



লেকচার টপিক

লেকচার

১৫

- ▶ পদার্থের অবস্থা ও তাদের পরিবর্তন: পরমাণু ও পরমাণুর গঠন, এসিড, ক্ষার ও লবন, ধাতু ও অধাতু, জারণ-বিজারণ
- ▶ শব্দ ও তরঙ্গ ▶ চুম্বক ও চুম্বকত্ব
- ▶ শক্তি ও শক্তির উৎসসমূহ ▶ নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস
- ▶ পারমাণবিক শক্তির উৎস
- ▶ শক্তির রূপান্তর ▶ আলোর প্রকৃতি
- ▶ বর্ণালি ▶ দর্পণ ▶ রশ্মি ▶ বায়ুমণ্ডল

পদার্থের অবস্থা ও তাদের পরিবর্তন

■ **পদার্থ:** যা স্থান দখল করে এবং যা তার স্থিতিশীল বা গতিশীল অবস্থার পরিবর্তনে বাধা দান করে তাই পদার্থ। যেমন: বায়ু, মাটি, পানি ইত্যাদি। বাতাস একটি পদার্থ। এর ভর আছে এবং স্থান দখল করে অর্থাৎ আয়তন আছে।

অবস্থার ভিত্তিতে পদার্থ তিন প্রকার। যথা: ১। কঠিন পদার্থ, ২। তরল পদার্থ ও ৩। বায়বীয় পদার্থ।

পদার্থের অবস্থা: কঠিন, তরল, বায়বীয়, প্লাজমা

পদার্থ তিন অবস্থায় থাকতে পারে- কঠিন, তরল ও বায়বীয়। প্রকৃতিতে পানি কঠিন, তরল ও বায়বীয় এ তিন অবস্থায় থাকতে পারে। একই পদার্থের তিন অবস্থায় রূপান্তরের কারণ তাপের প্রভাব। পানিকে ঠাণ্ডা করলে বরফে পরিণত হয়।

■ **কঠিন পদার্থ:** সাধারণত কঠিন পদার্থের জড়তা আছে। এদের নির্দিষ্ট আকার, আয়তন ও কম-বেশি দৃঢ়তা আছে। এদের অণুসমূহ পরস্পরের অতি সন্নিহিত থাকে। এ পদার্থের অণুগুলোর মধ্যে আন্তঃআণবিক শক্তি সবচেয়ে বেশি বলে প্রতিহত করার ক্ষমতাও বেশি। বিভিন্ন ধাতু, লবণ, পাথর কঠিন পদার্থের উদাহরণ।

■ **তরল পদার্থ:** এদের নির্দিষ্ট আয়তন আছে, কিন্তু নির্দিষ্ট আকার নেই। যখন যে পাত্রে রাখা হয় সে পাত্রের আকার ধারণ করে।

■ **বায়বীয় পদার্থ:** এদের নির্দিষ্ট আকার ও আয়তন নেই। কোন নির্দিষ্ট পরিমাণ গ্যাসীয় পদার্থ তা যত অল্প হোক না কেন, কোন বড় বা ছোট পাত্রে রাখা হলে, তারা সকল স্থান দখল করে এবং সেই পাত্রের আকার ধারণ করে। কিন্তু পাত্রের আকার বা আকৃতিভেদে ভরের কোন তারতম্য হয় না। গ্যাসীয় পদার্থের অণুসমূহের মধ্যে দূরত্ব অনেক বেশি। তাই আকর্ষণ শক্তি নাই বললেই চলে। ফলে অণুসমূহ প্রায় সম্পূর্ণ মুক্তভাবে চলাচল করে। উদাহরণ: নাইট্রোজেন, অক্সিজেন, মিথেন ইত্যাদি।

■ **প্লাজমা:** উচ্চ তাপমাত্রা এবং উচ্চ বিভবের প্রভাবে কিছু কিছু পদার্থ আয়নিত অবস্থায় থাকে। এই অবস্থাকে পদার্থের প্লাজমা অবস্থা বলে।

প্লাজমা পদার্থের তথাকথিত চতুর্থ অবস্থা (কঠিন, তরল ও বায়বীয় এরপর)। প্লাজমা হচ্ছে আয়নিত গ্যাস যেখানে মুক্ত ইলেকট্রন এবং ধনাত্মক আয়ন এর সংখ্যা প্রায় সমান।

■ **ইলেকট্রোপ্রেটিং:** তড়িৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতির সাহায্যে একটি ধাতুর উপর অন্য একটি ধাতুর পাতলা আবরণ তৈরির প্রক্রিয়াকে ইলেকট্রোপ্রেটিং বলে।

পদার্থের পরিবর্তন

পদার্থের এক অবস্থা থেকে অন্য অবস্থায় রূপান্তরকে বলা হয় পদার্থের পরিবর্তন। পদার্থের পরিবর্তন দুই প্রকার। যথা- (১) ভৌত পরিবর্তন (২) রাসায়নিক পরিবর্তন।

১. **ভৌত পরিবর্তন:** যদি কোন পদার্থের অভ্যন্তরীণ রাসায়নিক গঠনের কোন পরিবর্তন না ঘটে শুধু বাহ্যিক অবস্থার পরিবর্তন ঘটে তাকে ভৌত পরিবর্তন বলে। অর্থাৎ, কোন বস্তুকে অন্য একটি বস্তুতে রূপান্তর করার পর যদি ঐ বস্তুটিকে পূর্বের বস্তুতে ফিরিয়ে নেয়া যায় তবে বস্তুটির এ পরিবর্তনকেই বলা হয় ভৌত পরিবর্তন। যেমন:

১. কঠিন মোমকে তাপে গলানো।
২. লোহাকে চৌম্বকে পরিণত করা।
৩. পানিকে ঠাণ্ডা করে বরফে পরিণত করা।
৪. বৈদ্যুতিক বাল্ব জ্বালানো।
৫. চিনিকে পানিতে দ্রবীভূত করা।
৬. পানিকে তাপ দিয়ে জলীয় বাষ্পে পরিণত করা।

২. **রাসায়নিক পরিবর্তন:** বস্তুর অণুর গঠনের পরিবর্তন হয়ে নতুন অণুর সৃষ্টি হলে এবং রাসায়নিক সংযুক্তির পরিবর্তন হলে তাকে রাসায়নিক পরিবর্তন বলে। অর্থাৎ, কোন বস্তুকে অন্য একটি বস্তুতে রূপান্তর করার পর যদি ঐ বস্তুটিকে পূর্বের বস্তুতে ফিরিয়ে নেয়া না যায় তবে বস্তুটির এ পরিবর্তনকেই বলা হয় রাসায়নিক পরিবর্তন। রাসায়নিক পরিবর্তন স্থায়ী। যেমন:

১. লোহায় মরিচা ধরা।
২. চাল সিদ্ধ করে ভাতে পরিণত করা।
৩. দুধকে ছানায় পরিণত করা।
৪. দিয়াশলাইয়ের কাঠি জ্বালানো।
৫. গাছের পাতায় খাদ্য তৈরির প্রক্রিয়া।

তাপ ও চাপে বস্তুর অবস্থার পরিবর্তন

গলন	তাপ প্রয়োগে কোন পদার্থের কঠিন অবস্থা থেকে তরলে রূপান্তরিত হওয়াকে গলন বলে।
গলনাঙ্ক	নির্দিষ্ট চাপে কোন কঠিন পদার্থ যে তাপমাত্রায় গলতে শুরু করে তাকে বলা হয় ঐ পদার্থের গলনাঙ্ক। যেমন: বরফের স্বাভাবিক গলনাঙ্ক হলো 273.15 K বা 0°C।
স্ফুটন	তাপ প্রয়োগে একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় তরল পদার্থের দ্রুত বাষ্পে পরিণত হওয়ার ঘটনাকে বলা হয় স্ফুটন।
স্ফুটনাংক	নির্দিষ্ট চাপে কোন তরল পদার্থ যে তাপমাত্রায় ফুটতে শুরু করে এবং বাষ্পীভূত হতে থাকে সে তাপমাত্রাকে বলা হয় স্ফুটনাংক। পানির স্ফুটনাংক হলো 100°C।
হিমাংক	নির্দিষ্ট চাপে কোন তরল পদার্থ যে তাপমাত্রায় জমতে শুরু করে সে তাপমাত্রাকে বলা হয় হিমাংক।
হিমায়ন বা কঠিনীভবন	তাপ বর্জনে কোন তরল পদার্থের কঠিন পদার্থে পরিবর্তন হওয়াকে বলা হয় হিমায়ন বা কঠিনীভবন।

এক কথায় প্রশ্নোত্তর

- পদার্থের কয়টি অবস্থা বিদ্যমান?
উত্তর: তিনটি (কঠিন, তরল ও বায়বীয়)।
- পদার্থের ঘনত্বের ক্রমটি হল-
উত্তর: কঠিন > তরল > বায়বীয়।
- এখন পর্যন্ত আবিষ্কৃত মৌলিক পদার্থের সংখ্যা কতটি?
উত্তর: ১১৮টি।
- সবচেয়ে হালকা গ্যাস কোনটি?
উত্তর: হাইড্রোজেন।
- সবচেয়ে ভারী মৌলিক পদার্থ কোনটি?
উত্তর: পারদ (Hg)।
- বায়ু একটি-
উত্তর: মিশ্র পদার্থ।
- পদার্থ কী?
উত্তর: যা স্থান দখল করে এবং যা স্থিতিশীল ও গতিশীল অবস্থার পরিবর্তনে বাধা প্রদান করে, তাই পদার্থ।
- মৌলিক পদার্থ কাকে বলে?
উত্তর: যে পদার্থকে ভাঙলে সেই পদার্থ ব্যতীত অন্য কোন নতুন পদার্থ পাওয়া যায় না, তাকে মৌলিক পদার্থ বলে।
- প্রকৃতিতে প্রাপ্ত মৌলিক পদার্থের সংখ্যা কতটি?
উত্তর: ৯৮টি।
- যৌগিক পদার্থ কাকে বলে?
উত্তর: যে পদার্থ থেকে দুই বা ততোধিক সম্পূর্ণ ভিন্ন ধর্ম বিশিষ্ট মৌলিক পদার্থ পাওয়া যায়, তাকে যৌগিক পদার্থ বলে।
- মিশ্র পদার্থ কাকে বলে?
উত্তর: দুই বা ততোধিক পদার্থকে যে কোন অনুপাতে একত্রে মিশালে যদি তারা নিজ নিজ ধর্ম বজায় রেখে পাশাপাশি অবস্থান করে, তবে উক্ত সমাবেশকে মিশ্র পদার্থ বলে।
- সবচেয়ে ভারী মৌলিক গ্যাস কোনটি?
উত্তর: রেডন।



Teacher's Work



- কোন কঠিন পদার্থ বিশুদ্ধ নাকি অশুদ্ধ তা কিসের মাধ্যমে নির্ণয় করা যায়? [৪০তম বিসিএস]
ক ঘনীভবন খ বাষ্পীভবন গ গলনাংক ঘ স্ফুটনাংক
- তাপ প্রয়োগে সবচেয়ে বেশি প্রসারিত হয় কোন পদার্থ? [২৩তম বিসিএস]
ক তরল পদার্থ খ বায়বীয় পদার্থ গ কঠিন পদার্থ ঘ নরম পদার্থ
- পানি বরফে পরিণত হলে কী ঘটবে? [বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিমিটেড-এর অ্যাসিস্টেন্ট ম্যানেজার: ২০২১]
ক ঘনত্ব বেড়ে যাবে খ আয়তন বেড়ে যাবে গ ভর কমে যাবে ঘ আয়তনের পরিবর্তন ঘটবে না
- কোন অবস্থায় অণুসমূহের মধ্যে আন্তঃআণবিক আকর্ষণ বল সর্বনিম্ন হয়? [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সাইফার অফিসার -২০১৯]
ক তরল খ প্লাজমা গ কঠিন ঘ বায়বীয়
- সবচেয়ে হালকা গ্যাস/মৌল কোনটি? [৩৩তম বিসিএস; আইন, বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগ মাঠ কর্মকর্তা -১৮; বিচার ও সংসদ বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের সহকারী সচিব (ড্রাফটিং) -১৯]
ক হাইড্রোজেন খ লিথিয়াম গ ব্রোমিন ঘ কপার
- কোনটি পদার্থ নয়? [রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (শিউলি): ১১]
ক আলো খ অক্সিজেন গ নাইট্রোজেন ঘ পানি
- কোনটি পদার্থ? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (রাজশাহী বিভাগ): ০৩]
ক বাতাস খ বিদ্যুৎ গ তাপ ঘ আলো
- পানির স্ফুটনাংক কত? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (দ্বিতীয় পর্যায়): ১৯]
ক ১৮০ ডিগ্রি সেলসিয়াস খ ১০০ ডিগ্রি ফারেনহাইট গ ১৮০ ডিগ্রি ফারেনহাইট ঘ ১০০ ডিগ্রি সেলসিয়াস
- নিচের কোন উক্তিটি সঠিক? [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ক্যামেলিয়া): ১২]
ক বায়ু একটি যৌগিক পদার্থ খ বায়ু বলতে অক্সিজেন ও নাইট্রোজেনকেই বুঝায়
গ বায়ু একটি মিশ্র পদার্থ ঘ বায়ু একটি মৌলিক পদার্থ

পরমাণু ও পরমাণুর গঠন

অণু

অণু শব্দের অর্থ ক্ষুদ্র। ১৮১১ সালে বিজ্ঞানী অ্যাভোগ্যাড্রো প্রথম অণুর ধারণা দেন। দুই বা ততোধিক পরমাণু একত্র হয়ে অণু গঠন করে।

পরমাণু

১. পরমাণু শব্দের অর্থ 'অত্যন্ত ক্ষুদ্র'।
২. পরমাণু বা এটম নাম দেন ডেমোক্রিটাস। ব্রিটিশ স্কুল শিক্ষক জন ডাল্টন ১৮০৩ সালে এটম এর নতুন ধারণা দেন।
৩. পরমাণু মৌলিক পদার্থের ক্ষুদ্রতম কণা যা রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে।

মৌলিক কণাসমূহের সংজ্ঞা

যে সকল সূক্ষ্ম কণিকা দ্বারা পরমাণু গঠিত হয় তাদের মৌলিক কণা বলে। একটি পরমাণুতে স্থায়ী তিনটি মৌলিক কণিকা থাকে। এগুলো হলো- ইলেকট্রন, প্রোটন ও নিউট্রন। এছাড়াও অনেক স্থায়ী কণিকা থাকে।

ইলেকট্রন

পরমাণুর ঋনাত্মক আধান বিশিষ্ট কণিকা হলো ইলেকট্রন। থমসন ১৮৯৭ সালে এটি আবিষ্কার করেন। পরমাণুর n -তম শক্তি স্তরে সর্বোচ্চ ইলেকট্রন ধারণ সংখ্যা $2n^2$ ।

প্রোটন

পরমাণুর ধনাত্মক আধানবিশিষ্ট কণিকা প্রোটন। রাদারফোর্ড ১৯১৯ সালে এটি আবিষ্কার করেন।

নিউট্রন

পরমাণুর আধানহীন কণিকা হলো নিউট্রন। ১৯৩২ সালে বিজ্ঞানী চ্যাডউইক এ কণিকা আবিষ্কার করেন। হাইড্রোজেন পরমাণুতে নিউট্রন নেই।

নিউক্লিয়াস

পরমাণুর কেন্দ্র হলো নিউক্লিয়াস। এতে প্রোটন ও নিউট্রন অবস্থান করে। সুতরাং পরমাণুর সকল ধনাত্মক আধান এবং প্রায় সম্পূর্ণ ভর নিউক্লিয়াসে

কেন্দ্রীভূত। ইলেকট্রন নিউক্লিয়াসের বাইরে থাকে এবং তার চারদিকে পরিভ্রমণ করে।

পারমাণবিক সংখ্যা

নিউক্লিয়াসে অবস্থিত পরমাণুর প্রোটন সংখ্যাকে পারমাণবিক সংখ্যা বা নিউক্লিয়ন সংখ্যা বলে।

ভর সংখ্যা

নিউক্লিয়াসে অবস্থিত প্রোটন ও নিউট্রনের মোট সংখ্যাকে ভর সংখ্যা বলে।

35

17 Cl এর তাৎপর্য-

$$\begin{aligned} \text{ক্লোরিনের ভর সংখ্যা } 35 &\longrightarrow \text{প্রোটন সংখ্যা} + \text{নিউট্রন সংখ্যা} = 35 \\ \text{ক্লোরিনের পারমাণবিক সংখ্যা (১৭)} &\longrightarrow \text{প্রোটন সংখ্যা} = 17 \\ &\hspace{15em} \text{নিউট্রন সংখ্যা} = 18 \end{aligned}$$

আইসোবার

যে সকল পরমাণুর ভর সংখ্যা সমান কিন্তু প্রোটন সংখ্যা ভিন্ন তাদের আইসোবার বলে।

আইসোটোপ

যে সকল পরমাণুর প্রোটন সংখ্যা সমান কিন্তু নিউট্রন সংখ্যা বা ভর সংখ্যা ভিন্ন তাদের আইসোটোপ বলে।

আইসোটোন

যে সকল পরমাণুর নিউট্রন সংখ্যা সমান কিন্তু প্রোটন ও ভর সংখ্যা ভিন্ন তাদের আইসোটোন বলে। ভরসংখ্যা = প্রোটন সংখ্যা + নিউট্রন সংখ্যা।

আইসোমার

যে সকল পরমাণুর পারমাণবিক সংখ্যা এবং ভর সংখ্যা একই, কিন্তু তাদের অভ্যন্তরীণ গঠন ভিন্ন তাদেরকে পরস্পরের আইসোমার বলে যেমন- ইথানল ও ডাই মিথাইল ইথানল।



Technique

- আইসোটোপ, আইসোবার, আইসোটোপ মনে রাখার উপায়-
- ✓ আইসোটোপ, শেষ বর্ণ প তে = প্রোটন সংখ্যা সমান থাকবে।
- ✓ আইসোবার, শেষ অক্ষর বার = ভর, অর্থাৎ ভর সংখ্যা সমান থাকবে।
- ✓ আইসোটোন, ন তে = নিউট্রন সংখ্যা সমান থাকবে।

নিষ্ক্রিয় গ্যাস সমূহ ও এদের ব্যবহার

He (হিলিয়াম), Ne (নিয়ন), Ar (আর্গন), (Kr) ক্রিপ্টন, Xe (জেনন), Rn (রেডন) এই মৌলগুলোকে নিষ্ক্রিয় গ্যাস বলে।

বাতাসের চেয়ে ঘনত্ব কম বলেই বেলুন উড়াতে হিলিয়াম এবং হাইড্রোজেন গ্যাস ব্যবহার করা হয়। ডুবুরিরা হাইড্রোজেন গ্যাসের পরিবর্তে হিলিয়াম মিশ্রিত হাইড্রোজেন গ্যাস ব্যবহার করেন।

এক কথায়

প্রশ্নোত্তর

১. অণু কী?

উত্তর: মৌলিক বা যৌগিক পদার্থের ক্ষুদ্রতম কণা।

২. সর্বপ্রথম অণুর ধারণা কে দেন?

উত্তর: অ্যাভোগ্যাড্রো, ১৮১১ সালে।

৩. পরমাণুর নামকরণ করেন কে?

উত্তর: ডেমোক্রিটাস।

৪. পারমাণবিক সংখ্যার আবিষ্কারক কে?

উত্তর: বিজ্ঞানী মোসলে।

৫. পরমাণুর কেন্দ্রকে কী বলা হয়?

উত্তর: নিউক্লিয়াস।

৬. পরমাণুতে কত ধরনের স্থায়ী কণিকা থাকে?

উত্তর: ৩ ধরনের- ইলেকট্রন, প্রোটন ও নিউট্রন।

৭. প্রোটিন কে আবিষ্কার করেন?
উত্তর: বিজ্ঞানী রাদারফোর্ড।
৮. নিউট্রিন কে আবিষ্কার করেন?
উত্তর: বিজ্ঞানী চ্যাডউইক।
৯. সর্বশেষ আবিষ্কৃত মৌলিক কণার নাম কী?
উত্তর: হিগস বোসন কণা।
১০. আইসোবার কী?
উত্তর: যে সকল পরমাণুর ভর সংখ্যা সমান কিন্তু প্রোটন সংখ্যা ভিন্ন তারা আইসোবার।
১১. আইসোটোপ কী?
উত্তর: যে সকল পরমাণুর প্রোটন সংখ্যা সমান কিন্তু নিউট্রন সংখ্যা ভিন্ন, তাদেরকে আইসোটোপ বলে।
১২. নিষ্ক্রিয় গ্যাস কতটি?
উত্তর: ৬টি। He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn।
১৩. কাকে পর্যায় সারণীর জনক বলা হয়?
উত্তর: দিমিত্রি মেন্ডেলিফ।
১৪. ইলেকট্রন কে আবিষ্কার করেন?
উত্তর: জে জে থমসন।
১৫. রাদারফোর্ড কত সালে প্রোটন আবিষ্কার করেন?
উত্তর: ১৯১৯ সালে।
১৬. প্রোটনের সংকেত কী?
উত্তর: P/H⁺
১৭. আইসোটোন কী?
উত্তর: যে সকল পরমাণুর নিউট্রন সংখ্যা সমান কিন্তু প্রোটন ও ভর সংখ্যা ভিন্ন, তাদের আইসোটোন বলে।
১৮. পারমাণবিক সংখ্যার অপর নাম কী?
উত্তর: নিউক্লিয়ন সংখ্যা।
১৯. ইউরেনিয়ামের পারমাণবিক সংখ্যা কত?
উত্তর: ৯২।
২০. আর্সেনিকের পারমাণবিক সংখ্যা কত?
উত্তর: ৩৩।
২১. রঙ্গিন আলো সৃষ্টিতে কোন গ্যাস ব্যবহৃত হয়?
উত্তর: নিয়ন গ্যাস।



Teacher's Work



১. নিউট্রন আবিষ্কার করেন— [২২তম বিসিএস; জাতীয় সংসদ সচিবালয় সহ. সচিব: '১৮]
- কিউরি রাদারফোর্ড চ্যাডউইক থমসন
২. একটি পারমাণবিক কণার— [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা: ১৮]
- আয়তন নেই, ওজন আছে ওজন আছে, আয়তন আছে আয়তন আছে, ওজন নেই আয়তন নেই, ওজন নেই
৩. নিচের কোনটি মূল কণিকা? [বিদ্যুৎ জ্বালানি খনিজসম্পদ মন্ত্রণালয়ের অধীন সহকারী বিস্কোরক পরিদর্শক: ২২]
- নিউট্রিনো নিউট্রন পজিট্রন ডিউট্রেরন কণা
৪. কোনটি মৌলিক কণিকা নয়? [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক: ০৪]
- প্রোটন নিউট্রন ইলেকট্রন হাইড্রোজেন পরমাণু
৫. ক্যালার চিকিৎসায় ব্যবহৃত গামা বিকিরণের উৎস হলো— [৪০ তম বিসিএস : ৩৬তম বিসিএস / পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন- প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০১]
- আইসোটোন রাসায়নিক পদার্থ বা কেমিক্যাল আইসোবার আইসোটোপ
৬. আইসোটোপের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [৩১তম বিসিএস]
- ভর সংখ্যা সমান থাকে নিউট্রন সংখ্যা একই থাকে প্রোটন সংখ্যা সমান থাকে প্রোটন ও নিউট্রন সংখ্যা সমান থাকে

এসিড, ক্ষার ও লবণ

এসিড

জলীয় দ্রবণে বিয়োজিত হয়ে হাইড্রোজেন আয়ন (H⁺) প্রদান করে তাকে এসিড বা অম্ল বলে। P^H স্কেল দিয়ে সহজেই এসিডিটি নির্ণয় করা যায়।

$$P^H = 7 \text{ (নিরপেক্ষ দ্রবণ)}$$

$$P^H < 7 \rightarrow \text{Acid}$$

$$P^H > 7 \rightarrow \text{Base/Alkali. (ক্ষার)}$$

জৈব এসিড

- অ্যাসিটিক এসিড বা ইথানয়িক এসিডের (৬-১০)% জলীয় দ্রবণকে ভিনেগার বলে। এটি খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- বোলতা, মৌমাছি, লাল পিঁপড়া প্রভৃতির কামড়ে 'ফরমিক এসিড' (মিথানয়িক এসিড) থাকে।

বিভিন্ন ফলের এসিড

জৈব এসিড	ফলের নাম	জৈব এসিড	ফলের নাম
সাইট্রিক এসিড	লেবুর রস	ম্যালিক এসিড	টমেটো
অ্যাসকরবিক এসিড	আমলকি, কমলালেবু	টারটারিক এসিড	আপু, তেতুল
ম্যালিক এসিড	আপেল, আনারস	ল্যাকটিক এসিড	দুধ

ক্ষার/ক্ষারক

যে যৌগের অণুতে অক্সাইড (O²⁻) বা হাইড্রোক্সাইড (OH⁻) আয়ন থাকে এবং যা এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে কেবল লবণ ও পানি উৎপন্ন করে তাকে ক্ষারক বলে।

যেমন: Na₂O (সোডিয়াম অক্সাইড), CaO (ক্যালসিয়াম অক্সাইড)।

যে সব ক্ষারক পানিতে দ্রবীভূত হয় তাকে ক্ষার বলে।

যেমন: NaOH (সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড),
Ca(OH)₂ (ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড)।

লবণ

সোডিয়াম ক্লোরাইড (NaCl) বা লবণ হলো একটি রাসায়নিক পদার্থ যা সাধারণত টেবিল লবণ হিসেবেও পরিচিত।

ধাতু ও অধাতু

সোনা, রূপা, তামা, লোহা ইত্যাদি।

■ ধাতুর বৈশিষ্ট্য:

১. ধাতু তাপ ও বিদ্যুৎ পরিবাহী।

বিভিন্ন ধরনের ধাতু

সবচেয়ে মূল্যবান ধাতু	প্লাটিনাম (Pt)
ভূ-পৃষ্ঠে সবচেয়ে বেশি ধাতু	অ্যালুমিনিয়াম (Al)
সবচেয়ে সক্রিয় ধাতু	পটাসিয়াম (K)
সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত ধাতু	লোহা (Fe)
সবচেয়ে ভারী ধাতু	ইউরেনিয়াম (U)
সবচেয়ে হালকা ধাতু	লিথিয়াম (Li)
সবচেয়ে ভারী তরল পদার্থ	পারদ (Hg)
যে ধাতু পানিতে ভাসে	সোডিয়াম (Na) (পানির চেয়ে হালকা)।
পারমাণবিক চুল্লীতে তাপ পরিবাহক হিসেবে যে ধাতু ব্যবহৃত হয়।	সোডিয়াম (Na)।
সবচেয়ে কম গলনাঙ্ক যে ধাতুর	পারদ (Hg)
স্বাভাবিক তাপমাত্রায় তরল ধাতু	পারদ (Hg) ও সিজিয়াম (Cs)।
সবচেয়ে দ্রুত ক্ষয়প্রাপ্ত ধাতু	দস্তা (Zn)।
যে ধাতুর উপর আঘাত করলে শব্দ হয় না	অ্যান্টিমনি (Sb) (Antimony)।

■ ধাতুর নিষ্ক্রিয়তা (Inertness of Metal):

ধাতুসমূহ যে অবস্থায় এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে না সে অবস্থাকে বলা হয় ধাতুর নিষ্ক্রিয়তা।

■ সংকর ধাতু

কিছু ধাতুর গুরুত্বপূর্ণ সংকর ধাতু

ধাতুর নাম	সংকর ধাতুর নাম	সংযুক্তি
কপার (Cu)	ব্রোঞ্জ বা কাসা	তামা ৯০% + টিন ১০%
	ব্রাস বা পিতল	তামা ৮০% + জিংক ২০%
লোহা (Fe)	স্টেইনলেস স্টিল	লোহা ৮৪% + ক্রোমিয়াম (১৪-১০)% + নিকেল (১-২)% + কার্বন ০.৩%
	ইস্পাত	লোহা (৯৮-৯৯.৫)% + কার্বন (০.২-২.১)%

■ ধাতুর সক্রিয়তার ক্রম: পটাসিয়াম (K) > সোডিয়াম (Na) > ক্যালসিয়াম (Ca) > ম্যাগনেসিয়াম (Mg) > অ্যালুমিনিয়াম (Al) > দস্তা (Zn) > লোহা (Fe) > টিন (Sn) > লেড (Pb) > হাইড্রোজেন (H) > কপার (Cu) > পারদ (Hg) > রূপা (Ag) > প্লাটিনাম (Pt) > সোনা (Au)।

■ অভিজাত ধাতু: সোনা, প্লাটিনাম, রূপা, রেডিয়াম, প্যালাডিয়াম ইত্যাদি। সবচেয়ে মূল্যবান ধাতু হলো প্লাটিনাম।

■ ক্ষার ধাতু: কিছু ক্ষার ধাতু হলো- সোডিয়াম (Na), লিথিয়াম (Li), পটাসিয়াম (K), রুবিডিয়াম (Rb), সিজিয়াম (Cs), হাইড্রোজেন (H) এবং ফ্রান্সিয়াম (Fr)।

■ মৃৎক্ষার ধাতু (Alkali earth metals): যেমন: ক্যালসিয়াম (Ca), ম্যাগনেসিয়াম (Mg), স্ট্রনসিয়াম (Sr), বেরিয়াম (Ba), রেডিয়াম (Ra), বেরিলিয়াম (Be)।

গুরুত্বপূর্ণ ধাতব যৌগের নাম ও সংকেত

যৌগের নাম	সংকেত	রাসায়নিক নাম
খাবার সোডা	NaHCO ₃	সোডিয়াম বাই কার্বনেট
টেস্টিং সল্ট	C ₅ H ₈ NO ₄ Na	মনোসোডিয়াম গুটামেট
কস্টিক সোডা	NaOH	সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড
সোডা অ্যাশ	Na ₂ CO ₃	অনার্দ্র সোডিয়াম কার্বনেট
কাপড় কাচা সোডা	Na ₂ CO ₃ · 10H ₂ O	আর্দ্র সোডিয়াম কার্বনেট
ব্লিচিং পাউডার	Ca(OCl)Cl	ক্যালসিয়াম ক্লোরো হাইপোক্লোরাইড
ফিটকিরি বা পটাশ এলাম	Al ₂ (SO ₄) ₃ · K ₂ SO ₄ · 24H ₂ O	পটাশিয়াম অ্যালুমিনিয়াম সালফেট

অধাতব পদার্থ এবং এদের যৌগ

এ পর্যন্ত আবিষ্কৃত অধাতুর সংখ্যা ১৯টি। যেমন কার্বন, অক্সিজেন, আয়োডিন, হাইড্রোজেন ইত্যাদি।

■ অধাতুর বৈশিষ্ট্য:

১. অধাতুসমূহ জারক।
৩. অধাতু তড়িৎ অবিশ্লেষ্য।
৪. অধাতুর অক্সাইডসমূহ প্রধানত অম্লীয়।
৫. অধাতুসমূহ বিদ্যুৎ ও তাপ অপরিবাহী।

বিভিন্ন ধরনের অধাতু

সবচেয়ে সক্রিয় অধাতু	ফ্লোরিন
সবচেয়ে হালকা অধাতু	হাইড্রোজেন
তাপ ও বিদ্যুৎ পরিবাহী অধাতু	গ্রাফাইট
যে অধাতু বিদ্যুৎ অর্ধপরিবাহী	সিলিকন
যৌগের সংখ্যা সবচেয়ে বেশি যে মৌল অধাতুর	কার্বন
একমাত্র তরল অধাতু (স্বাভাবিক অবস্থায় রঙিন তরল)	ব্রোমিন

■ অধাতুর কতিপয় যৌগ

■ **বহুরূপতা:** কার্বন (C), ফসফরাস (P), সিলিকন (Si), সালফার (S), জার্মেনিয়াম (Ge), বোরন (B), টিন (Sn) ইত্যাদি মৌল বহুরূপতা প্রদর্শন করে।

■ **ওয়াটার গ্যাস:** $(CO + H_2)$ ।

■ নিষ্ক্রিয় গ্যাস

আর্গন: ইলেক্ট্রনিক বাল্ব, রেকটিফায়ারে, ঝালাই-এর কাজে ব্যবহৃত হয়।

ক্রিপ্টন: টিউব বাতিতে, ক্যাম্প-ল্যাম্প, পারমাণবিক দীপ (ল্যাম্প) নির্মাণে ব্যবহৃত হয়।

জেনন: ফ্লাশ লাইটে, নিউট্রন γ -রশ্মি ও নিরপেক্ষ মেশিন শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়।

রেডন: রেডিও থেরাপিতে ও ক্যান্সার চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়।

এক কথায়



প্রশ্নোত্তর

১. গুব্বার লবণের সংকেত কী?

উত্তর: $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$

২. গ্রীন ভিট্রিয়ল এর সংকেত কী?

উত্তর: $FeSO_4 \cdot 7H_2O$

৩. হোয়াইট ভিট্রিয়ল এর সংকেত কী?

উত্তর: $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$

৪. ব্লু ভিট্রিয়ল এর সংকেত কী?

উত্তর: $CuSO_4 \cdot 5H_2O$

৫. কোন কোন মৌল বহুরূপতা প্রদর্শন করে?

উত্তর: C, P, Si, S, Ge, B, Sn ইত্যাদি।

৬. কার্বনের রূপভেদ দুটি কি কি?

উত্তর: গ্রাফাইট ও হীরক।

৭. প্রকৃতিতে প্রাপ্ত সবচেয়ে কঠিন পদার্থ কোনটি?

উত্তর: হীরক।

৮. হীরক উজ্জ্বল দেখায় কেন?

উত্তর: পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের জন্য।

৯. আণবিক চুল্লীতে মডারেটর হিসেবে কী ব্যবহৃত হয়?

উত্তর: গ্রাফাইট।

১০. কোন ধাতু সর্বাপেক্ষা হালকা?

উত্তর: লিথিয়াম।

১১. সাধারণ তাপমাত্রায় কোন ধাতু তরল অবস্থায় থাকে?

উত্তর: পারদ ও সিজিয়াম।

১২. কোন ধাতুকে পোড়ালে উজ্জ্বল হলুদ বর্ণের শিখা উৎপন্ন করে?

উত্তর: সোডিয়াম।

১৩. কোনটি সাবানকে শক্ত করে?

উত্তর: সোডিয়াম সিলিকেট।

১৪. কোন ধাতু দিয়ে তার বানানো সহজতর?

উত্তর: তামা।

১৫. কোন ধাতু সবচেয়ে বেশি ক্ষয়প্রাপ্ত হয়?

উত্তর: দস্তা বা জিংক।

১৬. কোন ধাতুর গলনাঙ্ক সবচেয়ে কম?

উত্তর: পারদ।

১৭. কোন লোহায় বেশি পরিমাণ কার্বন থাকে?

উত্তর: কাস্ট আয়রনে।

১৮. কোন শিখা লোহা গলিয়ে জোড়া লাগাতে সাহায্য করে?

উত্তর: অক্সি-অ্যাসিটিলিন শিখা।

১৯. সংকর ধাতু কাঁসার (ব্রোঞ্জ) উপাদান কী কী?

উত্তর: তামা ও টিন।

২০. পিতল কী কী মৌল উপাদান দিয়ে তৈরী?

উত্তর: তামা ও দস্তা।

২১. স্টেইনলেস স্টীলে লোহার সাথে কোন ধাতু মেশানো হয়?

উত্তর: নিকেল ও ক্রোমিয়াম।

২২. খাবার সোডা বা বেকিং সোডার রাসায়নিক সংকেত কী?

উত্তর: সোডিয়াম বাই কার্বোনেট ($NaHCO_3$)।

২৩. খাবার লবণের রাসায়নিক সংকেত-

উত্তর: $NaCl$ ।

২৪. থার্মোমিটারে পারদ ব্যবহার করা হয় কারণ-

উত্তর: অল্প তাপে আয়তন অনেক বেশি বৃদ্ধি পায়।

২৫. লোহার গ্যালভানাইজিং বলতে বুঝায়-

উত্তর: লোহার উপর দস্তার প্রলেপ।

২৬. সবচেয়ে ভারী ধাতু-

উত্তর: ইউরেনিয়াম।

২৭. অক্সিঅ্যাসিটিলিন শিখার তাপমাত্রা-

উত্তর: $3000-3500^\circ$ সে.।

২৮. জিরকন, মোনানজাইট, বিউটাইল প্রভৃতির সমন্বয়ে গঠিত হয়-

উত্তর: ক্যালোসোনা।

২৯. গান মেটাল-

উত্তর: তামা, টিন ও দস্তা এর সংকর।

৩০. জিংক সালফেটের সংকেত-

উত্তর: জিংক সালফেট ($ZnSO_4$)।

৩১. খাবার লবণের মূল উপাদান হলো-

উত্তর: সোডিয়াম ও ক্লোরিন।



Teacher's Work



- জারণ বিক্রিয়ায় কী ঘটে? [২৯তম ও ৩১তম বিসিএস; সহকারী থানা শিক্ষা অফিসার; ২০০৯]
 - ইলেকট্রনের বর্জন
 - ইলেকট্রনের গ্রহণ
 - ইলেকট্রনের আদান-প্রদান
 - কোনটিই নয়
- জারণ-বিজারণ বিক্রিয়ায় ধাতুর ক্ষয়কে বলে-? [জাবি ভর্তি পরীক্ষা (এ ইউনিট); ২০১৮-১৯]
 - অ্যারোসান
 - অবশন
 - অ্যাবজার্বশন
 - করোসান
- একটি জারক পদার্থ? [চবি ভর্তি পরীক্ষা (এ ইউনিট- বিকাল); ২০১৮-১৯]
 - ইলেকট্রন গ্রহণ করে
 - ইলেকট্রন ত্যাগ করে
 - প্রোটন দান করে
 - প্রোটন গ্রহণ করে
- কোনটি বিজারণ পদার্থের উদাহরণ? [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (পদ্ম, বেলী) -'০৯; রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা (ব্যবস্থাপনা) -'০৮-০৯]
 - কার্বন
 - ফ্লোরিন
 - ক্লোরিন
 - পটাসিয়াম ডাইক্রোমেট
- কোনটি বিজারণ বিক্রিয়ায় ঘটে? [বাংলাদেশ রেলওয়ে সহকারী কমান্ডেন্ট -'০৭; সোনালী ব্যাংক ক্যাশ অফিসার'১৫]
 - ঋনাত্মক মৌল সংযোজন
 - ঋনাত্মক পরমাণু সংযোজন
 - ইলেকট্রন গ্রহণ
 - ঋনাত্মক পরমাণু অপসারণ



শব্দ ও তরঙ্গ

■ **শব্দ:** শব্দ শক্তির একটি বিশেষ রূপ যা আমাদের কানে শ্রবণের অনুভূতি জন্মায়। বস্তুর কম্পনের ফলে শব্দ উৎপন্ন হয়।

শব্দ সঞ্চালনের জন্য জড় মাধ্যমের প্রয়োজন হয়। চাঁদে শব্দ সঞ্চালনের জন্য জড় মাধ্যম অর্থাৎ বায়ু নেই বলে চাঁদে শব্দ শোনা যায় না। বস্তুর কম্পন মাপা হয় হার্টজ (Hz) একক দিয়ে।

■ **তরঙ্গ:** জড় মাধ্যমের এক স্থান থেকে অন্য স্থানে শক্তি সঞ্চালিত করে কিন্তু মাধ্যমের কণাগুলো স্থানান্তরিত করে না।

➔ **তরঙ্গের প্রকার:** তরঙ্গ দুই প্রকার।

যেমন- ১. আড় বা অনুপ্রস্থ তরঙ্গ। যেমন- পানির তরঙ্গ, আলোক তরঙ্গ।

২. লম্বিক বা অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ। যেমন- শব্দ তরঙ্গ।

শ্রাব্যতার পাল্লা

শব্দ উৎসের কম্পন সংখ্যা প্রতি সেকেন্ডে ২০Hz এর কম এবং ২০,০০০ Hz এর বেশি হলে মানুষ সেই শব্দ শুনতে পায় না। কম্পনের এই সীমাকে শ্রাব্যতার পাল্লা বলে।

আল্ট্রাসনিক ও ইনফ্রাসনিক

যে শব্দ তরঙ্গের কম্পাঙ্ক ২০,০০০Hz বা তার বেশি এবং ১০^৬ Hz এর কম তাকে শব্দোত্তর তরঙ্গ বা শ্রবণোত্তর তরঙ্গ বা আল্ট্রাসনিক তরঙ্গ বলে।

ধাতব পিণ্ড বা ধাতবপাতে সূক্ষ্মতম ফাটল অনুসন্ধান, সূক্ষ্ম ইলেকট্রনিক যন্ত্রপাতি তৈরি, ক্ষতিকারক ব্যাকটেরিয়া ধ্বংস করা, রোগ নির্ণয় ও চিকিৎসা এবং আল্ট্রাসোনোগ্রাফি ইত্যাদিতে আল্ট্রাসনিক তরঙ্গ ব্যবহৃত হয়।

সাধারণত, ২০ Hz এর চেয়ে কম কম্পাঙ্কের শব্দ তরঙ্গকে বলা হয় ইনফ্রাসনিক বা শব্দেতর তরঙ্গ।

শব্দোত্তর তরঙ্গের ব্যবহার: সমুদ্রের গভীরতা নির্ণয়, বাদুড়ের পথ চলা।

শব্দ তীব্রতা এবং এর সহনশীলতার পাল্লা

শব্দের তীব্রতা (১০^৫-১২০) ডেসিবলের উপরে মানুষ বধির হয়ে যেতে পারে।

➔ এলাকা হিসেবে গ্রহণযোগ্য সর্বোচ্চ মাত্রা

১. নীরব এলাকা ৪৫ ডেসিবল (dB)
২. আবাসিক এলাকা ৫০ ডেসিবল (dB)
৩. মিশ্র এলাকা ৬০ ডেসিবল (dB)
৪. বাণিজ্যিক এলাকা ৭০ ডেসিবল (dB)
৫. শিল্প এলাকা ৮০ ডেসিবল (dB)

শব্দের বেগ

প্রতি সেকেন্ডে শব্দ যতটুকু পথ অতিক্রম করে তাকে শব্দের বেগ বলে। শব্দের বেগ কঠিন মাধ্যমে সবচেয়ে বেশি, তরলে তার থেকে কম এবং বায়ুতে সবচেয়ে কম।

শব্দের প্রতিফলন ও প্রতিধ্বনি

■ **শব্দের প্রতিফলন:** শব্দ একটি অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ।

■ **প্রতিধ্বনি:** কোন শব্দ শোনার পর $\frac{1}{10}$ সে. বা ০.১ সে. পর্যন্ত শ্রোতার মস্তিষ্কে এর অনুভূতি থেকে যায়। এ সময়কে শব্দানুভূতির স্থায়ীত্বকাল বলে। অর্থাৎ, প্রতিধ্বনি শোনার জন্য মূল ধ্বনি ও প্রতিধ্বনি শোনার মধ্যবর্তী সময়ের পার্থক্য ০.১ সেকেন্ড হওয়া প্রয়োজন। প্রতিধ্বনি শোনার জন্য উৎস ও প্রতিফলকের মধ্যবর্তী ন্যূনতম দূরত্ব ১৬.৬ মিটার হতে হবে। প্রতিধ্বনি ব্যবহার করে কূপ বা সমুদ্রের গভীরতা নির্ণয় করা যায়। সমুদ্রের গভীরতা পরিমাপে ফ্যাদোমিটার ব্যবহার করা হয়।

এক কথায় প্রশ্নোত্তর

১. শব্দ কী?
উত্তর: শব্দ এক প্রকার শক্তি।
২. শব্দ উৎপত্তির কারণ-
উত্তর: বস্তুর কম্পন।
৩. মানবদেহে শব্দ উৎপন্ন করে-
উত্তর: স্বরযন্ত্র।
৪. বস্তুর কম্পন মাপা হয় কোন একক দ্বারা?
উত্তর: Hz (হার্টজ)।
৫. মানুষের শ্রাব্যতার সীমা কত?
উত্তর: (২০-২০০০) Hz।
৬. তরঙ্গ দ্বারা এক স্থান থেকে অন্য স্থানে কী সঞ্চালিত হয়-
উত্তর: শক্তি।
৭. শব্দ সঞ্চালনের জন্য কী প্রয়োজন?
উত্তর: জড় মাধ্যম।
৮. চাঁদে শব্দ শোনা যায় না কেন?
উত্তর: বায়ু নেই বলে।
৯. অনুপ্রস্থ তরঙ্গের অপর নাম কী?
উত্তর: আড়তরঙ্গ।
১০. তরঙ্গদৈর্ঘ্যের একক কী?
উত্তর: মিটার।
১১. আল্ট্রাসোনিক কী?
উত্তর: যে শব্দ তরঙ্গের কম্পাঙ্ক ২০০০০ Hz এর বেশি, তাই আল্ট্রাসোনিক শব্দ।
১২. ধাতবপাতের সূক্ষ্মতম ফাটল অনুসন্ধান করা হয় কীসের সাহায্যে?
উত্তর: আল্ট্রাসোনিক।
১৩. আল্ট্রাসোনোগ্রাফিতে কোন তরঙ্গ ব্যবহৃত হয়?
উত্তর: আল্ট্রাসোনিক তরঙ্গ।
১৪. শব্দের বা ইনফ্রাসোনিক শব্দ কী?
উত্তর: ২০ Hz এর চেয়ে কম কম্পাঙ্কের শব্দ তরঙ্গকে বলা হয় শব্দের তরঙ্গ।
১৫. স্বাভাবিক কথার তীব্রতার লেভেল কত?
উত্তর: ৬০ dB
১৬. কানের যন্ত্রণার সৃষ্টি করে কত তীব্রতার শব্দ?
উত্তর: ১০৫ dB.
১৭. শব্দের তীব্রতা কত হলে সেটি দূষণ বলে অভিহিত?
উত্তর: (১০৫-১২০) dB.
১৮. নীরব এলাকায় শব্দের গ্রহণযোগ্য মাত্রা কত?
উত্তর: ৪৫ dB.
১৯. শূন্য মাধ্যমে শব্দের বেগ কত?
উত্তর: শূন্য।
২০. শব্দের প্রতিধ্বনি সৃষ্টি হওয়ার মূল কারণ কী?
উত্তর: শব্দের প্রতিফলন।



Teacher's Work



১. কোন মাধ্যমে শব্দের গতি সবচেয়ে কম? [৩০তম বিসিএস]
ক) শূন্যতায় খ) কঠিন পদার্থে গ) তরল পদার্থে ঘ) বায়বীয় পদার্থে
২. কোন শব্দ শোনার পরে কত সেকেন্ড পর্যন্ত এর রেশ আমাদের মস্তিষ্কে থাকে? [২৮তম বিসিএস; পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সাইফার অফিসার- ২০১৯]
ক) ১ সেকেন্ড খ) ০.১ সেকেন্ড গ) ০.০১ সেকেন্ড ঘ) ০.০০১ সেকেন্ড
৩. নিচের কোন তরঙ্গের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি? [মাত্রাবিধি ভর্তি প রীক্ষা (এ ইউনিট): ২০১৮-১৯]
ক) অতি বেগুনি রশ্মি খ) বেতার তরঙ্গ গ) Y রশ্মি ঘ) X রশ্মি
৪. বাদুড় অন্ধকারে চলাফেরা করে কীভাবে? [২৭তম বিসিএস]
ক) সৃষ্ট শব্দের প্রতিধ্বনি শুনে খ) তীক্ষ্ণ দৃষ্টিসম্পন্ন চোখের সাহায্যে
গ) অলৌকিকভাবে ঘ) ক্রমাগত শব্দ উৎপন্নের মাধ্যমে অবস্থান নির্ণয় করে
৫. লোকভর্তি হল ঘরে শূন্যঘরের চেয়ে শব্দ ক্ষীণ হয় কারণ- [২৩তম বিসিএস]
ক) শূন্য ঘর নীরব থাকে খ) লোক ভর্তি ঘরে মানুষের শোরগোল হয়
গ) শূন্য ঘরে শব্দের শোষণ কম হয় ঘ) শূন্য ঘরে শব্দের শোষণ বেশি হয়
৬. কীসের সাহায্যে সমুদ্রের গভীরতা মাপা হয়? [১৪তম, ২০তম বিসিএস; প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (২য় ধাপ) ২০]
ক) প্রতিফলন খ) প্রতিধ্বনি গ) প্রতিসরণ ঘ) সংকোচন
৭. মানুষের শ্রাব্যতার সীমা- [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধি: সহকারী পরিচালক ২০১৩]
ক) (20 - 20,000) Hz খ) (20 - 20,00) Hz গ) (10 - 10,000) Hz ঘ) (20 - 200) Hz
৮. পানিতে ডুব দিয়ে কেউ হাত তালি দিলে, সেই তালির শব্দ জোরে শুনতে পাবে- [৭ম বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা: ১২]
ক) ডুবন্ত অবস্থায় থাকা ব্যক্তি খ) পানির তীরে দাঁড়ানো ব্যক্তি
গ) ডুবন্ত অবস্থায় কেউ শব্দ শুনতেই পাবে না ঘ) সকলেই জোরে শব্দ শুনতে পারবে
৯. শূন্য মাধ্যমে শব্দের বেগ কত? [৩৭তম বিসিএস; ভূমি ও প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা ১৯]
ক) ২৮০ m/s খ) ০ গ) ৩৩২ m/s ঘ) ১১২০ m/s
১০. আল্ট্রাসোনোগ্রাফি কী? [১৫তম বিসিএস]
ক) শক্তিশালী শব্দ দিয়ে পিত্ত পাথর বিচূর্ণীকরণ খ) ছোট তরঙ্গদৈর্ঘ্যের শব্দ দ্বারা ইমেজিং
গ) শরীরের অভ্যন্তরের শব্দ বিশ্লেষণ ঘ) নতুন ধরনের এক্সরে
১১. যে সর্বোচ্চ শ্রুতিসীমার উপরে মানুষ বধির হতে পারে তা হচ্ছে- [১২তম বিসিএস]
ক) ৭৫ (dB) খ) ১০৫ (dB) গ) ৯০ (dB) ঘ) ১২০ (dB)



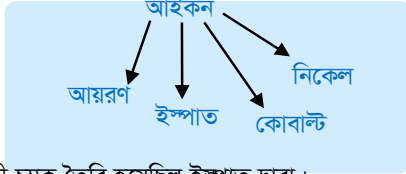
চুম্বক ও চুম্বকত্ব

যে সকল বস্তুর আকর্ষণ ও দিক নির্দেশক ধর্ম আছে, তাদের চুম্বক বলে। চুম্বকের রাসায়নিক সংকেত Fe_3O_4 । চুম্বকত্ব চুম্বকের একটি ভৌত ধর্ম। চুম্বকের মেরু অঞ্চলে অর্থাৎ দুই মেরুতে আকর্ষণ ক্ষমতা সবচেয়ে বেশি। পৃথিবী একটি বিরাট চুম্বক।

অস্থায়ী চুম্বক: কাঁচা বা নরম লোহা দিয়ে তৈরি।

ব্যবহার: কলিং বেল ও বৈদ্যুতিক ঘন্টায়।

■ সংকর:



সর্বপ্রথম স্থায়ী চুম্বক তৈরি হয়েছিল ইস্পাত দ্বারা।

কার্বনের পরিমাণ ছিল ০.৮%

■ সিরামিক চুম্বক: ফেরাইট যৌগ নামে পরিচিত।

সিরামিকের ব্যবহার: টেপ রেকর্ডার ও কম্পিউটারের স্মৃতির ফিতায়।

প্রাকৃতিক চুম্বক

খনি থেকে প্রাপ্ত যে সকল কঠিন পদার্থের আকর্ষণী ধর্ম ও দিক নির্দেশক ধর্ম রয়েছে তাদেরকে প্রাকৃতিক চুম্বক বলে।

কৃত্রিম চুম্বক

শিল্প ও বৈজ্ঞানিক কাজে কৃত্রিম চুম্বক ব্যবহার করা হয়।

অস্থায়ী চুম্বক

সাধারণত কাঁচা লোহা, নিকেল, লোহার সংকর ধাতু অস্থায়ী চুম্বক তৈরি করে। মটর, জেনারেটর, ট্রান্সফর্মার প্রভৃতি তৈরিতে অস্থায়ী চৌম্বক পদার্থ ব্যবহার করা হয়।

স্থায়ী চুম্বক

- লোহা, নিকেল, কোবাল্ট, তামা প্রভৃতির মিশ্রণ দিয়ে বর্তমানে শক্তিশালী স্থায়ী চুম্বক তৈরি করা হচ্ছে।
- সম্প্রতি উদ্ভাবিত সবচেয়ে শক্তিশালী স্থায়ী চুম্বক হচ্ছে নিওডিমিয়াম। এটি বোরন, আয়রন ও নিওডিমিয়ামের সংমিশ্রণে গঠিত।
- লোহার মধ্যে ০.৮% এর বেশি কার্বন থাকলে তা স্থায়ী চুম্বক তৈরি করে। স্থায়ী চুম্বক দুই ধরনের- সংকর চুম্বক (এলনিকো, নিওডিমিয়াম) এবং সিরামিক চুম্বক।
- টেপ রেকর্ডার ও কম্পিউটারের স্মৃতির ফিতায় এ সিরামিক চুম্বক ব্যবহার করা হয়। এছাড়া ক্যাসেটের ফিতায় ক্রোমিয়াম অক্সাইড (CrO_2) ব্যবহার করা হয়।

চৌম্বক এবং অচৌম্বক পদার্থ

লোহা, ইস্পাত, কোবাল্ট, নিকেল প্রভৃতি ধাতু চৌম্বক পদার্থ। সাধারণত লোহা, লোহার যৌগ এবং সেসব সংকর ধাতু যেগুলোতে লোহা বা ইস্পাত আছে এবং নিকেল ও কোবাল্ট চৌম্বক পদার্থ। সোনা, রূপা, তামা, পিতল, অ্যালুমিনিয়াম, দস্তা, টিন ইত্যাদি ধাতুকে চুম্বক আকর্ষণ করে না- এরা অচৌম্বক পদার্থ। বেশির ভাগ অধাতু যেমন- কাঠ, কাঁচ, কাগজ, প্লাস্টিক, রাবার ইত্যাদি অচৌম্বক পদার্থ।

এক কথায়



প্রশ্নোত্তর

১. টেপ রেকর্ডার ও কম্পিউটারের স্মৃতির ফিতায় ব্যবহৃত হয়-

উত্তর: সিরামিক চুম্বক।

২. চুম্বকত্ব পরিমাপক যন্ত্র-

উত্তর: ম্যাগনেটোমিটার।

৩. চুম্বকের রাসায়নিক সংকেত কী?

উত্তর: Fe_3O_4

৪. চুম্বকত্ব কী?

উত্তর: চুম্বকের আকর্ষণীয় ও দিক নির্দেশক ধর্ম।

৫. চৌম্বকের ভৌত ধর্ম কী?

উত্তর: চুম্বকত্ব।

৬. চুম্বকের আকর্ষণ ক্ষমতা কোথায় সবচেয়ে বেশি থাকে?

উত্তর: চুম্বকের দুই মেরুতে।

৭. চুম্বক কত প্রকার?

উত্তর: ২ প্রকার - প্রাকৃতিক ও কৃত্রিম।

৮. সর্বপ্রথম স্থায়ী চুম্বক কী দ্বারা তৈরি হয়?

উত্তর: ইস্পাত।

৯. সিরামিক কী?

উত্তর: ফেরাইট যৌগ। আয়রন অক্সাইড ও বেরিয়াম অক্সাইড এর মিশ্রণে তৈরি।

১০. টেপ রেকর্ডার ও কম্পিউটারের স্মৃতির-ফিতায় কী ব্যবহার করা হয়?

উত্তর: সিরামিক।

১১. প্রাকৃতিক চুম্বক কাকে বলে?

উত্তর: খনিতে যে সকল চুম্বক পাওয়া যায় তাদের প্রাকৃতিক চুম্বক বলে।

১২. প্রাকৃতিক চুম্বকের অপর নাম কী?

উত্তর: লোডস্টোন।

১৩. শিল্প ও বৈজ্ঞানিক কাজে কোন ধরনের চুম্বক ব্যবহার করা হয়?

উত্তর: কৃত্রিম চুম্বক।

১৪. মটর, জেনারেটর, ট্রান্সফর্মার প্রভৃতিতে কোন ধরনের চুম্বক ব্যবহার করা হয়?

উত্তর: অস্থায়ী চুম্বক।

১৫. স্থায়ী চুম্বক কাকে বলে?

উত্তর: চৌম্বকক্ষেত্র অপসারিত হলে যে কৃত্রিম চুম্বকের চুম্বকত্ব সহজে বিলুপ্ত হয় না তাকে স্থায়ী চুম্বক বলে।

১৬. সম্প্রতি উদ্ভাবিত সবচেয়ে শক্তিশালী স্থায়ী চুম্বক কোনগুলো?

উত্তর: নিওডিমিয়াম, বোরন, আয়রন-এর সংমিশ্রণে তৈরি চুম্বক এবং স্যামারিয়াম-কোবাল্ট চুম্বক এবং অ্যালনিকো চুম্বক।

১৭. স্থায়ী চুম্বক তৈরিতে লোহার মধ্যে কত ভাগ কার্বন থাকতে হয়?

উত্তর: ০.৮%।

১৮. ক্যাসেটের ফিতায় কী ব্যবহার করা হয়?

উত্তর: CrO_2

১৯. কয়েকটি চৌম্বক ধাতুর উদাহরণ দিন।

উত্তর: লোহা, ইস্পাত, কোবাল্ট, নিকেল প্রভৃতি।

২০. কয়েকটি অচৌম্বক ধাতুর উদাহরণ দিন।

উত্তর: সোনা, রূপা, পিতল, অ্যালুমিনিয়াম, দস্তা, টিন, প্রভৃতি।



Teacher's Work



- নিচের কোন পদার্থটি চুম্বকের প্রভাবে সবচাইতে বেশি আকর্ষিত হয় [কর্ণফুলী গ্যাস-এ্যাসিস্ট্যান্ট ইঞ্জিনিয়ার'১৯]

ক) দস্তা	খ) কোবাল্ট	গ) সীসা	ঘ) প্লাটিনাম
----------	------------	---------	--------------
- কোনটিকে চুম্বকে পরিণত করা যায়? [৩৩তম বিসিএস]

ক) তামা	খ) ইস্পাত	গ) পিতল	ঘ) স্বর্ণ
---------	-----------	---------	-----------
- স্টেপ রেকর্ডার ও কম্পিউটারের স্মৃতির ফিতায় কী ধরনের চুম্বক ব্যবহৃত হয়- [২৮তম বিসিএস; মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর-২০১১]

ক) স্থায়ী চুম্বক	খ) অস্থায়ী চুম্বক	গ) সংকর চুম্বক	ঘ) এলনিকো চুম্বক
-------------------	--------------------	----------------	------------------
- নিচের কোনটি চৌম্বক পদার্থ নয়? [বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিমিটেড-এর অ্যাসিস্টেন্ট ম্যানেজার: ২০২০]

ক) কাঁচা লোহা	খ) ইস্পাত	গ) অ্যালুমিনিয়াম	ঘ) কোবাল্ট
---------------	-----------	-------------------	------------
- পৃথিবী একটি বিরাট চুম্বক। এ ডু-চুম্বকের উত্তর মেরু থাকে- [টেক্সটাইল ইঞ্জিনিয়ারিং ইউনিভার্সিটি ১২-১৩; পরিবেশ ও বন মন্ত্রণালয়ের অধীন পরিবেশ অধিদপ্তরের সহ. পরিচালক: ০৭]

ক) উত্তর দিকে	খ) উত্তর-দক্ষিণ মেরু বরাবর	গ) কেন্দ্রস্থলে	ঘ) দক্ষিণ দিকে
---------------	----------------------------	-----------------	----------------



শক্তি ও শক্তির উৎসসমূহ

সংজ্ঞা: কোন বস্তু বা ব্যবস্থার কাজ করার সামর্থ্যকে শক্তি বলে। শক্তি একটি স্কেলার রাশি। M.K.S বা এস. আই পদ্ধতিতে শক্তির পরম একক জুল। C.G.S

পদ্ধতিতে শক্তির পরম একক-আর্গ (erg)। সুতরাং শক্তি = $\frac{\text{কৃতকাজ}}{\text{সময়}}$ ।



নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস

সৌর শক্তি

সৌর শক্তি একটি নবায়নযোগ্য শক্তি। প্রতিদিন পৃথিবীতে এক ঘন্টায় যে পরিমাণ সৌরশক্তি পৌঁছায় তা দিয়ে পুরো পৃথিবীর দুই বছরের বিদ্যুৎ চাহিদা মেটানো সম্ভব।

- যে শক্তির উৎসকে বারবার ব্যবহার করা যায় তাই হলো-নবায়নযোগ্য শক্তি।
- নবায়নযোগ্য শক্তির অন্যতম উৎসগুলো হলো- সূর্যরশ্মি, পানি, পানির জোয়ার ভাটা, সমুদ্রশ্রোত, পারমাণবিক শক্তি, বায়ুশক্তি ও বায়োগ্যাস।
- সৌরকোষের বৈশিষ্ট্য হলো-এর উপর সূর্যের আলো পড়লে তা থেকে সরাসরি তড়িৎ পাওয়া যায়।
- নবায়নযোগ্য শক্তি-সাধারণত পরিবেশ বান্ধব, কারণ এরা বাতাসে কার্বন-ডাইঅক্সাইড ছড়ায় না।
- যেসব শক্তি মাত্র একবার ব্যবহারের পর তা থেকে পুনরায় আর কোনো শক্তি উৎপন্ন করা যায় না তাকে বলে-অনবায়নযোগ্য শক্তি।
- অনবায়নযোগ্য শক্তির অন্যতম উৎস হলো- কয়লা, তেল, প্রাকৃতিক গ্যাস।
- অনবায়নযোগ্য শক্তি-পরিবেশকে বেশ উচ্চমাত্রায় দূষিত করে।
- অনবায়নযোগ্য শক্তির দহনে-কার্বন-ডাইঅক্সাইড বাতাসে ছড়ায় ফলে বৈশ্বিক তাপমাত্রা বৃদ্ধি পাচ্ছে।
- সূর্য থেকে যে পরিমাণ শক্তি তার আশে পাশে ছড়িয়ে পড়ে তা পৃথিবীতে পৌঁছায় মাত্র-২০ কোটি ভাগের একভাগ।
- পৃথিবীর সবচেয়ে বেশি শক্তি ব্যবহারকারী দেশ হলো-মার্কিন যুক্তরাষ্ট্র।
- বায়োপ্লান্টের প্রধান অংশ-দুটি। যথা: ১. একটি কুয়া ও ২. অপরটি গ্যাস হোল্ডার।
- পানির শ্রোতে দুই ধরনের শক্তি আছে-গতিশক্তি এবং বিভবশক্তি/স্থিতিশক্তি।
- পানির শ্রোতের সাহায্যে-টারবাইন ঘোরানো হয়।



পারমাণবিক শক্তির উৎস

শক্তির এক রূপ থেকে অন্য রূপে পরিবর্তিত হওয়ার প্রক্রিয়াই হল শক্তি রূপান্তর।

যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর:

- পানির বিভব শক্তিকে গতি শক্তিতে রূপান্তর করে জলবিদ্যুৎ কেন্দ্রের টারবাইন ঘুরিয়ে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর করা হয়। এই যান্ত্রিক শক্তিকে ডায়নামোর সাহায্যে বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তর করা হয়।
- ডায়নামো যান্ত্রিক শক্তিকে বিদ্যুৎশক্তিতে রূপান্তর করে।
- গাড়ির ইঞ্জিনের ঘূর্ণন শক্তি হল যান্ত্রিক শক্তি। এই শক্তির সাহায্যে গাড়ির চাকাকে ঘুরিয়ে যান্ত্রিক শক্তিকে গতিশক্তিতে রূপান্তর করা হয়।

তড়িৎ শক্তিকে রূপান্তর:

- তড়িৎ শক্তিকে বৈদ্যুতিক মোটরের সাহায্যে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর করা হয়। যেমন: বৈদ্যুতিক পাখা, ইলেক্ট্রিক গাড়ির ইঞ্জিন, পানির পাম্প ইত্যাদি।
- বৈদ্যুতিক বাল্ব তড়িৎ শক্তিকে আলোক শক্তিকে রূপান্তর করে।
- বৈদ্যুতিক ইন্ড্রি, হিটার, চুলা, রাইসকুকার ইত্যাদি বৈদ্যুতিক শক্তিকে তাপ শক্তিতে রূপান্তর করে।
- টেলিফোন, টেলিগ্রাফ, স্পিকার, রেডিও ইত্যাদি বিদ্যুৎ শক্তিকে শব্দ শক্তিতে রূপান্তর করে।
- তড়িৎ শক্তিকে চৌম্বক শক্তিতে রূপান্তর করা হয় তড়িৎ চুম্বকে।
- তড়িৎ শক্তি রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয় সঞ্চালক কোষে।

তাপশক্তিকে রূপান্তর:

- স্টিম ইঞ্জিনের সাহায্যে তাপ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর করা হয়।
- বৈদ্যুতিক বালে তাপ শক্তি আলোক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।

আলোক শক্তিকে রূপান্তর:

- ‘আলো’ ফটোগ্রাফিক কাগজের উপর ক্রিয়া করে রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।
- ‘আলো’ ফটো ইলেকট্রিক কোষে ক্রিয়া করে রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।

রাসায়নিক শক্তির রূপান্তর:

- তড়িৎ কোষে রাসায়নিক শক্তি তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।
- জ্বালানী অর্থাৎ কাঠ, কয়লা, গ্যাস, কেরোসিন, ডিজেল, পেট্রোল ইত্যাদিকে পুড়িয়ে তাপ ও আলোক শক্তি বা যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর করা হয়।
- গাড়ির ইঞ্জিনে রাসায়নিক শক্তি যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।

নিউক্লিয় শক্তির রূপান্তর:

নিউক্লিয় শক্তি রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন হয় না। তাই এটি রাসায়নিক শক্তি নয়।

- পারমাণবিক চুল্লির সাহায্যে নিউক্লিয় শক্তিকে বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তর করা হয়।

- পারমাণবিক সাবমেরিন বা যুদ্ধজাহাজে নিউক্লিয় শক্তিতে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর করা হয়।

নিউক্লিয়াস হলো পরমাণুর কেন্দ্র। নিউক্লিয়ার ফিশন বা ফিউশন প্রক্রিয়ায় নিউক্লিয়াস থেকে নির্গত শক্তিই নিউক্লিয় শক্তি বা পারমাণবিক শক্তি।

১. আইনস্টাইনের পদার্থ ও শক্তির অভিন্নতা বিষয়ক সূত্র হলো- $E = mc^2$. [E = Energy, M = mass, C = speed of light]
২. পারমাণবিক শক্তি বা নিউক্লিয় শক্তি হলো-নবায়নযোগ্য শক্তি।
৩. যে প্রক্রিয়ায় ভারী পরমাণুর নিউক্লিয়াস বিশ্লিষ্ট হয়ে প্রায় সমান ভরের দুটি নিউক্লিয়াস তৈরি হয় এবং বিপুল পরিমাণ শক্তি নির্গত হয় তাকে বলে-নিউক্লিয়ার ফিশন বা নিউক্লিয় বিভাজন।
৪. ১৯৩৯ খ্রিস্টাব্দে ফিশন আবিষ্কার করেন-জার্মান বিজ্ঞানী অটো হ্যান।
৫. প্রতি ফিশনে নির্গত শক্তির পরিমাণ-200MeV।
৬. নিউক্লিয় ফিশন বিভাজন হলো-বয়োজন প্রক্রিয়া।
৭. নিউক্লিয় ফিশন প্রক্রিয়ায় উৎপাদন করা যায়-বিদ্যুৎ ও রেডিও আইসোটোপ।
৮. ফিশন পদ্ধতিকে ভিত্তি করে তৈরি করা হয়-পারমাণবিক বোমা (Atom bomb)
৯. যে প্রক্রিয়ায় দুই বা ততোধিক হালকা নিউক্লিয়াস একত্রিত হয়ে একটি ভারী নিউক্লিয়াস গঠন করে তাকে বলে- নিউক্লিয় সংযোজন বা ফিউশন।
১০. নিউক্লিয় ফিউশন হলো- সংযোজন বিক্রিয়া।
১১. ফিউশন পদ্ধতিকে ভিত্তি করে তৈরি করা হয়- হাইড্রোজেন বোমা
১২. সূর্যের মধ্যে শক্তি উৎপন্ন হয়- ফিউশন প্রক্রিয়ায়।
১৩. Hydrogen Bomb বা উদ্যান বোমা তৈরিতে ব্যবহৃত হয়- হাইড্রোজেনের আইসোটোপ ডিউটেরিয়াম এবং ট্রিটিয়াম।
১৪. মানুষ মরে কিন্তু স্থাপনার ক্ষতি হয় না- নাপাম বোমায়।
১৫. Nuclear Reactor-এ গতিমহুরক হিসেবে ব্যবহৃত হয়- ক্যাডমিয়াম বা বোরন দণ্ড বা গ্রাফাইট।
১৬. পারমাণবিক চুল্লী ব্যবহৃত হয়- বিদ্যুৎ উৎপাদন, রেডিও আইসোটোপ তৈরি, বৈজ্ঞানিক গবেষণায় ইত্যাদি ক্ষেত্রে।
১৭. বিদ্যুৎ উৎপাদনের পারমাণবিক চুল্লিতে নিউক্লিয়ার ফিশন প্রক্রিয়ায় পারমাণবিক শক্তি উৎপন্ন হয়।

পারমাণবিক বিদ্যুৎ-এ বাংলাদেশ

১. বাংলাদেশের যে জায়গায় পারমাণবিক বিদ্যুৎ কেন্দ্র স্থাপিত হচ্ছে- রূপপুর, ঈশ্বরদী, পাবনা।
২. বাংলাদেশ পরমাণু বিদ্যুৎ কেন্দ্র স্থাপনের জন্য বাংলাদেশ-রাশিয়া চুক্তি স্বাক্ষরিত হয়-১৫ জানুয়ারি, ২০১৩।
৩. পারমাণবিক বোমা হিসেবে ব্যবহৃত হয়-ইউরেনিয়াম-২৩৫ (U-235) ও ইউরেনিয়াম-২৩৮ (U-238)।
৪. পারমাণবিক বোমার চেয়ে শক্তিশালী বোমা হলো-হাইড্রোজেন বোমা।



শক্তির রূপান্তর

শক্তির একরূপ থেকে অন্যরূপে পরিবর্তন হওয়াকে শক্তির রূপান্তর বলে।
যেমন:

- পানির গতিশক্তির সাহায্যে টারবাইন ঘুরিয়ে বিদ্যুৎ উৎপাদন:
যান্ত্রিক শক্তি → বিদ্যুৎ শক্তি।
জেনারেটরের সাহায্যে এরূপ শক্তির রূপান্তর করা হয়।
- বিদ্যুৎ যখন বৈদ্যুতিক বাতির মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হয়;
বিদ্যুৎশক্তি → আলোক শক্তি।
- বৈদ্যুতিক পাখায় বিদ্যুৎ প্রবাহিত করে পাখা ঘুরানো;
বিদ্যুৎ শক্তি → যান্ত্রিক শক্তি। মোটর এর সাহায্যে এরূপ শক্তির রূপান্তর করা হয়।
- ফটো-ইলেকট্রিক কোষে আলো ফেলে বিদ্যুৎ প্রবাহ তৈরি;

১. শক্তির রূপান্তর কি?

উত্তর: শক্তির একরূপ থেকে অন্যরূপে পরিবর্তিত হওয়া।

২. টারবাইন ঘুরিয়ে বিদ্যুৎ উৎপাদনে যান্ত্রিক শক্তি কোন শক্তিতে রূপান্তরিত হয়?

উত্তর: বিদ্যুৎ শক্তিতে।

৩. বৈদ্যুতিক বাতির মধ্য দিয়ে প্রবাহিত বিদ্যুৎশক্তি কোন শক্তিতে রূপান্তরিত হয়?

উত্তর: আলোক শক্তিতে।

৪. কয়লা পোড়ালে রাসায়নিক শক্তি কোন শক্তিতে পরিণত হয়?

উত্তর: তাপ শক্তি।

৫. ফটোগ্রাফিক ফিল্মে আলোক শক্তি কোন শক্তিতে পরিণত হয়?

আলোক শক্তি → বিদ্যুৎ শক্তি।

- দুই হাতের তালু পরস্পরের সাথে ঘষলে তাপ উৎপন্ন হয়;

যান্ত্রিক শক্তি → তাপ শক্তি।

- ফটোগ্রাফিক ফিল্মের উপর আলোক সম্পাত করে রাসায়নিক ক্রিয়ার আলোকচিত্র তৈরি।

আলোক শক্তি → রাসায়নিক শক্তি।

- বৈদ্যুতিক ঘণ্টা ও টেলিফোন;

বৈদ্যুতিক শক্তি → শব্দ শক্তি। টেলিফোনের লাইনের মধ্যে দিয়ে প্রবাহিত হয় তড়িৎশক্তি।

- কয়লা পোড়ালে তাপ উৎপন্ন হয়;

রাসায়নিক শক্তি → তাপশক্তি।

উত্তর: রাসায়নিক শক্তি।

৬. জেনারেটরের সাহায্যে যান্ত্রিক শক্তিকে কোন শক্তিতে রূপান্তর করা যায়?

উত্তর: বিদ্যুৎশক্তি।

৭. বিদ্যুৎ শক্তিকে শব্দ শক্তিকে রূপান্তর করে?

উত্তর: লাউড স্পিকার।

৮. আধুনিক পদার্থ বিজ্ঞান মূলত কোন দুইটি তত্ত্বের ভিত্তিতে প্রতিষ্ঠিত?

উত্তর: আইনস্টাইনের আপেক্ষিক তত্ত্ব এবং ম্যাক্সপ্ল্যাঙ্কের কোয়ান্টাম তত্ত্ব।

৯. প্রকৃতিতে শক্তির কতটি রূপ পাওয়া যায়?

উত্তর: নয়টি।



Teacher's Work



১. কয়লা পোড়ালে রাসায়নিক শক্তি কোন শক্তিতে রূপান্তরিত হয়?

- ক) তাপশক্তি খ) বিদ্যুৎ শক্তি গ) রাসায়নিক শক্তি ঘ) আলোক শক্তি

২. পানির গতিশক্তির সাহায্যে টারবাইন ঘুরিয়ে বিদ্যুৎ উৎপাদনে যান্ত্রিক শক্তি কোন শক্তিতে রূপান্তর হয়?

- ক) আলোক শক্তি খ) রাসায়নিক শক্তি গ) বিভব শক্তি ঘ) বিদ্যুৎ শক্তি



আলোর প্রকৃতি

আলো এক প্রকার শক্তি বা বাহ্যিক কারণ যা চোখে প্রবেশ করে দর্শনের অনুভূতি জাগায়।

সূর্য হতে পৃথিবীতে আলো আসতে সময় লাগে 500 সেকেন্ড বা ৮ মিনিট 19 সেকেন্ড (প্রায়) বা ৮ মিনিট ৩২ সেকেন্ড।

আলোক সম্পর্কিত যন্ত্রের আবিষ্কার ও আবিষ্কারক

আবিষ্কার	আবিষ্কারক	সাল
যোগিক অণুবীক্ষণ যন্ত্র	জাকরিয়াস ও হ্যাম জানসেন (নেদারল্যান্ডস)	১৫৯০
গ্যালিলীয় দূরবীক্ষণ যন্ত্র	গ্যালিলিও (ইতালি)	১৬১০
নভো দূরবীক্ষণ যন্ত্র	কেপলার (ডেনমার্ক)	১৬১১
বৃহদাকার প্রতিফলক দূরবীক্ষণ যন্ত্র	হারসেল (ব্রিটেন)	১৭৮৯

প্রতিফলক দূরবীক্ষণ যন্ত্র	হ্রেগরী (ব্রিটেন)	১৬৬৩
আধুনিক প্রতিফলক দূরবীক্ষণ যন্ত্র	স্যার আইজ্যাক নিউটন (ব্রিটেন)	১৬৬৮

■ **আলোক বর্ষ:** আলোক বর্ষ জ্যোতির্বিদ্যায় ব্যবহৃত দূরত্বের একক। আলো শূন্যস্থানে এক বছর সময়ে যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে এক আলোক বর্ষ বলে। ৯.৪৬×১০^{১৬} কি.মি.।

আলোর প্রতিফলন ও প্রতিসরণ

■ **আলোর প্রতিফলন:** আলোর নিয়মিত প্রতিফলন ২টি সূত্র মেনে চলে।
প্রথম সূত্র: আপতিত রশ্মি, প্রতিফলিত রশ্মি ও আপাতন বিন্দুতে অঙ্কিত অভিলম্ব একই সমতলে অবস্থান করে।



দ্বিতীয় সূত্র: আপতন কোণ ও প্রতিফলন কোণ সমান।

■ **সংকট কোণ:** আপতন কোণের যে মানের জন্য প্রতিসরণ কোণের মান 90° হয়। আপতন কোণের সেই মানকে সংকট কোণ বা ক্রান্তিকোণ বলে। একে θ_c দ্বারা প্রকাশ করা হয়। যেমন: হীরকের সংকট কোণ 24° ।

■ আলোর প্রতিসরণ:

আলোক রশ্মি কোনো স্বচ্ছ ও সমসত্ত্ব মাধ্যমে সবসময় সরলরেখায় চলে। আলো যখন একটি স্বচ্ছ মাধ্যম থেকে অন্য স্বচ্ছ মাধ্যমে লম্বভাবে আপতিত না হয়ে বাঁকাভাবে আপতিত হয়, তখন মাধ্যম দুটির বিভেদতলে এর গতিপথের দিক পাল্টে যায়। আলোক রশ্মির দিক পরিবর্তন করার এই ঘটনাই হলো আলোর প্রতিসরণ।

■ আলোর প্রতিসরণের উদাহরণ:

- গোখূলের উদ্ভব হয়।
- পানিতে নৌকার বৈঠা বাঁকা দেখায়।
- দিগন্তের কাছে চাঁদ অনেক বড় দেখায়।

আলোক যন্ত্রসমূহ

■ অণুবীক্ষণ যন্ত্র:

যে যন্ত্রের সাহায্যে চোখের নিকটবর্তী ক্ষুদ্র বস্তুকে বড় করে দেখা যায় তাকে অণুবীক্ষণ যন্ত্র বলে। জটিল অণুবীক্ষণ যন্ত্রে চূড়ান্ত বিম্ব গঠিত হয় উল্টো ও বিবর্ধিত। ১৬১০ খ্রিস্টাব্দে বিজ্ঞানী গ্যালিলিও যৌগিক বা জটিল অণুবীক্ষণ যন্ত্র আবিষ্কার করেন।

■ দূরবীক্ষণ যন্ত্র:

যে যন্ত্রের সাহায্যে দূরের বস্তু পরিষ্কারভাবে দেখা যায় তাকে দূরবীক্ষণ যন্ত্র বলে।

■ নভোবীক্ষণ যন্ত্র:

আকাশ পর্যবেক্ষণের জন্য যে দূরবীক্ষণ যন্ত্র ব্যবহার করা হয় তাকে নভোবীক্ষণ যন্ত্র বলে। ডেনমার্কের বিখ্যাত জ্যোতির্বিদ কেপলার ১৬১১ সালে সর্বপ্রথম এ যন্ত্র আবিষ্কার করেন।

বর্ণালি ও প্রিজম

প্রিজম: দুটি হেলানো সমতল পৃষ্ঠ দ্বারা সীমাবদ্ধ প্রতিসারক মাধ্যমকে প্রিজম বলে।

বর্ণালি: সাদা আলো প্রিজমের মধ্য দিয়ে প্রতিসরণের ফলে বিশ্লিষ্ট হয়ে সাতটি বিভিন্ন বর্ণের আলোকগুচ্ছে পরিণত হয়।

সাদা আলোর বিচ্ছুরণে প্রাপ্ত বর্ণালির মধ্যে যে সাতটি বর্ণ থাকে (Violet, Indigo, Blue, Green, Yellow, Orange, Red) সেই বর্ণগুলোর ইংরেজি নামের প্রথম অক্ষরগুলোকে, বর্ণালিতে পাওয়া সাতটি বর্ণের ক্রম অনুযায়ী সাজালে 'VIBGYOR' শব্দটি পাওয়া যায়। অনুরূপভাবে বাংলা নামের প্রথম অক্ষর দিয়ে সাজালে (বেগুনি, নীল, আকাশী, সবুজ, হলুদ, কমলা এবং লাল) 'বেনীআসহকলা' শব্দটি পাওয়া যায়।

বস্তুর বর্ণ

■ **বস্তুর বর্ণ:** বস্তুর বর্ণ পদার্থের কোন ধর্ম নয়, এটি আলোকের একটি ধর্ম। কোন একটি বস্তু হতে আলোর প্রতিফলন, প্রতিসরণ বা শোষণের পরে যে বর্ণের আলো চোখে পড়ে, সেটিই বস্তুর বর্ণ।

■ **মৌলিক বর্ণ:** যে সকল বর্ণ অন্য বর্ণের সমন্বয়ে তৈরি করা যায় না তাদের মৌলিক বর্ণ বলে। তিনটি মৌলিক বর্ণ হল লাল, সবুজ এবং নীল।

■ মৌলিক বর্ণগুলোর সমন্বয়ে সব রং তৈরি করা যায়।

সবুজ + লাল = হলুদ	লাল + নীল = ম্যাগেন্টা
নীল + হলুদ = সবুজ	সবুজ + নীল = ম্যাগেন্টা (ময়ূরকণ্ঠী)
লাল + আকাশী = বেগুনি	লাল + নীল + সবুজ = সাদা

দর্পণ

যে মসৃণ তলে আলোর নিয়মিত প্রতিফলন ঘটে তাকে দর্পণ বলে।

■ সমতল দর্পণের ব্যবহার:

- ক. আমাদের চেহারা দেখার আয়না।
- খ. চোখের ডাক্তারগণ রোগীর দৃষ্টিশক্তি পরীক্ষার জন্য বর্ণমালা পাঠে।
- গ. পেরিস্কোপ তৈরিতে।
- ঘ. পাহাড়ি রাস্তার বাঁকে দূর্ঘটনা এড়াতে।
- ঙ. বিভিন্ন আলোকীয় যন্ত্রপাতিতে যেমন- টেলিস্কোপ, ওভারহেড প্রজেক্টর, লেজার।
- চ. নাটক, চলচ্চিত্র ইত্যাদিতে সুটিং এ কোন স্থানের উজ্জ্বল্য বৃদ্ধিতে।

■ অবতল দর্পণের ব্যবহার:

- ক. মুখ মন্ডলের বিবর্ধিত ও সোজা প্রতিবিম্ব তৈরি যাতে রূপচর্চা ও দাড়ি কাটার সুবিধা হয়।
- খ. দন্ত চিকিৎসায়।
- গ. প্রতিফলক হিসেবে- টর্চলাইট, সিঁটার বা লম্বের সার্চ লাইটে।
- ঘ. রাডার ও টিভি সংকেত সংগ্রহে।
- ঙ. চোখ, কান, নাক ও গলা পরীক্ষায়।

■ উত্তল দর্পণের ব্যবহার:

- ক. যানবাহন ও পথচারী দেখার জন্য গাড়িতে ও ভিউ মিররে।
- খ. দোকান বা শপিংমলে নিরাপত্তার কাজে।
- গ. প্রতিফলক টেলিস্কোপে।
- ঘ. রাস্তার বাতিতে প্রতিফলক রূপে।

চোখের ত্রুটি এবং নিরাময়

■ **স্পষ্ট দর্শনের নিকটতম দূরত্ব ও দর্শনানুভূতির স্থায়িত্বকাল:** মানুষের দর্শনানুভূতির স্থায়িত্বকাল ০.১ সেকেন্ড। সাধারণত লাল আলোতে আমাদের দর্শনক্ষমতা শূন্য এবং হলুদ-সবুজ আলোতে দর্শনক্ষমতা সর্বাধিক।

০১. **হ্রস্বদৃষ্টি (মায়োপিয়া):** এ ধরনের চোখের ত্রুটি দূর করার জন্য চশমায়ে লেন্স হিসেবে অবতল লেন্স ব্যবহার করা হয়।
০২. **দীর্ঘদৃষ্টি (হাইপারমেট্রোপিয়া):** এ ধরনের চোখের ত্রুটি দূর করার জন্য উত্তল লেন্সের চশমা ব্যবহার করা হয়। এতে কাছের জিনিস স্পষ্ট দেখা যায়।

এক্স রশ্মি ও গামা রশ্মির ব্যবহার

বিজ্ঞানী রন্টজেন ১৮৯৫ সালে এটি আবিষ্কার করেন। এজন্য তিনি ১৯০১ সালে নোবেল পুরস্কার পান। এটি **বিজ্ঞান বিষয়ে প্রথম নোবেল পুরস্কার**।

গামা রশ্মি

১. এই রশ্মির দ্রুতি আলোর দ্রুতির সমান অর্থাৎ $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
২. ভেদন ক্ষমতা আলফা ও বিটা রশ্মির চেয়ে বেশি।
৩. প্রাণিদেহের জন্য সবচেয়ে ক্ষতিকর রশ্মি গামা রশ্মি।
৫. এটি আধান নিরপেক্ষ, স্বল্প তরঙ্গদৈর্ঘ্য বিশিষ্ট তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গ।

■ গামা রশ্মির ব্যবহার:

- (i) ক্যান্সার আক্রান্ত কোষকে ধ্বংস করার জন্য।
- (ii) ধাতব পদার্থের ভেজাল নির্ণয়ে ব্যবহৃত হয়।

এক কথায় প্রশ্নোত্তর

১. আলোর গতি প্রতি সেকেন্ডে কত?
উত্তর: প্রায় ৩ লক্ষ কি.মি.।
২. আলোর গতি কোথায় সর্বোচ্চ?
উত্তর: শূন্য স্থানে।
৩. আলোর কণা তড়ের প্রবর্তক কে?
উত্তর: নিউটন।
৪. আলোর কোয়ান্টাম তড়ের প্রবক্তা কে?
উত্তর: ম্যাক্স প্লাঙ্ক।
৫. অপটিক্যাল ফাইবারে আলোর কোন ঘটনা ঘটে?
উত্তর: আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন।
৬. প্রখর সূর্যালোকে পিচঢালা মসৃণ পথ ভেজা মনে হয় কেন?
উত্তর: আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের জন্য।
৭. দীপ্তিমান বস্তু থেকে আলো কীভাবে আমাদের চোখে আসে তা ব্যাখ্যার জন্য কয়টি তত্ত্ব আছে?
উত্তর: ৪টি।
৮. কোন তত্ত্ব অনুসারে কোনো উজ্জ্বল বস্তু থেকে অনবরত ঝাঁক ঝাঁক অতিক্ষুদ্র কণা নির্গত হয়?
উত্তর: আলোর কণা তত্ত্ব।
৯. আলোর তরঙ্গ তত্ত্ব প্রদান করেন কে?
উত্তর: হাইগেন।
১০. আলোর তড়িৎ চৌম্বক তত্ত্ব প্রদান করেন কে?
উত্তর: ম্যাক্সওয়েল।
১১. তড়িৎ চৌম্বক তত্ত্ব ম্যাক্সওয়েল কত সালে দেন?
উত্তর: ১৮৬৪ সালে।
১২. এক্স-রে আবিষ্কার করেছেন কে?
উত্তর: রন্টজেন।
১৩. দ্রুত গতিসম্পন্ন ইলেকট্রনকে কোন ধাতব পাত দ্বারা থামিয়ে দিলে কোন রশ্মি উৎপন্ন হয়?
উত্তর: এক্স-রে।
১৪. হেনরী বেকেরেল কোন ধাতুতে তেজস্ক্রিয়তা প্রত্যক্ষ করেন?
উত্তর: ইউরেনিয়াম।
১৫. দুটি স্বচ্ছ মাধ্যমের বিভেদ তলে আলোক রশ্মির দিক পরিবর্তন করার ঘটনাকে কী বলে?
উত্তর: আলোর প্রতিসরণ।
১৬. একটি লাঠির দু-তৃতীয়াংশ পানির মধ্যে কাত করে ডোবালে বাঁকা দেখায় কেন?
উত্তর: আলোর প্রতিসরণের জন্য।
১৭. সূর্য থেকে পৃথিবীতে আলো আসতে কত সময় লাগে?
উত্তর: ৮ মিনিট ১৯ সেকেন্ড বা ৮ মিনিট ৩২ সেকেন্ড।
১৮. প্রতিসরণের জন্য প্রতিসরিত রশ্মি বেঁকে যাওয়া নির্ভর করে কিসের ওপর?
উত্তর: দুটি মাধ্যমের ঘনত্ব।
১৯. ক্যামেরা, দূরবীক্ষণ ইত্যাদি আলোক যন্ত্রের ভেতরের অংশ কালো করা হয়। কারণ, কালো বস্তুর ওপর আলো পড়লে-
উত্তর: আলো প্রতিফলিত হতে পারে না ফলে আলো শোষিত হয়।
২০. মানবদেহের ভেতরের কোনো অংশ দেখার জন্য কী ব্যবহৃত হয়?
উত্তর: অপটিক্যাল ফাইবার।
২১. আলোর প্রতিসরণের সঠিক কারণ কোনটি?
উত্তর: মাধ্যম ভেদে আলোর বেগের বিভিন্নতা।
২২. হীরকের ক্রান্তি কোণ কত?
উত্তর: 28° ।
২৩. আলোর প্রতিফলন কোন দুটি বিষয়ের উপর নির্ভর করে?
উত্তর: (১) আলোর আপতন কোণ। (২) মাধ্যমগুলোর প্রকৃতি।
২৪. সংকট কোণ কাকে বলে?
উত্তর: আপতন কোণের যে মানের জন্য প্রতিসরণ কোণের মান 90° হয়, তাকে সংকট কোণ বলে।
২৫. আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন ঘটে-
উত্তর: যখন আপতন কোণ ক্রান্তি কোণের চেয়ে বড় হয়।
২৬. আলো হলো-
উত্তর: শক্তি।
২৭. কাঠের আগুন থেকে যে তাপ বিকীর্ণ হয় তা হলো-
উত্তর: অবলোহিত রশ্মি।
২৮. পরিষ্কার পানিতে মাছ প্রকৃত স্থান থেকে একটু উঁচুতে দেখা যায় আলোকের-
উত্তর: প্রতিসরণের জন্য।
২৯. পানিপূর্ণ পাত্রে লাঠি প্রবেশ করানো হলে লাঠি কিছুটা বাঁকা দেখা যায়। কারণ-
উত্তর: আলোর প্রতিসরণ।
৩০. কোন বর্ণের আলোর প্রতিসরণ সবচেয়ে বেশি-
উত্তর: বেগুনী।
৩১. সূর্যাস্তের পর বা সূর্যোদয়ের পূর্বে সূর্যকে দিক চক্রাকার রেখার ওপর দেখা যায়-
উত্তর: আলোর প্রতিসরণের জন্য।
৩২. কোন বর্ণের আলোর প্রতিসরণ সবচেয়ে কম-
উত্তর: লাল।
৩৩. একটি সাদা ফুল সূর্যের সাতটি আলোই-
উত্তর: প্রতিফলিত করে।
৩৪. আলোর বিচ্ছরণ কী?
উত্তর: সাদা বা কোনো বহুবর্ণী রশ্মিগুচ্ছের বিভিন্ন বর্ণে বিভাজিত হওয়ার ঘটনা।
৩৫. আলোর বিচ্ছরণ কে আবিষ্কার করেন?
উত্তর: স্যার আইজ্যাক নিউটন।
৩৬. কোন আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি?
উত্তর: লাল আলোর।
৩৭. দর্পণ কী?
উত্তর: যে মসৃণ তলে আলোর নিয়মিত প্রতিফলন ঘটে।
৩৮. মোটরগাড়ির হেডলাইটে কিরূপ দর্পণ ব্যবহার করা হয়?
উত্তর: অবতল।
৩৯. এক্স-রে কে আবিষ্কার করেন?
উত্তর: বিজ্ঞানী রন্টজেন।
৪০. মানুষের দর্শনভূতির স্থায়ীত্বকাল কত?
উত্তর: ০.১ সেকেন্ড।



বায়ুমণ্ডল

■ বায়ুমণ্ডল (Atmosphere)

ভূ-পৃষ্ঠের চারপাশে বেষ্টিত করে যে বায়ুর আবরণ আছে, তাকে বায়ুমণ্ডল বলে। বায়ুমণ্ডলের প্রায় ৯৭% ভূ-পৃষ্ঠ থেকে ৩০ কিলোমিটার এর মধ্যে সীমাবদ্ধ। বায়ুর চাপের কারণে সমুদ্রপৃষ্ঠে বায়ুর ঘনত্ব সবচেয়ে বেশি এবং ওপরের দিকে ঘনত্ব খুবই কম। বায়ুমণ্ডল ভূ-পৃষ্ঠের সঙ্গে লেপ্টে থাকে পৃথিবীর মাধ্যাকর্ষণ শক্তির জন্য। বায়ু একটি মিশ্র পদার্থ।

■ বায়ুমণ্ডলীয় স্তর (Atmospheric Layer)

বায়ুমণ্ডল যে সমস্ত উপাদানে গঠিত তাদের প্রকৃতি, বৈশিষ্ট্য ও উষ্ণতার পার্থক্য অনুসারে ভূ-পৃষ্ঠ থেকে উপরের দিকে পর্যায়ক্রমে পাঁচটি স্তরে ভাগ করা হয়। নিম্নে তার বিবরণ দেওয়া হলো:

■ ট্রপোমণ্ডল (Troposphere)

ভূ-পৃষ্ঠের নিকটতম বায়ু স্তরকে বলে ট্রপোমণ্ডল। এই স্তরের গড় গভীরতা ১৬-১৯ কিলোমিটার। আবহাওয়া ও জলবায়ুজনিত যাবতীয় প্রক্রিয়ার বেশির ভাগ বায়ুমণ্ডলের এই স্তরে ঘটে। মেঘ, বৃষ্টিপাত, বজ্রপাত, বায়ুপ্রবাহ, ঝড়, তুষারপাত, শিশির, কুয়াশা সবকিছুই এই স্তরে সৃষ্টি হয়।

■ স্ট্রাটোমণ্ডল (Stratosphere)

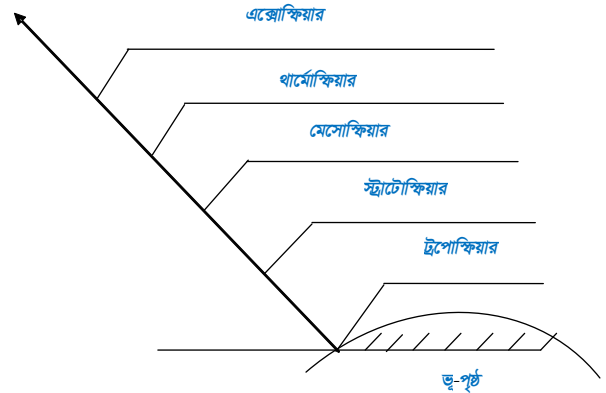
বায়ুমণ্ডলের দ্বিতীয় স্তরটির নাম স্ট্রাটোমণ্ডল যা ওপরের দিকে প্রায় ৫০ কিলোমিটার পর্যন্ত বিস্তৃত। ওজন (O_3) স্তর বায়ুমণ্ডলের এ স্তরে অবস্থিত।

■ মেসোমণ্ডল (Mesosphere)

স্ট্রাটোবিরতির উপরে প্রায় ৮০ কিলোমিটার পর্যন্ত বিস্তৃত বায়ুস্তরকে মেসোমণ্ডল বলে। এই স্তরের উপরে তাপমাত্রা হ্রাস পাওয়া থেমে যায়। এই স্তরকে মেসোবিরতি (Mesopause) বলে। মেসোমণ্ডলের একটি স্তরের নাম আয়নমণ্ডল। আয়নমণ্ডলে বেতার তরঙ্গ প্রতিফলিত হয়ে ফিরে আসে। বায়ুমণ্ডলের আয়নমণ্ডলের উর্ধ্বস্তরে উল্কা ও কসমিক কণার সন্ধান পাওয়া গেছে।

■ তাপমণ্ডল (Thermosphere)

মেসোবিরতির ওপরের অংশ থেকে তাপমণ্ডল শুরু হয়। মেসোবিরতির উপরে প্রায় ৫০০ কিলোমিটার পর্যন্ত বিস্তৃত বায়ুস্তরকে তাপমণ্ডল বলে। এই মণ্ডলে বায়ুস্তর অত্যন্ত হালকা ও চাপ ক্ষীণ।



■ এক্সোস্ফিয়ার (Exosphere)

তাপমণ্ডলের উপরে প্রায় ৯৬০ কিলোমিটার পর্যন্ত যে বায়ুস্তর আছে তাকে এক্সোস্ফিয়ার বলে। এই স্তরে হিলিয়াম ও হাইড্রোজেন গ্যাসের প্রাধান্য দেখা যায়, এ স্তরের তাপমাত্রা প্রায় ৩০০° সেলসিয়াস থেকে ১৬৫০° সেলসিয়াস পর্যন্ত হয়।



Technique

✓ বায়ুমণ্ডলীয় স্তর সমূহ মনে রাখার টেকনিক:

টোটো স্টার্ট দিয়ে মেডিসিন শপে গেল। থার্মোমিটার ও এক্সরে আনতে।
টোটো = ট্রপোমণ্ডল।
স্টার্ট = স্ট্রাটোমণ্ডল।
মেডিসিন = মেসোমণ্ডল বা আয়নমণ্ডল।
থার্মোমিটার = থার্মোস্ফিয়ার বা তাপমণ্ডল।
এক্সরে = এক্সোস্ফিয়ার।

ওজোনস্তর

১. ওজোনস্তর অবস্থিত → বায়ুমণ্ডলের স্ট্রাটোমণ্ডলে।
২. সূর্যের আলোর ক্ষতিকর অতিবেগুনী রশ্মি শুষে নেয় → ওজোনস্তর।
৩. ওজোনস্তর অবক্ষয় প্রথম পরিলক্ষিত হয় → ১৯৭০ সালে।
৪. ওজোনস্তর অবক্ষয়ের জন্য দায়ী → ফ্রেয়ন (অপর নাম- CFC বা হ্যালোজেন বা ক্লোরোফ্লোরো কার্বন)
৫. ওজোনস্তরে সবচেয়ে বেশি ক্ষতি করে → CFC।
৬. পৃথিবীর ফুসফুস বলা হয় → আমাজন বনকে।
৭. রেফ্রিজারেটর, এয়ারকন্ডিশনার, প্লাস্টিক, ফোম, এরোসল উৎপন্ন করে → সিএফসি ত্রিনহাইড্রাস গ্যাস।

বায়ু ও বায়ুপ্রবাহ

১. সমুদ্রবায়ু সাধারণত প্রবাহিত হয়- দিনের বেলায়।
২. সমুদ্রবায়ু সবচেয়ে বেশি প্রবাহিত হয়- সন্ধ্যা বেলায়।
৩. শীতকালীন মৌসুমিবায়ুকে বলে- উত্তর-পূর্ব মৌসুমি বায়ু।
৪. সমুদ্রস্রোত উৎপত্তি হয়- বায়ুপ্রবাহের কারণে।
৫. বায়ু প্রবাহের দৈনন্দিন অবস্থাকে বলে- আবহাওয়া।
৬. পশ্চিমা বায়ুর অপর নাম- প্রত্যয়ন বায়ু।
৭. গ্রীষ্মের মৌসুমি বায়ুকে বলা হয়- দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ু।

৮. উত্তর গোলার্ধে মৌসুমিবায়ুকে বলা হয়- গ্রীষ্মের মৌসুমি বায়ু।
৯. উত্তর গোলার্ধে অয়নবায়ুকে বলা হয়- উত্তর-পূর্ব অয়ন বায়ু।
১০. বায়ু প্রবাহিত হয়- উচ্চ চাপের স্থান থেকে নিম্নচাপের দিকে।
১১. উত্তর গোলার্ধে পশ্চিমা বায়ু প্রবাহিত হয়- দক্ষিণ-পশ্চিম দিক থেকে।
১২. দক্ষিণ গোলার্ধে পশ্চিমা বায়ু প্রবাহিত হয়- উত্তর-পশ্চিম দিক থেকে।
১৩. দক্ষিণ গোলার্ধে অয়ন বায়ু যে নামে পরিচিত- দক্ষিণ-পূর্ব অয়ন বায়ু।
১৪. ফেরেলের সূত্র অনুসারে অয়ন বায়ু উত্তর গোলার্ধে প্রবাহিত হয়- উত্তর-পূর্ব দিক থেকে।



১৫. ফেরেলের সূত্র অনুসারে অয়ন বায়ু দক্ষিণ গোলার্ধে প্রবাহিত হয়- দক্ষিণ-পূর্ব দিক থেকে।
১৬. স্থলভাগ দ্রুত শীতল হয়- সমুদ্র বায়ুর কারণে।
১৭. উচ্চচাপ বলয় থেকে নিম্নচাপ বলয়ে প্রবাহিত হয়- শীতল ও ভারী বায়ু।
১৮. ফেরেলের সূত্র অনুসারে বায়ুপ্রবাহ ডান দিকে বেঁকে যায়-উত্তর গোলার্ধে।
১৯. ফেরেলের সূত্র অনুসারে বায়ুপ্রবাহ বাম দিকে বেঁকে যায়- দক্ষিণ গোলার্ধে।
২০. বায়ুর মধ্যে যে দুটি উপাদান সর্বাধিক- নাইট্রোজেন (৭৮.০২%), অক্সিজেন (২০.৭১%)।
২১. বায়ুর পরিবর্তনশীল দুটি উপাদান হলো- জলীয়বাষ্প ও কার্বন-ডাই-অক্সাইড।
২২. স্থলভাগ জলভাগের তুলনায় বেশি উত্তপ্ত হয়ে পড়ে- দিনের বেলায়।
২৩. মৌসুমি বায়ু প্রকৃতপক্ষে যে দুটি বায়ুর বৃহত্তর সংকরণ- সমুদ্রবায়ু ও স্থলবায়ু।
২৪. জলভাগ ধীরে ধীরে উত্তপ্ত হয় ও ধীরে ধীরে শীতল হয়- সমুদ্র বায়ুর কারণে।
২৫. শীতকালীন মৌসুমি বায়ুপ্রবাহের প্রভাবে যেসব অঞ্চলে বৃষ্টিপাত হয় না- তামিলনাড়ু, শ্রীলঙ্কা।
২৬. অস্ট্রেলিয়ার উত্তর-পশ্চিমাংশে বৃষ্টিপাত ঘটে যে বায়ুর প্রভাবে- শীতকালীন মৌসুমি বায়ু।
২৭. মৌসুমি বায়ু নিরক্ষরেখা অতিক্রম করলে ফেরেলের সূত্র অনুসারে যে দিকে বেঁকে যায়- বাম দিকে।
২৮. গ্রীষ্মের মৌসুমি বায়ু সমুদ্রের ওপর দিয়ে আসে বলে এতে প্রচুর পরিমাণে থাকে- জলীয় বাষ্প।
২৯. শীতকালে স্থলভাগ সমুদ্রের মধ্যে উষ্ণতার পার্থক্যজনিত বায়ুচাপের পার্থক্যে যে বায়ুর সৃষ্টি হয়- শীতকালীন মৌসুমি বায়ু।
৩০. স্থলভাগের ওপর দিয়ে শীতকালীন মৌসুমি বায়ু প্রবাহিত হয়েও যে কারণে বৃষ্টিপাত হয় না- জলীয় বাষ্পের পরিমাণ কম থাকায়।
৩১. সমুদ্রবায়ুর প্রভাবে সমুদ্র উপকূল বা বিস্তৃত জলভাগের তীরবর্তী অঞ্চলে যে জলবায়ু দেখা যায়- সমভাবাপন্ন বা নাতিশীতোষ্ণ।
৩২. পৃথিবীর বায়ুপ্রবাহকে চারটি ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-
- (i) নিয়ত বায়ু (ii) সাময়িক বায়ু
- (iii) স্থানীয় বায়ু (iv) অনিয়মিত বায়ু

এক কথায়



প্রশ্নোত্তর

১. ভূ-ত্বকের প্রধান উপাদান কোনটি?
উত্তর: অক্সিজেন।
২. পৃথিবী সৃষ্টির শুরুতে কেমন ছিল?
উত্তর: উত্তপ্ত গ্যাসপিণ্ড।
৩. পৃথিবীর অভ্যন্তরীণ গঠনকে কতভাগে ভাগ করা যায়?
উত্তর: তিনভাগে।
৪. আগ্নেয় বা পাললিক শিলা হতে পরিবর্তনের মাধ্যমে কোন শিলার সৃষ্টি হয়?
উত্তর: রূপান্তরিত শিলা।
৫. চুনাপাথর, কয়লা, বেলেপাথর, চক, লবণ, জিপসাম কোন ধরনের শিলা?
উত্তর: পাললিক শিলা।
৬. থানাইট, গ্যাব্রো, সিয়েনাইট, ডায়োরাইট, ব্যাসল্ট, ল্যাকোলিথ, ডাইক, সিল প্রভৃতি কোন ধরনের শিলা?
উত্তর: আগ্নেয় শিলা।
৭. জাপানের ফুজিয়ামা কোন ধরনের আগ্নেয়গিরি?
উত্তর: সুপ্ত আগ্নেয়গিরি।
৮. ভিসুভিয়াস আগ্নেয়গিরি কোথায় অবস্থিত?
উত্তর: ইতালি।
৯. পৃথিবীর ৯০% ভূমিকম্প কোথায় হয়?
উত্তর: Ring of fire অঞ্চলে বা প্রশান্ত মহাসাগরীয় অঞ্চলে।
১০. ভূ-ত্বকে কোন উপাদান সবচেয়ে কম থাকে?
উত্তর: সোডিয়াম।
১১. ভূ-ত্বকের গড় গভীরতা কত?
উত্তর: প্রায় ১৬ কিলোমিটার।
১২. বায়ুমণ্ডলের গভীরতা প্রায় কত কিলোমিটার?
উত্তর: ১০০০০ কি:মি।
১৩. বায়ুমণ্ডলের কোন স্তরে মেঘ, বৃষ্টিপাত, বজ্রপাত, বায়ুপ্রবাহ, বাড়, তুষারপাত সৃষ্টি হয়?
উত্তর: ট্রোপোমণ্ডল।
১৪. বায়ুমণ্ডলের কোন স্তর দিয়ে বিনা বাধায় বিমান চলাচল করতে পারে?
উত্তর: স্ট্রাটোস্ফিয়ার।
১৫. বায়ুমণ্ডলের কোন স্তরে বেতার তরঙ্গ প্রতিফলিত হয়ে ফিরে আসে?
উত্তর: তাপমণ্ডল বা আয়নমণ্ডল।
১৬. বারিমণ্ডল বলতে কী বোঝায়?
উত্তর: সাগর, মহাসাগর, নদী, হ্রদ প্রভৃতি নিয়ে গঠিত অঞ্চল।
১৭. বিশ্বের শীতল মরুভূমি নামে পরিচিত কোনটি?
উত্তর: লাডাখ।
১৮. বায়ুমণ্ডলের কোন স্তরে উষ্ণতা, কৃত্রিম উপগ্রহ, রকেট চলাচল করে?
উত্তর: মেসোস্ফিয়ার।
১৯. অগ্ন্যুৎপাতের ফলে কী হয়?
উত্তর: ভূমির উর্বরতা বৃদ্ধি পায়।
২০. বাংলাদেশের মহীসোপান উপকূলীয় অঞ্চল থেকে কত নটিক্যাল মাইল?
উত্তর: ৩৫০ নটিক্যাল মাইল।
২১. কোন মহাসাগরের লবণাক্ততার পরিমাণ কম?
উত্তর: প্রশান্ত মহাসাগর।
২২. ব্রহ্মপুত্র নদী বাংলাদেশের কোন জেলার মধ্য দিয়ে প্রবেশ করেছে?
উত্তর: কুড়িগ্রাম।
২৩. মাউন্ট এভারেস্টের নেপালি নাম কী?
উত্তর: সাগরমাতা।
২৪. বায়ুমণ্ডলের স্তর কতটি?
উত্তর: ৪টি।
২৫. বায়ুমণ্ডলে অক্সিজেনের পরিমাণ কত?
উত্তর: ২০.৭১%।
২৬. বায়ুমণ্ডলে কোন উপাদানটির পরিমাণ সবচেয়ে বেশি?
উত্তর: নাইট্রোজেন।

২৭. বায়ুমণ্ডল কী?
উত্তর: ভূ-পৃষ্ঠ ও তার চারিদিকের গ্যাসীয় আবরণ।
২৮. বায়ুমণ্ডলে কোন নিষ্ক্রিয় গ্যাসের পরিমাণ সবচেয়ে বেশি?
উত্তর: আর্গন।
২৯. বায়ুমণ্ডলের কোন স্তরে সূর্য থেকে আগত অতিবেগুনি রশ্মি শোষিত হয়?
উত্তর: স্ট্রাটোস্ফিয়ারে।
৩০. বায়ুমণ্ডলের উপাদানসমূহ কী কী?
উত্তর: বিভিন্ন গ্যাস, জলীয়বাষ্প, ধূলিকণা, কণিকা ইত্যাদি।
৩১. ভূ-পৃষ্ঠ থেকে কত কিলোমিটারের মধ্যে বায়ুমণ্ডলের ৯৭ শতাংশ থাকে?
উত্তর: ৩০ কি.মি.।
৩২. বায়ুমণ্ডলের কোন স্তরটি ভূ-পৃষ্ঠের সবচেয়ে নিকটবর্তী?
উত্তর: ট্রোপোস্ফিয়ার।
৩৩. বায়ুমণ্ডলে জলীয়বাষ্পের পরিমাণ কত শতাংশ?
উত্তর: ০.৪১ শতাংশ।
৩৪. ওজোনস্তর বায়ুমণ্ডলের কোন মন্ডলে অবস্থিত?
উত্তর: স্ট্রাটোস্ফিয়ারে।
৩৫. পৃথিবীর ভূ-অভ্যন্তরের কোন স্তরকে সিমা (Sima) বলা হয়?
উত্তর: গুরুমণ্ডল।
৩৬. কেন্দ্রমণ্ডলের প্রধান উপাদান কোনগুলো?
উত্তর: নিকেল ও লোহা।
৩৭. আবহাওয়া সম্পর্কিত বিজ্ঞানকে কী বলে?
উত্তর: মেটোরোলজি।
৩৮. আবহাওয়া ও জলবায়ুর উপাদান কোনগুলো?
উত্তর: বায়ুর তাপ, চাপ, জলীয়বাষ্পের পরিমাণ, বায়ুপ্রবাহ ও বারিপাত।
৩৯. বায়ুমণ্ডল কী?
উত্তর: যে গ্যাসীয় আবরণ পৃথিবীকে বেষ্টিত করে আছে, তাকে বায়ুমণ্ডল বলে।
৪০. ওজোনমণ্ডলের উপরের অংশ কী নামে পরিচিত?
উত্তর: মেসোস্ফিয়ার।
৪১. মেসোস্ফিয়ারের বিস্তৃতি কত?
উত্তর: স্ট্রাটোস্ফিয়ারের উপরে ৮০ কি.মি. পর্যন্ত।
৪২. তাপমণ্ডল কত ভাগে বিভক্ত?
উত্তর: তিনভাগে। আয়নমণ্ডল, এক্সোস্ফিয়ার, ম্যাগনেটোস্ফিয়ার।
৪৩. বেতার তরঙ্গ প্রতিফলিত হয়ে ফিরে আসে কোন মণ্ডল থেকে?
উত্তর: তাপমণ্ডল।
৪৪. সূর্যের আলোর ক্ষতিকর রশ্মি শুষ্ক নেয় কে?
উত্তর: ওজোনস্তর।
৪৫. ওজোনস্তর অবক্ষয় প্রথম পরিলক্ষিত হয় কত সালে?
উত্তর: ১৯৭০ সালে।
৪৬. পৃথিবীর ফুসফুস বলা হয় কোন বনকে?
উত্তর: আমাজন বনকে।
৪৭. ওজোনস্তরে সবচেয়ে বেশি ক্ষতি করে কোন গ্যাস?
উত্তর: CFC।



Teacher's Work



১. বায়ুমণ্ডলের যে স্তরে বেতারতরঙ্গ প্রতিফলিত হয়— [৩৮তম বিসিএস; DU: 08-09]
- ক) স্ট্রাটোস্ফিয়ার খ) ট্রোপোস্ফিয়ার গ) আয়নোস্ফিয়ার ঘ) ওজোনস্তর
২. কোনটি বায়ুর উপাদান নয়? [২৯তম বিসিএস; রাজশাহী কৃষি উন্নয়ন ব্যাংক অফিসার-০৭; কারা তত্ত্বাবধায়ক পদে নিয়োগ পরীক্ষা -'০৬; ময়মনসিংহ কৃষি বিশ্ব : ২০১২-১৩]
- ক) নাইট্রোজেন খ) হাইড্রোজেন গ) কার্বন ডাই অক্সাইড ঘ) ফসফরাস
৩. বাতাসে নাইট্রোজেন গ্যাস আছে কত ভাগ? [স্বাস্থ্য ও পরিবারকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের স্বাস্থ্য প্রকৌশলী সহকারী (তড়িৎ)-১৯]
- ক) শতকরা ৬০ ভাগ খ) শতকরা ৭৮.০২ ভাগ গ) শতকরা ৭০ ভাগ ঘ) শতকরা ৭৭ভাগ
৪. বায়ুমণ্ডলে সবচেয়ে বেশি পাওয়া যায়— [সংস্কৃতি বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের উপ সহকারী প্রকৌশলী -২০১৯]
- ক) অক্সিজেন খ) নাইট্রোজেন গ) কার্বন ঘ) মিথেন
৫. বায়ুমণ্ডলে নাইট্রোজেন ও অক্সিজেনের মোট পরিমাণ— [ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা (খ ইউনিট): '০১-০২]
- ক) ৯৫.৭৩ শতাংশ খ) ৯৭.৭৩ শতাংশ গ) ৯৮.৭৩ শতাংশ ঘ) ৯৯.৭৩ শতাংশ
৬. বায়ু মণ্ডলের প্রধান দুটি উপাদান হলো— [জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী সুপারিনটেনডেন্ট -১৮;প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক -০০; মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপজেলা মহিলা বিষয়ক কর্মকর্তা -'০২]
- ক) অক্সিজেন ও কার্বন ডাই-অক্সাইড খ) নাইট্রোজেন ও আর্গন
গ) নাইট্রোজেন ও অক্সিজেন ঘ) অক্সিজেন ও জলীয় বাষ্প
৭. বায়ুমণ্ডলের কোন স্তরটি মানুষের বসবাসের সবচেয়ে উপযোগী? [RU: 2011-12; পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা -১৭; গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের আবাসন সহকারী পরিচালক -'০৬]
- ক) ট্রোপোস্ফিয়ার খ) স্ট্রাটোস্ফিয়ার গ) তাপমণ্ডল ঘ) মেসোস্ফিয়ার
৮. বায়ুমণ্ডলের কোন স্তরে বেতার তরঙ্গ প্রতিফলিত হয়? [রাবি (এ ইউনিট-গৃহ-২): ২০১৯-২০]
- ক) আয়নোস্ফিয়ার খ) ট্রোপোস্ফিয়ার গ) ওজোন স্তর ঘ) সবগুলো
৯. ভূপৃষ্ঠ থেকে পাঠানো বেতার তরঙ্গ বায়ুমণ্ডলের কে কোন স্তর থেকে বাধা পেয়ে ভূপৃষ্ঠে ফিরে আসে? [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা -১৭ আবহাওয়া অধি. সহ. কর্মকর্তা'১৭]
- ক) আয়নমণ্ডল খ) স্ট্রাটোস্ফিয়ার গ) ট্রোপোস্ফিয়ার ঘ) মেসোস্ফিয়ার



১. নিচের কোন পদার্থটি প্রকৃতিতে পাওয়া যায়?
 ক প্লাস্টিক খ রাবার গ গ্লিসারিন ঘ কাগজ ঙ
২. কোন পদার্থ প্রকৃতিতে কঠিন, তরল ও বায়বীয় এই তিন অবস্থাতেই পাওয়া যায়?
 ক লবণ খ পারদ
 গ পানি ঘ কপূর ঙ
৩. কোনো কোনো কঠিন পদার্থ উত্তপ্ত করলে সরাসরি বাষ্পে পরিণত হয়। এ প্রক্রিয়াকে বলা হয়-
 ক গলন খ উর্ধ্বপাতন
 গ বাষ্পীভবন ঘ রাসায়নিক পরিবর্তন ঙ
৪. নিচের কোনটি উর্ধ্বপাতিত হয় না?
 ক বেনজিন খ নিশাদল
 গ ন্যাপথালিন ঘ আয়োডিন ঙ
৫. পানি বরফে পরিণত হলে কী ঘটবে?
 ক ঘনত্ব বেড়ে যাবে খ আয়তন বেড়ে যাবে
 গ ভর কমে যাবে ঘ আয়তনের পরিবর্তন ঘটবে না ঙ
৬. কোন মৌলিক পদার্থ পৃথিবীতে সবচেয়ে বেশি আছে?
 ক অক্সিজেন খ নাইট্রোজেন
 গ হাইড্রোজেন ঘ লৌহ ঙ
৭. চাপ বাড়লে কোন পদার্থের গলনাঙ্ক বেড়ে যায়?
 ক বিসমাস খ মোম
 গ অ্যান্টিমনি ঘ ঢালাইলোহা ঙ
৮. একই আয়তনের ভিন্ন আকৃতির বস্তুর ক্ষেত্রে কোন আকৃতির বস্তুর জন্য ক্ষেত্রফল সর্বনিম্ন হবে?
 ক বেলনাকৃতি খ আয়তাকৃতি
 গ গোলাকৃতি ঘ ঘনকাকৃতি ঙ
৯. নিচের কোনটিকে ঠাণ্ডা করলে বরফে পরিণত হয়?
 ক লোহা খ পানি
 গ কয়লা ঘ তামা ঙ
১০. ডিমের নরম খোসা শক্ত হয়—
 ক বাতাসের সংস্পর্শে খ অ্যালুমিনিয়ামের জন্য
 গ আলো সংস্পর্শে ঘ বাতাস ও আলো সংস্পর্শে ঙ
১১. একই পদার্থের তিন অবস্থায় রূপান্তরের কারণ কী?
 ক অণুর বিন্যাস খ তাপের প্রভাব
 গ পরমাণুর বিন্যাস ঘ রাসায়নিক পরিবর্তন ঙ
১২. নিচের কোনটি উর্ধ্বপাতিত বস্তু নয়?
 ক কপূর খ আয়োডিন
 গ অ্যামোনিয়া ঘ কোনোটিই নয় ঙ
১৩. কোনটি পদার্থ নয়?
 ক আলো খ অক্সিজেন
 গ নাইট্রোজেন ঘ পানি ঙ
১৪. কোনটি রাসায়নিক পরিবর্তন নয়?
 ক লোহাতে মরিচা পড়া
 খ হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন পানি তৈরি করা
 গ বরফকে পানিতে পরিণত করা
 ঘ চাল সিদ্ধ করে ভাতে পরিণত করা ঙ
১৫. কোনটি মিশ্র পদার্থ?
 ক পানি খ লবণ
 গ বায়ু ঘ কার্বন-ডাই-অক্সাইড ঙ
১৬. নিচের কোনটি মৌল নয়, আবার যৌগও নয়?
 ক গোল্ড খ নিকেল
 গ বায়ু ঘ শর্করা ঙ
১৭. কোনটি মৌলিক পদার্থ নয়?
 ক ডায়মন্ড খ সাদা ফসফরাস
 গ রম্বিক সালফার ঘ ফসফিন ঙ
১৮. কোনটি মৌলিক পদার্থ?
 ক চিনি খ নিয়ন
 গ পানি ঘ লবণ ঙ
১৯. বস্তুর ধর্ম ধারণ করে এরকম ক্ষুদ্রতম কণিকার নাম—
 ক পরমাণু খ অণু
 গ কণা ঘ মৌল ঙ
২০. কোনটি রাসায়নিক পরিবর্তন?
 ক লোহা যখন ঘর্ষণের দ্বারা চুম্বকত্ব প্রাপ্ত হয়
 খ বহুদিন আর্দ্র বাতাসে এক টুকরো লোহাকে রেখে দিলে যখন মরিচা পড়ে
 গ পানিকে তাপ দিলে যখন বাষ্পে পরিণত হয়
 ঘ চিনিকে যখন পানিতে দ্রবীভূত করা হয় ঙ
২১. পানিতে হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন ভরের অনুপাত কত?
 ক ২ : ১ খ ১ : ৩
 গ ১ : ৮ ঘ ৮ : ১ ঙ
২২. কোনটি মৌলিক পদার্থ নয়?
 ক সোনা খ রূপা গ তামা ঘ ইস্পাত ঙ
২৩. নিচের কোনটি যৌগিক পদার্থ?
 ক সোনা খ বালু ও চিনির মিশ্রণ
 গ পানি ঘ অক্সিজেন ঙ
২৪. পানি কোন দুইটির সংমিশ্রণে একটি যৌগ—
 ক অক্সিজেন ও হাইড্রোজেন খ অক্সিজেন ও নাইট্রোজেন
 গ হাইড্রোজেন ও নাইট্রোজেন অক্সিজেন ও হিলিয়াম ঙ
২৫. নিচের কোনটি মৌলিক পদার্থ?
 ক শরবত খ বাতাস
 গ সাগরের পানি ঘ তামা ঙ

২৬. কোন পদার্থের তরল অবস্থার চেয়ে কঠিন অবস্থার ঘনত্ব কম?

- ক কার্বন ডাই-অক্সাইড খ নাইট্রোজেন
গ পানি ঘ ক্লোরিন ঘ

২৭. একক সময়ে শব্দ যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে বলা হয়-

- ক তরঙ্গদৈর্ঘ্য খ কম্পাংক ঘ
গ শব্দের দ্রুতি ঘ শব্দ তরঙ্গ ঘ

২৮. একটি শূন্য পাত্রকে আঘাত করলে ভরা পাত্রের চেয়ে বেশি শব্দ হয়, কারণ-

- ক শব্দ পাত্রের বাতাসের ভিতর দিয়ে দ্রুতবেগে প্রবাহিত হয় বলে
খ বাতাসে শব্দতরঙ্গের বিস্তার কম বলে
গ বাতাসে শব্দতরঙ্গের বিস্তার বেশি হয় বলে
ঘ শব্দ কম্পাঙ্ক ও পাত্রের কম্পাঙ্ক মিলে একত্রে প্রতিধ্বনি সৃষ্টি করে বলে ঘ

২৯. কলিং বেলে বিদ্যুৎ চুম্বকের জন্য নরম লোহা ব্যবহার করা হয়, কারণ-

- ক বিদ্যুৎ প্রবাহে নরম লোহা দ্রুত চুম্বকে পরিণত হয়
খ বিদ্যুৎ প্রবাহে নরম লোহা ধীরে চুম্বকে পরিণত হয়
গ উপরে সবগুলোই সত্য
ঘ বিদ্যুৎ প্রবাহ বন্ধ হলে নরম লোহার চুম্বকত্ব ধীরে ধীরে লোপ পায় ক

৩০. চাঁদে কোনো বিস্ফোরণ ঘটানো হলে তার শব্দ পৃথিবীতে-

- ক জোরে শোনা যাবে
খ শোনা যাবে না
গ চাঁদে বিস্ফোরণ ঘটবে না
ঘ উপগ্রহের মাধ্যমে শোনা যাবে খ

৩১. কোন ঋতুতে শব্দ বায়ু মাধ্যমে দ্রুত চলে?

- ক শীতকালে খ গ্রীষ্মকালে
গ বর্ষাকালে ঘ বসন্তকালে ঘ

৩২. বাতাসের উষ্ণতা বাড়লে শব্দের গতি-

- ক বাড়ে খ কমে
গ প্রথমে বাড়ে পরে কমে ঘ অপরিবর্তিত থাকে ক

৩৩. 0°C তাপমাত্রায় এবং স্বাভাবিক চাপে শুষ্ক বায়ুতে শব্দের বেগ কত?

- ক ৩৩২ মিটার/সেকেন্ড খ ১০০ মিটার/সেকেন্ড
গ ৫২৩ মিটার/সেকেন্ড গ ২৩৩ মিটার/সেকেন্ড ক

৩৪. কোন মাধ্যমে শব্দ অধিক দ্রুতগতিতে চলে?

- ক পানিতে খ ইম্পাতে
গ বাতাসে ঘ বায়ুশূন্য মাধ্যমে খ

৩৫. বাতাসে আর্দ্রতা বাড়লে শব্দের বেগ কেমন হয়?

- ক বাড়ে খ চলতে পারে না
গ কমে যায় ঘ অপরিবর্তিত থাকে ক

৩৬. শব্দ তরঙ্গ কোবাল্টের মধ্যে-

- ক বাড়ে খ চলতে পারে না
গ কমে যায় ঘ অপরিবর্তিত থাকে ক

৩৭. পানিতে শব্দের বেগ বায়ুর তুলনায় কত গুণ বেশী?

- ক প্রায় আড়াই গুণ খ প্রায় সাড়ে তিন গুণ
গ প্রায় সাড়ে চার গুণ ঘ প্রায় সাড়ে পাঁচ গুণ ঘ

৩৮. পুকুরের পানিতে ঢিল ছুড়লে কী হয়?

- ক পানির আয়তন কমে
খ পানির তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায়
গ পানির কণাগুলো স্থানান্তরিত হয়
ঘ পানির কণাগুলো আন্দোলিত হয় গ

৩৯. পুকুরের পানিতে ঢিল ছুড়লে ডেউ কিনারায় পৌঁছে কিভাবে?

- ক আন্দোলন স্থানান্তরের মাধ্যমে
খ পানির কণার স্থানান্তরের মাধ্যমে
গ ঢিল স্থানান্তরের মাধ্যমে
ঘ পুকুরের দৈর্ঘ্য হ্রাসের মাধ্যমে ক

৪০. তরঙ্গ মাধ্যমের কণাগুলোকে-

- ক স্থানান্তরিত করে খ স্থায়ীভাবে স্থানান্তরিত করে
গ স্থানান্তরিত করে না ঘ সবগুলো ঘ

৪১. কোনটি অনুপ্রস্থ তরঙ্গের উদাহরণ?

- ক পানির তরঙ্গ খ আলোক ও তাপ তরঙ্গ
গ বেতার তরঙ্গ ঘ সবগুলোই গ

৪২. চুম্বকের আকর্ষণ কোন অংশে সবচেয়ে বেশি?

- ক দুই মেরুতে খ মধ্যভাগে
গ চারপাশে ঘ কোনোটিই নয় ক

৪৩. কোন তরঙ্গের ক্ষেত্রে কম্পনের দিক তরঙ্গের গতির দিকের সাথে আড়া-আড়ি থাকে?

- ক অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ খ অনুপ্রস্থ তরঙ্গ
গ শব্দ তরঙ্গ ঘ স্প্রিং এর তরঙ্গ খ

৪৪. কোন তরঙ্গের ক্ষেত্রে কম্পনের দিক ও তরঙ্গের গতির দিক পরস্পর সমান্তরাল হয়?

- ক অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ খ অনুপ্রস্থ তরঙ্গ
গ আড় তরঙ্গ ঘ পানির তরঙ্গ ক

৪৫. স্প্রিং এ কী ধরনের তরঙ্গ উৎপন্ন হয়?

- ক অনুপ্রস্থ তরঙ্গ খ অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ
গ আড় তরঙ্গ ঘ তড়িৎ চৌম্বক তরঙ্গ খ

৪৬. সংকোচন-প্রসারণের মাধ্যমে অহ্রসর হয় কোন তরঙ্গ?

- ক অনুদীর্ঘ তরঙ্গ খ পানির তরঙ্গ
গ শব্দ তরঙ্গ ঘ অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ গ

৪৭. কোনো একটি নির্দিষ্ট মাধ্যমে শব্দের দ্রুতি কোনটির ওপর নির্ভর করে?

- ক চাপ খ দৈর্ঘ্য
গ তাপমাত্রা ঘ শব্দ তরঙ্গ ঘ

৪৮. শব্দোত্তর তরঙ্গের উৎপত্তি হয় কার মাধ্যমে?

- ক এক টুকরা কাচ খ রেডিওর লাউড স্পিকার
গ গাড়ির হর্ণ ঘ কোয়ার্টজ ক্রিস্টাল অসিলেটর গ

৪৯. বাদ্যযন্ত্রসমূহের ফাঁপা বাক্স থাকে কেন?

- ক ফাঁপা বাক্সের বায়ুতে অনুনাদ সৃষ্টি হয়ে শব্দের প্রাবল্য বৃদ্ধি পায়
খ ফাঁপা বাক্স ব্যতীত কম্পন সৃষ্টি হয় না
গ বাদ্যের সুরকে মধুর করতে ফাঁপা বাক্স অত্যাৱশ্যক
ঘ ফাঁপা বাক্সে বাদ্যের সৌন্দর্য বৃদ্ধি হয় ক

৫০. সমুদ্রের তীরে একটা বিস্ফোরণ ঘটলে কে আগে শব্দ শুনতে পাবে?

- ক এক কিলোমিটার দূরে ভূমিতে অবস্থানকারী একজন ব্যক্তি
খ এক কিলোমিটার দূরে সমুদ্রে অবস্থানকারী একজন ব্যক্তি
গ সকলেই একসঙ্গে শব্দটা শুনতে পাবে
ঘ সমুদ্রের পানির নিচে অবস্থানকারী ব্যক্তি গ

৫১. পুকুরের পানিতে বৃষ্টির ফোঁটা পড়লে সেই শব্দ জোরে শোনা যায়-

- ক পুকুরে চিত হয়ে সাঁতার কাটতে থাকলে
খ পুকুরের কাছে দাঁড়িয়ে থাকলে
গ পানিতে ডুব দিলে
ঘ পানিতে কান পেতে রাখলে

৫২. যেসব পদার্থ চৌম্বকক্ষেত্রে রাখলে চৌম্বকক্ষেত্রের বিপরীত দিকে দুর্বল চৌম্বকত্ব লাভ করে তাদের কী বলা হয়?

- ক প্যারামেটিক খ ডায়ামেটিক
গ ফেরামেটিক ঘ ফেরামেটিক

৫৩. নিচের কোনটি চৌম্বক ফ্লাক্সের একক?

- ক টেসলা খ ওয়েবার
গ ভোল্ট ঘ অ্যাম্পিয়ার

৫৪. চৌম্বক আবেশ এবং চৌম্বক তীব্রতার অনুপাতের নাম কী?

- ক চৌম্বক প্রবণতা
খ চৌম্বক প্রবেশ্যতা
গ আপেক্ষিক চৌম্বক প্রবেশ্যতা
ঘ চৌম্বক তীব্রতা

৫৫. কোনটি অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ?

- ক পানির তরঙ্গ খ শব্দ তরঙ্গ
গ আলোর তরঙ্গ ঘ কোনোটিই নয়

৫৬. কোনো বস্তুর কম্পন কোন একক দিয়ে মাপা হয়?

- ক সেকেন্ড খ হার্টজ
গ মিটার ঘ মিটার/সে.

৫৭. শব্দগোষ্ঠের শব্দের ব্যবহারিক প্রয়োগ নয় কোনটি?

- ক সমুদ্রের গভীরতা নির্ণয়ে খ গতি বৃদ্ধিতে
গ জীবাণু ধ্বংসে ঘ দ্রাব্যতা বাড়াতে

৫৮. সাধারণ ড্রাইসেলে ইলেকট্রোড হিসেবে থাকে-

- ক তামার দণ্ড ও দস্তার দণ্ড খ তামার পাত ও দস্তার পাত
গ কার্বন দণ্ড ও দস্তার কোঁটা ঘ তামার দণ্ড ও দস্তার কোঁটা

৫৯. অ্যানোডে কোন বিক্রিয়া সম্পন্ন হয়?

- ক জারণ খ বিজারণ
গ প্রশমন ঘ পানি যোজন

৩৫
৬০. 17 Cl মৌলের নিউট্রন সংখ্যা কত?

- ক 17 খ 18
গ 35 ঘ 70

৬১. একটি ইলেকট্রনে চার্জের পরিমাণ হলো-

- ক 1.7×10^{-8} কুলম্ব খ 9×10^{11} কুলম্ব
গ -1.609×10^{-19} কুলম্ব ঘ -1.609×10^{-9} কুলম্ব

৬২. প্রতিটি ইলেকট্রনিক কক্ষে ইলেকট্রনের সংখ্যা সর্বোচ্চ-

- ক n^2 খ $2n^2$
গ $3n^2$ ঘ $4n^2$

৬৩. ইলেকট্রন হচ্ছে পদার্থের-

- ক অতি ক্ষুদ্র কণা খ ক্ষুদ্র কণা
গ সাধারণ কণা ঘ কণা

৬৪. প্রোটনের-

- ক পজিটিভ চার্জ আছে
খ পজিটিভ ও নেগেটিভ এই দুই রকম চার্জই আছে
গ পজিটিভ চার্জ নেই
ঘ উপরের কোনোটিই সত্য নয়

৬৫. নিচের কোনটি মূল কণিকা?

- ক নিউট্রিনো খ নিউট্রন
গ পজিট্রন ঘ ডিউট্রিয়ন

৬৬. হাইড্রোজনের পরমাণুতে কোনটি নেই?

- ক ইলেকট্রন খ প্রোটন
গ নিউট্রন ঘ কোনটিই নয়

৬৭. একটি পারমাণবিক কণার-

- ক আয়তন নেই, ওজন আছে খ ওজন আছে, আয়তন আছে
গ আয়তন আছে, ওজন নেই ঘ আয়তন নেই, ওজন নেই

৬৮. হাইড্রোজেন মৌলের অণুতে পরমাণুর সংখ্যা-

- ক এক খ দুই গ তিন ঘ চার

৬৯. কোন মৌলিক গ্যাস সবচেয়ে ভারী?

- ক রেডন খ জেনন গ নিয়ন ঘ আর্গন

৭০. কোন নিষ্ক্রিয় গ্যাসে (Inert gas) আটটি ইলেকট্রন নেই?

- ক হিলিয়াম খ নিয়ন গ আর্গন ঘ জেনন

৭১. কোন মৌলটি সবচেয়ে বেশি নিষ্ক্রিয় (Inert)?

- ক H খ He গ N ঘ O

৭২. নিচের কোনটি অণু গঠন করবে না?

- ক নিয়ন খ আর্গন
গ ফ্লোরিন ঘ ক ও খ উভয়ই

৭৩. যে পদার্থটির জারণ ঘটে তাকে কী বলে?

- ক বিজারক খ সংযোজিত
গ জারক ঘ বিচ্যুতি

৭৪. কোন বাক্যটি সঠিক?

- ক বিজারক পদার্থ ইলেকট্রন দান করে বিজারিত হয়
খ বিজারক পদার্থ ইলেকট্রন দান করে জারিত হয়
গ জারক পদার্থ ইলেকট্রন গ্রহণ করে জারিত হয়
ঘ জারক পদার্থ ইলেকট্রন দান করে বিজারিত হয়

৭৫. নিচের কোনটি জারক পদার্থ নয়?

- ক সকল ধাতু খ ক্লোরিন
গ ব্রোমিন ঘ আয়োডিন

৭৬. ইলেকট্রনীয় ধারণা মতে ইলেকট্রন গ্রহণকে বলা হয়-

- ক জারণ খ বিজারণ
গ প্রতিস্থাপন ঘ সংযোজন

৭৭. জারক পদার্থ কোনটি?

- ক লোহা খ হাইড্রোজেন
গ কার্বন ঘ ব্রোমিন

২৩. আয়নার পিছনে কোন ধাতু ব্যবহৃত হয়?
 ক) তামা খ) রৌপ্য গ) পারদ ঘ) জিংক ঙ) সীসা
 নোট: বর্তমানে সিলভার (Ag) ব্যবহার করা হয়।
২৪. পূর্বাকাশে রংধনু দেখা যায় না কোন সময়?
 ক) সকালে খ) বিকালে গ) শরৎকালে ঘ) শীতকালে ঙ) গ্রীষ্মকালে
২৫. পশ্চিমাকাশে রংধনু দেখা যায় কোন সময়?
 ক) সকালে খ) বিকালে গ) শরৎকালে ঘ) বর্ষাকালে ঙ) গ্রীষ্মকালে
২৬. অন্ধকার ঘরে লাল আলোতে কোনটি কালো দেখাবে?
 ক) লাল কাপড় খ) জবা ফুল
 গ) বেলী ফুল ঘ) সবুজ পাতা ঙ) সাদা কাপড়
২৭. অতি বেগুনি রশ্মি কোথা হতে আসে?
 ক) চন্দ্র খ) বৃহস্পতি
 গ) সূর্য ঘ) পেন্টোলিয়াম ঙ) মঙ্গল
২৮. Optical fiber cable-এ তথ্য আদান প্রদানের মাধ্যম হলো-
 ক) বিদ্যুৎ খ) ইলেকট্রো-ম্যাগনেটিক ওয়েভ
 গ) আলো ঘ) বিদ্যুৎ ও আলো উভয়ই ঙ) তাপ
২৯. নাক, কান ও গলায় ভিতরের অংশ পর্যবেক্ষণের জন্য ব্যবহৃত হয়-
 ক) সমতল দর্পণ খ) অবতল দর্পণ
 গ) উত্তল দর্পণ ঘ) ক ও গ উভয় ধরনের দর্পণ ঙ) স্ফটিক
৩০. জীবজগতের জন্য সবচেয়ে ক্ষতিকারক রশ্মি কোনটি?
 ক) আল্ট্রা-ভায়োলেট রশ্মি খ) বিটা রশ্মি
 গ) আলফা রশ্মি ঘ) গামা রশ্মি ঙ) গ
৩১. এক্স-রে রশ্মির ভরস্ব দৈর্ঘ্য কত?
 ক) $(10^{-11} - 10^{-8})\text{m}$ খ) $(10^{-9} - 10^{-6})\text{m}$
 গ) $(10^{-6} - 10^{-3})\text{m}$ ঘ) $(10^{-3} - 10^{-4})\text{m}$ ঙ) ক
৩২. চোখের কোন ক্রটির কারণে একই দূরত্বে অবস্থিত আনুভূমিক ও উল্লম্ব রেখাকে সমান স্পষ্টভাবে দেখা যাবে না?
 ক) হ্রস্ব খ) চালশে গ) ক্ষীণ দৃষ্টি ঘ) বিষম দৃষ্টি ঙ) গ
৩৩. যে তিনটি মুখ্য বর্ণের সমন্বয়ে অন্যান্য বর্ণ সৃষ্টি করা যায় সেগুলো হলো-
 ক) লাল, হলুদ, নীল খ) লাল, কমলা, বেগুনি
 গ) হলুদ, সবুজ, নীল ঘ) লাল, নীল, সবুজ ঙ) গ
৩৪. পরমাণুতে কোন শক্তি সরবরাহ করা হলে ইলেকট্রন এক খোলক থেকে লাফিয়ে অন্য খোলকে চলে যায় পরে আবার ওরা যখন নিজ খোলকে ফিরে আসে তখন কোন শক্তি পাওয়া যায়?
 ক) তাপ খ) আলো গ) তড়িৎ ঘ) চুম্বক ঙ) গ
৩৫. আয়নায় প্রতিফলিত হলে কোন শব্দটি একই রকম দেখাবে?
 ক) OTTO খ) ASA
 গ) MOON ঘ) SOS ঙ) ক
৩৬. আলোর বেগ সর্বপ্রথম পরিমাপ করেন কে?
 ক) শ্লেল খ) ভন ওয়েরিক
 গ) রবার্ট রয়েল ঘ) রোমার ঙ) গ
৩৭. রঙিন টেলিভিশন ক্যামেরায় তিনটি মৌলিক রং কী কী?
 ক) লাল, আসমানি এবং সবুজ খ) লাল, আসমানি এবং কমলা
 গ) লাল, আসমানি এবং বেগুনি ঘ) লাল, আসমানি এবং হলুদ ঙ) ক
৩৮. নিচের কোন দুই রং এর মিশ্রণে বেগুনি রং তৈরি হয়?
 ক) লাল ও সবুজ খ) লাল ও আসমানি
 গ) সবুজ ও আসমানি ঘ) সবুজ ও বেগুনি ঙ) ক
৩৯. অপটিক্যাল টেলিস্কোপে বস্তুর প্রতিবিম্ব হয়-
 ক) অত্যন্ত বিবর্ধিত খ) খর্বিত
 গ) বস্তুর সমান ঘ) বিবর্ধিত ঙ) ক
৪০. কোনো বস্তুকণা আলোর দ্রুতিতে চললে এর ভর-
 ক) অর্ধেক হবে খ) শূন্য হবে
 গ) দ্বিগুণ হবে ঘ) অসীম হবে ঙ) গ
৪১. পুকুরে পানির ভেতর মাছকে কিছুটা উপরে দেখা যাওয়ার কারণ আলোর কোন ঘটনা?
 ক) প্রতিফলন খ) প্রতিসরণ গ) অপবর্তন ঘ) সমবর্তন ঙ) ক
৪২. ওজনের একক কোনটি?
 ক) গ্রাম খ) কিলোগ্রাম গ) পাউন্ড ঘ) নিউটন ঙ) গ
৪৩. হীরক উজ্জ্বল দেখায় কেন?
 ক) হীরকের নিজস্ব আলো আছে
 খ) আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন হয়
 গ) হীরক আলোক প্রতিসরণ করে
 ঘ) হীরক আলোক বিকিরণ করে ঙ) ক
৪৪. রাতের আকাশে তারাগুলো মিটমিট করার কারণ আলোর-
 ক) প্রতিফলন খ) প্রতিসরণ গ) বিচ্ছুরণ ঘ) পোলারায়ন ঙ) ক
৪৫. গোখুলির কারণ কী?
 ক) প্রতিফলন খ) প্রতিসরণ
 গ) বিক্ষেপণ ঘ) কোনোটিই নয় ঙ) ক
৪৬. শপিং মলে নিরাপত্তার কাজে কোনটি ব্যবহৃত হয়?
 ক) সমতল দর্পণ খ) অবতল দর্পণ
 গ) উত্তল দর্পণ ঘ) গোলায় দর্পণ ঙ) ক
৪৭. প্রতিসরণ দূরবীক্ষণ যন্ত্র কোনটি?
 ক) নিউটনের দূরবীক্ষণ যন্ত্র খ) হারসেলের দূরবীক্ষণ যন্ত্র
 গ) ভূ-দূরবীক্ষণ যন্ত্র ঘ) গ্রেগরীর দূরবীক্ষণ যন্ত্র ঙ) ক
৪৮. যে যন্ত্রের সাহায্যে দূরবর্তী বস্তু স্পষ্ট ও বড় করে দেখা যায় তার নাম-
 ক) পেরিস্কোপ খ) দূরবীক্ষণ যন্ত্র
 গ) ম্যাগনিফাইং গ্লাস ঘ) অণুবীক্ষণ যন্ত্র ঙ) ক
৪৯. তড়িৎ শক্তির ব্যবহারিক একক কোনটি?
 ক) জুল খ) ওয়াট/ডাইন
 গ) নিউটন/কুলম্ব ঘ) কিলোওয়াট-ঘন্টা ঙ) গ
৫০. শক্তির একক কোনটি?
 ক) জুল খ) নিউটন
 গ) কেজি ঘ) ওয়াট ঙ) ক
৫১. বায়ুমণ্ডলের কোন স্তরে বজ্রপাত ঘটে?
 ক) ট্রোপোস্ফিয়ার খ) স্ট্রাটোস্ফিয়ার
 গ) মেসোস্ফিয়ার ঘ) তাপমণ্ডল ঙ) ক

৫২. বর্তমানে পরিবেশ-বান্ধব কোন গ্যাসটি রেফ্রিজারেটরের কম্প্রসারে ব্যবহার করা হয়?
- ক) টাইক্লোরোটাইফ্লুরো ইথেন
খ) টেট্রাফ্লুরো ইথেন
গ) ডাইক্লোরো ডাইফ্লুরো ইথেন
ঘ) আর্গন
৫৩. বায়ুমণ্ডলের যে স্তরে বেতার তরঙ্গ প্রতিফলিত হয়-
- ক) স্ট্রাটোস্ফিয়ার
খ) ট্রোপোস্ফিয়ার
গ) আয়োনোস্ফিয়ার
ঘ) ওজোনস্তর
৫৪. গ্রিন হাউজ কী?
- ক) কাচের তৈরি ঘর
খ) সবুজ আলোর আলোকিত ঘর
গ) সবুজ ভবনের নাম
ঘ) সবুজ গাছপালা
৫৫. ধরিত্রী সম্মেলন কোথায় অনুষ্ঠিত হয়?
- ক) আফ্রিকার জোহানেসবার্গে
খ) ব্রাজিলের রিওডিজেনিরোতে
গ) ইতালির রোমে
ঘ) যুক্তরাষ্ট্রের ওয়াশিংটন ডিসিতে
৫৬. বায়ুমণ্ডলে শতকরা কতভাগ আর্গন বিদ্যমান?
- ক) ৭৮.০
খ) ০.৮
গ) ০.৪১
ঘ) ০.৩
৫৭. কোনটি বায়ুর উপাদান নয়?
- ক) নাইট্রোজেন
খ) হাইড্রোজেন
গ) কার্বন ডাই অক্সাইড
ঘ) ফসফরাস
৫৮. বাতাসে নাইট্রোজেন গ্যাস আছে কত ভাগ?
- ক) শতকরা ৬০ ভাগ
খ) শতকরা ৬৫ ভাগ
গ) শতকরা ৭০ ভাগ
ঘ) শতকরা ৭৮.০২ ভাগ
৫৯. বায়ুমণ্ডলে সবচেয়ে বেশি পাওয়া যায়-
- ক) অক্সিজেন
খ) নাইট্রোজেন
গ) কার্বন
ঘ) মিথেন
৬০. বায়ুমণ্ডলের ওজোন স্তর অবক্ষয়ের জন্য কোন গ্যাসের ভূমিকা সর্বোচ্চ?
- ক) সিএফসি
খ) মিথেন
গ) কার্বন ডাই অক্সাইড
ঘ) নাইট্রোজেন
৬১. গ্রিন হাউজ ইফেক্টের জন্য বাংলাদেশে কোন ধরনের ক্ষতি হতে পারে?
- ক) নিম্নভূমি নিমজ্জিত হবে
খ) ক্রমশ উত্তাপ বেড়ে যাবে
গ) বৃষ্টিপাত কমে যাবে
ঘ) বৃষ্টিপাতের পরিমাণ বাড়বে
৬২. বায়ুমণ্ডলের দ্বিতীয় স্তরের নাম-
- ক) ট্রোপোস্ফিয়ার
খ) আয়োনোস্ফিয়ার
গ) স্ট্রাটোস্ফিয়ার
ঘ) এক্সোস্ফিয়ার
৬৩. কোন দূষণ প্রক্রিয়ায় মানুষ সবচেয়ে বেশিমাত্রেয় আক্রান্ত হয়?
- ক) শব্দ দূষণ
খ) পানি দূষণ
গ) বায়ু দূষণ
ঘ) পারমাণবিক দূষণ
৬৪. দূষিত বাতাসের কোন গ্যাসটি মানবদেহে রক্তের অক্সিজেন পরিবহন ক্ষমতা নষ্ট করে?
- ক) কার্বন মনো অক্সাইড
খ) কার্বন ডাই অক্সাইড
গ) নাইট্রিক অক্সাইড
ঘ) সালফার ডাই অক্সাইড
৬৫. বায়ু দূষণের জন্য প্রধানত দায়ী-
- ক) অক্সিজেন
খ) নাইট্রোজেন
গ) কার্বন মনো অক্সাইড
ঘ) কার্বন ডাই অক্সাইড
৬৬. বাতাসে অক্সিজেনের পরিমাণ কত?
- ক) ২২%
খ) ২৯%
গ) ২০.৭১%
ঘ) কোনোটিই নয়
৬৭. কোনো স্থানের তাপমাত্রা বেড়ে গেলে কী হয়?
- ক) মেঘের সৃষ্টি হয়
খ) নিম্নচাপ হয়
গ) উচ্চচাপ হয়
ঘ) চাপের পরিবর্তন হয় না
৬৮. কোনটি বিচুরক মাধ্যম নয়?
- ক) কাঁচ
খ) বায়ু
গ) পানি
ঘ) গ্লিসারিন
৬৯. ওজোন স্তর ক্ষয়ের জন্য কোন যৌগটি সবচেয়ে বেশি দায়ী?
- ক) HFC
খ) CFC
গ) CH₃Br
ঘ) NO
৭০. ওজোনস্তর থাকে-
- ক) ট্রোপোস্ফিয়ারে
খ) স্ট্রাটোস্ফিয়ারে
গ) মেসোস্ফিয়ারে
ঘ) আয়োনোস্ফিয়ারে
৭১. নিম্নের কোনটি ওজোন স্তর ধ্বংসের জন্য দায়ী?
- ক) UV-radiation
খ) CFC-12
গ) C1
ঘ) CO
৭২. গর্জনশীল চল্লিশ, প্রবল পঞ্চাশ ও ঝড়ো ষাট-কোন বায়ু প্রবাহের অন্তর্গত?
- ক) নিরক্ষীয় বায়ু
খ) মেরু বায়ু
গ) পশ্চিমা বায়ু
ঘ) ঘূর্ণিবায়ু
৭৩. আয়তন হিসাবে বায়ুতে শতকরা কত ভাগ নাইট্রোজেন থাকে?
- ক) ৭৮%
খ) ৬৮%
গ) ৮৮%
ঘ) ৫৮%
৭৪. বায়ু প্রবাহ উত্তর গোলার্ধে ডান দিকে এবং দক্ষিণ গোলার্ধে বামদিকে বেকে যাওয়া সংক্রান্ত সূত্রটিকে কী বলে?
- ক) ফেরেলের সূত্র
খ) স্মিথের সূত্র
গ) আর্কিমিডিসের সূত্র
ঘ) বাইসব্যালট সূত্র
৭৫. বায়ুমণ্ডলের উচ্চ চাপ ও নিম্নচাপ মণ্ডলের সাথে কোনটি জড়িত?
- ক) বায়ু প্রবাহ
খ) বৃষ্টিপাত
গ) তুষারপাত
ঘ) সবকয়টি
৭৬. বায়ুর তাপের প্রধান উৎস কোনটি?
- ক) নিহারিকা
খ) ধূমকেতু
গ) উষ্ণ
ঘ) সূর্য



Home Work

NTRCA চাকুরি প্রত্যাশীদের জন্য বিগত বিভিন্ন নিয়োগ পরীক্ষায় আসা প্রশ্নগুলো থেকে গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নগুলো বাছাই করে এবং সাম্প্রতিক প্রশ্নোত্তর সংযোজনে সাজানো হয়েছে। যা মনে রাখতে পারলে শতভাগ কমন থাকবে।

১. নিচের কোনটি সিরামিক উপাদানের প্রধান কাঁচামাল? [৪৫তম বিসিএস]

- ক) SiO_2 খ) Na_2CO_3
গ) Fe_2O_3 ঘ) NaNO_3 ক

২. সানড্রিন লোশন তৈরিতে কোন ন্যানো পার্টিকেল ব্যবহৃত হয়? [৪৫তম বিসিএস]

- ক) Na_2O খ) ZnO
গ) Al_2O_3 ঘ) CuO খ

৩. আর্সেনিকের পারমাণবিক সংখ্যা কত? [৪৫তম বিসিএস]

- ক) ৩৩ খ) ৩৮
গ) ৩৬ ঘ) ৪৪ ক

৪. বাতাস একটি—[৪৫তম বিসিএস]

- ক) ডায়াচুম্বকীয় পদার্থ খ) ফ্যারাচুম্বকীয় পদার্থ
গ) ফেরোচুম্বকীয় পদার্থ ঘ) অ্যান্টিফেরোচুম্বকীয় পদার্থ ক

৫. কোন পানিতে অক্সিজেনের পরিমাণ বেশি? [৪১তম বিসিএস]

- ক) পুকুরের পানিতে খ) লেকের পানিতে
গ) নদীর পানিতে ঘ) সাগরের পানিতে ঘ

৬. কোন ধাতু স্বাভাবিক তাপমাত্রায় তরল থাকে? [৩৩তম বিসিএস]

- ক) ইউরেনিয়াম খ) জার্মেনিয়াম
গ) লিথিয়াম ঘ) পারদ গ

৭. কোথায় বস্তুর ওজন সবচেয়ে কম? [১৮ তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ)-২০২৪]

- ক) ভূ-পৃষ্ঠে খ) মেরু অঞ্চলে
গ) নিরক্ষীয় অঞ্চলে ঘ) পৃথিবীর কেন্দ্রে ঘ

৮. রাডারে যে তড়িৎ চৌম্বক ব্যবহার করা হয় তার অপর নাম— সরকারি প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা (২য় ধাপ)-২০২৩।

- ক) আলোক তরঙ্গ খ) গামা রশ্মি
গ) মাইক্রোওয়েভ ঘ) অবলোহিত বিকিরণ ঘ

৯. নিচের কোনটি ক্ষারকীয় অক্সাইড? [২৯তম বিসিএস]

- ক) P_4O_{10} খ) MgO গ) CO ঘ) ZnO খ

১০. শুষ্ক বরফ বলা হয়— [২৬তম বিসিএস]

- ক) হিমায়িত অক্সিজেনকে খ) হিমায়িত কার্বন মনোক্সাইডকে
গ) হিমায়িত CO_2 কে ঘ) ক্যালসিয়াম অক্সাইডকে ঘ

১১. কাঁচ তৈরির প্রধান কাঁচামাল হল— [২৬তম ও ১১তম বিসিএস]

- ক) শার্জিমাটি খ) চুনাপাথর
গ) জিপসাম ঘ) বালি গ

১২. প্রকৃতিতে প্রাপ্ত সবচেয়ে শক্ত পদার্থ কোনটি? [২৩তম ও ১৮তম বিসিএস]

- ক) পিতল খ) হীরা
গ) ইস্পাত ঘ) গ্রানাইট খ

১৩. কোনটি মৌলিক পদার্থ? [৩৩তম বিসিএস, গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল): ০৯]

- ক) লোহা খ) ব্রোঞ্জ
গ) পানি ঘ) ইস্পাত ক

১৪. সবচেয়ে হালকা গ্যাস/মৌল কোনটি? [৩৩তম বিসিএস; আইন, বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগ মঠ কর্মকর্তা/১৮; বিচার ও সংসদ বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের সহকারী সচিব (ড্রাফটিং) ১৯]

- ক) হাইড্রোজেন খ) লিথিয়াম
গ) ব্রোমিন ঘ) কপার ক

১৫. নিচের কোন উক্তিটি সঠিক? [১২তম বিসিএস]

- ক) বায়ু একটি যৌগিক পদার্থ খ) বায়ু একটি মৌলিক পদার্থ
গ) বায়ু একটি মিশ্র পদার্থ
ঘ) বায়ু বলতে অক্সিজেন ও নাইট্রোজেনকেই বুঝায় ঘ

১৬. সবচেয়ে শক্ত বস্তু কোনটি? [১৮তম বিসিএস]

- ক) হীরা খ) গ্রানাইট পাথর
গ) পিতল ঘ) ইস্পাত ক

১৭. 'অ্যাকোয়া রেজিয়া' বলতে বোঝায়— [১৭তম বিসিএস]

- ক) কনসেন্ট্রেটেড সালফিউরিক এসিড
খ) কনসেন্ট্রেটেড নাইট্রিক এসিড
গ) কনসেন্ট্রেটেড সালফিউরিক এবং কনসেন্ট্রেটেড নাইট্রিক এসিডের মিশ্রণ
ঘ) কনসেন্ট্রেটেড নাইট্রিক ও হাইড্রোক্লোরিক এসিডের মিশ্রণ গ

১৮. বাতাসের নাইট্রোজেন কিভাবে মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি করে? [১৫তম বিসিএস]

- ক) সরাসরি মাটিতে মিশ্রিত হয়ে জৈব বস্তু প্রস্তুত করে
খ) ব্যাকটেরিয়ার সাহায্যে উদ্ভিদের গ্রহণ উপযোগী বস্তু প্রস্তুত করে
গ) পানিতে মিশে মাটিতে শোষিত হওয়ার ফলে
ঘ) মাটির অজৈব লবণকে পরিবর্তিত করে ঘ

১৯. কোন মৌলিক অধাতু সাধারণ তাপমাত্রায় তরল থাকে? [১৩তম বিসিএস]

- ক) ব্রোমিন খ) পারদ গ) আয়োডিন ঘ) জেনন ক

২০. পানির গভীরতা বাড়ার সাথে সাথে চাপ— [সরল মন্ত্রণালয়ে অধীন উপ-সহকারী প্রকৌশলী (পূর্) ২০]

- ক) কমে খ) স্থির থাকে
গ) বাড়ে ঘ) কোনটিই নয় ঘ

২১. পানির ঘনত্ব সবচেয়ে বেশি— [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের হ্রম পরিদর্শক কেমিক্যাল টেকনোলজি ২০]

- ক) ৪ ডিগ্রি F তাপমাত্রায় খ) ৪ ডিগ্রি k তাপমাত্রায়
গ) ৪ ডিগ্রি R তাপমাত্রায় ঘ) ৪ ডিগ্রি c তাপমাত্রায় গ

২২. পদার্থ সাধারণত কয় অবস্থায় থাকে? [SSC (চট্টগ্রাম বোর্ড) -১৭; পাবলিক সার্ভিস কমিশনের সহকারী পরিচালক -'০৫; বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগ মঠ কর্মকর্তা -'১১]

- ক) ২ খ) ৩ গ) ৪ ঘ) ৫ খ

২৩. তরল পদার্থ কখন গ্যাসীয় পদার্থে রূপান্তরিত হয়? [SSC (চট্টগ্রাম বোর্ড) - ১৭; গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের আবাসন পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক -'০৬]

- ক) তাপ প্রয়োগ করলে খ) চাপ বাড়ালে
গ) তাপমাত্রা স্ফুটনাংকে পৌঁছালে
ঘ) তরলের গতিশক্তি বৃদ্ধি পেলে ঘ

২৪. কোনটি পদার্থ? [RU: 2013-14; আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ -'০৩]

- ক) বাতাস খ) বিদ্যুৎ গ) তাপ ঘ) আলো ক

২৫. সাধারণ তাপমাত্রায় বায়ুচাপে পানি কত ডিগ্রি তাপমাত্রায় ফুটে? [উপজেলা বা থানা শিক্ষা অফিসার: '১৬; হাজী দানেশ বি. ও প্রযুক্তি বিদ্য: ২০১০-১১]

- ক) 100° সেন্টিগ্রেড খ) 108° সেন্টিগ্রেড
গ) 99° সেন্টিগ্রেড ঘ) 212° সেন্টিগ্রেড ক

২৬. নাইট্রাস অক্সাইড হলো- [চবি ভর্তি পরীক্ষা (এ ইউনিট- বিকাল) : ২০১৮-১৯]
 ক অম্লীয় খ ক্ষারীয় গ নিরপেক্ষ ঘ উভধর্মী
২৭. নিচের কোনটি সবচেয়ে ভারী তরল পদার্থ? [বাংলাদেশ রেলওয়ে সহকারী কমান্ডেন্ট -'১১]
 ক পারদ খ পানি গ বরফ ঘ সীসা
২৮. কোন পদার্থটির আন্তঃআণবিক শক্তি সবচেয়ে কম? [খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ খাদ্য পরিদর্শক -১৭; শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ে সহকারী প্রধান পরিদর্শক -'১৬]
 ক নাইট্রোজেন খ পানি গ লবণ ঘ তৈল
২৯. সবচেয়ে ভারী মৌল কোনটি? [বাংলাদেশ রেলওয়ে সহকারী কমান্ডেন্ট -'১৮]
 ক হাইড্রোজেন খ ইউরেনিয়াম
 গ পানি ঘ ব্রোমিন
৩০. পৃথিবীতে মৌলিক পদার্থের সংখ্যা- [সমাজকল্যাণ মন্ত্রণালয়ের অধীনে সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজকল্যাণ সংগঠন ১০, উদ্ভাস ফাইনাল মডেল টেস্ট: ২০১৭]
 ক ১০৯ খ ১১৮ গ ৯০ ঘ ১২০
৩১. প্রকৃতিতে প্রাপ্ত মৌলের সংখ্যা- [বেসামরিক বিমান মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা -'১১; প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (ভুলগা) -'১৪]
 ক ৯৮টি খ ৯৩টি গ ৯৪টি ঘ ৯৫টি
৩২. যৌগিক পদার্থ- [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন জুনিয়র অডিটর -'১৩; বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগ মার্চ কর্মকর্তা -'১৪]
 ক সোনা খ অক্সিজেন গ হাইড্রোজেন ঘ পানি
৩৩. অবলোহিত রশ্মির ব্যবহার নয় কোনটি? [মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষা-১৬-১৭]
 ক রিমোট কন্ট্রোল
 খ অপটিক্যাল ফাইবারের মাধ্যমে যোগাযোগ
 গ টিভি সিগন্যাল ঘ ফিজিওথেরাপি
৩৪. পদার্থের পঞ্চম অবস্থা বলা হয় কোনটিকে? [JUST: 2011-12]
 ক বোস-আইনস্টাইন কনডেনসেট
 খ ফার্মিওনিক কনডেনসেট
 গ ফোটনিক পদার্থ ঘ রিডবার্গ অণু
৩৫. প্রেসার কুকারে পানির স্ফুটনাঙ্ক- [২৫তম বিসিএস]
 ক কম হয় খ বেশি হয়
 গ ঠিক থাকে ঘ কোনটিই নয়
৩৬. কোনটি N_2O এর ধর্ম নয়? [মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষা-১২-১৩; চাবি ভর্তি পরীক্ষা: ১০-১১]
 ক বর্ণহীন খ অ্যালকোহলে দ্রবণীয়
 গ শীতল পানিতে দ্রবণীয় ঘ দুর্গন্ধময়
৩৭. নিম্নের কোনটি দ্বারা হেল্মিয় তৈরি হয়? [মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষা-১১-১২; ডেন্টাল কলেজ ভর্তি পরীক্ষা: ১২-১৩]
 ক ফরমালিন খ অ্যামিন
 গ ইথিলিন ঘ ফরামালডিহাইড
৩৮. নিম্নের কোন মৌল লালচে বেগুনি শিখা সৃষ্টি করে? [ডেন্টাল কলেজ ভর্তি পরীক্ষা'০৯-১০]
 ক বেরিয়াম খ সিজিয়াম গ লিথিয়াম ঘ রুবিডিয়াম
৩৯. নিচের কোনটি রাসায়নিক পরিবর্তন নহে? [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অডিটর'১১]
 ক দুধকে ছানায় পরিণত করা
 খ লোহাকে চুমকে পরিণত করা
 গ লোহায় মরিচা ধরা ঘ দিয়াশলাইয়ের কাঠি জ্বালানো
৪০. নিচের কোনটি রাসায়নিক পরিবর্তন? [নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও পার্সোনাল অফিসার -২০]
 ক চিনিকে পানিতে দ্রবীভূত করা
 খ কঠিন মোমকে তাপে গলানো
 গ বৈদ্যুতিক বাল্ব জ্বালানো
 ঘ দুধকে ছানায় পরিণত করা
৪১. দিয়াশলাইয়ের কাঠি জ্বালানো এটা যে ধরনের পরিবর্তন? [বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক ২০১১]
 ক যৌগের পরিবর্তন খ ভৌত পরিবর্তন
 গ রাসায়নিক পরিবর্তন ঘ তড়িৎ পরিবর্তন
৪২. নিচের কোনটি রাসায়নিক পরিবর্তন? [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক : ২০১২]
 ক বরফ গলে পানি হওয়া খ তাপ দিয়ে মোম গলানো
 গ লোহায় মরিচা ধরা ঘ চিনি পানিতে দ্রবীভূত হওয়া
৪৩. তামার সাথে নিচের কোনটি মেশালে পিতল হয়? [২৩তম বিসিএস; সহকারী উপজেলা/থানা শিক্ষা অফিসার: ১৭; উপজেলা একাডেমিক সুপারভাইজার: ১৫; EBK (DC): 17]
 ক নিকেল খ টিন
 গ সিসা ঘ দস্তা (জিঙ্ক)
৪৪. তামার সাথে কোন ধাতুর সংকরায়নে ব্রোঞ্জ উৎপন্ন হয়? [প্রাথমিক ও গণশিক্ষা মন্ত্রণালয়ের পিটিআই ইন্সট্রাক্টর-২০১৯]
 ক দস্তা খ টিন
 গ আয়রন ঘ অ্যালুমিনিয়াম
৪৫. কোন ধাতু সবচেয়ে তাড়াতাড়ি ক্ষয়প্রাপ্ত হয়? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক: '১২]
 ক দস্তা খ পরস্পরের সংস্পর্শে থাকা তামা ও অ্যালুমিনিয়াম
 গ তামা ঘ অ্যালুমিনিয়াম
৪৬. মানুষ প্রথম কোন ধাতুর ব্যবহার শেখে? [জনশক্তি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপসহকারী পরিচালক; ২০০৫; সংস্থাপন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা; ২০০৭]
 ক রূপা খ তামা গ সোনা ঘ পিতল
৪৭. ভূ-পৃষ্ঠে কোন ধাতু সবচেয়ে বেশি আছে? [সমাজসেবা অধিদপ্তরের উপসহকারী পরিচালক ২০০৫; সহকারী থানা শিক্ষা অফিসার; ২০০৯]
 ক অ্যালুমিনিয়াম খ তামা
 গ সীসা ঘ দস্তা
৪৮. স্টেইনলেস স্টিলে লোহার সাথে কোন ধাতু মেশানো হয়? [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয়ের সহকারী শিক্ষক; ২০১১]
 ক অ্যালুমিনিয়াম ও তামা খ তামা ও দস্তা
 গ নিকেল ও ক্রোমিয়াম ঘ দস্তা ও অ্যালুমিনিয়াম
৪৯. কোনটি ধাতুর বৈশিষ্ট্য নয়? [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন সহকারী পরিচালক (হেড -২)'০৩]
 ক চাকচিক্য (উজ্জ্বলতা) বেশি
 খ তাপ ও বিদ্যুৎ পরিবাহিতা বেশি
 গ নমনীয়তা বেশি ঘ ঘনত্ব কম
৫০. সাধারণ অবস্থায় তরল ধাতু কোনটি? [কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপ-পরিচালক-২১; HSC (রসায়ন-১ম) মাস্ট্রাস বোর্ড-১৭]
 ক Sr খ Hg গ Be ঘ Cd
৫১. কোন ধাতুর গলনাঙ্ক সবচেয়ে কম? [প্রা. বিদ্যালয়, সহকারী শিক্ষক: '১২]
 ক দস্তা খ সীসা গ লোহা ঘ পারদ
৫২. সর্বাপেক্ষা ভারী তরল কোনটি? [কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপপরিচালক; ২০; রেজিস্টার্ড বেসরকারি প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০১১ (জবা)]
 ক সরিষার তেল খ পারদ
 গ নারিকেল তেল ঘ পানি
৫৩. শামুক ও ঝিনুকের খোলস তৈরি হয় কী দিয়ে? [নৌপরিবহন মন্ত্রণালয় ও প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা -'১৮]
 ক ফসফরাস খ পটাশিয়াম ক্লোরেট
 গ অ্যান্টিমনি সালফাইড ঘ ক্যালসিয়াম কার্বনেট

৫৪. কত ক্যারেট বিশিষ্ট সোনা বিশুদ্ধ সোনা? [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সাইফার অফিসার ২০১৮: জনশক্তি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপ-সহকারী পরিচালক: ২০]
- ক ২৬ ক্যারেট খ ২৪ ক্যারেট
গ ২২ ক্যারেট ঘ ১৮ ক্যারেট
৫৫. ফটোস্ট্যাট মেশিনে ব্যবহৃত মৌলিক পদার্থটির নাম কী? [খাদ্য অধিদপ্তরের উপ-খাদ্য পরিদর্শক: ২০২১]
- ক সোডিয়াম খ সেলিনিয়াম
গ মলিবডেনাম ঘ রুবিয়াম
৫৬. সোনা পানি অপেক্ষা কত গুণ ভারী [অর্থ মন্ত্রণালয়ের অধীনে সঞ্চয় অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক-১১]
- ক ১৫ গুণ খ ১৭ গুণ গ ১৮ গুণ ঘ ১৯ গুণ
৫৭. নিচের কোনটি ছাপার অক্ষরে ব্যবহৃত হয়? [পরিবেশ ও বন মন্ত্রণালয়ের অধীনে পরিবেশ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক ৪ ০৭; দূর্নীতি দমন ব্যুরোর পরিদর্শক ৪ ০৪]
- ক অ্যান্টিমনি খ সীসা
গ তামা ঘ সবগুলোই সঠিক
৫৮. অগ্নি নির্বাপক সিলিন্ডারে কী থাকে? [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ৪র্থ ধাপ-২০১৯]
- ক তরল কার্বন ডাই অক্সাইড
খ তরল অ্যামেনিয়া
গ তরল নাইট্রোজেন ঘ অক্সিজেন তরল আকারে
৫৯. নিচের কোন মৌলটি ভূ-স্তরে সবচেয়ে বেশি বিদ্যমান? [চবি ভর্তি পরীক্ষা (এ ইউনিট-সকাল): ২০১৮-১৯]
- ক অক্সিজেন খ আয়রন
গ সিলিকন ঘ এলুমিনিয়াম
৬০. কোন অধাতু বিদ্যুৎ পরিবহন করে? [উপজেলা সমাজসেবা অফিসার :১৭]
- ক সালফার খ গ্রাফাইট
গ ফসফরাস ঘ সিলিকন
৬১. আমরা যে চক দিয়ে লিখি তা হচ্ছে— [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বরিশাল বিভাগ): ০৬/সহকারী উপজেলা বা থানা শিক্ষা অফিসার : ১৭]
- ক ক্যালসিয়াম ফসফেট খ ক্যালসিয়াম কার্বনেট
গ ক্যালসিয়াম ক্লোরাইড ঘ ক্যালসিয়াম সালফেট
৬২. পানিতে কার্বন ডাই অক্সাইডের দ্রবণকে বলা হয়— [প্রা. বিদ্যা. সহ. শিক্ষক: ১২]
- ক সোডা ওয়াটার খ মিল্ক অব লাইম
গ ওয়াটার গ্যাস ঘ মার্ক পারহাইড্রল
৬৩. ইস্পাত সাধারণ লোহা থেকে ভিন্ন। কারণ এতে— [১১তম বিসিএস: বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক ২০২১]
- ক সুনিয়ন্ত্রিত পরিমাণ কার্বন রয়েছে
খ বিশেষ ধরনের আকরিক ব্যবহার করা হয়েছে
গ লোহাকে টেম্পারিং করা হয়েছে
ঘ সব বিজাতীয় দ্রব্য বের করে দেয়া হয়েছে
৬৪. নিকেল ও ক্রোমিয়ামের সাহায্যে কোনটি তৈরি হয়? [তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে তথ্য অফিসার: ০৫]
- ক নিকেলিয়াম তার খ নাইক্রোম তার
গ অ্যান্টিক্রোমি তার ঘ ক্যারেটিয়াম তার
৬৫. সংকর ধাতু কঁাসার উপাদান কী কী? [সহকারী থানা শিক্ষা অফিসার: ০৯ / যুব উন্নয়ন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক: ৯৪]
- ক তামা ও টিন খ তামা ও লোহা
গ তামা ও দস্তা ঘ তামা ও নিকেল

৬৬. সোডিয়াম সালফেটকে কী বলা হয়? [নৌপরিবহন মন্ত্রণালয় ও প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা -২০১৭; তথ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে তথ্য অফিসার ০৫]
- ক সল্ট কেক খ ব্রেকিং পাউডার
গ সালফেট ঘ পটাসিয়াম ক্লোরাইড
৬৭. প্রাকৃতিক গ্যাসে প্রধানত কী থাকে? [মাতাবিধি ভর্তি পরীক্ষা (ডি ইউনিট) ১৮-১৯]
- ক CH₄ খ CO₂
গ N₂ ঘ C₃H₈
৬৮. হাইড্রোজেন ক্লোরাইড কোন ধরনের যৌগ? [মাতাবিধি ভর্তি পরীক্ষা (ডি ইউনিট) ১৮-১৯]
- ক গ্যাস খ তরল
গ কঠিন ঘ মিশ্রণ
৬৯. পানির অণু একটি— [৪৩তম বিসিএস]
- ক প্যারাচুম্বক খ ডায়াচুম্বক
গ ফেরোচুম্বক ঘ অ্যান্টিফেরোচুম্বক
৭০. কোনটি চৌম্বক পদার্থ? [১৩তম বিসিএস: কক্টেলার জেনারেল ডিফেন্স ফাইন্যান্স কার্যালয়ের অডিটর : ১৮]
- ক পারদ খ বিসমাথ
গ অ্যান্টিমনি ঘ কোবাল্ট
৭১. কোন মাধ্যমে শব্দের গতি সবচেয়ে কম? [৪৩তম ও ৩০ তম বিসিএস]
- ক শূন্যতায় খ কঠিন পদার্থে
গ তরল পদার্থে ঘ বায়বীয় পদার্থে
৭২. শব্দের তীব্রতা নির্ণায়ক যন্ত্র— [২৬তম বিসিএস]
- ক অডিওমিটার খ অ্যামিটার
গ অডিওফোন ঘ অলটিমিটার
৭৩. কোন মাধ্যমে শব্দের গতি সবচেয়ে বেশি? [২৫তম বিসিএস]
- ক বাতাস খ পানি
গ শূন্যতায় ঘ লোহা
৭৪. শব্দ উৎপত্তির কারণ— [জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা: ১৯]
- ক বস্তুর কম্পন খ বস্তুর তাপমাত্রা
গ প্রতিধ্বনি ঘ শব্দ তরঙ্গ
৭৫. একটি ওয়েভ এক সাইকেলে যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে কী বলে? [বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড এর উপসহকারী প্রকৌশলী মেকানিকাল-২০২০]
- ক ফ্রিকুয়েন্সি খ সাইকেল
গ ওয়েভলেংথ ঘ কোনটিই নয়
৭৬. লোহা ও নিকেলের লবণের দ্রবণ একটি— [মডিকেল ভর্তি পরীক্ষা-১৩-১৪: DU: 10-11]
- ক প্যারাচৌম্বক পদার্থ খ ডায়াচৌম্বক পদার্থ
গ ফেরোচৌম্বক পদার্থ ঘ খ ও গ
৭৭. চাঁদে কোনো শব্দ করলে শোনা যাবে না কেন? [১৬তম বিসিএস]
- ক চাঁদে কোনো জীবন নেই তাই
খ চাঁদে কোনো পানি নেই তাই
গ চাঁদে বায়ুমণ্ডল নেই তাই
ঘ চাঁদের মাধ্যাকর্ষণজনিত তুরণ পৃথিবীর মাধ্যাকর্ষণজনিত তুরণ অপেক্ষা কম তাই
৭৮. রেলওয়ে স্টেশনে আগমনরত ইঞ্জিনে বাঁশির বাজতে থাকলে প্ল্যাটফর্মে দাঁড়ানো ব্যক্তির কাছে বাঁশির কম্পাঙ্ক— [১৪তম বিসিএস]
- ক আসলের সমান হবে
খ আসলের চেয়ে বেশি হবে
গ আসলের চেয়ে কম হবে
ঘ আসল গতির সাথে সম্পর্কযুক্তভাবে কমে যাবে

৭৯. সমতান সম্পন্ন একটি টানা তারের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করলে কম্পাঙ্কের কতটা পরিবর্তন ঘটবে? [১৩তম বিসিএস]
- ক অর্ধেক হবে খ দ্বিগুণ হবে
গ তিনগুণ হবে ঘ চারগুণ হবে ক
১. কোনটি আলোর প্রাথমিক রং হিসেবে বিবেচনা করা হয় না? [৪৬ তম বিসিএস]
- ক সবুজ খ নীল গ লাল ঘ হলুদ গ
২. অতিবেগুনি রশ্মি কোথা থেকে আসে? [১৮ তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ)-২০২৪]
- ক চন্দ্র খ তারকা
গ সূর্য ঘ ব্লাক হোল ঘ
৩. কোনটি জলবায়ুর উপাদান নয়? [১৮ তম শিক্ষক নিবন্ধন(স্কুল)-২০২৪]
- ক বায়ু প্রবাহ খ বারিপাত
গ সমুদ্র শ্রোত ঘ বায়ুর অর্দ্রতা ঘ
৪. কোনটি নবায়নযোগ্য সম্পদ? [১৮ তম শিক্ষক নিবন্ধন(স্কুল-২)-২০২৪]
- ক প্রাকৃতিক গ্যাস খ বায়ু
গ চূনাপাথর ঘ কয়লা খ
৫. বজ্রবৃষ্টির ফলে মাটিতে উদ্ভিদের কোন খাদ্য উপাদান বৃদ্ধি পায়? [১৮ তম শিক্ষক নিবন্ধন(স্কুল-২)-২০২৪]
- ক পটাশিয়াম খ অক্সিজেন
গ নাইট্রোজেন ঘ ফসফরাস ঘ
৬. সূর্যে শক্তি উৎপন্ন হয়- [২২তম বিসিএস]
- ক রাসায়নিক বিক্রিয়ার ফলে খ পরমাণুর ফিউশন পদ্ধতিতে
গ তেজস্ক্রিয়তার ফলে ঘ পরমাণুর পদ্ধতিতে খ
৭. সৌরকোষের বিদ্যুৎ রাতেও ব্যবহার করা সম্ভব যদি এর সঙ্গে থাকে- [২১তম বিসিএস]
- ক ট্রান্সফরমার খ জেনারেটর
গ স্টোরেজ ব্যাটারী ঘ ক্যাপাসিটর ঘ
৮. ফিউশন প্রক্রিয়ায়- [১২তম বিসিএস]
- ক একটি পরমাণু ভেঙে প্রচণ্ড শক্তি সৃষ্টি করে
খ একাধিক পরমাণু যুক্ত করে নতুন পরমাণু গঠন করে
গ ভারী পরমাণু ভেঙে পরমাণু সৃষ্টি হয়
ঘ একটি পরমাণু ভেঙে দুটি পরমাণু সৃষ্টি হয় খ
৯. পদ্ধতিতে শক্তির একক কী? [বিআরটিএ সহকারী পরিচালক: '০৫]
- ক জুল খ আর্গ গ নিউটন ঘ ওয়াট ক
১০. সৌর চুল্লীতে ভাত রান্না করলে, কোন শক্তি তাপশক্তিতে রূপান্তরিত হয়? [ডেন্টাল কলেজ ভর্তি পরীক্ষা -১৬-১৭; জনশক্তি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপসহকারী পরিচালক : ০১]
- ক যান্ত্রিক শক্তি খ শব্দে শক্তি
গ রাসায়নিক শক্তি ঘ আলোক শক্তি গ
১১. কাঠমিষ্টি যখন হাতুড়ি উপরে তুলেছে তখন শক্তির রূপান্তর কেমন? [সহকারী পরিচালক (বন ও পরিবেশ মন্ত্রণালয়) পরীক্ষা-'১৫]
- ক তাপশক্তি → বিভব শক্তি খ রাসায়নিক শক্তি → বিভব শক্তি
গ যান্ত্রিক শক্তি → বিভব শক্তি ঘ বিভব শক্তি → যান্ত্রিক শক্তি গ
১২. একটি বৈদ্যুতিক মোটর বিদ্যুৎ শক্তিকে রূপান্তর করে- [জাবি ভর্তি পরীক্ষা (এ ইউনিট): ২০১৮-১৯]
- ক তাপশক্তিতে খ আলোকশক্তিতে
গ যান্ত্রিকশক্তিতে ঘ তাপ ও আলোক শক্তিতে ঘ
১৩. বালের ফিলামেন্টের মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহের ফলে তাপ শক্তি যে শক্তিতে রূপান্তরিত হয়- [নৌপরিবহন মন্ত্রণালয় ও প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০১১]
- ক যান্ত্রিক শক্তিতে খ আলোক শক্তিতে
গ তড়িৎ শক্তিতে ঘ তাপ শক্তিতে খ
১৪. বৈদ্যুতিক ঘটায় বিদ্যুৎশক্তি কোন প্রকার শক্তিতে রূপান্তরিত হয়? [আনসার ও জিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুট্যান্ট -'০২]
- ক তাপ শক্তিতে খ রাসায়নিক শক্তিতে
গ শব্দ শক্তিতে ঘ আলোক শক্তিতে ঘ
১৫. মাধ্যাকর্ষণ শক্তি আবিষ্কার করেন- [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ডালিয়া) : ১২]
- ক গ্যালিলিও খ নিউটন গ আইনস্টাইন ঘ মার্কনি খ
১৬. নবায়নযোগ্য জ্বালানি কোনটি? [৩৪তম বিসিএস; সাব-রেজিস্ট্রার : ১৬]
- ক পরমাণু শক্তি খ কয়লা
গ পেট্রোল ঘ প্রাকৃতিক গ্যাস ক
১৭. হাতুড়ি যখন উপর থেকে নিচের দিকে গতিশীল হয়ে পেরেকের উপর পড়ে তখন শক্তির রূপান্তর- [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (বুড়িগঙ্গা) -'১৩]
- ক বিভব শক্তি → গতিশক্তি → শব্দশক্তি
খ রাসায়নিক শক্তি → শব্দশক্তি → গতিশক্তি
গ যান্ত্রিক শক্তি → গতিশক্তি → শব্দশক্তি
ঘ বিভব শক্তি → শব্দশক্তি → তাপশক্তি ক
১৮. গাড়ির ইঞ্জিনে শক্তির রূপান্তরের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগ মার্চ কর্মকর্তা -'১৭]
- ক যান্ত্রিক শক্তি → রাসায়নিক শক্তি
খ রাসায়নিক শক্তি → যান্ত্রিক শক্তি
গ তাপ শক্তি → রাসায়নিক শক্তি
ঘ রাসায়নিক শক্তি → তড়িৎশক্তি খ
১৯. কোনটি নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস [৩৩তম; ১০ম বিসিএস; প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহ শিক্ষক: ১৫]
- ক কয়লা খ সূর্যরশ্মি
গ পেট্রোলিয়াম ঘ ইউরেনিয়াম খ
২০. পৃথিবীর মাধ্যাকর্ষণ শক্তি কোথায় শূন্য মানের হয়? [৩৫তম বিসিএস লিখিত (মনস্বাত্তিক)]
- ক উত্তর মেরুতে খ দক্ষিণ মেরুতে
গ কেন্দ্রে ঘ কোথাও নয় ঘ
২১. বিদ্যুৎ উৎপাদনের আধুনিক উপায় কী? [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগ মার্চ কর্মকর্তা -'১৮; পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা (FWV) প্রশিক্ষণার্থী : ১৩]
- ক পানি খ সৌর শক্তি
গ গ্যাস ঘ পারমাণবিক শক্তি খ
২২. পারমাণবিক বোমার আবিষ্কারক কে? [১৩তম বিসিএস; জাবি ভর্তি পরীক্ষা: ০৯-১০; জনসংখ্যা ও পরিবার কল্যাণ কর্মকর্তা (শ্রম পরিদপ্তর) -'১৭]
- ক আইনস্টাইন খ নিউটন
গ ওপেনহেইমার ঘ রোজেনবার্গ ঘ
২৩. ফিউশন পদ্ধতিতে তৈরিকৃত বোমার নাম- [আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ -'১৯; ১১তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়) ২০১৪]
- ক হাইড্রোজেন বোমা খ এটম বোমা
গ নিউক্লিয়ার বোমা ঘ কোনটিই নয় ক

৫০. সিনেমাঙ্কোপ প্রজেক্টরে কোন ধরণের লেন্স ব্যবহৃত হয়? (১৩তম বিসিএস)
- ক উত্তল খ অবতল
গ জুম ঘ সিলিন্ড্রিক্যাল
৫১. আকাশ নীল দেখায় কেন? (১৫তম বিসিএস)
- ক নীল আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বেশি বলে
খ নীল সমুদ্রের প্রতিফলনের ফলে
গ নীল আলোর বিক্ষেপণ অপেক্ষাকৃত বেশি বলে
ঘ নীল আলোর প্রতিফলন বেশি বলে
৫২. অধিকাংশ ফটোকপি মেশিন কাজ করে- (১২তম বিসিএস)
- ক অফসেট মুদ্রণ পদ্ধতিতে
খ পোলারয়েড ফটোগ্রাফি পদ্ধতিতে
গ ডিজিটাল ইমেজিং পদ্ধতিতে
ঘ স্থির বৈদ্যুতিক ইমেজিং পদ্ধতিতে
৫৩. প্রাথমিক রং কোনটি? (১১তম বিসিএস)
- ক সবুজ খ হলুদ
গ সাদা ঘ কালো
৫৪. লাল আলোতে নীল রঙের বস্তু কেমন দেখায়? [২৯ তম বিসিএস; গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের আবাসন পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক -১৮]
- ক বেগুনি খ সবুজ
গ হলুদ ঘ কালো
৫৫. লোজার রশ্মি কে কত সালে আবিষ্কার করেন? (২৪তম বিসিএস (বাতিলকৃত); সহকারী থানা মাধ্যমিক শিক্ষা কর্মকর্তা : ১৮)
- ক বোর, ১৯৬৩ খ রাদারফোর্ড, ১৯১৯
গ হাইগ্যান, ১৯৬১ ঘ মাইম্যান, ১৯৬০
৫৬. রঙিন টেলিভিশন হতে ক্ষতিকর কোন রশ্মি বের হয়? (২৪তম বিসিএস/২২তম বিসিএস/১৬তম বিসিএস/ বাংলাদেশ পল্লী বিদ্যুতায়ন বোর্ড সহকারী সচিব : ১৯)
- ক মৃদু রঞ্জন রশ্মি খ বিটা রশ্মি
গ গামা রশ্মি ঘ কসমিক রশ্মি
৫৭. রাডারে যে তড়িৎ চৌম্বক তরঙ্গ ব্যবহার করা হয় তার নাম কী? (২০তম বিসিএস; নৌপরিবহন মন্ত্রণালয় ও প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা -২০১৭)
- ক গামা রশ্মি খ অবলোহিত বিকিরণ
গ আলোক তরঙ্গ ঘ মাইক্রোওয়েভ
৫৮. আলোর কোয়ান্টাম তত্ত্বের প্রবক্তা কে? (দুদক সহকারী পরিচালক-২০২০)
- ক নিউটন খ হাইগেন
গ প্ল্যাঙ্ক ঘ রন্টজেন
৫৯. আলোক বর্ণালির দৈর্ঘ্যের ভিত্তিতে বেমানান কোনটি? [মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষা-১৬-১৭]
- ক অতিবেগুনি রশ্মি খ রঞ্জন রশ্মি
গ অবলোহিত রশ্মি ঘ গামা রশ্মি
৬০. কোনটির গতি বেশি? [খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ খাদ্য পরিদর্শক: ১৭]
- ক শব্দ খ আলো
গ বুলেট ঘ জেট বিমান
৬১. ফটো-তড়িৎ প্রক্রিয়া কোন তত্ত্বের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায়? [গণমাধ্যম ইনস্টিটিউট সহকারী পরিচালক, (টেলিভিশন ও বেতার প্রকৌশলী প্রশিক্ষণ) : ১৮]
- ক তড়িৎ চৌম্বক তত্ত্ব খ তরঙ্গ তত্ত্ব
গ কোয়ান্টাম তত্ত্ব ঘ কণা তত্ত্ব
৬২. আলোর বর্ণ নির্ধারণ করে তার- [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (যমুনা) : ১৩ / প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (শরৎ) : ১৭]
- ক গতিবেগ খ বিস্তার
গ তরঙ্গদৈর্ঘ্য ঘ কোনোটিই নয়
৬৩. প্রিজমের মধ্য দিয়ে প্রতিসরিত হলে নিচের বর্ণগুলোর মধ্যে কোনটির বিচ্যুতি সর্বাপেক্ষা বেশি হবে? [খুলনা বিশ্ব ভর্তি পরীক্ষা: ১০-১১]
- ক হলুদ খ কমলা
গ নীল ঘ সবুজ
৬৪. নিচের কোন রঙ-এর বিচ্যুতি সবচেয়ে বেশি? [আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়া কর্মকর্তা-২০]
- ক হলুদ খ লাল
গ বেগুনি ঘ কমলা
৬৫. কোন বর্ণের রশ্মিকে মধ্য রশ্মি বলা হয়?
- ক হলুদ খ নীল
গ সবুজ ঘ কমলা
৬৬. সূর্যের আলোর বিচ্ছুরণে কোন রঙটি থাকে না?
- ক লাল খ কমলা
গ বেগুনি ঘ কালো
৬৭. কোনটি মৌলিক রং? [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুট্যান্ট-০৯]
- ক বেগুনি খ লাল
গ হলুদ ঘ কালো
৬৮. বর্ণালির প্রান্তীয় বর্ণ কী কী? [KU : 2014-15; সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজসেবা সংগঠক: ০৫]
- ক বেগুনি ও হলুদ খ লাল ও নীল
গ বেগুনি ও লাল ঘ নীল ও সবুজ
৬৯. দিনের বেলায় গাছের পাতা সবুজ দেখায় কেন? [সমাজসেবা অফিসার: ১০]
- ক পাতার ক্লোরোফিল সবুজ বাদে সকল বর্ণকে শোষণ করে
খ দিনের বেলায় সবুজ বাদে অন্য বর্ণকে চেনা যায় না
গ সূর্যরশ্মির ফলে পাতা সবুজ দেখায়
ঘ উপরের কোনোটিই সঠিক নয়
৭০. সাদা আলো প্রিজমে বিচ্ছুরিত হয়ে যে কয়টি বর্ণে বিভক্ত হয় তার সংখ্যা হলো- [পাবলিক সার্ভিস কমিশন সচিবালয়ে সহকারী সচিব ২০০৫]
- ক সাতটি খ তিনটি
গ পাঁচটি ঘ অসংখ্য
৭১. পানিতে নৌকার বৈঠা বাঁকা দেখা যাওয়ার কারণ আলোর - [১২তম বিসিএস; বাংলাদেশ বেসামরিক বিমান চলাচল কর্তৃপক্ষ -এর সিকিউরিটি অফিসার-২৩.১০.২১]
- ক পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন খ প্রতিসরণ
গ বিচ্ছুরণ ঘ পোলারায়ন
৭২. ফাইবার অপটিকে কীসের ভিতর দিয়ে তথ্য পাঠানো হয়? [ঢাবি ভর্তি পরীক্ষা (চ ইউনিট): ২০১৯-২০]
- ক তামার তার খ বৈদ্যুতিক চৌম্বক তরঙ্গ
গ কাচের তন্তু ঘ কার্বনের তন্তু
৭৩. আলোর ব্যতিচারে- [আইন, বিচার ও সংসদ বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের সাব-রেজিস্ট্রার -১২; তথ্য ও যোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের সাইফার অফিসার: ১১]
- ক সুসঙ্গত উৎস দরকার
খ আলোর প্রস্থ সর্বদা সমান
গ অন্ধকার পটভূমিতে অল্প আলো পৌঁছতে পারে
ঘ ক + খ

৭৪. মরীচিকায় কোন ঘটনা ঘটে?/কোনটির জন্য মরীচিকার সৃষ্টি হয়?
[পরিবেশ ও বন মন্ত্রণালয়ের অধীন পরিবেশ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক-১৮]
- ক আলোর প্রতিফলন
খ আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন
গ আলোর বিচ্ছুরণ
ঘ আলোর পোলায়রণ
৭৫. অবতল দর্পনে লক্ষবস্ত্র প্রধান ফোকাস ও মেরুর মধ্যে থাকলে প্রতিবিম্ব কোথায় গঠিত হবে? [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন অডিটর-১৮]
- ক দর্পণের সামনে
খ দর্পণের পিছনে
গ প্রধান ফোকাসে
ঘ মেরুতে
৭৬. মোটরগাড়ির হেডলাইটে কীরূপ দর্পণ ব্যবহৃত হয়? [বিদ্যুৎ উন্নয়ন বোর্ডের অফিস সহকারী -২০১৮-বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক- ২০১১]
- ক উত্তল
খ অবতল
গ সমতল
ঘ গোলাতল
৭৭. কোনটিতে বাস্তব প্রতিবিম্ব গঠিত হয়? [NU: 12-13]
- ক সমতল দর্পণ
খ অবতল দর্পণ
গ উত্তল দর্পণ
ঘ অবতল লেন্স
৭৮. স্টিমারের সার্চ লাইটে প্রতিফলক হিসেবে কোন দর্পণ ব্যবহার করা হয়? [ইসলামী ব্যাংক বাংলাদেশ লি. ফিল্ড অফিসার ২০১৩; গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১১]
- ক অবতল দর্পণ
খ উত্তল দর্পণ
গ সমতল
ঘ উত্তল
৭৯. সিনেমাঙ্কোপ প্রজেক্টারে কোন ধরনের লেন্স ব্যবহৃত হয়? [১৩তম বিসিএস; পরিসংখ্যান ব্যুরোর কম্পিউটার কর্মকর্তা: ১৮; কারা তত্ত্বাবধায়ক পদে নিয়োগ পরীক্ষা -১৭]
- ক উত্তল
খ অবতল
গ জুম
ঘ সিলিন্ড্রিক্যাল
৮০. অপটিক্যাল টেলিস্কোপে বস্তুর প্রতিবিম্ব হয়—
- ক অত্যন্ত বিবর্ধিত
খ খর্বিত
গ বস্তুর সমান
ঘ বিবর্ধিত
৮১. উত্তলাবতল ও অবতলোত্তল লেন্সের আলোক কেন্দ্রের অবস্থান কোথায়?
[মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষা-১৩-১৪; ঢাবি ভর্তি পরীক্ষা: ০৯-১০]
- ক লেন্সের ভিতরে
খ বক্রতলের মেরুতে
গ লেন্সের বাইরে
ঘ লেন্সের ভিতরে মধ্য বিন্দুতে
৮২. লেন্সের ক্ষমতার একক কোনটি? [ইসলামী ব্যাংক বাংলাদেশ লি. ফিল্ড অফিসার ২০১৩; গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১১]
- ক ডায়প্টার
খ ওয়াট
গ অশু ক্ষমতা
ঘ কিলোওয়াট-ঘণ্টা
৮৩. পেরিস্কোপ কোথায় ব্যবহৃত হয়? [বিদ্যুৎ, জ্বালানি ও খনিজসম্পদ মন্ত্রণালয়ের অধীন ভূতাত্ত্বিক জরিপ অধিদপ্তরের উপসহকারী পরিচালক (ড্রিল প্রকৌশলী)-১২.১১.২১]
- ক গাড়ি
খ সাবমেরিন
গ উড়োজাহাজ
ঘ টেলিস্কোপ
৮৪. জটিল অপুবীক্ষণ যন্ত্রে গঠিত চূড়ান্ত বিম্ব কী রকম হয়? [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা -১৮; রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা (চ ইউনিট) -'১৫-১৬]
- ক উল্টো ও খর্বিত
খ সোজা ও বিবর্ধিত
গ উল্টো ও বিবর্ধিত
ঘ সোজা ও খর্বিত
৮৫. চোখের যে ক্রটির জন্য দূরে স্পষ্ট কিন্তু কাছে অস্পষ্ট দেখা যায় তাকে বলে— [পরিবার পরিকল্পনা সহকারী পরিদর্শক-১৯; কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপ-পরিচালক-১৮]
- ক বিষমদৃষ্টি
খ দীর্ঘ দৃষ্টি
গ হৃষদৃষ্টি
ঘ নকুলান্ধতা

৮৬. প্রতিফলক দূরবীক্ষণ যন্ত্রের উদাহরণ কোনটি? [ডেপুটি কলেজ ভর্তি পরীক্ষা -১৬-১৭]
- ক নিউটনের দূরবীক্ষণ যন্ত্র
খ জ্যোতিষ দূরবীক্ষণ যন্ত্র
গ ভূ - দূরবীক্ষণ যন্ত্র
ঘ গ্যালিলিও দূরবীক্ষণ যন্ত্র
৮৭. যে ক্রটির জন্য দূরের জিনিস অস্পষ্ট কিন্তু কাছে স্পষ্ট দেখা যায় তাকে বলে— [১১তম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা (স্কুল/সমপর্যায়) -২০১৭]
- ক হৃষদৃষ্টি
খ দীর্ঘদৃষ্টি
গ চালশে
ঘ বিষমদৃষ্টি
৮৮. চোখের কোন ক্রটির কারণে একই দূরত্বে অবস্থিত আনুভূমিক ও উল্লম্ব রেখাকে সমান স্পষ্টভাবে দেখা যাবে না? [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ক্রিসান-খ্রিসান) -'০৫]
- ক মাইওপিয়া
খ চালশে
গ ক্ষীণ দৃষ্টি
ঘ বিষম দৃষ্টি
৮৯. অগ্নি নির্বাপক সিলিন্ডারে থাকে— [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তৃতীয় পর্যায়): ১৯]
- ক তরল অ্যামোনিয়া
খ অক্সিজেন তরল আকারে
গ তরল নাইট্রোজেন
ঘ তরল কার্বন ডাই অক্সাইড
৯০. রাসায়নিক অগ্নিনির্বাপক কাজ করে অগ্নিতে—
- ক নাইট্রোজেন সরবরাহ করে
খ অক্সিজেন সরবরাহে প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে
গ হাইড্রোজেন সরবরাহ করে
ঘ প্রচুর পরিমাণ অক্সিজেন সরবরাহ করে
৯১. কোন গ্যাসকে অত্যধিক চাপে তরল করে সোডা ওয়াটার তৈরি করা হয়? [প্রাক প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (শীতলক্ষ্যা): ১৩]
- ক অক্সিজেন
খ কার্বন-ডাই-অক্সাইড
গ নাইট্রোজেন
ঘ হাইড্রোজেন
৯২. পানিতে কার্বন ডাই অক্সাইডের দ্রবণকে বলা হয়—
- ক সোডা ওয়াটার
খ লাইম ওয়াটার
গ মিল্ক অব লাইম
ঘ হেভি ওয়াটার
৯৩. কোন গ্যাস নিজে জ্বলে কিন্তু অন্যকে জ্বলতে সাহায্য করে না? [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (রাজশাহী বিভাগ): ০৮]
- ক অক্সিজেন
খ হাইড্রোজেন
গ নাইট্রোজেন
ঘ কোনোটিই নয়
৯৪. হাইড্রোজেন অপেক্ষাকৃত হালকা হওয়া সত্ত্বেও কেন হিলিয়াম দ্বারা বেলাইন ভর্তি করা হয়? [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (বাগানবিলাস): ১২]
- ক হিলিয়াম সহজলভ্য
খ হিলিয়াম গ্যাসের দাম কম
গ হিলিয়াম নিষ্ক্রিয় গ্যাস
ঘ উপরের সবকটিই
৯৫. একটি জ্বলন্ত মোমবাতিতে কাঁচের গ্লাস দ্বারা ঢাকলে মোমবাতি নিভে যায়, কারণ— [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (কর্ণফুলী): ১২]
- ক কাচ আলোকে জ্বলতে বাধা দেয়
খ পাত্রের ভিতর বায়ুশূন্য হয়ে যায়
গ গ্লাসের ভিতর হাইড্রোজেন সরবরাহ বন্ধ হয়ে যায়
ঘ গ্লাসের ভিতর অক্সিজেন সরবরাহ বন্ধ হয়ে যায়
৯৬. দিয়াশলাই কাঠিতে কোনটি থাকে না? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তিস্তা): ১০]
- ক জিংক ও বেরিয়াম লবণ
খ ক্যালসিয়াম সিলিকেট
গ পটাসিয়াম সিলিকেট
ঘ সবকটি
৯৭. অস্ট্রেলিয়া মহাদেশের উষ্ণতম মাস কোনটি? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (যমুনা): ১২]
- ক জানুয়ারি
খ জুলাই
গ ডিসেম্বর
ঘ সেপ্টেম্বর



NTRCA

Class Test



১. তাপ প্রয়োগে সবচেয়ে বেশি প্রসারিত হয় কোন পদার্থ?

- ক তরল পদার্থ
- খ বায়বীয় পদার্থ
- গ কঠিন পদার্থ
- ঘ নরম পদার্থ

২. নিউট্রন আবিষ্কার করেন-

- ক কিউরি
- খ রাদারফোর্ড
- গ চ্যাডউইক
- ঘ থমসন

৩. ক্যাপ্সার চিকিৎসায় ব্যবহৃত গামা বিকিরণের উৎস হলো-

- ক আইসোটোন
- খ রাসায়নিক পদার্থ বা কেমিক্যাল
- গ আইসোবার
- ঘ আইসোটোপ

৪. বৈদ্যুতিক বালের ফিলামেন্ট কী ধাতু দিয়ে তৈরি?

- ক সংকর ধাতু
- খ সীসা
- গ টাংস্টেন
- ঘ তামা

৫. যে যন্ত্রের সাহায্যে যান্ত্রিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করা হয়, তাকে বলে-

- ক ট্রান্সফর্মার
- খ বৈদ্যুতিক মোটর
- গ ডায়নামো
- ঘ সবকয়টি

৬. কোনটিকে চুম্বকে পরিণত করা যায়?

- ক তামা
- খ ইম্পাত
- গ পিতল
- ঘ স্বর্ণ

৭. কোন মাধ্যমে শব্দের গতি সবচেয়ে কম?

- ক শূন্যতায়
- খ কঠিন পদার্থে
- গ তরল পদার্থে
- ঘ বায়বীয় পদার্থে

৮. রঙিন টেলিভিশন হতে ক্ষতিকর কোন রশ্মি বের হয়?

- ক মৃদু রঞ্জন রশ্মি
- খ বিটা রশ্মি
- গ গামা রশ্মি
- ঘ কসমিক রশ্মি

৯. বায়ু মণ্ডলের প্রধান দুটি উপাদান হলো-

- ক অক্সিজেন ও কার্বন ডাই-অক্সাইড
- খ নাইট্রোজেন ও আর্গন
- গ নাইট্রোজেন ও অক্সিজেন
- ঘ অক্সিজেন ও জলীয় বাষ্প

১০. কোনটি নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস?

- ক তেল
- খ সমুদ্রের ঢেউ
- গ গ্যাস
- ঘ কয়লা

Biddabari	
উত্তরমালা	
১	খ
২	গ
৩	ঘ
৪	গ
৫	গ
৬	খ
৭	খ
৮	ক
৯	ঘ
১০	খ

এই Lecture Sheet পড়ার পাশাপাশি Biddabari কর্তৃপক্ষ

কর্তৃক দেয়া এসাইনমেন্ট এর "সাধারণ বিজ্ঞান অংশটুকু

ভালোভাবে চর্চা করতে হবে।

