ادویات کے طور پر: بہت زیادہ تعداد میں آرگینک کمپاؤنڈز ادویات کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔

کپڑوں کے طور پر: کپڑے اور بیڈشیٹس جو ہم پہنتے ہیں قدرتی فائبر اور سنتھیٹک فائبرز تمام آرگینک کمپاؤنڈ سے بنتے ہیں۔

(ii) کاربن بطور ایلیمنٹ اتنا کیوں اہم ہے کہ کیمسٹری کی ایک پوری شاخ اس پر مبنی ہے؟

جواب: کاربن اپنی یونیک صلاحیت کی وجہ سے دوسرے کاربن ایٹمز کے ساتھ مستحکم کوویلنٹ بانڈ بنانے کی صلاحیت رکھتا ہے، جس سے لمبی چینز اور کمپلیکس سٹرکچرز بنتے ہیں۔ یہ تنوع اسے آرگینک کیمسٹری کی بنیاد بناتا ہے۔

(iii) ایلکینز (Alkanes) میں کاربن کاربن سنگل بانڈ (C–C) ایک ری ایکٹو کے طور پر برتاؤ نہیں کرتا جبکہ کاربن۔کاربن ڈبل بانڈ (C=C) ایلکینز (Alkanes) میں ایک ری ایکٹو کے طور پر برتاؤ کرتا ہے۔ واضح کریں۔

جواب: ایک سنگل C–C بانڈ نان ری ایکٹو ہوتا ہے اور مخصوص کیمیائی خصوصیات نہیں دیتا جبکہ ایک ڈبل C=C بانڈ ری ایکٹو ہوتا ہے اور مالیکیولز کی ری ایکٹیویٹی میں حصہ ڈالتا ہے جس سے یہ ایک فنکشنل گروپ بن جاتا ہے۔

(iv) ایلکینز (Alkanes) کے لیے نام دینے کا IUPAC طریقہ کار واضح کریں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھئے سوال نمبر 7

(v) ایلکینز کا کمبسچن ری ایکشن ہمارے لیے کس طرح فائدہ مند ہو سکتا ہے؟

جواب: ایلکینز کا جلنا ہیٹ اور لائٹ کی شکل میں انرجی خارج کرتا ہے۔ یہ بجلی پیدا کرنے، کھانا پکانے اور گاڑیاں چلانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

-5 تحقیقی سوالات (Investigative Questions)

(i) اگر قدرتی گیس کے والو کو کچن میں کھول دیا جائے تو یہ گیس پورے کچن میں پھیل جائے گی جو کسی دھماکے کا باعث بن سکتی ہے۔ اس دھماکے کی وجہ بیان کریں اور اس سے کیسے بچا جا سکتا ہے؟

جواب: وجہ: قدرتی گیس انتہائی آتش گیر ہوتی ہے۔ جب یہ ہوا کے ساتھ ملتی ہے تو یہ ایک دھماکہ خیز کمپاؤنڈ بناتی ہے جو چنگاری یا شعلہ ملنے پر جل اٹھتا ہے۔
بچاؤ: استعمال کے بعد ہمیشہ گیس والو کو بند کرنا یقینی بنائیں۔ لیکج کی صورت میں باقاعدگی سے چیک کروائیں اور کچن میں مناسب وینٹیلیشن کو یقینی بنائیں۔

(ii) ''نیم'' ہمارے ملک میں اُگنے والا ایک عام درخت ہے اس درخت کے طبی فوائد لکھیں۔

جواب: نیم میں اینٹی بیکٹریل، اینٹی فنگل اور اینٹی انفلامیٹری خصوصیات ہیں۔ یہ جلد کے علاج، ایمیونٹی (قوتِ مدافعت) بڑھانے اور کیڑے مار دوا کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔

(iii) چند مشہور دواؤں کے نام لکھیں جو کہ در حقیقت آرگینک کمپاؤنڈز ہیں۔

جواب: ایسپرین، پیراسیٹامول، آئبوپروفین، پینسیلین اور وٹامنز جیسے وٹامن سی تمام ادویات میں استعمال ہونے والے آرگینک کمپاؤنڈز ہیں۔

باب 12

تجرباتی ڈیٹا اکٹھا کرنا اور اُن کا تجزیہ

(Empirical Data Collection and Analysis)

حاصلاتِ تعلم:

اس باب میں آپ سیکھیں گے:

- واضح کریں کہ سٹینڈرڈ یونٹس (Standard Units) کا استعمال باہمی رابطوں اور باہمی ریسرچ کے لیے ضروری ہے۔ (چند مثالیں: کیمسٹری میں فزیکل مقداریں (Physical quantaties) مثلاً ماس (Mass)، حجم (Volume) اور ٹمپریچر (Temperature) کی پیمائش کے لیے ایس آئی یونٹس استعمال کرتے ہیں۔ یہ فزیکل یونٹس کا سسٹم اس بات کو یقینی بناتا ہے کہ دنیا میں ہر جگہ کیمسٹس یہی استعمال کریں جن سے ان کے درمیان باہمی رابطہ بہتر ہو۔ اس معیاری اکائیوں کے سسٹم کے بغیر کیمسٹس کے لیے اپنی تحقیقی نتائج اور ان کے درمیان یکسانیت پیدا کرنا بھی مشکل ہوتا۔ مثال کے طور پر تصور کریں کہ اگر ایک جگہ ایک کیمسٹ اشیا کے ماس کو گراموں میں ظاہر کرتا ہے جب کہ دوسرا اس کو اونس میں ظاہر کرتا ہے تو یہ دونوں پیمائشوں کا مقابلہ کرنا کتنا مشکل ہوگا اور اس سے نتائج بھی غلط نکلیں گے۔)
- فزیکل اور ایبسٹریکٹ (Abstract) مقداروں کو ماپنے کے لیے ایس آئی یونٹس کی شناخت کریں۔ (مثلاً ماس، وقت اور مادہ کی مقدار)
- اس نظریہ کا استعمال کریں کہ اکائیوں کی مقدار کو کم یا زیادہ ظاہر کرنے کے لیے سابقے استعمال کیے جاتے ہیں۔ مثلاً کلو، ڈیسی اور ملی۔
- وجہ بتائیں کہ کیمسٹس لیبارٹری میں اشیا کی کم مقداروں سے کام کرتے ہوئے cm^3، g اور s کا استعمال کیوں کرتے ہیں؟
- مختلف پیمائشوں کے دوران لازمی غلطیوں (Errors) سے بچنے کے لیے ایکوریسی (Accuraccy) اور پری سیشن (Precision) کے لیے ہم مختلف اوزار (Tools) اور مختلف طریقے استعمال کرتے ہیں۔ مثالوں سے اس 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: سائنس کیا ہے؟ سائنسی کمیونٹی میں بہتر مواصلات کے لیے معیاری یونٹس کیسے فائدہ مند ہیں؟

جواب: **سائنس:** مشاہدات اور تجربات کی مدد سے دنیا کے باقاعدہ مطالعہ کو سائنس کا نام دیا گیا۔ یہ ایک طریقہ کار ہے جس کی مدد سے ہم اپنی اس دنیا کو سمجھنے کی کوشش کرتے ہیں۔

معیاری طریقہ کار: سائنسی تحقیق کو اس قابل بنانے کے لیے ہم سب اس سے زیادہ سے زیادہ فائدہ اٹھا سکیں۔ ہمارے لیے ضروری ہے کہ باہمی گفت و شنید کے ذریعہ اس کے لیے طریقہ کار کو معیاری بنائیں۔ اس طرح ہماری باہمی مسائل حل کرنے کے لیے آسانیاں پیدا ہوں گی۔

پیمائش کی اکائیاں اور مسائل: سائنسی برادری بہت سی مشکلات میں سے ایک مشکل عام طور پر یہ رہی ہے کہ اشیا کی خصوصیات کو ناپنے کے لیے کون سی اکائی استعمال کی جائے۔ اگر ایک ملک کے سائنس دان اشیا کی لمبائی کو میٹر کی اکائی سے ناپیں اور دوسرے کسی ملک کے لوگ اسے فیٹ (Feet) میں ناپیں تو پھر ہمیں ان یونٹس کو ایک دوسرے میں تبدیل کرنا پڑے گا۔ جس سے نہ صرف الجھاؤ پیدا ہوگا بلکہ غیر ضروری طور پر وقت بھی ضائع ہوگا۔

SI یونٹس: ان مسائل سے بچنے کے لیے سائنس دان اس بات پر رضامند ہیں کہ اشیا کی خصوصیات کو ناپنے کے لیے معیاری اور سہل یونٹس کا سسٹم اپنایا جائے۔ اس طرح کا ایک سسٹم ایس آئی یونٹس یا سسٹم انٹرنیشنل یونٹس ہے۔ یونٹس کے اس سسٹم کو سائنس کی تمام برانچوں کے لیے مشترکہ طور پر اختیار کرنے سے ہماری آپس کی رسل و رسائل کی بہت سی مشکلات ختم ہو گئی ہیں۔

12.1 ایس آئی یونٹس (SI Units)

سوال 2: دنیا بھر میں SI یونٹس کو کیوں ترجیح دی جاتی ہے؟

یا SI یونٹس کی اہمیت لکھیں۔

جواب: ایس آئی یونٹس استعمال کرنا اس لیے قابل ترجیح ہے کیونکہ اس کے لیے معلومات کے تبادلے کے لیے اعداد وشمار میں تبدیلی کا عمل آسان ہو جاتا ہے۔

SI یونٹس کی بنیاد: ایس آئی یونٹس کی بنیاد ہمارے نمبر سسٹم کی طرح 10 یا 10 کی طاقت پر رکھی گئی ہے۔ اس لیے اس سسٹم کے یونٹس کو یاد کرنا اور ان کا تبادلہ کرنا آسان ہو گیا ہے۔ یہ یونٹس یقینی اور صحیح سٹینڈرڈز پر قائم کیے گئے ہیں۔ ایس آئی یونٹس کا آپس میں تعلق اس طرح کا ہے کہ ایک یونٹ سے دوسرے یونٹ میں تبادلہ آسانی سے ہو جاتا ہے اور اس کے لیے تبادلوں کا فیکٹر نہیں لگانا پڑتا۔

وضاحت: ایس آئی یونٹس تقریباً دنیا میں ہر جگہ استعمال ہوتے ہیں۔ ان کے استعمال سے سائنس دانوں کو اپنے سائنسی اعداد وشمار کے تبادلہ کے لیے ایک معیار مل گیا ہے۔ جس سے سائنسی رسل و رسائل میں عالمگیری تفہیم ربط اور درستگی پیدا ہو گئی ہے۔ دنیا میں ایک جگہ پر لی گئی پیمائش کو بغیر کسی مغالطہ کے دوسری جگہ پر بالکل دُرست سمجھا جاتا ہے۔

جب دنیا کے مختلف ملکوں سے اور مختلف ثقافتوں سے تعلق رکھنے والے سائنس دان آپس میں تحقیقی اشتراک کرتے ہیں تو اپنے نتائج کا تبادلہ بھی کرتے ہیں۔ مشترکہ ایس آئی یونٹس کی مدد سے نتائج کا نہ صرف ایک دوسرے سے مقابلہ کیا جا سکتا ہے بلکہ ان کو آسانی سے دہرایا بھی جا سکتا ہے۔

آخر میں یہ بات آسانی سے کہی جا سکتی ہے کہ ایس آئی یونٹس اختیار کرنے سے سائنس دان ایک مشترکہ لائحہ عمل استعمال کرتے ہوئے علم کی حدود میں اضافہ کر سکتے ہیں۔ یہ بات ہماری حفاظت، ہمارے اعتماد، افزائش نو اور ترقی میں اضافہ کے لیے ضروری ہے۔

سوال 3: دنیا میں یونٹس کے کتنے اور کون سے سسٹمز استعمال کیے جاتے ہیں؟

جواب: اس دنیا میں یونٹس کے چار سسٹمز استعمال کیے جاتے ہیں۔

1- انٹرنیشنل سسٹم آف یونٹس (SI System)
2- سینٹی میٹر، گرام، سیکنڈ سسٹم آف یونٹس (CGS System)
3- میٹر کلوگرام، سیکنڈ سسٹم آف یونٹس (MKS System)
4- امپیریل سسٹم آف یونٹس (Imperial System of Units)

مشق

1- قابلِ اعتماد نتائج اور دُہرائے جانے والے نتائج میں کیا فرق ہے؟

جواب: قابل اعتماد نتائج وہ نتائج ہوتے ہیں جو بار بار ایک ہی تجربے کو دہرانے پر مسلسل ایک جیسے ہوں۔ یہ نتائج درست پیمائش اور تجربے کے درست طریقہ کار پر مبنی ہوتے ہیں۔ دہرائے جانے والے نتائج وہ ہوتے ہیں جو کسی اور سائنسدان یا لیبارٹری میں تجربے کو دہرانے پر حاصل کیے جا سکیں۔ یہ نتائج تجربے کے طریقہ کار کی واضح اور مکمل وضاحت پر مبنی ہوتے ہیں۔

2- سائنسی دنیا میں ایس آئی یونٹس اختیار کرنے سے ہم آہنگی کیسے پیدا ہوگی؟

جواب: سائنسی برادری کی ایک مشکل عام طور پر یہ رہی ہے کہ اشیاء کی خصوصیات کو ناپنے کے لیے کون سی اکائی استعمال کی جائے۔ ان مسائل سے بچنے کے لیے سائنس دانوں نے معیاری یونٹس کا سسٹم اپنایا۔ جسے ایس آئی یا سسٹم انٹرنیشنل یونٹس کا نام دیا گیا۔

جب ہم SI یونٹس کو استعمال کرتے ہیں تو چیزیں بہت آسان ہو جاتی ہے۔ SI یونٹس دنیا میں تقریباً ہر جگہ استعمال ہوتے ہیں۔ یہ سائنسدانوں کو سائنسی دُنیا کے تبادلے میں ایک معیاری نظام استعمال کرنے کی اجازت دیتا ہے۔ دنیا کے ایک حصے میں لی گئی پیمائش بغیر کسی تصدیق کے دنیا کے دوسرے حصے میں آسانی سے سمجھی جاتی ہے۔

SI یونٹس سائنسدانوں کو نتائج کا موازنہ کرنے، تجربات کو دہرانے اور ایک دوسرے سے فائدہ اٹھانے کے قابل بناتے ہیں۔ مختصراً ایس آئی یونٹس کا استعمال سائنسی تحقیق اور تعاون کو آسان بناتا ہے، غلطیوں کو کم کرتا ہے اور تکنیکی ترقی کو فروغ دیتا ہے اس سے سائنسی دنیا میں ہم آہنگی پیدا ہوتی ہے۔

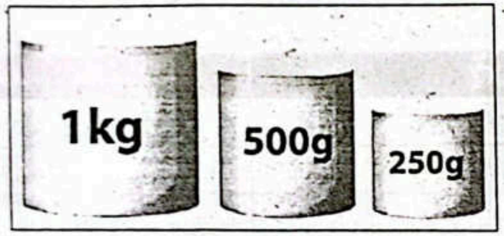
سوال 4: طبعی مقداروں کے بنیادی یونٹس کونسے ہیں؟ وضاحت کریں۔

جواب: ایس آئی یونٹس: ایس آئی سسٹم میں طبعی مقداروں کے سات بنیادی یونٹس ہیں جن میں سے کیمسٹری میں ہم پانچ استعمال کرتے ہیں۔ یہ طبعی مقداریں لمبائی، ٹائم، کسی شے کی مقدار، ماس اور ٹمپریچر ہیں۔

میٹر: یہ لمبائی کا معیاری یونٹ ہے اور اسے m سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ ایک میٹر ایک سیکنڈ کے 3000 لاکھویں حصہ میں ویکیوم میں روشنی کا طے کردہ فاصلہ ہے۔

میٹر راڈ

کلوگرام: یہ ماس کا معیاری یونٹ ہے اور اسے kg سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ فرانس میں ایک بلاک موجود ہے جس کا معیاری ماس ایک کلوگرام ہے۔ پانی $1000\ cm^3$ حجم کا ماس بھی ایک کلوگرام ہوتا ہے۔



مختلف ماسز

سیکنڈ: یہ وقت کا بنیادی یونٹ ہے اور اسے s سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ یہ وقت کا وہ حصہ ہے جو سیزیم 133 (Cesium-133) کے دو لیولز کے درمیان ٹرانزیشن کے دوران پیدا ہونے والی ریڈیشن کے 9،192،631،770 سائیکلز گزرنے کے درمیان میں آتا ہے۔

کیلون: ٹمپریچر کا معیاری یونٹ کیلون ہے اور اسے K سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ یہ پانی کے ٹرپل پوائنٹ کے تھرموڈائنامک ٹمپریچر کا 1/273 واں حصہ ہے۔ ٹرپل پوائنٹ پر پانی کی تین حالتیں بیک وقت موجود ہوتی ہیں۔

مول: کسی خالص شے کی مقدار کا بنیادی یونٹ مول ہے اور اسے mol سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ یہ اس شے کی وہ مقدار ہے جس میں اس کے 6.022×10^{23} ذرات موجود ہوتے ہیں۔

ایس آئی سسٹم کے بنیادی یونٹس

مقدار	یونٹ
لمبائی (Length)	میٹر (m)
ٹائم (Time)	سیکنڈ (s)
کسی شے کی مقدار	مول (mol)

ماس (Mass)	کلوگرام (kg)
ٹمپریچر (Temperature)	کیلون (K)

سوال 5: ماخوذ یونٹس سے کیا مراد ہے؟ مثالیں دیں۔

جواب: ماخوذ یونٹس: ایس آئی سسٹم کے بنیادی یونٹس سے پھر بعض دوسری مقداروں کے یونٹس نکالے جاتے ہیں۔ جن کو ماخوذ یونٹس کہتے ہیں۔ مقداروں کے ماخوذ یونٹس کو ٹیبل میں دکھایا گیا ہے۔

ماخوذ یونٹس

مقدار	یونٹس
والیوم (Volume)	کیوبک میٹر (m^3)
ڈینسٹی (Density)	کلوگرام پر کیوبک میٹر (kgm^{-3})
ایریا (Area)	مربع میٹر (m^2)

ماخوذ یونٹس کے علاوہ کچھ اور مقداریں جو ہم کیمسٹری میں استعمال کرتے ہیں ان کو ٹیبل میں دکھایا گیا ہے۔

مقدار	یونٹس
فورس (Force)	نیوٹن (N) (kgm^{-2})
پریشر (Pressure)	پاسکل (pa) (Nm^{-2})
انرجی (Energy)	جول (J) یا (Nm)

سوال 6: SI یونٹس میں استعمال ہونے والے سابقے (prefixes) کی وضاحت کریں۔

جواب: ایس آئی سسٹم کے یونٹس بھی میٹرک سسٹم کا حصہ ہیں جس کی بنیاد عدد 10 ہے۔ ہم ایس آئی یونٹ کی کسی مقدار کو عدد 10 کی طاقت کے ذریعے ظاہر کرتے ہیں اس مقصد کے لیے سابقوں کا استعمال کیا جاتا ہے۔ جن کو مقدار کے یونٹ سے پہلے لکھا جاتا ہے۔ مقداروں میں کمی یا زیادتی کو عدد 10 کے حاصل ضرب کے طور پر لکھا جاتا ہے جس سے صفر کو بار بار نہیں لکھنا پڑتا۔ ان سابقوں کے سمبلز بھی ہیں جو یونٹس سے پہلے لگائے جاتے ہیں۔ سابقے جو ایس آئی یونٹس کے ساتھ استعمال ہوتے ہیں۔

سابقہ	سمبل	
میگا (mega)	M	10^6
کلو (kilo)	k	10^3
ہیکٹو (hecto)	h	10^2
ڈیکا (deca)	da	10^1
ڈیسی (deci)	d	10^{-1}
سینٹی (centi)	c	10^{-2}
ملی (milli)	m	10^{-3}
مائکرو (micro)	u	10^{-6}
نینو (nano)	n	10^{-9}
پیکو (pico)	p	10^{-12}

سوال 7: کیمسٹری میں ہم چھوٹے یونٹس کیوں استعمال کرتے ہیں؟ مثالوں کے ذریعے وضاحت کریں۔

جواب: ماس کی پیمائش: کیمسٹری میں ہم ری ایکٹنٹس کے ماس کو گرامز میں ظاہر کرتے ہیں۔ ایسا کرنا ضروری ہے کیونکہ ماس کو ناپنے کا یونٹ مولر ماس ہے جسے گرام پر مول $gmol^{-1}$ میں ظاہر کیا جاتا ہے۔ اس طرح ہمیں اشیا کے مولز نکالنے میں مدد ملتی ہے۔ علاوہ ازیں لیبارٹری میں تجربات کے دوران اشیا کو کلوگرام کی بجائے گراموں میں لیتے ہیں۔ گرام ایک چھوٹا سا یونٹ ہے جو کہ لیبارٹری میں کام کرنے کے لیے اور دیگر اعداد و شمار کے لیے نہایت موزوں تصور ہوتا ہے۔

ٹمپریچر کی پیمائش: اس طرح ٹمپریچر کو کیلون کی بجائے سیلسیس سکیل میں ناپا جاتا ہے جو ہر لحاظ سے ہمارے لیے سہولت کا باعث ہے۔ سیلسیس سکیل میں ٹوٹل 100 ڈی ویژنز ہیں جو ایس آئی یونٹس سے مطابقت رکھتے ہیں۔ اس سکیل کو استعمال کرنے کی ایک اور وجہ یہ ہے کہ جو ٹمپریچر سیلسیس سکیل میں ناپا جاتا ہے اس کو آسانی سے ذیل میں درج ایکویشن سے کیلون میں تبدیل کیا جا سکتا ہے۔

$$K = °C + 273$$

والیوم کی پیمائش: کیمسٹری میں والیوم ناپنے کا یونٹ کیوبک میٹر (m^3) کی بجائے کیوبک سینٹی میٹر (cm^3) استعمال کیا جاتا ہے۔ کیوبک سینٹی میٹر میں والیم ناپنا نہ صرف آسان ہے بلکہ اس سے حساب کتاب کرنا آسان ہے اور نتائج بھی زیادہ بہتر حاصل ہوتے ہیں۔ کیمسٹری لیبارٹری میں ہم عام طور پر چھوٹے والیم ناپتے ہیں جو کیوبک میٹر (m^3) کی نسبت کیوبک سینٹی میٹر (cm^3) سے آسانی سے ناپے جا سکتے ہیں۔

12.2 ایکوریسی اور پری سیشن حاصل کرنے کے ذرائع (Tools and Techniques to Manage Accuracy and Precision)

سوال 8: ایرر کی تعریف کریں؟ اس کی اقسام کی وضاحت کریں۔

جواب: ایرر: سائنس میں تجربات کے دوران اشیا کے خواص کو ناپنا ایک اہم بات ہے۔ ہر پیمائش میں کسی حد تک غیر یقینی ہوتی ہے جسے ایرر کہتے ہیں۔ ایرر دراصل تجربہ کے دوران کی جانے والی پیمائش اور حقیقی پیمائش میں فرق کو ظاہر کرتا ہے۔

مثال: مثال کے طور پر اگر دو طالب علم ایک جیسے اوزار استعمال کرتے ہوئے کسی شے کے خواص کی پیمائش کرتے ہیں تو ضروری نہیں ہے کہ وہ ایک جیسے نتائج حاصل کریں۔ ان کی حاصل کی گئی پیمائش کی ویلیوز میں فرق ہو سکتا ہے جس کو ایرر کہا جائے گا۔ دونوں طالب علموں کی پیمائش میں آنے والے فرق کی دو وجوہات ہو سکتی ہیں۔ یا یہ ایرر اوزار کی پیمائش کرنے کی صلاحیت میں فرق کی وجہ سے ہو سکتا ہے یا پھر طالب علم کی مہارت میں کمی کی وجہ سے۔

ایررز کی اقسام: ایررز دو قسم کی ہو سکتی ہیں۔

1- سسٹیمیٹک ایرر   2- رینڈم ایرر

1- **سسٹیمیٹک ایرر:** کسی اوزار کی پیمائش کرنے کی محدود قابلیت کی وجہ سے جو ایرر وقوع پذیر ہوتا ہے اس کو سسٹیمیٹک ایرر کہتے ہیں۔

ایرر کو ختم کرنے کا طریقہ: سسٹیمیٹک ایرر کو ختم کرنے کے لیے ہر پیمائش کی ویلیوز میں اوزار کی محدود قابلیت پر منحصر کوئی عدد جمع یا منفی کرتے ہیں۔ اس عمل سے ہماری پیمائش میں اوزار کی وجہ سے آنے والا ایرر ختم ہو جاتا ہے۔

اثرات: سسٹیمیٹک ایرر سے کسی پیمائش کی ایکوریسی متاثر ہوتی ہے۔

پیمائش کے آلات: پیمائش لینے والے تمام اوزاروں پپٹ، بیورٹ اور سلنڈر پیمائش میں تھوڑی بہت غلطی ضرور کرتے ہیں۔ ایسا ممکن ہے کہ بیورٹ میں دی گئی سکیل اور اس سے کسی مائع کا جو حجم ناپا جاتا ہے ان دونوں میں تھوڑا سا فرق ہو۔

2- **رینڈم ایرر:** تجربات کے دوران پیائش کی ویلیوز میں فرق رینڈم ایررز کی وجہ سے بھی ہوسکتا ہے۔ ایسا ایرر جو غیر متوقع اور بے ترتیب واقعات یا عوامل کی وجہ سے ہوتا ہے رینڈم ایرر کہلاتا ہے۔

رینڈم ایرر کی وجوہات: یہ ایرر تین وجوہات کی بناء پر ظہور پذیر ہوتا ہے۔ ان میں:

(i) اوزاروں کی پیائش کرنے کی حدود

(ii) طریقہ کار میں تھوڑا فرق

(iii) ماحول میں تبدیلی شامل ہیں۔

مثال: مثال کے طور پر اگر ایک طالب علم پیائش کرنے والے سلنڈر سے کسی مائع کے والیوم کی پیائش کرتا ہے تو ایسا ممکن ہے کہ ہر بار جب وہ پیائش لیتا ہے تو مختلف زاویے سے لیتا ہے جس سے اس کی پیائش میں فرق آجاتا ہے۔ یا پھر کسی شے کا وزن معلوم کرنے کے لیے ترازو استعمال کرتا ہے۔ ہر پیائش کے دوران اردگرد کی ہوا اس کی پیائش کو متاثر کرسکتی ہے۔

رینڈم ایرر کو کم کرنے کا طریقہ: رینڈم ایرر کے امکان کو کم کرنے کے لیے متعدد ریڈنگ لے کر اس کی اوسط مقدار استعمال کر لی جاتی ہے۔ جو زیادہ صحیح پیائش ہوگی۔

12.3 ایکوریسی اور پریسیشن (Accuracy and Precision)

سوال 9: مثالوں کی مدد سے ایکوریسی اور پری سیشن کی وضاحت کریں۔

یا تجربات کے دوران ملنے والے نتائج کو کن طریقوں سے جانچا جاسکتا ہے؟

جواب: تجربات کے دوران ملنے والے نتائج کو دو طریقوں سے جانچا جاتا ہے ایک ایکوریسی اور دوسرا پری سیشن۔ عام زندگی میں یہ دونوں الفاظ ہم معنی کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔

ایکوریسی: کسی تجربہ کے نتائج کی درستگی اس بات کو جانچتی ہے کہ وہ نتائج حقیقی نتائج سے کتنے قریب ہیں۔

مثال: مثال کے طور پر ایک مائع کا حقیقی حجم $26cm^3$ ہے۔ ایک طالب علم اس مائع کے حجم کی تین بار پیائش کرتا ہے اور اس حجم کی ویلیو $27cm^3$ نکالتا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے طالب علم کے نتائج میں درستگی نہیں ہے کیونکہ یہ حقیقی ویلیو سے مختلف ہیں۔

پری سیشن: اگر پیائش کی گئی خاصیت کی ویلیوز ہر بار ایک جیسی حاصل ہوتی ہیں تو اسے پری سیشن کہتے ہیں۔

مثال: مثال کے طور پر اگر آپ کسی شے کا ماس پانچ بار معلوم کرتے ہیں اور ہر بار آپ کا نتیجہ 3.2kg نکلتا ہے تو اس کا مطلب ہے آپ کی پیائش پری سائز ہے لیکن اس کا ہرگز یہ مطلب نہیں ہے کہ آپ کا نتیجہ ایکوریٹ بھی ہے۔

ایکوریسی اور پری سیشن کا موازنہ: ایکوریسی اور پری سیشن بالکل علیحدہ علیحدہ لفظ ہیں۔ یہ ہوسکتا ہے کہ ایک طالب علم کے کام میں ایکوریسی ہو لیکن پری سیشن نہ ہو یا پھر پری سیشن ہو لیکن ایکوریسی نہ ہو۔

ایک شے کا حقیقی ماس 20 گرام ہے۔ ایک طالب علم تین بار اس کی پیائش کرتا ہے اور اس کے نتائج 17.2g, 17.4g, 17.3g آتے ہیں۔ اس طالب علم کے کام کے بارے میں ہم کہیں گے کہ اس میں پری سیشن ہے لیکن اس کے نتائج میں ایکوریسی نہیں ہے۔ اسی طرح ایک دوسرا طالب علم اس شے کے ماس کی ویلیو نکالنے کے لیے تین بار کوشش کرتا ہے اور اس کے نتائج 19.6g, 2.05g, 19.8g آتے ہیں۔ اس طالب علم کے نتائج پہلے طالب علم کی نسبت زیادہ ایکوریٹ ہیں لیکن اس کے کام میں پیائش پری سائز نہیں ہے۔

مشق

1- ایک طالب علم ایک شے کا ماس تین بار معلوم کرتا ہے اور اس کا نتیجہ ہر بار 5.2 گرام آتا ہے۔ اگر اس شے کا حقیقی ماس 5.0 گرام ہو تو کیا طالب علم کے کام میں ایکوریسی اور پری سیشن دونوں ہوں گے یا پھر ایکوریسی ہوگی لیکن پری سیشن نہیں ہوگی یا پھر ایکوریسی نہیں ہوگی لیکن پری سیشن ہوگی؟

جواب: پری سائز لیکن ایکوریٹ نہیں۔

2- آپ سسٹیمیٹک اور رینڈم ایررز سے کیسے بچ سکتے ہیں؟

جواب: بار بار ماپ کر، بڑا نمونہ استعمال کر کے اور اضافی متغیر کو کنٹرول کر کے رینڈم ایرر سے بچا جاسکتا ہے۔ سسٹیمیٹک ایررز سے آلات کو معیاری کر کے، تجربے کے لیے مناسب طریقہ کار کو اختیار کر کے اور آلات کی جانچ کر کے بچا جاسکتا ہے۔

دلچسپ معلومات

ایس آئی یونٹس کے سمبلز (symbols) کو جمع کے صیغے کے لیے تبدیل نہیں کیا جاتا۔ مثلاً 100 ملی میٹرز کو 100 mms کی بجائے 100 mm لکھا جاتا ہے۔

انشائی طرز کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

سوال 1: دنیا میں یونٹس کے کتنے اور کون سے سسٹمز استعمال کیے جاتے ہیں؟

جواب: اس دنیا میں درج ذیل یونٹس کے سسٹمز استعمال کیے جاتے ہیں۔

1- انٹرنیشنل سسٹم آف یونٹس (SI System)

2- سینٹی میٹر، گرام، سیکنڈ سسٹم آف یونٹس (CGS System)

3- میٹر، کلوگرام، سیکنڈ سسٹم آف یونٹس (MKS System)

4- امپیریل سسٹم آف یونٹس (Imperial System of Units)

سوال 2: ایکوریسی اور پری سیشن میں فرق لکھیں۔

جواب: ایکوریسی:

- ایکوریسی سے مراد ہے کہ پیائش اصل ویلیو سے کتنی قریب ہے۔
- یہ پیائش کی درستگی کو ظاہر کرتی ہے۔
- اگر پیائش اصل ویلیو کے قریب ہوگی تو ایکوریسی زیادہ ہوگی۔
- **مثال:** اگر آپ کسی چیز کی لمبائی 10 سینٹی میٹر ناپ رہے ہیں اور آپ کی پیائش 9.9 سینٹی میٹر ہے تو آپ کی پیائش ایکوریٹ ہے۔

پری سیشن:

- پری سیشن سے مراد پیائش ایک دوسرے کے کتنے قریب ہیں۔
- یہ پیائش کی تکرار پزیری کو ظاہر کرتی ہے۔
- اگر پیائش ایک دوسرے کے قریب ہو تو پری سیشن زیادہ ہوگی۔
- **مثال:** اگر آپ کسی چیز کی لمبائی تین بار ناپ رہے ہیں اور آپ کی پیائش 10.1 سینٹی میٹر، 10.2 سینٹی میٹر اور 10.15 سینٹی میٹر ہیں تو آپ کی پیائش پری سائز ہیں۔

سوال 3: کیمسٹری میں ماخوذ یونٹس کے علاوہ اور کونسی مقداریں استعمال کی جاتی ہیں؟

جواب: کیمسٹری میں ماخوذ یونٹس کے علاوہ فورس، پریشر اور انرجی جیسی مقداریں استعمال کی جاتی ہیں۔ ان کے یونٹس درج ذیل ہیں:

مقدار	یونٹس
فورس	نیوٹن (N) (kgm^{-2})
پریشر	پاسکل (Pa) · (Nm^{-2})
انرجی	جول (J) (Nm)

معروضی سوالات

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

12.1 ایس آئی یونٹس

☐ درست جواب کا انتخاب کریں۔

-1 مشاہدے اور تجربات کے ذریعے دنیا کا مطالعہ کہلاتا ہے:
(A) سائنس (B) سوشیولوجی (C) فزکس (D) فائیکولوجی

-2 دنیا میں تقریباً ہر جگہ کس قسم کے یونٹس استعمال ہوتے ہیں؟
(A) سٹیٹکس یونٹس (B) SI یونٹس (C) ڈیرائوڈ یونٹس (D) a اور c دونوں

-3 لمبائی کا SI یونٹ ہے:
(A) میٹر (B) کلومیٹر (C) سینٹی میٹر (D) ملی میٹر

-4 میٹر کے لیے کون سا سمبل استعمال کیا جاتا ہے؟
(A) Mt (B) Me (C) m (D) M

-5 ماس کا سٹینڈرڈ یونٹ ہے:
(A) سیکنڈ (B) میٹر (C) کلوگرام (D) لیٹر

-6 کلوگرام کے لیے سمبل (علامت) استعمال ہوتی ہے:
(A) Km (B) Kg (C) Kl (D) KO

-7 ٹمپریچر کا SI یونٹ ہے:
(A) کیلون (B) سیکنڈ (C) کلوگرام (D) لیٹر

-8 ٹائم کا SI یونٹ ہے:
(A) کلوگرام (B) سینٹی میٹر (C) میٹر (D) سیکنڈ

-9 کیلون (Kelvin) کو ظاہر کیا جاتا ہے:
(A) Kl (B) Kv (C) K (D) Ki

-10 میگا (m) کا مطلب ہے:
(A) 10^{6} (B) 10^{3} (C) 10^{-2} (D) 10^{-6}

12.2 ایکوریسی اور پری سیشن حاصل کرنے کے ذرائع

-11 ہر پیمائش میں ایک لیول کی غیر یقینی صورت حال ہوتی ہے جسے کہتے ہیں:
(A) پیمائش (B) ایرر (C) پری سیشن (D) [illegible]

-12 کیمسٹری میں ٹمپریچر کی پیمائش کے لیے کیلون کی بجائے کون سا پیمانہ استعمال کیا جاتا ہے؟
(A) سسٹمیک سکیل (B) سیلسیس سکیل (C) کوئنٹن سکیل (D) ان میں سے کوئی نہیں

-13 ڈیکی (d) کا مطلب ہے:
(A) 10^{1} (B) 10^{2} (C) 10^{-1} (D) 10^{-2}

-14 پیمائش کی گئی ویلیو اور اصل ویلیو کے درمیان فرق کو کہتے ہیں:
(A) پری سیژن (B) ایکیوریسی (C) ایرر (D) ان میں سے کوئی نہیں

-15 دو یا دو سے زیادہ پیمائشوں کا ایک دوسرے کے قریب ہونا کہلاتا ہے:
(A) ایرر (B) ایکیوریسی (C) پری سیشن (D) [illegible]

جوابات

-1 (A)	-2 (B)	-3 (A)	-4 (C)	-5 (C)	-6 (B)	-7 (A)	-8 (D)	-9 (C)	-10 (A)
-11 (B)	-12 (B)	-13 (C)	-14 (C)	-15 (B)					

کثیر الانتخابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

☐ درست جواب کا انتخاب کریں۔

-1 ماس کی پیمائش کے لیے کون سا یونٹ استعمال ہوتا ہے؟
(A) ملی گرام (B) کلوگرام (C) میٹر (D) سینٹی میٹر

-2 کون سی طبعی مقدار میٹر میں ناپی جاتی ہے؟
(A) وقت (B) ماس (C) لمبائی (D) ٹمپریچر

-3 سیکنڈ SI یونٹ ہے:
(A) لمبائی (B) وقت (C) ماس (D) ٹمپریچر

-4 کسی مادے کی مقدار کو ناپنے کے لیے کون سا SI یونٹ استعمال ہوتا ہے؟
(A) مول (B) کلومیٹر (C) سیکنڈ (D) کیلون

-5 مندرجہ ذیل میں سے کون سا ایک ڈیرائوڈ یونٹ ہے؟
(A) کلوگرام (B) سیکنڈ (C) Kgm^{-2} (D) کلومیٹر

-6 انرجی کو ناپنے کے لیے کون سا یونٹ استعمال ہوتا ہے؟
(A) جول (B) پاسکل (C) کلوگرام (D) کیلون

-7 والیوم کو ناپا جاتا ہے:

(A) سیکنڈ (B) کیوبک میٹر (C) مربع میٹر (D) کیلون

-8 مندرجہ ذیل میں سے کون سا SI یونٹ ہے؟

(A) J (B) m^2 (C) m^3 (D) S

-9 پریشر کے لیے یونٹ استعمال ہوتا ہے:

(A) جول (B) کلوگرام (C) میٹر (D) پاسکل

-10 مربع میٹر (m^2) میں پیمائش کی جاتی ہے۔

(A) ایریا (B) ڈینسٹی (C) ماس (D) ٹائم

-11 پیکو (p) کا مطلب ہے:

(A) 10^{12} (B) 10^{-9} (C) 10^{-2} (D) 10^{6}

-12 مائیکرو کا مطلب ہے:

(A) 10^{-6} (B) 10^{-9} (C) 10^{-2} (D) 10^{2}

-13 ملی کا مطلب ہے:

(A) 10^{3} (B) 10^{2} (C) 10^{6} (D) 10^{-3}

-14 کون سی مقدار نیوٹن میں میژر کی جاتی ہے؟

(A) لمبائی (B) انرجی (C) ڈینسٹی (D) فورس

جوابات

-1 (B)	-2 (C)	-3 (B)	-4 (A)	-5 (C)	-6 (A)	-7 (B)	-8 (D)	-9 (D)	-10 (A)
-11 (A)	-12 (A)	-13 (D)	-14 (D)						

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

12.1 ایس آئی یونٹس

□ مختصر جواب دیں۔

-1 سائنس سے کیا مراد ہے؟

جواب: سائنس: سائنس مشاہدے اور تجربات کے ذریعے دنیا کا سسٹمیٹک مطالعہ ہے۔

-2 طبعی مقداروں کے لیے SI سسٹم میں کتنے بنیادی یونٹس استعمال ہوتے ہیں؟

جواب: طبعی مقداروں کے لیے SI سسٹم میں سات بنیادی یونٹس استعمال ہوتے ہیں۔

-3 طبعی مقداروں کے نام لکھیں۔

جواب: طبعی مقداریں درج ذیل ہیں:

(i) لمبائی (ii) وقت (iii) مادے کی مقدار (iv) ماس (v) ٹمپریچر

-4 مول کی تعریف لکھیں۔

جواب: کسی مادے کی وہ مقدار جس میں 6.022×10^{23} پارٹیکلز موجود ہوں، مول کہلاتی ہے۔

-5 ڈیراوڈ یونٹس سے کیا مراد ہے؟

جواب: ڈیراوڈ یونٹس: ڈیراوڈ یونٹس وہ یونٹس ہیں جو بنیادی یونٹس سے اخذ کیے جاتے ہیں۔

-6 کیلون اور سیلسیس سکیل کے درمیان تعلق لکھیں۔

جواب: $K = C^\circ + 273$

12.2 ایکوریسی اور پری سیشن حاصل کرنے کے ذرائع

12.3 ایکوریسی اور پری سیشن

-7 پیمائش کی کیا اہمیت ہے؟

جواب: پیمائش سائنس میں تمام تجربات کی بنیاد ہے۔

-8 ایرر سے کیا مراد ہے؟

جواب: ہر پیمائش میں ایک لیول کی غیر یقینی صورت حال ہوتی ہے جسے ایرر کہتے ہیں۔

-9 ایکوریسی کی تعریف لکھیں۔

جواب: ایکوریسی: ایکوریسی سے مراد کسی مقدار یا پیمائش کا اصل یا حقیقی مقدار کے قریب ہونا ہے۔ اگر کوئی پیمائش حقیقت کے بہت قریب ہے تو اسے ایکوریٹ (accurate) کہا جاتا ہے۔

-10 پری سیشن سے کیا مراد ہے؟

جواب: دو یا دو سے زیادہ پیمائشوں کے ایک دوسرے کے قریب ہونے کو پری سیشن کہا جاتا ہے۔

-11 سیسٹمیٹک ایررز/ایررز کو کیسے دور کیا جا سکتا ہے؟

جواب: سیسٹمیٹک ایررز کو ختم کرنے کے طریقے درج ذیل ہیں:

- آلات کی درستگی
- صحیح طریقہ کار
- ذاتی غلطیوں سے بچنا
- بار بار پیمائش کرنا

مختصر جوابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

□ مختصر جواب دیں۔

-1 ہم اپنے مسائل کو حل کرنے کے طریقے کو معیاری کیوں بناتے ہیں؟

جواب: دنیا کے تمام ممالک میں سائنسی ریسرچ کی جاتی ہے لیکن اس کے طریقے ہر جگہ ایک جیسے نہیں ہوتے۔ یہ یقینی بنانے کے لیے کہ تمام کام صحیح اور احتیاط سے کیے جائیں، ہمیں اپنے خیالات کا اشتراک کرنا ہوتا ہے اور مسائل کے حل کے لیے اپنے طریقہ کار کو معیاری بنانا پڑتا ہے۔

-2 **کلوگرام سے کیا مراد ہے؟**

جواب: کلوگرام ماس کا معیاری یونٹ ہے۔ یہ 1000 مکعب سینٹی میٹر ($1000\ cm^3$) پانی کے وزن کے برابر ہے۔ فرانس میں رکھا گیا ایک مخصوص بلاک، کلوگرام کا معیاری نمونہ ہے۔

-3 **سیکنڈ سے کیا مراد ہے؟**

جواب: سیکنڈ وقت کا سٹینڈرڈ یونٹ ہے۔ یہ اس وقت کے برابر ہے جو سیزیم-133 (Cesium–133) ایٹم میں موجود دو لیولز کے درمیان تبدیلی کے دوران 9,192, 631-770 سائیکل مکمل کرنے میں لگتا ہے۔

-4 **کیمسٹری میں ٹمپریچر ناپنے کے لیے زیادہ تر سیلسیئس سکیل کیوں استعمال کیا جاتا ہے، کیلون کیوں نہیں؟**

جواب: سیلسیس سکیل کیلون سکیل کی بجائے زیادہ تر اس لیے استعمال کیا جاتا ہے کیونکہ یہ استعمال کرنا زیادہ آسان ہے۔ سیلسیس سکیل کو کیلون سکیل میں تبدیل کرنا بھی آسان ہے۔

-5 **ایررز کیوں ہوتی ہیں؟**

جواب: ایرر (غلطی) دو عوامل کی وجہ سے ہو سکتی ہے،

(i) پیمائشی آلات کی محدودیت (ii) پیمائش کرنے والے طالب علم کی مہارت

-6 **ایررز کی دو اقسام کے نام لکھیں۔**

جواب: ایررز کی دو اقسام ہیں:

(i) سیسٹمیٹک ایررز (ii) رینڈم ایررز

اہم نکات

۱۔ کیمسٹری کے مضمون کو ماس، حجم، درجہ حرارت مقدار اور وقت کی پیمائش اور بات چیت کے لیے ایک مستقل طریقہ کار کی ضرورت ہے۔ اس بات کو یقینی بنانے کے لیے کہ ہم سب ایک دوسرے کو سمجھ سکیں۔ پوری دنیا کے سائنسدانوں نے اکائیوں کا ایک مشترکہ نظام اپنایا ہے جو میٹرک سسٹم پر مشتمل ہے اور اسے SI یونٹس کہا جاتا ہے۔

۲۔ SI یونٹس میں سات بنیادی اکائیاں اور 22 ماخذ اکائیاں ہیں۔ لیکن یہ تمام اکائیاں کیمسٹری میں استعمال نہیں ہوتیں۔ کیمسٹری میں ہم عام طور پر پانچ بنیادی اکائیوں جبکہ تین ماخذ اکائیوں کا استعمال کرتے ہیں۔

حل مشقی سوالات

-1 **صحیح جواب پر ٹک (✓) کریں۔**

(i) **کون سی دو جڑواں مقداروں کو ایک ہی یونٹ سے ماپا جا سکتا ہے۔**

(الف) حرارت اور ٹمپریچر (ب) ٹمپریچر اور رقبہ (ج) حرارت اور کام (د) لمبائی اور کام

(ii) **خوراک میں موجود توانائی کو عموماً کس یونٹ میں ماپا جاتا ہے۔**

(الف) کلوجول (KJ) (ب) میگا جول (MJ) (ج) جول (J) (د) کلوری (Calorie)

(iii) **10^{-12} کے لیے کون سا سابقہ استعمال کیا جاتا ہے؟**

(الف) میگا (M) (ب) پیکو (p) (ج) گیگا (G) (د) نینو (n)

(iv) **SI یونٹس میں پریشر (Pressure) کو کس یونٹ سے ماپا جاتا ہے۔**

(الف) نیوٹن پر میٹر (Nm^{-1}) (ب) نیوٹن پر میٹر سکیئر (Nm^{-2})

(ج) جول (J) (د) پاسکل (Pa)

(v) **کلوگرام کے لیے SI یونٹس میں کون سی علامت استعمال کی جاتی ہے۔**

(الف) K (ب) k (ج) kg (د) Kgm

(vi) **ایک مول کیا ظاہر کرتا ہے۔**

(الف) نمبر (ب) ماس (ج) حجم (د) لمبائی

(vii) **کیمسٹری میں حجم کے لیے عام طور پر کون سی اکائی استعمال کی جاتی ہے۔**

(الف) ملی لیٹر (milli litre) (ب) لیٹر (litre)

(ج) مکعب سینٹی میٹر (cm^3) (د) مکعب میٹر (m^3)

(viii) **0.000840 کو سائنسی طریقہ میں ظاہر کریں۔**

(الف) 8.40×10^{-3} (ب) 840×10^{-6}

(ج) 8.40×10^{-4} (د) 84.0×10^{-5}

(ix) **SI یونٹس میں سابقہ نینو سے کیا مراد ہے؟**

(الف) 10^{-9} (ب) 10^{-8} (ج) 10^{-11} (د) 10^{-12}

(x) **65°C مساوی ہے۔**

(الف) 208 k (ب) 338 k (ج) 403 k (د) 300 k

جوابات

(i) (ج)	(ii) (ج)	(iii) (ب)	(iv) (د)	(v) (ج)	(vi) (الف)	(vii) (ج)	(viii) (ج)	(ix) (الف)	(x) (ب)

-2 **مختصر سوالات**

(i) **نتائج کی مستقل مزاجی سے کیا مراد ہے؟**

جواب: کنسسٹینسی (مستقل مزاجی) سے مراد ہے کہ جب کوئی تجربہ یا پیمائش ایک ہی حالات میں بار بار دہرائی جائے تو وہی نتیجہ حاصل ہو۔

(ii) **SI یونٹس صارف دوست کس طرح ہیں؟**

جواب: SI یونٹس یوزر فرینڈلی ہیں کیونکہ یہ ڈیسیمل سسٹم پر مبنی ہیں جو حساب کتاب کو آسان اور دنیا بھر میں معیاری بناتے ہیں۔

(iii) **سیسٹمیٹک ایرر اور رینڈم ایرر کی وضاحت کریں۔**

جواب: **سیسٹمیٹک ایررز:** جب ہم پیمائش کے لیے ٹولز (اوزار) کا استعمال کرتے ہیں تو ہم فرض کرتے ہیں کہ وہ درست نتائج دیں گے۔ تاہم بعض اوقات یہ آلات قدرتی طور پر غلطی کر سکتے ہیں۔ انھیں سسٹمیٹک ایررز کہا جاتا ہے۔

رینڈم ایررز: رینڈم غیر متوقع عوامل کی وجہ سے ہوتی ہیں جیسے ماحولیاتی حالات میں معمولی تبدیلیاں یا پیمائشی آلات کی محدودیت۔

(iv) رینڈم ایرر کی وجہ بیان کریں؟

جواب: رینڈم ایررز (بے ترتیب غلطیاں) غیر متوقع عوامل کی وجہ سے ہوتی ہیں جیسے ماحولیاتی حالات میں معمولی تبدیلیاں یا پیمائشی آلات کی محدودیت۔

(v) کیا سسٹیمیٹک ایرر ایکوریسی کو متاثر کرتا ہے؟

جواب: جی ہاں، سسٹیمیٹک ایررز ایکوریسی پر اثر ڈالتے ہیں کیونکہ یہ پیمائش کو اصل ویلیو سے مستقل طور پر مختلف بنا دیتے ہیں۔

(vi) SI یونٹس کے علاوہ پیمائش کے اور کون سے نظام استعمال کیے جاتے ہیں؟

جواب: دیگر سسٹمز میں امپیریکل سسٹم (جو امریکہ میں استعمال ہوتا ہے) اور CGS سسٹم (سینٹی میٹر، گرام، سیکنڈ) شامل ہیں۔

(vii) میٹر کی تعریف کریں۔

جواب: میٹر: میٹر لمبائی کا SI یونٹ ہے، جسے روشنی کے خلا میں 1/299,792,458 سیکنڈ میں طے کیے گئے فاصلے کے طور پر بیان کیا گیا ہے۔

(viii) SI یونٹس کے استعمال سے سائنس دانوں کو حاصل ہونے والے دو فوائد کا ذکر کریں۔

جواب: SI یونٹس کے فوائد:

1- SI یونٹس دنیا بھر میں استعمال ہوتے ہیں جس سے ڈیٹا اور نتائج کا موازنہ کرنا آسان ہوتا ہے۔

2- یہ مقررہ معیارات پر مبنی ہوتے ہیں، جو ایکوریسی کو یقینی بناتے ہیں۔

3- تعمیری فکر پر مبنی سوالات (Constructed Response Questions)

(i) SI سسٹم کے یونٹس کا MKS سسٹم کے یونٹس سے موازنہ کریں۔

جواب: SI یونٹس میں تمام ایم کے ایس (MKS) یونٹس شامل ہیں لیکن اس میں ٹمپریچر (کیلون) اور الیکٹرک کرنٹ (ایمپیئر) جیسے مزید یونٹس بھی شامل ہیں۔ SI سسٹم ایک وسیع اور زیادہ درست نظام ہے۔

(ii) کیمسٹری میں استعمال ہونے والے پانچ بنیادی یونٹس کون سے ہیں؟

جواب: (1) میٹر (m) — لمبائی کے لیے (2) کلوگرام (kg) — ماس کے لیے (3) سیکنڈ (s) — وقت کے لیے

(4) مول (mol) — مادے کی مقدار کے لیے (5) کیلون (k) — ٹمپریچر کے لیے

(iii) بنیادی SI یونٹس سے اخذ شدہ تین یونٹس کی وضاحت کریں۔

جواب: (1) نیوٹن (N) : فورس کے لیے اخذ کیا گیا ($1N = 1kg\ m^{-2}$)

(2) پاسکل (Pa) : پریشر کے لیے اخذ کیا گیا ($1\ Pa = 1\ N/m^2$)

(3) جول (J) : انرجی کے لیے اخذ کیا گیا ($1\ J = 1\ Nm$)

(iv) اس بات کی وضاحت کریں کہ ہم کیمسٹری میں ماس اور حجم کے لیے چھوٹے یونٹس کے استعمال کو ترجیح کیوں دیتے ہیں؟

جواب: کیمسٹری میں، چونکہ کیمیائی مادے بہت کم مقدار میں ناپے جاتے ہیں، اس لیے چھوٹے یونٹس جیسے گرام (g) یا ملی لیٹر (mL) کا استعمال پیمائش کو آسان اور زیادہ درست بناتا ہے۔

(v) اگر ہم روزمرہ زندگی میں پیمائش کے مختلف یونٹس کا استعمال کرتے ہیں تو ہمیں کن مشکلات کا سامنا کرنا پڑے گا؟

جواب: اگر ہم روزمرہ زندگی میں مختلف یونٹس کا استعمال کریں تو یہ غلط فہمیوں، حسابی غلطیوں، غلط نتائج اور عدم مطابقت کا باعث بن سکتا ہے۔

4- تفصیلی سوالات

(i) ماس اور حجم اور لمبائی کی پیمائش کے مقامی یونٹس کیا ہیں؟

جواب: ماس: من، سیر — والیم: لیٹر — لمبائی: میٹر، گز

(ii) ایکوریسی اور پریسیشن کے درمیان فرق کو واضح کریں۔

جواب: دیکھیے سوال نمبر 9

(iii) آپ اپنی پیمائش میں سسٹیمیٹک ایرر (Systematic Error) سے کیسے بچ سکتے ہیں؟

جواب: پیمائش میں سسٹیمیٹک غلطیوں سے بچنے کے لیے:

- آلات کو درست طریقے سے کیلیبریٹ کریں۔
- ناقص آلات سے بچیں۔
- مناسب پیمائشی تکنیکوں کا استعمال کریں۔
- پیمائش کرنے والا شخص کا تجربہ کار ہونا چاہیے۔

(iv) SI یونٹس میں لی گئی پیمائش کو ہم کیسے محفوظ اور قابل اعتبار بنا سکتے ہیں؟

جواب: SI یونٹس عالمی سطح پر تسلیم شدہ اور معیاری ہوتے ہیں ان سے حسابی غلطیوں کے امکانات کم ہو جاتے ہیں اور سائنسی و صنعتی کاموں میں مطابقت برقرار رہتی ہے۔

(v) کیا ایک طالب علم اپنی پیمائشوں میں غلط (Inaccurate) اور مبہم (Imprecise) دونوں ہو سکتا ہے؟

جواب: جی ہاں، ایک طالب علم کی پیمائش غیر درست (اصل ویلیو سے دور) اور غیر نفیس (بار بار کیے جانے پر ایک جیسے نتائج نہ دینا) ہو سکتی ہے، اگر استعمال شدہ طریقہ اور آلات دونوں غلط ہوں۔

5- تحقیقی سوالات (Investigative Questions)

(i) خلائی تحقیق میں SI یونٹس کے استعمال کی اہمیت کو واضح کریں۔

جواب: خلائی تحقیق میں SI یونٹس کا استعمال ہے کیونکہ:

1- یہ مختلف ممالک اور خلائی ایجنسیوں میں کیلکولیشنز اور پیمائش میں یکسانیت کو یقینی بناتے ہیں۔

2- SI یونٹس اہم مشنز میں غلطیوں کے امکانات کو کم کرتے ہیں، جہاں پری سیشن بہت ضروری ہوتی ہے۔

3- یہ بین الاقوامی منصوبوں میں ڈیٹا کے تبادلے کو آسان بناتے ہیں۔