ষষ্ঠ শ্রেণি
প্যারালাল TEXT
বিজ্ঞান

সার্বিক ব্যবস্থাপনায়
উদ্ভাস একাডেমিক টিম

অনুপ্রেরণা ও সহযোগিতায়
মাহমুদুল হাসান সোহাগ
মুহাম্মদ আবুল হাসান লিটন

কৃতজ্ঞতা
উদ্ভাস-উন্মেষ-উত্তরণ
শিক্ষা পরিবারের সকল সদস্য

প্রকাশনায়
উদ্ভাস একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

প্রকাশকাল
সর্বশেষ সংস্করণ: জানুয়ারি, ২০২৫ ইং

Fixed Price
৫৫০/-
(পাঁচশত পঞ্চাশ টাকা মাত্র)

কপিরাইট © উদ্ভাস

সমস্ত অধিকার সংরক্ষিত। এই বইয়ের কোনো অংশই প্রতিষ্ঠানের লিখিত অনুমতি ব্যতীত ফটোকপি, রেকর্ডিং, বৈদ্যুতিক বা যান্ত্রিক পদ্ধতিসহ কোনো উপায়ে পুনরুৎপাদন বা প্রতিলিপি, বিতরণ বা প্রেরণ করা যাবে না। এই শর্ত লঙ্ঘিত হলে উপযুক্ত আইনি ব্যবস্থা গ্রহণ করা হবে।

উৎসর্গ

একশ বছরের বেশি সময় ধরে মার্কনি রেডিও আবিষ্কারের কৃতিত্ব পাচ্ছিলো। এখন ইন্টারনেটের বদৌলতে সত্য উন্মোচিত হয়েছে। পৃথিবী জেনেছে স্যার জগদীশ চন্দ্র বসু রেডিওর প্রকৃত আবিষ্কর্তা!

শ্রদ্ধার সাথে স্মরণ করছি, বাংলাদেশে জন্ম নেয়া সেই সকল বিজ্ঞানীদেরকে যারা আড়ালে থেকেই দিয়ে গেছেন অনেক কিছু....

সূচিপত্র

বিজ্ঞান

ক্র.নং	বিষয়বস্তু	পৃষ্ঠা
০১	অধ্যায়-০১ : বৈজ্ঞানিক প্রক্রিয়া ও পরিমাপ	০১-২২
০২	অধ্যায়-০২ : জীবজগৎ	২৩-৩৯
০৩	অধ্যায়-০৩ : উদ্ভিদ ও প্রাণীর কোষীয় সংগঠন	৪০-৫৩
০৪	অধ্যায়-০৪ : উদ্ভিদের বাহ্যিক বৈশিষ্ট্য	৫৪-৬৯
০৫	অধ্যায়-০৫ : সালোকসংশ্লেষণ	৭০-৮০
০৬	অধ্যায়-০৬ : সংবেদি অঙ্গ	৮১-৯৩
০৭	অধ্যায়-০৭ : পদার্থের বৈশিষ্ট্য এবং বাহ্যিক প্রভাব	৯৪-১১১
০৮	অধ্যায়-০৮ : মিশ্রণ	১১২-১৩৭
০৯	অধ্যায়-০৯ : আলোর ঘটনা	১৩৮-১৫৯
১০	অধ্যায়-১০ : গতি	১৬০-১৮৪
১১	অধ্যায়-১১ : বল এবং সরল যন্ত্র	১৮৫-২১৪
১২	অধ্যায়-১২ : পৃথিবীর উৎপত্তি ও গঠন	২১৫-২৩৬
১৩	অধ্যায়-১৩ : খাদ্য ও পুষ্টি	২৩৭-২৪৯
১৪	অধ্যায়-১৪ : পরিবেশের ভারসাম্য এবং আমাদের জীবন	২৫০-২৬৪

পারস্পরিক সহযোগিতা-ই পারে পৃথিবীকে আরও সুন্দর করতে...

সুপ্রিয় শিক্ষার্থী,

আশা করি, 'Parallel Text' তোমাদের কাছে অনেক বেশি উপকারী হিসেবে বিবেচিত হবে ইনশাআল্লাহ্। বইটি সম্পূর্ণ ত্রুটিমুক্ত রাখতে আমরা চেষ্টার কোনো ত্রুটি করি নাই। তবুও কারো দৃষ্টিতে কোনো ভুল ধরা পড়লে নিম্নে উল্লেখিত ই-মেইল এ অবহিত করলে কৃতজ্ঞ থাকব এবং আমরা তা পরবর্তী সংস্করণে সংশোধন করে নিব ইনশাআল্লাহ্।

Email : solutionpt.udvash@gmail.com

Email-এ নিম্নলিখিত বিষয়গুলো উল্লেখ করতে হবে:

(i) 'Parallel Text' এর বিষয়ের নাম, (ii) শ্রেণি, (iii) ভার্সন (বাংলা/ইংলিশ), (iv) অধ্যায়ের নাম, (v) পৃষ্ঠা নম্বর, (vi) প্রশ্ন নম্বর, (vii) ভুলটা কী, (viii) কী হওয়া উচিত বলে তোমার মনে হয়।

উদাহরণ: 'Parallel Text' বিজ্ঞান, ষষ্ঠ শ্রেণি, বাংলা ভার্সন, অধ্যায়-০৮, পৃষ্ঠা নম্বর-১১৬, প্রশ্ন নম্বর-১১, দেওয়া আছে উত্তর, (ক) কিন্তু হবে (খ)।

ভুল ছাড়াও মান উন্নয়নে যেকোনো পরামর্শ আন্তরিকভাবে গ্রহণ করা হবে। পরিশেষে মহান আল্লাহ্র নিকট তোমাদের সাফল্য কামনা করছি।

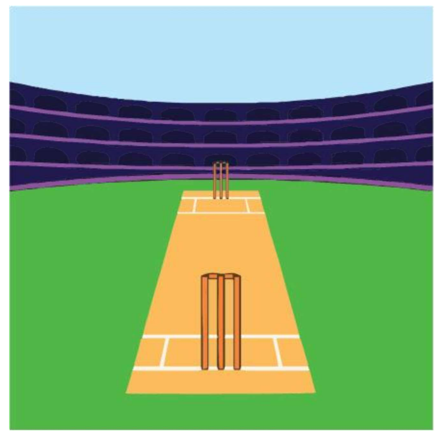
শুভ কামনায়

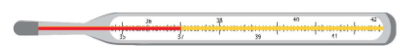
উদ্ভাস একাডেমিক টিম

অধ্যায় ০১ বৈজ্ঞানিক প্রক্রিয়া ও পরিমাপ

সূচনা

একদিন সন্ধ্যায় রবি স্কুলের পিকনিকে খাবার নেওয়ার জন্য তার মায়ের সাথে রান্না করছিল। সে ময়দা নেয়ার সময় তার মা বললেন, "রান্নার জন্য যথাযথ পরিমাপ কিন্তু গুরুত্বপূর্ণ। সামান্য বেশি বা কম হলে খাবারের স্বাদ বদলে যায়।" কৌতূহলী রবি কয়েকটি মাপার কাপ নিয়ে দেখলো একেকটির ধারণ ক্ষমতা একেক রকম। তখন তার মা তাকে এককের পার্থক্য ও গুরুত্ব সম্পর্কে বললেন। তিনি বললেন, "পরিমাপের ক্ষেত্রে সবসময় সঠিক একক ব্যবহার করতে হবে।" পরের দিন পিকনিকে ক্রিকেট খেলার সময় রবি দেখলো আম্পায়ার খেলা শুরুর আগে পিচের দৈর্ঘ্য মাপছে। বিষয়টি নিয়ে সে কোচকে জিজ্ঞাসা করলে কোচ তাকে বললেন, "ক্রিকেট পিচের দৈর্ঘ্য বাইশ গজই হতে হবে। এর চেয়ে কম বা বেশি হলে চলবে না।" পরের দিন রবি একটু জ্বর জ্বর অনুভব করায় থার্মোমিটার দিয়ে সে তার দেহের তাপমাত্রা মেপে দেখলো যে তার দেহের তাপমাত্রা স্বাভাবিক তাপমাত্রা থেকে বেশি। এ থেকে সে বুঝতে পারলো যে তার জ্বর হয়েছে। এভাবে রান্না থেকে খেলাধুলা, স্বাস্থ্য ও দৈনন্দিন জীবনযাপনের বিভিন্ন ক্ষেত্রে পরিমাপ কেবলমাত্র একটি সংখ্যা নয়, বরং এটি আমাদের চারপাশের সবকিছুকে দারুণভাবে প্রভাবিত করে। এই অধ্যায়ে আমরা প্রতিদিনের জীবনে নানা ক্ষেত্রে পরিমাপের ব্যবহার আলোচনা করব।





পাঠ ১: বিজ্ঞান কী?

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি:

- বিজ্ঞান এক ধরনের বিশেষ জ্ঞান এবং জ্ঞান হলো কোনো কিছু সম্পর্কে তথ্য, উপাত্ত ও দক্ষতা এবং সেই বিষয় সম্বন্ধে উপলব্ধি।
- বিজ্ঞান হলো প্রকৃতি ও প্রাকৃতিক ঘটনা সম্পর্কে জ্ঞান।
- বৈজ্ঞানিক জ্ঞান হতে হলে তাকে পরীক্ষা বা পর্যবেক্ষণ করে পেতে হয় অথবা পরীক্ষা বা পর্যবেক্ষণ করে পাওয়া তথ্য দ্বারা সমর্থিত হতে হয়।
- পরীক্ষা-নিরীক্ষা, পর্যবেক্ষণ ও যুক্তিযুক্ত চিন্তার মাধ্যমে আমরা বিজ্ঞানের জ্ঞান অর্জন করি।
- জ্ঞান যেমন বিজ্ঞান, জ্ঞান অর্জনের প্রক্রিয়াও বিজ্ঞান।
- বৈজ্ঞানিক জ্ঞান অর্জনের জন্য দরকার বৈজ্ঞানিক প্রক্রিয়া ও বিজ্ঞানসম্মত দৃষ্টিভঙ্গি বা মনোভাব, অর্থাৎ, যুক্তিযুক্তভাবে চিন্তা করার মনোভাব।
- বিজ্ঞানমনস্ক দৃষ্টিভঙ্গীর বৈশিষ্ট্য হলো যুক্তিযুক্তভাবে চিন্তা করা, অপরের মতামতের মূল্য দেওয়া এবং নিজের ভুল স্বীকার করা।
- সবচেয়ে বেশি গুরুত্বপূর্ণ হলো বিজ্ঞানসম্মত দৃষ্টিভঙ্গি।
- বৈজ্ঞানিক প্রক্রিয়ার ৮টি ধাপ রয়েছে। সেগুলো হলো:
  (i) প্রশ্ন/সমস্যা নির্বাচন
  (ii) বিদ্যমান তথ্য সংগ্রহ
  (iii) সম্ভাব্য ফলাফল অনুমান
  (iv) পরীক্ষণ ও পর্যবেক্ষণের পরিকল্পনা এবং উপাত্ত সংগ্রহের উপকরণ তৈরি।
  (v) পর্যবেক্ষণ ও উপাত্ত সংগ্রহ
  (vi) প্রাপ্ত উপাত্ত বিশ্লেষণ
  (vii) সম্ভাব্য ফলাফল গ্রহণ বা বর্জন
  (viii) ফল প্রকাশ

সংজ্ঞা

বিজ্ঞানমনস্ক দৃষ্টিভঙ্গী: যুক্তিযুক্তভাবে চিন্তা করা, অপরের মতামতের মূল্য দেওয়া এবং নিজের ভুল স্বীকার করাকে বিজ্ঞানমনস্ক দৃষ্টিভঙ্গী বলে।

বিজ্ঞান: প্রকৃতি ও প্রাকৃতিক ঘটনা সম্পর্কে জ্ঞান, যা পর্যবেক্ষণ ও পরীক্ষা থেকে পাওয়া বা পরীক্ষা-নিরীক্ষা দ্বারা সমর্থিত এবং একটি বিজ্ঞানসম্মত দৃষ্টিভঙ্গিকে বিজ্ঞান বলে।

পাঠ ২-৩: পরীক্ষণ

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি:

- বিজ্ঞানের নতুন জ্ঞান পাওয়ার একটি গুরুত্বপূর্ণ পদ্ধতি পরীক্ষণ।
- পরীক্ষণ পদ্ধতির মূল বৈশিষ্ট্য হলো এতে সকল কিছু স্থির রেখে একটি মাত্র চলক পরিবর্তন করা হয়।

ধর যে, একটি খালি বালতিকে পানির কলের নিচে রেখে পানির কল ছেড়ে দেওয়া হলো। এতে ধীরে ধীরে বালতির মধ্যে পানির আয়তন বাড়বে। এখন তুমি যদি পানির আয়তনের পরিবর্তন পরিমাপ করতে চাও তবে কীভাবে সেটি করবে? বিষয়টি কিন্তু খুবই সহজ। কোনো একটি নির্দিষ্ট সময়ে বালতিতে পানির আয়তন = বালতির তলার ক্ষেত্রফল × পানির উচ্চতা। এখানে বালতির তলার ক্ষেত্রফল সব সময় একই থাকবে পরিবর্তন হবে কেবল পানির উচ্চতার। ফলে পানির পরিবর্তিত আয়তন পরিমাপ করতে হলে পানির পরিবর্তিত উচ্চতা পরিমাপ করতে হবে। এখানে দেখা যাচ্ছে যে এই পরীক্ষণে আমরা সকল রাশি স্থির রেখে একটি রাশির পরিবর্তন মেপেছি।

পাঠ ৪-৫: পরিমাপের প্রয়োজনীয়তা

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি:

- কোনো কিছু পরিমাপ করার জন্য একটি সুবিধাজনক পরিমাণকে আদর্শ হিসেবে ধরে নিতে হয়।
- জানা আদর্শ অংশের পরিমাণ হলো পরিমাপের একক।
- পরিমাপকে প্রকাশ করার জন্য একটি সংখ্যা ও একটি এককের প্রয়োজন।

পরিমাপের একক

কোনো একটি রাশির পরিমাপের পদ্ধতি সবার জন্য যেন একই হয় সেজন্যই পরিমাপ করার সময় একটি সুবিধাজনক পরিমাণকে সর্বসম্মতভাবে আদর্শ ধরা হয়। যেমন: 1m দৈর্ঘ্য যে কেউ যেকোনো জায়গা থেকে পরিমাপ করুক না কেন সর্বক্ষেত্রে তা সমান হবে। স্কেল বা রুলার দিয়ে পরিমাপের সময় আমরা সবাই নিশ্চয়ই বিষয়টি লক্ষ্য করেছি যে 100 cm দাগে দাগাঙ্কিত স্কেলের দৈর্ঘ্য কিন্তু সবসময় একই হয় যেন সবাই একই এককে দৈর্ঘ্য মাপতে পারে।

টপিকভিত্তিক প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

- পাঠ ১: বিজ্ঞান কী?
- পাঠ ২-৩: পরীক্ষণ
- পাঠ ৪-৫: পরিমাপের প্রয়োজনীয়তা

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন (MCQ)

০১। কোনো কিছু সম্পর্কিত তথ্যকে বলা হয়-
[খুলনা জিলা স্কুল, খুলনা]
(ক) জ্ঞান (খ) ধারণা
(গ) তত্ত্ব (ঘ) প্রযুক্তি
উত্তর: ক

০২। জ্ঞান অর্জনের প্রক্রিয়া কী?
(ক) কবিতা (খ) গল্প
(গ) বিজ্ঞান (ঘ) কল্পকাহিনী
উত্তর: গ

০৩। আমাদের আশপাশের বস্তুজগৎ সম্পর্কে সুসংবদ্ধ জ্ঞানকে কী বলা হয়?
(ক) সমাজ (খ) পরিবেশ
(গ) বিজ্ঞান (ঘ) বস্তুবিদ্যা
উত্তর: গ

০৪। বিজ্ঞান এক ধরনের–
(ক) তথ্য (খ) নিরীক্ষণ
(গ) জীবন (ঘ) জ্ঞান
উত্তর: ঘ

০৫। বিজ্ঞানীরা সাধারণত যে পদ্ধতি অনুসরণ করেন তাকে কী বলে?
(ক) নিয়ন্ত্রিত পদ্ধতি (খ) বৈজ্ঞানিক পদ্ধতি
(গ) পরীক্ষিত পদ্ধতি (ঘ) পর্যবেক্ষণ পদ্ধতি খ

০৬। সমস্যা নির্বাচনের পরের ধাপ কোনটি?
(ক) সম্ভাব্য ফলাফল (খ) পর্যবেক্ষণ ও উপাত্তসংগ্রহ
(গ) বিদ্যমান তথ্য সংগ্রহ (ঘ) ফল প্রকাশ গ

০৭। নিচের কোনটি বিজ্ঞানমনস্ক হওয়ার বৈশিষ্ট্য নয়?
(ক) যুক্তিযুক্তভাবে চিন্তা
(খ) অপরের মতামতের মূল্য দেওয়া
(গ) অপরের ভুল দেখিয়ে দেওয়া
(ঘ) নিজের ভুল স্বীকার করা গ

০৮। নিচের কোনটি বৈজ্ঞানিক প্রক্রিয়ার ধাপ নয়?
(ক) সমস্যা নির্বাচন (খ) সম্ভাব্য ফলাফল
(গ) মনগড়া ব্যাখ্যা দেওয়া (ঘ) ফল প্রকাশ গ

০৯। কীসের মাধ্যমে অনুমিত সিদ্ধান্তের শুদ্ধতা যাচাই করা হয়?
(ক) ফলাফল (খ) পরীক্ষণ
(গ) যুক্তি-তর্ক (ঘ) পর্যবেক্ষণ খ

১০। বৈজ্ঞানিক পদ্ধতিতে বিদ্যমান তথ্যের আলোকে কী করা হয়?
(ক) ফল প্রকাশ (খ) আনুমানিক সিদ্ধান্ত গ্রহণ
(গ) পর্যবেক্ষণ পরিচালনা (ঘ) সিদ্ধান্ত গ্রহণ খ

১১। বৈজ্ঞানিক পদ্ধতির শেষের ধাপ কোনটি?
(ক) পরীক্ষণ (খ) ফল প্রকাশ
(গ) সিদ্ধান্ত গ্রহণ (ঘ) উপাত্ত বিশ্লেষণ খ

১২। কোনো কিছুর পরিমাণ নির্ণয় করাই হলো–
(ক) সিদ্ধান্ত (খ) অনুমান
(গ) পরীক্ষণ (ঘ) পরিমাপ ঘ

১৩। পরিমাপ প্রয়োগ হয় কোন ক্ষেত্রে?
(ক) পরিমাণ জানতে (খ) তথ্য জানতে
(গ) খবর জানতে (ঘ) বিদেশ ভ্রমণে ক

১৪। পরিমাপ প্রকাশে নিচের কোনটি প্রয়োজন?
(ক) দুটি সংখ্যা (খ) দুটি একক
(গ) একটি একক (ঘ) একটি ঘড়ি গ

সৃজনশীল প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

জ্ঞানমূলক প্রশ্ন:

০১। আমরা কীভাবে বিজ্ঞানের জ্ঞান অর্জন করি?
উত্তর: পরীক্ষা-নিরীক্ষা, পর্যবেক্ষণ ও যুক্তিযুক্ত চিন্তার মাধ্যমে আমরা বিজ্ঞানের জ্ঞান অর্জন করি।

০২। জ্ঞান কী?
উত্তর: জ্ঞান হলো কোনো কিছু সম্পর্কে তথ্য, উপাত্ত ও দক্ষতা এবং সেই বিষয় সম্বন্ধে উপলব্ধি।

০৩। বিজ্ঞান আমাদের কী সম্পর্কে জ্ঞান দেয়?
উত্তর: বিজ্ঞান আমাদের প্রকৃতি ও প্রাকৃতিক ঘটনা সম্পর্কে জ্ঞান দেয়।

০৪। বিজ্ঞান কাকে বলে?
[সরকারি করোনেশন মাধ্যমিক বালিকা বিদ্যালয়, খুলনা]
উত্তর: প্রকৃতি ও প্রাকৃতিক ঘটনা সম্পর্কে জ্ঞান, যা পর্যবেক্ষণ ও পরীক্ষা থেকে পাওয়া বা পরীক্ষা-নিরীক্ষা দ্বারা সমর্থিত এবং যা একটি বিজ্ঞানসম্মত দৃষ্টিভঙ্গি তাকে বিজ্ঞান বলে।

০৫। বৈজ্ঞানিক প্রক্রিয়া বলতে কী বুঝ?
[বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, বগুড়া]
উত্তর: পরীক্ষা-নিরীক্ষা, পর্যবেক্ষণ ও যুক্তিযুক্ত চিন্তার মাধ্যমে বিজ্ঞানের জ্ঞান অর্জনের প্রক্রিয়াকে বৈজ্ঞানিক প্রক্রিয়া বলে।

০৬। বিজ্ঞানমনস্ক দৃষ্টিভঙ্গী কাকে বলে?
উত্তর: বিজ্ঞানের জ্ঞান অর্জনের জন্য যুক্তিযুক্তভাবে চিন্তা করা, অপরের মতামতের মূল্য দেওয়া এবং নিজের ভুল স্বীকার করাই হলো বিজ্ঞানমনস্ক দৃষ্টিভঙ্গী।

০৭। বিজ্ঞানের নতুন জ্ঞান পাওয়ার একটি গুরুত্বপূর্ণ পদ্ধতি কী?
উত্তর: পরীক্ষণ বিজ্ঞানের নতুন জ্ঞান পাওয়ার একটি গুরুত্বপূর্ণ পদ্ধতি।

০৮। পরীক্ষণ পদ্ধতির মূল বৈশিষ্ট্য কী?
উত্তর: সকল কিছু স্থির রেখে একটি মাত্র চলক পরিবর্তন করা হয়।

০৯। পরিমাপের একক কী?
উত্তর: কোনো কিছু পরিমাপ করার জন্য একটি সুবিধাজনক পরিমাণকে আদর্শ হিসাবে ধরে নিতে হয়। কোনো একটি ন্যূনতম ক্ষুদ্র অংশকে এই আদর্শ হিসাবে ধরা হয়। এই জানা আদর্শ অংশের পরিমাণই পরিমাপের একক।

১০। পরিমাপ কী?
উত্তর: কোনো কিছুর পরিমাণ নির্ধারণ এবং এককের মাধ্যমে তা প্রকাশ করার প্রক্রিয়া হলো পরিমাপ।

অনুধাবনমূলক প্রশ্ন:

০১। বিজ্ঞানের জ্ঞান অর্জনের জন্য কী করতে হবে?
উত্তর: বিজ্ঞানের প্রক্রিয়ার মাধ্যমে অর্থাৎ পরীক্ষা-নিরীক্ষা, পর্যবেক্ষণ ও যুক্তিযুক্ত চিন্তার মাধ্যমে বিজ্ঞানের জ্ঞান অর্জন করতে হবে। তার জন্য বৈজ্ঞানিক প্রক্রিয়া যেমন দরকার, তেমনি একটি বিজ্ঞানসম্মত মনোভাবও দরকার।

০২। বৈজ্ঞানিক প্রক্রিয়ার ধাপ বলতে কী বুঝ?
উত্তর: বৈজ্ঞানিক প্রক্রিয়ার ধাপ বলতে সেই পদ্ধতিগত ধাপগুলোকে বোঝানো হয়, যা কোনো বৈজ্ঞানিক সমস্যা সমাধানের জন্য অনুসরণ করা হয়। বৈজ্ঞানিক প্রক্রিয়ার ধাপগুলো বৈজ্ঞানিক চিন্তা এবং সমস্যার সমাধানে কার্যকর ভূমিকা পালন করে।

০৩। প্রকৃতি সম্পর্কে যেকোনো তথ্যই বিজ্ঞান নয় কেন? ব্যাখ্যা কর।

উত্তর: প্রকৃতি সম্পর্কে যে কোনো তথ্যই বিজ্ঞান নয়। কেউ যদি কোনো প্রাকৃতিক ঘটনার মনগড়া ব্যাখ্যা দেয় তা বিজ্ঞান হবে না। বৈজ্ঞানিক জ্ঞান হতে হলে তাকে হয় তা পরীক্ষা বা পর্যবেক্ষণ করে পেতে হবে অথবা পরীক্ষা বা পর্যবেক্ষণ থেকে পাওয়া তথ্য দ্বারা সমর্থিত হতে হবে।

০৪। বিজ্ঞানসম্মত দৃষ্টিভঙ্গির বৈশিষ্ট্যগুলো লিখ।

উত্তর: বিজ্ঞানসম্মত দৃষ্টিভঙ্গির বৈশিষ্ট্যগুলো নিম্নরূপ:

(i) যুক্তিযুক্তভাবে চিন্তা করা।

(ii) অপরের মতামতের মূল্য দেওয়া।

(iii) নিজের ভুল স্বীকার করা।

০৫। কোনো তথ্যকে বৈজ্ঞানিক জ্ঞান হতে হলে কোন শর্তগুলো মানতে হবে?

উত্তর: কোনো তথ্যকে বৈজ্ঞানিক জ্ঞান হওয়ার জন্য তথ্যটিকে পরীক্ষা বা পর্যবেক্ষণ করে পেতে হবে অথবা পরীক্ষা বা পর্যবেক্ষণ থেকে পাওয়া তথ্য দ্বারা সমর্থিত হতে হবে।

০৬। বিজ্ঞানের গুরুত্বপূর্ণ পদ্ধতি পরীক্ষণ–ব্যাখ্যা কর।

উত্তর: বিজ্ঞানের একটি গুরুত্বপূর্ণ পদ্ধতি হলো পরীক্ষণ। এই প্রক্রিয়ার মাধ্যমে বৈজ্ঞানিক অনুমান বা প্রশ্ন যাচাই করা হয়। পরীক্ষণের মাধ্যমে বাস্তব পরিস্থিতিতে ধারণার সঠিকতা পরীক্ষা করা হয় এবং তথ্য সংগ্রহ করা হয়।

০৭। পরিমাপের একক নির্ধারণ গুরুত্বপূর্ণ কেন?

উত্তর: কোনো কিছু পরিমাপ করার জন্য একটি সুবিধাজনক পরিমাণকে আদর্শ হিসেবে ধরে নিতে হয়। কোনো একটি ন্যূনতম ক্ষুদ্র অংশকে এই আদর্শ হিসাবে ধরা হয়। এই জানা আদর্শ অংশের পরিমাণই পরিমাপের একক। আমরা যদি কোনো টেবিলের দৈর্ঘ্য মাপি এবং যদি ৪ মিটার বলি তার অর্থ হচ্ছে টেবিলের দৈর্ঘ্য ৪ মিটার; কিন্তু শুধু ৪ লিখলে তা কোনো অর্থ বহন করে না। এজন্য পরিমাপকে প্রকাশ করার জন্য পরিমাপের একক নির্ধারণ গুরুত্বপূর্ণ।

০৮। দৈনন্দিন জীবনে আমরা প্রত্যেকটি কাজেই সঠিক পরিমাপের প্রয়োজনীয়তা অনুভব করি–ব্যাখ্যা কর।

উত্তর: দৈনন্দিন জীবনে আমরা প্রত্যেকটি কাজেই সঠিক পরিমাপের প্রয়োজনীয়তা অনুভব করি। বাজার থেকে চাল-ডাল কিনতে, জামা-কাপড় তৈরি, সময়মতো ক্লাস শুরু এবং শেষ করা প্রতিটি কাজে পরিমাপ প্রয়োজন। রান্নার সময় পরিমাণ মতো মসলা ব্যবহার থেকে শুরু করে জীবন বাঁচানোর ঔষধ বানানো ও খাওয়া সব নির্ধারণ করা হয় পরিমাপ করে। এককথায়, দৈনন্দিন জীবনের প্রায় প্রতিটি কাজেই সঠিক পরিমাপের প্রয়োজন।

প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতামূলক প্রশ্ন:

০১। নিচের প্রবাহ চিত্রটি লক্ষ কর-

সমস্যা নির্বাচন → ? → পরীক্ষণ ও পর্যবেক্ষণ → ফলাফল

(গ) উদ্দীপকের প্রবাহচিত্রটি সম্পন্ন কর। ৩

(গ) উত্তর: উদ্দীপকের প্রবাহচিত্রটি বৈজ্ঞানিক প্রক্রিয়ার ধাপ।

বৈজ্ঞানিক প্রক্রিয়ার ধাপসমূহের প্রবাহচিত্র:

সমস্যা নির্বাচন → বিদ্যমান তথ্য সংগ্রহ → সম্ভাব্য ফলাফল অনুমান → পরীক্ষণ ও পর্যবেক্ষণ → উপাত্ত সংগ্রহ → প্রাপ্ত উপাত্ত বিশ্লেষণ → সম্ভাব্য ফলাফল গ্রহণ/বর্জন → ফলপ্রকাশ

০২। নিচের প্রবাহ চিত্রটি লক্ষ কর-

সমস্যা নির্বাচন → ? → পরীক্ষণ ও পর্যবেক্ষণ → ফলাফল

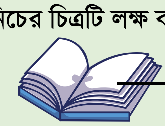
(ঘ) উদ্দীপকের প্রবাহচিত্রটি এবং পরীক্ষণ পদ্ধতির ধাপগুলো একই –বিশ্লেষণ কর। ৪

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকের প্রবাহচিত্রটি বৈজ্ঞানিক প্রক্রিয়ার ধাপসমূহ। এই প্রক্রিয়া এবং পরীক্ষণ পদ্ধতির ধাপগুলো একই। **বৈজ্ঞানিক প্রক্রিয়ার ধাপগুলো হলো:** (i) সমস্যা নির্বাচন (ii) বিদ্যমান তথ্য সংগ্রহ (iii) সম্ভাব্য ফলাফল অনুমান
(iv) পরীক্ষণ ও পর্যবেক্ষণের পরিকল্পনা (v) পর্যবেক্ষণ ও উপাত্ত সংগ্রহ (vi) উপাত্ত বিশ্লেষণ (vii) সম্ভাব্য ফলাফল গ্রহণ বা বর্জন (viii) ফলপ্রকাশ।

পরীক্ষণের ধাপসমূহ হলো: (i) সমস্যা নির্ধারণ (ii) জানা তথ্য সংগ্রহ (iii) আনুমানিক সিদ্ধান্ত গ্রহণ
(iv) পরীক্ষণের পরিকল্পনা (v) পরীক্ষণ (vi) উপাত্ত বিশ্লেষণ ও সিদ্ধান্ত গ্রহণ (vii) ফল প্রকাশ।

দেখা যাচ্ছে উভয় পদ্ধতির ধাপসমূহ সাদৃশ্যপূর্ণ। অর্থাৎ বৈজ্ঞানিক প্রক্রিয়া এবং পরীক্ষণ পদ্ধতির ধাপগুলো একই।

০৩। নিচের চিত্রটি লক্ষ কর– [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]



চিত্র: A (বই)

চিত্র: B (পাথর)

(ঘ) উদ্দীপকে উল্লেখিত বস্তুদ্বয়ের পরিমাপ করা প্রয়োজন কেন? বিশ্লেষণ কর। ৪

(ঘ) উত্তর: উদ্দীপকে উল্লিখিত বস্তুদ্বয় হলো বই এবং পাথর। এই দুটি বস্তু পরিমাপ করা প্রয়োজন বিভিন্ন কার্যক্রমের সঠিক এবং ব্যবহার উপযোগীতা নিশ্চিত করার জন্য।

চিত্র-A তথা বইয়ের পরিমাপের প্রয়োজনীয়তা: শিক্ষার্থীদের জন্য নির্দিষ্ট আকার এবং ওজনের বই তৈরি করার জন্য। বইয়ের আকার ও পৃষ্ঠার গুণগত মান বজায় রাখতে বইয়ের সঠিক পরিমাপ দরকার।

চিত্র- B তথা পাথরের পরিমাপের প্রয়োজনীয়তা: পাথরের ঘনত্ব ও আকার বিশ্লেষণ করে তার গঠন ও উৎস সম্পর্কে ধারণা পাওয়ার জন্য। পাথরের আকার ও ঘনত্বের উপর ভিত্তি করে এটি কোন কাজে ব্যবহার করা যাবে তা নির্ধারণের জন্য। বস্তুদ্বয়ের সঠিক ও যথাযথ ব্যবহারের জন্য পরিমাপের প্রয়োজন।

পাঠ ৬: মৌলিক ও যৌগিক একক

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি:

- যেসকল জিনিসকে পরিমাপ করা যায় তাকে রাশি বলে।
- রাশিকে পরিমাপের জন্য দুই ধরনের একক ব্যবহার করা হয়। যথা: মৌলিক একক ও যৌগিক বা লব্ধ একক।
- মৌলিক একক হলো স্বয়ংসম্পূর্ণ একক। ৭টি মৌলিক একক রয়েছে মহাবিশ্বে। যথা: দৈর্ঘ্যের একক, ভরের একক, সময়ের একক, তাপমাত্রার একক, বিদ্যুৎ প্রবাহের একক, আলোক ঔজ্জ্বল্যের একক ও পদার্থের পরিমাণের একক।
- কোনো রাশিকে পরিমাপ করার জন্য একের অধিক এককের প্রয়োজন হলে যৌগিক বা লব্ধ একক ব্যবহৃত হয়।

সংজ্ঞা

মৌলিক একক: যেসকল একক স্বয়ংসম্পূর্ণ অর্থাৎ, তাকে সম্পূর্ণরূপে প্রকাশ করার জন্য অন্য কোনো এককের প্রয়োজন হয় না, তাকে মৌলিক একক বলে।

যৌগিক একক: যেসকল একককে সম্পূর্ণরূপে প্রকাশের জন্য একাধিক মৌলিক এককের প্রয়োজন হয়, তাদের যৌগিক একক বলে।

এক মিটার: শূন্য ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রায় প্লাটিনিয়াম-ইরিডিয়াম মিশ্রিত ধাতুর একটি দণ্ডের দুই প্রান্তের নির্দিষ্ট দুটি দাগের মধ্যকার দূরত্বকে এক মিটার বলে।

- যৌগিক বা লব্ধ একক হলো একাধিক এককের সমন্বয়। যেমন: আয়তনের একক।
- পরিমাপের জন্য বিভিন্ন পদ্ধতি প্রচলিত আছে। যেমন: এমকেএস (MKS) (মিটার, কিলোগ্রাম, সেকেন্ড), এফপিএস (FPS) (ফুট, পাউন্ড, সেকেন্ড) ও সিজিএস (CGS) (সেন্টিমিটার, গ্রাম, সেকেন্ড)।
- বিভিন্ন দেশে পরিমাপের বিভিন্ন একক ব্যবহারের জটিলতা নিরসনের জন্য ১৯৬০ সালে পৃথিবীর সমগ্র দেশে একটি সাধারণ পরিমাপের পদ্ধতি ব্যবহারের সিদ্ধান্ত নেয়া হয় যাকে এসআই বা ইন্টারন্যাশনাল সিস্টেম অব ইউনিট বলে।
- এস আই পদ্ধতিতে দৈর্ঘ্যের একক মিটার, ভরের একক কিলোগ্রাম, সময়ের একক সেকেন্ড, তাপমাত্রার একক কেলভিন, বৈদ্যুতিক আধানের একক কুলম্ব, আলোক ঔজ্জ্বল্যের একক ক্যান্ডেলা ও পদার্থের পরিমাণের একক মোল।
- ১৮৭৫ সালে বিভিন্ন দেশের বিজ্ঞানীরা একত্রে বসে এক মিটারের সংজ্ঞা নির্ধারণ করেন।
- শূন্য ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রায় প্লাটিনাম-ইরিডিয়াম মিশ্রিত ধাতুর তৈরি দণ্ডের দুই প্রান্তে দুটি নির্দিষ্ট দাগের মধ্যকার দূরত্বকে বিজ্ঞানীরা এক মিটার হিসাবে নির্ধারণ করেন।
- দৈর্ঘ্যের বিভিন্ন এককের সম্পর্ক:
  ১ কিলোমিটার = ১০০০ মিটার
  ১ মিটার = ১০০ সেন্টিমিটার
  ১ সেন্টিমিটার = ১০ মিলিমিটার

Exclusive

এককের আরো কিছু গুণিতক রয়েছে। সেগুলো দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহৃত হয়। যেমন:
১ ডেসিমিটার = ১০ সেন্টিমিটার, ১ ডেকামিটার = ১০ মিটার, ১ হেক্টোমিটার = ১০০ মিটার

পাঠ ৭: ভরের একক

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি:

- আন্তর্জাতিক পদ্ধতিতে ভরের একক হলো কিলোগ্রাম (সংক্ষেপে কেজি)।
- ফ্রান্সের সেভরেসে অবস্থিত ওজন ও পরিমাপের আন্তর্জাতিক সংস্থার অফিসে সংরক্ষিত একটি দণ্ডের ভরকে আদর্শ হিসেবে ধরা হয়।
- কম ভরের জন্য ব্যবহৃত একক গ্রাম, বেশি ভরের জন্য ব্যবহৃত একক কুইন্টাল ও মেট্রিক টন।
- ভরের বিভিন্ন এককের মধ্যে সম্পর্ক: ১ মেট্রিক টন = ১০ কুইন্টাল, ১ কুইন্টাল = ১০০ কিলোগ্রাম, ১ কিলোগ্রাম = ১০০০ গ্রাম, ১ গ্রাম = ১০০০ মিলিগ্রাম।
- সময় পরিমাপের সকল পদ্ধতির একক সেকেন্ড।
- SI পদ্ধতিতে সময়ের এককও সেকেন্ড।

সংজ্ঞা

এক দিন: পৃথিবী নিজ অক্ষের চারপাশে ঘুরে এসে একই অবস্থায় পুনরায় ফিরে আসতে যে সময় লাগে, তাকে এক দিন বলে।

- ১ দিনের ২৪ ভাগের এক ভাগ হলো ১ ঘণ্টা, ১ ঘণ্টার ৬০ ভাগের ১ ভাগ হলো ১ মিনিট, ১ মিনিটের ৬০ ভাগের ১ ভাগ হলো ১ সেকেন্ড অর্থাৎ ১ দিন = ২৪ ঘণ্টা, ১ ঘণ্টা = ৬০ মিনিট, ১ মিনিট = ৬০ সেকেন্ড।

পাঠ ৮-৯: দৈর্ঘ্য, ভর ও সময়ের পরিমাপ

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি:

- দৈর্ঘ্য পরিমাপ করার জন্য আমরা অনেক সময় স্কেল বা রুলার ব্যবহার করে থাকি। স্কেল ব্যবহার করে কোনো বস্তুর দৈর্ঘ্য পরিমাপের সময় আমাদের স্কেল থেকে পাঠ নিতে হয় এবং পাঠ নেয়ার সময় আমাদের উচিত স্কেলটিকে লম্বভাবে পর্যবেক্ষণ করা । লম্বভাবে পর্যবেক্ষণ না করে পাঠ নিলে অর্থাৎ পার্শ্ব থেকে স্কেলের পাঠ নিলে অনেক সময় পাঠ নেয়ায় ত্রুটি হতে পারে।
- ভর পরিমাপ করার জন্য আমরা অনেক ক্ষেত্রে পাল্লা ব্যবহার করি। পাল্লা দিয়ে ভর মাপার সময় পাল্লার বাম দিকে জানা ভরের বাটখারা রাখা হয়। এরপর যে বস্তুর ভর মাপা হয়, তাকে ডানদিকের পাল্লায় রাখা হয়। দুটি পাল্লা সাম্যাবস্থায় আসলে বস্তুর ভর বামপাশের পাল্লায় রাখা বাটখারার ভরের সমান বলতে পারি।
- সময় পরিমাপের জন্য প্রচলিত ঘড়ির পাশাপাশি সূর্য ঘড়িও ব্যবহার করা যায়। সূর্য ঘড়িতে সময়ের সাথে নির্দিষ্ট বস্তুর ছায়ার দৈর্ঘ্যের সাহায্যে সময় পরিমাপ করা হয়।

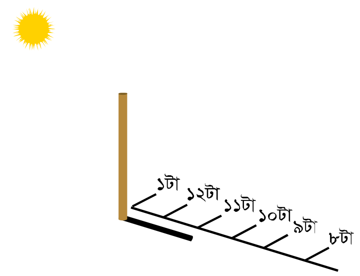


Fig 1.01

টপিকভিত্তিক প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

- পাঠ ৬: মৌলিক ও যৌগিক একক
- পাঠ ৭: ভরের একক
- পাঠ ৮-৯: দৈর্ঘ্য, ভর ও সময়ের পরিমাপ

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন (MCQ)

০১। যাকে পরিমাপ করি তাকে কী বলি?
(ক) পরিমাপ (খ) একক (গ) ইউনিট (ঘ) রাশি **ঘ**

০২। ইন্টারন্যাশনাল সিস্টেম অব ইউনিটকে সংক্ষেপে কী দ্বারা প্রকাশ করা হয়?
(ক) আই এস ইউ (ISU) (খ) এসআই (SI)
(গ) আই এস (IS) (ঘ) এস আই ইউ (SIU) **খ**

০৩। কাপড়ের দৈর্ঘ্য পরিমাপে কোন এককটি ব্যবহৃত হয়?
(ক) মিটার (খ) অ্যাম্পিয়ার
(গ) কিলোগ্রাম (ঘ) কেলভিন **ক**

০৪। ৭.৫ সেন্টিমিটার সমান কত?
(ক) ৭৫ মিটার (খ) ৭৫ কিলোমিটার
(গ) ৭৫ মিলিমিটার (ঘ) ৭৫০ মিলিমিটার **গ**

০৫। F.P.S পদ্ধতিতে ভরের একক কী?
(ক) ফুট (খ) পাউন্ড (গ) কিলোগ্রাম (ঘ) টন **খ**

০৬। সিজিএস পদ্ধতিতে ভরের একক কী?
(ক) গ্রাম (খ) কিলোগ্রাম (গ) কেজি (ঘ) টন **ক**

০৭। ৫ ফুট ৪ ইঞ্চি =?
(ক) ২ মিটার ৬০ সেন্টিমিটার (খ) ১০০ মিটার
(গ) ১ মিটার ৬১ সেন্টিমিটার (ঘ) ৫০০ বর্গ ফুট **গ**

০৮। তাপমাত্রা পরিমাপের এসআই একক হলো–
(ক) সেন্টিগ্রেড (খ) কেলভিন
(গ) সেলসিয়াস (ঘ) ফারেনহাইট **খ**

০৯। ক্যান্ডেলা নিচের কোন রাশিটির একক?
[আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]
(ক) বিদ্যুৎ প্রবাহ (খ) পদার্থের পরিমাণ
(গ) সময় (ঘ) আলোক ঔজ্জ্বল্য **ঘ**

১০। যৌগিক এককের অন্য নাম কী? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]
(ক) মৌলিক (খ) রাশি (গ) লব্ধ (ঘ) মিটার গ

১১। লব্ধ একক কোনটি? [বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]
(ক) গ্রাম (খ) কিলোগ্রাম
(গ) মিটার (ঘ) ঘনমিটার ঘ

১২। কত সালে আন্তর্জাতিক পদ্ধতি চালু হয়?
[আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা]
(ক) ১৭৬৮ সালে (খ) ১৮৬৮ সালে
(গ) ১৯৬০ সালে (ঘ) ১৯৭৬ সালে গ

১৩। এক মিটারের ১০০ ভাগের ১ ভাগকে কী বলে?
[আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা]
(ক) বর্গমিটার (খ) মিলিমিটার
(গ) সেন্টিমিটার (ঘ) ঘনমিটার গ

১৪। আলোক ঔজ্জ্বল্যের একক কোনটি?
[আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা]
(ক) কিলোগ্রাম (খ) ক্যান্ডেলা
(গ) মোল (ঘ) অ্যাম্পিয়ার খ

১৫। পদার্থের পরিমাপের একক কোনটি?
[বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]
(ক) ক্যান্ডেলা (খ) মোল
(গ) কিলোগ্রাম (ঘ) কেলভিন খ

১৬। মৌলিক একক কয়টি? [বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]
(ক) ৪টি (খ) ৫টি (গ) ৬টি (ঘ) ৭টি ঘ

১৭। একটি দাঁড়ি পাল্লায় ১৫০ গ্রাম ভরের একটি বস্তু ডান পাশের পাল্লায় রাখলে সাম্যাবস্থার জন্য বাম পাশের পাল্লায় ৫টি সমান ভরের বাটখারা রাখতে হয়। প্রতিটি বাটখারার ভর কত?
(ক) ১৫ গ্রাম (খ) ২০ গ্রাম
(গ) ২৫ গ্রাম (ঘ) ৩০ গ্রাম ঘ

১৮। স্বয়ংসম্পূর্ণ এককের অপর নাম কী?
[বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, বগুড়া]
(ক) মৌলিক একক (খ) যৌগিক একক
(গ) উচ্চতর একক (ঘ) লব্ধ একক ক

১৯। এককের আন্তর্জাতিক পদ্ধতিকে কী বলে?
[খুলনা জিলা স্কুল, খুলনা]
(ক) সি.জি.এস (খ) এফ.পি.এস
(গ) আই.এস. (ঘ) এসআই ঘ

২০। একজন ব্যক্তির উচ্চতা ২ মি. ৭ সে.মি.। তার উচ্চতা কত সে.মি.? [খুলনা জিলা স্কুল, খুলনা]
(ক) ৭২ (খ) ২৭ (গ) ২০৭ (ঘ) ৭০২ গ

২১। কত সালে বিজ্ঞানীরা দৈর্ঘ্যের পরিমাপ নির্ধারণ করেন?
[আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা, ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর]
(ক) ১৭৭৫ (খ) ১৭৮৫ (গ) ১৮৭৫ (ঘ) ১৮৮৫ গ

২২। আন্তর্জাতিক পদ্ধতিতে ভরের একক–
[আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা; বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, বগুড়া]
(ক) গ্রাম (খ) কিলোগ্রাম
(গ) টন (ঘ) কুইন্টাল খ

২৩। কিলোগ্রাম সংক্ষেপে কী হিসেবে পরিচিত?
(ক) লিটার (খ) মিটার (গ) সের (ঘ) কেজি ঘ

২৪। ওজন ও পরিমাপের আন্তর্জাতিক সংস্থার অফিস কোন দেশে অবস্থিত?
(ক) ভারত (খ) ফ্রান্স (গ) যুক্তরাষ্ট্র (ঘ) রাশিয়া খ

২৫। কম ভরের জন্য ব্যবহৃত একক কোনটি?
(ক) মেট্রিক টন (খ) কিলোগ্রাম
(গ) গ্রাম (ঘ) কুইন্টাল গ

২৬। ১ কিলোগ্রাম সমান কত গ্রাম?
(ক) ১০ (খ) ১০০
(গ) ১০০০ (ঘ) ১০০০০ গ

২৭। পৃথিবীর নিজ অক্ষের চারপাশে একবার ঘুরে আসতে কত সময় লাগবে? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]
(ক) ২ দিন (খ) ৭ দিন (গ) ১ দিন (ঘ) ৩ দিন গ

২৮। ১ কুইন্টাল সমান কত?
[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা; বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, বগুড়া]
(ক) ১০০ কিলোগ্রাম (খ) ১০০০ গ্রাম
(গ) ১০ কুইন্টাল (ঘ) ১০০ গ্রাম ক

২৯। ১০টি এক টাকার কয়েনের দ্বারা নির্মিত স্তম্ভের উচ্চতা ২০ সেন্টিমিটার হলে ২টি এক টাকার কয়েনের পুরুত্ব কত?
(ক) ২ সেন্টিমিটার (খ) ২ মিলিমিটার
(গ) ৩ সেন্টিমিটার (ঘ) ৪ সেন্টিমিটার ঘ

৩০। সূর্য ঘড়ির প্রধান উপকরণ কী?
(ক) সূর্য (খ) চাঁদ
(গ) পানি (ঘ) বিদ্যালয় ক

সৃজনশীল প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

জ্ঞানমূলক প্রশ্ন:

০১। রাশি কী?
উত্তর: আমরা যা পরিমাপ করি, তাকে রাশি বলে।

০২। তড়িৎ প্রবাহের এসআই এককের নাম কী?
উত্তর: অ্যাম্পিয়ার।

০৩। F.P.S পদ্ধতির অর্থ কী?
উত্তর: ফুট, পাউন্ড, সেকেন্ড।

০৪। মৌলিক একক কয়টি?
উত্তর: ৭টি।

০৫। **যৌগিক একক/লব্ধ একক কী?**
উত্তর: যেসকল একককে সম্পূর্ণরূপে প্রকাশের জন্য একাধিক মৌলিক এককের প্রয়োজন, তাদের যৌগিক একক অথবা লব্ধ একক বলে।

০৬। **কেলভিন কী?** [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]
উত্তর: তাপমাত্রা পরিমাপের একক।

০৭। **মৌলিক একক কাকে বলে?** [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল, ময়মনসিংহ]
উত্তর: যেসকল একক স্বয়ংসম্পূর্ণ অর্থাৎ, তাকে সম্পূর্ণরূপে প্রকাশ করার জন্য অন্য কোনো এককের প্রয়োজন হয় না, তাকে মৌলিক একক বলে।

০৮। **আলোক ঔজ্জ্বল্যের একক কী?** [বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]
উত্তর: ক্যান্ডেলা।

০৯। **কত কুইন্টালে এক মেট্রিক টন?**
উত্তর: ১ মেট্রিক টন = ১০ কুইন্টাল

১০। **সময়ের একক কী?**
উত্তর: সেকেন্ড।

১১। **এক দিন কী?**
উত্তর: পৃথিবী নিজ অক্ষের চারপাশে ঘুরে এসে একই অবস্থায় পুনরায় ফিরে আসতে যে সময় লাগে, তাকে এক দিন বলে।

➲ অনুধাবনমূলক প্রশ্ন:

০১। **মৌলিক একক বলতে কী বুঝ?**
উত্তর: যেসকল একক স্বয়ংসম্পূর্ণ অর্থাৎ, তাকে সম্পূর্ণরূপে প্রকাশ করার জন্য কোনো এককের প্রয়োজন হয় না, তাকে মৌলিক একক বলে। যেমন: দৈর্ঘ্যের এককের মাধ্যমে কোনো একটি বস্তুর দৈর্ঘ্য সরাসরি পরিমাপ করা যায়। এখানে দৈর্ঘ্যের এককটি নিজেই স্বয়ংসম্পূর্ণ। তাই এই একক হলো মৌলিক একক।

০২। **ইন্টারন্যাশনাল সিস্টেম অব ইউনিট বলতে কী বুঝ?**
উত্তর: পৃথিবীর বিভিন্ন দেশে বিভিন্ন পরিমাপ পদ্ধতি যেমন এমকেএস, এফপিএস ও সিজিএস এগুলো ব্যবহৃত হয়ে আসছিল। অর্থাৎ একই রাশি পরিমাপের জন্য বিভিন্ন দেশে বিভিন্ন একক ব্যবহার করা হতো। এককের এই বিভিন্নতার কথা বিবেচনা করে পৃথিবীর সমগ্র দেশে একটি সাধারণ পরিমাপের পদ্ধতি ব্যবহারের সিদ্ধান্ত গৃহীত হয়। এটিকে এসআই বা ইন্টারন্যাশনাল সিস্টেম অব ইউনিট বলা হয়।

০৩। **দৈর্ঘ্যের একক কীভাবে নির্ধারিত হয়েছে?**
উত্তর: বিভিন্ন দেশের বিজ্ঞানীরা ১৮৭৫ সালে একত্রে বসে দৈর্ঘ্যের এক মিটারের পরিমাণ নির্ধারণ করেন। তাঁরা প্লাটিনাম-ইরিডিয়াম নামক মিশ্রিত ধাতুর তৈরি একটি দণ্ডের দুই প্রান্তে দুটি দাগ দেন। শূন্য ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রায় ঐ দুটি নির্দিষ্ট দাগের মধ্যকার দূরত্বকে তাঁরা এক মিটার হিসাবে নির্ধারণ করেন।

০৪। **পরিমাপের তিনটি ভিন্ন পদ্ধতির নাম ও পদ্ধতিগুলোতে ব্যবহৃত দৈর্ঘ্যের ও ভরের এককের নাম উল্লেখ করো।**
উত্তর: পরিমাপের তিনটি প্রচলিত পদ্ধতি হলো এমকেএস (MKS), এফপিএস (FPS) এবং সিজিএস (CGS)। এই তিনটি পদ্ধতিতে ব্যবহৃত দৈর্ঘ্য ও ভরের একক যথাক্রমে:

এমকেএস (MKS): দৈর্ঘ্যের একক মিটার, ভরের একক কিলোগ্রাম।

এফপিএস (FPS): দৈর্ঘ্যের একক ফুট, ভরের একক পাউন্ড।

সিজিএস (CGS): দৈর্ঘ্যের একক সেন্টিমিটার, ভরের একক গ্রাম।

০৫। **ভরের একক বলতে কী বুঝ?**
উত্তর: ফ্রান্সের সেভরেসে অবস্থিত ওজন ও পরিমাপের আন্তর্জাতিক সংস্থার অফিসে সংরক্ষিত একটি দণ্ডের ভরকে আদর্শ হিসাবে ধরা হয়েছে। আন্তর্জাতিক পদ্ধতিতে ভরের একক হলো কিলোগ্রাম। কম ভরের জন্য ব্যবহৃত একক হলো গ্রাম।

➲ প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতামূলক প্রশ্ন:

০১। **রাসেল বাসে করে ঢাকা থেকে চট্টগ্রাম গেলো। ঢাকা থেকে চট্টগ্রামের দূরত্ব ২৫০ কিলোমিটার। ফেরার পথে সে ১০ কুইন্টাল পণ্য নিয়ে ফিরলো এবং তার ফিরতে ৮ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট সময় লাগলো।**

(গ) ঢাকা থেকে চট্টগ্রামের মধ্যবর্তী দূরত্বকে সেন্টিমিটারে রূপান্তর কর। ৩

(গ) উত্তর: দেওয়া আছে, ঢাকা থেকে চট্টগ্রামের দূরত্ব = ২৫০ কিলোমিটার।

আমরা জানি, ১ কিলোমিটার = ১০০০ মিটার এবং ১ মিটার = ১০০ সেন্টিমিটার।

∴ ১ কিলোমিটার = (১০০০×১০০) সেন্টিমিটার = ১০০০০০ সেন্টিমিটার।

∴ ২৫০ কিলোমিটার = (২৫০×১০০০০০) সেন্টিমিটার = ২৫০০০০০০ সেন্টিমিটার।

০২। **রোহান একদিন ৫ কুইন্টাল চাল নিয়ে টেকনাফ থেকে তেঁতুলিয়া রওনা হলো। পথিমধ্যে তার ২ কুইন্টাল চাল বৃষ্টিতে ভিজে নষ্ট হয়ে গেলো। সে তার অফিসে বিষয়টি ব্যাখ্যা করতে গেলে তাকে MKS এবং CGS একককে নষ্ট হওয়া চালের পরিমাণ নির্ণয় করতে বলা হলো।**

(ঘ) MKS এবং CGS এককের মধ্যে কোন এককটি ব্যবহার করা সুবিধাজনক? তোমার মতামত বিশ্লেষণ কর। ৪

(ঘ) উত্তর: বিশ্বে পরিমাপের অনেক পদ্ধতি প্রচলিত আছে যার মধ্যে এমকেএস এবং সিজিএস পদ্ধতি উল্লেখযোগ্য। আমার মতে, এমকেএস ও সিজিএসের মধ্যে এমকেএস পদ্ধতি ব্যবহার সুবিধাজনক। এমকেএস পদ্ধতিতে দৈর্ঘ্যের একক মিটার, ভরের একক কিলোগ্রাম এবং সময়ের একক সেকেন্ড। অন্যদিকে সিজিএস পদ্ধতিতে দৈর্ঘ্যের একক সেন্টিমিটার, ভরের একক গ্রাম এবং সময়ের একক সেকেন্ড। বিভিন্ন পদ্ধতিতে বিভিন্ন একক ব্যবহারের ফলে সৃষ্ট সমস্যা দূর করার জন্য ১৯৬০ সালে সারা বিশ্বে এসআই একক ব্যবহার করা শুরু হয়। বর্তমানে পৃথিবীর অধিকাংশ দেশে এসআই পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়। এ পদ্ধতিতে দৈর্ঘ্যের একক মিটার, ভরের একক কিলোগ্রাম এবং সময়ের একক সেকেন্ড। এই এককগুলো এমকেএস পদ্ধতিতে ব্যবহৃত হয়। যেহেতু অধিকাংশ দেশেই এসআই একক ব্যবহৃত হয়, যে পদ্ধতির এককগুলো এমকেএস পদ্ধতিতেও ব্যবহৃত হয়, তাই এমকেএস ও সিজিএসের মধ্যে এমকেএস পদ্ধতি ব্যবহার করা সুবিধাজনক।

০৩। রোহান একদিন একটি বস্তুর উচ্চতা নির্ণয় করার জন্য বস্তুটিকে একটি পানিপূর্ণ মাপচোঙে নিমজ্জিত করলো। সে লক্ষ করে দেখলো বস্তুটি নিমজ্জিত করার পূর্বে ও পরে মাপচোঙের পাঠ যথাক্রমে ২৬ ঘন সেন্টিমিটার এবং ৫০ ঘনসেন্টিমিটার। বস্তুটির ক্ষেত্রফল ১২ বর্গসেন্টিমিটার।

(গ) পরিমাপের ক্ষেত্রে এককের গুণিতক ও ভগ্নাংশ ব্যবহারের কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩

(গ) উত্তর: দৈনন্দিন জীবনে আমাদের কখনো কখনো অনেক বেশি পরিমাণ জিনিস পরিমাপ করতে হয়, আবার কখনো অনেক কম পরিমাণ জিনিস পরিমাপ করতে হয়। যেমন: চাল ব্যবসায়ীরা ১০০, ২০০ কেজি চাল কিনে, আবার আমরা ১০০, ২০০ গ্রাম মরিচ কিনি। এরকম আদর্শ এককের চেয়ে অনেক বেশি পরিমাণ জিনিস পরিমাপ করতে সুবিধার জন্য আমরা এককের গুণিতক ব্যবহার করি। আবার ক্ষুদ্র পরিমাণ জিনিস মাপার জন্য এককের ভগ্নাংশ ব্যবহার করি।

০৪। সিয়ামের স্কুলের বিজ্ঞান ক্লাসে একদিন পরিমাপ নিয়ে আলোচনা হয়। ঐ দিন রাতে টেবিলে পড়তে বসে ওর ইচ্ছা জাগে টেবিলের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করতে। তাই সে একটি পরিমাপের ফিতা নিয়ে এসে এর দৈর্ঘ্য পরিমাপ করে।

(গ) সিয়াম কীভাবে টেবিলের দৈর্ঘ্য পরিমাপ করেছিল? ৩

(ঘ) কোন এককে উক্ত দৈর্ঘ্য নির্ণয় করলে সিয়াম সবচেয়ে বেশি সুবিধা পেতে পারে যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

(গ) উত্তর: সিয়াম টেবিলের দৈর্ঘ্য পরিমাপ করার জন্য একটি পরিমাপের ফিতা ব্যবহার করেছে। সে প্রথমে ফিতাটি টেবিলের এক প্রান্তে স্থাপন করে এবং তারপর অন্য প্রান্ত পর্যন্ত টেনে নিয়ে যায়। ফিতায় উল্লিখিত সংখ্যাটি দেখে সে টেবিলের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করেছে।

(ঘ) উত্তর: সিয়াম টেবিলের দৈর্ঘ্য মিটার বা সেন্টিমিটার এককে নির্ণয় করলে সবচেয়ে বেশি সুবিধা পাবে। মিটার এবং সেন্টিমিটার হলো আন্তর্জাতিক একক। এগুলো ব্যবহার করলে দৈর্ঘ্য মাপা ও তা অন্যের কাছে ব্যাখ্যা করা সহজ হয়। তাছাড়া মিটার এবং সেন্টিমিটার এককগুলো দশমিক ভিত্তিক হওয়ায় এগুলোর মধ্যে রূপান্তর করা সহজ। সুতরাং, সিয়াম টেবিলের দৈর্ঘ্য মিটার বা সেন্টিমিটার এককে নির্ণয় করলে সবচেয়ে বেশি সুবিধা পাবে।

০৫। রাসেল বাসে করে ঢাকা থেকে চট্টগ্রাম গেলো। ঢাকা থেকে চট্টগ্রামের দূরত্ব ২৫০ কিলোমিটার। ফেরার পথে সে ১০ কুইন্টাল পণ্য নিয়ে ফিরলো এবং তার ফিরতে ৮ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট সময় লাগলো।

(গ) রাসেলের ফেরার জন্য যে সময় লেগেছে, তা পরিমাপের অন্য পদ্ধতি (MKS/CGS) ব্যবহার করলে পরিবর্তন হতো কি? দুটি পদ্ধতি সম্পর্কে আলোচনাপূর্বক ব্যাখ্যা কর। ৩

(গ) উত্তর: রাসেলের ফেরার সময় লেগেছে ৮ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট।
আমরা জানি, ১ ঘণ্টা = ৬০ মিনিট এবং ১ মিনিট = ৬০ সেকেন্ড।
∴ ১ ঘণ্টা = (৬০×৬০) সেকেন্ড = ৩৬০০ সেকেন্ড।
৮ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট = (৮×৩৬০০) + (৩৫×৬০) সেকেন্ড
= (২৮৮০০+২১০০) সেকেন্ড = ৩০৯০০ সেকেন্ড।
পরিমাপের জন্য পৃথিবীতে অনেকগুলো পদ্ধতি চালু আছে। তেমনি দুটি পদ্ধতি হলো এমকেএস এবং সিজিএস। এই দুটি পদ্ধতিতেই দৈর্ঘ্যের একক যথাক্রমে মিটার এবং সেন্টিমিটার, ভরের একক যথাক্রমে কিলোগ্রাম এবং গ্রাম ও সময়ের একক উভয় পদ্ধতিতেই সেকেন্ড। দেখা যাচ্ছে যে, ভর ও দৈর্ঘ্য পরিমাপের এককে দুটি পদ্ধতিতে ভিন্নতা থাকলেও সময়ের একক উভয় পদ্ধতিতে সেকেন্ড। যেহেতু দুটি পদ্ধতিতেই সময়ের একক সেকেন্ড, সুতরাং যে পদ্ধতিই ব্যবহার করা হোক না কেন, ভ্রমণের সময় অপরিবর্তিত থাকবে।

০৬। রোহান একদিন ৫ কুইন্টাল চাল নিয়ে টেকনাফ থেকে তেঁতুলিয়া রওনা হলো। পথিমধ্যে তার ২ কুইন্টাল চাল বৃষ্টিতে ভিজে নষ্ট হয়ে গেলো। সে তার অফিসে বিষয়টি ব্যাখ্যা করতে গেলে তাকে MKS এবং CGS এককে নষ্ট হওয়া চালের পরিমাণ নির্ণয় করতে বলা হলো।

(গ) রোহানের কাছে অবশিষ্ট ভালো চালের পরিমাণ MKS এককে প্রকাশ কর। ৩

(গ) উত্তর: দেওয়া আছে, রোহানের কাছে থাকা মোট চাল = ৫ কুইন্টাল
নষ্ট হয়ে যাওয়া চাল = ২ কুইন্টাল
অবশিষ্ট ভালো চাল = (৫−২) = ৩ কুইন্টাল
এমকেএস এককে ভরের একক কিলোগ্রাম
আমরা জানি, ১ কুইন্টাল = ১০০ কিলোগ্রাম
∴ ৩ কুইন্টাল = (৩×১০০) কিলোগ্রাম = ৩০০ কিলোগ্রাম
সুতরাং রোহানের কাছে ৩০০ কিলোগ্রাম ভালো চাল অবশিষ্ট আছে।