KNOWLEDGE, UNDERSTANDING, APPLICATION, ANALYTICAL & CONCEPTUAL

تکنیکس کی روشنی میں مرتب کیے گئے سوالات پر مشتمل اپنی نوعیت کی بہترین کتاب

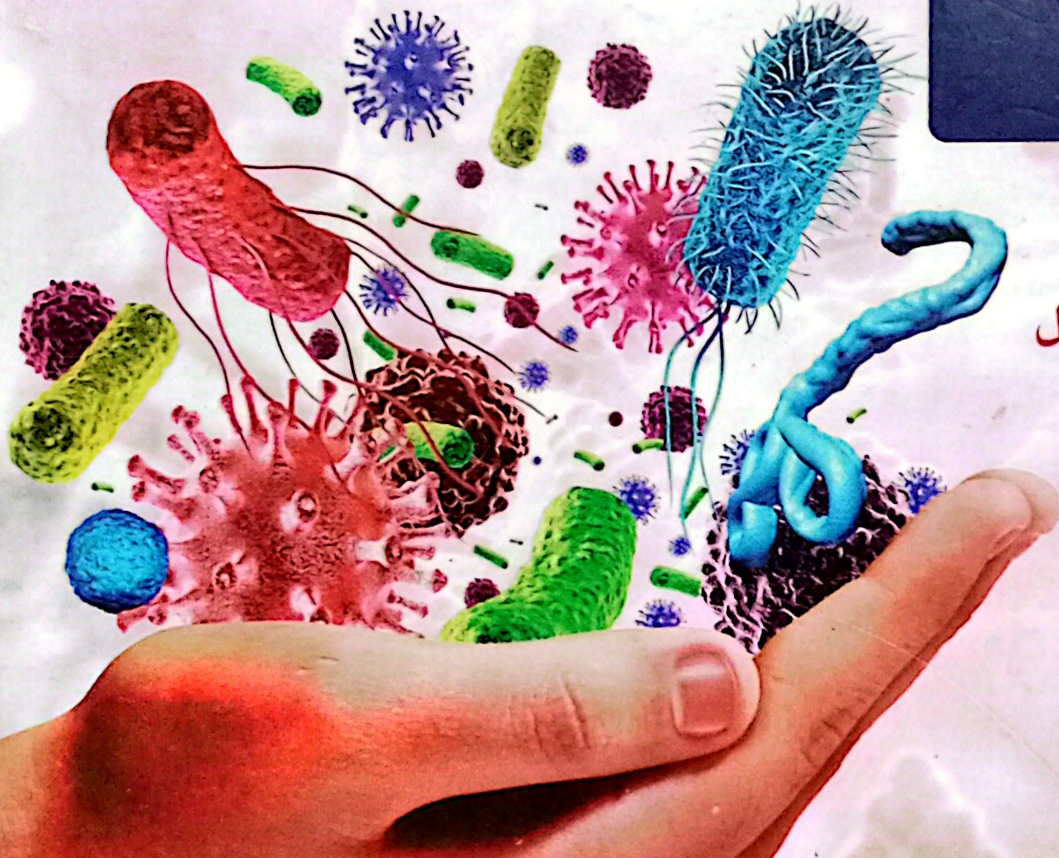
ہمدرد

امتحانی

بائیولوجی

9

PCTB کے نئے نصاب 2025ء کے مطابق



سالانہ پیپر کا مکمل حل

- ٹاپک وائز انشائی طرز سوالات
- انشائی و معروضی طرز کنسیپچوئل سوالات
- مکمل حل شدہ مشقی سوالات

(i) ٹاپک وائز MCQ's

(ii) ٹاپک وائز SHORT QUESTIONS

- مکمل حل شدہ اضافی معلوماتی سوالات

اساتذہ کرام اور ذہین طلبہ و طالبات کی پہلی چوائس

ہمدرد

KNOWLEDGE, UNDERSTANDING, APPLICATION, ANALYTICAL & CONCEPTUAL

تکنیکس کی روشنی میں مرتب کیے گئے سوالات پر مشتمل اپنی نوعیت کی بہترین کتاب

تحانی

بائیولوجی

9

PCTB کے نئے نصاب 2025ء کے مطابق

اساتذہ کرام اور ذہین طلبہ و طالبات کی پہلی چوائس

مصنفین:

پروفیسر ندیم اعوان M.Phil Zoology

مس عطیہ تسنیم آصف M.Phil Botany

جملہ حقوق بحق پبلشرز محفوظ ہیں۔

اس کتاب کے نفسِ مضمون کلی یا جزوی طور پر پبلشرز کی پیشگی اجازت کے بغیر نقل یا نشر کرنے والے کے خلاف پریس اینڈ پبلی کیشنز آرڈیننس/کاپی رائٹ ایکٹ مجریہ 1962 تصحیح شدہ 1992 اور 2000 کے تحت کارروائی عمل میں لائی جائے گی۔ محمد عالمگیر عالم (ایڈووکیٹ ہائیکورٹ)

مینیجنگ ڈائریکٹر: **کاشف حسین گوہر**

پروجیکٹ ڈائریکٹر: **محمد آصف سعید**

پروجیکٹ مینیجر: **غلام مصطفیٰ**

مصنفین:
پروفیسر ندیم اعوان M.Phil Zoology
مس عطیہ تسنیم آصف M.Phil Botany

کمپوزنگ، لے آؤٹ اینڈ ڈیزائننگ: **ہمدرد کمپوزنگ اینڈ ڈیزائننگ سیکشن**

پرنٹنگ مینیجر: **طارق رشید**

پرنٹنگ پریس: **میاں ارشاد پرنٹنگ پریس، لاہور**

ہیڈ آفس: ہمدرد کریکولم ریسرچ اینڈ ڈویلپمنٹ سنٹر
ریٹی گن روڈ لاہور
فون: 042-37211337

ہمدرد کتب خانہ رجسٹرڈ 14- اردو بازار لاہور
ٹیکنیکل اینڈ ایجوکیشنل پبلشرز فون 042-37312368-37358947 فیکس 042-37210412
Email: hamdard.kutab@gmail.com, visit us: www.hamdardkutabkhana.com.pk

پیش لفظ

اللہ تعالیٰ کا لاکھ لاکھ شکر ہے کہ اُس کی توفیق سے ہم ہمدرد امتحانی بائیولوجی نہم کو عملی صورت میں پیش کرنے میں کامیاب ہوئے۔ اس کتاب میں وہ تمام مواد اور ہدایات موجود ہیں جو امتحانی نقطۂ نظر سے طلبہ و طالبات کے لیے ضروری ہیں۔

اس میں کوئی شک نہیں کہ بازار میں ''بائیولوجی'' کے خلاصہ جات موجود ہیں مگر افسوس اس بات کا ہے کہ ان میں سے زیادہ تر کتب محض کاروباری نقطۂ نظر سے نہایت جلد بازی سے تحریر کی گئی ہیں۔ وہ کتب جماعت نہم کے طلبہ کی امتحانی ضروریات کو (بالخصوص کنسیپچوئل انشائیہ، معروضی اور مختصر سوالات کو حل کرنے میں) پورا کرنے سے بالکل عاری ہیں۔ دورِ حاضر میں سخت مقابلے کے خوب سے خوب تر کی تلاش میں طلبہ کو بہترین مواد کے انتخاب اور حصول میں کافی مشکل پیش آتی ہے۔ حقیقت تو یہ ہے کہ رزلٹ آنے کے بعد ہی مواد کے معیاری ہونے یا نہ ہونے کا پتہ چلتا ہے لیکن تب تک وقت ہاتھ سے نکل چکا ہوتا ہے۔ ہمدرد کتب خانہ اُردو بازار لاہور فروغِ علم کے لیے گزشتہ نصف صدی سے زیادہ عرصہ سے سرگرمِ عمل ہے اور حکومت کے شانہ بشانہ تعلیمی عمل میں مثبت کردار ادا کر رہا ہے۔ چناں چہ ادارہ ہذا اس کوشش میں ہمیشہ سے مصروف رہا ہے کہ معیاری امدادی کتب نئے تعلیمی و امتحانی نظام کے مطابق مرتب کر کے مارکیٹ میں لائے تا کہ طلبہ نئے تعلیمی نظام اور امتحانی طریقہ کار کو سمجھ کر اعلیٰ نمبروں سے کامیابی حاصل کر سکیں۔ اللہ تعالیٰ کے فضل و کرم سے ادارے کی شائع کردہ تمام کتب کو خاطر خواہ پذیرائی حاصل ہے۔ زیرِ نظر کتاب ہمدرد امتحانی بائیولوجی نہم اسی سلسلہ کی ایک کڑی ہے۔

ہمدرد امتحانی بائیولوجی نہم کی منفرد خصوصیات:

- کتاب میں ہر قسم کی ذہنی استعداد رکھنے والے طلبہ و طالبات کے لیے آسان اور عام فہم مواد فراہم کیا گیا ہے۔
- کتاب محکمہ تعلیم کے نئے طرزِ امتحان اور جدید تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کے عین مطابق سادہ اور عام فہم انداز میں مرتب کی گئی ہے۔
- کتاب کو جدید امتحانی نقطۂ نظر سے سوالاً جواباً تحریر کیا گیا ہے۔
- تفصیلی سوالات میں موضوع کے ہر پہلو کو نہایت آسان اور جامع عنوانات کے ساتھ تحریر کیا گیا ہے۔
- کتاب میں مشقی سوالات کا مکمل اور جامع حل موجود ہے۔
- جدید طرزِ امتحانات کے پیشِ نظر ہر سبق کے آخر میں کنسیپچوئل، انشائیہ، معروضی اور مختصر سوالات و جوابات بھی شامل کیے گئے ہیں۔
- کتاب میں مختصر جوابی سوالات اور کثیر الانتخابی سوالات کی کثیر تعداد شامل کی گئی ہے تا کہ طلبہ کو تیاری میں کوئی دقت محسوس نہ ہو۔
- مختصر سوالات کے جوابات بورڈ کی جاری کردہ ہدایات کے عین مطابق دیے گئے ہیں اور ہر قسم کی غیر ضروری طوالت سے اجتناب کیا گیا ہے۔
- تفصیلی سوالات کے جوابات میں عموماً طلبہ الجھن اور اکتاہٹ کا شکار ہو جاتے ہیں۔ ان سوالات میں موضوع کے ہر پہلو کو نہایت آسان، جامع اور عنوانات کے ساتھ تحریر کیا گیا ہے۔

عزیز طلبہ و طالبات! ہمدرد امتحانی بائیولوجی نہم ماہرینِ تعلیم اور تجربہ کار اساتذہ کی آرا کو مدِ نظر رکھ کر نئے طرزِ امتحان کے عین مطابق مرتب کی گئی ہے۔ کوشش کی گئی ہے کہ کتاب اغلاط سے پاک ہو، تاہم اگر کہیں سہو نظر آئے تو ادارہ کو ضرور آگاہ فرمائیں۔ ادارہ آپ کا شکر گزار ہوگا۔

اُمید واثق ہے کہ اساتذہ کرام اور طلبہ ہماری اس کاوش کو ضرور سراہیں گے اور مارکیٹ میں موجود بائیولوجی کی دیگر کتب کی نسبت ہمدرد امتحانی بائیولوجی نہم کو بہتر پائیں گے اور یہ کتاب ان کی اولین ترجیح ہوگی۔ کتاب کو بہتر بنانے کے لیے معزز اساتذہ کرام کے مفید مشوروں کا انتظار رہے گا۔

ادارہ

فہرست

باب نمبر	عنوانات	صفحہ نمبر
1	**بائیولوجی کی سائنس**	5
	انشائی طرز سوالات	5
	معروضی طرز سوالات	16
	مشقی سوالات کے جوابات	28
2	**بائیوڈائیورسٹی**	32
	انشائی طرز سوالات	32
	معروضی طرز سوالات	43
	مشقی سوالات کے جوابات	55
3	**سیل**	59
	انشائی طرز سوالات	59
	معروضی طرز سوالات	73
	مشقی سوالات کے جوابات	88
4	**سیل سائیکل**	93
	انشائی طرز سوالات	93
	معروضی طرز سوالات	101
	مشقی سوالات کے جوابات	110
5	**ٹشوز، آرگنز اور آرگن سسٹمز**	113
	انشائی طرز سوالات	113
	معروضی طرز سوالات	121
	مشقی سوالات کے جوابات	132
6	**بائیومالیکیولز**	136
	انشائی طرز سوالات	136
	معروضی طرز سوالات	145
	مشقی سوالات کے جوابات	157
7	**اینزائمز**	162
	انشائی طرز سوالات	162
	معروضی طرز سوالات	167
	مشقی سوالات کے جوابات	174
8	**بائیوانرجیٹکس**	178
	انشائی طرز سوالات	178
	معروضی طرز سوالات	186
	مشقی سوالات کے جوابات	195
9	**پودوں کی فزیالوجی**	199
	انشائی طرز سوالات	199
	معروضی طرز سوالات	210
	مشقی سوالات کے جوابات	221
10	**پودوں میں ریپروڈکشن**	225
	انشائی طرز سوالات	225
	معروضی طرز سوالات	235
	مشقی سوالات کے جوابات	244
11	**بائیوسٹیٹسٹکس**	250
	انشائی طرز سوالات	250
	معروضی طرز سوالات	255
	مشقی سوالات کے جوابات	261

باب 1

بائیولوجی کی سائنس

The Science of Biology

یہ باب پڑھنے کے بعد طلبا اس قابل ہوں گے کہ

- بائیولوجی کی تعریف کریں۔
- بیان کریں کہ قرآن مجید زندگی کی تعلیم کی ہدایات دیتا ہے۔
- بائیولوجی کے بڑے شعبوں کی وضاحت کریں جیسے باٹنی، ذوالوجی، اور مائیکروبائیولوجی۔
- بائیولوجی کے ذیلی شعبوں کی تعریف کریں۔
- بیان کریں کہ بائیولوجی دیگر قدرتی سائنس سے کس طرح منسلک ہے۔
- وسیع موضوعات کے لحاظ سے مختلف شعبوں (بائیوفزکس، بائیوکیمسٹری، کمپیوٹیشنل بائیولوجی، بائیوجیوگرافی، بائیوسٹیٹسٹکس، بائیوٹیکنالوجی، بائیواکنومکس) کی پہچان کریں۔
- بائیولوجی سے منسلک کیریئرز کی نشاندہی کریں۔
- مثالوں کے ساتھ وضاحت کریں کہ بائیولوجی قدرتی سائنسز اور لائف سائنسز کا ایک ذیلی حصہ ہے۔
- مثالوں سے ثابت کریں کہ سائنس ایک باہمی تعاون پر مبنی میدان ہے جس میں مختلف شعبوں کے محققین ایک ساتھ کام کرتے ہیں، معلومات کا تبادلہ کرتے ہیں اور نظریات پر تنقید کرتے ہیں۔
- سائنسی طریقہ کار کے مراحل بیان کریں۔
- قدرتی سائنس میں تحقیق کے حوالہ سے 'ہائپوتھیسز'، 'تھیوری' اور 'قانون' کی اصطلاحات کی وضاحت کریں۔

انشائی طرز سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے انشائی طرز سوالات

1.1 بائیولوجی اور اس کی شاخیں (Biology and its Branches)

سوال 1: بائیولوجی کی تعریف کریں۔ نیز بائیولوجی کے بڑے شعبوں کی وضاحت کریں۔

جواب: **بائیولوجی:** بائیولوجی زندگی کی سائنس ہے۔ ''بائیولوجی'' کا لفظ دو یونانی الفاظ سے آیا ہے، یعنی ''بائیوس (bios)'' جس کے معنی 'زندگی' ہیں اور ''لوگوس (logos)'' جس کے معنی 'مطالعہ' ہیں۔ یہ جانداروں کی ساخت، افعال، اور باہمی تعلقات کا علم ہے۔

بائیولوجی کے اہم شعبے (Major Fields of Biology): بائیولوجی ایک وسیع شعبہ ہے جو زمین پر زندگی کے ناقابل یقین ڈائیورسٹی کو تلاش کرتا ہے۔ اس کو بہتر طریقے سے سمجھنے کے لیے سائنسدانوں نے بائیولوجی کو تین اہم شعبوں میں تقسیم کیا ہے:

i- **ذوولوجی (Zoology):** یہ جانوروں کا مطالعہ ہے۔ جس میں جانوروں کی ساخت، افعال، برتاؤ اور تنوع کا علم شامل ہے۔

ii- **باٹنی (Botany):** یہ پودوں کا مطالعہ ہے۔ اس میں پودوں کی ساخت، نشوونما، تولید، اور ماحول کے ساتھ ان کے تعاملات کا علم شامل ہے۔

iii- **مائیکروبائیولوجی (Microbiology):** خردبینی جانداروں مثلاً بیکٹیریا اور خردبینی فنگس کے مطالعہ کو مائیکروبائیولوجی کہتے ہیں۔ اس میں خردبینی جانداروں کی ساخت، افعال، مسکن، تولید، اور صحت و ماحول پر ان کے اثرات کا مطالعہ شامل ہے۔

سوال 2: بائیولوجی کی مختلف شاخوں پر نوٹ لکھیں۔

جواب: بائیولوجی کی شاخیں (Branches of Biology):

مارفولوجی (Morphology): یہ جانداروں کی بناوٹ (form) اور ساخت (structure) کے مطالعے کا علم ہے۔ اس شاخ میں بیرونی شکل وصورت (جیسے شکل، رنگ، پیٹرن وغیرہ) کے ساتھ ساتھ اندرونی ساختوں، جیسے اعضاء، کا بھی مطالعہ کیا جاتا ہے۔

اینا ٹومی (Anatomy): یہ بائیولوجی کی وہ شاخ ہے جس میں جانداروں، خاص طور پر انسانوں کی اندرونی جسمانی ساخت کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ یہ بیماریوں کی تشخیص، طبی آلات کی تیاری، اور زندگی کے معیار کو بہتر بنانے میں مدد دیتی ہے، مثلاً نظام انہضام کے اعضاء کا مطالعہ۔

فزیالوجی (Physiology): بائیولوجی کی یہ شاخ جسمانی حصوں کے افعال کے مطالعہ سے متعلق ہے۔ مثال کے طور پر، خون کی گردش کا نظام کیسے ضروری اجزاء پورے جسم میں منتقل کرتا ہے۔

ہسٹولوجی (Histology): ٹشوز (tissues) کا خُردبینی مطالعہ ہسٹولوجی کہلاتا ہے۔ ٹشو سے مراد ایک جیسے سیلز کا گروہ ہے جو ایک ہی فعل سرانجام دیتے ہیں۔ ٹشوز کا تجزیہ بیماریوں کی تشخیص، ادویات کے مطالعات، اور اعضاء کی ساخت اور افعال کو سمجھنے میں مدد فراہم کرتا ہے۔

سائٹولوجی (Cytology): سیلز یعنی زندگی کی بنیادی اکائیوں کا مطالعہ سائٹولوجی کہلاتا ہے۔ سائٹولوجسٹس سیلز اور ان کے آرگنیلز (organelles) کی بنیادی ساخت کو سمجھنے کے لیے تحقیق کرتے ہیں۔ وہ سیلز کی تقسیم کے عمل کا بھی مطالعہ کرتے ہیں۔

> انسانی جسم میں 30 کھرب سے زیادہ سیلز موجود ہیں، اور مختلف اقسام کے سیلز منفرد ساخت رکھتے ہیں۔

مالیکیولر بائیولوجی (Molecular Biology): یہ بائیو مالیکیولز (biomolecules) مثلاً کاربوہائیڈریٹس (carbohydrates)، پروٹینز (proteins)، لپڈز (lipids)، اور نیوکلیک ایسڈز (nucleic acids) کا مطالعہ ہے۔ مالیکیولر بیالوجسٹس زندگی کے اعمال کا مطالعہ کرتے ہیں، دوائیں تیار کرتے ہیں، اور جینیاتی طور پر تبدیل شدہ جاندار تخلیق کرتے ہیں۔

ایمبریالوجی (Embryology): فرٹیلائزڈ انڈے (fertilized egg) سے نمو پا کر ایک جاندار بننے کے عمل کے مطالعہ کو ایمبریولوجی کہتے ہیں۔ اس شعبے میں سائنسدان ٹشوز اور اعضاء کے بننے کا مطالعہ کرتے ہیں، پیدائشی نقائص کی نشاندہی کرتے ہیں، اور طبی علاج کے طریقے تیار کرتے ہیں۔

جینیٹکس (Genetics): یہ بائیولوجی کی وہ شاخ ہے جس میں خصوصیات کی والدین سے اولاد تک منتقلی کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ جینیٹکس میں سائنسدان جینیاتی بیماریوں کے اسباب کا مطالعہ کرتے ہیں اور پودوں اور جانوروں کی بہتر اقسام تیار کرتے ہیں۔

پیلے انٹولوجی (Palaeontology): یہ بائیولوجی کی وہ شاخ ہے جس میں فوسلز (fossils) کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ فوسلز کے تجزیے سے سائنسدان جانداروں کی ارتقائی تاریخ کو جان سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر، ڈائنوسارز کے فوسلز اس بات کے شواہد فراہم کرتے ہیں کہ زمین پر لاکھوں سال پہلے دیوہیکل رینگنے والے جاندار موجود تھے۔

دلچسپ معلومات

> فوسلز (Fossils): یہ پودوں اور جانوروں کی باقیات ہیں جو چٹانوں اور دیگر ارضیاتی تشکیلوں میں محفوظ ہو گئے تھے۔ سب سے قدیم معلوم فوسل ایک سائینوبیکٹیریم (Cyanobacterium) ہے جو تقریباً 3.5 ارب سال پرانا ہے۔

ٹیکسانومی (Taxonomy): یہ بائیولوجی کی وہ شاخ ہے جس میں مماثلتوں اور اختلافات کی بنیاد پر جانداروں کو گروہوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ جانداروں کی کلاسیفیکیشن (classification) سے زندگی کی تنوع کو منظم اور سمجھنے میں مدد ملتی ہے، نئی اقسام کی شناخت کی جاتی ہے، اور ارتقائی تعلقات کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

ایکالوجی (Ecology): یہ شاخ جانداروں اور ان کے ماحول کے مابین تعلقات سے متعلق ہے۔ ایکالوجی سے جانداروں کے تنوع (biodiversity) کو بچانے اور ماحولیاتی مسائل کو حل کرنے میں مدد ملتی ہے۔ فوڈ چین (food chain) اس بات کی مثال ہے کہ جاندار کس طرح توانائی اور غذا کے لیے آپس میں جڑے ہوتے ہیں۔

میرین بائیولوجی (Marine Biology): یہ بائیولوجی کی وہ شاخ ہے جس میں سمندروں اور نمکین پانی میں زندگی کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ یہ سمندری جانداروں کے تنوع کو سمجھنے، نئی اقسام دریافت کرنے، اور سمندری تحفظ کے مسائل حل کرنے میں مدد دیتی ہے۔ مثال کے طور پر، کورل ریف (coral reefs) سمندری جانداروں کی وسیع اقسام کو سہارا دیتے ہیں۔

پیتھالوجی (Pathology): یہ بیماریوں، ان کے اسباب اور اثرات کا مطالعہ ہے۔ پیتھالوجی سے بیماری کی تشخیص، روک تھام، اور علاج میں مدد ملتی ہے مثال کے طور پر، پیتھالوجسٹ یہ مطالعہ کرتے ہیں کہ سیلز کی بے قابو تقسیم اور پھیلاؤ کس طرح کینسر کا سبب بنتی ہے۔

امیونالوجی (Immunology): یہ وہ شاخ ہے جس میں مدافعتی نظام (immune system) کے حصوں اور بیماریوں کے خلاف ان کے کردار کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ امیونالوجسٹ ویکسین تیار کرنے، خودکار مدافعتی بیماریوں (autoimmune disease) کا علاج کرنے، اور انفیکشنز کے خلاف مدافعتی ردعمل کو بہتر بنانے کے لیے تحقیق کرتے ہیں۔

فارماکولوجی (Pharmacology): یہ وہ شاخ ہے جس میں ادویات اور ان کے جسم پر اثرات کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ یہ نئی ادویات کی تیاری میں مدد فراہم کرتی ہے۔ مثال کے طور پر، نئے اینٹی بائیوٹکس (antibiotics) تیار کیے جاتے ہیں جو بیماری پیدا کرنے والے بیکٹیریا کو مارنے اور بیکٹیریل انفیکشنز کے علاج کے لیے استعمال ہوتی ہیں۔

1.2 بائیولوجی کا دوسرے سائنسی علوم سے تعلق (Relation of Biology with other Sciences)

not

سوال 3: بائیولوجی کا دوسرے سائنسی علوم کے ساتھ تعلق کی وضاحت تحریر کریں۔

جواب: بائیولوجی کا دوسرے سائنسی علوم سے تعلق (Relation of Biology with other Sciences)

بائیولوجی کا دیگر سائنسز جیسے کیمسٹری، فزکس، اور ارتھ سائنسز (Earth sciences) وغیرہ کے ساتھ گہرا تعلق رکھتی ہے۔ یہ تعلق زندگی کے افعال، ماحولیاتی تعاملات (interactions)، اور جانداروں کی ساخت میں پیچیدگیوں کو سمجھنے میں مدد دیتے ہیں۔ ذیل میں بائیولوجی کے دیگر سائنسز کے ساتھ تعلق کی چند مثالیں دی گئی ہیں:

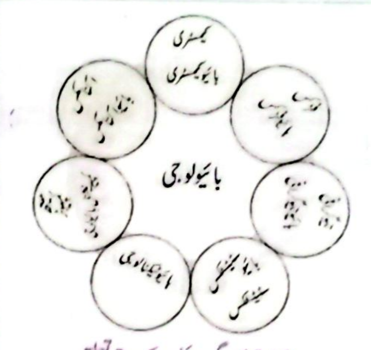
1. بائیوکیمسٹری (Biochemistry): بائیوکیمسٹری جانداروں میں موجود مختلف کیمیائی مادوں کی ساخت اور اُن کے کیمیکل ری ایکشنز کا مطالعہ ہے۔ فوٹوسنتھی سیز (photosynthesis) اور ریسپریشن (respiration) کے کیمیکل ری ایکشنز کا مطالعہ بائیوکیمسٹری کی مثالیں ہیں۔

2. بائیوفزکس (Biophysics): یہ فزکس کے اُن اصولوں کا مطالعہ ہے جو جانداروں میں ہونے والے افعال پر لاگو ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر، بائیوفزکس میں ہم پٹھوں یعنی مسلز (muscles)، ہڈیوں، اور جوڑوں کے افعال کو سمجھنے کے لیے لیور (lever) اور حرکت کے اصولوں کا مطالعہ کرتے ہیں۔

3. کمپیوٹیشنل بائیولوجی (Computational Biology): کمپیوٹیشنل بائیولوجی میں سائنسدان زندگی کے نظاموں اور تعلقات کو سمجھنے کے لیے ریاضیاتی ماڈلز، الگورِدمز (algorithms)، اور کمپیوٹر سمولیشنز (simulations) استعمال کرتے ہیں۔ اس میں بائیولوجیکل ڈیٹا، جیسے پروٹین میں امینو ایسڈز (amino acids) کی ترتیب، کا مطالعہ شامل ہے۔

4. بائیوجیوگرافی (Biogeography): دنیا کے مختلف جغرافیائی علاقوں میں جانداروں کی تقسیم کا مطالعہ بائیوجیوگرافی کہلاتا ہے۔ اس میں یہ مطالعہ بھی کیا جاتا ہے کہ آب و ہوا میں تبدیلی (climate change) کس طرح جانداروں کی تقسیم پر اثرانداز ہوتی ہیں۔

5. بائیوسٹیٹسٹکس (Biostatistics): یہ جانداروں سے متعلق ڈیٹا کے تجزیے اور تشریح کے لیے شماریات (statistics) کے اصولوں پر مبنی ہے۔ بائیولوجیکل تحقیق، صحت، اور عوامی صحت جیسے شعبوں میں بائیوسٹیٹسٹکس اہم کردار ادا کرتی ہے۔



بائیولوجی کا دیگر سائنسز کے ساتھ تعلق

6 بائیوٹیکنالوجی (Biotechnology): بائیوٹیکنالوجی میں خرد بینی جانداروں کو صنعتی پیمانے پر استعمال کر کے انسان کے لیے فائدہ مند پراڈکٹس تیار کی جاتی ہیں۔ یہ ٹیکنالوجی صحت، زراعت، اور ماحولیاتی انتظام جیسے شعبوں میں کام آتی ہے۔ مثال کے طور پر، بائیوٹیکنالوجسٹس بیکٹیریا کو استعمال کر کے ایک ہارمون (hormone) انسولین (insulin) تیار کرتے ہیں۔ یہ ہارمون ذیابیطس (diabetes) بیماری کے علاج کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

7 بائیواکنامکس (Bio-economics): یہ اقتصادی نقطہ نظر سے جانداروں کا مطالعہ کرنے سے متعلق ہے۔ بائیواکنامکس میں، سائنسدان حیاتیاتی منصوبوں جیسے فصلوں کی نئی اقسام کی پیداوار وغیرہ کی لاگت اور منافع کا حساب لگاتے ہیں۔

1.3 بائیولوجی سے منسلک پیشے (Careers in Biology)

1.4 زندگی کا علم حاصل کرنے کے متعلق قرآنی ہدایات (Quranic Instructions to Reveal The Study Of Life)

1.5 سائنس بطور ایک مشترکہ شعبہ (Science as a Collaborative Field)

not

سوال 4: وضاحت کریں کہ بائیولوجی کا مطالعہ کس طرح مختلف پیشہ ورانہ تعلیمات کی راہ ہموار کرسکتا ہے؟

جواب: بائیولوجی سے منسلک پیشے (Careers in Biology)

بائیولوجی کے طلبہ زندگی کے مختلف مظاہر (phenomeana) کا علم حاصل کرتے ہیں۔ بائیولوجی مضمون کے ساتھ ایف ایس سی (FSc) کر لینے کے بعد وہ مختلف پیشوں کے لیے مزید تعلیم کا انتخاب کر سکتے ہیں، جیسے کہ:

1 میڈیسن اور سرجری (Medicine and Surgery): میڈیسن کا شعبہ بیماریوں کی تشخیص اور علاج سے متعلق ہے، جبکہ سرجری میں جسم کے خراب حصوں کو مرمت، تبدیلی یا ہٹایا جانا شامل ہے۔ اس پیشے کے لیے طلبہ کو 5 سالہ بیچلر آف میڈیسن اور بیچلر آف سرجری (MBBS) کی ڈگری مکمل کرنا ہوتی ہے۔

2 ڈینٹسٹری (Dentistry): ڈینٹسٹ منہ کی صحت (oral health) میں مہارت رکھتے ہیں۔ وہ دانتوں کی بیماریوں کی تشخیص اور علاج کرتے ہیں اور سرجری کرتے ہیں۔ اس پیشے کے لیے طلبہ 4 سالہ بیچلر آف ڈینٹل سرجری (BDS) کی ڈگری حاصل کرتے ہیں۔

3 فارماکولوجی (Pharmacology): فارماکولوجسٹ ادویات کے انسانی جسم پر اثرات کا مطالعہ کرتے ہیں اور نئی ادویات تیار کرتے ہیں۔ اس پیشے کے لیے فارمیسی (pharmacy) میں بیچلر آف اسٹڈیز (BS) کی ڈگری آف فارمیسی (D.Pharm) کی ڈگری درکار ہوتی ہے۔

4 فزیوتھراپی (Physiotherapy): یہ طریقہ علاج بیماری یا چوٹ کے باعث متاثرہ جسمانی حرکت اور افعال کو بحال کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ فزیوتھراپسٹ جسمانی ورزش اور جسمانی طریقہ علاج (جیسے مالش) کا استعمال کرتے ہیں تاکہ مریض کی جسمانی حرکت کو بہتر بنایا جا سکے۔ فزیوتھراپسٹ بننے کے لیے فزیکل تھراپی یا فزیوتھراپی میں 4 سالہ بی ایس (BS) کی ڈگری درکار ہوتی ہے۔

5 فشریز اور وائلڈ لائف (Fisheries and Wildlife): فشریز اور وائلڈ لائف ڈیپارٹمنٹس ذوالوجی، فشریز یا ایکواکلچر (aquaculture) میں بی ایس (BS) اور ماسٹر آف اسٹڈیز (MS) کی ڈگری رکھنے والے بائیولوجسٹ کو ملازمت فراہم کرتے ہیں۔

6 زراعت (Agriculture): زرعی سائنسدان کھیتی باڑی کے طریقوں، فصلوں کی پیداوار، اور پائیدار زرعی تکنیکوں کو بہتر بناتے ہیں۔ اس کے لیے زراعت میں 4 سالہ بی ایس (BS) کی ڈگری درکار ہوتی ہے۔

7 حیوانیات پروری (Animal Husbandry): یہ شعبہ مویشیوں کی افزائش اور دیکھ بھال سے متعلق ہے تاکہ ان کے معیار اور پیداوار کو بہتر بنایا جا سکے۔ اس کے لیے طلبہ حیوانیات پروری میں 4 سالہ بی ایس (BS) کی ڈگری حاصل کرتے ہیں۔

8 ہارٹیکلچر (Horticulture): ہارٹیکلچر یعنی باغبانی کے ماہرین پھل، سبزیاں، پھول اور آرائشی پودے اگاتے ہیں۔ اس کے لیے ہارٹیکلچر میں 4 سالہ بی ایس (BS) کی ڈگری درکار ہوتی ہے۔

9 فوریسٹری (Forestry): فوریسٹری کے ماہرین جنگلات اور جنگلی حیات کا انتظام اور تحفظ کرتے ہیں۔ اس شعبے کے لیے فوریسٹری میں 4 سالہ بی ایس (BS) کی ڈگری ضروری ہے۔

10 فارمنگ (Farming): فارمنگ کے پیشہ ور فارم تیار کرتے ہیں، جیسے جانوروں کے فارمز، پولٹری فارمز، اور پھلوں کے فارمز۔ ان فارمز میں وہ خوراک اور دیگر مصنوعات کے لیے فصلیں اُگاتے اور جانور پالتے ہیں۔ اس پیشے کے لیے زراعت میں 4 سالہ بی ایس (BS) یا مخصوص فارمنگ کے کورسز درکار ہیں۔

11 بائیوٹیکنالوجی (Biotechnology): بائیوٹیکنالوجسٹ خرد بینی جانداروں کو استعمال کرتے ہوئے طبی، زرعی اور دیگر شعبوں کی مصنوعات اور ٹیکنالوجیز تیار کرتے ہیں۔ اس پیشے کے لیے بائیوٹیکنالوجی میں 4 سالہ بی ایس (BS) کی ڈگری ضروری ہے۔

12 فرانزک (Forensic): فرانزک سائنسدان جرائم کی تحقیقات میں جائے وقوعہ سے حاصل کردہ طبی شواہد کا تجزیہ کرتے ہیں۔ اس کے لیے فرانزک سائنس میں 4 سالہ بی ایس (BS) کی ڈگری درکار ہوتی ہے۔

سوال 5: بائیولوجی سے منسلک مزید پیشے اور ان کے کام لکھیں۔

جواب: بائیولوجی سے منسلک مزید پیشے:

پیشہ		اہم کام
وٹرنری میڈیسن	(Veterinary Medicine)	جانوروں میں بیماریوں کی تشخیص، علاج اور سرجری
ماحولیاتی سائنس	(Environmental Science)	آلودگی اور قدرتی وسائل سے متعلق مسائل کا حل تلاش کرنا
مائیکروبائیولوجی	(Microbiology)	مائیکروآرگنزمز پر تحقیق کرنا تاکہ ان کے اثرات کو سمجھا جا سکے
جینیٹک کاؤنسلنگ	(Genetic Counselling)	جینیاتی مسائل پر لوگوں کو مدد فراہم کرنا اور ٹیسٹنگ کے ذریعے رہنمائی کرنا
غذائیت اور ڈائیٹیکس	(Nutrition and Dietetics)	صحت کو بہتر بنانے کے لیے مناسب غذائی عادات پر مشورہ دینا
پبلک ہیلتھ	(Public Health)	تعلیم، پالیسی سازی اور تحقیق کے ذریعے کمیونٹیز کی صحت کو بہتر بنانا
بائیومیڈیکل انجینئرنگ	(Biomedical Engineering)	طبی آلات کا ڈیزائن اور تیاری تاکہ مریضوں کی دیکھ بھال میں بہتری لائی جا سکے
بائیوانفارمیٹکس	(Bioinformatics)	کمپیوٹیشنل ٹولز کا استعمال کرتے ہوئے حیاتیاتی ڈیٹا کا تجزیہ

سوال 6: زندگی کا علم حاصل کرنے کے متعلق قرآنی احکامات کے متعلق لکھیں۔

جواب: زندگی کا علم حاصل کرنے کے متعلق قرآنی ہدایات (Quranic instructions to reveal the study of life):

قرآن مجید میں کئی آیات زندگی کے مطالعے پر روشنی ڈالتی ہیں۔ یہاں چند قرآنی رہنما اصول پیش کیے گئے ہیں جو زندگی کے مطالعے کی جستجو اور غور و فکر کی ترغیب دیتے ہیں:

پانی سے تخلیق:

وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَآءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ ۚ ترجمہ: ''اور ہم نے ہر جاندار چیز کو پانی سے پیدا کیا۔'' (سورۃ الانبیاء، آیت: 30)

قرآن مجید میں مختلف آیات میں ذکر ہے کہ تمام جاندار چیزیں پانی سے پیدا کی گئیں۔

پانی کو اللہ تعالیٰ کی طرف سے ایک عظیم نعمت کے طور پر بیان کیا گیا ہے۔ مختلف جانداروں میں پانی کی اوسط مقدار 60 سے 90 فیصد کے درمیان ہوتی ہے۔ اوپر والی آیت تمام جانداروں کے پانی سے مشترکہ آغاز کی طرف اشارہ کرتی ہے۔

انسانوں کی تخلیق:

خَلَقَ الْإِنسَانَ مِن صَلْصَالٍ كَالْفَخَّارِ ۝

ترجمہ: ''اس نے انسان کو مٹی سے بنایا جیسے مٹی کے برتن بنانے والا بناتا ہے۔ (سورۃ الرحمٰن آیت:14)

ان دونوں آیات میں دیے گئے اشاروں سے ہم انسان کی تخلیق کے مراحل کو سمجھ سکتے ہیں۔ اللہ تعالیٰ نے انسانوں سمیت جانوروں کی تخلیق کے طریقہ کار کی طرف بھی اشارہ کیا ہے۔

ثُمَّ خَلَقْنَا النُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا الْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا الْمُضْغَةَ عِظَامًا فَكَسَوْنَا الْعِظَامَ لَحْمًا ۝

ترجمہ: ''پھر ہم نے نطفے کو لوتھڑے میں بدلا پھر ہم نے لوتھڑے کو گوشت کے ٹکڑے میں بدلا، پھر ہم نے گوشت کے ٹکڑے کو ہڈیوں میں بدلا، پھر ہڈیوں پر گوشت چڑھایا۔'' (سورۃ المومنون، آیت:14)

جانوروں کی تخلیق: قرآن مجید میں جانوروں کی مشترکہ ابتداء اور ان کی تبدیلی کا بھی ذکر کیا گیا ہے۔

وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِّن مَّاءٍ فَمِنْهُم مَّن يَمْشِي عَلَىٰ بَطْنِهِ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِي عَلَىٰ رِجْلَيْنِ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِي عَلَىٰ أَرْبَعٍ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ۝

ترجمہ: ''اللہ نے ہر جاندار چیز کو پانی سے پیدا کیا۔ پھر ان میں سے کچھ اپنے پیٹ کے بل چلتے ہیں، کچھ دو پیروں پر چلتے ہیں، اور کچھ چار پیروں پر چلتے ہیں۔ اللہ جو چاہتا ہے پیدا کرتا ہے۔ بے شک اللہ ہر چیز پر قادر ہے۔'' (سورۃ النور، آیت:45)

یہ آیت وضاحت کرتی ہے کہ اللہ تعالیٰ نے ابتدائی زندگی پانی میں (مچھلیوں) سے پیدا کی، پھر ٹانگوں والے جانوروں کی تخلیق کی۔ ان جانوروں میں سے کچھ ایسے پیدا کیے جو اپنے پیٹ پر رینگتے ہیں، پھر کچھ ایسے پیدا کیے جو دو پیروں پر چلتے ہیں اور کچھ چار پیروں پر چلتے ہیں۔

سوال 7: سائنس بطور ایک مشترکہ شعبہ ہے جس میں سائنس دان علم شیئر کرنے کے لیے اکٹھے کام کرتے ہیں۔ اس بیان کو مثالوں کے ذریعے ثابت کریں۔

جواب: سائنس بطور ایک مشترکہ شعبہ (Science as a Collaborative Field)

سائنس ایک مشترکہ شعبہ ہے۔ سائنس میں مختلف شعبوں کے محققین مل کر پیچیدہ مسائل حل کرنے کے لیے کام کرتے ہیں۔ بین شعباتی ٹیمیں ہر شعبے کی طاقتور اور مہارتوں کو بروئے کار لاتے ہوئے مسائل کو زیادہ مؤثر طریقے سے حل کر سکتی ہیں۔ اس مشترکہ لائحہ عمل کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ تیز اور زیادہ پائیدار حل ملتے ہیں۔ آیے سائنس میں بین شعباتی تعاون کی کچھ مثالوں پر بات کرتے ہیں:

ہیومن جینوم پراجیکٹ

ہیومن جینوم پراجیکٹ (Human Genome Project): ہیومن جینوم پراجیکٹ کا مقصد انسان کے پورے جینوم کی ترتیب اور نقشہ تیار کرنا تھا۔ یہ پراجیکٹ 2003 میں مکمل ہوا۔ اس میں مختلف شعبوں کے محققین شامل تھے، جن میں مالیکیولر بائیولوجی، جینیٹکس، انفارمیٹکس، اور کمپیوٹر سائنس شامل تھے۔

ماحولیاتی تبدیلی کی تحقیق (Climate Change Research): ماحولیاتی تبدیلی کے مسئلے پر تحقیق کے لیے کئی شعبوں مثلاً ماحولیاتی سائنس، ایکولوجی، معیشت، اور سوشیالوجی کے ماہرین کے درمیان تعاون ضروری ہوتا ہے۔

طبی تحقیق (Medical Research): طبی تحقیق اکثر بین شعباتی تعاون پر منحصر ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر کینسر کی تحقیق میں آنکالوجسٹ (کینسر کے ماہر)، بائیولوجسٹ، بائیوکیمسٹ، جینیٹکس، فارماکولوجسٹ، اور اعداد و شمار کے ماہرین شامل ہوتے ہیں۔

روبوٹکس اور آرٹیفیشل انٹیلیجنس

روبوٹکس اور آرٹیفیشل انٹیلیجنس (Robotics and Artificial Intelligence (AI)): روبوٹکس اور آرٹیفیشل انٹیلیجنس کا میدان انتہائی بین شعباتی ہے۔ اس میں کمپیوٹر سائنس، انجینئرنگ، ریاضی، نیوروسائنس اور نفسیات شامل ہوتے ہیں۔ اس تعاون کی بدولت روبوٹک سسٹمز، خودمختار گاڑیاں، مشین لرننگ اور نیچرل لینگویج پروسیسنگ میں نمایاں پیشرفت ہوئی ہے۔

خلائی تحقیق (Space Exploration): مختلف تنظیمیں جیسے کہ NASA اور انٹرنیشنل اسپیس اسٹیشن (ISS) مختلف شعبوں کے ماہرین کو شامل کرتی ہیں، جن میں فلکیاتی فزکس (astrophysics)، سیاروی (planetary) سائنس، انجینئرنگ، بائیولوجی اور میڈیسن شامل ہیں۔ اس تعاون کی بدولت سائنسدان کائنات (cosmos) کی تحقیق کرنے کے قابل ہوتے ہیں۔

1.6 سائنٹیفک میتھڈ (Scientific Method)

1.7 نظریہ اور قانون (اصول) (Theory and Law (Principle))

سوال 8: سائنسی طریقہ کار کو حل کرنے کے لیے سائنسدان کون سے بنیادی اقدامات اختیار کرتے ہیں؟

جواب: سائنسی طریقہ کار (Scientific method):

سائنسی کام یا تحقیق کرنے کے لیے سائنسدان مخصوص اقدامات کرتے ہیں۔ ان اقدامات یا مراحل کو سائنسی طریقہ کار کہا جاتا ہے۔ بائیولوجی میں تحقیق کے لیے ان اقدامات کو بائیولوجیکل طریقہ کار (Biological Method) کہا جاتا ہے۔ سائنسی طریقہ کار میں درج ذیل مراحل شامل ہیں:

1- مسئلے کی پہچان
2- مشاہدہ
3- ہائپوتھیسس (Hypothesis)
4- ڈیڈکشن (Deduction)
5- تجربات
6- نتائج

سائنس کے تمام شعبہ جات یا شاخوں میں نئی دریافتیں ہوتی رہتی ہیں اور پرانے نظریات کو بہتر نظریات کے ساتھ تبدیل کیا جا رہا ہے۔

1 سائنسی مسئلے (پرابلم) کی پہچان کرنا (Recognition of a Scientific Problem):

پہلا مرحلہ اُس سائنسی مسئلے (مخصوص معاملہ یا مظہر) کی شناخت اور تعریف کرنا ہے جس کی سائنس دان تحقیق کرنا چاہتا ہے۔ ایسا مسئلہ یا تو کسی نے پوچھا ہوتا ہے اور یا خود بائیولوجسٹ کے ذہن میں آتا ہے۔ مثلاً ایک بائیولوجسٹ دیکھتا ہے کہ کسی علاقے کے پودے معمول سے زیادہ لمبے ہو رہے ہیں۔ وہ ایک سائنسی مسئلہ تیار کرتا ہے: ''کن عوامل کی وجہ سے ان پودوں کی نشوونما میں اضافہ ہو رہا ہے؟'' یہ مسئلہ سائنسی تحقیق کا نقطہ آغاز بنتا ہے۔

2 مشاہدات (Observations): سائنس دان مسئلے کے متعلق مشاہدات کرتے ہیں۔ مشاہدہ کرنے کے لیے سائنسدان اپنے پانچ حواس (senses) استعمال کرتے ہیں۔ وہ اسی یا متعلقہ مسائل پر سابقہ تحقیق کا مطالعہ بھی کرتے ہیں۔ مشاہدات معیاری یا مقداری ہو سکتے ہیں۔

معیاری (Qualitative) مشاہدات: ایسے مشاہدات ہیں جنہیں اعداد کے ذریعے ناپا نہیں جا سکتا۔ مثال کے طور پر، کسی پھول کا رنگ اور ساخت۔

مقداری (Quantitative) مشاہدات: میں پیمائش یا عددی ڈیٹا شامل ہوتا ہے جو مقدار کے لحاظ سے بیان کیا جا سکتا ہے۔ مثال کے طور پر درخت پر موجود پرندوں کی تعداد۔

مقداری مشاہدات معیاری مشاہدات کے مقابلے میں زیادہ درست ہوتے ہیں کیونکہ یہ ناقابل تغیر، قابل پیمائش ہوتے ہیں اور انہیں ا[عداد کی] صورت میں ریکارڈ کیا جا سکتا ہے۔

3 ہائپوتھیسس (Hypothesis): مشاہدات کی بنیاد پر، سائنسدان ایک بیان تیار کرتے ہیں جو زیرِ مطالعہ سائنسی مسئلے یا سوال کا [جواب] ہے۔ سائنسی مسئلے کا ایسا عارضی جواب ہائپوتھیسس کہلاتا ہے۔ سائنسدان کسی ایک مسئلے کے لیے کئی ہائپوتھیسس بناتے ہیں۔

ہائپوتھیسس کی خصوصیات:

- یہ مسئلے کے جواب کے لیے ایک تجویز کردہ بیان ہوتا ہے۔
- یہ ہمیشہ دستیاب مشاہدات سے مطابقت رکھتا ہے۔
- اس کو تجربات کے ذریعے جانچا جا سکتا ہے۔
- اسے غلط ثابت کرنے کا ہمیشہ ایک طریقہ موجود ہوتا ہے۔

کتابوں کے مطالعے سے بھی معلومات حاصل کی جاتی ہیں۔ یہ معلومات موجودہ علم کو سمجھنے اور ہائپوتھیسس تشکیل دینے میں مدد فراہم کرتی ہے۔

4 ڈیڈکشن (Deduction): سائنسدان اپنے ہائپوتھیسس سے منطقی نتائج اخذ کرتے ہیں۔ ہائپوتھیسس کے یہ منطقی نتائج ڈیڈکشنز کہلاتے ہیں۔ ڈیڈکشنز عموماً "اگر تو" کے بیانات پر مبنی ہوتی ہیں۔ سائنسدان فرض کرتے ہیں کہ اگر ہائپوتھیسس درست ہے، تو اس کے کیا نتائج ہو سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر،

ہائپوتھیسس: "پودے میں پتوں کا رنگ اُڑنا اور نشوونما میں رکاوٹ مٹی میں آئرن کی کمی کی وجہ سے ہے۔"

ڈیڈکشن: "اگر آئرن کی کمی علامات کا سبب ہے تو مٹی میں آئرن شامل کرنے سے پتوں کی رنگت بہتر ہوگی اور پودے کی نشوونما میں اضافہ ہوگا۔"

5 تجربات (Experiments): یہ سائنسی طریقہ کار کا سب سے بنیادی مرحلہ ہے۔ سائنسدان ان تمام ہائپوتھیسس کو ٹیسٹ کرنے کے لیے تجربات کرتے ہیں۔ ایک کامیاب تجربے میں ایک ہائپوتھیسس درست ثابت ہوتا ہے جبکہ متبادل ہائپوتھیسس غلط ثابت ہوتے ہیں۔ غلط ہائپوتھیسس کو مسترد کر دیا جاتا ہے اور درست ثابت ہونے والے ہائپوتھیسس کو قبول کیا جاتا ہے۔ سائنسدان اس قبول شدہ ہائپوتھیسس سے نئی ڈیڈکشنز نکالتے ہیں۔ پھر وہ مزید تجربات کرتے ہیں اور ہائپوتھیسس کے درست ہونے کی تصدیق کرتے ہیں۔

تجرباتی گروپ اور کنٹرول گروپ

جب سائنسدان تجربات کرتے ہیں، تو وہ دو مختلف سیٹ اپ تیار کرتے ہیں۔ ایک کو تجرباتی گروپ (experimental group) جبکہ دوسرے کو کنٹرول گروپ (control group) کہا جاتا ہے۔

مثال کے طور پر، اگر آپ فوٹوسنتھی سیز (photosynthesis) کے لیے کاربن ڈائی آکسائیڈ کی ضرورت کو جانچنا چاہتے ہیں تو آپ دو ایک جیسے پودے رکھیں گے۔ آپ ایک پودے کو کاربن ڈائی آکسائیڈ فراہم نہیں کریں گے (تجرباتی گروپ)، جبکہ دوسرے پودے کو کاربن ڈائی آکسائیڈ فراہم کریں گے (کنٹرول گروپ)۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ کا ضروری ہونا اس وقت ثابت ہوگا جب تجرباتی گروپ میں فوٹوسنتھی سیز نہیں ہوگی جبکہ کنٹرول گروپ میں ہوگی۔

6 نتائج (Results): سائنسدان اپنے تجربات سے ڈیٹا جمع کرتے ہیں۔ وہ نتائج کا خلاصہ کرنے کے لیے شماریاتی تجزیے اور گراف وغیرہ استعمال کرتے ہیں۔ سائنسدان اپنے خلاصے میں تمام حوالہ جات کی فہرست بھی شامل کرتے ہیں تاکہ معلومات کے ذرائع کو تسلیم کیا جا سکے۔ سائنسدان اپنے نتائج کو سائنسی جریدوں (journals) اور کتابوں میں شائع کرتے ہیں۔ وہ دوسرے سائنسدانوں کے ساتھ اپنے نتائج کا تبادلہ بھی کرتے ہیں۔ اس مقصد کے لیے، وہ سائنسی رپورٹ تیار کرتے ہیں اور اسے قومی اور بین الاقوامی ملاقاتوں اور سیمینارز میں پیشکش کرتے ہیں۔

سوال 9: تھیوری اور قانون (اصول) میں کیسے تبدیل کیا جاتا ہے؟

جواب: تھیوری اور قانون (اصول) (Theory and Law(Principle))

جب تجربات کسی ہائپوتھیسس کو درست ثابت کرتے ہیں تو سائنسدان اس ہائپوتھیسس کو استعمال کر کے مزید ہائپوتھیسس بناتے ہیں۔ جب نئے ہائپوتھیسس بھی دوبارہ تجربات سے درست ثابت ہوتے ہیں، تو اصل ہائپوتھیسس تھیوری (theory) بن جاتا ہے۔ ایک نظریہ وسیع شواہد سے حمایت یافتہ ہوتا ہے اور متعدد محققین اس کی بار بار تصدیق کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر، ارتقا کا نظریہ وضاحت کرتا ہے کہ سپی شیز (species) وقت کے ساتھ قدرتی انتخاب کے ذریعے کس طرح تبدیل ہوتی ہیں۔

سائنسدان تجربات کر کے نظریات کو مسلسل ٹیسٹ کرتے رہتے ہیں۔ وہ نظریہ کو غلط ثابت کرنے کی پوری کوشش کرتے ہیں۔ اگر ایک نظریہ

تجربات سے بار بار درست ثابت ہوتا ہے، تو وہ ایک سائنسی قانون (law) یا اصول (principle) بن جاتا ہے۔ سائنسی قانون فطرت کی ایک یکساں یا مستقل حقیقت ہوتی ہے۔ بائیولوجیکل قوانین کی مثالیں ہارڈی وین برگ کا قانون (Hardy weinberg law) اور مینڈل (Mendel) کے وراثت کے قوانین ہیں۔

سائنسی طریقہ کار کا فلو چارٹ (flow chart)

1.8 ملیریا۔ بائیولوجیکل طریقہ کار کی ایک مثال (Malaria-An Example of Biological Method)

سوال 10: ملیریا کو بطور مثال لیتے ہوئے بائیولوجیکل طریقہ کار میں شامل اقدامات کی وضاحت کریں۔

جواب: ملیریا۔ بائیولوجیکل طریقہ کار کی ایک مثال (Malaria-An Example of Biological Method)

ملیریا ایک عام بیماری ہے جو کئی ممالک بشمول پاکستان میں پائی جاتی ہے۔

انسانیت کی تاریخ میں ملیریا نے کسی بھی دوسری بیماری سے زیادہ افراد کو ہلاک کیا ہے۔

بائیولوجیکل مسئلہ 1: ملیریا کا سبب کیا ہے؟

1 مشاہدات: قدیم ادوار (2000 سال سے زائد عرصہ پہلے) میں معالجین اس بیماری کے بارے میں جانتے تھے۔ 19ویں صدی کے آخر میں ملیریا کے بارے میں چار اہم مشاہدات کیے گئے:

سترہویں صدی سے بیسویں صدی تک، ملیریا کا واحد علاج کونین تھا۔

- ملیریا اور دلدلی علاقوں کے درمیان کوئی تعلق ہے۔
- ملیریا کے علاج کے لیے کونین (quinine) ایک موثر دوا ہے۔
- دلدلی علاقے کا پانی پینے سے ملیریا نہیں ہوتا۔
- ملیریا کے مریضوں کے خون میں پلازموڈیم (Plasmodium) دیکھا گیا۔

2 ہائپوتھیسس: بائیولوجسٹس نے ان مشاہدات اور دریافتوں پر غور کیا اور ایک ہائپوتھیسس تیار کیا یعنی "پلازموڈیم ملیریا کی وجہ ہے۔"

3 ڈیڈکشن: انہوں نے اس ہائپوتھیسس کو درست مان کر ایک منطقی نتیجہ (ڈیڈکشن) تیار کی۔ ڈیڈکشن یہ تھی: "اگر پلازموڈیم ملیریا کا سبب ہے تو پھر ملیریا کے تمام مریضوں کے خون میں پلازموڈیم ہونا چاہیے۔"

4 تجربات اور نتائج: اس ڈیڈکشن کو ٹیسٹ کرنے کے لیے بائیولوجسٹس نے تجربات کیے۔ انھوں نے ملیریا کے 100 مریضوں اور 100 صحت مند افراد کے خون کے نمونوں کا خوردبینی معائنہ کیا۔ ان تجربات کا نتیجہ یہ تھا:

ان تجربات میں ملیریا کے مریض تجرباتی گروپ تھے جبکہ صحت مند افراد کو کنٹرول گروپ کے طور پر لیا گیا۔

- ملیریا کے زیادہ تر مریضوں کے خون میں پلازموڈیم موجود تھا۔

یہ نتیجہ اس ہائپوتھیسس کو درست ثابت کرتا ہے کہ "پلازموڈیم ملیریا کی وجہ ہے۔"

بائیولوجیکل مسئلہ 2: پلازموڈیم کس طرح انسان کے خون میں داخل ہوتا ہے؟

اگلا بائیولوجیکل مسئلہ یہ جاننا تھا کہ "پلازموڈیم انسانی خون میں کیسے داخل ہوتا ہے؟" بائیولوجسٹس کے پاس درج ذیل مشاہدات موجود تھے

- ملیریا کا تعلق دلدلی علاقوں سے ہے۔
- دلدلی جگہ کا پانی پینے سے ملیریا نہیں ہوتا تھا۔

جب بائیولوجسٹس نے ان مشاہدات پر غور کیا تو انہوں نے سوچا کہ پلازموڈیم دلدلی پانی میں موجود نہیں تھا۔

1 مشاہدات: 1883 میں ایک معالج اے ایف اے کنگ (A.F.A.King) نے بیس (20) مشاہدات کی فہرست بنائی۔ اُس کے کچھ اہم مشاہدات یہ تھے:

- وہ لوگ جو باہر سوتے تھے ان میں ملیریا ہونے کے امکانات ان لوگوں کے مقابلے میں زیادہ تھے جو اندر سوتے تھے۔
- وہ لوگ جو باریک مچھر دانی کے نیچے سوتے تھے ان میں ملیریا ہونے کے امکانات کم تھے ان لوگوں کے مقابلے میں جو مچھر دانی استعمال نہیں کرتے تھے۔
- وہ افراد جو دھوئیں والی آگ کے قریب سوتے تھے انھیں عام طور پر ملیریا نہیں ہوتا تھا۔

ایڈیز (Aedes) مچھر ڈینگی (dengue) بخار منتقل کرتا ہے۔

2 ہائپوتھیسس: ان مشاہدات کی بنیاد پر کنگ نے ایک ہائپوتھیسس پیش کیا:

"مچھر پلازموڈیم منتقل کرتے ہیں اور اس طرح ملیریا کے پھیلاؤ میں شامل ہیں۔"

3 ڈیڈکشن: اس ہائپوتھیسس سے درج ذیل ڈیڈکشن بنائی گئی:

"اگر مچھر ملیریا کے پھیلاؤ میں شامل ہیں تو پلازموڈیم مچھروں میں موجود ہونا چاہیے۔"

رونالڈ روس، اپنے تجرباتی سامان کے ساتھ

4 تجربہ اور نتائج: رونالڈ روس (Ronald Ross) نے 1880 کی دہائی میں مندرجہ بالا ڈیڈکشن کو ٹیسٹ کرنے کے لیے اہم تجربات کیے۔ وہ ایک برطانوی فوجی معالج تھے جو بھارت میں کام کر رہے تھے۔

اس نے ایک مادہ اینوفیلیز (Anopheles) مچھر کو ملیریا کے مریض کو کاٹنے دیا۔ بعد میں روس (Ross) نے اس مچھر کو مارا اور مچھر کے معدے میں پلازموڈیم کو اپنی تعداد بڑھاتے پایا۔ اگلے تجربے کے طور پر اس نے سوچا کہ ایک متاثرہ مچھر (جس میں پلازموڈیم موجود تھا) کو کسی صحت مند شخص کو کاٹنے دیا جائے۔ اگر ہائپوتھیسس درست ہوتا تو صحت مند شخص کو ملیریا ہو جاتا ہے۔

لیکن ایسے پُرخطر تجربے کے لیے انسانوں کا استعمال نہیں کیا۔

روس نے اپنا تجربہ دوبارہ کیا لیکن اس میں انسان کی بجائے چڑیوں کا استعمال کیا۔ اس نے ملیریا میں مبتلا چڑیا کو مادہ کیولیکس (Culex) مچھروں سے کٹوایا۔ پھر اس نے ان مچھروں کا مختلف اوقات میں مطالعہ کیا۔ اس نے یہ دریافت کیا کہ پلازموڈیم مچھر کے معدے کی دیواروں میں اپنی تعداد بڑھاتے ہیں اور پھر اس کے سیلائیوری گلینڈز (salivary glands) میں منتقل ہو جاتے ہیں۔ اس نے متاثرہ مچھروں سے صحت مند چڑیوں کو کٹوایا۔ یہ صحت مند چڑیاں ملیریا میں مبتلا ہو گئیں۔

جب اس نے ان چڑیوں کے خون کا معائنہ کیا تو ان میں پلازموڈیم کی بڑی تعداد موجود تھی۔ یوں یہ ہائپوتھیسس ثابت ہو گیا کہ "مچھر پلازموڈیم کو منتقل کرتے ہیں۔ اس لیے مچھر ملیریا کے پھیلاؤ کے ذمہ دار ہیں۔"

چڑیا میں ملیریا کی منتقلی کی وجہ کیولیکس مچھر اور انسان میں ملیریا کی منتقلی کی وجہ اینوفیلیز مچھر ہیں

انسان پر تجربات: آخر میں اس ہائپوتھیسس کو ٹیسٹ کرنے کے لیے انسانوں پر تجربات کیے گئے۔ 1898 میں، اطالوی بائیولوجسٹس نے ایک اینوفیلیز مچھر کو ملیریا کے مریض کو کاٹنے دیا۔ پھر اس متاثرہ مچھر سے ایک صحت مند انسان کو کٹوایا گیا۔ اس شخص کو بعد میں ملیریا ہو گیا۔ اس طرح یہ تصدیق ہو گئی کہ مچھر پلازموڈیم منتقل کرتے ہیں اور اس طرح ملیریا کے پھیلاؤ کے ذمہ دار ہیں۔

انشائی طرز کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

سوال 1: سائنٹفک میتھڈ کیوں ضروری ہے؟

جواب: سائنٹفک میتھڈ تجربات کرنے اور کام کرنے کے لیے معیاری نقطہ نظر فراہم کرتا ہے تاکہ ان کے نتائج کو بہتر بنایا جا سکے اپنے تجربات میں معیاری طریقہ استعمال کرنے سے، سائنسدان پُراعتماد محسوس کرتے ہیں کہ وہ حقائق پر قائم رہیں گے اور ذاتی تصورات کے اثر کو محدود کریں گے۔

سوال 2: آپ روزمرہ کی زندگی میں سائنٹفک میتھڈ کو کن طریقوں سے استعمال کر سکتے ہیں؟

جواب: سائنٹفک میتھڈ ایک ایسا طریقہ کار ہے جو مسائل کے حل اور معلومات حاصل کرنے کے لیے کئی مراحل پر مشتمل ہوتا ہے۔ سائنٹفک میتھڈ روزمرہ کی زندگی میں استعمال ہوتا ہے لیکن لوگ اس پر توجہ نہیں دیتے۔ ہم جہاں بھی جاتے ہیں، ہم ہمیشہ کچھ نہ کچھ دیکھتے رہتے ہیں، چاہے وہ ٹی۔وی پر کوئی پروگرام ہو یا موبائل فون پر کوئی نوٹیفیکیشن لہٰذا بنیادی طور پر ہم روز سائنسی طریقہ استعمال کرتے ہیں لیکن ہمیں اس کا احساس نہیں ہوتا۔

مثال کے طور پر: فرض کریں کہ میں موبائل فون کو چارجر پر لگاتا ہوں، اڈاپٹر کو ساکٹ میں لگاتا ہوں اور بٹن دبانے پر موبائل فون کی چارجنگ شروع نہیں ہوگی۔

مشاہدات: میرا موبائل فون چارج کیوں نہیں ہوا؟

ہائپوتھیسس: ساکٹ یا اڈاپٹر میں کچھ غلط ہے۔

ڈیڈکشن: اگر ساکٹ میں کچھ غلط ہے تو میں چارجر کو مختلف ساکٹ میں لگاتا ہوں۔

تجربہ: چارجر کو مختلف ساکٹ میں لگایا۔

نتیجہ: موبائل فون کی چارجنگ شروع ہو گئی۔

سوال 3: ملیریا کے پھیلاؤ کو سمجھنے کے لیے بائیولوجیکل میتھڈ کیسے استعمال کیا جا سکتا ہے؟

جواب: سائنس دان تجرباتی طور پر مچھروں کا مشاہدہ کر کے ملیریا کے پھیلاؤ کو سمجھنے کے لیے بائیولوجیکل طریقے کا استعمال کر سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر ایک مچھر ملیریا میں مبتلا کسی شخص کو کاٹتا ہے اور بعد میں کسی صحت مند شخص کو کاٹتا ہے جو بعد میں ملیریا سے بیمار ہو جاتا ہے، تو سائنسدان یہ نتیجہ اخذ کر سکتے ہیں کہ مچھر ملیریا کو منتقل کرتا ہے۔

سوال 4: رونالڈ روس نے متاثرہ مچھروں کو صحت مند انسان کو کاٹنے کی اجازت کیوں نہ دی؟

جواب: رونالڈ روس نے ایک مادہ اینوفلیز مچھر کو ملیریا کے مریض کو کاٹنے کی اجازت دی۔ اس نے کچھ دنوں بعد مچھر کو مار دیا اور دیکھا کہ پلازموڈیم مچھر کے معدے میں تقسیم ہو کر اپنی تعداد بڑھا رہے تھے۔ اگلا تجربہ یہ تھا کہ اُس نے متاثرہ مچھر کو ایک صحت مند افراد کو کاٹنے کی اجازت دی۔ اگر ہائپوتھیسس درست تھا تو صحت مند شخص کو ملیریا ہونا چاہیے تھا لیکن سائنسدانوں نے تجربات کے لیے انسانوں کو استعمال کرنے سے گریز کیا کیونکہ اس کے نتائج سنگین ہو سکتے تھے اس لیے رونالڈ روس نے متاثرہ مچھروں کو کسی صحت مند انسان کو کاٹنے کی اجازت نہیں دی۔ چنانچہ اس نے چڑیوں کو استعمال کیا اور اپنے تجربے کو دوبارہ ڈیزائن کیا۔

سوال 5: بائیولوجی کے کیریئر کس طرح سے مددگار ثابت ہو سکتے ہیں؟

جواب: بائیولوجی کے کیریئر بہت سے طریقوں سے مددگار ثابت ہو سکتے ہیں۔

دنیا کو سمجھنا: بائیولوجی ہمیں زندگی کے افعال، ارتقا اور تعامل کے بارے میں آگاہ کرتی ہے۔

زندگی کے معیار کو بہتر بنانا: بائیولوجی میں ترقی نے میڈیسن، ایگریکلچر، بائیوٹیکنالوجی اور دیگر شعبوں میں بہتری لائی ہے۔

بائیولوجیکل علم کی ترقی: بائیولوجی کے کیریئر بائیولوجی کی ترقی میں مدد دیتے ہیں۔

کیریئر کی ترقی: بہت سے بائیولوجیکل ڈگری کے حامل گریجویٹ اپنی مہارت کو آگے بڑھانے اور کیریئر کی ترقی میں مدد کے لیے پوسٹ گریجویٹ سطح پر تعلیم حاصل کرنے کا انتخاب کرتے ہیں۔

زیادہ ادائیگی: بائیولوجی کے کچھ کیریئر زیادہ ادائیگی دیتے ہیں جیسے کہ بائیوکیمسٹری اور بائیوفزکس وغیرہ۔

معروضی سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے کثیر الانتخابی سوالات

1.1 بائیولوجی اور اس کی شاخیں (Biology and its Branches)

1.2 بائیولوجی کا دوسرے سائنسی علوم سے تعلق (Relation of Biology with other Sciences) not

☆ درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

1. بائیولوجی کی وہ شاخ جس میں جانداروں (خاص طور پر انسانوں) کی اندرونی جسمانی ساخت کا مطالعہ کیا جاتا ہے، کہلاتی ہے:
(A) ٹیکنالوجی (B) ایکولوجی (C) ہسٹالوجی (D) اینا ٹومی

2. بائیولوجی کی شاخ جس میں جسم کے اعضاء کا مطالعہ کیا جاتا ہے:
(A) پیلیو نٹولوجی (B) امیونولوجی (C) فزیالوجی (D) فارماکولوجی

3. بائیولوجی کی کس شاخ میں والدین سے اولاد میں خصوصیات کی منتقلی کا مطالعہ کیا جاتا ہے؟
(A) مارفولوجی (B) جینیٹکس (C) ٹیکسانومی (D) میرین بائیولوجی

4. کاربوہائیڈریٹس، پروٹینز، لپڈز اور نیوکلیک ایسڈ جیسے بائیو مالیکیولز کا مطالعہ کرنے والی بائیولوجی کی شاخ ہے:
(A) ایکولوجی (D) ہسٹالوجی (C) مالیکیولر بائیولوجی (D) امیونالوجی

5. ٹشوز کا مائیکروسکوپک مطالعہ کیا جاتا ہے:
(A) ایکولوجی (B) ہسٹالوجی (C) ایمبریولوجی (D) فارماکولوجی

6. بائیولوجی کی وہ شاخ جو فوسلز کا مطالعہ کرتی ہے، کہلاتی ہے:
(A) مالیکیولر بائیولوجی (B) ٹیکسانومی (C) پیلیونٹولوجی (D) پیتھالوجی

7. بائیولوجی کی وہ شاخ جو جانداروں اور ان کے ماحول کے درمیان تعلقات کا مطالعہ کرتی ہے، کہلاتی ہے:
(A) امیونولوجی (B) اینا ٹمی (C) ایکولوجی (D) پیتھالوجی

8. بائیولوجی کی وہ شاخ جو سمندروں اور نمکین پانی میں زندگی کا مطالعہ کرتی ہے، کہلاتی ہے:
(A) فارماکولوجی (B) ہسٹالوجی (C) میرین بائیولوجی (D) ایکولوجی

9. بائیولوجی کی وہ شاخ جس میں ہم امیون سسٹم کے اجزاء کا مطالعہ کرتے ہیں:
(A) اینا ٹمی (B) امیونولوجی (C) پیتھالوجی (D) جینیٹکس

10. سائنس دان بائیولوجیکل سسٹمز اور تعلقات کو سمجھنے کے لیے میتھمیٹیکل ماڈلز، الگورتھم اور کمپیوٹر سمولیشن کا استعمال کرتے ہیں۔
(A) بائیوجیوگرافی (B) بائیوسٹیٹسٹکس (C) کمپیوٹیشنل بائیولوجی (D) بائیوٹیکنالوجی

11. دنیا کے مختلف جغرافیائی علاقوں میں جانداروں کی تقسیم کا مطالعہ کرنے والی بائیولوجی کی شاخ کہلاتی ہے:
(A) بائیوٹیکنالوجی (B) بائیوجیوگرافی (C) بائیوفزکس (D) بائیوسٹیٹسٹکس

12. مختلف شعبوں جیسے کہ صحت، زراعت اور ماحولیات کے لیے فائدہ مند مصنوعات تیار کرنے اور جانداروں کے استعمال سے متعلق ہے:
(A) بائیوفزکس (B) بائیوسٹیٹسٹکس (C) بائیوٹیکنالوجی (D) بائیوکیمسٹری

13. معاشی نقطہ نظر سے جانداروں کا مطالعہ کہلاتا ہے:
(A) بائیواکنامکس (B) بائیوکیمسٹری (C) بائیوٹیکنالوجی (D) بائیوسٹیٹسٹکس

1.3 بائیولوجی سے منسلک پیشے (Careers in Biology) not

1.4 زندگی کا علم حاصل کرنے کے متعلق قرآنی ہدایات (Quranic instructions to reveal the study of life)

1.5 سائنس بطور ایک مشترکہ شعبہ (Science as a Collaborative Field)

-14 کون سا پیشہ بیماریوں کی تشخیص اور علاج سے متعلق ہوتا ہے:
(A) میڈیسن (B) فارماکولوجی (C) سرجری (D) پبلک ہیلتھ

-15 جسم کے حصے کی مرمت، تبدیل یا نکالے جاسکتے ہیں:
(A) بائیوٹیکنالوجی سے (B) ہورٹیکلچر سے (C) ایگریکلچر سے (D) سرجری سے

-16 جانوروں کی معیاد اور پیداوار میں بہتری کے لیے ان کی افزائش نسل اور دیکھ بھال کا مطالعہ کیا جاتا ہے:
(A) فارمنگ میں (B) اینیمل ہسبنڈری میں (C) فزیوتھراپی میں (D) ہورٹیکلچر میں

-17 بائیولوجی کی وہ شاخ جو جنگلات اور جنگلی حیات کا تحفظ کرتی ہے:
(A) فارمنگ (B) فزیوتھراپی (C) بائیوٹیکنالوجی (D) فوریسٹری

-18 انسانی جینوم پروجیکٹ مکمل ہوا:
(A) 2001ء (B) 2002ء (C) 2003ء (D) 2004ء

-19 روبوٹکس اور مصنوعی ذہانت (AI) میں کمپیوٹر سائنس، انجینئرنگ، میتھمیٹکس، سائیکالوجی اور ____ شامل ہیں۔
(A) پلینٹری سائنس (B) میڈیسن (C) جینیٹکس (D) نیوروسائنس

-20 فلکیات، سپیس سائنس، انجینئرنگ، بائیولوجی اور میڈیسن کے تعاون سے سائنسدانوں کو ____ کی تحقیقات کرنے میں مدد ملتی ہے۔
(A) انسانی جینوم (B) مشین لرننگ (C) کوسموس/کائنات (D) موسمیاتی تحقیق

-21 کینسر ریسرچ میں بائیولوجسٹ، بائیوکیمسٹ، جینیٹکس، فارماکولوجسٹ اور ____ شامل ہیں۔
(A) آنکولوجسٹ (B) انجینئر (C) ڈینٹسٹ (D) بائیوٹیکنالوجسٹ

-22 جانوروں میں بیماریوں کی تشخیص علاج اور سرجری شامل ہیں۔
(A) وٹرنری میڈیسن (B) پبلک ہیلتھ (C) ماحولیاتی سائنس (D) بائیوانفارمیشن

-23 یہ آلودگی اور قدرتی وسائل سے متعلق مسائل کو حل کرنے سے متعلق ہے:
(A) جینیٹک کاؤنسلنگ (B) اینوائرمینٹل سائنس (C) وٹرنری سائنس (D) مائیکروبائیولوجی

-24 کونسا پیشہ مریضوں کی دیکھ بھال کو بہتر بنانے کے لیے طبی آلات بناتا اور ڈیزائن کرتا ہے؟
(A) پبلک ہیلتھ (B) بائیومیڈیکل انجینئرنگ (C) جینیٹک کاؤنسلنگ (D) مائیکروبائیولوجی

-25 سائنٹفک پرابلم کی تحقیق طلب وضاحت کہلاتی ہے:
(A) ڈیڈکشنز (B) مشاہدات (C) ہائپوتھیسس (D) لاء

-26 ہائپوتھیسس کے منطقی نتائج کہلاتے ہیں۔
(A) تھیوریز (B) ہائپوتھیسس (C) تجربات (D) ڈیڈکشنز

-27 اگر کسی تھیوری کو تجربات کے ذریعے بار بار ثابت کیا جاتا ہے تو وہ بن جاتا ہے:
(A) لاء (B) ہائپوتھیسس (C) تجربات (D) نتائج

28- کس صدی سے کونین ملیریا کے لیے واحد علاج تھا؟

(A) 16ویں سے 17ویں (B) 17ویں سے 18ویں (C) 17ویں سے 19ویں (D) 17ویں سے 20ویں

29- وہ سائنٹفک میتھڈ جس میں بائیولوجیکل پرابلم کو حل کیا جاتا ہے کہلاتا ہے:

(A) بیولوجیکل پرابلم (B) نون-بائیولوجیکل میتھڈ (C) بائیولوجیکل میتھڈ (D) یہ تمام

30- بائیولوجیکل میتھڈ میں شامل ہیں۔

(A) 5مراحل (B) 6مراحل (C) 7مراحل (D) 8مراحل

31- بائیولوجیکل میتھڈ کا سب سے بنیادی قدم ہے:

(A) تجربات کرنا (B) مشاہدات کرنا (C) ہائپوتھیسس (D) ڈیڈکشنز

32- بائیولوجیکل میتھڈ کے کس مراحل میں منطق "اگر-تب" استعمال کی جاتی ہے؟

(A) نتیجہ (B) ہائپوتھیسس (C) ڈیڈکشنز (D) مشاہدات

33- انسان کی بجائے، روس نے اپنے تجربات کس جاندار پر کیے؟

(A) طوطے (B) چڑیا (C) کوا (D) کبوتر

34- مچھروں میں، پلازموڈیم _____ میں تعداد بڑھاتے تھے۔

(A) منہ (B) آنتوں (C) معدہ (D) جگر

35- اینوفلیز مچھر کی بیماری کی وجہ بنتا ہے؟

(A) ڈینگی (B) ملیریا (C) ٹائیفائیڈ (D) فلو

36- چڑیوں میں ملیریا _____ نامی مچھر سے پھیلتا ہے:

(A) اینوفلیز (B) ایڈیز (C) کیولکس (D) ڈینگی

37- "اگر مچھر ملیریا کے پھیلاؤ کے ذمہ دار ہیں تو مچھر کے جسم میں پلازموڈیم ہونا چاہیے۔" یہ ہے:

(A) نتیجہ (B) ڈیڈکشنز (C) مشاہدات (D) ہائپوتھیسس

38- کسی پیمائش یا عددی ڈیٹا کو مقداری صورت میں ظاہر کیا جاتا ہے؟

(A) مقداری مشاہدات (B) ماہیتی مشاہدات (C) ہائپوتھیسس (D) ڈیڈکشنز

39- مشاہدات کرنے کے لیے سائنسدان استعمال کرتے ہیں:

(A) چار حسیں (B) پانچ حسیں (C) چھے حسیں (D) سات حسیں

جوابات

-1 (D)	-2 (C)	-3 (B)	-4 (C)	-5 (B)	-6 (C)	-7 (C)	-8 (C)	-9 (B)	-10 (C)
-11 (B)	-12 (C)	-13 (A)	-14 (A)	-15 (D)	-16 (B)	-17 (D)	-18 (C)	-19 (D)	-20 (C)
-21 (A)	-22 (A)	-23 (B)	-24 (B)	-25 (C)	-26 (D)	-27 (A)	-28 (B)	-29 (C)	-30 (B)
-31 (A)	-32 (C)	-33 (B)	-34 (C)	-35 (B)	-36 (C)	-37 (B)	-38 (A)	-39 (B)	

کثیرالانتخابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

☆ درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

1- بائیولوجی کا بطور سائنس کیا مقصد ہے؟

(A) بے جان اشیا کا مطالعہ (B) جاندار چیزوں کا مطالعہ

(C) کیمیکل ریکشنز کا مطالعہ (D) فزیکل ریکشنز کا مطالعہ

2- بیماری کی تشخیص، علاج اور روک تھام کا تعلق ہے:

(A) امیونولوجی (B) پیتھالوجی (C) ہسٹولوجی (D) ہیلیو تھراپی

3- بائیولوجی کا تعلق ہے:

(A) کیمسٹری سے (B) فزکس سے (C) اکنامکس سے (D) ان تمام سے

4- ملیریا کا علاج کیا ہے؟

(A) ہربل چائے (B) پیناڈول (C) کلوروکوئین (D) کونین

5- کونسا مچھر انسانوں میں ملیریا کی منتقلی کا ذمہ دار ہے؟

(A) اینوفلیز (B) کیولیکس

(C) ایڈیز (D) ان میں سے کوئی نہیں

6- ہائپوتھیسس کے بعد کا مرحلہ ہے:

(A) تجربات (B) مشاہدات (C) ڈیڈکشنز (D) نتائج

جوابات

-1 (B)	-2 (B)	-3 (D)	-4 (D)	-5 (A)	-6 (C)

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے مختصر جوابی سوالات

1.1 بائیولوجی اور اس کی شاخیں (Biology and its branches)

1.2 بائیولوجی کا دوسرے سائنسی علوم سے تعلق (Relation of Biology with other Sciences)

☆ مختصر جواب دیں۔

1- اناٹومی کیا ہے؟

جواب: اناٹومی بائیولوجی کی وہ شاخ ہے جس میں جانداروں خاص طور پر انسانوں کی اندرونی ساخت کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ اناٹومی بیماری کی تشخیص، طبی آلات کی ترقی اور زندگی کے معیار میں بہتری لانے میں مدد دیتی ہے، جیسے ڈائجسٹیو سسٹم کے اعضا کا مطالعہ۔

2- فزیالوجی کی تعریف کریں۔

جواب: فزیالوجی، بائیولوجی کی وہ شاخ ہے جس میں جسم کے اعضاء کے کام کرنے سے متعلق مطالعہ کیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر، سرکولیٹری سسٹم جسم میں اہم مادوں کو کیسے منتقل کرتا ہے؟

3- جینیٹکس کی تعریف کریں۔

جواب: یہ بائیولوجی کی وہ شاخ ہے جو والدین سے اولاد میں خصوصیات کی منتقلی کا مطالعہ کرتی ہے۔ جینیٹکس میں سائنسدان جینیٹک بیماریوں کے اسباب کا طبی مطالعہ کرتے ہیں اور پودوں کی بہتر اقسام تیار کرتے ہیں۔

4- مالیکیولر بائیولوجی سے کیا مراد ہے؟

جواب: مالیکیولر بائیولوجی بائیولوجیکل مالیکیولز جیسے کہ کاربوہائیڈریٹس، پروٹینز، لپڈز اور نیوکلیک ایسڈز کا مطالعہ کرتی ہے۔ مالیکیولر بائیولوجسٹس بنیادی بائیولوجیکل پروسیسز، اور جینیاتی طور پر تبدیل شدہ جانداروں کی تخلیق کا مطالعہ بھی کرتے ہیں۔

5- ہسٹولوجی سے کیا مراد ہے؟

جواب: ہسٹولوجی ٹشوز کا مائیکروسکوپک مطالعہ ہے۔ ٹشوز ایسے سیلز کے گروپس ہوتے ہیں جو ملتے جلتے کام انجام دیتے ہیں۔ ٹشوز کی جانچ بیماریوں کی تشخیص، دوائیوں کے مطالعے اور اعضاء افعال اور ساخت کی سمجھ میں مدد دیتی ہے۔

6- ٹشوز کیا ہیں؟

جواب: ٹشوز سیلز کے گروپ ہوتے ہیں جو ایک جیسے کام سرانجام دیتے ہیں۔

7- پیلیونٹولوجی کیا ہے؟

جواب: پیلیونٹولوجی بائیولوجی کی وہ شاخ ہے جو فوسلز کے مطالعے سے متعلق ہے۔ فوسلز کی جانچ سائنسدانوں کو آرگنزمز کی ارتقائی تاریخ جاننے میں مدد دیتی ہے۔ مثال کے طور پر، ڈائناسور کے فوسلز بڑے رینگنے والے جانوروں کا ثبوت فراہم کرتے ہیں جو کہ لاکھوں سال پہلے زمین پر گھومتے تھے۔

8- فوسلز کیا ہیں؟

جواب: فوسلز پودوں اور جانوروں کی باقیات ہیں جو چٹانوں اور دیگر جیولوجیکل شکلوں میں محفوظ تھے۔

9- سائنوبیکٹیریم کیا ہے؟

جواب: سائنوبیکٹیریم (cyanobacterium) سب سے پرانا فوسل ہے، جس کی عمر 3.5 بلین سال ہے۔

10- جانداروں کی کلاسیفیکیشن کیوں ضروری ہے؟

جواب: جانداروں کی کلاسیفیکیشن زندگی کی ڈائیورسٹی کو سمجھنے اور منظم کرنے، نئی سپی شیز کی شناخت کرنے اور ارتقائی تاریخ کا پتہ لگانے میں مدد دیتی ہے۔

11- میرین بائیولوجی سے کیا مراد ہے؟

جواب: بائیولوجی کی وہ شاخ ہے جو سمندروں اور کھارے پانی میں زندگی کے مطالعے سے متعلق ہے۔ یہ سمندری بائیوڈائیورسٹی کو سمجھنے، نئی سپی شیز دریافت کرنے اور سمندری تحفظ کے مسائل کو حل کرنے میں مدد دیتی ہے۔ مثال کے طور پر کورل ریف سمندری جانداروں کی وسیع اقسام کو سہارا دیتے ہیں۔

12- پیتھالوجی کی تعریف کریں۔

جواب: بیماریوں، ان کی وجوہات اور اثرات کا مطالعہ ہے۔ پیتھالوجی بیماری کی تشخیص، علاج اور بیماری سے بچاؤ میں مدد دیتی ہے۔ کینسر مثال کے طور پر بے قابو نشوونما اور غیر معمولی سیلز کے پھیلاؤ کی خصوصیت ہے۔

13- امیونالوجی کیا ہے؟

جواب: امیونالوجی وہ شاخ ہے جس میں ہم مدافعتی نظام یعنی امیون سسٹم کے اجزاء اور بیماریوں کے خلاف ان کے کردار کا مطالعہ کرتے ہیں۔ امیونالوجسٹ ویکسین تیار کرنے، آٹو امیون بیماریوں کا علاج کرنے اور انفیکشن کے خلاف مدافعتی ردعمل کو بہتر بنانے کے لیے مطالعہ کرتے ہیں۔

14- فارماکولوجسٹ فارماکولوجی میں کیا پڑھتے ہیں؟

جواب: فارماکولوجسٹ انسانی جسم پر ادویات کے اثرات کا مطالعہ کرتے ہیں اور نئی دوائیں تیار کرتے ہیں۔ اس کیریئر کے لیے فارمیسی میں بیچلر آف اسٹڈیز (BS) ڈگری یا ڈاکٹر آف فارمیسی (D. Pham) کی ڈگری درکار ہے۔

15- بائیوکیمسٹری کیا ہے؟

جواب: بائیوکیمسٹری جانداروں میں موجود مختلف کیمیائی مادوں کی ساخت اور ردعمل کا مطالعہ ہے۔ فوٹوسنتھیسز اور ریسپائریشن کے کیمیکل ری ایکشنز کا مطالعہ بائیوکیمسٹری کی مثالیں ہیں۔

16- بائیوفزکس بائیولوجی میں کس طرح مددگار ہے؟

جواب: یہ فزکس کے اصولوں کے مطالعے سے متعلق ہے، جو بائیولوجیکل پراسیسز پر لاگو ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر بائیوفزکس میں ہم مسلز، ہڈیوں اور جوڑوں کے کام کو سمجھنے کے لیے ہم لیور اور موشن کے اصولوں کا مطالعہ کرتے ہیں۔

17- کمپیوٹیشنل بائیولوجی کی تعریف کریں۔

جواب: کمپیوٹیشنل بائیولوجی میں، سائنس دان بائیولوجیکل سسٹمز کو سمجھنے کے لیے ریاضی کے ماڈلز، الگورتھمز اور کمپیوٹر سمیولیشن کا استعمال کرتے ہیں۔ اس میں بائیولوجیکل ڈیٹا کا تجزیہ کرنا شامل ہے، جیسے کہ پروٹین میں امائنو ایسڈز کی ترتیب۔

18- بائیوجیوگرافی اور بائیوسٹیٹسٹکس کے درمیان فرق کریں۔

جواب: بائیوجیوگرافی اور بائیوسٹیٹسٹکس کے درمیان فرق:

بائیوجیوگرافی	بائیوسٹیٹسٹکس
یہ دنیا کے مختلف جغرافیائی خطوں میں جانداروں کی تقسیم کے مطالعہ سے متعلق ہے۔ بائیوجیوگرافی میں جانداروں کی تقسیم پر موسمیاتی تبدیلی کے اثرات کا مطالعہ بھی کیا جاتا ہے۔	یہ اعداد و شمار میں تجزیہ کرنے سے متعلق ہے۔ بائیولوجیکل ریسرچ، صحت کی دیکھ بھال اور صحت عامہ وغیرہ میں بائیوسٹیٹسٹکس ایک اہم کردار ادا کرتا ہے۔

19- بائیواکنامکس کی تعریف کریں۔

جواب: یہ معاشی نقطہ نظر سے جانداروں کے مطالعہ سے متعلق ہے۔ بائیواکنامکس میں، سائنس دان بائیولوجیکل منصوبوں کی لاگت اور منافع کا حساب لگاتے ہیں۔ جیسے کہ فصلوں کی نئی اقسام کی پیداوار۔

20- میڈیسن اور سرجری میں فرق لکھیں۔

جواب: میڈیسن اور سرجری میں فرق:

میڈیسن	سرجری
بائیولوجی میں میڈیسن کا شعبہ بیماریوں کی تشخیص اور علاج سے متعلق ہے۔	سرجری میں جسم کے حصے مرمت کیے جاسکتے ہیں، تبدیل کیے جاسکتے ہیں یا نکالے جاسکتے ہیں۔

21- ڈینٹسٹ کس میں مہارت رکھتے ہیں؟

جواب: دانتوں کے ڈاکٹرز (ڈینٹسٹ) اورل ہیلتھ، دانتوں کے مسائل کی تشخیص، علاج اور سرجری کرنے میں مہارت رکھتے ہیں۔

22- فزیوتھراپی کیا ہے؟

جواب: یہ وہ تھراپی ہے جس کا استعمال جسم کی حرکت اور جسمانی افعال کو بحال کرنے کے لیے کیا جاتا ہے، جو بیماری یا چوٹ لگنے کی وجہ سے خراب ہو گیا ہو۔ فزیوتھراپسٹ مریض کی جسمانی حرکت اور کام کو بہتر بنانے کے لیے جسمانی ورزش اور جسمانی طریقوں (جیسے مساج) کا استعمال کرتے ہیں۔

23- اینمل ہسبنڈری کیا ہے؟

جواب: اینمل ہسبنڈری میں مویشیوں کے معیار اور پیداواری صلاحیت کو بہتر بنانے کے لیے ان کی افزائش اور دیکھ بھال شامل ہے۔ اس کے لیے، طلباء چار (4) سالہ BS کی ڈگری اینمل ہسبنڈری میں حاصل کرتے ہیں۔

24- ہارٹیکلچرسٹ کیا کرتے ہیں؟

جواب: ہارٹیکلچرسٹ یعنی باغبان پھلوں، سبزیوں اور آرائشی پودوں کی کاشت کرتے ہیں۔

25- فوریسٹرز کیا کرتے ہیں؟

جواب: فوریسٹرز جنگلات اور جنگلی حیات کی نشوونما کرتے ہیں اور تحفظ فراہم کرتے ہیں۔

26- فرانزک سائنس دان کیا کرتے ہیں؟

جواب: فرانزک سائنسدان مجرمانہ تحقیقات میں مدد کے لیے جرائم کے مناظر سے جسمانی شواہد کا تجزیہ کرتے ہیں۔

27- ایگری کلچرل سائنسدان کیا کرتے ہیں؟

جواب: ایگری کلچرل سائنسدان کاشتکاری کے طریقوں، فصلوں کی پیداوار اور زراعت کی تکنیکوں کو بہتر بناتے ہیں۔

1.3	بائیولوجی سے منسلک پیشے (Careers in Biology)
1.4	زندگی کا علم حاصل کرنے کے متعلق قرآنی ہدایات (Quranic instructions to reveal the study of life)
1.5	سائنس بطور ایک مشترکہ شعبہ (Science as a collaborative field)

28- میڈیسن اور سرجری میں ڈاکٹر بننے کے لیے تعلیمی قابلیت کیا ہونی چاہیے؟

جواب: میڈیسن اور سرجری میں ڈاکٹر بننے کے لیے طلباء کو پانچ (5) سالہ بیچلر آف میڈیسن بیچلر آف سرجری (MBBS) کی ڈگری حاصل کرنا ہوتی ہے۔

29- فارماکولوجی کے کیریئر کے لیے کونسی ڈگری ضروری ہے؟

جواب: فارماکولوجی کے کیریئر کے لیے، فارمیسی میں بیچلر آف اسٹڈیز (BS) کی ڈگری یا ڈاکٹر آف فارمیسی (D. Pharm) کی ڈگری درکار ہے۔

30- فزیوتھراپسٹ بننے کے لیے کونسی ڈگری ضروری ہے؟

جواب: فزیوتھراپسٹ بننے کے لیے فزیکل تھیراپی یا فزیوتھراپی میں چار (4) سال کی BS ڈگری کی ضرورت ہے۔

31- ماہی گیری اور جنگلی حیات کے محکمے کس ڈگری کے بعد نوکریاں دیتے ہیں؟

جواب: ماہی گیری اور جنگلی حیات کے محکمے زولوجی، فشریز یا ایکواکلچر میں BS اور ماسٹر آف اسٹڈیز (MS) کی ڈگری کے بعد ملازمتیں فراہم کرتے ہیں۔

32- سورۃ انبیاء، آیت 30 کے مطابق تمام جاندار کس چیز سے پیدا ہوئے؟

جواب: سورۃ انبیاء کی آیت 30 کے مطابق تمام جاندار پانی سے پیدا ہوئے۔

33- جانداروں میں پانی کی اوسط مقدار کیا ہوتی ہے؟

جواب: مختلف جانداروں میں پانی کی اوسط مقدار 60 سے 90 فیصد ہوتی ہے۔

34- سورۃ الرحمٰن، آیت 14 انسان کی تخلیق کے بارے میں کیا کہتی ہے؟

جواب: سورۃ الرحمٰن، آیت 14 کے مطابق انسان کو ٹھیکری کی طرح بجتی ہوئی مٹی سے پیدا کیا گیا ہے۔

35- انسانی جینوم پروجیکٹ کا مقصد کیا تھا؟

جواب: جینوم پروجیکٹ کا مقصد پورے انسانی جینوم کی ترتیب اور نقشہ بنانا تھا۔

36- انسانی جینوم پروجیکٹ کب مکمل ہوا؟

جواب: انسانی جینوم پروجیکٹ 2003ء میں مکمل ہوا۔

37- انسانی جینوم پروجیکٹ میں کونسے شعبوں سے تعلق رکھنے والے ریسرچرز شامل تھے؟

جواب: انسانی جینوم پروجیکٹ میں مختلف شعبوں کے ریسرچرز شامل تھے جن میں بائیولوجی، جینیٹکس، انفارمیٹکس اور کمپیوٹر سائنس شامل ہیں۔

38- کینسر کی ریسرچ میں کون شامل ہوتے ہیں؟

جواب: کینسر کی ریسرچ میں آنکولوجسٹ (کینسر کنسلٹنٹ)، بائیولوجسٹ، بائیوکیمسٹ، فارماکولوجسٹ اور سٹیٹسٹکس شامل ہوتے ہیں۔

39- روبوٹکس اور مصنوعی ذہانت (AI) میں کیا شامل ہے؟

جواب: روبوٹکس اور مصنوعی ذہانت (AI) میں کمپیوٹر سائنس، انجینئرنگ، ریاضی، نیوروسائنس اور سائیکولوجی شامل ہیں۔

40- روبوٹکس اور مصنوعی ذہانت (AI) کے شعبوں کے درمیان تعاون کے کیا فوائد ہیں؟

جواب: روبوٹکس اور مصنوعی ذہانت (AI) کے شعبوں کے درمیان تعاون نے روبوٹک نظام، آٹونومس گاڑیاں، مشین لرننگ اور نیچرل لینگویج کی پروسیسنگ میں نمایاں ترقی کی ہے۔

41- ناسا (NASA) اور بین الاقوامی خلائی اسٹیشن (ISS) جیسی تنظیموں میں کونسے شعبے شامل ہیں؟

جواب: فلکی طبیعات، سیاروں کی سائنس، بائیولوجی، انجینئرنگ اور میڈیسن جیسے مختلف شعبوں کے سائنس دان NASA اور بین الاقوامی خلائی اسٹیشن (ISS) جیسی تنظیموں میں شامل ہیں۔

1.6	سائنسی طریقہ کار (Scientific Method)
1.7	نظریہ اور قانون (اصول) (Theory and Law (Principle))
1.8	ملیریا۔ بائیولوجیکل طریقہ کار کی ایک مثال (Malaria-An Example Of Biological Method)

not

42- سائنٹیفک میتھڈ سے کیا مراد ہے؟

جواب: سائنٹیفک میتھڈ: سائنسی کام یا تحقیق کے لیے اٹھائے گئے مخصوص اقدامات کو اجتماعی طور پر سائنٹیفک میتھڈ کہتے ہیں۔

43- بائیولوجیکل میتھڈ سے کیا مراد ہے؟

جواب: بائیولوجیکل تحقیق کے لیے اٹھائے گئے مخصوص اقدامات کو بائیولوجیکل میتھڈ کہا جاتا ہے۔

44۔ سائنٹیفک میتھڈ میں کون سے مراحل شامل ہیں؟

جواب: سائنٹیفک میتھڈ میں درج ذیل مراحل شامل ہیں۔

(i) بائیولوجیکل پرابلم کی پہچان (ii) مشاہدات کرنا (iii) ہائپوتھیسس تشکیل دینا

(iv) ڈیڈکشنز بنانا (v) تجربات کرنا (vi) نتائج

45۔ سائنس دان مشاہدات کیسے کرتے ہیں؟

جواب: سائنس دان مشاہدات کے لیے پانچ حسیں استعمال کرتے ہیں وہ اس متعلق مسائل پر پچھلی ریسرچ کو پڑھتے اور ان کا مطالعہ کرتے ہیں۔

46۔ ماہیتی اور مقداری مشاہدات کے درمیان فرق کریں۔

جواب: **ماہیتی مشاہدات:** ان میں ایسی خصوصیات شامل ہوتی ہیں جن کو اعداد سے ماپا نہیں جاسکتا۔ مثال کے طور پر پھول کے رنگ اور ساخت کو بیان کرنا۔

مقداری مشاہدات: مقداری مشاہدات ماپے جاسکتے ہیں اور ان کا اندراج اعداد کی صورت میں کیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر ایک درخت پر پرندوں کی تعداد گننا (جیسے کہ 5 پرندے)

47۔ ہائپوتھیسس کی تعریف کریں۔

جواب: مشاہدات کی تحقیق طلب وضاحت ہائپوتھیسس کہلاتی ہے۔

48۔ ایک ہائپوتھیسس کی خصوصیات کیا ہیں؟

جواب: **ہائپوتھیسس کی خصوصیات:**

- یہ سوال کا جواب دینے کے لیے ایک عمومی بیان ہونا چاہیے۔
- اسے دستیاب مشاہدات سے متعلق ہونا چاہیے۔
- اسے تجربات کے ذریعے جانچا جاسکتا ہو۔
- کوئی ایسا طریقہ ضرور موجود ہونا چاہیے جس سے ہائپوتھیسس کو غلط ثابت کیا جاسکے۔

49۔ ڈیڈکشن کی تعریف کریں۔

جواب: ہائپوتھیسس کے منطقی نتائج کو ڈیڈکشنز کہا جاتا ہے۔

50۔ ڈیڈکشنز بنانے کے لیے کون سی منطق استعمال کی جاتی ہے؟

جواب: ڈیڈکشنز بنانے کے لیے "اگر اور تب" کی منطق استعمال کی جاتی ہے۔

51۔ سائنٹیفک میتھڈ کا سب سے بنیادی مرحلہ کونسا ہے؟

جواب: تجربات کرنا سائنٹیفک میتھڈ کا سب سے بنیادی مرحلہ ہے۔

52۔ سائنسدان تجربات کرنے کے لیے کتنی سیٹنگ ترتیب دیتے ہیں؟

جواب: سائنسدان تجربات کرنے کے لیے دو سیٹنگز ترتیب دیتے ہیں۔ ایک کو "تجرباتی گروپ" کہا جاتا ہے اور دوسرے کو "کنٹرول گروپ" کہا جاتا ہے۔

53۔ تھیوری کب لاء یا پرنسپل بنتی ہے؟

جواب: اگر کوئی تھیوری بار بار تجربات سے ثابت ہو جائے تو وہ ایک لاء یا پرنسپل بن جاتی ہے۔

54۔ سائنٹیفک لاء سے کیا مراد ہے؟

جواب: سائنٹیفک لاء فطرت کا ایک ایسی نہ بدلنے والا یا مستقل حقیقت ہوتا ہے۔ بائیولوجیکل لاء کی مثالیں ہارڈی وین برگ لاء اور مینڈل کے لاء ہیں۔

55۔ 17ویں سے 20ویں صدی تک ملیریا کا واحد علاج کون سا تھا؟

جواب: 17ویں سے 20ویں صدی تک ملیریا کا واحد علاج کونین تھا۔

56۔ 19ویں صدی کے آخری حصے میں ملیریا کے بارے میں چار بڑے مشاہدات کون سے تھے؟

جواب: 19ویں صدی کے آخری حصے میں ملیریا کے بارے میں چار بڑے مشاہدات درج ذیل تھے

- ملیریا اور دلدلی علاقوں کا کچھ تعلق ہے۔
- ملیریا کے علاج کے لیے کونین ایک موثر دوا ہے۔
- دلدل کا پانی پینے سے ملیریا نہیں ہوتا۔
- ملیریا کے مریضوں کے خون میں پلازموڈیم دیکھا گیا۔

57۔ لیوران نے ملیریا کی وجہ پر تحقیق کیسے کی؟

جواب: 1878ء میں فرانسیسی آرمی کے ایک ڈاکٹر لیوران نے ملیریا کی وجہ جاننے کا کام شروع کیا۔ اس نے ملیریا کے ایک مریض کا تھوڑا سا خون لیا اور مائیکروسکوپ کے نیچے اس کا مشاہدہ کیا۔ اس نے خون میں چند چھوٹے چھوٹے زندہ جاندار دیکھے۔ ان جانداروں کا نام پلازموڈیم رکھ دیا گیا۔

58۔ ملیریا کے لیے کون سا ہائپوتھیسس بنایا گیا؟

جواب: ملیریا کے لیے درج ذیل ہائپوتھیسس بنایا گیا۔ "ملیریا کی وجہ پلازموڈیم ہے۔"

59۔ ملیریا کے لیے کون سا ڈیڈکشن بنایا گیا تھا؟

جواب: ملیریا کے لیے درج ذیل ڈیڈکشن بنایا گیا تھا۔

"اگر ملیریا کی وجہ پلازموڈیم ہے تو پھر ملیریا میں مبتلا تمام لوگوں کے خون میں پلازموڈیم ہونا چاہیے۔"

60۔ بائیولوجسٹ نے ملیریا کی ڈیڈکشن کو جانچنے کے لیے کتنے افراد کے خون کا تجزیہ کیا؟

جواب: بائیولوجسٹ نے ڈیڈکشن کو جانچنے کے لیے 100 ملیریا کے مریضوں اور 100 صحت مند افراد کے خون کا مائیکروسکوپ کے ذریعے تجزیہ کیا۔

61۔ ملیریا کی ڈیڈکشن کو جانچنے کے لیے کیے گئے تجربات کے نتائج کیا تھے؟

جواب: ملیریا کی ڈیڈکشن کو جانچنے کے لیے کیے گئے تجربات کے نتائج درج ذیل تھے

- ملیریا کے زیادہ تر مریضوں کے خون میں پلازموڈیم تھا۔
- کچھ صحت مند افراد کے خون میں بھی پلازموڈیم تھا۔

62۔ اے۔ ایف۔ اے کنگ کے چند اہم مشاہدات کیا تھے؟

جواب: اے۔ ایف۔ اے کنگ کے چند اہم مشاہدات درج ذیل ہیں

- جو لوگ کمروں سے باہر سوتے تھے ان کو اندر سونے والوں کی نسبت ملیریا کے چانسز زیادہ ہوتے تھے۔
- جو لوگ باریک جالیوں کی نیٹ کے نیچے سوتے تھے ان کو دوسروں کی نسبت ملیریا کے چانسز کم ہوتے تھے۔
- وہ افراد جو دھوئیں کے قریب ہوتے تھے عام طور پر ملیریا میں مبتلا نہیں ہوتے تھے۔

63۔ اپنے مشاہدات کی بنیاد پر اے۔ ایف۔ اے کنگ نے کیا ہائپوتھیسس تجویز دیا؟

جواب: اپنے مشاہدات کی بنیاد پر اے۔ ایف۔ اے کنگ نے یہ ہائپوتھیسس تجویز دیا

"مچھر پلازموڈیم کو منتقل کرتے ہیں اس لیے ملیریا کے پھیلاؤ کے ذمہ دار ہیں۔"

64. اے۔ ایف۔ اے کنگ کی ہائپوتھیسس کو ٹیسٹ کرنے کے لیے رونالڈ راس نے کب تجربات کیے؟

جواب: 1880ء میں اے۔ ایف۔ اے کنگ نے رونالڈ راس کی ہائپوتھیسس کو ٹیسٹ کرنے کے لیے تجربات کیے۔

65. رونالڈ راس نے اپنا تجربہ کرنے کے لیے انسان کی بجائے کیا استعمال کیا؟

جواب: رونالڈ راس نے انسان کی بجائے اپنے تجربہ میں چڑیا کو استعمال کیا۔

66. اس مچھر کا نام بتائیں جسے رونالڈ راس نے ملیریا میں مبتلا چڑیا کو کاٹنے کی اجازت دی تھی؟

جواب: رونالڈ راس نے ملیریا میں مبتلا چڑیا کو کاٹنے کے لیے مادہ مچھر کیولیکس کو کاٹنے کی اجازت دی۔

67. اطالوی بائیولوجسٹس نے کب اینافلیز مچھر کو ملیریا کے مریض کو کاٹنے کی اجازت دی؟

جواب: 1898ء میں اطالوی بائیولوجسٹس نے اینافلیز مچھر کو ملیریا کے مریض کو کاٹنے کی اجازت دی۔

مختصر جوابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

☆ مختصر جواب دیں۔

1. بائیولوجی کا دوسری سائنس سے کیا تعلق ہے؟

جواب: بائیولوجی دوسری سائنسز جیسے کیمسٹری، فزکس اور ریاضی سائنسز سے منسلک ہے۔ یہ رابطے زندگی کے عمل، ماحولیاتی تعاملات اور جانداروں کی پیچیدگیوں کو سمجھنے میں ہماری مدد کرتے ہیں۔

2. میڈیسن اور ویٹرنری میڈیسن میں موازنہ کریں۔

جواب: میڈیسن: میڈیسن انسانوں میں بیماریوں کی تشخیص اور علاج سے متعلق ہے۔
ویٹرنری میڈیسن: یہ جانوروں میں بیماریوں کی تشخیص اور علاج سے متعلق ہے۔

3. ڈینٹسٹ بننے کے لیے کیا ضروری ہے؟

جواب: FSC کے بعد طلباء 4 سال بیچلر آف ڈینٹل سرجری (BDS) کی ڈگری حاصل کر سکتے ہیں۔ ڈینٹسٹ اور ہیلتھ اور دانتوں کے مسائل کی تشخیص اور علاج میں مہارت رکھتے ہیں۔

4. سائنس ایک باہمی تعاون کے طور پر کام کیوں کرتی ہے؟

جواب: سائنس ایک باہمی تعاون کی کوشش ہے جس میں مختلف شعبوں کے ریسرچرز مسائل کو حل کرنے کے لیے مل کر کام کرتے ہیں۔ بین الضابطہ سائنسز زیادہ موثر طریقے سے مسائل سے نمٹ سکتی ہیں۔

5. بین الضابطہ سائنسز کی کچھ مثالیں دیں۔

جواب: بین الضابطہ سائنسز کی کچھ مثالیں درج ذیل ہیں

- انسانی جینوم پروجیکٹ
- میڈیکل ریسرچ
- موسمیاتی تبدیلی کی ریسرچ
- روبوٹکس اور مصنوعی ذہانت (AI)

6. سائنس میں تھیوری اور لاء کس طرح مختلف ہیں؟

جواب: تھیوری: تھیوری وقت کے امتحان میں قائم رہنے والا وہ ہائپوتھیسس ہے جو مستند ہو۔
مثلاً: ارتقاء کی تھیوری۔

سائنسی لاء: سائنسی لاء ایک ناقابلِ تردید تھیوری ہے۔ یہ ایک کسی بھی وجہ کے لاء اور مستقل حقیقت ہوتا ہے۔
مثلاً: ہارڈی وینبرگ لاء اور مینڈل کے لاء۔

اہم نکات

- بائیولوجی زندگی کا مطالعہ ہے۔ اس میں جانداروں کی ساخت اور ان میں ہونے والے افعال کا علم شامل ہے۔
- بائیولوجی کی شاخیں ہیں: زوالوجی (جانوروں کا مطالعہ)، باٹنی (پودوں کا مطالعہ) اور مائیکروبائیولوجی (خردبینی جانداروں کا مطالعہ)
- بائیولوجی کے اہم ذیلی شعبے یا شاخیں ہیں

شاخ	مطالعہ
سائٹولوجی	سیلز
ہسٹولوجی	ٹشوز
مارفولوجی	جانداروں کی بناوٹ اور ساخت
اینا ٹومی	جانداروں کی اندرونی جسمانی ساخت
فزیالوجی	جسم کے مختلف حصوں کے افعال
ایمبریالوجی	فرٹیلائزڈ انڈے سے جاندار کی نمو
جینیٹکس	والدین سے اولاد میں خصوصیات کی منتقلی
مالیکیولر بائیولوجی	بائیولوجیکل مالیکیولز جیسے کاربوہائیڈریٹس، پروٹینز، لپڈز اور نیوکلیک ایسڈز
پیلیونٹالوجی	فوسلز
ٹیکسانومی	جانداروں کی کلاسیفیکیشن
ایکولوجی	جانداروں اور ان کے ماحول کے درمیان تعلقات
میرین بائیولوجی	سمندروں میں زندگی
پیتھالوجی	امراض، ان کے اسباب اور اثرات
امیونولوجی	مدافعتی نظام کے اجزاء اور بیماریوں کے خلاف ان کا کردار
فارماکولوجی	ادویات اور ان کے جسم پر اثرات

- بائیولوجی کے طلبہ مختلف پیشے اپنا سکتے ہیں جیسے کہ میڈیسن اور سرجری، فشریز، زراعت، اینیمل ہسبینڈری، بائیوٹیکنالوجی، ہارٹیکلچر، فاریسٹری اور فارنزک سائنس۔
- سائنسی طریقہ کار میں بنیادی اقدامات شامل ہیں جیسے سائنسی مسئلہ کی پہچان، مشاہدات کرنا، ہائپوتھیسس بنانا، ڈیڈکشن بنانا، تجربات کرنا اور نتائج کا خلاصہ اور رپورٹنگ کرنا۔
- ہائپوتھیسس سائنسی مسئلے کا عارضی جواب ہوتا ہے۔

- ہائپوتھیسس کا منطقی نتیجہ ڈیڈکشن ہوتا ہے۔
- سائنسی نظریہ ایک وضاحت ہوتی ہے جو ان حقائق پر مبنی ہوتی ہے جن کی تجربات کے ذریعے بار بار تصدیق کی گئی ہو۔
- اگر ایک نظریہ کو تجربات کے ذریعے بار بار ثابت کیا جائے، تو وہ ایک سائنسی قانون یا اصول بن جاتا ہے۔
- سائنسی قانون قدرت کا ایک یکساں یا مستقل حقیقت ہوتا ہے۔

حل مشقی سوالات

A- درج ذیل سوالات کے لیے درست جوابات منتخب کریں۔

1- بائیولوجی کی کون سی شاخ سیلز کی ساخت اور افعال کا مطالعہ کرتی ہے؟
(الف) سائٹولوجی (ب) مائیکروبیالوجی (ج) ہسٹالوجی (د) ایکولوجی

2- جانداروں میں وراثت اور تغیریات کا مطالعہ کہلاتا ہے:
(الف) ایکولوجی (ب) جینیٹکس (ج) اینا ٹومی (د) ایمبریولوجی

3- بیکٹیریا کے ذریعے بنائی گئی انسولین کس تکنیک کی مثال ہے؟
(الف) پیراسائٹالوجی (ب) بائیو ٹیکنالوجی (ج) بائیوکیمسٹری (د) ہسٹالوجی

4- دل خون پمپ کرتا ہے، معدہ کھانا ہضم کرتا ہے، اور گردے فضلہ نکالتے ہیں۔ یہ بیان کہاں سے آیا ہے؟
(الف) فزیالوجی (ب) اینا ٹومی (ج) مارفولوجی (د) ہسٹالوجی

5- بائیولوجی کی کون سی شاخ میں جانداروں کی گروہ بندی (کلاسیفیکیشن) کا مطالعہ شامل ہے؟
(الف) ٹیکسونومی (ب) فزیالوجی (ج) پیلیےانٹالوجی (د) بائیوجغرافیائی

6- ہائپوتھیسس بنانے اور تجربات کرنے کے درمیان کون سا مرحلہ آتا ہے؟
(الف) ڈیڈکشن بنانا (ب) مشاہدات کرنا (ج) نتائج کا خلاصہ کرنا (د) ڈیٹا کا تجزیہ کرنا

7- مندرجہ ذیل میں سے کون سی سائنسی طریقہ کار کی خصوصیات نہیں ہے؟
(الف) یہ شواہد پر انحصار کرتا ہے (ب) اس میں ہائپوتھیسس تیار کرنا شامل ہے
(ج) ہائپوتھیسس ہمیشہ درست ہوگا (د) اس میں ٹیسٹ کرنے کی ضرورت ہوتی ہے

8- سائنسی طریقہ کار کے اقدامات کی صحیح ترتیب منتخب کریں؟
(الف) مشاہدات-ہائپوتھیسس-ڈیڈکشن-تجربات (ب) مشاہدات-ہائپوتھیسس-قانون-تھیوری
(ج) ہائپوتھیسس-مشاہدات-ڈیڈکشن-تجربات (د) قانون-تھیوری-ڈیڈکشن-مشاہدات

9- جو لوگ دھوئیں والی آگ کے قریب سوتے تھے، انھیں ملیریا ہونے کا امکان کم کیوں تھا؟
(الف) دھواں ان کے خون میں موجود پلازموڈیم کو مار دیتا ہے (ب) آگ درجہ حرارت بڑھاتی ہے اور پلازموڈیم ہوا میں مرجاتے ہیں
(ج) مچھر دھوئیں کو برداشت نہیں کر پاتے اور وہ دور بھاگ جاتے ہیں
(د) دھواں مچھروں میں موجود پلازموڈیم کو مار دیتا ہے

10- سائنسی طریقہ کار میں تجربات بہت اہم ہیں کیونکہ ایک محقق:
(الف) ہمیشہ صحیح نتائج حاصل کرتا ہے
(ب) بہت سارے ہائپوتھیسس کو غلط ثابت کرتا ہے اور کچھ ہائپوتھیسس کو ثابت کرتا ہے
(ج) اس بات کا یقین رکھتا ہے کہ وہ ہائپوتھیسس کو ثابت کرے گا
(د) تجربہ گاہ میں کام کرنے کا موقع حاصل کرتا ہے

جوابات

1-(الف)	2-(ب)	3-(ب)	4-(الف)	5-(الف)	6-(الف)	7-(ج)	8-(الف)	9-(ج)	10-(ب)

B- مختصر جوابات لکھیں۔

1- بائیولوجی کی درج ذیل شاخوں کی تعریف کریں۔
جینیٹکس، اینا ٹومی، پیلیےانٹولوجی، میرین بائیولوجی، پیتھالوجی

جواب: جینیٹکس (Genetics): یہ بائیولوجی کی وہ شاخ ہے جس میں خصوصیات کی والدین سے اولاد تک منتقلی کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ جینیٹکس میں سائنسدان جینیاتی بیماریوں کے اسباب کا مطالعہ کرتے ہیں اور پودوں اور جانوروں کی بہتر اقسام تیار کرتے ہیں۔

اینا ٹومی (Anatomy): یہ بائیولوجی کی وہ شاخ ہے جس میں جانداروں، خاص طور پر انسانوں کی اندرونی جسمانی ساخت کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ یہ بیماریوں کی تشخیص، طبی آلات کی تیاری، اور زندگی کے معیار کو بہتر بنانے میں مدد دیتی ہے، مثلاً نظام انہضام کے اعضاء کا مطالعہ۔

پیلیےانٹولوجی (Palaeontology): یہ بائیولوجی کی وہ شاخ ہے جس میں فوسلز (fossils) کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ فوسلز کے تجزیے سے سائنسدان جانداروں کی ارتقائی تاریخ کو جان سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر، ڈائنوسارز کے فوسلز اس بات کے شواہد فراہم کرتے ہیں کہ زمین پر لاکھوں سال پہلے دیوہیکل رینگنے والے جاندار موجود تھے۔

میرین بائیولوجی (Marine Biology): یہ بائیولوجی کی وہ شاخ ہے جس میں سمندروں اور نمکین پانی میں زندگی کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ یہ سمندری جانداروں کے تنوع کو سمجھنے، نئی اقسام دریافت کرنے، اور سمندری تحفظ کے مسائل حل کرنے میں مدد دیتی ہے۔ مثال کے طور پر، کورل ریف (coral reefs) سمندری جانداروں کی وسیع اقسام کو سہارا دیتے ہیں۔

پیتھالوجی (Pathology): یہ بیماریوں، ان کے اسباب اور اثرات کا مطالعہ ہے۔ پیتھالوجی سے بیماری کی تشخیص، روک تھام، اور علاج میں مدد ملتی ہے مثال کے طور پر، پیتھالوجسٹ یہ مطالعہ کرتے ہیں کہ سیلز کی بے قابو تقسیم اور پھیلاؤ کس طرح کینسر کا سبب بنتی ہے۔

2- بائیولوجی کی کون سی شاخ میں جانداروں کی فرٹیلائزیشن سے لے کر پیدا ہونے یا انڈے سے نکلنے تک کی نمو کو پڑھا جاتا ہے؟
جواب: بائیولوجی کی شاخ ایمبریولوجی میں جانداروں فرٹیلائزیشن سے لے کر پیدا ہونے یا انڈے سے نکلنے تک کی نمو کو پڑھا جاتا ہے۔

3- میڈیسن اور سرجری کے پیشے کو اینمل ہسبنڈری سے کیسے مختلف سمجھا جاتا ہے؟
جواب: میڈیسن اور سرجری (Medicine and Surgery): میڈیسن کا شعبہ بیماریوں کی تشخیص اور علاج سے متعلق ہے، جبکہ سرجری میں جسم کے خراب حصوں کو مرمت، تبدیلی یا ہٹانا شامل ہے۔ اس پیشے کے لیے طلبہ کو 5 سالہ بیچلر آف میڈیسن اور بیچلر آف سرجری (MBBS)

کی ڈگری مکمل کرنا ہوتی ہے۔ جبکہ اینیمل ہسبینڈری میں مویشیوں کی افزائش اور دیکھ بھال سے متعلق ہے تاکہ ان کے معیار اور پیداوار کو بہتر بنایا جاسکے اس کے لیے طلبہ حیوانیات پروری میں 4 سالہ بی ایس (BS) کی ڈگری حاصل کرتے ہیں۔

4- **مارفولوجی اور فزیالوجی میں کیا فرق ہے؟**

جواب: **مارفولوجی (Morphology):** یہ جانداروں کی بناوٹ (form) اور ساخت (structure) کے مطالعے کا علم ہے۔ اس شاخ میں بیرونی شکل وصورت (جیسے شکل، رنگ، پیٹرن وغیرہ) کے ساتھ ساتھ اندرونی ساختوں، جیسے اعضاء، کا بھی مطالعہ کیا جاتا ہے۔

فزیالوجی (Physiology): بائیولوجی کی یہ شاخ جسمانی حصوں کے افعال کے مطالعہ سے متعلق ہے۔ مثال کے طور پر، خون کی گردش کا نظام کیسے ضروری اجزاء پورے جسم میں منتقل کرتا ہے۔

5- **کمپیوٹیشنل بائیولوجی کیا ہے؟**

جواب: **کمپیوٹیشنل بائیولوجی (Computational Biology):** کمپیوٹیشنل بائیولوجی میں سائنسدان زندگی کے نظاموں اور تعلقات کو سمجھنے کے لیے ریاضیاتی ماڈلز، الگوردمز (algorithms)، اور کمپیوٹر سمولیشنز (simulations) استعمال کرتے ہیں۔ اس میں بائیولوجیکل ڈیٹا، جیسے پروٹین میں امینو ایسڈز (amino acids) کی ترتیب، کا مطالعہ شامل ہے۔

6- **سائنسی طریقہ کار میں مشاہدہ اور تجربات کا کیا کردار ہے؟**

جواب: **مشاہدات (Observations):** سائنس دان مسئلے کے متعلق مشاہدات کرتے ہیں۔ مشاہدہ کرنے کے لیے سائنسدان اپنے پانچ حواس (senses) استعمال کرتے ہیں۔ وہ اسی یا متعلقہ مسائل پر سابقہ تحقیق کا مطالعہ بھی کرتے ہیں۔ مشاہدات معیاری یا مقداری ہوسکتے ہیں۔

تجربات (Experiments): یہ سائنسی طریقہ کار کا سب سے بنیادی مرحلہ ہے۔ سائنسدان ان تمام ہائپوتھیسس کو ٹیسٹ کرنے کے لیے تجربات کرتے ہیں۔ ایک کامیاب تجربے میں ایک ہائپوتھیسس درست ثابت ہوتا ہے جبکہ متبادلہ ہائپوتھیسس غلط ثابت ہوتے ہیں۔ غلط ہائپوتھیسس کو مسترد کردیا جاتا ہے اور درست ثابت ہونے والے ہائپوتھیسس کو قبول کیا جاتا ہے۔ سائنسدان اس قبول شدہ ہائپوتھیسس سے نئی ڈیڈکشنز نکالتے ہیں۔ پھر وہ مزید تجربات کرتے ہیں اور ہائپوتھیسس کے درست ہونے کی تصدیق کرتے ہیں۔

C- تفصیلی جوابات لکھیں۔

1- **بائیولوجی کی تعلیم کا فزکس، کیمسٹری، سٹیٹسٹکس (statistics)، جغرافیہ، اکنومکس اور کمپیوٹر سائنس سے تعلق جوڑیں۔**

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 3 کا جواب۔

2- **وضاحت کریں کہ کیسے بائیولوجی کی تعلیم مختلف پیشہ ورانہ تعلیمات کی راہ ہموار کرسکتی ہے۔**

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 4 کا جواب۔

3- **سائنس ایک تعاون کا میدان ہے جس میں سائنسدان علم کے تبادلے کے لیے ایک ساتھ کام کرتے ہیں۔ مثالوں کی مدد سے اس بیان کی صداقت ثابت کریں۔**

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 7 کا جواب۔

4- **ایک ہائپوتھیسس کو تھیوری، لا اور پرنسپل میں کیسے تبدیل کیا جاتا ہے؟**

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 9 کا جواب۔

5- **ایک سائنسدان سائنسی مسئلہ کو حل کرنے کے لیے کون سے بنیادی مراحل اختیار کرتا ہے؟**

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 8 کا جواب۔

6- **ملیریا کی وجہ دریافت کرنے میں مختلف سائنسدانوں کے کام کو تفصیلی بیان کریں۔**

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 10 کا جواب۔

7- **زوس کے تجربات پر ایک تفصیلی نوٹ لکھیں۔**

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 10 کا جواب۔

D- تحقیقی سوالات:

1- **بائیولوجی کو مختلف شاخوں جیسے باٹنی، زوولوجی اور مائیکروبائیولوجی میں درجہ بندی کرنا کیوں ضروری ہے؟ سائنسی تحقیق کو کس طرح سے فائدہ ہوتا ہے؟**

جواب: بائیولوجی کو مخصوص شاخوں میں تقسیم کرنے اور کسی مخصوص ایریا میں سپیشلائزیشن سے سائنسدانوں کو جدید ریسرچ، مربوط اور گہرائی تک معلومات حاصل کرنے، ریسرچ کرنے اور منظم واجتماعی طور پر مسائل حل کرنے میں مدد ملتی ہے۔

2- **ایک سائنس دان کسی مشاہدے کی تصدیق کے لیے سائنسی طریقہ کا اطلاق کیسے کرسکتا ہے کہ پلانٹ کی ایک مخصوص قسم براہ راست سورج کی روشنی کے مقابلے میں سایہ دار جگہوں پر زیادہ تیزی سے بڑھتی ہے؟**

جواب: سائنسدان درج ذیل طریقے سے سائنسی طریقے کار کو اپلائی کرتے ہیں:

- سایہ دار اور براہ راست سورج کی روشنی میں پودوں کی گروتھ کا مشاہدہ کرتے ہیں۔
- بیک گراؤنڈ ریسرچ کیجیے اور ہائپوتھیسس بنائیں۔ "پودوں کی چند پی شیز سورج کی براہ راست روشنی کی بجائے سایہ دار جگہوں میں زیادہ بہتر اُگتے ہیں۔"
- تجربات کیجیے۔ (کنٹرول گروپ اور تجرباتی گروپ)
  دونوں تجربات کے پودوں کی گروتھ کی پیائش کریں اور سٹیٹسٹکس کے ڈیٹا سے تجزیہ کیجیے۔
- اگر ڈیٹا ہائپوتھیسز کو سپورٹ کرتا ہے تو مشاہدات درست ہیں۔ ورنہ تجربات سے ہائپوتھیس غلط ثابت ہوجانے پر ختم ہوجاتا ہے۔

باب 2

بائیوڈائیورسٹی

Biodiversity

یہ باب پڑھنے کے بعد طلبہ اس قابل ہوں گے کہ:

- بائیوڈائیورسٹی اور کلاسیفیکیشن کی تعریف کریں۔
- کلاسیفیکیشن کے فوائد بیان کریں۔
- کلاسیفیکیشن کے ٹیکسونومک درجوں (ranks) کی فہرست بنائیں۔
- کلاسیفیکیشن کی سکیموں کی تاریخ پر تبادلہ خیال کریں۔
- تین بڑے ڈومینز (domains) کی فہرست بنائیں جن میں جانداروں کی کلاسیفیکیشن کی جاتی ہے۔
- وائرس کی کلاسیفیکیشن میں پیش آنے والی پیچیدگیاں بیان کریں۔
- بائی نومیل نومن کلیچر سسٹم کا خاکہ پیش کریں۔

انشائی طرز سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے انشائی طرز سوالات

2.1 بائیوڈائیورسٹی (Biodiversity)

2.2 کلاسیفیکیشن (Classification)

سوال 1: بائیوڈائیورسٹی کے تصور اور ایکوسسٹم کی صحت کو برقرار رکھنے میں اس کی اہمیت پر نوٹ لکھیں۔

جواب: بائیوڈائیورسٹی (Biodiversity): کسی علاقے میں جانداروں کی مختلف اقسام اُس علاقے کی بائیوڈائیورسٹی کہلاتی ہیں۔ علاقے کی بائیوڈائیورسٹی اس میں جانداروں کی مختلف اقسام کی تعداد اور ہر قسم میں موجود جانداروں کی مزید اقسام کو مدنظر رکھ کر ماپی جاتی ہے۔

بائیولوجسٹس قریباً دو ملین اقسام کے جانداروں کو دریافت کر چکے ہیں اور ان کی گروہ بندی کر چکے ہیں۔ تاہم، ان کا تخمینہ ہے کہ زمین پر جانداروں کی اقسام کی مجموعی تعداد اس سے کہیں زیادہ ہے۔ زمین پر بائیوڈائیورسٹی یکساں طور پر نہیں پھیلی ہوئی۔ کسی جگہ کی بائیوڈائیورسٹی کا انحصار مختلف عوامل پر ہے جیسے آب و ہوا، بلندی (altitude)، اور مٹی کی قسم پر ہے۔ ٹراپیکل (Tropical) علاقے قطبی (Polar) علاقوں کی نسبت زیادہ بائیوڈائیورسٹی رکھتے ہیں۔

22,May
International Biodiversity Day

اقوام متحدہ نے 22 مئی کو بائیوڈائیورسٹی کے عالمی دن کے طور پر منانے کا اعلان کیا ہے۔ یہ دن بائیوڈائیورسٹی کے تحفظ کو فروغ دینے کے لیے منایا جاتا ہے۔

بائیوڈائیورسٹی کی اہمیت (Importance of Biodiversity): بائیوڈائیورسٹی انسانوں اور سیارے کے لیے بہت سی ضروری خدمات فراہم کرتی ہے۔ بائیوڈائیورسٹی کے کچھ اہم فوائد درج ذیل ہیں۔

ماحولیاتی استحکام: بائیوڈائیورسٹی ماحولیاتی نظام کے توازن کو برقرار رکھنے میں مدد دیتی ہے۔ بائیوجیوکیمیکل سائیکلز (biogeochemical cycles) مثلاً کاربن سائیکل اور نائٹروجن سائیکل میں بائیوڈائیورسٹی اہم کردار ادا کرتی ہی ہے۔

آب و ہوا کا کنٹرول: پودے اور الجی کاربن ڈائی آکسائیڈ جذب کرتے ہیں۔ اس سے آب و ہوا کو متوازن رکھنے میں مدد ملتی ہے۔

قدرتی وسائل: بائیوڈائیورسٹی خوراک اور ادویات سے لے کر تعمیراتی مواد اور ایندھن سمیت بہت سے وسائل فراہم کرتی ہے۔

معاشی فوائد: بائیوڈائیورسٹی زراعت، سیاحت، اور دواسازی سمیت مختلف صنعتوں کی معاونت کرتی ہے۔

سوال 2: بائیولوجی میں کلاسیفیکیشن کی اہمیت کی وضاحت کریں اور یہ کس طرح مختلف جانداروں کے درمیان تعلقات کو سمجھنے میں ہماری مدد کرتی ہے؟

جواب: کلاسیفیکیشن (Classification): بائیولوجسٹس جانداروں کی قریباً دو ملین (بیس لاکھ) اقسام کی شناخت کر چکے ہیں۔ ان میں سے 0.5 ملین اقسام پودوں کی ہیں اور 1.5 ملین اقسام جانوروں کی ہیں۔ یہ زمین پر موجود جانداروں کی کُل اقسام کا ایک چھوٹا سا حصہ ہے۔ ہر سال، بائیولوجسٹس ہزاروں نئی اقسام دریافت کرتے ہیں۔ جانداروں کے اتنے بڑے مجموعے کو بہتر طور پر سمجھنے کے لیے بائیولوجسٹس جانداروں کی گروہ بندی یعنی کلاسیفیکیشن کرتے ہیں۔ کلاسیفیکیشن وہ عمل ہے جس میں جانداروں کو ان میں پائی جانے والی مشابہتوں اور اختلافات کی بنیاد پر گروپس اور ذیلی گروپس میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

کچھ لوگ بائیوڈائیورسٹی کا احترام اس بنیاد پر نہیں کرتے کہ یہ انسانوں کے لیے مفید ہے۔ بلکہ، وہ بائیوڈائیورسٹی کا احترام جمالیاتی اور اخلاقی بنیادوں پر کرتے ہیں۔

کلاسیفیکیشن کے فوائد (Advantages of Classification)

- کلاسیفیکیشن کی مدد سے مشابہ جانداروں کو ایک گروپ میں رکھا جاتا ہے جس سے ان کی خصوصیات، تعلقات، اور ارتقائی تاریخ کو سمجھنا آسان ہوتا ہے۔ اس سے ہمیں زمین پر جانداروں کی وسیع ڈائیورسٹی کو سمجھنے میں مدد ملتی ہے۔
- کلاسیفیکیشن مختلف پی شیز (species) کے مطالعہ اور موازنہ کے لیے ایک فریم ورک (frame work) فراہم کرتی ہے۔
- یہ مختلف جانداروں کے مابین باہمی تعلقات کو واضح کرتی ہے۔
- یہ نئی پی شیز کی شناخت اور ان کے ارتقائی تعلقات کو سمجھنے میں مدد دیتی ہے۔
- کلاسیفیکیشن دنیا بھر کے بائیولوجسٹس کے لیے ایک مشترکہ زبان فراہم کرتی ہے جو جانداروں کے مطالعہ میں مؤثر رابطہ (communication) ممکن بناتی ہے۔
- مجموعی طور پر، کلاسیفیکیشن قدرتی دنیا کو سمجھنے اور بائیوڈائیورسٹی کے تحفظ اور انتظام کے لیے بہت اہم ہے۔

2.3 ٹیکسانومی کے درجات (Taxonomic Ranks)

2.4 کلاسیفیکیشن کی تاریخ (History of Classification)

سوال 3: کلاسیفیکیشن کے اصول اور مقاصد لکھیں۔

جواب: کلاسیفیکیشن کے مقاصد اور اصول (Aims and Principles of Classification)

a. جانداروں کے درمیان مشابہت اور اختلافات کا تعین کرنا تاکہ ان کا مطالعہ آسانی سے کیا جا سکے۔

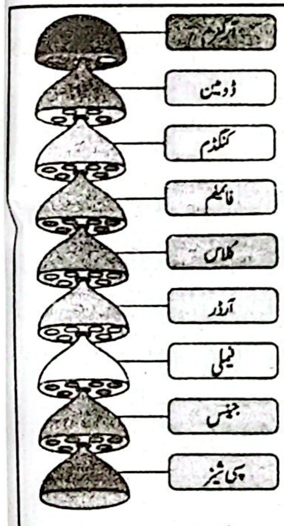
b. جانداروں کے درمیان ارتقائی تعلقات تلاش کرنا۔

بائیولوجسٹس جانداروں کو ان کی مشابہ جسمانی خصوصیات کی بنیاد پر گروپوں اور ذیلی گروپوں میں تقسیم کرتے ہیں۔ حالیہ دور میں، وہ جینیٹکس سے بھی مدد لیتے ہیں۔ وہ جانداروں کے درمیان جینیاتی مشابہت اور اختلافات کا پتہ لگاتے ہیں۔ پھر وہ ان معلومات کو جانداروں کی ساختوں اور افعال میں مشابہت اور اختلافات جاننے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔

سوال4: لینیئس سسٹم کی وضاحت کریں نیز سات ٹیکسانومک درجات اوران کے تعلقات کو بیان کریں۔

جواب: ٹیکسانومی کے درجات(Taxonomix Ranks):

جانداروں کوجن گروپس میں تقسیم کیا جاتا ہے، انہیں ٹیکسانومی کے درجات (ٹیکسا:taxa) کہتے ہیں۔سویڈن کے باٹنسٹ (Botanist) کارل لینیئس (Carl Linnaes) نے 1735 میں کلاسیفیکیشن کا ایک اہم سسٹم متعارف کروایا جسے لینیئن سسٹم (Linnaean system) کہتے ہیں۔اس سسٹم میں اس نے سات درجات تجویز کیے: کنگڈم(Kingdom)، فائلم(Phylum)یاڈویژن(Division)، کلاس(Class)، آرڈر(Order)، فیملی(Family)، جینس (Genus)، اورسپی شیز (Species)۔ 1977 میں اس سسٹم میں ایک نئے درجے ڈومین (Domain) کا اضافہ کیا گیا۔



ٹیکسانومی کے درجات

ڈومین: ٹیکسانومی کا سب سے اعلیٰ درجہ ڈومین ہے۔تمام جانداروں کو تین ڈومینز میں تقسیم کیا جاتا ہے: ڈومین آرکیا(Archaea)، ڈومین بیکٹیریا(Bacteria)، اورڈومین یوکیریا(Eukarya)۔

کنگڈم: ڈومین کومزید کنگڈمز میں تقسیم کیا جاتا ہے۔مثال کے طور پر، ڈومین یوکیریا کو چار کنگڈمز میں تقسیم کیا جاتا ہے: اینیملیا(Animalia)، پلانٹی(Plantae)، فنجائی(Fungi)، اور پروٹسٹا(Protista)۔

فائلم (phylum) پودوں اورفنجائی کے لیے اس درجہ کو ڈویژن (Division) کہتے ہیں:

ہر کنگڈم مزید قریبی تعلق رکھنے والے فائلمز یا ڈویژنز میں تقسیم ہوتا ہے۔

کلاس(Class): ہرفائلم یاڈویژن مزید قریبی تعلق رکھنے والی کلاسز میں تقسیم ہوتا ہے۔

آرڈر(Order): ہرکلاس مزید قریبی تعلق رکھنے والے آرڈرز میں تقسیم ہوتی ہے۔

فیملی(Family): ہرآرڈر مزید قریبی تعلق رکھنے والی فیمیلو میں تقسیم ہوتا ہے۔

جینس(Genus): ہرفیملی مزید قریبی تعلق رکھنے والے جینرا (واحد جینس) میں تقسیم ہوتی ہے۔

سپی شیز(Species): یہ کلاسیفیکیشن کا سب سے نچلا درجہ ہے۔ایک سپی شیز ایسے جانداروں کا گروپ ہے جو آپس میں تولید کر کے ایسے نئے جاندار پیدا کر سکتے ہیں جو تولید کرنے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔

سوال5: فروٹ فلائی، انسان اورمٹر کی درجہ بندی لکھیں۔

جواب: فروٹ فلائی، انسان اورمٹر کی درجہ بندی:

ٹیکسانومک درجہ	فروٹ فلائی(Fruit fly)	انسان(Human being)	مٹر(Pea plant)
ڈومین	یوکیریا(Eukarya)	یوکیریا(Eukarya)	یوکیریا(Eukarya)
کنگڈم	اینیملیا(Animalia)	اینیملیا(Animalia)	پلانٹی(Plantae)
فائلم یا ڈویژن	آرتھروپوڈا(Arthropoda)	کورڈیٹا(Chordata)	میگنولیوفائٹا(Magnoliophyta)
کلاس	انسیکٹا(Insecta)	میملیا(Mammalia)	میگنولیوپسڈا(Magnolipsida)
آرڈر	ڈپٹیرا(Diptera)	پرائمیٹس(Primates)	فی بیلیز (Fabales)
فیملی	ڈروسوفلیڈی(Drosphilidate)	ہومی نائیڈی(Hominidae)	فی بیسی(Fabaceae)

ٹیکسانومک درجہ	فروٹ فلائی(Fruit fly)	انسان(Human being)	مٹر(Pea plant)
جینس	ڈروسوفلا(Drosphila)	ہومو(Homo)	پائی سم(Pisum)
سپی شیز	ڈروسوفلا میلینوگیسٹر (Drosphila melanogaster)	ہوموسیپی اینز(Homo sapiens)	پائی سم سیٹی وَم(Pisum sativum)

سوال6: کلاسیفیکیشن سسٹم کی تاریخ پرنوٹ لکھیں۔

جواب: کلاسیفیکیشن کی تاریخ(History of Classification):

درجہ بندی کے نظام کی تاریخ قدیم ادوار تک جاسکتی ہے۔

- یونانی فلسفی ارسطو Aristotle (384-322 قبل مسیح) پہلے شخص تھے جنہوں نے جانداروں کی دوگروپوں میں تقسیم کیا، یعنی پودے اور جانور۔

> 1172ء میں ابن رشد (ایوریوس) نے ارسطو کی کتاب ''دی انیما(De Anima)'' کا عربی میں ترجمہ کیا۔

- عرب عالم ابوعثمان عمرالجاحظ Abu Usman Umer Al-Jahiz (781-869ء) نے جانوروں کی 350 اقسام کی خصوصیات بیان کیں اور چیونٹیوں کی زندگی پر بہت کچھ لکھا۔
- اطالوی باٹنسٹ اینڈریا سیزلپینیا Andrea Caesalpinia (1519-1603ء) نے پودوں کو پندرہ گروپوں میں تقسیم کیا اورانہیں ''جینرا (genera)'' کہا۔
- فرانسیسی باٹنسٹ ٹورنفورٹ Tournefort (1656-1708ء) نے کلاس اورسپی شیز کے ٹیکسا متعارف کروائے۔
- سویڈش بائیولوجسٹ کارل لینیئس Carl Linnaeus (1707-1778ء) نے جانداروں کے لیے سات درجات پر مشتمل کلاسیفیکیشن سسٹم بنایا یعنی کنگڈم، فائلم، کلاس، آرڈر، فیملی، جینس، اورسپی شیز۔

سوال7: دوکنگڈم کلاسیفیکیشن سسٹم کی وضاحت کریں۔

جواب: دوکنگڈم کلاسیفیکیشن سسٹم(Two-Kingdom Classification System)

یہ کلاسیفیکیشن کا سب سے پرانا سسٹم ہے۔جس میں تمام جانداروں کی کلاسیفیکیشن دوکنگڈمز میں کی جاتی تھی۔

کنگڈم پلانٹی(Plantae): وہ جاندار جو اپنی خوراک خود تیار کر سکتے ہیں (یعنی آٹوٹرافس:autotrophs)، کنگڈم پلانٹی میں شامل کیے گئے۔

کنگڈم اینیملیا(Animalia): وہ جاندار جو اپنی خوراک خود تیار نہیں کر سکتے (یعنی ہیٹروٹرافس:heterotrophs)، کنگڈم اینیملیا میں شامل کیے گئے۔

پروکیریوٹس(prokaryotes) کی پوزیشن: اس سسٹم کے مطابق پروکیریوٹس(prokaryotes)[بیکٹیریا اورآرکیا(Archaea)] اورفنجائی بھی کنگڈم پلانٹی کے ارکان تھے۔

ٹیکسونومسٹس کے اعتراضات: ٹیکسانومی کے ماہرین نے اس نظام کو نا قابلِ عمل پایا کیونکہ بہت سے یونی سیلولر جاندار جیسے یوگلینا(Euglena) پودوں اور جانوروں دونوں کی خصوصیات رکھتے ہیں مثلاً پودوں جیسی خاصیت (کلوروفل کی موجودگی) اور جانوروں جیسی خصوصیات (اندھیرے میں غذا حاصل کرنے کا ہیٹروٹرافک طریقہ اورسیل وال کی غیرموجودگی)۔لہٰذا، ایسے جانداروں کے لیے ایک علیحدہ کنگڈم تجویز کی گئی۔یہ سسٹم پروکیریوٹس (بیکٹیریا اورآرکیا) اوریوکیریوٹس کے درمیان فرق بھی واضح نہیں کرتا تھا۔

سوال8: تین کنگڈم کلاسیفیکیشن سسٹم پرنوٹ لکھیں۔

جواب: تین کنگڈم کلاسیفیکیشن سسٹم(Three-Kingdom Classification System)

1866 میں جرمن ذوالوجسٹ ارنسٹ ہیکل (Ernst Hackel) نے یوگلینا جیسے جانداروں کے لیے ایک تیسرے کنگڈم یعنی کنگڈم پروٹسٹا (Protista) کی تجویز دی۔اس نے پروکیریوٹس (بیکٹیریا اورآرکیا) کوبھی کنگڈم پروٹسٹا میں شامل کیا۔اس سسٹم میں فنجائی ابھی کنگڈم پلانٹی کا ہی حصہ تھے۔

ٹیکسانومسٹس کے اعتراضات: ٹیکسانومی کے کچھ ماہرین نے کنگڈم پلانٹی میں فنجائی کی جگہ کے بارے میں اختلاف کیا۔فنجائی کئی لحاظ سے پودوں سے

مشابہت رکھتے ہیں لیکن یہ ہیٹروٹرافس (heterotrophs) ہوتے ہیں جو اپنے خوراک کو جذب کر کے حاصل کرتے ہیں۔ان کی سیل وال میں سیلولوز نہیں ہوتا بلکہ کائٹن (chitin) پایا جاتا ہے۔

سوال 9: پانچ کنگڈمز والا کلاسیفیکیشن سسٹم کی وضاحت کریں۔

جواب: پانچ کنگڈمز والا کلاسیفیکیشن سسٹم (Five-Kingdom Classification System)

1967ء میں، فرانسیسی بائیولوجسٹ ای۔چیٹن (E-Chatton) نے بیکٹیریا کو بیان کرنے کے لیے "پروکیریوٹک (prokaryotic)" اور پروٹسٹا، فنجائی، جانوروں اور پودوں کو بیان کرنے کے لیے "یوکیریوٹک (Eukaryotic)" کی اصطلاحات تجویز کیں۔ 1969 میں امریکی ایکولوجسٹ رابرٹ وٹیکر (Robert Whittaker) نے پانچ کنگڈم والا کلاسیفیکیشن سسٹم متعارف کرایا۔ یہ سسٹم درج ذیل بنیادوں پر مشتمل ہے:

- سیلولر آرگنائزیشن کا لیول، جیسا کہ پروکیریوٹک (بیکٹیریا، آرکیا)، یونی سیلولر یوکیریوٹک (پروٹسٹا) اور ملٹی سیلولر یوکیریوٹک (فنجائی، پودے اور جانور)
- غذائیت (nutrition) کے طریقے، جیسے فوٹوسنتھی سیز، خوراک جذب کر کے جسم میں لے جانا اور خوراک کھا کر جسم میں لے جانا (ingestion)

وٹیکر (Whittaker) کے سسٹم میں ترامیم: اس بنیاد پر جانداروں کو پانچ کنگڈمز میں تقسیم کیا گیا: کنگڈم مونیرا (Monera)، کنگڈم پروٹسٹا (Protista)، کنگڈم فنجائی (Fungi)، کنگڈم پلانٹی (Plantae) اور کنگڈم اینیمیلیا (Animalia)۔ 1988 میں امریکی بائیولوجسٹس مارگولیس (Margulis) اور شوارٹز (Swhwartz) نے وٹیکر (Whittaker) کی پانچ کنگڈمز والی کلاسیفیکیشن میں ترمیم کی۔انھوں نے کلاسیفیکیشن میں سیلولر آرگنائزیشن اور غذائیت کے ساتھ ساتھ جینیٹکس کو زیرِ غور رکھا۔ انھوں نے جانداروں کو اُن ہی پانچ کنگڈمز میں تقسیم کیا جو وٹیکر (Whittaker) نے تجویز کیے تھے۔

سوال 10: تین ڈومین والا کلاسیفیکیشن سسٹم کیا ہے؟

جواب: تین ڈومین والا کلاسیفیکیشن (Three-Domain Classification System) -

1977 میں امریکی مائیکروبائیولوجسٹ کارل ووز Carl Woese (1928-2012) نے کنگڈم سے اوپر ایک ٹیکسون یعنی "ڈومین" شامل کیا۔اس نے جانداروں کو تین ڈومینز میں تقسیم کیا یعنی آرکیا، بیکٹیریا، اور یوکیریا۔ درحقیقت یہ پروکیریوٹس کی دو ڈومینز یعنی آرکیا اور بیکٹیریا میں تقسیم تھی۔ جبکہ تمام یوکیریوٹس کو ایک ہی ڈومین یعنی یوکیریا میں رکھا گیا۔آرکیا اور بیکٹیریا کے درمیان فرق اس کلاسیفیکیشن کی بنیاد ہیں۔

(a) 2 کنگڈم سسٹم:

کنگڈم پلانٹی	کنگڈم اینیمیلیا

(b) 3 کنگڈم سسٹم:

کنگڈم پروٹسٹا	کنگڈم پلانٹی	کنگڈم اینیمیلیا

(c) 5 کنگڈم سسٹم:

کنگڈم مونیرا	کنگڈم پروٹسٹا	کنگڈم پلانٹی	کنگڈم فنجائی	کنگڈم اینیمیلیا

(d) 3 ڈومینز سسٹم:

آرکیا	بیکٹیریا	یوکیریا			
کنگڈم آرکیا بیکٹیریا	کنگڈم یو بیکٹیریا	کنگڈم پروٹسٹا	کنگڈم پلانٹی	کنگڈم فنجائی	کنگڈم اینیمیلیا

کلاسیفیکیشن کے مختلف سسٹمز

2.5	جانداروں کے ڈومین (Domain of Living Organisms)
2.6	ڈومین یوکیریا کی کلاسیفیکیشن (Classification of Domain Eukarya)
2.7	کلاسیفیکیشن میں وائرس کا مقام (Status of Virus in Classification)

سوال 11: ڈومین آرکیا اور بیکٹیریا کی خصوصیات کو مدِ نظر رکھتے ہوئے ان کے درمیان فرق کریں۔

جواب: جانداروں کے ڈومین (Domains of Living Organisms)

ذیل میں جانداروں کی تین ڈومینز کی اہم خصوصیات درج ذیل ہیں۔

1- **ڈومین آرکیا (Domain Archaea):** یہ زمین پر سب سے قدیم جاندار ہیں۔ یہ پروکیریوٹس ہیں لیکن ان کی سیل وال میں پیپٹائیڈوگلائکین (peptidoglycan) نہیں ہے بلکہ یہ مختلف پولی پیپٹائیڈز (Polypeptides) اور پروٹینز پر مشتمل ہوتی ہے۔ ان کا rRNA (رائبوسول RNA) بیکٹیریا کی نسبت یوکیریوٹس سے زیادہ مشابہ ہے۔ان کی سیل ممبرین میں منفرد لپڈز پائے جاتے ہیں جو انھیں انتہائی ماحول میں زندہ رہنے کے قابل بناتے ہیں، جیسے گرم چشمے، نمکین جھیلیں اور تیزابی یا اساسی پانی کے ذخیرے۔ تاہم، یہ عام ماحول جیسے مٹی اور سمندروں میں بھی پائے جاتے ہیں۔ کچھ آرکیا غیر نامیاتی مرکبات جیسے سلفر یا امونیا سے توانائی حاصل کرتے ہیں۔ان کے دوسرے گروپ فوٹوسنتھی سیز کرتے ہیں لیکن آکسیجن پیدا نہیں کرتے۔

ڈومین آرکیا میں ڈائیورسٹی

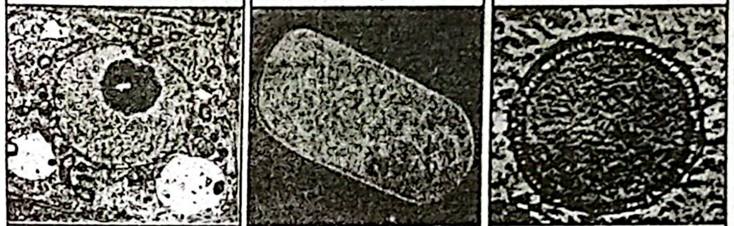
ڈومین آرکیا میں ایک ہی کنگڈم شامل ہے، یعنی کنگڈم آرکی بیکٹیریا (Archaebacteria) جس کا مطلب ہے قدیم بیکٹیریا۔ اس کنگڈم کی مثالیں یہ ہیں:

میتھینوجنز (Methanogens) جو اپنے میٹابولزم میں بطور بائی پروڈکٹ میتھین پیدا کرتے ہیں، ہیلوفائلز (Halophiles) جو انتہائی نمکین ماحول میں پائے جاتے ہیں، تھرموفائلز (Thermophiles) جو گرم پانی کے چشموں میں پائے جاتے ہیں، اور ایسڈوفائلز (Acidophiles) جو انتہائی تیزابی ماحول میں پائے جاتے ہیں۔

2- **ڈومین بیکٹیریا (Domain Bacteria):** اس ڈومین میں بیکٹیریا اور سائنو بیکٹیریا شامل ہیں۔ یہ بھی پروکیریوٹس ہیں۔ ان کی سیل وال پیپٹائیڈوگلائکین سے بنی ہوتی ہے۔ یہ تمام اقسام کے ماحول میں پائے جاتے ہیں بشمول مٹی، پانی، ہوا، اور جانداروں کے جسم میں۔ یہ یونی سیلولر ہیں۔ زیادہ تر اکیلے رہتے ہیں، البتہ کچھ سیلز کی زنجیریں، جھرمٹ یا کالونیاں بناتے ہیں۔ زیادہ تر ہیٹروٹرافک ہوتے ہیں لیکن کچھ میں کلوروفل ہوتا ہے اور وہ فوٹوسنتھی سیز کرتے ہیں۔ اس ڈومین میں کنگڈم یوبیکٹیریا (Eubacteria) یعنی حقیقی بیکٹیریا شامل ہے۔ کچھ بیکٹیریا بیماریاں پیدا کرتے ہیں۔ بہت سے بیکٹیریا فائدہ مند ہیں، جیسے کہ ڈی کمپوزر بیکٹیریا غذائی اجزاء کی ری سائیکلنگ میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔

3- **ڈومین یوکیریا (Domain Eukarya):** اس ڈومین میں تمام یونی سیلولر اور ملٹی سیلولر یوکیریوٹس شامل ہیں۔ ان میں پیچیدہ یوکیریوٹک سیلز ہوتے ہیں جن میں نیوکلیس اور دیگر ممبرین میں لپٹے (membrane-bound) آرگنیلز (organelles) ہوتے ہیں۔ اس ڈومین میں کنگڈم پروٹسٹا، کنگڈم فنجائی، کنگڈم پلانٹی اور کنگڈم اینیمیلیا شامل ہیں۔

ڈومین آرکیا (Archaea)	ڈومین بیکٹیریا (Bacteria)	ڈومین یوکیریا (Eukarya)



آرکیا کے سیلز خاص کیمیائی ترکیب رکھتے ہیں اور شدید ماحول میں زندہ رہ سکتے ہیں۔	بیکٹیریا کے سیلز آرکیا کی نسبت چھوٹے ہوتے ہیں اور واضح نیوکلیس نہیں رکھتے۔	یوکیریا کے سیلز بڑے ہوتے ہیں اور پیچیدہ ساخت رکھتے ہیں۔

تین ڈومین

سوال 12: ڈومین یوکیریا کے چار کنگڈمز کی خصوصیات بیان کریں۔

جواب: ڈومین یوکیریا کی کلاسیفیکیشن (Classification of Domain Eukarya):

(a) کنگڈم پروٹسٹا (kingdom Protista): کنگڈم پروٹسٹا میں یوکیریوٹس شامل ہیں جو یونی سیلولر، کالونی والے (colonial)، ریشہ دار (فلامنٹ جیسے) یا سادہ ملٹی سیلولر ہوتے ہیں۔ سادہ ملٹی سیلولر کا مطلب یہ ہے کہ ان کے پاس ملٹی سیولر جنسی اعضاء نہیں ہوتے۔ پروٹسٹس کی تین اقسام ہیں۔

> کچھ پروٹسٹ پیراسائٹ ہوتے ہیں اور بیماریوں کا سبب بنتے ہیں۔ مثلاً پلازموڈیم ملیریا کا سبب ہے اور اینٹ امیبا (Entamoeba) ایک طرح کی پیچش (dysentery) کی بیماری کا باعث بنتا ہے جسے amoebic dysentery کہتے ہیں۔

پودوں جیسے پروٹسٹس کے پاس سیل وال ہوتی ہے جو سیلولوز سے بنی ہوتی ہے۔ ان میں کلوروپلاسٹ کے اندر کلوروفل ہوتا ہے اور یہ آٹوٹراف ہیں۔ انھیں الجی (algae) کہا جاتا ہے۔ یوگلینا (Euglena) اور ڈایاٹومز (diatoms) عام مثالیں ہیں۔ جانوروں جیسے پروٹسٹس ہیٹروٹراف ہوتے ہیں اور خوراک کو کھا کر جسم میں لے جاتے ہیں۔ ان کے سیلز میں سیل وال نہیں ہوتی۔ انھیں پروٹوزونز (protozoans) کہتے ہیں۔ امیبا (Amoeba) اور پیرامیشیئم (Paramecium) ان کی عام مثالیں ہیں۔ فنگس جیسے پروٹسٹس سڑتے ہوئے نامیاتی مادے سے غذا جذب کرتے ہیں۔ ان کی سیل وال کائٹن (chitin) کی بجائے سیلولوز سے بنی ہوتی ہیں۔ سلائم مولڈز (slime molds) اور واٹر مولڈز (Water molds) ان کی مثالیں ہیں۔

واٹر مولڈ — سلائم مولڈ — پیرامیشیئم — یوگلینا

عام پروٹسٹس

(b) کنگڈم فنجائی (Kingdom Fungi): یہ کنگڈم فنجائی پر مشتمل ہے۔ یہ ہیٹروٹرافک ہوتے ہیں۔ فنجائی غذائی اجزاء حاصل کرنے کا ایک منفرد طریقہ اختیار کرتے ہیں۔ یہ جانوروں اور کچھ پروٹسٹس کی طرح خوراک نگلتے نہیں ہیں بلکہ اپنے اردگرد موجود گلتے سڑتے مادے سے خوراک جذب کرتے ہیں۔ فنجائی یوکریوٹک ہوتے ہیں اور ان کے سیلز کے گرد سیل وال موجود ہوتی ہے۔ ان کی سیل وال کائٹن (ایک پولی سیکرائیڈ) کی بنی ہوتی ہے۔ زیادہ تر فنجائی ملٹی سیلولر ہوتے ہیں مثلاً مشروم (mushroom)، رسٹ (rust)، سمٹ (smut) اور مولڈز (molds)۔ جبکہ کچھ فنجائی یونی سیلولر ہوتے ہیں مثلاً خمیر یعنی ییسٹ (yeast)۔

> کچھ فنجائی روٹی، پنیر اور بیئر (beer) کی تیاری میں استعمال ہوتے ہیں۔ ایک اینٹی بائیوٹک (antibiotic) پینسلین کو ایک فنگس پینی سیلیئم (Penicillium) سے حاصل کیا جاتا ہے۔

سویٹ ٹوتھ فنجائی — بریکٹ فنجائی — ٹوڈسٹول — پتے پرلگی سمٹ فنجائی

عام فنجائی

(c) کنگڈم پلانٹی (Kingdom Plantae): یہ کنگڈم پودوں پر مشتمل ہے جو یوکریوٹک اور ملٹی سیلولر جاندار ہیں، جن کی سیل وال سیلولوز کی بنی ہوتی ہیں۔ یہ آٹوٹراف (autotroph) ہوتے ہیں اور فوٹوسنتھی سیز کے ذریعے خوراک تیار کرتے ہیں۔ تمام پودوں میں جنسی اعضاء ملٹی سیلولر ہوتے ہیں۔ سیکسوئل ریپروڈکشن (sexual reproduction) کے دوران پودے ایمبریو (embryo) بناتے ہیں۔ پودوں میں نباتاتی (vegetative) حصوں کے ذریعے اے سیکسوئل بھی عام ہے۔ مثالوں میں موسز (mosses)، فرنز (ferns)، کونی فرز (conifers) اور پھولدار پودے شامل ہیں۔

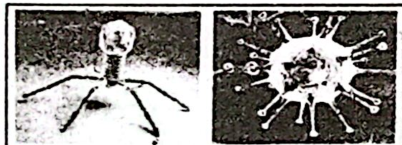
پھولدار پودا — کونیفر — فرن — موس

عام پودے

(d) کنگڈم اینیمیلیا (Kingdom Animalia): اس کنگڈم میں جانور شامل ہیں جو یوکیریوٹک، ملٹی سیلولر، اور ہیٹروٹرافک ہوتے ہیں۔ یہ ایمبریو سے بنتے ہیں۔ یہ خوراک کھاتے ہیں اور پھر اسے جسم میں ہضم کرتے ہیں۔

سوال 13: وائرسز کی کلاسیفیکیشن کے چیلنجز پر بحث کریں۔

جواب: کلاسیفیکیشن میں وائرس کا مقام (Status of Virus in Classification)



دو عام وائرس۔ بائیں: ایک بیکٹیریا یوفیج (وائرس جو بیکٹیریا پر حملہ کرتا ہے) اور دائیں: انفلوئنزا وائرس

وائرس انتہائی چھوٹے یعنی الٹرامائیکروسکوپ (ultramicroscopic) مخلوق ہیں جو جاندار اور غیر جاندار کے درمیان سرحد پر ہیں۔ یہ اے سیلولر (acellular) ہیں، یعنی یہ سیلز سے نہیں بنے ہوتے اور نہ ہی ان میں کوئی آرگنیلو ہوتے ہیں۔ ایک وائرس نیوکلیک ایسڈ (DNA یا RNA) پر مشتمل ہوتا ہے، جو ایک پروٹین کے خول سے گھرا ہوتا ہے۔ یہ کوئی میٹابولزم نہیں چلا سکتے۔ اپنی پروٹینز کی تیاری اور اپنی تعداد بڑھانے کے لیے، وائرس جانداروں (پودے، جانور اور بیکٹیریا) میں پیراسائٹ (parasite) بن کر رہتے ہیں۔ وائرس کو کلاسیفیکیشن کے سسٹم میں شامل نہیں کیا جاتا کیونکہ ان میں زندگی کی تینوں ڈومین کی کوئی خصوصیت موجود نہیں۔

> پرائیونز (prions) اور وائرائیڈز (viroids) بھی اے سیلولر ذرات ہیں اور انھیں بھی کلاسیفیکیشن سسٹم میں شامل نہیں کیا جاتا۔ پرائیونز صرف پروٹین پر مشتمل ہوتے ہیں جبکہ وائرائیڈز صرف گول RNA پر مشتمل ہوتے ہیں۔ یہ دونوں ذرات کچھ پودوں میں متعدی بیماریاں (infection) پیدا کرتے ہیں اور کینسر کا سبب بھی بنتے ہیں۔

ٹیبل: زندگی کے ڈومینز اور کنگڈمز کی خصوصیات

ڈومین	آرکیا (Archaea)	بیکٹیریا (Bacteria)	یوکیریا Eukarya			
کنگڈم	آرکی بیکٹیریا (Archaebacteria)	یوبیکٹیریا (Eubacteria)	پروٹسٹا (Protista)	فنجائی (Fungi)	پلانٹی (Plantae)	اینیملیا (Animalia)
سیل کی قسم	پروکیریوٹک		یوکیریوٹک	یوکیریوٹک	یوکیریوٹک	یوکیریوٹک
نیوکلیر ممبرین	موجود نہیں		موجود ہے	موجود ہے	موجود ہے	موجود ہے
سیل وال	آرکی بیکٹیریا: پولی سیپٹائڈز اور پروٹینز یوبیکٹیریا: پیپٹائڈوگلائکین		کچھ میں موجود: مختلف کیمیکلز کی بنی ہوئی	کائٹن	سیلولوز اور دوسرے پولی سیکرائڈز	موجود نہیں
غذا حاصل کرنے کا طریقہ	آٹوٹراف یا ہیٹروٹراف		آٹوٹراف یا ہیٹروٹراف؛ یا دونوں طریقے	ہیٹروٹراف (خوراک جذب کرتے ہیں)	آٹوٹراف	ہیٹروٹرافک (خوراک کھا کر جسم میں لے جاتے ہیں)
ملٹی سیلولر ہونا	کوئی بھی ملٹی سیلولر نہیں		زیادہ تر ملٹی سیلولر نہیں	زیادہ تر ملٹی سیلولر	تمام ملٹی سیلولر	تمام ملٹی سیلولر

کورونا وائرس (Coronavirus) ایک وائرس ہے جو 2019 کے آخر میں چین کے شہر ووہان (Wuhan) میں دریافت ہوا۔ یہ وائرس سانس کی بیماری کی ایک وبا، جسے COVID-19 کہا جاتا ہے، کا سبب بنایا۔ کورونا وائرس بنیادی طور پر سانس کی بوندوں کے ذریعے پھیلتا ہے جب ایک متاثرہ شخص کھانستا، چھینکتا، بات کرتا یا سانس لیتا ہے۔ یہ وائرس آلودہ سطحوں کو چھونے سے بھی پھیل سکتا ہے۔ بیماری کے پھیلاؤ کو روکنے کے لیے ناک اور منہ پر ماسک پہننا مددگار ثابت ہوسکتا ہے۔ اس بیماری کی عام علامات میں بخار، کھانسی، سانس لینے میں دشواری، تھکاوٹ، جسم میں درد، ذائقے یا سونگھنے کی حس کا ختم ہونا، گلے میں خراش اور سر درد شامل ہیں۔ بعض صورتوں میں، یہ خاص طور پر عمر رسیدہ افراد اور دیگر صحت کے مسائل والے لوگوں میں شدید سانس کے مسائل کا باعث بن سکتا ہے۔ صابن سے کم از کم 20 سیکنڈ تک بار بار ہاتھ دھونا یا 60 فیصد الکحل والے ہینڈ سینیٹائزر (hand-sanitizer) کا استعمال بھی بیماری کے پھیلاؤ کو روک سکتا ہے۔ COVID-19 سے حفاظت کے لیے ویکسین (vaccine) لگوانا بہت اہم ہے۔ ویکسین مدافعتی نظام کو وائرس کو پہنچاننے اور اس سے لڑنے میں مدد دیتی ہے، جس سے بیماری کی شدت کم ہوجاتی ہے۔

2.8 بائی نومیئل نومن کلیچر (Binomial Nomenclature)

سوال 14: بائی نومیئل نومن کلیچر سے کیا مراد ہے؟

جواب: سویڈن کا بائیولوجسٹ کارل لینیس (Carl Linnaeus) جانداروں کے سائنسی نام رکھنے کے نظام کا بانی تھا۔ جاندار کا سائنسی نام دو حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ پہلا حصہ اس جینس (genus) کا نام ہوتا ہے جس سے جاندار کا تعلق کا تعلق ہو۔ دوسرا حصہ جاندار کی سپی شیز (species) کا نام ہوتا ہے۔ جاندار کے سائنسی نام رکھنے کے سسٹم کو بائی نومیئل نومن کلیچر کہتے ہیں۔

سوال 15: مندرجہ ذیل کے سائنسی نام لکھیں۔ پیاز، آلو، ٹماٹر، ٹائیگر، شہد کی مکھی اور انسان۔

جواب:

عام نام	سائنسی نام
پیاز (Onion)	ایلیئم کیپا (Allium cepa)
آلو (Potato)	سولےنم ٹیوبرسم (Solanum tuberosum)
ٹماٹر (Tomato)	سولےنم ایسکولینٹم (Solanum esculentum)
شہد کی مکھی (Honeybee)	ایپس سیرینا (Apis cerana)
ٹائیگر (Tiger)	پینتھیرا ٹائیگرس (Panthera tigris)
انسان (Human being)	ہوموسیپی اینز (Homo sapiens)

سوال 16: بائی نومیئل نومن کلیچر کی اہمیت لکھیں۔

جواب: بائی نومیئل نومن کلیچر کی اہمیت: (Significance of Binomial nomenclature)

- بائی نومیئل نومن کلیچر میں دو جانداروں کا ایک ہی نام نہیں ہوسکتا۔ سائنسی ناموں کے لیے الفاظ لاطینی زبان سے لیے جاتے ہیں۔ یہ زبان کسی ملک میں بھی نہیں بولی جاتی۔ اس لیے کسی ملک کی جانبداری نہیں ہوتی۔ جاندار کا سائنسی نام دنیا میں ہر جگہ ایک ہی ہوتا ہے۔ کسی بائیولوجسٹ کی زبان چائنیز، عربی، ہسپانوی، یا انگریزی ہو یہ نظام تبادلۂ خیال کے لیے ایک معیاری طریقہ دیتا ہے۔
- کئی علاقوں میں ایک ہی جاندار کے کئی مختلف نام ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر onion کو اردو میں 'پیاز' کہتے ہیں مگر پاکستان کے مختلف علاقوں میں اسے اور ناموں سے بھی پکارا جاتا ہے جیسے 'گنڈا'، 'باسل' اور 'واسل'۔ دوسرے ممالک میں بھی اس کے کئی نام ہیں۔
- بعض اوقات مختلف جانداروں کو ایک ہی عام نام سے پکارا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر ایک نام 'بلیوبیل (blue bell)' کئی ایسے پودوں کے لیے استعمال ہوتا ہے جن پر بیل (bell) کی شکل کے پھول ہوتے ہیں۔ اسی طرح، ایک نام 'کالا پرندہ یعنی بلیک برڈ: Black bird' عام کوے کے لیے بھی استعمال ہوتا ہے اور پہاڑی کوے (raven) کے لیے بھی۔
- عام ناموں کی کوئی سائنسی بنیاد نہیں ہوتی۔ مثال کے طور پر مچھلی (fish) ایک ورٹیبریٹ جانور جس میں ریڑھ کی ہڈی، فنز (fins) اور گلز (gills) پائے جاتے ہیں۔ لیکن کئی عام نام جیسے سلور فش (silver fish)، کرے فش (cray fish)، جیلی فش (jelly fish) اور سٹار فش (star fish) میں سے کوئی بھی fish کی تعریف پر پورا نہیں اترتا۔

سوال 17: جانداروں کے سائنسی نام تجویز کرنے کے اصولوں اور ہدایات کی وضاحت کریں۔

جواب: جانداروں کے سائنسی نام:

جاندار کے سائنسی نام بین الاقوامی اصولوں کے تحت رکھے جاتے ہیں۔ بائی نومیئل نومن کلیچر کے چند اہم اصول یہ ہیں:

1- سائنسی نام رکھنے کے لیے الفاظ لاطینی زبان سے لیے جاتے ہیں۔
2- ہر سائنسی نام کے دو حصے ہوتے ہیں۔ جینس کا نام پہلے آتا ہے اور سپی شیز کا نام بعد میں ہوتا ہے۔
3- سائنسی نام کو منفرد ہونا چاہیے کیونکہ ایک ہی نام دو مختلف جانداروں کے لیے استعمال نہیں ہوسکتا۔
4- نام کا پہلا حصہ یعنی جینس کا نام بڑے حروف سے شروع ہونا چاہیے۔ نام کا دوسرا حصہ یعنی سپی شیز کا نام چھوٹے حرف سے شروع ہونا چاہیے۔
5- سائنسی نام کو پرنٹ کرتے وقت اسے میڑھی لکھائی یعنی اٹیلکس (italics) میں ٹائپ کیا جانا چاہیے۔
6- جب سائنسی نام ہاتھ سے لکھنا ہو تو نام کے دونوں حصوں کے نیچے الگ الگ لائن لگانی چاہیے۔

انشائی طرز کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

سوال 1: عام ناموں کی نسبت بائی نومیئل کلیچر استعمال کرنے کی تین وجوہات کیا ہیں؟

جواب: عام ناموں کی بجائے سائنسی نام استعمال کرنے کی وجوہات درج ذیل ہیں۔

- یہ سائنسدانوں کو تسلیم شدہ خصوصیات کی بنیاد پر جانداروں کو کلاسیفائی کرنے میں مدد دیتا ہے۔
- یہ سائنسدانوں کو جانداروں کی شناخت کے لیے ایک یونیورسل طریقہ فراہم کرتا ہے۔
- یہ انہیں مخصوص سپی شیز کی موجودہ تعداد کو ٹریک کرنے اور گننے میں مدد فراہم کرتا ہے۔

سوال 2: ٹیکسانومی اور نومن کلیچر کے درمیان کیا فرق ہے؟

جواب: ٹیکسانومی: ٹیکسانومی جانداروں کے نام اور ان کی گروپس اور سب گروپس میں کلاسیفیکیشن کا مطالعہ ہے۔ ٹیکسانومسٹ جانداروں کی خصوصیات کا مطالعہ کرتے ہیں اور انہیں کنگڈم، فائیلم، کلاس، آرڈر، فیملی، جینس اور سپی شیز جیسے گروہوں میں درجہ بندی کرتے ہیں۔

نومن کلیچر: کسی خاص شعبے میں جانداروں کے نام کا نظام یا نام بنانے کے قواعد کو بائی نومیئل نومن کلیچر کہتے ہیں۔ بائیولوجی میں، بائی نومیئل نومن کلیچر جانداروں کے نام رکھنے کا نام ہے۔ مثال کے طور پر انسان کے لیے ہوموسیپینز۔

سوال 3: بائی نومیئل نومن کلیچر کے چند نقصانات پر بحث کریں۔

جواب: بائی نومیئل نومن کلیچر کے نقصانات:

- بائی نومیئل نام یاد رکھنا مشکل ہیں۔
- عام لوگوں کے لیے انہیں سیکھنا مشکل ہے۔
- لاطینی نام ان لوگوں کے لیے مشکل ہو سکتے ہیں جو لاطینی زبان سے واقف نہیں ہیں۔

سوال 4: کنگڈم پلانٹی کی اہمیت لکھیں۔

جواب: کنگڈم پلانٹی کے لیے سب سے اہم ہے کیونکہ وہ درج ذیل فوائد فراہم کرتی ہے۔

خوراک: پودے دوسرے جانداروں کے لیے خوراک کا سب سے بڑا ذریعہ ہیں۔

آکسیجن: پودے کاربن ڈائی آکسائیڈ جذب کرتے ہیں اور آکسیجن خارج کرتے ہیں، جس کی انسانوں اور دوسرے جانوروں کو سانس لینے کے لیے ضرورت ہوتی ہے۔

مسکن: پودے مختلف قسم کے جانداروں کے لیے مسکن فراہم کرتے ہیں۔

لکڑی: پودے لکڑی فراہم کرتے ہیں، جو ایندھن کا ایک ذریعہ ہے۔ یہ فرنیچر اور کھلونوں کا سامان بنانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

میڈیسنل اہمیت: پودے دوائیں بنانے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

آب و ہوا کی تبدیلی کے اثرات کو کم کرنا: پودے کاربن ڈائی آکسائیڈ جذب کر کے آب و ہوا کی تبدیلی کے اثرات کو کم کرنے میں مدد کر سکتے ہیں۔

سوال 5: پانچ کنگڈم کلاسیفیکیشن سسٹم کیوں اہم ہے؟

جواب: پانچ کنگڈم کلاسیفیکیشن سسٹم اہم ہے کیونکہ یہ جانداروں کو مندرجہ ذیل خصوصیات کی بنیاد پر گروہوں میں تقسیم کرتا ہے۔

ارتقاء: یہ مختلف گروہوں کے درمیان ارتقائی روابط کو سمجھنے میں مدد کرتا ہے۔

جانداروں کی قسم: یہ یونی سیلولر اور ملٹی سیلولر جانداروں کے فرق کو واضح کرتا ہے۔

نیوٹریشن: یہ جانداروں کو اس بنیاد پر گروہوں میں تقسیم کرتا ہے کہ یہ غذائی اجزاء کیسے حاصل کرتے ہیں۔ جیسے فنجائی جو ان آرگینک مادوں کے گلنے سڑنے سے خوراک حاصل کرتے ہیں۔ جیسے فنجائی جو ان آرگینک مادوں کے گلنے سڑنے سے خوراک حاصل کرتے ہیں۔

سیل کی ساخت: یہ پروکیریوٹس کو دوسرے جانداروں سے ان کی سیلولر ساخت کی بنیاد پر الگ کرتا ہے۔

Iqra

معروضی سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے کثیر الانتخابی سوالات

2.1 بائیوڈائیورسٹی (Biodiversity)

2.2 کلاسیفیکیشن (Classification)

☆ درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

1- بائیولوجسٹس نے کتنی قسم کے جانداروں کے نام رکھے اور درجہ بندی کی۔
(A) 1 ملین (B) 2 ملین (C) 3 ملین (D) 4 ملین

2- بائیوڈائیورسٹی کا ______ پر انحصار ہے:
(A) ماحول (B) مٹی کی قسم (C) اونچائی (D) مذکورہ تمام

3- اقوام متحدہ نے کس دن کو بین الاقوامی بائیوڈائیورسٹی کے طور پر منایا؟
(A) 3 جولائی (B) یکم اپریل (C) 22 مئی (D) 6 ستمبر

4- بائیولوجسٹس نے جانداروں کے بارے میں شناخت کی:
(A) تقریباً 0.1 ملین (B) تقریباً 0.2 ملین (C) تقریباً 0.3 ملین (D) تقریباً 0.4 ملین

5- زمین پر پودوں کی اقسام ہیں:
(A) 0.4 ملین (B) 0.7 ملین (C) 0.5 ملین (D) 0.8 ملین

6- زمین پر جانوروں کی اقسام ہیں:
(A) 1.2 ملین (B) 1.3 ملین (C) 1.4 ملین (D) 1.5 ملین

2.3 ٹیکسانومی کے درجات (Taxonomic Ranks)

2.4 کلاسیفیکیشن کی تاریخ (History of Classification)

7- سب سے اعلیٰ ٹیکسانومک رینک ہے:
(A) ڈومین (B) کنگڈم (C) فیملی (D) کلاس

8- ڈومین کو مزید ______ کنگڈمز میں تقسیم کیا گیا ہے۔
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

9- ہر کنگڈم کو تقسیم کیا گیا:
(A) کلاس (B) آرڈر (C) فیملی (D) فائیلم

10- ہر فائیلم/کنگڈم کو تقسیم کیا گیا۔
(A) سپی شیز (B) کلاس (C) جینس (D) فائیلم

11- ہر کلاس کو مزید متعلقہ ______ میں تقسیم کیا گیا۔
(A) آرڈر (B) سپی شیز (C) فیملی (D) فائیلم

-12 ہر فیملی کو مزید متعلقہ ______ میں تقسیم کیا گیا۔
(A) پی شیز (B) جینس (C) ڈومین (D) کلاس

-13 کلاسیفیکیشن کا سب سے مخصوص لیول ہے:
(A) جینس (B) فیملی (C) کلاس (D) پی شیز

-14 جانداروں کا گروہ جو آپس میں جنسی تولید کر سکتے ہوں اور جنسی تولید کی اہلیت والے نئے جاندار پیدا کر سکتے ہیں۔
(A) فیملی (B) کلاس (C) پی شیز (D) فائیلم

-15 فروٹ فلائی کا فائیلم ہے۔
(A) کورڈیٹا (B) ڈپٹرا (C) پائی سم (D) پرائی میٹس

-16 کارڈیٹا کس کا فائیلم ہے؟
(A) انسان (B) مٹر (C) سیب (D) بلی

-17 انسان کی کلاس ہے:
(A) میگنو لیوفائٹا (B) کورڈیٹا (C) فی بیلز (D) پائی سم

-18 مٹر کا آرڈر ہے:
(A) پلانٹی (B) فی بیکیسی (C) ہومو (D) فی بلیز

-19 ہومونائیڈی کس کی فیملی ہے؟
(A) مٹر (B) انسان (C) پیاز (D) فروٹ فلائی

-20 انسان کی جینس ہے:
(A) پائی سم (B) سیٹی وم (C) ہومو (D) پرائی میٹس

-21 پائی سم کس کی جینس ہے؟
(A) مٹر (B) ادرک (C) گاجر (D) پیاز

-22 ہوموسیپی اینز پی شیز ہے:
(A) انسان (B) مکھی (C) مٹر (D) گاجر

-23 ابن رشد نے کب ارسطو کی ایک کتاب ''ڈی انیما'' کا عربی میں ترجمہ کیا۔
(A) 1170ء (B) 1171ء (C) 1172ء (D) 1173ء

-24 کس نے سب سے پہلے جانداروں کو دو گروہوں (پودوں اور جانوروں) میں کلاسیفائی کیا؟
(A) کارلس لینیس نے (B) ارسطو نے (C) انیڈریا سیسل پینو نے (D) ٹورنی فورٹ نے

-25 ابوعثمان عمرالجاحز نے اپنی کتاب میں جانوروں کی کتنی پی شیز کی خصوصیات بیان کیں؟
(A) 150 (B) 250 (C) 350 (D) 450

-26 ابوعثمان الجاحز نے کس کے حالاتِ زندگی کے بارے میں بہت کچھ لکھا؟
(A) مچھروں (B) چیونٹیوں (C) مکھیوں (D) مکڑیوں

-27 پودوں کو پندرہ گروہوں میں تقسیم کر کے جنرا کا نام دیا۔
(A) جان رے نے (B) ٹورنی فورٹ نے (C) کارلس لینیس نے (D) اینڈریا سیسل پینو نے

-28 ''کلاس'' اور ''پی شیز'' کے ٹیکسا متعارف کروائے:
(A) ابوعثمان عمرالجاحز نے (B) ارسطو نے (C) ٹورنی فورٹ نے (D) کارلس لینیس نے

-29 ارسطو (322-384) تھا۔
(A) یونانی فلاسفر (B) عرب اسکالر (C) اطالوی بائنسٹ (D) اطالوی بائیولوجسٹ

-30 ابوعثمان عمرالجاحز (780-869 A.D) تھا۔
(A) اطالوی بائنسٹ (B) یونانی فلاسفر (C) سویڈش بائیولوجسٹ (D) عرب اسکالر

-31 قدیم ترین کلاسیفیکیشن سسٹم جس میں تمام جانداروں کو کلاسیفائی کیا گیا تھا:
(A) دو۔ کنگڈم کلاسیفیکیشن سسٹم (B) تین۔ کنگڈم کلاسیفیکیشن سسٹم
(C) پانچ۔ کنگڈم کلاسیفیکیشن سسٹم (D) چار۔ کنگڈم کلاسیفیکیشن سسٹم

-32 دو۔ کنگڈم کلاسیفیکیشن سسٹم کے مطابق، پروکیروٹس (بیکٹریا) اور فنجائی کس کنگڈم کے ممبرز تھے؟
(A) اینیمیلیا (B) پروٹسٹا (C) فنجائی (D) پلانٹی

-33 1866 میں کس نے تین۔ کنگڈم کلاسیفیکیشن سسٹم تجویز کیا۔
(A) ای۔ چیٹین (B) ارنسٹ ہیکل (C) کارل ووز (D) روبرٹ وٹیکر

-34 ارنسٹ ہیکل نے پروکیروٹس کو کس کنگڈم میں شامل کیا؟
(A) پروٹسٹا میں (B) اینیمیلیا میں (C) پلانٹی میں (D) فنجائی میں

-35 ای۔ چیٹین نے پروکیریوٹک اصطلاحات متعارف کروائی:
(A) فنجائی کے لیے (B) جانوروں کے لیے (C) پودوں کے لیے (D) بیکٹریا کے لیے

-36 ای۔ چیٹین نے یوکیریوٹک اصطلاح متعارف کروائی:
(A) پروٹسٹا کے لیے (B) جانوروں کے لیے (C) پودوں کے لیے (D) بیکٹریا کے لیے

-37 امریکن ایکولوجسٹ، رابرٹ وٹیکر نے پانچ کنگڈم کلاسیفیکیشن سسٹم متعارف کروایا:
(A) 1957ء میں (B) 1967ء میں (C) 1977ء میں (D) 1987ء میں

-38 1988ء میں دو سائنسدانوں مارگولیس اور شوارٹز نے کلاسیفیکیشن سسٹم میں ترامیم کیں۔
(A) دو کنگڈم (B) تین کنگڈم (C) چار کنگڈم (D) پانچ کنگڈم

-39 کارل ووز نے جانداروں کو کلاسیفائی کیا:
(A) دو ڈومینز میں (B) تین ڈومینز میں (C) چار ڈومینز میں (D) پانچ ڈومینز میں

-40 کارل ووز کی بنائی گئی کلاسیفیکیشن فرق پر مبنی ہے۔ بیکٹریا اور ______۔
(A) پودے (B) جانور (C) فنجائی (D) آرکیا

2.5 جانداروں کے ڈومین (Domains of Living Organisms)

2.6 ڈومین یوکیریا کی کلاسیفیکیشن (Classification of Domain Eukarya)

2.7 کلاسیفیکیشن میں وائرس کا مقام (Status of Virus in Classification)

-41 ڈومین آرکیا میں کنگڈم شامل ہے:
(A) یوبیکٹریا (B) پروٹسٹا (C) آرکیابیکٹریا (D) پلانٹی

42- زیادہ تر آرکیابیکٹیریا میں میتھانوجینز اور ______ شامل ہیں۔
(A) ہیلوفائلز (B) تھرموفائلز (C) ایسٹروفائلز (D) یہ تمام

43- یہ انتہائی نمکین ماحول میں پائے جاتے ہیں۔
(A) میتھانوجینز (B) تھرموفائلز (C) ہیلوفائلز (D) ایسٹروفائلز

44- مندرجہ ذیل میں سے کونسے گرم چشموں میں پائے جاتے ہیں؟
(A) تھرموفائلز (B) ایسٹروفائلز (C) ہیلوفائلز (D) میتھانوجینز

45- بیکٹیریا اور سائنو بیکٹیریا کنگڈم ______ سے تعلق رکھتے ہیں۔
(A) آرکیابیکٹیریا (B) یوبیکٹیریا (C) پروٹسٹا (D) فنجائی

46- ڈومین یوکیریا کنگڈم پروٹسٹا اور ______ پر مشتمل ہے۔
(A) فنجائی (B) پلانٹی (C) انیمیلیا (D) ان تمام

47- پلازموڈیم وجہ بنتا ہے:
(A) ملیریا کی (B) ڈینگی کی (C) ٹائیفائیڈ کی (D) COVID کی

48- پودوں سے مشابہہ پروٹسٹس میں خصوصیات موجود ہیں۔
(A) سیل وال (B) کلوروفل (C) آٹوٹرافک (D) یہ تمام

49- کونسے پروٹسٹس ہیٹروٹرافس ہوتے ہیں اور ان میں سیل وال موجود نہیں ہوتی۔
(A) پودوں سے مشابہہ پروٹسٹس (B) جانوروں سے مشابہہ پروٹسٹس
(C) فنجائی سے مشابہہ پروٹسٹس (D) ان میں سے کوئی نہیں

50- پروٹوزونز کسے کہا جاتا ہے؟
(A) پودوں سے مشابہہ پروٹسٹس (B) جانوروں سے مشابہہ پروٹسٹس
(C) فنجائی سے مشابہہ پروٹسٹس (D) ان میں سے کوئی نہیں

51- ہالمی کی طرح کی ساخت بناتے ہیں اور سیپروفیٹک ہوتے ہیں؟
(A) پودوں سے مشابہہ پروٹسٹس (B) جانوروں سے مشابہہ پروٹسٹس
(C) فنجائی سے مشابہہ پروٹسٹس (D) ان میں سے کوئی نہیں

52- امیبا اور پیرامیشیم ہیں۔
(A) پروٹوزونز (B) الجی (C) فنجائی (D) ان میں سے کوئی نہیں

53- مشروم، رسٹ، سمٹ اور مولڈز مثالیں ہیں:
(A) کنگڈم فنجائی (B) کنگڈم انیمیلیا (C) کنگڈم الجی (D) کنگڈم پلانٹی

54- فنجائی جاندار ہیں جو کہ:
(A) یوکیریوٹک ہیں (B) ہیٹروٹراف ہیں (C) یونی سیلولر یا ملٹی سیلولر ہیں (D) یہ تمام

55- فنجائی کی سیل وال بنی ہوتی ہے:
(A) سیلولوز (B) لگنن (C) کائٹن (D) پیکٹن

56- کنگڈم پلانٹی میں ایسے پودے موجود ہیں جن کی خصوصیت ہے:
(A) یوکیروٹک ہیں (B) ملٹی سیلولر ہیں (C) آٹوٹرافک ہیں (D) مذکورہ تمام

57- موسز، فرنز اور پھولدار پودے مثالیں ہیں۔
(A) پروٹسٹا (B) انیمیلیا (C) پلانٹی (D) فنجائی

58- کنگڈم انیمیلیا میں ایسے جانور موجود ہیں جو:
(A) یوکیریوٹک (B) ملٹی سیلولر (C) ہیٹروٹرافک (D) مذکورہ تمام

59- اے سیلولر ہیں:
(A) وائرسز (B) بیکٹریا (C) فنجائی (D) پلانٹی

60- مندرجہ ذیل میں سے کون سے جاندار اے سیلولر ہیں؟
(A) وائرسز (B) پرائیونز (C) وائرائیڈز (D) مذکورہ تمام

61- صرف پروٹین پر مشتمل ہوتے ہیں؟
(A) وائیرائیڈز (B) پرائیونز (C) بیکٹریا (D) وائرس

62- وائرائیڈز مشتمل ہوتے ہیں۔
(A) صرف DNA پر (B) صرف RNA پر (C) صرف پروٹین پر (D) صرف سیل وال پر

63- پرائیونز اور وائرائیڈز انفیکشن کی بیماریوں کا سبب بنتے ہیں۔
(A) الجی میں (B) فنجائی میں (C) پودوں میں (D) جانوروں میں

64- کس کو جانداروں اور بے جان کے درمیان تصور کیا جاتا ہے؟
(A) پودوں (B) وائرسز (C) جانوروں (D) بیکٹریا

65- کسی جاندار کا سائنٹفک نام مشتمل ہوتا ہے:
(A) دوحصوں پر (B) تین حصوں پر (C) چارحصوں پر (D) پانچ حصوں پر

66- کسی جاندار کے سائنسی نام کا پہلا حصہ ظاہر کرتا ہے:
(A) فائیلم کا نام (B) جینس کا نام (C) آرڈر کا نام (D) کلاس کا نام

67- کسی جاندار کے سائنسی نام کا دوسرا حصہ ہوتا ہے۔
(A) کنگڈم کا نام (B) فیملی کا نام (C) سپی شیز کا نام (D) جینس کا نام

68- پیاز کا سائنسی نام ہے:
(A) کوروس سپلینڈنز (B) الیسٹیریاس روبنز (C) ایلیئم سیپا (D) ہوموسیپینز

69- سولینم ٹیوبروسم کس کا سائنسی نام ہے؟
(A) ٹماٹر (B) آلو (C) پیاز (D) ادرک

70- ڈیسکولیئم سائنسی نام ہے:
(A) گاجر (B) آلو (C) مٹر (D) ٹماٹر

71- ہوموسیپئنز سائنسی نام ہے:
(A) زیبرا (B) ٹائیگر (C) انسان (D) کوے

72- سائنسی نام کے الفاظ کس زبان سے لیے جاتے ہیں؟
(A) انگریزی (B) عربی (C) اُردو (D) لاطینی

-73 پیاز، گنڈا، باسل، واسل مختلف نام ہیں۔

(A) آلو (B) گاجر (C) پیاز (D) مٹر

-74 لفظ بلیک برڈ کوے اور ______ کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

(A) طوطے (B) عقاب (C) کبوتر (D) پہاڑی کوے

-75 بائی نومیئل نومن کلیچر کا بانی کون تھا؟

(A) ارسطو (B) کارل لینیس (C) ارنسٹ ہیکل (D) رابرٹ وائیکر

جوابات

(B) -10	(D) -9	(C) -8	(A) -7	(D) -6	(C) -5	(B) -4	(C) -3	(D) -2	(B) -1
(C) -20	(B) -19	(D) -18	(B) -17	(A) -16	(B) -15	(C) -14	(D) -13	(B) -12	(A) -11
(D) -30	(A) -29	(C) -28	(D) -27	(B) -26	(C) -25	(B) -24	(C) -23	(A) -22	(A) -21
(D) -40	(B) -39	(D) -38	(B) -37	(A) -36	(D) -35	(A) -34	(B) -33	(D) -32	(A) -31
(B) -50	(B) -49	(D) -48	(A) -47	(D) -46	(B) -45	(A) -44	(C) -43	(D) -42	(C) -41
(D) -60	(A) -59	(D) -58	(C) -57	(D) -56	(C) -55	(D) -54	(A) -53	(A) -52	(C) -51
(D) -70	(B) -69	(C) -68	(C) -67	(B) -66	(A) -65	(B) -64	(C) -63	(B) -62	(B) -61
					(B) -75	(D) -74	(C) -73	(D) -72	(C) -71

کثیر الانتخابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

☆ درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

-1 کلاسیفکیشن کس بنیاد پر کی جاتی ہے؟

(A) ساخت (B) طبعی خصوصیات (C) کیمیائی خصوصیات (D) مشابہت اور اختلافات

-2 کلاسیفکیشن کا سب سے مخصوص لیول ہے۔

(A) کنگڈم (B) فائیلم (C) جینس (D) سپی شیز

-3 کون سے جاندار نیوکلیک ایسڈ (RNA اور DNA) پر مشتمل ہوتے ہیں؟

(A) بیکٹیریا (B) وائرسز (C) پودے اور جانور (D) یہ تمام

-4 کلاسیفکیشن کے کس کنگڈم میں نیوکلیس نہیں ہوتا؟

(A) پروٹسٹس (B) فنجائی (C) پلانٹی (D) بیکٹیریا

-5 بیکٹیریا، آرکیا اور یوگلینا کو رکھا گیا تھا۔

(A) دو کنگڈم سسٹم میں (B) تین کنگڈم سسٹم میں (C) چار کنگڈم سسٹم میں (D) پانچ کنگڈم سسٹم میں

-6 جانداروں کے ارتقاء کی پیشن گوئی کرنے کے لیے مندرجہ ذیل میں سے کون سا ٹیکسانومک رینک نہیں ہوتا۔

(A) جینس (B) سپی شیز (C) کنگڈم (D) ایکو سسٹم

جوابات

(D) -6	(B) -5	(D) -4	(D) -3	(D) -2	(D) -1

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے مختصر جوابی سوالات

بائیوڈائیورسٹی (Biodiversity)	2.1
کلاسیفکیشن (Classification)	2.2

☆ مختصر جواب دیں۔

-1 بائیوڈائیورسٹی کی تعریف لکھیں۔

جواب: بائیوڈائیورسٹی مختلف ایکوسسٹمز میں موجود جانداروں کی مختلف اقسام کو ماپنے کا ایک پیمانہ ہے جس میں زمینی، سمندری اور صحرائی ایکوسسٹمز شامل ہیں۔

-2 بائیولوجسٹس نے کتنی اقسام کے جانداروں کے نام درجہ بندی کی ہے؟

جواب: بائیولوجسٹس نے تقریباً 2 ملین قسم کے جانداروں کے نام اور درجہ بندی کی ہے۔

-3 کسی جگہ کی بائیوڈائیورسٹی کن عوامل پر منحصر ہے؟

جواب: کسی جگہ کی بائیوڈائیورسٹی کا انحصار آب و ہوا، اونچائی اور مٹی کی قسم جیسے عوامل پر ہوتا ہے۔

-4 کن علاقوں میں بائیوڈائیورسٹی زیادہ ہوتی ہے؟

جواب: ٹھنڈے یعنی پولر علاقوں کی نسبت گرم علاقوں یعنی ٹراپکس میں بائیوڈائیورسٹی زیادہ ہوتی ہے۔

-5 بین الاقوامی بائیوڈائیورسٹی کا دن کب منایا جاتا ہے؟

جواب: بین الاقوامی بائیوڈائیورسٹی کا دن 22 مئی کو منایا جاتا ہے۔

-6 زمین پر کتنے قسم کے جانور اور پودے ہیں؟

جواب: بائیولوجسٹس نے تقریباً 2 ملین قسم کے جانداروں کی شناخت کی۔ ان میں سے 0.5 ملین پودوں کی اقسام ہیں اور 1.5 ملین جانوروں کی اقسام ہیں۔

-7 کلاسیفکیشن کیا ہے؟

جواب: کلاسیفکیشن وہ عمل ہے جس میں بائیولوجسٹس جانداروں کی اقسام کو گروپس اور سب گروپس (sub-groups) میں تقسیم کرتے ہیں۔

-8 کلاسیفکیشن کے مقاصد اور اصول کیا ہیں؟

جواب: کلاسیفکیشن کے مقاصد اور اصول:

(i) جانداروں کے مابین مشابہتیں (ایک جیسی خصوصیات) اور اختلاف کا تعین کرنا تاکہ ان کا مطالعہ آسان ہو سکے۔

(ii) جانداروں کے مابین ارتقائی رشتہ تلاش کرنا۔

ٹیکسانومی کے درجات (Taxonomic Ranks)	2.3
کلاسیفکیشن کی تاریخ (History of Classification)	2.4

not

-9 ٹیکسانومک رینک سے کیا مراد ہے؟

جواب: وہ گروپس جن میں جانداروں کی کلاسیفکیشن کی جاتی ہے ٹیکسانومک رینک کہلاتی ہیں۔

-10 ٹیکسانومک رینک کا نظام کس نے مرتب کیا؟

جواب: سویڈش بوٹنسٹ کارلس لینیس نے 1735ء میں ٹیکسانومک رینک کا نظام مرتب کیا۔

11- کارلس لینیس کی طرف سے تجویز کردہ ٹیکسانومک رینک کے نام لکھیں۔

جواب: کارلس لینیس نے سات ٹیکسانومک رینک مرتب کیے۔یعنی کنگڈم، فائیلم (ڈویژن)، کلاس، آرڈر، فیملی، جینس اور سپی شیز۔

12- ٹیکسانومک رینک کے نظام میں ڈومین کا درجہ کب شامل ہوا؟

جواب: 1977ء میں ٹیکسانومک رینک کے نظام میں ڈومین کا درجہ شامل ہوا۔

13- ڈومین یوکیریا کے چار کنگڈم کونسے ہیں؟

جواب: ڈومین یوکیریا کے کنگڈمز میں اینیملیا، پلانٹی، فنجائی اور پروٹسٹا شامل ہیں۔

14- کنگڈم کو کس رینک میں تقسیم کیا گیا؟

جواب: کنگڈم کو متعلقہ فائیلم یا ڈویژن میں تقسیم کیا گیا۔

15- کلاس کو کس رینک میں تقسیم کیا گیا؟

جواب: کلاس کو متعلقہ آرڈر میں تقسیم کیا گیا۔

16- آرڈر کو کس رینک میں تقسیم کیا گیا؟

جواب: آرڈر کو متعلقہ فیملی میں تقسیم کیا گیا۔

17- کلاسیفیکیشن کا مخصوص درجہ کون سا ہے؟

جواب: کلاسیفیکیشن کا مخصوص درجہ سپی شیز ہے۔

18- سپی شیز کی تعریف لکھیں۔

جواب: سپی شیز ایسے جانداروں کا گروہ ہے جو فطری طور پر آپس میں جنسی تولید کر سکتے ہیں اور جنسی تولید کی اہلیت والے نئے جاندار پیدا کر سکتے ہوں۔

19- فروٹ فلائی کی کلاسیفیکیشن لکھیں۔

جواب: فروٹ فلائی کی کلاسیفیکیشن:

ڈومین	یوکیریا	آرڈر	ڈپٹیرا
کنگڈم	اینیملیا	فیملی	ڈروسوفیلیڈی
فائیلم	آرتھروپوڈا	جینس	ڈروسوفلا
کلاس	انسیکٹا	سپی شیز	ڈروسوفلا میلے نوگیسٹر

20- مٹر کی کلاسیفیکیشن کیا ہے؟

جواب: مٹر کی کلاسیفیکیشن:

ڈومین	یوکیریا	آرڈر	فی بیلیز
کنگڈم	پلانٹی	فیملی	فی بیکیسی
فائیلم	میگنو لیوفائٹا	جینس	پائی سم
کلاس	میگنو لیوپسڈا	سپی شیز	پائی سم سیٹی وم

21- ارسطو کی کتاب ''ڈی اینیما'' کا عربی میں ترجمہ کس نے اور کب کیا؟

جواب: 1172ء میں ابن رشد (ایویروس) نے ارسطو کی کتاب ''ڈی اینیما'' کا عربی میں ترجمہ کیا۔

22- کس نے جانداروں کو دو گروہوں میں تقسیم کیا؟

جواب: ارسطو نے جانداروں کو دو گروہوں یعنی پودوں اور جانوروں میں تقسیم کیا۔

23- ابوعثمان عمر الجاحز نے کیا کام کیا؟

جواب: عرب اسکالر ابوعثمان عمر الجاحز نے 350 اقسام کے جانوروں کی خصوصیات بیان کیں۔

24- ابوعثمان عمر الجاحز نے کس جاندار پر زیادہ کام کیا؟

جواب: ابوعثمان عمر الجاحز نے چیونٹیوں کی زندگی کے بارے میں بہت کچھ لکھا۔

25- ''کلاس'' اور ''سپی شیز'' کے ٹیکسا کس نے متعارف کروائے؟

جواب: فرانسیسی ماہر نباتات ٹورنی فورٹ نے ''کلاس'' اور ''سپی شیز'' کے ٹیکسا متعارف کروائے۔

26- چھ ٹیکسا کے ساتھ جانداروں کی ٹیکسانومی کا نظامِ مراتب کس نے متعارف کرایا؟

جواب: سویڈش بائیولوجسٹ کارل لینیس نے چھ ٹیکسا یعنی کنگڈم، کلاس، آرڈر، فیملی، جینس اور سپی شیز کے ساتھ ٹیکسانومی کے نظامِ مراتب متعارف کرائے۔

27- دو کنگڈم کلاسیفیکیشن کے مطابق جانداروں کو کن کنگڈمز میں کلاسیفائی کیا گیا؟

جواب: دو کنگڈم کلاسیفیکیشن کے مطابق تمام جانداروں کو دو کنگڈمز یعنی پلانٹی اور اینیملیا میں کلاسیفائی کیا گیا۔

28- دو کنگڈم کلاسیفیکیشن کے مطابق کونسے جانداروں کو کنگڈم پلانٹی میں رکھا گیا؟

جواب: وہ جاندار جو اپنی خوراک خود تیار کرتے ہیں یعنی آٹوٹرافس انھیں کنگڈم پلانٹی میں رکھا گیا تھا۔

29- کنگڈم اینیملیا میں کونسے جاندار شامل تھے؟

جواب: دو کنگدم کلاسیفیکیشن سسٹم کے مطابق جو جاندار اپنی خوراک خود نہیں تیار کر سکتے یعنی آٹوٹراف انھیں کنگڈم اینیملیا میں رکھا گیا تھا۔

30- دو کنگڈم کلاسیفیکیشن سسٹم ناقابل عمل کیوں پایا گیا تھا؟

جواب: چند ٹیکسانومسٹس نے اس سسٹم کو ناقابل عمل پایا کیونکہ کئی یونی سیلولر جانداروں مثلاً یوگلینا میں پودوں اور جانوروں دونوں کی خاصیتیں پائی جاتی ہیں۔

- اس سسٹم نے پروکیروٹس اور یوکیروٹس کے درمیان فرق کو بھی واضح نہیں کیا۔

31- کس نے تین کنگڈم کلاسیفیکیشن سسٹم متعارف کروایا؟

جواب: 1866ء میں ارنسٹ ہیکل نے یوگلینا کی طرح کے جانداروں کے لیے تیسرا کنگڈم پروٹسٹا تجویز کیا۔

32- تین کنگڈم کلاسیفیکیشن سسٹم میں فنگس کو کہاں رکھا گیا تھا؟

جواب: تین کنگڈم کلاسیفیکیشن سسٹم میں فنگس کو کنگڈم پلانٹی میں رکھا گیا تھا۔ کیونکہ فنجائی کئی لحاظ سے پودوں سے مشابہہ ہیں۔

33- کچھ بائیولوجسٹس فنجائی کی کنگڈم پلانٹی میں کلاسیفیکیشن سے کیوں متفق نہیں تھے؟

جواب: کچھ بائیولوجسٹس فنجائی کی پوزیشن سے متفق نہیں تھے کیونکہ فنجائی پودوں سے مشابہہ ہے لیکن وہ آٹوٹراف نہیں ہے۔ فنجائی خاص طرح کے ہیٹروٹرافس ہیں جو اپنی خوراک کو جذب کر کے جسم میں لے جاتے ہیں۔

34- پانچ کنگڈم کلاسیفیکیشن سسٹم کس نے متعارف کرایا؟

جواب: 1967ء میں، رابرٹ وٹیکر نے پانچ کنگڈم کلاسیفیکیشن سسٹم متعارف کرایا۔

35- پانچ کنگڈم کلاسیفیکیشن سسٹم کن عوامل پر مبنی ہے؟

جواب: یہ نظام درج ذیل عوامل پر مبنی ہے:

- سیلولر آرگنائزیشن کا لیول یعنی پروکیروٹک، یوکیروٹک، یونی سیلولر یوکیروٹک اور ملٹی سیلولر یوکیروٹک۔
- خوراک تیار کرنے کے طریقے یعنی فوٹوسنتھسِز، خوراک جزب کر کے جسم میں لے جانا اور خوراک کھا کر جسم میں لے جانا۔

36- پانچ کنگڈم کلاسیفیکیشن سسٹم میں کونسے کنگڈمز شامل ہیں؟

جواب: پانچ کنگڈم کلاسیفیکیشن سسٹم میں مونیرا، پروٹسٹا، فنجائی، پلانٹی اور اینیمیلیا شامل ہیں۔

37- رابرٹ وٹیکر کے پانچ کنگڈم کلاسیفیکیشن سسٹم میں ترامیم کس نے کی؟

جواب: 1988ء میں دو سائنسدانوں مارگولس اور شوارٹز نے وٹیکر کے پانچ کنگڈم کلاسیفیکیشن سسٹم میں ترامیم کیں۔ انھوں نے کلاسیفیکیشن کے لیے سیلولر آرگنائزیشن اور خوراک حاصل یا تیار کرنے کے طریقوں کے ساتھ ساتھ جینیٹکس کو بھی بنیاد بنایا۔

38- کلاسیفیکیشن میں کارل ووز کی کامیابی کیا تھی؟

جواب: کارل ووز نے جانداروں کو تین ڈومینز یعنی آرکیا، بیکٹریا اور یوکیریا میں تقسیم کیا۔

39- کارل ووز نے پروکیروٹس کو کن دو ڈومینز میں رکھا؟

جواب: کارل ووز نے پروکیروٹس کو آرکیا اور بیکٹریا میں رکھا۔

2.5 جانداروں کے ڈومین (Domain of Living Organisms)

2.6 ڈومین یوکیریا کی کلاسیفیکیشن (Classification of Domain Eukarya)

40- جانداروں کی تین ڈومینز میں کلاسیفیکیشن کس پر مبنی ہے؟

جواب: جانداروں کی تین ڈومینز میں کلاسیفیکیشن سیل کے آر۔این۔اے (RNA) میں نیوکلیوٹائڈز کی ترتیب اور سیل ممبرین کی ساخت پر مبنی ہے۔

41- کونسا پروٹسٹ ملیریا کا سبب بنتا ہے؟

جواب: پلازموڈیم ملیریا کا سبب بنتا ہے۔

42- کنگڈم پروٹسٹا میں کس قسم کے جاندار شامل ہیں؟

جواب: کنگڈم پروٹسٹا میں یوکیروٹک یونی سیلولر اور سادہ ملٹی سیلولر جاندار رکھے جاتے ہیں۔

43- پودوں سے مشابہہ پروٹسٹس کی خصوصیات کیا ہیں؟

جواب: پودوں سے مشابہہ پروٹسٹس میں سیلولوز سے بنی سیل وال موجود ہوتی ہے۔ ان کے کلوروپلاسٹ میں کلوروفل موجود ہوتا ہے اور یہ آٹوٹرافس ہیں۔ انھیں الجی بھی کہا جاتا ہے۔ مثلاً یوگلینا۔

44- جانوروں سے مشابہہ پروٹسٹس کی خصوصیات کیا ہیں؟

جواب: جانوروں سے مشابہہ پروٹسٹس ہیٹروٹرافس ہوتے ہیں۔ ان میں سیل وال موجود نہیں ہوتی۔ انھیں پروٹوزونز کہا جاتا ہے۔ مثلاً: امیبا، پیرامیشیم

45- کنگڈم فنجائی کی خصوصیات لکھیں۔

جواب: کنگڈم فنجائی میں یوکیروٹک ملٹی سیلولر ہیٹروٹرافک جاندار شامل ہیں جو خوراک کو جذب کر کے جسم میں لے جاتے ہیں۔ زیادہ تر فنجائی ڈی کمپوزرز ہیں۔ مثلاً کھمبیاں (mashrooms)۔

46- فنجائی کے فوائد بیان کریں۔

جواب: فنجائی کے فوائد:

- کچھ فنجائی روٹی، پنیر اور بٹر کی تیاری میں استعمال ہوتی ہیں۔
- کچھ فنجائی دوائیں بنانے کے لیے استعمال ہوتی ہیں جیسے کہ پینسلین۔

47- کنگڈم پلانٹی کی کچھ مثالیں دیں۔

جواب: موس، فرن، کونی فر اور پھولدار پودے کنگڈم پلانٹی میں پائے جانے والے پودوں کی مثالیں ہیں۔

48- کنگڈم پلانٹی اور کنگڈم اینیمیلیا کے درمیان فرق کریں۔

جواب: کنگڈم پلانٹی:

- اس کنگڈم میں یوکیروٹک ملٹی سیلولر آٹوٹرافس شامل ہیں۔
- یہ فوٹوسنتھسِز کے ذریعے اپنی خوراک بناتے ہیں۔
- تمام پودے ایمبریو سے بنتے ہیں۔

کنگڈم اینیمیلیا:

- اس کنگڈم میں یوکیروٹک ملٹی سیلولر ہیٹروٹرافس شامل ہیں۔
- یہ ایمبریو سے بنتے ہیں۔
- جانور خوراک کھانے کی شکل میں جسم میں لے جاتے ہیں اور پھر اسے مخصوص حصوں میں ڈائی جیسٹ کرتے ہیں۔

49- وائرسز کیا ہیں؟

جواب: وائرسز کو جانداروں اور بے جان کے درمیان تصور کیا جاتا ہے۔ وائرسز میں DNA یا RNA موجود ہوتا ہے جو عام طور پر پروٹین کے بنے ایک غلاف میں لپٹا ہوتا ہے۔

50- ''وائرسز اے سیلولر ہیں'' کا کیا مطلب ہے؟

جواب: وائرسز اے سیلولر ہوتے ہیں یعنی ان میں سیلولر آرگنائزیشن نہیں پائی جاتی۔

51- وائرسز کیسے اپنی تعداد بڑھاتے ہیں؟

جواب: وائرسز کسی بھی میٹابولزم کو نہیں چلا سکتے۔ یہ اپنی تعداد بڑھانے اور پروٹین بنانے کے لیے ہوسٹ سیل (پودوں، جانوروں اور بیکٹریا) پر انحصار کرتے ہیں۔

52- پرائیونز اور وائرائیڈز کے درمیان فرق کریں۔

جواب: پرائیونز اور وائرائیڈز اے سیلولر پارٹیکلز ہیں۔ پرائیونز صرف پروٹین جبکہ وائرائیڈز صرف RNA پر مشتمل ہوتے ہیں۔ یہ دونوں پارٹیکلز پودوں میں بیماریاں پیدا کرتے ہیں۔

2.8 بائی نومیئل نومن کلیچر (Binomial Nomenclature)

53- بائی نومیئل نومن کلیچر کو کس نے متعارف کرایا؟

جواب: سویڈن کے ایک بائیولوجسٹ کارل لینیس نے بائی نومیئل نومن کلیچر کو متعارف کرایا۔

54- بائی نومیئل نومن کلیچر کی تعریف کیجیے۔

جواب: جانداروں کو سائنسی نام دینے کا طریقہ بائی نومیئل نومن کلیچر کہلاتا ہے۔ جیسا کہ لفظ بائی نومیئل کے نام سے ظاہر ہے پس شیز کا سائنسی نام دو ناموں پر مشتمل ہوتا ہے۔

55- پیاز اور آلو کا سائنسی نام لکھیں۔

جواب: پیاز کا سائنسی نام ایلیئم سیپا جبکہ آلو کا سائنسی نام سولینم ٹیوبروسم ہے۔

56- بائی نومئیل نومن کلیچر کیوں بنایا گیا؟

جواب: تمام جانداروں کوایک نام دینے، علاقائی ناموں کی کنفیوژن سے بچنے کے لیے بائی نومئیل نومن کلیچر اپنایا گیا۔اس سسٹم میں ہر جاندار کو ایک نام دیا جاتا ہے جو پوری دنیا میں رائج ہوتا ہے۔

57- سائنسی نام کا کونسا حصہ پہلے لکھا جاتا ہے؟

جواب: ہر سائنسی نام کے دو حصے ہوتے ہیں۔جینس کا نام ہمیشہ پہلے آتا ہے اور سپی شیز کا نام بعد میں آتا ہے۔

58- سائنسی نام لکھنے کا صحیح طریقہ کیا ہے؟

جواب: سائنسی نام لکھنے کا صحیح طریقہ یہ ہے کہ:

- نام کا پہلا حصہ یعنی جینس کا نام بڑے حروف سے شروع ہونا چاہیے۔
- نام کا دوسرا حصے یعنی سپی شیز کا نام ہمیشہ چھوٹے حروف سے شروع ہونا چاہیے۔چاہے یہ مخصوص اسم(Proper noun) سے ہی ماخوذ کیوں نہ ہو۔

مختصر جوابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

☆ **مختصر جواب دیں۔**

1- سائنسدان دو کنگڈم کلاسیفیکیشن سسٹم سے متفق کیوں نہیں تھے؟

جواب: چند سائنسدانوں نے دو کنگڈم کلاسیفیکیشن سسٹم کو ناقابل عمل پایا کیونکہ کئی یونی سیلولر جانداروں مثلاً یوگلینا میں پودوں (کلوروفل کی موجودگی) اور جانوروں (اندھیرے میں، ہیٹروٹراف بن جانا اور سیل وال کی عدم موجودگی) دونوں کی خاصیتیں پائی جاتی ہیں۔سائنسدانوں کے خیال میں ایسے جانداروں کے لیے ایک الگ کنگڈم ہونا چاہیے۔یہ سسٹم یوکیریوٹک اور پروکیریوٹک سیل رکھنے والے جانداروں کے درمیان فرق کو بھی نظرانداز کرتا ہے۔

2- ڈومین آرکیا اور بیکٹیریا کی خوراک حاصل یا تیار کرنے کا طریقہ کیا ہے؟

جواب: ڈومین آرکیا کے جاندار ہیٹروٹراف ہوتے ہیں یہ اپنی خوراک خود تیار نہیں کرسکتے جبکہ ڈومین بیکٹیریا کے جاندار آٹوٹرافس ہوتے ہیں یہ اپنی خوراک خود تیار کرتے ہیں۔

3- بیکٹیریوفیج اور انفلوائنزا وائرس میں کیا فرق ہے؟

جواب:
- بیکٹیریوفیج وائرس بیکٹیریا کو متاثر کرتا ہے جبکہ انفلوائنزا وائرس انسانوں اور جانوروں کو متاثر کرتا ہے۔
- بیکٹیریوفیج وائرس کو اینٹی بائیوٹکس کے متبادل کے طور پر استعمال کیا جاسکتا ہے جبکہ انفلوائنزا انسانوں کی بیماریوں کا سبب بنتا ہے جیسے فلو۔

4- بائی نومئیل نومن کلیچر کیوں ضروری تھا؟

جواب: بائی نومئیل نومن کلیچر ضروری تھا کیونکہ کئی علاقوں میں ایک ہی جاندار کے بہت سے مختلف نام ہوتے تھے۔مثال کے طور پر onion کو اُردو میں پیاز کہتے ہیں مگر پاکستان کے مختلف علاقوں میں اسے اور ناموں سے بھی پکارا جاتا ہے جیسے 'گنڈا'، 'باسل' اور 'واسل' وغیرہ۔

- کچھ صورتوں میں کئی جگہ مختلف جانداروں کو ایک جیسے ناموں سے بھی پکارا جاتا ہے۔مثال کے طور پر ایک نام ''کالا پرند یعنی بلیک برڈ'' عام کوئے کے لیے بھی استعمال ہوتا ہے اور پہاڑی کوے کے لیے بھی۔

5- وائرسز کو کلاسیفائی کرنا کیوں مشکل ہے؟

جواب: وائرسز کو کلاسیفائی کرنا مشکل ہے کیونکہ یہ جانداروں اور بے جان کے درمیان موجود ہیں۔ان میں زیادہ ڈینسٹی اور تغیر پذیری ہے، اور ان میں سیلولر جانداروں میں پائی جانے والی بہت سی خصوصیات نہیں ہیں۔

6- آرکیا اور بیکٹیریا ایک دوسرے سے کیسے مختلف ہیں؟

جواب: آرکیا اور بیکٹیریا ایک دوسرے سے مختلف ہیں کیونکہ بیکٹیریا میں پیپٹائڈوگلائکین سے بنی سیل وال موجود ہوتی ہے جبکہ آرکیا میں بہت سی مختلف قسم کی سیل وال ہوتی ہیں لیکن عام طور پر ان میں پیپٹائڈوگلائکین نہیں ہوتا۔

اہم نکات

- بائیوڈائیورسٹی سے مراد مختلف ایکوسسٹمز، جیسے کہ زمینی، سمندری اور صحرائی ایکوسسٹمز، میں موجود جانداروں کی اقسام ہیں۔
- جانداروں کو ان میں موجود مشابہتوں اور فرق کی بنیاد پر بڑے اور چھوٹے گروپس میں تقسیم کرنے کے عمل کو کلاسیفیکیشن کہتے ہیں۔
- جن گروپس میں جانداروں کو تقسیم کیا جاتا ہے انہیں کلاسیفیکیشن کے درجات یا ''ٹیکسا'' کہتے ہیں۔
- کلاسیفیکیشن کا سب سے پہلے درجہ ''ڈومین'' کہلاتا ہے۔
- جانداروں کو مجموعی طور پر تین ڈومینز میں تقسیم کیا جاتا ہے: آرکیا، بیکٹیریا، اور یوکیریا۔
- کنگڈم پروٹسٹا کے جاندار یونی سیلولر یا سادہ ملٹی سیلولر ہوتے ہیں اور اِن کے سیلز یوکیریوٹک ہوتے ہیں۔
- فنجائی یوکیریٹک ہیٹروٹروفک جاندار ہیں جو اپنی خوراک جذب کرتے ہیں۔
- پودے یوکیریوٹک ملٹی سیلولر آٹوٹرافس ہیں اور ان کے سیکس آرگنز ملٹی سیلولر ہوتے ہیں۔
- جانور یوکیریوٹک ملٹی سیلولر ہیٹروٹرافس ہیں جو خوراک کھاتے ہیں اور جسم میں مخصوص کیویٹی (cavity) میں ہضم کرتے ہیں۔
- وائرسز میں تین ڈومینز یا چھ کنگڈمز کی خصوصیات موجود نہیں ہوتیں، اس لیے انھیں کلاسیفیکیسن میں شامل نہیں کیا جاتا۔
- ہر جاندار کا سائنسی نام دو حصوں پر مشتمل ہوتا ہے؛ پہلا حصہ اس کے جینس کا نام ہوتا ہے اور دوسرا اس کی سپی شیز کا نام۔

حل مشقی سوالات

A- درج ذیل سوالات کے لیے درست جوابات منتخب کریں۔

1- ٹیکسانومی کے درج ذیل درجات میں سے کون سا درجہ سب سے بڑا ہے؟

(الف) سپی شیز (ب) جینس (ج) کنگڈم (د) ڈومین

2- وہ کون سی خصوصیت ہے جو ڈومین آرکیا کے جانداروں کے لیے منفرد ہے؟

(الف) پیپٹائیڈوگلائکین سے بنی سیل وال (ب) نیوکلیس کی موجودگی
(ج) شدید ماحول میں رہنے کی صلاحیت (د) رائبوسومز کی غیر موجودگی

3- ان میں سے کون سا بیان بیکٹیریا سے متعلق نہیں ہے؟

(الف) نیوکلئیس نہیں رکھتے (ب) سیل وال پیپٹائیڈوکلائیکین سے بنی ہوتی ہے
(ج) زیادہ تر ہیٹروٹروفک ہیں (د) کلوروپلاسٹ میں کلوروفل رکھتے ہیں

4- ان میں سے کون سا جاندار کا تعلق ڈومین یوکیریا سے ہے؟

(الف) اسکریشیا کولائی(Eshcerichia Coli) (ب) ییسٹ
(ج) کوروناوائرس (د) ان میں سے کوئی نہیں

5- درج ذیل میں سے کون سی خصوصیت یوکیریوٹک سیلز کو پروکیریوٹک سیلز سے الگ کرتی ہے؟

(الف) سیل وال کی غیر موجودگی (ب) نیوکلئیس کی موجودگی
(ج) رائبوسومز کی غیر موجودگی (د) چھوٹا سائز

6- کون سا کنگڈم ایسے جانداروں پر مشتمل ہے جو بنیادی طور پر یونی سیلولر، یوکیریوٹک، اور اکثر ہیٹراٹروفک ہوتے ہیں؟

(الف) آرکیا (ب) پروٹسٹا (ج) فنجائی (د) پلانٹ

7- فنجائی کا شمار ہیٹروٹرافک جانداروں میں کیوں کیا جاتا ہے؟

(الف) سیل وال میں کائٹن کی موجودگی (ب) غذائی اجزاء جذب کرتے ہیں

(ج) سپورز (spores) کے ذریعے تولید کرتے ہیں (د) خوراک تیار نہیں کر سکتے

8- وائرسز کو روایتی بائیولوجیکل کنگڈمز میں شامل کرنا کیوں ناممکن ہے؟

(الف) ان کی ساخت سیلز پر مشتمل نہیں ہوتی اور آرگنیلز بھی موجود نہیں

(ب) وہ فوٹوسنتھی سز نہیں کر سکتے

(ج) وہ جسامت میں بیکٹیریا سے چھوٹے ہیں

(د) وہ پیراسائٹ (parasite) ہیں

9- انسان کا سائنسی نام لکھنے کا صحیح طریقہ کون سا ہے؟

(الف) *Homo sapiens* (ب) Homo sapiens

(ج) Homo Sapiens (د) homo sapiens

10- اگر آپ کسی جاندار کا سائنسی نام جانتے ہیں تو آپ کون سی معلومات حاصل کر سکتے ہیں؟

(الف) کنگڈم اور فائیلم (ب) فائیلم اور جینس (ج) جینس اور سپی شیز (د) کلاس اور سپی شیز

جوابات

1- (ج)	2- (ج)	3- (ب)	4- (ب)	5- (ب)	6- (ج)	7- (ب)	8- (الف)	9- (الف)	10- (ج)

B- مختصر جوابات لکھیں۔

1- ایکوسسٹم میں جانداروں کی اقسام بیان کرنے کے لیے کون سی اصطلاح استعمال کی جاتی ہے؟

جواب: ایکوسسٹم میں جانداروں کی وضاحت کے لیے بائیوڈائیورسٹی کی اصطلاح استعمال ہوتی ہے۔

2- انسانوں اور کرۂ ارض کے لیے بائیوڈائیورسٹی کی کیا اہمیت ہے؟

جواب: بائیوڈائیورسٹی انسانوں اور کرۂ ارض کے لیے ضروری ہے کیونکہ ہم خوراک، صاف پانی، ادویات، آکسیجن، معاشی مواقع، تفریح سرگرمیاں، ثقافتی اہمیت، سائنسی ڈیٹا، سیلاب کو روکنے اور دیگر شدید موسمی اثرات وغیرہ فراہم کرنے کے لیے فطرت (نیچر) پر انحصار کرتے ہیں۔

3- لینین سسٹم میں استعمال ہونے والے ٹیکسانومی کے سات درجات کون سے ہیں؟

جواب: لینین سسٹم میں استعمال ہونے والے سات ٹیکسانومک رینکس درج ذیل ہیں:

(i) ڈومین (ii) کنگڈم (iii) فائیلم (iv) کلاس

(v) آرڈر (vi) فیملی (vii) جینس (viii) سپی شیز

4- شیر اور مکئی کے ٹیکسانومی کے درجات تحریر کریں۔

جواب: شیر اور مکئی کے لیے ٹیکسانومک کلاسیفیکیشن:

ٹیکسانومک رینک	شیر	مکئی
کنگڈم	اینیمیلیا	پلانٹی
فائیلم/ڈویژن	کورڈیٹا	میگنولیوفائٹا
کلاس	میمیلیا	لیلیوپسڈا

آرڈر	کارنی وورا	سائپرپلیز
فیملی	فلیڈی	پوایسی
جینس	پینتھرا	زیا
سپی شیز	پینتھرا لیو	زیامیز

5- آرکیا اور بیکٹیریا کے درمیان بنیادی فرق کیا ہیں؟

جواب: آرکیا: یہ پروکیریوٹس ہیں لیکن ان کی سیل وال میں پیپٹائڈوگلائکین موجود نہیں ہوتا۔

بیکٹیریا: یہ پروکیریوٹس ہیں ان کی سیل وال پیپٹائڈوگلائکین سے بنی ہوتی ہے۔

6- تین کنگڈمز کے کلاسیفیکیشن سسٹم کی کیا کمزوریاں ہیں؟

جواب: تین کنگڈم کلاسیفیکیشن سسٹم کی خامیاں:

- اس سسٹم میں، فنجائی کو اب بھی کنگڈم پلانٹی میں رکھا گیا تھا۔
- اس سسٹم نے پروکیریوٹس اور یوکیریوٹس کے درمیان فرق کو واضح نہیں کیا تھا۔

7- کون سے کنگڈم میں وہ جاندار شامل ہیں جو ملٹی سیلولر اور ہیٹروٹرافک ہیں اور سیل وال نہیں رکھتے؟

جواب: پانچ کنگڈم کلاسیفیکیشن سسٹم میں کنگڈم اینیمیلیا وہ کنگڈم ہے جس میں ملٹی سیلولر، ہیٹروٹرافک جاندار شامل ہیں اور ان میں سیل وال نہیں ہوتی۔

8- فنجائی کی خصوصیات کی فہرست بنائیں۔

جواب: فنجائی کی خصوصیات:

(i) فنجائی یوکیریوٹک جاندار ہیں۔ (ii) ان کی سیل وال میں سیلولوز کی جگہ کائٹن موجود ہوتی ہے۔

(iii) ان میں کلوروفل نہیں ہوتا اور اس وجہ سے یہ فوٹوسنتھی سز نہیں کرتے۔

(iv) ملٹی سیلولر ہوتے ہیں۔

9- تین ڈومینز کی فہرست بنائیں جن میں تمام جانداروں شامل ہیں۔

جواب: مندرجہ ذیل تین اہم ڈومینز ہیں جن میں تمام جاندار شامل ہیں:

(i) ڈومین بیکٹیریا (ii) ڈومین آرکیا (iii) ڈومین یوکیریا

10- ہم کسی بھی کنگڈم میں وائرس کی کلاسیفیکیشن کیوں نہیں کر سکتے؟

جواب: ہم وائرسز کو کسی بھی کنگڈم میں کلاسیفائی نہیں کر سکتے کیونکہ وہ جانداروں اور بے جان کے درمیان تصور کیے جاتے ہیں، وہ اے سیلولر ہیں اور یہ اپنی تعداد بڑھانے اور پروٹین بنانے کے لیے ہوسٹ سیل پر انحصار کرتے ہیں۔

11- کس طرح بائی نومیئل نومن کلیچر مختلف زبانوں میں جانداروں کے بارے میں واضح بات چیت میں مدد فراہم کرتا ہے؟

جواب: بائی نومیئل نومن کلیچر مختلف زبانوں میں جانداروں کے بارے میں کمیونیکیشن کو آسان بناتا ہے کیونکہ بائی نومیئل نومن کلیچر میں ہر جاندار کو ایک سائنسی نام دیا جاتا ہے جس میں دو حصے ہوتے ہیں پہلا حصہ جینس کا نام اور دوسرا حصہ سپی شیز کا نام ہوتا ہے۔ سائنسی نام لاطینی زبان سے لیے گئے ہیں تاکہ کسی ملک کی حمایت نہ ہو۔ کسی جاندار کا سائنسی نام ہر جگہ ایک جیسا ہوتا ہے، اس لیے یہ نظام پوری دنیا میں کمیونیکیشن کا ایک معیاری طریقہ فراہم کرتا ہے۔

C- تفصیلی جوابات لکھیں۔

1- بائیوڈائیورسٹی اور ایکو سسٹم کی صحت کو برقرار رکھنے میں اس کی اہمیت پر بحث کریں۔

جواب: جواب: دیکھیے سوال نمبر 1 کا جواب۔

2- بائیولوجی میں کلاسیفیکیشن کی اہمیت کی وضاحت کریں اور یہ بتائیں کہ یہ مختلف جانداروں کے تعلقات کو سمجھنے میں کس طرح مددگار ثابت ہوتی ہے؟

جواب: دیکھیے سوال نمبر 2 کا جواب۔

3- لینین سسٹم کے کلاسیفیکیشن سسٹم کو تفصیل سے بیان کریں اور ٹیکسانومی کے سات درجات اور ان کے تعلقات بیان کریں۔

جواب: دیکھیے سوال نمبر 4 کا جواب۔

4- ڈومین آرکیا اور ڈومین بیکٹیریا کی اہم خصوصیات بیان کرتے ہوئے ان ڈومینز کا موازنہ کریں۔

جواب: دیکھیے سوال نمبر 1 کا جواب۔

5- ڈومین یوکیریا کے چار کنگڈمز کی مخصوص خصوصیات بیان کریں۔

جواب: دیکھیے سوال نمبر 12 کا جواب۔

6- جانداروں کے روایتی تین ڈومینز میں وائرس کی کلاسیفیکیشن کے چیلنجز پر بات کریں۔

جواب: دیکھیے سوال نمبر 13 کا جواب۔

7- جانداروں کو سائنسی نام دینے کے اصول اور رہنما نکات کی وضاحت کریں۔

جواب: دیکھیے سوال نمبر 14 کا جواب۔

D- تحقیقی سوالات:

1- غلط درجہ بندی گروپ میں حیاتیات کو کس طرح رکھنے سے تحفظ یا سائنسی مطالعات پر اثر پڑ سکتا ہے؟

جواب: کسی آرگنزم کی دوسرے گروپ (غلط گروپ) میں کلاسیفیکیشن اس کی بقا یا سائنسی مطالعہ کو مندرجہ ذیل طریقوں سے متاثر کرتی ہے۔

- آرگنزم کی خصوصیات اس کا برتاؤ، رہن سہن اور اس گروپ کے دوسرے جانداروں سے نہیں ملتا۔
- مختلف سپی شیز کے جانداروں کا آپس میں ملاپ اس میں جنیاتی مسائل کا سبب بن سکتا ہے۔
- اس سپی شیز کے بارے میں کوئی پیشن گوئی نہیں کی جاسکتی اس کی ایکولوجی، ایکو سسٹم میں توازن خراب ہو جاتا ہے۔

2- تصور کریں کہ آپ کو ایک نیا حیاتیات دریافت ہوا ہے۔ بائنومیئل نام کے اصولوں کے مطابق آپ درجہ بندی کرنے اور اس کا نام لینے کے لیے آپ کیا اقدامات کریں گے؟

جواب: جاندار کے جینیس اور سپی شیز معلوم کریں۔ اس بنیاد پر اس کو سائنسی نام دیں۔

اس کے نام کا پہلا حصہ بڑے حروف کے ساتھ لکھا جائے گا جو اس کی جینیس کو ظاہر کرتا ہے نام کا دوسرا حصہ سپی شیز کو ظاہر کرتا ہے اور چھوٹے حروف میں لکھا جائے گا۔ نام کو اٹیلکس میں لکھیں یا انڈر لائن کر دیں۔

باب 3

سیل

The Cell

یہ باب پڑھنے کے بعد طلبہ اس قابل ہوں گے کہ:

- سیل کی وضاحت زندگی کی بنیادی اکائی کے طور پر کریں۔
- ڈایاگرامز بنا کر جانوروں اور پودوں کے سیلز کی ساخت کا موازنہ کریں۔
- مختلف سب سیلولر آرگینیلیز (organelles) کا خاکہ بنائیں اور ان کے افعال بیان کریں۔
- مختلف اقسام کے سیلز (میزوفل سیل، اپی ڈرمس سیل، نیورانز، مسلز، ریڈ بلڈ سیل، جگر (لیور کے سیل) کی شناخت کریں اور ان کی ساخت کی خاکہ بنائیں۔
- ڈویژن آف لیبر (division of labor) کے تصور کی وضاحت کریں اور یہ بتائیں کہ یہ سیلز (آرگنیلز کے درمیان) اور ملٹی سیلولر جانداروں (سیلز کے درمیان) میں کس طرح لاگو ہوتا ہے۔
- سیل سپیشلائزیشن (specialization) کی وضاحت کریں۔
- سٹیم سیلز (stem cells) کو غیر تخصیص شدہ سیلز کے طور پر تعریف کریں۔

انشائی طرز سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے انشائی طرز سوالات

سیل ایک شہر کی طرح ہے

ایک سیل ایک مصروف شہر کی طرح ہوتا ہے۔ مثلاً سیل میں وہ ساختیں ہوتی ہیں جو توانائی پیدا کرتی ہیں (جیسے شہر کے پاور پلانٹس)، کچھ ساختیں مواد کو پروسیس اور منتقل کرتی ہیں (جیسے شہر کی سڑکیں اور ڈیلیوری سروسز)، اور دیگر ساختیں بے کار مادے نکالنے یا توڑنے کا کام کرتی ہیں (جیسے شہر کے ویسٹ ڈسپوزل یونٹس)۔ آخر میں، جیسے شہر کا ایک حکومتی نظام ہوتا ہے، ویسے ہی سیل میں ایک نیوکلیس ہوتا ہے جو اس کی سرگرمیوں کی رہنمائی کرتا ہے اور سیل کے ہر فنکشن کے لیے ہدایات فراہم کرتا ہے۔

3.1	سیل (Cell)
3.2	سیل کی ساخت (Structure of Cell)

سوال 1: سیل کیا ہے؟

جواب: سیل (Cell)

سیل زندگی کی بنیادی اکائی ہے۔ جیسے ایک گھر کی تعمیر کے لیے اینٹیں استعمال ہوتی ہیں، ویسے ہی سیلز جانداروں کے تعمیری بلاکس ہیں، بشمول پودوں، جانوروں اور انسانوں کے۔ سب سے چھوٹے بیکٹیریا سے لے کر سب سے بڑے وہیل تک ہر جاندار چیز سیلز سے بنی ہوتی ہے۔

زیادہ تر سیلز بہت چھوٹے ہوتے ہیں، اور انھیں آنکھ سے نہیں دیکھا جا سکتا۔ ان کے سائز کے باوجود، سیلز بہت پیچیدہ ہوتے ہیں اور جانداروں کو زندہ اور فعال رکھنے کے لیے سارے ضروری افعال انجام دیتے ہیں۔

> کچھ سیلز اتنے بڑے ہوتے ہیں کہ انھیں آنکھ سے دیکھا جا سکتا ہے، جیسے کہ شتر مرغ کا انڈہ، ایک یونی سیلولر سبز الجی Acetabularia، اور یونی سیلولر دیو امیبا (giant amoeba))۔

سیل کی ساخت (Structure of Cell):

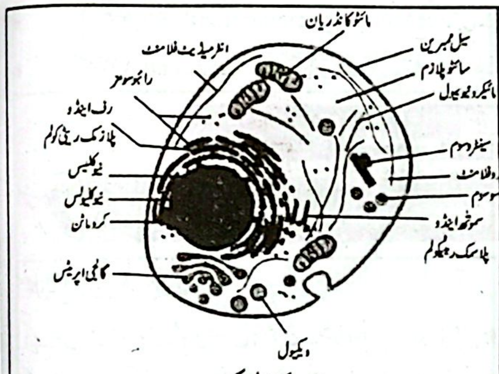
سیل کی بنیادی ساخت ایک برطانوی سائنسدان رابرٹ ہک (Robert Hooke) نے دریافت کی۔ 1665ء میں، ایک سادہ مائیکروسکوپ کا استعمال کرتے ہوئے، ہک نے کارک کے ایک پتلے ٹکڑے کا جائزہ لیا اور چھوٹے ڈبہ نما ساختیں دریافت کیں جنھیں اُس نے سیلز کا نام دیا۔ وہ سیل کی اندرونی ساخت کی تفصیلات کا مطالعہ نہ کر سکے۔ تاہم، انیسویں صدی میں مائیکروسکوپ کے معیار میں بہتری آئی۔ 1831ء میں، پودوں کے سیلز کا مائیکروسکوپ کے ذریعے مطالعہ کرتے ہوئے، سکاٹ لینڈ کے ایک سائنسدان رابرٹ براؤن (Robert Brown) نے نیوکلیس دریافت کیا۔ اس کے بعد آنے والے برسوں میں بہت سے آرگنیلز دریافت کیے گئے۔

> سیلز کی دو بنیادی اقسام ہیں: پروکیریوٹک اور یوکیریوٹک۔ پروکیریوٹک سیلز سادہ ہوتے ہیں اور ان میں ممبرین میں لپٹے آرگنیلز نہیں ہوتے۔ یوکیریوٹک سیلز زیادہ پیچیدہ ہوتے ہیں اور ان میں ممبرین میں لپٹے آرگنیلز موجود ہوتے ہیں۔

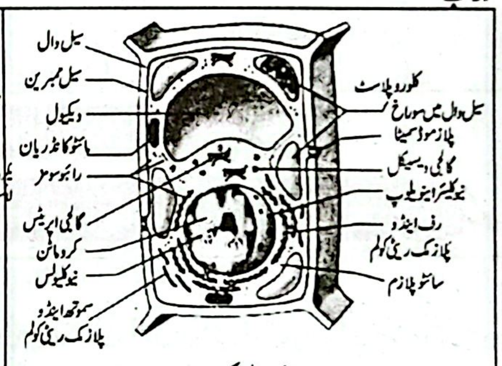
سوال 2: ڈایاگرام بنائیں اور نام لکھیں۔

(i) پودے کا سیل (ii) جانور کا سیل

جواب:



جانور کے سیل کی ساخت

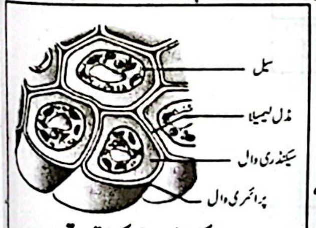


پودے کے سیل کی ساخت

سوال 3: سیل وال کی ساخت اور افعال بیان کریں۔

جواب: سیل وال (Cell Wall)

بیکٹیریا، فنجائی، پودوں اور کچھ پروٹسٹس (الجی) کے سیلز میں سیل ممبرین کے گرد ایک سخت بے جان دیوار ہوتی ہے جسے سیل وال کہتے ہیں۔



پودے کی سیل وال کی مختلف تہیں

سیل وال کا کام:

یہ سیل کے اندر موجود زندہ مواد (پروٹوپلازم) کو شکل، مضبوطی، حفاظت اور سہارا فراہم کرتی ہے۔

سیل وال کی ساخت:

پودوں کی سیل وال تین پرتوں پر مشتمل ہوتی ہے یعنی مڈل لیمیلا (middle lamella)، پرائمری وال (primary wall)، اور سیکنڈری وال (secondary wall)۔

پرائمری وال میں سیلولوز کے ریشے

پرائمری وال: سیل ممبرین کے بالکل اوپر موجود ہوتی ہے۔ یہ بنیادی طور پر سیلولوز، ہیمی سیلولوز (hemi-cellulose) اور پیکٹن (pectin) کی بنی ہوتی ہے۔ سیلولوز ریشے بناتا ہے جو ایک دوسرے کے اوپر جال کی شکل میں پھیل کر مضبوط پرائمری وال بناتے ہیں۔

مڈل لیمیلا: قریبی سیلز کی پرائمری والز کو ایک دوسرے کے ساتھ جوڑ کر رکھتی ہے۔ یہ میگنیشیم، کیلشیم اور پیکٹن پر مشتمل ہوتی ہے۔

> پلازموڈیسمیٹا (plasmodesmata; singular plasmodesma) سیل والز میں موجود چینلز ہیں جن کے ذریعے قریبی سیلز کے درمیان مالیکیولز کے تبادلہ ہوتا ہے۔

سیکنڈری وال: کچھ پودوں کے سیلز مثلاً زائلم سیلز، پرائمری وال کے اندرونی جانب سیکنڈری وال بناتے ہیں۔ یہ بنیادی طور پر سیلولوز، لگنن (lignin) اور دیگر کیمیکلز پر مشتمل ہوتی ہے۔ الجی کی سیل وال بھی سیلولوز پر مشتمل ہوتی ہے۔ پروکیریوٹس کی سیل وال پیپٹائیڈو گلائیکین سے بنی ہوتی ہے (امینو ایسڈز اور شگرز پر مشتمل واحد مالیکیول)۔ فنجائی کی سیل وال کائٹن کی بنی ہوتی ہے۔

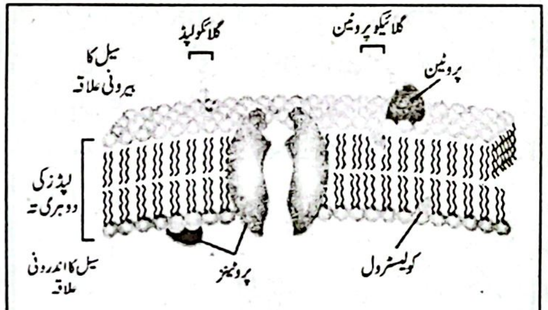
سوال 4: سیل ممبرین کے فلوئڈ موزیک ماڈل کی وضاحت کریں۔

جواب: سیل ممبرین (Cell Membrane)

تمام سیلز میں سائٹوپلازم کے گرد ایک باریک لچک دار سیل ممبرین موجود ہوتی ہے۔ یہ سیلیکٹولی پرمی ایبل (selectively-permeable) ہوتی ہے۔

سیل ممبرین کا فعل: یہ صرف چند مالیکیولز کو ہی گزرنے کی اجازت دیتی ہے جبکہ بہت سے مالیکیولز کو روک دیتی ہے۔

سیل ممبرین کی کیمیکل کمپوزیشن: سیل ممبرین پروٹینز (proteins) اور لپڈز (lipids) کی بنی ہوتی ہے اور اس میں تھوڑی سی مقدار میں کاربوہائیڈریٹس بھی پائے جاتے ہیں۔



سیل ممبرین کا فلوئڈ موزیک ماڈل

فلوئڈ موزیک ماڈل: سیل ممبرین کی ساخت کو فلوئڈ موزیک ماڈل (fluid mosaic model) میں بیان کیا جاتا ہے۔ اس ماڈل کے مطابق لپڈز ایک سیال مائع (fluid) کی طرح کی دوہری تہ (bilayer) بناتے ہیں جس میں پروٹینز کے مالیکیولز ڈوبے ہوتے ہیں۔ لپڈز اور پروٹینز حرکت کر سکتے ہیں۔ اس وجہ سے، لپڈز اور پروٹینز کی ترتیب یعنی ''موزیک (mosaic)'' تبدیل ہوتی رہتی ہے۔ کاربوہائیڈریٹس پروٹینز اور لپڈز کے ساتھ جڑے ہوتے ہیں۔ پروٹینز کے ساتھ جڑ کر یہ گلائیکوپروٹینز (glycoproteins) جبکہ لپڈز کے ساتھ جڑ کر گلائیکولپڈز (glycolipids) بناتے ہیں۔

یوکیریوٹک سیل میں کئی آرگنیلز کے گرد بھی ممبرین لپٹی ہوتی ہے مثلاً مائٹوکانڈریا، کلوروپلاسٹس، گالجی اپریٹس، اینڈوپلازمک ریٹیکولم، اور لائسوسومز۔

> سیل ممبرینز کی لپڈز کی دوہری تہ کے اندرونی طرف ایک اور لپڈ یعنی کولیسٹرول (cholesterol) بھی پایا جاتا ہے۔ زیادہ تر بیکٹیریا کی ممبرینز میں کولیسٹرول نہیں ہوتا۔

سوال 5: سائٹوپلازم پر نوٹ لکھیں۔

جواب: سائٹوپلازم (Cytoplasm): یہ جیلی جیسا (jelly-like) ایک مادہ ہے جو سیل کی اندرونی جگہ میں بھرا ہوتا ہے۔

کیمیکل کمپوزیشن: یہ ایک پیچیدہ مکسچر (mixture) ہے جس میں پانی، پروٹینز، اینزائمز، نمکیات اور دوسرے مادے شامل ہیں۔

افعال: سائٹوپلازم کے افعال درج ذیل ہیں:

- سائٹوپلازم آرگنیلیز کوافعال سرانجام دینے اورحرکت کرنے کے لیے میڈیم(medium)فراہم کرتا ہے۔
- یہ سیل میں مختلف مادوں کی نقل وحرکت میں بھی مدد دیتا ہے۔
- کئی اہم میٹابولک(metabolic)ری ایکشنز بھی سائٹوپلازم میں وقوع پذیر ہوتے ہیں۔مثلاً گلائکولائسز (glycolysis)یعنی گلوکوز کا ٹوٹنا کے ری ایکشنز یہاں ہوتے ہیں۔
- یہ خوراک اور بے کار مادوں کو ذخیرہ بھی کرتا ہے۔

سائٹوپلازم کا مائع حصہ جس میں مالیکیول اور چھوٹے ذرات مثلاً رائبوسوم (یعنی ممبرین میں لپٹے بڑے آرگنیلیز کے بغیر والا حصہ) سائٹوسول(cytosol) کہلاتا ہے۔

سوال6: نیوکلیس پر نوٹ لکھیں۔

جواب: نیوکلیس: تمام یوکیریوٹک سیلز میں ایک نمایاں نیوکلیس موجود ہوتا ہے۔

مقام: جانوروں کے سیلز میں یہ درمیان میں موجود ہوتا ہے۔پودے کے بالغ سیلز میں یہ درمیان میں ایک بڑا ویکیول بن جانے کی وجہ سے نیوکلیس ایک جانب دھکیلا جاتا ہے۔

نیوکلیئر اینویلوپ: نیوکلیس کے گرد ایک ڈبل ممبرین ہوتی ہے جسے نیوکلیئر اینویلوپ کہتے ہیں۔یہ سیمی پری ایبل ہے اور اس میں کئی چھوٹے سوراخ ہوتے ہیں۔جنھیں نیوکلیئر پورز کہتے ہیں۔

نیوکلیو پلازم: نیوکلیس کے اندر جیلی جیسا مادہ نیوکلیو پلازم کہلاتا ہے۔نیوکلیو پلازم کے اندر ایک یا دو چھوٹے اجسام پائے جاتے ہیں۔جنھیں نیوکلیولائی واحد نیوکلیس کہتے ہیں۔یہاں رائبوسومز تیار کیے جاتے ہیں۔

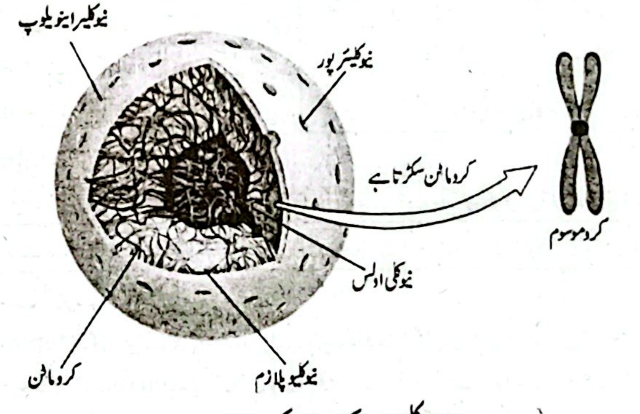
کروماٹن: نیوکلیو پلازم میں باریک دھاگے جیسا مواد کروماٹن کہلاتا ہے۔یہ DNA اور پروٹینز کا بنا ہوتا ہے۔

کروموسوم: کروموسوم جب سیل تقسیم ہونے کا عمل شروع کرتا ہے تو اس کا کروماٹن سکڑ کر کروموسوم کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔

ڈی۔این۔اے(DNA): ڈی۔این۔اے DNA میں جین ہوتے ہیں جو سیل کی تمام سرگرمیوں کو کنٹرول کرتے ہیں۔ڈی۔این۔اے خصوصیات کو اگلی نسل میں منتقل کرنے کا ذمہ دار ہے۔اسی لیے اسے وراثتی مادہ کہتے ہیں۔

پروکیریوٹک سیل میں نیوکلیس: پروکیریوٹک سیلز میں واضح نیوکلیس نہیں ہوتا۔ان کے کروموسوم میں ڈی۔این۔اے تو ہوتا ہے لیکن پروٹینز نہیں ہوتیں۔ان کا ڈی۔این۔اے سائٹوپلازم میں ہی ڈوبا ہوتا ہے۔

نیوکلیس سیل کے 'کنٹرول سینٹر' کا کام کرتا ہے۔یہ پروٹینز بنانے کی ہدایات دے کر سیل کی تمام سرگرمیوں کی نگرانی کرتا ہے۔



نیوکلیس اور کروموسوم کی ساخت

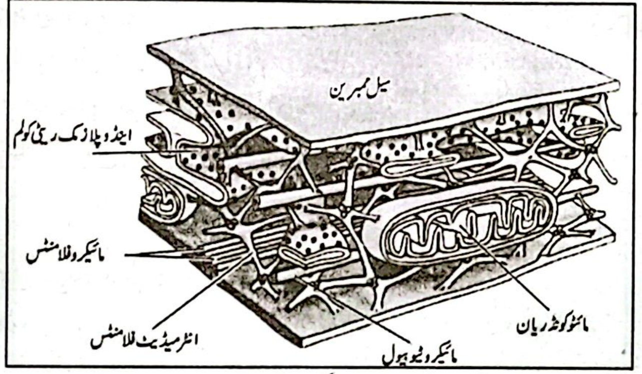
سوال7: سائٹوسکیلیٹن پر نوٹ لکھیں۔

جواب: سائٹوسکیلیٹن (Cytoskeleton): یہ باریک ٹیوبز اور فلامنٹس (filaments) پر مشتمل ایک جال ہے جو سائٹوپلازم میں پھیلا ہوتا ہے۔یہ تین حصوں پر مشتمل ہے یعنی مائیکروٹیوبولز، مائیکروفلامنٹس اور انٹرمیڈیٹ فلامنٹس۔

مائیکروٹیوبولز(microtubules): کھوکھلی ٹیوبز ہیں۔یہ ٹیوبولن(tubulin) پروٹین کی بنی ہوتی ہیں۔یہ حصہ آرگنیلیز کو اپنی جگہ پر قائم رکھتا ہے، سیل کی شکل برقرار رکھتا ہے اور آرگنیلیز کے لیے رستے بناتا ہے۔مائیکروٹیوبولز سے مائٹوسس کا سپنڈل یعنی مائی ٹوٹک سپنڈل(mitotic spindle)، سیلیا(cilia) اور فلے جیلا(flagella) بھی بنتے ہیں۔

مائیکروفلامنٹس(microfilaments): مائیکروٹیوبولز کی نسبت زیادہ باریک ہوتے ہیں۔یہ سکڑنے والی پروٹین یعنی ایکٹن (actin) کے بنے ہوتے ہیں۔یہ سیل کی حرکات میں مدد دیتے ہیں مثلاً وائٹ بلڈ سیل کے رینگنے والی حرکات اور مسلز سیلز کا سکڑنا۔

انٹرمیڈیٹ فلامنٹس(intermediate filaments): انٹرمیڈیٹ فلامنٹ سلاخ نما ہیں۔یہ کیراٹن(keratin) اور وائمنٹن(vimentin) پروٹینز کی بنی ہوتی ہیں۔یہ فلامنٹس نیوکلیس اور دوسرے آرگنیلیز کو سہارا دیتے ہیں۔یہ سیل اور دوسرے سیلز کے درمیان جنکشن(junction) بھی بناتے ہیں۔



سائٹوسکیلیٹن

سوال8: رائبوسوم کی ساخت اور افعال بیان کریں۔

جواب: رائبوسوم: رائبوسومز چھوٹی دانے دار ساختیں ہیں۔یہ وہ مقامات ہیں جہاں پروٹینز تیار ہوتی ہیں۔

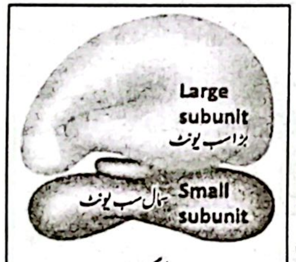
مقام: یہ سائٹوپلازم میں آزادانہ تیرتے ہیں یا رف(rough) اینڈوپلازمک ریٹی کولم کے ساتھ جڑے ہوتے ہیں۔

کمپوزیشن: رائبوسوم پروٹین اور رائبوسول آر۔این۔اے(RNA) کی برابر مقدار کا بنا ہوتا ہے۔

پروکیریوٹک رائبوسومز: رائبوسومز کے گرد ممبرین نہیں ہوتی اس لیے یہ پروکیریوٹک سیلز میں بھی پائے جاتے ہیں۔

یوکیریوٹک رائبوسومز: یوکیریوٹک سیل کا رائبوسومز پروکیریوٹک سیل کے رائبوسومز سے تھوڑا بڑا ہوتا ہے۔

افعال: ہر رائبوسوم دو چھوٹی اکائیوں کا بنا ہوتا ہے۔جب رائبوسوم سیل کی پروٹین تیار کر رہا ہوتا ہے تو اس کی دونوں اکائیاں جڑی ہوتی ہیں۔جب رائبوسوم اپنا کام مکمل کر لیتا ہے تو اس کی اکائیاں دوبارہ الگ الگ ہو جاتی ہیں۔



رائبوسوم

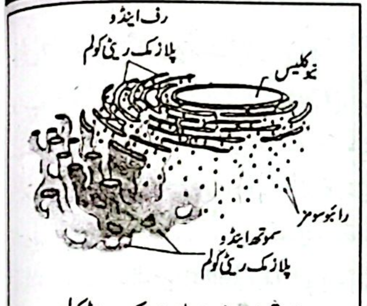
سوال9: آپ اینڈوپلازمک ریٹی کولم کے بارے میں کیا جانتے ہیں؟اس کی اقسام اور افعال لکھیں۔

جواب: اینڈوپلازمک ریٹی کولم: یہ ممبرینز میں لپٹی ہوئی نالیوں کا ایک جال ہے جو یوکیریوٹک سیل کے تمام سائٹوپلازم میں پھیلا ہوتا ہے۔سیل کے اندر دو اقسام کا اینڈوپلازمک ریٹی کولم موجود ہوتا ہے۔

اقسام:

رف (rough) اینڈوپلازمک ریٹی کولم: اس کی سطح پر بے شمار رائبوسومز جڑے ہوتے ہیں۔ یہ پروٹینز کی تیاری کے فعل میں شامل ہوتا ہے۔

سموتھ (smooth) اینڈوپلازمک ریٹی کولم: اس کی سطح ہموار ہے کیونکہ اس کے ساتھ رائبوسومز نہیں جڑے ہوتے۔ یہ والا اینڈوپلازمک ریٹی کولم لپڈز کے میٹابولزم اور سیل کے اندر مختلف مادوں کی نقل و حمل کا ذمہ دار ہے۔ یہ سیل میں داخل ہونے والے زہریلے مادوں کا زہریلا اثر ختم کرنے کا کام بھی کرتا ہے۔ مسلز کے سیلز میں موجود سموتھ اینڈوپلازمک ریٹی کولم سکڑنے کے عمل میں بھی حصہ لیتا ہے۔



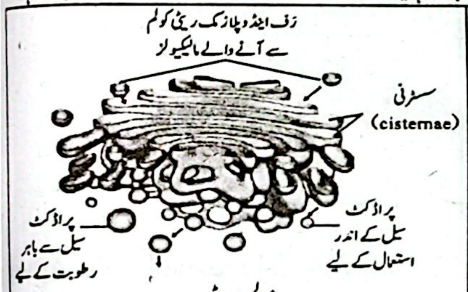
سموتھ اور رف اینڈوپلازمک ریٹی کولم

سوال 10: گالجی اپریٹس کی تشکیل اور افعال بیان کریں۔

جواب: دریافت: 1898ء میں ایک اطالوی فزیشن کیمیلو گالجی (Camillo Golgi) نے سائٹوپلازم میں چپٹی تھیلیوں (sacs) کا ایک سیٹ دریافت کیا۔ یہ چپٹی تھیلیاں سسٹرنی (cisternae) کہلاتی ہیں۔ بہت سی سسٹرنی ایک دوسرے پر لگ کر ایک گٹھا بناتی ہیں جسے گالجی اپریٹس کہتے ہیں۔

مقام: گالجی اپریٹس پودوں اور جانوروں دونوں کے سیلز میں پایا جاتا ہے۔

گالجی اپریٹس کا کام: اس کا کام رَف اینڈوپلازمک ریٹی کولم سے آنے والی پروٹینز میں ردوبدل کرنا اور انہیں ممبرین میں لپیٹنا ہے۔ اس طرح یہ تھیلیاں بناتا ہے جنہیں گالجی ویسیکل (Golgi vesicles) کہتے ہیں۔ ان تھیلیوں کو یا تو سیل میں ہی رکھا جاتا ہے یا رطوبت (secretion) کی شکل میں باہر نکال دیا جاتا ہے۔



گالجی اپریٹس

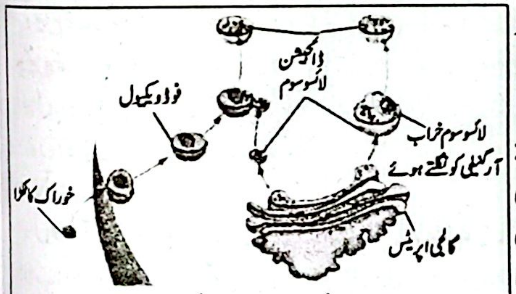
1906ء میں گالجی کو فزیالوجی اور میڈیسن کا نوبل پرائز (Nobel Prize) دیا گیا۔

سوال 11: لائسوسوم پر نوٹ لکھیں اور لیبل شدہ ڈائیگرام بھی بنائیں۔

جواب: لائسوسوم (Lysosome): لائسوسوم کو بیلجیم (Belgium) کے سائنسدان کرسچن رینی ڈی ڈیوو (Christian Rene De Duve) نے دریافت کیا تھا۔ یہ ممبرین میں لپٹی چھوٹی تھیلیاں ہیں جن کے اندر ہضم کرنے والے یعنی ڈائی جیسٹو (digestive) اینزائمز ہوتے ہیں۔

مقام: لائسوسوم بنیادی طور پر جانور کے سیل میں ہوتے ہیں۔

فعل: لائسوسوم کے اینزائم فوڈ ویکیول میں موجود خوراک کو توڑ دیتے ہیں۔ لائسوسوم میں سیل کے بے کار مادوں کو توڑنے والے اینزائم بھی ہوتے ہیں۔ لائسوسوم خراب آرگنیلز کو بھی نگل کر توڑ دیتے ہیں۔ اس طرح وہ جسم کے مدافعتی نظام میں کردار ادا کرتے ہیں۔ لائسوسوم ان مالیکیولز کو ذخیرہ بھی کر لیتے ہیں جنہیں بعد میں استعمال کرنا ہو۔

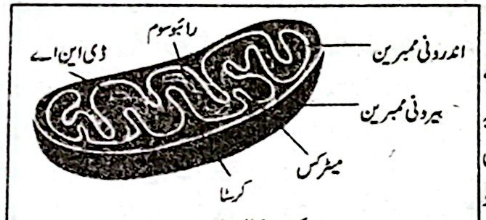


لائسوسوم کا بننا اور کام کرنا

سوال 12: مائٹوکانڈریا کی ساخت اور فعل کی وضاحت کریں۔

جواب: مائٹوکانڈریا (Mitochondria):

مائٹوکانڈریا (واحد: مائٹوکانڈریان (mitochondrion)) سیل کے توانائی پیدا کرنے والے مراکز یعنی پاور ہاؤس (power house) ہیں۔ یہ سیل کے لیے توانائی پیدا کرتے ہیں۔ یہ ایروبک (aerobic) ریسپریشن کے ری ایکشن کرتے ہیں جن میں آکسیجن استعمال کر کے خوراک (گلوکوز) کو توڑا جاتا ہے اور توانائی حاصل کی جاتی ہے۔ یہ توانائی ایڈینوسین ٹرائی فاسفیٹ (adenosine triphosphate: یعنی ATP) کی شکل میں ہوتی ہے۔



ایک مائٹوکانڈریان

ساخت: مائٹوکانڈریا ڈبل ممبرین میں لپٹی ساختیں ہیں جو صرف یوکیریوٹس میں پائی جاتی ہیں۔ ان کی بیرونی ممبرین تو ہموار ہوتی ہے لیکن اندرونی ممبرین بہت سی تہیں بناتی ہے۔ ان تہوں کو کرسٹی (cristae; sing. crista؛ واحد کرسٹا) کہتے ہیں۔ یہ تہیں مائٹوکانڈریا میں ریسپریشن کے لیے سطحی رقبہ بڑھاتی ہیں۔ مائٹوکانڈریا کا اندرونی سیال مائع میٹرکس (matrix) کہلاتا ہے۔ مائٹوکانڈریا کے اندر اپنا DNA اور اپنے رائبوسوم ہوتے ہیں۔ مائٹوکانڈریا کے رائبوسوم پروکیریوٹس کے رائبوسوم سے زیادہ مشابہت رکھتے ہیں بہ نسبت یوکیریوٹس کے رائبوسوم کے۔

کام: یہ ایروبک ریسپریشن کے مقامات ہیں یعنی انرجی پیدا کرنے کے بڑے مراکز ہیں۔

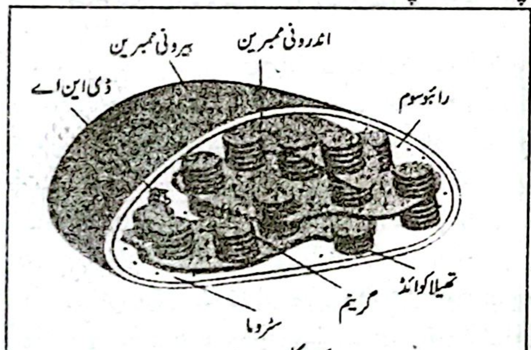
سوال 13: پلاسٹڈز کیا ہیں؟ پلاسٹڈز کی اقسام کی وضاحت کریں۔

جواب: پلاسٹڈز (Plastids):

یہ ممبرین میں لپٹے ہوئے آرگنیلیز ہیں جو پودوں اور فوٹوسنتھی سیز کرنے والے پروٹسٹس (الجی) کے سیلز میں پائے جاتے ہیں۔

پلاسٹڈز کی اقسام: پلاسٹڈز کی تین بڑی اقسام ہیں یعنی کلوروپلاسٹ، کروموپلاسٹ اور لیوکوپلاسٹ۔

کلوروپلاسٹ (chloroplast): یہ سبز رنگ کے پلاسٹڈ ہیں اور پودے کے سبز حصوں اور الجی میں پائے جاتے ہیں۔ ان میں فوٹوسنتھی سز کے پگمنٹ (pigment) ہوتے ہیں مثلاً سبز پگمنٹ، کلوروفل (chlorophyll)، کلوروپلاسٹ، فوٹوسنتھی سز کرتے ہیں۔ اپنے پگمنٹ کی مدد سے یہ روشنی کی توانائی کو جذب کر کے اسے کیمیکل توانائی میں تبدیل کرتے ہیں۔ اس کے بعد اس توانائی کو استعمال کر کے گلوکوز تیار کرتے ہیں۔



ایک کلوروپلاسٹ

مائٹوکانڈریا کی طرح کلوروپلاسٹ بھی ڈبل ممبرین میں لپٹے ہوتے ہیں۔ اس کی اندرونی ممبرین اندرونی طرف گٹھے بناتی ہے۔ ان گٹھوں کو گرینا؛ واحد گرینم (grana; singular granum) کہتے ہیں۔ ایک گرینم تھیلیوں جیسے ساختوں سے مل کر بنتا ہے جنہیں تھائیلاکوائڈز (thylakoids) کہتے ہیں۔ فوٹوسنتھی سز کے پگمنٹ ان تھائیلاکوائڈز کی سطح پر ہوتے ہیں۔

تھائیلاکوائڈز کے گرد ایک سیال مائع ہے جسے سٹروما (stroma) کہتے ہیں۔ مائٹوکانڈریا کی طرح کلوروپلاسٹ میں بھی DNA اور رائبوسوم ہوتے ہیں۔

کروموپلاسٹ (chromoplast): یہ ایسے پلاسٹڈز ہیں جن میں سبز کے علاوہ دوسرے مختلف چمک دار رنگوں کے پگمنٹ ہوتے ہیں۔ ان سے ایک

عموی پگمنٹ کا نام کیروٹینائڈ(carotenoid) ہے۔ کروموپلاسٹ پھولوں کی پیٹلز (petals) اور پھلوں کے سیلز میں پائے جاتے ہیں۔ کروموپلاسٹ ان حصوں کو رنگ دیتے ہیں۔ اس طرح کروموپلاسٹ پودے کی پولینیشن اور پھلوں اور بیجوں کی بکھراؤ میں مدد کرتے ہیں۔

لیوکوپلاسٹ (leucoplast): یہ وہ پلاسٹڈ ہیں جن میں کوئی پگمنٹ نہیں ہوتا۔ یہ سٹارچ، لپڈز اور پروٹینز ذخیرہ کرتے ہیں۔ یہ پودے کے ان حصوں کے سیلز میں پائے جاتے ہیں جہاں خوراک ذخیرہ کی جاتی ہے، جیسے زیرزمین تنے، بیج، جڑیں وغیرہ۔

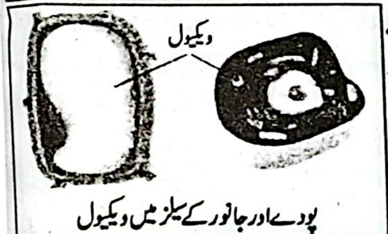
سوال 14: ویکیولز کی وضاحت کریں۔

جواب: ویکیول (Vacules): یہ سنگل ممبرین میں لپٹی ہوئے تھیلی نما آرگنیلز ہیں جو فلوئڈ سے بھرے ہوتے ہیں۔ جانوروں کے سیلز میں بہت سے چھوٹی اور عارضی ویکیولز ہوسکتے ہیں۔ ان کے اندر پانی اور خوراک کے اجزا ہوتے ہیں۔ تازہ پانی کے کچھ جاندار جیسے امیبا اور سپونج (sponge) میں سکڑنے والے یعنی کنٹریکٹائل (contractile) ویکیول ہوتے ہیں۔ یہ ویکیول اضافی پانی اور دیگر بے کار مادوں کو جمع کرکے باہر نکالتے ہیں۔ کچھ سیلز خوراک نگلنے کے لیے فوڈ ویکیول بناتے ہیں۔ فوڈ ویکیول خوراک کو ذخیرہ بھی کرسکتے ہیں۔

غور کرنے کا نکتہ!

☆ **ویکیول کو سیلز کا کوڑادان کیوں کہا جاتا ہے؟**

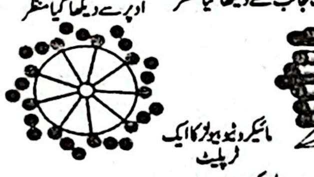
جواب: کیونکہ ویکیول اضافی پانی، دیگر بے کار اور نقصان دہ مادوں کو جمع کرلیتے ہیں تاکہ سیل اور دوسری آرگنیلز اپنے افعال سرانجام دے سکیں۔



پودے اور جانور کے سیلز میں ویکیول

پودے کے اکثر بالغ سیلز میں ایک بڑا، مرکزی ویکیول ہوتا ہے۔ یہ کئی چھوٹے ویکیولز کے انضمام سے بنتا ہے۔ پودے کے ویکیول کی ممبرین کو ٹونوپلاسٹ کہتے ہیں۔ پودے کے ویکیول میں موجود مائع کو سیل سیپ (cell sap) کہا جاتا ہے۔ سیل سیپ پانی اور نمکیات کے محلول پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس بڑے مرکزی ویکیول کی وجہ سے سیل کا سائٹوپلازم ایک طرف دھکیلا جاتا ہے اور ویکیول کی طرف سے سائٹوپلازم اور سیل وال پر باہر کی طرف پریشر لگتا۔ اندر سے باہر کی طرف اس پریشر کی وجہ سے سیل تن جاتا ہے یعنی ٹرجڈ (turgid) ہوجاتا ہے۔ اس پریشر کو ٹرگر پریشر (turgur pressure) کہتے ہیں اور یہ عمل ٹرگر کہلاتا ہے۔ ٹرگر پریشر سیلز کی شکل برقرار رکھنے میں مدد کرتا ہے۔

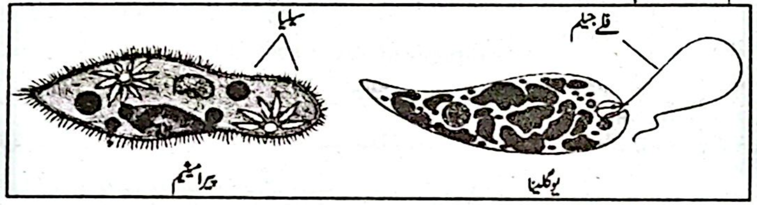
سینٹریول (Centriole): یہ بیرل (barrel) نما آرگنیلز ہیں جو جانوروں اور زیادہ تر پروٹسٹس کے سیلز میں پائے جاتے ہیں۔ پروکیریوٹس، اعلیٰ درجے کے پودوں اور فنجائی میں سینٹریول موجود نہیں ہوتے۔ سینٹریولز ایک جوڑے کی صورت میں ہوتے ہیں جن میں دونوں سینٹریول ایک دوسرے کے ساتھ عمودی زاویہ بناتے ہیں۔ جانوروں کے سیلز میں اس جوڑے کو سینٹروسوم (centrosome) کہا جاتا ہے جو نیوکلیئر اینویلوپ کے قریب پایا جاتا ہے۔ ہر سینٹریول مائیکروٹیوبیول کے نو (9) ٹرپلٹس (triplets) پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ مائیکروٹیوبیولز ایک پروٹین ٹیوبولن (tubulin) سے بنی ہوتی ہیں۔ سیل ڈویژن کے آغاز میں سینٹریولز کا جوڑا ڈبل ہوجاتا ہے اور دونوں جوڑے سیل کے مخالف قطبوں کی طرف چلے جاتے ہیں۔ وہاں یہ سپنڈل فائبرز (spindle fibers) بناتے ہیں۔ سپنڈل فائبرز سیل ڈویژن کے دوران کروموسومز کو الگ الگ کرنے کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔ جن سیلز میں سیلیا (cilia) یا فلےجیلا (flegella) ہوتے ہیں۔ ان میں سینٹریول سیل ممبرین کے قریب پایا جاتا ہے۔ ان سینٹریولز کو بیسل باڈیز (basal bodies) کہا جاتا ہے۔ یہ بیسل باڈیز سیلیا اور فلےجیلا بنانے کے ذمہ دار ہیں۔



سینٹریول کی ساخت

سوال 15: سیلیا اور فلےجیلا کے درمیان فرق کریں۔

جواب: سیلیا اور فلےجیلا (Cilia and Flagella): کچھ سیلز میں پتلی دم جیسی ساختیں ہوتی ہیں جنھیں سیلیا (واحد: سیلیم (cilium)) اور فلےجیلا (واحد: فلےجیلم (flagellium)) کہتے ہیں۔ سیلیا لمبائی میں چھوٹے اور عام طور پر تعداد میں زیادہ ہوتے ہیں۔ جبکہ فلےجیلا لمبے مگر تعداد میں کم ہوتے ہیں۔ یوکیریونک سیلیا اور فلےجیلا مائیکروٹیوبیولز کے 9 جوڑوں پر مشتمل ہوتے ہیں جو ایک مرکزی جوڑے کو گھیرے ہوتے ہیں۔ سیلیا اور فلےجیلا سیل کے اندر بیسل باڈی (basal body) سے جڑے ہوتے ہیں۔ پروکیریونک سیلز میں بھی فلےجیلا ہوتے ہیں لیکن ان کی ساخت یوکیریونک سیل کے فلےجیلا سے مکمل طور پر مختلف ہوتی ہے۔ پروکیریونک فلےجیلا ایک پروٹین، فلےجیلن (flagellin) سے بنے ہوتے ہیں۔ سیلیا اور فلےجیلا کا کام حرکت کرنا ہے۔



سوال 16: پودے اور جانور کے سیلز میں موازنہ کریں۔

جواب: پودے اور جانور کے سیلز میں موازنہ:

سیل کا حصہ		بیان	کہاں پایا جاتا ہے	کام
پودے اور جانور کے سیل میں	سائٹوپلازم	جیلی جیسا مادہ جس میں سیل کے آرگنیلز موجود ہیں	سیل ممبرین اور نیوکلیئر اینویلوپ کے درمیان	سیل آرگنیلز کو جگہ فراہم کرتا ہے، کئی میٹابولک ری ایکشنز کے لیے جگہ فراہم کرتا ہے۔
	سیل ممبرین	ایک سلیکٹولی پری ایبل ممبرین جو سائٹوپلازم کے گرد باؤنڈری بناتی ہے	سائٹوپلازم کے گرد	سیل کے اندر اور باہر آنے جانے والے مادوں کو کنٹرول کرتی ہے۔
	نیوکلیس	ایک گول یا بیضوی آرگنیل جس میں DNA پایا جاتا ہے	جانور کے سیل میں درمیان میں، پودے کے سیل میں ایک طرف	سیل ڈویژن کو کنٹرول کرتا ہے، سیل کی سرگرمیوں کو کنٹرول کرتا ہے
صرف پودوں کے سیل میں	سیل وال	ایک سخت بے جان بیرونی دیوار جو سیلولوز کی بنی ہوتی ہے	پودے کے سیل کی بیرونی جانب کے باہر	سیل کو سہارا فراہم کرتی ہے، پانی اور نمکیات کو گزرنے دیتی ہے
	بڑا ویکیول	سیال مائع سے بھری تھیلی جس کے گرد ممبرین ہوتی ہے	پودے کے سیل کے سائٹوپلازم میں	اس کے اندر نمکیات اور پانی ہے، پودے کے سیل کو ٹرجڈ رکھنے میں مدد دیتا ہے
	کلوروپلاسٹ	کلوروفل رکھنے والا ایک آرگنیل	پودوں کے کچھ سیلز کے سائٹوپلازم میں	فوٹوسنتھیسز کے لیے روشنی جذب کرتا ہے

3.3	**پودے اور جانور کے سیلز کے ساختی فوائد (Structural advantages of plant and animal cells)**
3.4	**(Cell Specialization) سیل کی سپیشلائزیشن**

سوال 17: پودے اور جانور کے سیلز کے ساختی فوائد لکھیں۔

جواب: **پودے اور جانور کے سیلز کے ساختی فوائد (Structual Advantages of Plant and Animal Cells):**

پودوں اور جانوروں کے سیلز ساخت میں واضح فرق موجود ہیں جو ان کے مخصوص افعال اور مطابقتوں کو ظاہر کرتے ہیں۔ مندرجہ ذیل پودوں اور جانوروں کے سیلز کے کچھ ساختی فوائد ہیں۔

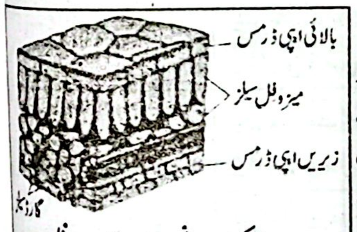
پودے کے سیل کی ساخت کے فوائد (Advantages of Plant Cell Structures)

- پودوں کے سیلز میں سیلولوز سے ملی ایک سخت سیل وال ہوتی ہے جو سیل کو سہارا اور تحفظ فراہم کرتی ہے۔
- ان سیلز میں کلوروپلاسٹ ہوتے ہیں جو فوٹوسنتھی سیز کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔ کلوروپلاسٹ روشنی کی توانائی کو کیمیائی توانائی میں تبدیل کرتے ہیں جس سے پودے خوراک پیدا کر سکتے ہیں۔
- بڑا مرکزی، ویکیول پانی، غذائی اجزا اور بے کار مواد کو ذخیرہ کرتا ہے۔ یہ سیل میں ٹرگر پریشر بناتا ہے جو سیل کی شکل کو برقرار رکھتا ہے۔
- پودوں کے سیلز کی سیل والز کے درمیان سوراخ موجود ہوتے ہیں جنہیں پلازموڈیسمیٹا (plasmodesmata) کہتے ہیں۔ پلازموڈیسمیٹا چینلز کے طور پر کام کرتے ہیں اور سیلز کے درمیان براہ راست رابطے اور مواد کی منتقلی کو ممکن بناتے ہیں۔

جانور کے سیل کی ساخت کے فوائد (Advantages of Animal Cell Structures)

- جانوروں کے سیلز میں سینٹریول ہوتے ہیں جو سپینڈل فائبرز بناتے ہیں۔ یہ سیل ڈویژن کے دوران کروموسومز کی درست تقسیم کو یقینی بناتے ہیں۔
- ان سیلز میں لائسوسوم ہوتے ہیں جو اینزائم سے بھرے ہوتے ہیں اور بے کار مادوں کو توڑنے کا کام کرتے ہیں۔ لائسوسوم سیل کی صفائی اور ری سائیکلنگ (recycling) میں مدد کرتے ہیں۔
- جانوروں کے کچھ سیلز میں ''فلیجیلا'' اور ''سیلیا'' جیسی ساختیں ہوتی ہیں جو حرکت کے عمل میں شامل ہوتی ہیں۔ مثال کے طور پر، سپرم سیلز میں ایک فلیجیلم ہوتا ہے جس کی وجہ سے سپرم انڈے کی طرف حرکت کرتے ہیں تاکہ فرٹیلائزیشن ہو سکے۔
- ان میں سخت سیل وال موجود نہیں ہوتی، جس سے یہ سیل آسانی سے شکل تبدیل کر سکتے ہیں۔ یہ لچک سیل کی حرکت کے لیے بہت اہم ہے جیسے کہ وائٹ بلڈ سیلز (white blood cells) انفیکشن یا چوٹ کی جگہوں کی طرف بڑھتے ہیں۔

سوال 18: پودوں کے کچھ مخصوص سیلز کی وضاحت کریں۔



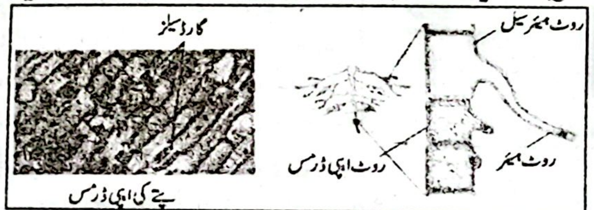
پتے کی اندرونی ساخت میں میزوفل

جواب: **پودوں کے کچھ مخصوص سیلز:**

میزوفل سیلز (Mesophyll Cells): یہ سبز سیلز ہیں جو پتوں میں پائے جاتے ہیں اور فوٹوسنتھی سیز کے لیے مخصوص ہوتے ہیں۔ ان سیلز میں بڑی تعداد میں کلوروپلاسٹ ہوتے ہیں۔ کلوروپلاسٹ میں روشنی کی توانائی کو جذب کرنے کے لیے ضروری سبز پگمنٹ کلوروفل ہوتا ہے۔ ان سیلز کی شکل اور پتوں میں ان کی ترتیب اسی طرح ہوتی ہے کہ زیادہ سے زیادہ روشنی جذب ہو سکے۔

اپی ڈرمل سیلز (Epidermal Cells): یہ چپٹے اور ایک دوسرے کے ساتھ جڑے ہوئے سیلز ہیں جو پودوں کے آرگنز کی بیرونی تہہ یعنی اپی

ڈرمس (epidermis) بناتے ہیں۔ اپی ڈرمس اندرونی ٹشوز کی حفاظت کرتی ہے۔ کچھ جگہوں پر اپی ڈرمل سیلز دوسرے افعال کے لیے تبدیل (modified) ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر جڑ کی اپی ڈرمس میں روٹ ہیئر (root hair) سیلز ہوتے ہیں۔ یہ سیلز باریک بال نما ساختیں یعنی روٹ ہیئرز (root hairs) بناتے ہیں۔ روٹ ہیئرز مٹی سے پانی اور معدنیات کو جذب کرنے کے لیے سطحی رقبہ بڑھاتے ہیں۔ پتوں کی زیریں اپی ڈرمس میں گارڈ سیلز (guard cells) ہوتے ہیں جو سٹومیٹا (stomata) کے کھلنے اور بند ہونے کو کنٹرول کرتے ہیں۔



پتے اور جڑ کی اپی ڈرمس

سوال 19: جانوروں کے کچھ مخصوص سیلز کی وضاحت کریں۔

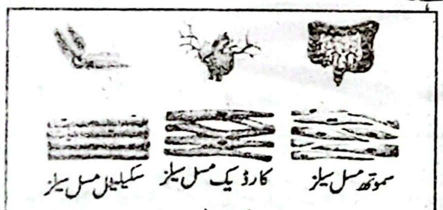
جواب: **جانوروں کے کچھ مخصوص سیلز:**

مسل سیلز (Muscle Cells): مسلز سیلز جانوروں کے مخصوص سیلز ہیں جو سکڑنے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔ یہ لمبے سیلز ہوتے ہیں جو ایکٹن (actin) اور سکڑنے والی دیگر پروٹینز سے بھرے ہوتے ہیں۔

اقسام: یہ سیلز بنیادی طور پر تین اقسام کے ہیں:

(i) **سکیلیٹل مسل (skeletal muscles):** سکیلیٹل مسل سیلز لمبے اور دھاری دار ہوتے ہیں۔ یہ ہڈیوں کے ساتھ جڑے ہوتے ہیں۔ یہ مسل سیلز ارادی طور پر کام کرتے ہیں۔ ان کے سکڑنے سے ڈھانچے کی حرکت ہوتی ہے جس سے جسم کی نقل و حرکت ممکن ہوتی ہے۔

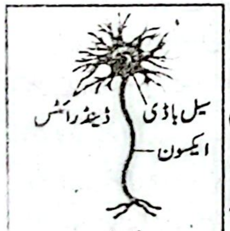
(ii) **کارڈیک مسل (cardiac muscle):** کارڈیک مسل سیلز شاخ دار اور دھاری دار ہوتے ہیں۔ یہ دل کی دیواروں میں پائے جاتے ہیں۔ یہ غیر ارادی طور پر کام کرتے ہیں اور ان کے سکڑنے سے دل کی دھڑکن ممکن ہوتی ہے۔



مسل سیلز

(iii) **سموتھ مسل (smooth muscles):** سموتھ مسل سیلز تکون نما (spindle-shaped)۔ یہ دھاری دار نہیں ہوتے اور غیر ارادی طور پر کام کرتے ہیں۔ سموتھ مسل سیلز کئی اندرونی آرگنز کی دیواروں میں پائے جاتے ہیں۔ مثال کے طور پر، غذائی نالی میں موجود سموتھ مسلز غذا کو آگے بڑھانے کے لیے سکڑتے ہیں، جبکہ خون کی نالیوں میں موجود سموتھ مسلز خون کے بہاؤ کو ممکن بناتے ہیں۔

2- **نیورانز (Neurons):** یہ نروس سسٹم کے مخصوص سیلز ہیں۔



نیوران

کام: نیورانز کا کام جسم کے مختلف حصوں میں پیغامات پہنچانا ہے۔ یہ پیغامات نرو امپلسز (nerve impulses) کی شکل میں پہنچائے جاتے ہیں۔ اس کام کو سرانجام دینے کے لیے نیوران کی ایک منفرد ساخت ہوتی ہے۔

ساخت: ایک نیوران ایک سیل باڈی (cell body) اور سائٹوپلازم کی شاخیں (cytoplasmic extensions) دو اقسام پر مشتمل ہیں۔ ڈینڈرائٹس (dendrites) چھوٹی شاخیں ہیں جو نرو امپلسز وصول کر کے انھیں سیل باڈی تک پہنچاتے ہیں۔ ایکسون (axon) لمبی شاخیں ہیں جو نرو امپلسز کو سیل باڈی سے دُور لے جاتے ہیں۔

3- ریڈ بلڈ سیلز (ارتھروسائٹس)(Red blood cells (Erythrocytes)): خون کے یہ سیلز آکسیجن کو پھیپھڑوں سے جسم کے ٹشوز (tissues) تک لے جانے کے لیے مخصوص ہیں۔

ریڈ بلڈ سیلز

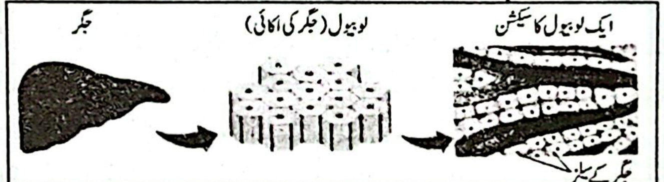
ساخت: یہ دوطرفہ گہرے ڈسک (biconcave disc) کی شکل کے سیلز ہیں۔ ان کی شکل آکسیجن کے جذب اور خارج ہونے کے لیے زیادہ سطح مہیا کرتی ہے۔ ریڈ بلڈ سیلز ایک پروٹین ہیموگلوبن (haemoglobin) سے بھرے ہوتے ہیں جو آکسیجن کو ٹرانسپورٹ (transport) کی ذمہ دار پروٹین ہے۔ ممالیہ جانوروں میں بالغ ریڈ بلڈ سیلز میں نیوکلیس، مائٹوکانڈریا، اور اینڈوپلازمک ریٹی کولم وغیرہ موجود نہیں ہوتے۔ یہ زیادہ ہیموگلوبن کے لیے جگہ مہیا کرنے میں مدد دیتا ہے۔

4- جگر کے سیلز (Liver Cells): انھیں، ہیپٹوسائٹس (hepatocytes) بھی کہتے ہیں۔

کام: جگر کے سیلز بہت سے اہم افعال کے لیے مخصوص ہوتے ہیں، جیسے گلائیکوجن، آئرن اور کچھ وٹامنز کا ذخیرہ؛ زہریلے مادوں کا زہر ختم کرنا (detoxification)؛ خون کی کلاٹنگ (clotting) والی پروٹینز بنانا؛ پرانے ریڈ بلڈ سیلز کی ری سائیکلنگ وغیرہ۔

> جگر میں زہریلے امونیا کو کم زہریلے یوریا میں تبدیل کیا جاتا ہے: اس طرح جگر گردے کے افعال میں مدد فراہم کرتا ہے۔

ساخت: ان سیلز میں واضح نیوکلیس موجود ہے تاکہ اینزائمز اور دیگر پروٹینز بنانے کے لیے زیادہ سے زیادہ سرگرمیاں انجام دی جا سکیں۔ مائٹوکانڈریا کی بڑی تعداد زیادہ توانائی والے اعمال کے لیے درکار ATP فراہم کرتی ہے۔ سموتھ اینڈوپلازمک ریٹی کولم کا وسیع نیٹ ورک زہریلے مادوں کا زہر ختم کرتا ہے اور لپڈ بنانے مدد دیتا ہے۔ جگر کے سیلز میں ایک آرگنیلی کی بڑی تعداد موجود ہوتی ہے جسے پرآکسی سوم (peroxisome) کہتے ہیں۔ پرآکسی سوم کے پاس زہریلے مادوں کو بے اثر کرنے والے اینزائمز ہوتے ہیں۔ جگر کے سیلز کے درمیان چھوٹے نالی نما راستے موجود ہوتے ہیں جو ان کی رطوبت (بائل) کو جمع کر کے بائل ڈکٹس تک پہنچاتے ہیں۔



جگر کے سیلز

سوال 20: کام کی تقسیم کے تصور کی وضاحت کریں اور یہ بیان کریں کہ یہ ملٹی سیلولر جانداروں میں کیسے لاگو ہوتا ہے۔ کم از کم تین مثالیں دیں۔

جواب: سیلز کے اندر اور ان کے درمیان کام کی تقسیم (Division of labour within and across cells)

کام کی تقسیم سے مراد کسی سسٹم کے حصوں کا مخصوص (specialized) ہو جانا ہے تا کہ مخصوص کام زیادہ مؤثر طریقے سے سرانجام دیے جا سکیں۔ یہ ایک بنیادی اصول ہے جو بائیولوجیکل سسٹمز (سیلز کے اندر اور ان کے درمیان) میں کارکردگی اور فعالیت کو بڑھاتا ہے۔

سیلز کے اندر کام کی تقسیم: سیل کے اندر کام کی تقسیم کی مثال کئی آرگنیلز ہیں۔ ہر آرگنیلی سیل کی بقا کے لیے ضروری افعال سرانجام دیتا ہے۔ مثلاً، مائٹوکانڈریا توانائی پیدا کرتے ہیں، اینڈوپلازمک ریٹی کولم پروٹین اور لپڈز بناتے ہیں، اور لائسوسوم بے کار مواد کو توڑتے ہیں۔ اس طرح، ہر آرگنیلی کا کام سیل کی مجموعی بقا، نشوونما، اور فعالیت میں معاون ہوتا ہے۔

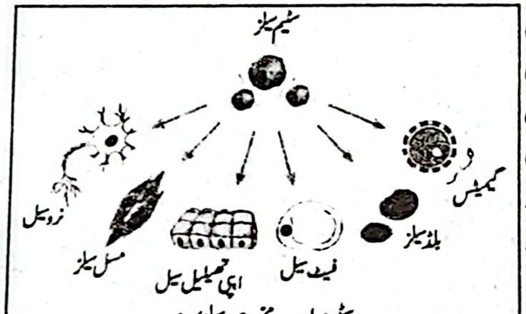
سیلز کے درمیان کام کی تقسیم: ملٹی سیلولر جانداروں میں سیلز کے درمیان بھی کام کی تقسیم پائی جاتی ہے۔ ہر قسم کا سیل مخصوص فعل سرانجام دیتا ہے اور جاندار کے مجموعی افعال میں حصہ لیتا ہے۔ مثال کے طور پر، مسل سیلز سکڑنے اور حرکت کے لیے مخصوص ہیں۔ نرو (nerve) سیلز یعنی نیورانز پیغامات پہنچانے

کے لیے اور ریڈ بلڈ سیلز آکسیجن لے جانے کے لیے مخصوص ہوتے ہیں۔ سیلز کے مابین (inter-cellular) یہ تخصیص یعنی سپیشلائزیشن پیچیدہ جانداروں کو وسیع اقسام کے افعال انجام دینے کے قابل بناتی ہے۔

3.5 سٹیم سیلز (Stem Cells)

سوال 21: سٹیم سیلز پر نوٹ لکھیں۔

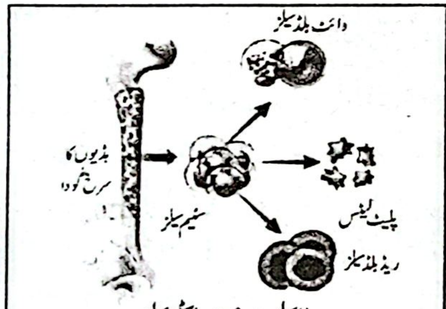
جواب: سٹیم سیلز (Stem Cells): جنسی تولید یعنی سیکسوئل ریپروڈکشن کرنے والے جانداروں میں تمام مختلف اقسام کے سیلز ایک ہی سیل (زائیگوٹ) سے پیدا ہوتے ہیں۔ زائیگوٹ ایک غیر مخصوص (unspecialized) سیل ہے۔ لیکن زائیگوٹ میں ایسے سیلز بنانے کی صلاحیت ہوتی ہے جو تفریق (differentiation) کے بعد مخصوص سیلز بن جاتے ہیں۔ ایسا غیر مخصوص سیل جو مختلف اقسام کے مخصوص سیلز بنانے کی صلاحیت رکھتا ہو، سٹیم سیل (stem cell) کہلاتا ہے۔



سٹیم سیل سے مخصوص سیلز کا بننا

جاندار کی نمو (development) کے دوران، جب سب سے پہلا سٹیم سیل (زائیگوٹ) تقسیم ہوتا ہے تو یہ مختلف سیل لائنز (cell lines) بناتا ہے۔ ہر لائن کے سیلز ایک مخصوص قسم میں تفریق پا جاتے ہیں جیسے جلد کے سیلز، مسلز کے سیلز، نرو سیلز، اور بلڈ سیلز وغیرہ۔

سٹیم سیلز جسم کے مختلف حصوں میں زندگی بھر بھی موجود رہتے ہیں۔ یہ سٹیم سیلز تقسیم ہو سکتے ہیں اور جسم کی ضرورت کے مطابق مخصوص سیلز میں تفریق پا سکتے ہیں۔ سٹیم سیلز خراب شدہ ٹشوز کو دوبارہ بنا سکتے ہیں۔ مثلاً، جلد میں موجود سٹیم سیلز زخم بھرنے میں مدد دیتے ہیں۔ جگر میں موجود سٹیم سیلز نقصان کے بعد جگر کی مرمت میں معاون ہوتے ہیں۔ ہڈی کے گودے میں موجود سٹیم سیلز مختلف اقسام کے بلڈ سیلز اور مدافعتی یعنی امیون (immune) سیلز بنانے کے لیے تفریق پاتے ہیں۔



بلڈ سیلز بنانے والے سٹیم سیلز

> جسم کے کچھ حصوں میں، جیسے آنت اور ہڈی کا گودا، بالغ سٹیم سیلز باقاعدگی سے تقسیم ہوتے ہیں تاکہ دیکھ بھال اور مرمت کے لیے نئے ٹشوز پیدا کیے جا سکیں۔

سوال 22: سیل سپیشلائزیشن (یعنی سیلز کا مخصوص ہونا) پر نوٹ لکھیں۔

جواب: سیل کی سپیشلائزیشن (Cell Specialization): ملٹی سیلولر جانداروں میں مختلف اقسام کے سیلز پائے جاتے ہیں۔ ہر قسم کا سیل خاص ساخت رکھتا ہے اور ایک مخصوص کام سرانجام دیتا ہے۔ سیل ڈویژن کے ذریعے جب سیلز بنتے ہیں تو سب ایک جیسے ہوتے ہیں۔ بننے کے بعد سیلز سپیشلائزیشن یا مخصوص ہو جانے (differentiation) کے عمل سے گزرتے ہیں۔ سپیشلائزیشن کے دوران سیلز خاص جسامت، ساخت اور میٹابولک خصوصیات حاصل کرتے ہیں۔ اس کے نتیجے میں وہ مخصوص یعنی سپیشلائزڈ (Specialized) سیلز بن جاتے ہیں۔

انشائی طرز کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

سوال 1: سیل کی اہم آرگنیلی کون سی ہے؟ اس کے فنکشنز لکھیں۔

جواب: نیوکلیس سیل کی اہم آرگنیلی ہے کیونکہ:

- نیوکلیس کسی سیل کی جینیٹک خصوصیات کو کنٹرول کرتا ہے۔
- یہ پروٹینز اور اینزائمز کی ترکیب کو کنٹرول کرتا ہے۔
- یہ سیل کی ڈویژن اور گروتھ کو کنٹرول کرتا ہے۔
- یہ DNA، RNA اور رائبوسومز کو سٹور کرتا ہے۔
- یہ رائبوسومز بناتا ہے۔
- یہ پروٹین، ٹرانسکرپشن کے لیے mRNA کو منظم کرتا ہے۔

سوال 2: سیل سپیشلائزیشن کے کچھ فوائد پر بحث کریں۔

جواب: سیل سپیشلائزیشن کے فوائد: سیل سپیشلائزیشن کے فوائد درج ذیل ہیں:

- **ڈویژن آف لیبر:** مخصوص سیلز مخصوص کام انجام دیتے ہیں جس سے کام کی نقل سے بچا جا سکتا ہے۔
- **کارکردگی:** مخصوص سیلز ایک وقت میں کم کاموں پر توجہ مرکوز کر کے کام کو مؤثر طریقے سے انجام دے سکتے ہیں۔
- **انرجی کی بچت:** مخصوص سیلز ہمیشہ تیار رہتے ہیں اس لیے وہ انرجی بچاتے ہیں۔
- **تیز ارتقاء:** مخصوص سیلز ان کاموں میں تیزی سے ارتقاء کرتے ہیں جو وہ ہر وقت انجام دیتے ہیں۔
- **ڈی این اے کا تحفظ:** سیل سپیشلائزیشن جانداروں کو انفرادی سیلز میں کم جینز کا اظہار کرنے کی اجازت دیتی ہے۔ جو ڈی این اے کو میوٹیشنز سے بچاتا ہے۔

سوال 3: اگر سائٹوپلازم کو سیل سے نکال دیا جائے تو کیا ہوگا؟

جواب: سائٹوپلازم: یہ جیلی جیسا ایک مادہ ہے جو سیل کی اندرونی جگہ میں بھرا ہوتا ہے۔

سائٹوپلازم کے افعال: سائٹوپلازم آرگینیلز کو افعال سرانجام دینے اور حرکت کرنے کے لیے میڈیم فراہم کرتا ہے۔ یہ سیل میں مختلف مادوں کی نقل و حرکت میں بھی مدد دیتا ہے۔ کئی اہم میٹابولک ریکشنز بھی سائٹوپلازم میں وقوع پذیر ہوتے ہیں۔ مثلاً گلائکولائسز، یہ خوراک اور بے کار مادوں کو بھی ذخیرہ کرتا ہے۔

سائٹوپلازم کو سیل سے ہٹانا / نکالنا: اگر سائٹوپلازم سیل سے نکال دیا جائے تو بالآخر وہ مر جائے گا۔ سیل سکڑ جائے گا اور مر جائے گا کیونکہ سائٹوپلازم کی عدم موجودگی میں تمام اہم میٹابولک عمل نہیں ہوں گے۔

سوال 4: سیل میں اگر پلاسٹڈز موجود نہ ہوں تو کیا ہوگا؟

جواب: پلاسٹڈز: پلاسٹڈز ممبرین میں لپٹے ایسے آرگنیلز ہیں جو پودوں اور فوٹوسنتھی سیز کرنے والے پروٹسٹس (الجی) کے سیلز میں پائے جاتے ہیں۔ پلاسٹڈز کی تین اہم اقسام ہیں:

کلوروپلاسٹ: اس میں سبز پگمنٹ کلوروفل موجود ہوتا ہے اور یہ فوٹوسنتھی سیز کرتے ہیں۔

کروموپلاسٹ: ان میں کیروٹینائیڈ پگمنٹ ہوتا ہے اور یہ پیٹلز اور پھلوں کو رنگ دیتے ہیں۔

لیوکوپلاسٹ: ان میں کوئی پگمنٹ نہیں ہوتا، یہ سٹارچ ولپڈز اور پروٹینز کو خیرہ کرتے ہیں۔

پلاسٹڈز کی عدم موجودگی: اگر سیلز میں پلاسٹڈز نہ ہوں تو پودوں کے سیلز فوٹوسنتھی سیز، سٹارچ اور خوراک کو ذخیرہ کرنا جیسے اہم کام سرانجام نہیں دے سکیں گے۔ پودوں سے آکسیجن بھی خارج نہیں ہوگی اور اسی طرح جاندار آکسیجن اور خوراک کے بغیر مر جائیں گے جس کے لیے وہ پودوں پر انحصار کرتے ہیں۔

سوال 5: پروکیریوٹک اور یوکیریوٹک سیلز میں فرق کریں۔

جواب: پروکیریوٹک اور یوکیریوٹک سیلز میں فرق:

آرگنیلز	پروکیریوٹک سیل	یوکیریوٹک سیل
رائبوسومز	چھوٹے	بڑے
اینڈروپلازمک ریٹیکولم	موجود نہیں ہوتی	موجود ہوتی ہے
سیل وال	پیپٹائیڈوگلائیکن	پودوں میں سیلولوز سے بنی، فنجائی میں کائٹن کی بنی اور جانوروں میں موجود نہیں ہوتی
سینٹریولز	موجود نہیں ہوتے	موجود ہوتے ہیں
گالجی اپریٹس	موجود ہوتا ہے	موجود نہیں ہوتا
لائسوسوم	موجود نہیں ہوتا	موجود ہوتا ہے جانوروں میں پودوں میں موجود نہیں ہوتا
نیوکلیس	بہت واضح نہیں	واضح
کروموسوم	صرف DNA پر مشتمل	DNA اور پروٹین پر مشتمل
DNA	سادہ،	سادہ اور وسیع

معروضی سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے کثیر الانتخابی سوالات

3.1	سیل (Cell)
3.2	سیل کی ساخت (Structure of Cell)

☆ درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

1- زندگی کی بنیادی اکائی ہے:
(A) سیل وال (B) نیوکلئس (C) رائبوسوم (D) سیل

2- سیل کی بنیادی ساخت کس نے دریافت کی؟
(A) لوئس پاسچر نے (B) رابرٹ براؤن نے (C) رابرٹ ہک نے (D) ارسطو نے

3- رابرٹ ہک نے سیل کی بنیادی ساخت کب دریافت کی؟
(A) 1664ء (B) 1665ء (C) 1666ء (D) 1667ء

4- 1831ء میں رابرٹ ہک نے دریافت کیا:
(A) مائٹوکانڈریا (B) سیل وال (C) نیوکلیس (D) سیل ممبرین

5- مڈل لیمیلا، پرائمری وال اور سیکنڈری وال کس کی تین تہیں ہیں؟
(A) سیل وال (B) سیل ممبرین (C) سائٹوپلازم (D) سائٹوسکیلیٹن

6- سیل ممبرین کے بالکل اوپر موجود ہے:
(A) پرائمری وال (B) مڈل لیمیلا (C) سیکنڈری وال (D) لپڈ بائی لیئر

7- سیل وال بنیادی طور پر مشتمل ہوتی ہے:
(A) سیلولوز پر (B) ہیمی سیلولوز پر (C) پیکٹن پر (D) ان سب پر

8- مندرجہ ذیل میں سے سیل وال کی کونسی تہہ میں میگنیشیم، کیلشیم اور پیکٹن موجود ہوتا ہے؟
(A) مڈل لیمیلا (B) سیکنڈری وال (C) پرائمری وال (D) لپڈ بائی لیئر

9- الجی کی سیل وال کس کی بنی ہوتی ہے؟
(A) پیکٹن (B) سیلولوز (C) ہیمی سیلولوز (D) لگنن

10- فنجائی کی سیل وال میں موجود ہوتا ہے:
(A) پیکٹن (B) کائٹن (C) ہیمی سیلولوز (D) سیلولوز

11- فلوئڈ موزیک ماڈل میں ساخت کو بیان کیا جاتا ہے۔
(A) سیل وال (B) سیل ممبرین (C) سائٹوپلازم (D) کلوروپلاسٹ

12- سیل ممبرین بنی ہوتی ہے:
(A) پیکٹن، کائٹن اور سیلولوز (B) پروٹینز، لپڈز اور کاربوہائیڈریٹس
(C) سیلولوز، کائٹن اور کیلشیم (D) میگنیشیم، کیلشیم اور کاربوہائیڈریٹس

13- جیلی جیسا مادہ جو سیل کی اندرونی جگہ میں بھرا ہوتا ہے کہلاتا ہے:
(A) ویکیول (B) نیوکلیس (C) سائٹوپلازم (D) کلوروپلاسٹ

14- سیلیکٹولی پری ایبل ممبرین ہے:
(A) سیل ممبرین (B) سیل وال (C) سائٹوپلازم (D) نیوکلیس

15- سیل کی کونسی آرگنیلی کنٹرول سینٹر کا کام کرتی ہے؟
(A) سائٹوپلازم (B) نیوکلیس (C) رائبوسوم (D) ویکیول

16- نیوکلیس کے اندر جیلی جیسا مادہ کہلاتا ہے:
(A) سائٹوپلازم (B) میٹرکس (C) رائبوسوم (D) نیوکلیوپلازم

17- درج ذیل میں سے کونسا کروماٹن پر مشتمل ہوتا ہے؟
(A) رائبوسوم (B) سائٹوپلازم (C) نیوکلیس (D) لائسوسوم

18- باریک ٹیوبز اور فلامنٹس پر مشتمل ایک جال جو سائٹوپلازم میں پھیلا ہوتا ہے، کہلاتا ہے۔
(A) مائٹوکانڈریا (B) رائبوسوم (C) سائٹوسکیلیٹن (D) لائسوسوم

19- مائیکروٹیوبز کس پروٹین کی بنی ہوتی ہیں؟
(A) ایکٹن (B) کیراٹن (C) لگنن (D) ٹیوبولن

20- مائی ٹوسس کا سپنڈل، سیلیا اور فلے جیلا بنتے ہیں:
(A) مائیکروفلامنٹس میں (B) مائیکروٹیوبولز میں (C) انٹرمیڈیٹ فلامنٹس میں (D) مڈل لیمیلا میں

21- مختلف طرح کی پروٹینز بنیادی طور پر کیراٹن اور وائمنٹن سے بنے ہوئے راڈز ہیں۔
(A) مائیکروٹیوبولز (B) مائیکروفلامنٹس (C) انٹرمیڈیٹ فلامنٹس (D) رائبوسومز

22- کونسے فلامنٹس سیل ٹو سیل جنکشن بناتے ہیں؟
(A) مائیکروفلامنٹس (B) میکروفلامنٹس (C) انٹرمیڈیٹ فلامنٹس (D) کروموسومز

23- چھوٹی دانے دار ساختیں ہیں:
(A) رائبوسومز (B) کروموسومز (C) لائسوسوم (D) فلے جیلا

24- مندرجہ ذیل میں سے کونسی آرگنیلی کے گرد ممبرین نہیں ہوتی۔
(A) سیل ممبرین (B) مائٹوکانڈریا (C) نیوکلیس (D) رائبوسوم

25- ممبرینز میں لپٹی ہوئی نالیوں کا ایک جال جو کہ سائٹوپلازم میں پھیلا ہوتا ہے، کہلاتا ہے:
(A) گالجی اپریٹس (B) کروموسوم (C) سائٹوسکیلیٹن (D) اینڈوپلازمک ریٹیکولم

26- گالجی کو کب فزیالوجی اور میڈیسن کا نوبیل پرائز دیا گیا؟
(A) 1905ء (B) 1906ء (C) 1907ء (D) 1908ء

27- بلجیم کے سائنسدان کرسچن رینی ڈی ڈیوو نے دریافت کیا:
(A) گالجی اپریٹس (B) لائسوسوم (C) اینڈوپلازمک ریٹیکولم (D) مائٹوکانڈریا

28- 1898ء میں اطالوی فزیشن کیمیلو گالجی نے دریافت کیا:
(A) لائسوسوم (B) رائبوسوم (C) پلاسٹڈز (D) گالجی اپریٹس

29- گالجی اپریٹس کن جانداروں میں پائے جاتے ہیں:
(A) پودوں (B) جانوروں (C) (a)اور(b) دونوں (D) فنجائی

30- کونسی ممبرین میں لپٹی چھوٹی تھیلیاں ہیں جن میں ڈائی جیسٹو انزائمز ہوتے ہیں؟
(A) مائٹوکانڈریا (B) گالجی اپریٹس (C) لائسوسوم (D) پلاسٹڈز

31- سیل کا پاور ہاؤس کہا جاتا ہے:
(A) لائسوسوم (B) پلاسٹڈز (C) گالجی اپریٹس (D) مائٹوکانڈریا

32- یوکیریوٹس میں پائی جانے والی ڈبل ممبرین ساختیں ہیں:
(A) رائبوسومز (B) سیل ممبرین (C) مائٹوکانڈریا (D) پلاسٹڈز

33- کرسٹی پائے جاتے ہیں:
(A) نیوکلیس میں (B) میٹرکس میں (C) نیوکلیوپلازم میں (D) مائٹوکانڈریا میں

34- کسی آرگنیلی کے پاس اپنا ڈی این اے اور رائبوسوم ہوتا ہے؟
(A) پلاسٹڈز کے (B) سائٹوسکیلیٹن کے (C) سیل وال کے (D) مائٹوکانڈریا کے

35- کون سے سبز رنگ کے پلاسٹڈز ہیں جو کہ پودوں اور الجی میں پائے جاتے ہیں؟
(A) کروموپلاسٹ (B) پلاسٹڈز (C) کلوروپلاسٹ (D) لیوکوپلاسٹ

36- مندرجہ ذیل میں سے کس میں کلوروفل موجود ہوتا ہے؟
(A) سیل وال (B) کروموپلاسٹ (C) کلوروپلاسٹ (D) لیوکوپلاسٹ

37- بہت سے تھیلاکوائڈز مل کر بناتے ہیں:
(A) سٹروما (B) کلوروفل (C) گرینم (D) تھیلاکوائڈ

38- گرینا پائے جاتے ہیں:
(A) ویکیول (B) بیسل باڈیز (C) کلوروپلاسٹ (D) کروموپلاسٹ

39- تھیلاکوائڈ کے گرد ایک سیال مادہ کہلاتا ہے:
(A) گرینم (B) میٹرکس (C) سٹروما (D) نیوکلیوپلازم

40- پلاسٹڈز کی وہ قسم جس میں کیروٹینائڈز موجود ہوتے ہیں:
(A) لیوکوپلاسٹ (B) کروموپلاسٹ (C) کلوروپلاسٹ (D) یہ تمام

41- کروموپلاسٹ رنگ دیتے ہیں:
(A) پتوں (B) پھولوں (C) پھلوں (D) مذکورہ تمام

42- لیوکوپلاسٹ ذخیرہ کرتے ہیں:
(A) سٹارچ (B) لپڈز (C) پروٹینز (D) مذکورہ تمام

43- لیوکوپلاسٹ پائے جاتے ہیں:
(A) تنے میں (B) جڑ میں (C) بیج میں (D) ان سب میں

44- پگمنٹس نہ رکھنے والے پلاسٹڈز کی قسم کونسی ہے؟
(A) کلوروپلاسٹ (B) کروموپلاسٹ (C) لیوکوپلاسٹ (D) یہ تمام

45- پودوں کے ویکیول کی ممبرین کو کیا کہتے ہیں؟
(A) نیوکلیوپلازم (B) مڈل لیملا (C) ٹونوپلاسٹ (D) میٹرکس

46- پودوں کے ویکیول کے اندر سیپ کو کیا کہتے ہیں؟
(A) میٹرکس (B) سیل سیپ (C) سسٹرونی (D) کرسٹی

47- سینٹریولز کس میں نہیں پائے جاتے؟
(A) پروکیریوٹس میں (B) ہائیر پلانٹس میں (C) فنگس (D) a،b،c تینوں

48- جانوروں کے سیلز میں، سینٹریول کا جوڑا کس کے قریب موجود ہوتا ہے؟
(A) نیوکلیئر ممبرین (B) سیل ممبرین (C) سیل وال (D) مائٹوکانڈریا

49- ہر سینٹریول مائیکروٹیوبول کے کتنے ٹرپلٹس سے مل کر بنتا ہے؟
(A) 3 (B) 6 (C) 9 (D) 12

50- سیلیا اور فلے جیلا بنانے کے ذمہ دار ہیں:
(A) سینٹروسوم (B) بیسل باڈیز (C) کرسٹی (D) سسٹرنی

51- یوکیریوٹک سیلیا اور فلے جیلا مائیکروٹیوبولز کے جوڑوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔
(A) 6 (B) 9 (C) 12 (D) 15

52- سیلیا اور فلے جیلا سیل کے اندر جڑے ہوتے ہیں:
(A) سینٹروسوم (B) پلازموڈیسمٹا (C) بیسل باڈی (D) گالجی باڈیز

53- پروکیریوٹک فلے جیلا کس پروٹین سے بنے ہوتے ہیں؟
(A) ٹیوبولن (B) ایکٹن (C) کیراٹن (D) فلےجیلن

54- پلازما ممبرین اور نیوکلیئر اینویلوپ کے درمیان موجود ہے:
(A) سیل ممبرین (B) سیل وال (C) سائٹوپلازم (D) کلوروپلاسٹ

55- اُس آرگنیلی کا نام بتائیں جو جانوروں کے سیل میں درمیان میں اور پودوں کے سیل میں ایک طرف موجود ہوتا ہے؟
(A) کلوروپلاسٹ (B) سیل وال (C) ویکیول (D) نیوکلیس

56- کون پودے کے سیل کو ٹرجڈ رکھنے میں مدد دیتا ہے؟
(A) سیل وال (B) سیل ممبرین (C) ویکیول (D) کلوروپلاسٹ

57- سیلز کا کوڑادان کسے کہا جاتا ہے؟
(A) سائٹوپلازم (B) لائسوسوم (C) گالجی اپریٹس (D) ویکیول

3.3 پودے اور جانور کے سیلز کے ساختی فوائد (Structural advantages of plant and animal cells)

3.4 سیل کی سپیشلائزیشن (Cell Specialization)

58- پودوں کے سیلز جڑے ہوتے ہیں:
(A) گالجی اپریٹس (B) پلازموڈیسمٹا (C) مائیکروٹیوبیول (D) سینٹروسوم

59- پتوں میں موجود سبز سیلز کو کہتے ہیں:
(A) اپی ڈرمل سیلز (B) میزوفل سیلز (C) گارڈ سیلز (D) سٹومیٹا

60- کونسے سیلز سٹومیٹا کے کھلنے اور بند ہونے کو کنٹرول کرتے ہیں؟
(A) میزوفل سیلز (B) گارڈ سیلز (C) اپی ڈرمل سیلز (D) پلازموڈیسمٹا

61- کونسے سیلز لمبے اور دھاری دار ہوتے ہیں؟
(A) کارڈیک مسل سیلز (B) سموتھ مسل سیلز (C) سکیلیٹل مسل سیلز (D) (a)اور(b)دونوں

62- کارڈیک مسل سیلز پائے جاتے ہیں۔
(A) دل (B) ہڈیوں (C) جگر (D) معدے

63- نروس سسٹم کے مخصوص سیلز ہیں۔
(A) وائٹ بلڈ سیلز (B) ریڈ بلڈ سیلز (C) ارتھروسائٹس (D) نیورونز

64- ایک نیورون بنا ہوتا ہے۔
(A) سیل باڈی (B) ایکسون (C) ڈینڈرائٹس (D) مذکورہ تمام

65- نروامپلسز وصول کرتے ہیں اور انھیں سیل باڈی تک پہنچاتے ہیں:
(A) ایکسونز (B) ڈینڈرائٹس (C) کارڈیک سیلز (D) سکیلیٹل سیلز

66- نروامپلسز کو سیل باڈی سے دور لے جاتے ہیں:
(A) نیورونز (B) ایکسونز (C) ڈینڈرائٹس (D) مسل سیلز

50- سیل میں کتنی طرح کے پلاسٹڈ پائے جاتے ہیں؟

جواب: پلاسٹڈز کی تین بڑی اقسام ہیں:

(i) کلوروپلاسٹ (ii) کروموپلاسٹ (iii) لیوکوپلاسٹ

51- کلوروپلاسٹس کہاں پائے جاتے ہیں؟

جواب: کلوروپلاسٹس سبز رنگ کے پلاسٹڈز ہیں یہ پودے کے سبز حصے اور الجی میں پائے جاتے ہیں۔

52- پلاسٹڈز کی کونسی قسم میں کلوروفل ہوتا ہے؟

جواب: کلوروپلاسٹ میں سبز پگمنٹ کلوروفل موجود ہوتا ہے جو فوٹوسنتھسی سیز کرنے میں مدد دیتا ہے۔

53- کلوروپلاسٹ کا فعل کیا ہے؟

جواب: کلوروپلاسٹ میں سبز پگمنٹ کلوروفل موجود ہوتا ہے جس کی وجہ سے پودے فوٹوسنتھسی سیز کرتے ہیں ہیں۔ اپنے پگمنٹ کی مدد سے یہ روشنی انرجی کو جذب کر کے اسے کیمیکل انرجی میں تبدیل کرتے ہیں۔

54- تھیلاکوائڈ کیسے بنتا ہے؟

جواب: کلوروپلاسٹ کی اندرونی ممبرین اندرونی طرف گچھے بناتی ہیں ان گچھوں کو گرینا کہتے ہیں۔ ایک گرینم تھیلیوں جیسی ساختوں سے مل کر ہے۔ جنھیں تھیلاکوائیڈز کہتے ہیں۔

55- سٹروما کی تعریف کریں۔

جواب: کلوروپلاسٹ میں تھیلاکوائڈ کے گرد ایک سیال مائع ہے جسے سٹروما کہتے ہیں۔

56- کروموپلاسٹ اور لیوکوپلاسٹ کے درمیان فرق کریں۔

جواب: کروموپلاسٹ:

- یہ ایسے پلاسٹڈز ہیں جن میں سبز کے علاوہ دوسرے مختلف چمک دار رنگوں کے پگمنٹس ہوتے ہیں۔
- کروموپلاسٹ پھولوں کی پتیوں اور پھلوں کے سیلز میں پائے جاتے ہیں۔
- کروموپلاسٹ پودے کی پولی نیشن اور پھلوں اور بیجوں کے بکھراؤ میں مدد کرتے ہیں۔

لیوکوپلاسٹ:

- یہ وہ پلاسٹڈز ہیں جن میں کوئی پگمنٹ نہیں ہوتا۔
- یہ پودوں کے اُن حصوں کے سیلز میں پائے جاتے ہیں جہاں خوراک ذخیرہ کی جاتی ہے۔
- یہ سٹارچ، لپڈز اور پروٹینز کو ذخیرہ کرتے ہیں۔

57- ویکیول سے کیا مراد ہے؟

جواب: یہ سنگل ممبرین میں لپٹی ہوئی تھیلی نما آرگینیلز ہیں جو فلوئڈ سے بھرے ہوتے ہیں۔

58- پودے کے سیل اور جانور کے سیل کے ویکیول میں کیا فرق ہے؟

جواب: **پودے کے سیل میں ویکیول:** پودے کے اکثر بالغ سیلز میں ایک بڑا، مرکزی ویکیول ہوتا ہے۔ یہ کئی چھوٹے ویکیولز کے انضمام سے بنتا ہے۔

جانوروں کے سیل میں ویکیول: جانوروں کے سیلز میں بہت سے چھوٹے اور عارضی ویکیولز ہو سکتے ہیں۔ ان کے اندر پانی اور خوراک کے اجزا ہوتے ہیں۔

59- کنٹریکٹائل ویکیول کن جانوروں میں پائے جاتے ہیں؟

جواب: کچھ جانوروں مثلاً امیبا اور پیرامیشیم میں کنٹریکٹائل ویکیول ہوتے ہیں۔ یہ ویکیول اضافی پانی اور دیگر بے کار مادوں کو جمع کر کے باہر نکالتے ہیں۔

60- ٹونوپلاسٹ کیا ہے؟

جواب: پودے کے ویکیول کی ممبرین کو ٹونوپلاسٹ کہتے ہیں۔

61- سیل سیپ کیا ہے؟

جواب: پودے کے ویکیول میں موجود مائع کو سیل سیپ کہتے ہیں۔

62- فوڈ ویکیول کا کام کیا ہے؟

جواب:
- فوڈ ویکیول خوراک کو نگلنے میں مدد دیتے ہیں۔
- فوڈ ویکیول خوراک کو ذخیرہ بھی کرتے ہیں۔

63- ٹرگر پریشر سے کیا مراد ہے؟

جواب: بڑے مرکزی ویکیول کی وجہ سے سیل کا سائٹوپلازم ایک طرف دھکیلا جاتا ہے اور ویکیول کی طرف سے سائٹوپلازم اور سیل وال پر باہر کی طرف پریشر لگتا ہے۔ اندر سے باہر کی طرف اس پریشر کی وجہ سے سیل ٹرجڈ ہو جاتا ہے۔ اس پریشر کو ٹرگر پریشر کہتے ہیں۔

64- سینٹریول اور سینٹروسومز کے درمیان فرق کریں۔

جواب: **سینٹریول:** یہ بیرل نما آرگینیلز ہیں جو جانوروں اور زیادہ تر پروٹسٹس کے سیلز میں پائے جاتے ہیں۔

سینٹروسوم: سینٹریولز ایک جوڑے کی صورت میں ہوتے ہیں جن میں دونوں سینٹریول ایک دوسرے کے ساتھ عمودی زاویہ بناتے ہیں۔ جانوروں کے سیلز میں اس جوڑے کو سینٹروسوم کہا جاتا ہے۔

65- مائٹوکانڈریا اور کلوروپلاسٹ میں مشابہتیں تحریر کریں۔

جواب: (i) دونوں یوکیریوٹک سیل میں پائے جاتے ہیں۔ (ii) دونوں ڈبل ممبرین میں لپٹی ساختیں ہیں۔

(iii) دونوں انرجی ٹرانسفر سے متعلق ہیں۔ (iv) دونوں کا اپنا DNA ہوتا ہے۔

(v) دونوں میں پروٹین بننے کا عمل ہوتا ہے۔

66- سینٹریول کا کام بیان کیجیے۔

جواب: یہ سیل ڈویژن کے دوران سپنڈل فائبرز بناتے ہیں۔ وہ سیلز جن میں سیلیا اور فلیجیلا بنتے ہیں۔

67- سیلیا اور فلیجیلا کا کیا کام ہے؟

جواب: سیلیا اور فلیجیلا کا کام حرکت کرنا ہے۔

3.3 پودے اور جانور کے سیلز کے ساختی فوائد (Structural advantages of plant and animal cells)

3.4 سیل کی سپیشلائزیشن (Cell Specialization)

3.5 سٹیم سیلز (Stem Cells)

68- پودوں کی سیل وال کس سے مل کر بنی ہوتی ہے؟

جواب: پودوں کی سیل وال ایک سخت بے جان اندرونی تہہ ہے جو سیلولوز کی بنی ہوتی ہے۔

69- پودوں کے ویکیول کا اہم کام کیا ہے؟

جواب:
- ویکیول پودوں میں نمکیات اور پانی کو سٹور کرتا ہے۔
- ہر پودے کے سیل کو ٹرجڈ رکھنے میں مدد دیتا ہے۔

70- اُن سیل آرگینیلز کے نام لکھیں جو صرف پودوں میں پائی جاتی ہیں؟

جواب: سیل وال اور کلوروپلاسٹ ایسی آرگینیلز ہیں جو صرف پودوں میں پائی جاتی ہیں۔

[illegible] میں تقسیم ہو کر نئے سیلز بناتا ہے۔ سیل ڈویژن سے بننے والے

[illegible]

[illegible]؟

[illegible] خصوصیات حاصل کرتے ہیں۔ اس کے نتیجے میں وہ مخصوص یعنی

[illegible]

-73 [illegible] کریں۔

جواب: [illegible] ان سیلز میں بڑی تعداد میں کلوروپلاسٹ ہوتے ہیں۔ یہ سیلز فوٹوسنتھی سِز کے لیے مخصوص ہوتے ہیں۔

-74 [illegible]

جواب: یہ چپٹے اور ایک دوسرے کے ساتھ جڑے ہوئے سیلز ہیں جو پودوں کے آرگنز کی بیرونی تہہ یعنی ایپی ڈرمس بناتے ہیں۔ ایپی ڈرمس اندرونی ٹشوز کی حفاظت کرتی ہے۔

-75 جڑ کی ایپی ڈرمس کا فعل بیان کریں۔

جواب: جڑ کی ایپی ڈرمس میں روٹ ہیئر سیلز ہوتے ہیں۔ یہ سیلز باریک بال نما ساختیں یعنی روٹ ہیئرز بناتے ہیں۔ روٹ ہیئرز مٹی سے پانی اور معدنیات کو جذب کرتے ہیں اور سطحی رقبہ بڑھاتے ہیں۔

-76 پتیوں کی لوئر ایپی ڈرمس کی اہمیت بیان کریں۔

جواب: پتوں کی لوئر ایپی ڈرمس میں گارڈ سیلز ہوتے ہیں جو سٹومیٹا کے کھلنے اور بند ہونے کو کنٹرول کرتے ہیں۔

-77 بنیادی طور پر مسل سیلز کی کتنی اقسام ہیں؟

جواب: مسل سیلز بنیادی طور پر تین قسم کے ہوتے ہیں۔

(i) سکیلیٹل مسل سیلز (ii) کارڈیک مسل سیلز (iii) سموتھ مسل سیلز

-78 سکیلیٹل مسل سیلز سموتھ مسل سیلز سے کس طرح مختلف ہوتے ہیں؟

جواب:
- سکیلیٹل مسل سیلز لمبے اور دھاری دار ہوتے ہیں جبکہ سموتھ مسل سیلز سپنڈل کی شکل کے ہوتے ہیں اور یہ دھاری دار نہیں ہوتے۔
- سکیلیٹل مسل سیلز ہڈیوں کے ساتھ جڑے ہوتے ہیں جبکہ سموتھ مسل سیلز کئی آرگنز کی اندرونی دیواروں میں پائے جاتے ہیں۔

-79 نروس سسٹم کے مخصوص سیلز کونسے ہیں؟

جواب: نیورانز نروس سسٹم کے مخصوص سیلز ہیں۔

-80 نیورانز کی ساخت بیان کریں۔

جواب: نیوران کی ساخت منفرد ہوتی ہے۔ ایک نیوران ایک سیل باڈی اور سائٹوپلازم کی دو اقسام یعنی (ڈینڈرائٹس اور ایکسون) پر مشتمل ہوتا ہے۔

-81 ڈینڈرائٹس اور ایکسون کے درمیان فرق کریں۔

جواب: ڈینڈرائٹس: ڈینڈرائٹس چھوٹے پھیلاؤ ہیں جو نرو امپلسز وصول کر کے انھیں سیل باڈی تک پہنچاتے ہیں۔

ایکسون: ایکسون لمبے پھیلاؤ ہیں جو نرو امپلسز کو سیل باڈی سے دور لے جاتے ہیں۔

-82 ارتھروسائٹس سے کیا مراد ہے؟

جواب: ریڈ بلڈ سیلز (ارتھروسائٹس) آکسیجن کو پھیپھڑوں سے جسم کے ٹشوز تک لے جانے کے لیے مخصوص ہیں۔ ریڈ بلڈ سیلز ایک پروٹین ہیموگلوبن سے بھرے ہوتے ہیں۔

-83 ریڈ بلڈ سیلز کی ڈسک کی شکل ہونے کا کیا فائدہ ہے؟

جواب: ریڈ بلڈ سیلز کی ڈسک کی شکل آکسیجن کے جذب اور خارج ہونے کے لیے زیادہ سطح مہیا کرتی ہے۔

-84 جگر کے سیلز کے افعال بیان کریں۔

جواب: جگر کے سیلز بہت سے اہم کام سرانجام دیتے ہیں:
- گلائیکوجن، آئرن اور وٹامنز کو سٹور کرنا۔
- زہریلے مادوں کا زہر ختم یا کم کرنا۔
- خون کی کلاٹنگ والی پروٹین بنانا۔
- پرانے ریڈ بلڈ سیلز کی ری سائیکلنگ کرنا

-85 جگر کے سیلز میں پرآکسی سوم کا کیا فائدہ ہے؟

جواب: جگر کے سیلز میں ایک آرگنیلی کی بڑی تعداد موجود ہوتی ہے جسے پرآکسی سوم کہتے ہیں۔ پرآکسی سوم کے پاس زہریلے مادوں کو بے اثر کرنے والے اینزائمز ہوتے ہیں۔

-86 کام کی تقسیم سے کیا مراد ہے؟

جواب: کام کی تقسیم سے مراد کسی سسٹم کے حصوں کا مخصوص ہو جانا ہے تاکہ مخصوص کام زیادہ موثر طریقے سے سرانجام دیے جاسکیں۔ یہ ایک بنیادی اصول ہے جو بائیولوجیکل سسٹمز میں کارکردگی اور فعالیت کو بڑھاتا ہے۔

-87 زائیگوٹ سے کیا مراد ہے؟

جواب: زائیگوٹ ایک غیر مخصوص سیل ہے۔ لیکن زائیگوٹ میں ایسے سیلز بنانے کی صلاحیت ہوتی ہے جو تفریق (Differentation) کے بعد مخصوص سیلز بن جاتے ہیں۔

-88 سٹیم سیلز کی اہمیت بیان کریں۔

جواب:
- سٹیم سیلز جسم کے مختلف حصوں میں زندگی بھر بھی موجود رہتے ہیں۔
- یہ سٹیم سیلز تقسیم ہو سکتے ہیں اور جسم کی ضرورت کے مطابق مخصوص سیلز میں تفریق پا سکتے ہیں۔
- سٹیم سیلز خراب شدہ ٹشوز کو دوبارہ بنا سکتے ہیں۔

مختصر جوابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

☆ مختصر جواب دیں۔

-1 کس آرگنیلی کو سیل کا دماغ کہا جاتا ہے؟

جواب: نیوکلیس کو سیل کا دماغ کہا جاتا ہے کیونکہ یہ سیل کی تمام سرگرمیوں کی نگرانی کرتا ہے۔

-2 آنت اور ہڈی کے گودا میں سٹیم سیلز باقاعدگی سے کیوں تقسیم ہوتے رہتے ہیں؟

جواب: جسم کے کچھ حصوں میں، جیسے آنت اور ہڈی کا گودا میں بالغ سٹیم سیلز باقاعدگی سے تقسیم ہوتے رہتے ہیں۔ تاکہ دیکھ بھال اور مرمت کے لیے نئے ٹشوز پیدا کیے جاسکیں۔

-3 سیل کی سب سے چھوٹی آرگنیلی کونسی ہے؟

جواب: رائبوسومز سیل کی سب سے چھوٹی آرگنیلی ہے۔ یہ دانے دار ساختیں ہیں جو پروٹینز کی تیاری میں اہم کردار ادا کرتی ہیں۔ یہ پروکیریوٹک اور یوکیریوٹک دونوں قسم کے سیلز میں پائی جاتی ہیں۔

-4 ایک آرگن اور ایک آرگنیلی میں کیا فرق ہے؟

جواب: آرگن: آرگن ٹشوز کا ایک مجموعہ ہے جو جسم میں مخصوص کام سرانجام دیتے ہیں۔

آرگنیلی: آرگنیلی ایک سیلولر ساخت ہے جو سیل کے اندر مخصوص کام سرانجام دیتی ہے۔

5- کرومائن اور کروموسوم کے درمیان فرق کریں۔

جواب: کرومائن: عام حالت میں نیوکلیس میں پایا جانے والا وراثتی مادہ جو ڈھیلا اور باریک دھاگوں کی شکل کا ہوتا ہے کرومائن کہلاتا ہے۔

کروموسومز: پروفیز کے آغاز میں کرومائن سکڑتا ہے اور موٹا ہونا شروع ہوجاتا ہے اور باقاعدہ قسم کی ساختوں میں بدل جاتا ہے جو کہ کروموسومز کہلاتی ہیں۔

اہم نکات

- سیل زندگی کی بنیادی تعمیراتی اکائی ہے۔
- سیل وال کی پرائمری وال سیلولوز اور ہیمی سیلولوز پر مشتمل ہوتی ہے۔
- سیکنڈری سیل وال لگنن سے بنی ہوتی ہے۔
- سیل ممبرین لپڈ بائی لیئر اور اس میں جڑی پروٹینز پر مشتمل ہوتی ہے۔
- سائٹوسکیلیٹن مائیکروفلامنٹس، مائیکروٹیوبولز اور انٹرمیڈیٹ فلامنٹس کے نیٹ ورک پر مشتمل ہوتا ہے۔
- رائبوسوم رائبوسیل آر این اے (rRNA) اور پروٹین سے بنے ہوتے ہیں۔
- گالجی اپریٹس کئی چپٹی تھیلیوں (سسٹرنی) پر مشتمل ہوتا ہے جو ایک دوسرے کے اوپر لگ کر گٹھا بناتی ہیں۔
- لائسوسوم مضبوط انہضامی اینزائمز رکھتے ہیں جو مختلف بائیومالیکیولز کو سادہ مرکبات میں توڑنے کے ذمہ دار ہوتے ہیں جو سیل استعمال کرسکتا ہے۔
- مائٹوکونڈریا کو سیل کا ''پاور ہاؤس'' کہتے ہیں کیونکہ یہ سیلولر ریسپریشن کے ذریعے توانائی پیدا کرتے ہیں۔
- کلوروپلاسٹ فوٹوسنتھیسز کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔
- سینٹریول مائیکروٹیوبول ٹرپلٹس کے 9 گروپس سے بنتے ہیں (جو ٹیوبولن پروٹین پر مشتمل ہوتے ہیں)۔
- نیوکلیس گول یا بیضوی شکل کا ہوتا ہے اور دوہری جھلی (نیوکلیئر اینولپ) سے گھرا ہوتا ہے۔
- کروموسومز ڈی آکسی رائبونیوکلیک ایسڈ (DNA) اور پروٹینز سے بنے ہوتے ہیں۔
- میزوفل سیلز پودوں کے پتوں میں پائے جاتے ہیں اور فوٹوسنتھیسز کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔
- ایپی ڈرمل سیلز پودوں کے ٹشوز کی سب سے بیرونی تہہ بناتے ہیں، جو ماحول کے خلاف حفاظتی رکاوٹ کا کام کرتی ہے۔
- نیوران اعصابی نظام کے خصوصی سیلز ہیں جو پورے جسم میں نروامپلسز منتقل کرتے ہیں۔
- مسل سیلز حرکت کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔
- ریڈ بلڈ سیلز خون کی ایک قسم ہیں جو آکسیجن کو پھیپھڑوں سے جسم کے ٹشوز تک لے جاتے ہیں اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کو پھیپھڑوں تک واپس لے جاتے ہیں۔
- سٹیم سیلز غیر تفریق شدہ یا غیر مخصوص سیلز ہیں جو مخصوص سیلز میں تفریق کی صلاحیت رکھتے ہیں۔

حل مشقی سوالات

A- درج ذیل سوالات کے لیے درست جوابات منتخب کریں۔

1- سیلولر ریسپریشن کا عمل کہاں وقوع پذیر ہوتا ہے؟
(الف) نیوکلیس (ب) مائٹوکانڈریا (ج) رائبوسوم (د) گالجی اپریٹس

2- سموتھ اینڈوپلازمک ریٹیکولم (SER) بنیادی طور پر کس کی تیاری میں شامل ہے؟
(الف) پروٹینز (ب) لپڈز (ج) کاربوہائیڈریٹس (د) نیوکلیک ایسڈز

3- رائبوسوم کی کیمیائی ساخت کیا ہے؟
(الف) RNA اور پروٹینز (ب) DNA اور پروٹینز (ج) کاربوہائیڈریٹس اور لپڈ (د) RNA اور کاربوہائیڈریٹس

4- رائبوسوم کا بنیادی کام کیا ہے؟
(الف) توانائی پیدا کرنا (ب) پروٹین کی تیاری (ج) لپڈ کی تیاری (د) ڈی این اے کی تیاری

5- کون سا سیل آرگنیلی پروٹینز کی پیکنگ اور تبدیلی میں شامل ہے؟
(الف) نیوکلیس (ب) مائٹوکانڈریا (ج) گالجی اپریٹس (د) اینڈوپلازمک ریٹیکولم

6- کون سا آرگنیلی بے کار مواد کو توڑنے کا ذمہ دار ہے؟
(الف) گالجی اپریٹس (ب) نیوکلیس (ج) مائٹوکانڈریا (د) لائسوسوم

7- درج ذیل میں سے کون سی ساخت سیل کی شکل کو برقرار رکھنے میں مددگار ہے۔
(الف) سائٹوسکیلیٹن (ب) سینٹریول (ج) نیوکلیس (د) لائسوسوم

8- نیوکلیس کا کون سا خاص حصہ رائبوسوم کی تیاری کا ذمہ دار ہے؟
(الف) نیوکلیوپلازم (ب) نیوکلیولس (ج) کرومائن (د) نیوکلیئر اینولپ

9- نیوکلیئر پورز کا اہم کام کیا ہے؟
(الف) سیل ڈویژن کو کنٹرول کرنا (ب) سیل کا pH کنٹرول کرنا
(ج) پروٹین کی تیاری (د) مالیکیولز کی نقل و حرکت کا کنٹرول

10- درج ذیل میں سے کون سی ساخت جانور کے سیلز میں پائی جاتی ہے اور سیل ڈویژن میں مدد فراہم کرتی ہے؟
(الف) سیل ممبرین (ب) سینٹریول (ج) پلازموڈسمیٹا (د) ویکیول

11- کون سا آرگنیلی سیل کے اندر توانائی پیدا کرنے میں اہم کردار ادا کرتا ہے؟
(الف) اینڈوپلازمک ریٹیکولم (ب) گالجی اپریٹس
(ج) مائٹوکانڈریا (د) لائسوسوم

12- ایک ملٹی سیلولر پودے میں سیل کی کون سی قسم گلوکوز کی تیاری کی ذمہ دار ہے؟
(الف) زائلم (ب) فلوئم (ج) ایپی ڈرمل (د) میزوفل

13- کون سا آرگنیلی اپنی تعداد دوگنا کرسکتا ہے؟
(الف) رائبوسوم (ب) لائسوسوم (ج) مائٹوکانڈریا (د) گالجی اپریٹس

14- کون سا آرگنیلی رف اینڈوپلازمک ریٹیکولم کی سطح پر موجود ہوتا ہے؟
(الف) رائبوسوم (ب) لائیزوسوم (ج) مائٹوکانڈریا (د) ویکیول

جوابات

1- (ب)	2- (ب)	3- (الف)	4- (ب)	5- (ج)	6- (د)	7- (الف)	8- (ب)	9- (د)	10- (ب)
11- (ج)	12- (د)	13- (ج)	14- (الف)						

B- مختصر جوابات لکھیں۔

1- سیل ممبرین کے اہم افعال کون سے ہیں؟

جواب: سیل ممبرین کو باہر کے ماحول سے الگ کرتی ہے اور نقصان سے بچاتی ہے۔ یہ صرف چند مالیکیولز کو ہی گزرنے کی اجازت دیتی ہے جبکہ بہ سے مالیکیولز کو روک دیتی ہے۔

2- گالجی اپریٹس یوکیریوٹک سیلز میں کیا اہم کردار ادا کرتا ہے؟

جواب: یوکیریوٹک سیلز میں، گالجی اپریٹس پروٹینز اور لپڈز کو منتقل کرنے، ان میں ترامیم کرنے اور انھیں ویکیولز میں پیک کرنے کا ذمہ دار ہے تا کہ ا ان کے اصل مقام تک پہنچایا جا سکے۔

3- لائسوسوم سیل کے افعال میں کس طرح معاون ہوتے ہیں؟

جواب: لائسوسومز کے افعال: لائسوسوم کے اینزائمز فوڈ ویکیول میں موجود خوراک کو توڑ دیتے ہیں۔ لائسوسوم میں سیل کے بے کار مادوں کو توڑنے والے اینزائمز بھی ہوتے ہیں۔ لائسوسومز خراب آرگنیلیز کو بھی نگل کر توڑ دیتے ہیں۔ لائسوسومز اُن مالیکیولز کو بھی ذخیرہ کر لیتے ہیں جنھیں بعد میں استعمال کرنا ہو۔

4- کون سا آرگنیلی نقصان دہ مادوں کو بے ضرر بناتا اور لپڈز کو توڑتا ہے؟

جواب: سموتھ اینڈوپلازمک ریٹی کولم (SER) نقصان دہ مادوں کو بے ضرر بناتا اور لپڈز کو توڑتا ہے۔

5- سموتھ اینڈوپلازمک ریٹی کولم کس کام کے لیے ذمہ دار ہے؟

جواب: سموتھ اینڈوپلازمک ریٹی کولم کی سطح ہموار ہوتی ہے کیونکہ اس کے ساتھ رائبوسومز نہیں جڑے ہوتے۔

افعال:
- سموتھ اینڈوپلازمک ریٹی کولم لپڈز کی میٹابولزم میں مدد دیتا ہے۔
- یہ سیل کے اندر مختلف مادوں کی نقل و حمل کا ذمہ دار ہے۔
- یہ سیل کے اندر داخل ہونے والے زہریلے مادوں کا اثر ختم کرتا ہے۔
- مسل کے سیلز میں موجود سموتھ اینڈوپلازمک ریٹی کولم سکڑنے کے عمل میں بھی حصہ لیتا ہے۔

6- پودے کے سیلز میں ویکیولز جانوروں کے سیلز میں موجود ویکیولز سے کیسے مختلف ہوتے ہیں؟

جواب: پودے کے سیل میں ویکیول: پودے کے اکثر بالغ سیلز میں ایک بڑا، مرکزی ویکیول ہوتا ہے۔ یہ کئی چھوٹے ویکیولز کے انضمام سے بنتا ہے۔

جانوروں کے سیل میں ویکیول: جانوروں کے سیلز میں بہت سے چھوٹے اور عارضی ویکیولز ہو سکتے ہیں۔ ان کے اندر پانی اور خوراک کے ذ ہوتے ہیں۔

7- اگر لائسوسوم کے اینزائمز صحیح طریقے سے کام کرنا بند کر دیں تو کیا ہو سکتا ہے؟

جواب: لائسوسومل اینزائمز سیلولر فضلے کو توڑتے ہیں۔ جب لائسوسومل اینزائمز صحیح طرح سے کام نہیں کریں گے تو شوگر اور فیٹس استعمال یا خارج ہو بجائے سیل میں جمع ہوتی جائیں گے۔

8- سیلولر ریسپریشن کے لیے کرسٹائی (cristae) کیوں اہم ہیں؟

جواب: کرسٹی ایک بڑا سطحی رقبہ فراہم کرتے ہیں اور سیلولر ریسپائریشن میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔

9- کروماٹن اور کروموسومز آپس میں کیا تعلق ہے؟

جواب: کروماٹن باریک دھاگے جیسا مواد ہے۔ یہ ڈی آکسی رائبونیوکلک ایسڈ (DNA) اور پروٹین پر مشتمل ہے۔ جب ایک سیل تقسیم ہوا شر کرتا ہے تو اس کا کروماٹن گاڑھا ہوتا جاتا ہے اور موٹے کروموسومز کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔

10- کون سا سیل نرو امپلسز بھیجنے کے لیے ذمہ دار ہوتا ہے؟

جواب: نیورانز نرو امپلسز بھیجنے کے لیے ذمہ دار ہوتے ہیں۔

11- پودے کے پتوں میں میزوفل سیلز کیا کرتے ہیں؟

جواب: میزوفل سیلز میں بڑی تعداد میں کلوروپلاسٹ موجود ہوتے ہیں، جن میں روشنی سے انرجی حاصل کرنے کے لیے ضروری سبز رنگ کا پگمنٹ کلوروفل ہوتا ہے۔ میزوفل سیلز فوٹوسنتھی سیز کے لیے مخصوص ہوتے ہیں۔

12- آپ سٹیم سیل کو کس طرح بیان کریں گے؟

جواب: ایسا غیر مخصوص سیل جو مختلف اقسام کے مخصوص سیلز بنانے کی صلاحیت رکھتا ہو، سٹیم سیل کہلاتا ہے۔

13- ان کیمیائی مرکبات کے نام بتائیں، جن سے یہ ساختیں بنی ہوتی ہیں:

(الف) سیل ممبرین (ب) فنجائی کی سیل وال (ج) پودے کی سیل وال
(د) بیکٹیریا کی سیل وال (ہ) رائبوسوم (و) کروموسوم

جواب: (الف) **سیل ممبرین:** سیل ممبرین پروٹینز، لپڈز اور تھوڑی مقدار میں کاربوہائیڈریٹس سے مل کر بنی ہے۔

(ب) **فنجائی کی سیل وال:** فنجائی کی سیل وال کائٹن کی بنی ہے۔

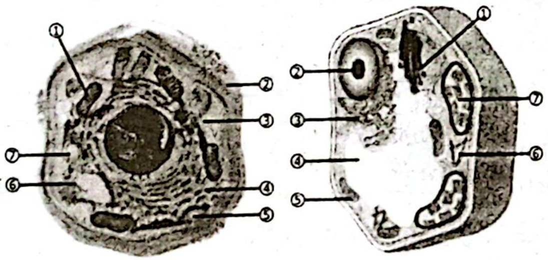
(ج) **پودوں کی سیل وال:** پودوں کی سیل وال سیلولوز کی بنی ہوتی ہے۔

(د) **بیکٹیریا کی سیل وال:** بیکٹیریا کی سیل وال پیپٹائیڈوگلائیکن سے بنی ہوتی ہے۔

(ہ) **رائبوسومز:** رائبوسومز پروٹینز اور رائبوسومل (RNA) سے بنے ہوتے ہیں۔

(و) **کروموسومز:** کروموسومز DNA اور پروٹینز سے بنے ہوتے ہیں۔

14- سیل کی درج ذیل ڈایاگرامز کے حصوں کو لیبل کریں۔



پودے کا سیل — جانور کا سیل

جواب:

پودے کا سیل	جانور کا سیل
1- گالجی اپریٹس	1- مائٹوکانڈریا
2- نیوکلیس	2- سیل ممبرین
3- رف اینڈوپلازمک ریٹی کولم	3- سائٹوپلازم
4- ویکیول	4- سموتھ اینڈوپلازمک ریٹی کولم
5- مائٹوکانڈریا	5- ویکیول
6- سائٹوپلازم	6- رائبوسوم
7- کلوروپلاسٹ	7- لائسوسوم

C- تفصیلی جوابات لکھیں۔

1- سیل ممبرین کے فلوئڈ موزیک ماڈل کی وضاحت کریں۔ جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 4

2- سیل وال کی ساخت اور افعال بیان کریں۔ جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 3

3- نیوکلیس کے حصوں پر بحث کریں۔ جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 6

4- لائسوسوم اور اینڈوپلازمک ریٹی کولم کی ساخت اور افعال بیان کریں۔ جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 9,11

5- گالجی اپریٹس کی تشکیل اور افعال بیان کریں۔ جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 10

6- کلوروپلاسٹ کی ساخت اور افعال بیان کریں۔ جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 13

7- پودے کے سیل میں ٹرگر پریشر کیسے پیدا ہوتا ہے؟ جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 14

8- پودے اور جانور کے سیلز کے درمیان کوئی چار فرق لکھیں۔ جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 16

9- کام کی تقسیم کے تصور کی وضاحت کریں اور یہ بیان کریں کہ یہ ملٹی سیلولر جانداروں میں کیسے لاگو ہوتا ہے؟ کم از کم تین مثالیں دیں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 20

10- سیلز کا مخصوص ہونا یعنی سیلز کی سپیشلائزیشن (cell specialization) پر نوٹ لکھیں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 22

D- تحقیقی سوالات:

1- **سیل میں کام کرنے کی دیگر آرگنیلز کی صلاحیت پر مائٹوکونڈریل ڈیس فنکشن یا غیر موجودگی کا کیا اثر پڑ سکتا ہے؟**

جواب: چونکہ مائٹوکونڈریا کو سیل کا پاور ہاؤس کہا جاتا ہے اس لیے مائٹوکانڈریا کی خرابی یا غیر موجودگی سے سیل کے دوسرے آرگنیلز کے افعال بھی بڑی طرح متاثر ہوتے ہیں۔ اس سے سیل اور اس کے افعال میں خرابی، تناؤ اور حتیٰ کہ سیل کی موت بھی ہو سکتی ہے۔

2- **اگر رائبوسومز اور نیوکلیس کے مابین ہم آہنگی ناکام ہو جاتی ہے تو کیا ہو سکتا ہے، اور یہ اتنا اہم کیوں ہے؟**

جواب: سیل کے ہومیوسٹیسس کو قائم رکھنے، باقاعدہ افعال کی ادائیگی اور پروٹین کے بننے کے لیے رائبوسومز اور نیوکلیس کے درمیان کوآرڈینیشن انتہائی ضروری ہے۔ اگر کوآرڈینیشن میں خلل پیدا ہو جائے تو یہ سیل کی ساخت اور اس افعال کو بُری طرح متاثر کرتی ہے۔

باب 4
سیل سائیکل
Cell Cycle

یہ باب پڑھنے کے بعد طلبہ اس قابل ہوں گے کہ:

- سیل سائیکل کی وضاحت کریں۔
- مائی ٹوسس اور اس کے مراحل کی وضاحت کریں (ڈایاگرامز کے ساتھ)۔
- می اوسس اور اس کے مراحل کی وضاحت کریں (ڈایاگرامز کے ساتھ)۔
- مائی ٹوسس اور می اوسس کے عمل کا موازنہ کریں۔
- مائی ٹوسس اور می اوسس کی اہمیت بیان کریں۔

انشائی طرز سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے انشائی طرز سوالات

4.1	سیل سائیکل (Cell Cycle)
4.2	مائی ٹوسس (Mitosis)

سوال 1: سیل سائیکل کیا ہے اور اس کے بڑے مراحل کون سے ہیں؟

جواب: **سیل سائیکل (Cell Cycle):** سیل سائیکل ان واقعات کا سلسلہ ہے جو ایک یوکیریوٹک سیل کے بننے سے لے کر تقسیم ہونے یعنی دو ڈاٹرسیلز (daughter cells) بنانے تک وقوع پذیر ہوتے ہیں۔

سیل سائیکل کے مراحل: سیل سائیکل کے دو بڑے مراحل ہیں: انٹرفیز اور مائی ٹوسس (ڈویژن) فیز۔

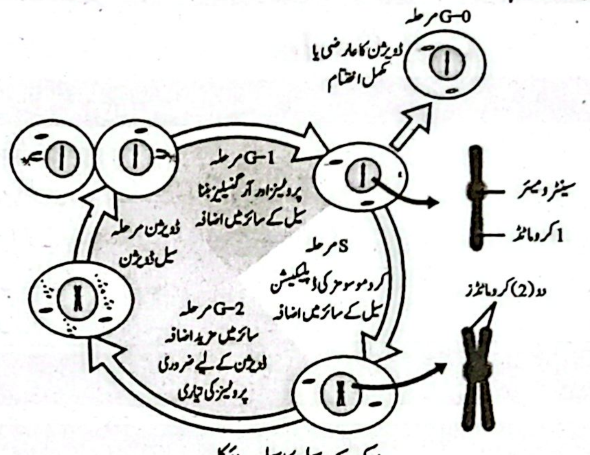
سوال 2: انٹرفیز کی تفصیل سے وضاحت کریں۔

جواب: **انٹرفیز (Interphase):** یہ مرحلہ سیل سائیکل کے مکمل دورانیے کے کم از کم 90 فیصد پر محیط ہے۔ انٹرفیز کے دوران سیل اپنی سپیشلائزیشن (specialization) کے مطابق زندگی کے افعال سرانجام دیتا ہے اور اپنے آپ کو نئی ڈویژن کے لیے بھی تیار کرتا ہے۔

انٹرفیز کے مراحل: انٹرفیز میں مندرجہ ذیل تین مراحل ہوتے ہیں:

- **G-1 فیز (First Gap Phase):** یہ مائی ٹوسس کے مرحلے کے بعد شروع ہوتا ہے۔ اسے بڑھوتری یعنی نشوونما کا مرحلہ بھی کہتے ہیں۔ اس مرحلے کے دوران سیل اپنی پروٹینز اور آرگنیلز بناتا ہے۔ اس لیے سیل کی جسامت میں اضافہ ہوتا ہے۔ سیل ایسے اینزائمز بھی بناتا ہے جو اگلے مرحلہ یعنی S فیز میں DNA کی نقل تیار کرنے یعنی اس کی ریپلی کیشن (replication) کے لیے ضروری ہیں۔
- **S فیز (Synthesis Phase):** اس مرحلے میں ہر کروموسوم کے DNA کی نقل تیار کی جاتی ہیں۔ اس کے نتیجے میں کروموسومز کی ڈپلی کیشن (duplication) ہو جاتی ہے جس کے بعد ہر کروموسوم دو سسٹر (sister) کروماٹڈ پر مشتمل ہوتا ہے۔ سیل میں کروموسومز کی مکمل تعداد اتنی ہی رہتی ہے جتنی اس ڈپلی کیشن سے پہلے ہوتی ہے۔

- G-2 فیز (Second Gap Phase): سیل اس مرحلے میں اپنی نشوونما جاری رکھتا ہے اور مائی ٹوسس کے لیے ضروری پروٹینز تیار کرتا ہے۔ سیل DNA میں کسی بھی ممکنہ خرابی کی جانچ کرتا ہے جو نقل کے دوران ہوئی ہو اور ضروری مرمت کرتا ہے۔ یہ مائی ٹوسس کی تیاری کے لیے اپنے مواد کو دوبارہ ترتیب دینا بھی شروع کرتا ہے۔



یوکیریوٹک سیل کا سیل سائیکل

انٹرفیز کے بعد سیل ڈویژن فیز میں داخل ہو جاتا ہے اور دو ڈاٹر سیلز میں تقسیم ہوتا ہے۔ مخصوص جینز (genes) سیل سائیکل کے تمام واقعات کو کنٹرول کرتے ہیں۔ تمام مراحل ایک بار ترتیب سے وقوع پذیر ہوتے ہیں۔

G-0 مرحلہ (G-0 Phase)
کئی سیلز تقسیم ہونا روک لیتے ہیں اور مخصوص افعال سرانجام دیتے ہیں۔ سیل سائیکل میں اس مرحلے کو G-0 فیز کہتے ہیں۔ بہت سے سیلز (مثلاً نیورانز) اس مرحلے میں غیر معین عرصہ تک رہتے ہیں۔ کچھ سیلز (مثلاً جگر اور گردے کے سیلز) عارضی طور پر G-0 فیز میں داخل ہوتے ہیں۔ دوسرے سیلز (مثلاً اپی تھیلیل سیلز) G-0 فیز میں داخل نہیں ہوتے اور تمام عمر تقسیم ہوتے رہتے ہیں۔

ٹیبل: یوکیریوٹک سیل کے سیل سائیکل کے اہم مراحل

مرحلہ	بیان
انٹرفیز (Interphase)	سیل اپنی تقسیم کی تیاری کرتا ہے اور جسامت بڑھتا کرتا ہے۔ سیل کے DNA کی ریپلی کیشن بھی ہوتی ہے۔
G-1 مرحلہ (First Gap Phase)	سیل جسامت میں بڑھتا ہے اور معمول کے افعال سرانجام دیتا ہے۔ سیل DNA کی ریپلی کیشن کی تیاری کرتا ہے۔
S مرحلہ (Synthesis Phase)	سیل اپنے DNA کی ریپلی کیشن کرتا ہے جس سے اس کے جینیاتی مواد کی عین نقل بنتی ہے۔
G-2 مرحلہ (Second Gap Phase)	سیل مزید نشوونما کرتا ہے۔ وہ بات کو یقینی بناتا ہے کہ تقسیم کے لیے تمام تیاریاں مکمل ہو چکی ہیں۔
G0 مرحلہ (Gap Phase)	سیل اپنے سائیکل سے باہر نکل جاتا ہے۔ تقسیم رک جاتی ہے، اپنے خصوصی افعال انجام دینے کے لیے (تمام سیلز اس مرحلہ میں نہیں داخل ہوتے)۔
ڈویژن مرحلہ (Division Phase)	سیل اپنے جنیاتی مواد کو دو ایک جیسے نئے سیلز میں برابر تقسیم کرتا ہے۔

سوال 3: مائی ٹوسس کے دوران ہونے والے مراحل بیان کریں۔

جواب: مائی ٹوسس (Mitosis): مائی ٹوسس سیل ڈویژن کی وہ قسم ہے جس میں ایک آبائی یعنی پیرنٹ سیل (parent) دو ڈاٹر سیلز میں تقسیم ہوتا ہے اور ہر ڈاٹر سیل میں کروموسومز کی تعداد اتنی ہی ہوتی ہے جتنی کہ پیرنٹ سیل میں تھی۔

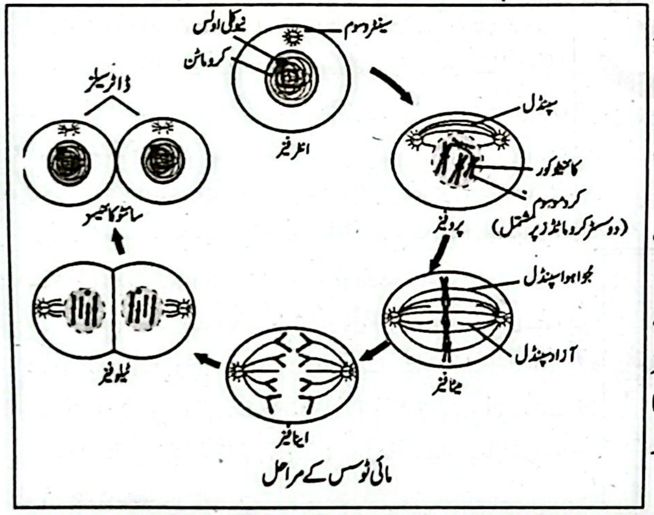
مائی ٹوسس کے مراحل (Phases of Mitosis): 1880 کی دہائی میں ایک جرمن بائیولوجسٹ والدر فلیمنگ (Walther Flemming) نے مائی ٹوسس کے مراحل دریافت کیے۔ مائی ٹوسس کے دو بڑے مراحل ہیں۔ کیریوکائنیسز (karyokinesis) یعنی نیوکلیس کی تقسیم اور سائٹوکائنیسز (cytokinesis) یعنی سائٹوپلازم کی تقسیم ہیں۔

کیریوکائنیسز (karyokinesis): اس کا مطلب ہے نیوکلیس کی تقسیم۔ کیریوکائنیسز میں مزید 4 مراحل ہیں۔

i- **پروفیز (Prophase):** پروفیز میں دھاگے نما کرُوماٹن (chromatin) سکڑ کر موٹا ہوتا ہے۔ اس طرح کروماٹن دکھائی دیئے جانے والی موٹی ساختوں یعنی کروموسومز میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ ہر کروموسوم میں دو سسٹر کروماٹڈز (sister chromatids) ہوتے ہیں جو ایک سینٹرومیئر (centromere) سے جڑے ہوتے ہیں۔ پروفیز کے دوران، نیوکلیر کے اینولیوپ اور نیوکلیولس (nucleolus) ٹوٹ جاتے ہیں۔ سیل کا سینٹروسوم دو میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ دونوں سینٹروسومز نیوکلیس کی مخالف سمتوں میں جاتے ہیں۔ اس دوران وہ خاص مائیکروٹیوبیولز یعنی سپنڈل فائبرز (spindle fibers) کا ایک جال بناتے ہیں۔ مکمل جال کو مائی ٹوٹک سپنڈل (mitotic spindle) کہتے ہیں۔ پودوں کے سیلز میں سینٹروسوم نہیں ہوتا۔ ان کا مائی ٹوٹک سپنڈل سائٹوپلازم میں بڑے سپنڈل فائبرز کے اکٹھا ہونے سے بنتا ہے۔

ii- **میٹافیز (Metaphase):** اس مرحلے میں کچھ سپنڈل فائبرز کروموسومز کے ساتھ جڑ جاتے ہیں۔ وہ سینٹرومیئر پر ایسے مقام پر جڑتے ہیں جہاں خاص کائنیٹوکور (kinetochore) پروٹینز لگی ہوتی ہیں۔

دونوں اطراف سے دو سپنڈل فائبرز ایک کروموسوم کے ساتھ جڑے ہوتے ہیں۔ سپنڈل فائبرز کے ساتھ لگے کروموسومز اپنے آپ کو سیل کے خطِ استوا پر ترتیب دے دیتے ہیں۔ اس طرح یہاں ایک پلیٹ بنتی ہے جسے میٹافیز پلیٹ (metaphase plate) کہتے ہیں۔

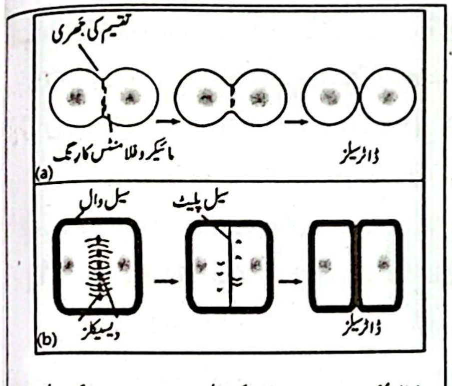


مائی ٹوسس کے مراحل

iii- **اینافیز (Anaphase):** کروموسومز کے ساتھ لگے سپنڈل فائبرز کناروں (poles) کی طرف کھینچتے ہیں۔ اس کھنچاؤ کی وجہ سے ہر کروموسوم کے سسٹر کروماٹڈز الگ الگ ہو جاتے ہیں۔ اس طرح کروماٹڈز کے دو ایک جیسے سیٹ بن جاتے ہیں جو سیل کے مخالف کناروں کی جانب چلے جاتے ہیں۔

iv- **ٹیلوفیز (Telophase):** اس مرحلے میں کروموسومز کے الگ الگ ہو جانے والے ہر سیٹ کے اردگرد نیا نیوکلیر اینولیوپ بن جاتا ہے۔ دونوں سیٹ کے کروموسومز دوبارہ کھل کر کروماٹن بن جاتے ہیں۔

سوال 4: جانور اور پودے کے سیلز میں سائٹوکائنیسز کی وضاحت کریں۔



سائٹوکائنیسز؛ (a) جانور کے سیل، (b) پودے کے سیل میں

جواب: سائٹوکائنیسز (Cytokinesis): سائٹوکائنیسز کا لفظی مطلب ہے سائٹوپلازم کی تقسیم۔

جانور کے سیل میں سائٹوکائنیسز: جانور کے سیل میں سائٹوکائنیسز کے دوران سیل کے خطِ استوا میں ایک جھری (furrow) بنتی ہے۔ اس جھری کے مقام پر سائٹوپلازم میں مائیکروفلامنٹس کا ایک رِنگ (ring) ہوتا ہے۔ یہ رِنگ سکڑتا ہے اور جھری میں اندر کی جانب دباتا ہے۔ اس طرح پیرنٹ سیل درمیان سے دب کر دو میں تقسیم ہو جاتا ہے۔

پودے کے سیل میں سائٹوکائنیسز: پودے کے سیل میں گالجی اپریٹس چھوٹی ویسیکلز (vasicles) بناتا ہے۔ یہ ویسیکلز سیل کے وسط میں آتی ہیں اور ضم ہو کر ایک پلیٹ بناتی ہیں جسے فریگموپلاسٹ (phragmoplast) کہتے ہیں۔ یہ پلیٹ سائز میں باہر کی طرف بڑھتی ہے اور اس کی ممبریز سیل ممبرین کے ساتھ ضم ہو جاتی ہیں۔ اس کے نتیجے میں دو ڈاٹر سیلز بن جاتے ہیں۔

سوال 5: مائی ٹوسس کی اہمیت بیان کریں۔

جواب: مائی ٹوسس کی اہمیت (Significance of Mitosis)

نشوونما (Growth): جانداروں میں نشوونما سے مراد ہے جسامت میں اضافہ۔ یہ اضافہ دراصل نئے سیلز بننے کی وجہ سے ہوتا ہے۔ نئے سیلز مائی ٹوسس سے بنتے ہیں جو بالکل پہلے سے موجود سیلز جیسے ہوتے ہیں۔ اس طرح مائی ٹوسس نشوونما میں اہم کردار ادا کرتی ہے۔

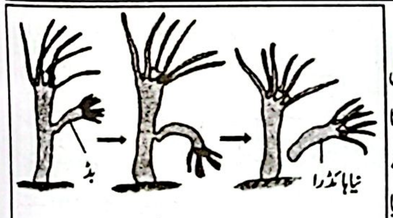
آپ کا جسم تقریباً 200 ٹریلین (trillion) سیلز کا بنا ہوتا ہے۔ یہ تمام سیلز آپ زندگی کے آغاز پر موجود ایک سیل (زائیگوٹ: zygote) سے بنے تھے۔ آپ کے جسم کو موجودہ حالت تک پہنچتے دوران لاکھوں مرتبہ سیل ڈویژنز ہوئیں۔ ان ڈویژنز میں سے ہر ایک میں وراثتی مادے کو ڈاٹر سیلز میں برابر تقسیم کیا گیا۔ یہ مائی ٹوسس کی وجہ سے ہوا۔

سی سٹار (sea star) میں ری جنریشن

سیلز کی تبدیلی (Cell replacement): ہمارے جسم میں ہر وقت بہت سیلز مر رہے ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر ریڈ بلڈ سیلز اور آنتوں کی دیواروں کے سیلز اور جلد کے سیلز۔ ان سیلز کے بدلے نئے سیلز بنتے رہتے ہیں جو بالکل پرانے سیلز جیسے ہی ہوتے ہیں۔ نئے سیلز مائی ٹوسس سے بنتے ہیں۔

ری جنریشن (Regeneration): چند جاندار اپنے جسم کے حصوں کو دوبارہ بنا سکتے ہیں۔ اس مقصد کے لیے وہ اپنے بقیہ حصوں میں مائی ٹوسس کر کے نئے سیلز بناتے ہیں۔

اے سیکسوئل ری پروڈکشن (Asexual reproduction):



ہائیڈرا میں بڈنگ

جانداروں میں اے سیکسوئل ری پروڈکشن مائی ٹوسس کے ذریعے ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر ہائیڈرا (Hydra) اے سیکسوئل ری پروڈکشن کے لیے بڈنگ (budding) کرتا ہے۔ اس دوران مائی ٹوسس سے ہائیڈرا کی سطح پر سیلز کا ایک مجموعہ بنتا ہے جسے بڈ (bud) کہتے ہیں۔ بڈ کے سیلز میں مائی ٹوسس جاری رہتی ہے اور یہ سائز میں بڑھ کر نیا ہائیڈرا بنا دیتی ہے۔

سوال 6: مائی ٹوسس میں غلطیوں کی وضاحت کریں۔

جواب: مائی ٹوسس میں غلطیاں (Errors in Mitosis): بعض اوقات مائی ٹوسس کے عمل میں خرابی آ جاتی ہے۔ مثال کے طور پر مائی ٹوسس کے اینافیز مرحلے کے دوران کروموسومز کے سسٹر کروماٹڈز الگ الگ ہونے میں ناکام ہو سکتے ہیں۔ اس کے نتیجے میں ایک ڈاٹر سیل میں تو دونوں سسٹر کروماٹڈز چلے جاتے ہیں اور دوسرے میں کوئی نہیں جاتا۔ مائی ٹوسس کے دوران کروموسومز ٹوٹ بھی سکتے ہیں۔

ٹیومرز: اگر مائی ٹوسس کو کنٹرول کرنے والے جینز (genes) میں تبدیلی یعنی میوٹیشن (mutation) ہو جائے، تو سیلز تقسیم ہونا جاری رکھتے ہیں۔ اس بے قابو تقسیم کی وجہ سے سیلز کے ڈھیر بن جاتے ہیں۔ ان ڈھیروں کو رسولیاں یعنی ٹیومرز (tumors) کہتے ہیں۔

بی نائن: اگر ٹیومرز اپنی جگہ ہی رہیں تو انھیں بی نائن (benign) ٹیومرز کہتے ہیں۔

میلگنینٹ (malignant): اگر یہ جا کر دوسرے ٹشوز پر حملہ کر دیں تو انھیں میلگنینٹ (malignant) ٹیومرز یعنی کینسر (cancer) کہتے ہیں۔ بی نائن ٹیومر سے میلگنینٹ ٹیومر بننے کو بیماری کا پھیلنا یعنی میٹاسٹیسس (metastasis) کہتے ہیں۔

4.3 می اوسس (Meiosis)

4.4 می اوسس اور مائی ٹوسس کا موازنہ (Comparison between meiosis and mitosis)

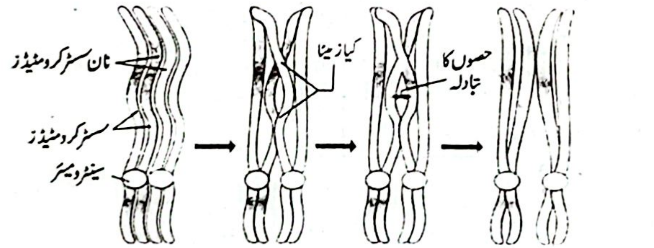
سوال 7: می اوسس 1 کے مراحل کے دوران ہونے والے واقعات بیان کریں۔

جواب: می اوسس (Meiosis): یہ سیل ڈویژن کی وہ قسم ہے جس میں بننے والے ہر ڈاٹر سیل میں کروموسومز کی تعداد پیرنٹ سیل کی نسبت آدھی ہوتی ہے۔ می اوسس میں ڈپلائیڈ (diploid) پیرنٹ سیل میں تقسیم ہوتا ہے اور ہیپلائیڈ (haploid) ڈاٹر سیلز بناتا ہے۔

می اوسس کے مراحل (Phases of Meiosis): 1876 میں جرمن بائیولوجسٹ آسکر ہرٹ وگ (Oscar Hurtwig) نے می اوسس کو دریافت کیا۔ می اوسس کے دوران ایک پیرنٹ سیل دو مرتبہ تقسیم ہوتا ہے۔ اس طرح می اوسس دو تقسیموں پر مشتمل ہے یعنی می اوسس I اور می اوسس II۔

می اوسس-I (Meiosis-I): می اوسس-I میں کروموسومز کے ہر جوڑے کے کروموسومز الگ الگ ہو جاتے ہیں۔ اس طرح ہر ڈاٹر سیلز میں جوڑے کا ایک کروموسوم آتا ہے۔ می اوسس-I کے مزید مراحل ہیں پروفیز-I، میٹافیز-I، اینافیز-I اور ٹیلوفیز-I۔

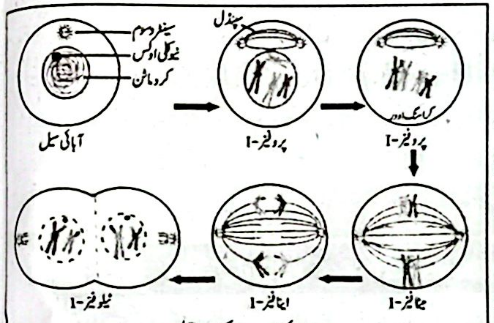
پروفیز-I (Prophase-I): اس مرحلے کے دوران کروماٹن سکڑتا ہے اور کروموسومز کی شکل اختیار کرتا ہے۔ می اوسس سے پہلے DNA دُگنا ہو چکا ہوتا ہے۔ اس لیے ہر کروموسوم میں دو سسٹر کروماٹڈز ہوتے ہیں۔ ہومولوگس کے کروموسومز قریب آ کر لمبائی کے رخ ایک دوسرے کے ساتھ لگ جاتے ہیں۔ اس عمل کو سائی نیپسس (synapsis) کہتے ہیں۔ ساتھ لگے کروموسومز کے ہر جوڑے کو ٹیٹریڈ (tertrad) کہتے ہیں۔ اب ہومولوگس کے کروموسومز کے دو نان سسٹر (non-sister) کروماٹڈز آپس میں "زپ" ہو کر X- شکل کی ساختیں بناتے ہیں جنھیں کیازمیٹا (chiasmata) کہتے ہیں۔ ہر کیازما (chiasma) کراسنگ اوور کا مقام ہوتا ہے۔ کراسنگ اوور (crossing over) سے مراد ہے نان سسٹر کروماٹڈز کے درمیان کروموسوم کے حصوں کا تبادلہ۔ کراسنگ اوور سے جینیاتی مواد کی نئی تراکیب بنتی ہیں یعنی ری کمبی نیشن (recombination) ہوتا ہے۔



کراسنگ اوور

پروفیز-I کے دوسرے واقعات مائی ٹوسس کی پروفیز جیسے ہی ہیں۔ نیوکلی اولائی اور نیوکلیر اینولیپ ٹوٹ جاتے ہیں۔ سینٹروسوم دو میں تقسیم ہوتا ہے۔ دونوں سینٹروسومز سیل کے مخالف کناروں کی طرف جاتے ہیں اور سپنڈل فائبرز بناتے ہیں۔ سپنڈل فائبرز کے ساتھ کروموسومز جُڑ جاتے ہیں۔

میٹافیز-I (Metaphase-I): سپنڈل فائبرز کے ساتھ جُڑے ٹیٹریڈز سیل کے خطِ استوا کے ساتھ ساتھ ترتیب پاتے ہیں۔ اس طرح وہ میٹافیز پلیٹ (metaphase plate) بنا دیتے ہیں۔ می اوسس-I کی میٹافیز پلیٹ میں ہومولوگس کروموسوم کے ہر جوڑے کے ساتھ کناروں سے آنے والے سپنڈل فائبرز جُڑے ہوتے ہیں۔



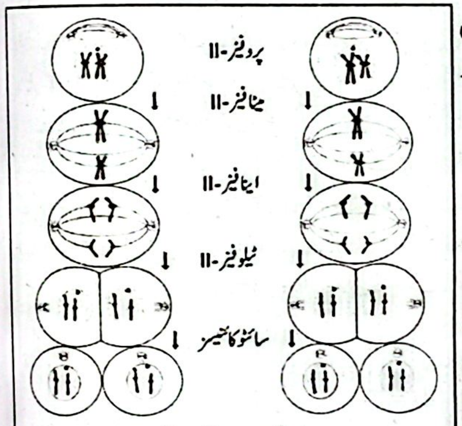
می اوسس-I کے مراحل

اینافیز-I (Anaphase-I): کروموسوم کے ساتھ جُڑا ہر سپنڈل فائبر اپنے کنارے کی طرف کھنچتا ہے۔ اس طرح جوڑے میں لگے کروموسوم الگ ہو جاتے ہیں۔ ہر جوڑے کا ایک کروموسوم ایک کنارے کی طرف جبکہ دوسرا کروموسوم دوسرے کنارے کی طرف کھنچتا ہے۔ اس طرح کروموسومز کے دو ہیپلائیڈ سیٹ بن جاتے ہیں۔ ہر کروموسوم میں ابھی بھی دو سسٹر کروماٹڈز ہوتے ہیں۔

ٹیلوفیز-I (Telophase-I): سپنڈل ختم ہو جاتے ہیں اور کروموسومز کے ہر ہیپلائیڈ سیٹ کے گرد نیوکلیر اینولیپ بن جاتا ہے۔ کروموسومز دوبارہ کھل کر کروماٹن بن جاتے ہیں۔ سائٹوکائنیسز کا عمل ہوتا ہے اور دو ڈاٹر سیلز بن جاتے ہیں۔

سوال 8: می اوسس II پر نوٹ لکھیں۔

جواب: می اوسس II (Meiosis-II): می اوسس-II کے مراحل مائی ٹوسس جیسے ہی ہیں۔ اس کے مزید مراحل ہیں پروفیز-II، میٹافیز-II، اینافیز-II اور ٹیلوفیز-II۔



می اوسس-II کے مراحل

پروفیز II: پروفیز-II میں نیوکلی اولائی اور نیوکلیر اینولیپ غائب ہو جاتے ہیں اور کروماٹن سکڑتا ہے۔ سینٹریول کناروں کی طرف جاتے ہیں اور سپنڈل فائبرز بناتے ہیں۔

میٹافیز II: میٹافیز-II میں سپنڈل فائبرز کروموسومز کے کائینیٹوکور کے ساتھ جڑتے ہیں۔ کروموسومز سیل کے خطِ استوا پر ترتیب پا جاتے ہیں۔

اینافیز II: اینافیز-II میں سپنڈل فائبرز سسٹر کروماٹڈز کو مخالف قطبین کی جانب کھینچ کر الگ الگ کر دیتے ہیں۔

ٹیلوفیز II: ٹیلوفیز-II میں کروموسومز دوبارہ کھل جاتے ہیں اور کروماٹن بن جاتے ہیں۔ نیوکلیر اینولیپ دوبارہ بن جاتے ہیں اور سائٹوکائنیسز ہو جاتی ہے۔ اس طرح، 4 ڈاٹر سیل بن جاتے ہیں۔ ہر ڈاٹر سیل میں کروموسومز کی ہیپلائیڈ تعداد ہوتی ہے۔

سوال 9: می اوسس کی اہمیت بیان کریں۔

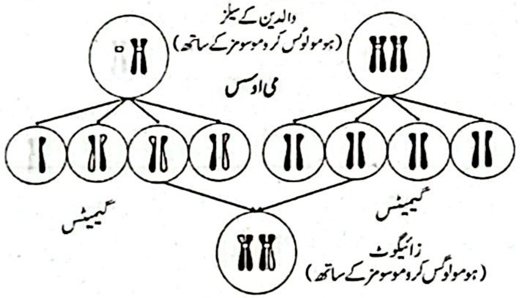
جواب: می اوسس کی اہمیت (significance of Meiosis)

1- **می اوسس کی وجہ سے کروموسومز کی تعداد کا مستقل رہنا:** جانوروں کے تولیدی اعضا یعنی ریپروڈکٹو آرگنز میں موجود مخصوص سیلز میں می اوسس

ہوتی ہے۔ بننے والے ڈاٹر سیلز یعنی گیمیٹس (gametes) میں کروموسومز کی تعداد دوسرے جسمانی سیلز کی نسبت آدھی ہوتی ہے۔ سیکسوئل ریپروڈکشن کے دوران نر اور مادہ گیمیٹس مل کر نئی نسل کا پہلا سیل یعنی زائیگوٹ بناتے ہیں، جس میں کروموسوم کی تعداد دوبارہ مکمل ہو جاتی ہے۔ زائیگوٹ میں کئی مرتبہ مائی ٹوسس ہوتی ہے اور یہ نئے جاندار میں نمو پا جاتا ہے۔

پھول دار پودوں میں، پھول میں موجود مخصوص سیلز میں می اوسس ہوتی ہے۔ بننے والے ڈاٹر سیلز یعنی سپورز (spores) میں کروموسومز کی تعداد نصف ہوتی ہے۔ یہ سپورز پھول کے اندر ہی نئی نسل میں نمو پاتے ہیں جس میں کروموسومز کی تعداد آدھی ہوتی ہے۔ یہ نسل مائی ٹوسس کے ذریعے ہی گیمیٹس بناتے ہیں جو مل کر زائیگوٹ بناتے ہیں جس میں کروموسومز کی تعداد پوری ہو جاتی ہے۔ زائیگوٹ مائی ٹوسس کے ذریعے نئے پودے میں نمو پا جاتا ہے۔

2- **می اوسس سے وراثتی تغیرات کا پیدا ہونا:** کراسنگ اوور سے کروموسومز پر جینز (genes) کی نئی تراکیب (combinations) بنتی ہیں۔ گیمیٹ میں موجود ہر کروموسوم کے پاس جینز کا ایک منفرد امتزاج ہوتا ہے۔ جب دو والدین کے ورائٹی والے گیمیٹس ملتے ہیں تو نتیجے میں بننے والا زائیگوٹ وراثتی طور پر دونوں والدین سے مختلف ہوتا ہے۔ اس طرح، پاپولیشن میں وراثتی تغیرات پیدا ہوتے ہیں۔



می اوسس سے ایسے سیلز بنتے ہیں جن میں جینز کی نئی ترکیب ہوتی ہے

3- **می اوسس میں غلطیاں:** می اوسس-I میں کروموسومز الگ الگ ہوتے ہیں جبکہ می اوسس-II میں سسٹر کروماٹڈز الگ ہوتے ہیں۔ اسے ڈس جنکشن (disjunction) کہتے ہیں۔ بعض اوقات یہ علیحدگی نہیں ہو پاتی۔ اسے نان ڈس جنکشن (non-disjunction) کہتے ہیں۔ نان ڈس جنکشن کی وجہ سے ڈاٹر سیلز یعنی گیمیٹس میں کروموسومز کی تعداد نارمل سے زیادہ کم ہو جاتی ہے۔ اگر ایسے گیمیٹس کا ملاپ ہوتا ہے تو زائیگوٹ میں کروموسومز کی درست تعداد نہیں آتی۔ اگر ایسا ابنارمل زائیگوٹ نمو پاتا ہے تو بننے والا نیا جاندار شدید طبی مسائل کا شکار ہوتا ہے۔

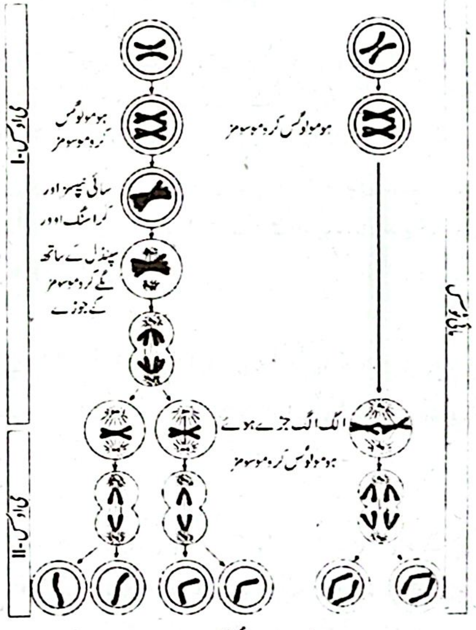
سوال 10: می اوسس اور مائی ٹوسس کا موازنہ کریں۔

جواب: مماثلت

1- می اوسس اور مائی ٹوسس سے پہلے انٹرفیز (S-فیز) میں DNA کی ریپلیکیشن (replication) ہوتی ہے۔
2- دونوں تقسیم ایسے پیرنٹ سیل سے شروع ہوتی ہیں جس میں کروموسومز جوڑوں کی شکل میں ہوتے ہیں۔
3- دونوں میں پروفیز کے دوران کروماٹن سکڑتا ہے اور کروموسومز واضح ہو جاتے ہیں۔
4- دونوں میں سپنڈل اپریٹس بنتا ہے۔
5- دونوں میں پروفیز، میٹافیز، اینافیز، اور ٹیلوفیز شامل ہیں، تاہم می اوسس میں دو بڑے مراحل ہوتے ہیں یعنی می اوسس-I اور می اوسس-II۔
6- دونوں میں سسٹر کروماٹڈز الگ ہو جاتے ہیں۔ مائی ٹوسس میں یہ اینافیز کے دوران ہوتا ہے، جبکہ می اوسس میں یہ اینافیز-II دوران ہوتا ہے۔
7- دونوں کے اختتام پر سائٹوکائنیسز ہوتی ہے، جس میں سائٹوپلازم تقسیم ہو کر دو نئے سیلز بنتے ہیں۔

فرق:

مائی ٹوسس اور می اوسس میں فرق	
مائی ٹوسس: Mitosis	**می اوسس: Meiosis**
ایک پیرنٹ سیل صرف ایک بار تقسیم ہوتا ہے اور دو ڈاٹر سیلز پیدا ہوتے ہیں۔	ایک پیرنٹ سیل دو بارہ تقسیم ہوتا ہے اور چار ڈاٹر سیلز پیدا ہوتے ہیں۔
ڈاٹر سیلز میں کروموسومز کی تعداد پیرنٹ سیل کے برابر رہتی ہے۔	ڈاٹر سیلز میں کروموسومز کی تعداد پیرنٹ سیل کی نسبت آدھی ہو جاتی ہے۔
تغیرات نہیں پیدا ہوتے۔	کراسنگ اوور کی وجہ سے تغیرات پیدا ہوتے ہیں۔
سومیٹک (somatic) سیلز میں ہوتی ہے۔	جرم لائن (germ-line) سیلز میں ہوتی ہے۔
ہومولوگس کروموسومز جوڑے نہیں بناتے۔	ہومولوگس کروموسومز جوڑے بناتے ہیں۔
پروفیز کے دوران کراسنگ اوور نہیں ہوتی۔	پروفیز کے دوران کراسنگ اوور ہوتی ہے۔
دو سپنڈل فائبرز پر ایک ایک کروموسوم ترتیب پا کر میٹافیز پلیٹ بناتے ہیں۔	دو سپنڈل فائبرز پر ہومولوگس کروموسومز کے جوڑے ترتیب پا کر میٹافیز پلیٹ بناتے ہیں۔
اینافیز کے دوران کروموسومز ٹوٹ جاتے ہیں اور انفرادی کروماٹڈز کو کناروں کی طرف کھینچا جاتا ہے۔	اینافیز-I کے دوران انفرادی کروموسومز کو کناروں کی طرف کھینچا جاتا ہے۔
یہ تقسیم ملٹی سیلولر آرگنزمز کی نشوونما، ترقی، اور بقا کے لیے ہوتی ہے۔	یہ تقسیم سیکسوئل ریپروڈکشن میں جانوروں میں گیمیٹ بنانے کے لیے اور پودوں میں سپور بنانے کے لیے ہوتی ہے۔



می اوسس اور مائی ٹوسس کا موازنہ

انشائی طرز کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

سوال 1: جانور کے سیلز میں می اوسس کے دوران ٹیلوفیز I اور ٹیلوفیز II کیسے مختلف ہو سکتی ہیں؟

جواب: سیلز ٹیلوفیز-I کے اختتام پر ڈپلائیڈ ہوتے ہیں لیکن ٹیلوفیز-II کے اختتام پر ہیپلائیڈ ہوتے ہیں۔ ڈاٹر سیلز ٹیلوفیز-I کے دوران تقسیم کرنے کے لیے سیل پلیٹ بناتے ہیں لیکن ٹیلوفیز-II کے دوران سائٹوکائنیز کے ذریعے تقسیم ہوتے ہیں۔

سوال 2: مائی ٹوسس میں کونسا مرحلہ شناخت کرنا سب سے مشکل ہے؟

جواب: مائی ٹوسس کے پروفیز مرحلے میں ڈی این اے کو دیکھنا مشکل ہے۔

وضاحت: پروفیز مرحلے میں، کوئی واضح کروموسومز موجود نہیں ہوتے ہیں۔ DNA پتلے کروماٹن ریشوں کی شکل میں موجود ہوتا ہے جسے مائیکروسکوپ کے نیچے دیکھنا مشکل ہوتا ہے۔

سوال 3: کیا DNA کے بغیر مائی ٹوسس ہو سکتی ہے؟

جواب: جی نہیں مائی ٹوسس میں سینٹرومئیر پر کروموسومز کی تقسیم شامل ہوتی ہے۔ جس سے ریپلی کیٹڈ کروموسومز الگ ہو جاتے ہیں۔ DNA کی ریپلی کیشن کے بغیر، ڈی این اے کو دو ڈاٹر سیلز میں یکساں طور پر تقسیم نہیں کیا جا سکتا۔

سوال 4: اگر مائی ٹوسس کبھی موجود نہ ہوتا تو کیا ہوتا؟

جواب: اگر مائی ٹوسس نہ ہوتا تو:

(i) جاندار بڑھنے کے قابل نہیں ہوگا اور یہ مردہ سیلز کو تبدیل کرنے کے ساتھ ساتھ زخموں کو بھرنے کے قابل بھی نہیں ہوگا۔

(ii) بچے کے بالغ ہونے کا واحد راستہ مائی ٹوسس ہے۔

سوال 5: می اوسس-II مائی ٹوسس سے کیسے ملتی جلتی ہے؟

جواب: می اوسس-II مائی ٹوسس سے ملتی جلتی ہے کیونکہ:

(i) دونوں ہر کروموسوم سے کروماٹڈ کو علیحدہ کر کے دو ایک جیسے نیوکلیائی بناتے ہیں۔

(ii) ہر ڈاٹر سیل میں کروموسومز کی تعداد پیرنٹ سیل میں کروموسوم کی تعداد کے برابر رہتی ہیں۔

(iii) دونوں میں پروفیز، میٹافیز، اینافیز اور ٹیلوفیز مراحل ہوتے ہیں۔

(iv) دونوں سیل ڈویژنز کے دوران سینٹروسوم ڈپلیکیٹ ہوتا ہے۔

معروضی سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے کثیر الانتخابی سوالات

4.1	سیل سائیکل (Cell Cycle)
4.2	مائی ٹوسس (Mitosis)

☆ درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

1- انٹرفیز سیل سائیکل کے مکمل دورانیے کے کتنے فیصد حصے پر محیط ہے؟

(A) کم از کم 60 (B) کم از کم 70 (C) کم از کم 80 (D) کم از کم 90

2- سیل سائیکل کا سب سے طویل مرحلہ ہے۔

(A) پروفیز (B) میٹافیز (C) انٹرفیز (D) ٹیلوفیز

3- مائی ٹوسس فیز کے اختتام سے شروع ہونے والا مرحلہ ہے۔
(A) G1 (B) G2 (C) S (D) پروفیز

4- گروتھ فیز کا دوسرا نام ہے۔
(A) G1 (B) G2 (C) S (D) میٹافیز

5- کس فیز کے دوران سیل پروٹین اور آرگینلیز بناتا ہے اور سائز میں بڑھتا ہے؟
(A) G0 فیز (B) G1 فیز (C) G2 فیز (D) S فیز

6- کروموسومز کی ڈپلی کیشن ہوتی ہے۔
(A) G1 فیز (B) S فیز (C) G2 فیز (D) G0 فیز

7- ہر کروموسوم کتنے سسٹر کروماٹڈز پر مشتمل ہوتا ہے؟
(A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8

8- کس مرحلے میں سیل اپنی نشوونما جاری رکھتا ہے اور پروٹینز بناتا ہے؟
(A) میٹافیز (B) سائٹوکائنیز (C) G1 فیز (D) G2 فیز

9- ڈویژن فیز میں ایک سیل تقسیم ہوتا ہے۔
(A) 2 ڈاٹر سیلز (B) 4 ڈاٹر سیلز (C) 6 ڈاٹر سیلز (D) 8 ڈاٹر سیلز

10- بہت سے سیلز تقسیم ہونا بند کر دیتے ہیں اور اپنے مخصوص افعال سرانجام دیتے ہیں۔
(A) S فیز (B) G1 فیز (C) G0 فیز (D) میٹافیز

11- کون سے سیلز G-0 فیز میں داخل نہیں ہوتے اور تمام عمر تقسیم ہوتے رہتے ہیں؟
(A) جگر کے سیلز (B) اپی تھیلیئل سیلز (C) گردے کے سیلز (D) دماغ کے سیلز

12- سیل اپنے DNA کی ریپلی کیشن کرتا ہے، جس سے اس کے جینیٹک مواد کی کاپی بنتی ہے۔
(A) انٹرفیز (B) ڈویژن فیز (C) M فیز (D) S فیز

13- سیل اپنے جینیٹک مواد کو دو ایک جیسے نئے سیلز میں برابر تقسیم کرتا ہے۔
(A) G1 فیز (B) M فیز (C) S فیز (D) G2 فیز

14- یوکیریوٹس میں مائی ٹوسس ہوتی ہے:
(A) سومیٹک سیلز (B) ڈاٹر سیلز (C) جرم لائن سیلز (D) پیرنٹ سیلز

15- 1880ء کی دہائی میں والدر فلیمنگ نے مراحل دریافت کیے۔
(A) می اوسس (B) مائی ٹوسس (C) انٹرفیز (D) میٹافیز

16- کیریوکائنیسز ہے:
(A) ویکیول کی ڈویژن (B) سائٹوپلازم کی ڈویژن (C) نیوکلیس کی ڈویژن (D) رائبوسوم کی ڈویژن

17- سائٹوکائنیسز تقسیم ہے:
(A) مائٹوکانڈریا (B) رائبوسومز (C) سائٹوپلازم (D) سیل ممبرین

18- دھاگا نما کروماٹن کس فیز میں سکڑتا ہے اور کروموسومز بناتا ہے:
(A) پروفیز (B) میٹافیز (C) اینافیز (D) ٹیلوفیز

19- نیوکلیئر اینولپ اور نیوکلیولس کس فیز کے دوران ٹوٹ جاتے ہیں؟
(A) G1 فیز (B) میٹافیز (C) پروفیز (D) اینافیز

20- سینٹروسومز سپنڈل فائبرز بناتے ہیں:
(A) اینافیز (B) پروفیز (C) ٹیلوفیز (D) میٹافیز

21- میٹافیز پلیٹ بنتی ہے:
(A) G0 فیز میں (B) M فیز میں (C) S فیز میں (D) میٹافیز میں

22- کروموسومز کے ساتھ لگے سپنڈل فائبرز کناروں (Poles) کی طرف کھینچے جاتے ہیں۔
(A) انٹرفیز (B) ٹیلوفیز (C) میٹافیز (D) اینافیز

23- نیوکلیس میں جینیٹک مواد ڈھیلے دھاگے کی شکل میں ہوتا ہے جسے کہتے ہیں:
(A) سینٹرومیئر (B) کروماٹن (C) سپنڈل فائبر (D) نیوکلیولس

24- ہمارا جسم سیلز کا بنا ہوتا ہے:
(A) تقریباً 200 ٹریلین (B) تقریباً 300 ٹریلین (C) تقریباً 400 ٹریلین (D) تقریباً 500 ٹریلین

25- نئے سیلز بنتے ہیں:
(A) مائی ٹوسس (B) می اوسس (C) انٹرفیز (D) سائٹوکائنیسز

26- سیل میں بننے والے سپنڈل فائبر کے مکمل سیٹ کو کہتے ہیں۔
(A) کروماٹن (B) کائینٹوکور (C) مائی ٹوٹک سپنڈل (D) کلیویج

27- سی سٹار اپنے کھوئے ہوئے بازو حاصل کرتی ہے بذریعہ:
(A) ری جنریشن (B) می اوسس (C) مائی ٹوسس (D) فریگمینٹیشن

28- ہائیڈرا میں اے سیکسوئل ری پروڈکشن ہوتی ہے بذریعہ:
(A) مائی ٹوسس (B) بڈنگ (C) کٹنگ (D) سپور فارمیشن

29- نئے ٹیومرز بننے کا عمل ہے:
(A) سائی نیپسز (B) کراسنگ اوور (C) میٹاسٹیس (D) ری جنریشن

30- کون سا مرحلہ ٹیلوفیز کا الٹ ہے؟
(A) میٹافیز (B) اینافیز (C) انٹرفیز (D) پروفیز

31- پروکیریوٹک سیلز میں سیل ڈویژن ایک طریقے سے ہوتی ہے جو کہلاتی ہے:
(A) می اوسس (B) ملٹی پل فشن (C) بائنری فشن (D) بڈنگ

32- بڈنگ کا پروسس کس میں پایا جاتا ہے:
(A) پیاز (B) سٹارفش (C) ہائیڈرا (D) ادرک

33- اگر ٹیومرز دوسرے ٹشوز پر حملہ کر دیں تو انھیں کہتے ہیں:
(A) میلگنینٹ ٹیومرز (B) بی نائن ٹیومرز (C) ٹیومرز (D) میٹاسٹیس

34- کس میں غلطیوں کی وجہ سے ٹیومرز بنتے ہیں؟
(A) می اوسس I (B) می اوسس II (C) مائی ٹوسس (D) بائنری فشن

4.3 می اوسس (Meiosis)

4.4 می اوسس اور مائی ٹوسس کا موازنہ (Comparison between meiosis and mitosis)

-35 می اوسس میں ایک ڈپلائیڈ پیرنٹ سیل تقسیم ہوکر کتنے ہپلائیڈ سیلز بناتا ہے۔

(A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8

-36 آسکر ہرٹ وگ نے کب می اوسس دریافت کیا:

(A) 1875ء (B) 1876ء (C) 1785ء (D) 1768ء

-37 می اوسس کا طویل ترین مرحلہ ہے:

(A) میٹافیز I (B) اینافیز I (C) ٹیلوفیز I (D) پروفیز I

-38 ہومولوگس کروموسومز قریب آکر لمبائی کے رخ ایک دوسرے کے ساتھ لگ جاتے ہیں اس عمل کو کہتے ہیں۔

(A) میٹاسٹیسس (B) بائنری فشن (C) سائی نیپس (D) کراسنگ اوور

-39 می اوسس کے دوران ایک پیرنٹ سیل تقسیم ہوتا ہے:

(A) 1 بار (B) 2 بار (C) 3 بار (D) 4 بار

-40 کراسنگ اوور می اوسس کے کس فیز میں ہوتی ہے؟

(A) پروفیز I (B) میٹافیز I (C) اینافیز I (D) ٹیلوفیز I

-41 ہر بائی ویلنٹ میں کروماٹڈز کی تعداد ہوتی ہے۔

(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5

-42 می اوسس کون سے سیلز میں ہوتی ہے:

(A) سومیٹک سیلز (B) جرم لائن سیلز (C) ڈاٹر سیلز (D) پیرنٹ سیلز

-43 کس فیز میں کائینٹوکور سپنڈل فائبرز چھوٹے ہوجاتے ہیں؟

(A) پروفیز I (B) میٹافیز I (C) اینافیز I (D) ٹیلوفیز I

-44 ہومولوگس کروموسومز کے نان سسٹر کروماٹڈ کے جڑنے کا مقام ہے:

(A) کراسنگ اوور (B) بائی ویلنٹ (C) کیازمیٹا (D) میٹافیز

-45 جینز میں تبدیلی کہلاتی ہے:

(A) ری جنریشن (B) میوٹیشن (C) گروتھ (D) بڈنگ

-46 کون سے سپنڈل فائبرز کروموسومز کے کائینٹوکور سے جڑتے ہیں؟

(A) ایسٹر سپنڈلز (B) کائینٹوکور سپنڈلز (C) مائیکروٹیوبیول سپنڈلز (D) ایکٹن

جوابات

-1 (D)	-2 (C)	-3 (A)	-4 (A)	-5 (B)	-6 (B)	-7 (A)	-8 (D)	-9 (A)	-10 (C)
-11 (B)	-12 (D)	-13 (B)	-14 (A)	-15 (B)	-16 (C)	-17 (C)	-18 (A)	-19 (C)	-20 (B)
-21 (D)	-22 (D)	-23 (B)	-24 (A)	-25 (A)	-26 (C)	-27 (A)	-28 (B)	-29 (C)	-30 (D)

-31 (C)	-32 (C)	-33 (B)	-34 (C)	-35 (B)	-36 (B)	-37 (D)	-38 (C)	-39 (B)	-40 (A)
-41 (C)	-42 (B)	-43 (C)	-44 (C)	-45 (B)	-46 (B)				

کثیر الانتخابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

☆ درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

-1 مائی ٹوسس کا بنیادی مقصد کیا ہے؟

(A) جینیاتی طور پر مختلف سیلز بنانا (B) جینیاتی طور پر ایک جیسے سیلز بنانا
(C) گیمیٹس بنانا (D) کروموسومز کی تعداد کم کرنا

-2 می اوسس کی کونسی سٹیج ہے جو مائی ٹوسس میں نہیں ہوتی؟

(A) پروفیز (B) میٹافیز (C) اینافیز (D) پروفیز I

-3 پروکیریوٹس میں سیلز کیسے تقسیم ہوتے ہیں؟

(A) مائی ٹوسس (B) می اوسس (C) بائنری فشن (D) میٹاسٹیسس

-4 سیل ڈویژن کی کونسی قسم جینز کے نئے کومبینیشن کے ساتھ سیلز بناتی ہے؟

(A) مائی ٹوسس (B) می اوسس (C) بڈنگ (D) بائنری فشن

-5 سیل ریپلی کیٹ ہوتا ہے اور اپنے جینیٹک میٹیریل کی صحیح کاپی بناتا ہے۔

(A) G1 فیز (B) G2 فیز (C) S فیز (D) M فیز

-6 سینٹرومیئر موجود نہیں ہوتا:

(A) پروکیریوٹس (B) یوکیریوٹس میں فنجائی (C) الجی (D) فنجائی

جوابات

-1 (B)	-2 (D)	-3 (C)	-4 (C)	-5 (C)	-6 (A)

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے مختصر جوابی سوالات

4.1 سیل سائیکل (Cell Cycle)

4.2 مائی ٹوسس (Mitosis)

☆ مختصر جواب دیں۔

-1 سیل سائیکل کیا ہے؟

جواب: سیل سائیکل اُن واقعات کا سلسلہ ہے جو ایک یوکیریوٹک سیل کے بننے سے لے کر تقسیم ہونے یعنی دو ڈاٹر سیلز بنانے تک وقوع پذیر ہوتے ہیں۔

-2 سیل سائیکل کے بنیادی دو مراحل کونسے ہیں؟

جواب: سیل سائیکل کے دو بڑے مراحل ہیں۔ (i) انٹرفیز (ii) ڈویژن فیز

-3 سیل سائیکل کا سب سے طویل مرحلہ کونسا ہے؟ تعریف لکھیں۔

جواب: انٹرفیز سیل سائیکل کا سب سے طویل مرحلہ ہے۔ یہ مرحلہ سیل سائیکل کے مکمل دورانیے کے کم از کم 90 فیصد پر محیط ہے۔ انٹرفیز کے دوران سیل اپنی سپیشلائزیشن کے مطابق زندگی کے افعال سرانجام دیتا ہے اور آپ کو نئی ڈویژن کے لیے تیار کرتا ہے۔

4- **انٹرفیز کے مراحل کونسے ہیں؟ نام بتائیں۔**

جواب: انٹرفیز میں مندرجہ ذیل تین مراحل ہوتے ہیں۔

- G1 فیز
- S فیز
- G2 فیز

5- **انٹرفیز کی کونسی فیز کو گروتھ فیز کہتے ہیں؟**

جواب: انٹرفیز کی G1 فیز کو گروتھ فیز بھی کہتے ہیں۔

6- **G1 فیز کی اہمیت تحریر کریں۔**

جواب: G1 فیز میں سیل پروٹین کی سپلائی کو بڑھاتے ہیں اور اپنے سائز کو بڑھاتے ہیں۔ G1 فیز میں ایسے انزائمز کی تیاری ہوتی ہے جو S فیز میں کروموسومز کی ڈپلیکیشن کے لیے ضروری ہوتی ہے۔

7- **انٹرفیز کے کس مرحلے میں کروموسوم کا ڈی این اے کاپی (ریپلی کیٹ) ہوتا ہے؟**

جواب: S فیز کے دوران کروموسوم کا ڈی این اے ریپلی کیٹ ہوتا ہے۔

8- **G2 میں کونسی تبدیلیاں رونما ہوتی ہیں؟**

جواب:
- سیل اس مرحلے میں اپنی نشوونما جاری رکھتا ہے اور مائی ٹوسس کے لیے ضروری پروٹینز تیار کرتا ہے۔
- سیل DNA میں کسی بھی ممکنہ خرابی کی جانچ کرتا ہے جو ریپلی کیشن کے دوران ہوئی ہو۔
- یہ مائی ٹوسس کی تیاری کے لیے اپنے مواد کو دوبارہ ترتیب دینا بھی شروع کرتا ہے۔

9- **G0 فیز کی وضاحت کیجیے۔**

جواب: کئی سیلز تقسیم ہونا روک لیتے ہیں اور مخصوص افعال سرانجام دیتے ہیں۔ سیل سائیکل میں اس مرحلے کو G0 فیز کہتے ہیں۔ بہت سے سیلز (مثلاً نیورانز) اس مرحلے میں غیر معین عرصہ تک رہتے ہیں۔ کچھ سیلز (مثلاً جگر اور گردے کے سیلز) عارضی طور پر G0 فیز میں داخل ہوتے ہیں۔ دوسرے سیلز (مثلاً اپی تھیلیئل سیلز) G0 فیز میں داخل نہیں ہوتے اور تمام عمر تقسیم ہوتے رہتے ہیں۔

10- **کونسے سیلز عارضی طور پر G0 فیز میں داخل ہوتے ہیں؟**

جواب: جگر اور گردے کے سیلز عارضی طور پر G0 فیز میں داخل ہوتے ہیں۔

11- **مائی ٹوسس کیا ہے؟ اس کا ایک فائدہ لکھیں۔**

جواب: یہ ایک سیل ڈویژن ہے جس میں ایک سیل دو ڈاٹر سیلز میں تقسیم ہوتا ہے اور ہر ڈاٹر سیل میں وراثتی مادہ پیرنٹ سیل کے وراثتی مادہ کے برابر ہوتا ہے۔

12- **ڈپلائڈ اور ہیپلائڈ سیلز میں فرق کریں۔**

جواب: ڈپلائڈ: ایسے سیلز جن میں کروموسومز جوڑوں کی شکل میں ہوتے ہیں انھیں ڈپلائڈ سیلز کہتے ہیں۔

ہیپلائڈ: ایسے سیلز جن میں کروموسومز کی تعداد آدھی ہوتی ہے یعنی کہ (1n) ہیپلائیڈ سیلز کہلاتے ہیں۔

13- **مائی ٹوسس کا عمل کب اور کس نے دریافت کیا؟**

جواب: 1880ء کی دہائی میں ایک جرمن بائیولوجسٹ، والدر فلیمنگ نے مائی ٹوسس کے مراحل دریافت کیے۔

14- **مائی ٹوسس کے بڑے مراحل کونسے ہیں؟**

جواب: مائی ٹوسس کے 2 بڑے مراحل ہیں:
- کیریوکائینسز (نیوکلیس کی تقسیم)
- سائٹوکائینسز (سائٹوپلازم کی تقسیم)

15- **کیریوکائینسز کی تعریف کریں نیز اس کے چار مراحل کے نام لکھیں۔**

جواب: نیوکلیس کی تقسیم کیریوکائینسز کہلاتی ہے۔

کیریوکائینسز کے مراحل: کیریوکائینسز کے 4 مراحل ہیں:

(i) پروفیز (ii) میٹافیز (iii) اینافیز (iv) ٹیلوفیز

16- **کروماٹن اور کروموسوم کے درمیان فرق کریں۔**

جواب: **کروماٹن:** انٹرفیز کے دوران یعنی جب سیل ڈویژن نہیں ہو رہی ہوتی یہ باریک دھاگے نما ساختوں کی شکل میں ہوتے ہیں جنھیں کروماٹن کہتے ہیں۔

کروموسومز: نیوکلیس میں راڈ کی شکل میں پائے جانے والے ایسے اجسام ہیں جن کے پاس جینیٹک انفارمیشن یعنی DNA ہوتا ہے کروموسومز کہلاتے ہیں۔

17- **سومیٹک اور جرم لائن سیلز کی تعریف لکھیں۔**

جواب: **سومیٹک سیلز:** جانداروں کے اجسام بنانے والے سیلز کو سومیٹک سیلز کہتے ہیں۔ یہ مائی ٹوسس کرتے ہیں۔

جرم لائن سیلز: وہ سیلز جو گیمیٹس پیدا کرتے ہیں جرم لائن سیلز کہلاتے ہیں۔ جرم لائن سیلز می اوسس کرتے ہیں۔

18- **فریگمو پلاسٹ کیسے بنتی ہے؟**

جواب: پودے کے سیلز میں گالجی اپریٹس چھوٹی ویسیکلز بناتا ہے۔ جو سیل کے وسط میں آتی ہیں اور ضم ہو کر ایک پلیٹ بناتی ہیں جسے فریگمو پلاسٹ کہتے ہیں۔

19- **گروتھ میں مائی ٹوسس کا کیا کردار ہے؟**

جواب: جانداروں میں نشوونما سے مراد ہے جسامت میں اضافہ یہ اضافہ دراصل نئے سیلز بننے کی وجہ سے ہوتا ہے نئے سیلز مائی ٹوسس سے بنتے ہیں۔

20- **سی سٹار میں ری جنریشن کیسے ہوتی ہے؟**

جواب: چند جاندار (جیسے سی سٹار) اپنے جسم کے حصوں کو دوبارہ بنا سکتے ہیں۔ اس مقصد کے لیے وہ اپنے بقیہ حصوں میں مائی ٹوسس کر کے نئے سیلز بناتے ہیں۔

21- **ہائیڈرا کیسے ری پروڈیوس کرتا ہے؟**

جواب: ہائیڈرا اے سیکسوئل ری پروڈکشن کے لیے بڈنگ کرتا ہے۔

22- **بی نائن اور میلگنینٹ ٹیومرز کے درمیان فرق کریں۔**

جواب: **بی نائن ٹیومرز:** اگر ٹیومرز اپنی جگہ ہی رہیں تو انھیں بی نائن ٹیومرز کہتے ہیں۔

میلگنینٹ ٹیومرز: اگر ٹیومر جا کر دوسرے ٹشوز پر حملہ کر دیں تو انھیں میلگنینٹ ٹیومرز کہتے ہیں۔

23- **میٹاسٹیسس کا کینسر میں کیا کردار ہے؟**

جواب: بی نائن ٹیومر سے میلگنینٹ ٹیومرز بننے کو میٹاسٹیسس کہتے ہیں۔ میٹاسٹیسس میں جب ٹیومرز جسم میں پھیلتے ہیں تو یہ وہ کینسر کے ٹیومرز بنانے کے لیے مزید نارمل سیلز کو تباہ کر دیتے ہیں۔ یہ عمل کینسر کے پھیلاؤ میں مدد کرتا ہے۔

4.3 می اوسس (Meiosis)

4.4 می اوسس اور مائی ٹوسس کا موازنہ (Comparison between meiosis and mitosis)

24- **می اوسس کیا ہے؟**

جواب: یہ سیل ڈویژن کی وہ قسم ہے جس میں بننے والے ہر ڈاٹر سیل میں کروموسوم کی تعداد پیرنٹ سیل کی نسبت آدھی ہوتی ہے۔ می اوسس میں ڈپلائیڈ پیرنٹ سیل تقسیم ہوتا ہے اور اے ہیپلائیڈ ڈاٹر سیلز بناتا ہے۔

25- می اوسس کب اور کس نے دریافت کی؟

جواب: 1876ء میں جرمن بائیولوجسٹ آسکر برٹ وگ نے می اوسس دریافت کی۔

26- سائی نیپسس سے کیا مراد ہے؟

جواب: ہومولوگس کروموسومز قریب آ کر لمبائی کے رخ ایک دوسرے کے ساتھ لگ جاتے ہیں۔اس عمل کو سائی نیپسس کہتے ہیں۔

27- کیازمیٹا کیا ہے؟

جواب: ہومولوگس کروموسومز کے دو نان سسٹر کروماٹڈز آپس میں 'زپ' ہو کہ x کی شکل کی ساختیں بناتے ہیں۔جنھیں کیازمیٹا کہتے ہیں۔ کیازما کراسنگ اوور کا مقام ہوتا ہے۔

28- کراسنگ اوور کیسے ہوتی ہے؟

جواب: کراسنگ اوور میں دو ہومولوگس کروموسومز کے نان سسٹر کرومیٹڈز اپنے سیگمنٹس کا تبادلہ کرتے ہیں اس کو کراسنگ اوور کہتے ہیں۔کراسنگ اوور سے جینیاتی مواد کی نئی تراکیب بنتی ہیں یعنی ری کمبینیشن ہوتا ہے۔

29- ڈس جنکشن اور نان ڈس جنکشن کے درمیان فرق کریں۔

جواب: **ڈس جنکشن:** اینافیز II کے دوران سسٹر کروماٹڈز نارمل طریقے سے الگ الگ ہوتے ہیں۔یہ عمل ڈس جنکشن کہلاتا ہے۔

نان ڈس جنکشن: بعض اوقات اینافیز II کے دوران ہونے والی علیحدگی نارمل نہیں ہوتی اسے نان ڈس جنکشن کہتے ہیں۔

30- بائی ویلنٹ کی تعریف کیجیے اور اسے ٹیٹریڈ کیوں کہتے ہیں؟

جواب: کروموسوم کا ہر جوڑا بائی ویلنٹ کہلاتا ہے۔ ہر بائی ویلنٹ میں چونکہ 4 کروماٹڈز ہوتے ہیں اس لیے اسے ٹیٹریڈ کہتے ہیں۔

31- کائی نیٹوکور کیا ہے؟

جواب: کروموسوم کے سینٹرومیئر میں پروٹین سے بنی ایک پیچیدہ ساخت ہوتی ہے۔ جسے کائی نیٹوکور کہتے ہیں۔اس مقام پر سپنڈل فائبرز جڑتے ہیں۔

32- می اوسس اور مائی ٹوسس میں دو مماثلتیں لکھیں۔

جواب: (i) دونوں ڈویژنز ایسے پیرنٹ سیل سے شروع ہوتی ہیں جس میں کروموسوم جوڑوں کی شکل میں ہوتے ہیں۔

(ii) دونوں میں پروفیز کے دوران کروماٹن سکڑتا ہے اور کروموسومز واضح ہو جاتے ہیں۔

33- انسانی جسم میں کتنے سیلز ہوتے ہیں؟

جواب: انسانی جسم تقریباً 200 ٹریلین سیلز سے مل کر بنا ہے۔تمام سیلز آغاز پر موجود ایک سیل زائیگوٹ سے بنے تھے۔

34- مائی ٹوسس اور می اوسس میں بھی سائٹوکائینسز کیوں ہوتی ہے؟

جواب: سائٹوکائینسز دونوں ڈویژنز کے بعد ہوتی ہے۔سائٹوکائینسز کے دوران سائٹوپلازم تقسیم ہوتا ہے اور دو سیلز بنتے ہیں۔

35- می اوسس کی اہمیت میں کونسے مراحل شامل ہیں؟

جواب: (i) می اوسس کی وجہ سے کروموسومز کی تعداد مستقل رہتی ہے۔ (ii) می اوسس سے وراثتی تغیرات پیدا ہوتے ہیں۔

مختصر جوابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

☆ **مختصر جواب دیں۔**

1- مائی ٹوسس کے پروفیز میں کون سے عوامل وقوع پذیر ہوتے ہیں؟

جواب: پروفیز کے دوران کروماٹن سکڑ کر موٹا ہو جاتا ہے۔

نیوکلیر اینویلپ اور نیوکلیولس ٹوٹ جاتے ہیں اور سینٹروسوم ڈپلیکیٹ ہو جاتا ہے۔

2- ہائیڈرا میں اے سیکسوئل ریپروڈکشن کیسے ہوتی ہے؟

جواب: جانداروں میں اے سیکسوئل ریپروڈکشن مائی ٹوسس کے ذریعے ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر ہائیڈرا (Hydra) اے سیکسوئل ریپروڈکشن کے لیے بڈنگ (budding) کرتا ہے۔اس دوران مائی ٹوسس سے ہائیڈرا کی سطح پر سیلز کا ایک مجموعہ بنتا ہے جسے بڈ (bud) کہتے ہیں۔بڈ کے سیلز میں مائی ٹوسس جاری رہتی ہے اور یہ سائز میں بڑھ کر نیا ہائیڈرا بنا دیتی ہے۔

3- کیازمیٹا اور کراسنگ اوور میں فرق کریں۔

جواب: **کیازمیٹا:** ہومولوگس کروموسوم کے نان سسٹر کرومیٹڈز ایک دوسرے کے ساتھ جڑ کر (زپ کی طرح) ایکس (X) شکل بناتے ہیں جسے کیازمیٹا کہتے ہیں۔

کراسنگ اوور: نان سسٹر کرومیٹڈز کروموسوم کے مابین کروموسومز کے حصوں کا تبادلہ کراسنگ اوور کہلاتا ہے۔

4- کون سے عوامل پروفیز اور پروفیز-I میں مشترک ہیں؟

جواب: پروفیز اور پروفیز-I کے دوران نیوکلیائی کا غائب ہونا۔ نیوکلیر اینویلپ کا ٹوٹ جانا۔سینٹریولز کا مخالف پول کی طرف جانا اور سپنڈل کا فائبر بنانا جن سے کروموسوم جڑتے ہیں دونوں فیزز میں مشترک ہیں۔

5- می اوسس I کے بعد می اوسس II کیوں ضروری ہے؟

جواب: می اوسس I کے بعد می اوسس II اس لیے ضروری ہے کہ یہ بات یقینی بنائی جائے کہ ہر ڈاٹر سیل میں کروموسوم کا ایک سیٹ موجود ہے، گیمیٹس (ایگ اور سپرم) میں کروموسوم کی درست تعداد کو قائم رکھا جائے۔

اہم نکات

- سیل سائیکل ان واقعات کا سلسلہ ہے جو سیل ڈویژن کے بعد سے لے کر اگلی ڈویژن تک محیط ہیں۔
- مائی ٹوسس میں ایک سیل دو ڈاٹر سیلز میں تقسیم ہوتا ہے اور ہر ڈاٹر سیل میں کروموسومز کی تعداد اتنی ہی ہوتی ہے جتنی کہ پیرنٹ سیل میں تھی۔
- مائی ٹوسس کی پروفیز میں کروماٹن سکڑ کر کروموسومز کی شکل اختیار کرتا ہے۔سینٹریولز دگنے ہو کر سپنڈل فائبرز بناتے ہیں۔
- مائی ٹوسس کی میٹافیز میں ہر کروموسوم دونوں کناروں سے آنے والے دو سپنڈل فائبرز کے ساتھ جڑ جاتا ہے۔
- مائی ٹوسس کی اینافیز میں کروموسومز کے سینٹرومیئرز تقسیم ہوتے ہیں اور سسٹر کروماٹڈز الگ الگ ہو جاتے ہیں۔
- مائی ٹوسس کی ٹیلوفیز میں کروموسومز کے ہر سیٹ کے گرد نیا نیوکلیر اینویلپ بنتا ہے۔
- نمو، نشوونما، سیلز کی تبدیلی، ری جنریشن اور اے سیکسوئل ریپروڈکشن کے دوران مائی ٹوسس ہوتی ہے۔
- می اوسس سیل کی ایسی تقسیم ہے جس میں بننے والے ہر ڈاٹر سیل میں پیرنٹ سیل کی نسبت کروموسومز کی آدھی تعداد آتی ہے۔
- می اوسس کی پروفیز-I میں ہومولوگس کروموسومز جوڑے بناتے ہیں۔ ہومولوگس کروموسومز کے نان سسٹر کروماٹڈز کراسنگ اوور میں اپنے حصوں کا تبادلہ کرتے ہیں۔
- می اوسس کی میٹافیز-I میں ہومولوگس کروموسومز کا ہر جوڑا مخالف کناروں سے آنے والے دو سپنڈل فائبرز کے ساتھ جڑتا ہے۔
- می اوسس کی اینافیز-I میں ہومولوگس کروموسومز کو ایک دوسرے سے دور کھینچ لیا جاتا ہے اور اس طرح مخالف کناروں پر کروموسومز کے دو ہیپلائیڈ سیٹ بن جاتے ہیں۔
- می اوسس کی ٹیلوفیز-I میں سپنڈل فائبرز ختم ہو جاتے ہیں اور ہر ہیپلائیڈ سیٹ کے گرد نیا نیوکلیر اینویلپ بن جاتا ہے۔
- می [illegible] ہیپلائیڈ گیمیٹس بناتی ہے اور اس طرح اگلی نسل میں کروموسومز کی تعداد کو مستقل رکھتی ہے۔ می اوسس سے اگلی نسل میں تغیرات پیدا ہوتے ہیں۔

حل مشقی سوالات

A درج ذیل سوالات کے لیے درست جوابات منتخب کریں۔

1- سیل سائیکل کے کس مرحلے میں سیل میں سب سے زیادہ بڑھوتری ہوتی ہے؟

(الف) M-فیز (ب) S-فیز (ج) G1-فیز (د) G2-فیز

2- سیل سائیکل کے کس مرحلے میں کروموسومز ڈپلیکیٹ ہوتے ہیں؟

(الف) مائی ٹوسس (ب) G1-فیز (ج) G2-فیز (د) S-فیز

3- مندرجہ ذیل میں سے کون سی خصوصیت مائی ٹوسس کی نہیں ہے؟

(الف) یہ سومیٹک سیلز میں ہوتا ہے (ب) یہ جینیاتی طور پر ایک جیسی ڈاٹر سیلز بناتا ہے

(ج) ڈاٹر سیلز میں کروموسومز کی تعداد آدھی ہو جاتی ہے (د) اس کے نتیجے میں دو ڈاٹر سیلز بنتے ہیں

4- مائی ٹوسس کے کس مرحلے میں کروموسومز سیل کے درمیان میں ترتیب پاتے ہیں؟

(الف) پروفیز (ب) میٹافیز (ج) اینافیز (د) ٹیلوفیز

5- اگر آپ کسی سیل کا مشاہدہ کریں جس میں نیوکلیئر ممبرین دو کروموسومز کے سیٹ کے ارد گرد دوبارہ بن رہی ہو تو یہ سیل سائیکل کا کون سا مرحلہ ہے؟

(الف) اینافیز (ب) ٹیلوفیز (ج) پروفیز (د) میٹافیز

6- سینٹروسوم مائی ٹوسس میں کیا کردار ادا کرتا ہے؟

(الف) ڈی این اے ریپلیکیشن کا آغاز کرتا ہے (ب) مائیٹوٹک اسپنڈل بناتا ہے

(ج) نیوکلیئر اینولیپ بناتا ہے (د) آرگنیلز کو ڈپلیکیٹ کرتا ہے

7- کن میں سینٹروسوم مائیٹوٹک اسپنڈل بناتے ہیں؛

(الف) جانور کے سیلز (ب) پودے کے سیلز (ج) پروکیریوٹک سیلز (د) ان سب میں

8- ایک جاندار میں 4 جوڑے کروموسومز ہیں۔ می اوسس-I کے بعد ہر ڈاٹر سیل میں کتنے کروموسومز اور کرومائڈز ہوں گے؟

(الف) 8 کروموسومز اور 16 کرومائڈز (ب) 4 کروموسومز اور 8 کرومائڈز

(ج) 4 کروموسومز اور 4 کرومائڈز (د) 8 کروموسومز اور 8 کرومائڈز

9- کس واقعہ کا تعلق صرف می اوسس سے ہے جبکہ مائی ٹوسس میں ایسا نہیں ہوتا؟

(الف) ڈی این اے ریپلیکیشن (ب) کروموسومز کی صف بندی

(ج) کراسنگ اوور (د) نیوکلیئر ڈویژن

10- می اوسس-I کے بعد می اوسس-II کیوں ضروری ہے؟

(الف) کروموسومز کو ریپلیکیٹ کرنے کے لیے (ب) کروموسومز کی تعداد کم کرنے کے لیے

(ج) سسٹر کرومائڈز کو الگ کرنے کے لیے (د) جینیاتی ری کمبینیشن کو یقینی بنانے کے لیے

جوابات

1- (ج)	2- (د)	3- (ج)	4- (ب)	5- (ب)	6- (ب)	7- (الف)	8- (ب)	9- (ج)	10- (ج)

B **مختصر جوابات لکھیں۔**

1- انٹرفیز کے G1 مرحلہ کے دوران ہونے والے واقعات کی فہرست بنائیں۔

جواب: انٹرفیز کی G1 فیز کے دوران مندرجہ ذیل مراحل سے گزرتا ہے:

- اس مرحلے کے دوران سیل اپنی پروٹینز اور آرگنیلز بناتا ہے۔ اس لیے سیل کی جسامت میں اضافہ ہوتا ہے۔
- سیل ایسے انزائمز بھی بناتا ہے جو اگلے مرحلے یعنی S فیز میں DNA کی ریپلیکیشن کے لیے ضروری ہوں۔

2- سیل سائیکل کی S فیز کا اہم مقصد کیا ہے؟

جواب: سیل سائیکل میں S فیز کا بنیادی مقصد DNA کی نقل (کاپی) تیار کرنا ہے، جو کہ سیل میں DNA کی مقدار کو ڈبل کر دیتی ہے۔

3- مائی ٹوسس کے کس مرحلے کے دوران سسٹر کرومائڈز الگ ہوتے ہیں؟

جواب: مائی ٹوسس کی اینافیز کے دوران سسٹر کرومائڈز الگ ہوتے ہیں اور سیل کے پولز کی طرف حرکت کرتے ہیں۔

4- می اوسس میں ہونے والی کراسنگ اوور کس طرح جینیاتی تنوع میں مدد کرتی ہے؟

جواب: کراسنگ اوور ایک جینیٹک عمل ہے جو می اوسس کے پروفیز I کے دوران ہوتا ہے جب ایک جیسے کروموسومز اپنے DNA کا تبادلہ کرتے ہیں، جس کے نتیجے میں جینز کی نئی کمبینیشنز بنتی ہیں اور جینیٹک تغیر پیدا ہوتا ہے، جو ملٹی سیلولر جانداروں میں ارتقاء کے لیے ضروری ہوتا ہے۔

5- مائی ٹوسس میں سپنڈل فائبرز کا کیا کردار ہے؟

جواب: مائی ٹوسس کے دوران سپنڈل فائبرز جنہیں مائی ٹوٹک سپنڈلز بھی کہتے ہیں، ایک پروٹین بناتے ہیں جو سیل میں جینیٹک مواد کو تقسیم کرتی ہے۔ یہ سپنڈلز پیرنٹ سیلز میں کروموسومز کو دو ڈاٹر سیلز میں برابر تقسیم کرنے کے لیے ضروری ہے۔

6- جانوروں کے سیلز میں سائٹوکائنیسس پودے کے سیلز سے کیسے مختلف ہے؟

جواب: **جانوروں کے سیل میں سائٹوکائنیسز:** جانور کے سیل میں سائٹوکائنیسز کے دوران سیل کے خط استوا میں ایک جھری (Furrow) بنتی ہے۔ اس جھری کے مقام پر سائٹوپلازم میں مائیکروفلامنٹس کا ایک رنگ (ring) ہوتا ہے۔ یہ رنگ سکڑتا ہے اور جھری اندر کی جانب دبتی ہے۔ اس طرح پیرنٹ سیل درمیان سے دب کر دو میں تقسیم ہو جاتا ہے۔

پودوں میں سائٹوکائنیسز: پودے کے سیل میں گالجی اپریٹس چھوٹی ویزیکلز بناتا ہے۔ یہ ویزیکلز یہ سیل کے وسط میں آتی ہیں اور ضم ہو کر ایک پلیٹ بناتی ہیں جسے فریگمو پلاسٹ کہتے ہیں۔ یہ پلیٹ سائز میں باہر کی طرف بڑھتی ہے اور اس کی ممبرینز سیل ممبرین کے ساتھ ضم ہو جاتی ہے اس کے نتیجے میں دو ڈاٹر سیلز بنتے ہیں۔

7- مائی ٹوسس کے پروفیز اور می اوسس-I کے پروفیز-I میں کیا فرق ہے؟

جواب: مائی ٹوسس کی پروفیز اور می اوسس I کی پروفیز I میں مندرجہ ذیل فرق ہیں:

مائی ٹوسس کی پروفیز	می اوسس I کی پروفیز I
اس کا دورانیہ چھوٹا ہوتا ہے۔	اس کا دورانیہ طویل ہوتا ہے۔
ہومولوگس کروموسومز الگ رہتے ہیں۔	ہومولوگس کروموسومز ایک جوڑا بنانے کے لیے قریب آتے ہیں۔
کراسنگ اوور نہیں ہوتی۔	کراسنگ اوور ہوتی ہے جس سے کرومیٹڈز حصوں کا تبادلہ ہوتا ہے۔

8- کروموسومز کی تعداد کے اعتبار سے می اوسس کیسے مائی ٹوسس سے مختلف ہے؟

جواب: مائی ٹوسس دو ڈاٹر سیلز بناتا ہے، ہر ایک میں کروموسومز کی تعداد پیرنٹ کے برابر ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر اگر پیرنٹ سیل میں 46 کروموسومز ہیں تو ڈاٹر سیلز میں بھی 46 کروموسومز ہوں گے۔

دوسری طرف، می اوسس چوڈاٹر سیلز بناتا ہے، اس میں ہر ایک میں کروموسومز کی تعداد پیرنٹ سیل سے آدھی ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر، اگر پیرنٹ سیل میں 46 کروموسومز ہیں، تو ڈاٹر سیلز میں ہر ایک میں 23 کروموسومز ہوں گے۔

-9 مائی ٹوسس میں اینافیز کے اہم واقعات کون سے ہیں؟

جواب:
- اینافیز میں کروموسومز کے ساتھ لگے سپنڈل فائبرز کناروں کی طرف کھینچے جاتے ہیں۔
- سسٹر کروماٹڈز الگ الگ ہو جاتے ہیں۔
- کروماٹڈز کے دو ایک جیسے سیٹ بن جاتے ہیں جو سیل کے مخالف کناروں کی طرف چلے جاتے ہیں۔

-10 سیل ڈویژن کے دوران سینٹروسوم کا کیا کام ہے؟

جواب: سیل ڈویژن کے دوران سینٹروسوم کا کام مائیکروٹیوبیولز کو ترتیب دینا ہے جو مائی ٹوٹک سپنڈل بناتے ہیں اور ریپلی کیٹڈ کروموسومز کو ڈاٹر سیلز میں تقسیم کرتے ہیں۔

-11 سسٹر کروماٹڈز کیا ہیں، اور می اوسس کے دوران یہ کب الگ ہوتے ہیں؟

جواب: سسٹر کروماٹڈز کروموسوم کی ایک جیسی کاپیاں ہیں جو ڈی این اے کی ریپلی کیشن کے دوران بنتی ہیں اور سینٹرومیئر پر جڑی ہوتی ہیں۔ سسٹر کروماٹڈز می اوسس II کی اینافیز کے دوران الگ ہوتے ہیں۔

-12 مائی ٹوسس کا ری جنریشن کے عمل سے کیا تعلق ہے؟

جواب: مائی ٹوسس ایک سیل ڈویژن ہے جو سیلز کی ایک جیسی کاپیاں پیدا کر کے ری جنریشن میں مدد کرتا ہے، جو خراب یا ختم شدہ سیلز کو تبدیل کر سکتے ہیں۔

C تفصیلی جوابات لکھیں۔

-1 مائی ٹوسس کے مراحل کے دوران ہونے والے واقعات بیان کریں۔	جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 3
-2 جانوروں اور پودوں کے سیلز میں سائٹوکائنیسس کو بیان کریں۔	جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 4
-3 مائی ٹوسس کی اہمیت بیان کریں۔	جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 5
-4 می اوسس-I کے مراحل کے دوران ہونے والے واقعات بیان کریں۔	جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 7
-5 می اوسس کی اہمیت بیان کریں۔	جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 9

D تحقیقی سوالات:

-1 کینسر کے ظہور میں سیل سائیکل چیک پوائنٹس کی غلطیوں میں کیا کردار ادا ہو سکتا ہے؟

جواب: سیل سائیکل چیک پوائنٹس کینسر کو روکنے میں اہم کردار ادا کرتے ہیں اس بات کو یقینی بناتے ہیں کہ خراب سیلز تقسیم نہ ہوں، جینیٹک میوٹیشن والے سیلز ڈویژن نہ کریں، اور کینسر کے سیلز کو فروغ نہ ملے۔ سیل سائیکل میں مندرجہ ذیل چیک پوائنٹس کی نگرانی کی جا سکتی ہے: G1 فیز، G2 فیز، S فیز، M فیز۔

-2 کیوں کسی حیاتیات کے وجود میں جلد کا سیل مستقل طور پر تقسیم ہوتا ہے، لیکن اعصاب اور پٹھوں کے خلیات مستقل طور پر سیل سائیکل سے باہر نکل جاتے ہیں؟

جواب: جلد کے سیلز زندگی بھر خراب یا مردہ سیلز کو تبدیل کرنے کے لیے تقسیم ہوتے رہتے ہیں، جبکہ نروز اور مسل سیلز کی ری جنریشن کی مدت محدود ہوتی ہے اور وہ اپنے مخصوص افعال اور سیل کے محدود تقسیم کرنے کی صلاحیت کی وجہ سے مستقل پوسٹ مائی ٹوٹک حالت میں رہتے ہیں۔

باب 5
ٹشوز، آرگنز اور آرگن سسٹمز
Tissues, Organs and Organ Systems

یہ باب پڑھنے کے بعد طلبہ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- ٹشوز، آرگنز اور آرگن سسٹمز میں فرق بیان کریں اور جانوروں اور پودوں سے مثالیں دیں۔
- انسانی جسم میں آرگن معدہ کو تشکیل دینے والے مختلف اقسام کے ٹشوز کی فہرست بنائیں۔
- انسانی جسم کو تشکیل دینے والے مختلف آرگن سسٹمز پر گفتگو کریں۔
- ہومیوسٹیسس کے فوائد بیان کریں۔
- بحث کریں کہ کس طرح انسانی جسم کے مختلف آرگنز اور آرگن سسٹمز ہومیوسٹیسس کو برقرار رکھتے ہیں۔
- پتے کو تشکیل دینے والے مختلف اقسام کے ٹشوز پر گفتگو کریں۔
- پودوں کی فزیالوجی کو مختلف پودوں کے آرگنز کی ساخت اور کردار کے حوالے سے بیان کریں۔

انشائی طرز سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے انشائی طرز سوالات

5.1	تنظیم کے لیولز (Levels of organization)
5.2	پودے میں آرگنز اور آرگن سسٹمز (Organs and organ systems in plants)

سوال 1: ملٹی سیلولر جانداروں میں تنظیم کے لیولز کی وضاحت کریں۔ ہر لیول ایک جاندار کے مجموعی کام میں حصہ کیسے ڈالتا ہے؟

جواب: **تنظیم کے لیولز (Levels of Organization):** جانداروں کی ساخت کے پیٹرن (pattern) میں کم سے زیادہ پیچیدگی کا رجحان دکھائی دیتا ہے۔ تنظیم کے مختلف لیولز (levels) ہیں۔ جہاں نچلے لیول سادہ ہوتے ہیں اور اوپر والے لیول زیادہ پیچیدہ ہوتے جاتے ہیں۔ ملٹی سیلولر جانداروں میں تنظیم کے لیولز سب سے چھوٹے اور سادہ لیول یعنی ایٹم سے شروع ہوتے ہیں اور سب سے بڑے اور پیچیدہ لیول یعنی مکمل جاندار تک جاتے ہیں۔

-1 ایٹم (atom): ایٹم مادے کا سب سے چھوٹا یونٹ ہے جو کسی عنصر کی خصوصیات کو برقرار رکھتا ہے۔ مثال کے طور پر کاربن، ہائیڈروجن، آکسیجن۔

-2 مالیکیول (molecule): ایٹمز مل کر مالیکیول بناتے ہیں جو ان ایٹمز سے بالکل مختلف خصوصیات رکھتے ہیں جن پر یہ مشتمل ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر پانی، پروٹین، نیوکلیک ایسڈ۔

-3 آرگنیلی (organelle): مالیکیولز خاص ترتیب میں جڑ کر سب سیلولر (subcellular) لیول یعنی آرگنیلی بناتے ہیں۔ ہر آرگنیلی ایک مخصوص فعل کے لیے مختص ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر مائٹوکانڈریا سیلولر ریسپریشن کے لیے ذمہ دار ہیں اور رائبوسوم پروٹین کی تیاری کے لیے مختص ہیں۔

-4 سیل (cell): جب آرگنیلیز جمع ہو کر ایک دوسرے کے ساتھ عمل کرتے ہیں تو وہ سیل بناتے ہیں۔ سیل زندگی کی خصوصیات کی حامل سب سے چھوٹی اکائی ہیں۔ یہ زندگی کے افعال سرانجام دے سکتے ہیں اور ریپروڈکشن بھی کر سکتے ہیں۔ یونی سیلولر جاندار صرف ایک سیل سے بنتے ہیں جبکہ ملٹی سیلولر جاندار بہت سے سیلز سے بنتے ہیں۔

5- **ٹشوز (tissues):** سیلولر جانداروں میں سیلز مل کر ٹشوز بناتے ہیں۔ ٹشو ایک جیسے سیلز کا گروہ ہے جو مل کر ایک یا ایک سے زیادہ مخصوص افعال سرانجام دیتا ہے، ٹشوز کی مثالیں درج ذیل ہیں:

- **جانوروں کے ٹشوز:**

ایپی تھیلیئل (epithelial) ٹشو: جسم کی سطح کو ڈھانپتا ہے اور جسم میں جوفوں (cavities) کی دیواریں بناتا ہے۔ اس ٹشو کی مثال ہے جلد۔
مَسل (muscle) ٹشو: حرکت کو ممکن بناتا ہے مثلاً دل میں کارڈیک مسلز۔

- **پودوں کے ٹشوز:**

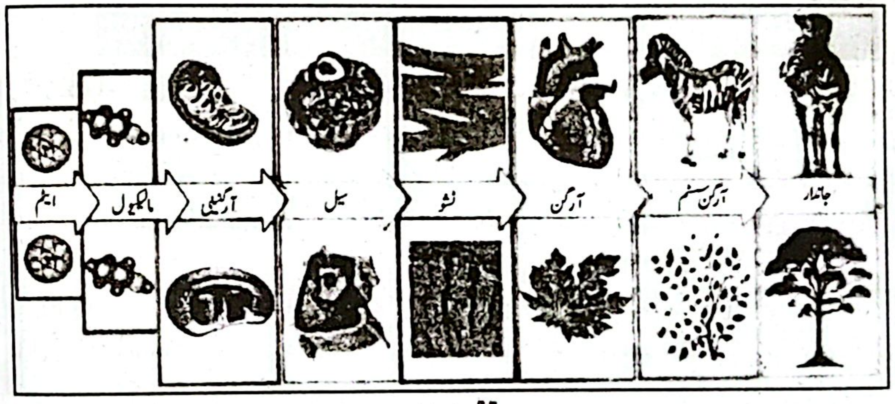
ایپی ڈرمل (epidermal) ٹشو: پودے کے اندرونی حصوں کی حفاظت کرتا ہے، مثلاً پتے کی ایپی ڈرمس۔
ویسکولر (vascular) ٹشو: پانی اور غذائی اجزا کو ٹرانسپورٹ کرتا ہے۔ مثلاً زائیلم اور فلوئم)

6- **آرگن (organ):** آرگن ایک ساخت ہے جو ایسے متعلق ٹشوز کی بنی ہوتی ہے جو مل کر مخصوص افعال سرانجام دیتے ہیں۔ آرگنز کی مثالیں یہ ہیں:
جانوروں کے آرگنز کی مثالیں ہیں دل (سرکولیٹری سسٹم میں خون کو سرکولیٹ کرتا ہے)، پھیپھڑے (گیسوں کے تبادلے کرواتے ہیں)۔
پودوں کے آرگنز کی مثالیں ہیں۔ پتے (فوٹوسنتھیسز کرتے ہیں) جڑیں (مٹی سے پانی اور غذائی اجزا جذب کرتی ہیں۔)

آرگن سسٹم (organ system): ایک دوسرے سے وابستہ کام کرنے والے آرگنز مل کر ایک آرگن سسٹم بناتے ہیں۔ آرگن سسٹم کی مثالیں ہیں:

- جانوروں میں سرکولیٹری (circulatory) سسٹم جو جسم میں غذائی اجزاء اور آکسیجن کو منتقل کرتا ہے اور ڈائی جیسٹو (digestive) سسٹم جو خوراک کو توڑ کر غذائی اجزاء کو جذب کرتا ہے۔
- پودوں میں جڑوں کا نظام (root system) جو پودے کو زمین میں جکڑتا ہے اور پانی اور غذائی اجزا جذب کرتا ہے اور شاخوں کا نظام (shoot system) جو پودے کو سہارا فراہم کرتا ہے اور فوٹوسنتھیسز کرتا ہے۔

جاندار (organism): جاندار ایک ایسا زندہ وجود ہے جو اپنے آرگن سسٹمز کے صحیح کام کرنے کی بنیاد پر آزادانہ اپنے افعال سرانجام دیتا ہے۔ مثلاً انسان اور درخت۔



تنظیم کے لیولز

سوال 2: چھوٹے لیولز مل کر اعلیٰ لیولز کیسے بناتے ہیں؟ ان کی ابھرتی ہوئی خصوصیات بیان کریں۔
جواب: ابھرتی خصوصیات (Emergent Properties):

> یونانی فلسفی ارسطو نے کہا تھا "ایک مکمل چیز اپنے اجزاء کے مجموعے سے زیادہ بڑی ہوتی ہے۔"

جانداروں میں ہر لیول پر موجود حصے اکیلے کام نہیں کرتے۔ بلکہ وہ آپس میں تعامل (interact) کرتے ہیں۔ ان کے تعاملات کی وجہ سے نئے افعال وجود میں آتے ہیں جنہیں ابھرتی

خصوصیات کہا جاتا ہے۔ ابھرتی خصوصیات میں وہ افعال یا صلاحیتیں شامل ہیں جو تنظیم کے اعلیٰ لیولز میں تو موجود ہوتی ہیں لیکن انفرادی انداز میں ممکن نہیں ہوتیں۔

1- **آرگنیلیز سے سیلز تک (from organelles to cells):** انفرادی آرگنیلیز کے مخصوص افعال ہوتے ہیں۔ تاہم جب یہ آرگنیلیز ایک سیل میں آپس میں تعامل کرتے ہیں تو یہ ایک پیچیدہ نظام بناتے ہیں۔ یہ نظام مختلف افعال سرانجام دیتا ہے جیسے سیل ڈویژن، پروٹینز کی تیاری اور توانائی کی پیداوار۔

2- **سیلز سے ٹشوز تک (from cells to tissues):** انفرادی سیلز میں وہ خصوصیات نہیں ہوتیں جو اُن ٹشوز میں ہوتی ہیں جنھیں وہ تشکیل دیتے ہیں۔ مثال کے طور پر مسل (muscle) سیلز مل کر مسل ٹشو بناتے ہیں جو سکڑ سکتا ہے اور قوت پیدا کر سکتا ہے۔

3- **ٹشوز سے آرگنز تک (from tissues to organs):** ایک آرگن وہ پیچیدہ افعال سرانجام دیتا ہے جو اس کے انفرادی ٹشوز سے نہیں ہو سکتے۔ مثال کے طور پر، دل مختلف ٹشوز سے تشکیل پاتا ہے جن میں مسلز ٹشوز، کنیکٹو (connective) ٹشوز اور ایپی تھیلیئل ٹشوز شامل ہیں۔ ان ٹشوز کا مربوط (coordinated) عمل دل کو پورے جسم میں خون پمپ کرنے کے قابل بناتا ہے۔

4- **آرگنز سے آرگن سسٹمز تک (from organs to organ systems):** متعدد آرگنز جب ایک ساتھ کام کرتے ہیں تو وہ آرگن سسٹمز بناتے ہیں جو اہم افعال سرانجام دیتے ہیں۔ مثال کے طور پر ڈائی جیسٹو (digestive) سسٹم منہ، ایسوفیگس (esophagus)، معدہ، انٹیسٹائن (intestines) اور جگر جیسے آرگنز پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ انفرادی آرگنز خود خوراک کو ہضم نہیں کر سکتے لیکن ان آرگنز کے مربوط عمل جو خوراک کے ہضم ہونے اور غذائی اجزا کے جذب ہونے کو ممکن بناتے ہیں۔

5- **آرگن سسٹمز سے جاندار تک (from organ systems to organism):** ایک فرد میں مختلف آرگن سسٹمز کا تعامل ابھرتی خصوصیات پیدا کرتا ہے جیسے شعور، سوچنا اور ماحول کے مطابق ڈھالنا۔ یہ پیچیدہ رویے انفرادی آرگن سسٹمز میں موجود نہیں ہوتے، بلکہ ان کے مربوط تعاملات سے جنم لیتے ہیں۔

سوال 3: پودے میں آرگنز کی وضاحت کریں۔
جواب: پودے میں آرگن اور آرگن سسٹمز (Organs and organ system in plants):

پودے میں آرگنز (Organs in Plants): پودوں میں مختلف آرگنز مخصوص افعال انجام دیتے ہیں جو پودے کی نشوونما، بقا اور ریپروڈکشن کے لیے ضروری ہوتے ہیں۔ پودے کے بنیادی آرگنز میں جڑ، تنا، پتا اور پھول شامل ہیں۔ ہر آرگن کا ایک منفرد کردار ہوتا ہے۔ تمام آرگنز ہم آہنگی کے ساتھ کام کرتے ہیں تاکہ پودا مؤثر طریقے سے نشوونما کر سکے اور اپنے ماحول کی تبدیلیوں پر ردعمل دے سکے۔ درج ذیل میں پودوں کے آرگنز کے اہم افعال بیان کیے گئے ہیں۔

جڑیں (roots): یہ پودے کو مٹی میں مضبوطی سے گاڑے رکھتی ہیں اور مٹی سے پانی اور ضروری معدنیات جذب کرتی ہیں۔ جڑیں غذا کو ذخیرہ بھی کرتی ہیں جو پودے اپنی نشوونما کے لیے استعمال کرتے ہیں۔

تنا (Stem): تنے کا ایک کام پتوں، پھولوں اور پھلوں کو سہارا دینا ہے۔ تنے میں موجود ویسکولر (vascular) ٹشوز (زائیلم اور فلوئم) جڑوں اور پتوں کے درمیان پانی، معدنیات اور غذائی اجزاء کی ترسیل کو ممکن بناتے ہیں۔

پتا (leaf): پتے فوٹوسنتھیسز اور ٹرانسپائریشن (transpiration) کے بنیادی مقامات ہیں۔ پتوں سے ہونے والی ٹرانسپائریشن سے مراد پتوں میں موجود چھوٹے سوراخوں سٹومیٹا (stomata) کے ذریعے پانی کے بخارات کا اخراج ہے۔

پھول (flower): پھول پودے کا تولیدی یعنی ریپروڈکٹو حصہ ہے۔ یہ پودے کی سیکسوئیل ریپروڈکشن میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔

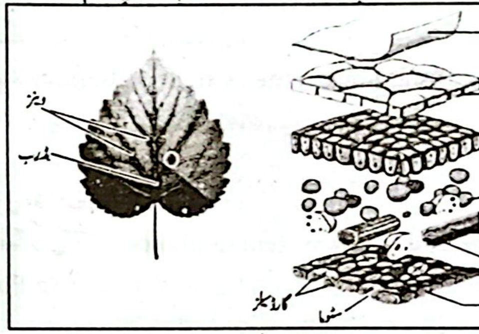
سوال 4: پتے میں موجود ٹشوز کی ساخت کی وضاحت کریں۔ ہر ٹشو پتے کے افعال میں کس طرح کردار ادا کرتا ہے؟ بیان کریں۔
جواب: پتا بطور ایک آرگن (Leaf as an Organ): پودوں میں پتا ایک پیچیدہ آرگن ہے جو مختلف ٹشوز پر مشتمل ہوتا ہے اس میں موجود اہم ٹشوز درج ذیل ہیں:

1- **ایپی ڈرمل ٹشو (epidermal tissues):** پتے کی سب سے بیرونی تہہ ایپی ڈرمل ٹشو پر مشتمل ہوتی ہے۔ بالائی ایپی ڈرمس (upper epidermis) عام طور پر ایک مومی کیوٹیکل (cuticle) سے ڈھکی ہوتی ہے۔ یہ کیوٹیکل پانی کے ضیاع کو کم کرتی ہے اور تحفظ فراہم کرتی ہے۔ زیریں ایپی ڈرمس (lower epidermis) میں گارڈ سیلز (guard cells) پائے جاتے ہیں۔ دو گارڈ سیلز کے درمیان ایک باریک سوراخ یعنی سٹوما (stoma) جمع سٹومیٹا (stomata) ہوتا ہے۔ سٹومیٹا کا کام پتے اور ماحول کے درمیان گیسوں کے تبادلے اور پتے سے پانی کے بخارات کے نکلنے یعنی ٹرانسپائریشن کو کنٹرول کرتا ہے۔

2- **میزوفل ٹشو (Mesophyll tissue):** یہ ٹشو بالائی اور زیریں ایپی ڈرمس کے درمیان موجود ہے۔ یہ ایسے سیلز پر مشتمل ہے جن میں بہت سے کلوروپلاسٹ ہوتے ہیں۔ یہ ٹشو وہ مقام ہے جہاں فوٹوسنتھی سز کا عمل ہوتا ہے۔ پتے میں میزوفل کی دو اقسام پائی جاتی ہیں:

- **پیلی سیڈ میزوفل (palisade mesophyll):** یہ بالائی ایپی ڈرمس کے بالکل نیچے موجود ہے اور لمبے اور جڑے ہوئے سیلز پر مشتمل ہے۔
- **سپونجی میزوفل (spongy mesophyll):** یہ پیلی سیڈ میزوفل کے نیچے موجود ہوتا ہے۔ یہ ڈھیلے انداز میں ترتیب دیے گئے سیلز پر مشتمل ہے جن کے درمیان ہوا کی جگہیں ہوتی ہیں۔ یہ ہوا کی جگہیں پتے میں گیسوں کی ڈفیوژن ممکن بناتی ہیں۔

3- **ویسکولر ٹشو (vascular tissue):** یہ ٹشو پتے کی درمیانی رگ یعنی مڈ رب (midrib) اور رگوں یعنی وینز (veins) میں موجود ہے۔ اسے پیچیدہ ٹشو کہا جاتا ہے کیونکہ یہ دو ٹشوز پر مشتمل ہے یعنی زائیلم ٹشو اور فلوئم ٹشو۔ پتے کا زائیلم ٹشو پانی اور معدنیات کو تنے کے زائیلم سے پتے کے سیلز تک پہنچاتا ہے۔ فلوئم ٹشو فوٹوسنتھی سز کے پراڈکٹ (شوگر) کو پتے کے سیلز سے تنے کے فلوئم تک پہنچاتا ہے۔



پتے میں موجود ٹشوز

سوال 5: پودے کے روٹ اور شوٹ سسٹم کے درمیان فرق کریں۔

جواب: پودے میں آرگن سسٹمز (Organ system in plants)

آرگن سسٹم ایسے آرگنز پر مشتمل ہوتا ہے جو ضروری افعال سرانجام دینے کے لیے مل کر کام کرتے ہیں۔ جانوروں کے برعکس، پودے ساکن جاندار ہیں، اس لیے ان کے آرگن سسٹمز کی پیچیدہ ہوتے ہیں۔ پودوں میں دو بڑے آرگن سسٹمز ہیں یعنی رُوٹ سسٹم (root system) اور شُوٹ سسٹم (shoot system)۔ رُوٹ سسٹم جڑوں پر مشتمل ہے۔ جڑیں پودے کو مٹی میں جکڑتی ہیں۔ جڑیں مٹی سے پانی اور نمکیات بھی جذب کرتی ہیں، اور بعض اوقات خوراک ذخیرہ بھی کرتی ہیں۔ شُوٹ سسٹم میں تنے، شاخیں، پتے، اور پھول (اور پھول سے بننے والے پھل) شامل ہوتے ہیں۔ یہ آرگنز فوٹوسنتھی سز اور ریپروڈکشن جیسے افعال کو ممکن بنانے کے لیے کام کرتے ہیں۔

پودوں میں آرگنز اور آرگن سسٹمز

5.3 انسان میں آرگنز اور آرگن سسٹمز (Organs and organ systems in humans)

5.4 ہومیوسٹیسس (Homeostasis)

سوال 6: انسانی جسم کے اہم آرگنز اور ان کے افعال لکھیں۔

جواب: انسان میں آرگنز اور آرگن سسٹمز (Organs and organ system in humans)

انسانی جسم میں آرگنز (Organs in human body): انسانی جسم میں مختلف آرگنز موجود ہیں اور ہر آرگن مخصوص افعال کا ذمہ دار ہے۔ یہاں انسانی جسم کے چند اہم آرگنز درج ذیل ہیں:

دل (heart): دل ایک مسکولر (muscular) آرگن ہے جو پورے جسم میں خون پمپ کرتا ہے۔ یہ سیلز کو آکسیجن اور غذائی اجزاء پہنچانے اور بے کار مواد کو نکالنے کے لیے ضروری ہے۔

پھیپھڑے (lungs): پھیپھڑے تنفس کے عمل (breathing) کے ذمہ دار ہیں۔ یہ جسم اور ماحول کے درمیان آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کے تبادلے کو ممکن بناتے ہیں۔

دماغ (brain): دماغ جسم کا کنٹرول سینٹر ہے، جو تمام دوسرے آرگنز کے درمیان رابطہ کروانے کے علاوہ سوچنے اور فیصلہ سازی کا بھی ذمہ داری ہے۔

جگر (liver): جگر خون کو فلٹر کرنے، بائل (bile) جوس بنانے اور گلوکوز ذخیرہ کرنے سمیت کئی اہم افعال سرانجام دیتا ہے۔

گردے (kidneys): گردے خون سے بے کار مواد کو فلٹر کرنے اور پیشاب بنانے کے ذمہ دار ہیں۔

معدہ (stomach): معدہ ایک مسکولر آرگن ہے جو ڈائی جسٹو (digestive) اینزائمز کے ذریعے خوراک کو ہضم کرتا ہے۔

آنتیں (intestines): انٹسٹائنز لمبی نالی نما آرگنز ہیں جو خوراک کو ہضم کرتی ہیں اور ہضم شدہ خوراک سے غذائی اجزاء جذب کرتی ہیں۔

لبلبہ (pancreas): یہ ڈائی جسٹو (digestive) اینزائمز تیار کرتا ہے۔ لبلبہ اہم ہارمون (hormone) جیسے انسولین اور گلوکاگون بھی بناتا ہے۔

سوال 7: معدے کے ٹشوز کی ساخت بیان کریں۔ معدہ میں موجود ٹشوز کی ساخت اور افعال لکھیں۔

جواب: معدہ بطور ایک آرگن (stomach as an organ)

معدہ ڈائی جسٹو سسٹم (digestive system) کا اہم آرگن ہے۔ یہ پروٹین کی جزوی ڈائی جشن (partial digestion) کا ذمہ دار ہے۔ معدہ ڈائی جشن سے پہلے خوراک کو ذخیرہ بھی کرتا ہے۔ معدہ درج ذیل ٹشوز پر مشتمل ہوتا ہے:

1- **ایپی تھیلیئل ٹشو (epithelial tissue):** معدے کی اندرونی دیوار ایپی تھیلیئل ٹشو پر مشتمل ہوتی ہے۔ یہ ٹشو غدودی یعنی گلینڈولر (glandular) خصوصیات رکھتا ہے اور میوکس (mucus) خارج کرتا ہے۔ یہ میوکس معدے کی اندرونی دیوار پر تہہ بنا کر اسے تیزاب سے محفوظ رکھتا ہے۔ یہ ٹشو گیسٹرک جوس (gastric juice) بھی خارج کرتا ہے، جس میں پروٹین کو ہضم کرنے کے لیے اینزائم پیپسی نوجن (pepsinogen) اور ہائیڈروکلورک ایسڈ شامل ہوتے ہیں۔ ہائیڈروکلورک ایسڈ پیپسی نوجن کو فعال کر کے پیپسن (pepsin) اینزائم میں تبدیل کرتا ہے۔

2- **کنیکٹو ٹشو (connective tissue):** یہ ایپی تھیلیئل ٹشو کے نیچے موجود ہے۔ یہ ساختی سہارا فراہم کرتی ہے۔ اس کے اندر خون کی نالیاں (بلڈ ویسلز)، نروز اور لمف (lymph) کی ویسلز موجود ہوتی ہیں۔

3- **مسل ٹشو (muscle tissue):**

معدہ میں سموتھ مسلز (smooth muscles) کی تین تہیں ہیں: بیرونی طویل عمودی (longitudinal) تہہ، درمیانی دائروی (circular) تہہ، اور اندرونی ترچھی (oblique) تہہ۔ ان مسلز کے سکڑنے اور پھیلنے سے معدے میں خوراک گیسٹرک جوس کے ساتھ مکس ہوتی ہے۔

معدہ میں موجود ٹشوز

4- **بیرونی کنیکٹو ٹشو (outer connective tissue):** یہ معدے کی سب سے بیرونی تہہ ہے جو معدے کو سہارا فراہم کرتی ہے۔

سوال 8: انسانی جسم کی تشکیل کے لیے آرگن سسٹمز کیسے اکٹھے کام کرتے ہیں؟ وضاحت کریں۔

جواب: انسانی جسم میں آرگن سسٹمز (Organ systems in human body)

مندرجہ ذیل انسانی جسم میں موجود آرگن سسٹمز کی چند مثالیں ہیں۔

سکیلیٹل سسٹم (Skeletal system): یہ ہڈیوں، کارٹیلج (cartilage) اور ٹینڈنز (tendons) پر مشتمل ہے۔ یہ جسم کو ساخت، سپورٹ اور تحفظ فراہم کرتا ہے۔ یہ مسلز کو جڑنے کے لیے ایک فریم ورک فراہم کرتا ہے، جس سے حرکت ممکن ہوتی ہے۔ یہ معدنیات ذخیرہ کرنے اور خون کے سیلز پیدا کرنے کا بھی کام کرتا ہے۔

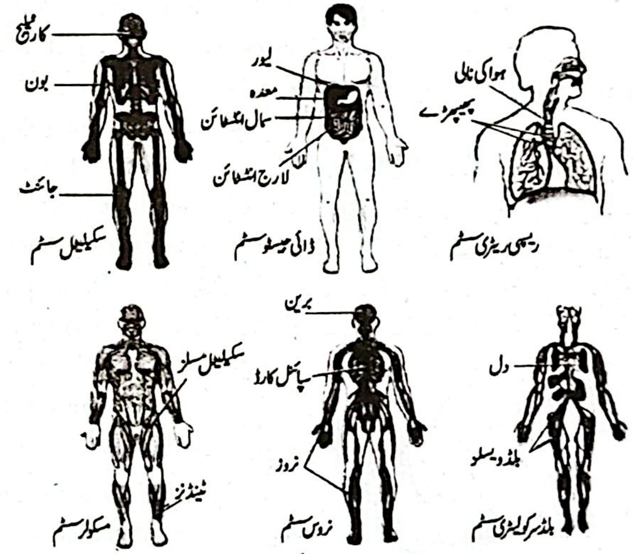
ڈائی جیسٹو سسٹم (Digestive system): یہ مُنھ، ایسوفیگس، معدہ چھوٹی آنت، اور بڑی آنت جیسے آرگنز پر مشتمل ہے۔ یہ سسٹم خوراک کو ہضم کرنے اور ہضم شدہ خوراک کو جذب کرنے کا ذمہ دار ہے۔

ریسپی ریٹری سسٹم (Respiratory system): اس میں پھیپھڑے، ٹریکیا trachea (ہوا کی نالی)، اور برونکائی (bronchi) شامل ہیں۔ یہ سسٹم جسم اور ماحول کے درمیان گیسوں (آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ) کے تبادلے کا ذمہ دار ہے۔

مسکولر سسٹم (Muscular system): اس میں سکیلیٹل مسلز شامل ہیں جو ہڈیوں سے جُڑے ہوتے ہیں۔ یہ مسلز سکڑ کر ہڈیوں میں حرکت پیدا کرتے ہیں۔ اس سے جسم میں حرکت اور نقل مکانی (locomotion) ہوتی ہے۔

نروس سسٹم (Nervous system): اس میں دماغ، ریڑھ کی ہڈی، اور نروز شامل ہیں۔ نروس سسٹم نروامپلسز کے ذریعے جسم کے افعال کو ہم آہنگ اور کنٹرول کرتا ہے۔

بلڈ سرکولیٹری سسٹم (Blood circulatory system): اس میں دل، خون کی نالیاں (شریانیں یعنی آرٹریز arteries، وریدیں یعنی وینز veins، اور کیپلریز capillaries) اور خون شامل ہیں۔ یہ سسٹم پورے جسم میں آکسیجن، غذائی اجزاء ہارمون، اور بے کار مادوں کو ٹرانسپورٹ کرتا ہے۔



انسانی جسم میں اہم آرگن سسٹمز

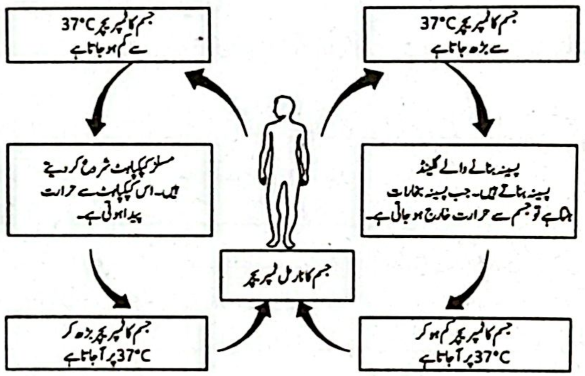
سوال 9: ہومیوسٹیسس کی تعریف کریں اور اس کی اہمیت کی وضاحت کریں۔

جواب: ہومیوسٹیسس (Homeostasis)

جسم کے آرگنز اور آرگن سسٹمز مل کر کام کرتے ہیں تاکہ ایک مستحکم اور متوازن اندرونی ماحول کو برقرار رکھا جا سکے۔ بیرونی ماحول میں تبدیلیوں کے باوجود جسم کے مستحکم اور متوازن اندرونی ماحول کو برقرار رکھنے کی صلاحیت کو ہومیوسٹیسس کہتے ہیں۔ ہومیوسٹیسس کی مثالوں میں جسمانی درجہ حرارت، خون کا دباؤ یعنی بلڈ پریشر، خون میں شوگر کی سطح، اور تیزابیت یعنی pH کی سطح کو برقرار رکھنا شامل ہیں۔

ہومیوسٹیسس کی اہمیت (Importance of homeostasis): ہومیوسٹیسس کی صلاحیت ہونا جسم کے تمام افعال کے ساتھ ساتھ جسم کی مجموعی صحت کے لیے لازمی ہے۔ مثال کے طور پر:

- ہر سیل ایک پیچیدہ مشین ہے جو جسم کے اندر ایک مخصوص کردار ادا کرتا ہے۔ سیل کا درست کام صرف اس وقت ممکن ہے جب سیل کے بیرونی حالات مثلاً درجہ حرارت، pH، اور نمکیات، گلوکوز اور آکسیجن کی مقدار نارمل حد میں رہیں۔
- جب ہم سخت محنت کرتے ہیں تو ہمارے مسلز حرارت پیدا کرتے ہیں جو جسم کے درجہ حرارت کو بڑھا دیتی ہے۔ ایسی صورت میں، دماغ میں درجہ حرارت کنٹرول کرنے والا مرکز پسینہ پیدا کرنے والے گلینڈز (glands) کو پیغام بھیجتا ہے۔ اس کے نتیجے میں پسینہ آتا ہے اور جسم کا درجہ حرارت کم ہو کر نارمل ہو جاتا ہے۔
- جب جسم کا درجہ حرارت گر جاتا ہے تو درجہ حرارت کنٹرول کرنے والا مرکز مسلز کو پیغام بھیجتا ہے، جس کے نتیجے میں کپکپاہٹ پیدا ہوتی ہے تاکہ حرارت پیدا کی جا سکے۔



جسم کے درجہ حرارت کی ہومیوسٹیسس

- جب ہم جوس پیتے ہیں تو خون میں گلوکوز کی سطح بڑھ جاتی ہے۔ اس صورت میں پنکریاز (pancreas) خون میں ایک ہارمون انسولین (insulin) خارج کرتا ہے۔ یہ ہارمون خون میں گلوکوز کی سطح کو کم کر کے معمول پر لاتا ہے۔
- جب ہم سخت ورزش یا کام کرتے ہیں تو ہمارے مسلز کو زیادہ آکسیجن کی ضرورت ہوتی ہے۔ ایسی صورت میں تنفس (breathing) کی رفتار اور دل کی دھڑکن کی رفتار بڑھ جاتی ہے۔ تیز تنفس اور دل کی دھڑکن سے مسلز کو زیادہ آکسیجن اور خوراک فراہم ہوتی ہے تاکہ وہ مسلسل کام کر سکیں۔

سوال 10: ہومیوسٹیسس کو برقرار رکھنے کے لیے مختلف آرگن سسٹمز کیسے کام کرتے ہیں وضاحت کریں۔

جواب: ہومیوسٹیسس میں آرگن سسٹمز کا کردار (Role of organ systems in homeostasis)

متعدد آرگن سسٹمز ہومیوسٹیسس کو برقرار رکھنے کے لیے مل کر کام کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر:

- نروس سسٹم اور اینڈوکرائن سسٹم دل کی دھڑکن، سانس اور میٹابولزم جیسی سرگرمیوں کو منظم اور مربوط کرتے ہیں۔ وہ ماحول میں ہونے والی تبدیلیوں پر بھی ردِعمل کرتے ہیں۔
- ریسپریٹری سسٹم اس بات کو یقینی بناتا ہے کہ جسم سیلولر ریسپریشن کے لیے کافی آکسیجن حاصل کرتا ہے۔ یہ سسٹم جسم سے اضافی کاربن ڈائی آکسائیڈ کو بھی خارج کرتا ہے۔
- کارڈیو ویسکولر (cardiovascular) سسٹم جسم کے درجہ حرارت اور pH کی سطح کو کنٹرول کرنے میں کردار ادا کرتا ہے۔ یہ اس بات کو بھی یقینی بناتا ہے کہ تمام سیلز اپنے افعال کے لیے ضروری مادے حاصل کرتے ہیں۔
- ڈائی جسٹو (digestive) سسٹم سیلز کو غذائی اجزاء کی مناسب تقسیم کے لیے کام کرتا ہے جو توانائی، نشوونما اور مرمت کے لیے ضروری ہیں۔
- مسلز کا سسٹم اور سکیلیٹل سسٹم جسم کی پوزیشن، سہارے اور نقل وحرکت کے ذمہ دار ہیں۔
- یوریزی (urinary) سسٹم جسم سے بے کار مواد کو ختم کرتا ہے۔ یہ جسم کے ٹشوز میں پانی اور نمکیات کے کی سطح کو بھی منظم کرتا ہے۔ اس طرح یہ خون کے حجم، بلڈ پریشر اور pH کی سطح کو برقرار رکھتا ہے۔
- انیگومنٹری (integumentary) سسٹم جسم کو بیرونی عوامل سے بچانے کے لیے ایک رکاوٹ کے طور پر کام کرتا ہے۔ یہ پسینے کے ذریعے درجہ حرارت کو کنٹرول کرنے میں بھی مدد کرتا ہے۔

انشائی طرز کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

سوال 1: اگر کسی پودے سے زائیلم ٹشو کو ہٹا دیا جائے تو کیا ہوگا؟

جواب: زائیلم ایک ویسکولر ٹشو ہے۔ یہ جڑوں سے پانی اور دوسری معدنیات کو پتوں اور پودوں کے دوسرے حصّوں تک پہنچاتا ہے جو فوٹوسنتھسیز، ٹرانسپائریشن اور نشوونما میں مدد دیتا ہے۔

اگر کسی پودے سے زائیلم ٹشو ہٹا دیا جائے تو پودے میں پانی کی حرکت رک جائے گی جس کے نتیجے میں فوٹوسنتھسیز، ٹرانسپائریشن اور نشوونما نہیں ہوگی۔ اس سے پتے مرجھا جائیں گے اور بالآخر پودے کی موت واقع ہو جائے گی۔

سوال 2: اگر انسانی جسم میں کوئی ایک نظام ٹھیک سے کام نہ کرے تو کیا ہوگا؟

جواب: انسانی جسم میں تمام آرگن سسٹمز ہومیوسٹیسس کو برقرار رکھنے کے لیے مل کر کام کرتے ہیں۔ اگر انسانی جسم میں کوئی ایک نظام ٹھیک سے کام نہیں کرتا ہے تو یہ دوسرے نظاموں کو بھی متاثر کرے گا اور بیماری کا باعث بنے گا۔

مثال کے طور پر ڈائجسٹو سسٹم انرجی اور نشوونما کے لیے غذائی اجزا کو توڑنے، جذب کرنے اور تقسیم کرنے کا ذمہ دار ہے۔ اگر ڈائجسٹو سسٹم پانی جذب نہیں کرے گا تو سرکولیٹری سسٹم کو خون کی مستقل مزاجی میں پریشانی ہوگی۔ اگر ڈائجسٹو سسٹم خوراک کو توڑ دے لیکن خون کا بہاؤ غذائی اجزاء کو جذب نہ کرے تو جسم بھوک سے مر جائے گا۔

سوال 3: اگر سٹومیٹا ٹھیک سے کام نہ کرے تو کیا ہوگا؟

جواب: سٹومیٹا پتوں میں موجود سوراخ ہیں جو گیسوں اور پانی کے بخارات کو گزرنے دیتے ہیں وہ کھلنے اور بند ہونے کے لیے سکڑتے اور پھیلتے ہیں، جو گیس کے تبادلے اور پانی کے ضیاع کو منظم کرنے کے لیے اہم ہے۔

اگر سٹومیٹا ٹھیک طریقے سے کام نہیں کریں گے تو:

- ٹرانسپائریشن کی شرح کم ہو جائے گی۔
- پودا کم ٹرانسپائریشن کی وجہ سے مرجھا سکتا ہے۔
- فوٹوسنتھسیز بہت متاثر ہوگی کیونکہ آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کا کوئی تبادلہ نہیں ہوگا۔
- گیسوں کا تبادلہ نہ ہونے کی وجہ سے سانس لینے پر بھی اثر پڑے گا۔

معروضی سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے کثیر الانتخابی سوالات

5.1	تنظیم کے لیولز (Levels of organization)
5.2	پودے میں آرگنز اور آرگن سسٹمز (Organs and organ systems in plants)

☆ درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

1- مادے کا سب سے چھوٹا یونٹ کونسا ہے؟
(A) مالیکیول (B) ایٹم (C) آرگینلی (D) سیل

2- ایٹمز مل کر بناتے ہیں:
(A) ٹشو (B) کمپاؤنڈ (C) آرگن (D) مالیکیول

3- ایٹم کی مثال ہے:
(A) پانی (B) پروٹین (C) آکسیجن (D) نیوکلیک ایسڈ

4- مالیکیول کی مثال کیا ہے؟
(A) کاربن (B) ہائیڈروجن (C) آکسیجن (D) پروٹین

5- مالیکیولز خاص ترتیب میں جڑ کر بناتے ہیں:
(A) سیل (B) آرگن سسٹم (C) آرگینلی (D) آرگن

6- سیلولر ریسپائریشن کے ذمہ دار ہیں:
(A) مائٹوکانڈریا (B) رائبوسومز (C) لائسوسومز (D) سینٹریولز

7- زندگی کی خصوصیات کی حامل سب سے چھوٹی اکائی ہے:
(A) ٹشو (B) ایٹم (C) آرگن (D) سیل

8- کونسا ٹشو جسم کی سطح کو ڈھانپتا ہے اور جسم میں کیوٹیز بناتا ہے؟
(A) اپی ڈرمل ٹشو (B) مسل ٹشو (C) ویسکولر ٹشو (D) اپی تھیلیئل ٹشو

9- ملٹی سیلولر جاندار بنتے ہیں۔
(A) ایک سیل سے (B) 2 سیلز سے (C) بہت سے سیلز سے (D) کسی سیل سے بھی نہیں

10- ایک جیسے سیلز کا گروہ جو مل کر ایک یا ایک سے زیادہ مخصوص افعال سرانجام دیتا ہے، کہلاتا ہے۔
(A) آرگن سسٹم (B) سیل (C) مالیکیول (D) ٹشو

11- مندرجہ ذیل میں سے کونسا ٹشو پانی اور غذائی اجزاء کو ٹرانسپورٹ کرتا ہے؟
(A) مسل ٹشو (B) اپی ڈرمل ٹشو (C) ویسکولر ٹشو (D) اپی تھیلیئل ٹشو

12- دل اور پھیپھڑے مثالیں ہیں۔
(A) آرگن (B) ٹشو (C) مالیکیول (D) سیل

13- ایک دوسرے سے وابستہ کام کرنے والے آرگنز مل کر بناتے ہیں۔
(A) آرگن سسٹم (B) آرگنزم (C) آرگینلی (D) ٹشو

14- آرگن کی مثالیں ہیں۔

(A) پتے (B) جڑیں (C) دل (D) یہ تمام

15- کونسا سسٹم جسم میں غذائی اجزاء اور آکسیجن کو منتقل کرتا ہے؟

(A) ڈائجیسٹو سسٹم (B) سرکولیٹری سسٹم (C) روٹ سسٹم (D) شوٹ سسٹم

16- پودوں میں روٹ سسٹم:

(A) پودے کو سہارا دیتا ہے (B) غذائی اجزا جذب کرتا ہے (C) پانی جذب کرتا ہے (D) یہ تمام کام کرتا ہے

17- ''ایک مکمل چیز اپنے اجزاء سے زیادہ بڑی ہوتی ہے'' یہ کس کا قول ہے:

(A) نیوٹن (B) ارسطو (C) مارگولس (D) رابرٹ ونیکر

18- دل کونسے ٹشوز سے مل کر بنتا ہے؟

(A) مسلز ٹشوز (B) کنیکٹو ٹشوز (C) اپی تھیلیل ٹشوز (D) یہ سب

19- مندرجہ ذیل میں سے کونسے آرگنز گیسوں کے تبادلے کے ذمہ دار ہیں؟

(A) دل (B) جگر (C) معدہ (D) پھیپھڑے

20- ڈائی جیسٹو سسٹم مشتمل ہوتا ہے:

(A) ایسوفیگس پر (B) معدہ پر (C) انٹیسٹائن پر (D) ان تمام پر

21- تنے (stem) کا کام ہے:

(A) پانی جذب کرنا (B) خوراک کی فراہمی (C) سہارا دینا (D) غذائی اجزاء کو ذخیرہ کرنا

22- پتے بنیادی مقامات ہیں۔

(A) فوٹوسنتھی سز کے (B) ٹرانسپائریشن کے (C) (A) اور (B) دونوں کے (D) کسی بھی نہیں

23- تنے کا کام سہارا دیتا ہے:

(A) پتوں کو (B) پھولوں کو (C) پھلوں کو (D) ان سب کو

24- پتوں کے ذریعے پانی کے بخارات کا اخراج کہلاتا ہے:

(A) فوٹوسنتھی سز (B) ریسپائریشن (C) ٹرانسپائریشن (D) گیوٹیشن

25- سٹومیٹا موجود ہوتے ہیں:

(A) پتوں میں (B) تنے میں (C) جڑ میں (D) پھول میں

26- پودے کا ری پروڈکٹو حصہ ہے:

(A) پتے (B) جڑ (C) تنا (D) پھول

27- پتا بنا ہوتا ہے:

(A) اپی ڈرمل ٹشو (B) میزوفل ٹشو (C) ویسکولر ٹشو (D) یہ تمام

28- پتے کی سب سے بیرونی تہہ بنی ہوتی ہے:

(A) سپونجی ٹشوز کی (B) میزوفل ٹشوز کی (C) اپی ڈرمل ٹشوز کی (D) ویسکولر ٹشوز کی

29- ویکسی کیوٹیکل سے ڈھکی ہوتی ہے:

(A) بالائی اپی ڈرمس (B) زیریں اپی ڈرمس (C) گارڈ سیلز (D) سٹومیٹا

30- ماحول کے درمیان گیسوں کے تبادلے اور پتے سے پانی کے بخارات کے نکلنے کو کنٹرول کرتا ہے۔

(A) کلوروپلاسٹ (B) کروموپلاسٹ (C) گارڈ سیلز (D) سٹومیٹا

31- فوٹوسنتھی سز کا عمل ہوتا ہے۔

(A) اپی ڈرمل ٹشوز میں (B) میزوفل ٹشوز میں (C) ویسکولر ٹشوز میں (D) سپونجی میزوفل ٹشوز میں

32- پتے میں گیسوں کی ڈفیوژن ممکن بناتا ہے۔

(A) پیلی سیڈ میزوفل (B) ویسکولر ٹشو (C) سپونجی میزوفل (D) اپی ڈرمل ٹشو

33- ویسکولر ٹشو مل کر بنتا ہے:

(A) زائیلم سے (B) فلوئم سے (C) (A) اور (B) دونوں سے (D) ان میں سے کوئی نہیں

34- کونسا ٹشو فوٹوسنتھی سز کے پراڈکٹ (شوگر) کو پتے کے سیلز سے تنے کے فلوئم تک پہنچاتا ہے؟

(A) اپی ڈرمل ٹشو (B) میزوفل ٹشو (C) زائیلم ٹشو (D) فلوئم ٹشو

35- پودے میں پائے جانے والے ٹشوز ہیں۔

(A) اپی ڈرمل ٹشو (B) میزوفل ٹشو (C) ویسکولر ٹشو (D) یہ تمام

5.3 انسان میں آرگنز اور آرگن سسٹمز (Organs and organ systems in humans)

5.4 ہومیوسٹیسس (Homeostasis)

36- تنفس کے عمل کے ذمہ دار ہیں۔

(A) گردے (B) جگر (C) معدہ (D) پھیپھڑے

37- سیلز کو آکسیجن اور غذائی اجزاء پہنچانے اور بے کار مواد کو نکالنے والا آرگن ہے؟

(A) پھیپھڑے (B) دل (C) گردے (D) انٹسٹائن

38- جسم کا کنٹرول سینٹر ہے۔

(A) معدہ (B) جگر (C) دل (D) دماغ

39- جانوروں کے آرگنز ہیں:

(A) پھیپھڑے (B) دل (C) دماغ (D) یہ تمام

40- مندرجہ ذیل میں سے کونسا ٹشو پودوں میں نہیں پایا جاتا۔

(A) میزوفل ٹشو (B) ویسکولر ٹشو (C) اپی تھیلیل ٹشو (D) اپی ڈرمل ٹشو

41- خون کو فلٹر کرنے، بائل جوس بنانے اور گلوکوز ذخیرہ کرنے کے افعال سرانجام دیتا ہے:

(A) دل (B) دماغ (C) جگر (D) معدہ

42- کونسا ٹشو میوکس خارج کرتا ہے؟

(A) مسل ٹشو (B) کنیکٹو ٹشو (C) اپی تھیلیل ٹشو (D) اپی ڈرمل ٹشو

43- گیسٹرک جوس میں شامل ہوتا ہے۔

(A) پیپسی نوجن (B) ہائیڈروکلورک ایسڈ (C) سلفیورک ایسڈ (D) (A) اور (B) دونوں

44- پیپسی نوجن کو پیپسن میں تبدیل کرتا ہے۔

(A) فارمک ایسڈ (B) نائٹرک ایسڈ (C) ہائیڈروکلورک ایسڈ (D) سلفیورک ایسڈ

45- ایپی تھیلیل ٹشو کے نیچے موجود ہے۔
(A) مسل ٹشو (B) کنیکٹو ٹشو (C) ایپی تھیلیل ٹشو (D) میزوفل ٹشو

46- کنیکٹو ٹشو میں موجود ہوتی ہیں۔
(A) بلڈ ویسلز (B) نرو اور لمف کی ویسلز (C) (A) اور (B) دونوں (D) کوئی نہیں

47- کونسے مسلز کے سکڑنے سے معدے میں خوراک گیسٹرک جوس کے ساتھ مکس ہوتی ہے؟
(A) کنیکٹو ٹشو (B) مسل ٹشو (C) ایپی تھیلیل ٹشو (D) میزوفل ٹشو

48- کونسا آرگن سسٹم ہڈیوں، کارٹیلیج اور ٹینڈنز پر مشتمل ہوتا ہے۔
(A) مسکولر سسٹم (B) سکیلیٹل سسٹم (C) ریسپی ریٹری سسٹم (D) ڈائی جسٹو سسٹم

49- کونسا سسٹم خوراک کو ہضم کرنے اور ہضم شدہ خوراک کو جذب کرنے کا ذمہ دار ہے؟
(A) نروس سسٹم (B) ریسپی ریٹری سسٹم (C) مسکولر سسٹم (D) ڈائی جسٹو سسٹم

50- ریسپی ریٹری سسٹم میں شامل ہیں۔
(A) ٹریکیا (B) برونکائی (C) پھیپھڑے (D) یہ تمام

51- جسم اور ماحول کے درمیان کونسی گیسوں کا تبادلہ ہوتا ہے؟
(A) کاربن ڈائی آکسائیڈ (B) آکسیجن
(C) آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ (D) نائٹروجن

52- جسم میں حرکت اور نقل مکانی کا ذمہ دار ہے۔
(A) مسکولر ٹشو (B) نروس ٹشو (C) سکیلیٹل ٹشو (D) ریسپی ریٹری ٹشو

53- نروس سسٹم میں شامل ہے۔
(A) دماغ (B) ریڑھ کی ہڈی (C) نروز (D) یہ تمام

54- بیرونی ماحول میں تبدیلیوں کے باوجود جسم کے مستحکم اور متوازن اندرونی ماحول کو برقرار رکھنے کی صلاحیت ہے۔
(A) ریسپائریشن (B) فوٹوسنتھی سیز (C) ہومیوسٹیسس (D) ٹرانسپائریشن

55- ہومیوسٹیسس کی مثالوں میں شامل ہے۔
(A) درجہ حرارت (B) بلڈ پریشر (C) pH (D) یہ تمام

56- جوس پینے سے بڑھ جاتا ہے۔
(A) انسولین لیول (B) گلوکوز لیول (C) بلڈ لیول (D) پریشر

57- کونسا ہارمون خون میں گلوکوز کی سطح کو کم کر کے معمول پر لاتا ہے؟
(A) گلوکاگون (B) انسولین (C) گلوٹاتھائیون (D) پنکریاز

58- ہمارے جسم میں پسینہ آتا ہے:
(A) درجہ حرارت زیادہ کرنے کے لیے (B) جسم کو ٹھنڈا کرنے کے لیے
(C) کپکپاہٹ کے لیے (D) گرمی پیدا کرنے کے لیے

59- جسم کو بیرونی عوامل سے بچانے کے لیے ایک رکاوٹ کے طور پر کام کرتا ہے۔
(A) کارڈیوویسکولر سسٹم (B) یوریزی سسٹم (C) نروس سسٹم (D) انٹیگومنٹری سسٹم

60- دل کی دھڑکن، سانس اور میٹابولزم جیسی سرگرمیوں کو مربوط کرتا ہے۔
(A) ریسپریٹری سسٹم (B) سکیلیٹل سسٹم (C) کارڈیوویسکولر سسٹم (D) نروس سسٹم

61- یوریزی سسٹم جسم میں برقرار رکھتا ہے۔
(A) خون کے حجم کو (B) بلڈ پریشر کو (C) pH کو (D) ان تمام کو

62- یہ نظام جسم میں فضلات کو خارج کرتا ہے۔
(A) کارڈیوویسکولر سسٹم (B) نروس سسٹم (C) یوریزی سسٹم (D) ڈائی جسٹو سسٹم

جوابات

(D) -10	(C) -9	(D) -8	(D) -7	(A) -6	(C) -5	(D) -4	(C) -3	(D) -2	(B) -1
(D) -20	(D) -19	(D) -18	(B) -17	(D) -16	(B) -15	(D) -14	(A) -13	(A) -12	(C) -11
(D) -30	(A) -29	(C) -28	(D) -27	(D) -26	(A) -25	(C) -24	(D) -23	(C) -22	(C) -21
(C) -40	(D) -39	(D) -38	(B) -37	(D) -36	(D) -35	(D) -34	(C) -33	(C) -32	(B) -31
(D) -50	(D) -49	(B) -48	(B) -47	(C) -46	(B) -45	(C) -44	(D) -43	(C) -42	(C) -41
(D) -60	(D) -59	(B) -58	(B) -57	(B) -56	(D) -55	(C) -54	(D) -53	(A) -52	(C) -51
								(C) -62	(D) -61

کثیر الانتخابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

☆ درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

1- یہ مختلف آرگنز کا مجموعہ ہے جو ایک متعلقہ کام انجام دینے کے لیے مل کر کام کرتے ہیں۔
(A) ٹشو (B) آرگنیلی (C) آرگن سسٹم (D) آرگنزم

2- یہ وہ ٹشو ہے، جو پودوں میں پانی اور غذائی اجزاء کی نقل و حمل کرتا:
(A) مسل ٹشو (B) ویسکولر ٹشو (C) ایپی تھیلیل ٹشو (D) ایپی ڈرمل ٹشو

3- پودے کا کونسا حصہ جنسی تولید میں اہم کردار ادا کرتا ہے؟
(A) جڑ (B) تنا (C) پھول (D) پتے

4- انسانی جسم میں تنظیم کے لیولز کی سب سے زیادہ پیچیدہ سے لے کر کم پیچیدہ تک کی صحیح ترتیب کونسی ہے؟
(A) آرگنزم، آرگن سسٹم، آرگن، ٹشو، سیل (B) آرگنزم، آرگن، آرگن سسٹم، ٹشو، سیل
(C) آرگنزم، سیل، ٹشو، آرگن سسٹم، آرگن (D) سیل، ٹشو، آرگن، آرگن سسٹم، آرگنزم

5- کسی خاص ٹشوز میں سیلز:
(A) تمام مختلف قسم کے ہوتے ہیں (B) ایک کام انجام دینے کے لیے مل کر کام کرتے ہیں
(C) مختلف کام انجام دیتے ہیں (D) مل کر آرگن سسٹم بناتے ہیں

جوابات

(B) -5	(A) -4	(C) -3	(B) -2	(C) -1

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے مختصر جوابی سوالات

5.1 تنظیم کے لیولز (Levels of organization)

5.2 پودے میں آرگنز اور آرگن سسٹمز (Organs and organ systems in plants)

☆ **مختصر جواب دیں۔**

-1 ملٹی جانداروں میں تنظیم کے لیولز کس سے شروع ہوتے ہیں؟

جواب: ملٹی سیلولر جانداروں میں تنظیم کے لیولز سب سے چھوٹے اور سادہ لیول یعنی ایٹم سے شروع ہوتے ہیں۔

-2 ایٹمز کیا ہیں؟

جواب: ایٹم مادے کا سب سے چھوٹا یونٹ ہے جو کسی عنصر کی خصوصیات کو برقرار رکھتا ہے۔ مثال کے طور پر کاربن، ہائیڈروجن، آکسیجن۔

-3 مالیکیولز کیسے بنتے ہیں؟

جواب: ایٹمز مل کر مالیکیول بناتے ہیں جو ان ایٹمز سے بالکل مختلف خصوصیات رکھتے ہیں جن پر یہ مشتمل ہوتے ہیں مثال کے طور پر پانی، پروٹین، نیوکلیک ایسڈ۔

-4 مائٹوکانڈریا کا بنیادی کام کیا ہے؟

جواب: مائٹوکانڈریا سیلولر ریسپریشن کے ذمہ دار ہیں۔

-5 سیلز کی کچھ خصوصیات لکھیں۔

جواب: سیلز کی خصوصیات:

- سیلز زندگی کے افعال سرانجام دے سکتے ہیں۔
- یہ ری پروڈکشن کر سکتے ہیں۔

-6 یونی سیلولر اور ملٹی سیلولر جانداروں کے درمیان فرق کریں۔

جواب: یونی سیلولر جاندار صرف ایک سیل سے بنتے ہیں۔ جبکہ ملٹی سیلولر جاندار بہت سارے سیلز سے مل کر بنتے ہیں۔

-7 ٹشوز کی تعریف لکھیں۔ نیز جانوروں کے ٹشوز کے نام لکھیں۔

جواب: ٹشو ایک جیسے سیلز کا گروہ ہے جو مل کر ایک یا ایک سے زیادہ مخصوص افعال سرانجام دیتا ہے۔

جانوروں کے ٹشوز: (i) اپی تھیلیئل ٹشو (ii) مسل ٹشو

-8 اپی تھیلیئل ٹشو کا کام کیا ہے؟

جواب: اپی تھیلیئل ٹشو جسم کی سطح کو ڈھانپتا ہے اور جسم میں جوفوں (cavities) کی دیواریں بناتا ہے۔ مثلاً: جلد کا ٹشو

-9 ٹشو اور آرگن کے درمیان فرق لکھیں۔

جواب: ٹشو: ٹشو ایک جیسے سیلز کا گروہ ہے جو مل کر ایک یا ایک سے زیادہ مخصوص افعال سرانجام دیتا ہے۔

مثلاً: اپی تھیلیئل ٹشو، مسل ٹشو، اپی ڈرمل ٹشو۔

آرگن: آرگن ایک ساخت ہے جو ایسے متعلقہ ٹشوز کی بنی ہوتی ہے جو مل کر مخصوص افعال سرانجام دیتے ہیں۔

مثلاً: دل، پھیپھڑے جانوروں کے آرگنز ہیں۔

-10 پودوں میں پائے جانے والے آرگنز کے نام لکھیں اور ان کے کام بتائیں۔

جواب: پودوں کے آرگنز میں جڑیں، تنا، پتے اور پھول شامل ہیں۔

جڑیں: یہ مٹی سے پانی اور ضروری معدنیات جذب کرتی ہیں۔

تنا: یہ پتوں، پھلوں اور پھولوں کو سہارا دیتا ہے۔

پتے: یہ فوٹوسنتھی سیز اور ٹرانسپائریشن کرتے ہیں۔

پھول: یہ پودے کی سیکسوئل ری پروڈکشن میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔

-11 آرگن سسٹم کیسے بنتا ہے؟

جواب: ایک دوسرے سے وابستہ کام کرنے والے آرگنز مل کر ایک آرگن سسٹم بناتے ہیں۔

مثلاً: سرکولیٹری سسٹم، ڈائجیسٹو سسٹم۔

-12 ابھرتی خصوصیات (Emergent properties) کیا ہیں؟

جواب: جانداروں میں ہر لیول پر موجود حصے اکیلے کام نہیں کرتے بلکہ وہ آپس میں تعامل کرتے ہیں۔ ان کے تعاملات کی وجہ سے نئے افعال وجود میں آتے ہیں جنھیں ابھرتی خصوصیات کہا جاتا ہے۔

-13 جب آرگنیلیز سیلز کے ساتھ تعامل کرتے ہیں تو کیا ہوتا ہے؟

جواب: انفرادی آرگنیلیز کے مخصوص افعال ہوتے ہیں۔ تاہم جب یہ آرگنیلیز ایک سیل میں آپس میں تعامل کرتے ہیں تو یہ ایک پیچیدہ نظام بناتے ہیں۔ یہ نظام مختلف سیلولر افعال سرانجام دیتے ہیں جیسے سیل ڈویژن، پروٹینز کی تیاری اور توانائی کی پیداوار۔

-14 ایک فرد میں مختلف آرگن سسٹمز کا تعامل ابھرتی خصوصیات کیسے پیدا کرتا ہے؟

جواب: ایک فرد میں مختلف آرگن سسٹمز کا تعامل ابھرتی خصوصیات پیدا کرتا ہے جیسے شعور، سوچنا اور ماحول کے مطابق ڈھالنا۔ یہ پیچیدہ رویے انفرادی آرگن سسٹمز میں موجود نہیں ہوتی بلکہ ان کے مربوط تعاملات سے جنم لیتے ہیں۔

-15 سیل کی نسبت ٹشو میں زیادہ خصوصیات ہوتی ہیں۔ مثال سے واضح کریں۔

جواب: انفرادی سیلز میں وہ خصوصیات نہیں ہوتیں جو اُن ٹشوز میں ہوتی ہیں جنھیں وہ تشکیل دیتے ہیں۔ مثال کے طور پر، مسل سیلز مل کر مسل ٹشوز بناتے ہیں جو سکڑ سکتا ہے اور قوت پیدا کر سکتا ہے۔

-16 جڑیں کیا کام کرتی ہیں؟

جواب: جڑیں مندرجہ ذیل کام کرتیں ہیں۔

- جڑیں مٹی سے پانی اور ضروری معدنیات جذب کرتی ہیں۔
- جڑیں غذائی اجزاء کو ذخیرہ کرتی ہیں۔
- جڑیں پودے کو مٹی میں مضبوطی سے تھامے رکھتی ہیں۔

-17 تنے میں کونسے ٹشوز پائے جاتے ہیں؟

جواب: تنے میں ویسکولر ٹشوز (زائیلم، فلوئم) پائے جاتے ہیں جو جڑوں اور پتوں کے درمیان پانی، معدنیات اور غذائی اجزاء کی ترسیل کو ممکن بناتے ہیں۔

-18 پتوں کی خصوصیات بیان کریں۔

جواب: پتے فوٹوسنتھی سیز اور ٹرانسپائریشن کے بنیادی مقامات ہیں۔ پتوں سے ہونے والی ٹرانسپائریشن سے مراد پتوں میں موجود چھوٹے سوراخوں سٹومیٹا کے ذریعے پانی کے بخارات کا اخراج ہے۔

-19 پودے کا ریپروڈکٹو حصہ کونسا ہے؟

جواب: پھول پودے کا ریپروڈکٹو حصہ ہے۔ یہ پودے کی سیکسوئل ری پروڈکشن میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔

-20 پتا کن ٹشوز سے مل کر بنتا ہے؟

جواب: پتا ایک پیچیدہ آرگن ہے جو مختلف ٹشوز اپی ڈرمل ٹشو، میزوفل ٹشو اور ویسکو ٹشو سے مل کر بنتا ہے۔

21- پتے کی سب سے بیرونی تہہ کس کی بنی ہوتی ہے؟

جواب: پتے کی سب سے بیرونی تہہ ایپی ڈرمل ٹشوز کی بنی ہوتی ہے۔

22- بالائی اور زیریں ایپی ڈرمس پر مختصر نوٹ لکھیں۔

جواب: **بالائی ایپی ڈرمس:** بالائی ایپی ڈرمس عام طور پر ویکسی کیوٹیکل سے ڈھکی ہوتی ہے۔ یہ کیوٹیکل پانی کے ضیاع کو کم کرتی ہے اور تحفظ فراہم کرتی ہے۔

زیریں ایپی ڈرمس: زیریں ایپی ڈرمس میں گارڈ سیلز پائے جاتے ہیں۔

23- کیوٹیکل کا کیا کام ہے؟

جواب: کیوٹیکل بالائی ایپی ڈرمس پر ایک تہہ ہے۔ یہ پانی کے ضیاع کو کم کرتی ہے اور تحفظ فراہم کرتی ہے۔

24- سٹومیٹا کا کیا کام ہے؟

جواب: سٹومیٹا پتے اور ماحول کے درمیان گیسوں کے تبادلے اور پتے سے پانی کے بخارات کے نکلنے یعنی ٹرانسپائریشن کو کنٹرول کرتا ہے۔

25- ٹشو کا نام بتائیں جو بالائی اور زیریں ایپی ڈرمس کے درمیان موجود ہوتا ہے؟

جواب: میزوفل ٹشو بالائی اور زیریں ایپی ڈرمس کے درمیان موجود ہوتا ہے۔

26- پیلی سیڈ اور سپونجی میزوفل کے درمیان فرق کریں۔

جواب: **پیلی سیڈ میزوفل:** یہ بالائی ایپی ڈرمس کے بالکل نیچے موجود ہے اور لمبے اور جڑے ہوئے سیلز پر مشتمل ہے۔

سپونجی میزوفل: یہ پیلی سیڈ میزوفل کے نیچے موجود ہے۔ یہ ڈھیلے انداز میں ترتیب دیے گئے سیلز پر مشتمل ہے جن کے درمیان ہوا کی جگہیں ہوتی ہیں۔

27- ویسکولر ٹشوز کہاں موجود ہوتے ہیں؟

جواب: ویسکولر ٹشوز پتے کی درمیانی رگ یعنی مِڈ رِب اور رگوں یعنی وینز میں موجود ہوتے ہیں۔

28- ویسکولر ٹشو کو کمپلیکس ٹشو کیوں کہا جاتا ہے؟

جواب: ویسکولر ٹشو کو پیچیدہ ٹشو کہا جاتا ہے کیونکہ یہ دو ٹشوز پر مشتمل ہوتا ہے یعنی زائیلم اور فلوئم۔

29- فلوئم ٹشو کا پودے میں کیا کام ہے؟

جواب: فلوئم ٹشو فوٹوسنتھی سیز کے پراڈکٹ (شوگر) کو پتے کے سیلز سے تنے کے فلوئم تک پہنچاتا ہے۔

30- روٹ سسٹم اور شوٹ سسٹم کے درمیان فرق کریں۔

جواب: **رُوٹ سسٹم:** روٹ سسٹم جڑوں پر مشتمل ہے۔ جڑیں پودے کو مٹی میں جکڑتی ہیں۔ جڑیں مٹی سے پانی اور نمکیات بھی جذب کرتی ہیں، اور بعض اوقات خوراک بھی ذخیرہ کرتی ہیں۔

شوٹ سسٹم: شوٹ سسٹم میں تنے، شاخیں، پتے اور پھول شامل ہوتے ہیں۔ یہ آرگنز فوٹوسنتھی سیز اور ری پروڈکشن جیسے افعال کو ممکن بنانے کے لیے کام کرتے ہیں۔

31- پودوں کے آرگن سسٹمز کم پیچیدہ کیوں ہوتے ہیں؟

جواب: جانوروں کے برعکس، پودے ساکن جاندار ہیں، اس لیے ان کے آرگن سسٹمز کم پیچیدہ ہوتے ہیں۔

5.3	انسان میں آرگنز اور آرگن سسٹمز (Organs and organ systems in humans)
5.4	ہومیوسٹیسس (Homeostasis)

32- انسانی جسم کے آرگنز کونسے ہیں؟

جواب: انسانی جسم کے آرگنز میں دل، پھیپھڑے، دماغ، جگر، گردے، معدہ اور انٹسٹائن شامل ہیں۔

33- انسانی جسم میں دل کی کیا اہمیت ہے؟

جواب: دل ایک مسکولر آرگن ہے جو پورے جسم میں خون پمپ کرتا ہے۔ یہ سیلز کو آکسیجن اور غذائی اجزاء پہنچانے اور بے کار مواد کو نکالنے کے لیے ضروری ہے۔

34- پھیپھڑے کیا افعال سرانجام دیتے ہیں؟

جواب: پھیپھڑے تنفس کے عمل کے ذمہ دار ہیں۔ یہ جسم اور ماحول کے درمیان آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کے تبادلے کو ممکن بناتے ہیں۔

35- جسم کا کنٹرول سینٹر کونسا ہے اور اس کا کیا کام ہے؟

جواب: دماغ جسم کا کنٹرول سینٹر ہے۔ یہ تمام دوسرے آرگنز کے درمیان رابطہ کروانے کے علاوہ فیصلہ سازی کا بھی ذمہ دار ہے۔

36- جگر اور گردے کے افعال بیان کریں۔

جواب: **جگر:** جگر خون کو فلٹر کرنے، بائل جوس بنانے اور گلوکوز کو ذخیرہ کرنے سمیت کئی اہم افعال سرانجام دیتا ہے۔

گردے: گردے خون سے بیکار مادے کو فلٹر کرنے اور پیشاب بنانے کے ذمہ دار ہیں۔

37- ڈائی جسٹو سسٹم کا اہم آرگن کونسا ہے؟

جواب: معدہ ڈائی جسٹو سسٹم کا اہم آرگن ہے۔ یہ پروٹین کی جزوی ڈائی جیشن کا ذمہ دار ہے۔

38- معدہ کن ٹشو پر مشتمل ہے؟

جواب: معدہ درج ذیل ٹشوز پر مشتمل ہے۔ (i) ایپی تھیلیئل ٹشو (ii) مسل ٹشو ، (iii) کنیکٹو ٹشو (iv) بیرونی کنیکٹو ٹشو

39- معدہ کی اندرونی دیوار کیا خارج کرتی ہے:

جواب: معدہ کی اندرونی دیوار ایپی تھیلیئل ٹشو پر مشتمل ہوتی ہے۔ یہ میوکس اور گیسٹرک جوس خارج کرتی ہے۔

40- معدہ میں میوکس کا کیا کام ہے؟

جواب: میوکس معدے کی اندرونی دیوار پر تہہ بنا کر اسے تیزاب سے محفوظ رکھتا ہے۔

41- گیسٹرک جوس میں کونسے انزائمز موجود ہوتے ہیں؟

جواب: گیسٹرک جوس میں پروٹین کو ہضم کرنے کے لیے انزائمز پیپسی نوجن اور ہائیڈروکلورک ایسڈ شامل ہوتے ہیں۔

42- کونسا انزائم پیپسی نوجن کو پیپسن میں تبدیل کرتا ہے؟

جواب: ہائیڈروکلورک ایسڈ پیپسی نوجن کو فعال کر کے پیپسن انزائمز میں تبدیل کرتا ہے۔

43- معدہ میں مسل ٹشو کی کونسی اقسام ہیں؟

جواب: معدہ میں سموتھ مسلز کی تین تہیں ہیں: بیرونی طویل عمودی تہہ، درمیانی دائروی تہہ اور اندرونی ترچھی تہہ۔ اِن مسلز کے سکڑنے اور پھیلنے سے معدے میں خوراک گیسٹرک جوس کے ساتھ مکس ہوتی ہے۔

44- انسانی جسم بنانے والے آرگن سسٹمز کی کچھ مثالیں دیں۔

جواب: سکیلیٹل سسٹم، ڈائی جسٹو سسٹم، ریسپی ریٹری سسٹم، مسکولر سسٹم، نروس سسٹم اور بلڈ سرکولیٹری سسٹم انسانی جسم میں موجود آرگن سسٹمز کی مثالیں ہیں۔

45- سکیلیٹل سسٹم کس پر مشتمل ہوتا ہے؟

جواب: سکیلیٹل سسٹم ہڈیوں، کارٹیلج اور ٹینڈنز پر مشتمل ہوتا ہے۔

46- سکیلیٹل سسٹم کے افعال بیان کریں۔

جواب: **سکیلیٹل سسٹم:**
- جسم کو ساخت، سپورٹ اور تحفظ فراہم کرتا ہے۔
- مسلز کو جڑنے کے لیے ایک فریم ورک فراہم کرتا ہے۔ جس سے حرکت ممکن ہوتی ہے۔
- معدنیات ذخیرہ کرنے اور خون کے سیلز پیدا کرنے کا بھی کام کرتا ہے۔

47- ڈائی جسٹو سسٹم کس پر مشتمل ہوتا ہے؟

جواب: ڈائی جسٹو سسٹم منہ، ایسوفیگس، معدہ، چھوٹی آنت اور بڑی آنت پر مشتمل ہوتا ہے۔

48- کونسا آرگن سسٹم گیسوں کے تبادلے کا ذمہ دار ہے؟

جواب: ریسپریٹری سسٹم جسم اور ماحول کے درمیان گیسوں (آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ) کے تبادلے کا ذمہ دار ہے۔

49- نروس سسٹم کیا کام کرتا ہے؟

جواب: نروس سسٹم دماغ، ریڑھ کی ہڈی اور نروز پر مشتمل ہے۔ یہ نرو امپلسز کے ذریعے جسم کے افعال کو ہم آہنگ اور کنٹرول کرتا ہے۔

50- بلڈ سرکولیٹری سسٹم ہمارے جسم میں کیا کردار ادا کرتا ہے؟

جواب: بلڈ سرکولیٹری سسٹم پورے جسم میں آکسیجن، غذائی اجزاء، ہارمون اور بے کار مادوں کو ٹرانسپورٹ کرتا ہے۔

51- اصطلاح ہومیوسٹیسس کی تعریف کریں۔

جواب: بیرونی ماحول میں تبدیلیوں کے باجود جسم کے مستحکم اور متوازن اندرونی ماحول کو برقرار رکھنے کی صلاحیت کو ہومیوسٹیسس کہتے ہیں۔

مثالیں: ہومیوسٹیسس کی مثالوں میں جسمانی درجہ حرارت، خون کا دباؤ یعنی بلڈ پریشر، خون میں شوگر کی سطح اور تیزابیت یعنی pH کی سطح کو برقرار رکھنا شامل ہے۔

52- ایک سیل کب درست طریقے سے کام کرسکتا ہے؟

جواب: ہر سیل ایک پیچیدہ مشین ہے جو جسم کے اندر ایک مخصوص کردار ادا کرتا ہے۔ سیل کا درست کام صرف اس وقت ممکن ہے جب سیل کے بیرونی حالات مثلاً درجہ حرارت، pH اور نمکیات، گلوکوز اور آکسیجن کی مقدار نارمل حد میں رہے۔

53- پسینہ کیسے آتا ہے؟

جواب: جب ہم سخت محنت کرتے ہیں تو ہمارے مسلز حرارت پیدا کرتے ہیں جو جسم کے درجہ حرارت کو بڑھا دیتی ہے۔ ایسی صورت میں، دماغ میں درجہ حرارت کنٹرول کرنے والا مرکز پسینہ پیدا کرنے والے گلینڈز کو پیغام بھیجتا ہے۔ اس کے نتیجے میں پسینہ آتا ہے اور جسم کا درجہ حرارت کم ہو کر نارمل ہو جاتا ہے۔

54- جب جسم کا درجہ حرارت کم ہوتا ہے تو جسم اسے کیسے بڑھاتا ہے؟

جواب: جب جسم کا درجہ حرارت گر جاتا ہے تو درجہ حرارت کنٹرول کرنے والا مرکز مسلز کو پیغام بھیجتا ہے، جس کے نتیجے میں کپکپاہٹ پیدا ہوتی ہے تاکہ حرارت پیدا کی جا سکے۔

55- جسم میں ہومیوسٹیسس کو برقرار رکھنے کے لیے کونسے آرگن سسٹمز کام کرتے ہیں؟

جواب: متعدد آرگن سسٹمز ہومیوسٹیسس کو برقرار رکھنے کے لیے مل کر کام کرتے ہیں مثال کے طور پر نروس سسٹم، اینڈوکرائن سسٹم، ڈائی جسٹو سسٹم، یوریزی سسٹم، کارڈیو ویسکولر سسٹم اور انٹیگومنٹری سسٹم۔

56- کونسا ہارمون بلڈ گلوکوز لیول کو نارمل کرتا ہے؟

جواب: جب ہم جوس پیتے ہیں تو خون میں گلوکوز کی سطح بڑھ جاتی ہے۔ اس صورت میں پنکریاز خون میں ایک ہارمون انسولین خارج کرتا ہے۔ یہ ہارمون خون میں گلوکوز کی سطح کو کم کر کے معمول پر لاتا ہے۔

57- نروس سسٹم اور اینڈوکرائن سسٹم ہومیوسٹیسس میں کیا کردار ادا کرتے ہیں؟

جواب: نروس سسٹم اور اینڈوکرائن سسٹم دل کی دھڑکن، سانس اور میٹابولزم جیسی سرگرمیوں کو منظم اور مربوط کرتے ہیں۔ وہ ماحول میں ہونے والی تبدیلیوں پر بھی ردِعمل کرتے ہیں۔

58- انٹیگومنٹری سسٹم کا ہومیوسٹیسس میں کیا کردار ہے؟

جواب: انٹیگومنٹری سسٹم جسم کو بیرونی عوامل سے بچانے کے لیے ایک رکاوٹ کے طور پر کام کرتا ہے۔ یہ پسینے کے ذریعے درجہ حرارت کو کنٹرول کرنے میں بھی مدد کرتا ہے۔

مختصر جوابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

☆ **مختصر جواب دیں۔**

1- انسانی جسم ایک پیچیدہ مشین کے طور پر کیسے کام کرتا ہے؟

جواب: ایک کمپلیکس مشین کی طرح، انسانی جسم ایک سے زیادہ حصوں پر مشتمل ہوتا ہے جو مخصوص فنکشنز، انجام دینے کے لیے مل کر کام کرتے ہیں۔

2- سکیلیٹل سسٹم اور مسکولر سسٹم ایک ساتھ کیسے کام کرتے ہیں؟

جواب: سکیلیٹل سسٹم ہڈیوں، کارٹیلج اور ٹینڈنز پر مشتمل ہوتا ہے۔ دوسری طرف مسکولر سسٹم میں سکیلیٹل مسلز شامل ہیں جو ہڈیوں سے جڑے ہوتے ہیں۔ دونوں نظام جسم کی حرکت کو فعال کرنے کے لیے مل کر کام کرتے ہیں۔

3- انسانی جسم کے درجہ حرارت کو منظم کرنے میں کونسے آرگن سسٹمز شامل ہیں؟

جواب: انسانی جسم کے درجہ حرارت کو منظم کرنے میں ریسپی ریٹری سسٹم، انٹیگومنٹری سسٹم اور کارڈیو ویسکولر سسٹم شامل ہیں۔

4- اگر سٹومیٹا صحیح طریقے سے کام نہ کریں تو کیا ہوگا؟

جواب: اگر سٹومیٹا صحیح طریقے سے کام نہ کریں تو ٹرانسپائریشن نہیں ہوگی۔ فوٹوسنتھی سیز اور ریسپائریشن کے عمل پر بھی اثر پڑے گا۔

5- پیپسینو جن اور پیپسن میں فرق لکھیں۔

جواب: **پیپسینو جن:**

- یہ پیپسن کی غیر فعال شکل ہے۔
- یہ جگر میں پیدا ہوتا ہے۔
- جب یہ معدے میں جاتا ہے تو ہائیڈروکلورک ایسڈ اسے فعال (active) کر دیتا ہے۔

پیپسن:

- یہ ایک پروٹین ہضم کرنے والا انزائم ہے۔
- یہ معدے میں پروٹین کو امائنو ایسڈز میں توڑ دیتا ہے۔
- یہ صرف ایسڈک (acidic) ماحول میں کام کرتا ہے۔

اہم نکات

- سیل سائیکل ان واقعات کا سلسلہ ہے جو سیل ڈویژن کے بعد سے لے کر اگلی ڈویژن تک محیط ہیں۔
- آرگنیلز سیل کے سب یونٹس (subunits) ہیں جو مختلف افعال سرانجام دیتے ہیں۔
- ٹشو ایک طرح کے سیلز کا ایک گروپ ہے جو ایک مخصوص فعل سرانجام دینے کے لیے مل کر کام کرتا ہے۔
- آرگنز ایک سے زیادہ قسم کے ٹشوز پر مشتمل ساختیں ہیں جن میں متعلقہ افعال ہوتے ہیں اور جو ایک ساتھ کام کرتے ہیں۔
- آرگن سسٹم مختلف آرگنز کا ایک مجموعہ ہے جو متعلقہ کام انجام دینے کے لیے مل کر کام کرتے ہیں۔
- معدے کا اپی تھیلیل ٹشو گیسٹرک جوس خارج کرتا ہے۔ گیسٹرک جوس میں میوکس، HCl، اور پیپسی نوجن اینزائم ہوتے ہیں۔ میوکس معدے کے اندرونی دیوار کی حفاظت کرتا ہے۔

- معدے کے سموتھ مسلز خوراک کو چھوٹے ٹکڑوں میں توڑنے میں مدد کرتے ہیں۔
- میزوفل ٹشو پتے میں پایا جاتا ہے۔ اس کے سیلز میں کلوروپلاسٹ ہوتے ہیں۔ یہ فوٹوسنتھی سِز کا مقام ہے۔
- پیلی سیڈ میزوفل مضبوطی سے جُڑے ہوئے لمبے سیلز پر مشتمل ہوتا ہے۔ سپونجی میزوفل ڈھیلے ترتیب والے سیلز پر مشتمل ہے۔
- زائیلم اور فلوئم پانی اور غذائی اجزاء کی نقل و حمل کے ذمہ دار نالی نما ٹشوز ہیں۔
- بیرونی ماحول میں تبدیلیوں کے باوجود جسم کے مستحکم اور متوازن اندرونی ماحول کو برقرار رکھنے کی صلاحیت کو ہومیوسٹیسس کہتے ہیں۔
- آرگن سسٹمز ہومیوسٹیسس کے لیے مل کر کام کرتے ہیں۔

حل مشقی سوالات

A- درج ذیل سوالات کے لیے درست جوابات منتخب کریں۔

1- تنظیم کا ایک اعلیٰ لیول ابھرتی ہوئی خصوصیات (emergent properties) کا مظاہرہ کرتی ہے جب:
(الف) اس کے حصے آزادانہ طور پر کام کرتے ہیں۔ (ب) اس کے حصوں کا مجموعہ پورے سے زیادہ ہے۔
(ج) انفرادی حصے پورے سے زیادہ اہم ہوتے ہیں۔
(د) اس کے حصے زیادہ افعال انجام دینے کے لیے تعامل (interact) کرتے ہیں۔

2- مندرجہ ذیل میں سے کون سا جسم کی تنظیم کے لیولز کو ظاہر کرتا ہے، سب سے سادہ سے سب زیادہ پیچیدہ تک؟
(الف) سیل ← آرگن ← ٹشو ← آرگنیلی ← آرگن سسٹم (ب) آرگنیلی ← سیل ← ٹشو ← آرگن ← آرگن سسٹم
(ج) ٹشو ← سیل ← آرگنیلی ← آرگن ← آرگن سسٹم (د) آرگن سسٹم ← ٹشو ← سیل ← آرگنیلی ← آرگن

3- جسم میں جگہ جسم اور ماحول کے درمیان گیسوں کا تبادلہ ہوتا ہے، یہ تنظیم کون سا لیول ہوتا ہے؟
(الف) آرگنیلی لیول یعنی مائٹوکونڈریا میں (ب) سیلولر لیول یعنی ایلویولائی (alveoli) کے سیلز میں
(ج) ٹشو کے لیول یعنی اپی تھیلیل ٹشوز میں (د) آرگن سسٹم کی سطح یعنی ریسپریٹری سسٹم میں

4- معدے کی دیوار میں موجود اپی تھیلیل ٹشو کون سا مادہ پیدا کرتا ہے؟
(الف) میوکس (ب) پیپسی نوجن (ج) ہائیڈروکلورک ایسڈ (د) یہ سب

5- معدے کی دیوار میں کون سے ٹشوز میں خون کی نالیاں اور نروز بھی ہوتے ہیں؟
(الف) اپی تھیلیل ٹشو (ب) مسلز (ج) اندرونی کنیکٹو ٹشو (د) بیرونی کنیکٹو ٹشو

6- ایک پتے میں کون سا ٹشو پر فوٹوسنتھی سِز کا ذمہ دار ہے؟
(الف) زائلم (ب) میزوفل (ج) اپی ڈرمس (د) فلوئم

7- پتے میں زائلم ٹشو کا بنیادی کام کیا ہے؟
(الف) پودے کے دوسرے حصوں میں شوگرز پہنچانا (ب) پتوں کے حصوں تک پانی پہنچانا
(ج) کلوروفل تیار کرنا (د) سٹومیٹا کے کھلنے اور بند ہونے کو کنٹرول کرنا

8- انسان کا سکیلیٹل سسٹم کون سا فعل سرانجام دیتا ہے؟
(الف) معدنیات ذخیرہ کرنا اور خون کے سیلز پیدا کرنا (ب) خون سے کاربن ڈائی آکسائیڈ کو نکالنا
(ج) بے کار مادے نکالنے کے لیے خون کو فلٹر کرنا (د) توانائی کے لیے کھانے کو توڑنا

9- پودوں کے جسم میں خوراک کی نقل و حمل کے لیے کون سی ساختیں ذمہ دار ہیں؟
(الف) زائیلم ٹشو (ب) پیلی سیڈ میزوفل (ج) فلوئم ٹشو (د) سپونجی میزوفل

10- پودے میں پھول کا بنیادی کام کیا ہے؟
(الف) پانی اور معدنیات کی نقل و حمل (ب) پتوں کی نشوونما میں مدد
(ج) پولی نیشن کے ذریعے ریپروڈکشن میں مدد کرنا (د) گیسوں کے تبادلے کو کنٹرول کرنا

جوابات

1- (د)	2- (ب)	3- (د)	4- (د)	5- (ج)	6- (ب)	7- (ب)	8-(الف)	9- (ج)	10- (ج)

B- مختصر جوابات لکھیں۔

1- سیلز سے آرگن سسٹم تک تنظیم کے لیولز کی فہرست بنائیں۔
جواب: سیلز سے آرگن سسٹم تک تنظیم کے لیولز ہیں:
سیل ← ٹشو ← آرگن ← آرگن سسٹم

2- معدے میں موجود اپی تھیلیل ٹشو کے اہم کردار کیا ہیں؟
جواب: **معدہ میں اپی تھیلیل ٹشو کا کردار:**
- یہ میوکس خارج کرتا ہے جو معدے کی اندرونی دیوار پر تہہ بنا کر اسے تیزاب سے محفوظ رکھتا ہے۔
- یہ گیسٹرک جوس خارج کرتا ہے جس میں پروٹین کو ہضم کرنے کے لیے انزائمز شامل ہوتے ہیں۔
- یہ ہائیڈروکلورک ایسڈ خارج کرتا ہے جو پیپسی نوجن کو پیپسن میں تبدیل کرتا ہے۔

3- معدے میں سموتھ مسلز کیا کردار ادا کرتے ہیں؟
جواب: معدے میں سموتھ مسلز کی تین تہیں موجود ہوتی ہیں۔ معدے میں ان مسلز کے سکڑنے اور پھیلنے سے خوراک گیسٹرک جوس کے ساتھ مکس ہوتی ہے۔

4- پتے میں پیلی سیڈ میزوفل کا کیا کام ہے؟
جواب: پیلی سیڈ میزوفل اپی ڈرمس کے بالکل نیچے موجود ہے اور یہ لمبے اور جڑے ہوئے سیلز پر مشتمل ہے۔ پتے میں میزوفل کا کام فوٹوسنتھی سِز کرنا ہے۔

5- پودوں میں شوٹ (shoot) سسٹم کا کیا کردار ہے؟
جواب: شوٹ سسٹم میں تنے، شاخیں پتے اور پھول شامل ہیں۔ یہ آرگنز فوٹوسنتھی سِز اور ری پروڈکشن جیسے افعال کو ممکن بنانے کے لیے کام کرتے ہیں۔

6- ہومیوسٹیسس کیا ہے، اور یہ جانداروں کے لیے کیوں اہم ہے؟
جواب: **ہومیوسٹیسس:** بیرونی ماحول میں تبدیلیوں کے باوجود جسم کے مستحکم اور متوازن اندرونی ماحول کو برقرار رکھنے کی صلاحیت کو ہومیوسٹیسس کہتے ہیں۔
اہمیت: ہومیوسٹیسس ایک اہم عمل ہے جو جسم کے تمام اعضاء کو صحیح طریقے سے کام کرنے کے لیے مستحکم حالات فراہم کرتی ہے۔ ہومیوسٹیسس کی وجہ سے جسم بیماروں سے بچ رہتا ہے اور صحت مند رہتا ہے۔

7- انسانی جسم ایک متوازن اندرونی درجہ حرارت کیسے برقرار رکھتا ہے؟
جواب: انسانی جسم درجہ حرارت کو متوازن رکھنے کے لیے پسینہ نکالنے، کپکپانے اور خون کی رگوں کو پھیلانے یا سکڑانے جیسے طریقوں کا استعمال کرتا ہے مثلاً، جب جسم کا درجہ حرارت گر جاتا ہے تو درجہ حرارت کو کنٹرول کرنے والا مرکز مسلز کو پیغام بھیجتا ہے، جس کے نتیجے میں کپکپاہٹ پیدا ہوتی ہے تا کہ حرارت پیدا کی جا سکے۔

8- **مندرجہ ذیل کے درمیان فرق کریں:**

i- **ٹشو اور آرگن** ii- **روٹ سسٹم اور شوٹ سسٹم** iii- **اپی ڈرمل اور میزوفل ٹشو** iv- **پیلی سیڈ میزوفل اور سپونجی میزوفل**

جواب: i- **ٹشو اور آرگن:**

ٹشو: ٹشو ایک جیسے سیلز کا گروہ ہے جو مل کر ایک یا ایک سے زیادہ مخصوص افعال سرانجام دیتا ہے۔

مثلاً: اپی تھیلیئل ٹشو، مسل ٹشو، اپی ڈرمل ٹشو۔

آرگن: آرگن ایک ساخت ہے جو ایسے متعلقہ ٹشوز کی بنی ہوتی ہے جو مل کر مخصوص افعال سرانجام دیتے ہیں۔

مثلاً: دل، پھیپھڑے جانوروں کے آرگنز ہیں۔

ii- **روٹ سسٹم اور شوٹ سسٹم:**

رُوٹ سسٹم: روٹ سسٹم جڑوں پر مشتمل ہے۔ جڑیں پودے کو مٹی میں جکڑتی ہیں۔ جڑیں مٹی سے پانی اور نمکیات بھی جزب کرتی ہیں، اور بعض اوقات خوراک بھی ذخیرہ کرتی ہیں۔

شوٹ سسٹم: شوٹ سسٹم میں تنے، شاخیں، پتے اور پھول شامل ہوتے ہیں۔ یہ آرگنز فوٹوسنتھی سیز اور ری پروڈکشن جیسے افعال کو ممکن بنانے کے لیے کام کرتے ہیں۔

iii- **اپی ڈرمل اور میزوفل ٹشو:**

اپی ڈرمل ٹشو: پتے کی سب سے بیرونی تہہ اپی ڈرمل ٹشو پر مشتمل ہوتی ہے۔ یہ پانی کے ضیاع کو کم کرتا ہے، تحفظ فراہم کرتا ہے اور ٹرانسپائریشن کو کنٹرول کرتا ہے۔

میزوفل ٹشو: میزوفل ٹشو بالائی اور زیریں اپی ڈرمس کے درمیان موجود ہے۔ یہ ٹشو وہ مقام ہے جہاں فوٹوسنتھی سیز کا عمل ہوتا ہے۔

iv- **پیلی سیڈ میزوفل اور سپونجی میزوفل:**

پیلی سیڈ میزوفل: یہ بالائی اپی ڈرمس کے بالکل نیچے موجود ہے اور لمبے اور جڑے ہوئے سیلز پر مشتمل ہے۔

سپونجی میزوفل: یہ پیلی سیڈ میزوفل کے نیچے موجود ہے۔ یہ ڈھیلے انداز میں ترتیب دیے گئے سیلز پر مشتمل ہے جن کے درمیان ہوا کی جگہیں ہوتی ہیں۔

C- **تفصیلی جوابات لکھیں۔**

1- **ملٹی سیلولر جانداروں میں تنظیم کے لیولز کی وضاحت کریں۔ ہر لیول کس طرح جاندار کے مجموعی افعال میں کردار ادا کرتا ہے؟**

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 1

2- **ٹشو کے لیول سے کیا مراد ہے؟ پودوں اور جانوروں کے ٹشوز کی وضاحت کریں۔**

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 7,4

3- **معدے کے ٹشو کی وضاحت کریں۔ ہر ٹشو معدے کے ڈائی جشن (digestion) کے کام میں کیا کردار ادا کرتا ہے؟**

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 7

4- **پتے کی ٹشو ساخت کی وضاحت کریں۔ ہر ٹشو پتے کے افعال میں کیا کردار ادا کرتا ہے؟**

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 4

5- **انسانی جسم کی تشکیل کے لیے آرگن سسٹمز کس طرح اکٹھے ہوتے ہیں؟**

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 8

6- **ہومیوسٹیسس میں ڈائی جسٹو سسٹم اور یوریزی سسٹم کے افعال بیان کریں۔**

جواب: **ہومیوسٹیسس:** بیرونی ماحول میں تبدیلیوں کے باوجود جسم کے مستحکم اور متوازن اندرونی ماحول کو برقرار رکھنے کی صلاحیت کو ہومیوسٹیسس کہتے ہیں۔

ہومیوسٹیسس میں ڈائجسٹو سسٹم کا کردار: ڈائی جسٹو سسٹم سیلز کو غذائی اجزاء کی مناسب تقسیم کے لیے کام کرتا ہے جو توانائی، نشوونما اور مرمت کے لیے ضروری ہیں۔

ہومیوسٹیسس میں یوریزی سسٹم کا کردار: یوریزی سسٹم جسم میں بے کار مواد کو ختم کرتا ہے۔ یہ جسم کے ٹشوز میں پانی اور نمکیات کی سطح کو بھی منظم کرتا ہے۔ اس طرح یہ خون کے حجم، بلڈ پریشر اور pH کی سطح کو برقرار رکھتا ہے۔

7- **پودوں کے مختلف آرگنز کے افعال کی وضاحت کریں۔**

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 3

8- **پودوں کے رُوٹ سسٹم کی ساخت اور افعال کی وضاحت کریں۔**

جواب: پودے کا روٹ سسٹم روٹ سسٹم جڑوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ جڑیں پودے کو مٹی میں جکڑتی ہیں۔ جڑیں مٹی سے پانی اور نمکیات بھی جذب کرتی ہیں، اور بعض اوقات خوراک ذخیرہ بھی کرتی ہیں۔

9- **ہومیوسٹیسس کی تعریف لکھیں اور اس کی اہمیت کی وضاحت کریں۔ اس بات پر تبادلہ خیال کریں کہ ہومیوسٹیسس کے لیے مختلف آرگن سسٹمز مل کر کیسے کام کرتے ہیں۔**

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 10,9

10- **بیان کریں کہ جسم میں آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کی سطح کو برقرار رکھنے کے لیے ریسپریٹری سسٹم اور سرکولیٹری سسٹم کس طرح مل کر کام کرتے ہیں؟**

جواب: جسم میں آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کی سطح کو برقرار رکھنے کے لیے مندرجہ ذیل طریقوں سے مل کر کام کرتے ہیں۔

گیسوں کا تبادلہ: ریسپائریٹری سسٹم سیلولر ریسپائریشن کے لیے جسم میں آکسیجن لاتا ہے۔ یہ جسم میں اضافی کاربن ڈائی آکسائیڈ کو بھی خارج کرتا ہے۔ آکسیجن پھیپھڑوں سے خون کی نالیوں میں جاتی ہے، جو اسے پورے جسم میں لے جاتی ہے۔ سرکولیٹری سسٹم کاربن ڈائی آکسائیڈ والے خون کو دوبارہ جسم میں بھیجتا ہے جو سانس کے ذریعے خارج کر دیا جاتا ہے۔

غذائی اجزاء کی فراہمی: سرکولیٹری سسٹم مناسب طریقے سے کام کرنے کے لیے جسم کے تمام سیلز تک آکسیجن اور گلوکوز پہنچاتا ہے۔

جسم کے درجہ حرارت اور pH کو منظم کرنا: سرکولیٹری سسٹم جسم کے درجہ حرارت اور pH کو منظم کرتا ہے۔

فضلات کا اخراج: سرکولیٹری سسٹم سیلز سے کاربن ڈائی آکسائیڈ کو پھیپھڑوں تک لے جاتا ہے تاکہ انھیں سانس کے ذریعے خارج کیا جا سکے۔

D- **تحقیقی سوالات:**

1- **ایپی تھیلیئل ٹشو کی ساخت کا جسم کے مختلف حصوں میں اس کے کام سے کیا تعلق ہے؟**

جواب: اپی تھیلیئل ٹشو انسانی جسم میں بنیادی ٹشوز میں سے ایک ہے۔ اپی تھیلیئل ٹشو جسم کے ہومیوسٹیسس کو برقرار رکھنے، بیرونی عوامل سے بچانے، مادے کے تبادلے، رکاوٹ، تحفظ، مختلف مادوں کے انجذاب اور اخراج وغیرہ میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔

2- **ہم آہنگی کے ساتھ کام کرنے والے اعضاء کے نظام کی اہمیت کا اندازہ کریں اور دوسرے نظام میں ناکامی کے نتائج کا اندازہ لگائیں۔**

جواب: انسانی جسم مختلف بڑے آرگنز پر مشتمل ہوتا ہے جو ہومیوسٹیسس اور مجموعی صحت کو برقرار رکھنے کے ہم آہنگی سے کام کرتے ہیں۔ یہ نظام اپنے مخصوص افعال سرانجام دیتا ہے۔

اور اس کا کردار اور مربوط کوششیں جسم کے مناسب فنکشنز کو یقینی بناتی ہیں۔ ایک نظام میں خرابی جسم کے دوسرے افعال میں خرابی اور ہومیوسٹیسس کے استحکام کا باعث بن سکتی ہے۔

باب 6

بائیو مالیکیولز

Biomolecules

یہ باب پڑھنے کے بعد طلبہ اس قابل ہوں گے کہ:

- بائیوکیمسٹری/مالیکیولر بائیولوجی کی تعریف لکھیں۔
- مختلف اقسام کے عام بائیو مالیکیولز (کاربوہائیڈریٹس، پروٹینز، لپڈز، ڈی این اے، آر این اے) کا خاکہ پیش کریں، بشمول سیل کے اندر ان کے مقامات اور مرکزی افعال۔
- کاربوہائیڈریٹس کی تعریف کریں اور ان کی ساخت، فعل اور ذرائع کا خاکہ پیش کریں۔
- کاربوہائیڈریٹس کو مونوسیکرائڈز، ڈائی سیکرائڈز اور پولی سیکرائڈز کے طور پر شناخت کریں۔
- امینو ایسڈ کے ساتھ پروٹین کی ساخت اور افعال اور ذرائع کا خاکہ بنائیں۔
- لپڈز کی ساخت، افعال اور ذرائع کا خاکہ بنائیں۔
- ڈی این اے کی ساخت کو مختصر طور پر بیان کریں۔
- موروثی معلومات کے کیریئر کے طور پر ڈی این اے کے کام کا خاکہ بنائیں۔
- آر این اے کی ساخت کو مختصر طور پر بیان کریں۔
- موروثی معلومات کو پروٹین میں تبدیل کرنے میں مدد کے طور پر آر این اے کے کام کا خاکہ بنائیں۔
- ڈی این اے میں موجود معلومات کو آر این اے پر معلومات میں تبدیل کرنے اور پھر پروٹین میں تبدیل کرنے کا خاکہ پیش کریں۔

انشائی طرز سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے انشائی طرز سوالات

6.1	بائیو مالیکیولز (Biomolecules)
6.2	کاربوہائیڈریٹس (Carbohydrates)

سوال 1: بائیوکیمسٹری اور مالیکیولر بائیولوجی کی تعریف کریں۔

جواب: **بائیوکیمسٹری:** بائیوکیمسٹری (biochemistry) جانداروں کے اندر ہونے والے کیمیائی عوامل کا مطالعہ ہے (مثلاً فوٹوسنتھیسز اور سیلولر ریسپریشن)۔

مالیکیولر بائیولوجی: مالیکیولر بائیولوجی (molecular biology) بائیو مالیکیولز (مثلاً کاربوہائیڈریٹس (carbohydrates)، پروٹینز (proteins)، نیوکلیک ایسڈز (nucleic acids)) کی ساخت اور افعال کا مطالعہ ہے۔

سوال 2: بائیو مالیکیولز اور ان کے افعال پر نوٹ لکھیں۔

جواب: **بائیو مالیکیولز (Biomolecules):** جانداروں میں پیدا ہونے والے مالیکیولز کو بائیو مالیکیولز یا بائیولوجیکل مالیکیولز کہا جاتا ہے۔ ان میں کاربوہائیڈریٹس، لپڈز (lipids)، پروٹین اور نیوکلیک ایسڈ (ڈی این اے اور آر این اے) شامل ہیں۔ اکثر یہ مالیکیول سائز میں بڑے ہوتے

ہیں۔ اس لیے انھیں میکرو مالیکیولز (macromolecules) بھی کہا جاتا ہے۔ جانداروں کی ساخت اور افعال میں بائیو مالیکیولز اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ مندرجہ ذیل ٹیبل میں اہم بائیو مالیکیولز اور ان کے افعال کا ذکر کیا گیا ہے۔

ٹیبل: اہم بائیو مالیکیولز اور ان کے افعال

بائیو مالیکیول	سیل میں مقام	اہم افعال
کاربوہائیڈریٹس	• سائٹوپلازم • سیل ممبرین	• توانائی کے ذرائع کے طور پر کام کرتے ہیں • توانائی ذخیرہ کرنے والے مالیکیولز کے طور پر کام کرتے ہیں
پروٹینز	سیل ممبرین سائٹوپلازم اینڈوپلازمک ریٹیکولم گالجی اپریٹس لائسوسوم، مائٹوکانڈریا	• بہت سی پروٹینز انزائمز کے طور پر کام کرتی ہیں۔ • کچھ ہارمونز پروٹین ہیں • خلیوں میں ممبرینز اور دوسری ساختیں بناتی ہیں • سیلولر ٹریفک کو کنٹرول کرتی ہیں
لپڈز	• سیل ممبرین سائٹوپلازم	• توانائی ذخیرہ کرنے والے مالیکیولز کے طور پر کام کرتے ہیں • حرارت کے انسولیٹر (Insulator) کے طور پر کام کرتے ہیں • سیل ممبرین کی ساخت بناتے ہیں۔
ڈی این اے (ڈی آکسی رائبو نیوکلیک ایسڈ)	• یوکیریوٹس میں نیوکلیس • پروکیریوٹس میں نیوکلائڈ (nucleoid) علاقہ • مائٹوکانڈریا • کلوروپلاسٹ	• جاندار کی نشوونما، کام کرنے اور خصوصیات کے لیے جینیاتی معلومات رکھتا اور اگلی نسل تک پہنچاتا ہے
آر این اے (رائبو نیوکلیک ایسڈ)	• نیوکلیس • رائبوسوم • سائٹوپلازم	• پروٹین کی تیاری کے لیے جینیاتی معلومات کو ڈی این اے سے رائبوسوم تک لے جاتا ہے

سوال 3: پروٹوپلازم کی خشک کمیت (dry mass) میں بائیو مالیکیولز کی فیصدی مقدار کتنی ہے؟

جواب: پروٹوپلازم کی خشک کمیت (dry mass) کا 93 فیصد بائیو مالیکیولز ہوتے ہیں۔ باقی 7 فیصد خشک ماس وٹامنز اور نامیاتی اداروں جیسے کاربن ڈائی آکسائیڈ، ایسڈ، بیسز (bases) اور نمکیات پر مشتمل ہوتی ہے۔

ٹیبل: پروٹوپلازم کی خشک کمیت میں بائیو مالیکیولز کی فیصدی مقدار

بائیو مالیکیولز	خشک کمیت کی مقدار (فی صد میں)
پروٹین	50
نیوکلیک ایسڈ	18
کاربوہائیڈریٹ	15
لپڈ	10

سوال 4: میٹابولزم کیا ہے؟ اس کی اقسام کی وضاحت کریں۔

جواب: میٹابولزم: کسی جاندار میں ہونے والے تمام کیمیائی اعمال کی مجموعی طور پر میٹابولزم (metabolism) کہا جاتا ہے۔ میٹابولزم کی دو اقسام ہیں:

(i) اینابولزم (ii) کیٹابولزم۔

(i) اینابولزم: اینابولزم (anabolism) میٹابولزم کی وہ قسم ہے جس میں سادہ مادوں کو ملا کر پیچیدہ مادے بنائے جاتے ہیں۔ ان اعمال میں توانائی کا استعمال کیا جاتا ہے۔

(ii) کیٹابولزم: کیٹابولزم (catabolism) میٹابولزم کی وہ قسم ہے جس میں پیچیدہ مالیکیولز کو سادہ مالیکیولز میں توڑا جاتا ہے۔ ان اعمال میں توانائی خارج ہوتی ہے۔

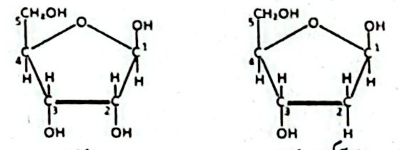
سوال 5: کاربوہائیڈریٹس کے گروپس کی ساخت اور افعال پر جامع نوٹ لکھیں۔

جواب: کاربوہائیڈریٹس (Carbohydrates): ''کاربوہائیڈریٹ'' کا مطلب ہے ''ہائیڈریٹڈ کاربن (hydrated carbon)''۔ یہ ایسے نامیاتی مرکبات ہیں جن میں H اور O کا تناسب 2:1 ہوتا ہے (پانی کے مالیکیول کی طرح)، انھیں ''سیکرائیڈز'' (یعنی شوگر :sugar) بھی کہا جاتا ہے۔ ان کا جنرل فارمولا $C_n(H_2O)_n$ ہے۔ یہاں n سے مراد کاربن ایٹم کی تعداد ہے۔ کاربوہائیڈریٹس کی تین اقسام ہیں: مونوسیکرائیڈز، ڈائی سیکرائیڈز اور پولی سیکرائیڈز۔

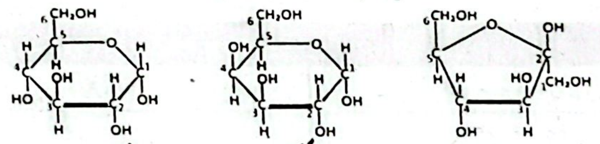
-1 **مونوسیکرائیڈز (Monosaccharides):** مونوسیکرائیڈز (سادہ شوگرز) سنگل شوگر مالیکیول سے بنے ہوتے ہیں۔ یہ پانی میں آسانی سے حل پذیر (suluble) ہیں اور میٹھا ذائقہ رکھتے ہیں، ان میں 3 سے 7 کاربن ایٹم ہو سکتے ہیں۔ 5 کاربن والے پینٹوز (pentose) اور 6 کاربن والے ہیکسوز (hexose) عام مونوسیکرائیڈز ہیں۔

مثال:

- پینٹوز کی مثالیں ہیں: رائبوز (ribos) جس کا فارمولا $(C_5H_{10}O_5)$ ہے اور ڈی آکسی رائبوز (deoxyribose) جس کا فارمولا $(C_5H_{10}O_4)$ ہے۔
- ہیکسوز کی مثالیں ہیں: گلوکوز (glucose)، فرکٹوز (fructose) اور گلیکٹوز (galactose) جن کا فارمولا $(C_6H_{12}O_6)$ ہے۔


رائبوز ڈی آکسی رائبوز

عام پینٹوزز (pentoses)

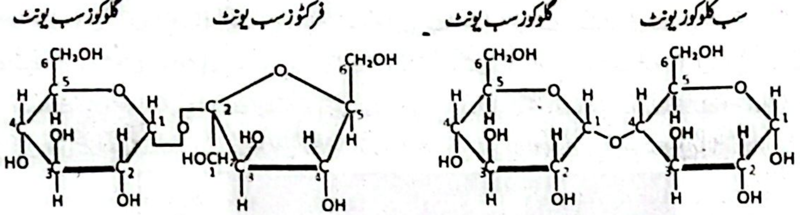

گلوکوز گلیکٹوز فرکٹوز

عام ہیکسوز (hexoses)

-2 **ڈائی سیکرائیڈز (Disaccharides):** ڈائی سیکرائیڈز دو (2) مونوسیکرائیڈ اکائیوں سے بنے ہیں۔ یہ پانی میں کم حل پذیر ہوتے ہیں اور ذائقہ میں کم میٹھے ہوتے ہیں۔

مثالیں:

- **سکروز** (sucrose) یعنی خوردنی چینی (ٹیبل شوگر) دو مونوسیکرائیڈز یعنی گلوکوز اور فرکٹوز سے بنی ہوتی ہے۔
- **مالٹوز** (maltose) دو گلوکوز مالیکیولز سے بنی ہوتی ہے۔



سکروز مالٹوز

عام ڈائی سیکرائیڈز

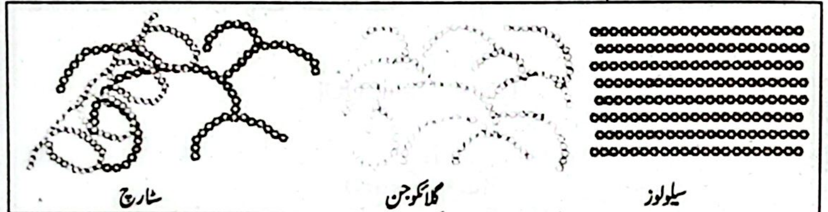
-3 **پولی سیکرائیڈز (Polysacchrides):**

پولی سیکرائیڈز بڑے مالیکیول ہیں جو سینکڑوں سے ہزاروں مونوسیکرائیڈ اکائیوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ یہ پانی میں حل پذیر نہیں ہیں اور بے ذائقہ ہیں۔

پولی سیکرائیڈز فطرت میں سب سے زیادہ وافر مقدار میں پائے جانے والے کاربوہائیڈریٹ ہیں۔

مثالیں:

- **نشاستہ یعنی سٹارچ (starch):** پودوں میں پایا جانے والا ایک سٹوریج (storage) پولی سیکرائیڈ ہے۔ یہ گلوکوز اکائیوں کی سیدھی اور شاخوں والی زنجیروں پر مشتمل ہے۔
- **گلائیکوجن (glycogen):** جانوروں کا نشاستہ ہے جو بنیادی طور پر جگر اور مسلز میں ذخیرہ ہوتا ہے۔ یہ گلوکوز کو بہت زیادہ شاخوں والی زنجیروں (branched chains) پر مشتمل ہے جو توانائی کی ضرورت پڑنے پر توڑی جاتی ہیں۔
- **سیلولوز (cellulose):** ایک پولی سیکرائیڈ ہے جو گلوکوز اکائیوں کی سیدھی زنجیروں پر مشتمل ہے۔ یہ پودوں کے سیلز کی سیل وال میں پایا جاتا ہے۔
- **کائٹن (chitin):** سیلولوز کی ایک ترمیم شدہ شکل ہے، یہ کیکڑے، لوبسٹر اور حشرات کے بیرونی سکیلیٹن (exoskeleton) میں پایا جاتا ہے۔ یہ فنجائی کی سیل وال بھی بناتا ہے۔



پولی سیکرائیڈز (polysaccharides)

سوال 6: کاربوہائیڈریٹس کے اہم ذرائع اور افعال بیان کریں۔

جواب: کاربوہائیڈریٹس کے ذرائع اور افعال (Sources and Functions of Carbohydrates):

ذرائع: مونوسیکرائیڈز: گلوکوز، فرکٹوز اور گلیکٹوز پھلوں، سبزیوں، شہد اور اناج میں پائے جاتے ہیں۔

ڈائی سیکرائیڈز: چقندر، گنے اور پھلوں میں سکروز پایا جاتا ہے۔ لیکٹوز (lactose) دودھ اور ڈیری مصنوعات میں پایا جاتا ہے، مالٹوز اناج میں پایا جاتا ہے۔

پولی سیکرائیڈز: نشاستہ، اناج (گندم، جو، مکئی، چاول وغیرہ) سے حاصل ہوتے ہیں۔

افعال:

- کاربوہائیڈریٹ توانائی کا بنیادی ذریعہ ہیں۔ سیلز گلوکوز کو استعمال کر کے سیلولر ریسپریشن میں توانائی پیدا کرتے ہیں۔
- غذائی فائبر (dietary fiber) میں ناقابلِ ہضم کاربوہائیڈریٹ مثلاً سیلولوز موجود ہوتے ہیں۔ یہ انٹسٹائن کی مناسب حرکات میں مدد کرتا ہے۔
- پینٹوز (رائبوز اور ڈی آکسی رائبوز) نیوکلیک ایسڈ (بالترتیب آر این اے اور ڈی این اے) کے لازمی حصے ہیں۔
- پودے اپنے جسم کے حصوں کے درمیان مونوسیکرائیڈز کی نقل و حمل کے لیے انھیں ڈائی سیکرائیڈز (مثلاً سکروز) میں تبدیل کرتے ہیں۔
- سیلولوز سب سے زیادہ مقدار میں پایا جانے والا کاربوہائیڈریٹ ہے۔ یہ پودوں کے سیلز اور بالآخر پورے پودے کو سہارا فراہم کرتا ہے۔
- کائٹن ایک پولی سیکرائیڈ ہے جو حشرات کے بیرونی سکیلیٹن، اور فنجائی کی سیل وال میں پایا جاتا ہے۔ یہ ان جانداروں کو طاقت اور سہارا فراہم کرتا ہے۔

6.3 پروٹینز (Proteins)

سوال 7: پروٹینز کیا ہے؟ پروٹینز کی ساخت کی وضاحت کریں۔

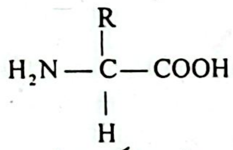
جواب: پروٹینز (Proteins): سیلز میں سب سے زیادہ مقدار میں پائے جانے والے بائیومالیکیول پروٹینز ہیں۔ انھیں امینو ایسڈ (amino acids) کے پولیمر (polymer) کے طور پر بیان کیا جاتا ہے۔ پروٹین سیلز کی ساخت کے لیے اہم ہیں۔ وہ ہر فعل میں بھی حصہ لیتے ہیں جو جاندار سرانجام دیتے ہیں۔

پروٹینز کی ساخت (Structure of Protiens): پروٹینز جن مونومرز (monomers) سے بنے ہوتے ہیں انھیں امینو ایسڈ کہا جاتا ہے۔ مختلف پروٹینز میں امائنو ایسڈ کی تعداد مختلف ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر انسولین پروٹین میں 51 امائنو ایسڈ اور ہیموگلوبن میں 574 امائنو ایسڈ ہوتے ہیں۔

امینو ایسڈ (Amino acids): امینو ایسڈ وہ نامیاتی مالیکیول ہیں جو مخصوص تعداد اور ترتیب میں جُڑ کر پروٹین بناتے ہیں۔ جانداروں میں تقریباً 170 قسم کے امینو ایسڈ پائے جاتے ہیں۔ تاہم 20 اقسام کے امینو ایسڈ زیادہ تر پروٹینز بنانے میں حصہ لیتے ہیں۔

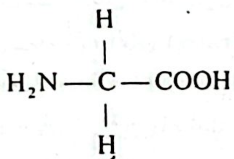
ضروری امینو ایسڈز (essential amino acids): یہ ایسے 09 امینو ایسڈ ہیں جو ہمارے جسم میں تیار نہیں کیے جا سکتے اور کھانے کے ذریعے فراہم کیے جاتے ہیں۔
غیر ضروری امینو ایسڈز (non-essential amino acids): یہ 11 امینو ایسڈ ہیں جو ہمارے جسم میں تیار کیے جا سکتے ہیں۔

امینو ایسڈ ایک نامیاتی مالیکیول ہے جو ایک امائنو گروپ (NH_2) ایک کاربوکسل گروپ (COOH) ایک ہائیڈروجن گروپ (H) اور ایک سائیڈ گروپ (R) سے بنا ہوتا ہے جو مرکزی کاربن ایٹم سے منسلک ہوتا ہے:

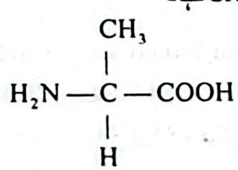


(امینو ایسڈ کی ساخت)

مختلف امائنو ایسڈ میں مختلف R گروپ ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر، امینو ایسڈ گلائسین (glycine) میں R گروپ H ہے اور امینو ایسڈ ایلانین (alanine) میں R گروپ CH_3 ہے۔



(گلائسین)



(ایلانین)

سوال 8: پروٹینز کے مختلف افعال اور ذرائع کون سے ہیں؟

جواب: پروٹینز کے ذرائع اور افعال (Sources and Functions of Proteins):

پروٹین کے ذرائع میں گوشت (مٹن، بیف، چکن) مچھلی، انڈے، دودھ، دالیں، پھلیاں وغیرہ شامل ہیں۔ پروٹینز ہمارے جسم میں مختلف افعال سرانجام دیتی ہیں۔ مثلاً:

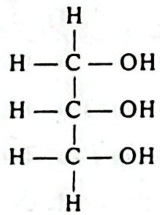
- پروٹینز تمام سیل ممبرین کا ایک اہم حصہ ہیں۔
- کچھ پروٹین جیسے کولیجن (collegen) اور کیراٹین (keratin) کارٹیلیج، بالوں اور ناخنوں کی تقریباً پوری ساخت بناتے ہیں۔
- اینزائم وہ پروٹینز ہیں جو جانداروں میں ہونے والے تمام بائیوکیمیکل ری ایکشنز میں عمل کیٹالسٹ (catalyst) کا کردار ادا کرتے ہیں۔
- کچھ پروٹین ہارمون ہیں۔ وہ جسم کے عمل کو منظم (regulate) کرتی ہیں۔
- ہیموگلوبن پروٹین خون میں آکسیجن کی نقل و حمل کرتی ہے۔
- ایکٹن (actin) اور مائیوسین (myosin) پروٹینز مسلز کے سیلز کے اہم اجزاء ہیں۔ وہ مسلز کے سکڑنے کے ذمہ دار ہیں۔
- فائبرن (fibrin) خون کو جمانے والی ایک پروٹین ہے۔ یہ پروٹین چوٹ کے بعد خون کے ضیاع کو روکنے کے لیے خون کا لوتھڑا بناتی ہے۔
- کچھ پروٹینز جنھیں اینٹی باڈیز (antibodies) کہتے ہیں۔ ہمارے مدافعتی نظام کا حصہ ہیں۔ اینٹی باڈیز نقصان دہ جراثیموں یعنی پیتھوجنز (pathogens) کے خلاف جسم کا دفاع کرتی ہیں۔

6.4 لپڈز (Lipids)

سوال 9: لپڈز پر نوٹ لکھیں۔

جواب: لپڈز (Lipids): لپڈز ایسے نامیاتی مرکبات ہیں جو پانی میں حل پذیر نہیں ہیں لیکن نامیاتی سالوینٹس (solvents) جیسے (الکوحل، ایتھر، بینزین (benzene) میں حل پذیر ہیں۔ ساخت میں لپڈز گلیسرول (glycerol) اور فیٹی ایسڈز (fatty acids) پر مشتمل ہیں۔

گلیسرول: ایک الکوحل ہے جس میں تین کاربن ایٹم ہوتے ہیں۔ ہر کاربن کے ساتھ ایک ہائیڈروکسل (OH) گروپ لگا ہوتا ہے۔

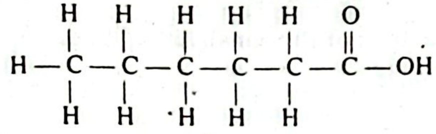


(گلیسرول)

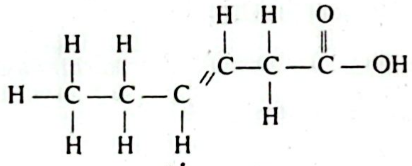
فیٹی ایسڈز طویل ہائیڈروکاربن (hydrocarbon) زنجیریں ہیں جس کے آخر میں کاربوکسل گروپ (COOH) لگا ہوتا ہے۔ فیٹی ایسڈ کی دو اقسام ہیں۔

1- (a) **سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈ (saturated):** فیٹی ایسڈ میں اندرونی کاربن ایٹمز کے ساتھ ہائیڈروجن ایٹمز کی زیادہ سے زیادہ تعداد بانڈ (bond) بنائے ہوتی ہے۔ ان میں کاربن ایٹموں کے درمیان ڈبل بانڈ نہیں ہوتے۔ سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈ کمرے کے درجہ حرارت پر ٹھوس ہوتے ہیں۔

2- (b) **اَن سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈ (unsaturated):** میں کاربن ایٹمز کے درمیان ایک یا زیادہ ڈبل بانڈ ہوتے ہین۔ ایسے فیٹی ایسڈ کمرے کے درجہ حرارت پر مائع ہوتے ہیں۔



(سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈ)

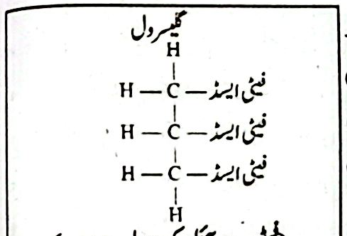


(ان سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈ)

سوال10: لپڈز کے اہم گروپس کون سے ہیں؟ وضاحت کریں۔

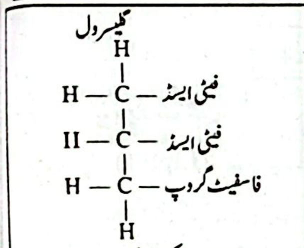
جواب: لپڈز کے اہم گروہ (Main Groups of Lipids):

1- چربی اور تیل (Fats and Oils): چربی اور تیل سب سے زیادہ معروف لپڈز ہیں۔ ان میں ایک گلیسرول اور تین فیٹی ایسڈز ہوتے ہیں۔ چربی میں سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈ ہوتے ہیں۔ اس لیے یہ کمرے کے درجہ حرارت پر ٹھوس ہوتے ہیں مثلاً جانوروں کی چربی۔ دوسری طرف، تیل میں اَن سیچوریٹڈ (unsaturated) فیٹی ایسڈ ہوتے ہیں۔ اس لیے یہ کمرے کے درجہ حرارت پر مائع ہوتے ہیں مثلاً پودوں کے تیل جیسے زیتون کا تیل، مکئی کا تیل اور ناریل کا تیل۔



(فیٹس اور آئل کی جنرل ساخت)

2- فاسفولپڈز (Phospholipids): یہ لپڈ تمام ممبرینز (membranes) کا مرکزی حصہ ہوتے ہیں۔ فاسفولپڈ کا مالیکیول ایک گلیسرول، دو فیٹی ایسڈز اور ایک فاسفیٹ گروپ پر مشتمل ہوتا ہے۔



(فاسفولپڈ کی جنرل ساخت)

سوال11: لپڈز کے ذرائع اور افعال پر نوٹ لکھیں۔

جواب: لپڈز کے ذرائع اور افعال (Sources and Functions of Lipids):

ذرائع: جانوروں سے لپڈز کے ذرائع گوشت اور ڈیری مصنوعات ہیں جبکہ پودوں سے لپڈز کے ذرائع میوے، بیج، زیتون کا تیل وغیرہ ہیں۔ جانوروں سے لپڈز کے ذرائع گوشت اور ڈیری مصنوعات ہیں جبکہ پودوں سے لپڈ کے ذرائع میوے، بیج، زیتون کا تیل وغیرہ ہیں۔ پودے تیل بناتے ہیں اور انھیں بیجوں میں ذخیرہ کرتے ہیں جیسے سورج مکھی کا تیل، ناریل کا تیل، مونگ پھلی کا تیل اور مکئی کا تیل۔

افعال:

- لپڈز ایسے بائیو مالیکیولز ہیں جو سب سے زیادہ توانائی رکھتے ہیں۔ ایڈیپوز (adipose) ٹشو میں موجود چربی کی شکل میں لپڈز توانائی کے طویل مدتی ذخائر کے طور پر کام کرتے ہیں۔ جب جسم کو توانائی کی ضرورت ہوتی ہے تو ان ذخیرہ شدہ لپڈز کو فیٹی ایسڈز اور گلیسرول میں توڑ دیا جاتا ہے۔ فیٹی ایسڈز اور گلیسرول کو توانائی کے لیے ایندھن کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔
- لپڈ سیل ممبرین کے لازمی اجزا ہیں۔
- لپڈز انسولیٹر (insulator) کے طور پر کام کرتے ہیں اور اہم آرگنز کی حفاظت کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر آرگنز کے ارد گرد موجود ایڈیپوز ٹشو ان آرگنز کو ایک ٹیک (cushioning) دیتے ہیں اور گرمی سے انسولیشن فراہم کرتے ہیں۔
- کچھ لپڈز ہارمونز کی تیاری میں استعمال ہوتے ہیں۔ سٹیرائڈ (steroid) ہارمونز ایک لپڈز کولیسٹرول (cholesterol) سے تیار کیے جاتے ہیں۔
- لپڈ ڈائی جیسٹو سسٹم میں چربی میں حل پذیر وٹامنز (fat-soluble vitamins) (وٹامن A، D، E اور K) کو جذب کرنے میں مدد کرتے ہیں۔

6.5 نیوکلیک ایسڈز (Nucleic Acids)

6.6 ڈی این اے اور آر این اے کے کام کا طریقہ (The working of DNA and RNA)

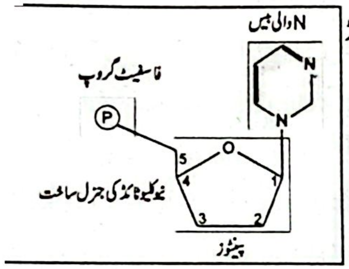
سوال12: نیوکلیک ایسڈ کیا ہے؟ مختصراً بیان کریں۔

جواب: نیوکلیک ایسڈز (Nucleic Acids): نیوکلیک ایسڈ ایسے بائیو مالیکیول ہیں جو نیوکلیوٹائڈ (nucleotide) نامی اکائیوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ ایک نیوکلیوٹائڈ کے تین حصے ہوتے ہیں:

1- پینٹوز شوگر (رائبوز یا ڈی آکسی رائبوز: Ribose or Deoxyribos)

2- نائٹروجن والی بیس (Nitrogenous base)

3- فاسفیٹ گروپ (PO_4: Phosphate group)



نیوکلیک ایسڈ کی دو اقسام ہیں:

1- ڈی آکسی رائبونیوکلیک ایسڈ 2- رائبونیوکلیک ایسڈ

سوال13: ڈی این اے کی ڈبل ہیلکس ساخت کی وضاحت کریں اور اس ساخت میں نائٹروجن والی بیس کے مابین جوڑے بننے پر تبادلہ خیال کریں۔

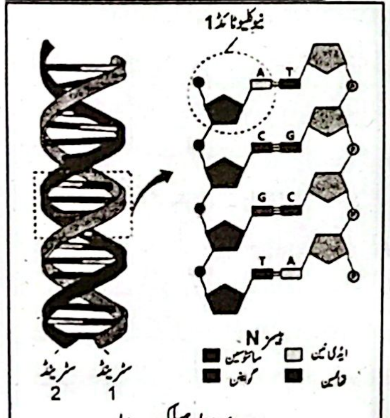
جواب: ڈی آکسی رائبونیوکلیک ایسڈ (Deoxyribonucleic Acid (DNA)):

ڈی این اے نیوکلیک ایسڈ کی وہ قسم ہے جو ڈی آکسی رائبونیوکلیوٹائڈز (deoxy-ribo-nucleotides) سے بنا ہوتا ہے۔ اس نیوکلیوٹائڈ میں، پینٹوز شوگر ڈی آکسی رائبوز ہے جبکہ نائٹروجن والی بیس ایڈینین (Adenine:A)، تھائمین (Thymine:T)، سائٹوسین (Cytosine:C)، یا گوانین (Guanine:G) ہو سکتی ہے۔

> 1962 میں جیمز واٹسن اور فرانسس کرک کو ڈی این اے کی ڈبل ہیلکس ساخت دریافت کرنے پر نوبیل (Nobel) انعام دیا گیا۔

1953 میں امریکی ماہر بائیولوجسٹ جیمز واٹسن (James Watson) اور برطانوی بائیولوجسٹ فرانسس کرک (Francis Crick) نے DNA کا ڈبل چکر دار یعنی ڈبل ہیلکس (double helix) ماڈل تجویز کیا۔ اس ماڈل کے مطابق:

- ڈی این اے ایک ڈبل ہیلکس مالیکیول ہے۔ یہ مالیکیول نیوکلیوٹائڈز کی دو لڑیوں (strands) سے بنا ہے۔
- دونوں لڑیاں ایک دوسرے کے گرد لپٹی ہوئی ہوتی ہیں۔
- ایک لڑی کے نائٹروجن بیس مخالف لڑی کے نائٹروجن بیس کے ساتھ ہائیڈروجن بانڈ بناتے ہیں۔
- نائٹروجن بیسز (bases) مخصوص طریقے سے جوڑے بناتے ہیں یعنی ایک لڑی کی ایڈینین (A) مخالف لڑی کی تھائمین (T) کے ساتھ جوڑا بناتی ہے۔ اسی طرح ایک لڑی کی سائٹوسین (C) دوسری لڑی کی گوانین (G) کے ساتھ جوڑا بناتی ہے۔
- ایڈینین اور تھائمین کے درمیان دو ہائیڈروجن بانڈز جبکہ سائٹوسین اور گوانین کے درمیان تین ہائیڈروجن بانڈز ہوتے ہیں۔



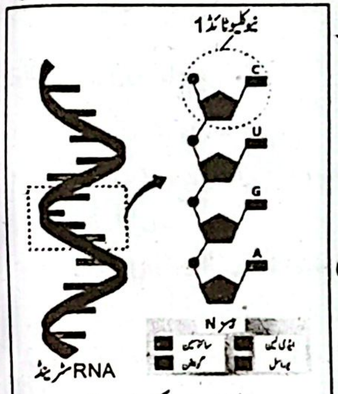
DNA کا ڈبل ہیلکس ماڈل

ڈی این اے کا کام: ڈی این اے کے پاس وراثتی (hereditary) معلومات ہوتی ہیں۔ یہ معلومات نیوکلیوٹائڈز کی ترتیب کی شکل میں ہے۔ یہ ترتیب پروٹین کی تیاری کے دوران امینو ایسڈ کی ترتیب کا تعین کرتی ہے۔ ڈی این اے کا وہ حصہ جس میں نیوکلیوٹائیڈز کی ترتیب پروٹین (پولی پیپٹائڈ چین) کی تیاری کا تعین کرتی ہے، اسے جین (gene) کہا جاتا ہے۔ ریپروڈکشن کے دوران، ڈی این اے ایک نسل سے دوسری نسل میں منتقل ہوتا ہے۔ اس طرح، ڈی این اے وراثتی معلومات کو اگلی نسل تک پہنچاتا ہے۔

سوال 14: آر این اے کیا ہے؟ آر این اے کی مختلف اقسام کی وضاحت کریں۔

جواب: رائبونیوکلیک ایسڈ (Ribonucleic Acid (RNA)

آر این اے سنگل لڑی (strand) پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس کی لڑی رائبو نیوکلیوٹائڈز (ribonucletides) پر مشتمل ہوتی ہے۔ ایک رائبونیوکلیوٹائڈ میں ڈی آکسی رائبوز شوگر کی بجائے رائبوز شوگر ہوتی ہے۔ رائبو نیوکلیوٹائڈ میں، نائٹروجن والی بیس ایڈینین (Adenine:A)، یوراسل (Uracil: U)، سائٹوسین (Cytosine:C)، یا گوانین (Guanine:G) ہو سکتی ہے۔



(آر این اے کی ساخت)

آر این اے کی تین اقسام ہیں:

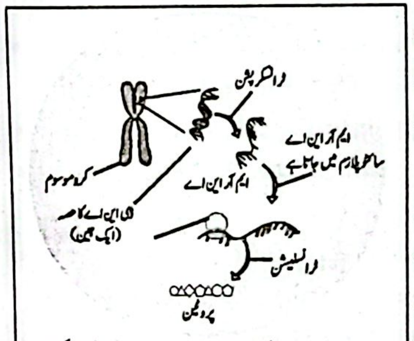
a. **میسنجر آر این اے (Messenger RNA (mRNA):**
پروٹین کی تیاری کے دوران وراثتی معلومات کو ڈی این اے سے رائبوسوم تک پہنچاتا ہے۔

b. **ٹرانسفر آر این اے (Transfer RNA (tRNA):**
مخصوص امائنو ایسڈز رائبوسوم کو منتقل کرتا ہے۔ اس طرح یہ پروٹین کی تیاری میں امائنو ایسڈ کی صحیح ترتیب یقینی بناتا ہے۔

c. **رائبوسومل آر این اے (Ribosomal RNA (rRNA):**
پروٹین کی تیاری کی ذمہ دار مشینری یعنی رائبوسوم کے ساختی اور فعلی حصے بناتا ہے۔

سوال 15: وضاحت کریں کہ ڈی این اے میں موجود معلومات کو پہلے آر این اے اور پھر پروٹین میں کیسے تبدیل کیا جاتا ہے؟

جواب: ڈی این اے اور آر این اے کے کام کا طریقہ (The working of DNA and RNA)



ڈی این اے اور آر این اے کا کام (جسے سینٹرل ڈوگما: central dogma بھی کہا جاتا ہے)

کروموسوم میں ڈی این اے مالیکیول ہزاروں نیوکلیوٹائڈز پر مشتمل ہوتا ہے۔
ڈی این اے مالیکیول کی لمبائی کے ساتھ، مخصوص حصے ہیں جنھیں جینز (genes) کہتے ہیں۔ ہر جین نیوکلیوٹائڈز کی مخصوص ترتیب پر مشتمل ہوتا ہے جو ایک مخصوص پروٹین کی تیاری کے لیے معلومات رکھتا ہے۔

جین کے کام کے دوران، ڈی این اے نیوکلیوٹائڈز کی مخصوص ترتیب کی نقل (copy) تیار کی جاتی ہے۔ یہ کاپی میسنجر آر این اے یعنی ایم آر این اے (mRNA) کے مالیکیول کی شکل میں ہوتی ہے۔ ایم آر این اے کی شکل میں ڈی این اے کی نقل بنانے کے عمل کو ٹرانسکرپشن (transcription) کہتے ہیں۔ ایم آر این اے اپنے نیوکلیوٹائڈز کی ترتیب کو رائبوسوم تک لے جاتا ہے۔ رائبوسوم اس ترتیب کو پڑھتا ہے اور پروٹین بنانے کے لیے مخصوص امائنو ایسڈز کو جوڑتا ہے۔ اس عمل کو ٹرانسلیشن (translation) کہتے ہیں۔

انشائی طرز کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

سوال 1: روزمرہ کی سرگرمیوں میں بائیومالیکیولز کی اہمیت پر تبادلہ خیال کریں۔

جواب: بائیومالیکیولز: جانداروں میں پیدا ہونے والے مالیکیولز کو بائیومالیکیولز کہا جاتا ہے۔ ان میں کاربوہائیڈریٹس، لپڈز، پروٹینز اور نیوکلیک ایسڈ شامل ہیں۔

بائیومالیکیولز کی اہمیت: بائیومالیکیولز روزمرہ کی سرگرمیوں میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔
- کولیسٹرول کی نقل و حمل کے لیے فیٹی ایسڈز اور لپڈز (بائیومالیکیولز) ضروری ہیں۔
- وٹامن اور ہارمونز کی ترکیب کا بہت زیادہ انحصار بائیومالیکیولز پر ہوتا ہے۔
- نئے سیلز، ٹشوز، بونز، مسلز اور جسم کے دیگر حصوں کو بنانے کے لیے جو انرجی درکار ہوتی ہے وہ زیادہ تر بائیومالیکیولز سے آتی ہے۔

سوال 2: ہمیں کچھ فیٹس کی ضرورت کیوں ہوتی ہے؟

جواب: چکنائی (فیٹ) کی تھوڑی مقدار صحت مند اور متوازن غذا کا لازمی حصہ ہے۔ چربی ضروری فیٹی ایسڈز کا ذریعہ ہے جسے جسم خود نہیں بنا سکتا۔ چکنائی جسم کو وٹامن A، D، E اور K کے جذب کرنے میں مدد دیتی ہے۔ یہ وٹامنز فیٹ سولیوبل ہیں، جس کا مطلب ہے کہ انھیں صرف فیٹ کی مدد سے ہی جذب کیا جا سکتا ہے۔ کوئی بھی چکنائی جو ہمارے جسم کے سیلز استعمال نہیں کرتی وہ انرجی میں بدل جاتی ہے۔ اس طرح غیر استعمال شدہ کاربوہائیڈریٹس اور پروٹین بھی جسم کی چربی میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔

صحت مند غذا کے ایک حصے کے طور پر آپ کو ایسی غذاؤں اور مشروبات کو کم کرنے کی کوشش کرنی چاہیے جن میں سیچوریٹڈ فیٹ زیادہ ہوتی ہے۔

سوال 3: کیراٹین اور کولیجن کیا ہیں؟ ہماری زندگی میں ان کی کیا اہمیت ہے؟

جواب: کیراٹین: کیراٹین ایک فائبرس پروٹین ہے جو ہمارے بالوں، جلد اور ناخنوں میں پائی جاتی ہے۔

کیراٹین کے افعال: کیراٹین اپی تھیلیئل سیلز کی حفاظت کرتی ہے، جلد اور اندرونی آرگنز کو مضبوط کرتی ہے، اپی تھیلیئل سیلز کی گروتھ کو کنٹرول کرتی ہے اور جلد میں لچک برقرار رکھتی ہے۔

کولیجن: کولیجن ہمارے جسم میں سب سے اہم پروٹین ہے۔ یہ کنیکٹو ٹشوز، کارٹیلیج اور ہڈیوں کا ایک اہم جزو ہے۔ کولیجن جلد کی مضبوطی اور لچک کو بڑھاتا ہے۔ لائنز اور جھریوں کو کم کرتا ہے۔ یہ جلد کو زیادہ جوان اور چمکدار بناتا ہے۔ یہ بالوں کی نشوونما اور موٹائی کو فروغ دیتا ہے۔ یہ جوڑوں کے درد اور کھنچاؤ کو کم کرنے میں بھی مدد دیتا ہے۔

معروضی سوالات

نظامِ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے کثیر الانتخابی سوالات

بائیومالیکیولز (Biomolecules)	6.1
کاربوہائیڈریٹس (Carbohydrates)	6.2

☆ درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

1- جانداروں کے اندر ہونے والے کیمیائی عوامل کا مطالعہ کہلاتا ہے:
(A) مالیکیولر بائیولوجی (B) ایکولوجی (C) بائیوفزکس (D) بائیوکیمسٹری

2- بائیومالیکیولز (پروٹینز، کاربوہائیڈریٹس، نیوکلیک ایسڈ) کی ساخت اور افعال کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔
(A) میرین بائیولوجی (B) بائیوکیمسٹری (C) بائیوفزکس (D) مالیکیولر بائیولوجی

-3 بائیومالیکیولز میں شامل ہیں:

(A) کاربوہائیڈریٹس، لپڈز (B) پروٹینز، نیوکلیک ایسڈ (C) (A)اور(B)دونوں (D) کاربن، ہائیڈروجن

-4 بائیومالیکیولز پروٹوپلازم کا کتنے فیصد حصہ بناتے ہیں؟

(A) 87 (B) 90 (C) 93 (D) 96

-5 پروٹوپلازم کا کتنے فیصد حصہ پروٹینز پر مشتمل ہوتا ہے؟

(A) 10 (B) 20 (C) 30 (D) 50

-6 کسی بھی جاندار میں ہونے والے تمام کیمیائی اعمال کو مجموعی طور پر کہتے ہیں:

(A) میٹابولزم (B) اینابولزم (C) کیٹابولزم (D) بائیومالیکیولز

-7 سادہ مادوں کو ملا کر پیچیدہ مادے بنائے جاتے ہیں۔

(A) کیٹابولزم (B) اینابولزم (C) میٹابولزم (D) بائیومالیکیولز

-8 کاربوہائیڈریٹس میں C اور H کا تناسب ہے:

(A) 1:1 (B) 1:2 (C) 2:1 (D) 2:2

-9 کن بائیومالیکیولز کو "سیکرائیڈز" بھی کہا جاتا ہے؟

(A) لپڈز (B) کاربوہائیڈریٹس (C) پروٹینز (D) نیوکلیک ایسڈ

-10 پروٹوپلازم کا 7 فیصد حصہ مشتمل ہوتا ہے:

(A) وٹامنز پر (B) نامیاتی مادوں پر (C) (A)اور(B)دونوں (D) ان میں سے کوئی نہیں

-11 کاربوہائیڈریٹس کا جنرل فارمولا ہے:

(A) $(C_2HO)_n$ (B) $C_n(H_2O)_n$ (C) $(C_2H_2O)_n$ (D) $(CHO)_n$

-12 سنگل شوگر مالیکیولز سے بنے ہوتے ہیں۔

(A) مونوسیکرائیڈز (B) ڈائی سیکرائیڈز (C) پولی سیکرائیڈز (D) (A)اور(B)دونوں

-13 مونوسیکرائیڈز میں کاربن ایٹم کی تعداد ہے:

(A) 2 سے 6 (B) 3 سے 7 (C) 4 سے 8 (D) 5 سے 10

-14 کاربوہائیڈریٹس کی اقسام ہیں۔

(A) دو (B) تین (C) چار (D) پانچ

-15 6 کاربن ایٹمز والے مونوسیکرائیڈز کو کہتے ہیں۔

(A) پینٹوز (B) ہیکسوز (C) ہیپٹوز (D) ٹیٹروز

-16 مندرجہ ذیل میں سے کونسی ہیکسوز کی مثالیں ہیں؟

(A) گلوکوز (B) فرکٹوز (C) گیلیکٹوز (D) یہ تمام

-17 ڈی آکسی رائبوز کا فارمولا ہے:

(A) $C_6H_{12}O_6$ (B) $C_5H_{10}O_4$ (C) C_2H_6O (D) CHO

-18 کاربوہائیڈریٹس جو 2 مونوسیکرائیڈز اکائیوں (units) سے بنتے ہیں۔

(A) پولی سیکرائیڈز (B) ڈائی سیکرائیڈز (C) مونوسیکرائیڈز (D) یہ تمام

-19 کونسے کاربوہائیڈریٹس پانی میں کم حل پذیر اور ذائقہ میں کم میٹھے ہوتے ہیں؟

(A) مونوسیکرائیڈز (B) ڈائی سیکرائیڈز (C) پولی سیکرائیڈز (D) گلوکوز

-20 سکروز بنی ہوتی ہے۔

(A) گلوکوز (B) فرکٹوز (C) (A)اور(B)دونوں (D) 2 گلوکوز

-21 سکروز کتنے مونوسیکرائیڈ سے مل کر بنی ہوتی ہے؟

(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5

-22 مالٹوز بنی ہوتی ہے:

(A) 2 سکروز مالیکیولز سے (B) 2 گلیکٹوز مالیکیولز سے (C) 1 گلوکوز اور 1 فرکٹوز سے (D) 2 گلوکوز مالیکیولز سے

-23 پودوں میں پایا جانے والا ایک سٹوریج پولی سیکرائیڈ ہے:

(A) گلائیکوجن (B) سیلولوز (C) سٹارچ (D) کائٹن

-24 جانوروں کا سٹارچ ہے:

(A) سیلولوز (B) گلائیکوجن (C) کائٹن (D) گلوکوز

-25 سیلولوز کس میں پایا جاتا ہے:

(A) سیل وال (B) سیل ممبرین (C) سائٹوپلازم (D) رائبوسوم

-26 کیکڑے، حشرات اور لوبسٹر میں پایا جاتا ہے:

(A) گلوکوز (B) سیلولوز (C) گلائیکوجن (D) کائٹن

-27 کائٹن کس کی سیل وال بناتا ہے:

(A) پودوں (B) فنجائی (C) جانوروں (D) بیکٹیریا

-28 دودھ اور ڈیری مصنوعات میں پایا جاتا ہے:

(A) فرکٹوز (B) گلوکوز (C) لیکٹوز (D) گیلیکٹوز

-29 مالٹوز پایا جاتا ہے:

(A) دودھ (B) پھلوں (C) شہد (D) اناج

-30 سکروز پایا جاتا ہے:

(A) گنے (B) چقندر (C) پھلوں (D) مذکورہ تمام

-31 گندم، جو، چاول اور مکئی سے حاصل ہوتا ہے۔

(A) فرکٹوز (B) گلوکوز (C) سٹارچ (D) مالٹوز

-32 ڈائٹری فائبر میں موجود ہوتا ہے:

(A) کائٹن (B) گلوکوز (C) سیلولوز (D) سٹارچ

-33 سب سے زیادہ مقدار میں پایا جانے والا کاربوہائیڈریٹ ہے:

(A) گلوکوز (B) سیلولوز (C) کائٹن (D) فرکٹوز

6.3 پروٹینز (Proteins)

6.4 لپڈز (Lipids)

-34 سیلز میں سب سے زیادہ مقدار میں پائے جانے والے بائیومالیکیولز ہیں۔

(A) لپڈز (B) نیوکلیک ایسڈ (C) پروٹینز (D) کاربوہائیڈریٹس

-35 انسولین پروٹین میں امینو ایسڈز کی تعداد ہے:

(A) 51 (B) 54 (C) 574 (D) 286

-36 پروٹینز کے مونومرز کو کہتے ہیں:

(A) فیٹی ایسڈز (B) نیوکلیک ایسڈز (C) امینو ایسڈز (D) رائبونیوکلیک ایسڈز

-37 مختلف امائنو ایسڈز میں مختلف ہوتے ہیں۔

(A) H گروپس (B) R گروپس (C) ایمائنو گروپس (D) کاربوکسل گروپ

-38 امینو ایسڈ ایلانین میں R گروپ ہے:

(A) COOH (B) NH_2 (C) CH_3 (D) H

-39 کاربوکسل گروپ کو ظاہر کیا جاتا ہے:

(A) NH_2 سے (B) H سے (C) R سے (D) COOH سے

-40 جانداروں میں پائے جانے والے امائنو ایسڈ کی تعداد ہے:

(A) 160 (B) 170 (C) 150 (D) 180

-41 کتنی قسم کے امینو ایسڈز زیادہ تر پروٹینز بنانے میں حصہ لیتے ہیں؟

(A) 10 (B) 20 (C) 30 (D) 40

-42 کولیجن اور کیراٹین تقریباً پوری ساخت بناتے ہیں:

(A) کارٹیلیج (B) بالوں (C) ناخنوں (D) مذکورہ تمام

-43 کونسی پروٹین خون میں آکسیجن کی نقل و حمل کرتی ہے؟

(A) کیراٹن (B) مایوسن (C) ایکٹن (D) ہیموگلوبن

-44 درج ذیل میں سے کونسے پروٹینز مسلز کے اہم اجزاء ہیں؟

(A) فائبرن اور ایکٹن (B) مائیوسن اور فائبرن (C) ایکٹن اور مائیوسن (D) فائبرن اور ہیموگلوبن

-45 خون کو جمانے والی پروٹین ہے:

(A) ایکٹن (B) مایوسن (C) فائبرن (D) ہیموگلوبن

-46 لپڈز حل پذیر ہوتے ہیں:

(A) الکوحل (B) ایتھر (C) بینزین (D) مذکورہ تمام

-47 لپڈز مشتمل ہوتے ہیں:

(A) گلیسرول (B) فیٹی ایسڈز (C) گلیسرول اور فیٹی ایسڈز (D) امائنو ایسڈز

-48 مندرجہ ذیل میں سے کونسے کمپاؤنڈز گلیسرول اور فیٹی ایسڈ پر مشتمل ہیں؟

(A) کاربوہائیڈریٹس (B) پروٹینز (C) لپڈز (D) نیوکلیک ایسڈ

-49 گلیسرول ہے:

(A) پروٹین (B) فیٹ (C) الکوحل (D) ایتھر

-50 گلیسرول میں کاربن ایٹمز کی تعداد ہے:

(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6

-51 سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈز کمرے کے درجہ حرارت پر ہوتے ہیں۔

(A) ٹھوس (B) مائع (C) گیس (D) (A) اور (B) دونوں

-52 ان سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈز میں دو کاربن ایٹمز کے درمیان بانڈ ہوتا ہے۔

(A) سنگل (B) ڈبل (C) ٹرپل (D) کوئی نہیں

-53 فیٹس اور آئلز میں فیٹی ایسڈز ہوتے ہیں۔

(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5

-54 آئل کس کی مثال ہے:

(A) سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈ کی (B) ان سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈ کی (C) (A) اور (B) دونوں (D) ان میں سے کسی کی بھی نہیں

-55 سب سے زیادہ توانائی رکھنے والے مالیکیولز ہیں:

(A) پروٹینز (B) لپڈز (C) نیوکلیک ایسڈ (D) کاربوہائیڈریٹس

-56 لپڈز لازمی اجزا ہیں:

(A) سیل وال کے (B) سیل ممبرین کے (C) سائٹوپلازم کے (D) مائٹوکانڈریا کے

6.5 نیوکلیک ایسڈز (Nucleic Acids)

6.6 ڈی این اے اور آر این اے کے کام کا طریقہ (The working of DNA and RNA)

-57 نیوکلیک ایسڈز کی اکائیوں (units) کا نام ہے:

(A) مونومرز (B) فیٹی ایسڈز (C) امینو ایسڈز (D) نیوکلیوٹائڈز

-58 ایک نیوکلیوٹائڈ کتنے کمپوننٹس سے مل کر بنا ہوتا ہے؟

(A) دو (B) تین (C) چار (D) پانچ

-59 DNA کا ڈبل ہیلکس ماڈل کب تجویز کیا گیا؟

(A) 1960ء (B) 1961ء (C) 1962ء (D) 1963ء

-60 جیمز واٹسن اور فرانسس کرک کو کب نوبل پرائز دیا گیا؟

(A) 1963ء میں (B) 1962ء میں (C) 1970ء میں (D) 1972ء میں

-61 ایڈینن اور تھائمین کے درمیان ہائیڈروجن بانڈ ہوتے ہیں۔

(A) دو (B) تین (C) ایک (D) چار

-62 سائٹوسین جوڑا بناتی ہے۔

(A) ایڈینن کے ساتھ (B) سائٹوسین کے ساتھ (C) گوانین کے ساتھ (D) (A) اور (B) دونوں

-63 ڈی این اے کے پاس وراثتی معلومات کس شکل میں ہوتی ہے؟

(A) امینو ایسڈز کی (B) رائبونیوکلیک ایسڈز کی (C) نیوکلیوٹائڈز کی (D) پروٹین کی

-64 آر این اے کی اقسام ہیں:

(A) دو (B) تین (C) چار (D) پانچ

-65 پروٹین کی تیاری کے دوران وراثتی معلومات کو ڈی این اے سے رائبوسوم تک پہنچاتا ہے۔

(A) ٹرانسفر آر این اے (B) میسنجر آر این اے (C) رائبوسول آر این اے (D) ڈی این اے

66- آر این اے سے پروٹین بننے کے عمل کو کہتے ہیں:

(A) ٹرانسکرپشن (B) ٹرانسلیشن (C) ٹرانسپائریشن (D) سینٹرل ڈوگما

جوابات

1- (D)	2- (D)	3- (C)	4- (C)	5- (D)	6- (A)	7- (B)	8- (C)	9- (B)	10- (C)
11- (B)	12- (A)	13- (B)	14- (B)	15- (B)	16- (D)	17- (B)	18- (B)	19- (B)	20- (C)
21- (A)	22- (D)	23- (C)	24- (B)	25- (A)	26- (D)	27- (B)	28- (C)	29- (D)	30- (D)
31- (C)	32- (C)	33- (B)	34- (C)	35- (A)	36- (C)	37- (B)	38- (C)	39- (D)	40- (B)
41- (B)	42- (D)	43- (D)	44- (C)	45- (C)	46- (D)	47- (C)	48- (C)	49- (C)	50- (A)
51- (A)	52- (B)	53- (B)	54- (B)	55- (B)	56- (B)	57- (D)	58- (B)	59- (C)	60- (B)
61- (A)	62- (C)	63- (C)	64- (B)	65- (B)	66- (B)				

کثیر الانتخابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

☆ درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

1- مندرجہ ذیل میں سے کونسے فیٹ سولیوبل وٹامنز ہیں؟

(A) A, B, C, D (B) A, C, E, K (C) A, D, E, K (D) B, C, E, D

2- تمام ڈی این اے کی نائٹروجن بیسز ہیں سوائے:

(A) ایڈینن (B) سائٹوسین (C) گوانین (D) یوراسل

3- کونسا اینزائم کاربوہائیڈریٹس کو توڑتا ہے؟

(A) پروٹی ایز (B) لائپیز (C) ایمائی لیز (D) نیوکلیوایز

4- کونسا بائیو مالیکیول جینٹک معلومات کو ذخیرہ کرتا ہے؟

(A) پروٹینز (B) لپڈز (C) کاربوہائیڈریٹس (D) نیوکلیک ایسڈ

5- یوکیریوٹس میں ڈی این اے سیل کے کس حصے میں پایا جاتا ہے؟

(A) نیوکلیس (B) سائٹوپلازم (C) نیوکلائڈ (D) کلوروپلاسٹ

جوابات

1- (C)	2- (D)	3- (C)	4- (D)	5- (A)

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے مختصر جوابی سوالات

6.1 بائیو مالیکیولز (Biomolecules)

6.2 کاربوہائیڈریٹس (Carbohydrates)

☆ مختصر جواب دیں۔

1- بائیوکیمسٹری کیا ہے؟

جواب: بائیوکیمسٹری جانداروں کے اندر ہونے والے کیمیائی اعمال کا مطالعہ ہے۔ مثلاً: فوٹوسنتھی سیز اور سیلولر ریسپریشن۔

2- بائیو مالیکیولز سے کیا مراد ہے؟

جواب: جانداروں میں پیدا ہونے والے مالیکیولز کو بائیو مالیکیولز یا بائیولوجیکل مالیکیولز کہا جاتا ہے۔ ان میں کاربوہائیڈریٹس، لپڈز، پروٹین اور نیوکلیک ایسڈ شامل ہیں۔

3- کاربوہائیڈریٹس سیل میں کہاں پائے جاتے ہیں؟

جواب: کاربوہائیڈریٹس سیل میں سائٹوپلازم اور سیل ممبرین میں پائے جاتے ہیں۔

4- کاربوہائیڈریٹس کے اہم افعال کی وضاحت کریں۔

جواب: کاربوہائیڈریٹس کے افعال:

- یہ توانائی کے ذریعے کے طور پر کام کرتے ہیں۔
- یہ توانائی ذخیرہ کرنے والے مالیکیولز کے طور پر کام کرتے ہیں۔

5- پروٹینز کے اہم افعال کی لسٹ بنائیں۔

جواب: پروٹینز کے افعال:

- بہت سی پروٹینز اینزائمز کے طور پر کام کرتی ہیں۔
- کچھ ہارمونز پروٹینز ہیں۔
- یہ سیلز میں ممبرینز اور دوسری ساختیں بناتی ہیں۔
- سیلولر ٹریفک کو کنٹرول کرتی ہیں۔

6- پروٹوپلازم کی خشک کمیت (dry mass) میں بائیو مالیکیولز کی مقدار بتائیں۔

جواب: پروٹوپلازم کا 93% حصہ بائیو مالیکیولز پر مشتمل ہوتا ہے۔

بائیو مالیکیولز	خشک کمیت کی مقدار (فی صد میں)
پروٹین	50
نیوکلیک ایسڈ	18
کاربوہائیڈریٹ	15
لپڈز	10

7- میٹابولزم کی تعریف کیجیے۔

جواب: کسی جاندار میں ہونے والے تمام کیمیائی عوامل کو مجموعی طور پر میٹابولزم کہتے ہیں۔

8- میٹابولزم کی کتنی اقسام ہیں؟ نام لکھیں۔

جواب: میٹابولزم کی دو اقسام ہیں۔ (i) کیٹابولزم (ii) اینابولزم

9- کیٹابولزم اور اینابولزم میں فرق لکھیں۔

جواب: کیٹابولزم: کیٹابولزم میٹابولزم کی وہ قسم ہے جس میں پیچیدہ مالیکیولز کو سادہ مالیکیولز میں توڑا جاتا ہے۔

- ان عوامل میں انرجی خارج ہوتی ہے۔
- اینابولزم: اینابولزم کیٹابولزم کی وہ قسم ہے جس میں سادہ مالیکیولز کو ملا کر پیچیدہ مالیکیولز بنائے جاتے ہیں۔
- ان عوامل میں توانائی کا استعمال کیا جاتا ہے۔

10- کاربوہائیڈریٹس کیا ہیں؟

جواب: کاربوہائیڈریٹس ایسے نامیاتی مرکبات ہیں جن میں H اور O کا تناسب 2:1 ہوتا ہے۔ انھیں ''سیکرائیڈز'' (یعنی شوگر) بھی کہا جاتا ہے۔ ان کا جنرل فارمولا $C_n(H_2O)_n$ ہے۔ یہاں n سے مراد کاربن ایٹم کی تعداد ہے۔

11- لفظ کاربوہائیڈریٹ کا مطلب کیا ہے؟

جواب: ''کاربوہائیڈریٹ'' کا مطلب ہے 'ہائیڈریٹڈ کاربن'۔

12- کاربوہائیڈریٹس کا جنرل فارمولا کیا ہے؟

جواب: کاربوہائیڈریٹس کا جنرل فارمولا $Cn\ (H_2O)_n$ ہے۔

13- **کاربوہائیڈریٹس کی کتنی اقسام ہیں؟ نام لکھیں۔**

جواب: کاربوہائیڈریٹس کی تین اقسام ہیں۔

(i) مونوسیکرائیڈز (ii) ڈائی سیکرائیڈز (iii) پولی سیکرائیڈز

14- **مونوسیکرائیڈز کی خصوصیات کیا ہیں؟**

جواب:
- مونوسیکرائیڈز سنگل شوگر مالیکیول سے بنے ہوتے ہیں۔
- یہ پانی میں آسانی سے حل پذیر ہوتے ہیں۔
- ان کا ذائقہ میٹھا ہوتا ہے۔

15- **مونوسیکرائیڈز میں کتنے کاربن ایٹمز ہو سکتے ہیں؟**

جواب: مونوسیکرائیڈز میں 3 سے 7 کاربن ایٹمز ہو سکتے ہیں۔

16- **ہیکسوز مونوسیکرائیڈ کی کوئی سی دو مثالیں لکھیں۔**

جواب: گلوکوز، فرکٹوز اور گلیکٹوز جن کا فارمولا ($C_6H_{12}O_6$) ہے ہیکسوز شوگر کی مثالیں ہیں۔

17- **ڈائی سیکرائیڈز کی خصوصیات لکھیں۔**

جواب:
- ڈائی سیکرائیڈز دو مونوسیکرائیڈ اکائیوں سے بنے ہیں۔
- یہ پانی میں کم حل پذیر ہوتے ہیں۔
- یہ ذائقے میں مونوسیکرائیڈز کی نسبت کم میٹھے ہوتے ہیں۔

18- **مالٹوز کس سے بنی ہوتی ہے؟**

جواب: مالٹوز دو گلوکوز مالیکیولز سے بنی ہوتی ہے۔

19- **فطرت میں سب سے وافر مقدار میں پائے جانے والے کاربوہائیڈریٹس کون سے ہیں؟**

جواب: پولی سیکرائیڈز فطرت میں سب سے وافر مقدار میں پائے جانے والے کاربوہائیڈریٹس ہیں۔

20- **پولی سیکرائیڈز کی کوئی سی دو مثالیں دیں۔**

جواب: (a) **گلائیکوجن:** یہ جانوروں کا سٹارچ ہے جو بنیادی طور پر جگر اور مسلز میں ذخیرہ ہوتا ہے۔ یہ گلوکوز کی بہت زیادہ شاخوں والی زنجیروں پر مشتمل ہوتا ہے جو انرجی کی ضرورت پڑنے پر توڑی جاتی ہیں۔

(b) **سٹارچ:** یہ پودوں میں پایا جانے والا ایک سٹوریج پولی سیکرائیڈ ہے۔ یہ گلوکوز اکائیوں کی سیدھی اور شاخوں والی زنجیروں پر مشتمل ہوتا ہے۔

21- **کائٹن کیسے سیلولوز سے مختلف ہے؟**

جواب: سیلولوز اور کائٹن دونوں پولی سیکرائیڈز ہیں لیکن سیلولوز پودوں کے سیلز کی سیل وال میں پایا جاتا ہے۔ جبکہ کائٹن فنجائی کی سیل وال میں پایا جاتا ہے۔

22- **ڈائی سیکرائیڈز کن ذرائع سے حاصل کیے جاتے ہیں؟**

جواب:
- سکروز چقندر، گنے اور پھلوں میں پایا جاتا ہے۔
- لیکٹوز دودھ اور ڈیری مصنوعات میں پایا جاتا ہے۔
- مالٹوز اناج میں پایا جاتا ہے۔

23- **جسم میں کاربوہائیڈریٹس کے اہم افعال کون سے ہیں؟**

جواب:
- کاربوہائیڈریٹس انرجی کا بنیادی ذریعہ ہیں۔ سیلز گلوکوز کو استعمال کر کے سیلولر ریسپائریشن میں انرجی پیدا کرتے ہیں۔
- سیلولوز سب سے زیادہ مقدار میں پایا جانے والا کاربوہائیڈریٹ ہے۔ یہ پودوں کے سیلز اور بالآخر پورے پودے کو سہارا فراہم کرتا ہے۔

6.3 پروٹینز (Proteins)

24- **سیلز میں سب سے زیادہ مقدار میں پایا جانے والا بائیومالیکیول کون سا ہے؟**

جواب: سیلز میں سب سے زیادہ مقدار میں پایا جانے والا بائیومالیکیول پروٹینز ہیں۔ پروٹوپلازم کا 50 فیصد حصہ پروٹینز پر مشتمل ہے۔

25- **پروٹینز کی ساخت پر نوٹ لکھیں۔**

جواب: پروٹینز جن مونومرز سے بنے ہوتے ہیں انھیں امائنو ایسڈ کہا جاتا ہے۔ مختلف پروٹینز میں امائنو ایسڈز کی تعداد مختلف ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر انسولین پروٹین میں 51 امائنو ایسڈز ہوتے ہیں۔

26- **ہیموگلوبن میں کتنے امائنو ایسڈز ہوتے ہیں؟**

جواب: ہیموگلوبن میں 574 امائنو ایسڈز ہوتے ہیں۔

27- **ضروری اور غیر ضروری امائنو ایسڈز میں کیا فرق ہے؟**

جواب: **ضروری امائنو ایسڈز:** یہ ایسے 9 امائنو ایسڈز ہیں جو ہمارے جسم میں تیار نہیں کیے جا سکتے اور کھانے کے ذریعے فراہم کیے جاتے ہیں۔

غیر ضروری امائنو ایسڈز: یہ 11 امائنو ایسڈز ہیں جو ہمارے جسم میں تیار کیے جاتے ہیں۔

28- **جانداروں میں کتنی قسم کے امائنو ایسڈز پائے جاتے ہیں؟**

جواب: جانداروں میں تقریباً 170 قسم کے امائنو ایسڈز پائے جاتے ہیں۔

29- **امائنو ایسڈ کیا ہے اور یہ کیسے بنتا ہے؟**

جواب: امائنو ایسڈز آرگینک مالیکیول ہیں جو مخصوص تعداد اور ترتیب میں جڑ کر پروٹین بناتے ہیں۔ ایک امائنو ایسڈ ایک امائنو گروپ (NH_2)، ایک کاربوکسل گروپ (COOH)، ایک ہائیڈروجن گروپ (H) اور ایک سائیڈ گروپ (R) سے بنا ہوتا ہے جو مرکزی کاربن ایٹم سے منسلک ہوتا ہے۔

30- **گلائیسن امائنو ایسڈ ایلانین سے کیسے مختلف ہے؟**

جواب: امائنو ایسڈ گلائیسن میں R گروپ H اور امائنو ایسڈ ایلانین میں R گروپ CH_3 ہوتا ہے۔

31- **پروٹینز کے ذرائع کون سے ہیں؟**

جواب: پروٹین کے ذرائع میں گوشت (مٹن، بیف، چکن)، مچھلی، انڈے، دودھ، دالیں اور پھلیاں وغیرہ شامل ہیں۔

32- **پروٹینز کے افعال لکھیں۔**

جواب: **پروٹینز کے افعال:**
- پروٹینز تمام سیل ممبرین کا ایک اہم حصہ ہیں۔
- کچھ پروٹین جیسے کولیجن اور کیراٹین کارٹیلیج، بالوں اور ناخنوں کی تقریباً پوری ساخت بناتے ہیں۔
- کچھ پروٹین ہارمون ہیں۔ وہ جسم کے عمل کو منظم کرتی ہیں۔

33- **فائبرن پروٹین کیا کام کرتی ہے؟**

جواب: فائبرن خون کو جمانے والی ایک پروٹین ہے۔ یہ پروٹین چوٹ کے بعد خون کے ضیاع کو روکنے کے لیے خون کا لوتھڑا بناتی ہیں۔

34- **ایکٹن اور مائیوسن کیا ہیں؟**

جواب: ایکٹن اور مائیوسن پروٹینز مسلز کے سیلز کے اہم اجزا ہیں۔ وہ مسلز کے سکڑنے کے ذمہ دار ہیں۔

35- **اینٹی باڈیز کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟**

جواب: کچھ پروٹینز اینٹی باڈیز ہوتی ہیں۔ یہ ہمارے مدافعتی نظام کا حصہ ہیں۔ اینٹی باڈیز نقصان دہ جراثیموں یعنی پیتھوجنز کے خلاف جسم کا دفاع کرتی ہیں۔

6.4 لپڈز (Lipids)

36- **لپڈز سے کیا مراد ہے؟**

جواب: لپڈز ایسے نامیاتی مرکبات (organic compounds) ہیں جو پانی میں حل پذیر نہیں ہیں لیکن نامیاتی سالونٹس (جیسے الکوحل، ایتھر، بنزین) میں حل پذیر ہیں۔

37- لپڈز کس پر مشتمل ہیں؟

جواب: ساخت کے لحاظ سے لپڈز گلیسرول اور فیٹی ایسڈز پر مشتمل ہیں۔

38- گلیسرول اور فیٹی ایسڈ میں کیا فرق ہے؟

جواب: **گلیسرول:** گلیسرول ایک الکحل ہے جس میں 3 کاربن ایٹم ہوتے ہیں۔ ہر کاربن کے ساتھ ایک ہائیڈروکسل (OH) گروپ لگا ہوتا ہے۔

فیٹی ایسڈز: فیٹی ایسڈز ہائیڈروکاربنز کی چینز ہیں جن کے آخر میں کاربوکسل گروپ (COOH) لگا ہوتا ہے۔

39- سیچوریٹڈ اور ان سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈز کے درمیان فرق کریں۔

جواب: (i) **سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈز:** سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈز کے درمیان ڈبل بانڈ نہیں ہوتے۔ یہ روم ٹمپریچر پر ٹھوس ہوتے ہیں۔

(ii) **ان سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈز:** ان سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈز میں کاربن ایٹموں کے درمیان ایک سے زیادہ ڈبل بانڈ ہوتے ہیں۔ ایسے فیٹی ایسڈز روم ٹمپریچر پر مائع ہوتے ہیں۔

40- فاسفولپڈز کی ساخت بیان کریں۔

جواب: فاسفولپڈز تمام ممبرینز کا مرکزی حصہ ہوتے ہیں۔ فاسفولپڈز کا مالیکیول ایک گلیسرول، دو فیٹی ایسڈز اور ایک فاسفیٹ گروپ پر مشتمل ہوتا ہے۔

41- جانوروں اور پودوں میں لپڈز کن کن اشیاء میں پائے جاتے ہیں؟

جواب: جانوروں میں لپڈز کے ذرائع گوشت اور ڈیری مصنوعات ہیں جبکہ پودوں سے لپڈز کے ذرائع میوے، بیج، زیتون کا تیل وغیرہ ہیں۔

42- سب سے زیادہ انرجی رکھنے والے بائیو مالیکیولز کونسے ہیں؟

جواب: لپڈز سب سے زیادہ انرجی رکھنے والے بائیو مالیکیولز ہیں۔

43- جب جسم کو انرجی کی ضرورت ہوتی ہے تو لپڈز کیسے انرجی مہیا کرتے ہیں؟

جواب: ایڈیپوز ٹشو میں موجود چربی کی شکل میں لپڈز انرجی کے طویل مدتی ذخائر کے طور پر کام کرتے ہیں۔ جب جسم کو انرجی کی ضرورت ہوتی ہے تو ان ذخیرہ شدہ لپڈز کو فیٹی ایسڈز اور گلیسرول میں توڑ دیا جاتا ہے۔ فیٹی ایسڈز اور گلیسرول کو انرجی کے لیے ایندھن کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

44- لپڈز کیسے انسولیٹر کے طور پر کام کرتے ہیں؟

جواب: لپڈز انسولیٹر کے طور پر کام کرتے ہیں اور اہم آرگنز کی حفاظت کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر آرگنز کے اردگرد موجود ایڈیپوز ٹشو ان آرگنز کو ایک ٹیک (cushining) دیتے ہیں اور گرمی سے انسولیشن فراہم کرتے ہیں۔

45- سٹیرائڈ ہارمونز کونسے لپڈز سے حاصل کیے جاتے ہیں؟

جواب: سٹیرائڈ ہارمونز ایک لپڈ کولیسٹرول سے تیار کیے جاتے ہیں۔

46- فیٹ سولیوبل وٹامنز کونسے ہیں؟

جواب: وٹامن A، D، E اور K فیٹ سولیوبل وٹامنز ہیں۔

6.5 نیوکلیک ایسڈز (Nucleic Acids)

6.6 ڈی این اے اور آر این اے کے کام کا طریقہ (The working of DNA and RNA)

47- نیوکلیک ایسڈز کیا ہیں اور نیوکلیک ایسڈز کی کتنی اقسام ہیں؟

جواب: نیوکلیک ایسڈز ایسے بائیو مالیکیولز ہیں جو نیوکلیوٹائڈز اکائیوں پر مشتمل ہوں۔

نیوکلیک ایسڈز کی دو اقسام ہیں:

(i) ڈی آکسی رائبونیوکلیک ایسڈ (ii) رائبونیوکلیک ایسڈ

48- نیوکلیوٹائیڈ کے حصوں کے نام لکھیں۔

جواب: ایک نیوکلیوٹائیڈ کے تین حصے ہوتے ہیں:

(i) پینٹوز شوگر (ii) نائٹروجن والی بیس (iii) فاسفیٹ گروپ

49- ڈی این اے کس سے مل کر بنتا ہے؟

جواب: ڈی این اے نیوکلیک ایسڈ کی وہ قسم ہے جو ڈی آکسی رائبونیوکلیوٹائڈز سے بنا ہوتا ہے۔ اس نیوکلیوٹائڈ میں پینٹوز شوگر ڈی آکسی رائبوز ہے جبکہ نائٹروجن بیس ایڈینین تھائیمین، سائٹوسین یا گوانین ہوسکتی ہے۔

50- ڈی این اے کا ڈبل ہیلکس ماڈل کس نے تجویز کیا؟

جواب: 1953ء میں امریکی ماہر بائیولوجسٹ جیمز واٹسن اور فرانس کرک نے ڈی این اے کا ڈبل ہیلکس ماڈل تجویز کیا۔

51- جیمز واٹسن اور فرانس کرک کو نوبیل انعام کیوں دیا گیا؟

جواب: 1962ء میں جیمز واٹسن اور فرانس کرک کو ڈی این اے کی ڈبل ہیلکس ساخت دریافت کرنے پر نوبیل انعام دیا گیا۔

52- ایڈینین اور تھائمین کے درمیان کتنے ہائیڈروجن بانڈز ہوتے ہیں؟

جواب: ایڈینین اور تھائمین کے درمیان دو ہائیڈروجن بانڈز ہوتے ہیں۔

53- ڈی این اے کا کام کیا ہے؟

جواب: ڈی این اے کے پاس وراثتی معلومات ہوتی ہے۔ یہ معلومات نیوکلیوٹائڈز کی ترتیب کی شکل میں ہے۔ یہ ترتیب پروٹین کی تیاری کے دوران امائنو ایسڈز کی ترتیب کا تعین کرتی ہے۔ ڈی این اے وراثتی معلومات کو اگلی نسل تک پہنچاتا ہے۔

54- جین سے کیا مراد ہے؟

جواب: ڈی این اے کا وہ حصہ جس میں نیوکلیوٹائڈز کی ترتیب پروٹین کی تیاری کا تعین کرتی ہے، اسے جین کہتے ہیں۔

55- رائبونیوکلیک ایسڈ پر مختصر نوٹ لکھیں۔

جواب: آر این اے سنگل سٹرینڈ پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس کا سٹرینڈ رائبونیوکلیوٹائڈز پر مشتمل ہوتا ہے۔ ایک رائبونیوکلیوٹائڈ میں ڈی آکسی رائبوز شوگر کی بجائے رائبوز شوگر ہوتی ہے۔ رائبونیوکلیوٹائڈ میں نائٹروجن والی بیس ایڈینین، یوراسل، سائٹوسین یا گوانین ہوسکتی ہے۔

56- آر این اے کی کتنی اقسام ہیں نام بتائیں؟

جواب: آر این اے کی تین اقسام ہیں۔

(i) میسنجر آر این اے (ii) ٹرانسفر آر این اے (iii) رائبوسومل آر این اے

57- ٹرانسفر آر این اے کا کیا کام ہے؟

جواب: یہ مخصوص امائنو ایسڈز کو رائبوسوم کو منتقل کرتا ہے۔ اس طرح یہ پروٹین کی تیاری میں امائنو ایسڈ کی صحیح ترتیب یقینی بناتا ہے۔

58- ٹرانسکرپشن کیا ہے؟

جواب: جین کے کام کے دوران، میسنجر آر این اے (mRNA) کی شکل میں ڈی این اے نیوکلیوٹائڈز کی ایک مخصوص ترتیب کی کاپی تیار کی جاتی ہے۔ اس عمل کو ٹرانسکرپشن کہا جاتا ہے۔

59- ٹرانسلیشن کی تعریف لکھیں۔

جواب: رائبوسوم ایم آر این اے کی ترتیب کو پڑھتا ہے اور اس کے مطابق، پروٹین بنانے کے لیے مخصوص امائنو ایسڈ کو جوڑتا ہے اس مرحلے کو ٹرانسلیشن کہا جاتا ہے۔

مختصر جوابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

☆ **مختصر جواب دیں۔**

1- DNA اور RNA میں کیا فرق ہے؟

جواب: DNA اور RNA میں فرق:

- ڈی این اے میں دو سٹرینڈز ہوتے ہیں جبکہ آر این اے میں ایک سٹرینڈ ہوتا ہے۔
- ڈی این اے میں ڈی آکسی رائبوز شوگر ہوتی ہے جبکہ آر این اے میں رائبوز شوگر ہوتی ہے۔

2- اگر تمام کاربوہائیڈریٹس ختم ہو جائیں گے تو کیا ہوگا؟

جواب: اگر تمام کاربوہائیڈریٹس ختم ہو جائیں گے تو انسانی جسم کو توانائی کے بحران کا سامنا کرنا پڑے گا کیونکہ کاربوہائیڈریٹس جسم کی اہم توانائی کا ذریعہ ہے۔ یہ دماغ سمیت تمام اجزاء کو انرجی فراہم کرتے ہیں۔

3- وٹامنز کو غذائی اجزاء کیوں نہیں سمجھا جاتا؟

جواب: وٹامنز کو غذائی اجزا نہیں سمجھا جاتا کیونکہ جسم انھیں خود نہیں بنا سکتا۔ انھیں غذا کے ذریعے لینا پڑتا ہے۔ جبکہ کاربوہائیڈریٹس، پروٹینز اور فیٹس کو جسم خود بنا سکتا ہے یا دیگر غذائی اجزاء سے حاصل کر سکتا ہے۔

4- کیسے ممکن ہے کہ مختلف قسم کے پروٹینز ایک جیسے امائنو ایسڈ سے بن سکتے ہیں؟

جواب: مختلف قسم کے پروٹینز ایک جیسے امائنو ایسڈز سے مختلف ترتیب میں مل کر بنتے ہیں۔ یہی ترتیب پروٹین کی ساخت اور اس کے افعال کو متعین کرتی ہے۔

5- اگر جسم میں انیزائمز کی مقدار کم ہو جائے گی تو ڈائجسٹو سسٹم پر کیا اثر پڑے گا؟

جواب: اینزائمز ہضم کے عمل کے لیے بہت ضروری ہیں۔ اگر ان کی مقدار کم ہو جائے گی تو ڈائجیشن کا عمل سست ہو جائے گا۔ جس سے بدہضمی گیس اور دیگر مسائل پیدا ہو سکتے ہیں۔

اہم نکات

- بائیوکیمسٹری جانداروں کے اندر موجود مادوں اور کیمیائی اعمال کا مطالعہ ہے۔
- مالیکیولر بائیولوجی بائیو مالیکیولز کی ساخت اور افعال کا مطالعہ ہے۔
- بائیو مالیکیولز جانداروں کے پیدا کردہ مالیکیولز ہیں۔ ان میں کاربوہائیڈریٹس، لپڈز، پروٹین اور نیوکلیک ایسڈ شامل ہیں۔
- کاربوہائیڈریٹ کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن پر مشتمل نامیاتی مرکبات ہیں جن میں H اور O کا تناسب 2:1 (پانی کی طرح) ہے۔
- مونوسیکرائڈز ایک شوگر مالیکیول سے بنے ہوتے ہیں۔ یہ پانی میں آسانی سے حل پذیر ہیں اور میٹھا ذائقہ رکھتے ہیں۔
- ڈائی سیکرائڈز دو مونوسیکرائڈ سے بنے ہوتے ہیں۔ یہ پانی میں کم حل پذیر ہیں اور ذائقہ میں کم میٹھے ہوتے ہیں۔
- پولی سیکرائڈز سینکڑوں سے ہزاروں مونوسیکرائڈز پر مشتمل ہوتے ہیں۔ یہ پانی میں حل پذیر نہیں ہیں اور بے ذائقہ ہیں۔
- نشاستہ (سٹارچ) پودوں میں پایا جانے والا ایک سٹوریج پولی سیکرائڈ ہے۔ گلائیکوجن جانوروں کا نشاستہ ہے جو بنیادی طور پر جگر اور مسلز میں ذخیرہ ہوتا ہے۔
- سیلولوز ایک پولی سیکرائڈ ہے جو پودوں کی سیل والز میں پایا جاتا ہے۔
- کائٹن سیلولوز کی ایک ترمیم شدہ شکل ہے۔ یہ کیکڑے، لوبسٹر اور کیڑوں کے ایکسوسکیلیٹن میں پایا جاتا ہے۔ یہ فنجائی کی سیل وال بھی بناتا ہے۔
- کاربوہائیڈریٹ توانائی کا بنیادی ذریعہ ہیں۔
- پروٹین سیل میں سب سے زیادہ مقدار میں پائے جانے والے میکرو مالیکیولز ہیں۔

- پروٹین امائنو ایسڈ سے بنے ہوتے ہیں۔
- امائنو ایسڈ پروٹین کی ساختی اکائیاں ہیں۔ ایک امائنو ایسڈ میں ایک امائنو گروپ، ایک کاربوکسل گروپ، ایک ہائیڈروجن گروپ اور ایک سائیڈ گروپ ہوتا ہے جو مرکزی کاربن ایٹم سے جڑے ہوتے ہیں۔
- پروٹین تمام سیلز کی ممبرینز کا ایک اہم حصہ ہیں۔
- لپڈ ایسے نامیاتی مرکبات ہیں جو پانی میں حل پذیر نہیں ہیں لیکن نامیاتی سالوینٹس میں حل پذیر ہیں۔
- سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈ کاربن سے کاربن ایٹوں میں تمام سنگل بانڈ رکھتے ہیں۔
- اَن سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈ میں کاربن ایٹموں کے درمیان ایک یا زیادہ ڈبل بانڈ ہوتے ہیں۔
- لپڈز ایڈیپوز ٹشوز میں چربی کی شکل میں توانائی کے طویل مدتی ذخائر کے طور پر کام کرتے ہیں۔
- لپڈ سیل ممبرین کے ضروری اجزاء ہیں۔
- ڈی این اے ایک ڈبل لڑی والا مالیکیول ہے جبکہ آر این اے سنگل لڑی والا مالیکیول ہے۔ ڈی این اے اور آر این اے دونوں نیوکلیوٹائڈ اکائیوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔
- ڈی این اے کے نیوکلیوٹائڈ میں، ڈی آکسی رائبوز، ایک فاسفیٹ گروپ اور چار نائٹروجن والی بیس میں سے ایک ہے۔ اس میں نائٹروجن والی بیس ایڈینین (A)، تھائیمین (T)، سائٹوسین (C)، یا گوانین (G) ہو سکتی ہے۔
- آر این اے کے نیوکلیوٹائڈ میں رائبوز شوگر، فاسفیٹ گروپ اور چار نائٹروجن والی بیس میں سے ایک ہے۔ اس میں نائٹروجن والی بیس ایڈینین (A)، یوراسل (U)، سائٹوسین (C)، یا گوانین (G) ہو سکتی ہے۔
- میسنجر آر این اے (ایم آر این اے) کی شکل میں ڈی این اے نیوکلیوٹائڈز کی ایک مخصوص ترتیب کی نقل بننے کے عمل کو ٹرانسکرپشن کہا جاتا ہے۔
- رائبوسوم ایم آر این اے کی ترتیب کو پڑھتا ہے اور اس کے مطابق، پروٹین بنانے کے لیے مخصوص امائنو ایسڈ کو جوڑتا ہے۔ اس مرحلے کو ٹرانسلیشن کہا جاتا ہے۔

حل مشقی سوالات

A- درج ذیل سوالات کے لیے درست جوابات منتخب کریں۔

1- کاربوہائیڈریٹ کا بنیادی کام کیا ہے؟

(الف) توانائی فراہم کرتے ہیں　(ب) اینزائم کے طور پر کام کرتے ہیں

(ج) اعمال کو منظم کرتے ہیں　(د) ممبرینز بناتے ہیں

2- مونوسیکرائڈز اور پولی سیکرائڈز کے درمیان کیا فرق ہے؟

(الف) مونوسیکرائڈز سنگل شوگر پر مشتمل ہیں　(ب) پولی سیکرائڈز ذائقے میں میٹھے ہوتے ہیں

(ج) مونوسیکرائڈ پودوں کی سیل والز میں موجود ہیں　(د) پولی سیکرائڈز آسانی سے حل ہو جاتے ہیں

3- سیلولوز کے بارے میں کیا سچ ہے؟

(الف) یہ ذائقہ میں میٹھا ہے　(ب) یہ انسان کے ڈائی جیسٹو سسٹم میں ہضم ہو جاتا ہے

(ج) یہ پودوں میں ساختی سہارا فراہم کرتا ہے　(د) یہ پانی میں حل پذیر ہے

4- مندرجہ ذیل میں سے کون سی پروٹین آکسیجن کی نقل و حمل میں شامل ہے؟

(الف) انسولین　(ب) ہیموگلوبن　(ج) کولیجن　(د) کیراٹین

5- امینو ایسڈ کا کون سا جز واس کی منفرد خصوصیات کا ذمہ دار ہے؟
(الف) امینو گروپ (ب) کاربوکسل گروپ
(ج) R گروپ (سائیڈ گروپ) (د) ہائیڈروجن گروپ

6- پیتھوجنز کے خلاف دفاع کرنے میں کون سی پروٹینز شامل ہیں؟
(الف) اینٹی باڈیز (ب) مائیوسن (ج) فبرینوجن (د) ہیموگلوبن

7- زیادہ تر لپڈز کی اکائیاں کون سی ہے؟
(الف) امینو ایسڈز (ب) فیٹی ایسڈ اور گلیسرول (ج) نیوکلیوٹائڈز (د) سادہ شوگرز

8- ان سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈز کس طرح سے سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈ سے مختلف ہیں؟
(الف) ان کے پاس زیادہ ہائیڈروجن ایٹم ہیں (ب) ان کی ہائیڈروکاربن زنجیر میں ڈبل بانڈ ہوتے ہیں
(ج) کمرے کے درجہ حرارت پر یہ ٹھوس ہوتے ہیں (د) یہ صرف جانوروں کی چربی میں پائے جاتے ہیں

9- درج ذیل میں سے کون سا فعل پروٹینز سرانجام نہیں دیتیں؟
(الف) خون میں آکسیجن ٹرانسپورٹ کرنا (ب) وراثتی معلومات رکھنا
(ج) خوراک کی ڈائی جشن میں مدد کرنا (د) پیتھوجینز کے خلاف لڑنا

10- کون سے اجزا مل کر نیوکلیوٹائڈ بناتے ہیں؟
(الف) شوگر، فاسفیٹ، نائٹروجن والی بیس (ب) امینو ایسڈ، شوگر، نائٹروجن والی بیس
(ج) فیٹی ایسڈ، فاسفیٹ، نائٹروجن والی بیس (د) پروٹین، شوگر، نائٹروجن والی بیس

11- کون سی نائٹروجن والی بیس آر این اے میں تو ہوتی ہے لیکن ڈی این اے میں نہیں؟
(الف) ایڈنین (ب) تھائمین (ج) یوراسل (د) گوانین

جوابات

1-(الف)	2-(الف)	3-(ج)	4-(ب)	5-(ج)	6-(الف)	7-(ب)	8-(ج)	9-(ب)	10-(الف)
11-(ج)									

B- مختصر جوابات لکھیں۔

1- کاربوہائیڈریٹس کے جسم میں اہم کام کون سے ہیں؟
جواب: کاربوہائیڈریٹس کے افعال:
- کاربوہائیڈریٹس توانائی کا اہم ذریعہ ہیں۔ سیلز گلوکوز کو استعمال کر کے سیلولر ریسپریشن میں توانائی پیدا کرتے ہیں۔
- غذائی فائبر میں ناقابل ہضم کاربوہائیڈریٹ مثلاً سیلولوز موجود ہوتے ہیں۔ یہ انتڑیوں کی مناسب حرکات میں مدد کرتا ہے۔

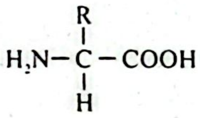
2- کاربوہائیڈریٹس کے تین گروپ ذائقہ میں کس طرح ایک دوسرے سے مختلف ہیں؟
جواب:
- مونوسیکرائڈز (سادہ شوگرز) کا ذائقہ میٹھا ہوتا ہے۔
- ڈائی سیکرائڈز مونوسیکرائڈز کی نسبت کم میٹھے ہوتے ہیں۔
- پولی سیکرائڈز بے ذائقہ ہوتے ہیں۔

3- دو عام مونوسیکرائڈز اور دو ڈائی سیکرائڈ کا نام لکھیں۔
جواب: مونوسیکرائڈز میں رائبوز اور گلوکوز شامل ہیں۔ ڈائی سیکرائڈز میں سکروز اور مالٹوز شامل ہیں۔

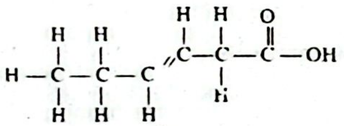
4- سکروز کا مالیکیول کون سے مونوسیکرائڈ کے ملنے سے بنا ہوتا ہے؟
جواب: سکروز (ٹیبل شوگر) دو مونوسیکرائڈز یعنی گلوکوز اور فرکٹوز سے بنی ہوتی ہے۔

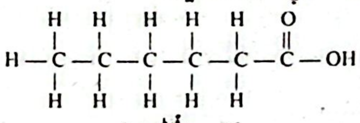
5- پودوں میں سٹوریج پولی سیکرائڈ کی مثال دیں۔
جواب: سٹارچ پودوں میں پایا جانے والا ایک سٹوریج پولی سیکرائڈ ہے۔

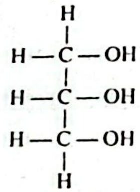
6- امینو ایسڈ کی تعریف کریں اور اس کی ساخت بنائیں۔
جواب: امینو ایسڈ: امائنو ایسڈ ایک آرگینک مالیکیول ہے۔ جو ایک امائنو گروپ (NH_2)، ایک کاربوکسل گروپ (COOH)، ایک ہائیڈروجن گروپ (H) اور ایک سائیڈ گروپ (R) سے بنا ہوتا ہے۔ جو مرکزی کاربن ایٹم سے منسلک ہوتا ہے۔


امینو ایسڈ کی ساخت

7- لپڈ کے بنیادی اجزاء کیا ہیں؟ ان کی ساخت بنائیں۔
جواب: لپڈز ایسے آرگینک کمپاؤنڈز ہیں جو پانی میں حل پذیر نہیں ہوتے لیکن آرگینک سالوینٹس (جیسے الکوحل، ایتھر، بنزین) میں حل پذیر ہوتے ہیں۔
ساخت: لپڈز گلیسرول اور فیٹی ایسڈز پر مشتمل ہوتے ہیں۔


ان سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈ


سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈ


گلیسرول

8- آر این اے کی اقسام کون سی ہیں؟ ان کے افعال لکھیں۔
جواب: آر این اے کی تین اقسام ہیں۔ (i) میسنجر آر این اے (ii) رائبوسول آر این اے (iii) ٹرانسفر آر این اے
(i) میسنجر آر این اے کا کام: پروٹین کی تیاری کے دوران وراثتی معلومات کو ڈی این اے سے رائبوسوم تک پہنچانا۔
(ii) رائبوسول آر این اے کا کام: پروٹین کی تیاری کی ذمہ دار مشینری یعنی رائبوسوم کے ساختی اور فعلی حصے بناتا ہے۔
(iii) ٹرانسفر آر این اے: مخصوص امائنو ایسڈز کو رائبوسوم کو منتقل کرتا ہے۔ اس طرح یہ پروٹین کی تیاری میں امائنو ایسڈز کی صحیح ترتیب یقینی بناتا ہے۔

9- مختصر طور پر ڈی این اے کا کام بیان کریں۔
جواب: ڈی این اے وراثتی معلومات کو اگلی نسل تک پہنچاتا ہے۔

10- مندرجہ ذیل کے درمیان فرق بیان کریں:
i- بائیوکیمسٹری اور مالیکیولر بائیولوجی
جواب: بائیوکیمسٹری: بائیوکیمسٹری (biochemistry) جانداروں کے اندر ہونے والے کیمیائی عوامل کا مطالعہ ہے (مثلاً فوٹوسنتھسز اور سیلولر ریسپریشن)۔
مالیکیولر بائیولوجی: مالیکیولر بائیولوجی (molecular biology) بائیو مالیکیولز (مثلاً کاربوہائیڈریٹس (carbohydrates)، پروٹینز (proteins)، نیوکلیک ایسڈز (nucleic acids) کی ساخت اور افعال کا مطالعہ ہے۔
ii- ڈی این اے اور آر این اے کی ساخت
جواب: جواب کے لیے دیکھیے 13 اور 14

iii- ڈی این اے اور آر این اے کی کیمیائی ترکیب

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 13 اور 14

iv- مونوسیکرائڈز اور ڈائی سیکرائڈز

جواب:

مونوسکرائڈز	ڈائی سیکرائڈز
• مونوسیکرائیڈز سنگل شوگر مالیکیول سے بنے ہوتے ہیں۔ • یہ پانی میں آسانی سے حل پذیر ہوتے ہیں۔ • ان کا ذائقہ میٹھا ہوتا ہے۔	• ڈائی سیکرائیڈز دو مونوسیکرائڈ اکائیوں سے بنے ہیں۔ • یہ پانی میں کم حل پذیر ہوتے ہیں۔ • یہ ذائقے میں مونوسیکرائڈز کی نسبت کم میٹھے ہوتے ہیں۔

v- گلائیکوجن اور نشاستہ

جواب:

گلائیکوجن	نشاستہ
یہ جانوروں کا سٹارچ ہے جو بنیادی طور پر جگر اور مسلز میں ذخیرہ ہوتا ہے۔ یہ گلوکوز کی بہت زیادہ شاخوں والی زنجیروں پر مشتمل ہوتا ہے جو انرجی کی ضرورت پڑنے پر توڑی جاتی ہیں۔	یہ پودوں میں پایا جانے والا ایک سٹوریج پولی سیکرائیڈ ہے۔ یہ گلوکوز اکائیوں کی سیدھی اور شاخوں والی زنجیروں پر مشتمل ہوتا ہے۔

vi- گلائسین اور ایلانین

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 7

vii- سیچوریٹڈ اور اَن سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈ

جواب:

سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈ	اَن سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈ
سیچوریٹڈ (saturated) فیٹی ایسڈ میں اندرونی کاربن ایٹمز کے ساتھ ہائیڈروجن ایٹمز کی زیادہ سے زیادہ تعداد بانڈ (bond) بنائے ہوتی ہے۔ ان میں کاربن ایٹموں کے درمیان ڈبل بانڈ نہیں ہوتے۔ سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈ کمرے کے درجہ حرارت پر ٹھوس ہوتے ہیں۔	اَن سیچوریٹڈ (unsaturated) فیٹی ایسڈ: میں کاربن ایٹمز کے درمیان ایک یا زیادہ ڈبل بانڈ ہوتے ہیں۔ ایسے فیٹی ایسڈ کمرے کے درجہ پر حرارت پر مائع ہوتے ہیں۔

viii- چربی اور تیل

جواب:

چربی	تیل
چربی میں سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈ ہوتے ہیں۔ اس لیے یہ کمرے کے درجہ حرارت پر ٹھوس ہوتے ہیں مثلاً جانوروں کی چربی۔	تیل میں اَن سیچوریٹڈ (unsaturated) فیٹی ایسڈ ہوتے ہیں۔ اس لیے یہ کمرے کے درجہ حرارت پر مائع ہوتے ہیں مثلاً پودوں کے تیل جیسے زیتون کا تیل، مکئی کا تیل اور ناریل کا تیل۔

C- تفصیلی جوابات لکھیں۔

1- کاربوہائیڈریٹ کے تین گروپس کی ساخت اور افعال پر ایک جامع نوٹ لکھیں۔ جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 5

2- پروٹین کے افعال پر تبادلہ خیال کریں۔ جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 8

3- فیٹی ایسڈ کیا ہیں؟ ان کی اقسام کی وضاحت کریں۔ جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 9

4- چربی اور تیل کی بنیادی ساخت کی وضاحت کریں۔ وضاحت کریں کہ لپڈ توانائی ذخیرہ کرنے میں کس طرح کردار ادا کرتے ہیں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 11

5- ڈی این اے کی ڈبل ہیلکس ساخت کی وضاحت کریں اور اس ساخت میں نائٹروجن والی بیس کے مابین جوڑے بننے (pairing) پر تبادلہ خیال کریں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 13

6- وضاحت کریں کہ ڈی این اے میں موجود معلومات کو پہلے آر این اے اور پھر پروٹینز میں کیسے تبدیل کیا جاتا ہے؟

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 15

D- تحقیقی سوالات:

1- بائیو مالیکیولز کے کام کرنے میں پانی کی اہمیت کا تجزیہ کریں۔

جواب: بائیو مالیکیولز زندگی کے بلڈنگ بلاکس ہیں جن کے افعال میں پانی اہم کردار ادا کرتا ہے۔

- جانداروں میں ٹمپریچر کو برقرار رکھنے میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔
- پانی بہترین سالوینٹ ہے جو بائیو مالیکیولز کے مختلف اجزا کو حل کرنے، ٹرانسپورٹ کرنے اور آپس میں انٹرایکشن میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔
- پانی سیل ممبرین کی ساخت، فلیوئیڈیٹی اور اینزائم کی ایکٹویٹی میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔

2- درج ذیل مصنوعات میں کاربوہائیڈریٹس، پروٹین، چکنائی اور پانی کی مقدار/فیصد تلاش کریں اور ان کا ایک دوسرے سے موازنہ کریں۔ روٹی (40 گرام)، برگر، کھیرا، انڈا، چاول (100 گرام) آلو کے فرائز (100 گرام)، گاجر۔

جواب:

فوڈ پروڈکٹ	کاربوہائیڈریٹس (فی صد)	فیٹس (فی صد)	پروٹین (فی صد)	پانی
روٹی 40 گرام	25-30 گرام	2 - 1 گرام	5 - 4 گرام	
برگر	40-45 گرام	30 - 20 گرام	25 - 20 گرام	50 - 30 فی صد
کھیرا	4 گرام	0.2 گرام	0.7 گرام	96 فی صد
چاول 100 گرام	28-30 گرام	0.5-1 گرام	3 - 2 گرام	68-70 گرام
آلو	20-25 گرام	0.2 - 0.1 فی صد	0.2 - 0.1 فی صد	%2 - 3
فرائز 100 گرام	25-30 گرام	17 گرام	4 - 3 گرام	65 - 55 فی صد
گاجر	10 - 9 فی صد	0.3 - 02 فی صد	2 - 1 فی صد	90 - 80 فی صد

باب 7

اینزائمز

Enzymes

یہ باب پڑھنے کے بعد طلبہ اس قابل ہوں گے کہ:

- مثالوں کے ساتھ میٹابولزم، کیٹابولزم اور اینابولزم کی تعریف کریں۔
- اینزائم کی تعریف کریں اور اس کی خصوصیات بیان کریں۔
- اینزائم ایکشن کے میکانزم کی وضاحت کریں اور خاکہ بنائیں۔
- ان عوامل کی وضاحت کریں جو اینزائم کی سرگرمی کو متاثر کر سکتے ہیں۔
- اینزائم کے کام میں مسابقتی اور غیر مسابقتی مزاحمت کی وضاحت کریں۔

انشائی طرز سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے انشائی طرز سوالات

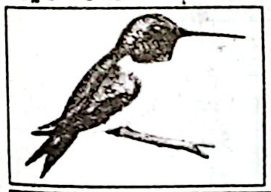
7.1	میٹابولزم (Metabolism)
7.2	اینزائمز (Enzymes)
7.3	اینزائم کے کام کرنے کا طریقہ (Mechanism of Enzyme Action)

سوال 1: میٹابولزم سے کیا مراد ہے؟ اس کی اقسام بیان کریں۔

جواب: میٹابولزم (Metabolism): جانداروں میں زندگی برقرار رکھنے کے لیے ہونے والے کیمیکل ری ایکشنز کو مجموعی طور پر میٹابولزم کہتے ہیں۔

میٹابولزم کی دو اقسام ہیں یعنی کیٹابولزم اور اینابولزم۔

-1 کیٹابولزم (catabolism) میں پیچیدہ مالیکیولز کو سادہ میں توڑا جاتا ہے۔ ان ری ایکشنز میں توانائی خارج ہوتی ہے۔ مثالوں میں شامل ہیں.



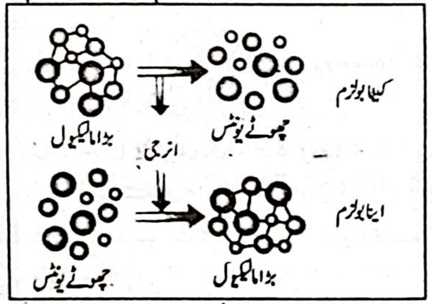
- سیلولر ریسپریشن جس میں خوراک (گلوکوز) کے مالیکیول کو کاربن ڈائی آکسائیڈ اور H_2O میں توڑا جاتا ہے اور توانائی حاصل کی جاتی ہے۔
- لیپولائسس (lipolysis) جس میں لپڈز (چربی) کو فیٹی ایسڈ اور گلیسرول میں توڑا جاتا ہے، جنھیں بعد میں توانائی حاصل کرنے کے لیے استعمال کیا جا سکتا ہے۔

> ہمنگ برڈ (hummingbird) میں میٹابولزم کی رفتار کسی بھی جانور سے زیادہ ہوتی ہے۔ اسے اپنی توانائی کی سطح کو برقرار رکھنے کے لیے مسلسل کھانے کی ضرورت ہوتی ہے۔

-2 اینابولزم (anabolism) میں سادہ مالیکیولز سے پیچیدہ مالیکیولز بنائے جاتے ہیں۔ ان ری ایکشنز میں توانائی خرچ ہوتی ہے۔ مثالوں میں شامل ہیں:

- فوٹوسنتھی سیز (photosynthesis) جس میں سورج کی روشنی کا استعمال کرتے ہوئے کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی کو ملا کر گلوکوز تیار کیا جاتا ہے۔ اس ری ایکشن میں آکسیجن ایک بائی پراڈکٹ (byproduct) کے طور پر پیدا ہوتی ہے۔

- پروٹین کی تیاری (protein synthesis) جس میں امائنو ایسڈز جوڑ کر پروٹین بنائی جاتی ہے۔



میٹابولزم کی اقسام

سوال 2: اینزائمز کی خصوصیات بیان کریں۔

جواب: اینزائمز (Enzymes)

اینزائم بائیولوجیکل محرک یعنی کیٹالسٹ (catalyst) ہیں جو جانداروں میں کیمیکل ری ایکشنز کو تیز کرتے ہیں۔ اس فعل کے دوران اینزائمز خود استعمال ہو کر ختم نہیں ہوتے۔ اینزائم کیمیائی طور پر پروٹین ہوتے ہیں۔ اینزائم اپنے سبسٹریٹ (substrate) کے لیے انتہائی مخصوص ہیں۔

سبسٹریٹ وہ مالیکیولز ہیں جو اینزائم کے کنٹرول والے ری ایکشنز میں حصہ لیتے ہیں۔ اکثر اینزائم اپنے ری ایکشنز کو اُن ری ایکشنز کی نسبت لاکھوں گنا تیز کر سکتے ہیں جن کو کیٹالائز (catalyze) نہیں کیا جاتا۔

اینزائمز کی خصوصیات (Characteristics of Enzymes)

اینزائمز کی کیمیائی نوعیت: اینزائم بنیادی طور پر پروٹین ہیں۔ عام طور پر ان میں 100 سے 1,000 تک امینو ایسڈ ہوتے ہیں۔

> کچھ آر این اے مالیکیولز بھی اینزائم کے طور پر کام کرتے ہیں۔ اس طرح کے آر این اے کو رائبوزائم (ribozyme) کہتے ہیں۔ رائبوزائمز بنیادی طور پر رائبوسوم میں پائے جاتے ہیں۔ وہ مخصوص وائرس اور بیکٹیریا میں بھی پائے جاتے ہیں۔

گلوبلر ساخت: اینزائمز ایک تین جہتی (3-dimensional) گلوبل ساخت رکھتے ہیں۔ اس ساخت کی وجہ سے اینزائمز میں ایکٹو سائٹس (active sites) ہوتی ہیں جو مخصوص سبسٹریٹس کے ساتھ جُڑ سکتی ہیں۔

اینزائمز کا مخصوص ہونا: اینزائم اُن ری ایکشنز کے لیے انتہائی مخصوص ہیں جن کو وہ تیز یعنی کیٹالائز (catalyze) کرتے ہیں۔ وہ سبسٹریٹ کی نوعیت کے لیے بھی بہت مخصوص ہیں۔ مثال کے طور پر، ایمائی لیز (amylase) اینزائم صرف سٹارچ کو ہی سادہ شکر میں توڑنے والے ری ایکشن کو تیز کرتا ہے۔

انٹراسیلولر (intracellular) اور ایکسٹراسیلولر (extracellular) اینزائمز: کام کرنے کے مقام کی بنیاد پر اینزائمز کی گروہ بندی کی جا سکتی ہے۔ انٹراسیلولر اینزائمز سیل کے اندر ہی کام کرتے ہیں، مثلاً سیلولر ریسپریشن کے اینزائمز۔ ایکسٹراسیلولر اینزائمز سیل سے باہر خارج کیے جاتے ہیں جہاں وہ ری ایکشنز کو کیٹالائز کرتے ہیں، مثلاً وہ اینزائم جو معدے کی دیواروں کے سیلز سے معدے کی کیویٹی (cavity) میں خارج کیے جاتے ہیں جہاں وہ خوراک کی ڈائی جشن کرتے ہیں۔

اینزائمز کے کو۔ فیکٹرز (co-factors): بہت سے اینزائمز کو مکمل طور پر فعال ہونے کے لیے اضافی غیر پروٹین (non-protein) مالیکیولز کی ضرورت ہوتی ہے۔ ایسے غیر پروٹین مالیکیولز کو۔ فیکٹرز (co-factors) کہلاتے ہیں۔ کو۔ فیکٹرز کے دو بڑے گروپس ہیں یعنی ان آرگینک (inorganic) کو۔ فیکٹرز اور آرگینگ (organic) کو۔ فیکٹرز۔ ان آرگینک کو۔ فیکٹرز میں میٹل آئنز (metal ions) شامل ہیں جیسے آئرن اور میگنیشیئم آئنز۔ آرگینگ کو۔ فیکٹرز کی مزید دو اقسام ہیں:

• ایسے آرگینک کو۔فیکٹرز جو انزائم کے ساتھ مضبوطی سے جڑتے ہیں، **پراستھیٹک گروپ (prosthetic group)** کہلاتے ہیں۔چند وٹامنز (مثلاً بائیوٹن) اور ہیم (haeme) گروپ ان کی مثالیں ہیں۔

• ایسے آرگینک کو۔فیکٹرز جو انزائم کی ساتھ کمزور جوڑ بناتے ہیں، کو۔انزائم (coenzyme) کہلاتے ہیں۔بہت سے وٹامنز اور نیوکلیوٹائڈز (این اے ڈی NAD اور این اے ڈی پی NADP) ان کی مثالیں ہیں۔

پیچیدہ میٹابولک ری ایکشنز میں انزائم کی روانیاں: پیچیدہ میٹابولزم میں ری ایکشنز کا سلسلہ ہوتا ہے۔ایسے پیچیدہ میٹابولزم کو کیٹالائز کرنے کے لیے متعدد انزائم ایک ترتیب میں کام کرتے ہیں۔ری ایکشنز کے سلسلے میں ہر انزائم ایک مخصوص ری ایکشن کو کیٹالائز کرتا ہے۔ری ایکشن کو تیز کرنے کے بعد، پراڈکٹ (product) کو سلسلے کے اگلے ری ایکشن کے لیے اگلے انزائم میں ٹرانسفر کر دیا جاتا ہے۔

سوال 3: مختلف صنعتوں میں انزائمز کے استعمالات لکھیں۔

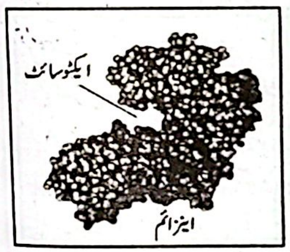
جواب: صنعتوں میں انزائمز کا استعمال: مختلف صنعتوں میں انزائمز کے استعمال بہت وسیع ہیں۔مثال کے طور پر:

• **فوڈ انڈسٹری:** سٹارچ کو سادہ شکر میں توڑنے والے انزائم سفید روٹی (white bread)، بن (bun) اور رولز (rolls) تیار کرنے میں استعمال ہوتے ہیں۔پنیر (cheese) کی پیداوار کے لیے بھی انزائم کا استعمال کیا جاتا ہے۔

• **کاغذ کی صنعت:**
انزائم سٹارچ کو توڑ کر اس کے گاڑھے پن کو کم کرتے ہیں۔اس طرح یہ کاغذ بنانے میں مدد کرتے ہیں۔

• **بائیولوجیکل ڈٹرجنٹ (detergent):**
پروٹی ایز (protease) انزائم کپڑوں پر لگے پروٹینز کے دھبے اتارنے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔ایمائلیز (amylase) انزائم برتن دھونے میں استعمال ہوتے ہیں اور یہ ان پر لگے سٹارچ اتارتے ہیں۔

• **فرمنٹیشن (fermentation) انڈسٹری:**
انزائم سٹارچ اور پروٹین کو توڑ کر سادہ شوگر، امائنو ایسڈ اور پیپٹائڈز پیدا کرتے ہیں۔مائیکرو آرگنزمز مثلاً ییسٹ (yeast) ان مادوں کو فرمنٹیشن میں استعمال کرتے ہیں اور انسانی استعمال کی مختلف مصنوعات تیار کرتے ہیں۔



انزائم کی ایکٹوسائٹ

سوال 4: انزائم ایکشن کے لاک اینڈ کی اور انڈیوسڈ فٹ ماڈل کی وضاحت کریں۔

جواب: انزائم کے کام کرنے کا طریقہ (Mechanism of enzyme action)

ایک انزائم کی سطح پر ایک یا زیادہ پاکٹ (pocket) یا شگاف ہوتے ہیں جنھیں **ایکٹوسائٹس (active sites)** کہا جاتا ہے۔ایکٹوسائٹس کیٹالائسس (catalysis) میں براہ راست حصہ لیتی ہیں۔انزائم کے کام کرنے کے طریقہ کی وضاحت کے لیے دو ماڈل تجویز کیے گئے ہیں۔

-1 لاک اینڈ کی ماڈل (Lock and key model)

-2 انڈیوسڈ فٹ ماڈل (Induced fit model)

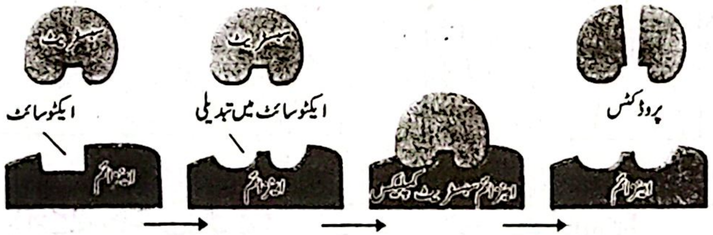
-1 انزائم ایکشن کا لاک اینڈ کی ماڈل (Lock and Key Model of Enzyme Action)

یہ ماڈل 1894 میں ایک جرمن کیمسٹ ایمل فشر (Emil Fischer) نے تجویز کیا تھا۔اس کے مطابق انزائم کی ایکٹوسائٹ کی ایک مستقل ساخت ہوتی ہے۔سبسٹریٹ مالیکیول ایکٹوسائٹ میں بالکل فٹ بیٹھتا ہے اور انزائم سبسٹریٹ کمپلیکس (Enzyme substrate complex) بناتا ہے۔انزائم ری ایکشن کی کیٹالائسز (catalysis) کرتا ہے اور سبسٹریٹ کو پراڈکٹ میں تبدیل کر دیا جاتا ہے۔اس کے بعد انزائم پراڈکٹ سے الگ ہو جاتا ہے۔

انزائم کے کام کرنے کا لاک اینڈ کی ماڈل

-2 انزائم ایکشن کا انڈیوسڈ فٹ ماڈل (Induced Fit Model of Enzyme Action):

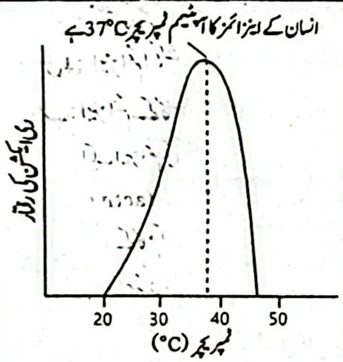
یہ ماڈل 1958 میں امریکی بائیولوجسٹ ڈینیئل کوش لینڈ (Daniel Koshland) نے پیش کیا۔اس ماڈل کے مطابق انزائم کی ایکٹو سائٹ غیر لچکدار نہیں ہوتی۔جب سبسٹریٹ اور انزائم کا تعامل ہوتا ہے تو انزائم کی ایکٹوسائٹ کی شکل میں تبدیلی آتی ہے تاکہ انزائم اپنا کام کرے۔



انزائم کے کام کرنے کا انڈیوسڈ فٹ ماڈل

7.4 انزائم کے کام پر اثرانداز ہونے والے عوامل (Factors that Affect the Activity of Enzymes)

7.5 انزائم کی مزاحمت (Enzyme Inhibition)



انزائم کے کام پر ٹمپریچر کا اثر

سوال 5: انزائم کی سرگرمی کو متاثر کرنے والے عوامل بیان کریں۔

جواب: -1 ٹمپریچر (Temperature):

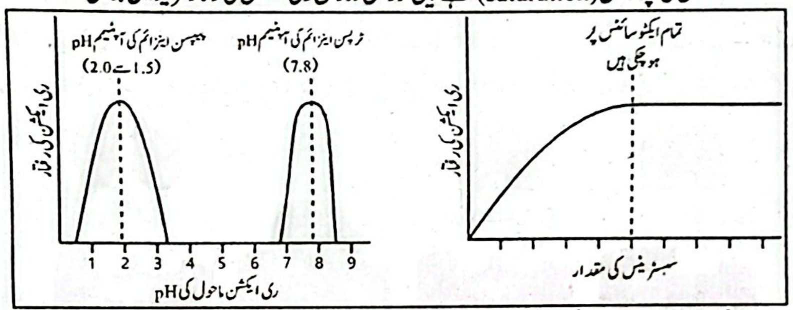
ہر انزائم ایک مخصوص ٹمپریچر پر تیز ترین رفتار سے کام کرتا ہے۔ایسے ٹمپریچر کو اس انزائم کا مناسب ترین یعنی آپٹیمم (optimum) ٹمپریچر کہتے ہیں۔انسان کے زیادہ تر انزائمز کا آپٹیمم ٹمپریچر 37°C ہے۔ٹمپریچر میں جب مخصوص حد تک اضافہ ہوتا ہے تو حرارت مالیکیولز کی حرکت میں شامل ہو جاتی ہے اور انزائم کے کام کی رفتار بڑھ جاتی ہے۔لیکن جب ٹمپریچر کو آپٹیمم ٹمپریچر سے بہت زیادہ بڑھا دیا جائے تو حرارت انزائم کے مالیکیول میں موجود بانڈز کو توڑ دیتی ہے۔اس طرح انزائمز کی گلوب جیسی (globular) ساخت قائم نہیں رہتی۔اسے انزائم کا ڈی نیچر (denature) ہو جانا یعنی ڈی نیچریشن (denaturation) کہتے ہیں۔اس کے نتیجے میں انزائم کے کام کرنے کی رفتار میں بہت تیزی سے کمی آتی ہے۔

-2 pH

جس فلوئیڈ میں انزائم کام کرتے ہیں وہ اس میں ہائیڈروجن آئنز کے ارتکاز یعنی pH کے لیے حساس ہوتے ہیں۔مخصوص pH پر انزائم تیز

ترین رفتار سے کام کرتے ہیں۔ اسے ان کی آپٹیمم pH کہتے ہیں۔ pH میں تبدیلی سے اینزائم کی ایکٹو سائیٹ پر موجود امائنو ایسڈز کی آئیونائزیشن (ionization) پر اثر پڑتا ہے۔ اس سے اینزائم کی سرگرمی سُست ہوجاتی ہے یا مکمل طور پر رک جاتی ہے۔ مختلف اینزائمز کی آپٹیمم pH مختلف ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر معدہ میں کام کرنے والا پیپسن اینزائم تیزابی میڈیم (pH1.5 to 2.0) میں کام کرتا ہے جبکہ سمال انٹسٹائن میں کام کرنے والا ٹرپسن (trypsin) اینزائم الکلائن میڈیم (pH 7 to 8) میں کام کرتا ہے۔

3- **سبسٹریٹ کی مقدار (Substrate concentration):** سبسٹریٹ کی مقدار میں اضافہ ری ایکشن کی رفتار کو بڑھاتا ہے۔ سبسٹریٹ کی مقدار ایک حد سے زیادہ ہونے پر اینزائمز کی تمام ایکٹو سائٹس پُر ہوجاتی ہیں۔ ایسی صورت میں سبسٹریٹ کے مزید مالیکیولز کو آزاد ایکٹو سائٹس نہیں ملتیں۔ اس حالت کو ایکٹو سائٹس کی سیچوریشن (saturation) کہتے ہیں اور اس دوران ری ایکشن کی رفتار مزید نہیں بڑھتی۔



اینزائم کے کام پر pH کا اثر — اینزائم کے کام پر سبسٹریٹ کی مقدار کا اثر

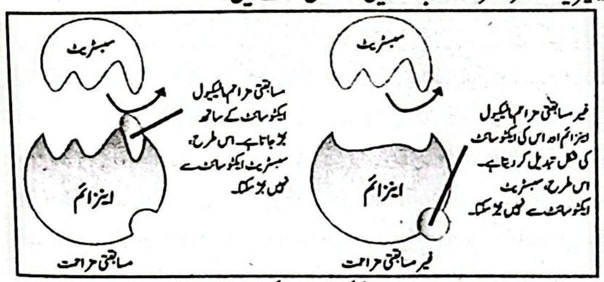
سوال 6: اینزائم کی مزاحمت پر نوٹ لکھیں۔

جواب: اینزائم کی مزاحمت (Enzyme Inhibition): کچھ مادے، جنہیں اینزائم کے انہبٹرز (inhibitors) یا مزاحم کہتے ہیں، اینزائم سے جُڑ جاتے ہیں اور اس کی سرگرمی کو کم کردیتے ہیں۔ اس عمل کو اینزائم کی رکاوٹ یا مزاحمت (inhibition) کہتے ہیں۔

1- **مسابقتی مزاحمت (Competitive Inhibition):** اینزائمز کے کچھ مزاحم مالیکیول سبسٹریٹ سے مماثلت رکھتے ہیں۔ ایسے مزاحم اینزائم کی ایکٹو سائٹ سے جُڑنے کے لیے سبسٹریٹ کے ساتھ مقابلہ کرتے ہیں۔ جب مزاحم مالیکیول ایکٹو سائٹ سے جُڑ جاتا ہے تو وہ اسے بلاک کر دیتا ہے۔ اس طرح سبسٹریٹ ایکٹو سائٹ سے نہیں جُڑ سکتا۔ اینٹی بائیوٹکس مسابقتی مزاحم کی مثالیں ہیں۔ اینٹی بائیوٹک کے مالیکیولز بیکٹیریا کے اینزائمز کے سبسٹریٹس کے ساتھ مقابلہ کرتے ہیں۔ وہ بیکٹیریا کے اینزائمز سے جُڑ جاتے ہیں اور انھیں روکتے ہیں۔

2- **غیر مسابقتی مزاحمت: (Non-Competitive Inhibition)**

اینزائمز کے کچھ مزاحم مالیکیول سبسٹریٹ سے مماثلت نہیں رکھتے۔ وہ اینزائم کی ایکٹو سائٹ سے نہیں جڑتے۔ اس کی بجائے، وہ اینزائم کے کسی دوسرے مقام پر جاتے ہیں۔ یہ عمل اینزائم کی مجموعی شکل کے ساتھ ساتھ اس کی ایکٹو سائٹ کی شکل بھی تبدیل کردیتا ہے۔ یہ تبدیل شدہ ایکٹو سائٹ اب سبسٹریٹ میں فٹ نہیں ہوتی ہے اور اینزائم کے کام میں مزاحمت آجاتی ہے۔ اس کی مثالوں میں بھاری دھاتیں جیسے مرکری (mercury) اور کینسر تھراپی (therapy) میں استعمال ہونے والی کچھ ادویات شامل ہیں۔



اینزائم کی مزاحمت کی اقسام

انشائی طرز کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

سوال 1: اینزائمز زندگی کے لیے کیوں ضروری ہیں؟

جواب: اینزائمز پروٹین ہیں جو کیٹالسٹ کا کام کرتے ہیں اور کیمیکل ری ایکشنز کی شرح کو بڑھاتے ہیں۔

مندرجہ ذیل طریقوں سے اینزائمز زندگی کے لیے ضروری ہیں۔

ڈائی جیشن: اینزائمز بڑے مالیکیولز کو چھوٹے مالیکیولز میں توڑ دیتے ہیں۔ جنہیں جسم استعمال کرسکتا ہے۔ مثال کے طور پر ایمائلیز ایک اینزائم ہے جو سٹارچ کو شوگر میں توڑ دیتا ہے، جو بعد میں خون میں شامل ہوجاتی ہے۔

سیل میٹابولزم: اینزائمز سیل میٹابولزم کے تمام پہلوؤں کو منظم کرتے ہیں جن میں سیلولر مائیکرو مالیکیولز کی تعمیر اور کیمیکل انرجی کا تحفظ اور تبدیلی شامل ہے۔

مسلز اور نروز کا کام: اینزائمز مسلز اور نروز کے کام کے لیے ضروری ہیں۔

ریسپائریشن: اینزائمز ریسپائریشن کے لیے ضروری ہیں۔

سوال 2: کیا اینزائمز کے بغیر ری ایکشنز ہوسکتے ہیں؟

جواب: ہاں، اینزائمز کے بغیر ری ایکشنز ہوسکتے ہیں لیکن وہ زندگی کی سپورٹ کے لیے سست ہوں گے۔

وضاحت: اینزائمز بائیولوجیکل کیٹالسٹ ہیں جو جانداروں میں کیمیکل ری ایکشنز کو تیز کرتے ہیں۔ اینزائمز کے بغیر، زیادہ تر بائیوکیمیکل ری ایکشنز اتنے سست ہوں گے کہ وہ ٹمپریچر اور پریشر کی ان شرائط کے مطابق نہیں ہوں گے جو زندگی کے مطابق ہیں۔

سوال 3: مختلف حالات میں اینزائمز کیسے کام کرتے ہیں؟

جواب: اینزائمز مخصوص درجہ حرارت اور pH رینج کے اندر بہترین کام کرتے ہیں۔ درجہ حرارت بڑھانے سے عام طور پر ری ایکشن تیز ہوجاتا ہے جبکہ درجہ حرارت کم کرنے سے یہ سست ہوجاتا ہے۔ اگر حالات آپٹیمل نہ ہوں تو اینزائمز اسبسٹریٹ سے منسلک ہونے کی صلاحیت کھوسکتا ہے۔

معروضی سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے کثیر الانتخابی سوالات

میٹابولزم (Metabolism)	7.1
اینزائمز (Enzymes)	7.2
اینزائم کے کام کرنے کا طریقہ (Mechanism of Enzyme Action)	7.3

☆ درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

1- میٹابولزم کی اقسام ہیں:

(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5

2- خوراک کے مالیکیول (گلوکوز) کو کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی میں توڑا جاتا ہے۔

(A) فوٹوسنتھی سیز میں (B) اینابولزم میں (C) کیٹابولزم میں (D) سیلولر ریسپائریشن میں

3- لپڈز کو فیٹی ایسڈز اور گلیسرول میں توڑنے کا عمل ہے۔

(A) سیلولر ریسپائریشن (B) لیپولائسس (C) فوٹوسنتھی سز (D) اینابولزم

-4 کیٹابولزم کی مثالیں ہیں۔

(A) لیپولائسس (B) سیلولر ریسپائریشن (C) A اور B دونوں (D) فوٹوسنتھی سیز

-5 فوٹوسنتھی سیز میں بائی پراڈکٹ ہے:

(A) ہائیڈروجن (B) نائٹروجن (C) آکسیجن (D) گلوکوز

-6 جانداروں میں کیمیکل ری ایکشنز کو تیز کرتے ہیں۔

(A) کاربوہائیڈریٹس (B) لپڈز (C) اینزائمز (D) نیوکلیک ایسڈ

-7 اینزائمز کیمیائی طور پر ہیں۔

(A) لپڈز (B) پروٹینز (C) نیوکلیک ایسڈ (D) ہائیڈروکاربنز

-8 اینزائمز میں کتنے امائنو ایسڈز ہوتے ہیں؟

(A) 50 سے 100 (B) 100 سے 500 (C) 100 سے 1000 (D) 1000 سے 1500

-9 کونسا اینزائم صرف سٹارچ کو ہی سادہ شوگر میں توڑنے والے ریکشنز کو تیز کرتا ہے؟

(A) ٹرپسن (B) ایمائی لیز (C) پیپسن (D) لائپیز

-10 ساختی لحاظ سے اینزائمز بنے ہوتے ہیں:

(A) منرلز سے (B) امائنو ایسڈز سے (C) وٹامنز سے (D) فیٹس سے

-11 وہ مالیکیولز جن پر اینزائمز اثر انداز ہوتے ہیں۔

(A) سبسٹریٹ (B) پراڈکٹس (C) انہبٹر (D) ایکٹیویٹر

-12 اینزائمز جو سیل سے باہر خارج کیے جاتے ہیں جہاں وہ ریکشنز کو کیٹالائز کرتے ہیں کہلاتے ہیں۔

(A) انٹراسیلولر اینزائمز (B) ایکسٹراسیلولر اینزائمز (C) کوفیکٹرز (D) کو-اینزائمز

-13 اینزائم کا کیٹالیٹک ریجن کہلاتا ہے:

(A) میٹابولک سائیٹ (B) کوانزائم (C) کوفیکٹر (D) ایکٹوسائٹ

-14 کو-اینزائمز کی مثالیں ہیں:

(A) وٹامنز (B) نیوکلیوٹائڈز (C) نیوکلیک ایسڈز (D) A اور B دونوں

-15 برتن دھونے میں استعمال ہونے والا اینزائم ہے۔

(A) ایمائی لیز (B) ٹرپسن (C) لائی پیز (D) ٹاکسن

-16 کون سے وٹامنز کو-اینزائم کے طور پر کام کرتے ہیں؟

(A) وٹامن بی (B) وٹامن ڈی (C) وٹامن سی (D) رائبوفلیون

-17 بائیولوجیکل ڈیٹرجنٹ کی مثال ہے:

(A) پیپسن (B) پروٹی ایز (C) گلائی کوجن (D) ٹرپس

-18 ایمائلز اینزائم توڑتا ہے۔

(A) سٹارچ (B) پروٹین (C) لپڈز (D) امینو ایسڈز

-19 اینزائم ایکشن کا لاک اینڈ کی ماڈل پیش کیا۔

(A) ایمل فشر نے (B) ڈینیل کوش لینڈ (C) ون ہیلم (D) کیلون

-20 انڈیوسڈ فٹ ماڈل کب پیش کیا گیا؟

(A) 1858ء میں (B) 1956ء میں (C) 1963ء میں (D) 1958ء میں

-21 ایمل فشر تھا:

(A) امریکن کیمسٹ (B) جرمن کیمسٹ (C) اسٹریلین کیمسٹ (D) امریکن بائیولوجسٹ

-22 اینزائمز ایکشن کا انڈیوسڈ فٹ ماڈل کس نے تجویز کیا:

(A) ایمل فشر (B) ڈینئل کوشلینڈ (C) ابن النفیس (D) جابر بن حیان

-23 ایسے آرگینک کوفیکٹرز جو اینزائم کے ساتھ مضبوطی سے جڑے ہوتے ہیں کہلاتے ہیں؟

(A) کوانزائم (B) اپوانزائم (C) کوفیکٹرز (D) پراسٹھیٹک گروپ

-24 اینزائم کا وہ حصہ جو کیٹالائسز میں شامل ہوتا ہے۔

(A) ایکٹوسائٹ (B) کوفیکٹر (C) کوانزائم (D) پراسٹھیٹک گروپ

-25 کس پرندے میں میٹابولزم کی رفتار کسی بھی جانور سے زیادہ ہوتی ہے؟

(A) کوے میں (B) چڑیا میں (C) ہمنگ برڈ میں (D) طوطے میں

7.4 اینزائم کے کام پر اثر انداز ہونے والے عوامل (Factors that Affect the Activity of Enzymes)

7.5 اینزائم کی مزاحمت (Enzyme Inhibition)

-26 درجہ حرارت جس پر انسانی اینزائمز تیز ترین رفتار سے کام کرتے ہیں:

(A) 30°C (B) 37°C (C) 35°C (D) 32°C

-27 پیپسن اینزائم کام کرتا ہے:

(A) معدہ میں (B) لارج انٹسٹائن میں (C) سمال انٹسٹائن میں (D) دل میں

-28 ٹرپسن اینزائم کس pH پر کام کرتا ہے؟

(A) 7.6 (B) 7.7 (C) 7.8 (D) 7.9

-29 ایسی صورت جس میں سبسٹریٹ کے مزید مالیکیولز کو آزاد ایکٹوسائٹس نہ ملیں کہلاتی ہے:

(A) کیٹابولزم (B) ڈی نیچریشن (C) آئیونائزیشن (D) سیچوریشن

-30 مسابقتی مزاحمت کی مثال ہے:

(A) وٹامنز (B) امینو ایسڈز (C) پروٹینز (D) اینٹی بائیوٹک

جوابات

(B) -10	(B) -9	(C) -8	(B) -7	(C) -6	(C) -5	(C) -4	(B) -3	(D) -2	(A) -1
(D) -20	(A) -19	(A) -18	(B) -17	(D) -16	(A) -15	(D) -14	(D) -13	(B) -12	(A) -11
(D) -30	(D) -29	(C) -28	(A) -27	(B) -26	(C) -25	(A) -24	(D) -23	(B) -22	(B) -21

کثیرالانتخابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

☆ درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

1- اگر تمام اینزائمز جسم میں غیر فعال ہو جائیں تو کیا ہوگا؟

(A) جسم میں کوئی بھی کیمیائی ردِعمل نہیں ہوگا　(B) جسم کا درجہ حرارت بڑھ جائے گا
(C) جسم کو انرجی حاصل کرنے میں دشواری ہوگی　(D) مذکورہ تمام

2- اینزائمز کی فعالیت کو متاثر کرنے والے عوامل ہیں:

(A) درجہ حرارت　(B) pH　(C) اینزائم کی مقدار　(D) مذکورہ تمام

3- ایک اینزائم صرف ایک مخصوص ردِعمل یہ کیوں ری ایکشن کرتا ہے؟

(A) اینزائم کی ساخت کی خصوصیت کی وجہ سے　(B) اینزائم کی مقدار کی وجہ سے
(C) ردِعمل میں شامل سبسٹریٹ کی مقدار کی وجہ سے　(D) ردِعمل کے درجہ حرارت کی وجہ سے

4- اینزائمز کن مالیکیولز پر اثر انداز ہوتے ہیں؟

(A) سبسٹریٹ　(B) پراڈکٹس　(C) انہیبٹر　(D) ایکٹیویٹر

5- اینزائم کی سرگرمی کیسے بڑھتی ہے؟

(A) درجہ حرارت بڑھانے سے　(B) سبسٹریٹ بڑھانے سے
(C) انہیبٹر بڑھانے سے　(D) A اور B دونوں سے

جوابات

-1	(D)	-2	(D)	-3	(A)	-4	(A)	-5	(D)

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے مختصر جوابی سوالات

7.1	میٹابولزم (Metabolism)
7.2	اینزائمز (Enzymes)
7.3	اینزائم کے کام کرنے کا طریقہ (Mechanism of Enzyme Action)

☆ مختصر جواب دیں۔

1- میٹابولزم کیا ہے اور اس کی اقسام کونسی ہیں؟

جواب: **اقسام:** جانداروں میں زندگی برقرار رکھنے کے لیے ہونے والے کیمیکل ری ایکشنز کو مجموعی طور پر میٹابولزم کہتے ہیں۔

میٹابولزم کی دو اقسام ہیں۔　1- کیٹابولزم　2- اینابولزم

2- اینزائمز کی تعریف لکھیں۔

جواب: اینزائمز بائیولوجیکل کیٹالسٹ ہیں جو جانداروں میں کیمیکل ری ایکشنز کو تیز کرتے ہیں۔ اینزائم کیمیائی طور پر پروٹینز ہوتے ہیں۔

3- اینابولزم کی تعریف لکھیں اور دو مثالیں دیں۔

جواب: اینابولزم میں سادہ مالیکیولز سے پیچیدہ مالیکیولز بنائے جاتے ہیں۔

- ان ری ایکشنز میں انرجی خرچ ہوتی ہے۔

مثلاً: (i) فوٹوسنتھی سیز　(ii) پروٹین کی تیاری

4- لیپولائسس سے کیا مراد ہے؟

جواب: لیپولائسس جس میں لپڈز (چربی) کو فیٹی ایسڈ اور گلیسرول میں توڑا جاتا ہے، جنہیں بعد میں توانائی حاصل کرنے کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے۔

5- کوئی سے دو اینزائمز کے نام لکھیں۔

جواب: اینزائمز میں رائبوفلیون اور تھایامین شامل ہیں۔

6- رائبوزائم سے کیا مراد ہے اور یہ کہاں پائے جاتے ہیں؟

جواب: کچھ آر این اے مالیکیولز بھی اینزائمز کے طور پر کام کرتے ہیں۔ اس طرح کے آر این اے کو رائبوزائم کہتے ہیں۔ رائبوزا اینزائمز بنیادی طور پر رائبوسوم میں پائے جاتے ہیں۔ وہ مخصوص وائرس اور بیکٹیریا میں بھی پائے جاتے ہیں۔

7- اینزائم کی گلوبل ساخت کی وضاحت کریں۔

جواب: اینزائمز ایک تین جہتی (3-dimensional) گلوبل ساخت رکھتے ہیں۔ اس ساخت کی وجہ سے اینزائمز میں ایکٹو سائٹس ہوتی ہیں جو مخصوص سبسٹریٹس کے ساتھ جڑ سکتی ہیں۔

8- کام کرنے کی بنیاد پر اینزائمز کو کتنے اور کون سے گروہوں میں تقسیم کیا جاتا ہے؟

جواب: کام کرنے کے مقام کی بنیاد پر اینزائمز کو دو گروہوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

(i) انٹراسیلولر　(ii) ایکسٹراسیلولر

9- انٹراسیلولر اور ایکسٹراسیلولر کے درمیان فرق کریں۔

جواب: **انٹراسیلولر اینزائمز:** انٹراسیلولر اینزائمز سیل کے اندر ہی کام کرتے ہیں۔

مثلاً: سیلولر ریسپائریشن کے اینزائمز۔

ایکسٹراسیلولر اینزائمز: ایکسٹراسیلولر اینزائمز سیل سے باہر خارج کیے جاتے ہیں جہاں وہ ری ایکشنز کو کیٹالائز کرتے ہیں۔

مثلاً: وہ اینزائمز جو معدے کی دیواروں کے سیلز سے معدے کی کیویٹی میں خارج کیے جاتے ہیں جہاں وہ خوراک کی ڈائی جیشن کرتے ہیں۔

10- کوفیکٹر کی تعریف لکھیں۔

جواب: بہت سے اینزائمز کو مکمل طور پر فعال ہونے کے لیے اضافی نان پروٹین/غیر پروٹین (non-protein) مالیکیولز کی ضرورت ہوتی ہے۔ ایسے غیر پروٹین مالیکیولز کو۔ فیکٹر کہلاتے ہیں۔

11- پراسٹھیٹک گروپ اور کو-اینزائم کے درمیان فرق کریں۔

جواب: **پراسٹھیٹک گروپ:** ایسے آرگینک کو-فیکٹرز جو اینزائم کے ساتھ مضبوطی سے جڑے ہوتے ہیں۔ پراسٹھیٹک گروپ کہلاتے ہیں۔

کو-اینزائم: ایسے آرگینک کو-فیکٹرز جو اینزائمز کے ساتھ کمزور جوڑ بناتے ہیں۔ کو-اینزائمز کہلاتے ہیں۔ مثلاً چند وٹامنز (بائیوٹن) اور ہیم گروپ

مثلاً: نیوکلیوٹائڈز (این اے ڈی NAD اور این اے ڈی پی NADP) اور بہت سے وٹامنز۔

12- فوڈ انڈسٹری میں اینزائمز کا استعمال لکھیں۔

جواب: سٹارچ کو سادہ شکر میں توڑنے والے اینزائم سفید روٹی، بن اور رولز تیار کرنے میں استعمال ہوتے ہیں۔ پنیر کی پیداوار کے لیے بھی اینزائم کا استعمال کیا جاتا ہے۔

13- کپڑوں پر لگے پروٹین کے دھبے اتارنے کے لیے کون سا اینزائم استعمال کیا جاتا ہے؟

جواب: پروٹی اینزائم کپڑوں پر لگے پروٹینز کے دھبے اتارنے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔

14- **فرمنٹیشن انڈسٹری میں اینزائمز کیسے استعمال ہوتے ہیں؟**

جواب: فرمنٹیشن انڈسٹری میں اینزائمز سٹارچ اور پروٹین کو توڑ کر سادہ شوگر، امائنو ایسڈز اور پیپٹائیڈز بناتے ہیں۔ مائیکرو آرگنزمز مثلاً ییسٹ ان مادوں کو فرمنٹیشن میں استعمال کرتے ہیں اور انسانی استعمال کی مختلف مصنوعات تیار کرتے ہیں۔

15- **اینزائم کے کام کرنے کے طریقے کی وضاحت کے لیے کون سے دو ماڈل تجویز کیے گئے؟**

جواب: اینزائم کے کام کرنے کے طریقے کی وضاحت کے لیے دو ماڈل تجویز کیے گئے: (i) لاک اینڈ کی ماڈل (ii) انڈیوسڈ فٹ ماڈل

16- **ایکٹیو سائٹ اور سبسٹریٹ میں فرق لکھیے۔**

جواب: **ایکٹیو سائٹ:** اینزائم کے مالیکیول کا چھوٹا سا حصہ ہی کیٹالائسز میں شامل ہوتا ہے۔ اس حصہ کو ایکٹیو سائٹ کہتے ہیں۔

سبسٹریٹ: وہ مالیکیولز جن پر اینزائمز عمل کرتے ہیں سبسٹریٹس کہلاتے ہیں۔

17- **لاک اینڈ کی ماڈل کی وضاحت کریں۔**

جواب: جرمن کیمسٹ ایمل فشر نے 1894 میں لاک اینڈ کی ماڈل پیش کیا۔ لاک اینڈ کی ماڈل کے مطابق اینزائمز اور سبسٹریٹ دونوں کی اشکال مخصوص ہوتی ہیں اور دونوں ایک دوسرے میں مکمل فٹ ہوتے ہیں۔

18- **اینزائم سبسٹریٹ (ES) کمپلیکس کیسے بنتا ہے؟**

جواب: جب ایک اینزائم سبسٹریٹ کے ساتھ جڑتا ہے تو ایک عارضی اینزائم سبسٹریٹ کمپلیکس بنتا ہے۔ اس کے بعد اینزائم ری ایکشن کی کیٹالائیزیشن کرتا ہے اور سبسٹریٹ پراڈکٹ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

$$E+S \rightarrow ES\ complex \rightarrow E+P$$

19- **اینزائم کے کونسے خواص ہیں جو اسے سبسٹریٹ کے لیے مخصوص بناتے ہیں؟**

جواب: اینزائم کا مخصوص ہونا اس کی ایکٹیو سائٹس کی شکل پر بھی منحصر ہے۔ ایکٹیو سائٹس کی مخصوص جیومیٹریکل اشکال ہوتی ہیں جو مخصوص سبسٹریٹ کے ساتھ ہی جڑتی ہیں یا فٹ ہوتی ہیں۔

20- **سبسٹریٹ اور پراڈکٹ میں فرق لکھیں۔**

جواب: **سبسٹریٹ:** وہ مالیکیولز جن پر اینزائمز عمل کرتے ہیں سبسٹریٹس کہلاتے ہیں۔

پراڈکٹس: ایسی اشیا جو اینزائم کے ری ایکشن کے نتیجے میں بنتی ہیں پراڈکٹس کہلاتے ہیں۔

21- **انڈیوسڈ فٹ ماڈل، لاک اینڈ کی ماڈل سے زیادہ قابل قبول کیوں ہے؟**

جواب: انڈیوسڈ فٹ ماڈل لاک اینڈ کی ماڈل کی نسبت زیادہ قابل قبول ہے کیونکہ ڈینیئل کوشلینڈ کے مطابق اینزائمز لچک دار اجسام ہیں ان کی ایکٹیو سائٹ جب سبسٹریٹ سے ملتی ہے تو اپنی جگہ تبدیل کر لیتی ہے۔ اس ماڈل کی رو سے ایکٹیو سائٹ کوئی بے لچک ساخت نہیں ہے بلکہ اپنے کام کو کرنے کے لیے یہ مناسب اور درست حالت میں ڈھل جاتی ہے۔

22- **انڈیوسڈ فٹ ماڈل کب اور کس نے پیش کیا؟**

جواب: 1958ء میں ایک امریکی بائیولوجسٹ ڈینیئل کوشلینڈ نے انڈیوسڈ فٹ ماڈل پیش کیا۔

7.4 اینزائم کے کام پر اثر انداز ہونے والے عوامل (Factors that Affect The Activity of Enzymes)

7.5 اینزائم کی مزاحمت (Enzyme Inhibition)

23- **ٹمپریچر کا اینزائم ایکشن کی رفتار پر کیا اثر ہے؟**

جواب: ہر اینزائم مخصوص ٹمپریچر پر تیز رفتار کے ساتھ کام کرتا ہے اسے آپٹیمم ٹمپریچر کہتے ہیں۔ جب ٹمپریچر کسی حد تک بڑھتا ہے تو حرارت ایکٹیویشن انرجی میں اضافہ کرتی ہے اور کائی نیٹک انرجی فراہم کرتی ہے جس کی وجہ سے ری ایکشنز کی رفتار بڑھ جاتی ہے۔

24- **کونسے عوامل اینزائم کی سرگرمی کو متاثر کرتے ہیں؟**

جواب: اینزائمز کی سرگرمی کو متاثر کرنے والے عوامل درج ذیل ہیں:

(i) ٹمپریچر (ii) pH (iii) سبسٹریٹ کی مقدار

25- **انسانی جسم میں اینزائمز کا آپٹیمم ٹمپریچر کیا ہے؟**

جواب: انسانی جسم میں اینزائمز کا آپٹیمم ٹمپریچر 37°C ہے۔

26- **اینزائم کے ڈی نیچر ہونے سے کیا مراد ہے؟**

جواب: ٹمپریچر کے بڑھنے سے اینزائم کا ری ایکشن ریٹ بڑھ جاتا ہے مگر ایک مخصوص رینج کے بعد اگر ٹمپریچر کو مزید بڑھایا جائے تو ایٹمز کی وائبریشن زیادہ ہو جاتی ہے جو اینزائم کے گلوبلر سٹرکچر کو ختم کر دیتا ہے اس کو اینزائم کا ڈی نیچر ہونا کہتے ہیں۔

27- **آپٹیمم pH کیا ہے؟ ایک مثال دیں۔**

جواب: تمام اینزائمز ایک خاص pH پر زیادہ تیزی سے کام کرتے ہیں جس کو آپٹیمم pH کہتے ہیں۔

مثال کے طور پر پیپسن اینزائم (معدہ میں کام کرنے والا) کم pH یعنی (20 سے 1.5) تیزابی میڈیم میں کام کرتا ہے۔

28- **سبسٹریٹ کنسنٹریشن کیسے اینزائم کی سرگرمی کو متاثر کرتی ہے؟**

جواب: سبسٹریٹ کی مقدار میں اضافہ ری ایکشن کی رفتار کو بڑھاتا ہے۔ سبسٹریٹ کی مقدار ایک حد سے زیادہ ہونے پر اینزائمز کی تمام ایکٹیو سائٹس پُر ہو جاتی ہیں۔ ایسی صورت میں سبسٹریٹ کے مزید مالیکیولز کو آزاد ایکٹیو سائٹس نہیں ملتیں۔ اس حالت کو ایکٹیو سائٹس کی سیچوریشن کہتے ہیں اور اس دوران ری ایکشن کی رفتار مزید نہیں بڑھتی۔

29- **انہبٹرز کا کیا کام ہے؟**

جواب: انہبٹرز اینزائمز کی ایفی شینسی کو آہستہ یا ختم کر دیتے ہیں۔

30- **پیپسن اور ٹرپسن کونسے میڈیم میں کام کرتے ہیں؟**

جواب: پیپسن اینزائم ایسڈک میڈیم (pH1.5 to 2.0) میں کام کرتا ہے جبکہ ٹرپسن اینزائمز الکلائن میڈیم (pH 7 to 8) میں کام کرتا ہے۔

31- **اینزائم کی رکاوٹ یا مزاحمت سے کیا مراد ہے؟**

جواب: کچھ مادے جنھیں اینزائمز کے انہبٹرز یا مزاحم کہتے ہیں۔ اینزائمز سے جڑ جاتے ہیں اور اس کی سرگرمی کو کم کر دیتے ہیں۔ اس عمل کو اینزائم کی رکاوٹ یا مزاحمت کہتے ہیں۔

مختصر جوابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

☆ **مختصر جواب دیں۔**

1- **اینزائمز ہارمونز سے کس طرح مختلف ہیں؟**

جواب: اینزائمز بائیولوجیکل کیٹالسٹس ہیں جو کیمیکل ری ایکشنز کی رفتار کو تیز کرتے ہیں، جبکہ ہارمونز کیمیکل میسنجرز ہیں جو مختلف جسمانی اعمال کو منظم کرتے ہیں۔

2- **اگر سبسٹریٹ ایکٹیو سائٹ کی بجائے اینزائم پر کسی دوسرے مقام سے جڑ جائے تو کیا ہوتا ہے؟**

جواب: اگر سبسٹریٹ اینزائم پر کسی دوسرے مقام پر جڑ جائے تو یہ اینزائمز کی شکل اور ایکٹیو سائٹ کی شکل کو بھی تبدیل کر دیتا ہے۔ اس طرح یہ تبدیل شدہ ایکٹیو سائٹ سبسٹریٹ کے مطابق نہیں ہوتی اور اینزائم کام کرنا رک جاتا ہے۔

3- **اینزائم کی ساخت میں تبدیلی کے کیا نتائج ہو سکتے ہیں؟**

جواب: اینزائم کی ساخت میں تبدیلی سے ان کی فعالیت متاثر ہو سکتی ہے۔ مثال کے طور پر اگر ایک اینزائم کی ایکٹیو سائٹ تبدیل ہو جائے تو وہ اپنے سبسٹریٹ سے نہیں جڑ پائے گا اور پروڈکٹ نہیں بنے گا۔ یہ بیماریوں کی وجہ بھی بن سکتا ہے۔

-4 اگر جسم میں اینزائم کی مقدار کم ہو جائے تو ڈائجسٹو سسٹم پر کیا اثر پڑے گا؟

جواب: اگر جسم میں اینزائم کی مقدار کم ہو جائے تو ڈائجسٹو سسٹم سست ہو جائے گا یا مکمل طور پر رک بھی سکتا ہے۔ اس سے بد ہضمی، گیس اور دیگر مسائل پیدا ہو سکتے ہیں۔

-5 اینزائم کو میڈیسن میں کیسے استعمال کیا جاتا ہے؟

جواب: اینزائم کو دوا سازی میں بھی استعمال کیا جا سکتا ہے جیسے کہ اینٹی بائیوٹکس۔ کچھ اینٹی بائیوٹکس بیکٹیریا کے اینزائمز کو روک کر کام کرتے ہیں کچھ درد کم کرنے والی دوائیں بھی اینزائمز کو روک کر سوزش کو کم کرتی ہیں۔

اہم نکات

- جانداروں میں ہونے والے بائیو کیمیکل ری ایکشنز کو میٹابولزم کہتے ہیں۔
- اینابولزم میں چھوٹے مالیکیولز مل کر بڑے مالیکیولز بناتے ہیں۔ کیٹابولزم میں بڑے مالیکیولز کو چھوٹے مالیکیولز میں توڑا جاتا ہے۔
- اینزائم ایسی پروٹین ہیں جو بائیو کیمیکل ری ایکشنز کو متحرک کرتی ہیں (یعنی تیز کرتی ہیں)۔
- اینزائمز ری ایکشن کے لیے اور سبسٹریٹ کے لیے مخصوص ہوتے ہیں۔
- انٹرسیلولر اینزائم سیلز کے اندر کام کرتے ہیں جیسے سیلولر ریسپریشن کے اینزائم۔
- ایکسٹرا سیلولر اینزائم ری ایکشن کو تیز کرنے کے لیے سیلز سے باہر خارج ہوتے ہیں جیسے معدے کی cavity میں کام کرنے والے اینزائم جو خوراک کو ڈائی جسٹ کرتے ہیں۔
- کو۔ فیکٹرز ایسے غیر پروٹین مالیکیولز ہیں جن کی اینزائم کو مکمل طور پر فعال ہونے کے لیے ضرورت ہوتی ہے۔
- غیر نامیاتی کو۔ فیکٹرز میں دھاتوں کے آئن شامل ہیں جیسے آئرن اور میگنیشیم آئنز۔
- نامیاتی کو فیکٹرز کی دو اقسام ہیں۔
- پروسٹھیٹک گروپس ایسے نامیاتی کو۔ فیکٹرز ہیں جو اینزائم کے ساتھ مضبوطی سے جڑ جاتے ہیں، جیسے کچھ وٹامنز (مثلاً بائیوٹن) اور ہیم گروپ۔
- کو۔ اینزائمز ایسے نامیاتی کو۔ فیکٹرز ہیں جو اینزائم کے ساتھ ہلکے سے جڑتے ہیں، جیسے کئی وٹامنز اور نیوکلیوٹائیڈز (NAD اور NADP)۔
- اینزائمز آپٹیمم ٹمپریچر اور pH پر اپنی زیادہ سے زیادہ رفتار پر کام کرتے ہیں۔
- اینزائم مالیکیول کا وہ حصہ جو کیٹالائسس کرواتا ہے، ایکٹوسائٹ کہلاتا ہے۔
- لاک اینڈ کی ماڈل کے مطابق، اینزائم کی ایکٹوسائٹ کی ساخت مستقل ہوتی ہے۔
- انڈیوسڈ فٹ ماڈل کے مطابق، جب سبسٹریٹ اینزائم کے ساتھ تعامل کرتا ہے تو اینزائم کی ایکٹوسائٹ کی ساخت بدل جاتی ہے تاکہ وہ اپنا کام انجام دے سکے۔
- اینزائمز کے مزاحم وہ مادے ہیں جو اس کے کام میں مداخلت کرتے ہیں اور اسے روک دیتے ہیں۔
- مسابقتی مزاحم سبسٹریٹ سے مشابہت رکھتے ہیں۔ یہ اینزائم کی ایکٹوسائٹ کے لیے سبسٹریٹ کے ساتھ مقابلہ کرتے ہیں۔

مثالیں: اینٹی بائیوٹکس ہیں۔

حل مشقی سوالات

-A درج ذیل سوالات کے لیے درست جوابات منتخب کریں۔

-1 بنیادی طور پر، تمام اینزائم ہیں:

(الف) نیوکلیک ایسڈ (ب) پروٹین (ج) کاربوہائیڈریٹ (د) لپڈز

-2 کون سا بیان اینزائم کی بہترین تعریف کرتا ہے؟

(الف) ایک کیمیکل جو خوراک کو توڑ دیتا ہے۔ (ب) ایک ہارمون جو میٹابولزم کو منظم کرتا ہے۔

(ج) ایک پروٹین جو ری ایکشن کو تیز کرتی ہے۔ (د) ایک مالیکیول جو توانائی ذخیرہ کرتا ہے۔

-3 کیا ہو سکتا ہے اگر ایک اینزائم کو ایسے ٹمپریچر کا سامنا کرنا پڑے جو اس کے آپٹیمم ٹمپریچر سے زیادہ ہو؟

(الف) اینزائم کے کام کی رفتار میں اضافہ ہوگا

(ب) اینزائم کی شکل تبدیل ہو جائے گی جو ممکنہ طور پر اس کی سرگرمی کو کم کر دے گی

(ج) اینزائم ری ایکشن کو تیز کرے گا اور مستحکم رہے گا (د) اینزائم خود ایک سبسٹریٹ بن جائے گا

-4 اینزائم اپنے عمل میں مخصوص ہیں کیونکہ:

(الف) ان کی ایکٹوسائٹس مخصوص سبسٹریٹس کے ساتھ مناسبت رکھتی ہیں۔

(ب) وہ ہمیشہ پروٹین ہیں۔

(ج) وہ ری ایکشن میں استعمال ہو جاتے ہیں۔ (د) وہ صرف زیادہ ٹمپریچر پر کام کرتے ہیں۔

-5 پروسٹھیٹک گروپس کے بارے کیا درست ہے؟

(الف) تمام اینزائمز کے لیے ضروری ہیں (ب) فطرت میں پروٹین ہیں

(ج) اینزائمز کے ساتھ ڈھیلے طور پر جڑتے ہیں (د) اینزائم سے مضبوطی سے جڑتے ہیں

-6 ٹمپریچر میں اضافہ اینزائم کی سرگرمی کو کس طرح متاثر کرتا ہے؟

(الف) اینزائم کے کام کی رفتار کو ایک حد تک بڑھاتا ہے (ب) کام کی رفتار کو ہمیشہ کم کرتا ہے

(ج) اینزائمز کو غیر فعال بناتا ہے (د) اینزائم پر کوئی اثر نہیں ڈالتا

-7 مسابقتی مزاحم اینزائم کے کام پر کس طرح اثر ڈالتا ہے؟

(الف) سبسٹریٹ کے ساتھ جڑ جاتا ہے (ب) اینزائم کی شکل تبدیل کرتا ہے

(ج) ایکٹوسائٹ کے ساتھ جڑ کر اسے بلاک کرتا ہے (د) کو۔ فیکٹرز کو بلاک کرتا ہے

-8 ایک اینزائم 7.4 کے pH پر بہترین کام کرتا ہے۔ اسے 4.0 کے pH والے تیزابی محلول میں رکھا جاتا ہے۔ یہ قدیم اینزائم کو کس طرح متاثر کرے گا؟

(الف) ایکٹوسائٹ میں تبدیلی آجائے گی جس سے سبسٹریٹ کے ساتھ جڑنا کم ہو جائے گا۔

(ب) ہائڈروجن آئنز میں اضافے کی وجہ سے اینزائم ری ایکشن کو زیادہ تیز کر دے گا۔

(ج) اینزائم اضافی ایکٹوسائٹس حاصل کرے گا۔

(د) تیزابی ماحول میں سبسٹریٹ غیر فعال ہو جائے گا۔

-9 انڈیوسڈ فٹ ماڈل کے مطابق کیا درست ہے؟

(الف) اینزائم کی ایکٹوسائٹ میں تبدیلی آتی ہے تاکہ سبسٹریٹ سے جڑ سکے۔

(ب) ایکٹوسائٹ سے جڑنے کے لیے سبسٹریٹ اپنی شکل تبدیل کرتا ہے۔

(ج) ایکٹوسائٹ یا سبسٹریٹ میں شکل میں کوئی تبدیلی نہیں ہوتی ہے۔

(د) سبسٹریٹ اینزائم کے ساتھ ایکٹوسائٹ کے علاوہ کسی اور مقام سے جڑتا ہے۔

10- ڈائی جیسٹو سسٹم کے مندرجہ ذیل اینزائمز کی آپٹیمم pH کے بارے میں کیا درست ہے؟

(الف) پیپسن کم pH پر کام کرتا ہے جبکہ ٹرپسن زیادہ pH پر کام کرتا ہے۔

(ب) دونوں زیادہ pH پر کام کرتے ہیں۔

(ج) دونوں کم pH پر کام کرتے ہیں۔ (د) پیپسن زیادہ pH پر کام کرتا ہے جبکہ ٹرپسن کم pH پر کام کرتا ہے۔

جوابات

1- (ب)	2- (ج)	3- (ب)	4- (الف)	5- (د)	6- (الف)	7- (ج)	8- (الف)	9- (الف)	10- (الف)

B- مختصر جوابات لکھیں۔

1- میٹابولزم کی تعریف لکھیں۔ کیٹابولزم اور اینابولزم کے درمیان فرق کریں۔

جواب: **میٹابولزم:** جانداروں میں زندگی برقرار رکھنے کے لیے ہونے والے کیمیکل ری ایکشنز کو مجموعی طور پر میٹابولزم کہتے ہیں۔

کیٹابولزم اور اینابولزم میں فرق:

کیٹابولزم: کیٹابولزم میں پیچیدہ مالیکیولز کو سادہ میں توڑا جاتا ہے۔ ان ری ایکشنز میں انرجی خارج ہوتی ہے۔ مثلاً سیلولر ریسپائریشن۔

اینابولزم: اینابولزم میں سادہ مالیکیولز سے پیچیدہ مالیکیولز بنائے جاتے ہیں۔ ان ری ایکشنز میں انرجی خرچ ہوتی ہے۔ مثلاً فوٹوسنتھیسز۔

2- کس قسم کا میٹابولزم توانائی کا مطالبہ کرتا ہے؟ ایک مثال دیں۔

جواب: اینابولزم میٹابولزم کی وہ قسم ہے جس میں انرجی خرچ ہوتی ہے۔

مثال: فوٹوسنتھیسز میں سورج کی روشنی کا استعمال کرتے ہوئے کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی کو ملا کر گلوکوز تیار کیا جاتا ہے۔ اس ری ایکشن میں آکسیجن ایک بائی پروڈکٹ کے طور پر پیدا ہوتی ہے۔

3- اینزائم کی تعریف لکھیں۔ میٹابولزم میں اس کا کیا کردار ہے؟

جواب: **اینزائمز:** اینزائمز بائیولوجیکل کیٹالسٹ ہیں جو جانداروں میں کیمیکل ری ایکشنز کو تیز کرتے ہیں۔

میٹابولزم میں اینزائم کا کردار: اینزائمز میٹابولزم کو تیز کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر لیپولائسس، اس میں لپڈز (چربی) کو فیٹی ایسڈ اور گلیسرول میں توڑا جاتا ہے، جنہیں بعد میں انرجی حاصل کرنے کے لیے استعمال کیا جا سکتا ہے۔

4- اینزائم کی ایکٹو سائٹ کیا ہے؟ اینزائم کے مخصوص ہونے میں اس کی اہمیت بیان کریں۔

جواب: **ایکٹو سائٹ:** ایکٹو سائٹ اینزائمز کے مالیکیول کا ایک چھوٹا سا حصہ ہے جو کیٹالائسز میں شامل ہوتا ہے۔

اہمیت: اینزائم کی ایکٹو سائٹ اینزائم کے مخصوص ہونے میں اہم ہے کیونکہ یہ اینزائم کا وہ حصہ ہے جو ایک مخصوص سبسٹریٹ سے جڑتا ہے اور کیمیکل ری ایکشن کو تیز کرتا ہے۔

5- مخصوص اینزائم۔ سبسٹریٹ جوڑے کی ایک مثال دیں۔

جواب: **مخصوص اینزائم سبسٹریٹ جوڑے کی مثال:**

- لائپیز چربی کو ہضم کرنے میں مدد کرتا ہے۔
- ایمائلیز سٹارچ کو توڑتا ہے۔
- ٹرپسن پروٹین کو امائنو ایسڈ میں تبدیل کرتا ہے۔

6- اینزائم کی سرگرمی پر سبسٹریٹ کی مقدار کا کیا اثر ہوتا ہے؟

جواب: سبسٹریٹ کی مقدار میں اضافہ ری ایکشن کی رفتار کو بڑھاتا ہے۔ سبسٹریٹ کی مقدار ایک حد سے زیادہ ہونے پر اینزائمز کی تمام ایکٹو سائٹس پُر ہو جاتی ہیں۔ ایسی صورت میں سبسٹریٹ کے مزید مالیکیولز کو آزاد ایکٹو سائٹس نہیں ملتیں۔ اس حالت کو ایکٹو سائٹس کی سیچوریشن کہتے ہیں اور اس دوران ری ایکشن کی رفتار مزید نہیں بڑھتی۔

7- اینزائمز کی دو مثالیں دیں جو مخصوص pH پر بہتر طریقے سے کام کرتے ہیں۔

جواب: مندرجہ ذیل اینزائمز مخصوص pH پر بہتر کام کرتے ہیں۔

- معدہ میں کام کرنے والا پیپسن اینزائم ایسڈک میڈیم (pH1.5 to 2.0) میں کام کرتا ہے۔
- سمال انٹسٹائن میں کام کرنے والا ٹرپسن اینزائم الکلائن میڈیم (pH 7 to 8) میں کام کرتا ہے۔

8- آپٹیمم ٹمپریچر اور pH سے کیا مراد ہے؟

جواب: **آپٹیمم ٹمپریچر:** ایک مخصوص درجہ حرارت ہے جس پر ہر اینزائم زیادہ سے زیادہ کام کرتا ہے۔ زیادہ تر انسانی اینزائمز کے لیے آپٹیمم ٹمپریچر 37°C ہے۔

آپٹیمم pH: ایک مخصوص pH جس پر ہر اینزائم زیادہ سے زیادہ کام کرتا ہے۔

مثلاً: پیپسن کے لیے آپٹیمم pH 1.5 سے 2 ہے۔

9- اینزائمز کے کس قسم کے مزاحم ایکٹو سائٹ سے جُڑے بغیر مزاحمت پیدا کرتے ہیں؟

جواب: غیر مسابقتی مزاحم اینزائم اینزائم کی ایکٹو سائٹ سے نہیں جڑتے۔ اس کے بجائے وہ اینزائم کے کسی دوسرے مقام پر جُڑ جاتے ہیں۔ یہ عمل اینزائم کی مجموعی شکل کے ساتھ ساتھ اس کی ایکٹو سائٹ کی شکل بھی تبدیل کر دیتا ہے۔

10- مسابقتی اور غیر مسابقتی مزاحمت کے درمیان فرق کریں۔

جواب: **مسابقتی:** اینزائمز کے کچھ مزاحم مالیکیول سبسٹریٹ سے مماثلت رکھتے ہیں۔ ایسے مزاحم اینزائم کی ایکٹو سائٹ سے جڑنے کے لیے سبسٹریٹ کے ساتھ مقابلہ کرتے ہیں۔ جب مزاحم مالیکیول ایکٹو سائٹ سے جڑ جاتا ہے تو وہ اسے بلاک کر دیتا ہے۔ اس طرح سبسٹریٹ ایکٹو سائٹ سے نہیں جڑ سکتا۔

مثلاً: اینٹی بائیوٹکس۔

غیر مسابقتی مزاحمت: اینزائمز کے کچھ مزاحم مالیکیول سبسٹریٹ سے مماثلت نہیں رکھتے۔ وہ اینزائم کی ایکٹو سائٹ سے نہیں جڑتے۔ اس کی بجائے وہ اینزائم کے کسی دوسرے مقام پر جڑ جاتے ہیں۔ یہ عمل اینزائم کی مجموعی شکل کے ساتھ ساتھ اس کی ایکٹو سائٹ کی شکل بھی تبدیل کر دیتا ہے۔

مثلاً: مرکری اور کینسر تھراپی میں استعمال ہونے والی کچھ ادویات۔

C- تفصیلی جوابات لکھیں۔

1- اینزائمز کی خصوصیات بیان کریں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 2

2- بیان کریں کہ ٹمپریچر کی انتہا کس طرح اینزائم کی سرگرمی کو روکتی ہے اور اینزائم کی ڈی نیچریشن کا باعث بنتی ہے؟

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 5

3- اینزائم کی سرگرمی کو pH کس طرح متاثر کرتی ہے؟ جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 5

4- اینزائمز کی سرگرمی کو متاثر کرنے والے عوامل بیان کریں۔ جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 5

5- اینزائم ایکشن کے لاک اینڈ کی اور انڈیوسڈ فٹ ماڈلز کا موازنہ کریں۔ جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 4

باب 8

بائیوانرجیٹکس

Bioenergetics

یہ باب پڑھنے کے بعد طلبہ اس قابل ہوں گے کہ:

- آکسیڈیشن، ریڈکشن ری ایکشنز کی اہمیت بیان کریں۔
- اے ٹی پی کو ایک مالیکیول کے طور پر بیان کریں جو تمام سیلز کے لیے توانائی کی اہم کرنسی ہے۔
- فوٹوسنتھی سز کا عمل بیان کریں۔
- کلوروپلاسٹ میں پائے جانے والے کلوروفل کے کردار کو بیان کریں۔
- فوٹوسنتھی سز کی مساوات (الفاظ یا علامتوں میں) لکھیں۔
- ریسپریشن کا عمل بیان کریں۔
- این اے روبک ریسپریشن کی وضاحت کریں اور اس کی اہمیت بیان کریں۔
- ایروبک ریسپریشن کی مساوات (الفاظ یا علامتوں میں) بیان کریں۔
- حاصل کردہ توانائی کی مقدار کے حوالے سے ایروبک اور این اے روبک ریسپریشن کا موازنہ کریں۔
- جسم میں ریسپریشن سے حاصل کردہ توانائی استعمال کرنے کے طریقوں کی فہرست بنائیں۔
- ریسپریشن اور فوٹوسنتھی سز کا موازنہ کریں۔

انشائی طرز سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے انشائی طرز سوالات

سوال 1: بائیوانرجیٹکس سے کیا مراد ہے؟

جواب: بائیوانرجیٹکس جانداروں میں توانائی کی ایسی تبدیلیوں کا مطالعہ ہے۔ جاندار بنیادی طور پر توانائی اپنے ماحول سے حاصل کرتے ہیں۔ پودے فوٹوسنتھی سز کے دوران سورج کی روشنی کو جذب کرتے ہیں۔ جانور اور دیگر جاندار خوراک کھاتے ہیں۔ اس توانائی کو قابل استعمال کیمیائی توانائی میں تبدیل کیا جاتا ہے اور پھر اے ٹی پی (ATP) یعنی ایڈینوسین ٹرائی فاسفیٹ (Adenosine triphosphate) جیسے مالیکیولز میں ذخیرہ کیا جاتا ہے۔ سیلز کو جب بھی نشوونما، نقل وحرکت، مرمت اور ریپروڈکشن جیسے افعال کے لیے توانائی کی ضرورت ہو تو وہ اے ٹی پی کو استعمال کرتے ہیں۔

سوال 2: آکسیڈیشن اور ریڈکشن ری ایکشنز کی اہمیت لکھیں۔

جواب: جانداروں کے میٹابولزم کے لیے آکسیڈیشن، ریڈکشن یعنی ریڈوکس (redox) ری ایکشنز بنیادی اہمیت رکھتے ہیں۔ ان ری ایکشنز میں مالیکیولز کے درمیان الیکٹرانز (electrons) کا تبادلہ ہوتا ہے۔ آکسیڈیشن میں مالیکیول سے الیکٹران نکلتے ہیں اور ریڈکشن میں مالیکیول الیکٹران حاصل کرتا ہے۔ الیکٹرانز کا یہ بہاؤ سیلولر ریسپریشن اور فوٹوسنتھی سز جیسے ری ایکشنز میں بہت ضروری ہوتا ہے جب اے ٹی پی کی شکل میں توانائی پیدا کرنے کی ضرورت ہوتی ہے۔

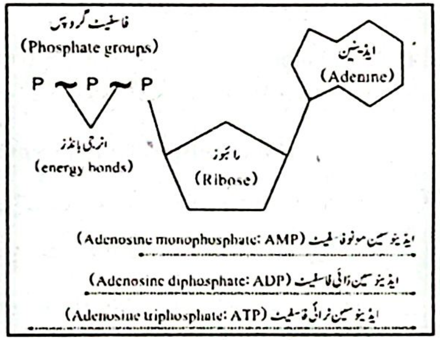
8.1 اے ٹی پی: سیل کی توانائی کی کرنسی ATP: The Cell's Energy Currency

سوال 3: اے ٹی پی کو بطور مالیکیول بیان کریں جو تمام سیلز کی توانائی کی اہم کرنسی ہے۔

جواب: اے ٹی پی: سیل کی توانائی کی کرنسی (ATP: The Cell's Energy Currency):

1941 میں نوبل انعام یافتہ فرِٹز لپمین (Fritz Lipmann) نے تجویز دی کہ اے ٹی پی سیل میں توانائی کی منتقلی کا اہم مالیکیول ہے۔

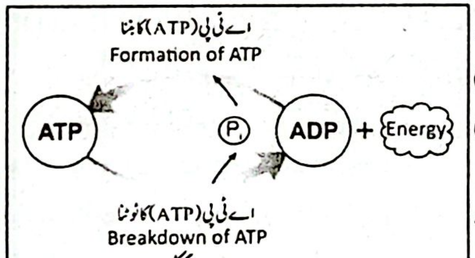
سیلز اپنے ری ایکشنز کے لیے توانائی کی ایک خاص کرنسی استعمال کرتے ہیں۔ یہ کرنسی ایک نیوکلیوٹائڈ ہے جسے ایڈینوسین ٹرائی فاسفیٹ (اے ٹی پی) کہتے ہیں۔ جب سیلز توانائی ذخیرہ کرتے ہیں تو وہ اے ٹی پی بناتے ہیں۔ جب سیلز کو توانائی کی ضرورت ہوتی ہے تو وہ اے ٹی پی کو توڑ دیتے ہیں۔ اے ٹی پی مالیکیول کے تین ذیلی حصے ہوتے ہیں یعنی ایڈینین (adenine) جو نائٹروجن رکھنے والی ایک بیس (base) ہے، رائبوز (ribose) جو پانچ کاربن والی ایک شوگر ہے اور؛ تین فاسفیٹ گروپس۔



اے ٹی پی کے مالیکیول کی ساخت

اے ٹی پی کے مالیکیول میں دو فاسفیٹس کے درمیان کوویلینٹ (covalent) بانڈز میں توانائی ہوتی ہے یعنی یہ ہائی انرجی (high energy) بانڈ ہوتے ہیں۔ جب ان میں سے ایک بانڈ ٹوٹتا ہے تو ایک ان آرگینک فاسفیٹ (Pi) علیحدہ ہو جاتا ہے اور توانائی نکلتی ہے۔

فاسفیٹ کا ایک بانڈ ٹوٹنے سے ATP کے ایک مول (mole) سے قریباً 7.3 کلوکیلوریز (kilocalories) یعنی 7300 کیلوریز توانائی نکلتی ہے۔



ATP-ADP سائیکل

$$ATP + H_2O \longrightarrow ADP + Pi + energy\ (7.3\ kcal/mole)$$

توانائی کے عمومی ری ایکشنز میں صرف بیرونی P-P ہائی انرجی بانڈ ہی توڑا جاتا ہے۔ ایسا ہونے پر ATP سے **ADP یعنی ایڈینوسین ڈائی فاسفیٹ** بن جاتا ہے اور ایک Pi خارج ہو جاتا ہے۔ بعض اوقات ADP کو AMP **یعنی ایڈینوسین مونوفاسفیٹ** اور Pi میں مزید توڑ دیا جاتا ہے۔

$$ADP + H_2O \longrightarrow AMP + Pi + energy\ (7.3\ kcal/mole)$$

سیلز خوراک کی آکسیڈیشن سے انرجی حاصل کرتے ہیں۔ وہ اس انرجی سے ADP کو Pi کے ساتھ جوڑ کر ATP بناتے ہیں اور توانائی ذخیرہ کر لیتے ہیں۔ انرجی خارج کرنے والے اعمال کے دوران ATP بنایا جاتا ہے اور اسے توانائی خرچ کرنے والے اعمال کے دوران توڑا جاتا ہے۔ اس طرح اے ٹی پی میٹابولزم کے ری ایکشنز کے مابین توانائی کا تبادلہ کرتا ہے۔

8.2 فوٹوسنتھی سیز (Photosynthesis)

سوال 4: فوٹوسنتھی سیز سے کیا مراد ہے؟ اس کا میکانزم لکھیں۔

جواب: فوٹوسنتھی سیز (Photosynthesis): آٹوٹرافک جاندار (پودے، الجی، کچھ بیکٹیریا) فوٹوسنتھی سیز کے عمل میں آرگینک خام مال کو استعمال کر کے اپنی آرگینک خوراک تیار کر لیتے ہیں۔ یہ آرگینک خوراک کاربوہائیڈریٹس کی شکل میں ہوتی ہے۔ کاربوہائیڈریٹس کو توانائی حاصل کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ انھیں پروٹینز اور لپڈز وغیرہ میں بھی تبدیل کر لیا جاتا ہے۔

سورج کی روشنی اور کلوروفل کی موجودگی میں کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی سے گلوکوز کی تیاری کے عمل کو **فوٹوسنتھی سیز** کہتے ہیں۔ اس عمل میں آکسیجن ایک بائی پراڈکٹ (by-product) کے طور پر بنتی ہے۔ یہ سب سے اہم میٹابولک عمل ہے اور تمام جانداروں کی زندگی اس پر انحصار کرتی ہے۔

فوٹوسنتھی سیز کی میکانزم جنرل مساوات

$$6CO_2 + 12\,H_2O + \text{photons} \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2 + 6\,H_2O$$

کاربن ڈائی آکسائیڈ — پانی — شمسی توانائی — گلوکوز — آکسیجن — پانی

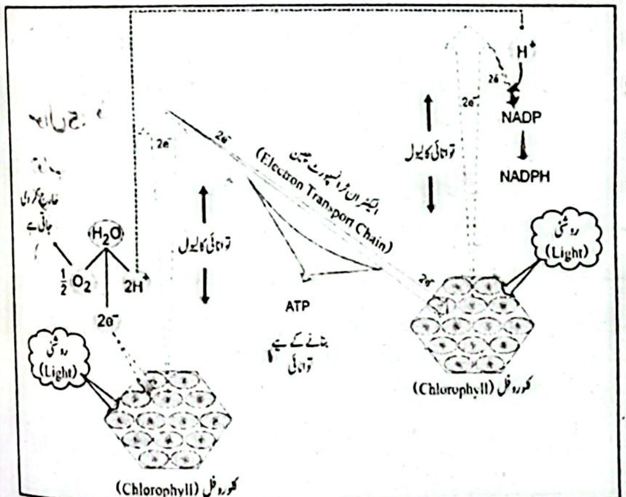
فوٹوسنتھی سیز کا طریقہ (میکانزم) (Mechanism of Photosynthesis):

فوٹوسنتھی سیز کے دو بڑے مراحل ہیں یعنی لائٹ (light) ری ایکشنز اور ڈارک (dark) ری ایکشنز۔ لائٹ ری ایکشنز کلوروپلاسٹ کی تھائلاکوائڈ (thylakoid) ممبرین پر ہوتے ہیں۔ ڈارک ری ایکشنز کلوروپلاسٹ کے سٹروما (stroma) میں ہوتے ہیں۔

> **نکوٹین ایمائڈ ایڈینین ڈائی نیوکلیوٹائیڈ (Nicotinamide adenine dinucleotide)**
> یہ ایک کو-اینزائم ہے۔ اس کی ایک قسم کے پاس فاسفیٹ بھی ہوتا ہے۔ اسے NADP کہتے ہیں۔

1- لائٹ ری ایکشنز (Light Reactions): لائٹ ری ایکشنز میں سورج کی روشنی استعمال کر کے زیادہ توانائی والے یعنی ہائی انرجی مالیکیولز (ATP اور NADPH) بنائے جاتے ہیں۔ لائٹ ری ایکشنز کے اہم اعمال مندرجہ ذیل ہیں۔

- جب کلوروفل روشنی جذب کرتا ہے تو اس کے دو الیکٹران ہائی انرجی الیکٹرانز بن جاتے ہیں۔ زیادہ توانائی والے یہ الیکٹرانز کلوروفل مالیکیول سے نکل جاتے ہیں۔

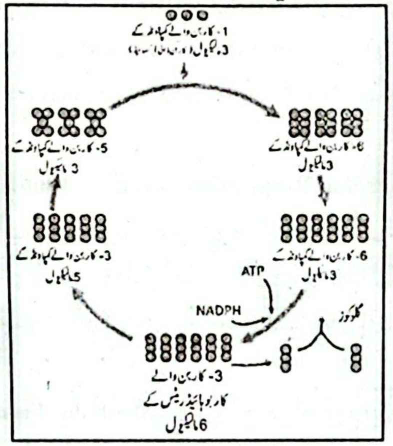


- زیادہ توانائی والے الیکٹرانز ایک **الیکٹران ٹرانسپورٹ چین** (electron transport chain) کو دے دیے جاتے ہیں۔ اس چین میں جب الیکٹرانز زیادہ توانائی کے لیول سے کم توانائی کے لیول کی طرف آتے ہیں تو ان میں سے توانائی نکلتی ہے۔ الیکٹرانز میں سے نکلنے والی اس توانائی کو ATP بنانے میں استعمال کر لیا جاتا ہے۔
- روشنی پانی کے ایک مالیکیول کو بھی توڑتی ہے۔ آکسیجن خارج ہوتی ہے جبکہ ہائیڈروجن ایٹمز اپنے الیکٹرانز کلوروفل کو دے دیتے ہیں اور خود آئنز بن جاتے ہیں۔

- کلوروفل کے الیکٹرانز (ATP بنا لینے کے بعد) اور پانی کے ہائیڈروجن آئنز کو استعمال کر کے ایک کو-اینزائم NADP کی ریڈکشن کی جاتی ہے اور NADPH بنا لیا جاتا ہے۔

2- ڈارک ری ایکشنز (کیلون سائیکل) (Dark Reactions (Calvin Cycle)): اس مرحلے میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی ریڈکشن کر کے گلوکوز بنا لیا جاتا ہے۔ ڈارک ری ایکشنز کی تفصیلات کو **میلون کیلون (Malvin Calvin)** نے دریافت کی تھیں۔ ڈارک ری ایکشنز کا خلاصہ مندرجہ ذیل ہے۔

- کاربن ڈائی آکسائیڈ کے مالیکیولز کو پانچ (5) کاربن والے کمپاؤنڈ کے ساتھ ملایا جاتا ہے اور چھے (6) کاربن والے کمپاؤنڈ بنتے ہیں۔ ہر چھے (6) کاربن والا کمپاؤنڈ ٹوٹ کر تین (3) کاربن والے دو کمپاؤنڈ بنا دیتا ہے۔
- تین (3) کاربن والے کمپاؤنڈ کی ریڈکشن کر کے تین (3) کاربن والے کاربوہائیڈریٹس بنائے جاتے ہیں۔ اس عمل کے لیے ATP کی توانائی اور NADPH کی ہائیڈروجن استعمال ہوتی ہے۔ تین (3) کاربن والے کاربوہائیڈریٹس سے گلوکوز بنا لیا جاتا ہے۔
- تین (3) کاربن والے کاربوہائیڈریٹس کو استعمال کر کے آغاز میں استعمال ہونے والے پانچ (5) کاربن والے کمپاؤنڈز بھی دوبارہ بنا لیے جاتے ہیں۔ اس عمل میں بھی ATP استعمال ہوتے ہیں۔



فوٹوسنتھی سیز کے ڈارک ری ایکشنز

سوال 5: فوٹوسنتھی سیز میں کلوروفل کے کردار پر نوٹ لکھیں۔

جواب: کلوروفل اور روشنی کا کردار (Role of Chlorophyll and Light):

کلوروپلاسٹ کی تھائلاکوائڈ (thylakoid) ممبرین پر فوٹوسنتھی سیز کے لیے ضروری پگمنٹس (pigments) موجود ہوتے ہیں۔ **کلوروفل-a** اہم پگمنٹ ہے۔ دوسرے پگمنٹس معاون (accessory) پگمنٹس کہلاتے ہیں۔ کلوروفل-b اور کیروٹینائڈز (carotenoids) اہم معاون پگمنٹس ہیں۔

> پگمنٹ ایسے مادے ہیں جو نظر آنے والی روشنی جذب کرتے ہیں۔ مختلف پگمنٹس مختلف ویولینتھ (رنگوں) کی روشنی کو جذب کرتے ہیں۔

پگمنٹس کا کردار: پگمنٹس سورج کی روشنی کو جذب کرتے ہیں اور فوٹوسنتھی سیز کے لیے اسے کیمیائی توانائی (کیمیکل انرجی) میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ پتے کی سطح پر پڑنے والی کل روشنی میں سے صرف ایک (1) فیصد ہی جذب ہوتی ہے۔ باقی روشنی ریفلیکٹ (reflect) یا ٹرانسمٹ (transmit) ہو جاتی ہے۔ نیلی اور سرخ روشنی فوٹوسنتھی سیز میں زیادہ استعمال ہوتی ہیں۔ مختلف پگمنٹ روشنی کی مختلف ویولینتھ (wavelengths) کو جذب کرتے ہیں۔ کلوروفل-a نیلی اور سرخ ویولینتھ کو جذب کرتا ہے۔ کلوروفل-a سے نہ جذب ہونے والے ویولینتھ کو معاون پگمنٹ جذب کر لیتے ہیں۔

ATP کا بننا: جب ایک پگمنٹ روشنی جذب کرتا ہے تو اس میں ری ایکشنز ہوتے ہیں اور اس کے الیکٹرانز نکل جاتے ہیں۔ یہ زیادہ توانائی والے یعنی ہائی انرجی الیکٹرانز الیکٹران ٹرانسپورٹ چین سے گزرتے ہیں۔ اس دوران الیکٹرانز میں سے توانائی نکلتی ہے جسے ATP بنانے اور NADP کی NADPH میں ریڈکشن کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

8.3 سیلولر ریسپریشن (Cellular Respiration)

سوال 6: سیلولر ریسپریشن کیا ہے؟ اس کی اقسام کی وضاحت کریں۔

جواب: سیلولر ریسپریشن (Cellular Respiration): جاندار خوراک میں موجود C-H بانڈز توڑ کر توانائی حاصل کرتے ہیں۔ اس مقصد کے لیے وہ اپنے سیلز میں خوراک کی آکسیڈیشن کرتے ہیں۔ خوراک کی اس آکسیڈیشن کو سیلولر ریسپریشن (cellular respiration) کہتے ہیں۔ سیلز میں توانائی حاصل کرنے کے لیے سب سے زیادہ استعمال کی جانے والی خوراک گلوکوز ہے۔

ایروبک اور این ایروبک ریسپریشن (Aerobic and Anaerobic Respiration):

i. **ایروبک ریسپریشن (Aerobic Respiration):** آکسیجن کی موجودگی میں ہونے والی سیلولر ریسپریشن کو ایروبک ریسپریشن کہتے ہیں۔ یہ خوراک کی مکمل آکسیڈیشن ہے جس میں زیادہ سے زیادہ توانائی حاصل ہوتی ہے۔ ایروبک ریسپریشن کے پہلے مرحلے میں (6) کاربن والے گلوکوز کے ایک مالیکیول کو تین (3) کاربن والے پائی روووک ایسڈ (pyruvic acid) کے دو مالیکیولز میں توڑا جاتا ہے۔ دوسرے مرحلے میں پائی روووک ایسڈ کے مالیکیولز کی مکمل آکسیڈیشن کر دی جاتی ہے یعنی ان میں موجود تمام C-H بانڈ توڑ دیے جاتے ہیں۔ اس طرح اس میں موجود تمام توانائی حاصل کر لی جاتی ہے۔

ii. **این ایروبک ریسپریشن (فرمنٹیشن) (An Aerobic Respiration (Fermentation)):** آکسیجن کی غیر موجودگی میں ہونے والے سیلولر ریسپریشن کو این ایروبک ریسپریشن کہتے ہیں۔ این ایروبک ریسپریشن میں گلوکوز کی نامکمل آکسیڈیشن ہوتی ہے۔ اس طرح اس میں سے کم توانائی حاصل ہوتی ہے۔ این ایروبک ریسپریشن کا پہلا مرحلہ ایروبک ریسپریشن جیسا ہی ہے۔ اس میں گلوکوز کا ایک مالیکیول پائی روووک ایسڈ کے دو مالیکیولز میں توڑا جاتا ہے۔ لیکن این ایروبک ریسپریشن میں دوسرا مرحلہ مختلف ہوتا ہے۔ یہاں پائی روووک ایسڈ مندرجہ ذیل میں سے کسی ایک ری ایکشن میں حصہ لیتا ہے۔

A- **الکوحلک فرمنٹیشن (Alcoholic Fermentation):** بیکٹیریا اور ییسٹ (yeast) وغیرہ میں ہونے والی این ایروبک ریسپریشن میں پائی روووک ایسڈ کو الکوحل (C_2H_5OH) اور کاربن ڈائی آکسائیڈ میں مزید توڑ دیا جاتا ہے۔ اس طرح کی این ایروبک ریسپریشن کو الکوحلک فرمنٹیشن کہتے ہیں۔

> این ایروبک ریسپریشن میں خوراک میں موجود بہت سے C-H ٹوٹنے سے رہ جاتے ہیں۔

> ییسٹ اور بیکٹیریا بیریز کی شوگر کی فرمنٹیشن کر کے الکوحل بنا دیتے ہیں۔ ان بیریز کو کھانے والے پرندے کافی نشے میں ہو سکتے ہیں۔ یہ چیز ان کی پرواز کے انداز سے واضح ہوتی ہے۔

$$2(C_3H_4O_3) \longrightarrow 2(C_2H_5OH) + 2CO_2$$

پائی روووک ایسڈ ← ایتھائل الکوحل

B- **لیکٹک ایسڈ فرمنٹیشن (Lactic Acid Fermentation):** انسان اور دوسرے جانوروں کے سکیلیٹل مسلز میں ہونے والی این ایروبک ریسپریشن میں پائی روووک ایسڈ کو لیکٹک ایسڈ ($C_2H_6O_3$) میں تبدیل کر دیا جاتا ہے۔ اس طرح کی این ایروبک ریسپریشن کو لیکٹک ایسڈ فرمنٹیشن کہتے ہیں۔

$$2(C_3H_4O_3) + 4H \longrightarrow 2(C_3H_6O_3)$$

پائی روووک ایسڈ ← لیکٹک ایسڈ

سوال 7: فرمنٹیشن (این ایروبک) ریسپریشن کی اہمیت بیان کریں۔

جواب: فرمنٹیشن (این ایروبک) ریسپریشن کی اہمیت (Importance of Anaerobic Respiration): زندگی کے آغاز کے وقت زمینی ماحول میں آزاد آکسیجن (O_2) موجود نہیں تھی۔ شروع کے جاندار توانائی حاصل کرنے کے لیے این ایروبک ریسپریشن کرتے تھے۔ حتیٰ کہ آج بھی چند جاندار مثلاً چند بیکٹیریا اور چند فنجائی این ایروبک ریسپریشن سے ہی توانائی حاصل کرتے ہیں۔ ایسے جانداروں کو این ایروبز (annerobes) کہتے ہیں۔ جب انسان کے سکیلیٹل مسلز زیادہ کام کرتے ہیں (مثلاً ورزش کے دوران) تو آکسیجن کی فراہمی ضرورت کے مطابق پوری نہیں ہوتی۔ ایسی صورت حال میں سکیلیٹل مسلز این ایروبک ریسپریشن کرتے ہیں اور توانائی حاصل کرتے ہیں۔

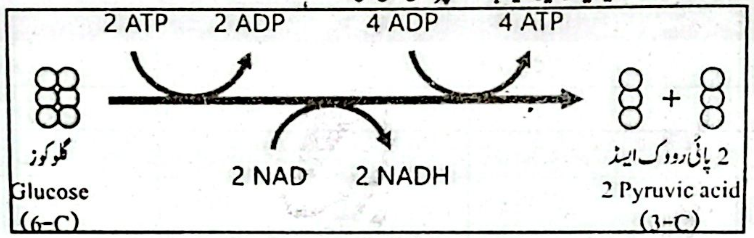
سائنسدانوں نے بیکٹیریا اور فنجائی میں ہونے والی فرمنٹیشن سے انسان کے لیے مفید مصنوعات بنائی ہیں۔

مثالیں: مثال کے طور پر بیکٹیریا میں ہونے والی فرمنٹیشن سے پنیر (cheese) اور دہی بنایا جاتا ہے۔ ییسٹ میں ہونے والی فرمنٹیشن کو شراب سازی (brewing) اور بیکری کی صنعتوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اسی طرح ایک فنگس میں ہونے والی فرمنٹیشن سے سویا (soy) پودے کی چٹنی یعنی سویا ساس (soy sauce) بنائی جاتی ہے۔

سوال 8: ایروبک ریسپریشن کے میکانزم کا خاکہ بنائیں۔

جواب: ایروبک ریسپریشن کا طریقہ (میکانزم) (Mechanism of Aerobic Respiration): آکسیجن کی غیر موجودگی میں ہونے والی سیلولر ریسپریشن کو ایروبک ریسپریشن کہتے ہیں۔ ایروبک ریسپریشن کے تین بڑے مراحل ہیں:

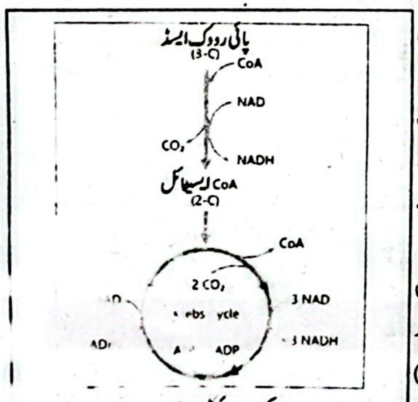
1- **گلائکولائسز (Glycolysis):** پہلے مرحلے میں گلوکوز (6 کاربن) کو توڑا جاتا ہے۔ اس کے نتیجے میں پائی روووک ایسڈ (3 کاربن) کے دو مالیکیولز بنتے ہیں اور دو ATP اور دو NADH حاصل ہوتے ہیں۔ اس عمل کو گلائکولائسز کہتے ہیں۔ یہ عمل سائٹوپلازم میں ہوتا ہے۔ گلائکولائسز کے لیے آکسیجن کی ضرورت نہیں ہوتی۔ اس لیے یہ عمل این ایروبک ریسپریشن میں بھی ہوتا ہے۔



گلائکولائسز کا خلاصہ

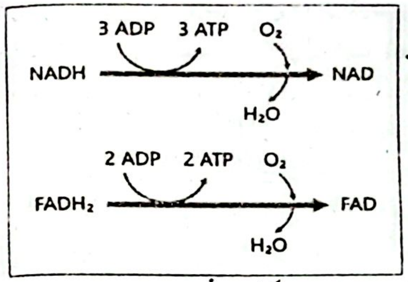
2- **کریبز سائیکل (Krebs Cycle):** جب آکسیجن دستیاب ہوتی ہے تو پائی روووک ایسڈ کے مالیکیولز کا سائٹوپلازم سے مائٹوکانڈریا کے میٹرکس (matrix) میں چلے جاتے ہیں۔ یہاں ری ایکشنز کا ایک سلسلہ ہوتا ہے جسے برطانوی بائیوکیمسٹ سر ہینز کریبز (Sir Hans Krebs) نے دریافت کیا تھا۔ کریبز سائیکل سے پہلے پائی روووک ایسڈ کو ایسیٹائل کو-اینزائم A (Acetyl CoA) میں تبدیل کیا جاتا ہے اور اس دوران کاربن ڈائی آکسائیڈ اور NADH بھی بنتے ہیں۔

کریبز سائیکل میں ایسیٹائل کو اینزائم A کی کاربن ڈائی آکسائیڈ میں مکمل آکسیڈیشن ہو جاتی ہے۔ اس کے نتیجے میں ATP اور توانائی والے کمپاؤنڈز یعنی NADH اور $FADH_2$ بنتے ہیں۔ $FADH_2$ دراصل فلیون ایڈینین ڈائی نیوکلیوٹائڈ (Flevin Adanine Dinucleotide) کی رڈیوسڈ (reduced) شکل ہوتی ہے۔



کریبز سائیکل کا خلاصہ

3- الیکٹران ٹرانسپورٹ چین (Electron Transport Chain): یہ مرحلہ مائٹوکانڈریا کی ممبرین پر وقوع پذیر ہوتا ہے۔اس مرحلہ میں NADHاور FADH2سے الیکٹرانز اور ہائیڈروجن آئنز نکلتے ہیں۔اس طرح وہ خود دوبارہ NADاور FADبن جاتے ہیں۔ان میں سے نکلنے والے الیکٹرانز ایک الیکٹران ٹرانسپورٹ چین پر سے گزرتے ہیں اور اپنی توانائی نکالتے ہیں۔اس توانائی سے ATPبنائے جاتے ہیں۔الیکٹران ٹرانسپورٹ چین کے آخر میں الیکٹرانز اور ہائیڈروجن آئنز آکسیجن کے ساتھ ملتے ہیں اور پانی بنادیتے ہیں۔



الیکٹران ٹرانسپورٹ چین

ریسپریشن سے حاصل کردہ توانائی کا جسم میں استعمال (Use of Respiratory Energy in Body):

سیلولر ریسپریشن کے دوران پیدا ہونے والی توانائی (اے ٹی پی) کو مختلف طریقوں سے استعمال کیا جاتا ہے۔

1- مسلز کے سکڑنے اور حرکت 2- مادوں کی ایکٹو ٹرانسپورٹ(active transport) 3- بائیومالیکیولز کی تیاری

4- مائی ٹوسس اور ڈی این اے کی نقل کی تیاری یعنی ریپلی کیشن(raplication) 5- نروامپلسز (nerve. impulses) کی منتقلی

6- جسم کا ٹمپریچر برقرار رکھنا 7- جسم میں زہریلے مادوں کو توڑنا اور جسم سے نکالنا۔

سوال 9: ایروبک اور این ایروبک ریسپریشن کے درمیان فرق کریں۔

جواب: ایروبک اور این ایروبک ریسپریشن میں فرق:

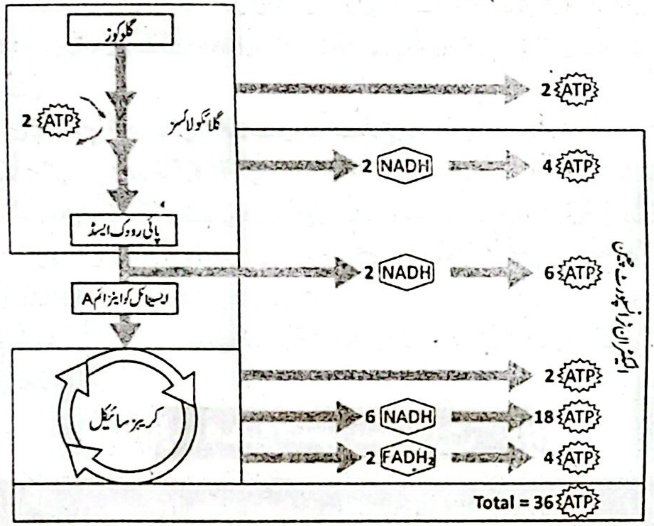
	ایروبک ریسپریشن	این ایروبک ریسپریشن
آکسیجن کی موجودگی	ضروری ہے	ضروری نہیں
اے ٹی پی کا مجموعی فائدہ	36	02
اختتامی پراڈکٹس	کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی	لیکٹک ایسڈ یا ایتھائل الکوحل اور کاربن ڈائی آکسائیڈ
وقوع پذیر ہونے کا مقام	گلائیکولائسز سائٹوپلازم میں، جبکہ کریبز سائیکل اور الیکٹران ٹرانسپورٹ چین مائٹوکانڈریا میں	سائٹوپلازم میں
اہمیت	زیادہ تر جانداروں کے لیے توانائی کا ذریعہ	• این ایروبک جانداروں کے لیے توانائی کا ذریعہ • ایروبک جانداروں کے لیے آکسیجن کی کمی کی صورت میں توانائی کا ذریعہ • کئی پراڈکٹس مثلاً ایتھانول، پنیر وغیرہ کا ذریعہ

سوال 10: ریسپریشن اور فوٹوسنتھی سیز کا موازنہ کریں۔

جواب: فوٹوسنتھی سیز اور ریسپریشن میں فرق:

خصوصیت	فوٹوسنتھی سیز	ریسپریشن
میٹابولزم کی قسم	اینابولزم	کیٹابولزم
توانائی پیدا ہونا یا خرچ ہونا	بانڈ انرجی کی شکل میں توانائی سٹور ہوتی ہے	خوراک کی بانڈ انرجی کو ATP میں تبدیل کیا جاتا ہے

کرنے والے جاندار	چند بیکٹیریا، تمام الجی، تمام پودے	تمام جاندار
وقوع پذیر ہونے کا مقام	کلوروپلاسٹس میں صرف سبز حصوں میں	سائٹوپلازم اور مائٹوکانڈریا میں تمام سیلز میں
وقوع پذیر ہونے کا وقت	صرف دن کے وقت، روشنی کی موجودگی میں	تمام وقت



گلوکوز کی ایروبک آکسیڈیشن سے پیدا ہونے والے اے ٹی پی کی تعداد کا ایک جائزہ

انشائی طرز کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

سوال 1: ایروبک اور این ایروبک ریسپریشن میں انرجی کے بجٹ پر بحث کریں۔

جواب: ایروبک ریسپریشن کا انرجی بجٹ: ہر NADHمالیکیول الیکٹران ٹرانسپورٹ چین میں تین ATPمالیکیول پیدا کرتا ہے جبکہ گلائیکولائسز میں پیدا ہونے والا ہر NADHدو ATPمالیکیولز کا منافع کرتا ہے کیونکہ اسے مائٹوکانڈریا کی ممبرین میں منتقل کرنا ہوتا ہے اور یہ ایک ATP کا منافع کرتا ہے۔ہر FADH2مالیکیول دو ATPبناتا ہے۔

سیلولر ریسپریشن کے مراحل	انرجی مالیکیولز	ٹوٹل ATP
گلائیکولائسز آکسیڈیٹو	ATP 2	ATP 2
	NADH 2	ATP 2
ڈی کاربوآکسیلیشن	2 NADH	ATP 6
کریبز سائیکل	NADH 6	ATP 18
	FADH2 2	ATP 4
	ATP 2	ATP 2
ٹوٹل		ATP 36

این ایروبک ریسپریشن میں انرجی بجٹ: آکسیجن میں این ایروبک آکسیڈیشن کے دوران صرف ATP 2 کے مالیکیول حاصل ہوتے ہیں۔اس وجہ سے کہ این ایروبک ریسپریشن میں کو کریبز سائیکل اور الیکٹران ٹرانسپورٹ چین نہیں ہوتی۔

سوال 2: اگر کریبز سائیکل رک جائے تو کیا ہوگا؟

جواب: اگر کریب سائیکل رک جائے تو یہ کئی مسائل کا باعث بنتا ہے۔

- **سیلز کی موت:** ایک غیر متوازن کریب سائیکل مائٹوکانڈریا میں شدید تبدیلیوں کا سبب بن سکتا ہے اور سیلز کی موت کا باعث بن سکتا ہے۔
- **زہریلے مادے کا بننا:** کریب سائیکل میں شامل اینزائمز کی کمی زہریلے مادوں کے بننے کا سبب بھی بن سکتی ہے۔
- **انرجی میں کمی:** کریب سائیکل میں شامل اینزائمز کی کمی جسم میں انرجی پیدا کرنے کی صلاحیت میں کمی کا باعث بنتی ہے۔
- **انرجی کا خاتمہ:** اگر کریب سائیکل کے لیے NAD پیدا نہیں ہوتا، تو فیٹ، پروٹین اور کاربوہائیڈریٹس کے ٹوٹنے سے حاصل ہونے والی تمام انرجی ختم ہو جائے گی۔

سوال 3: جانداروں میں سیلولر ریسپریشن کے تین استعمالات کی وضاحت کریں۔

جواب: جانداروں کے جسم میں ریسپریشن انرجی کا استعمال:

- **مالیکیولز کا بننا:** مختلف مالیکیولز کے بننے میں جیسے کہ چھوٹے مالیکیولز سے بڑے مالیکیولز کے بننے میں انرجی کی ضرورت ہوتی ہے۔
- **سیل ڈویژن:** سیل ڈویژن کے دوران ڈی این اے اور پروٹین جیسے بڑے مالیکیولز کی تشکیل اور کروموسومز کی حرکت کے لیے انرجی کی ضرورت ہوتی ہے۔
- **حرکت:** جانوروں میں مسلز کے سکڑنے کے لیے انرجی کی ضرورت ہوتی ہے۔ پودوں میں، فلوئم میں خوراک کی ٹرانسپورٹیشن کے لیے انرجی کی ضرورت ہوتی ہے۔

معروضی سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے کثیر الانتخابی سوالات

8.1 اے ٹی پی: سیل کی توانائی کی کرنسی ATP: The Cell's Energy Currency

☆ **درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔**

1- مالیکیول الیکٹرون حاصل کرتا ہے:
(A) گلائیکولائسس میں (B) فوٹوسنتھی سیز میں (C) ریڈکشن میں (D) آکسیڈیشن میں

2- مالیکیول سے الیکٹرون کے خارج ہونے کے عمل کو کہتے ہیں:
(A) آکسیڈیشن (B) ریڈکشن (C) ریڈوکس ریکشنز (D) سیلولر ریسپریشن

3- تمام سیلز کی انرجی کی کرنسی ہے؟
(A) ANP (B) ADP (C) ATP (D) NADP

4- فرٹز لیپمن نے کب تجویز کیا کہ اے ٹی پی سیل میں توانائی کی منتقلی کا اہم ذریعہ ہے:
(A) 1940ء میں (B) 1941ء میں (C) 1942ء میں (D) 1943ء میں

5- جب سیلز انرجی سٹور کرتے ہیں تو وہ بناتے ہیں:
(A) ADP (B) ATP (C) فاسفیٹ گروپس (D) نائٹروجن بیس

6- ہر ATP مالیکیول کے کتنے سب یونٹس (subunits) ہیں؟
(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5

7- فاسفیٹ کے ایک بانڈ ٹوٹنے سے ATP کے ایک مول سے کتنی انرجی نکلتی ہے؟
(A) 7.1 kcal (B) 7.2 kcal (C) 7.8 kcal (D) 7.3 kcal

8- ایک P-P بانڈ ٹوٹنے سے ATP تبدیل ہو جاتا ہے:
(A) AMP میں (B) ADP میں (C) ATP میں (D) NAD میں

9- ATP ظاہر کرتا ہے:
(A) ایڈینوسین مونو فاسفیٹ (B) ایڈینوسین ڈائی فاسفیٹ (C) ایڈینوسین ٹرائی فاسفیٹ (D) ایڈینوسین پولی فاسفیٹ

10- 7.3 kcal/mol انرجی برابر ہوتی ہے:
(A) 73 کیلوریز کے (B) 730 کیلوریز کے (C) 7,300 کیلوریز کے (D) 7,3000 کیلوریز کے

11- ATP مالیکیول میں کتنے فاسفیٹ گروپس ہوتے ہیں:
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

12- رائبوز شوگر میں، کاربن ایٹمز کی تعداد ہے:
(A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 8

13- اے ٹی پی کے مالیکیول میں دو فاسفیٹس کے درمیان بانڈ ہوتا ہے:
(A) آئیونک (B) کوویلینٹ (C) پیپٹائڈ (D) ہائیڈروجن

8.2 فوٹوسنتھی سیز (Photosynthesis)

8.3 سیلولر ریسپریشن (Cellular Respiration)

14- مندرجہ ذیل میں سے کون سے جاندار فوٹوسنتھی سیز کے عمل میں ان آرگینک خام مال کا استعمال کر کے اپنی آرگینک خوراک تیار کر لیتے ہیں؟
(A) پودے (B) الجی (C) بیکٹیریا (D) یہ تمام

15- فوٹوسنتھی سیز کا بائی پروڈکٹ ہے:
(A) کاربن (B) ہائیڈروجن (C) آکسیجن (D) کاربن ڈائی آکسائیڈ

16- انرجی حاصل کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے:
(A) پروٹینز (B) کاربوہائیڈریٹس (C) لپڈز (D) نیوکلیک ایسڈ

17- گلوکوز کا فارمولا ہے:
(A) C_3H_6 (B) $C_6H_{12}O_6$ (C) CHO (D) CH_3

18- لائٹ ریکشنز ہوتے ہیں:
(A) تھیلاکوائڈ میں (B) مائٹوکانڈریا میں (C) سٹروما میں (D) سائٹوسول میں

19- NADP ہے:
(A) کوفیکٹر (B) کوانزائم (C) پراستھیٹک گروپ (D) وٹامن

20- لائٹ ریکشنز میں سورج کی روشنی استعمال کر کے بنائے جاتے ہیں:
(A) ATP اور ADP (B) ADP اور NADPH (C) ATP اور NADPH (D) NADPH اور NADP

21- ڈارک ریکشنز میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی ریڈکشن کر کے بنایا جاتا ہے:

(A) آکسیجن (B) پانی (C) گلوکوز (D) سکروز

22- ڈارک ریکشنز کی تفصیلات دریافت کیں:

(A) رابرٹ ونکیرنے (B) فرنز لیمین نے (C) میلون کیلون نے (D) آرنسٹ ہیکل نے

23- ڈارک ریکشنز میں تین کاربن والے کمپاؤنڈز کی ریڈکشن سے حاصل ہوتے ہیں:

(A) لپڈز (B) نیوکلک ایسڈز (C) فیٹی ایسڈز (D) کاربوہائیڈریٹس

24- فوٹوسنتھی سیز میں اہم پگمنٹ ہے:

(A) کلوروفل – a (B) کلوروفل – b (C) کلوروفل – c (D) کیروٹینائڈز

25- پتے کی سطح پر پڑنے والے روشنی کتنے فیصد پتے میں جذب ہوتی ہے؟

(A) 25 فیصد (B) 50 فیصد (C) 98 فیصد (D) 1 فیصد

26- کلوروفل – a کس ویولینتھ کو جذب کرتا ہے؟

(A) نیلی (B) سرخ (C) سبز (D) a اور b دونوں

27- کون سے بانڈز کے ٹوٹنے سے توانائی حاصل ہوتی ہے؟

(A) C – O (B) H – O (C) C – H (D) N – H

28- توانائی حاصل کرنے کے لیے سب سے زیادہ استعمال کی جانے والی خوراک ہے؟

(A) پروٹین (B) لپڈ (C) فیٹ (D) گلوکوز

29- گلوکوز میں کاربن ایٹمز کی تعداد ہے؟

(A) 4 (B) 6 (C) 2 (D) 8

30- پائی روک ایسڈ میں کاربن ایٹمز کی تعداد ہے:

(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6

31- آکسیجن کی غیر موجودگی میں ہونے والی ریسپریشن کو کہتے ہیں:

(A) ایروبک ریسپریشن (B) این ایروبک ریسپریشن (C) سیلولر ریسپریشن (D) یہ تمام

32- بیکٹیریا اور ییسٹ میں پائی روک ایسڈ کو توڑا جاتا ہے:

(A) الکوحل میں (B) کاربن ڈائی آکسائیڈ میں
(C) الکوحل اور کاربن ڈائی آکسائیڈ میں (D) الکوحل اور آکسیجن میں

33- پائی روک ایسڈ ایتھائل الکوحل میں تبدیل ہوتا ہے:

(A) لیکٹک ایسڈ فرمنٹیشن میں (B) الکوحلک فرمنٹیشن میں (C) a اور b دونوں میں (D) کسی میں بھی نہیں

34- لیکٹک ایسڈ کا فارمولا ہے:

(A) C_2H_5OH (B) $C_6H_{12}O_6$ (C) $C_3H_6O_3$ (D) $C_3H_4O_3$

35- انسان اور دوسرے جانوروں میں پائی روک ایسڈ تبدیل ہوتا ہے؟

(A) فورمک ایسڈ میں (B) لیکٹک ایسڈ میں (C) الکوحل میں (D) آکسیجن میں

36- کس کی فرمنٹیشن سے پنیر اور دہی بنایا جاتا ہے؟

(A) ییسٹ کی (B) بیکٹیریا کی (C) فنجائی کی (D) الجی کی

37- فنگس میں ہونے والی فرمنٹیشن سے بنائی جاتی ہے:

(A) دہی (B) پنیر (C) بریڈ (D) سویا ساس

38- ایروبک ریسپریشن کا پہلا مرحلہ ہے:

(A) کریبز سائیکل (B) گلائیکولائسز (C) الیکٹران ٹرانسپورٹ میں (D) ریسپریشن میں

39- گلائیکولائسز ہوتی ہے:

(A) نیوکلیس میں (B) سائٹوپلازم میں (C) مائٹوکانڈریا میں (D) گالجی باڈیز میں

40- کریبز سائیکل کو دریافت کیا:

(A) احمل فنشر نے (B) رابرٹ ونکیرنے (C) مارگولس نے (D) ہینز کریبز نے

41- کریبز سائیکل میں داخل ہونے والا پہلا مالیکیول ہے:

(A) گلوکوز (B) کاربن ڈائی آکسائیڈ (C) ATP (D) ایسیٹائل کو-اینزائم

42- کریبز سائیکل کے بائی پروڈکٹس ہیں:

(A) CO_2 (B) ATP (C) NADH اور $FADH_2$ (D) یہ تمام

43- الیکٹران ٹرانسپورٹ چین وقوع پذیر ہوتی ہے:

(A) نیوکلیس میں (B) کلوروپلاسٹ میں (C) لائسوسوم میں (D) مائٹوکانڈریا میں

44- ہر NADH کتنے ATP بناتا ہے؟

(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5

45- ریسپریشن وقوع پذیر ہوتی ہے؟

(A) صرف دن میں (B) صرف رات میں (C) روشنی کی موجودگی میں (D) ہر وقت

46- ایروبک ریسپریشن میں کل کتنے ATPs بنتے ہیں؟

(A) 2 (B) 36 (C) 8 (D) 12

جوابات

1- (C)	2- (A)	3- (C)	4- (B)	5- (B)	6- (B)	7- (D)	8- (B)	9- (C)	10- (C)
11- (C)	12- (B)	13- (B)	14- (D)	15- (C)	16- (B)	17- (B)	18- (A)	19- (B)	20- (C)
21- (C)	22- (C)	23- (D)	24- (A)	25- (D)	26- (D)	27- (C)	28- (D)	29- (B)	30- (A)
31- (B)	32- (C)	33- (B)	34- (C)	35- (B)	36- (B)	37- (D)	38- (B)	39- (B)	40- (D)
41- (D)	42- (D)	43- (D)	44- (B)	45- (D)	46- (B)				

کثیر الانتخابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

☆ درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

-1 فوٹوسنتھی سیز میں سورج کی روشنی کو جذب کرتے ہیں؟
(A) پھول (B) جڑیں (C) کلوروفل (D) تنا

-2 اگر سیلز میں آکسیجن کی فراہمی کم ہو جائے تو وہ کس عمل کی طرف رجوع کریں گے؟
(A) فوٹوسنتھی سیز کی (B) سیلولر ریسپریشن کی (C) این ایروبک ریسپریشن کی (D) ایروبک ریسپریشن کی

-3 ATP کو سیلز کی توانائی کی کرنسی کیوں کہا جاتا ہے؟
(A) کیونکہ یہ براہ راست توانائی فراہم کرتا ہے (B) کیونکہ اسے آسانی سے توڑا جاسکتا ہے
(C) کیونکہ یہ سیلز کے تمام عملوں کے لیے توانائی کا ذریعہ ہے (D) اوپر دیے گئے تمام

-4 سیلولر ریسپریشن کا عمل کس چیز سے شروع ہوتا ہے؟
(A) گلوکوز (B) اے ٹی پی (C) آکسیجن (D) کاربن ڈائی آکسائیڈ

-5 الیکٹرون ٹرانسپورٹ چین کا بائی پروڈکٹ ہے:
(A) آکسیجن (B) FADH (C) کاربن ڈائی آکسائیڈ (D) پانی

جوابات

-1 (C)	-2 (C)	-3 (D)	-4 (A)	-5 (D)

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے مختصر جوابی سوالات

8.1 اے ٹی پی: سیل کی توانائی کی کرنسی ATP: The Cell's Energy Currency

☆ مختصر جواب دیں۔

-1 آکسیڈیشن اور ریڈکشن ریکشنز میں فرق لکھیں۔
جواب: آکسیڈیشن: آکسیڈیشن میں مالیکیول سے الیکٹرانز نکلتے ہیں۔
ریڈکشن: ریڈکشن میں مالیکیول الیکٹرانز حاصل کرتا ہے۔

-2 کس نے تجویز کیا کہ اے ٹی پی سیل میں توانائی کی منتقلی کا اہم مالیکیول ہے؟
جواب: 1941ء میں فرٹز لپمین نے تجویز دی کہ اے ٹی پی سیل میں توانائی کی منتقلی کا اہم مالیکیول ہے۔

-3 ATP کس کا مخفف ہے؟
جواب: ATP ایڈینوسین ٹرائی فاسفیٹ کا مخفف ہے۔

-4 ATP کے مالیکیول کی ساخت بیان کریں۔
جواب: ہر اے ٹی پی مالیکیول کے تین ذیلی حصے ہوتے ہیں۔
(i) ایڈینین (نائٹروجن رکھنے والی بیس) (ii) رائبوز (پانچ کاربن شوگر) (iii) تین فاسفیٹ گروپس

-5 ATP کے مالیکیول میں دو فاسفیٹس کے درمیان کونسا بانڈ ہوتا ہے؟
جواب: اے ٹی پی کے مالیکیول میں دو فاسفیٹس کے درمیان کوویلنٹ بانڈز ہوتے ہیں۔

-6 فاسفیٹ کا ایک بانڈ ٹوٹنے سے کتنی انرجی نکلتی ہے؟
جواب: فاسفیٹ کا ایک بانڈ ٹوٹنے سے ATP کے ایک مول سے قریباً 7.3 کلوکیلوریز یعنی 7300 کیلوریز انرجی نکلتی ہے۔

-7 ایک P-P بانڈ ٹوٹنے سے کیا ہوتا ہے؟
جواب: ایک P-P ہائی انرجی بانڈ ٹوٹنے سے ATP سے ADP یعنی ایڈینوسین ڈائی فاسفیٹ بن جاتا ہے اور ایک Pi خارج ہوتا ہے۔ بعض اوقات ADP کو AMP یعنی ایڈینوسین مونو فاسفیٹ میں مزید توڑا جاتا ہے۔

-8 ATP سے ADP بننے کی مساوات لکھیں۔
جواب: $ATP + H_2O \rightarrow ADP + Pi + energy\ (7.3\ kcal/mol)$

-9 سیلز انرجی کیسے حاصل کرتے ہیں؟
جواب: سیلز خوراک کی آکسیڈیشن سے توانائی حاصل کرتے ہیں۔ وہ اس توانائی سے ADP کو Pi کے ساتھ جوڑ کر ATP بناتے ہیں اور انرجی ذخیرہ کر لیتے ہیں۔

8.2 فوٹوسنتھی سیز (Photosynthesis)

8.3 سیلولر ریسپریشن (Cellular Respiration)

-10 آٹوٹرافک جاندار خوراک کیسے حاصل کرتے ہیں؟
جواب: آٹوٹرافک جاندار (پودے، الجی اور کچھ بیکٹیریا) فوٹوسنتھی سز کے عمل میں ان آرگینک خام مال کو استعمال کر کے اپنی آرگینک خوراک تیار کر لیتے ہیں۔ یہ آرگینک خوراک کاربوہائیڈریٹس کی شکل میں ہوتی ہے۔

-11 کونسے بائیو مالیکیولز انرجی کا بڑا ذریعہ ہیں؟
جواب: کاربوہائیڈریٹس توانائی کا بڑا ذریعہ ہیں۔ توانائی حاصل کرنے کے لیے کاربوہائیڈریٹس کو استعمال کیا جاتا ہے۔ انھیں پروٹینز اور لپڈز وغیرہ میں بھی تبدیل کر لیا جاتا ہے۔

-12 فوٹوسنتھی سیز سے کیا مراد ہے؟
جواب: سورج کی روشنی میں کلوروفل کی موجودگی میں کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی سے گلوکوز کی تیاری کے عمل کو فوٹوسنتھی سیز کہتے ہیں۔ اس عمل میں آکسیجن، ایک بائی پروڈکٹ کے طور پر بنتی ہے۔

-13 فوٹوسنتھی سیز کی جنرل مساوات لکھیں۔
جواب: $6CO_2 + 12\ H_2O + photons \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2 + 6\ H_2O$

-14 فوٹوسنتھی سیز کے کتنے مراحل ہیں؟
جواب: فوٹوسنتھی سیز کے 2 بڑے مراحل ہیں:
(i) لائٹ ری ایکشنز (ii) ڈارک ری ایکشنز

-15 لائٹ ری ایکشنز سیل کے کس حصہ میں ہوتے ہیں؟
جواب: لائٹ ری ایکشنز کلوروپلاسٹ کی تھیلاکوائڈ ممبرین پر ہوتے ہیں۔

-16 ڈارک ری ایکشنز سیل کے کس حصہ میں ہوتے ہیں؟
جواب: ڈارک ری ایکشنز کلوروپلاسٹ کے سٹروما میں ہوتے ہیں۔

17- لائٹ ریکشنز کیا ہیں؟

جواب: لائٹ ریکشنز میں شمسی توانائی استعمال کر کے زیادہ توانائی والے یعنی ہائی انرجی مالیکیولز (ATP اور NADPH) بنائے جاتے ہیں۔

18- لائٹ ریکشنز میں ATP کیسے بنتی ہے؟

جواب: جب کلوروفل روشنی جذب کرتا ہے تو اس کے دو الیکٹرانز ہائی انرجی الیکٹرونز بن جاتے ہیں۔ پھر یہ الیکٹرون ٹرانسپورٹ چین میں داخل ہوتے ہیں۔ اس چین میں الیکٹرانز زیادہ توانائی والے لیول سے کم توانائی والے لیول کی طرف آتے ہیں۔ تو ان سے توانائی نکلتی ہے جو کہ ATP بنانے میں استعمال ہوتی ہے۔

19- NADP کیسے ریڈیوس ہوتا ہے؟

جواب: کلوروفل کے الیکٹرونز اور پانی کے ہائڈروجن آئنز کو استعمال کر کے ایک کو۔ اینزائم NADP کی ریڈکشن کی جاتی ہے اور NADPH بنایا جاتا ہے۔

20- ڈارک ریکشنز سے کیا مراد ہے؟

جواب: ڈارک ریکشنز میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی ریڈکشن کر کے گلوکوز بنایا جاتا ہے۔ ڈارک ریکشنز کی تفصیلات میلون کیلون نے دریافت کی تھیں۔

21- ڈارک ریکشنز کا خلاصہ لکھیں۔

جواب: کاربن ڈائی آکسائیڈ کے مالیکیول کو (5) کاربن والے کمپاؤنڈ کے ساتھ ملایا جاتا ہے اور چھے (6) کاربن کمپاؤنڈ بنتے ہیں۔ پھر یہ ٹوٹ کر تین (3) کاربن والے (2) کمپاؤنڈز بنا دیتا ہے۔

تین کاربن کمپاؤنڈز کی ریڈکشن کر کے کاربوہائیڈریٹس بنائے جاتے ہیں۔

22- ڈارک ریکشنز کے کس مرحلے میں ATP استعمال ہوتی ہے؟

جواب: آغاز میں تین کاربن والے کمپاؤنڈز کو استعمال کر کے پانچ کاربن کمپاؤنڈ بنایا جاتا ہے۔ اس عمل میں ATP استعمال ہوتی ہے۔

23- پگمنٹ کی تعریف لکھیں۔

جواب: پگمنٹ ایسے مادے ہیں جو نظر آنے والی روشنی جذب کرتے ہیں۔ مختلف پگمنٹس مختلف ویولینتھ (رنگوں) کی روشنی جذب کرتے ہیں۔

24- پگمنٹس کہاں موجود ہوتے ہیں؟

جواب: کلوروپلاسٹ کی تھائلاکوائڈ ممبرین پر فوٹوسنتھی سیز کے لیے ضروری پگمنٹس موجود ہوتے ہیں۔

25- پگمنٹس کیا کام کرتے ہیں؟

جواب: پگمنٹس سورج کی روشنی کو جذب کرتے ہیں اور فوٹوسنتھی سیز کے لیے اسے کیمیکل انرجی میں تبدیل کرتے ہیں۔

26- فوٹوسنتھی سیز میں اہم پگمنٹس اور دوسرے معاون پگمنٹس کون سے ہیں؟

جواب: اہم پگمنٹس: کلوروفل- a دوسرے معاون پگمنٹس: کلوروفل-b اور کیروٹینائڈز

27- کلوروفل - a کس ویولینتھ کی روشنی کو جذب کرتا ہے؟

جواب: کلوروفل - a نیلی اور سرخ ویولینتھ کو جذب کرتا ہے۔

28- فوٹوسنتھی سیز کے بائی پروڈکٹس کون سے ہیں؟

جواب: گلوکوز، آکسیجن اور پانی فوٹوسنتھی سز کے بائی پروڈکٹس ہیں۔

29- سیلولر ریسپریشن سے کیا مراد ہے؟

جواب: جاندار خوراک میں موجود C-H بانڈ توڑ کر توانائی حاصل کرتے ہیں۔ اس مقصد کے لیے وہ اپنے سیلز میں خوراک کی آکسیڈیشن کرتے ہیں۔ خوراک کی اس آکسیڈیشن کو سیلولر ریسپریشن کہتے ہیں۔

30- سیلز میں انرجی کے کے لیے سب سے زیادہ استعمال کی جانے والی خوراک کون سی ہے؟

جواب: سیلز میں انرجی کے کے لیے سب سے زیادہ استعمال کی جانے والی خوراک گلوکوز ہے۔

31- ایروبک اور این ایروبک ریسپریشن میں فرق لکھیں۔

جواب: **ایروبک ریسپریشن:** آکسیجن کی موجودگی میں ہونے والی سیلولر ریسپریشن کو ایروبک ریسپریشن کہتے ہیں۔ اس عمل میں خوراک کی سب سے زیادہ آکسیڈیشن ہوتی ہے اور زیادہ انرجی حاصل ہوتی ہے۔

این ایروبک ریسپریشن: آکسیجن کی غیر موجودگی میں ہونے والے سیلولر ریسپریشن کو این ایروبک ریسپریشن کہتے ہیں۔ این ایروبک ریسپریشن میں گلوکوز کی نامکمل آکسیڈیشن ہوتی ہے۔

32- الکوحلک فرمنٹیشن کی تعریف لکھیں۔

جواب: بیکٹیریا اور ییسٹ وغیرہ میں ہونے والی این ایروبک ریسپریشن میں پائی روویک ایسڈ کو الکوحل (C_2H_5OH) کاربن ڈائی آکسائیڈ میں مزید توڑا جاتا ہے۔ اس طرح کی این ایروبک ریسپریشن کو الکوحلک فرمنٹیشن کہتے ہیں۔

33- لیکٹک ایسڈ فرمنٹیشن، الکوحلک فرمنٹیشن سے کس طرح مختلف ہے؟

جواب: الکوحل فرمنٹیشن میں پائی روویک ایسڈ کو الکوحل میں توڑا جاتا ہے جبکہ لیکٹک ایسڈ فرمنٹیشن میں پائی روویک ایسڈ کو لیکٹک ایسڈ میں تبدیل کر دیا جاتا ہے۔

34- الکوحلک اور لیکٹک ایسڈ فرمنٹیشن کی کیمیکل مساوات لکھیں۔

جواب: **الکوحلک فرمنٹیشن:**

$$2(C_3H_4O_3) + 4H \longrightarrow 2(C_3H_6O_3)+2CO_2$$

پائی روویک ایسڈ — لیکٹک ایسڈ

لیکٹک ایسڈ فرمنٹیشن:

$$2(C_3H_4O_3) + 4H \longrightarrow 2(C_3H_6O_3)$$

پائی روویک ایسڈ — لیکٹک ایسڈ

35- سیلولر ریسپریشن کی کونسی قسم کو فرمنٹیشن بھی کہتے ہیں؟

جواب: این ایروبک ریسپریشن کو فرمنٹیشن بھی کہتے ہیں۔

36- بیکٹیریا اور ییسٹ میں الکوحلک ایسڈ فرمنٹیشن کے بائی پروڈکٹس کونسے ہیں؟

جواب: بیکٹیریا اور ییسٹ میں الکوحلک ایسڈ فرمنٹیشن کے بائی پروڈکٹس الکوحل اور کاربن ڈائی آکسائیڈ ہیں۔

37- این ایروبز سے کیا مراد ہے؟

جواب: چند جاندار جن میں کچھ بیکٹیریا اور کچھ فنجائی شامل ہیں این ایروبک ریسپریشن سے انرجی حاصل کرتے ہیں۔ انھیں این ایروبز کہتے ہیں۔

38- فرمنٹیشن کی اہمیت بیان کریں۔

جواب: سائنسدانوں نے بیکٹیریا اور فنجائی کی فرمنٹیشن کی صلاحیت کو انسانی فائدے کے لیے استعمال کیا ہے۔

(i) بیکٹیریا میں ہونے والی فرمنٹیشن سے پنیر اور دہی بنایا جاتا ہے۔

(ii) ییسٹ میں ہونے والی فرمنٹیشن کو شراب سازی اور بیکری کی صنعتوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔

(iii) فنگس میں ہونے والی فرمنٹیشن سے سویا سوس بنائی جاتی ہے۔

39- ایروبک ریسپریشن کے مراحل کون سے ہیں؟

جواب: ایروبک ریسپریشن کے تین بڑے مراحل ہیں: (i) گلائکولائسز (ii) کریبز سائیکل (iii) الیکٹران ٹرانسپورٹ چین

40- گلائیکولائسز کے عمل کی وضاحت کریں۔

جواب: گلائیکولائسز کے پہلے مرحلے میں گلوکوز کو توڑا جاتا ہے۔ اس کے نتیجے میں پائی رووک ایسڈ کے دو مالیکیولز بنتے ہیں اور ''ATP'' اور ''NADH'' حاصل ہوتے ہیں۔ اس عمل کو گلائیکولائسز کہتے ہیں۔

41- گلائیکولائسز کا عمل این ایروبک ریسپریشن میں بھی کیوں ہوتا ہے؟

جواب: گلائیکولائسز ایروبک ریسپریشن کا ایک مرحلہ ہے لیکن اس کے لیے آکسیجن کی ضرورت نہیں ہوتی۔ اس لیے یہ عمل این ایروبک ریسپریشن میں بھی ہوتا ہے۔

42- کریبز سائیکل کے عمل کو مختصراً بیان کریں۔

جواب: کریبز سائیکل میں پائی رووک ایسڈ کے مالیکیولز کی مکمل آکسیڈیشن ہوتی ہے۔ اس دوران ATP، NADH اور $FADH_2$ بنتا ہے۔ کریبز سائیکل میں داخل ہونے سے پہلے پائی رووک ایسڈ کو ایک 2- کاربن والے کمپاؤنڈ ایسیٹائل کو۔ اینزائم A میں تبدیل کر دیا جاتا ہے۔

43- مثال سے واضح کریں کہ الیکٹرانز انرجی کے اخراج کا ذریعہ بن سکتے ہیں۔

جواب: الیکٹرون ٹرانسپورٹ چین میں الیکٹرانز کا ایک الیکٹران ٹرانسپورٹ چین پر منتقل ہونا ہے۔ اس مرحلے میں NADH اور $FADH_2$ سے الیکٹرانز اور ہائیڈروجن آئنز نکلتے ہیں۔ اس طرح وہ خود دوبارہ NAD اور FAD بن جاتے ہیں۔ ان میں سے نکلنے والے الیکٹرانز ایک الیکٹران ٹرانسپورٹ چین پر سے گزرتے ہیں اور اپنی انرجی خارج کرتے ہیں۔ اس انرجی سے ATP بنائے جاتے ہیں۔

44- ریسپریشن میں استعمال ہونے والے ایندھن کا ذریعہ کیا ہے؟

جواب: گلوکوز مالیکیول ریسپریشن میں استعمال ہونے والا ایندھن ہے۔

45- ایروبک ریسپریشن اور این ایروبک ریسپریشن میں کتنے ATP ہیں؟

جواب: ایروبک ریسپریشن میں 36، ATP بنتے ہیں۔ جبکہ این ایروبک ریسپریشن میں ATP2 بنتے ہیں۔

46- سیلولر ریسپریشن سے حاصل ہونے والی انرجی جسم میں کس طرح استعمال ہوتی ہے؟

جواب: سیلولر ریسپریشن کے دوران بننے والی انرجی کو مختلف طریقوں سے استعمال کیا جاتا ہے:

- مسلز کے سکڑنے اور حرکت کرنے میں
- بائیو مالیکیولز کی تیاری میں
- مائی ٹوسس اور ڈی این اے کی ریپلی کیشن میں
- نرو امپلسز کی منتقلی میں
- مادوں کی ایکٹو ٹرانسپورٹ میں

مختصر جوابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

☆ **مختصر جواب دیں۔**

1- ریسپریشن اور سیلولر ریسپریشن میں کیا فرق ہے؟

جواب: **ریسپریشن:** ریسپریشن ایک سانس لینے کا عمل ہے۔ یہ ایسا عمل ہے جس میں آکسیجن کو اندر اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کو جسم سے باہر نکالا جاتا ہے۔

سیلولر ریسپریشن: سیلولر ریسپریشن ایک ایسا عمل ہے جس میں C-H بانڈز توڑ کر انرجی حاصل کی جاتی ہے۔ اس میں آکسیڈیشن اور ریڈکشن ری ایکشنز کی وجہ سے کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی بنتا ہے۔

2- ATP کب وجود میں آئی؟

جواب: ATP تمام جانداروں میں توانائی کی اہم کرنسی ہے لہٰذا یہ بھی اس وقت وجود میں آئی جب اس زمین پر زندگی ارتقاء پذیر ہوئی۔

3- اگر ATP کی سیل میں کمی ہو جائے تو کیا ہوگا؟

جواب: اگر سیل میں ATP کی کمی ہو جائے تو

- سیل کی نشوونما رک جائے گی۔
- سیل کی تمام سرگرمیاں سست ہو جائیں گی۔
- سیل کی موت بھی واقع ہو سکتی ہے۔

4- اگر الیکٹران ٹرانسپورٹ چین میں خلل پڑ جائے تو کیا ہوگا؟

جواب: اگر الیکٹرون ٹرانسپورٹ چین میں خلل پڑ جائے تو اے ٹی پی (ATP) کی پیداوار کم ہو جائے گی۔

5- سیلولر ریسپریشن میں کون سے عوامل توانائی کی منتقلی میں اہم کردار ادا کرتے ہیں؟

جواب: سیلولر ریسپریشن میں این اے ڈی ایچ (NADH) اور ایف اے ڈی ایچ2 $(FADH)_2$ اہم کردار ادا کرتے ہیں۔

اہم نکات

- آکسیڈیشن، ریڈکشن (ریڈوکس) ری ایکشن میں مالیکیولز کے درمیان الیکٹرانز کا تبادلہ ہوتا ہے۔
- آکسیڈیشن میں مالیکیول سے الیکٹران نکلتے ہیں۔
- ریڈکشن میں مالیکیول الیکٹران حاصل کرتا ہے۔
- توانائی پیدا کرنے کے لیے الیکٹرانز کا بہاؤ (آکسیڈیشن۔ریڈکشن) ضروری ہے۔
- اے ٹی پی سیلز میں توانائی کی کرنسی ہے۔
- فوٹوسنتھی سز میں روشنی اور کلوروفل کی موجودگی میں کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی ملتے ہیں اور کاربوہائیڈریٹس اور آکسیجن بنتے ہیں۔
- فوٹوسنتھی سز کے لائٹ ری ایکشنز میں کلوروفل روشنی جذب کرتا ہے اور اے ٹی پی بناتا ہے۔
- ڈارک ری ایکشنز میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی ریڈکشن کر کے گلوکوز بنایا جاتا ہے۔
- این ایروبک ریسپریشن آکسیجن کی غیر موجودگی میں ہونے والی گلوکوز کی نامکمل آکسیڈیشن ہے۔ جبکہ ایروبک ریسپریشن آکسیجن کی موجودگی میں ہونے والی گلوکوز کی مکمل آکسیڈیشن ہے۔
- گلائیکولائسز کے دوران گلوکوز کے ایک مالیکیول کو پائی رووک ایسڈ کے دو مالیکیولز میں توڑا جاتا ہے۔
- کریبز سائیکل کے دوران پائی رووک ایسڈ مالیکیول کو مکمل طور پر توڑ دیا جاتا ہے۔ اس سے ہائیڈروجن آئنز، زیادہ توانائی والے الیکٹرانز اور کاربن ڈائی آکسائیڈ بنتے ہیں۔
- الیکٹران ٹرانسپورٹ چین میں الیکٹرانز ایک چین (الیکٹران کیریئرز carriers پر مشتمل) پر سے گزرتے ہیں اور توانائی نکالتے ہیں۔ یہ توانائی ADP کو ATP میں تبدیل کرنے میں استعمال ہوتی ہے۔

حل مشقی سوالات

A- درج ذیل سوالات کے لیے درست جوابات منتخب کریں۔

1- جب ہم ATP سے توانائی لیتے ہیں تو اس کے کون سے بانڈز ٹوٹتے ہیں؟

(الف) P-P بانڈز (ب) C-H بانڈز (ج) C-N بانڈز (د) C-O بانڈز

2- فوٹوسنتھی سز کے لائٹ ری ایکشنز کہاں ہوتے ہیں؟

(الف) پلازما ممبرین (ب) سائٹوپلازم (ج) کلوروپلاسٹ کا سٹروما (د) کلوروپلاسٹ کے تھائیلیکوائڈز

3- پودوں میں کلوروفل کی کون سی قسم سب سے زیادہ عام ہے؟

(الف) کلوروفل-A (ب) کلوروفل-B (ج) کلوروفل-C (د) کلوروفل-D

4- کلوروفل روشنی کی کون سی ویولینتھ کو سب سے زیادہ جذب کرتے ہیں؟

(الف) سبز اور نیلی (ب) سبز اور سرخ (ج) سرخ اور نیلی (د) صرف سبز

5- جب ییسٹ گلوکوز کی فرمنٹیشن کرتا ہے تو مصنوعات ہیں:
(الف) الکوحل اور کاربن ڈائی آکسائیڈ (ب) الکوحل اور پانی
(ج) لیکٹک ایسڈ (د) کاربن ڈائی آکسائیڈ اور H_2O

6- فوٹوسنتھی سز کے ڈارک ری ایکشنز کہاں ہوتے ہیں؟
(الف) کلوروپلاسٹ کا سٹروما (ب) کلوروپلاسٹ کے تھائیلکوائڈز (ج) کلوروپلاسٹ کی بیرونی جھلی (د) سائٹوپلازم

7- فوٹوسنتھی سز کے لائٹ ری ایکشن میں کون سا مالیکیول الیکٹرانز دیتا ہے؟
(الف) NADPH (ب) پانی (ج) آکسیجن (د) کاربن ڈائی آکسائیڈ

8- ایروبک ریسپریشن میں کون سا عمل سب سے زیادہ اے ٹی پی پیدا کرتا ہے؟
(الف) گلائکولائسز (ب) کریبز سائیکل (ج) الیکٹران ٹرانسپورٹ چین (د) فرمنٹیشن

9- این ایروبک ریسپریشن کے دوران ایک گلوکوز مالیکیول سے کتنے اے ٹی پی مالیکیول بطور خالص منافع حاصل ہوتے ہیں؟
(الف) 2 (ب) 4 (ج) 12 (د) 36

10- جانوروں کے سیلز میں این ایروبک ریسپریشن کا ایک عام بائی پراڈکٹ کون سا ہے؟
(الف) آکسیجن (ب) پانی (ج) لیکٹک ایسڈ (د) کاربن ڈائی آکسائیڈ

جوابات

1-(الف)	2-(د)	3-(الف)	4-(ج)	5-(الف)	6-(الف)	7-(ب)	8-(ج)	9-(الف)	10-(ج)

B- مختصر جوابات لکھیں۔

1- آکسیڈیشن ریڈکشن ری ایکشنز کی کیا اہمیت ہے؟

جواب: **توانائی کی پیداوار:** سانس لینے اور فوٹوسنتھی سز جیسے بائیولوجیکل عمل میں توانائی کی پیداوار، رڈوکس ری ایکشنز پر منحصر ہے۔
سیلز کا عمل: سیلز کے اندر بہت سے عمل جیسے پروٹین کی ترکیب اور سیلز کی نشوونما رڈوکس ری ایکشنز پر مبنی ہے۔
بائیولوجیکل نظام: بائیولوجیکل نظاموں میں سگنلنگ، مدافعتی نظام اور ادویات کے اثرات یعنی رڈوکس ری ایکشنز پر منحصر ہیں۔

2- اے ٹی پی اور اے ڈی پی کا کیا مطلب ہے؟ سیلولر میٹابولزم کے لیے ان مالیکیولز کا کیا کردار ہے؟

جواب: ATP کا مطلب ایڈینونین ٹرائی فاسفیٹ جبکہ ADP کا مطلب ایڈینوسین ٹرائی فاسفیٹ ہے۔
سیلولر میٹابولزم میں کردار: ATP اور ADP ایسے مالیکیولز ہیں جو سیلولر میٹابولزم کے لیے انرجی فراہم کرتے ہیں۔ جب سیلز کو توانائی کی ضرورت ہوتی ہے تو وہ ATP کو توڑ دیتے ہیں۔ ATP ٹوٹ کر ADP بن جاتا ہے اور انرجی خارج کرتا ہے۔ ADP کم انرجی والا مالیکیول ہے۔ جب سیلز میں ایکسٹرا انرجی ہو تو وہ ADP کو Pi کے ساتھ ملا کر ATP بنا کر انرجی ذخیرہ کر لیتے ہیں۔

3- فوٹوسنتھی سز کے لیے لفظی مساوات لکھیں۔

جواب: **فوٹوسنتھی سز کی جنرل مساوات:**

$$6CO_2 + 12\,H_2O + photons \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2 + 6\,H_2O$$

کاربن ڈائی آکسائیڈ پانی شمسی توانائی گلوکوز آکسیجن پانی

4- فوٹوسنتھی سز کے لیے کلوروفل کیوں اہم ہے؟

جواب: کلوروفل فوٹوسنتھی سز کے لیے ضروری ہے کیونکہ یہ روشنی کو جذب کرتا ہے۔ روشنی کی توانائی کو جذب کر کے کلوروفل اسے کیمیکل انرجی میں تبدیل کرتا ہے جو پودوں کے لیے غذا بنانے کے لیے ضروری ہے۔

5- فوٹوسنتھی سز کے دوران آکسیجن کیسے پیدا ہوتی ہے؟

جواب: فوٹوسنتھی سز کے دوران، کلوروفل کے ذریعے جذب ہونے والی سورج کی روشنی پانی کے مالیکیولز کو توڑ دیتی ہے جب ہائیڈروجن ایٹم کلوروفل کو الیکٹران دیتے ہیں اور ہائیڈروجن آئن بن جاتے ہیں تو آکسیجن پیدا ہوتی ہے۔

6- کون سے جاندار فوٹوسنتھی سز کرتے ہیں؟ فوٹوسنتھی سز کے لیے روشنی جذب کرنے کے لیے کون سا سیل آرگنیلی ذمہ دار ہے؟

جواب: پودے، الجی اور کچھ بیکٹیریا فوٹوسنتھی سز کرتے ہیں۔ فوٹوسنتھی سز کے لیے روشنی جذب کرنے کے لیے کلوروپلاسٹ ذمہ دار ہے۔

7- سیلولر ریسپریشن کا بنیادی مقصد کیا ہے؟

جواب: سیلولر ریسپریشن کا بنیادی مقصد سیلز کو انرجی فراہم کرنا ہے۔ یہ انرجی (ATP) کی شکل میں ہوتی ہے۔

8- ایروبک ریسپریشن کے لیے مساوات (الفاظ یا علامتوں میں) لکھیں۔

جواب:

$$C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6\,H_2O + Energy$$

گلوکوز آکسیجن کاربن ڈائی آکسائیڈ پانی انرجی

9- ایروبک ریسپریشن میں آکسیجن کے کردار پر ایک مختصر نوٹ لکھیں۔

جواب: ایروبک ریسپریشن کے لیے آکسیجن کی ضرورت ہوتی ہے۔ الیکٹران ٹرانسپورٹ چین میں آخری الیکٹران اور ہائیڈروجن آئنز آکسیجن کے ساتھ ملتے ہیں اور پانی بناتے ہیں۔ یہ الیکٹرانز کے بہاؤ کو برقرار رکھنے کے لیے ضروری ہے۔

10- این ایروبک اور ایروبک ریسپریشن کی تعریف لکھیں۔

جواب: **این ایروبک ریسپریشن:**
آکسیجن کی غیر موجودگی میں ہونے والی سیلولر ریسپریشن کو این ایروبک ریسپریشن کہتے ہیں۔ این ایروبک ریسپریشن میں گلوکوز کی نامکمل آکسیڈیشن ہوتی ہے۔
ایروبک ریسپریشن: آکسیجن کی موجودگی میں ہونے والی سیلولر ریسپریشن کو ایروبک ریسپریشن کہتے ہیں۔ اس میں خوراک کی سب سے زیادہ آکسیڈیشن ہوتی ہے اور زیادہ انرجی حاصل ہوتی ہے۔

11- جانوروں اور ییسٹ میں این ایروبک ریسپریشن کے اختتامی پراڈکٹ کیا ہیں؟

جواب: **جانوروں میں این ایروبک ریسپریشن کے اختتامی پراڈکٹ:**
جانوروں میں این ایروبک ریسپریشن کا اختتامی پراڈکٹ لیکٹک ایسڈ ہے۔
ییسٹ میں این ایروبک ریسپریشن کے اختتامی پراڈکٹ:
ییسٹ میں این ایروبک ریسپریشن کا اختتامی پراڈکٹ ایتھائل الکوحل اور کاربن ڈائی آکسائیڈ ہیں۔

12- شدید ورزش کے دوران آکسیجن کی کمی کی کے جواب میں مسلز کیا کرتے ہیں؟

جواب: شدید ورزش کے دوران آکسیجن کی کمی کے جواب میں مسلز انرجی حاصل کرنے کے لیے این ایروبک ریسپریشن کرتے ہیں۔

13- جسم میں ان افعال کی فہرست بنائیں جن میں ریسپریشن سے حاصل کردہ توانائی استعمال ہوتی ہے۔

جواب: سیلولر ریسپریشن کے دوران بننے والی انرجی کو مختلف طریقوں سے استعمال کیا جاتا ہے۔

- مسلز کے سکڑنے اور حرکت میں
- بائیو مالیکیولز کی تیاری میں
- مائی ٹوسس اور ڈی این اے کی ریپلی کیشن میں
- نروامپلسز کی منتقلی میں
- مادوں کی ایکٹو ٹرانسپورٹ میں

C- تفصیلی جوابات لکھیں۔

1- اے ٹی پی کو ایک مالیکیول کے طور پر بیان کریں جو تمام سیلز کی توانائی کی اہم کرنسی ہے۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 3

2- فوٹوسنتھیسز کے اعمال کا خاکہ بنائیں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 4

3- پودوں میں کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی جسم میں لے جانے پر ایک نوٹ لکھیں۔

جواب: پودے فوٹوسنتھیسز کے ذریعے اپنی خوراک بناتے ہیں۔ لفظ ''فوٹو'' کا مطلب 'روشنی' اور 'سنتھیسز' کا مطلب 'بنانا' ہے۔

پودوں کو اپنی خوراک بنانے کے لیے تین اہم اجزاء کی ضرورت ہوتی ہے جو کہ پانی، کاربن ڈائی آکسائیڈ اور سورج کی روشنی ہیں۔ پودے سورج سے روشنی، جڑوں سے پانی اور پتوں میں موجود سٹومیٹا کے ذریعے کاربن ڈائی آکسائیڈ حاصل کرتے ہیں۔

پانی کا استعمال: پودے جڑوں کے ذریعے مٹی سے پانی اور معدنیات لیتے ہیں جن کی انھیں فوٹوسنتھیسز کرنے کے لیے ضرورت ہوتی ہے۔ پانی اور معدنیات جڑ کے اندرونی سیلز میں داخل ہوتے ہیں اور آخر کار زائیلم کی ویسلز تک پہنچ جاتے ہیں، جو پانی اور معدنیات کو پتوں تک پہنچاتے ہیں۔

کاربن ڈائی آکسائیڈ کا استعمال: کاربن ڈائی آکسائیڈ ملی ہوا چھوٹے سوراخوں (سٹومیٹا) کے ذریعے پتوں میں داخل ہوتی ہے اور میزوفل سیلز کے گرد ایئر سپیسز میں پہنچ جاتی ہے۔ جب پودے کے پتوں میں کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی موجود ہو تو وہ سورج کی روشنی سے توانائی حاصل کرتے ہیں اور خوراک بناتے ہیں۔

4- این ایروبک ریسپریشن کی اقسام اور اہمیت کی وضاحت کریں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 7 + 6

5- ایروبک ریسپریشن کے میکانزم کا خاکہ بنائیں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 8

6- ریسپریشن اور فوٹوسنتھیسز کا موازنہ کریں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 10

D- تحقیقی سوالات:

1- ATP کی ساخت کس طرح انرجی سٹور اور خارج کرنے کے قابل بناتی ہے؟

جواب: ATP ایڈینوسین ٹرائی فاسفیٹ مالیکیول اپنی منفرد ساخت کی وجہ سے انرجی کو سٹور کرنے اور خارج کرنے کے قابل ہوتا ہے۔ فاسفیٹ گروپ کیمیکل بانڈ کی وجہ سے انرجی کا ذخیرہ کرتا ہے۔ جب سیل کو انرجی کی ضرورت ہوتی ہے ATP مالیکیول کا بانڈ ٹوٹتا ہے اور انرجی مہیا کرتا ہے۔

باب 9

پودوں کی فزیالوجی

Plant Physiology

یہ باب پڑھنے کے بعد طلبہ اس قابل ہوں گے کہ:

- پودوں میں نیوٹریشن کی تعریف لکھیں۔
- پودوں کے منرل نیوٹرینٹس کی میکرونیوٹرینٹس اور مائیکرونیوٹرینٹس میں درجہ بندی کریں۔
- بیان کریں کہ نائٹروجن پروٹین کی تیاری کے لیے اور کلوروفل میگنیشیم کی تشکیل کے لیے اہم ہے۔
- ٹرانسپورٹ اور اس کی ضرورت کا تصور بیان کریں۔
- جڑ اور روٹ ہیئرز کی اندرونی ساخت کی وضاحت کریں۔
- وضاحت کریں کہ جڑیں ایکٹو اور پیسیو (passive) انجذاب کے ذریعہ پانی اور منرل (معدنی) نمکیات کو کس طرح لیتی ہیں۔
- ٹرانسپائریشن کی وضاحت کریں اور سیل کی سطح اور سٹومیٹا کے کھلنے اور بند ہونے سے اس عمل کا تعلق بیان کریں۔
- ٹمپریچر، ہوا اور نمی کو ان عوامل کے طور پر بیان کریں جو ٹرانسپائریشن کی رفتار پر اثر کرتے ہیں۔
- پودوں میں پانی اور نمک کی ٹرانسپورٹ کے میکانزم کی وضاحت کریں۔
- پریشر فلو میکانزم کے نظریہ کے ذریعہ خوراک کی منتقلی کے میکانزم کی وضاحت کریں۔
- پودوں میں گیسوں کے تبادلے کے عمل کی وضاحت کریں۔
- بے کار مادوں کے اخراج کے لیے پودوں میں میکانزم/موافقت کی وضاحت کریں۔
- پودوں میں اوسموٹک ایڈجسٹمنٹ کی وضاحت کریں۔

انشائی طرز سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیک (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے انشائی طرز سوالات

9.1 پودوں میں نیوٹریشن (Nutrition in plants)

سوال 1: نیوٹریشن اور نیوٹرینٹس کی تعریف کریں۔ اس کی اقسام بیان کریں۔

جواب: نیوٹریشن:

نیوٹریشن (تغذیہ) سے مراد وہ عمل ہے جس میں خوراک تیار کی جاتی ہے یا حاصل کی جاتی ہے اور اسے نشوونما اور توانائی کے لیے جسمانی مادوں میں تبدیل کیا جاتا ہے۔

نیوٹرینٹس: نیوٹرینٹس (غذائی مادے) وہ مادے ہیں جو جانداروں کو توانائی، نشوونما، مرمت اور بقا کے لیے درکار ہوتے ہیں۔

> آٹوٹرافک (autotrophic) جاندار اپنے ماحول سے پانی، کاربن ڈائی آکسائیڈ اور معدنیات حاصل کرتے ہیں اور اپنی خوراک تیار کرتے ہیں۔ مثالیں ہیں کچھ بیکٹیریا، تمام الجی، اور تمام پودے۔

پودوں میں منرل نیوٹریشن: پودے فوٹوسنتھیسز کے عمل سے اپنی خوراک تیار کرتے ہیں۔ وہ سورج کی روشنی استعمال کر کے کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی سے شوگرز بناتے ہیں۔ لیکن دوسرے بائیو مالیکیول بنانے کے لیے انھیں زمین سے مادے لینے ہوتے ہیں۔ ایسے مادوں کو معدنی یعنی منرل نیوٹرینٹس (mineral nutrients) کہتے ہیں۔ یہ زمین سے جذب کیے جانے والے وہ مخصوص کیمیکل ایلیمنٹس ہیں جو پودوں کی نشوونما کے لیے ضروری ہیں۔

نیوٹریئنٹس کی اقسام:

میکرونیوٹریئنٹس: وہ منرل جو پودوں کو بڑی مقدار میں چاہیے ہوتے ہیں، میکرونیوٹریئنٹس کہلاتے ہیں۔

مثالیں: کاربن، ہائیڈروجن، آکسیجن، فاسفورس، پوٹاشیم، نائٹروجن، سلفر، کیلشیم اور میگنیشیم۔

مائیکرونیوٹریئنٹس: وہ منرل جن کی پودوں کو کم مقدار میں ضرورت ہوتی ہے، مائیکرونیوٹریئنٹس (micronutrients) کہلاتے ہیں۔

مثالیں: آئرن، نکل، بورون، کلورین، کاپر، مولیبڈینم (molybdenum)، مینگنیز (manganese) اور زنک۔

سوال 2: پودوں میں اہم میکرونیوٹریئنٹس کی وضاحت کریں۔

جواب: پودوں کی زندگی میں میکرونیوٹریئنٹس کا کردار:

میکرونیوٹریئنٹس	پودے کی زندگی میں کردار
کاربن (Carbon)	بائیومالیکیولز کا اہم جزو
ہائیڈروجن (Hydrogen)	بائیومالیکیولز کا اہم جزو
آکسیجن (Oxygen)	بائیومالیکیولز کا اہم جزو، سیلولر ریسپریشن کے لیے ضروری
فاسفورس (Phosphorous)	اے ٹی پی، نیوکلیک ایسڈز اور کو۔انزائمز کا جزو، بیج اُگنے، فوٹوسنتھی سیز وغیرہ کے لیے لازمی
پوٹاشیم (Potassium)	سٹومیٹا کے کھلنے اور بند ہونے کو کنٹرول کرتا ہے
نائٹروجن (Nitrogen)	پروٹینز، کلوروفل، اینزائمز اور نیوکلیک ایسڈز کا جزو
سلفر (Sulphur)	پروٹینز، وٹامنز اور اینزائمز کا حصہ
کیلشیم (Calcium)	اینزائمز کو فعال بناتا ہے سیل وال کی ساخت کا حصہ ہے، سیلز میں پانی کی حرکات پر اثر رکھتا ہے۔
میگنیشم (Magnesium)	کلوروفل کا جزو، کئی اینزائمز کو فعال بناتا ہے۔

سوال 3: پودوں میں اہم مائیکرونیوٹریئنٹس کے کردار کی وضاحت کریں۔

جواب: پودوں کی زندگی میں اہم مائیکرونیوٹریئنٹس کا کردار:

مائیکرونیوٹریئنٹس	پودے کی زندگی میں کردار
آئرن (Iron)	فوٹوسنتھی سیز کے لیے ضروری، بہت سے اینزائمز کو فعال بناتا ہے
مولیبڈینم (Molybdenum)	اس اینزائم کا حصہ ہے جو نائٹریٹس کو امونیا میں تبدیل کرتا ہے
بورون (Boron)	شوگر کی ترسیل، سیل ڈویژن اور کچھ اینزائمز کے لیے اہم
کاپر (Copper)	بہت سے اینزائمز کا حصہ
مینگنیز (Manganese)	فوٹوسنتھی سیز اور ریسپریشن کے اینزائمز کے افعال میں شامل
زنک (Zinc)	بہت سارے اینزائمز کے لیے ضروری
کلورین (Chlorine)	پانی کی اوسموسس میں شامل
نکل (Nickel)	نائٹروجن کے میٹابولزم کے لیے ضروری

سوال 4: پودوں میں نائٹروجن اور میگنیشیم کا کردار بیان کریں۔

جواب: نائٹروجن اور میگنیشیم کا کردار:

نائٹروجن کا کردار: نائٹروجن تمام پروٹینز، اینزائمز اور نیوکلیک ایسڈز کا لازمی حصہ ہوتی ہے۔ یہ کلوروفل کا بھی حصہ ہے۔

نائٹروجن پودے کو تیز نشوونما میں مدد دیتی ہے۔ یہ بیج اور پھل بننے کے عمل کو تیز کرتی ہے اور پتے کے معیار کو بھی بہتر کرتی ہے۔ پودے اپنی جڑوں کے ذریعے زمین سے نائٹریٹس کی شکل میں نائٹروجن جذب کرتے ہیں۔

> گوشت خور یعنی کارنی وورس (Carnivorous) پودے چھوٹے جانوروں (مثلاً حشرات) کو پکڑتے ہیں انھیں ڈائی جسٹ (digest) کر لیتے ہیں۔ ایسے پودے شکار جانوروں سے اپنی نائٹروجن کی ضرورت پوری کرتے ہیں۔

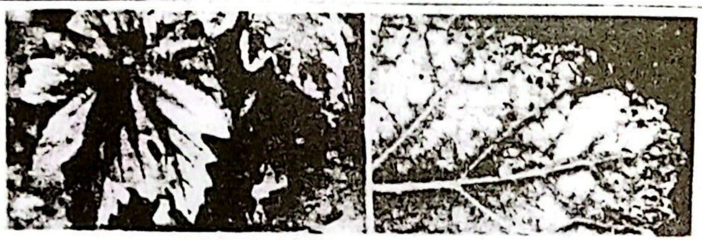
نائٹروجن کی کمی: نائٹروجن کی کمی سے پودے کی نشوونما سست ہو جاتی ہے۔ اس کی کمی سے کلوروفل بھی ضرورت کے مطابق کافی نہیں بنتا اور اس لیے پتے زرد ہونا شروع ہو جاتے ہیں۔ اسے کلوروسس (chlorosis) کہتے ہیں۔

میگنیشیم کا کردار: میگنیشیم کلوروفل کا ایک جزو ہے۔ یہ ایسے کئی اینزائمز کو بھی فعال کرتا ہے جو نشوونما کے لیے ضروری ہوتے ہیں۔ یہ پھل بننے اور بیج اُگنے میں بھی مدد کرتا ہے۔ پودے کی جڑیں میگنیشیم کو آئنز (Mg^{2+}) کی شکل میں جذب کرتی ہیں۔

> جب کسی پودے کو نائٹروجن یا میگنیشیم کی کمی کا سامنا ہوتا ہے، تو وہ اپنے پُرانے پتوں سے لے کر یہ ایلیمنٹ نئے پتوں میں پہنچاتا ہے۔ اس لیے پُرانے پتے پہلے زرد ہونا شروع ہوتے ہیں۔ اگر کمی برقرار رہے تو یہ علامت نئے پتوں میں بھی آ جاتی ہے۔

میگنیشیم کی کمی:

میگنیشیم کی ضروری مقدار دستیاب نہ ہو تو پودا اپنے پتوں میں موجود کلوروفل کو توڑنے لگتا ہے۔ اس سے پتے زرد پڑ جاتے ہیں یعنی کلوروسس کا شکار ہو جاتے ہیں۔ زیادہ عرصے تک میگنیشیم کی کمی رہنے سے پتے گر بھی سکتے ہیں۔



(a) (b)

(a) نائٹروجن کی کمی کی وجہ سے کلوروسس (b) میگنیشیم کی کمی کی وجہ سے کلوروسس

9.2 پودوں میں ٹرانسپورٹ Transport in plants

سوال 5: پودوں میں ٹرانسپورٹ سے کیا مراد ہے؟ وضاحت کریں۔

جواب: پودوں میں ٹرانسپورٹ:

ٹرانسپورٹ سے مراد کسی جاندار کے جسم میں پانی، نیوٹریئنٹس، ہارمونز اور بے کار مادوں کی نقل و حرکت ہے۔ یہ نقل و حرکت سیلز کے افعال، نشوونما اور ماحولیاتی تبدیلیوں کے ردِعمل کے لیے ضروری ہوتی ہے۔

یاد کیجیے (Recall)

- **پیسیو ٹرانسپورٹ (Passive Transport):** سیل ممبرین میں سے آئنز یا مالیکیولز کی زیادہ ارتکاز والے علاقے سے کم ارتکاز والے علاقے میں نقل و حرکت، پیسیو ٹرانسپورٹ کہلاتی ہے۔ اس حرکت میں توانائی کی ضرورت نہیں ہوتی۔ پیسیو ٹرانسپورٹ کی مثالیں ہیں ڈفیوژن (diffusion) اور اوسموسس۔
- **ایکٹو ٹرانسپورٹ (Active Transport):** توانائی کا استعمال کرتے ہوئے سیل ممبرین میں سے آئنز یا مالیکیولز کی کم ارتکاز والے علاقے سے زیادہ ارتکاز والے علاقے میں نقل و حرکت کو ایکٹو ٹرانسپورٹ کہتے ہیں۔
- **اوسموسس (Osmosis):** یہ پانی کے مالیکیولز کی ایک سیمی پرمی ایبل (semi-permeable) میں سے سولیوٹ (solute) کے کم ارتکاز والے علاقے سے سولیوٹ کے زیادہ ارتکاز والے علاقے میں نقل و حرکت ہے۔ اس حرکت میں توانائی کی ضرورت نہیں ہوتی۔

وضاحت: پودے زمین سے پانی اور منرل نیوٹرینٹس یعنی نمکیات حاصل کرتے ہیں۔ ان مادوں کو جسم کے اوپر والے حصوں تک پہنچایا جاتا ہے۔ اسی طرح، پتوں میں تیار ہونے والی خوراک کو جسم کے دوسرے حصوں تک پہنچایا جاتا ہے۔ تمام زمینی پودوں (موسز mosses اور لیورورٹس liverworts کے علاوہ) میں پانی، نمکیات اور خوراک کی جسم میں ٹرانسپورٹ کے لیے ذمہ دار زائیلم اور فلوئم ٹشوز ہیں۔ زائیلم ٹشو پانی اور نمکیات کی ٹرانسپورٹ جبکہ فلوئم ٹشو خوراک کی ٹرانسپورٹ کرتا ہے۔

سوال 6: جڑ کی اندرونی ساخت کی وضاحت کریں اور بیان کریں کہ پانی اور آئنز کیسے جڑوں میں جذب ہوتے ہیں؟

جواب: جڑ کی اندرونی ساخت میں پانی اور آئنز کا جذب ہونا: جڑیں وہ آرگنز ہیں جو مٹی سے پانی اور نمکیات جذب کرتے ہیں۔ جڑ کی اندرونی ساخت مندرجہ ذیل خصوصیات رکھتی ہے جو جڑوں کو یہ فعل سرانجام دینے میں مدد کرتی ہیں۔

> جڑ کے اندر، پانی اور نمکیات مرکز تک پہنچنے کے لیے دو راستے اختیار کرتے ہیں:
> (i) سیلز میں سے گزر کر
> (ii) سیل والز میں سے اور سیلز کے درمیان خالی جگہوں پر سے گزر کر

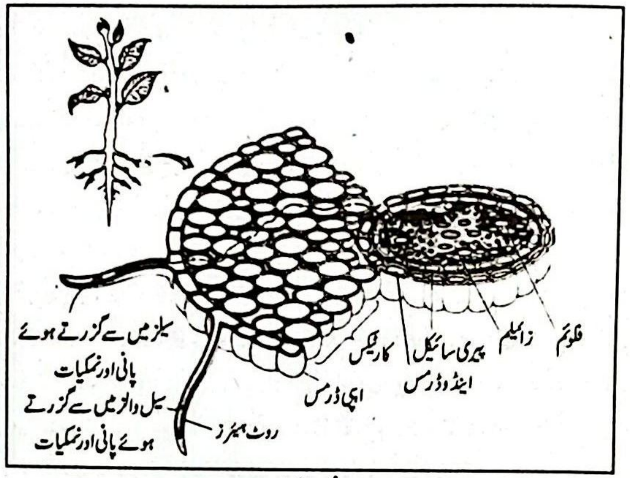
ایپی ڈرمس اور روٹ ہیئرز: جڑ کی سب سے بیرونی پرت یعنی ایپی ڈرمس میں سیلز کی صرف ایک تہہ ہوتی ہے۔ ایپی ڈرمس کے کئی سیلز چھوٹے چھوٹے بال نما پھیلاؤ (extensions) رکھتے ہیں جو مٹی کے ذرات کے درمیان موجود خالی جگہوں میں گئے ہوتے ہیں۔ یہ پھیلاؤ روٹ ہیئر (root hair) کہلاتے ہیں۔ روٹ ہیئر مٹی میں پانی کے ساتھ براہ راست جڑے ہوتے ہیں۔ روٹ ہیئر کا سطحی رقبہ بہت زیادہ ہوتا ہے۔ مٹی میں موجود پانی میں نمکیات کا ارتکاز روٹ ہیئر کی نسبت کم ہوتا ہے۔ روٹ ہیئر ایکٹو ٹرانسپورٹ کے ذریعے مزید نمکیات بھی اپنے اندر لے جاتے ہیں۔ روٹ ہیئر میں نمکیات کے زیادہ ارتکاز کی وجہ سے پانی اوسموسس (پیسیو ٹرانسپورٹ) کر کے مٹی سے روٹ ہیئر میں چلا جاتا ہے۔ یہاں سے یہ پانی حل شدہ نمکیات کو ساتھ لے کر ایپی ڈرمس کے دوسرے سیلز میں داخل ہو جاتا ہے۔

کارٹیکس (Cartex): یہ ایپی ڈرمس کے بالکل نیچے سیلز کا ایک چوڑا علاقہ ہے۔ ایپی ڈرمس سے پانی کارٹیکس میں داخل ہوتا ہے۔

اینڈوڈرمس (Endodermis): کارٹیکس کے سب سے اندرونی طرف اینڈوڈرمس (endodermis) کی تہ ہے جو کارٹیکس سے پانی وصول کرتی ہے۔

پیری سائیکل (Pericycle): یہ سیلز کی ایک باریک تہ ہے جو اینڈوڈرمس کی اندرونی جانب موجود ہے۔

ویسکولر ٹشو (Vascular tissue): جڑ کے سب سے اندرونی حصے میں ویسکولر ٹشوز یعنی زائیلم اور فلوئم ہوتے ہیں۔ جڑ کے زائیلم اور فلوئم مرکز میں ایک راڈ یا پائپ (pipe) کی صورت میں ہوتے ہیں۔ یہ پائپ تنے میں موجود ایسی ہی پائپ کے ساتھ متصل ہوتی ہے۔ پیری سائیکل سے پانی جڑ کے زائیلم میں چلا جاتا ہے جہاں سے اسے تنے کے زائیلم میں منتقل کیا جاتا ہے۔



جڑ سے پانی اور آئنز کا جذب ہونا

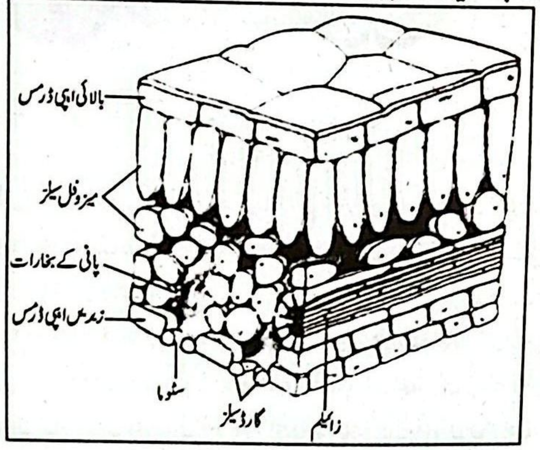
9.3 ٹرانسپائریشن (Transpiration)

سوال 7: ٹرانسپائریشن کی تعریف کریں۔ ٹرانسپائریشن کی اقسام بیان کریں۔

جواب: ٹرانسپائریشن: پودے کی سطح سے پانی کا بخارات بن کر نکل جانا، ٹرانسپائریشن کہلاتا ہے۔

ٹرانسپائریشن کی اقسام: پودوں میں ٹرانسپائریشن کا عمل تین رستوں سے ہو سکتا ہے؛ یعنی پتوں کے سٹومیٹا کے ذریعے، پتے کی ایپی ڈرمس پر موجود کیوٹیکل (cuticle) کے ذریعے اور چند پودوں کے تنوں میں موجود خاص سوراخوں لینٹی سلز (lenticels) کے ذریعے۔

زیادہ تر ٹرانسپائریشن سٹومیٹا کے ذریعے ہوتی ہے اور اسے سٹومیٹل (stomatal) ٹرانسپائریشن کہتے ہیں۔ پتوں میں زائیلم سے پانی میزوفل سیلز کی سیل والز میں آ جاتا ہے۔ میزوفل سیلز کی گیلی دیواروں سے پانی بخارات بن کر پتے میں موجود خالی جگہوں یعنی ایئر سپیسز (air spaces) میں آ جاتا ہے۔ یہ بخارات سٹومیٹا کی طرف جاتے ہیں اور پھر باہر کی ہوا میں شامل ہو جاتے ہیں۔



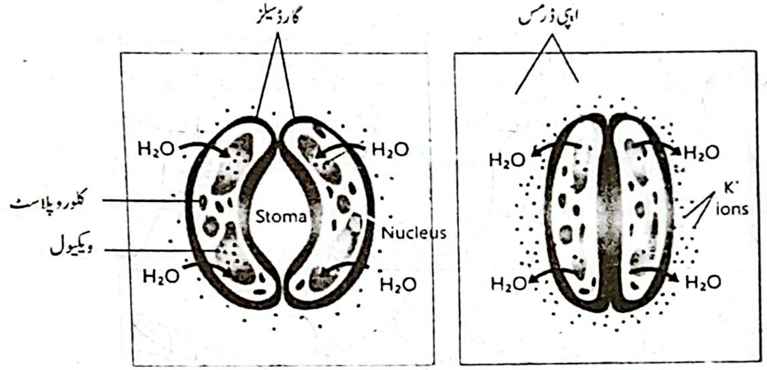
ٹرانسپائریشن کے مراحل

سوال 8: سٹومیٹا کے کھلنے اور بند ہونے میں شامل واقعات بیان کریں۔

جواب: سٹومیٹا کا کھلنے اور بند ہونے کا میکانزم: سٹومیٹا اپنے گارڈ سیلز (guard cells) کے ٹرگر پریشر میں تبدیلی آنے پر کھلتے اور بند ہوتے ہیں۔ اپی ڈرمس کے تمام سیلز میں سے صرف ساسیج (sausage) کی شکل کے گارڈ سیلز ہی کے پاس کلوروپلاسٹ ہوتا ہے۔ ان کی سیل والز کی اندرونی اطراف (جو سوراخ کا سامنا کرتی ہیں) موٹی ہوتی ہیں۔ جبکہ ان کی سیل والز کی بیرونی اطراف پتلی ہوتی ہیں۔ جب گارڈ سیلز ٹرجڈ (turgid) ہوتے ہیں، تو ان کی شکل پھلیوں (beans) جیسی ہو جاتی ہے۔ ایسی شکل میں دونوں گارڈ سیلز کی سیل والز کی اندرونی اطراف ایک دوسرے سے دُور ہٹ جاتی ہیں۔ اس طرح ان کے درمیان کا سٹوما کھل جاتا ہے۔

دن کے وقت ہونے والے واقعات: دن کے وقت گارڈ سیلز ایکٹو ٹرانسپورٹ کر کے اردگرد کے سیلز سے پوٹاشیم آئنز اپنے اندر لے جاتے ہیں۔ اس وجہ سے گارڈ سیلز کے اندر سولیوٹ (solute) کا ارتکاز اپی ڈرمس کے دوسرے سیلز کی نسبت بڑھ جاتا ہے۔ اس لیے اپی ڈرمس کے سیلز سے پانی اوسموسس کر کے گارڈ سیلز میں آتا ہے۔ گارڈ سیلز ٹرجڈ (turgid) ہو جاتے ہیں اور ان کی اندرونی دیواریں ایک دوسرے سے دُور ہٹ جاتی ہیں۔ اس طرح ان کے درمیان موجود سٹوما کھل جاتا ہے۔ دن کے وقت گارڈ سیلز میں سولیوٹ کا ارتکاز زیادہ ہی رہتا ہے کیونکہ وہ فوٹوسنتھی سیز کر کے گلوکوز تیار کر رہے ہوتے ہیں۔ سولیوٹ کے زیادہ ارتکاز کی وجہ سے پانی ان کے اندر ہی رہتا ہے اور یہ ٹرجڈ رہتے ہیں۔

شام کے وقت ہونے والے واقعات: شام کے وقت گارڈ سیلز میں گلوکوز کا ارتکاز کم ہو جاتا ہے۔ پوٹاشیم آئنز بھی واپس اپی ڈرمل سیلز میں چلے جاتے ہیں۔ اس کے نتیجہ میں پانی بھی گارڈ سیلز سے نکل کر اپی ڈرمس کے دوسرے سیلز میں چلا جاتا ہے۔ اس سے گارڈ سیلز کا ٹرگر ختم ہو جاتا ہے اور ان کی اندرونی دیواریں ایک دوسرے کے ساتھ لگ جاتی ہیں اور ان کے درمیان سٹوما بند ہو جاتا ہے۔



کھلا ہوا سٹوما — بند سٹوما

سٹوما کا کھلنا اور بند ہونا

سوال 9: ٹمپریچر، ہوا اور فضا میں نمی کو ان عوامل کے طور پر بیان کریں جو ٹرانسپائریشن کی رفتار پر اثر کرتے ہیں؟

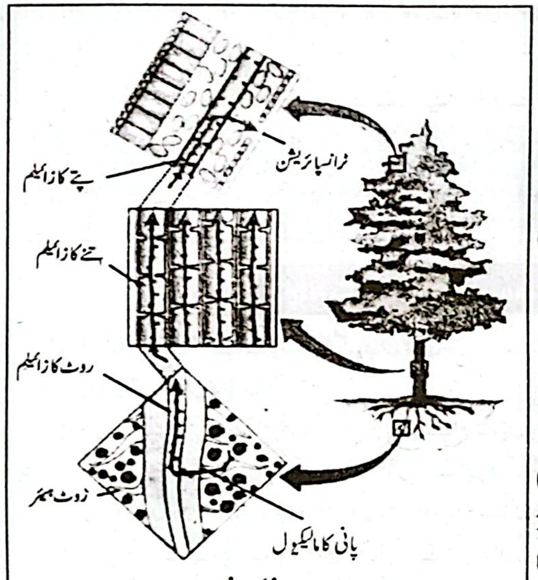
جواب: ٹرانسپائریشن کی رفتار پر اثر انداز ہونے والے عوامل: مختلف عوامل ٹرانسپائریشن کی رفتار پر اثر انداز ہوتے ہیں، مثلاً

- **ٹمپریچر:** ٹمپریچر بڑھنے پر ٹرانسپائریشن کی رفتار تیز ہوتی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ زیادہ ٹمپریچر پر پانی تیزی سے بخارات میں تبدیل ہوتا ہے۔
- **پتے کا سطحی رقبہ اور سٹومیٹا کی تقسیم:** باریک پتوں کی نسبت زیادہ سطحی رقبہ رکھنے والے (چوڑے) پتوں میں ٹرانسپائریشن زیادہ ہوتی ہے۔ زیادہ تر پودوں میں، پتے کی زیریں سطح پر سٹومیٹا کی تعداد بالائی سطح کی نسبت زیادہ ہوتی ہے۔ اس لیے زیریں سطح سے ٹرانسپائریشن کی رفتار زیادہ ہوتی ہے۔
- **ہوا میں نمی:** ہوا میں جتنی زیادہ نمی (فضا میں بخارات کی فیصد مقدار) ہوگی، ٹرانسپائریشن کی رفتار اتنی ہی کم ہوگی۔
- **متحرک ہوا:** متحرک ہوا ٹرانسپائریشن کو تیز کرتی ہے۔ یہ ہوا پتوں کے اردگرد مرطوب ہوا کو دور لے جاتی ہے جس سے زیادہ پانی بخارات بنتا ہے۔

9.4 پودوں میں پانی کی ٹرانسپورٹ (Transport of water in plants)

سوال 10: پودوں میں پانی کی ٹرانسپورٹ کا میکانزم بیان کریں۔

جواب: پودوں میں پانی کی ٹرانسپورٹ: جڑیں جذب شدہ پانی کو پودے کے پتوں تک نہیں دھکیل سکتیں۔ اس کی بجائے، پتے جڑوں میں موجود پانی پر کھنچاؤ کی ایک قوت لگاتے ہیں۔



پودوں میں پانی کی ٹرانسپورٹ

پتوں میں کھنچاؤ کی یہ قوت ان کی سطح سے پانی کی ٹرانسپائریشن کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔ اسی لیے اسے ٹرانسپائریشن کا کھنچاؤ یعنی ٹرانسپائریشنل پُل (transpirational pull) کہتے ہیں۔

جب پتے کے میزوفل سیلز سے پانی نکلتا ہے تو پتے کی زائیلم نالیوں سے مزید پانی اِن میں داخل ہو جاتا ہے۔ زائیلم نالیوں کے اندر پتے سے جڑوں تک پانی کا مسلسل کالم ہوتا ہے۔ پانی کا یہ مسلسل کالم بننے کی تین وجوہات ہیں:

(i) پانی کے مالیکیولز کے درمیان کشش کا ہونا

(ii) زائیلم نالیوں کا ڈایا میٹر تنگ ہونا

(iii) وہ کشش جس سے پانی کے مالیکیولز زائیلم کی دیواروں سے چپکے ہوتے ہیں۔

پتے کی زائیلم نالی میں جب پانی کا ایک مالیکیول اوپر چڑھتا ہے تو یہ پتے، تنے اور جڑ کی زائیلم میں پانی کے تمام کالم پر ایک کساؤ یعنی ٹینشن (tension) پیدا کر دیتا ہے۔ اس کے نتیجے میں پانی کا تمام کالم اوپر کی طرف کھنچتا ہے۔

9.5 پودوں میں خوراک کی منتقلی Translocation of food in plants

سوال 11: پریشر فلو میکانزم کے ذریعے پودوں میں خوراک کی منتقلی کا میکانزم بیان کریں۔

جواب: پودے کے جسم میں خوراک فلوئم کے ذریعے ایک جگہ سے دوسری جگہ پہنچائی جاتی ہے۔ زیادہ تر پودوں میں ٹرانسپورٹ کرنے کے لیے گلوکوز کو سکروز (sucrose) میں تبدیل کر لیا جاتا ہے۔

> زائیلم پانی اور نمکیات کے لیے یک طرفہ رستہ ہے (جڑوں سے پتوں کی طرف)۔ فلوئم خوراک کے لیے ایک دوطرفہ رستہ ہے۔ خوراک کے سفر کرنے کی سمت کا فیصلہ سورس اور سنک میں رسد (supply) اور طلب (demand) کے مطابق کیا جاتا ہے۔

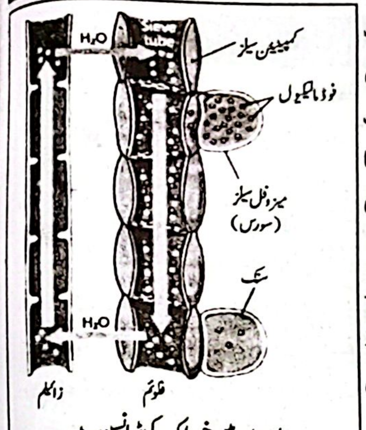
پریشر فلو میکانزم:

پودوں میں خوراک کی منتقلی کے طریقہ کار کو پریشر فلو (Pressure Flow) میکانزم کہتے ہیں۔

اس میکانزم کے مطابق، حل شدہ خوراک ماخذ یعنی سورس (source) سے بیسن یعنی سنک (sink) کی طرف بہتی ہے۔ خوراک کے سورسز میں فوٹوسنتھی سیز کرنے والے ٹشوز (پتے کے میزوفل سیلز) اور خوراک ذخیرہ کرنے والے ٹشوز (مثلاً جڑیں) شامل ہیں۔ خوراک کے سنکس (sinks) میں خوراک استعمال کرنے والے ٹشوز (جڑوں اور تنوں کے نشوونما پاتے کنارے) اور خوراک ذخیرہ کرنے والے ٹشوز شامل ہیں۔

سورس کے مقام پر، خوراک (سکروز) ایکٹو ٹرانسپورٹ کے ذریعے فلوئم کی سیو ٹیوب (sieve tube) میں داخل کی جاتی ہے۔ اس ایکٹو ٹرانسپورٹ کے لیے فلوئم کے کمپینین (companion) سیلز توانائی مہیا کرتے ہیں۔ سیو ٹیوب میں قریبی زائیلم ٹشو کی نسبت سولیوٹ کا ارتکاز زیادہ ہو جانے کی وجہ سے پانی اوسموس کے ذریعے سیو ٹیوب میں داخل ہو جاتا ہے۔ اس طرح ان ٹیوبز میں فلوئڈ پریشر بڑھ جاتا ہے اور خوراک کا محلول (سولیوشن) سنک کی طرف بہتا ہے۔

سنک کے مقام پر خوراک کو ایکٹو ٹرانسپورٹ کے ذریعے سیو ٹیوبز سے نکالا جاتا ہے۔ پانی بھی اوسموس کر کے سیو ٹیوبز سے زائیلم میں آ جاتا ہے۔ اس طرح، سیو ٹیوب میں فلوئڈ پریشر کم ہو جاتا ہے۔ سورس میں فلوئڈ پریشر زیادہ ہونے اور سنک میں کم ہونے کی وجہ سے سورس سے خوراک کی بڑی مقدار کا ایک بہاؤ سنک کی طرف آتا ہے۔



پودوں میں خوراک کی ٹرانسپورٹ

9.6 پودوں میں گیسوں کا تبادلہ (Gaseous Exchange in Plants)

سوال 12: پودوں میں گیسوں کے تبادلے کا عمل بیان کریں۔

جواب: پودوں میں گیسوں کا تبادلہ:

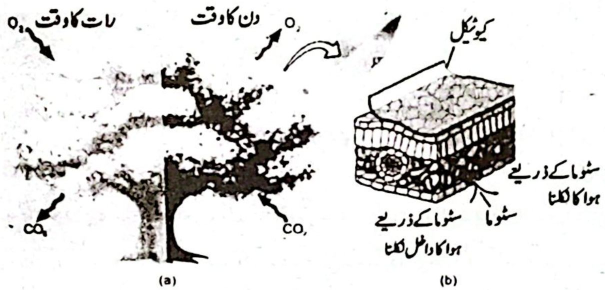
دن کے وقت پودے کے تمام سیلز سیلولر ریسپریشن کر رہے ہوتے ہیں۔ اُن کے سبز حصوں میں فوٹوسنتھیسز بھی ہو رہی ہوتی ہے۔

- فوٹوسنتھیسز میں وہ کاربن ڈائی آکسائیڈ استعمال کرتے ہیں اور آکسیجن خارج کرتے ہیں۔ پودے وہ کاربن ڈائی آکسائیڈ استعمال کرتے ہیں جو ان کی ریسپریشن میں پیدا ہو رہی ہوتی ہے۔ وہ ماحول سے بھی کاربن ڈائی آکسائیڈ لیتے ہیں۔
- ریسپریشن کے لیے پودے وہ آکسیجن استعمال کرتے ہیں جو ان کی فوٹوسنتھیسز میں پیدا ہو رہی ہوتی ہے۔ وہ ماحول میں کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج کرتے ہیں۔

اس طرح دن کے وقت پودے ماحول کو آکسیجن دے رہے ہوتے ہیں اور وہاں سے کاربن ڈائی آکسائیڈ لے رہے ہوتے ہیں۔ رات کے وقت تمام سیلز میں ریسپریشن ہو رہی ہوتی ہے جبکہ فوٹوسنتھیسز نہیں ہو رہی ہوتی۔ اس لیے پودے ماحول سے آکسیجن لیتے ہیں اور کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج کرتے ہیں۔

گیسوں کے تبادلہ کا عمل:

پودوں میں جسم اور ماحول کے درمیان گیسوں کا تبادلہ سطح کے ذریعے ہوتا ہے۔ جڑ، تنے اور پتے کی ایپی ڈرمس (epidermis) ماحول اور اندرونی سیلز کے درمیان گیسوں کے تبادلے کی اجازت دیتی ہے۔ کچھ حصوں میں ایپی ڈرمس کے اوپر ایک موٹی تہہ کیوٹیکل (cuticle) بھی ہوتی ہے۔ کیوٹیکل کے ذریعہ بھی گیسوں کا تبادلہ ہو جاتا ہے۔



(a) پودے میں گیسوں کا تبادلہ، (b) ایک پتے میں گیسوں کا تبادلہ

پتوں اور چھوٹی عمر کے تنوں کی ایپی ڈرمس میں موجود سٹومیٹا کے رستے ہوا اندر باہر آتی جاتی ہے۔ جسم کے اندر سیلز اور ہوا کے درمیان گیسوں کا تبادلہ ہوتا ہے۔ لکڑی والے تنوں (woody stems) کی تمام سطح پر چھال (bark) ہوتی ہے۔ چھال میں سے گیسوں کا تبادلہ نہیں ہو سکتا۔ تاہم چھال میں مخصوص سوراخ لینٹی سیلز (lenticels) ہوتے ہیں، جو ماحول کے ساتھ گیسوں کا تبادلہ ہونے دیتے ہیں۔

چھال پر موجود لینٹی سیلز (lenticels)

9.7 پودوں میں ایکسکریشن کا میکانزم (Mechanism for Excretion in Plants)

9.8 پودوں میں اوسموٹک مطابقتیں (Osmotic Adjustments in Plants)

سوال 13: پودوں میں اضافی کاربن ڈائی آکسائیڈ اور آکسیجن کی ایکسکریشن کا میکانزم بیان کریں۔

جواب: اضافی کاربن ڈائی آکسائیڈ اور آکسیجن کی ایکسکریشن:

دن کے وقت سیلولر ریسپریشن میں بننے والی کاربن ڈائی آکسائیڈ فوٹوسنتھیسز میں استعمال ہو جاتی ہے۔ البتہ رات کے وقت، جب فوٹوسنتھیسز نہیں ہو رہی ہوتی، کاربن ڈائی آکسائیڈ ایک بے کار مادہ ہو جاتی ہے۔ پودے اس کاربن ڈائی آکسائیڈ کو اپنی سطح اور سٹومیٹا کے ذریعے باہر نکالتے ہیں۔

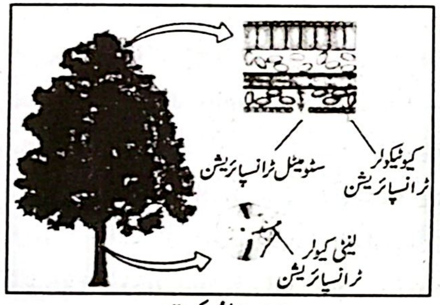
اسی طرح دن کے وقت فوٹوسنتھیسز میں پیدا ہونے والی آکسیجن کو سیلولر ریسپریشن میں استعمال کیا جاتا ہے۔ آکسیجن کی اضافی مقدار کو سٹومیٹا کے ذریعہ فضا میں خارج کر دیا جاتا ہے۔

سوال 14: پودے اپنے جسم سے اضافی پانی اور نمکیات کیسے خارج کرتے ہیں؟

جواب: اضافی پانی کی ایکسکریشن: پودے اپنے سیلز کے ویکیولز (vacuoles) میں پانی کی بڑی مقداروں کو ذخیرہ کرتے ہیں۔ اس سے سیلز میں ٹرگر (turgor) بنتا ہے جو پودے کے نرم حصوں کو سہارا دیتا ہے۔ اگر پودوں کے پاس اضافی یا فالتو پانی ہو تو وہ اسے دو طریقوں سے باہر نکالتے ہیں۔

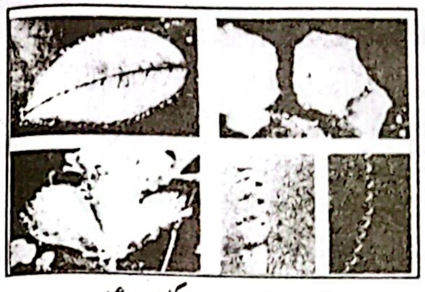
1- ٹرانسپائریشن   2- گٹیشن

1- ٹرانسپائریشن (Transpiration): پودے دن کے وقت اضافی پانی کو ٹرانسپائریشن کے ذریعے خارج کرتے ہیں۔ ٹرانسپائریشن کی تین اقسام ہیں یعنی سٹومیٹل ٹرانسپائریشن (Sotmatal transpiration)، کیوٹیکولر ٹرانسپائریشن (cuticular transpiration) اور لینٹی کیولر ٹرانسپائریشن (lenticular transpiration)۔



ٹرانسپائریشن کی اقسام

2- گٹیشن (Guttation): رات کے وقت، جب سٹومیٹا بند ہوتے ہیں، ٹرانسپائریشن نہیں ہوتی۔ اس لیے بہت سے پودے اضافی پانی اپنے زائیلم میں جمع کر لیتے ہیں۔ یہ پانی دن کے وقت نکالا جاتا ہے۔ کچھ پودے جیسے کہ گھاس، رات کے وقت فالتو پانی کو نکالنے کے لیے مخصوص طریقہ استعمال کرتے ہیں جسے گٹیشن کہتے ہیں۔ گٹیشن میں اضافی پانی پتوں کی نوک یا کناروں پر موجود چھوٹے سوراخوں کے ذریعے باہر نکالتے ہیں۔ یہ عمل پودے میں پانی کی مقدار کنٹرول کرنے میں مدد دیتا ہے۔



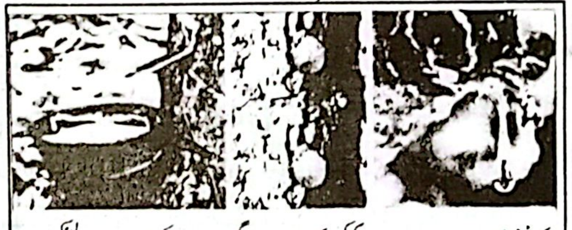
شکل: مختلف پتوں میں گٹیشن کا عمل

گٹیشن اور شبنم (dew) بننا دو مختلف عمل ہیں۔ شبنم پودے کی سطح پر موجود وہ آبی قطرے ہوتے ہیں جو ہوا میں موجود بخارات کے کثیف ہو جانے سے بنتے ہیں۔

سوال 15: بے کار مادوں کے اخراج کے لیے پودوں میں میکانزم بیان کریں۔

جواب: میٹابولزم کے دوسرے بے کار مادوں کی ایکسکریشن Excretion of other Metabolic Wastes

پودے مختلف طریقوں سے میٹابولزم کے دوسرے بے کار مادے باہر نکالتے ہیں۔ چند پودے بے کار مادوں کو غیر نقصان دہ قلموں (crystals) کی صورت میں ذخیرہ کر لیتے ہیں۔ کچھ پودے اپنے بے کار مادوں کو پتوں میں رکھتے ہیں۔ جب ان کے پتے گرتے ہیں تو جسم کو بے کار مادوں سے بھی چھٹکارا مل جاتا ہے۔ چند پودے قوت لگا کر مخصوص سوراخوں کے ذریعے اپنے بے کار مادے نکالتے ہیں۔ مثال کے طور پر ربڑ (rubber) کا پودا لیٹکس (latex) نکالتا ہے، کیکر (Acacia) کا درخت گمز (gums) نکالتا ہے، کونی فر (conifer) درخت ریزنز (resins) خارج کرتا ہے، اور بھنڈی (ladyfinger) کا پودا میوسیلیج (mucilage) خارج کرتا ہے۔



کونی فر کے درخت سے ریزنز | کیکر کے درخت سے گم | ربڑ کے پودے سے لیٹکس

پودوں میں ایکسکریشن

سوال 16: میزوفائٹس، ہیلوفائٹس، ہائیڈروفائٹس اور زیروفائٹس میں اوسموٹک مطابقتیں بیان کریں۔

جواب: میزوفائٹس (Mesophytes): یہ خشکی کے پودے ہیں جو ایسی زمین میں رہتے ہیں جہاں پانی کی مناسب مقدار دستیاب ہوتی ہے۔ ان پودوں کا رُوٹ سسٹم وسیع ہوتا ہے جو اچھے طریقے سے پانی جذب کرتا ہے۔ ان کے جسم کی زیادہ تر سطح پر موٹی کیوٹیکل (waxy cuticle) ہوتی ہے، جو پانی کے ضیاع کو روکتی ہے۔ مزید برآں، ٹرانسپائریشن کو کم کرنے کے لیے یہ پودے اپنے سٹوماٹا بند رکھتے ہیں۔

میزوفائٹس کی مثالیں مکئی، سہ شاخہ (clover) اور گلاب وغیرہ ہیں۔

ہائیڈروفائٹس (Hydrophytes): یہ پودے تازہ پانی (fresh water) یعنی تالاب، جھیل وغیرہ یا گیلی مٹی میں رہتے ہیں۔ ان میں پودے کی تمام سطح سے پانی جذب ہوتا ہے۔ وہ اپنے جسم سے اضافی پانی نکالنے کے لیے مختلف طریقے استعمال کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر کئی ہائیڈروفائٹس کے پتے چوڑے ہوتے ہیں جو پانی کی سطح پر تیرتے ہیں۔ ان پتوں کی بالائی سطح پر زیادہ سٹوماٹا ہوتے ہیں۔ پانی ان سٹوماٹا سے باہر نکلتا ہے۔ ایسے پودوں کی ایک عام مثال کنول (water lily) ہے۔

زیروفائٹس (xerophytes): یہ پودے بہت خشک ماحول (صحراؤں) میں رہتے ہیں۔ تقریباً خشک مٹی سے پانی جذب کرنے کے لیے ان کی جڑیں بہت گہری ہوتی ہیں۔ ان کی سطح پر سٹوماٹا بہت کم ہوتے ہیں۔ پانی کا ضیاع روکنے کے لیے ان کی سطح پر موٹی موی کیوٹیکل ہوتی ہے۔ چند زیروفائٹس مثلاً کیکٹائی cacti (واحد کیکٹس Cactus) اپنی مخصوص جڑوں یا تنوں میں پانی ذخیرہ کر لیتے ہیں۔ ایسی جڑیں یا تنے نرم اور رس بھرے (juicy) ہوتے ہیں۔ ایسے آرگنز کو گودے دار یعنی سکولینٹ (succulent) آرگنز کہتے ہیں۔

1- ٹماٹر (میزوفائیٹ) کے پتوں کے بند سٹوماٹا

2- کنول (ہائیڈروفائیٹ) کے چوڑے پتے

3- کیکٹس (زیروفائیٹ) کا گودے دار تنا

4- سمندری پودے (ہیلوفائیٹ) کے پتے پر نمکیات کے کرسٹلز

پودوں میں اوسموٹک مطابقتیں

ہیلوفائٹس (Halophytes): یہ پودے نمکین پانیوں (مثلاً سمندر یا نمکین دلدلوں) والے مسکن میں رہتے ہیں۔ پانی ان کے ہائپوٹانک (hypotonic) جسم سے نکل کر باہر ہائپرٹانک (hypertonic) ماحول میں جانے کی کوشش کرتا ہے۔ یہ پودے پانی سے نمکیات جذب کرتے ہیں اور اپنے جسم کو ہائپرٹانک بنا لیتے ہیں۔ اس طرح پانی باہر نہیں نکلتا۔ زائد نمکیات کو سیلز میں ذخیرہ کیا جا سکتا ہے یا پتوں پر موجود سالٹ گلینڈز (Salt glands) سے باہر نکالا جاتا ہے۔ سمندری گھاس (sea grass) کے کئی پودے اس گروپ میں شامل ہیں۔

انشائی طرز کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

سوال 1: اگر پودوں میں ٹرانسپائریشن نہیں ہوتی تو کیا ہوگا؟

جواب: اگر پودوں میں ٹرانسپائریشن نہ ہوتی تو پودا متعدد وجوہات کی بنا پر مر سکتا ہے۔

- **پانی کا جمع ہونا:** ٹرانسپائریشن کے بغیر، پودے میں پانی جمع ہو جائے گا، جو نقصان کا باعث بن سکتا ہے۔
- **پتوں تک پانی کی فراہمی ناممکن:** ٹرانسپائریشن کے بغیر پانی پتوں تک نہیں پہنچے گا۔ اس طرح فوٹوسنتھیسز بھی نہیں ہوگی۔
- **زیادہ گرم ہونا:** اگر پودے سے پانی کا اخراج نہیں ہوگا تو پودوں کے ٹشوز زیادہ ہیٹ کی وجہ سے مر جائیں گے۔
- **غذائی اجزا کی نقل و حمل کی ناکامی:** ٹرانسپائریشن کے بغیر، غذائی اجزاء کی نقل و حمل بھی ناممکن ہوگی۔

سوال 2: پودوں کے لیے نقل مکانی (ٹرانسلوکیشن) کیوں ضروری ہے؟

جواب: ٹرانسلوکیشن: ٹرانسلوکیشن پودے میں غذائی اجزاء کی نقل و حمل کا عمل ہے۔ جہاں سے وہ تیار ہونے سے لے کر جہاں وہ ذخیرہ ہوتے ہیں یا استعمال ہوتے ہیں۔

- **خوراک کی پیداوار:** پودے فوٹوسنتھیسز کے ذریعے اپنے پتوں میں کاربوہائیڈریٹس (شوگرز) پیدا کرتے ہیں۔ تاہم پودے کے دوسرے حصوں جہاں فوٹوسنتھیسز نہیں ہوتی ان کو بھی ان غذائی اجزاء (کاربوہائیڈریٹس) کی ضرورت ہوتی ہے۔ ٹرانسلوکیشن ان غذائی اجزاء کو پتوں سے پودے کے باقی حصوں میں منتقل کرتی ہے۔

- **فصل کی پیداوار:** فصل کی زیادہ سے زیادہ پیداوار کے لیے ٹرانسلوکیشن ضروری ہے کیونکہ یہ پھلوں اور بیجوں کے لیے غذائی اجزاء فراہم کرتی ہے۔
- **غذائیت کی ترکیب:** ٹرانسلوکیشن انسانوں کے لیے پودوں کی خوراک کے غذائی اجزاء کو بڑھاتی ہے۔

سوال 3: اگر پودے میں سٹومیٹا موجود نہ ہو کیا ہوگا؟

جواب: اگر پودے سٹومیٹا نہ بنا سکیں گے تو وہ زندہ نہیں رہ سکیں گے کیونکہ:

- **فوٹوسنتھی سیز:** پودوں کو خوراک بنانے اور فوٹوسنتھی سیز کرنے کے لیے کاربن ڈائی آکسائیڈ کی ضرورت ہوتی ہے۔ سٹومیٹا کے بغیر، پودے کاربن ڈائی آکسائیڈ اندر لے جانے سے قاصر ہوں گے۔
- **اضافی پانی کا ضیاع:** پودے ٹرانسپائریشن کے ذریعے اپنے جسم سے اضافی پانی نہیں نکال سکیں گے۔
- **آکسیجن کا اخراج:** پودے آکسیجن خارج کرنے کے قابل نہیں ہوں گے جو زمین پر موجود دیگر جانداروں کے لیے ضروری ہے۔

معروضی سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے کثیر الانتخابی سوالات

9.1	پودوں میں نیوٹریشن (Nutrition in plants)
9.2	پودوں میں ٹرانسپورٹ (Transport in plants)

☆ درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

-1 مندرجہ ذیل میں سے کون سے آٹوٹرافک جاندار ہیں؟
(A) بیکٹیریا (B) الجی (C) پودے (D) دیے گئے تمام

-2 پودے سورج کی روشنی استعمال کر کے کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی سے بناتے ہیں:
(A) کاربوہائیڈریٹس (B) نائٹروجن (C) فاسفورس (D) شوگر

-3 پودے اپنی خوراک تیار کرتے ہیں:
(A) فوٹوسنتھی سیز سے (B) ریسپائریشن سے (C) سیلولر ریسپائریشن سے (D) گلائیکولائسز سے

-4 مندرجہ ذیل میں سے کون سا مائیکرو نیوٹرینٹ ہے؟
(A) کاربن (B) آئرن (C) کلورین (D) بورون

-5 کون سا بائیو مالیکیول سیلولر ریسپائریشن کے لیے ضروری ہے؟
(A) نائٹروجن (B) آکسیجن (C) کاربن (D) ہائیڈروجن

-6 تمام بائیو مالیکیولز کا میجر کمپونینٹ ہے:
(A) سلفر (B) میگنیشیم (C) آکسیجن (D) کاربن

-7 کون سا مائیکرو نیوٹرینٹ سٹومیٹا کے کھلنے اور بند ہونے کو کنٹرول کرتا ہے؟
(A) فاسفورس (B) پوٹاشیم (C) کیلشیم (D) سلفر

-8 پودے میں کیلشیم کا کام ہے:
(A) یہ اینزائمز کو فعال بناتا ہے (B) یہ سیل وال کی ساخت کا حصہ ہے
(C) سیلز میں پانی کی حرکات کو کنٹرول کرتا ہے (D) یہ تمام

-9 پروٹینز، کلوروفل، اینزائمز اور نیوکلیک ایسڈز کا جزو ہے:
(A) بورون (B) کلورین (C) زنک (D) نائٹروجن

-10 کون سا مائیکرو نیوٹرینٹ پانی کی اوسموسس میں شامل ہے؟
(A) کاپر (B) مولیبڈینم (C) زنک (D) کلورین

-11 کس نیوٹرینٹ میں کمی کی وجہ سے پودے کی نشوونما سست ہو جاتی ہے؟
(A) آئرن (B) سلفر (C) کیلشیم (D) نائٹروجن

-12 کلوروفل کی کمی کی وجہ سے پتے کا رنگ ہو جاتا ہے:
(A) براؤن (B) پیلا (C) سبز (D) نیلا

-13 میگنیشیم کا کام ہے:
(A) پودے کی نشوونما کے لیے ضروری ہے (B) بیج اُگنے میں مدد دیتا ہے
(C) اینزائمز کو فعال بناتا ہے (D) دیے گئے تمام

-14 زیادہ عرصے تک کس کی کمی کی وجہ سے پتے گرنے لگتے ہیں:
(A) کیلشیم (B) میگنیشیم (C) کلوروفل (D) نائٹروجن

-15 پودے جو چھوٹے جانوروں (مثلاً حشرات) کو پکڑتے ہیں اور انھیں ڈائی جسٹ کرتے ہیں کہلاتے ہیں:
(A) کارنی وورس (B) ہیٹروٹرافک (C) ڈی کمپوزرز (D) آٹوٹرافک

-16 مالیکیولز کی زیادہ ارتکاز والے علاقے سے کم ارتکاز والے علاقے میں نقل و حرکت کہلاتی ہے:
(A) ایکٹو ٹرانسپورٹ (B) پیسیو ٹرانسپورٹ (C) اوسموسس (D) ڈیفیوژن

-17 کون سے عمل میں انرجی کی ضرورت نہیں ہوتی؟
(A) پیسیو ٹرانسپورٹ میں (B) ایکٹو ٹرانسپورٹ میں (C) اوسموسس میں (D) A اور C دونوں میں

-18 جڑ کی سب سے بیرونی تہہ ہے:
(A) کارٹیکس (B) ایپی ڈرمس (C) اینڈوڈرمس (D) پیری سائیکل

-19 روٹ ہیئرز کس کے ذریعے نمکیات کو اپنے اندر لے جاتے ہیں؟
(A) اوسموسس (B) پیسیو ٹرانسپورٹ (C) ایکٹو ٹرانسپورٹ (D) ڈیفیوژن

-20 ایپی ڈرمس کے نیچے سیلز کا ایک چوڑا علاقہ ہے:
(A) اینڈوڈرمس (B) روٹ ہیئر (C) ایپی ڈرمس (D) کارٹیکس

-21 ویسکولر ٹشوز ہیں:
(A) زائلم (B) فلوئم (C) ڈرمس (D) A اور B دونوں

-22 پودے میں پیری سائیکل سے پانی جاتا ہے:
(A) فلوئم میں (B) زائلم میں (C) جڑ میں (D) تنے میں

9.3 ٹرانسپائریشن (Transpiration)

9.4 پودوں میں پانی کی ٹرانسپورٹ (Transport of water in plants)

-23 پودے کی سطح سے پانی کا بخارات بن کر نکل جانا کہلاتا ہے:

(A) ریسپائریشن (B) ٹرانسپائریشن (C) گٹیشن (D) سٹومیٹل ٹرانسپائریشن

-24 زیادہ تر ٹرانسپائریشن ہوتی ہے:

(A) لینٹی سیلز کے ذریعے (B) گارڈ سیلز کے ذریعے (C) کیوٹیکل کے ذریعے (D) سٹومیٹا کے ذریعے

-25 ٹرانسپائریشن کا عمل ہو سکتا ہے:

(A) سٹومیٹا کے ذریعے (B) کیوٹیکل کے ذریعے (C) لینٹی کے ذریعے (D) ان تمام کے ذریعے

-26 پودوں میں پانی کی شدید کمی کہلاتی ہے:

(A) ریسپریشن (B) ٹرانسپائریشن (C) نیوٹریشن (D) ڈیسی کیشن

-27 سٹومیٹا کھل جاتے ہیں جب گارڈ سیلز:

(A) فلیکسڈ ہو جاتے ہیں (B) کلورائڈ آئنز لیتے ہیں (C) ٹرجڈ ہو جاتے ہیں (D) پانی کھو دیتے ہیں

-28 ٹرانسپائریشن کی رفتار کا انحصار نہیں ہوتا:

(A) پتے کی سطح کے رقبہ پر (B) ٹمپریچر پر (C) ہوا کی حرکت پر (D) پیری سائیکل پر

-29 کچھ پودے رات کے وقت اپنے سٹومیٹا کھولتے ہیں، جب پانی کی کمی کا دباؤ ہوتا ہے:

(A) زیادہ (B) کم (C) برابر (D) نہیں ہوتا

-30 ٹمپریچر کے بڑھنے سے ٹرانسپائریشن کی رفتار:

(A) بڑھ جاتی ہے (B) کم ہو جاتی ہے (C) برابر رہتی ہے (D) کوئی اثر نہیں ہوتا

9.5 پودوں میں خوراک کی منتقلی (Translocation of food in plants)

9.6 پودوں میں گیسوں کا تبادلہ (Gaseous Exchange in Plants)

-31 ریسپائریشن کے دوران پودے کون سی گیس خارج کرتے ہیں؟

(A) آکسیجن (B) ہائیڈروجن (C) کاربن ڈائی آکسائیڈ (D) کاربن مونو آکسائیڈ

-32 لکڑی والے تنوں کی تمام سطح پر ہوتی ہے:

(A) ایپی ڈرمس (B) اینڈوڈرمس (C) کیوٹیکل (D) چھال (bark)

-33 پودوں کے تنوں میں موجود سوراخ کہلاتے ہیں:

(A) سٹومیٹا (B) گارڈ سیلز (C) لینٹی سیلز (D) میزوفل سیلز

-34 فلوئڈ پریشر زیادہ ہونے کی وجہ سے سورس سے خوراک آتی ہے:

(A) سیو ٹیوب میں (B) سنک میں (C) کمپینین سیلز میں (D) زائلم میں

-35 زیادہ تر پودوں میں ٹرانسپورٹ کرنے کے لیے گلوکوز کو تبدیل کر لیا جاتا ہے:

(A) پروٹین میں (B) لپڈز میں (C) سکروز میں (D) فرکٹوز میں

-36 سورس کے مقام پر، خوراک ایکٹو ٹرانسپورٹ کے ذریعے سیو ٹیوب میں داخل کی جاتی ہے:

(A) زائلم کی (B) فلوئم کی (C) A اور B دونوں کی (D) سورس کی

-37 سنک کے مقام پر خوراک کو کس کے ذریعے سیو ٹیوبز سے نکالا جاتا ہے؟

(A) اوسموسس کے (B) ایکٹو ٹرانسپورٹ کے (C) ڈفیوژن کے (D) پیسو ٹرانسپورٹ کے

9.7 پودوں میں ایکسکریشن کا میکانزم (Mechanism for Excretion in Plants)

9.8 پودوں میں اوسموٹک مطابقتیں (Osmotic Adjustments in Plants)

-38 پودے پانی کی بڑی مقدار کو ذخیرہ کرتے ہیں:

(A) کلوروپلاسٹ میں (B) رائبوسوم میں (C) ویکیول میں (D) سائٹوپلازم میں

-39 دن کے وقت، پودے اضافی پانی کو خارج کرتے ہیں:

(A) گٹیشن میں (B) فوٹوسنتھسیز میں (C) ریسپائریشن میں (D) ٹرانسپائریشن میں

-40 ٹرانسپائریشن کی اقسام ہیں:

(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5

-41 رات کے وقت، جب سٹومیٹا بند ہوتے ہیں تو پودے اضافی پانی ذخیرہ کرتے ہیں:

(A) زائلم میں (B) فلوئم میں (C) سیو ٹیوب میں (D) سنک میں

-42 کون سا عمل پودوں میں پانی کی مقدار کو کنٹرول کرنے میں مدد دیتا ہے؟

(A) فوٹوسنتھسیز (B) ریسپائریشن (C) گٹیشن (D) ٹرانسپائریشن

-43 بھنڈی کا پودا خارج کرتا ہے:

(A) ریزنز (B) گمز (C) لیٹکس (D) امیوسیلیج

-44 ریزنز خارج کرتا ہے:

(A) ربڑ کا پودا (B) بھنڈی کا پودا (C) کیکر کا درخت (D) کونی فر کا درخت

-45 کیکر کون سا میٹابولک ویسٹ خارج کرتا ہے؟

(A) گمز (B) میوسیلیج (C) لیٹکس (D) ریزنز

-46 مساکن کی بنیاد پر پودوں کی اقسام ہیں:

(A) تین (B) چار (C) پانچ (D) چھے

-47 خشکی پر پائے جانے والے پودے ہیں:

(A) ہائیڈروفائٹس (B) میزوفائٹس (C) زیروفائٹس (D) ہیلوفائٹس

-48 مکئی اور گلاب مثالیں ہیں:

(A) ہائیڈروفائٹس (B) میزوفائٹس (C) زیروفائٹس (D) ہیلوفائٹس

-49 ہائیڈروفائٹس کی مثال ہے:

(A) گلاب (B) لیٹکس (C) مکئی (D) کنول

50- زیروفائٹس رہتے ہیں:

(A) تازہ پانی میں (B) خشک ماحول میں (C) صحراؤں میں (D) نمکین پانیوں میں

51- زیروفائٹس میں پانی کے اخراج کو روکنے کے لیے موجود ہوتے ہیں:

(A) سٹومیٹا (B) کیوٹیکل (C) ایپی ڈرمس (D) A اور B دونوں

52- کیکٹائی مثال ہے:

(A) ہیلوفائٹس کی (B) ہائیڈروفائٹس کی (C) زیروفائٹس کی (D) میزوفائٹس کی

53- نمکین پانی (مثلاً سمندر یا نمکین دلدل) والے مسکن میں رہتے ہیں:

(A) میزوفائٹس (B) ہیلوفائٹس (C) زیروفائٹس (D) ہائیڈروفائٹس

جوابات

1- (D)	2- (D)	3- (A)	4- (A)	5- (B)	6- (D)	7- (B)	8- (D)	9- (D)	10- (D)
11- (D)	12- (B)	13- (D)	14- (B)	15- (A)	16- (B)	17- (D)	18- (B)	19- (C)	20- (D)
21- (D)	22- (B)	23- (B)	24- (D)	25- (D)	26- (D)	27- (C)	28- (D)	29- (B)	30- (A)
31- (C)	32- (D)	33- (C)	34- (B)	35- (C)	36- (B)	37- (B)	38- (C)	39- (D)	40- (B)
41- (A)	42- (C)	43- (D)	44- (D)	45- (D)	46- (B)	47- (B)	48- (B)	49- (D)	50- (C)
51- (D)	52- (C)	53- (B)							

کثیرالانتخابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

☆ درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

1- کن عوامل کی بنیاد پر ٹرانسپائریشن ریٹ زیادہ ہوگا؟

(A) سٹومیٹا کے کھلنے سے (B) خشک ماحول سے (C) نمی والی مٹی سے (D) ان تمام سے

2- ایٹموسفیرک پریشر کی وجہ سے ٹرانسپائریشن کا ریٹ:

(A) بڑھے گا (B) کم ہوگا (C) برابر رہے گا (D) کوئی فرق نہیں پڑے گا

3- "پتے پودے کی خوراک کا خانے ہیں" لیکن کیکٹس فوٹوسنتھی سیز کیسے کرتا ہے؟

(A) جڑوں سے (B) تنے سے (C) سپائنز سے (D) ان سب سے

4- اگر پودے کو کافی مقدار میں پانی نہ ملے تو کیا ہوگا؟

(A) پودے کو کوئی نقصان نہیں ہوگا (B) پودے کی نشوونما رک جائے گی

(C) پودے کے پتے مرجھا جائیں گے (D) پودے کی جڑیں زیادہ تیزی سے بڑھیں گی

5- پودے کیسے سانس لیتے ہیں؟

(A) پتے کے ذریعے (B) جڑوں کے ذریعے (C) تنے کے ذریعے (D) اوپر دیے گئے تمام

جوابات

1- (D)	2- (A)	3- (B)	4- (C)	5- (D)

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے مختصر جوابی سوالات

9.1	پودوں میں نیوٹریشن (Nutrition in plants)
9.2	پودوں میں ٹرانسپورٹ (Transport in plants)

☆ مختصر جواب دیں۔

1- نیوٹریشن سے کیا مراد ہے؟

جواب: نیوٹریشن سے مراد وہ عمل ہے جس میں خوراک تیار کی جاتی ہے یا حاصل کی جاتی ہے اور اسے نشوونما اور توانائی کے لیے جسمانی مادوں میں تبدیل کیا جاتا ہے۔

2- نیوٹرینٹس کیا ہوتے ہیں؟

جواب: نیوٹرینٹس وہ مادے ہیں جو جانداروں کو توانائی، نشوونما، مرمت اور بقا کے لیے درکار ہوتے ہیں۔

3- آٹوٹرافک اور ہیٹروٹرافک جانداروں میں فرق کریں۔

جواب: آٹوٹرافک اور ہیٹروٹرافک میں فرق مندرجہ ذیل ہیں:

- **آٹوٹرافک جاندار:** آٹوٹرافک جاندار اپنے ماحول سے پانی، کاربن ڈائی آکسائیڈ اور معدنیات حاصل کرتے ہیں اور اپنی خوراک تیار کرتے ہیں۔ مثلاً: کچھ بیکٹیریا، تمام الجی اور تمام پودے۔
- **ہیٹروٹرافک جاندار:** ہیٹروٹرافک جاندار اپنی خوراک دوسرے جانداروں سے حاصل کرتے ہیں۔ مثلاً پروٹوزون، تمام فنجائی اور تمام جانور۔

4- پودوں میں منرل نیوٹریشن کی تعریف لکھیں۔

جواب: منرل نیوٹریشن سے مراد وہ عمل ہے جس کے ذریعے پودے اپنی نشوونما کے لیے مٹی سے ضروری معدنی عناصر حاصل کرتے ہیں اور استعمال کرتے ہیں۔

5- مائیکرونیوٹرینٹس کی کچھ مثالیں لکھیں۔

جواب: مائیکرونیوٹرینٹس میں آئرن، نکل، بورون، کلورین، کاپر، مولیبڈینم اور زنک شامل ہیں۔

6- مائیکرو اور میکرونیوٹرینٹس کے درمیان فرق کریں۔

جواب: **مائیکرونیوٹرینٹس:** وہ منرل جن کی پودوں کو کم مقدار میں ضرورت ہوتی ہے، مائیکرونیوٹرینٹس کہلاتے ہیں۔ مثلاً: آئرن، نکل، بورون، کاپر اور زنک۔

میکرونیوٹرینٹس: وہ منرل جو پودوں کو بڑی مقدار میں چاہیے ہوتے ہیں۔ میکرونیوٹرینٹس کہلاتے ہیں مثلاً کاربن، ہائیڈروجن، آکسیجن، نائٹروجن۔

7- سیلولر ریسپائریشن کے لیے کون سا میکرونیوٹرینٹ ضروری ہے؟

جواب: آکسیجن سیلولر ریسپائریشن کے لیے ضروری ہے۔

8- پودوں میں فاسفورس کا کیا کردار ہے؟

جواب: فاسفورس اے ٹی پی، نیوکلیک ایسڈ اور کو۔انزائمز کا اہم جزو ہے۔ یہ بیج کی جرمینیشن اور فوٹوسنتھی سز کے لیے ضروری ہے۔

9- سٹومیٹا کے کھلنے اور بند ہونے کو کون سا منرل کنٹرول کرتا ہے؟

جواب: پوٹاشیم سٹومیٹا کے کھلنے اور بند ہونے کو کنٹرول کرتا ہے۔

10- مولیبڈینم کا کیا کام ہے؟

جواب: مولیبڈینم اس انزائم کا حصہ ہے جو نائٹریٹس کو امونیا میں تبدیل کرتا ہے۔

11- پودوں کو بورون کی ضرورت کیوں ہوتی ہے؟

جواب: پودوں کو شوگر کی ترسیل اور سیل ڈویژن کے لیے بورون کی ضرورت ہوتی ہے۔

12- اُس نیوٹرینٹ کا نام بتائیں جو پانی کی اوسموسس میں شامل ہے؟

جواب: کلورین پانی کی اوسموسس میں شامل ہے۔

13- کلوروسس سے کیا مراد ہے؟

جواب: نائٹروجن کی کمی سے پودے کی نشوونما سست ہو جاتی ہے اور کلوروفل بھی ضرورت کے مطابق نہیں بنتا اس لیے پتے کی رنگت زرد ہونا شروع ہو جاتی ہے۔ اسے کلوروسس کہتے ہیں۔

14- پودوں میں نائٹروجن کا کیا کردار ہے؟

جواب: نائٹروجن تمام پروٹینز، اینزائمز اور نیوکلیک ایسڈز کا لازمی حصہ ہوتی ہے۔

- نائٹروجن پودے کی نشوونما کو تیز کرتی ہے۔
- یہ بیج اور پھل بننے کے عمل کو تیز کرتی ہے۔
- یہ پتے کے معیار کو بہتر کرتی ہے۔

15- کارنی وورس پودے اپنی نائٹروجن کی ضرورت کو کس طرح پورا کرتے ہیں؟

جواب: گوشت خور یعنی کارنی وورس پودے چھوٹے جانوروں (مثلاً حشرات) کو پکڑتے ہیں اور انھیں ڈائی جسٹ کر لیتے ہیں۔ ایسے پودے شکاری جانوروں سے اپنی نائٹروجن کی ضروریات کو پورا کرتے ہیں۔

16- پودوں میں میگنیشیم کا کیا کردار ہے؟

جواب: میگنیشیم کلوروفل کا ایک جزو ہے:

- یہ کئی ایسے اینزائمز کو فعال کرتا ہے جو نشوونما کے لیے ضروری ہوتے ہیں۔
- یہ پھل بننے اور بیج اُگنے میں مدد دیتا ہے۔

17- پودے کس شکل میں نائٹروجن جذب کرتے ہیں؟

جواب: پودے اپنی جڑوں کے ذریعے زمین سے نائٹریٹس کی شکل میں نائٹروجن جذب کرتے ہیں۔

18- میگنیشیم کی کمی کا پودے پر کیا اثر پڑتا ہے؟

جواب: اگر میگنیشیم کی ضروری مقدار دستیاب نہ ہو تو پودا اپنے پتوں میں موجود کلوروفل کو توڑنے لگتا ہے۔ اس سے پتے زرد پڑ جاتے ہیں یعنی کلوروسس کا شکار ہو جاتے ہیں۔ زیادہ عرصے تک میگنیشیم کی کمی رہنے کی وجہ سے پتے گر بھی سکتے ہیں۔

19- اوسموسس سے کیا مراد ہے؟

جواب: اوسموسس پانی کے مالیکیولز کی ایک سیمی پرمی ایبل ممبرین سے سولیوٹ کے کم ارتکاز والے علاقے سے سولیوٹ کے زیادہ ارتکاز والے علاقے کی طرف نقل و حرکت ہے۔ اس میں انرجی کی ضرورت نہیں ہوتی۔

20- ایکٹو اور پیسیو ٹرانسپورٹ میں فرق کریں۔

جواب: **ایکٹو ٹرانسپورٹ:** انرجی کا استعمال کرتے ہوئے سیل ممبرین میں سے آئنز یا مالیکیولز کی کم ارتکاز والے علاقے سے زیادہ ارتکاز والے علاقے کی طرف نقل و حرکت ایکٹو ٹرانسپورٹ کہلاتی ہے۔

پیسیو ٹرانسپورٹ: سیل ممبرین میں سے آئنز یا مالیکیولز کی زیادہ ارتکاز والے علاقے سے کم ارتکاز والے علاقے میں نقل و حرکت کو پیسیو ٹرانسپورٹ کہتے ہیں۔

21- موسز اور لیورورٹز کے علاوہ تمام زمینی پودوں میں پانی اور خوراک کی ٹرانسپورٹ کے لیے کون سا ٹشو ذمہ دار ہے؟

جواب: تمام زمینی پودوں (موسز اور لیورورٹز کے علاوہ) میں پانی، نمکیات اور خوراک کی جسم میں ٹرانسپورٹ کے لیے زائیلم اور فلوئم ذمہ دار ہیں۔

22- اپی ڈرمس کی تعریف کیجیے۔

جواب: جڑ کی سب سے بیرونی تہہ کو اپی ڈرمس کہتے ہیں۔ اپی ڈرمس کے کئی سیلز چھوٹے چھوٹے بال نما پھیلاؤ رکھتے ہیں۔ جو مٹی کے ذرات کے درمیان موجود خالی جگہوں میں گئے ہوتے ہیں۔

23- کارٹیکس کیا ہے؟

جواب: یہ اپی ڈرمس کے بالکل نیچے سیلز کا ایک چوڑا علاقہ ہے۔ اپی ڈرمس سے پانی کارٹیکس میں داخل ہوتا ہے۔

24- جڑ کے اندر پانی اور نمکیات جڑ تک کیسے پہنچتے ہیں؟

جواب: جڑ کے اندر پانی اور نمکیات مرکز تک پہنچنے کے لیے دو راستہ اختیار کرتے ہیں:

(i) سیلز میں سے گزر کر

(ii) سیل والز میں سے اور سیلز کے درمیان خالی جگہوں سے گزر کر۔

25- جڑ کی پیری سائیکل سے پانی کہاں جاتا ہے؟

جواب: پیری سائیکل سے پانی جڑ کے زائیلم میں چلا جاتا ہے۔ جہاں سے اسے تنے کی زائیلم میں منتقل کیا جاتا ہے۔

9.3 ٹرانسپائریشن (Transpiration)

9.4 پودوں میں پانی کی ٹرانسپورٹ (Transport of water in plants)

26- ٹرانسپائریشن سے کیا مراد ہے؟

جواب: پودے کی سطح سے پانی کا بخارات بن کر نکل جانا، ٹرانسپائریشن کہلاتا ہے۔

27- پودوں میں ٹرانسپائریشن کا عمل کیسے ہوتا ہے؟

جواب: پودوں میں ٹرانسپائریشن کا عمل تین رستوں سے ہوسکتا ہے:

(i) پتوں کے سٹومیٹا کے ذریعے

(ii) پتے کی اپی ڈرمس پر موجود کیوٹیکل کے ذریعے

(iii) لینٹی سیلز کے ذریعے

28- سٹومیٹا کے ذریعے ٹرانسپائریشن کیسے ہوتی ہے؟

جواب: زیادہ تر ٹرانسپائریشن سٹومیٹا کے ذریعے ہوتی ہے اسے سٹومیٹل ٹرانسپائریشن کہتے ہیں۔ پتوں میں زائیلم سے پانی میزوفل سیلز کی سیل وال میں آ جاتا ہے۔ میزوفل سیلز کی گیلی دیواروں سے پانی بخارات بن کر پتے میں موجود خالی جگہوں یعنی ایئر سپیسز میں آ جاتا ہے۔ یہ بخارات سٹومیٹا کی طرف جاتے ہیں اور پھر باہر کی ہوا میں شامل ہو جاتے ہیں۔

29- سٹومیٹا کیوں کھلتے اور بند ہوتے ہیں؟

جواب: سٹومیٹا اپنے گارڈ سیلز کے ٹرگر پریشر میں تبدیلی آنے پر کھلتے اور بند ہوتے ہیں۔

30- گارڈ سیلز کے درمیان سٹوما کب کھلتا ہے؟

جواب: جب گارڈ سیلز ٹرجڈ ہوتے ہیں، تو ان کی شکل پھلیوں (beans) جیسی ہو جاتی ہے۔ ایسی حالت میں دونوں گارڈ سیلز کی سیل والز کی اندرونی اطراف ایک دوسرے سے دور ہٹ جاتی ہیں۔ اس طرح ان کے درمیان سٹوما کھل جاتا ہے۔

31- **شام کے وقت سٹومیٹا میں ہونے والے واقعات لکھیں۔**

جواب: شام کے وقت گارڈ سیلز میں گلوکوز کا ارتکاز کم ہوجاتا ہے۔ پوٹاشیم آئنز بھی واپس ایپی ڈرمل سیلز میں چلے جاتے ہیں۔ اس کے نتیجہ میں پانی بھی گارڈ سیلز سے نکل کر ایپی ڈرمس کے دوسرے سیلز میں چلا جاتا ہے۔ اس سے گارڈ سیلز کا ٹرگر ختم ہوجاتا ہے اور ان کے درمیان سٹومیٹا بند ہوجاتا ہے۔

32- **ٹرانسپائریشن کی رفتار پر اثر ہونے والے عوامل کون سے ہیں؟**

جواب: مختلف عوامل ٹرانسپائریشن کی رفتار پر اثر انداز ہوتے ہیں مثلاً:

- ٹمپریچر
- ہوا میں نمی
- پتے کا سطحی رقبہ
- ہوا
- سٹومیٹا کی تقسیم

33- **ٹمپریچر بڑھنے سے ٹرانسپائریشن کی رفتار پر کیا اثر پڑتا ہے؟**

جواب: ٹمپریچر بڑھنے سے ٹرانسپائریشن کی رفتار تیز ہوتی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ زیادہ ٹمپریچر پر پانی تیزی سے بخارات میں تبدیل ہوجاتا ہے۔

34- **ہوا میں نمی ٹرانسپائریشن پر کیسے اثر انداز ہوتی ہے؟**

جواب: ہوا میں جتنی زیادہ نمی (فضا میں بخارات کی فیصد مقدار) ہوگی، ٹرانسپائریشن کی رفتار اتنی ہی کم ہوگی۔

35- **ٹرانسپائریشنل پل سے کیا مراد ہے؟**

جواب: پتوں میں کھچاؤ کی قوت جو ان کی سطح سے پانی کی ٹرانسپائریشن کی وجہ سے ہوتی ہے۔ اسے ٹرانسپائریشنل پل کہتے ہیں۔

36- **پودے میں پانی کا مسلسل کالم بننے کی وجوہات کون سی ہیں؟**

جواب: پانی کا مسلسل کالم بننے کی تین وجوہات ہیں جو درج ذیل ہیں:

(i) پانی کے مالیکیولز کے درمیان کشش کا ہونا

(ii) زائیلم نالیوں کا ڈایا میٹر تنگ ہونا

(iii) وہ کشش جس سے پانی کے مالیکیولز زائیلم کی دیواروں سے چپکے ہوتے ہیں۔

9.5 پودوں میں خوراک کی منتقلی (Translocation of food in plants)

9.6 پودوں میں گیسوں کا تبادلہ (Gaseous Exchange in Plants)

37- **پریشر فلو میکانزم سے کیا مراد ہے؟**

جواب: پودوں میں خوراک کی منتقلی کے طریقہ کار کو پریشر فلو میکانزم کہتے ہیں۔ اس میکانزم کے تحت ماخذ یعنی سورس سے بیسن یعنی سنک کی طرف بہتی ہے۔

38- **خوراک کے سورسز (Sources) میں کیا شامل ہے؟**

جواب: خوراک کے سورسز میں فوٹوسنتھسز کرنے والے ٹشوز (پتے کے میزوفل سیلز) اور خوراک ذخیرہ کرنے والے ٹشوز (مثلاً جڑیں) شامل ہیں۔

39- **پودوں کے کون سے آرگنز گیسوں کا تبادلہ کرتے ہیں؟**

جواب: پودے کے جڑ، تنے اور پتے کی ایپی ڈرمس ماحول اور اندرونی سیلز کے درمیان گیسوں کے تبادلے کی اجازت دیتے ہیں۔ کیوٹیکل کے ذریعے بھی گیسوں کا تبادلہ ممکن ہے۔

40- **لکڑی کے تنوں والے درختوں میں گیسوں کا تبادلہ کیسے ہوتا ہے؟**

جواب: لکڑی والے تنوں (woody stems) کی تمام سطح پر چھال ہوتی ہے۔ چھال میں سے گیسوں کا تبادلہ نہیں ہوسکتا، تاہم چھال میں مخصوص سوراخ لینٹی سیلز ہوتے ہیں، جو ماحول کے ساتھ گیسوں کا تبادلہ ہونے دیتے ہیں۔

9.7 پودوں میں ایکسکریشن کا میکانزم (Mechanism for Excretion in Plants)

9.8 پودوں میں اوسموٹک مطابقتیں (Osmotic Adjustments in Plants)

41- **پودے اضافی آکسیجن کو کیسے خارج کرتے ہیں؟**

جواب: دن کے وقت فوٹوسنتھسز میں پیدا ہونے والی آکسیجن کو سیلولر ریسپائریشن میں استعمال کیا جاتا ہے۔ آکسیجن کی اضافی مقدار کو سٹومیٹا کے ذریعے خارج کر دیا جاتا ہے۔

42- **پودے اضافی پانی کو کن طریقوں سے خارج کرتے ہیں؟**

جواب: اگر پودے میں اضافی پانی ہو تو وہ اسے دو طریقوں سے باہر نکالتے ہیں:

(i) ٹرانسپائریشن (ii) گٹیشن

43- **ٹرانسپائریشن کیا ہے؟ اس کی اقسام کون سی ہیں؟**

جواب: ٹرانسپائریشن: پودے کی سطح سے پانی کا بخارات بن کر نکل جانا، ٹرانسپائریشن کہلاتا ہے۔

اقسام: ٹرانسپائریشن کی تین اقسام ہیں۔

(i) سٹومیٹل ٹرانسپائریشن (ii) کیوٹیکیولر ٹرانسپائریشن (iii) لینٹی کیولر ٹرانسپائریشن

44- **گٹیشن کس طرح شبنم سے مختلف ہے؟**

جواب: گٹیشن: گٹیشن میں اضافی پانی پتوں کی نوک یا کناروں پر موجود چھوٹے سوراخوں کے ذریعے باہر نکالا جاتا ہے۔

شبنم: شبنم پودے کی سطح پر موجود وہ آبی قطرے ہوتے ہیں جو ہوا میں موجود بخارات کے کثیف ہوجانے سے بنتے ہیں۔

45- **پودے کس طرح دوسرے بیکار مادے خارج کرتے ہیں؟**

جواب:

- کچھ پودے اپنے بے کار مادوں کو پتوں میں رکھتے ہیں۔ جب ان کے پتے گرتے ہیں تو بیکار مادے بھی خارج ہوجاتے ہیں۔
- چند پودے قوت لگا کر مخصوص سوراخوں کے ذریعے اپنے بیکار مادے نکالتے ہیں۔ مثال کے طور پر بڑ کا پودا لیٹکس نکالتا ہے اور کیکر کا درخت گم نکالتا ہے۔

46- **مساکن کی بنیاد پر پودوں کی کتنی اور کون سی اقسام ہیں؟**

جواب: مساکن کی بنیاد پر پودوں کی چار اقسام ہیں:

(i) میزوفائٹس (ii) ہائیڈروفائٹس (iii) زیروفائٹس (iv) ہیلوفائٹس

47- **ہائیڈروفائٹس اور ہیلوفائٹس کے درمیان فرق کریں۔**

جواب: ہائیڈروفائٹس:

- یہ پودے تازہ پانی یعنی تالاب، جھیل وغیرہ میں رہتے ہیں۔
- ان پودوں کی تمام سطح سے پانی جذب ہوتا ہے یہ پانی کو نکالنے کے لیے اپنے چوڑے پتوں اور سٹومیٹا کا استعمال کرتے ہیں۔
- ایسے پودوں کی ایک عام مثال کنول ہے۔

ہیلوفائٹس:

- یہ پودے نمکین پانیوں (مثلاً سمندر یا نمکین دلدل) والے مسکن میں رہتے ہیں۔
- یہ سالٹ گلینڈز کی مدد سے پانی کو جسم سے باہر نکالتے ہیں۔
- سمندری گھاس کے کئی پودے اس گروپ میں شامل ہیں۔

مختصر جوابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

☆ مختصر جواب دیں۔

1- پودوں کا اہم ایکسکریشن کا آرگن کون سا ہے؟

جواب: سٹومیٹا پودوں کا اہم ایکسکریشن کا آرگن ہے۔

2- ٹرانسپائریشن ایک نقصان دہ عمل ہو سکتا ہے۔ کیسے؟

جواب: ٹرانسپائریشن ایک نقصان دہ عمل ہو سکتا ہے کیونکہ خشک سالی کے حالات میں پودے سے پانی کے اخراج کے نتیجے میں پودا مرجھا سکتا ہے اور اکثر مر سکتا ہے۔

3- اگر پودے کو کافی مقدار میں فاسفورس نہ ملے تو کیا ہوگا؟

جواب: اگر پودے کو کافی مقدار میں فاسفورس نہ ملے تو پودے کی جڑیں کمزور ہو جائیں گی، پودے پر پھول کم لگیں گے اور پودے کی نشوونما رک جائے گی۔

4- کون سی خصوصیات زیروفائٹس کو صحراؤں میں رہنے کے قابل بناتی ہیں؟

جواب:
- خشک مٹی سے پانی جذب کرنے کے لیے زیروفائٹس کی جڑیں بہت گہری ہوتی ہیں۔
- ان کی سطح پر سٹومیٹا بہت کم ہوتے ہیں۔
- پانی کا ضیاع روکنے کے لیے ان کی سطح پر کیوٹیکل ہوتی ہے۔

5- نائٹروجن کی کمی سے پتے پر کیا اثر پڑے گا؟

جواب: نائٹروجن کی کمی سے پودے کے پتے زرد ہو جائیں گے اور جھڑنا شروع ہو جائیں گے۔

اہم نکات

- نیوٹریشن (تغذیہ) سے مراد وہ عمل ہے جس میں خوراک تیار کی جاتی ہے یا حاصل کی جاتی ہے اور اسے نشوونما اور توانائی کے لیے جسمانی مادوں میں تبدیل کیا جاتا ہے۔
- پودوں کو پروٹین کی تیاری کے لیے نائٹروجن اور کلوروفل کی تیاری کے لیے میگنیشیم کی ضرورت ہوتی ہے۔
- جڑوں میں چھوٹے رُوٹ ہیئرز ہوتے ہیں جو دراصل جڑوں کے ایپی ڈرمل سیلز کی توسیع ہیں۔
- جڑیں اوسموسس کے عمل سے روٹ ہیئرز کے ذریعے مٹی سے پانی جذب کرتی ہیں، اور اس پانی کو پودے کے ویسکولر سسٹم میں منتقل کر دیتی ہیں۔
- بخارات کے ذریعے پودوں کی سطح سے پانی کا ضیاع ٹرانسپائریشن کہلاتا ہے۔
- پانی زائیلم نالیوں کے ذریعے پودے کے اوپر جاتا ہے اور پتوں اور دیگر حصوں تک پہنچتا ہے۔ یہ عمل ٹرانسپائریشن کے کھنچاؤ (ٹرانسپائریشنل پُل) کی وجہ سے ہوتا ہے۔
- پانی کے مالیکیولز کے درمیان کشش ہوتی ہے اور وہ زائیلم زائیلم کی دیواروں سے بھی چپکے ہوتے ہیں۔ یہ خصوصیات جڑوں سے پتوں تک پانی کا ایک مسلسل کالم بنانے کی ذمہ دار ہیں۔
- پتوں سے پانی کی ٹرانسپائریشن کی وجہ سے زائیلم میں ایک کھنچاؤ پیدا ہوتا ہے جو پانی کو جڑوں سے اوپر کی طرف کھینچتا ہے۔
- خوراک کی ٹرانسپورٹ رسد کے علاقوں (ماخذ) سے میٹابولزم یا اسٹوریج کے علاقوں (سنک) کی طرف ہوتی ہے۔
- پتوں میں، شوگر کے مالیکیول ایکٹو ٹرانسپورٹ کر کے فلوئم کی سیو ٹیوبز میں لوڈ کیے جاتے ہیں۔
- فلوئم میں شوگرز کے زیادہ ارتکاز کی وجہ سے زائیلم سے پانی اوسموسس کے ذریعہ فلوئم میں آتا ہے۔ یہ ماخذ (پتوں) میں فلوئڈ پریشر بڑھاتا ہے۔

- ماخذ اور سنک میں فلوئڈ پریشر کا فرق شوگر سے بھرپور رس کو ماخذ (مثلاً پتوں) سے سنک (مثلاً جڑیں، پھل، یا نشوونما پانے حصے) کی طرف دھکیل دیتا ہے۔
- سنک پر، فلوئم سے شوگرز کو ہٹا دیا جاتا ہے۔ اس سے فلوئڈ پریشر کم ہو جاتا ہے اور پانی زائیلم میں واپس آ جاتا ہے۔
- سنک پر، فلوئم سے باہر شوگرز اور پانی باہر نکلتے ہیں۔ اس سے سیو ٹیوبز میں فلوئڈ پریشر کم ہو جاتا ہے۔ اس لیے، خوراک بڑے پیمانے پر ماخذ سے سنک کی طرف بہہ جاتی ہے۔
- پتوں میں سٹومیٹا پودے کی ضرورت کے مطابق پانی نکلنے اور گیسوں کے تبادلے کو کنٹرول کرتے ہیں۔
- مسکن (پانی کی دستیابی) کی بنیاد پر پودوں کی چار اقسام ہیں یعنی، میزوفائٹس، زیروفائٹس، اور ہیلوفائٹس۔

حل مشقی سوالات

A- درج ذیل سوالات کے لیے درست جوابات منتخب کریں۔

1- پودے کے مندرجہ ذیل نیوٹرینٹس میں سے کون سا بڑی مقدار میں ضروری ہے؟

(الف) آئرن (ب) زنک (ج) پوٹاشیم (د) بورون

2- کلوروفل بنانے کے لیے پودوں کو کون سا ایلیمنٹ درکار ہوتا ہے؟

(الف) فاسفورس (ب) کیلشیم (ج) میگنیشیم (د) سلفر

3- رُوٹ ہیئرز کا بنیادی کام یہ ہے:

(الف) نیوٹرینٹس کی ٹرانسپورٹ کرنا (ب) خوراک کا ذخیرہ کرنا

(ج) پانی جذب کرنے کے لیے سطح کے رقبے میں اضافہ (د) پروٹینز کی تیاری

4- رُوٹ ہیئرز مٹی سے نمکیات کیسے جذب کرتے ہیں؟

(الف) ڈیفوژن (ب) اوسموسس (ج) ایکٹو ٹرانسپورٹ (د) فلٹریشن

5- پانی مٹی سے جڑ کے سیلز میں کیسے منتقل ہوتا ہے؟

(الف) اوسموسس (ب) ایکٹو ٹرانسپورٹ (ج) ڈیفوژن (د) بڑے پیمانے پر بہاؤ

6- ٹرانسپائریشن کو کس کے ذریعہ کنٹرول کیا جاتا ہے؟

(الف) میزوفل (ب) گارڈ سیلز (ج) زائیلم (د) فلوئم

7- کس حالت میں ٹرانسپائریشن کی رفتار زیادہ ہوگی؟

(الف) زیادہ نمی (ب) روشنی کی کم شدت (ج) حرکت کرتی ہوا (د) پانی سے بھری مٹی

8- سٹومیٹا کے کھلنے میں کون سا آئن کردار ادا کرتا ہے؟

(الف) سوڈیم (ب) پوٹاشیم (ج) کیلشیم (د) میگنیشیم

9- زیادہ تر پودوں میں خوراک کو کون سی شکل میں ٹرانسپورٹ کیا جاتا ہے؟

(الف) گلوکوز (ب) سکروز (ج) سٹارچ (د) مالٹوز

10- خوراک کی ٹرانسپورٹ کے پریشر فلو میکانزم کے مطابق کیا درست ہے؟

(الف) پانی ماخذ میں داخل ہوتا ہے، جس سے پریشر پیدا ہوتا ہے (ب) سنک سے پانی نکالا جاتا ہے

(ج) فلوئم میں خوراک کی نقل و حرکت کشش ثقل کی وجہ سے ہوتی ہے (د) سولیوٹ کم سے زیادہ ارتکاز کی طرف منتقل ہوتے

11- کن پودوں میں سکولینٹ آرگنز موجود ہوتے ہیں؟

(الف) زیروفائٹس (ب) ہائیڈروفائٹس (ج) میزوفائٹس (د) ہیلوفائٹس

جوابات

1- (ج)	2- (ج)	3- (ج)	4- (ج)	5- (الف)	6- (ب)
7- (ج)	8- (ب)	9- (ب)	10- (الف)	11- (الف)	

B- مختصر جوابات لکھیں۔

1- پودوں میں منرل نیوٹریشن کی تعریف لکھیں۔

جواب: منرل نیوٹریشن سے مراد وہ عمل ہے جس کے ذریعے پودے اپنی نشوونما کے لیے مٹی سے ضروری معدنی عنصر حاصل کرتے ہیں اور استعمال کرتے ہیں۔

2- میکرونیوٹریئنٹس اور مائیکرونیوٹریئنٹس کی تعریف لکھیں اور مثالیں دیں۔

جواب: **میکرونیوٹریئنٹس:** وہ منرل جو پودوں کو بڑی مقدار میں چاہیے ہوتے ہیں۔ میکرونیوٹریئنٹس کہلاتے ہیں مثلاً کاربن، ہائیڈروجن، آکسیجن، نائٹروجن۔

مائیکرونیوٹریئنٹس: وہ منرل جن کی پودوں کو کم مقدار میں ضرورت ہوتی ہے، مائیکرونیوٹریئنٹس کہلاتے ہیں۔ مثلاً: آئرن، نکل، بوروں، کاپر اور زنک۔

3- پودوں میں نائٹروجن اور میگنیشیم کا کردار بیان کریں۔

جواب: **پودوں میں نائٹروجن کا کردار:** نائٹروجن پودے کی نشوونما کو تیز کرنے، بیج اور پھل کے بننے کے عمل کو تیز کرنے اور پتے کے معیار کو بہتر بنانے میں مدد کرتی ہے۔

پودوں میں میگنیشیم کا کردار: میگنیشیم کئی اینزائمز کو فعال کرتا ہے جو نشوونما کے لیے ضروری ہوتے ہیں۔

- یہ پھل بننے اور بیج اُگنے میں بھی مدد کرتا ہے۔

4- ٹرانسپائریشن اور اس کی اقسام کی تعریف کریں۔

جواب: **ٹرانسپائریشن:** پودے کی سطح سے پانی کا بخارات بن کر نکل جانا ٹرانسپائریشن کہلاتا ہے۔

اقسام: ٹرانسپائریشن کی تین اقسام ہیں:

(i) سٹومیٹل ٹرانسپائریشن (ii) کیوٹیکولر ٹرانسپائریشن (iii) لینٹی کیولر ٹرانسپائریشن

5- پودوں میں ٹرانسپائریشنل پل کس طرح اہم ہے؟

جواب: ٹرانسپائریشنل پل پتوں میں کھنچاؤ کی ایک قوت ہے۔ جو پتوں کی سطح سے پانی کی ٹرانسپائریشن کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔

یہ زائیلم ویسلز میں پانی کی حرکت میں مدد دیتا ہے۔

6- پودوں میں ٹرانسپائریشن پانی کا ضیاع ہے۔ کیا یہ ایک نقصان دہ عمل ہے؟ اگر نہیں تو اس کی اہمیت کیا ہے؟

جواب: **ٹرانسپائریشن کی اہمیت:** ٹرانسپائریشن پانی اور معدنیات کو پودوں کے مختلف حصوں تک پہنچاتی ہے۔ یہ سیلز کی اوسموسس اور ٹرجڈٹی کو برقرار رکھتا ہے۔ یہ پانی کے اوپر کی جانب حرکت میں مدد کرتا ہے۔

7- ان کے درمیان فرق کریں:

(i) زائیلم اور فلوئم (ii) ٹرانسپائریشن اور گٹیشن (iii) ہائیڈروفائٹس اور ہیلوفائٹس
(iv) ہائیڈروفائٹس اور زیروفائٹس (v) لینٹی کیولر ٹرانسپائریشن اور سٹومیٹل ٹرانسپائریشن

جواب: **(i) زائیلم اور فلوئم میں فرق:**

زائیلم: یہ ویسکولر ٹشو ہے جو زمین سے جڑوں کے ذریعے جذب شدہ پانی اور معدنیات کی نقل و حمل کے لیے ذمہ دار ہے۔

فلوئم: یہ ہائیر پودوں میں ویسکولر ٹشو ہے جو خوراک کو پودوں کے دوسرے حصوں تک منتقل کرتا ہے۔

(ii) ٹرانسپائریشن اور گٹیشن میں فرق:

ٹرانسپائریشن: پودے کی سطح سے پانی کا بخارات بن کر نکل جانا ٹرانسپائریشن کہلاتا ہے۔

گٹیشن: پتوں کی نوک یا کناروں پر موجود چھوٹے سوراخوں کے ذریعے اضافی پانی کا اخراج گٹیشن کہلاتا ہے۔

(iii) ہائیڈروفائٹس اور ہیلوفائٹس میں فرق:

ہائیڈروفائٹس:

- یہ پودے تازہ پانی یعنی تالاب، جھیل وغیرہ میں رہتے ہیں۔
- ان پودوں کی تمام سطح سے پانی جذب ہوتا ہے یہ پانی کو نکالنے کے لیے اپنے چوڑے پتوں اور سٹومیٹا کا استعمال کرتے ہیں۔
- ایسے پودوں کی ایک عام مثال کنول ہے۔

ہیلوفائٹس:

- یہ پودے نمکین پانی (مثلاً سمندر یا نمکین دلدل) والے مسکن میں رہتے ہیں۔
- یہ سالٹ گلینڈز کی مدد سے پانی کو جسم سے باہر نکالتے ہیں۔
- سمندری گھاس کے کئی پودے اس گروپ میں شامل ہیں۔

(iv) ہائیڈروفائٹس اور زیروفائٹس میں فرق:

ہائیڈروفائٹس: ہائیڈروفائٹس تازہ پانی یعنی تالاب، جھیل وغیرہ میں پائے جاتے ہیں۔ مثلاً کنول۔

زیروفائٹس: یہ پودے بہت خشک ماحول (صحراؤں) میں رہتے ہیں۔ مثلاً کیکٹس

(v) لینٹی کیولر ٹرانسپائریشن اور سٹومیٹل ٹرانسپائریشن میں فرق:

لینٹی کیولر ٹرانسپائریشن:

وہ عمل جس کے ذریعے لینٹی سیلز (تنوں پر چھوٹے سوراخوں) سے پانی بخارات بن کر بن کر نکلتا ہے لینٹی کیولر ٹرانسپائریشن کہلاتی ہے۔

سٹومیٹل ٹرانسپائریشن:

وہ عمل جس کے ذریعے سٹومیٹا سے پانی بخارات کی شکل میں نکلتا ہے سٹومیٹل ٹرانسپائریشن کہلاتی ہے۔

8- ربڑ اور کیکر کے پودے اپنے بے کار مادوں کو کیسے خارج کرتے ہیں؟

جواب: **ربڑ:** ربڑ کا پودا لیٹکس خارج کرتا ہے۔

کیکر: کیکر کا درخت گم خارج کرتا ہے۔

C- تفصیلی جوابات لکھیں۔

1- سٹومیٹا کے کھلنے اور بند ہونے میں شامل واقعات بیان کریں۔

جواب: دیکھیے سوال نمبر 8

2- جڑ کی اندرونی ساخت کی وضاحت کریں اور جڑ میں نمک اور پانی داخل ہونے کا عمل بیان کریں۔

جواب: دیکھیے سوال نمبر 6

3- ٹمپریچر، حرکت کرتی ہوا اور فضا میں نمی کو ان عوامل کے طور پر بیان کریں جو ٹرانسپائریشن کی رفتار پر اثر کرتے ہیں۔

جواب: دیکھیے سوال نمبر 9

4- پودوں میں پانی کی ٹرانسپورٹ کا میکانزم بیان کریں۔

جواب: دیکھیے سوال نمبر 10

5- پریشر فلو میکانزم کے ذریعہ خوراک کی ٹرانسپورٹ کے میکانزم کی وضاحت کریں۔

جواب: دیکھیے سوال نمبر 11

6- پودے اپنے جسم سے اضافی پانی اور نمکیات کیسے خارج کرتے ہیں؟

جواب: دیکھیے سوال نمبر 14

7- پودوں میں گیسوں کے تبادلے کا عمل بیان کریں۔

جواب: دیکھیے سوال نمبر 12

8- بے کار مادوں کے اخراج کے لیے پودوں میں میکانزم/موافقت بیان کریں۔

جواب: دیکھیے سوال نمبر 15

9- ہائیڈروفائٹس، زیروفائٹس اور ہیلوفائٹس میں ادسموٹک موافقتیں بیان کریں۔

جواب: دیکھیے سوال نمبر 16

D- تحقیقی سوالات:

1- پودے نمی والے دن کی نسبت ہوادار دن زیادہ ٹرانسپائر کیوں کرتے ہیں؟

جواب: نمی والے دنوں میں سٹومیٹا کے بند ہونے اور پودے کے بیرونی حصوں کے گرد تہ بننے کی وجہ سے ٹرانسپائریشن کم ہوتی ہے جبکہ عام دنوں میں سٹومیٹا کے کھلنے اور بیرونی حصوں پر تہ کے نہ بننے کی وجہ سے ٹرانسپائریشن زیادہ ہوتی ہے۔

باب 10

پودوں میں ریپروڈکشن

Reproduction in Plants

یہ باب پڑھنے کے بعد طلبہ اس قابل ہوں گے کہ:

- اے سیکشوئل ریپروڈکشن کی مختلف اقسام بیان کریں یعنی بائنری فشن، بڈنگ، سپور بننا اور ویجی ٹیٹو پروپیگیشن۔
- ویجی ٹیٹو پروپیگیشن اور مصنوعی پروپیگیشن کے درمیان فرق کریں۔
- پودوں میں ویجی ٹیٹو پروپیگیشن کی وضاحت کریں۔ (تنے، سکرز اور پتوں کے ذریعے)
- مصنوعی ویجی ٹیٹو پروپیگیشن کے دو طریقے (سٹیم کٹنگ اور گرافٹنگ) بیان کریں۔
- پودوں میں سیکشوئل ریپروڈکشن کی وضاحت کریں۔

انشائی طرز سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے انشائی طرز سوالات

سوال 1: ریپروڈکشن سے کیا مراد ہے؟ ریپروڈکشن کی اقسام مختصراً بیان کریں۔

جواب: **ریپروڈکشن:**

ریپروڈکشن (reproduction) وہ عمل ہے جس میں جاندار اپنے جیسے نئے جاندار پیدا کرتے ہیں۔

اقسام: ریپروڈکشن کی دو بنیادی اقسام ہیں۔

i- اے سیکشوئل ریپروڈکشن:

ایسی ریپروڈکشن جس میں گیمیٹس (gametes) کا ملاپ نہیں ہوتا، غیر جنسی یعنی اے سیکشوئل (asexual) ریپروڈکشن کہلاتی ہے۔ اے سیکشوئل ریپروڈکشن سے پیدا ہونے والے بچے وراثتی طور پر آپس میں اور والدین کے مشابہہ ہوتے ہیں۔

ii- سیکسوئل ریپروڈکشن:

ایسی ریپروڈکشن جس میں نر اور مادہ گیمیٹس کا ملاپ ہوتا ہے، جنسی یعنی سیکسوئل ریپروڈکشن (sexual reproduction) کہلاتی ہے۔ سیکشوئل ریپروڈکشن میں نئے جاندار آپس میں بھی تغیرات (variation) رکھتے ہیں اور والدین سے بھی۔

10.1 اے سیکشوئل ریپروڈکشن کی اقسام (Types of Asexual Reproduction)

سوال 2: بیکٹیریا میں بائنری فشن کی وضاحت کریں اور بیان کریں کہ یہ عمل کس طرح دو دختر بیکٹیریا بنانے کا باعث بنتا ہے؟

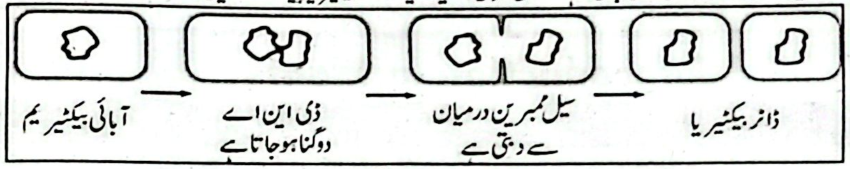
جواب: **اے سیکشوئل ریپروڈکشن کی اقسام (Types of Asexual Reproduction)**

پودوں سمیت مختلف جانداروں میں اے سیکشوئل ریپروڈکشن کے طریقے مندرجہ ذیل ہیں۔

1- بائنری فشن (Binary Fission): بائنری فشن کا لفظی مطلب ہے 'دو میں تقسیم'۔

بیکٹیریا میں بائنری فشن: یہ بیکٹیریا میں ریپروڈکشن کا عام طریقہ ہے۔ بائنری فشن کے دوران بیکٹیریا کے ڈی این اے کی نقل تیار ہوتی ہے اور

دونوں نئے بننے والے ڈی این اے (daughter DNA) مالیکیول مخالف اطراف میں چلے جاتے ہیں۔ اس کے بعد سیل ممبرین اندر کی طرف دب جاتی ہے۔ درمیان میں نئی سیل وال بنائی جاتی ہے اور اس طرح دو ایک جیسے ڈاٹر بیکٹیریا پیدا ہوتے ہیں۔

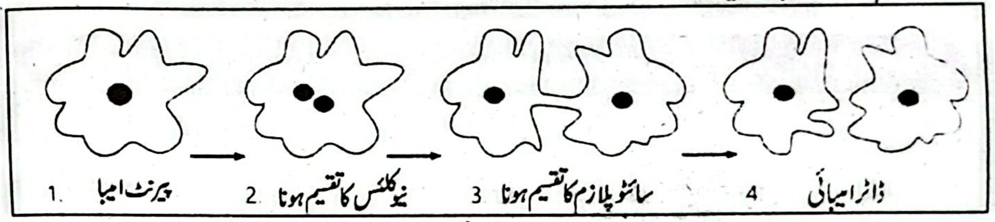


بیکٹیریا میں بائنری فشن

سوال 3: پروٹسٹس میں بائنری فشن کے عمل کی وضاحت کریں۔

جواب: بہت سے پروٹسٹ (protists) (یونی سیلولر یوکیریوٹس مثلاً امیبا، یوگلینا وغیرہ) بھی بائنری فشن کے ذریعہ ریپروڈکشن کرتے ہیں۔ پروٹسٹ میں اس ریپروڈکشن کے دوران آبائی جاندار کا نیوکلیس دو (2) میں تقسیم ہوتا ہے۔ اس کے بعد سائٹوپلازم کی تقسیم ہوتی ہے۔ اس طرح دو ڈاٹر پروٹسٹ بن جاتے ہیں۔

کچھ جانور مثلاً پلینیریا (Planaria) بھی بائنری فشن کے ذریعے اے سیکشوئل ریپروڈکشن کرتے ہیں۔



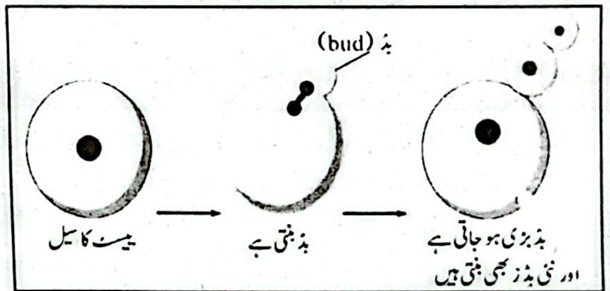
امیبا میں بائنری فشن

سوال 4: ییسٹ میں بڈنگ کی وضاحت کریں۔

جواب: بڈنگ

یہ طریقہ ییسٹ (yeast) (یونی سیلولر فنگس) میں عام ہے۔ بڈنگ کے دوران آبائی جاندار کا ایک حصہ جسم سے باہر کی طرف نشوونما پاتا ہے۔ اس حصے کو بڈ (bud) کہتے ہیں۔ جب بڈ بڑی ہو جاتی ہے تو یہ آبائی جسم سے الگ بھی ہو سکتی ہے اور اس کے ساتھ بھی رہ سکتی ہے۔

کچھ جانور مثلاً ہائیڈرا (Hydra) بھی بڈنگ کے ذریعے اے سیکشوئل ریپروڈکشن کر سکتے ہیں۔

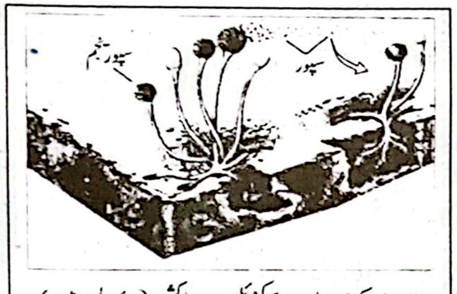


ییسٹ میں بڈنگ

سوال 5: سپورز کے ذریعے اے سیکشوئل ریپروڈکشن کی وضاحت کریں۔

جواب: سپورز:

سپورز موٹی دیوار والے اے سیکشوئل ریپروڈکٹو (reproductive) سیلز ہیں۔



سپورز کے ذریعے سے سیکشوئل ریپروڈکشن (رائزوپس میں)

فنجائی میں سپورز کے ذریعے اے سیکشوئل ریپروڈکشن: اکثر فنجائی مثلاً روٹی پر لگنے والی فنگس یعنی رائزوپس (rhizopus) سپور بنا کر اے سیکشوئل ریپروڈکشن کرتے ہیں۔ یہ سپورز مخصوص تھیلی نما ساختوں کے اندر بنتے ہیں، جنھیں سپورینجیا۔ واحد سپورینجیم (sporangia; sing. sporangium) کہتے ہیں۔ جب سپورز پک کر تیار ہو جاتے ہیں تو سپورینجیا کی دیواریں ٹوٹتی ہیں اور سپورز باہر نکل آتے ہیں۔ سپورز اپنی موٹی دیواروں کی وجہ سے غیر مناسب حالات برداشت کر سکتے ہیں۔ جب حالات مناسب ہوں تو سپورز اگتے ہیں اور نئے فنگس میں نمو پاتے ہیں۔

بیکٹیریا میں سپورز کے ذریعے اے سیکشوئل ریپروڈکشن: کچھ بیکٹیریا اینڈوسپورز (endospores) بنا کر ریپروڈکشن کرتے ہیں۔ یہ سیل کے اندر پیدا ہونے والے سپورز ہوتے ہیں۔ جو ناسازگار ماحولیاتی حالات میں بنائے جاتے ہیں۔ بیکٹیریا کا سیل مر بھی جائے مگر اینڈوسپور زندہ رہتا ہے۔ جب حالات بہتر ہوتے ہیں تو اینڈوسپور ایک نئے بیکٹیریم میں نمو پا جاتا ہے۔

غیر مناسب طور پر سٹیرلائزڈ (sterillized) ڈبہ بند کھانے میں بیکٹیریا کے اینڈوسپورز ہو سکتے ہیں۔ جب اینڈوسپورز اگتے ہیں تو نئے بیکٹیریا زہریلے مادے بناتے ہیں۔

سوال 6: ویجی ٹیٹو پروپیگیشن سے کیا مراد ہے؟ پودوں کے ان حصوں میں فرق بتائیں جو ویجی ٹیٹو پروپیگیشن میں حصہ لیتے ہیں۔

جواب: ویجی ٹیٹو پروپیگیشن (Vegetative Propegation): یہ پودوں میں اے سیکشوئل ریپروڈکشن کا طریقہ ہے۔ اس طریقے میں آبائی پودے کے نباتاتی یعنی ویجی ٹیٹو (vegetative) حصے (جڑ، تنا یا پتے) سے نیا پودا بنتا ہے۔ سیکشوئل ریپروڈکشن کے مقابلے میں ویجی ٹیٹو پروپیگیشن میں نئی نسل پیدا کرنے میں بہت کم وقت لگتا ہے۔ مزید برآں، اس طریقہ سے پیدا ہونے والی اولاد جینیاتی طور پر آبائی پودے کے مشابہ ہوتی ہے۔ ویجی ٹیٹو پروپیگیشن قدرتی یا مصنوعی ہو سکتا ہے۔

قدرتی ویجی ٹیٹو پروپیگیشن:

قدرتی ویجی ٹیٹو پروپیگیشن ایسا عمل ہے جس میں پودے خود اپنے تنے، جڑ یا پتے جیسی ساخت کا استعمال کرتے ہوئے نئی نسل پیدا کرتے ہیں یعنی ریپروڈکشن کرتے ہیں۔

مصنوعی ویجی ٹیٹو پروپیگیشن:

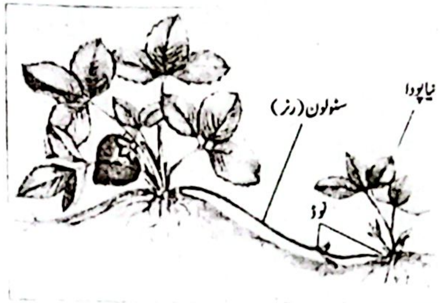
مصنوعی ویجی ٹیٹو پروپیگیشن سے مراد وہ عمل ہے جس میں انسان پودوں کے نباتاتی حصوں کو ان کی ریپروڈکشن کے لیے استعمال کرتا ہے۔ اس کے لیے انسان قلم کاری یعنی کٹنگ (cutting)، پیوند کاری یعنی گرافٹنگ (grafting)، یا داب لگائی یعنی لیئرنگ (layering) کے طریقے استعمال کرتا ہے۔

قدرتی ویجی ٹیٹو پروپیگیشن میں پودے نئے پودے پیدا کرنے کے لیے مندرجہ ذیل نباتاتی یعنی ویجی ٹیٹو حصوں کا استعمال کرتے ہیں۔

(a)- تنا (Stem): پودوں میں ویجی ٹیٹو پروپیگیشن میں مندرجہ ذیل اقسام کے تنے حصہ لیتے ہیں:

1- سٹولون (رنر) (Runner) (Stolon):

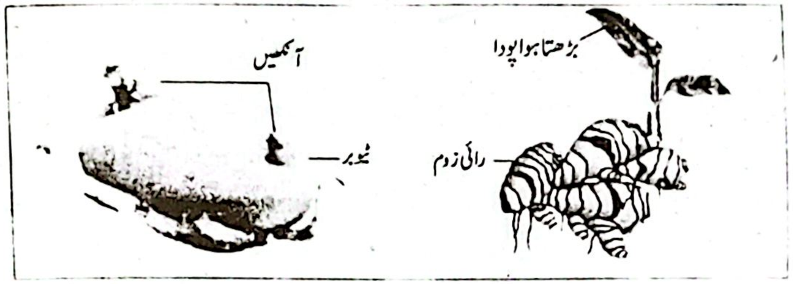
یہ ایک افقی تنا ہے جو زمین کے اوپر بڑھتا ہے۔ سٹولون میں نوڈز (nodes) ہوتے ہیں جہاں نئے پتے اور جڑیں نمو پاتی ہیں۔ پتے اوپر کی طرف بڑھتے ہیں اور جڑیں نیچے کی طرف بڑھتی ہیں۔ اس طرح نوڈ میں سے ایک نیا پودا نکل آتا ہے۔ سٹرابیری (strawberry) سٹولون استعمال کر کے ریپروڈکشن کرتا ہے۔



سٹرابیری میں سٹولون (رنر) کے ذریعے ویجی ٹیٹو پروپیگیشن

-2 **ٹیوبر (Tuber):** یہ رس بھرا تنا ہے جو زیر زمین بڑھتا ہے۔ اس کے اوپر "آنکھیں (eyes)" ہیں جو دراصل اس کی بڈز (buds) ہیں۔ آنکھیں نئے پودوں میں نمو پا سکتی ہیں۔ آلو (potatoes) ٹیوبر سے ریپروڈکشن کرتے ہیں۔

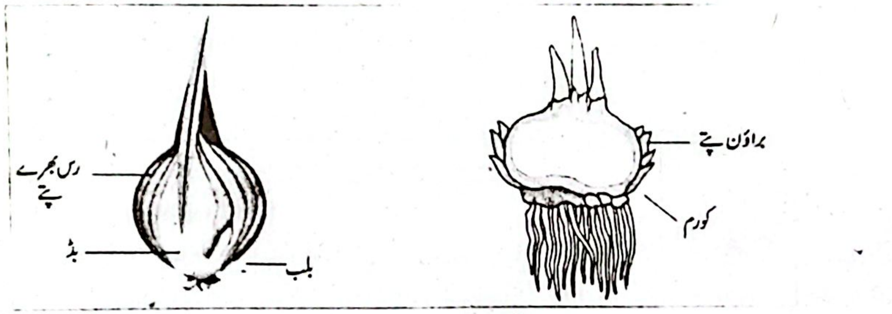
-3 **رائی زوم (Rhizome):** یہ ایک افقی تنا ہے جو زمین کے نیچے بڑھتا ہے۔ اس میں نوڈز ہیں جہاں نئے پتے اور جڑیں نکلتی ہیں۔ اس طرح ہر نوڈ سے ایک نیا پودا نمو پاتا ہے۔ فرنز (ferns)، ادرک (ginger)، اور گنے (sugar cane) کے پودے رائی زوم سے ریپروڈکشن کرتے ہیں۔



ادرک میں رائی زوم کے ذریعے ویجی ٹیٹو پروپیگیشن   آلو میں ٹیوبر کے ذریعے ویجی ٹیٹو پروپیگیشن

-4 **بلب (Bulb):** یہ ایک چھوٹا سا تنا ہے جو زیر زمین بڑھتا ہے۔ اس میں بڈ (bud) اور رس بھرے پتے ہوتے ہیں۔ بلب قدرتی طور پر نئے پودے پیدا کرنے کے لیے نشوونما پاتے ہیں۔ گل لالہ (tulip)، پیاز (onion) اور للی (lily) کے پودے بلب کے ذریعہ ریپروڈکشن کرتے ہیں۔

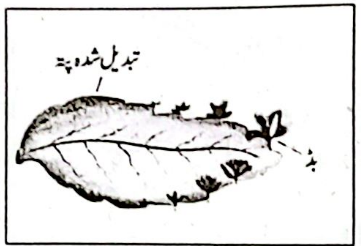
-5 **کورم (Corm):** یہ بلب سے مشابہت رکھتا ہے لیکن اس میں رس بھرے پتے نہیں ہوتے۔ قریباً تمام کورم تنے پر مشتمل ہوتا ہے جس کے باہر کچھ غیر فعال بھورے پتے ہوتے ہیں۔ اروی (dasheen) اور لہسن (garlic) کے پودے کورم کے ذریعہ ریپروڈکشن کرتے ہیں۔



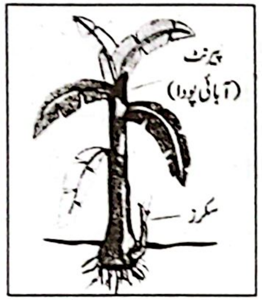
لہسن میں کورم کے ذریعے ویجی ٹیٹو پروپیگیشن   پیاز میں بلب کے ذریعے ویجی ٹیٹو پروپیگیشن

(b)- **سکرز (Suckers):** سکرز ایسی نئی شوٹس (shoots) ہیں جو آبائی پودے کی بنیاد سے یا اس کی زیر زمین جڑوں سے نکلتی ہیں۔ یہ شوٹس آبائی پودے کے ساتھ جڑے رہ کر ہی نئے پودوں کی صورت میں نشوونما پا جاتی ہیں۔ جب سکرز کا اپنا روٹ سسٹم (root system) بن جاتا ہے تو وہ خود مختار ہو جاتے ہیں۔ اس طریقے سے ریپروڈکشن کرنے والے پودوں کی مثالیں کیلا (banana) اور ریسبری (rasberry) ہیں۔

(c)- **ترمیم شدہ پتے (Modified Leaves):** کچھ پودوں (مثلاً برائیوفائلم :Bryophyllum) کے پتوں میں ویجی ٹیٹو پروپیگیشن کے لیے تبدیلیاں ہوئی ہوتی ہیں۔ مثال کے طور پر ایسے پتوں کے حاشیے پر بڈز (buds) ہوتی ہیں۔ جب یہ پتے زمین پر گرتے ہیں تو بڈز نئے پودوں میں نمو پا جاتی ہیں۔



برائیوفائلم کا تبدیل شدہ پتا



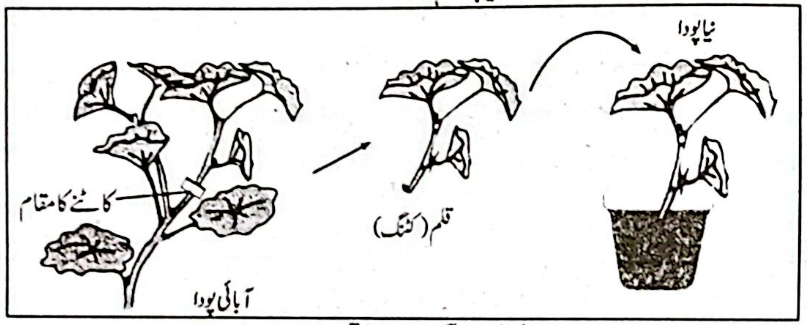
کیلے کے پودے میں سکر

10.2 مصنوعی پروپیگیشن (Artificial Propagation)

سوال 7: پروپیگیشن کن طریقوں سے کی جاتی ہے؟ وضاحت کریں۔

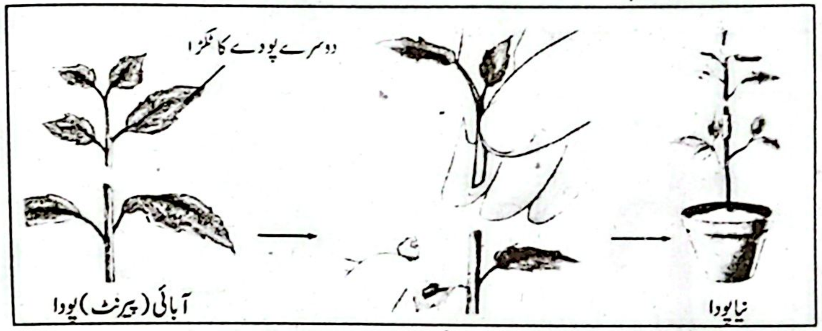
جواب: مصنوعی پروپیگیشن (Artificial Propagation): مصنوعی پروپیگیشن میں دو طریقے شامل ہیں جن میں انسان پودوں کے نباتاتی یعنی ویجی ٹیٹو حصوں کو استعمال کر کے نئے پودے پیدا کرتے ہیں۔ مصنوعی پروپیگیشن کے طریقوں میں کٹنگ، گرافٹنگ اور ٹشو کلچر شامل ہیں۔ مصنوعی پروپیگیشن کا طریقہ مطلوبہ خصوصیات کے حامل پودوں کی کاشت یا فصل کی پیداوار میں اضافہ کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ مصنوعی پروپیگیشن کے کچھ طریقوں کی تفصیل درج ذیل ہے۔

-1 **کٹنگ (قلم کاری) (Cutting):** چند پودوں میں تنے یا جڑ کا ایک ٹکڑا نیا پودا بنا سکتا ہے۔ تنے اور جڑ کا ایسا ٹکڑا جسے پودے سے کاٹ کر نیا پودا اُگانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ قلم یعنی کٹنگ (cutting) کہلاتا ہے۔ مصنوعی پروپیگیشن کا یہ طریقہ گھریلو پودے، آرائشی درخت، جھاڑیاں (shrubs) اور پھلوں کی چند فصلیں اُگانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ گلاب اور انگور کی بیلوں (grape vines) کو تنے کی قلموں سے اُگایا جاتا ہے۔ شکر قندی (sweet potato) کو جڑ کی قلموں سے اُگایا جاتا ہے۔



ویجی ٹیٹو پروپیگیشن کے لیے قلموں کا استعمال

2- **گرافٹنگ (پیوند کاری) (Grafting):** گرافٹنگ میں ایک ہی قسم کے دو یا زیادہ پودوں کے حصوں کو جوڑ کر ایک پودا بنایا جاتا ہے۔ اس طریقے میں ایک پودے کی بڈ (bud) یا چھوٹا تنا دوسرے پودے کی جڑ یا تنے کے ساتھ جوڑ دیا جاتا ہے۔ گرافٹنگ سے دو پودوں کی مفید خصوصیات اکٹھی کی جاسکتی ہیں۔ یہ طریقہ قریباً تمام تجارتی پھلوں کے درخت (مثلاً بادام، آلو بخارا، چیری (cherry) وغیرہ) اور کئی نمائشی پودے اور جھاڑی نما پودے اگانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔



گرافٹنگ

پودوں کی ویجی ٹیٹو پروپیگیشن کے فائدے اور نقصان:
(Advantages and Disadvantages of Vegetative Propagation of Plants)

فائدے (Advantages): ویجی ٹیٹو پروپیگیشن سے کم وقت میں بہت سے نئے پودے پیدا کیے جاسکتے ہیں۔ ایسے نئے پودے اپنے آبائی پودے سے مشابہہ ہوتے ہیں۔ اس طرح ان تمام میں مفید خصوصیات موجود ہوتی ہیں۔ اس کا مطلب ہے کہ مفید خصوصیات جیسے اچھے پھل یا مضبوط نشوونما، اگلی نسل کو منتقل ہوتی ہیں۔

نقصان (Disadvantages): ویجی ٹیٹو پروپیگیشن سے بننے والے پودوں میں وراثتی تغیرات (genetic variations) نہیں ہوتے۔ دوسرے لفظوں میں تمام نئے پودے بالکل ایک جیسے ہوتے ہیں۔ اس لیے وہ ماحول میں تبدیلیوں کے لیے ایک ہی طرح سے حساس ہوتے ہیں اور ان پر ایک جیسی بیماریوں یا نقصان دہ کیڑوں (pests) کا حملہ ہوسکتا ہے۔

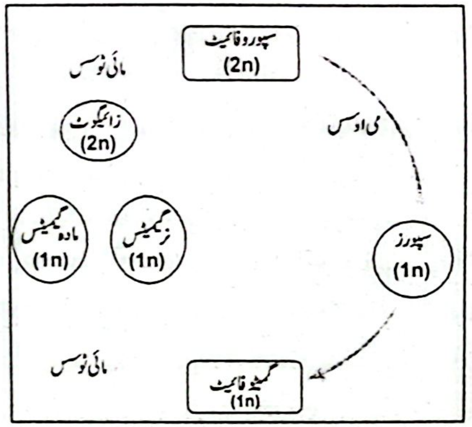
10.3 پودوں میں سیکشوئل ریپروڈکشن (Sexual Reproduction in Plants)

سوال 8: سپوروفائٹ اور گیمیٹوفائٹ کی تعریف لکھیں۔ پودوں کے لائف سائیکل میں ان کا کردار بیان کریں۔

جواب: پودوں میں سیکشوئل ریپروڈکشن (Sexual Reproduction in Plants):

سیکشوئل ریپروڈکشن کے دوران، پودوں کے بڑے گروپس دو مختلف نسلیں (جنریشن generation) بناتے ہیں۔ یہ نسلیں ایک دوسرے کے بعد آتی ہیں۔ انھیں سپوروفائٹ (sporophyte) اور **گیمیٹوفائٹ** (gametophyte) نسلیں کہتے ہیں۔ سپوروفائٹ نسل بالغ ہونے پر سپور (spore) بناتی ہے۔ یہ سپور جب نمو پاتے ہیں تو نئی **گیمیٹوفائٹ** نسل بناتے ہیں۔ **گیمیٹوفائٹ** نسل بالغ ہونے پر گیمیٹ (gemete) بناتی ہے۔ یہ گیمیٹ مل کر نئی سپوروفائٹ نسل بناتے ہیں۔ اس مظہر (phenomenon) کو آلٹرنیشن آف جنریشنز (alternation of generations) کہتے ہیں۔

پودوں کی لائف سائیکل میں سپوروفائٹ اور گیمیٹوفائٹ کا کردار: سپوروفائٹ نسل ڈپلائیڈ (diploid: 2n) ہوتی ہے۔ یہ نسل می اوسس کر کے ہپلائیڈ (haploid: 1n) سپورز بناتی ہے۔ سپورز نمو پا کر ہپلائیڈ **گیمیٹوفائٹ** بناتے ہیں۔ **گیمیٹوفائٹ** نسل مائی ٹوسس کر کے ہپلائیڈ (haploid: 1n) گیمیٹ بناتی ہے۔ ہپلائیڈ گیمیٹس آپس میں مل کر ڈپلائیڈ زائیگوٹ بناتے ہیں۔ یہ زائیگوٹ نئی سپوروفائٹ نسل میں نمو پاتا ہے۔



پودوں میں آلٹرنیشن آف جنریشنز

پھول دار پودوں میں سیکشوئل ریپروڈکشن (Sexual Reproduction in Flowering Plants): پھول دار پودوں یعنی اینجیو سپرمز (angiosperms) میں پھول سیکشوئل ریپروڈکشن کے لیے مخصوص آرگنز ہیں۔

سوال 9: پھول کے حصوں کی وضاحت کریں۔

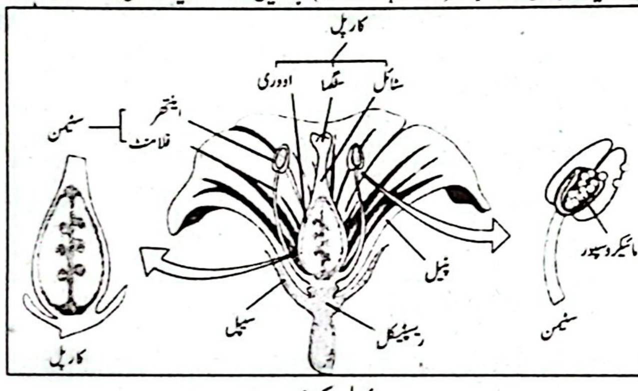
جواب: پھول کے حصے (Parts of Flower): پھول کی ڈنڈی کی پھولی ہوئی نوک کو ریسپٹیکل (receptacle) کہتے ہیں۔ اس نوک کے اوپر پھول کے تمام حصے (floral parts) لگے ہوتے ہیں۔ یہ ریسپٹیکل ایک بنیاد کے طور پر کام کرتی ہے اور پھول کی ساخت کو سہارا دیتی ہے۔

پھول کے حصے مندرجہ ذیل چار (4) ہم مرکز گھیروں (concentric whorls) یا دائروں کی شکل میں ہوتے ہیں۔

1- **کیلکس (Calyx):** یہ سب سے بیرونی گھیرا ہے۔ یہ سبز رنگ کے پتے نما سیپلز (sepals) پر مشتمل ہے۔ سیپلز کا کام پھول کھلنے سے پہلے اس کے اندرونی حصوں کی حفاظت کرنا ہے۔

2- **کرولا (Corolla):** یہ دوسرا گھیرا ہے اور پیٹلز (petals) پر مشتمل ہے۔ زیادہ تر پھولوں میں پیٹلز رنگ دار ہوتے ہیں۔

3- **اینڈروشیم (Androecium):** یہ تیسرا گھیرا ہے۔ نر تولیدی ساختوں یعنی سٹیمنز (stamens) پر مشتمل ہے۔ ہر سٹیمن کے دو حصے ہیں یعنی ایک اینتھر (anther) اور ایک فلامنٹ (filamant)۔ اینتھر کے اندر پولن سیکس (pollen sacs) موجود ہیں۔ یہ پھول کے مائیکروسپورینجیا (microsporangia) ہوتے ہیں جن میں مائیکروسپورز (microspores) بنتے ہیں۔ فلامنٹ ایک ڈنڈی نما ساخت ہے جو اینتھر کو سہارا دیتی ہے۔



پھول کے حصے

4- **گائی نیشیم (Gynoecium):** یہ سب سے اندرونی گھیرا ہے جو مادہ تولیدی ساختوں یعنی کارپلز (carpels) پر مشتمل ہے۔ ایک کارپل کے تین حصے ہیں۔

i- کارپل کی بڑے بنیادی حصے کو اووری (ovary) کہتے ہیں۔ یہ وہ حصہ ہے جہاں اوویولز (ovules) بنتے ہیں۔ یہ اوویول ریپروڈکشن کے دوران میگا سپورز (megaspores) بناتے ہیں۔

ii- اووری کے ساتھ لگا ڈنڈی نما حصہ سٹائل (style) کہلاتا ہے۔

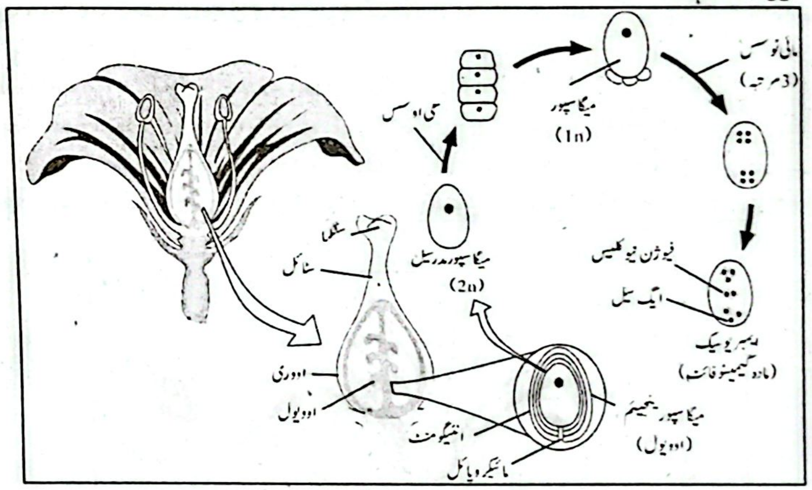
iii- سٹائل کے کنارے پر سٹگما (stigma) ہے۔

> کچھ پھولوں میں ایک سے زائد کارپلز ایک دوسرے میں ضم ہو کر ایک ساخت بناتے ہیں جسے پسٹل (pistill) کہتے ہیں۔

لائف سائیکل کے مراحل (Stages of Life Cycle): ایک اینجیو سپرم پودا سپوروفائٹ نسل کی نمائندگی کرتا ہے۔ جب اس کا پھول بالغ ہو جاتا ہے تو یہ سپور بناتا ہے۔ یہ سپور اگتے ہیں یعنی نمو پاتے ہیں اور مادہ اور نر گیمیٹو فائٹس بناتے ہیں۔ گیمیٹو فائٹس بہت چھوٹی ساختیں ہیں جو صرف چند سیلز پر مشتمل ہوتی ہیں۔ ان گیمیٹو فائٹس کا کام گیمیٹ بنانا ہے۔ نر اور مادہ گیمیٹو فائٹس میں بننے والے گیمیٹ مل کر زائیگوٹ بناتے ہیں۔ زائیگوٹ نمو پا کر نیا سپوروفائٹ بناتا ہے۔ اینجیو سپرم کے لائف سائیکل میں مندرجہ ذیل اہم مراحل ہیں۔

1- مادہ گیمیٹوفائٹ (ایمبریو سیک) کا بننا (Development of Female Gametophyte)(Embryo Sac):

اووری میں موجود اوویول پھول کا میگا سپورینجیم (megasporangium) ہے۔ اس میں ڈپلائیڈ (doploid) میگا سپور مدر سیل (megaspore mother cell) موجود ہے۔ اس میگا سپور مدر سیل میں می اوسس ہوتی ہے جس کے نتیجے میں چار ہیپلائیڈ (haploid) میگا سپورز بنتے ہیں۔ ان چار میں سے صرف ایک میگا سپور ہی زندہ رہتا ہے۔ اس میگا سپور کے اندر مائی ٹوسس کے ذریعے آٹھ ہیپلائیڈ نیوکلیائی بنتے ہیں۔ دو نیوکلیائی مرکز میں آتے ہیں اور ضم ہو کر ایک فیوژن نیوکلیس (fusion nucleus) بناتے ہیں۔ بقیہ چھ میں سے ایک نیوکلیس سے مادہ گیمیٹ یعنی ایگ سیل (egg cell) بنتا ہے۔



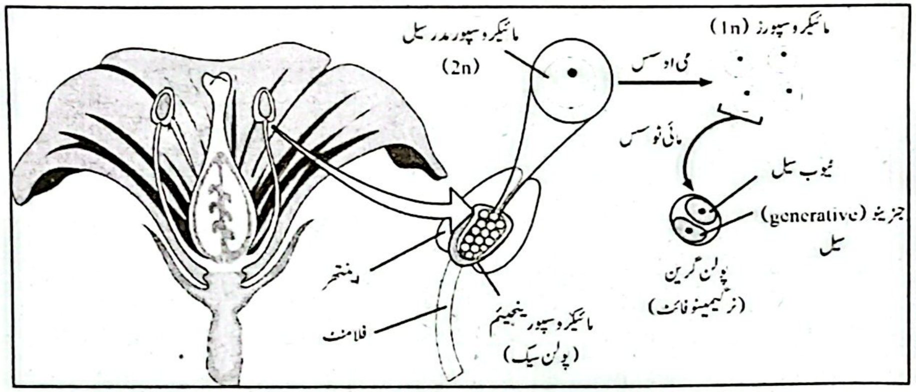
مادہ گیمیٹو فائٹ (ایمبریو سیک) کا بننا

ان تبدیلیوں سے بننے والی ساخت کو ایمبریو سیک کہتے ہیں۔ اس میں سات سیلز موجود ہوتے ہیں یعنی ایک ایگ سیل، ایک فیوژن نیوکلیس اور پانچ غیر فعال سیلز۔

سوال 10: پھول دار پودوں کی لائف سائیکل کی وضاحت کریں جس میں گیمیٹو فائٹ اور سپوروفائٹ نسلوں کے مابین آلٹرنیشن آف جنریشن کو بیان کیا گیا ہو۔

جواب: نر گیمیٹو فائٹ (پولن گرین) کا بننا (Development of Male Gametophyte)(Pollen Grain)

اینتھر میں موجود پولن سیکس (pollen sacs) پھول کے مائیکروسپورینجیا (microsporangia) ہیں۔ ہر پولن سیک میں کئی ڈپلائیڈ مائیکرو سپور مدر سیلز (microspore mother cells) ہوتے ہیں۔ ہر مائیکروسپور مدر سیل می اوسس کرتا ہے اور چار ہیپلائیڈ مائیکروسپورز (microspores) بناتا ہے۔ ہر مائیکروسپور میں مائی ٹوسس ہوتا ہے۔ بننے والے دو سیلز پر مشتمل ساخت ایک پولن گرین ہے۔ یہ نر گیمیٹو فائٹ ہے۔ پولن گرین میں موجود ایک سیل ٹیوب سیل (tube cell) ہے جو پولن ٹیوب بنائے گا۔ دوسرا سیل جنریٹو سیل (generative cell) ہے جو دو سپرم بنائے گا۔



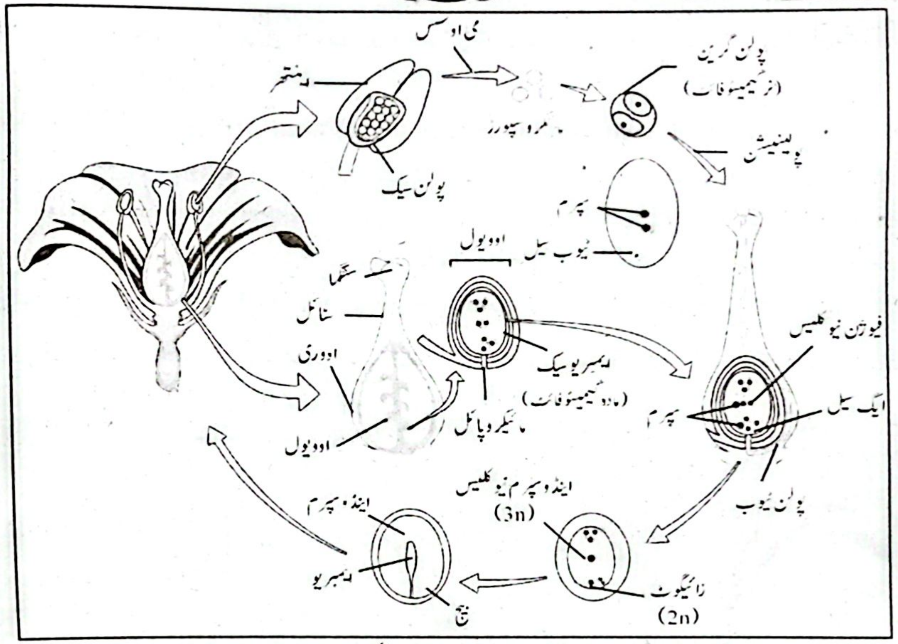
نر گیمیٹو فائٹ (پولن گرین) کا بننا

پولی نیشن (Pollination): نر گیمیٹو فائٹ (پولن گرین) میں سپرمز (sperms) ہیں جبکہ مادہ گیمیٹو فائٹ (ایمبریو سیک) میں انڈہ یعنی ایگ (egg) ہے۔ پولن گرینز کو اینتھر سے سٹگما پر منتقل کیا جاتا ہے تاکہ سپرمز انڈے کی فرٹیلائزیشن کریں۔ اس عمل کو پولینیشن (pollination) کہتے ہیں یعنی پولن گرین کا اینتھر سے سٹگما پر منتقل ہونا۔

> اینتھر سے پولن کا اسی پھول یا اسی پودے کے کسی دوسرے پھول کے سٹگما پر منتقل ہونا سیلف پولی نیشن (self-pollination) کہلاتا ہے۔ ایک پھول کے اینتھر سے پولن کا اسی سپی شیز کے دوسرے پودے پر لگے پھول کے سٹگما پر منتقل ہونا کراس پولی نیشن (cross-pollination) کہلاتا ہے۔

فرٹیلائزیشن (Fertilization): جب ایک پولن گرین سٹگما پر پہنچتا ہے تو اس کا ٹیوب سیل وہاں ایک پولن ٹیوب (pollen tube) بناتا ہے۔ یہ ٹیوب سٹگما اور سٹائل میں سے اووری کی طرف بڑھتی ہے۔ پولن ٹیوب اوویول تک جاتی ہے اور مائیکروپائل (micropyle) کے ذریعے اس میں داخل ہو جاتی ہے۔ یہاں پولن گرین کا جنریٹو سیل دو سپرمز بناتا ہے، جو ایمبریو سیک میں داخل ہو کر ایگ سیل تک پہنچ جاتے ہیں۔

ایک سپرم ایگ کے ساتھ مل جاتا ہے اور ایک ڈپلائیڈ زائیگوٹ بناتا ہے۔ زائیگوٹ نمو پا کر ایمبریو بناتا ہے۔ دوسرا سپرم فیوژن نیوکلیس کے ساتھ مل جاتا ہے اور ایک ٹرپلائیڈ (3n) نیوکلیس بناتا ہے۔ یہ نیوکلیس ایک ٹشو میں نمو پاتا ہے جسے اینڈوسپرم (endosperm) کہتے ہیں۔ اینڈوسپرم ایمبریو کو خوراک مہیا کرتا ہے۔ ایک سپرم کا ایگ کے ساتھ ملنا اور دوسرے سپرم کا فیوژن نیوکلیس کے ساتھ ملنا، ڈبل فرٹیلائزیشن (double fertillization) کہلاتا ہے۔ یہ عمل اینجیو سپرمز کی منفرد خصوصیت ہے۔



پھول دار پودے کا لائف سائیکل

بیج اور پھل کا بننا (Seed and Fruit Formation): فرٹیلائزیشن کے بعد زائیگوٹ ایمبریو میں نمو پا جاتا ہے اور ٹرپلائیڈ نیوکلیس اینڈوسپرم میں نمو پاتا ہے۔ ان تبدیلیوں کے بعد، اوویول پک کر بیج (seed) بن جاتا ہے۔ اسی دوران اووری پھل (Fruit) میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

سپوروفائٹس کا بننا (Development of Sporophytes): جب بیج پک جاتے ہیں تو ان کا بکھراؤ ہوتا ہے۔ اگر بیجوں کو مناسب حالات میسر آ جائیں تو ان کے ایمبریو نئے پودوں (نئی نسل کے سپوروفائٹس) میں نمو پا جاتے ہیں۔

> چند پودوں میں اوویول میں انڈے کی فرٹیلائزیشن کے بغیر ہی اووریز پھل بن جاتی ہیں۔ اس طرح، پھل میں بیج نہیں ہوتے۔ اس عمل کو پارتھینو کارپی (parthenocarpy) کہتے ہیں۔ اس کے نتیجہ میں بغیر بیجوں والے پھل مثلاً کیلے اور بغیر بیج کے انگور بنتے ہیں۔

انشائی طرز کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

سوال 1: بغیر بیج کے پودوں کے کیا نقصانات ہیں؟

جواب: بغیر بیج کے پھل اتنے صحت بخش نہیں ہوتے۔ ان میں دوسروں کی نسبت وٹامنز اور منرلز کم ہوتے ہیں۔ ان میں فائبر بھی کم ہوتا ہے۔ جس کا مطلب ہے کہ وہ آپ کے جسم سے زیادہ تیزی سے ہضم ہوتے ہیں۔ مزید برآں، بیجوں کی کمی کا مطلب یہ ہے کہ ان پھلوں میں اینٹی آکسیڈنٹس اور پودوں میں موجود غذائی اجزا کم ہوتے ہیں۔

سوال 2: پودوں میں سیکشوئل ریپروڈکشن کیوں ضروری ہے؟

جواب: پودوں میں سیکشوئل ریپروڈکشن ضروری ہے:

- **جینیٹک ڈائیورسٹی کا فروغ:** فرٹیلائزیشن کے دوران نر اور مادہ گیمیٹس کے فیوژن کے نتیجے میں والدین کے جینیٹک میٹریل کے ملنے سے اولاد پیدا ہوتی ہے۔ اس سے پاپولیشنز میں جینیٹک ڈائیورسٹی پیدا ہوتی ہے جو پودوں کو نئے ماحول کو اپنانے میں مدد دے سکتا ہے۔

- **اولاد میں نئی خصوصیات کی منتقلی:** سیکشوئل ریپروڈکشن نئی سپی شیز کے بننے یا اولاد میں نئی خصوصیات کی منتقلی کا باعث بھی بن سکتا ہے۔

سوال 3: پارتھینو کارپی کے فوائد کیا ہیں؟

جواب: انڈے کی فرٹیلائزیشن کے بغیر ہی اووریز کا پھل میں تبدیل ہو جانا پارتھینو کارپی کہلاتا ہے۔

پارتھینو کارپی کے فوائد:

- نتائج زیادہ آسانی سے حاصل کیے جاتے ہیں۔
- بغیر بیج کے پھل فراہم کرتی ہے اور معیار کو بہتر بناتی ہے۔
- پیداوار کی مکمل لاگت کو کم کرتی ہے۔
- یہ فصل کے لیے درکار کل وقت کو کم کرتی ہے۔
- یہ حشرات اور کیڑوں کو دور رکھتی ہے کیونکہ پولی نیشن کے لیے ان کی ضرورت نہیں ہوتی۔

معروضی سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے کثیر الانتخابی سوالات

10.1 اے سیکشوئل ریپروڈکشن کی اقسام (Types of Asexual Reproduction)

☆ درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

1- مندرجہ ذیل میں سے ریپروڈکشن کی کون سی قسم میں گیمیٹس کا ملاپ ہوتا ہے؟
(A) اے سیکشوئل ریپروڈکشن (B) سیکشوئل ریپروڈکشن (C) ویجی ٹیٹو پروپیگیشن (D) آرٹیفیشل پروپیگیشن

2- بیکٹیریا میں ریپروڈکشن کا عام طریقہ ہے:
(A) بڈنگ (B) گرافٹنگ (C) بائنری فشن (D) سپور بننا

3- پلینیریا سیکشوئل ریپروڈکشن کرتے ہیں:
(A) بڈنگ کے ذریعے (B) بائنری فشن کے ذریعے (C) اینڈوسپورز کے ذریعے (D) a اور b دونوں

4- کون سے جاندار بائنری فشن کے ذریعے ریپروڈکشن کرتے ہیں؟
(A) امیبا (B) یوگلینا (C) پلینیریا (D) یہ تمام

5- جاندار کا کون سا حصہ جسم سے باہر نشوونما پاتا ہے؟
(A) بڈ (B) سپور (C) سپورینجیم (D) اینڈوسپور

6- بڈنگ کے ذریعے ریپروڈیوس کرتا ہے:
(A) امیبا (B) یوگلینا (C) پلینیریا (D) ہائیڈرا

7- مندرجہ ذیل میں سے کون سے جاندار اینڈوسپورز کے ذریعے ریپروڈکشن کرتے ہیں؟
(A) فنجائی (B) ہائیڈرا (C) بیکٹیریا (D) امیبا

8- پودے کے ویجی ٹیٹو حصے ہیں:
(A) جڑیں (B) تنا (C) پتے (D) یہ تمام

9- مصنوعی ویجی ٹیٹو پروپیگیشن میں استعمال ہونے والے طریقے ہیں:
(A) کٹنگ (B) گرافٹنگ (C) لیئرنگ (D) یہ تمام

-10 قلم کاری کی ٹیکنیک استعمال ہوتی ہے:
(A) مصنوعی ویجی ٹیٹو پروپیگیشن میں (B) قدرتی ویجی ٹیٹو پروپیگیشن میں
(C) بڈنگ میں (D) سپور بننے میں

-11 ایک افقی تنا جو زمین سے اوپر بڑھتا ہے، کہلاتا ہے:
(A) سٹولون (B) رنز (C) ٹیوبر (D) A اور B دونوں

-12 سٹولون کی مثال ہے:
(A) آلو (B) ادرک (C) سٹرابیری (D) پیاز

-13 کون سا ایک افقی تنا ہے جو زمین کے نیچے بڑھتا ہے؟
(A) بلب (B) رائی زوم (C) ٹیوبر (D) سٹولون

-14 ٹیوبر سے ریپروڈکشن کرتے ہیں:
(A) آلو (B) گنا (C) فرنز (D) پیاز

-15 تنے کی کون سی قسم بلب سے مشابہت رکھتی ہے لیکن اس میں رس بھرے پتے نہیں ہوتے؟
(A) رنز (B) رائی زوم (C) ٹیوبر (D) کورم

-16 کیلا اور رسبری مثالیں ہیں:
(A) کورمز کی (B) ٹیوبرز (C) سکرز (D) رائی زومز

10.2 مصنوعی پروپیگیشن (Artificial Propagation)

-17 تنے کی قلموں سے اُگائے جانے والے پودے ہیں:
(A) گلاب (B) انگور کی بیلیں (C) A اور B دونوں (D) شکر قندی

-18 ایک ہی قسم کے دو یا زیادہ پودوں کے حصوں کو جوڑ کر نیا پودا بنایا جاتا ہے:
(A) کٹنگ میں (B) لیئرنگ میں (C) گرافٹنگ میں (D) ان تمام میں

-19 گرافٹنگ کے ذریعے اُگائے جانے والے پودوں کی مثالیں ہیں:
(A) بادام (B) آلو بخارا (C) شکر قندی (D) A اور B دونوں

-20 دو پودوں کی مفید خصوصیات اکٹھی کی جا سکتی ہیں:
(A) کٹنگ سے (B) رائزوم سے (C) ٹیوبر سے (D) گرافٹنگ سے

10.3 پودوں میں سیکسوئل ریپروڈکشن (Sexual Reproduction in Plants)

-21 سپوروفائٹ جنریشن ہوتی ہے:
(A) ہپلائڈ (B) ڈپلائڈ (C) A اور B دونوں (D) کوئی نہیں

-22 اینجیو سپرمز میں سیکسوئل ریپروڈکشن کے لیے مخصوص آرگنز ہیں:
(A) جڑیں (B) پھول (C) تنے (D) پھل

-23 پھول کی ڈنڈی کی پھولی ہوئی نوک کہلاتی ہے:
(A) کیلکس (B) کرولا (C) ریسیپٹیکل (D) اینتھر

-24 پھول کا سب سے بیرونی گھیرا ہے:
(A) کرولا (B) کیلکس (C) اینڈروشیم (D) سٹیمنز

-25 کرولا مشتمل ہے:
(A) سیپلز پر (B) پیٹلز پر (C) اینتھر پر (D) فلامنٹ پر

-26 سٹیمنز کے حصے ہیں:
(A) دو (B) تین (C) چار (D) پانچ

-27 اینتھر کو سہارا دینے والی ساخت ہے:
(A) سیپل (B) سٹیمن (C) فلامنٹ (D) پولن سیک

-28 گائینیشیم بنا ہوتا ہے:
(A) پیٹلز (B) سٹیمنز (C) سیپلز (D) کارپلز

-29 پھول کا سب سے اندرونی گھیرا ہے:
(A) کرولا (B) اینڈروشیم (C) کیلکس (D) گائینیشیم

-30 کارپل کے بنیادی حصے کو کہتے ہیں:
(A) سپور (B) سپورنجیم (C) اوویول (D) اووری

-31 مائیکروسپورز پھول کے کس حصے میں بنتے ہیں؟
(A) گائینیشیم میں (B) اینڈروشیم میں (C) کیلکس میں (D) کرولا میں

-32 اوویولز بنتے ہیں:
(A) سٹائل (B) سٹگما (C) اووری (D) کارپل

-33 ڈپلائڈ میگا سپور مدر سیل می اوسس کے بعد کتنے ہپلائڈ میگا سپورز بنتے ہیں؟
(A) 3 (B) 4 (C) 6 (D) 8

-34 می اوسس کے بعد کتنے میگا سپورز زندہ رہتے ہیں؟
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) کوئی نہیں

-35 میگا سپور میں کیسے آٹھ ہپلائڈ نیوکلیائی بنتے ہیں؟
(A) می اوسس (B) مائی ٹوسس (C) بڈنگ (D) بائنری فشن

-36 ایمبریو سیک میں موجود ہوتے ہیں؟
(A) ایگ سیل (B) فیوژن نیوکلیس (C) غیر فعال سیلز (D) یہ تمام

-37 پولن گرین میں کون سا سیل موجود ہوتا ہے؟
(A) ٹیوب سیل (B) جنریٹیو سیل (C) غیر فعال سیل (D) A اور B دونوں

10- قلم کاری کی ٹیکنیک استعمال ہوتی ہے:
(A) مصنوعی ویجی ٹیٹو پروپیگیشن میں (B) قدرتی ویجی ٹیٹو پروپیگیشن میں
(C) بڈنگ میں (D) سپور بننے میں

11- ایک افقی تنا جو زمین سے اوپر بڑھتا ہے، کہلاتا ہے:
(A) سٹولون (B) رنز (C) ٹیوبر (D) A اور B دونوں

12- سٹولون کی مثال ہے:
(A) آلو (B) ادرک (C) سٹرابیری (D) پیاز

13- کون سا ایک افقی تنا ہے جو زمین کے نیچے بڑھتا ہے؟
(A) بلب (B) رائی زوم (C) ٹیوبر (D) سٹولون

14- ٹیوبر سے ریپروڈکشن کرتے ہیں:
(A) آلو (B) گنا (C) فرنز (D) پیاز

15- تنے کی کون سی قسم بلب سے مشابہت رکھتی ہے لیکن اس میں رس بھرے پتے نہیں ہوتے؟
(A) رنز (B) رائی زوم (C) ٹیوبر (D) کورم

16- کیلا اور رسبری مثالیں ہیں:
(A) کورمز کی (B) ٹیوبرز (C) سکرز (D) رائی زومز

10.2 مصنوعی پروپیگیشن (Artificial Propagation)

17- تنے کی قلموں سے اُگائے جانے والے پودے ہیں:
(A) گلاب (B) انگور کی بیلیں (C) A اور B دونوں (D) شکر قندی

18- ایک ہی قسم کے دو یا زیادہ پودوں کے حصوں کو جوڑ کر نیا پودا بنایا جاتا ہے:
(A) کٹنگ میں (B) لیئرنگ میں (C) گرافٹنگ میں (D) ان تمام میں

19- گرافٹنگ کے ذریعے اُگائے جانے والے پودوں کی مثالیں ہیں:
(A) بادام (B) آلو بخارا (C) شکر قندی (D) A اور B دونوں

20- دو پودوں کی مفید خصوصیات اکٹھی کی جا سکتی ہیں:
(A) کٹنگ سے (B) رائزوم سے (C) ٹیوبر سے (D) گرافٹنگ سے

10.3 پودوں میں سیکشوئل ریپروڈکشن (Sexual Reproduction in Plants)

21- سپوروفائٹ جنریشن ہوتی ہے:
(A) ہیپلائڈ (B) ڈپلائڈ (C) A اور B دونوں (D) کوئی نہیں

22- انجیو سپرمز میں سیکشوئل ریپروڈکشن کے لیے مخصوص آرگنز ہیں:
(A) جڑیں (B) پھول (C) تنے (D) پھل

23- پھول کی ڈنڈی کی پھولی ہوئی نوک کہلاتی ہے:
(A) کیلکس (B) کرولا (C) ریسپٹیکل (D) اینتھر

24- پھول کا سب سے بیرونی گھیرا ہے:
(A) کرولا (B) کیلکس (C) اینڈروشیم (D) سٹیمنز

25- کرولا مشتمل ہے:
(A) سیپلز پر (B) پیٹلز پر (C) اینتھر پر (D) فلامنٹ پر

26- سٹیمنز کے حصے ہیں:
(A) دو (B) تین (C) چار (D) پانچ

27- اینتھر کو سہارا دینے والی ساخت ہے:
(A) سیپل (B) سٹیمن (C) فلامنٹ (D) پولن سیک

28- گائی نیشیم بنا ہوتا ہے:
(A) پیٹلز (B) سٹیمنز (C) سیپلز (D) کارپلز

29- پھول کا سب سے اندرونی گھیرا ہے:
(A) کرولا (B) اینڈروشیم (C) کیلکس (D) گائی نیشیم

30- کارپل کے بنیادی حصے کو کہتے ہیں:
(A) سپور (B) سپورینجیم (C) اوویول (D) اووری

31- مائیکروسپورز پھول کے کس حصے میں بنتے ہیں؟
(A) گائی نیشیم میں (B) اینڈروشیم میں (C) کیلکس میں (D) کرولا میں

32- اوویولز بنتے ہیں:
(A) سٹائل (B) سٹگما (C) اووری (D) کارپل

33- ڈپلائڈ میگا سپور مدر سیل می اوسس کے بعد کتنے ہپلائڈ میگا سپورز بنتے ہیں؟
(A) 3 (B) 4 (C) 6 (D) 8

34- می اوسس کے بعد کتنے میگا سپورز زندہ رہتے ہیں؟
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) کوئی نہیں

35- میگا سپور میں کیسے آٹھ ہپلائڈ نیوکلیائی بنتے ہیں؟
(A) می اوسس (B) مائی ٹوسس (C) بڈنگ (D) بائنری فشن

36- ایمبریو سیک میں موجود ہوتے ہیں؟
(A) ایگ سیل (B) فیوژن نیوکلیس (C) غیر فعال سیلز (D) یہ تمام

37- پولن گرین میں کون سا سیل موجود ہوتا ہے؟
(A) ٹیوب سیل (B) جنریٹیو سیل (C) غیر فعال سیل (D) A اور B دونوں

38- ایک پھول کے اینتھر سے پولن کا دوسرے پھول کے سٹگما پر منتقل ہونا کہلاتا ہے:
(A) سیلف پولینیشن (B) کراس پولینیشن (C) فرٹیلائزیشن (D) ڈبل فرٹیلائزیشن

39- مندرجہ ذیل میں سے کون سا پولن ٹیوب بناتا ہے؟
(A) سپرمز (B) ایگز (C) ٹیوب سیل (D) جنریٹیو سیل

40- دو سپرمز بناتا ہے:
(A) ٹیوب سیل (B) مائیکروسپور (C) میگا سپور (D) جنریٹیو سیل

41- زائیگوٹ نمو پا کر بناتا ہے:
(A) نیوکلیس (B) اوویول (C) مائیکروپائل (D) ایمبریو

42- فرٹیلائزیشن میں ایک سپرم ایگ کے ساتھ مل کر بناتا ہے:
(A) ہیپلائیڈ زائیگوٹ (B) ڈپلائیڈ زائیگوٹ (C) ٹرپلائیڈ زائیگوٹ (D) اینڈوسپرم

43- ڈبل فرٹیلائزیشن خصوصیت ہے:
(A) بیکٹیریا کی (B) موسسز کی (C) فرنز کی (D) اینجیوسپرمز کی

44- فرٹیلائزیشن کے بعد زائیگوٹ نمو پاتا ہے:
(A) اینڈوسپرم میں (B) ٹرپلائیڈ نیوکلیس میں (C) زائیگوٹ میں (D) سپرم میں

45- فرٹیلائزیشن کے بعد ٹرپلائیڈ نیوکلیس نمو پاتا ہے:
(A) زائیگوٹ میں (B) ایمبریو میں (C) اوور ی میں (D) اینڈوسپرم میں

46- اوویول پک کر بن جاتا ہے:
(A) پھل (B) زائیگوٹ (C) اوویول (D) بیج

47- پارتھینوکارپی کے نتیجے میں بننے والا پھل ہے:
(A) آم (B) انار (C) کیلا (D) مالٹا

جوابات

-1 (B)	-2 (C)	-3 (B)	-4 (D)	-5 (A)	-6 (D)	-7 (C)	-8 (D)	-9 (D)	-10 (A)
-11 (D)	-12 (C)	-13 (B)	-14 (A)	-15 (D)	-16 (C)	-17 (C)	-18 (C)	-19 (D)	-20 (D)
-21 (B)	-22 (B)	-23 (C)	-24 (B)	-25 (B)	-26 (A)	-27 (C)	-28 (D)	-29 (D)	-30 (D)
-31 (B)	-32 (C)	-33 (B)	-34 (A)	-35 (B)	-36 (D)	-37 (D)	-38 (B)	-39 (C)	-40 (D)
-41 (D)	-42 (B)	-43 (D)	-44 (C)	-45 (D)	-46 (D)	-47 (C)			

کثیر الانتخابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

☆ درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

1- ویجی ٹیٹو پروپیگیشن سے بننے والے پودے لیتے ہیں:
(A) گروتھ میں طویل وقت (B) گروتھ میں کم وقت (C) A اور B دونوں (D) ان میں سے کوئی نہیں

2- مندرجہ ذیل میں سے کون سے پودے ویجی ٹیٹو پروپیگیشن کرتے ہیں؟
(A) برائیوفائیلم (B) گلاب (C) جیسمین (D) A، B، C تینوں

3- پودوں میں پھلوں کی تشکیل پر کون سے عوامل اثر انداز ہوتے ہیں؟
(A) روشنی (B) درجہ حرارت (C) دن کی لمبائی (D) A، B، C تینوں

4- پودوں میں کراس پولی نیشن کیسے ہوتی ہے؟
(A) صرف ہوا کے ذریعے (B) صرف کیڑوں کے ذریعے (C) صرف پانی کے ذریعے (D) ہوا، پانی اور کیڑوں کے ذریعے

5- اگر کسی پودے میں ڈبل فرٹیلائزیشن کا عمل نہ ہو تو کیا ہوگا؟
(A) زائیگوٹ نہیں بنے گا (B) اندرونی آرگنز نہیں بنیں گے (C) A اور B دونوں (D) کوئی اثر نہیں پڑے گا

جوابات

-1 (B)	-2 (D)	-3 (D)	-4 (D)	-5 (C)

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے مختصر جوابی سوالات

10.1 اے سیکشوئل ریپروڈکشن کی اقسام (Types of Asexual Reproduction)

☆ مختصر جواب دیں۔

1- ریپروڈکشن کے عمل کی تعریف لکھیں۔

جواب: ریپروڈکشن وہ عمل ہے جس میں جاندار اپنے جیسے نئے جاندار پیدا کرتے ہیں۔

2- ریپروڈکشن کی کتنی اقسام ہیں۔ نام لکھیں۔

جواب: ریپروڈکشن کی دو اقسام ہیں: (i) اے سیکشوئل ریپروڈکشن (ii) سیکشوئل ریپروڈکشن

3- اے سیکشوئل ریپروڈکشن سے کیا مراد ہے؟

جواب: ایسی ریپروڈکشن جس میں گیمیٹس کا ملاپ نہیں ہوتا، غیر جنسی یعنی اے سیکشوئل ریپروڈکشن کہلاتی ہے۔

اس ریپروڈکشن سے پیدا ہونے والے بچے وراثتی طور پر آپس میں اور والدین کے مشابہہ ہوتے ہیں۔

4- اے سیکشوئل ریپروڈکشن کے طریقے کونسے ہیں؟ نام لکھیں۔

جواب: پودوں سمیت مختلف جانداروں میں اے سیکشوئل ریپروڈکشن کے طریقے مندرجہ ذیل ہیں۔

(i) بائنری فشن (ii) بڈنگ (iii) سپور بننا (iv) ویجی ٹیٹو پروپیگیشن

5- پروٹسٹس میں بائنری فشن کیسے ہوتی ہے؟

جواب: بہت سے پروٹسٹس (یونی سیلولر یوکیریوٹس مثلاً امیبا، یوگلینا وغیرہ) بائنری فشن کے ذریعے ریپروڈکشن کرتے ہیں۔ پروٹسٹ میں اس ریپروڈکشن کے دوران، آبائی جاندار کا نیوکلیس دو میں تقسیم ہوتا ہے۔ اس کے بعد سائٹوپلازم کی تقسیم ہوتی ہے اور دو ڈاٹر پروٹسٹ بن جاتے ہیں۔

6- بائنری فشن کا لفظی مطلب کیا ہے؟

جواب: بائنری فشن کا لفظی مطلب ''دو میں تقسیم ہونا'' ہے۔

7- کونسے جاندار بائنری فشن کے ذریعے ریپروڈکشن کرتے ہیں؟

جواب: بیکٹیریا، امیبا، یوگلینا اور پلینیریا بائنری فشن کے ذریعے ریپروڈکشن کرتے ہیں۔

8- بڈنگ کے ذریعے ریپروڈکشن کرنے والے جانداروں کے نام لکھیں۔

جواب: فنگس اور ہائیڈرا بڈنگ کے ذریعے ریپروڈکشن کرتے ہیں۔

9- ییسٹ میں بڈنگ کیسے ہوتی ہے؟

جواب: بڈنگ کے دوران آبائی جاندار کا ایک حصہ جسم سے باہر کی طرف نشوونما پاتا ہے۔ اس حصے کو بڈ کہتے ہیں جب بڈ بڑی ہو جاتی ہے تو یہ آبائی جسم سے الگ بھی ہو سکتی ہے اور ساتھ بھی لگی رہ سکتی ہے۔

10- سپورز کیا ہیں؟

جواب: سپورز موٹی دیوار والے اے سیکشوئل ریپروڈکٹو سیلز ہیں۔

11- سپورز کیسے سپورینجیم سے خارج ہوتے ہیں؟

جواب: سپورز مخصوص تھیلی نما ساختوں کے اندر بنتے ہیں، جنھیں سپورینجیا کہتے ہیں۔ جب سپورز پک کر تیار ہو جاتے ہیں تو سپورینجیا کی دیواریں ٹوٹتی ہیں اور سپورز باہر آ جاتے ہیں۔

12- ویجی ٹیٹو پروپیگیشن سے کیا مراد ہے؟

جواب: ویجی ٹیٹو پروپیگیشن پودوں میں اے سیکشوئل ریپروڈکشن کا طریقہ ہے۔ اس طریقے میں آبائی پودے کے ویجی ٹیٹو حصے (جڑ، تنا یا پتے) سے نیا پودا بنتا ہے۔

13- ویجی ٹیٹو پروپیگیشن میں حصہ لینے والی تنے کی اقسام کونسی ہیں؟

جواب: پودوں میں ویجی ٹیٹو پروپیگیشن میں مندرجہ ذیل اقسام کے تنے حصہ لیتے ہیں:

(i) سٹولون (رنر) (ii) ٹیوبر (iii) رائی زوم (iv) بلب (v) کورم

14- سٹولون (رنر) سے کیا مراد ہے؟ مثال لکھیں۔

جواب: سٹولون ایک افقی تنا ہے جو زمین سے اوپر بڑھتا ہے۔ سٹولون میں نوڈز ہوتے ہیں۔ جہاں نئے پتے اور جڑیں نمو پاتی ہیں۔

مثلاً: سٹرابیری سٹولون استعمال کر کے ریپروڈکشن کرتا ہے۔

15- ٹیوبر کی تعریف لکھیں۔

جواب: یہ رس بھرا تنا ہے جو زیرِ زمین بڑھتا ہے۔ اس کے اوپر بڈز موجود ہوتے ہیں جو نئے پودوں میں نمو پاتے ہیں۔

مثلاً: آلو ٹیوبر سے ریپروڈکشن کرتے ہیں۔

16- رائی زوم سے کونسے پودے ریپروڈکشن کرتے ہیں؟

جواب: فرنز، ادرک اور گنے کے پودے رائی زوم سے ریپروڈکشن کرتے ہیں۔

17- پودے بلب کے ذریعے کیسے ریپروڈکشن کرتے ہیں؟

جواب: بلب ایک چھوٹا سا تنا ہے جو زیرِ زمین بڑھتا ہے۔ اس میں بڈ اور رس بھرے پتے ہوتے ہیں۔ بلب قدرتی طور پر نئے پودے پیدا کرنے کے لیے نشوونما پاتے ہیں۔ گل لالہ، پیاز اور للی (lily) کے پودے بلب کے ذریعے ریپروڈکشن کرتے ہیں۔

18- سکرز ویجی ٹیٹو پروڈکشن میں کیسے مدد دیتے ہیں؟

جواب: سکرز ایسی شوٹس ہیں جو آبائی پودے کی بنیاد سے یا اس کی زیرِ زمین جڑوں سے نکلتی ہیں۔ یہ شوٹس آبائی پودے کے ساتھ جڑے رہ کر نئے پودوں کی صورت میں نشوونما پاتی ہیں۔

19- ترمیم شدہ پتوں سے کیا مراد ہے؟

جواب: کچھ پودوں (مثلاً برائیوفائلم) کے پتوں میں ویجی ٹیٹو پروپیگیشن کے لیے تبدیلیاں ہوئی ہوتی ہیں۔ مثال کے طور پر ایسے پتوں کے حاشیے پر بڈز ہوتی ہیں۔ جب یہ پتے زمین پر گرتے ہیں تو بڈز نئے پودوں میں نشوونما پا جاتی ہیں۔

10.2 مصنوعی پروپیگیشن (Artificial Propagation)

20- مصنوعی پروپیگیشن میں کونسے طریقے شامل ہیں؟

جواب: مصنوعی پروپیگیشن میں وہ طریقے شامل ہیں جن میں انسان پودوں کے ویجی ٹیٹو حصوں کو استعمال کر کے نئے پودے پیدا کرتے ہیں۔ مصنوعی پروپیگیشن کے طریقوں میں کٹنگ، گرافٹنگ اور ٹشو کلچر شامل ہیں۔

21- کٹنگ کا طریقہ کن پودوں کے لیے استعمال کیا جاتا ہے؟

جواب: یہ طریقہ آرائشی درخت، جھاڑیاں اور پھلوں کی چند فصلیں اُگانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ گلاب اور انگور کی بیلوں کو تنے کی قلموں سے اگایا جاتا ہے۔

22- گرافٹنگ سے کیا مراد ہے؟

جواب: گرافٹنگ میں ایک ہی قسم کے دو یا زیادہ پودوں کے حصوں کو جوڑ کر ایک پودا بنایا جاتا ہے۔ اس طریقے میں ایک پودے کی بڈ یا چھوٹا تنا دوسرے پودے کی جڑ یا تنے کے ساتھ جوڑ دیا جاتا ہے۔

23- کونسے پودے گرافٹنگ سے ریپروڈکشن کرتے ہیں؟

جواب: گرافٹنگ کا طریقہ قریباً تمام تجارتی پھلوں کے درخت (مثلاً بادام، آلو بخارا، چیری وغیرہ) اور کئی نمائشی پودے اور جھاڑیاں اگانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

24- ویجی ٹیٹو پروپیگیشن بننے والے پودوں کے کیا نقصانات ہیں؟

جواب: **ویجی ٹیٹو پروپیگیشن سے بننے والے پودوں کے نقصانات:**

- ویجی ٹیٹو پروپیگیشن سے بننے والے پودوں میں وراثتی تغیرات نہیں ہوتے۔
- تمام نئے پودے بالکل ایک جیسے ہوتے ہیں اس لیے ان پر ایک جیسی بیماریوں یا نقصان دہ کیڑوں کا حملہ ہو سکتا ہے۔

10.3 پودوں میں سیکشوئل ریپروڈکشن (Sexual Reproduction in Plants)

25- سیکشوئل ریپروڈکشن کے دوران کونسی جنریشنز بناتے ہیں؟

جواب: سیکشوئل ریپروڈکشن کے دوران، پودوں کے بڑے گروپس دو مختلف جنریشن بناتے ہیں۔ یہ جنریشنز ایک دوسرے کے بعد آتی ہیں۔ انھیں سپوروفائٹ اور گیمیٹو فائٹ جنریشنز کہتے ہیں۔

-26 آلٹرنیشن آف جنریشنز سے کیا مراد ہے؟

جواب: سپوروفائٹ جنریشن بالغ ہونے پر سپور بناتی ہے۔ یہ سپور جب نمو پاتے ہیں تو نئی گیمیٹو فائٹ جنریشن بناتے ہیں۔ گیمیٹو فائٹ جنریشن بالغ ہونے پر گیمیٹ بناتی ہے۔ یہ گیمیٹ مل کر نئی سپوروفائٹ جنریشن بناتے ہیں اس مظہر کو آلٹرنیشن آف جنریشن کہتے ہیں۔

-27 سپوروفائٹ جنریشن کیا بناتی ہے؟

جواب: سپوروفائٹ جنریشن ڈپلائیڈ ہوتی ہے۔ یہ جنریشن می اوسس کر کے ہپلائیڈ سپورز بناتی ہے۔ سپورز نمو پا کر ہپلائیڈ گیمیٹو فائٹ بناتے ہیں۔

-28 ریسپٹیکل کی تعریف لکھیں۔

جواب: پھول کی ڈنڈی کی پھولی ہوئی نوک کو ریسپٹیکل کہتے ہیں۔ اس نوک کے اوپر پھول کے تمام حصے لگے ہوتے ہیں۔

-29 ریسپٹیکل کا کام کیا ہے؟

جواب: ریسپٹیکل ایک بنیاد کے طور پر کام کرتی ہے اور پھول کی ساخت کو سہارا دیتی ہے۔

-30 پھول کے حصوں کے نام لکھیں۔

جواب: پھول کے چار حصے ہیں:

(i) کیلکس (ii) کرولا (iii) اینڈروشیم (iv) گائی نیشم

-31 کیلکس کس سے مل کر بنا ہوتا ہے اور اس کا کام کیا ہے؟

جواب: کیلکس بیرونی گھیرا ہے۔ یہ سبز رنگ کے پتے نما سیپلز پر مشتمل ہے۔ سیپلز کا کام پھول کھلنے سے پہلے اس کے حصوں کی حفاظت کرنا۔

-32 سٹیمن کے حصے کونسے ہیں؟

جواب: سٹیمن کے دو حصے ہیں۔ (i) اینتھر (ii) فلامنٹ

-33 کارپل کے کتنے اور کونسے حصے ہیں؟

جواب: ایک کارپل کے تین حصے ہیں۔ (i) اووری (ii) سٹائل (iii) سٹگما

-34 اووری کا فعل کیا ہے؟

جواب: کارپل کے بڑے بنیادی حصے کو اووری کہتے ہیں۔ یہ وہ حصہ ہے جہاں اوویولز بنتے ہیں۔ یہ اوویول ریپروڈکشن کے دوران میگا سپورز بناتے ہیں۔

-35 پسٹل سے کیا مراد ہے؟

جواب: کچھ پھولوں میں ایک سے زائد کارپلز ایک دوسرے میں ضم ہو کر ایک ساخت بناتے ہیں۔ جسے پسٹل کہتے ہیں۔

-36 انجیو سپرم کی لائف سائیکل میں کونسے مراحل ہوتے ہیں؟

جواب: انجیو سپرم کی لائف سائیکل میں مندرجہ ذیل اہم مراحل ہیں:

(i) مادہ گیمیٹو فائٹ کا بننا (ii) نر گیمیٹو فائٹ کا بننا (iii) پولی نیشن

(iv) فرٹیلائزیشن (v) بیج اور پھل کا بننا (vi) سپوروفائٹس کا بننا

-37 میگا سپورینجیم میں کیا موجود ہوتا ہے؟

جواب: میگا سپورینجیم میں ڈپلائیڈ میگا سپور مدر سیل موجود ہوتا ہے۔

-38 فیوژن نیوکلیس کیسے بنتا ہے؟

جواب: میگا سپور کے اندر مائی ٹوسس کے ذریعے آٹھ ہپلائیڈ نیوکلیائی بنتے ہیں۔ دو نیوکلیائی مرکز میں آتے ہیں اور ضم ہو کر ایک فیوژن نیوکلیس بناتے ہیں۔

-39 ایمبریو سیک میں کیا موجود ہوتا ہے؟

جواب: ایمبریو سیک میں سات سیلز موجود ہوتے ہیں یعنی ایک ایگ سیل، ایک فیوژن نیوکلیس اور پانچ غیر فعال سیلز۔

-40 میگا سپورینجیم اور مائیکرو سپورینجیم کیا ہیں؟

جواب: **میگا سپورینجیم:** اووری میں موجود اوویول پھول کا میگا سپورینجیم ہے۔ اس میں ڈپلائیڈ میگا سپور مدر سیل موجود ہوتا ہے۔

مائیکرو سپورینجیا: اینتھر میں موجود پولن سیکس پھول کے مائیکرو سپورینجیا ہیں۔

-41 ڈبل فرٹیلائزیشن سے کیا مراد ہے؟

جواب: ایک سپرم کا ایگ سیل کے ساتھ ملنا اور دوسرے سپرم کا فیوژن نیوکلیس کے ساتھ ملنا ڈبل فرٹیلائزیشن کہلاتا ہے۔ یہ عمل انجیو سپرمز کی منفرد خصوصیت ہے۔

-42 پارتھینو کارپی سے کیا مراد ہے؟

جواب: چند پودوں میں اوویول میں انڈے کی فرٹیلائزیشن کے بغیر ہی اوورِیز پھل بن جاتی ہیں۔ اس طرح پھل میں بیج نہیں ہوتے۔ اس عمل کو پارتھینو کارپی کہتے ہیں۔ اس کے نتیجے میں بغیر بیجوں والے پھل مثلاً کیلے اور بغیر بیج کے انگور بنتے ہیں۔

مختصر جوابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

☆ **مختصر جواب دیں۔**

-1 گائی نیشم کے اس حصے کا نام بتائیں جو پولن گرین کی مطابقت کی نوعیت کا تعین کرتا ہے؟

جواب: پسٹل گائی نیشم کا وہ حصہ ہے جو پولن گرین کی مطابقت کی نوعیت کا تعین کرتا ہے۔

-2 پسٹل کے ان حصوں کے نام لکھیں جہاں پھل اور بیج بنتے ہیں۔

جواب: سٹگما، سٹائل اور اووری پسٹل کے حصے ہیں جہاں پھل اور بیج بنتے ہیں۔

-3 پھول دار پودوں کو کیا نام دیا جاتا ہے؟

جواب: انجیو سپرمز پھول دار پودوں کا دوسرا نام ہے۔

-4 ٹشو کلچر کی کیا اہمیت ہے؟

جواب: ٹشو کلچر سے پودوں کی ایک ہی قسم سے بہت سے پودے حاصل کیے جا سکتے ہیں اور پودوں کو بیماریوں سے پاک بنایا جا سکتا ہے۔ یہ تکنیک نئی اقسام کے پودے تیار کرنے اور پودوں کی افزائش کے لیے بھی ضروری ہے۔

-5 کیا آلٹرنیشن آف جنریشن کا عمل صرف پودوں میں ہی ہوتا ہے؟

جواب: جی نہیں! آلٹرنیشن آف جنریشن کا عمل کچھ الجی اور فنجائی میں بھی ہوتا ہے۔

اہم نکات

- بائنری فشن وہ تقسیم ہے جس میں آبائی سیل دو ڈاٹر سیلز میں تقسیم ہوتا ہے جن میں سے ہر سیل وراثتی طور پر آبائی سیل سے مشابہ ہوتا ہے۔
- بڈنگ میں نیا جاندار آبائی جاندار کے جسم پر ایک چھوٹی سی نشوونما یعنی بڈ سے بنتا ہے۔
- ویجی ٹیٹو پروپیگیشن پودوں کی ریپروڈکشن کا ایک طریقہ ہے جس میں نئے پودے نباتاتی یعنی ویجی ٹیٹو حصوں مثلاً تنے، جڑوں یا پتوں سے پیدا ہوتے ہیں۔

- شوٹ کے کناروں یا پودے کے دیگر مناسب حصوں سے لیئے گئے ٹشو کے چھوٹے ٹکروں سے ایک جیسے نئے جاندار پیدا کرنے کی تکنیک کو کلوننگ کہتے ہیں۔
- پودوں کے لائف سائیکل میں دو مختلف نسلیں ہوتی ہیں۔ ڈپلائیڈ جنریشن سپور بناتی ہے اور اسے سپوروفائٹ جنریشن کہا جاتا ہے جبکہ ہیپلائڈ جنریشن گیمیٹ بناتی ہے اور اسے گیمیٹوفائٹ جنریشن کہا تا ہے۔
- مائکروسپور میں مائی ٹوسس ہوتی ہے اور دو ہیپلائڈ سیلز بنتے ہیں۔ ان میں سے ایک ٹیوب سیل ہے جو پولن ٹیوب بناتا ہے اور دوسرا جنریٹیو سیل جو تقسیم ہو کر دو سپرم بناتا ہے۔
- ایک نمو پاتا مائیکروسپور جس میں ایک ٹیوب نیوکلیس اور دو سپرم ہوتے ہیں، پودوں کی نر گیمیٹوفائٹ نسل ہے۔
- اوویول میں ایک میگا سپور مدر سیل ہوتا ہے جس میں مائی ٹوسس ہوتی ہے اور چار ہیپلائڈ میگا سپورز بنتے ہیں۔ ایک اوویل میں صرف ایک میگا سپور ہی فعال رہتا ہے۔ یہ ہیپلائڈ مادہ گیمیٹو فائٹ میں نمو پاتا ہے جسے ایمبر یوسیک کہتے ہیں۔
- ایمبر یوسیک میں سات سیلز ہوتے ہیں۔ ایک سرے پر ایک ایگ سیل اور دو دوسرے سیلز ہوتے ہیں۔ دوسرے سرے پر تین سیلز ہیں۔ مرکز میں ایک فیوژن نیوکلیس ہوتا ہے جس میں دو نیوکلیس ہوتے ہیں۔

حل مشقی سوالات

A- درج ذیل سوالات کے لیے درست جوابات منتخب کریں۔

1- مندرجہ ذیل میں سے کون سا جاندار عام طور پر بائنری فشن کے ذریعہ ریپروڈکشن کرتے ہیں؟
(الف) ییسٹ (ب) بیکٹیریا (ج) رائزوپس (د) پودے

2- ییسٹ میں ریپروڈکشن کا بنیادی طریقہ کیا ہے؟
(الف) بائنری فشن (ب) سپور بنانا (ج) بڈنگ (د) فریگمنٹیشن

3- فنجائی میں سپور بنانے کے بارے میں کیا درست ہے؟
(الف) وہ سیکشوئل ریپروڈکشن کے دوران سپور بناتے ہیں (ب) وہ دو قسم کے سپور بناتے ہیں
(ج) سپور صرف خشک ماحول میں نئے فنجائی میں نمو پا سکتے ہیں (د) سپور سخت حالات کا مقابلہ کرنے کے لیے پیدا کیے جاتے ہیں

4- سخت نامناسب حالات کے دوران کچھ بیکٹیریا میں کیا ہوتا ہے؟
(الف) ایک بڈ بناتے ہیں جو سیل سے الگ ہو جاتی ہے (ب) موٹی دیواروں والے اینڈوسپورز بناتے ہیں
(ج) سیل کو دو ایک جیسے ڈاٹر سیلز میں تقسیم کرتے ہیں (د) بیکٹیریا کے دو سیلز آپس میں ضم ہو جاتے ہیں

5- درج ذیل میں سے کون سا پودا رنرز کے ذریعہ ویجی ٹیٹو پروپیگیشن کرتا ہے؟
(الف) آلو (ب) سٹرابیری (ج) پیاز (د) ادرک

6- کون سا پودا ٹیوبرز کے ذریعے نسل بڑھاتا ہے؟
(الف) پیاز (ب) آلو (ج) ادرک (د) لہسن

7- زمین کے اوپر افقی تنا، جو اپنے نوڈز پر پتے اور جڑیں پیدا کرتا ہے:
(الف) سٹولون (ب) بلب (ج) رائزوم (د) کورم

8- ان میں سے کون سا حصہ پودے کی ویجی ٹیٹو پروپیگیشن میں مدد نہیں کرتا؟
(الف) رائزوم (ب) کورم (ج) رنر (د) پھول

9- پھول کا کون سا حصہ پولن پیدا کرنے کا ذمہ دار ہے؟
(الف) سٹگما (ب) اینتھر (ج) اووری (د) پیٹل

10- مندرجہ ذیل میں سے کون سا کارپل کا حصہ نہیں ہے؟
(الف) فلامنٹ (ب) سٹائل (ج) سٹگما (د) اووری

11- پھول دار پودوں میں کون سی ساخت سے مادہ گیمیٹوفائٹ بنتا ہے؟
(الف) پولن گرین (ب) اوویول (ج) اینتھر (د) سیپل

12- پھول دار پودوں میں نر گیمیٹو فائٹ کو کیا کہتے ہیں؟
(الف) پولن گرین (ب) ایمبر یوسیک (ج) اووری (د) کارپل

13- پھول دار پودوں کے لائف سائیکل میں کون سی ساخت ٹریپلائڈ (3N) ہے؟
(الف) ایگ سیل (ب) فیوژن نیوکلیس (ج) اینڈوسپرم نیوکلیس (د) سپرم

14- ایمبر یوسیک کس ساخت کے اندر بنتا ہے؟
(الف) فلامنٹ (ب) اینتھر (ج) سٹائل (د) اوویول

15- ڈبل فرٹیلائزیشن کا مطلب ہے:
(الف) ایگ سیل کی دو نر گیمیٹس کے ذریعے فرٹیلائزیشن
(ب) ایک ہی ایمبر یوسک میں دو ایگ سیلز کی دو سپرمز کے ذریعے فرٹیلائزیشن
(ج) ایگ سیل اور فیوژن نیوکلیس کی دو سپرمز کے ذریعہ فرٹیلائزیشن
(د) ایگ سیل اور ٹیوب سیل کی دو سپرمز کے ذریعہ فرٹیلائزیشن

جوابات

1- (ب)	2- (ج)	3- (د)	4- (ب)	5- (ب)	6- (ب)	7- (الف)	8- (د)	9- (ب)	10- (الف)
11- (ب)	12- (الف)	13- (ج)	14- (د)	15- (ج)					

B- مختصر جوابات لکھیں۔

1- ییسٹ میں بڈنگ پر ایک مختصر نوٹ لکھیں۔

جواب: ییسٹ میں بڈنگ: بڈنگ کا طریقہ ییسٹ میں عام ہے۔ بڈنگ کے دوران آبائی جاندار کا ایک حصہ جسم سے باہر کی طرف نشو پاتا ہے۔ اس حصے کو بڈ کہتے ہیں۔ جب بڈ بڑی ہو جاتی ہے تو یہ آبائی جسم سے الگ بھی ہو سکتی ہے اور اس کے ساتھ بھی لگی رہ سکتی ہے۔

2- فنجائی میں سپورز بنانے پر ایک مختصر نوٹ لکھیں۔

جواب: اکثر فنجائی (مثلاً روٹی پر لگنے والی فنگس یعنی رائزوپس) سپور بنا کر اے سیکشوئل ریپروڈکشن کرتے ہیں۔ یہ سپورز مخصوص تھیلی نما ساختوں کے اندر بنتے ہیں۔ جنھیں سپورنجیا کہتے ہیں۔ جب سپورز پک کر تیار ہو جاتے ہیں تو سپورنجیا کی دیواریں ٹوٹتی ہیں اور سپورز باہر نکل آتے ہیں۔

3- **فنجائی اور بیکٹیریا میں سپورز بنانے کے فوائد کیا ہیں؟**

جواب: فنجائی میں فائدہ: فنجائی سپور بنا کر ریپروڈکشن کرتے ہیں۔ سپورز اپنی موٹی دیواروں کی وجہ سے غیر مناسب حالات برداشت کر سکتے ہیں۔ جب حالات مناسب ہوں تو سپورا گتے ہیں اور نئے فنگس میں نمو پاتے ہیں۔

بیکٹیریا میں فائدہ: کچھ بیکٹیریا اینڈوسپورز بنا کر ریپروڈکشن کرتے ہیں۔ یہ سیل کے اندر پیدا ہونے والے سپورز ہوتے ہیں جو ناسازگار ماحولیاتی حالات میں بنائے جاتے ہیں۔ بیکٹیریا کا سیل مر بھی جائے مگر اینڈوسپور زندہ رہتا ہے۔ جب حالات بہتر ہوتے ہیں تو اینڈوسپور ایک بیکٹیریم میں نمو پا جاتا ہے۔

4- **بیان کریں کہ رنرز کے ذریعے ویجی ٹیٹو پروپیگیشن کیسے ہوتی ہے؟**

جواب: رنر ایک افقی تنا ہے جو زمین سے اوپر بڑھتا ہے سٹولون (رنر) میں نوڈز ہوتے ہیں جہاں نئے پتے اور جڑیں نمو پاتی ہیں۔ پتے اوپر کی طرف بڑھتے ہیں اور جڑیں نیچے بڑھتی ہیں۔ اس طرح نوڈ میں سے ایک نیا پودا نکل آتا ہے۔

5- **بیان کریں کہ آلو کس طرح ٹیوبرز کے ذریعے ریپروڈکشن کرتے ہیں؟**

جواب: آلو ٹیوبرز کے ذریعے ریپروڈکشن کرتے ہیں۔ یہ رس بھرا تنا ہے جو زیر زمین بڑھتا ہے۔ اس کے اوپر 'آنکھیں' موجود ہوتی ہیں جو دراصل اس کے بڈز ہوتے ہیں۔ بڈز نئے پودوں میں نمو پا سکتے ہیں۔

6- **ویجی ٹیٹو پروپیگیشن کے فوائد اور نقصانات بیان کریں۔**

جواب: فائدے: ویجی ٹیٹو پروپیگیشن سے کم وقت میں بہت سے نئے پودے پیدا کیے جا سکتے ہیں۔ ایسے نئے پودے اپنے آبائی پودے سے مشابہ ہوتے ہیں۔ اس طرح ان تمام میں مفید خصوصیات موجود ہوتی ہیں۔ اس کا مطلب ہے کہ مفید خصوصیات جیسے اچھے پھل یا مضبوط نشوونما، اگلی نسل کو منتقل ہوتی ہیں۔

نقصان: ویجی ٹیٹو پروپیگیشن سے بننے والے پودوں میں وراثتی تغیرات (genetic variations) نہیں ہوتے۔ دوسرے لفظوں میں تمام نئے پودے بالکل ایک جیسے ہوتے ہیں۔ اس لیے وہ ماحول میں تبدیلیوں کے لیے ایک ہی طرح سے حساس ہوتے ہیں اور ان پر ایک جیسی بیماریوں یا نقصان دہ کیڑوں (pests) کا حملہ ہو سکتا ہے۔

7- **ایک پھول میں موجود چار گھیروں کے نام بتائیں اور ہر گھیرے کے اجزاء بھی بتائیں۔**

جواب: پودے کے گھیرے:

i- کیلکس ii- کرولا iii- اینڈروشیم iv- گائی نیشیم

(i) کیلکس یہ سب سے بیرونی گھیرا ہوتا ہے یہ سبز پتیوں سیپلز سے مل کر بنا ہوتا ہے۔

(ii) کرولا دوسرا بیرونی گھیرا ہوتا ہے جو پیٹلز سے مل کر بنا ہوتا ہے زیادہ تر پھول میں رنگ دار پیٹلز موجود ہوتی ہیں۔

(iii) اینڈروشیم تیسرا گھیرا ہوتا ہے اور یہ نر تولیدی حصوں پر مشتمل ہوتا ہے جیسے سٹیمن کہتے ہیں ہر سٹیمن اینتھر اور فلامنٹ پر مشتمل ہوتا ہے اینتھر مائیکروسپور بناتا ہے۔

(iv) سب سے اندرونی گھیرا گائی نیشیم ہے جو مادہ تولیدی حصوں کارپل سے مل کر بنا ہوتا ہے کارپل تین حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ اوور ی، سٹائل، سٹگما۔

8- **ایک پھول کے ایمبر یوسیک کے اندر ایگ سیل اور قطبی نیوکلیائی بننے کے عمل کو مختصر طور پر بیان کریں۔**

جواب: پھول کے ایمبر یوسیک کے اندر ایگ سیل کا بننا: میگا سپور مدر سیل می اوسس ہوتی ہے جس کے نتیجے میں چار ہیپلائیڈ میگا سپورز بنتے ہیں۔ ان چار میں سے صرف ایک میگا سپور ہی زندہ رہتا ہے۔ اس میگا سپور کے اندر مائی ٹوسس کے ذریعے آٹھ ہیپلائیڈ نیوکلیائی بنتے ہیں۔ دو نیوکلیائی مرکز میں آتے ہیں اور ضم ہو کر ایک فیوژن نیوکلیس بناتے ہیں۔ بقیہ چھے میں سے ایک نیوکلیس سے مادہ گیمیٹ یعنی ایگ سیل بنتا ہے۔

پودے کی ایمبر یوسیک کے اندر پولر نیوکلیائی کا بننا: پولر نیوکلیائی اسی میوٹک پروڈکٹ سے مائی ٹوسس کے ذریعے بنتے ہیں جو پودوں میں ایگ سیل بناتا ہے۔ یہ مادہ گیمیٹو فائٹ کے سینٹرل سیل یا اینجیو سپرمز (پھول دار پودے) کی ایمبر یوسیک میں واقع ہوتا ہے۔

9- **ان کے درمیان فرق کریں:**

i- **اے سیکشوئل اور سیکشوئل ریپروڈکشن:**

جواب: اے سیکشوئل ریپروڈکشن: ایسی ریپروڈکشن جس میں گیمیٹس کا ملاپ نہیں ہوتا غیر جنسی یعنی اے سیکشوئل ریپروڈکشن کہلاتی ہے۔

سیکشوئل ریپروڈکشن: ایسی ریپروڈکشن جس میں نر اور مادہ گیمیٹس کا ملاپ ہوتا ہے، جنسی یعنی سیکشوئل ریپروڈکشن کہلاتی ہے۔

ii- **بیکٹیریا اور امیبا میں بائنری فشن:**

جواب: بیکٹیریا میں ریپروڈکشن: بائنری فشن بیکٹیریا میں ریپروڈکشن کا عام طریقہ ہے۔ بائنری فشن کے دوران بیکٹیریا کے ڈی این اے کی نقل تیار ہوتی ہے اور دونوں نئے بننے والے ڈی این اے مالیکیول مخالف اطراف میں چلے جاتے ہیں۔ اس کے بعد سیل ممبرین اندر کی طرف دب جاتی ہے۔ درمیان میں نئی سیل وال بنائی جاتی ہے اور اس طرح دو ایک جیسے ڈاٹر بیکٹیریا پیدا ہوتے ہیں۔

امیبا میں ریپروڈکشن: امیبا بائنری فشن کے ذریعے پروڈکشن کرتے ہیں۔ امیبا میں اس ریپروڈکشن کے دوران، آبائی جاندار کا نیوکلیس دو میں تقسیم ہوتا ہے۔ اس کے بعد سائٹوپلازم کی تقسیم ہوتی ہے۔ اس طرح دو ڈاٹر امیبا بن جاتے ہیں۔

iii- **سٹولون اور رائی زوم**

جواب: سٹولون: یہ ایک افقی تنا ہے جو زمین سے اوپر بڑھتا ہے، مثلاً سٹرابیری۔

رائی زوم: یہ ایک افقی تنا ہے جو زمین کے نیچے بڑھتا ہے۔ مثلاً فرنز، ادرک اور گنے۔

iv- **بلب اور کورم**

جواب: بلب: بلب ایک چھوٹا سا تنا ہے جو زیرِ زمین بڑھتا ہے۔ مثلاً پیاز۔

کورم: کورم بلب سے مشابہت رکھتا ہے لیکن اس میں رس بھرے پتے نہیں ہوتے۔

v- **کٹنگ اور گرافٹنگ**

جواب: کٹنگ: تنے اور جڑ کا ایسا ٹکڑا جسے پودے سے کاٹ کر نیا پودا اگانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے قلم یعنی کٹنگ کہلاتا ہے۔ مثلاً گلاب اور انگور کی بیلوں کو کٹنگ سے اگایا جاتا ہے۔

گرافٹنگ: گرافٹنگ میں ایک ہی قسم کے دو یا دو سے زیادہ پودوں کے حصوں کو جوڑ کر ایک پودا بنا دیا جاتا ہے۔ مثلاً بادام، آلو بخارا وغیرہ۔

vi- **ویجی ٹیٹو پروپیگیشن اور مصنوعی پروپیگیشن**

جواب: ویجی ٹیٹو پروپیگیشن: یہ پودوں میں اے سیکشوئل ریپروڈکشن کا ایک طریقہ ہے۔ اس طریقے میں آبائی پودے کے ویجی ٹیٹو حصے سے نیا پودا بنتا ہے۔

مصنوعی پروپیگیشن: مصنوعی پروپیگیشن میں وہ طریقے شامل ہیں جن میں انسان پودوں کے نباتاتی یعنی ویجی ٹیٹو حصوں کو استعمال کر کے نئے پودے پیدا کرتے ہیں۔

vii- نر اور مادہ گیمیٹو فائٹ

جواب: نر گیمیٹو فائٹ: نر گیمیٹو فائٹ (پولن گرین) میں سپرمز موجود ہوتے ہیں۔

مادہ گیمیٹو فائٹ: مادہ گیمیٹو فائٹ (ایمبریو سیک) میں ایگ موجود ہوتے ہیں۔

viii- کیلیکس اور کرولا

جواب: کیلیکس: کیلیکس سب سے بیرونی گھیرا ہے۔ یہ سبز رنگ کے پتے نما سیپلز پر مشتمل ہے۔

کرولا: کرولا دوسرا گھیرا ہے اور یہ پیٹلز پر مشتمل ہے۔

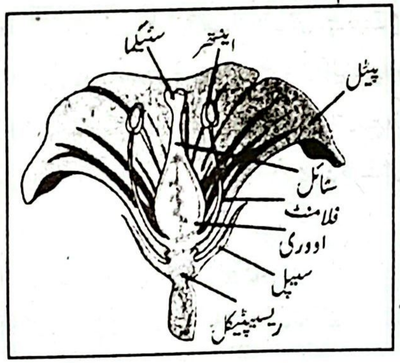
ix- سٹیمن اور کارپل

جواب: سٹیمن: یہ نر تولیدی ساخت ہے۔ یہ اینتھر اور فلامنٹ پر مشتمل ہوتی ہے۔

کارپل: یہ مادہ تولیدی ساخت ہے۔ اس میں اووری، سٹائل اور سٹگما موجود ہوتے ہیں۔

10- پھول کی مندرجہ ذیل ڈایاگرام میں حصوں کے نام لکھیں۔

جواب:



C- تفصیلی جوابات لکھیں۔

1- بیکٹیریا میں بائنری فشن کے عمل کی وضاحت کریں اور بیان کریں کہ یہ عمل کس طرح دو ڈاٹر بیکٹیریا بننے کا باعث بنتا ہے۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 2

2- ویجی ٹیٹو پروپیگیشن سے کیا مراد ہے؟ پودوں کے اُن حصوں میں فرق بتائیں جو ویجی ٹیٹو پروپیگیشن میں حصہ لیتے ہیں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 6

3- ان طریقوں کی وضاحت کریں جن کے ذریعہ انسان آبائی پودوں کے نباتاتی حصوں کو استعمال کر کے نئے پودے اگا سکتے ہیں؟

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 6

4- سپوروفائیٹ اور گیمیٹو فائیٹ کی تعریف لکھیں۔ پودوں کے لائف سائیکل میں ان کا کردار بیان کریں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 8

5- پھول دار پودوں کے لائف سائیکل کی وضاحت کریں جس میں گیمیٹو فائٹ اور سپوروفائٹ نسلوں کے مابین الٹرنیشن آف جنریشن کو بیان کیا گیا ہو۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 10

6- بیان کریں کہ پھول کے اوویول کے اندر کس طرح مادہ گیمیٹو فائٹ (ایمبریو سیک) نمو پاتا ہے؟

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 10

D تحقیقی سوالات:

1- سپورز کو سخت ماحولیاتی عوامل میں بچاؤ کے لیے مطابقت کیوں سمجھا جاتا ہے؟

جواب: درج ذیل وجوہات کی وجہ سے سپورز کو سخت موسمی حالات میں بقا کے لیے ضروری تصور کیا جاتا ہے۔

- سپورز ڈارمینسی میں شدید موسمی حالات کے لیے مزاحمت پیدا کرتا ہے۔
- سپورز شدید موسمی حالات، تناؤ اور بہت زیادہ ٹمپریچر میں اپنا وجود برقرار رکھ سکتے ہیں۔
- سپورز حفاظت اور دیر تک پودوں کی بقا میں کردار ادا کرتے ہیں۔

2- سیکشوئل اور اے سیکشوئل ریپروڈکشن پودوں کی پاپولیشن کی جینیاتی تنوع کے لیے مختلف کردار ادا کرتی ہے؟

جواب:

- اے سیکشوئل ریپروڈکشن میں صرف ایک پیرنٹ حصہ لیتا ہے اس لیے ان میں جینیٹک ویریشن بہت کم ہوتی ہے جبکہ دوسری قسم یعنی سـ ریپروڈکشن میں دونوں والدین حصہ لیتے ہیں اس لیے ان میں جینیٹک ویریشن بہت زیادہ ہوتی ہے۔
- اے سیکشوئل ریپروڈکشن میں کسی میوٹیشن کے دوران ہی اس کی پاپولیشن میں ویریشن پیدا ہوتا ہے۔

3- پولن ٹیوب پھول دار پودوں میں فرٹیلائزیشن کے عمل میں کیسے سہولت فراہم کرتی ہے؟

جواب: پھولدار پودوں میں پولن ٹیوب سپرم سیلز کو سٹگما سے اوویول کی طرف موڑ کر فرٹیلائزیشن کے پروسس کو ممکن بناتی ہے۔

باب 11

بائیو سٹیٹسٹکس

Biostatistics

یہ باب پڑھنے کے بعد طلبہ اس قابل ہوں گے کہ:

- بائیو سٹیٹسٹکس (حیاتیاتی شماریات) اور اس کے استعمال کی تعریف لکھیں۔
- مین (اوسط)، میڈین (وسطانیہ) اور موڈ (شماریاتی چلن) کی تعریف لکھیں اور حساب کتاب سے معلوم کریں۔
- بائیولوجیکل ڈیٹا (اعداد و شمار) کے دیے گئے سیٹ کے لیے بار چارٹ بنائیں۔

انشائی طرز سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے انشائی طرز سوالات

11.1	بائیو سٹیٹسٹکس کا تعارف (Introduction of Biostatistics)
11.2	مین، میڈین، اور موڈ (Mean, Median, and Mode)
11.3	بار چارٹ (Bar Chart)

سوال 1: بائیو سٹیٹسٹکس کیا ہے؟ مختلف شعبوں میں بائیو سٹیٹسٹکس کے استعمالات لکھیں۔

جواب: بائیو سٹیٹسٹکس کا تعارف (Introduction of Biostatistics):

بائیو سٹیٹسٹکس سے مراد سٹیٹسٹکس (statistics) کی وہ شاخ ہے جو بائیولوجیکل سائنس پر شماریاتی طریقوں یعنی سٹیٹسٹکس کے طریقوں کا اطلاق کرتی ہے۔ یہ علم بائیولوجیکل تجربات کو ڈیزائن کرنے، کلینیکل ٹرائلز کروانے، اور وبائی امراض کا مطالعہ کرنے کے لیے ضروری ہے۔

بائیو سٹیٹسٹکس کے استعمال (Uses of Biostatistics):

بائیو سٹیٹسٹکس (Biostatistics) کے اہم استعمال میں مندرجہ ذیل شامل ہیں:

1- **تجربات اور تحقیقی مطالعہ ڈیزائن کرنا (Designing Experiments and Research Studies)**
بائیو سٹیٹسٹکس (Biostatistics) تجربات کی منصوبہ بندی اور تشکیل میں مدد کرتی ہے تا کہ اس بات کو یقینی بنایا جا سکے کہ تحقیقی یعنی ریسرچ کے سوالات کے جوابات دینے کے لیے اکٹھا کیا جانے والا ڈیٹا متعلقہ (relevant) اور کافی ہے۔ مثال کے طور پر، ایک نئی دوا کو ٹیسٹ کرنے کی خاطر کیے جانے والے کلینیکل ٹرائل میں بائیو سٹیٹسٹکس کے ماہرین نمونے (sample) کے سائز کا تعین کرتے ہیں جو اس دوا کا ایک اثر معلوم کرنے کے لیے ضروری ہو۔

2- **بائیولوجیکل ڈیٹا کا تجزیہ کرنا (Analysing of Biological Data):** بائیو سٹیٹسٹکس (Biostatistics) میں ڈیٹا کا تجزیہ کرنے کے لیے سٹیٹسٹکس کے طریقوں کا اطلاق کیا جاتا ہے۔ اس طرح کے تجزیے سے سائنسدانوں کو رجحانات، باہمی تعلقات (correlation) اور ترتیب (pattern) معلوم ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر، مختلف ماحولیاتی حالات میں پودوں کی نشوونما کی رفتار کا تجزیہ کرنے سے پتہ چلتا ہے کہ روشنی اور پانی جیسے عوامل پودے کی نشوونما کو کس طرح متاثر کرتے ہیں۔

3- **نتائج کی تشریح کرنا (Interpreting Results):** ڈیٹا کا تجزیہ کرنے کے بعد بائیو سٹیٹسٹکس (biostatistics) بامعنی طریقے سے نتائج کی تشریح کرنے میں مدد کرتی ہے۔ مثال کے طور پر، کسی بیماری کے پھیلاؤ کے متعلق آبادی میں کیے گئے سروے (survey) کے نتائج کی تشریح کرنے سے ایسے اقدامات کے لیے رہنمائی مل سکتی ہے جو عوامی صحت کے لیے اٹھائے جانے ضروری ہوں۔

4- **نتائج کی پیشین گوئی کرنا (Predicting Outcomes):** بائیو سٹیٹسٹکس (Biostatistics) کو ایسے ماڈل بنانے کے لیے استعمال کیا جا سکتا ہے جو موجود ڈیٹا کی بنیاد پر مستقبل کے نتائج کی پیشین گوئی کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر، آبادی میں کسی متعدی (infectious) بیماری کے پھیلاؤ کی پیش گوئی کرنے سے ویکسین لگانے (vaccination) والی مہموں کی منصوبہ بندی اور وسائل مختص کرنے میں مدد ملتی ہے۔

5- **صحت عامہ اور پالیسی سازی (Public Health and Policy Making):** صحت عامہ کے شعبہ میں بائیو سٹیٹسٹکس (biostatistics) کی مدد سے ثبوت پر مبنی معلومات ملتی ہیں۔ اس معلومات سے پالیسی ساز فیصلوں اور صحت کے اصولوں کے لیے رہنمائی ملتی ہے۔ مثال کے طور پر، کووڈ (Covid-19) کی شرح کے ڈیٹا کے شماریاتی تجزیے سے کووڈ-19 کی ویکسین لگانے کی مہم پر عمل درآمد ہو سکتا ہے۔

سوال 2: بائیو سٹیٹسٹکس کے اپی ڈیمولوجی، جینیٹکس، زراعت اور کلینیکل ٹرائل میں استعمالات کی وضاحت کریں۔

جواب: بائیو سٹیٹسٹکس کے استعمال مثالیں (Examples of the Uses of Biostatistics)

1- **وبائی امراض کا علم (Epidemiology):** وبائی امراض کے ماہرین آبادیوں میں صحت اور بیماریوں کی تقسیم اور تعین کا مطالعہ کرنے کے لیے بائیو سٹیٹسٹکس (biostatistics) کا استعمال کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر کووڈ-19 انفیکشن کی شرح، صحت یابی کی شرح اور ویکسین کی تاثیر سے متعلق ڈیٹا کا تجزیہ کرنے میں بائیو سٹیٹسٹکس (biostatistics) کے طریقے شامل ہیں۔

2- **جینیٹکس (Genetics):** حیاتیاتی اعداد و شمار جینیٹکس کی ریسرچ میں خصوصیات کی وراثت اور بیماریوں کے ساتھ جینیاتی تغیرات کے تعلق کا تجزیہ کرنے کے لیے (biostatistics) کا استعمال کیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر، ذیابیطس اور کینسر جیسی بیماریوں سے منسلک جینیاتی مارکرز (genetic markers) کی شناخت کرنے کے لیے کی جانے والی جینیٹکس کی ریسرچ میں بائیو سٹیٹسٹکس (biostatistics) کا استعمال ہوتا ہے۔

3- **زراعت (Agriculture):** زرعی تحقیق میں، بائیو سٹیٹسٹکس (biostatistics) بہت سے معاملات کا تجزیہ کرنے میں مدد کرتی ہے مثلاً فصلوں کی پیداوار، کھادوں کی تاثیر، اور پودوں میں نقصان دہ کیڑوں اور بیماریوں کے خلاف مزاحمت۔ مثال کے طور پر، کاشتکاری کے مختلف طریقوں کے تحت گندم کی مختلف اقسام کی پیداوار کا موازنہ کرنے میں شماریاتی تجزیہ شامل ہے۔

4- **کلینیکل ٹرائل (Clinical Trials):** نئے علاج اور ادویات کی جانچ کرنے والے کلینیکل ٹرائلز کے ڈیزائن اور تجزیے میں بائیو سٹیٹسٹکس (biostatistics) اہم ہے۔ مثال کے طور پر، اس بات کا تعین کرنے کے لیے کہ آیا کوئی نئی دوا پلیسبو (ایک بے ضرر مادہ جو دوائی کے طور پر دیا جاتا ہے: placebo) سے زیادہ مؤثر ہے یا نہیں، سخت شماریاتی ٹیسٹنگ کی ضرورت ہوتی ہے تا کہ یہ بات یقینی ہو کہ نتائج اعداد و شمار کے لحاظ سے اہم ہیں۔

سوال 3: مین، میڈین اور موڈ میں کیا فرق ہے؟ ایسی مثالیں شامل کریں جہاں ہر پیمائش استعمال کرنے کے لیے سب سے زیادہ مناسب ہے؟

جواب: مین، میڈین، اور موڈ (Mean, Median, and Mode):

اوسط یعنی مین (mean)، وسطانیہ یعنی میڈین (median) اور شماریاتی چلن یعنی موڈ (mode) وہ پیمائشیں ہیں جو ڈیٹا سیٹ (set) کا خلاصہ کرنے اور اسے سمجھنے میں مدد کرتی ہیں۔ مین مجموعی اوسط فراہم کرتا ہے، میڈین درمیانی ویلیو (value) فراہم کرتا ہے، اور موڈ سب سے زیادہ کثرت میں موجود ہونے والی ویلیو کو اجاگر کرتا ہے۔

مین (اوسط) Mean: ایک ڈیٹا سیٹ میں موجود تمام ویلیوز کا مجموعہ جو ویلیوز کی تعداد سے تقسیم کیا گیا ہو، اس ڈیٹا سیٹ کا مین (اوسط) ہوتا ہے۔ ایوریج (average) بھی کہا جاتا ہے۔ یہ ڈیٹا سیٹ کی مرکزی ویلیو ظاہر کرتا ہے۔

فارمولا(Formula)

$$\text{مین(Mean)} = \frac{\text{تمام ڈیٹا پوائنٹس کا مجموعہ (Sum of All Data Points)}}{\text{تمام ڈیٹا پوائنٹس کی تعداد (Number of Data Points)}}$$

مثال Example: مندرجہ ذیل ڈیٹا سیٹ پر غور کریں جس کے اعداد و شمار پانچ طلبہ کے قد (سینٹی میٹر میں) کی نمائندگی کرتے ہیں:

150,160,165,155,170

$$\text{مین(Mean)} = \frac{150 + 160 + 165 + 155 + 170}{5} = \frac{800}{5} \quad 160$$

لہٰذا، اوسط قد 160 سینٹی میٹر ہے۔

میڈین (وسطانیہ)(Median): جب ڈیٹا سیٹ میں موجود ویلیوز کو بڑھتی ہوئی(ascending) یا کم ہوتی(descending) ترتیب میں منظم کیا جاتا ہے تو اس ڈیٹا سیٹ کی درمیانی قیمت کو میڈین کہتے ہیں۔ اگر ویلیوز کی تعداد طاق (odd) ہے تو ان کا میڈین درمیانی ویلیو ہے۔ اگر ویلیوز کی تعداد جفت(even) ہے تو ان کا میڈین دو درمیانی ویلیوز کا اوسط(average) ہے۔

میڈین معلوم کرنے کا طریقہ(Steps to Calculate Median)

1- ڈیٹا میں موجود ویلیوز کو بڑھتی ہوئی ترتیب سے لکھیں۔

2- اگر ویلیوز کی تعداد(n) طاق میں ہے تو ڈیٹا کے میڈین کا مقام ہوگا: $\frac{n+1}{2}$

3- اگر ویلیوز کی تعداد(n) جفت میں ہے تو ڈیٹا کے میڈین کا ان دو مقامات کی ویلیوز کی اوسط(average) ہوگا:

$$\left(\frac{n}{2}\right) \text{ اور } \left(\frac{n}{2}+1\right)$$

مثال(Example): ڈیٹا سیٹ پر غور کریں:150,160,165,155,170۔

1- ویلیوز کو بڑھتی ہوئی ترتیب سے لکھیں:150,155,160,165,170۔

2- ویلیوز کی تعداد(n) = 5(طاق)

3- میڈین کا مقام ہے: $\left(\frac{5+1}{2}\right) = 3$

اس لیے میڈین ویلیو ہے:160

مثال(Example):

ویلیوز کی جفت تعداد کے لیے اس ڈیٹا سیٹ پر غور کریں:150,160,165,155۔

1- ویلیوز کو بڑھتی ہوئی ترتیب سے لکھیں:150,155,160,165۔

2- ویلیوز کی تعداد(n) = 4(جفت)

3- میڈین کا ان دو مقامات کی ویلیوز کی اوسط(average) ہے:

$$\left(\frac{4}{2}\right) = 2 \text{ اور } \left(\frac{4}{2}+1\right) = 3$$

$$\text{Median} = \frac{155+160}{2} = \frac{315}{2} = 157.5$$

اس لیے میڈین ویلیو ہے:157.5

موڈ:Mode

موڈ ایسی ویلیو ہے جو ڈیٹا سیٹ میں سب سے زیادہ مرتبہ موجود ہوتی ہے۔ ایک ڈیٹا سیٹ میں ایک موڈ، ایک سے زیادہ موڈ، یا بالکل بھی موڈ نہیں ہوسکتا ہے۔

موڈ معلوم کرنے کا طریقہ(Steps to Calculate Mode)

1- ڈیٹا سیٹ میں ہر ویلیو کی تکرار(frequency) کا شمار کریں۔

2- سب سے زیادہ تکرار والی ویلیو موڈ ہے۔

مثال(Example):

ڈیٹا سیٹ پر غور کریں:150,160,165,155,160۔

- تکرار:150(1),160(2),165(1),155(1)
- سب سے زیادہ تکرار والی ویلیو 160 ہے۔

اس لیے اس ڈیٹا سیٹ کا موڈ ہے 160۔

مثال(Example):

ڈیٹا سیٹ پر غور کریں:150,160,160,155,155۔

- تکرار:150,(1),160(2),155(2)۔
- سب سے زیادہ تکرار والی ویلیو 160 اور 155۔

اس لیے اس ڈیٹا سیٹ میں دو موڈ ہیں یعنی 160 اور 155۔

مثال(Example):

ڈیٹا سیٹ پر غور کریں:150,160,165,155,170۔

- تکرار:150(1),160(1),165(1),155(1),170(1)۔
- تمام ویلیوز کی تکرار ایک ہی ہے۔

اس لیے اس ڈیٹا سیٹ میں کوئی موڈ نہیں ہے۔

سوال4: ایکسل کا استعمال کرتے ہوئے بار چارٹ بنانے کے مراحل بیان کریں۔ وضاحت کریں کہ ڈیٹا کے بہتر بصری تصور اور تشریح کے لیے چارٹ کو اپنی مرضی کے مطابق تبدیل کیا جاسکتا ہے۔

جواب: بار چارٹ(Bar Chart):

بار چارٹ ڈیٹا کا گراف کی شکل میں یعنی گرافیکل(graphical) اظہار ہے، جس میں مختلف اونچائی یا لمبائی کی بارز(bars) کا استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ مختلف اقسام(categories) کی مقداروں کا موازنہ کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ بار چارٹس مختلف اقسام کا موازنہ کرنے اور ڈیٹا کی تقسیم کو بصری طور پر ظاہر کرنے کے لیے مؤثر ہوتے ہیں۔

بار چارٹ بنانے کا طریقہ(Steps to Create a Bar Chart)

1- بار چارٹ میں دکھایا جانے والا ڈیٹا اکٹھا کریں۔

2- ڈیٹا کو اقسام(categories) اور ان کی متعلقہ ویلیوز میں ترتیب دیں۔

3- افقی محور یعنی x- محور(x-axis) اور عمودی محور یعنی y- محور (y-axis) کھینچیں۔

4- x-axis کو اقسام(categories) جبکہ y-axis کو ویلیوز کے ساتھ لیبل کریں۔

5- ڈیٹا سیٹ میں ویلیوز کی حد کی بنیاد پر y-axis کے سکیل (scale) کا تعین کریں۔ محور کو مساوی وقفوں میں تقسیم کریں۔

6- ہر قسم(category) کے لیے، اس کی ویلیو کے مطابق اونچائی کے ساتھ ایک بار(bar) کھینچیں۔ اس بات کو یقینی بنائیں کہ بارز(bars) کی چوڑائی برابر ہے اور یہ ایک دوسرے سے یکساں فاصلے پر ہیں۔

-7 ہر بار کو اس کے قسم (category) کے نام اور ویلیو کے ساتھ لیبل کریں۔

مثال (Example): مندرجہ ذیل ڈیٹا سیٹ پر غور کریں۔ یہ ڈیٹا فیلڈ سروے (field survey) کے دوران پودوں کی مختلف سپی شیز میں پودوں کی تعداد کو ظاہر کرتا ہے:

سپی شیز (Species)	پودوں کی تعداد
سپی شیز A	15
سپی شیز B	20
سپی شیز C	10
سپی شیز D	25
سپی شیز E	5

-1 ڈیٹا اکٹھا کریں: مندرجہ بالا ٹیبل میں ڈیٹا پہلے ہی اکٹھا کیا گیا ہے۔

-2 ڈیٹا کو منظم کریں: ڈیٹا کو سپی شیز اور ان کی متعلقہ پودوں کی تعداد کے ساتھ ٹیبل میں ترتیب دیں۔

-3 محور کھینچیں: x-axis اور y-axis کھینچیں۔

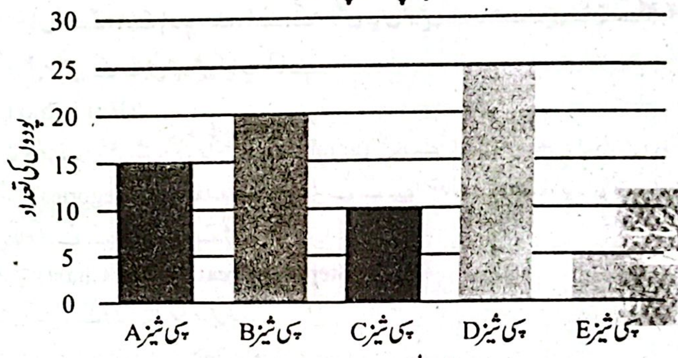
-4 x-axis کو سپی شیز کے ساتھ لیبل کریں یعنی A,B,C,D,E-y-axis کو ویلیوز یعنی پودوں کی تعداد کے ساتھ لیبل کریں۔

-5 محوروں کو سکیل (scale) کریں: سب سے زیادہ ویلیو 25 ہے۔ 5 کے وقفوں کے ساتھ ایک سکیل استعمال کریں یعنی 0,5,10, 15,20,25۔

-6 بارز (bars) بنائیں: ہر سپی شیز کے لیے پودوں کی متعلقہ تعداد تک ایک بار کھینچیں۔

-7 بارز کو لیبل کریں: ہر بار کو سپی شیز کے نام اور اس کی ویلیو کے ساتھ لیبل کریں۔

بار چارٹ: پودوں کی تعداد



انشائی طرز کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

سوال 1: صحت کے شعبہ میں مین، میڈین اور موڈ کا کیا کردار ہے؟

جواب: صحت کے شعبے میں مین، میڈین اور موڈ اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ مین بلڈ پریشر اور کولیسٹرول لیول کی اوسط ویلیوز کا حساب لگانے میں مدد کرتا ہے۔ جو تشخیص کے لیے اہم ہے۔ میڈین اکثر بقا کے تجزیہ کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

واضح اعداد و شمار کا تجزیہ کرنے کے لیے موڈ ضروری ہے جیسے کہ آبادی میں سب سے زیادہ خون کی کونسی قسم پائی جاتی ہے یا کلینک میں صحت عامہ کی پالیسیوں اور علاج کے منصوبوں کی رہنمائی کرنا۔

سوال 2: بائیو سٹیٹسٹکس میں مین (mean) کی کیا اہمیت ہے؟

جواب: مین کی اہمیت:

(i) مین اہم ہے کیونکہ اس سے ہمیں اندازہ ہوتا ہے کہ ڈیٹا سیٹ میں سینٹرل ویلیو کہاں موجود ہے۔

(ii) مین اس لیے بھی اہم ہے کہ یہ ڈیٹا سیٹ میں ہر مشاہدے سے معلومات رکھتی ہے۔

سوال 3: ڈیٹا سیٹ کا موڈ معلوم کریں۔ 2,6,5,3,0,3,4,3,2,4,5,2,4

جواب: ڈیٹا کو ترتیب دینے سے:

0,2,2,2.3,3,3,4.4,4,5,5,6

موڈ:

0(1).2(3),3(3).4(3),5(2),6(1)

سب سے زیادہ فریکوینسی والی ویلیوز: 2,3,4

موڈ = 2,3,4

سوال 4: پہلے 10 طاق اعداد کا مین (mean) معلوم کریں۔

جواب: پہلے 10 طاق اعداد: 1,3,5,7,9,11,13,15.17.19

$$\text{مین} = \frac{\text{تمام ڈیٹا پوائنٹس کا مجموعہ}}{\text{تمام ڈیٹا پوائنٹس کی تعداد}}$$

$$= \frac{1+3+5+7+9+11+13+15+17+19}{10}$$

$$= \frac{100}{10}$$

$$= 10$$

معروضی سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے کثیر الامتحانی سوالات

11.1 بائیو سٹیٹسٹکس کا تعارف (Introduction of Biostatistics)

☆ درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

-1 سٹیٹسٹکس کی کونسی شاخ بائیولوجیکل سائنس پر سٹیٹسٹکس کے طریقوں کا اطلاق کرتی ہے؟

(A) بائیو اکنامکس (B) بائیوکیمسٹری (C) بائیوفزکس (D) بائیو سٹیٹسٹکس

-2 بائیولوجیکل تجربات کو ڈیزائن کرنے، کلینیکل ٹرائلز کروانے اور وبائی امراض کا مطالعہ کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے:

(A) بائیو میتھمیٹکس کو (B) بائیوفزکس کو (C) بائیو سٹیٹسٹکس کو (D) بائیوکیمسٹری کو

3- بائیوسٹیٹسٹکس منصوبہ بندی اور تکمیل میں مدد دیتی ہے:

(A) ڈیٹا کی (B) ماڈلز کی (C) نتائج کی (D) تجربات کی

4- بائیوسٹیٹسٹکس میں سٹیٹسٹکس کے طریقوں کا اطلاق کیا جاتا ہے:

(A) تجربات کرنے کے لیے (B) ڈیٹا کا تجزیہ کرنے کے لیے (C) نتائج کی تشریح کرنے کے لیے (D) ہائپوتھیسس بنانے کے لیے

5- ڈیٹا کا تجزیہ کرنے کے بعد بائیوسٹیٹسٹکس مدد کرتی ہے:

(A) مطالعہ ڈیزائن کرنے میں (B) تجربات کرنے میں
(C) نتائج کی تشریح کرنے میں (D) ڈیڈکشن بنانے میں

6- بائیولوجیکل ریسرچ میں بائیوسٹیٹسٹکس کا بنیادی کردار کیا ہے؟

(A) ڈیٹا اکٹھا کرنا (B) بائیولوجیکل ڈیٹا کا تجزیہ کرنا (C) نتائج کی تشریح کرنا (D) تجربات کرنا

7- کووڈ-19 میں انفیکشن کی شرح، صحت یابی کی شرح اور ویکسین کی تاثیر سے متعلق ڈیٹا کا تجزیہ کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے:

(A) بائیواکنامکس کو (B) بائیوفزکس کو (C) بائیوکیمسٹری کو (D) بائیوسٹیٹسٹکس کو

8- کون صحت اور بیماریوں کی تقسیم اور تعین کے مطالعہ کرنے کے لیے بائیوسٹیٹسٹکس کا استعمال کرتے ہیں؟

(A) فارمرز (B) ڈاکٹرز (C) انجینئرز (D) وبائی امراض کے ماہرین

9- بائیوسٹیٹسٹکس جینیٹکس کی ریسرچ میں استعمال کیا جاتا ہے:

(A) خصوصیات کی وراثت کا تجزیہ کرنے کے لیے (B) بیماریوں کے ساتھ جینیٹک تغیرات کا تجزیہ کرنے کے لیے
(C) پاپولیشن میں بیماریوں کی تشخیص کے لیے (D) A اور B دونوں

10- زرعی تحقیق میں، بائیوسٹیٹسٹکس مدد دیتی ہے:

(A) فصلوں کی پیداوار میں (B) کھادوں کی تاثیر میں
(C) پودوں میں بیماریوں کے خلاف مزاحمت میں (D) ان تمام میں

11- ذیابیطس (شوگر) اور کینسر جیسی بیماریوں کا مطالعہ مثال ہے:

(A) جینیٹکس کی (B) زراعت کی (C) کلینیکل ٹرائلز کی (D) پالیسی سازی کی

11.2 مین، میڈیئن، اور موڈ (Mean, Median, and Mode)

11.3 بارچارٹ (Bar Chart)

12- ڈیٹا سیٹ کا خلاصہ کرنے اور اسے سمجھنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے:

(A) مین (mean) (B) میڈیئن (median) (C) موڈ (mode) (D) ان تمام کو

13- مندرجہ ذیل میں سے کونسا مین کا دوسرا نام ہے:

(A) رینج (B) اوسط (C) تناسب (D) میڈیئن

14- ایک ڈیٹا سیٹ میں موجود تمام ویلیوز کا مجموعہ جو ویلیوز کی تعداد سے تقسیم کیا گیا ہو کہلاتا ہے:

(A) مین (B) میڈیئن (C) موڈ (D) رینج

15- ڈیٹا سیٹ کی مرکزی ویلیو ظاہر کرتی ہے:

(A) رینج کو (B) ایوریج کو (C) مین کو (D) موڈ کو

16- مندرجہ ذیل ڈیٹا سیٹ کے لیے مین کیا ہوگی؟ 10,8,6,4,2

(A) 4 (B) 6 (C) 8 (D) 10

17- ڈیٹا سیٹ کی درمیانی قیمت کو کہا جاتا ہے:

(A) میڈیئن (B) موڈ (C) مین (D) تناسب

18- اگر ویلیوز کی تعداد طاق ہو تو ان کا میڈیئن ہوگا:

(A) پہلی ویلیو (B) آخری ویلیو (C) درمیانی ویلیو (D) پہلی دو ویلیوز

19- اگر ویلیوز کی تعداد جفت ہو تو ان کا میڈیئن ہوگا:

(A) آخری ویلیو (B) درمیانی ویلیو (C) درمیانی دو ویلیوز کا اوسط (D) آخری دو ویلیوز کا اوسط

20- ڈیٹا سیٹ میں سب سے زیادہ مرتبہ موجود ویلیو کو کہتے ہیں:

(A) میڈیئن (B) موڈ (C) رینج (D) ایوریج

21- ایک ڈیٹا سیٹ میں موڈ ہو سکتا ہے:

(A) ایک موڈ (B) ایک سے زیادہ موڈ (C) کوئی بھی موڈ نہیں (D) یہ تمام

22- موڈ معلوم کرنے کا پہلا سٹیپ کیا ہے؟

(A) ڈیٹا کو ترتیب دینا (B) ویلیوز کی تعداد کاؤنٹ کرنا (C) ہر ویلیو کی فریکوئینسی کاؤنٹ کرنا (D) تمام ویلیوز کا مجموعہ

23- بارچارٹ ہے:

(A) ڈیٹا کا عددی اظہار (B) ڈیٹا کا ٹیبل کی شکل میں اظہار
(C) ڈیٹا کا گراف کی شکل میں اظہار (D) A اور B دونوں

24- بارچارٹ بنانے کا پہلا سٹیپ ہے:

(A) ڈیٹا اکٹھا کرنا (B) ویلیوز کو ترتیب دینا (C) ایکسز بنانا (D) لیبل کرنا

جوابات

1- (D)	2- (C)	3- (D)	4- (B)	5- (C)	6- (B)	7- (D)	8- (D)	9- (D)	10- (D)
11- (A)	12- (D)	13- (B)	14- (A)	15- (B)	16- (B)	17- (A)	18- (C)	19- (C)	20- (B)
21- (D)	22- (C)	23- (C)	24- (A)						

کثیر الانتخابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

☆ درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

1- میڈیئن وہ ویلیو ہے جو ڈیٹا کو تقسیم کرتی ہے:

(A) 2 حصوں میں (B) 3 حصوں میں (C) 4 حصوں میں (D) 5 حصوں میں

2- اگر ایک ڈیٹا سیٹ کا مین 12 ہو اور ویلیوز کی تعداد 8 ہو تو ویلیوز کا مجموعہ کیا ہوگا؟

(A) 96 (B) 80 (C) 64 (D) 48

3- مندرجہ ذیل ویلیوز کی مین کیا ہوگی: 23,45,87,40,50

(A) 49 (B) 34 (C) 56 (D) 62

-4 مندرجہ ذیل ڈیٹا سیٹ کا موڈ کیا ہے؟ 150,160,160,155,155

(A) 160 (B) 155 (C) 155,160 (D) 150,160

-5 بار چارٹ استعمال کیا جاتا ہے:

(A) وقت کے ساتھ رجحانات دیکھنے کے لیے (B) ڈیٹا کی مختلف کیٹا گریز کا موازنہ کرنا

(C) عددی اعداد و شمار کی نمائندگی کرنا (D) تقسیم کو ظاہر کرنا

جوابات

-1	(A)	-2	(A)	-3	(A)	-4	(C)	-5	(B)

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے مختصر جوابی سوالات

11.1 بائیوسٹیٹسٹکس کا تعارف (Introduction of Biostatistics)

☆ ، مختصر جواب دیں۔

-1 بائیوسٹیٹسٹکس سے کیا مراد ہے؟

جواب: بائیوسٹیٹسٹکس سے مراد سٹیٹسٹکس کی وہ شاخ ہے جو بائیولوجیکل سائنس پر شماریاتی طریقوں یعنی سٹیٹسٹکس کے طریقوں کا اطلاق کرتی ہے۔

-2 بائیوسٹیٹسٹکس کیوں ضروری ہے؟

جواب: بائیوسٹیٹسٹکس کا علم بائیولوجیکل تجربات کو ڈیزائن کرنے، کلینیکل ٹرائلز کروانے اور وبائی امراض کا مطالعہ کرنے کے لیے ضروری ہے۔

-3 بائیولوجیکل ڈیٹا کا تجزیہ کرنے میں بائیوسٹیٹسٹکس کیسے مددگار ہے؟

جواب: بائیوسٹیٹسٹکس میں ڈیٹا کا تجزیہ کرنے کے لیے سٹیٹسٹکس کے طریقوں کا اطلاق کیا جاتا ہے۔ اس طرح کے تجزیہ سے سائنسدانوں کو ڈیٹا میں باہمی تعلقات اور ترتیب معلوم کرنے میں مدد ملتی ہے۔ مثال کے طور پر، مختلف ماحولیاتی حالات میں پودوں کی نشوونما کی رفتار کا تجزیہ کرنے سے پتہ چلتا ہے کہ روشنی اور پانی جیسے عوامل پودے کی نشوونما کو کس طرح متاثر کرتے ہیں۔

-4 نتائج کی تشریح میں بائیوسٹیٹسٹکس کی اہمیت بیان کریں۔

جواب: ڈیٹا کا تجزیہ کرنے کے بعد بائیوسٹیٹیسٹکس بامعنی طریقے سے نتائج کی تشریح کرنے میں مدد کرتی ہے۔

مثلاً: کسی بیماری کے پھیلاؤ کے متعلق آبادی میں کیے گئے سروے کے نتائج کی تشریح کرنے سے ایسے اقدامات کے لیے رہنمائی مل سکتی ہے جو عوامی صحت کے لیے اٹھائے جانے ضروری ہوں۔

-5 صحتِ عامہ اور پالیسی سازی میں بائیوسٹیٹسٹکس کا کیا کردار ہے؟

جواب: صحت عامہ کے شعبہ میں بائیوسٹیٹسٹکس کی مدد سے ثبوت پر مبنی معلومات ملتی ہے۔ ان معلومات سے پالیسی ساز فیصلوں اور صحت کے اصولوں کے لیے راہنمائی ملتی ہے۔

مثلاً: کووڈ-19 کی شرح کے ڈیٹا کے شماریاتی تجزیے سے کووڈ-19 کی ویکسین لگانے کی مہم پر عمل درآمد ہو سکتا ہے۔

-6 وبائی امراض کے ماہرین بائیوسٹیٹسٹکس کو کیوں استعمال کرتے ہیں؟

جواب: وبائی امراض کے ماہرین آبادیوں میں صحت اور بیماریوں کی تقسیم اور تعین کا مطالعہ کرنے کے لیے بائیوسٹیٹسٹکس کا استعمال کرتے ہیں۔

-7 بائیوسٹیٹسٹکس کے اہم استعمالات لکھیں۔

جواب: بائیوسٹیٹسٹکس کے اہم استعمالات درج ذیل ہیں۔

- تجربات اور تحقیقی مطالعہ ڈیزائن کرنا
- بائیولوجیکل ڈیٹا کا تجزیہ کرنا
- نتائج کی تشریح کرنا
- نتائج کی پیشن گوئی کرنا
- صحت عامہ اور پالیسی سازی میں مدد کرنا

-8 بائیوسٹیٹسٹکس کا جینیٹکس میں کیا فائدہ ہے؟

جواب: جینیٹکس کی ریسرچ میں خصوصیات کی وراثت اور بیماریوں کے ساتھ جینیاتی تغیرات کے تعلق کا تجزیہ کرنے کے لیے بائیوسٹیٹسٹکس کا استعمال کیا جاتا ہے۔

-9 زراعت میں بائیوسٹیٹسٹکس کا استعمال کیسے کیا جاتا ہے؟ مثال دیں۔

جواب: زرعی تحقیق میں، بائیوسٹیٹسٹکس بہت سے معاملات جیسے فصلوں کی پیداوار، کھادوں کی تاثیر اور پودوں میں نقصان دہ کیڑوں اور بیماروں کے خلاف مزاحمت کا تجزیہ کرنے میں مدد دیتی ہے۔

مثال کے طور پر: کاشتکاری کے مختلف طریقوں کے تحت گندم کی مختلف اقسام کی پیداوار کا موازنہ کرنے میں شماریاتی تجزیہ شامل ہے۔

11.2 مین، میڈین، اور موڈ (Mean, Median, and Mode)

11.3 بار چارٹ (Bar Chart)

-10 کون سی پیمائشیں ڈیٹا سیٹ کا خلاصہ کرنے اور اسے سمجھنے میں مدد دیتی ہیں؟

جواب: مین، میڈین اور موڈ وہ پیمائشیں ہیں جو ڈیٹا سیٹ کا خلاصہ کرنے اور اسے سمجھنے میں مدد دیتی ہیں۔

-11 بائیوسٹیٹسٹکس میں مین (mean) سے کیا مراد ہے؟

جواب: ایک ڈیٹا سیٹ میں موجود تمام ویلیوز کا مجموعہ جو ویلیوز کی تعداد سے تقسیم کیا گیا ہو، اس ڈیٹا سیٹ کا مین کہلاتا ہے۔

-12 ایوریج کیا ہے؟

جواب: ایوریج ڈیٹا سیٹ کی مرکزی ویلیو کو ظاہر کرتا ہے۔

-13 ڈیٹا سیٹ میں مین کا فارمولا کیا ہے؟

جواب:

$$\text{مین} = \frac{\text{تمام ڈیٹا پوائنٹس کا مجموعہ}}{\text{تمام ڈیٹا پوائنٹس کی تعداد}}$$

-14 ڈیٹا سیٹ کے میڈین سے کیا مراد ہے؟

جواب: ڈیٹا سیٹ کی درمیانی قیمت کو میڈین کہتے ہیں۔

-15 اگر ڈیٹا سیٹ کی ویلیوز کا مجموعہ طاق ہو تو اس کا میڈین کیا ہوگا؟

جواب: اگر ڈیٹا سیٹ کی ویلیوز کا مجموعہ طاق ہو تو ان کا میڈین درمیانی ویلیو ہوگی۔

-16 اگر ڈیٹا سیٹ کی ویلیوز کا مجموعہ جفت ہو تو اس کا میڈین کیا ہوگا؟

جواب: اگر ڈیٹا سیٹ کی ویلیوز کا مجموعہ جفت ہو تو ان کا میڈین دو درمیانی ویلیوز کا اوسط ہوگا۔

-17 میڈین معلوم کرنے کا طریقہ کیا ہے؟

جواب: میڈین معلوم کرنے کا طریقہ:

-i ڈیٹا میں موجود ویلیوز کو بڑھتی ہوئی ترتیب سے لکھیں۔

ii- اگر ویلیوز کی تعداد طاق میں ہے تو ڈیٹا کے میڈیئن کا مقام ہوگا۔ $\frac{n+1}{2}$

iii- اگر ویلیوز کی تعداد (n) جفت میں ہے تو ڈیٹا کا میڈیئن ان دو مقامات کی ویلیوز کی اوسط ہوگا:

$$\frac{n}{2} \text{ اور } \frac{n+1}{2}$$

18- ڈیٹا سیٹ کے موڈ سے کیا مراد ہے؟

جواب: موڈ (mode) ایسی ویلیو ہے جو ڈیٹا سیٹ میں سب سے زیادہ مرتبہ موجود ہوتی ہے۔

19- ایک ڈیٹا سیٹ میں کتنے موڈ (mode) ہو سکتے ہیں؟

جواب: ایک ڈیٹا سیٹ میں ایک موڈ، ایک سے زیادہ موڈ یا کوئی بھی موڈ نہیں ہو سکتا۔

20- موڈ معلوم کرنے کا طریقہ لکھیں۔

جواب: **موڈ معلوم کرنے کا طریقہ:**

i- ڈیٹا سیٹ کی ہر ویلیو کی تکرار (frequency) کا شمار کریں۔

ii- سب سے زیادہ فریکوینسی والی ویلیو موڈ ہے۔

21- بار چارٹ سے کیا مراد ہے؟

جواب: بار چارٹ ڈیٹا کا گراف کی شکل یعنی گرافیکل اظہار ہے جس میں مختلف اونچائی یا لمبائی کی بارز (bars) کا استعمال کیا جاتا ہے۔

22- بار چارٹ کہاں استعمال ہوتے ہیں؟

جواب: بار چارٹ مختلف اقسام کا موازنہ کرنے اور ڈیٹا کی تقسیم کو بصری طور پر ظاہر کرنے کے لیے مؤثر ہوتے ہیں۔

مختصر جوابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

☆ **مختصر جواب دیں۔**

1- مین، میڈیئن سے کیسے مختلف ہے؟

جواب: مین ایک ڈیٹا سیٹ میں موجود تمام ویلیوز کا مجموعہ ہے جو ویلیوز کی تعداد سے تقسیم کیا گیا ہو۔ جبکہ میڈیئن ڈیٹا سیٹ کی درمیانی قیمت کو کہتے ہیں۔

2- بار گراف کا سب سے اہم حصہ کیا ہے؟

جواب: بار گراف کا سب سے اہم حصہ اس میں موجود ڈیٹا ہے۔

3- کیا صرف اوسط ہی کسی ڈیٹا سیٹ کے بارے میں مکمل معلومات فراہم کر سکتا ہے؟

جواب: نہیں صرف اوسط (مین) سے ڈیٹا سیٹ کے بارے میں مکمل معلومات حاصل نہیں ہوتی۔ ڈیٹا سیٹ کی پوری معلومات حاصل کرنے کے لیے دیگر پیرامیٹرز جیسے کہ میڈیئن اور موڈ وغیرہ کا تجزیہ کرنا بھی ضروری ہے۔

4- اگر کسی تحقیق میں جمع کیے گئے ڈیٹا میں غلطیاں ہوں تو اس کا بائیوسٹیٹسٹکس کے نتائج پر کیا اثر پڑے گا؟

جواب: اگر ڈیٹا میں غلطیاں موجود ہوں تو یہ بائیوسٹیٹسٹکس کے نتائج کو متاثر کر سکتے ہیں۔ غلط ڈیٹا سے غلط مین، میڈیئن اور موڈ حاصل ہوں گے جس سے نتائج غیر قابل اعتماد ہوگا۔

5- بائیوسٹیٹسٹکس کے استعمال سے تحقیقی عمل کو کیسے بہتر بنایا جا سکتا ہے؟

جواب: بائیوسٹیٹسٹکس کے استعمال سے تحقیقی عمل کو بہتر بنایا جا سکتا ہے۔ کیونکہ یہ ڈیٹا کا مناسب تجزیہ کرنے میں مدد دیتا ہے۔ نتائج کو سمجھنے میں آسانی فراہم کرتا ہے اور تحقیقی نتائج کو زیادہ قابل احترام بناتا ہے۔

اہم نکات

- بائیوسٹیٹسٹکس (Biostatistics) سے مراد بائیولوجی میں شماریاتی طریقوں کا اطلاق ہے۔
- بائیوسٹیٹسٹکس (Biostatistics) تجربات کو ڈیزائن کرنے، اعداد و شمار کا تجزیہ کرنے، نتائج کی تشریح کرنے، نتائج کی پیش گوئی کرنے اور عوامی صحت کی پالیسی کے متعلق معلومات فراہم کرنے میں مدد کرتی ہے۔
- مین (اوسط) تمام ویلیوز کا مجموعہ سے جو ویلیوز کی تعداد سے تقسیم کیا جاتا ہے۔
- مین (اوسط) ایک مجموعی اوسط فراہم کرتا ہے یہ چیز عام رجحانات کو سمجھنے کے لیے مفید ہے۔
- جب ڈیٹا کو ترتیب دیا جاتا ہے تو میڈیئن اس کی درمیانی ویلیو ہوتی ہے۔ اگر ویلیوز کی تعداد جفت ہے تو ان کا میڈیئن دو درمیانی ویلیوز کی مین (اوسط) ہے۔
- درمیانی ویلیو کو سمجھنے کے لیے میڈیئن مفید ہے، خاص طور پر اگر ڈیٹا مبہم ہو۔
- موڈ وہ ویلیو ہے جو ڈیٹا اکثر ظاہر ہوتی ہے۔
- موڈ سب سے عام قدر کو ظاہر کرتا ہے، جو اقسام پر مشتمل ڈیٹا کے تجزیہ کے لیے مفید ہے۔
- بار چارٹ مختلف اقسام کا موازنہ کرنے میں مدد کرتے ہیں۔

حل مشقی سوالات

A درج ذیل سوالات کے لیے درست جوابات منتخب کریں۔

1- بائیوسٹیٹسٹکس (Biostatistics) کا بنیادی مقصد کیا ہے؟

(الف) مالیاتی ڈیٹا کا تجزیہ کرنا (ب) بائیولوجیکل سائنس میں شماریاتی طریقوں کا اطلاق
(ج) انجینئرنگ ماڈل ڈیزائن کرنا (د) تاریخی واقعات کا مطالعہ کرنا

2- بائیوسٹیٹسٹکس (Biostatistics) میں، موجود ڈیٹا کی بنیاد پر مستقبل کے نتائج کی پیشین گوئی کرنے کے لیے کون سا طریقہ استعمال کیا جاتا ہے؟

(الف) تجربات ڈیزائن کرنا (ب) چارٹ بنانا (ج) اوسط نکالنا (د) ڈیٹا کا تجزیہ کرنا

3- مندرجہ ذیل میں سے کون سا بیان ڈیٹا سیٹ کی مین (اوسط) کو بہترین طور پر بیان کرتا ہے؟

(الف) سب سے زیادہ تکرار سے ہونے والی ویلیو (ب) جب ڈیٹا ترتیب میں ہو تو درمیانی ویلیو
(ج) تمام ویلیوز کا مجموعہ جسے ویلیوز کی تعداد سے تقسیم کیا گیا ہو (د) سب سے زیادہ اور سب سے کم ویلیو کے درمیان فرق

4- اگر ڈیٹا سیٹ 5,8,12,15,20 ہے، تو میڈیئن کیا ہوگی؟

(الف) 8 (ب) 12 (ج) 15 (د) 20

5- ڈیٹا سیٹ 7,8,9,10,11 ہے، تو مین (اوسط) کیا ہوگی؟

(الف) 7 (ب) 8 (ج) 9 (د) 10

6- جب ڈیٹا سیٹ میں ویلیوز کی تعداد جفت ہو تو میڈیئن کیسے معلوم کی جاتی ہے؟

(الف) درمیانی ویلیو کا انتخاب کر کے (ب) دو (2) درمیانی ویلیوز کا اوسط لے کر
(ج) سب سے زیادہ کثرت سے موجود ویلیو کا انتخاب کر کے (د) تمام ویلیوز کو شامل کر کے اور ویلیوز کی کل تعداد سے تقسیم کر کے

7- ڈیٹا سیٹ 3,3,6,7,8,9,9 ہے، تو موڈ کیا ہوگا؟

(الف) 3 (ب) 6 (ج) 7 (د) 3 اور 9 دونوں

8- اگر ڈیٹا سیٹ میں ایسی کوئی ویلیو نہیں ہے جس کی تکرار ہو تو موڈ کیا ہے؟

(الف) سب سے زیادہ ویلیو (ب) ڈیٹا سیٹ کی اوسط (ج) کوئی موڈ نہیں ہے (د) میڈین ویلیو

9- بار چارٹ میں، ہر بار کی اونچائی یا لمبائی کیا ظاہر کرتی ہے؟

(الف) اقسام کی کل تعداد (ب) متعلقہ قسم کی ویلیو

(ج) تمام ویلیوز کی اوسط (د) سب سے زیادہ اور سب سے کم ویلیوز میں فرق

10- بار چارٹ بناتے وقت، کون سا axis عام طور پر اقسام کو ظاہر کرتا ہے؟

(الف) عمودی محور یعنی y-axis (ب) افقی محور یعنی x-axis

(ج) دونوں محور یکساں طور پر اقسام کو ظاہر کرتے ہیں (د) کوئی بھی محور اقسام کو ظاہر نہیں کرتا

جوابات

1- (ب)	2- (ج)	3- (ج)	4- (ب)	5- (ج)	6- (ب)	7- (د)	8- (ج)	9- (ب)	10-(ب)

B- مختصر جوابات لکھیں۔

1- بائیوسٹیٹسٹکس (Biostatistics) کی تعریف لکھیں۔

جواب: بائیوسٹیٹسٹکس (Biostatistics) سے مراد سٹیٹسٹکس کی وہ شاخ ہے جو بائیولوجیکل سائنس پر شماریاتی طریقوں یعنی سٹیٹسٹکس کے طریقوں کا اطلاق کرتی ہے۔

2- ڈیٹا سیٹ کی میڈین (median) سے کیا مراد ہے؟

جواب: ڈیٹا سیٹ کی درمیانی قیمت کو میڈین کہتے ہیں۔

3- مین (mean) کیسے معلوم کی جاتی ہے؟

جواب: مین مندرجہ ذیل فارمولا سے معلوم کی جاتی ہے:

مین = $\frac{\text{تمام ڈیٹا پوائنٹس کا مجموعہ}}{\text{تمام ڈیٹا پوائنٹس کی تعداد}}$

4- بار چارٹ میں بار کی اونچائی کیا ظاہر کرتی ہے؟

جواب: بار چارٹ میں بار کی اونچائی اس کیٹیگری کی مقدار یا تعداد کو ظاہر کرتی ہے۔

5- ڈیٹا سیٹ کے موڈ (mode) سے کیا مراد ہے؟

جواب: موڈ ایسی ویلیو ہے جو ڈیٹا سیٹ میں سب سے زیادہ مرتبہ موجود ہوتی ہے۔ ایک ڈیٹا سیٹ میں ایک موڈ، ایک سے زیادہ موڈ یا کوئی موڈ نہیں ہوسکتا۔

C- تفصیلی جوابات لکھیں۔

1- صحت عامہ کے شعبہ میں بائیوسٹیٹسٹکس (Biostatistics) کی اہمیت کی وضاحت کریں۔ مثالیں دیں کہ عوامی صحت کے فیصلوں کے لیے معلومات فراہم کرنے کے لیے بائیوسٹیٹسٹکس (Biostatistics) کو کس طرح استعمال کیا جاتا ہے۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 2

2- مین (mean)، میڈین (median) اور موڈ (mode) میں کیا فرق ہیں۔ ایسی مثالیں شامل کریں جہاں ہر پیمائش استعمال کرنے کے لیے سب سے زیادہ مناسب ہے۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 3

3- ایکسل کا استعمال کرتے ہوئے بار چارٹ بنانے کے مراحل بیان کریں۔ وضاحت دیں کہ ڈیٹا کے بہتر بصری تصور اور تشریح کے لیے چارٹ کو اپنی مرضی کے مطابق تبدیل کیا جاسکتا ہے۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال 4

4- ڈیٹا سیٹ کے مین، میڈین اور موڈ معلوم کرنے کی ایک تفصیلی مثال دیں۔ اپنی کیلکولیشن (calculation) کے لیے یہ ڈیٹا سیٹ استعمال کریں۔

12,15,22,8,19,25,15

جواب: ڈیٹا سیٹ: 12,15,22,8,19,25,15

مین = $\frac{\text{تمام ڈیٹا پوائنٹس کا مجموعہ}}{\text{تمام ڈیٹا پوائنٹس کی تعداد}}$

مین = $\frac{12+15+22+8+19+25+15}{7}$

مین = $\frac{116}{7}$

مین = 16.6

میڈین:

ڈیٹا سیٹ: 12,15,22,8,19,25,15

ڈیٹا کو ترتیب دینا: 8,12,15,15,19,22,25

ویلیوز کی تعداد (n) = 7 (طاق)

میڈین = $\frac{n+1}{2}$ ویں رقم

میڈین = $\frac{7+1}{2}$ ویں رقم

میڈین = $\frac{8}{2}$ ویں رقم

میڈین = 4 ویں رقم

میڈین = چوتھی رقم

میڈین = 15

موڈ:

ڈیٹا سیٹ: 12,15,22,8,19,25,15

فریکوینسی 12(1). 15(2). 22(1). 8(1). 19(1). 25(1)

سب سے زیادہ فریکوینسی والی ویلیو = 15

موڈ = 15

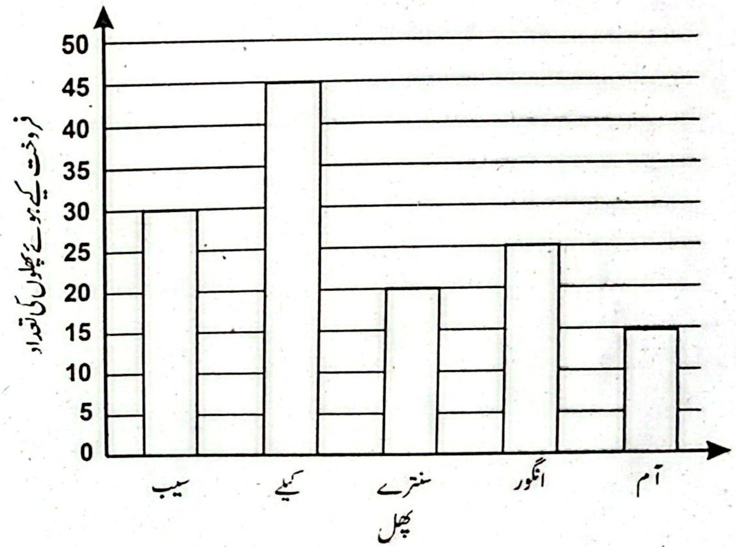
5. آپ کو مندرجہ ذیل ڈیٹا سیٹ دیا گیا ہے، ایک ہفتے میں مارکیٹ میں فروخت ہونے والے مختلف اقسام کے پھلوں کی تعداد دکھانے کے لیے ایک بار چارٹ بنائیں:

- سیب:30
- کیلے:45
- سنترے:20
- انگور:25
- آم:15

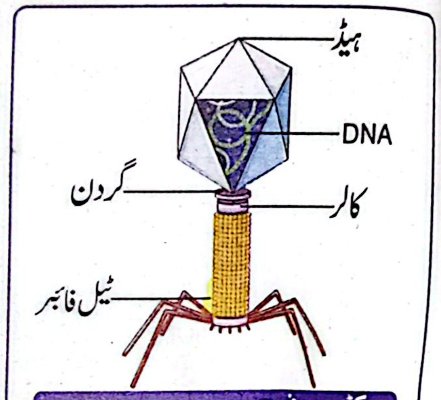
جواب: یقینی بنائیں کہ axis کو لیبل کیا گیا ہو اور چارٹ کے لیے عنوان دیا گیا ہو۔

عنوان: فروخت کیے گئے پھلوں کی تعداد۔

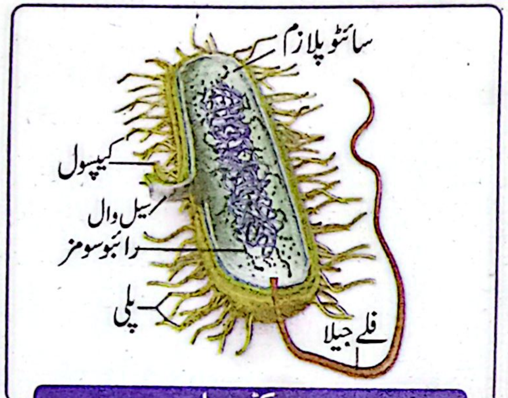
پھل	فروخت ہونے والے پھلوں کی تعداد
سیب	30
کیلے	45
سنترے	20
انگور	25
آم	15



CHAPTER 2

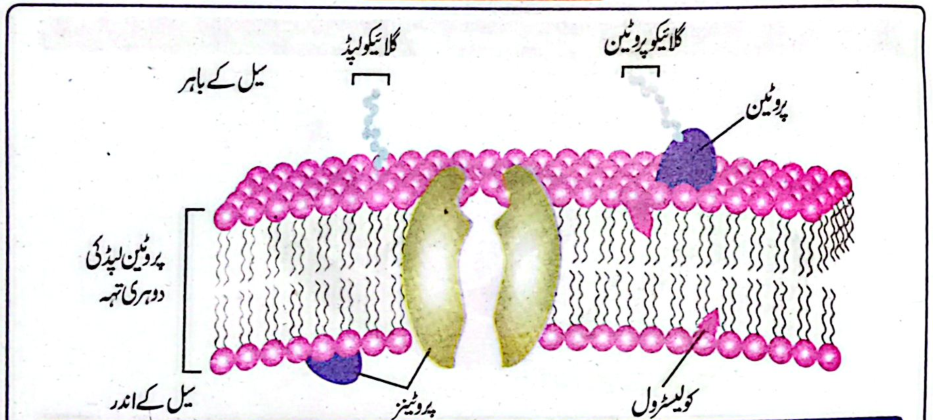


بیکٹیریو فیج (وائرس جو بیکٹیریا پر حملہ کرتا ہے)

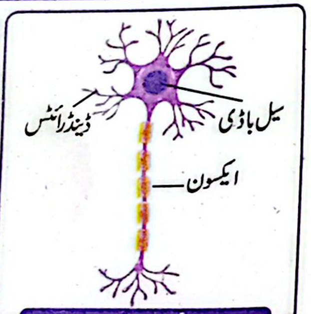


بیکٹیریا

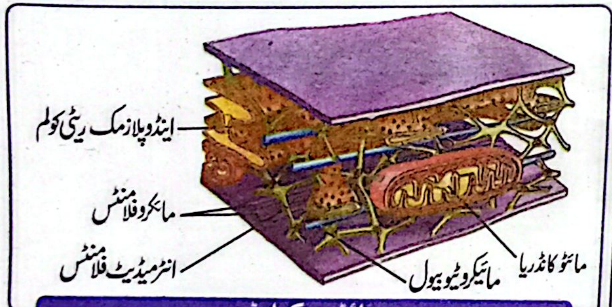
CHAPTER 3



سیل ممبرین کا فلوئڈ موزیک ماڈل

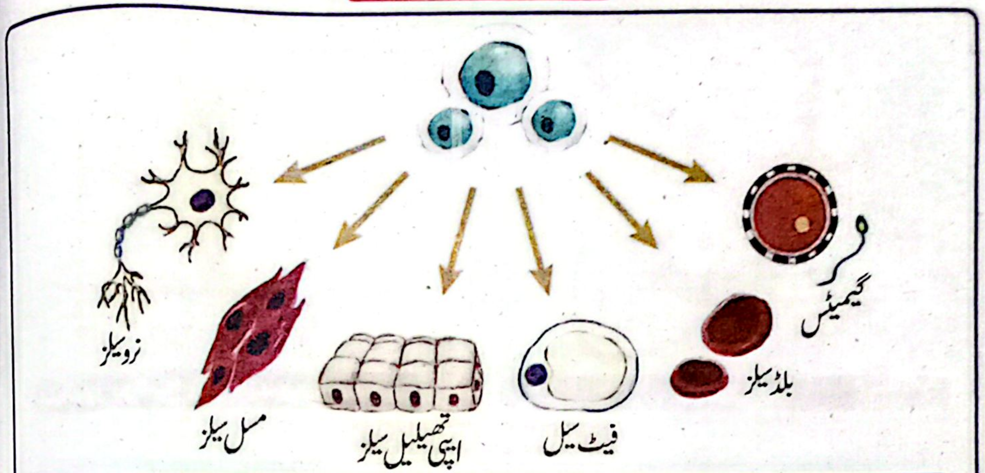


نیوران

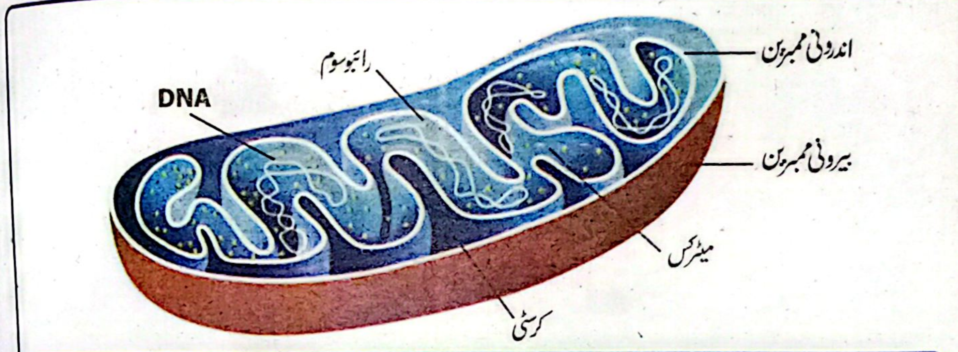


سائٹوسکیلیٹن

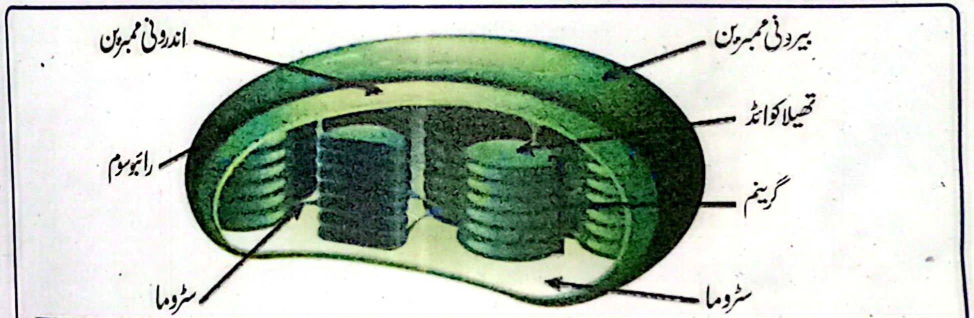
CHAPTER 3



سٹیم سیل سے مخصوص سیل کا بننا

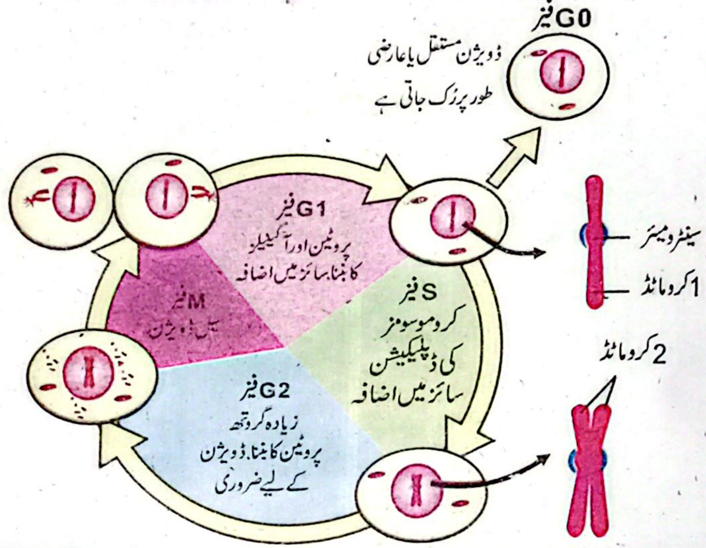


مائٹوکونڈریا

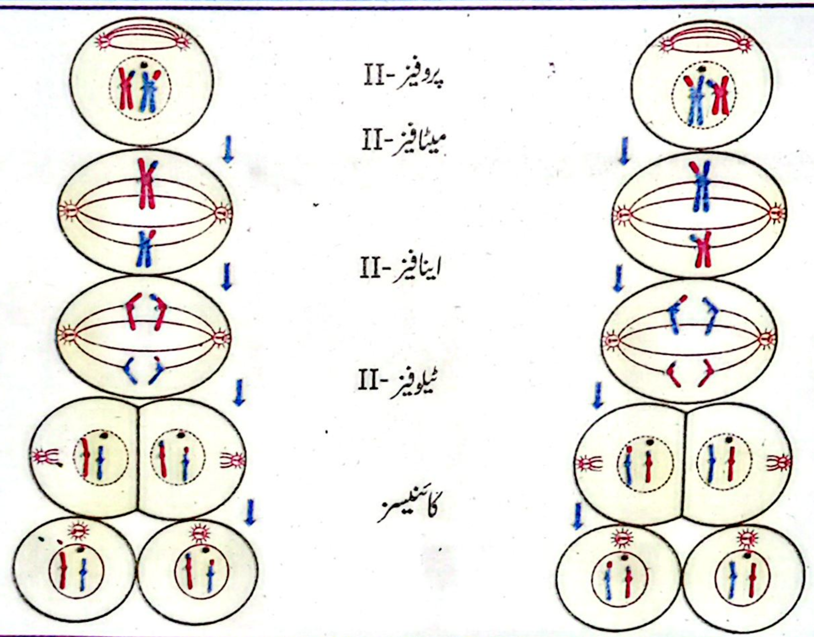


کلوروپلاسٹ

CHAPTER 4

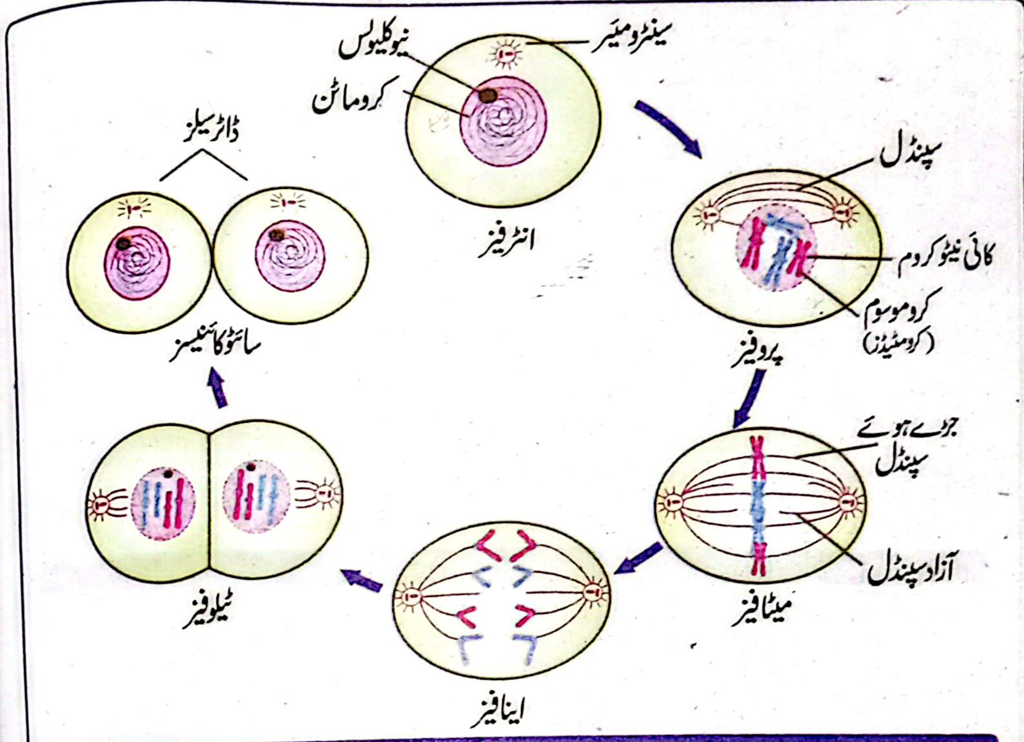


یوکیروٹک سیل کا سیل سائیکل

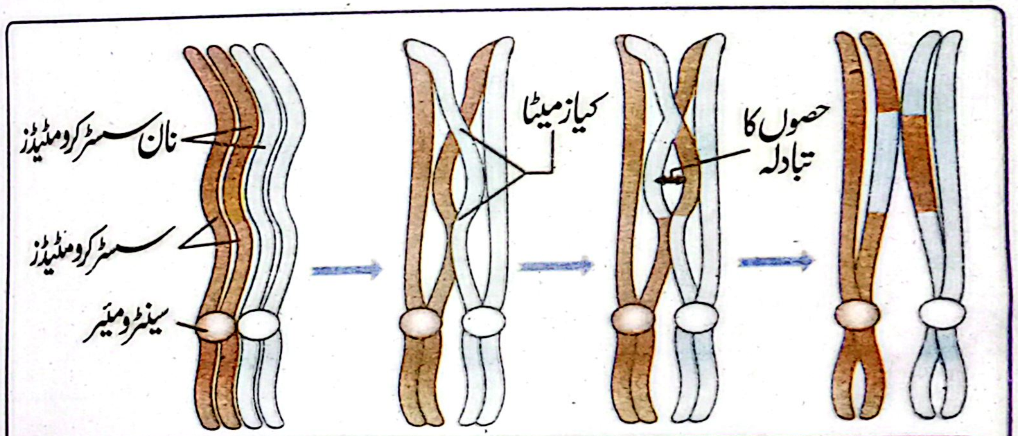


می اوسس II کے فیز

CHAPTER 4

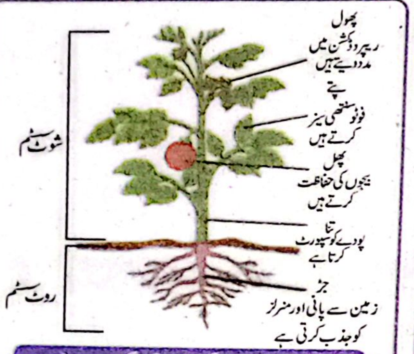


می اوسس I کے فیز

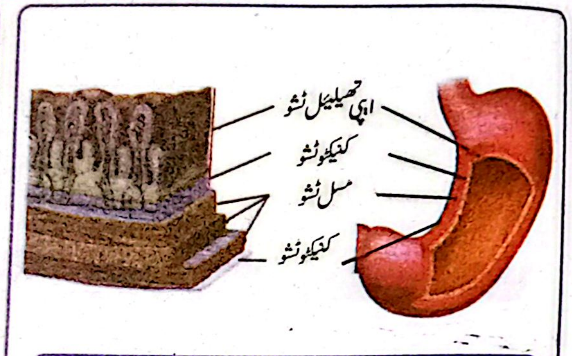


کراسنگ اوور

CHAPTER 5

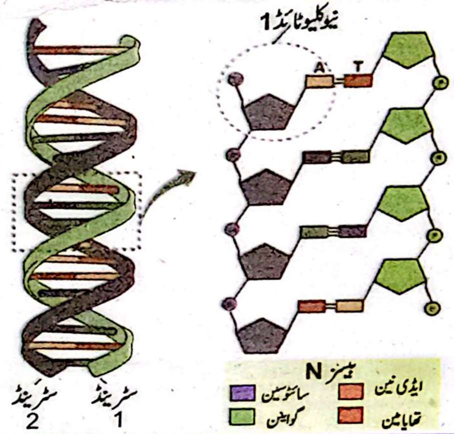


پودوں میں آرگنز اور آرگن سسٹمز



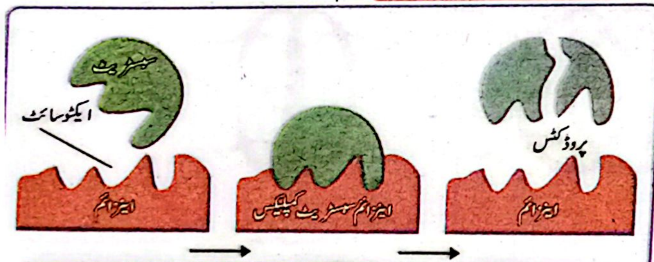
معدہ میں موجود ٹشوز

CHAPTER 6

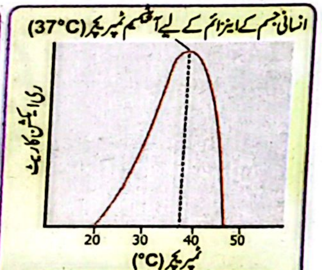


DNA کا ڈبل ہیلکس ماڈل

CHAPTER 7

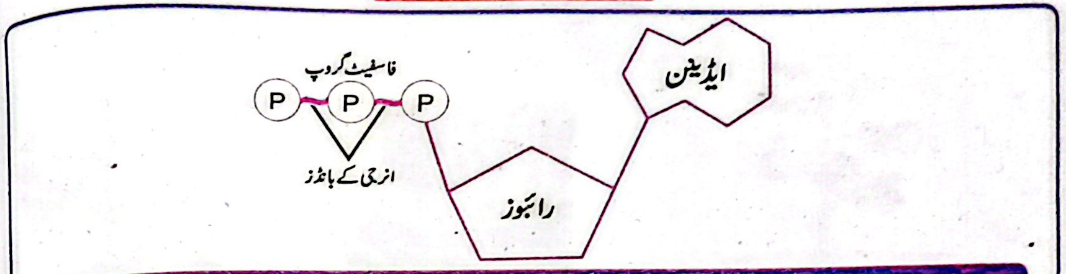


اینزائم کے کام کرنے کا لاک اینڈ کی ماڈل

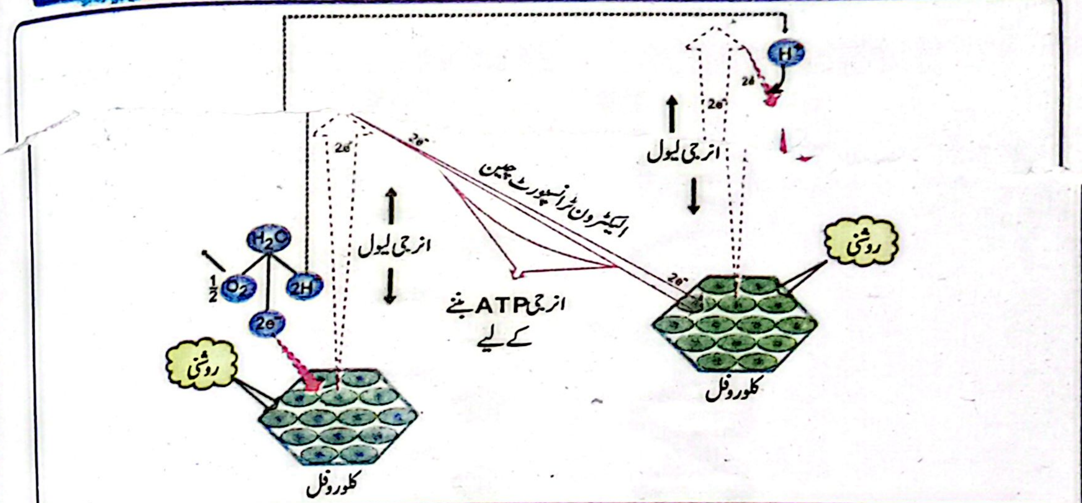


اینزائم کے کام پر ٹمپریچر کا اثر

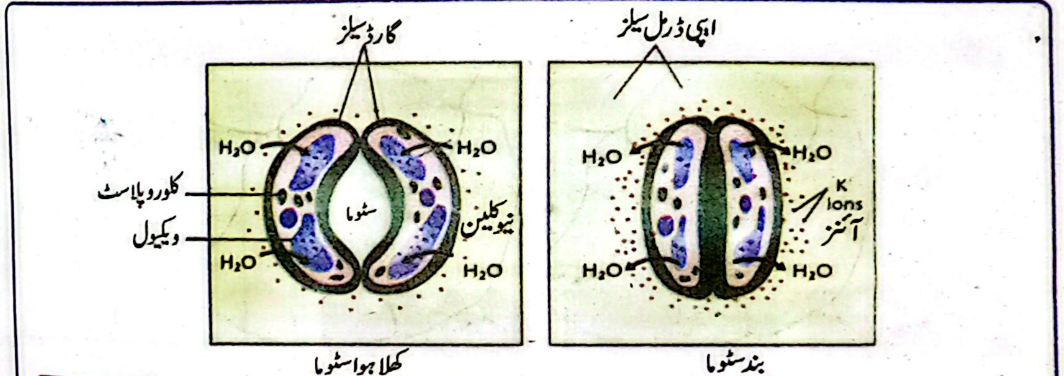
CHAPTER 8



اے ٹی پی کے مالیکیول کی ساخت

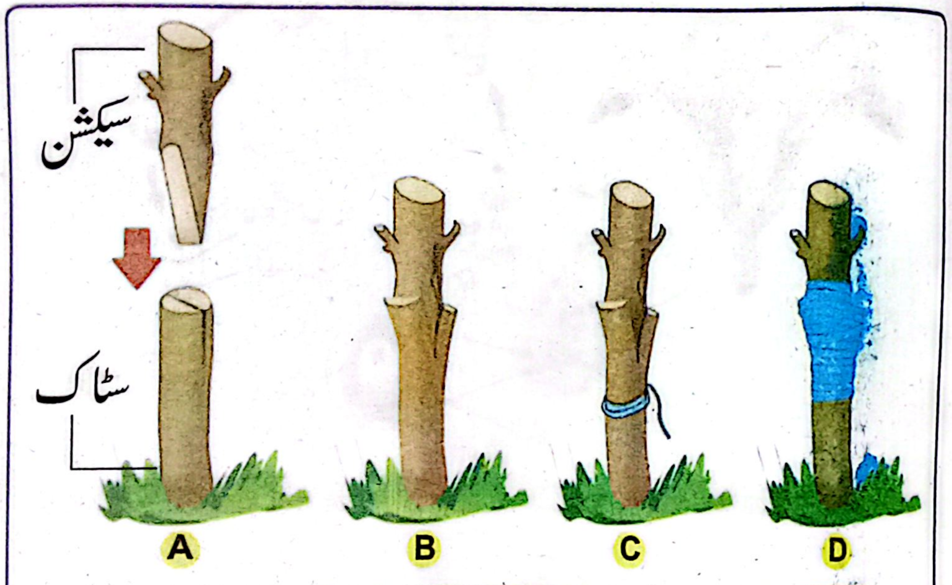


فوٹوسینتھیسز کے لائٹ ری ایکشنز

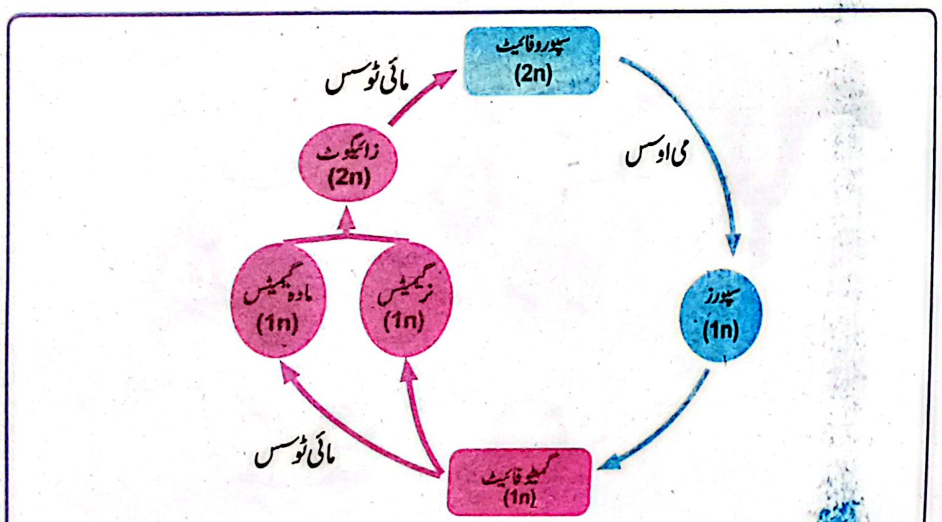


سٹوما کا کھلنا اور بند ہونا

CHAPTER 10

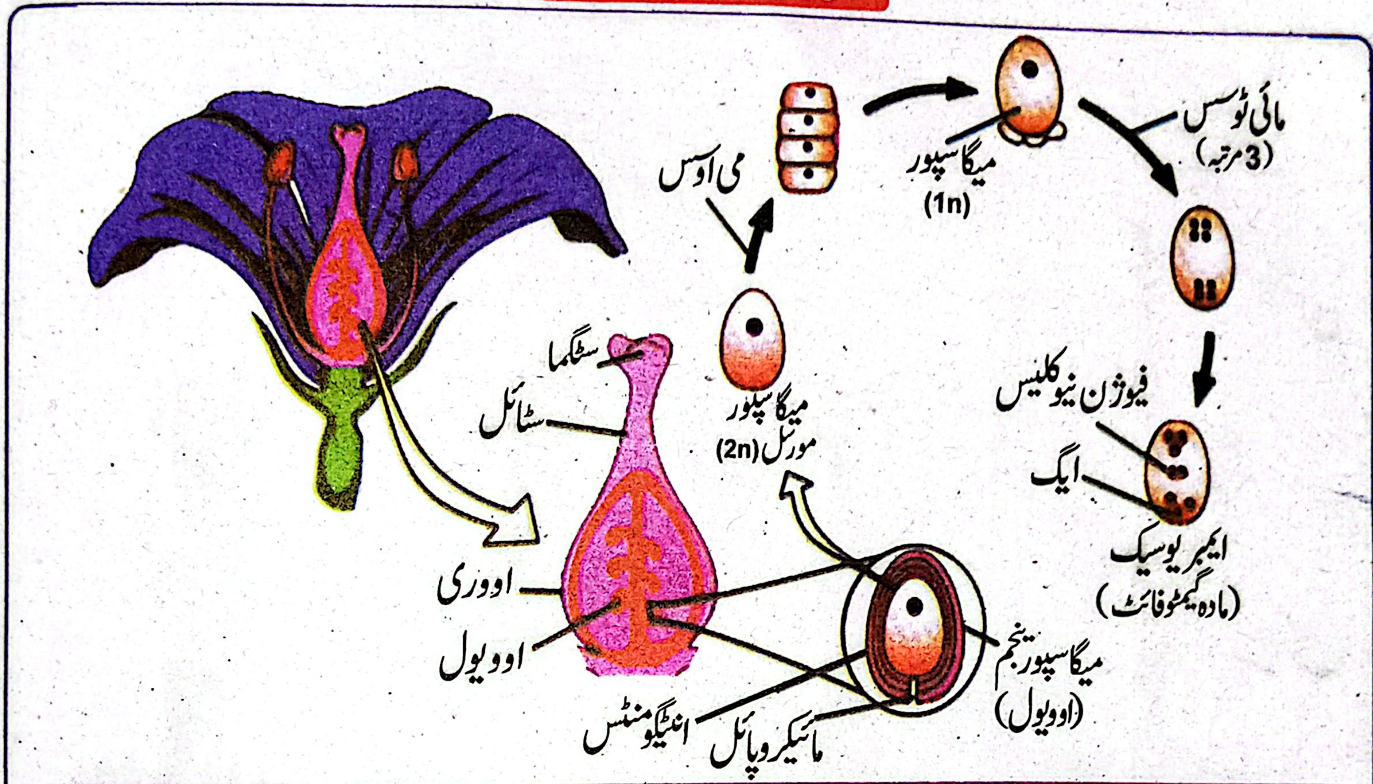


گرافٹنگ

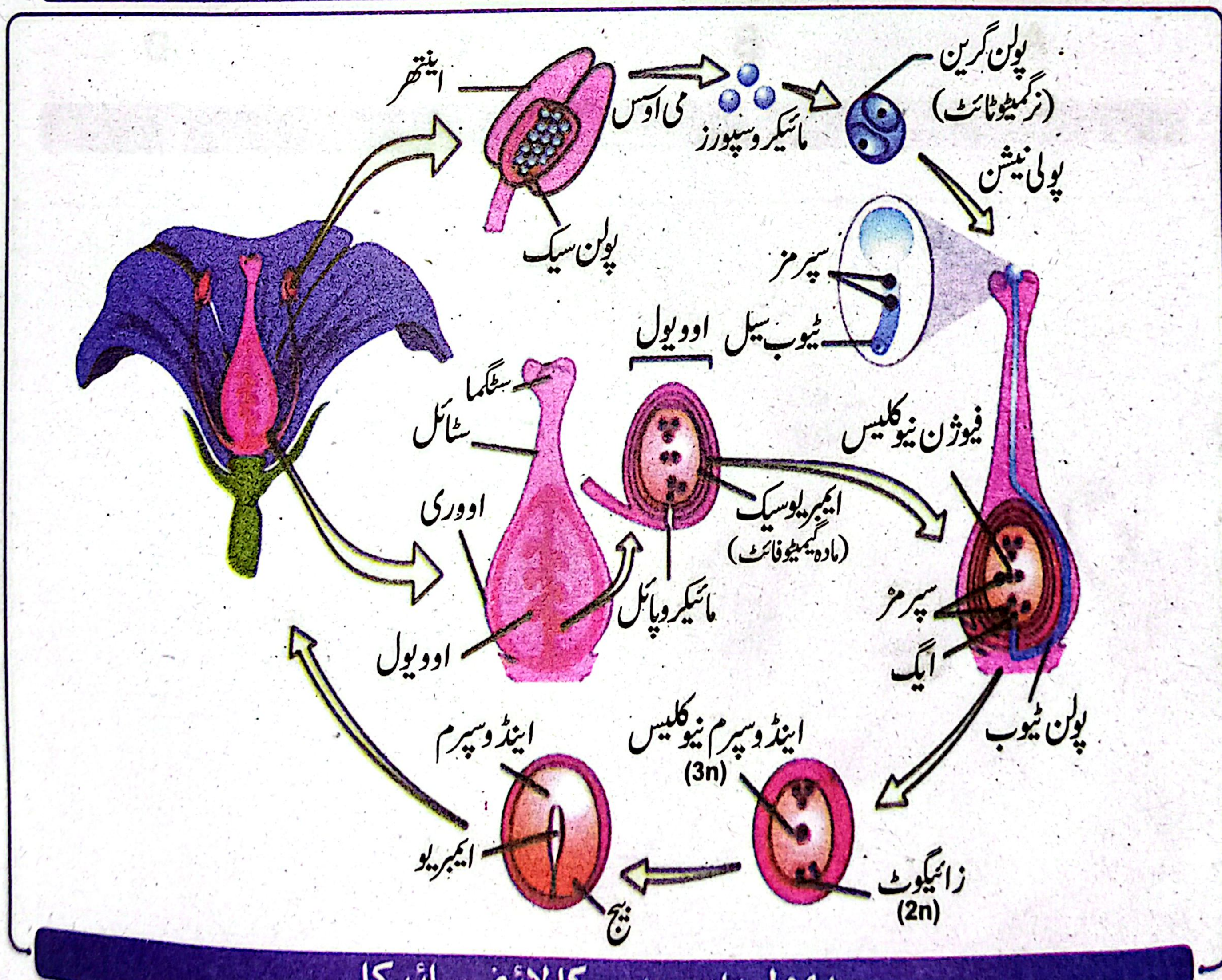


پودوں میں آلٹرنیشن آف جنریشنز

CHAPTER 10



ماده گیمیٹوفائٹ کا بننا



پھول دار پودے کا لائف سائیکل

ہمدرد® کتب خانہ

کی ترمیم شدہ سلیبس کے مطابق مستند و معیاری امدادی کتب

ہمدرد امتحانی کتب برائے میٹرک کلاسز

ہمدرد امتحانی انگلش	ہمدرد امتحانی اُردو
ہمدرد امتحانی اسلامیات (لازمی)	ہمدرد امتحانی اسلامیات (اختیاری)
ہمدرد امتحانی ترجمۃ القرآن المجید	ہمدرد امتحانی اخلاقیات
ہمدرد امتحانی ریاضی I-II	ہمدرد امتحانی جنرل سائنس
ہمدرد امتحانی مطالعہ پاکستان	ہمدرد امتحانی ہوم اکنامکس
ہمدرد امتحانی مبادیاتِ تعلیم (ایجوکیشن)	
ہمدرد امتحانی فزکس I-II	ہمدرد امتحانی کیمیا I-II
ہمدرد امتحانی بائیولوجی I-II	ہمدرد امتحانی پنجابی
ہمدرد امتحانی سوکس	ہمدرد امتحانی عربی
ہمدرد امتحانی کمپیوٹر سائنس اینڈ انٹر پرینیور شپ	

علاوہ ازیں میٹرک کلاسز کے تمام مضامین کی معروضی کتب اور ماڈل پیپرز بھی طلب فرمائیں۔

Price Rs. 320/-

Code: I-904

ہمدرد® کتب خانہ رجسٹرڈ 14- اُردو بازار لاہور
ٹیکنیکل اینڈ ایجوکیشنل پبلشرز فون: 37312368-37358947 فیکس: 37210412
Email: hamdard.kutab@gmail.com, visit us: www.hamdardkutabkhana.com.pk