



سوال 1: سائنس کیا ہے؟ سائنسی کمیونٹی میں بہتر مواصلات کے لیے معیاری یونٹس کیسے فائدہ مند ہیں؟
جواب: سائنس (Science): 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 ہمارے 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 ہی ہے کہ اشیاء کی خصوصیات کو ناپنے کے لیے کون ہی اکائی استعمال کی جائے۔ اگر ایک ملک کے سائنس دان اشیاء کی لمبائی کو میٹر کی اکائی سے ناپیں اور دوسرے کسی ملک کے لوگ اسے فٹ (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 کے لیے سائنس دان اس بات پر رضامند ہیں کہ اشیاء کی خصوصیات کو ناپنے کے لیے معیاری اور سہل یونٹس کا سسٹم اپنایا جائے۔ اس طرح کا ایک سسٹم ایس آئی یونٹس یا سائنسی یونٹس ہے۔ یونٹس کے اس سسٹم کو سائنس کی تمام برانچوں کیلئے مشترکہ طور پر تیار کرنے سے ہماری آپس کی رسل و رسائل کی بہت سی مشکلات ختم ہو گئی ہیں۔

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 و شمار 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 و شمار کے تبادلہ کے لیے ایک معیار مل گیا ہے۔ جس سے سائنسی رسل و رسائل میں عالمگیر تفہیم رپا اور درستی پیدا ہوئی ہے۔ دنیا میں ایک جگہ پر لی گئی پیمائش کو بغیر کسی مغالطہ کے دوسری جگہ پر بالکل درست استعمال کیا 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 جاسکتا ہے بلکہ ان کو آسانی سے دہرایا بھی جاسکتا ہے۔

آخر میں یہ بات آسانی سے کہی جاسکتی ہے کہ ایس آئی یونٹس اختیار کرنے سے سائنس دان ایسا کام کر سکتے ہیں جو 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 سسٹم استعمال کیے جاتے ہیں۔

1- انٹرنیشنل سسٹم آف یونٹس (SI System of Units)

2- (CGS System of Units) سینٹیمیٹر گرام سیکنڈ سسٹم آف یونٹس

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

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

مشق

1- قابل اعتماد نتائج اور دہرائے 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 جاسکیں۔ 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 کی استعمال کرتے ہیں تو چیزیں بہت آسان ہو جاتی ہیں۔ SI یونٹس دنیا میں تقریباً ہر جگہ استعمال ہوتے ہیں۔ یہ سائنسدانوں کو سائنسی ڈیٹا 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 مواقع فراہم کرتے ہیں۔ مختصر ایس آئی یونٹس کا استعمال سائنسی تحقیق و 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۔

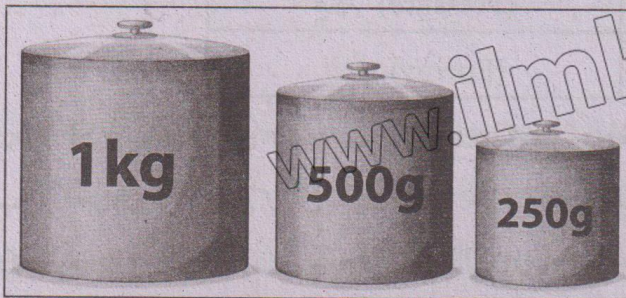
سوال 4: طبعی مقداروں کے بنیادی یونٹس کون سے ہیں؟ وضاحت کریں۔

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

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



میٹر راڈ



مختلف ماسز

کلوگرام (Kilogram) 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 کے 1000 cm^3 حجم کا ماس بھی ایک کلوگرام ہوتا ہے۔

سیکنڈ (Second) 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 لیوٹز کے درمیان ٹرانزیشن کے دوران پیدا ہونے والی ریڈیشن کے 9,192,631,770 سائیکلز گزرنے کے درمیان میں آتا ہے۔

کیلون (Kelvin)

ٹمپرچر کا معیاری یونٹ کیلون ہے اور اسے K سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ یہ پانی کے ٹریپل پوائنٹ کے تھر موڈائنک ٹمپرچر کا 1/273 واں حصہ ہے۔ ٹریپل پوائنٹ پر پانی کی تین حالتیں ایک وقت موجود ہوتی ہیں۔

مول (Mole)

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:

یونٹ	مقدار
میٹر (m)	لمبائی (Length)
سیکنڈ (s)	ثانہ (Time)
مول (mol)	کسی شے کی مقدار
کلوگرام (kg)	ماس (Mass)
کیلون (K)	ٹمپرچر (Temperature)

سوال 5: ماخوذ یونٹس سے کیا مراد ہے؟ مثالیں دیں۔
جواب: ماخوذ یونٹس (Derived Units): ایس آئی سسٹم کے بنیادی یونٹس سے کچھ بعض دوسری مقداروں کے یونٹس نکالے جاتے ہیں۔ جن کو ماخوذ یونٹس کہتے ہیں۔ مقداروں کے ماخوذ یونٹس کو ٹیبل میں دکھایا گیا ہے۔

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

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

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

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۔

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

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

جواب: ماس کی پیمائش (Measurement of Mass): کیمسٹری میں ہم مری کیلٹنس کے ماسز 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 کلو گرام 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 (Measurement of Temperature): اس طرح ٹمپریچر کیلون کی بجائے سیکیسیس سکیل میں ناپا جاتا ہے جو ہر لحاظ سے ہمارے لیے سہولت کا باعث ہے۔ سیکیسیس سکیل میں ٹوٹل 100 ڈی ویزنز ہیں جو ایس آئی یونٹس سے مطابقت رکھتے ہیں۔ اس سکیل کو استعمال کرنے کی ایک اور وجہ یہ ہے کہ جو ٹمپریچر سیکیسیس سکیل میں ناپا جاتا ہے اس کو آسانی سے ذیل میں درج ایکویشن سے کیلون میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔

$$K = ^\circ C + 273$$

والیوم کی پیمائش (Measurement of Volume): 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 ولیم 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 ولیم ناپتے ہیں جو کیوبک میٹر (m^3) کی نسبت کیوبک سینٹی میٹر (cm^3) سے آسانی سے ناپے جاسکتے ہیں۔

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

جواب: ایرر (Error): 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“۔

ایرر کی اقسام: ایرر دو قسم کی ہوتی ہیں۔

1- سسٹمٹک ایرر

2-

سسٹمٹک ایرر

1- سسٹمٹک ایرر (Systematic Error): کسی اوزار کی پیمائش کرنے کی محدود قابلیت کی وجہ سے جو ایرر وقوع پذیر ہوتا ہے اس کو سسٹمٹک

ایرر کہتے ہیں۔

ایرر کو ختم کرنے کا طریقہ (Method to remove Systematic Error) سسٹمٹک 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 (Effets) سسٹمٹک ایرر سے کسی پیمائش کی ایکوریسی متاثر ہوتی ہے۔

پیمائش کے آلات پیمائش لینے والے تمام اوزاروں پیسٹ، بیورٹ اور سیلنڈر 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 (Random Error): تجربات کے دوران پیمائش کی ویلیوز میں فرق رینڈم یا ایرر کی وجہ سے بھی ہوتا 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 (Reason of Random Error) یہ ایرر تین وجوہات کی بناء پر ظہور پذیر ہوتا ہے۔ ان میں:

- اوزاروں کی پیمائش کرنے کی حدود
- طریقہ کار میں تھوڑا سا فرق
- ماحول میں تبدیلی شامل ہیں۔

مثال: مثال کے طور پر اگر ایک طالب علم پیمائش کرنے والے سلنڈر سے کی مائع کے والیوم کی پیمائش کرتا ہے تو ایسا ممکن ہے کہ ہر بار جب وہ پیمائش لیتا ہے تو مختلف زاویے سے لیتا ہے جس سے اس کی پیمائش میں فرق آ جاتا ہے۔ یا پھر کسی شے کا وزن معلوم کرنے کے ترازو استعمال کرتا ہے۔ ہر پیمائش کے دوران ارد گرد کی ہوا اس کی پیمائش کو متاثر کر سکتی ہے۔

رینڈم ایرر کو کم کرنے کا طریقہ (Method to Remove Random Error) 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 پیمائش ہوگی۔

سوال 9: مثالوں کی مدد سے ایکوریسی اور پری سیمین 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 سیمین (Precision)۔ عام زندگی میں یہ دونوں الفاظ ہم معنی کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔

ایکوریسی کسی تجربے 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 پیمائش کرتا ہے اور اس حجم کی ویلیوز 27cm^3 ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے طالب علم کے نتائج میں درستگی نہیں ہے کیونکہ یہ حقیقی ویلیوز سے مختلف ہیں۔

پری سیمین اگر پیمائش کی گئی خاصیت کی ویلیوز ہر بار ایک جیسی حاصل ہوتی ہیں تو اسے پری سیمین 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 پیمائش پری سائز ہے لیکن اس کا ہر گز یہ مطلب نہیں ہے کہ آپ کا نتیجہ ایکوریٹ بھی ہے۔

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

ایک لمحے کا حقیقی ماس 20 گرام ہے۔ ایک طالب علم تین بار اس کی پیمائش کرتا ہے اور اس کے نتائج 17.2g, 17.4g, 17.3g آتے ہیں۔ اس طالب علم کے کام کے بارے میں ہم نہیں کہہ سکتے ہیں لیکن اس کے نتائج میں ایکوریسی نہیں ہے۔ اس طرح ایک دوسرا طالب علم اس شے کے ماس کی ویلیو نکلانے کے لیے تین بار کوشش کرتا ہے اور اس کے نتائج 19.6g, 20.5g, 19.8g آتے ہیں۔ اس طالب علم کے نتائج پہلے طالب علم کی نسبت زیادہ ایکوریٹ ہیں لیکن اس کے کام میں پیمائش پری ساز 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 سین دونوں ہوں گے یا پھر ایکوریسی ہوگی لیکن پری سین نہیں ہوگی یا پھر ایکوریسی نہیں ہوگی لیکن پری سین ہوگی۔

جواب: پری ساز لیکن ایکوریٹ نہیں۔

2- آپ سسٹمٹک اور رینڈم ایرر سے کیسے بچ سکتے ہیں؟

جواب: بار بار ماپ کر، بڑا نمونہ استعمال کر کے اور فضائی متغیر کو کنٹرول کر کے رینڈم ایرر سے بچا جاسکتا ہے۔ سسٹمٹک ایرر سے آلات کو معیاری کر کے بچا جاسکتا ہے۔

سوال 10: ایکوریسی اور پری سین میں فرق لکھیں۔

جواب: ایکوریسی (Accuracy):

- ایکوریسی سے مراد ہے کہ پیمائش اصل ویلیو سے کتنی قریب ہے۔
- یہ پیمائش کی درستگی کو ظاہر کرتی ہے۔
- اگر پیمائش اصل ویلیو کے قریب ہوگی تو ایکوریسی زیادہ ہوگی۔

مثال: اگر آپ کی چیز کی لمبائی 10 سینٹی میٹر ناپ رہے ہیں اور آپ کی پیمائش 9.9 سینٹی میٹر ہے تو آپ کی پیمائش ایکوریٹ ہے۔

پری سین (Precision):

- پری سین سے مراد پیمائش ایک دوسرے کے کتنے قریب ہیں۔
- یہ پیمائش کی تکرار پذیری کو ظاہر کرتی ہے۔
- اگر پیمائش ایک دوسرے کے قریب ہو تو پری سین زیادہ ہوگی۔

مثال: اگر آپ کی چیز کی لمبائی تین بار ناپ رہے ہیں اور آپ کی پیمائش 10.1 سینٹی میٹر، 10.2 سینٹی میٹر اور 10 سینٹی میٹر ہیں تو آپ کی پیمائش پری ساز ہیں۔

سوال 12: کیمسٹری میں ماخوذ یونٹس کے علاوہ اور کئی مقدار میں استعمال کی جاتی ہیں؟

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

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

دلچسپ معلومات

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

- 1- 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۔
- 2- 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۔

مشقی سوالات

- 1- صحیح جواب پر ٹک (✓) کریں۔
- 1- کون سی دو چیزوں مقداروں کو ایک ہی یونٹ سے ماپا جاسکتا ہے۔
- (الف) حرارت اور میٹرک (ب) ٹیمپریچر اور پتہ (ج) حرارت اور کام (د) لمبائی اور کام
- 2- خوراک میں موجود توانائی کو عموماً کس یونٹ میں پایا جاتا ہے۔
- (الف) کلو جول (KJ) (ب) میگا جول (MJ) (ج) جول (J) (د) کلوری (Calorie)
- 3- 10^{-12} کے لیے کون سا سابقہ استعمال کیا جاتا ہے؟
- (الف) میگا (M) (ب) پیکو (p) (ج) گیگا (G) (د) نیو (n)
- 4- SI یونٹس میں پریشر (Pressure) کو کس یونٹ سے ماپا جاتا ہے۔
- (الف) نیوٹن پر میٹر (Nm^{-1}) (ب) نیوٹن پر میٹر سکوائر (Nm^{-2}) (ج) جول (J) (د) پاسکل (Pa)
- 5- کلوگرام کے لیے SI یونٹس میں کون سی علامت استعمال کی جاتی ہے۔
- (الف) K (ب) k (ج) kg (د) Kgm
- 6- ایک مول کیا ظاہر کرتا ہے۔
- (الف) نمبر (ب) ماس (ج) حجم (د) لمبائی
- 7- 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)
- 8- 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}
- 9- SI یونٹس میں سابقہ نیو سے کیا مراد ہے؟
- (الف) 10^{-9} (ب) 10^{-8} (ج) 10^{-11} (د) 10^{-12}

ج	5	4	ب	3	د	2	ج	1
ب	10	الف	9	ج	8	ج	7	6

2- مختصر سوالات۔

1- نتائج کی مستقل مزاجی سے کیا مراد ہے؟

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

2- SI یونٹس صارف دوست کسی 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۔

3- سیسٹمٹیک ایرر اور ریڈم ایرر کی وضاحت کریں۔

جواب: سیسٹمٹیک ایرر: جب ہم پیمائش کے لیے دو (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۔ انہیں سیسٹمٹیک ایرر کہا جاتا ہے۔

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

4- ریڈم ایرر کی وجہ بیان کریں؟

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

5- کیا سیسٹمٹیک ایرر ایکوریسی کو متاثر کرتا ہے؟

جواب: جی ہاں، سیسٹمٹیک ایرر ایکوریسی کو متاثر کرتا ہے کیونکہ یہ پیمائش کو اصل ویلیو سے مستقل طور پر مختلف بنادیتے ہیں۔

6- SI یونٹس کے علاوہ پیمائش کے اور کون سے نظام استعمال کئے جاتے ہیں؟

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

7- میٹر کی تعریف کریں۔

جواب: میٹر: میٹر لمبائی 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۔

8- SI یونٹس کے استعمال سے سائنس دانوں کو حاصل ہونے والے دو فوائد ذکر کریں۔

جواب: SI یونٹس کے فوائد (Advantages of SI Units):

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)

1- 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 ٹیپر پچر (کیلون) اور الیکٹرک کرنٹ (ایمپیئر) جیسے مزید یونٹس بھی

شامل ہیں۔ SI سسٹم ایک وسیع اور زیادہ درست نظام ہے۔

2- کمیسٹری 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

3- بنیادی SI یونٹس سے اخذ شدہ تین یونٹس کی وضاحت کریں۔

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

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

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

4- اس بات کی وضاحت کریں کہ ہم کمیسٹری میں ماس اور حجم کے لیے چھوٹے یونٹس کے استعمال کو ترجیح کیوں دیتے ہیں؟

جواب: کمیسٹری 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۔

5- 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۔

1- ماس اور حجم اور لمبائی کی پیمائش کے مقامی یونٹس کیا ہیں؟

جواب: ماس: من، سیر، ولیم: لیٹر، لمبائی: میٹر، گز

2- ایکوریسی اور پری سین کے درمیان فرق کو واضح کریں۔

جواب: دیکھیے سوال نمبر 9 اور 10۔

3- آپ اپنی پیمائش میں سسٹمیک ایرر (Systematic Error) سے کیسے بچا سکتے ہیں؟

جواب: پیمائش میں سسٹمیک غلطیوں سے بچنے کے لیے:

• آلات کو درست طریقے سے کیلبریٹ کریں۔

• ناقص آلات سے بچیں۔

• مناسب پیمائشی تکنیکوں کا استعمال کریں۔

• پیمائش کرنے والا شخص کا تجربہ کار ہونا چاہیے۔

4- 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۔

5- 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 ویلو سے دور) اور غیر نفیس (بار بار کیے جانے پر ایک جیسے نتائج نہ دینا) ہو سکتی ہے، اگر

استعمال شدہ طریقہ آلات دونوں غلط ہوں۔

تحقیقی سوالات (Investigative Questions) -5

1- خلائی تحقیق میں SI یونٹس کے استعمال کی اہمیت کو واضح کریں۔

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

- 1- 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 سین بہت ضروری ہوتی ہے۔
- 3- یہ بین الاقوامی منصوبوں میں ڈیٹا کے تبادلے کو آسان بناتے ہیں۔

کثیر الانتخابی معروضی سوالات

☆ درست جواب کا انتخاب کریں۔

- 1- ماس کا سٹینڈرڈ یونٹ ہے: (الف) سیکنڈ (ب) میٹر (ج) کلوگرام (د) لیٹر
- 2- ٹمپرچر کا SI یونٹ ہے: (الف) کیلون (ب) سیکنڈ (ج) کلوگرام (د) لیٹر
- 3- ٹائم کا SI یونٹ ہے: (الف) کلوگرام (ب) سینٹی میٹر (ج) میٹر (د) سیکنڈ
- 4- ماس کی پیمائش کے لیے کون سا یونٹ استعمال ہوتا ہے؟ (الف) ملی گرام (ب) کلوگرام (ج) میٹر (د) سینٹی میٹر
- 5- کون سی طبعی مقدار میٹر میں ناپی جاتی ہے؟ (الف) وقت (ب) ماس (ج) لمبائی (د) ٹمپرچر
- 6- سیکنڈ SI یونٹ ہے: (الف) لمبائی (ب) وقت (ج) ماس (د) ٹمپرچر
- 7- ہر پیمائش میں ایک یونٹ کی غیر یقینی صورت حال ہوتی ہے جسے کہتے ہیں: (الف) پیمائش (ب) پیر (ج) پری سین (د) ب اور ج دونوں
- 8- مشاہدے اور تجربات کے ذریعے دنیا کا مطالعہ کہلاتا ہے: (الف) سائنس (ب) سوشیو لوجی (ج) فزکس (د) فائیکولوجی
- 9- لمبائی کا SI یونٹ ہے: (الف) میٹر (ب) کلو میٹر (ج) سینٹی میٹر (د) ملی میٹر
- 10- میٹر کے لیے کون سا سبمبل استعمال کیا جاتا ہے؟ (الف) Mt (ب) Me (ج) m (د) M

- 11- والیوم کو ناپا جاتا ہے: (الف) سیکنڈ (ب) کیوبک میٹر (ج) مربع میٹر (د) کیلون
- 12- مندرجہ ذیل میں سے کون سا SI یونٹ ہے؟ (الف) J (ب) m^2 (ج) m^3 (د) S
- 13- پریشر کے لیے یونٹ استعمال ہوتا ہے: (الف) جول (ب) کلوگرام (ج) میٹر (د) پاسکل
- 14- مربع میٹر (m^2) میں پیمائش کی جاتی ہے۔ (الف) ایریا (ب) ڈینسٹی (ج) ماس (د) ٹائم
- 15- پیکو (p) کا مطلب ہے: (الف) 10^{-12} (ب) 10^{-9} (ج) 10^{-2} (د) 10^6
- 16- کیمسٹری میں ٹرمپرچر کی پیمائش کے لیے کیلون کی بجائے کون سا پیمانہ استعمال کیا جاتا ہے؟ (الف) سینٹی گریڈ (ب) سیلسیوس (ج) کوپن سکیل (د) ان میں سے کوئی نہیں
- 17- مائیکرو کا مطلب ہے: (الف) 10^{-6} (ب) 10^{-9} (ج) 10^{-2} (د) 10^2
- 18- ملی کا مطلب ہے: (الف) 10^3 (ب) 10^2 (ج) 10^6 (د) 10^{-3}
- 19- کون سی مقدار کی پیمائش نیوٹن میں کی جاتی ہے؟ (الف) لمبائی (ب) انرجی (ج) ڈینسٹی (د) فورس
- 20- کلوگرام کے لیے سمبل (علامت) استعمال ہوتی ہے: (الف) Km (ب) Kg (ج) Kl (د) KO
- 21- ڈیسی (d) کا مطلب ہے: (الف) 10^1 (ب) 10^2 (ج) 10^{-1} (د) 10^{-2}
- 22- کسی مادے کی مقدار کو ناپنے کے لیے کون سا SI یونٹ استعمال ہوتا ہے؟ (الف) مول (ب) کلو میٹر (ج) سیکنڈ (د) کیلون
- 23- مندرجہ ذیل میں سے کون سا ایک ڈیڑاؤ ڈیونٹ ہے؟ (الف) کلوگرام (ب) سیکنڈ (ج) Kgm^{-2} (د) کلو میٹر
- 24- انرجی کو ناپنے کے لیے کون سا یونٹ استعمال ہوتا ہے؟ (الف) جول (ب) پاسکل (ج) کلوگرام (د) کیلون
- 25- پیمائش کی گئی ویلیو اور اصل ویلیو کے درمیان فرق کو کہتے ہیں: (الف) پری سین (ب) ایکوریسی (ج) ایرر (د) ان میں سے کوئی نہیں

26- دنیا میں تقریباً ہر جگہ کس قسم کے یونٹس استعمال ہوتے ہیں؟
(الف) سسٹمیکس یونٹس (ب) SI یونٹس (ج) ڈیراؤڈ یونٹس (د) الف اور ج دونوں

27- کیلون (Kelvin) کو ظاہر کیا جاتا ہے:

(الف) K1 (ب) Kv (ج) K (د) Ki

28- میگا (m) کا مطلب ہے:

(الف) 10^6 (ب) 10^3 (ج) 10^{-2} (د) 10^{-6}

29- دو یا دو سے زیادہ پیمائشوں کا ایک دوسرے کے قریب ہونا کہلاتا ہے:

(الف) ایرر (ب) ایکوریسی (ج) پری سین (د) الف اور ب دونوں

جوابات

1	ج	2	الف	3	د	4	ب	5	ج	6	ب
7	ب	8	الف	9	الف	10	ج	11	ب	12	ب
13	د	14	الف	15	الف	16	ب	17	الف	18	د
19	د	20	ب	21	ج	22	الف	23	ج	24	الف
25	ج	26	ب	27	ج	28	الف	29	ب	—	—

کثیر الانتخابی مختصر سوالات

مختصر جواب دیں۔

1- کیلون اور سیلسیس سکیل کے درمیان تعلق کا فارمولا لکھیں۔

جواب: $K = ^\circ C + 273$

2- پیمائش کی کیا اہمیت ہے؟

جواب: پیمائش سائنس میں تمام تجربات کی بنیاد ہے۔

3- 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 طریقے کار کو معیاری بنانا پڑتا ہے۔

4- 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۔

5- ایرر سے کیا مراد ہے؟

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

- 6- سیکنڈ سے کیا مراد ہے؟
جواب: سیکنڈ وقت کا سٹینڈرڈ یونٹ ہے۔ یہ اُس وقت کے برابر ہے جو سesium-133 (Cesium-133) ایٹمز میں موجود دو لیونز کے درمیان تبدیلی کے دوران 9,192,631-770 سائیکل مکمل کرنے میں لگتا ہے۔
- 7- کیمسٹری میں ٹیکز چرنا پنے کے لیے زیادہ تر سیلیسیس سکیل کیوں استعمال کیا جاتا ہے، کیلون کیوں نہیں؟
جواب: سیلیسیس سکیل کیلون سکیل کی بجائے زیادہ تر اس لیے استعمال کیا جاتا ہے کیونکہ یہ استعمال کرنا زیادہ آسان ہے۔ سیلیسیس سکیل کو کیلون سکیل میں تبدیل کرنا بھی آسان ہے۔
- 8- ایریز کی دو اقسام کے نام لکھیں۔
جواب: ایریز کی دو اقسام ہیں: (i) سسٹمیک ایریز (ii) رینڈم ایریز
- 9- ایکوریسی کی تعریف لکھیں۔
جواب: ایکوریسی: ایکوریسی سے مراد کسی مقدار یا پیمائش کا اصل یا حقیقی مقدار کے قریب ہوتا ہے۔ اگر کوئی پیمائش حقیقت کے بہت قریب ہے تو اسے ایکوریٹ (accurate) کہا جاتا ہے۔
- 10- پری سینن سے کیا مراد ہے؟
جواب: دو یا دو سے زیادہ پیمائشوں کے ایک دوسرے کے قریب ہونے کو پری سینن کہا جاتا ہے۔
- 11- سائنس سے کیا مراد ہے؟
جواب: سائنس: سائنس مشاہدے اور تجربات کے ذریعے دنیا کا سسٹمیک مطالعہ ہے۔
- 12- 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۔
- 13- ایریز کی وجوہات بیان کریں۔
ایرر (غلطی) دو عوامل کی وجہ سے ہو سکتی ہے۔
(i) پیمائشی آلات کی محدودیت (ii) پیمائش کرنے والے طالب علم کی مہارت
- 14- سسٹمیک ایریز کو کیسے دور کیا جاسکتا ہے؟
جواب: سسٹمیک ایریز کو ختم کرنے کے طریقے درج ذیل ہیں:
• آلات کی درستگی • صحیح طریقہ کار • ذاتی غلطیوں سے بچنا • بار بار پیمائش کرنا
- 15- ماحوذ یونٹس سے کیا مراد ہے؟
جواب: ماحوذ یونٹس: ماحوذ یونٹس وہ یونٹس ہیں جو بنیادی یونٹس سے اخذ کیے جاتے ہیں مثلاً میٹر فی سیکنڈ (ms^{-1})، مکعب میٹر (m^3)۔
- 16- طبعی مقداروں کے نام لکھیں۔
جواب: طبعی مقدار میں درج ذیل ہیں:
(i) لمبائی (ii) وقت (iii) مادے کی مقدار (iv) ماس (v) ٹمپریچر
- 17- مول کی تعریف لکھیں۔
جواب: کسی مادے کی وہ مقدار جس میں 6.022×10^{23} پارٹیکلز موجود ہوں، مول کہلاتی ہے۔