باب 12: تجرباتی ڈیٹا اکٹھا کرنا اور ان کا تجزیہ

سوال نمبر 1: قابل اعتماد (Reliable) اور دہرائے جانے والے (Reproducible) نتائج میں کیا فرق ہے؟

جواب:

- **قابل اعتماد نتائج (Reliable Results):** یہ ایکوریسی (Accuracy) سے متعلق ہیں۔ قابل اعتماد نتائج وہ ہوتے ہیں جو حقیقی یا قبول شدہ قدر (actual value) کے بہت قریب ہوں۔
- **دہرائے جانے والے نتائج (Reproducible Results):** یہ پری سیشن (Precision) سے متعلق ہیں۔ دہرائے جانے والے نتائج وہ ہوتے ہیں جو بار بار پیمائش کرنے پر ایک دوسرے کے بہت قریب آئیں۔ یہ ضروری نہیں کہ یہ نتائج حقیقی قدر کے بھی قریب ہوں۔

سوال نمبر 2: کس طرح SI یونٹس نے سائنسی برادری میں ہم آہنگی لائی ہے؟

جواب SI: یونٹس نے پوری دنیا کے سائنسدانوں کو پیائش کا ایک مشترکہ اور معیاری نظام فراہم کیا ہے۔ اس کی وجہ سے سائنسدانوں کے لیے اپنے تجرباتی اعداد و شمار اور تحقیقی نتائج کا ایک دوسرے سے تبادلہ کرنا، ان کا موازنہ کرنا، اور انہیں سمجھنا بہت آسان ہو گیا ہے۔ اس مشترکہ نظام نے سائنسی رسل و رسائل میں عالمگیری تفہیم، ربط اور درستگی پیدا کر کے سائنسی برادری میں ہم آہنگی کو فروغ دیا ہے۔

سوال نمبر 3 SI: یونٹس صارف دوست کس طرح ہیں؟

جواب SI: یونٹس صارف دوست ہیں کیونکہ:

1. ان کی بنیاد ہمارے نمبر سسٹم کی طرح 10 یا 10 کی طاقت پر رکھی گئی ہے، جس کی وجہ سے ان کو یاد کرنا اور ایک یونٹ سے دوسرے میں تبدیل کرنا بہت آسان ہے۔
2. یہ ایک مربوط نظام ہے جس میں ایک یونٹ سے دوسرے یونٹ میں تبدیلی کے لیے پیچیدہ تبادلوں کے فیکٹرز (conversion factors) کی ضرورت نہیں پڑتی۔

سوال نمبر 4: میٹر کی تعریف کریں۔

جواب: میٹر (m) لمبائی کا معیاری SI یونٹ ہے۔ اس کی تعریف یوں کی جاتی ہے کہ "ایک میٹر وہ فاصلہ ہے جو روشنی خلا (vacuum) میں ایک سیکنڈ کے 299,792,458 ویں حصے میں طے کرتی ہے"۔ کتاب کے مطابق، "ایک میٹر ایک سیکنڈ کے 3000 لاکھویں حصے میں ویکیوم میں روشنی کا طے کردہ فاصلہ ہے"۔

سوال نمبر 5 SI: یونٹس کے استعمال سے سائنسدانوں کو حاصل ہونے والے دو فوائد کا ذکر کریں۔

جواب:

1. **عالمی تفہیم:** سائنسدانوں کو اپنے تحقیقی نتائج کے تبادلے کے لیے ایک مشترکہ معیار مل گیا ہے، جس سے دنیا بھر میں ایک دوسرے کے کام کو سمجھنا آسان ہو گیا ہے۔
2. **درستگی اور موازنہ:** مشترکہ یونٹس کی وجہ سے مختلف جگہوں پر کیے گئے تجربات کے نتائج کا آسانی سے موازنہ کیا جا سکتا ہے اور ان کی درستگی کو جانچا جا سکتا ہے۔

سوال نمبر 6: ایس آئی سسٹم کے یونٹس کا ایم کے ایس سسٹم کے یونٹس سے موازنہ کریں؟

جواب: ایس آئی (SI) سسٹم دراصل ایم کے ایس (MKS) سسٹم کی ہی ایک توسیع شدہ اور بہتر شکل ہے۔ MKS سسٹم میں تین بنیادی یونٹس تھے: میٹر (لمبائی)، کلوگرام (ماس)، اور سیکنڈ (وقت)۔ ایس آئی سسٹم نے ان تینوں کو برقرار رکھتے ہوئے چار مزید بنیادی یونٹس (ایمپیئر، کیلون، مول، اور کینڈیلا) شامل کیے اور ایک جامع بین الاقوامی نظام تشکیل دیا۔

سوال نمبر 7: ایس آئی یونٹس کے علاوہ پیائش کے کون سے نظام استعمال کیے جاتے ہیں؟

جواب: ایس آئی یونٹس کے علاوہ دنیا میں استعمال ہونے والے دیگر نظاموں میں شامل ہیں:

1. ایمپیریل سسٹم آف یونٹس (Imperial System)
2. سینٹی میٹر، گرام، سیکنڈ سسٹم آف یونٹس (CGS System)
3. میٹر، کلوگرام، سیکنڈ سسٹم آف یونٹس (MKS System)

سوال نمبر 8: کیمسٹری میں استعمال ہونے والے پانچ بنیادی ایس آئی یونٹس کون سے ہیں؟

جواب: کیمسٹری میں استعمال ہونے والے پانچ بنیادی ایس آئی یونٹس یہ ہیں:

1. میٹر - (m) لمبائی
2. کلوگرام - (kg) ماس
3. سیکنڈ - (s) وقت
4. کیلون - (K) ٹمپریچر
5. مول - (mol) مادے کی مقدار

سوال نمبر 9: بنیادی SI یونٹس سے اخذ شدہ تین یونٹس کی وضاحت کریں۔

جواب:

1. **حجم (Volume):** اس کا یونٹ کیوبک میٹر (m^3) ہے، جو لمبائی کے یونٹ (میٹر) سے اخذ کیا گیا ہے۔
2. **ڈینسٹی (Density):** اس کا یونٹ کلوگرام فی کیوبک میٹر (kg/m^3) ہے، جو ماس (کلوگرام) اور حجم (m^3) کے یونٹس سے اخذ کیا گیا ہے۔
3. **رقبہ (Area):** اس کا یونٹ مربع میٹر (m^2) ہے، جو لمبائی کے یونٹ (میٹر) سے اخذ کیا گیا ہے۔

سوال نمبر 10: اس بات کی وضاحت کریں کہ ہم کیمسٹری میں ماس اور حجم کے لیے چھوٹے یونٹس کو کیوں ترجیح دیتے ہیں؟

جواب: کیمسٹری لیبارٹری میں عام طور پر کیمیکلز کی بہت تھوڑی مقداروں کے ساتھ تجربات کیے جاتے ہیں۔ ان چھوٹی مقداروں کی پیائش کے لیے بڑے یونٹس جیسے کلوگرام (ماس) اور کیوبک میٹر (حجم) غیر موزوں ہیں۔ اس لیے چھوٹے یونٹس جیسے **گرام (g)** اور **کیوبک سینٹی میٹر (cm^3)** استعمال کیے جاتے ہیں، جو لیبارٹری کے کام اور حساب کتاب کے لیے زیادہ آسان اور موزوں ہیں۔

سوال نمبر 11: اگر روزمرہ کی زندگی میں پیائش کی مختلف اکائیوں کا استعمال کرتے ہیں تو ہمیں کن مشکلات کا سامنا کرنا پڑے گا؟

جواب: اگر روزمرہ کی زندگی میں پیائش کی مختلف اکائیاں استعمال کی جائیں تو ہمیں بہت سی مشکلات کا سامنا کرنا پڑے گا، جیسے:

- **الجھاؤ اور غلط فہمیاں:** تجارت، سائنس اور عام بات چیت میں الجھاؤ پیدا ہو گا۔

- **تبدیلی کی ضرورت:** ایک نظام سے دوسرے نظام میں مقداروں کو تبدیل کرنا پڑے گا، جس میں وقت ضائع ہوگا اور غلطیوں کا امکان بڑھے گا۔
- **بین الاقوامی تجارت میں رکاوٹ:** مختلف ممالک کے درمیان اشیاء کی خرید و فروخت مشکل ہو جائے گی۔

سوال نمبر 12: سائنس کی تعریف کریں۔

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

سوال نمبر 13: ہم مسئلہ کو حل کرنے کے لیے اپنے نقطہ نظر کو معیاری کیوں بناتے ہیں؟

جواب: ہم اپنے نقطہ نظر کو معیاری اس لیے بناتے ہیں تاکہ سائنسی تحقیق سے حاصل ہونے والے نتائج کو سب لوگ آسانی سے سمجھ سکیں، ان کا آپس میں موازنہ کر سکیں، اور ان سے زیادہ سے زیادہ فائدہ اٹھا سکیں۔ اس سے باہمی گفت و شنید اور مسائل کو حل کرنے میں آسانیاں پیدا ہوتی ہیں۔

سوال نمبر 14 SI: یونٹس کی بنیاد کیا ہے؟

جواب: ایس آئی یونٹس کی بنیاد عدد 10 یا 10 کی طاقت پر رکھی گئی ہے، بالکل ہمارے اعشاری نظام کی طرح۔

سوال نمبر 15: دنیا میں عام طور پر استعمال ہونے والے یونٹس کے نظام کے نام بتائیں۔

جواب: دنیا میں عام طور پر استعمال ہونے والے نظاموں میں SI سسٹم، امپیریل سسٹم، CGS سسٹم، اور MKS سسٹم شامل ہیں۔

سوال نمبر 16 SI: یونٹس کی اہمیت کو اجاگر کریں۔

جواب SI: یونٹس کی اہمیت یہ ہے کہ یہ پیمائش کا ایک عالمی طور پر تسلیم شدہ نظام ہے جس نے سائنس، ٹیکنالوجی، اور تجارت میں بین الاقوامی رابطے اور تعاون کو ممکن بنایا ہے۔ اس کے استعمال سے پیمائش میں درستگی، ہم آہنگی اور قابلِ اعتبار ہونے کو یقینی بنایا جاتا ہے۔

سوال نمبر 17: میٹر اور کلوگرام کی وضاحت کریں۔

جواب:

- **میٹر (m):** یہ لمبائی کا معیاری SI یونٹ ہے۔
- **کلوگرام (kg):** یہ ماس کا معیاری SI یونٹ ہے۔ فرانس میں موجود ایک خاص پلاٹینم-اریڈیم سلنڈر کا ماس ایک معیاری کلوگرام کے طور پر تسلیم کیا جاتا ہے۔

سوال نمبر 18: سیکنڈ کی تعریف کریں۔

جواب: سیکنڈ (s) وقت کا بنیادی SI یونٹ ہے۔ اس کی تعریف سیزیم-133 ایٹم سے خارج ہونے والی ریڈی ایشن کی فریکوئنسی کی بنیاد پر کی جاتی ہے۔

سوال نمبر 19: کیا علامتیں جمع شکلوں میں تبدیل ہوتی ہیں؟

جواب: نہیں، ایس آئی یونٹس کی علامتوں کو جمع کے لیے تبدیل نہیں کیا جاتا۔ مثلاً 100 میٹرز کو $100\ m$ لکھا جاتا ہے، نہ کہ $100\ ms$۔

سوال نمبر 20: آپ کیلون اور مول کے بارے میں کیا جانتے ہیں؟

جواب:

- **کیلون (K):** یہ ٹمپریچر کا معیاری SI یونٹ ہے۔ یہ پانی کے ٹرپل پوائنٹ کے تھرموڈائنامک ٹمپریچر $1/273.16$ کے ویں حصے کے برابر ہے۔
- **مول (mol):** یہ مادے کی مقدار کا بنیادی SI یونٹ ہے۔ کسی شے کے ایک مول میں ایوگیڈرو نمبر (6.022×10^{23}) کے برابر ذرات (ایٹم، مالیکیول، یا آئن) ہوتے ہیں۔

سوال نمبر 21: پانچ بنیادی مقداروں کو ان کے SI یونٹوں کے ساتھ نام دیں۔

جواب: کیمسٹری میں استعمال ہونے والی پانچ بنیادی مقداریں اور ان کے یونٹس: لمبائی (میٹر)، ماس (کلوگرام)، وقت (سیکنڈ)، ٹمپریچر (کیلون)، اور مادے کی مقدار (مول) ہیں۔

سوال نمبر 22: اخذ شدہ یونٹس کیا ہیں؟ مثال دیں۔

جواب: وہ یونٹس جو بنیادی ایس آئی یونٹس کو ضرب یا تقسیم کر کے حاصل کیے جاتے ہیں، اخذ شدہ یونٹس (Derived Units) کہلاتے ہیں۔ **مثال:** حجم کا یونٹ کیوبک میٹر (m^3) ہے، جو لمبائی کے یونٹ (m) کو تین بار ضرب دینے سے حاصل ہوتا ہے۔

سوال نمبر 24: ایس آئی یونٹس کے ساتھ استعمال ہونے والے پری فکسز لکھیں۔ جواب: کچھ عام پری فکسز یہ ہیں:

- کلو $(k) = 10^3$
- ڈیسی $(d) = 10^{-1}$
- سینٹی $(c) = 10^{-2}$
- ملی $(m) = 10^{-3}$
- مائیکرو $(\mu) = 10^{-6}$
- نینو $(n) = 10^{-9}$

سوال نمبر 25: ہم کیمسٹری میں کلوگرام کے بجائے گرام میں ماس کیوں ناپتے ہیں؟

جواب: کیمسٹری لیب میں تجربات کے لیے کیمیکلز کی بہت کم مقدار استعمال ہوتی ہے، جس کی پیمائش کے لیے گرام ایک زیادہ موزوں اور آسان یونٹ ہے۔

سوال نمبر26: ہم کیمسٹری میں کیلون کے بجائے سیلسیس میں درجہ حرارت کیوں ناپتے ہیں؟ وجہ بتائیں۔

جواب: سیلسیس اسکیل روزمرہ زندگی میں عام استعمال ہوتا ہے اور اس کی 100 ڈویژنز ایس آئی سسٹم سے مطابقت رکھتی ہیں۔ لیبارٹری میں اس کا استعمال زیادہ آسان ہے اور اسے آسانی سے کیلون میں تبدیل کیا جاسکتا ہے (K=°C+273)۔

سوال نمبر27: نتائج کی مستقل مزاجی کیا ہے؟

جواب: نتائج کی مستقل مزاجی سے مراد **پری سیشن (Precision)** ہے۔ یعنی جب ایک ہی پیمائش کو بار بار دہرایا جائے تو حاصل ہونے والے نتائج کا ایک دوسرے کے بہت قریب ہونا۔

سوال نمبر28: سسٹیمیٹک ایرر اور رینڈم ایرر کی وضاحت کریں۔

جواب:

- **سسٹیمیٹک ایرر (Systematic Error):** یہ وہ ایرر ہے جو پیمائش کرنے والے آلے میں کسی خرابی یا طریقہ کار میں کسی مستقل غلطی کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے۔ یہ ہر پیمائش کو ایک ہی سمت میں (کم یا زیادہ) متاثر کرتا ہے۔
- **رینڈم ایرر (Random Error):** یہ وہ ایرر ہے جو تجربات کے دوران ہونے والی غیر متوقع اور غیر محسوس تبدیلیوں کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے۔ یہ پیمائش کو کسی بھی سمت میں (کم یا زیادہ) متاثر کر سکتا ہے۔

سوال نمبر29: رینڈم ایرر کی وجہ بیان کریں؟

جواب: رینڈم ایرر کی تین بڑی وجوہات ہیں:

1. آلات کی پیمائش کرنے کی اپنی حدود (limitations of instruments)۔
2. تجرباتی طریقہ کار میں معمولی فرق (مثلاً ہر بار مختلف زاویے سے ریڈنگ پڑھنا)۔
3. ماحول میں ہونے والی تبدیلیاں (مثلاً ہوا کا دباؤ یا درجہ حرارت میں معمولی تبدیلی)۔

سوال نمبر30: ایرر کی دو وجوہات لکھیں۔

جواب: ایرر کی دو بڑی وجوہات یہ ہیں:

1. پیمائش کرنے والے آلے کی محدود قابلیت یا خرابی (سسٹیمیٹک ایرر)۔
2. تجربہ کرنے والے شخص کی مہارت میں کمی یا طریقہ کار میں غیر مستقل مزاجی (رینڈم ایرر)۔

سوال نمبر31: سیسٹمیٹک ایرر کیا ہے؟ مثال دیں۔ / سیسٹمیٹک ایرر کو کیسے دور کیا جاتا ہے؟

جواب: تعریف: یہ وہ ایرر ہے جو آلے کی پیمائش کی محدود قابلیت یا مستقل خرابی کی وجہ سے ہوتا ہے۔ **مثال:** اگر ایک ترازو ٹھیک سے کیلیبریٹ (calibrate) نہیں ہے اور ہر وزن کو 0.1 گرام زیادہ دکھاتا ہے، تو یہ ایک سسٹیمیٹک ایرر ہے۔ **دور کرنا:** اس ایرر کو دور کرنے کے لیے آلے کو ٹھیک کیا جاتا ہے یا ہر پیمائش میں ایک مخصوص عدد (correction factor) جمع یا منفی کیا جاتا ہے۔

سوال نمبر32: رینڈم ایرر کیا ہے؟ مثالیں دیں۔ / رینڈم ایررز کی وجوہات کیا ہیں؟

جواب: تعریف: یہ وہ ایرر ہے جو تجربات کے دوران ہونے والی غیر محسوس اور غیر متوقع تبدیلیوں کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے۔ **مثال:** بیورٹ سے ریڈنگ پڑھتے وقت ہر بار آنکھ کا زاویہ تھوڑا مختلف ہونا، یا الیکٹرانک بیلنس پر ہوا کی وجہ سے ریڈنگ میں معمولی اتار چڑھاؤ۔ **وجوہات:** اس کی وجوہات میں آلات کی حدود، طریقہ کار میں فرق، اور ماحول میں تبدیلی شامل ہیں۔

سوال نمبر33: ایک طالب علم دیئے گئے شے کا تین بار وزن کرتا ہے، اور ہر بار اسے 5.2 گرام پڑھنا پڑتا ہے۔ شے کا اصل وزن، تاہم، 5.0 گرام ہے۔ کیا طالب علم کی طرف سے کیا جانے والا کام (i) پری سائز اور ایکوریٹ (ii) ایکوریٹ لیکن پری سائز نہیں (iii) پری سائز لیکن ایکوریٹ نہیں؟

جواب: صحیح جواب ہے **(iii) پری سائز لیکن ایکوریٹ نہیں (precise but not accurate)**۔

- **پری سائز:** کام پری سائز ہے کیونکہ تینوں ریڈنگز (5.2 g, 5.2 g, 5.2 g) بالکل ایک جیسی ہیں۔
- **ایکوریٹ نہیں:** کام ایکوریٹ نہیں ہے کیونکہ پیمائش شدہ قدر (5.2 g) حقیقی قدر (5.0 g) سے مختلف ہے۔

سوال نمبر34: کیا سیسٹمیٹک ایرر ایکوریسی کو متاثر کرتی ہے؟

جواب: جی ہاں، سسٹیمیٹک ایرر براہِ راست پیمائش کی **ایکوریسی (Accuracy)** کو متاثر کرتی ہے کیونکہ یہ ہر ریڈنگ کو حقیقی قدر سے دور کر دیتی ہے۔

سوال نمبر35: ایک مثال کے ساتھ پری سیشن کی وضاحت کریں۔

جواب: تعریف: پری سیشن (Precision) سے مراد یہ ہے کہ بار بار لی گئی پیمائشیں ایک دوسرے سے کتنی قریب ہیں۔ **مثال:** اگر آپ کسی شے کا ماس پانچ بار معلوم کرتے ہیں اور آپ کے نتائج 3.2kg, 3.2kg, 3.1kg, 3.2kg, 3.2kg آتے ہیں، تو آپ کی پیمائش بہت پری سائز ہے کیونکہ تمام قدریں ایک دوسرے کے بہت قریب ہیں۔

سوال نمبر36: پری سیشن اور ایکوریسی کے درمیان کیا تعلق ہے؟

جواب: پری سیشن اور ایکوریسی دو مختلف تصورات ہیں۔ یہ ممکن ہے کہ:

- پیمائش پری سائز ہو لیکن ایکوریٹ نہ ہو۔

- پیمائش ایکوریٹ ہو لیکن پری سائز نہ ہو۔
- پیمائش پری سائز اور ایکوریٹ دونوں ہو۔
- پیمائش نہ پری سائز ہو اور نہ ہی ایکوریٹ ہو۔ ایک اچھے تجربے کا مقصد ایسی پیمائشیں حاصل کرنا ہوتا ہے جو پری سائز اور ایکوریٹ دونوں ہوں۔

سوال نمبر37: ایکوریسی (Accuracy) کی تعریف کریں۔

جواب: ایکوریسی سے مراد یہ ہے کہ تجربے سے حاصل کردہ پیمائش شدہ قدر، اس شے کی حقیقی یا قبول شدہ قدر (actual or true value) کے کتنے قریب ہے۔

سوال نمبر38: رینڈم ایرر کے اثر کو کیسے کم کیا جاسکتا ہے؟

جواب: رینڈم ایرر کے اثر کو کم کرنے کے لیے ایک ہی پیمائش کو متعدد بار لیا جاتا ہے اور پھر ان تمام ریڈنگز کی اوسط (average) قدر نکال لی جاتی ہے۔ یہ اوسط قدر کسی ایک انفرادی ریڈنگ سے زیادہ قابلِ اعتبار ہوتی ہے۔

سوال نمبر39: کیمسٹری لیب میں استعمال ہونے والے حجم کی پیمائش کے تین آلات کے نام بتائیں۔

جواب: حجم کی پیمائش کے لیے استعمال ہونے والے آلات میں **پپیٹ** (Pipette)، **بیورٹ** (Burette)، اور **پیمائشی سلنڈر** (Measuring Cylinder) شامل ہیں۔

سوال نمبر40: ماس، حجم اور لمبائی کی پیمائش کے مقامی یونٹس کیا ہیں؟

جواب: اگرچہ کتاب میں مقامی یونٹس کا ذکر نہیں ہے، لیکن پاکستان میں عام طور پر استعمال ہونے والے کچھ مقامی یونٹس یہ ہیں:

- **ماس:** سیر، پاؤ، چھٹانک، تولہ، ماشہ۔
- **حجم:** عام طور پر لیٹر اور ملی لیٹر ہی استعمال ہوتے ہیں، لیکن کچھ جگہوں پر "پیمانہ" جیسی اصطلاحات استعمال ہو سکتی ہیں۔
- **لمبائی:** گز، فٹ، انچ۔

سوال نمبر41: آپ اپنی پیمائش میں سیسٹمیٹک ایرر (Systematic Error) سے کیسے بچ سکتے ہیں؟

جواب: سیسٹمیٹک ایرر سے بچنے کے لیے درج ذیل اقدامات کیے جاسکتے ہیں:

1. **آلات کی کیلیبریشن (Calibration):** استعمال سے پہلے تمام آلات کو معیاری اشیاء کے ساتھ موازنہ کر کے کیلیبریٹ کرنا چاہیے۔
2. **درست طریقہ کار:** تجربے کے لیے ایسا طریقہ کار اپنانا چاہیے جس سے ممکنہ غلطیوں کا ازالہ ہو سکے۔
3. **کنٹرول تجربات:** تجربے کے ساتھ کنٹرول تجربات کرنے سے سسٹیمیٹک ایرر کی نشاندہی اور اسے ختم کرنے میں مدد ملتی ہے۔

سوال نمبر42 SI: یونٹس میں لی گئی پیمائش کو ہم کیسے محفوظ اور قابل اعتبار بنا سکتے ہیں؟

جواب: پیمائش کو محفوظ اور قابلِ اعتبار بنانے کے لیے ضروری ہے کہ:

1. معیاری اور کیلیبریٹڈ آلات استعمال کیے جائیں۔
2. تجربہ کرتے وقت تمام احتیاطی تدابیر اختیار کی جائیں۔
3. پیمائش کو بار بار دہرا کر پری سیشن کو یقینی بنایا جائے۔
4. نتائج کو حقیقی قدر سے موازنہ کر کے ایکوریسی کو جانچا جائے۔
5. تمام پیمائشوں اور طریقہ کار کو درست طریقے سے ریکارڈ کیا جائے۔

سوال نمبر43: کیا ایک طالب علم اپنی پیمائشوں میں غلط (Inaccurate) اور غیر دقیق (Imprecise) دونوں ہو سکتا ہے؟

جواب: جی ہاں، بالکل ہو سکتا ہے۔ **مثال:** اگر کسی شے کا حقیقی ماس 20.0 گرام ہے اور ایک طالب علم کی پیمائشیں 17.2 گرام، 19.5 گرام، اور 18.1 گرام آتی ہیں۔ تو یہ نتائج نہ تو حقیقی قدر (20.0 گرام) کے قریب ہیں اس لیے غلط یا inaccurate ہیں (اور نہ ہی ایک دوسرے کے قریب ہیں) اس لیے غیر دقیق یا imprecise ہیں

سوال نمبر44: خلائی تحقیق میں SI یونٹس کے استعمال کی اہمیت کو واضح کریں۔

جواب: خلائی تحقیق اکثر مختلف ممالک کے سائنسدانوں اور انجینئرز کا مشترکہ منصوبہ ہوتی ہے۔ اس تحقیق میں SI یونٹس کا استعمال انتہائی اہم ہے کیونکہ:

1. **ہم آہنگی:** یہ یقینی بناتا ہے کہ تمام ٹیمیں پیمائش کی ایک ہی زبان استعمال کر رہی ہیں، جس سے غلط فہمیوں کا خاتمہ ہوتا ہے۔
2. **غلطیوں سے بچاؤ:** یونٹس کے تبادلے کی ضرورت نہیں پڑتی، جس سے حساب کتاب میں ہونے والی سنگین غلطیوں سے بچا جا سکتا ہے۔ (مثلاً ناسا کے مارس کلائمیٹ آربیٹر کی ناکامی کی ایک بڑی وجہ امپیریل اور میٹرک یونٹس کا الجھاؤ تھا)۔
3. **ڈیٹا کا موازنہ:** مختلف مشنز سے حاصل ہونے والے ڈیٹا کا آسانی سے موازنہ اور تجزیہ کیا جا سکتا ہے۔