



পদার্থের অবস্থা

পদার্থ ও শক্তি :

০১. কোনটি পদার্থ নয়? [রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (শিউলী): ১১]

ক. আলো খ. অক্সিজেন গ. নাইট্রোজেন ঘ. পানি উত্তর: ক

০২. কোনটি পদার্থ? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (রাজশাহী বিভাগ): ০৩]

ক. বাতাস খ. বিদ্যুৎ গ. তাপ ঘ. আলো উত্তর: ক

০৩. তাপ এক ধরনের- [স্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সহকারী প্রকৌশলী (সিডি): ১৭]

ক. পদার্থ খ. আলো গ. বল ঘ. শক্তি উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা: বিশ্বব্রহ্মাণ্ডে যা কিছু আছে সব কিছুকেই দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যথা- পদার্থ ও শক্তি।

বৈশিষ্ট্য	পদার্থ	শক্তি
ভর	আছে	নেই
স্থান দখল	করে	করে না
উদাহরণ	বাতাস, পানি, অক্সিজেন, নাইট্রোজেন	তাপ, আলোক, বিদ্যুৎ
পদার্থের ভর, গুণন ও জড়তা	আছে	নাই

অনেকের মতে, বিদ্যুৎ চমকানো, বৈদ্যুতিক স্পর্ক, ফ্লুরোসেন্ট বাতি, নিয়ন বাতি, প্লাজমা টিভি, কিছু ধরনের শিখা পদার্থের চতুর্থ আরেকটি অবস্থা। যার নাম প্লাজমা।

পদার্থের অবস্থাভেদ:

০৪. একই পদার্থের তিন অবস্থায় রূপান্তরের কারণ কি? [সমাজসেবা অধিদপ্তরের প্রবেশন অফিসার: ১৩]

ক. অণুর বিন্যাস খ. তাপের প্রভাব গ. পরমাণুর বিন্যাস ঘ. রাসায়নিক পরিবর্তন উত্তর: খ

ব্যাখ্যা: কক্ষ তাপমাত্রায় কোনো কোনো পদার্থ কঠিন, কোনো কোনো পদার্থ তরল, আবার কোনো কোনো পদার্থ গ্যাসীয় অবস্থায় থাকে। অর্থাৎ পদার্থের ভৌত অবস্থা তিন প্রকার। তাই তাপের প্রভাবে একই বস্তু তিন অবস্থায় থাকে। পানি প্রকৃতিতে কঠিন, তরল এবং বায়বীয় অবস্থায় পাওয়া যায়।

০৫. নিচের কোনটি ঠান্ডা করলে বরফে পরিণত হয়? [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তর: ২০১৪]

ক. গোহা খ. পানি গ. কয়লা ঘ. তামা উত্তর: খ

ব্যাখ্যা: তাপ পদার্থের তিন অবস্থায় রূপান্তরের প্রধান কারণ। পানি একমাত্র পদার্থ যা প্রকৃতিতে কঠিন (বরফ), তরল (পানি) এবং বায়বীয় (জলীয় বাষ্প) তিন অবস্থাতেই পাওয়া যায়।

০৬. কোন পদার্থে আন্তঃকণা আকর্ষণ বেশি? [কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরো'র ইন্সট্রাক্টর: ২২]

ক. চিনি খ. পানি গ. তেল ঘ. অক্সিজেন উত্তর: ক

ব্যাখ্যা: কঠিন পদার্থের বৈশিষ্ট্য-

- ⇒ নির্দিষ্ট ভর, নির্দিষ্ট আকার এবং নির্দিষ্ট আয়তন আছে।
- ⇒ আন্তঃকণা (আন্তঃ আণবিক) আকর্ষণ : সব পদার্থের কণাগুলোর মধ্যেই এক ধরনের আকর্ষণ বল থাকে। একে আন্তঃকণা আকর্ষণ বলা হয়। কঠিন পদার্থের কণাগুলোর মধ্যে আন্তঃকণা আকর্ষণ সবচেয়ে বেশি। এ কারণে কঠিন পদার্থের কণাগুলো খুব কাছাকাছি এবং নির্দিষ্ট অবস্থানে থাকে, ফলে কঠিন পদার্থের নির্দিষ্ট আকার হয়।
- ⇒ তাপমাত্রা বাড়ালে কঠিন পদার্থের আয়তন খুব কম বৃদ্ধি পায়। যেমন- বরফ।
- ⇒ আয়োডিন (I) অধাতু হওয়া সত্ত্বেও সাধারণ তাপমাত্রায় কঠিন অবস্থায় থাকে।

তরল পদার্থের বৈশিষ্ট্য-

- ⇒ নির্দিষ্ট ভর ও নির্দিষ্ট আয়তন আছে। নির্দিষ্ট আকার নেই। নির্দিষ্ট আকার না থাকায় যে পাত্রে রাখা হয় সেই পাত্রের আকার ধারণ করে।
- ⇒ আন্তঃকণা আকর্ষণ : তরলের কণাগুলো কঠিন পদার্থের কণাগুলোর চেয়ে তুলনামূলকভাবে বেশি দূরত্বে থাকায় এদের মধ্যে আন্তঃকণা আকর্ষণ বল কঠিন পদার্থের চেয়ে কম। তাপ প্রয়োগ করলে তরলের আয়তন কঠিন পদার্থের চেয়ে বেশি বৃদ্ধি পায়। যেমন- পানি। ব্রোমিন অধাতুটি সাধারণ তাপমাত্রায় তরল অবস্থায় থাকে।

বায়বীয় বা গ্যাসীয় পদার্থের বৈশিষ্ট্য-

- ⇒ নির্দিষ্ট ভর আছে। নির্দিষ্ট আকার বা আয়তন নাই। নির্দিষ্ট আকার না থাকায় যেকোন পরিমাণ গ্যাসীয় পদার্থ যেকোনো



আয়তনের পাत्रে রাখলে গ্যাসীয় পদার্থ সেই পাত্রের পুরো আয়তন দখল করে।
 ⇒ গ্যাসীয় পদার্থের কণাগুলো কঠিন ও তরলের চেয়ে অনেক বেশি দূরে দূরে অবস্থান করে বলে এদের আন্তঃকণা আকর্ষণ বল খুবই কম। তাপ প্রয়োগ করলে গ্যাসীয় পদার্থের আয়তন অনেক বেড়ে যায়।

০৭. পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন কোথায় অবস্থান করে? [৪৫তম বিসিএস]

- (ক) পানির উপরিভাগে (খ) পানির মধ্যভাগে
 (গ) পানির আন্তঃআণবিক স্থানে (ঘ) পানির তলদেশে উত্তর: গ

ব্যাখ্যা: পদার্থের অণুসমূহের পদার্থের মধ্যে সর্বদা কিছু ফাঁকা স্থান থাকে। দুইটি অণুর মধ্যবর্তী এই ফাঁকা স্থানকে আন্তঃআণবিক দূরত্ব বলে। পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন অণুগুলো অবস্থান করে পানির আন্তঃআণবিক স্থানে। পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন পানির সকল স্তরে অর্থাৎ উপরিভাগ, মধ্যভাগ এবং তলদেশে সবভাগে থাকে। এই ভাগগুলোর মধ্যে জলাধার হিসেবে পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন পানির উপরিভাগে সবচেয়ে বেশি থাকে এবং তুলনামূলক কম থাকে পানির নিচের স্তরে বা তলদেশে। অর্থাৎ জলাধারের ভাগের হিসেবে অক্সিজেন সবচেয়ে বেশি অবস্থান করে পানির উপরিভাগে।

০৮. বরফ পানিতে ভাসে কারণ বরফের তুলনায় পানির- [৩৪তম বিসিএস]

- (ক) ঘনত্ব কম (খ) ঘনত্ব বেশি (গ) তাপমাত্রা বেশি (ঘ) দ্রবণীয়তা বেশি উত্তর: খ

ব্যাখ্যা: ঢালাই লোহা, বরফ, পিতল, বিসমাথ, অ্যান্টিমনি ইত্যাদি পদার্থকে কঠিন থেকে তরলে রূপান্তরিত করলে $\frac{11}{12}$ অংশ আয়তন কমে (ঘনত্ব বেড়ে) যায়, আবার তরল থেকে কঠিনে রূপান্তর করলে আয়তন $\frac{12}{11}$ অংশ বেড়ে (ঘনত্ব কমে) যায়। তাই বরফ পানিতে ভাসে। 4^0 সেলসিয়াস তাপমাত্রায় পানির ঘনত্ব সবচেয়ে বেশি। সাধারণত তাপমাত্রার ব্যবহারে নিম্নোক্ত ঘটনা ঘটে-

কঠিন পদার্থ (ঘনত্ব বেশি)	তাপমাত্রা বাড়াতে →	তরল পদার্থ (ঘনত্ব কম)
	← তাপমাত্রা কমালে	

০৯. কোন পানিতে অক্সিজেনের পরিমাণ বেশি? [৪০তম ও ৪১তম বিসিএস]

- (ক) পুকুরের পানিতে (খ) নৌকের পানিতে (গ) নদীর পানিতে (ঘ) সাগরের পানিতে উত্তর: গ

ব্যাখ্যা: নদীর পানিতে অক্সিজেনের পরিমাণ বেশি। তবে পানির লবণাক্ততা বৃদ্ধি পেলে অক্সিজেন দ্রবীভূত হওয়ার হার কমে যায়।

১০. কোথায় সাঁতার কাটা সহজ হয়? [১৪তম বিসিএস]

- (ক) পুকুরে (খ) বিলে (গ) নদীতে (ঘ) সাগরে উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা: নদীর পানির চেয়ে সমুদ্রের পানিতে সাঁতার কাটা সহজ, কারণ সমুদ্রের পানিতে বিভিন্ন ধরনের লবণ মিশ্রিত থাকায় সমুদ্রের পানির ঘনত্ব বেশি।

গলন (Melting) ও স্ফুটন (Boiling) :

১১. কোনো কঠিন পদার্থ বিশুদ্ধ নাকি অশুদ্ধ তা কিসের মাধ্যমে নির্ণয় করা যায়? [৪০তম বিসিএস]

- (ক) ঘনীভবন (খ) বাষ্পীভবন (গ) গলনাংক (ঘ) স্ফুটনাংক উত্তর: গ

ব্যাখ্যা: তাপ প্রয়োগের ফলে কোনো পদার্থের কঠিন অবস্থা থেকে তরল অবস্থায় রূপান্তর করার প্রক্রিয়াকে গলন বলে। নির্দিষ্ট চাপে কোনো কঠিন পদার্থ যে তাপমাত্রায় গলতে শুরু করে সে তাপমাত্রাকে ঐ পদার্থের গলনাংক (Melting Point) বলে। যেমন- বরফের গলনাংক 0^0 সেলসিয়াস। গলনাংক নির্ণয় প্রক্রিয়ার মাধ্যমে কঠিন পদার্থের বিশুদ্ধতা নির্ণয় করা যায়। কারণ প্রতিটি কঠিন পদার্থের একটি নির্দিষ্ট গলনাংক থাকে। ঐ গলনাংকের চেয়ে বেশি বা কম হলে বুঝতে হবে পদার্থটি বিশুদ্ধ নয়।

১২. পানির স্ফুটনাংক কত? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ২০১৯]

- ক. 100^0 ডিগ্রি সেলসিয়াস খ. 100^0 ডিগ্রি ফারেনহাইট গ. 100^0 ডিগ্রি সেলসিয়াস ঘ. 100^0 ডিগ্রি সেলসিয়াস উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা: তাপ প্রয়োগ করে তরলকে গ্যাসে রূপান্তর করার প্রক্রিয়াকে স্ফুটন বলে। 1 বায়ুমণ্ডলীয় চাপে তাপ প্রদানের ফলে যে তাপমাত্রায় কোনো তরল পদার্থ গ্যাসীয় পদার্থে পরিণত হয় সেই তাপমাত্রাকে উক্ত তরল পদার্থের স্ফুটনাংক (Boiling point) বলে। প্রত্যেক বিশুদ্ধ তরলের একটি নির্দিষ্ট স্ফুটনাংক থাকে। যেমন- স্বাভাবিক বায়ুমণ্ডলীয় চাপে পানির স্ফুটনাংক 100^0C । স্ফুটনাংকের মাধ্যমে কোন তরল পদার্থ বিশুদ্ধ নাকি অশুদ্ধ তা নির্ণয় করা যায়।

১৩. পানি যখন ফুটতে থাকে তার উষ্ণতার কি পরিবর্তন ঘটে? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (মেঘনা): ২০১২]

- ক. বাড়তে থাকে খ. কমতে থাকে গ. একই থাকে ঘ. কম-বেশি হয় উত্তর: গ

জেনে রাখুন : স্ফুটনের বিপরীত প্রক্রিয়াটির নাম ঘনীভবন। স্ফুটনের জন্য তরল পদার্থকে তাপ দিতে হয়, ঘনীভবনের জন্য



তরল পদার্থ থেকে তাপ সরিয়ে নিতে হয় (তরল পদার্থ জমাট বাঁধতে শুরু করে)।

১৪. কোনো কোনো কঠিন পদার্থ উত্তপ্ত করলে সরাসরি বাষ্পে পরিণত হয়। এ প্রক্রিয়াকে বলা হয়- [তথ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক (গণযোগাযোগ প্রশিক্ষণ): ০১]

ক. গলন খ. উর্ধ্বপাতন গ. বাষ্পীভবন ঘ. রাসায়নিক পরিবর্তন উত্তর: খ

১৫. নিচের কোনটি উর্ধ্বপাতিত হয় না? [মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীন প্রশ্নক: ০৪]

ক. বেনজোয়িক এসিড খ. নিশাদল গ. বেনজিন ঘ. আয়োডিন উত্তর: গ

ব্যাখ্যা: পাতন (Distillation) ও উর্ধ্বপাতন (Sublimation)-

পাতন	কোন তরলকে তাপ প্রদান করে ঐ তরল পদার্থকে বাষ্পে পরিণত করার প্রক্রিয়াকে বাষ্পীভবন বলে। যেমন- চায়ের কাপে গরম চা রাখলে ঐ গরম চা থেকে পানি বাষ্পাকারে উড়ে যায়। এটি বাষ্পীভবনের উদাহরণ। আবার, উক্ত বাষ্পকে শীতল করলে তা তরলে পরিণত হয় যাকে ঘনীভবন বলে। যেমন- জলীয় বাষ্প তাপশক্তি নির্গত করে ঠান্ডা হয়ে পানিতে পরিণত হয়। এটি ঘনীভবনের উদাহরণ। কোনো তরলকে তাপ প্রদানে বাষ্পে পরিণত করে তাকে পুনরায় শীতলীকরণের মাধ্যমে তরলে পরিণত করার পদ্ধতিকে পাতন বলে। গ্যাবরেটরিতে বহুল ব্যবহৃত Distilled water পাতন প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন করা হয়। পাতন = বাষ্পীভবন + ঘনীভবন।		
উর্ধ্বপাতন	যে প্রক্রিয়ায় কঠিন পদার্থকে তাপ প্রদান করা হলে সেগুলো তরলে পরিণত না হয়ে সরাসরি বাষ্পে পরিণত হয়, সেই প্রক্রিয়াকে উর্ধ্বপাতন বলে। উর্ধ্বপাতিত পদার্থের তালিকা-		
নিশাদল (NH ₄ Cl)	কর্পূর (C ₁₀ H ₁₆ O)	আয়োডিন (I ₂)	অ্যালুমিনিয়াম ক্লোরাইড (AlCl ₃)
ন্যাপথলিন (C ₁₀ H ₈)	কার্বন-ডাই-অক্সাইড (CO ₂)	বেনজয়িক এসিড (C ₇ H ₆ O ₂)	গন্ধক
আর্সেনিক			
মনে রাখুন : উর্ধ্বপাতনের বিপরীত প্রক্রিয়াকে বলা হয় তুহিনীভবন। অর্থাৎ যে প্রক্রিয়ায় বাষ্পকে ঠান্ডা করলে সরাসরি কঠিনে পরিণত হয় তাকে তুহিনীভবন বলে।			

মিশ্রণ (Mixture):

১৬. HPLC এর পূর্ণরূপ কী? [৪৫তম বিসিএস]

(ক) High pressure liquid chromatography (খ) High power liquid chromatography

(গ) High plant liquid chromatography

(ঘ) High performance liquid chromatography

উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা: পরীক্ষাগারে অথবা শিল্প কারখানায় কোন মিশ্রণের প্রতিটি উপাদানকে আলাদা করতে এবং পরিমাপ করতে HPLC ব্যবহার করা হয়। HPLC এর পূর্ণরূপ High performance liquid chromatography (পূর্বে ছিল- High Pressure Liquid Chromatography)।

১৭. কোনটি সঠিক তথ্য? [১২তম বিসিএস; প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক-(মেঘনা) : ১২]

ক. বায়ু একটি মিশ্র পদার্থ

খ. বায়ু বলতে নাইট্রোজেন ও অক্সিজেন বোঝায়

গ. বায়ু একটি মৌলিক পদার্থ

ঘ. বায়ু একটি যৌগিক পদার্থ

উত্তর: ক

১৮. নিচের কোনটি মৌল নয় আবার যৌগও নয়? [পাসপোর্ট ও ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক: ০৭]

ক. বায়ু

খ. নিকেল

গ. শর্করা

ঘ. গোল্ড

উত্তর: ক

ব্যাখ্যা: দুই বা ততোধিক পদার্থকে যে কোন অনুপাতে একত্রে মিশ্রিত করলে যদি স্ব স্ব ধর্ম বজায় রেখে পাশাপাশি অবস্থান করে, তবে উক্ত সমাবেশকে মিশ্রণ বলা হয়। যেমন- বায়ু একটি মিশ্র পদার্থ।

খাটি বস্তু (Pure Substance)

১৯. কৃত্রিম উপায়ে তৈরি করা মৌলিক পদার্থের সংখ্যা কতটি? [কারা অধিদপ্তরের কারা তত্ত্বাবধায়ক: ১৩]

ক. ৫টি

খ. ১১টি

গ. ১৯টি

ঘ. ২০টি

উত্তর: ঘ

২০. কোনটি মৌলিক পদার্থ? [৩৩তম বিসিএস]

ক. লোহা

খ. ব্রোঞ্জ

গ. পানি

ঘ. ইস্পাত

উত্তর: ক

২১. কোনটি মৌলিক পদার্থ? [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক-(হোয়াংহ) : ১৫]

ক. চিনি

খ. নিয়ন

গ. জবণ

ঘ. পানি

উত্তর: খ

২২. কোনটি মৌলিক পদার্থ? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৮]

ক. রাবার

খ. লোহা

গ. পিতল

ঘ. জল

উত্তর: খ



২৩. কোনটি যৌগ? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ১৩]

ক. পানি খ. অক্সিজেন গ. তামা ঘ. পারদ উত্তর: ক

মৌল বা মৌলিক পদার্থ	যৌগ বা যৌগিক পদার্থ
যে পদার্থকে বিশ্লেষণ করলে ঐ পদার্থ ব্যতীত অন্য কোনো পদার্থ পাওয়া যায় না, তাকে মৌলিক পদার্থ বলে। যেমন- হাইড্রোজেন, কার্বন, অক্সিজেন, গোল্ড, রূপা, তামা ইত্যাদি। পৃথিবীতে প্রাপ্ত মৌলিক পদার্থ ১১৮টি। ৯৮টি প্রকৃতিতে পাওয়া যায় এবং ২০টি কৃত্রিম উপায়ে প্রস্তুত করা হয়েছে। সবচেয়ে হালকা মৌলিক পদার্থ- হাইড্রোজেন এবং সবচেয়ে ভারী মৌলিক গ্যাস- রেডন। মৌলিক পদার্থ চার প্রকার। যথা : ধাতু, অধাতু, উপধাতু, নিষ্ক্রিয় মৌল।	এক বা একাধিক মৌল নিয়ে যে পদার্থ গঠিত হয়, তাকে যৌগ বা যৌগিক পদার্থ বলা হয়। যেমন- পানি, চিনি, গ্লুকোজ।

২৪. কোনটি মৌলিক পদার্থ নয়? [পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক: ০৪]

ক. সোনা খ. রূপা গ. তামা ঘ. ইস্পাত উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা: ইস্পাত হলো লোহার সংকর।

পদার্থের পরিবর্তন

২৫. নিচের কোনটি রাসায়নিক পরিবর্তন? [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (দাজঙ্গা) : ১৩; প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা) : ১২; প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ঢাকা বিভাগ) : ০৮]

ক. বরফ গলে পানি হওয়া খ. চিনি পানিতে দ্রবীভূত হওয়া গ. তাপ দ্বারা মোম গলানো ঘ. লোহায় মরিচা পড়া উত্তর : ঘ

২৬. কোনটি রাসায়নিক পরিবর্তন নয়? [রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (টগর) : ১১]

ক. লোহাতে মরিচা পড়া খ. হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন পানি তৈরি করা
গ. বরফকে পানিতে পরিণত করা ঘ. চাল সিদ্ধ করে ভাতে পরিণত করা উত্তর: গ

ব্যাখ্যা: পদার্থের পরিবর্তন দুই প্রকার। যথা- ভৌত পরিবর্তন ও রাসায়নিক পরিবর্তন।

ভৌত পরিবর্তন	রাসায়নিক পরিবর্তন
যে পরিবর্তনের ফলে পদার্থের গুণ বাহ্যিক আকার বা অবস্থার পরিবর্তন হয় কিন্তু কোন নতুন পদার্থে পরিণত হয় না, তাকে ভৌত বা অবস্থানগত পরিবর্তন বলে।	যে পরিবর্তনের ফলে এক বা একাধিক বস্তু প্রত্যেকে তার নিজস্ব সত্তা হারিয়ে সম্পূর্ণ নতুন ধর্মবিশিষ্ট এক বা একাধিক পদার্থে পরিণত হয়, তাকে রাসায়নিক পরিবর্তন বলে।
উদাহরণ : লোহার টুকরাকে চুম্বক দ্বারা ঘর্ষণ করে চুম্বকে পরিণত করা; পানিকে ঠান্ডা দিয়ে বরফে এবং তাপ দিয়ে জলীয় বাষ্পে পরিণত করা। তাপ দিয়ে মোম গলানো।	উদাহরণ : লোহায় মরিচা ($Fe_2O_3.nH_2O$) ধরা, দিয়াশাইয়ের কাঠি জ্বালানো, চালকে সিদ্ধ করে ভাতে পরিণত করা, দুধকে ছানায় পরিণত করা।

এটমের গঠন

০১. মৌলিক পদার্থের ক্ষুদ্রতম কণা যা রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে, তাকে বলে- [১১তম ও ১৭তম বিসিএস; প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ভ্যাক্সেজিলা): ১২]

(ক) পরমাণু (খ) ইলেকট্রন (গ) অণু (ঘ) প্রোটন উত্তর: ক

০২. বস্তুর ধর্ম ধারণ করে এরকম ক্ষুদ্রতম কণিকার নাম- [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীন ইনস্ট্রাউও (নমস্টেক): ০৫]

ক. অণু খ. পরমাণু গ. কণা ঘ. মৌল উত্তর: খ

০৩. পরমাণু চার্জ নিরপেক্ষ হয়, কারণ পরমাণুতে- [২৪তম বিসিএস; প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক-(ডাইন) : ১৩]

(ক) নিউট্রন ও প্রোটনের সংখ্যা সমান (খ) প্রোটন ও নিউট্রনের ওজন সমান
(গ) ইলেকট্রন ও প্রোটনের সংখ্যা সমান (ঘ) নিউট্রন ও প্রোটন নিউক্লিয়াসে থাকে উত্তর: গ

০৫. নিম্নের কোন বাক্যটি সত্য নয়? [৩৫তম বিসিএস]

(ক) পদার্থের নিউক্লিয়াসে প্রোটন ও নিউট্রন থাকে (খ) প্রোটন ধনাত্মক আধানযুক্ত
(গ) ইলেকট্রন ঋণাত্মক আধানযুক্ত (ঘ) ইলেকট্রন পরমাণুর নিউক্লিয়াসের ভিতরে অবস্থান করে উত্তর: ঘ

০৬. বিচ্ছিন্ন অবস্থায় একটি পরমাণুর শক্তি- [৩৫তম বিসিএস]

(ক) যুক্ত অবস্থার চেয়ে কম (খ) যুক্ত অবস্থার চেয়ে অধিক
(গ) যুক্ত অবস্থার সমান (ঘ) কোনটিই সঠিক নয় উত্তর: খ



০৭. ঘর্ষণ, তাপ ও রাসায়নিক ইত্যাদি প্রক্রিয়ায় সহজেই পরমাণু হতে নির্গত হয়- [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক-(রাজশাহী বিভাগ) : ০৮]

ক. ইলেকট্রন খ. প্রোটন গ. পজিট্রন ঘ. নিউট্রন উত্তর: ক
ব্যাখ্যা: অ্যাটম, অণু ও পরমাণু-

অ্যাটম (Atom)	গ্রিক 'a' অর্থ না এবং 'tom' অর্থ বিভাজ্য। দার্শনিক ডেমোক্রিটাসের সম্মানে বিজ্ঞানী জন ডাল্টনের দেয়া নাম 'Atom' শব্দের অর্থ পরমাণু। খ্রিষ্টপূর্ব পঞ্চম শতাব্দীতে গ্রিক দার্শনিক ডেমোক্রিটাস পদার্থের অবিভাজ্য কণার ধারণা দিয়েছিলেন। কিন্তু সোসময়ের গ্রিক চিন্তাধারা এবং এরিস্টটলীয় প্রভাবের জন্য তাঁর এই যুগান্তকারী মতবাদ চাপা পড়ে যায়। পরবর্তীতে ১৮০৩ সালে আধুনিক রসায়নের জনক ব্রিটিশ বিজ্ঞানী জন ডাল্টনের পরমাণুবাদ ডেমোক্রিটাসের যুগান্তকারী মতবাদকে প্রতিষ্ঠিত করে।
অণু	একই মৌল বা ভিন্ন মৌলের দুই বা ততোধিক পরমাণু পরস্পরের সাথে রাসায়নিক বন্ধনের মাধ্যমে যুক্ত থাকলে তাকে অণু বলে। এটি পদার্থের (মৌলিক/যৌগিক) বৈশিষ্ট্য রক্ষাকারী ক্ষুদ্রতম কণা। নামকরণ করেন অ্যাভোগাড্রো।
পরমাণু	⇒ মৌলিক পদার্থের বৈশিষ্ট্য রক্ষাকারী ক্ষুদ্রতম কণাই হলো পরমাণু। পরমাণু রাসায়নিক বিক্রিয়ায় সরাসরি অংশগ্রহণ করে। পরমাণু চার্জ নিরপেক্ষ অর্থাৎ সমান সংখ্যক ইলেকট্রন ও প্রোটন থাকে। ⇒ নামকরণ করেন ডেমোক্রিটাস। ⇒ পরমাণুর কেন্দ্র শক্তির অক্ষুরস্ত ভাণ্ডার। বিচ্ছিন্ন অবস্থায় একটি পরমাণু এই শক্তি যুক্ত অবস্থার চাইতে অধিক। উল্লেখ্য, পরমাণুর ইলেকট্রন যত বেশি বাইরের শক্তিস্তরে থাকে এর গতিশক্তি তত বেশি হয়। ⇒ ঘর্ষণ, তাপ ও রাসায়নিক ইত্যাদি প্রক্রিয়ায় সহজেই পরমাণু হতে নির্গত হয়- ইলেকট্রন।

০৮. হাইড্রোজেন মৌলের অণুতে পরমাণুর সংখ্যা- [পরিবেশ পরিদপ্তরের ফিস্ট ইন্ডেস্ট্রিস্ট্রিগেটর এবং রিসার্চ অ্যাসিস্ট্যান্ট: ০৬]

ক. এক খ. দুই গ. তিন ঘ. চার উত্তর: খ

০৯. নিচের কোনটি অণু গঠন করে না- [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক: ০৪]

ক. নিয়ন খ. আর্গন গ. ফ্লোরিন ঘ. ক ও খ উভয়ই উত্তর: ঘ
ব্যাখ্যা: মৌলিক গ্যাসের অণুসমূহ দ্বিপারমাণুক। যেমন- অক্সিজেন (O₂), হাইড্রোজেন (H₂) প্রভৃতি। কিন্তু নিষ্ক্রিয় গ্যাস [যেমন: হিলিয়াম (He), নিয়ন (Ne), আর্গন (Ar),.....]-এর অণুসমূহ এক পরমাণুক।

১০. ইলেকট্রন হচ্ছে পদার্থের- [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (কুলা বিজ্ঞান) : ০৩]

ক. কণা খ. অতি ক্ষুদ্রকণা গ. সাধারণ কণা ঘ. ক্ষুদ্রকণা উত্তর: খ

১১. একটি অ্যাটমে (পরমাণু) কণিকার সংখ্যা কয়টি? [উপলক্ষ্য সমাজসেবা অফিসার: ০৬]

ক. তিনটি খ. চারটি গ. পাঁচটি ঘ. ছয়টি উত্তর: ক

১২. নিচের কোনটি মূল কণিকা? [বিদ্যুৎ জ্বালানি খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়ের অধীন সহকারী বিজ্ঞানিক পরিদর্শক: ০০]

ক. নিউট্রিনো খ. নিউট্রন গ. পজিট্রন ঘ. ডিউটেরন কণা উত্তর: খ

১৩. কোনটি মূল কণিকা? [গণপূর্ত অধিদপ্তরে উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল): ১১]

ক. অণু খ. পরমাণু গ. প্রোটন ঘ. নিউট্রন উত্তর: গ, ঘ

১৪. কোনটি মৌলিক কণিকা নয়? [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক: ০৪]

ক. প্রোটন খ. নিউট্রন গ. ইলেকট্রন ঘ. হাইড্রোজেন পরমাণু উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা:	স্থায়ী মৌলিক কণিকা	অস্থায়ী মৌলিক কণিকা	কম্পোজিট কণিকা
যা সব মৌলের পরমাণুতেই থাকে, তাদের কে স্থায়ী মূল কণিকা বলে।	যা কোন কোন মৌলের পরমাণুতে খুবই অল্প সময়ের জন্য অস্থায়ীভাবে থাকে।	স্থায়ী ও অস্থায়ী মূল কণিকা ব্যতীত আর এক ধরনের ভারী কণিকা দেখা যায়।	যেমন : (১) ডিউটেরন কণা (২) আলফা কণা।
স্থায়ী মৌলিক কণিকা ৩ টি। যথা : (১) প্রোটন, (২) নিউট্রন এবং (৩) ইলেকট্রন।	এ ধরনের কণিকার সংখ্যা প্রায় একশ, এদের মধ্যে কিছু হলো: (১) নিউট্রিনো, (২) অ্যান্টিনিউট্রিনো, (৩) পজিট্রন এবং (৪) মেসন ইত্যাদি।		

১৫. পরমাণুর নিউক্লিয়াসে কি কি থাকে? [৩৪তম ও ২৩তম বিসিএস; প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক-(ঢাকা বিভাগ) : ০৫; প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক-(ভাঙ্গা) : ১২]

(ক) নিউট্রন ও প্রোটন (খ) ইলেকট্রন ও প্রোটন
(গ) নিউট্রন ও পজিট্রন (ঘ) ইলেকট্রন ও পজিট্রন উত্তর: ক



১৬. নিম্নের কোন বাক্যটি সত্য নয়? [৩৫তম বিসিএস]
 ক. পদার্থের নিউক্লিয়াসে প্রোটন ও নিউট্রন থাকে
 খ. প্রোটন ধনাত্মক আধানযুক্ত
 গ. ইলেকট্রন ঋণাত্মক আধানযুক্ত
 ঘ. ইলেকট্রন পরমাণুর নিউক্লিয়াসের ভিতরে অবস্থান করে
 উত্তর: ঘ
১৭. নিচের কোনটি পরমাণুর নিউক্লিয়াসে থাকে না? [২৭তম বিসিএস]
 (ক) meson (খ) neutron (গ) proton (ঘ) electron
 উত্তর: ঘ
 ব্যাখ্যা: পরমাণু তিনটি মৌলিক কণা দিয়ে গঠিত। সেগুলো হলো- ইলেকট্রন, প্রোটন, নিউট্রন। প্রোটন ও নিউট্রন থাকে পরমাণুর নিউক্লিয়াসে এবং কক্ষপথে থাকে ইলেকট্রন।
১৮. প্রোটনের- [বিদ্যাৎ, জ্ঞাননি, খনিজসম্পদ, সহকারী বিদ্যেক্ষরক পরিদর্শক: ০৩]
 ক. পজিটিভ চার্জ আছে
 খ. পজিটিভ ও নেগেটিভ এই দুই রকম চার্জই আছে
 গ. পজিটিভ চার্জ নেই
 ঘ. উপরের কোনোটিই সত্য নয়
 উত্তর: ক
১৯. ইলেকট্রন কে আবিষ্কার করেন- [অস্থায়ী ব্যাংক সিমিটেড সিনিয়র অফিসার: ১৫]
 ক. থমসন খ. নীলস্ বোর গ. রাদারফোর্ড ঘ. নিউটন
 উত্তর: ক
২০. নিউট্রন আবিষ্কার করেন- [২২তম বিসিএস]
 (ক) কিউরি (খ) রাদারফোর্ড (গ) চ্যাডউইক (ঘ) থমসন
 উত্তর: গ
২১. ইলেকট্রন হচ্ছে পদার্থের- [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (খুলনা বিভাগ): ০৩]
 ক. কণা খ. ক্ষুদ্র কণা গ. সাধারণ কণা ঘ. অতি ক্ষুদ্র কণা
 উত্তর: ঘ
২২. কোনটিতে ঋণাত্মক আধান থাকে? [খাদ্য অধিদপ্তরের অধীন খাদ্য পরিদর্শক: ২০০০]
 ক. ইলেকট্রন খ. প্রোটন গ. নিউট্রন ঘ. নিউক্লিয়াস
 উত্তর: ক
২৩. একটি ইলেকট্রনে চার্জের পরিমাণ হলো- [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের অধীনে সহকারী ইলেক্ট্রনিক্স প্রকৌশল ও যোগাযোগ প্রকৌশলী: ০৩]
 ক. 1.08×10^{-8} কুলম্ব
 খ. 9×10^9 কুলম্ব
 গ. 1.606×10^{-19} কুলম্ব
 ঘ. 1.66×10^{-9} কুলম্ব
 উত্তর: গ

ব্যাখ্যা:	বিষয়	ইলেক্ট্রন (e ⁻)	প্রোটন (p / H ⁺)	নিউট্রন (n)
	চার্জের প্রকৃতি	ঋণাত্মক চার্জ	ধনাত্মক চার্জ	চার্জ নিরপেক্ষ
	প্রকৃত আধান বা চার্জ	-1.6×10^{-19} কুলম্ব	$+1.6 \times 10^{-19}$ কুলম্ব	0
	প্রকৃত ভর	9.11×10^{-28} g	1.673×10^{-24} g	1.675×10^{-24} g
	আপেক্ষিক ভর	0	1	1
	আবিষ্কারক	জে জে থমসন (১৮৯৭)	রাদারফোর্ড (১৯১৯)	চ্যাডউইক (১৯৩২)

পারমাণবিক ভর ও আণবিক ভর

২৪. পারমাণবিক ভর বা ওজন ধারণার প্রবর্তক কে? [তথ্য মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক (গণযোগাযোগ প্রশিক্ষণ): ০১]
 ক. গাউস খ. গে লুস্যাঁক গ. জন ডাল্টন ঘ. ডেমোক্রিটাস
 উত্তর: গ
 ব্যাখ্যা: বিজ্ঞানীগণ বর্ণালিবীক্ষণ পদ্ধতিতে অত্যন্ত নিখুঁতভাবে পরমাণুর ভর নির্ণয় করে থাকেন। সবচেয়ে হালকা মৌল হাইড্রোজেনের এর পরমাণুর ভর 1.67×10^{-24} গ্রাম। প্রকৃতিতে প্রাপ্ত সবচেয়ে ভারী মৌল ইউরেনিয়ামের ভর 3.95×10^{-22} গ্রাম। অণু বা পরমাণুসমূহের এত ক্ষুদ্র ভর মনে রাখা এবং বিভিন্ন হিসাব ব্যবহার করা অসুবিধাজনক। তাই বিজ্ঞানীরা অণু ও পরমাণুর আপেক্ষিক বা তুলনামূলক ভর ব্যবহার করে থাকেন। পারমাণবিক ভর ধারণার প্রবর্তক জন ডাল্টন ১৮০৩ সালে হাইড্রোজেনের একটি পরমাণুর ভরকে পারমাণবিক ভরের প্রমাণ হিসেবে গ্রহণ করেছিলেন। বর্তমানে সকল বিজ্ঞানী কার্বন-১২ আইসোটোপের ১/১২ অংশকে পারমাণবিক ভরের প্রমাণ হিসেবে গ্রহণ করেছেন।
২৫. সবচেয়ে হালকা গ্যাস কোনটি? [৩৩তম বিসিএস; প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক : ২০১৯]
 ক. হাইড্রোজেন খ. হিলিয়াম গ. নাইট্রোজেন ঘ. আর্গন
 উত্তর: ক
২৬. কোন মৌলিক গ্যাস সবচেয়ে ভারী? [পাসপোর্ট ও ইমিগ্রেশন অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক: ০৭]
 ক. রেডন খ. জেনন গ. নিয়ন ঘ. আর্গন
 উত্তর: ক
 ব্যাখ্যা: সবচেয়ে হালকা মৌলিক গ্যাস হাইড্রোজেন (H) এবং সবচেয়ে ভারী মৌলিক গ্যাস রেডন (Rn)।
২৭. অক্সিজেনের পারমাণবিক ওজন- [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরের মেডিকেল অফিসার: ৯৪]
 ক. ১২ খ. ১৪ গ. ১৬ ঘ. ১৮
 উত্তর: গ



ব্যাখ্যা: নাইট্রিক এসিডে (HNO₃) হাইড্রোজেন, নাইট্রোজেন এবং অক্সিজেন থাকলেও এখানে অক্সিজেন এবং নাইট্রোজেন নাইট্রেট যৌগমূলকরূপে অবস্থান করে। শুধুমাত্র হাইড্রোজেন মৌলরূপে অবস্থান করে।

৩৬. পারমাণবিক ওজন কোনটির সমান? [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক-১০]

- ক. ইলেকট্রন ও নিউট্রনদের ওজনের সমান খ. প্রোটন ও নিউট্রনদের ওজনের সমান
গ. ইলেকট্রন ও প্রোটনদের ওজনের সমান ঘ. প্রোটনদের ওজনের সমান উত্তর: খ

পরমাণুর ইলেকট্রন বিন্যাস:

৩৭. প্রতিটি ইলেকট্রনিক কক্ষে ইলেকট্রনের সংখ্যা- [কারিগরি শিক্ষা জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর: ০৫]

- ক. n^2 খ. $2n^2$ গ. $3n^2$ ঘ. $4n$ উত্তর: খ

৩৮. কোন পরমাণুর চতুর্থ কক্ষের ইলেকট্রনের সংখ্যা- [কারিগরি শিক্ষা জুনিয়র ইনস্ট্রাক্টর: ০৫]

- ক. ৯টি খ. ১৬টি গ. ১৮টি ঘ. ৩২টি উত্তর: ঘ

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

- (ক) হিলিয়াম (খ) নিয়ন (গ) আর্গন (ঘ) জেনন উত্তর: ক

ব্যাখ্যা: পরমাণুতে ইলেকট্রনগুলো যেভাবে সজ্জিত বা বিন্যস্ত থাকে তাই ঐ পরমাণুর ইলেকট্রন বিন্যাস। পরমাণুর প্রতিটি শক্তিস্তরে সর্বোচ্চ ইলেকট্রনের সংখ্যা $2n^2$ । চতুর্থ কক্ষের ইলেকট্রনের সংখ্যা $= 2 \times 4^2 = 32$ । প্রথম কক্ষপথের একটি ইলেকট্রনকে দ্বিতীয় কক্ষপথে আনতে হলে একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ শক্তি এতে সরবরাহ করতে হয়। পরমাণুর এই অবস্থাকে উত্তেজিত অবস্থা বলে। পুনরায় ইলেকট্রনটি দ্বিতীয় কক্ষপথে ফিরে আসতে গৃহীত শক্তি তাড়িতচৌম্বক বিকিরণ হিসেবে নিঃসরণ করবে। নিষ্ক্রিয় গ্যাস হিলিয়ামে নিষ্ক্রিয় গ্যাসে ইলেকট্রনের সংখ্যা ২টি।

পারমাণবিক সংখ্যা ও ভর সংখ্যা

৪০. কোন মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা হচ্ছে- [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক: ০৪]

- ক. তার পরমাণুতে নিউট্রনের সংখ্যা খ. তার পরমাণুতে প্রোটনের সংখ্যা
গ. তার পরমাণুতে নিউট্রন ও প্রোটনের সংখ্যা ঘ. তার পরমাণুতে মৌলিক কণিকার সংখ্যা উত্তর: ক

৪১. কোনটি বৃদ্ধি পেলে নিউক্লিয়াসের ধনাত্মক আধান বৃদ্ধি পায়- [মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের প্রদর্শক: ১৫]

- ক. পারমাণবিক সংখ্যা খ. পারমাণবিক ভর গ. পারমাণবিক ওজন ঘ. পারমাণবিক আয়ন উত্তর: ক

ব্যাখ্যা: কোন মৌলের নিউক্লিয়াসে অবস্থিত প্রোটনের সংখ্যাকে ঐ মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা বলে। একে Z দ্বারা প্রকাশ করা হয়। যে কোনো মৌলের স্বাতন্ত্র্য এই সংখ্যার উপর নির্ভর করে। এটি যে কোনো মৌলের মৌলিক ধর্ম। যেমন- নাইট্রোজেনের অণুতে ৭টি প্রোটন আছে। সুতরাং নাইট্রোজেনের পারমাণবিক সংখ্যা ৭।

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

- (ক) ৩৩ (খ) ৩৮ (গ) ৩৬ (ঘ) ৪৪ উত্তর: ক

ব্যাখ্যা: কিছু মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা যা পরীক্ষায় আসে-

হাইড্রোজেন (H)	১	ম্যাগনেশিয়াম (Mg)	১২	পটাশিয়াম (K)	১৯	ব্রোমিন (Br)	৩৫
হিলিয়াম (He)	২	অ্যালুমিনিয়াম (Al)	১৩	ক্যালসিয়াম (Ca)	২০	ক্রিপ্টন (Kr)	৩৬
কার্বন (C)	৬	সিলিকন (Si)	১৪	ক্রোমিয়াম (Cr)	২৪	জেনন (Xe)	৫৪
নাইট্রোজেন (N)	৭	ফসফরাস (P)	১৫	আয়রন (Fe)	২৬	প্লাটিনাম (Pt)	৭৮
অক্সিজেন (O)	৮	সালফার (S)	১৬	কপার (Cu)	২৯	গোল্ড (Au)	৭৯
নিয়ন (Ne)	১০	ক্লোরিন (Cl)	১৭	জিংক (Zn)	৩০	পারদ ব মার্কারি (Hg)	৮০
সোডিয়াম (Na)	১১	আর্গন (Ar)	১৮	আর্সেনিক (As)	৩৩	রেডন (Rn)	৮৬

৪৩. ইউরেনিয়ামের পারমাণবিক সংখ্যা কত? [সরকারী মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক: ০৬]

- ক. ৭২ খ. ৮২ গ. ৯২ ঘ. ১০২ উত্তর: গ

৪৪. কোন পরমাণুর ভর সংখ্যা হচ্ছে- [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক: ৯৮]

- ক. নিউট্রন ও প্রোটনের সংখ্যার সমষ্টি খ. প্রোটনের সংখ্যা
গ. নিউক্লিয়াসের বাহিরে অবস্থিত ইলেকট্রনের সংখ্যা ঘ. নিউট্রন, প্রোটন ও ইলেকট্রনের সংখ্যার সমষ্টি উত্তর: ক

ব্যাখ্যা: কোন পরমাণুর নিউক্লিয়াসে উপস্থিত প্রোটন ও নিউট্রন সংখ্যার যোগফলকে ঐ মৌলের ভরসংখ্যা বলে। ভর সংখ্যাকে A দ্বারা প্রকাশ করা হয়। কোনো পরমাণুর অন্তর্গত প্রোটন ও নিউট্রনের মোট সংখ্যাকে ভর সংখ্যা বলা হয়। ভর সংখ্যা A,



প্রোটিন সংখ্যা P এবং নিউট্রন সংখ্যা N হলে, পরমাণুর ভর সংখ্যা $A = P + N$ । সোডিয়ামের একটি পরমাণুতে প্রোটন আছে ১১টি, নিউট্রন আছে ১২টি। সুতরাং সোডিয়ামের এই পরমাণুর ভর সংখ্যা ২৩।

৪৫. Cl_2 এর আণবিক ভর কত? [বাংলাদেশ রেসপন্ডের সহকারী স্যাকোমোটিভ মাস্টার: ২২]
ক. ৩৫.৫ খ. ৭২ গ. ৭১ ঘ. ৩৬ উত্তর: ক

৪৬. $^{17}_8O$ আইসোটোপের নিউট্রন সংখ্যা কত? [৪৩তম বিসিএস]
(ক) ৮ (খ) ১৭ (গ) ৯ (ঘ) ২৫ উত্তর: গ

ব্যাখ্যা: $^{17}_8O$ এর অর্থ-

$$\text{অক্সিজেনের ভর সংখ্যা } ১৭ = \text{প্রোটন সংখ্যা} + \text{নিউট্রন সংখ্যা} = ১৭$$

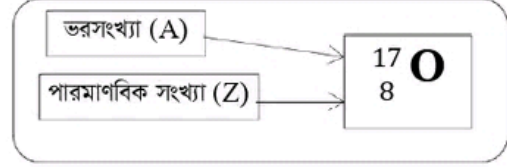
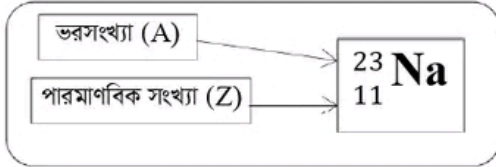
$$\text{অক্সিজেনের পারমাণবিক সংখ্যা } ৮ = \frac{\text{প্রোটন সংখ্যা}}{\text{নিউট্রন সংখ্যা}} = \frac{৮}{৯}$$

৪৭. $^{35}_{17}Cl$ মৌলের নিউট্রন সংখ্যা কত? [৪০তম বিসিএস]
(ক) ১৭ (খ) ১৮ (গ) ৩৫ (ঘ) ৭০ উত্তর: খ

ব্যাখ্যা: $^{35}_{17}Cl$ এর অর্থ-

$$\text{ক্লোরিনের ভর সংখ্যা (৩৫)} = \text{প্রোটন সংখ্যা} + \text{নিউট্রন সংখ্যা} = ৩৫$$

$$\text{ক্লোরিনের পারমাণবিক সংখ্যা (১৭)} = \frac{\text{প্রোটন সংখ্যা}}{\text{নিউট্রন সংখ্যা}} = \frac{১৭}{১৮}$$



$$\text{নিউট্রন সংখ্যা, } N = A - Z$$

আইসোটোপ, আইসোটোন ও আইসোবার

৪৮. যেসব নিউক্লিয়াসের প্রোটন সংখ্যা সমান কিন্তু ভরসংখ্যা সমান নয়, তাদের বলে- [২১তম বিসিএস]
ক. আইসোমার খ. আইসোটোপ গ. আইসোটোন ঘ. আইসোবার উত্তর: খ

৪৯. আইসোটোপের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [৩১তম বিসিএস]
(ক) ভর সংখ্যা সমান থাকে (খ) নিউট্রন সংখ্যা সমান থাকে
(গ) প্রোটন ও নিউট্রন সংখ্যা সমান থাকে (ঘ) প্রোটন সংখ্যা সমান থাকে উত্তর: ঘ

৫০. এটমিক সংখ্যা একই হওয়া সত্ত্বেও নিউক্লিয়াসের নিউট্রন সংখ্যা বেশি হওয়ার ফলে ভরসংখ্যা বেড়ে যায় বলে তাদের বলা- [২৩তম বিসিএস]
(ক) আইসোটোপ (খ) আইসোমার (গ) আইসোটোন (ঘ) আইসোবার উত্তর: ক

৫১. যে সব নিউক্লিয়াসের প্রোটন সংখ্যা সমান কিন্তু ভর সংখ্যা সমান নয়, তাদের বলা হয়- [২১তম বিসিএস]
(ক) আইসোবার (খ) আইসোটোপ (গ) আইসোটোন (ঘ) আইসোমোর উত্তর: খ

৫২. ইউরেনিয়ামের আইসোটোপ কোনটি? [শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীন কারিগরী শিক্ষা জুনিয়র ইন্সট্রাক্টর: ০৫]
ক. ^{234}U খ. ^{235}U গ. ^{238}U ঘ. সবগুলোই উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা: একই মৌলের যেসকল পরমাণুর প্রোটন সংখ্যা সমান কিন্তু ভরসংখ্যা ও নিউট্রন সংখ্যা ভিন্ন, তাদেরকে পরস্পরের আইসোটোপ (Isotopes) বলা হয়। অন্যভাবে বলা যায়, এটমিক সংখ্যা একই হওয়া সত্ত্বেও নিউক্লিয়াসের নিউট্রন সংখ্যা বেশি হওয়ার ফলে ভরসংখ্যা বেড়ে যায়, তাদেরকে আইসোটোপ বলা হয়।

মনে রাখার শর্টকাট: আইসোটোপ = প্রোটন সংখ্যা সমান

বিভিন্ন আইসোটোপের উদাহরণ- 1_1H , 2_1H , 3_1H ; $^{234}_{92}U$, $^{235}_{92}U$, $^{238}_{92}U$



নাম	প্রতীক	প্রোটন সংখ্যা (Z)	ভরসংখ্যা (A)	নিউট্রন সংখ্যা (A-Z)
কপার	${}_{29}^{64}\text{Cu}$	29	64	35
জিঙ্ক	${}_{30}^{64}\text{Zn}$	30	64	34

সোডিয়াম ক্লোরাইডের কেলাস

৫৭. সোডিয়াম ক্লোরাইড (NaCl) কেলাসের গঠন কীরূপ? [৪৫তম বিসিএস]

(ক) পৃষ্ঠতল-কেন্দ্রিক ঘনকাকৃতির

(খ) দেহ-কেন্দ্রিক ঘনকাকার

(গ) সংঘবদ্ধ-ঘনকাকার

(ঘ) সংঘবদ্ধ ষড়কৌণিক আকার

উত্তর: ক

ব্যাখ্যা: সোডিয়াম ক্লোরাইড (NaCl) কেলাসে Na^+ আয়ন ও Cl^- আয়নসমূহ স্থির বৈদ্যুতিক আকর্ষণ দ্বারা সুবিন্যস্ত থাকে। Na^+ আয়নকেন্দ্রিক ও Cl^- আয়নকেন্দ্রিক অসংখ্য অষ্টতলকীয় কেলাস জালিতে বিন্যস্ত হয়ে সোডিয়াম ক্লোরাইডের (NaCl) স্ফটিক পৃষ্ঠতল কেন্দ্রিক ঘনকাকৃতির কেলাস গঠন করে। NaCl এর গঠনে একটি ঘনকাকৃতির কেলাসের প্রতিটি কোণায় একটি পরমাণু থাকে এবং ঘনকের ৬টি তলের প্রতিটির মধ্যবিন্দুতে একটি করে পরমাণু থাকে।

চার্লসের সূত্র :

৫৮. নিচের কোনটি চার্লসের সূত্র? [৪৫তম বিসিএস]

(ক) $V \propto T$

(খ) $PV = K$

(গ) $V \propto n$

(ঘ) $P \propto T$

উত্তর: ক

ব্যাখ্যা: বিজ্ঞানী চার্লস গ্যাসের আয়তনের (V) সাথে তাপমাত্রার (T) সম্পর্কের একটি সূত্র আবিষ্কার করেন যা চার্লসের সূত্র নামে পরিচিত। চার্লসের সূত্রটি হচ্ছে- 'স্থির চাপে নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের আয়তন এর পরম তাপমাত্রার সমানুপাতিক। অর্থাৎ স্থির চাপে কোন গ্যাসের তাপমাত্রা বাড়লে আয়তন বাড়বে অর্থাৎ তাপমাত্রার সাথে আয়তনের সম্পর্ক সমানুপাতিক'। স্থির চাপে আয়তন (V) এবং তাপমাত্রা (T) হলে সূত্রানুসারে, $V \propto T$ ।

কার্বনের বহুমুখী ব্যবহার

০১. অধাতু কোনটি? [রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (জবা): ১১]

ক. মার্কারি

খ. পটাশিয়াম

গ. কার্বন

ঘ. কপার

উত্তর: গ

ব্যাখ্যা: কার্বন (পারমাণবিক সংখ্যা ৬) একটি মৌলিক পদার্থ। এটি একটি অধাতু যা টেট্রাভেলেন্ট বৈশিষ্ট্যের কারণে চারটি সমযোজী রাসায়নিক বন্ধন গঠন করতে সক্ষম। কার্বন একটি বিজারক পদার্থ। কার্বন ক্যাটেনেশন ধর্ম দেখায়। সাধারণ ড্রাইসেলো ধনাত্মক পাত হিসেবে ব্যবহৃত হয়— কার্বন দণ্ড। শুষ্ক কোষে ইলেক্ট্রন দান করে— কার্বন দণ্ড।

০২. বহুরূপী মৌল কোনটি? [বিশিষ্ট মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা (সাধারণ): ১৮]

ক. কার্বন

খ. সোডিয়াম

গ. ক্যালসিয়াম

ঘ. অ্যালুমিনিয়াম

উত্তর: ক

০৩. নিচের কোনটি কার্বনের বহুরূপ? [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সাইফার অফিসার: ১২; তুশা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা: ০৬]

ক. স্বর্ণ

খ. হীরক

গ. ইউরেনিয়াম

ঘ. প্লাটিনাম

উত্তর: খ

০৪. প্রকৃতিতে সবচেয়ে শক্ত পদার্থ (Hardest element) কোনটি? [১৮তম ও ২৩তম বিসিএস]

ক. পিতল

খ. হীরা

গ. ইস্পাত

ঘ. গ্রানাইট

উত্তর: খ

০৫. হীরায় কাচ কাটা যায় কেন? [কারা তত্ত্বাবধায়ক: ০৬; পরিবেশ ও বন মন্ত্রণালয়ের অধীন রিসার্চ অফিসার: ০৬]

ক. নরম পদার্থ বলে

খ. কঠিনতম পদার্থ বলে

গ. ভঙ্গুর পদার্থ বলে

ঘ. তরল পদার্থ বলে

উত্তর: খ

০৬. কোন অধাতু বিদ্যুৎ পরিবহন করে? [উপজেলা সমাজসেবা অফিসার: ০৬]

ক. সালফার

খ. গ্রাফাইট

গ. ফসফরাস

ঘ. সিলিকন

উত্তর: খ

০৭. পেন্সিলের শিবে প্রধানত থাকে- [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী পরিচালক: ১২]

ক. কার্বন ব্লেক

খ. গোল্ড

গ. প্রাস্টিক

ঘ. গ্রাফাইট

উত্তর: ঘ

০৮. উড পেন্সিলের 'সীস' হলো- [বাংলাদেশ টেলিভিশন এবং বিজ্ঞাপন আধিকারিক (স্নেড-২): ০৬]

ক. গ্রাফাইট

খ. কপার চূর্ণ

গ. সালফার

ঘ. চিনি

উত্তর: ক

ইনসেশন টপিক বেইজড প্রশ্ন ব্যাংক # ১৬৮ # ভৌতবিজ্ঞান (রসায়ন)

ব্যাখ্যা: প্রকৃতিতে কিছু মৌল যা বহুরূপতা প্রদর্শন করে অর্থাৎ একই মৌল বিভিন্ন গঠনের জন্য বিভিন্ন ধর্ম প্রদর্শন করে। এ সমস্ত মৌলকে বহুরূপী মৌল বলা হয়। কার্বন হলো এরকমই একটি বহুরূপী মৌল। কার্বনের অনেকগুলো রূপভেদের মধ্যে অন্যতম হলো হীরক এবং গ্রাফাইট।

হীরক	গ্রাফাইট
হীরকের বহিঃস্তরের প্রত্যেকটি কার্বন পরমাণু পার্শ্ববর্তী চারটি কার্বন পরমাণুর সাথে সমযোজী বন্ধনে আবদ্ধ হয়ে চতুস্তলকীয় গঠন তৈরি করে যার ফলে হীরকের বহিঃস্তরে কোন মুক্ত ইলেকট্রন থাকে না।	কার্বনের অপর রূপভেদে গ্রাফাইট ষড়ভুজীয় গঠন তৈরি করে এবং কার্বনের সর্ববহিঃ স্তরের চারটি ইলেকট্রনের মধ্যে একটি মুক্তভাবে চলাচল করে।
হীরক বিদ্যুৎ অপরিবাহী	গ্রাফাইট বিদ্যুৎ পরিবাহী
কাচ কাটতে এবং গহনা হিসেবে হীরক ব্যবহার করা হয়। হীরা কঠিনতম পদার্থ হওয়ায় কাচ কাটতে ব্যবহৃত হয়। হীরকচূর্ণ দিয়ে তৈরি করা হয় রং। হীরক উজ্জ্বল দেখায়- পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের জন্য।	পেঙ্গিলের সীসা তৈরি করতে গ্রাফাইট ব্যবহার করা হয়। সোডিয়াম ধাতু নিষ্কাশনে গ্রাফাইট অ্যানোড হিসেবে ব্যবহৃত হয়। পারমাণবিক চুল্লিতে মডারেটর হিসেবে ব্যবহৃত হয়। উড পেঙ্গিলের সীসরূপে ব্যবহৃত হয়। মসৃণকারক হিসেবে ব্যবহৃত হয়। নরম ও সাবানের মতো পিচ্ছিল হওয়ায় কলকজায় পিচ্ছিলকারক বা লুব্রিকেন্ট হিসেবে।

⇒ নতুন আবিষ্কৃত যৌগ 'বোরোজেন' হীরক অপেক্ষা কঠিন।

০৯. গ্রাফিন (graphene) কার বহুরূপী? [৪১তম বিসিএস]

- (ক) কার্বন (খ) কার্বন ও অক্সিজেন
(গ) কার্বন ও হাইড্রোজেন (ঘ) কার্বন ও নাইট্রোজেন উত্তর: ক
- ব্যাখ্যা: গ্রাফিন এক ধরনের কার্বন, যা একটি সরু চাকতিরূপে বিরাজ করে। চাকতিটির ক্ষেত্রফল যত বড়ই হোক না কেন পুরুত্ব হয় মাত্র একটি পরমাণুর আকারের সমান। এক্ষেত্রে পরমাণুগুলো এমনভাবে বিন্যস্ত হয় যে, একটি দ্বিমাত্রিক মৌচাকের মত আকৃতি গঠিত হয়।

১০. পীট কয়লার বৈশিষ্ট্য হলো- [১৬তম বিসিএস]

- (ক) মাটির অনেক গভীরে থাকে (খ) পাহাড়ী এলাকায় পাওয়া যায়
(গ) ভিজা ও নরম (ঘ) দহন ক্ষমতা কয়লার তুলনায় অধিক উত্তর: গ

ব্যাখ্যা: কয়লা-

- ⇒ কয়লার মূল উপাদান কার্বন। কার্বন সবচেয়ে বেশি আছে অ্যানথ্রাসাইড কয়লায়। পীট কয়লা— নরম ও ভেজা।
⇒ কালো রং হিসেবে ছাপার কালিতে ব্যবহৃত হয়— ভূষা কয়লা।
⇒ অপরিষ্কার আবদ্ধ পাত্র প্রাণীর হাড় ও রক্ত রেখে তাপ প্রয়োগ করলে বিধ্বংসী পাতনের ফলে এক প্রকার কয়লা উৎপন্ন হয় এক বলে প্রাণিজ কয়লা। চিনি শোধন করতে ব্যবহৃত হয় প্রাণিজ কয়লা।
⇒ প্রাণিজ দেহের হাড়ের বিধ্বংসী পাতনের ফলে উৎপন্ন কয়লাকে অস্থিজ কয়লা বলে। অস্থিজ কয়লাকে HCl দ্বারা প্রক্রিয়াজাত করে তৈরি করা হয়— আইভরি ব্ল্যাক। আইভরি ব্ল্যাক ব্যবহৃত হয়— কালো রং হিসেবে।
⇒ ধাতু নিষ্কাশনে ব্যবহৃত হয়— কাঠ কয়লা।

১১. কার্বন ব্যতীত আর কোন মৌলে ক্যাটেনেশনের দেখা যায়? [বিদ্যুৎ, জ্ঞানানি, খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয়ের সহকারী বিজ্ঞানসংক্রমণ পরিদর্শক: ০৩]

- ক. Al খ. Ga গ. In ঘ. Si উত্তর: ঘ
- ব্যাখ্যা: একই মৌলের পরমাণুসমূহের মধ্যে বন্ধন সৃষ্টির মাধ্যমে বিভিন্ন দৈর্ঘ্যের শিকল গঠনের ধর্মকে ক্যাটেনেশন বলা হয়। ক্যাটেনেশন ধর্ম দ্বারা কার্বন পরমাণুসমূহ নিজেদের মধ্যে একক বন্ধন, দ্বিবন্ধন বা ত্রিবন্ধন দ্বারা বিভিন্ন দৈর্ঘ্যের কার্বন পরমাণু শিকল ও বলয় গঠন করে বিভিন্ন জৈব যৌগ সৃষ্টি করতে পারে। অজৈব যৌগের মধ্যে শুধুমাত্র সিলিকনে কিছুটা ক্যাটেনেশন দেখা যায়।

১২. কোন গ্যাসটি 'ড্রাই আইস' তৈরিতে ব্যবহার করা হয়? [৩৮তম বিসিএস]

- (ক) অক্সিজেন (খ) কার্বন ডাই-অক্সাইড
(গ) সালফার ডাই-অক্সাইড (ঘ) নাইট্রোজেন ডাই-অক্সাইড উত্তর: খ

১৩. 'ড্রাই আইস' (Dry Ice) হলো- [২১তম বিসিএস]

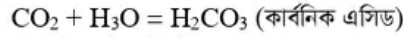
- (ক) কঠিন অবস্থায় কার্বন ডাই অক্সাইড (খ) কঠিন অবস্থায় সালফার ডাই অক্সাইড



(গ) শূন্য ডিগ্রী সেলসিয়াস তাপমাত্রার নিচে বরফ (ঘ) হাইড্রোজেন-পার অক্সাইডের কঠিন অবস্থা উত্তর: ক
 ব্যাখ্যা: শুষ্ক কার্বন ডাই-অক্সাইডের কঠিন রূপকে ড্রাই আইস বলে। অনেক কম তাপমাত্রায় এবং কম চাপে (-56.4°C
 তাপমাত্রায় এবং 5.13 atm চাপে) গ্যাসীয় কার্বন ডাই-অক্সাইডকে রেখে দিলে সেটি তরলে রূপান্তরিত না হয়ে সরাসরি কঠিন
 পদার্থের আকার ধারণ করে। এই কঠিন পদার্থটিকে ড্রাই আইস বলে।
 ব্যবহার : গানের স্টেজে বা বিভিন্ন অনুষ্ঠানের সময় কুয়াশার মত ধোঁয়া দেখতে পাই- এটি আসলে ড্রাই আইস। রাস্তায় গাড়িতে
 করে যেসব আইসক্রিম বিক্রি করা হয়, সেসব আইসক্রিম সংরক্ষণের জন্য ড্রাই আইস ব্যবহার করা হয়। ড্রাই আইস হিমাগারে
 জিনিসপত্র সংরক্ষণে এবং জাহাজে করে দূরে পচনশীল পণ্য প্রেরণ করতে ব্যবহৃত হয়।

১৪. কোন গ্যাস এসিডধর্মী? [আবহাওয়া অধিদপ্তরের অধীন সহকারী আবহাওয়াবিদ: ৯৫]

ক. কার্বন ডাই অক্সাইড খ. কার্বন মনোক্সাইড গ. নাইট্রোজেন ঘ. কোনোটিই নয় উত্তর: খ
 ব্যাখ্যা: কার্বন ডাই অক্সাইড বর্ণহীন, গন্ধহীন, এসিডধর্মী বা অম্লধর্মী গ্যাস। এটি পানিতে দ্রবীভূত হয়ে দুর্বল কার্বনিক এসিড
 তৈরি করে; ফলে গ্যাসের দ্রবণ নীল লিটমাসকে লাল করে।



১৫. কোন গ্যাসকে অত্যধিক চাপে তরল করে সোডা ওয়াটার তৈরি করা হয়? [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (পৌতসম্বন্ধ): ১৩]

ক. অক্সিজেন খ. কার্বন ডাই অক্সাইড গ. নাইট্রোজেন ঘ. হাইড্রোজেন উত্তর: খ

১৬. কোমল পানীয়তে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [বাংলাদেশ রেলওয়ের সহকারী সোফোনোটিস্ট: ২২]

ক. CO_2 খ. O_2 গ. SO_2 ঘ. N_2 উত্তর: ক

১৭. পানিতে কার্বন ডাই-অক্সাইডের দ্রবণকে বলা হয়- [দুর্নীতি দমন কমিশনের সহকারী পরিচালক: ২০; প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা): ১২]

ক. সোডা ওয়াটার খ. লাইম ওয়াটার গ. মিল্ক অব লাইম ঘ. হেভি ওয়াটার উত্তর: ক

ব্যাখ্যা: পানিতে কার্বন ডাই অক্সাইডের দ্রবণকে সোডা ওয়াটার বা কার্বোনেটেড ওয়াটার (H_2CO_3) বলে। কার্বন ডাই অক্সাইড
 গ্যাসকে অত্যধিক চাপে তরল করে সোডা ওয়াটার তৈরি করা হয় যা কোমল পানীয় (যেমন: কোকাকোলা, পেপসিকোলা)
 তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

১৮. ওয়াটার গ্যাসের উপাদানগুলো কি কি? [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক: ০৮]

ক. হাইড্রোজেন ও কার্বন মনোক্সাইড খ. হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন
 গ. হাইড্রোজেন ও কার্বন ডাই অক্সাইড ঘ. হাইড্রোজেন ও নাইট্রোজেন উত্তর: ক

ব্যাখ্যা:	গ্যাস	রাসায়নিক নাম	সংকেত
	ওয়াটার গ্যাস	কার্বন মনোক্সাইড ও হাইড্রোজেন গ্যাস	$\text{CO}_2 + \text{H}_2$
	প্রোডিউসার গ্যাস	কার্বন মনোক্সাইড ও নাইট্রোজেন গ্যাস	$2\text{CO} + \text{N}_2$

১৯. দূষিত বাতাসের কোন গ্যাসটি মানবদেহে রক্তের অক্সিজেন পরিবহন ক্ষমতা খর্ব করে- [২১তম বিসিএস]

(ক) কার্বন ডাই অক্সাইড (খ) কার্বন মনো অক্সাইড
 (গ) নাইট্রিক অক্সাইড (ঘ) সালফার ডাই অক্সাইড উত্তর: খ
 ব্যাখ্যা: গাড়ি থেকে নির্গত কালো ধোঁয়ার বিষাক্ত কার্বন মনোক্সাইড গ্যাস থাকে। কার্বন মনোক্সাইড হিমোগ্লোবিনের অক্সিজেন
 পরিবহন ক্ষমতা হ্রাস করে।

জারণ-বিজারণ

০১. জারণ বিক্রিয়ায় ঘটে- [২৯তম ও ৩১তম বিসিএস]

(ক) ইলেকট্রন বর্জন (খ) ইলেকট্রন গ্রহণ
 (গ) ইলেকট্রন আদান-প্রদান (ঘ) তড়িৎ ধনাত্মক মৌলের বা মূলকের অপসারণ উত্তর: ক

০২. জারণ প্রক্রিয়া সম্পন্ন হয়- [৪৩তম বিসিএস]

(ক) অ্যানোডে (খ) ক্যাথোডে
 (গ) অ্যানোড এবং ক্যাথোড উভয়টিতে (ঘ) বর্ণিত কোনটিতেই নয় উত্তর: ক

জারণ	বিজারণ
বিক্রিয়ায় পরমাণুর ইলেকট্রন দান ঘটে অর্থাৎ ঐ পরমাণুর ধনাত্মক চার্জের সংখ্যা বৃদ্ধি পায় বা ঋণাত্মক চার্জের সংখ্যা হ্রাস পায় সেই বিক্রিয়াকে জারণ বিক্রিয়া বলে। যেমন- $\text{Na}^0 \rightarrow \text{Na}^{1+} + \text{e}^-$	বিক্রিয়ায় ইলেকট্রন গ্রহণ ঘটে অর্থাৎ ঐ পরমাণুর ধনাত্মক চার্জের সংখ্যা হ্রাস পায় বা ঋণাত্মক চার্জের সংখ্যা বৃদ্ধি পায়। যেমন- $\text{Cu}^{2+} + \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}^{1+}$
জারণ প্রক্রিয়া সম্পন্ন হয়— অ্যানোডে।	বিজারণ প্রক্রিয়া সম্পন্ন হয়— ক্যাথোডে।



ব্যাখ্যা:

ফলের নাম	উপস্থিত এসিড	খাদ্যের নাম	উপস্থিত এসিড	দুর্বল এসিড	শক্তিশালী এসিড
আঙ্গুর, কমলা, লেবু	সাইট্রিক এসিড	দুধ	ল্যাকটিক এসিড	অ্যাসিটিক এসিড	নাইট্রিক এসিড
তেঁতুল	টারটারিক এসিড	ভিনেগার, সিরকা	এসিটিক এসিড	সাইট্রিক এসিড	হাইড্রোক্লোরিক এসিড
টমেটো	অক্সালিক এসিড	চা	ট্যানিক এসিড	অক্সালিক এসিড	সালফিউরিক এসিড
আমলকি	এসকরবিক এসিড	কফি	ক্যাফিট্যানিক এসিড	সরিষার তেল	ইউরাসিক এসিড
আপেল, আনারস	ম্যালিক এসিড			তথ্যসূত্র: অষ্টম শ্রেণির বিজ্ঞান (দশম অধ্যায় : অম্ল, ক্ষারক, লবণ)	
পাকা কলা	অ্যামাইল অ্যাসিটেট				

০৯. গুলিয়াম কাকে বলে? [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক: ০৪]

ক. গাঢ় সালফিউরিক এসিডকে

খ. ধূমায়মান সালফিউরিক এসিডকে

গ. মধ্যম গাঢ় সালফিউরিক এসিডকে

ঘ. লঘু সালফিউরিক এসিড

উত্তর: খ

ব্যাখ্যা: ১০০% বিসুদ্ধ সালফিউরিক এসিডকে সালফান এবং ধূমায়মান সালফিউরিক এসিডকে গুলিয়াম (H_2SO_4) বলে। সালফিউরিক এসিডকে রাসায়নিক পদার্থসমূহের রাজা বলা হয় কারণ প্রায় প্রত্যেক শিল্পে কোনো না কোনো স্তরে H_2SO_4 এসিড ব্যবহৃত হয়।

০৬. গাড়ির ব্যাটারিতে কোন এসিড ব্যবহার করা হয়? [৩৪তম বিসিএস]

(ক) নাইট্রিক এসিড

(খ) সালফিউরিক এসিড

(গ) হাইড্রোক্লোরিক এসিড

(ঘ) পারক্লোরিক এসিড

উত্তর: খ

০৭. সাধারণ স্টোরেজ ব্যাটারিতে সীসার ইলেকট্রোডের সঙ্গে যে তরলটি ব্যবহৃত হয় তা হলো- [১২তম বিসিএস]

(ক) নাইট্রিক এসিড

(খ) সালফিউরিক এসিড

(গ) এমোনিয়াম ক্লোরাইড

(ঘ) হাইড্রোক্লোরিক এসিড

উত্তর: খ

ব্যাখ্যা: ব্যাটারি এক প্রকার তড়িৎকোষ। একটি পাত্রে খানিকটা পাতলা সালফিউরিক এসিড নিয়ে তার মধ্যে একটি দস্তা ও একটি তামার পাত পরস্পরকে স্পর্শ না করিয়ে ডুবালে একটি তড়িৎকোষ বা ব্যাটারি তৈরি হয়। সাধারণত সালফিউরিক এসিডের সাথে পানির মিশ্রণ থাকে। এসিড পানির এই মিশ্রণকে বলা হয় ইলেক্ট্রোলাইট যা রাসায়নিক বিক্রিয়ায় ইলেকট্রন তৈরি করে। উল্লেখ্য, ব্যাটারি টেস্টের জন্য হাইড্রোমিটার দিয়ে ইলেকট্রোলাইটে সালফিউরিক এসিডের পরিমাণ মাপা হয়।

জেনে রাখুন:

⇒ IPS, গাড়ি, মাইক বাজানো, সৌর বিদ্যুৎ উৎপাদন ইত্যাদির ব্যাটারিতে ব্যবহৃত হয়— সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4)।

⇒ সার কারখানায় অতি প্রয়োজনীয় একটি উপাদান— সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4)।

০৮. স্বর্ণের খাত বের করতে কোন এসিড ব্যবহার করা হয়? [৩২তম ও ২৪তম বাতিল বিসিএস; পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সহকারী সাইফার কর্মকর্তা: ২২]

ক. সাইট্রিক এসিড

খ. নাইট্রিক এসিড

গ. হাইড্রোক্লোরিক এসিড

ঘ. টারটারিক এসিড

উত্তর: খ

০৯. কোন এসিডের মিশ্রণ স্বর্ণ গলিয়ে দেয়? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (চতুর্থাম বিভাগ): ০২]

ক. $HNO_3.HCl$

খ. $H_2SO_4.HCl$

গ. $H_2SO_4.HNO_3$

ঘ. $H_2CO_3.CH_3COOH$

উত্তর: ক

১০. '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

উত্তর: ঘ

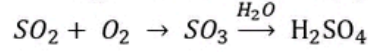
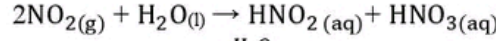
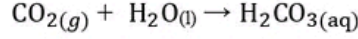
ব্যাখ্যা: নাইট্রিক এসিডে (HNO_3) স্বর্ণের ভেজাল দ্রবীভূত হয়। তাই স্বর্ণের খাত বের করতে নাইট্রিক এসিড ব্যবহার করা হয়। উল্লেখ্য, ৩ আয়তনিক গাঢ় হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCl) ও ১ আয়তনিক গাঢ় নাইট্রিক এসিডের (HNO_3) মিশ্রণকে রাজস্র বা অ্যাকোয়া রেজিয়া বলা হয়। অ্যাকোয়া রেজিয়ায় সোনা, রূপা, প্লাটিনাম, ইরিডিয়াম ইত্যাদি অভিজাত ধাতুকে সহজেই দ্রবীভূত করা যায়।

জেনে রাখুন:

⇒ টয়লেট পরিষ্কারক হিসেবে ও সোনার গহনা তৈরিতে— নাইট্রিক এসিড (HNO_3)।



- ⇒ খাদ্যদ্রব্য হজম করার জন্য পাকস্থলিতে অত্যাবশ্যকীয়— হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCl)।
- ⇒ বাসাবাড়িতে সাপের উপদ্রব কমানোর জন্য ব্যবহৃত হয়— কার্বলিক এসিড বা ফেনল (C₆H₅OH)।
- ⇒ রকেটের জ্বালানী হিসেবে ব্যবহৃত অ্যামোনিয়াম পারক্লোরেট যা উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়— পারক্লোরিক এসিড (HClO₄)।
- ⇒ কেক, বিস্কুট, পাউরুটি ফোলাবার জন্য ব্যবহৃত হয়— বেকিং সোড (NaHCO₃) ব্যবহার করে।
- ⇒ বোলতা এবং বিচ্ছুর হলে হিস্টামিন (Histamine) নামে এক ধরনের ক্ষারক পদার্থ থাকে। এসব ক্ষেত্রে জ্বালা মেটানোর জন্য ব্যবহার করা হয়— এসিড বা এসিড জাতীয় ভিনেগার অথবা বেকিং সোড। এগুলো ক্ষারকের সাথে বিক্রিয়া করে সেগুলো নিষ্ক্রিয় করে, ফলে জ্বালা থাকে না। [ভিনেগার হলো— ৬-১০% অ্যাসিটিক এসিডের জলীয় দ্রবণ।]
- ⇒ এসিড বৃষ্টি (Acid Rain) : অধাতুর অক্সাইডগুলো পানির সাথে বিক্রিয়া করে বিভিন্ন এসিড উৎপন্ন করে। বিশুদ্ধ বায়ুতে কিছু পরিমাণ কার্বন ডাই-অক্সাইড (CO₂) এবং নাইট্রোজেনের বিভিন্ন অক্সাইড থাকে। প্রাণী শ্বাস ক্রিয়ার সময় বায়ুতে কার্বন-ডাই-অক্সাইড (CO₂) নিঃসরণ করে। আবার যে স্থানে বজ্রপাত হয় সেই স্থানে বায়ুর তাপমাত্রা 3000⁰ C হয়। বৃষ্টির পানিতে এসিডযুক্ত হয়ে বৃষ্টি পানির pH এর মান 4 বা তারও কম হয়ে গেলে সে বৃষ্টিকে এসিড বৃষ্টি বলে।



১১. কোন কোন সলিড ফিনাইল ব্যবহার করা হয়? [২৯তম বিসিএস]

(ক) পায়খানায়, প্রসাব খানায়

(খ) গোসলখানায়

(গ) পুকুরে

(ঘ) নালায়

উত্তর: ক

ব্যাখ্যা: সলিড ফিনাইল জীবাণুনাশক বা পরিষ্কারক হিসেবে ব্যবহৃত হয়। সাধারণত পায়খান বা প্রসাব খানায় এটি পরিষ্কারক হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

ক্ষারক

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

(ক) P₄O₁₀

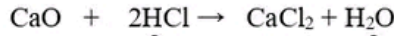
(খ) MgO

(গ) ZnO

(ঘ) CO

উত্তর: খ

ব্যাখ্যা: ধাতুর অক্সাইড ও হাইড্রোক্সাইডকে ক্ষারক বলে। অন্যভাবে বলা যায়, যেসব যৌগ মুক্ত জোড় ইলেকট্রন ত্যাগ করে, তাদেরকে ক্ষারক বলে। যথা- NaOH, CaO, MgOH, NH₃। ক্ষারক এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।



ক্ষারক এসিড লবণ পানি

MgO (ম্যাগনেসিয়াম অক্সাইড), CaO (ক্যালসিয়াম অক্সাইড) প্রভৃতি ক্ষারকীয় অক্সাইড। কারণ এগুলো এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।

১৩. কোনটি ক্ষার? [কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর ইন্সট্রাক্টর: ২২]

ক. NH₃

খ. Na₂SO₃

গ. NaCl

ঘ. HNO₃

উত্তর: ক

ব্যাখ্যা: ধাতু বা ধাতুর মতো ত্রিয়ার্শীল যৌগমূলকের হাইড্রোক্সাইড যৌগ যা পানিতে দ্রবণীয় তাদেরকে বলে— ক্ষার। অর্থাৎ কোন যৌগের ক্ষার হবার শর্ত ২টি রয়েছে। প্রথমত, যৌগটিতে হাইড্রোক্সাইড (OH⁻) যৌগমূলক থাকতে হবে। দ্বিতীয়ত, ঐ যৌগটিকে পানিতে দ্রবীভূত হতে হবে। শুধুমাত্র হাইড্রোক্সাইড মূলকধারী পানিতে দ্রবণীয় ক্ষারকগুলোই হলো ক্ষার। যেমন- সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড (NaOH), NH₃ প্রভৃতি।

১৪. কৃষি জমিতে প্রধানত চুন ব্যবহার করা হয়- [৩১তম বিসিএস]

(ক) মাটির ক্ষয় রোধের জন্য

(খ) মাটির অম্লতা বৃদ্ধির জন্য

(গ) মাটির অম্লতা হ্রাসের জন্য

(ঘ) মাটির জৈব পদার্থ বৃদ্ধির জন্য

উত্তর: গ



ব্যাখ্যা: মাটিতে অল্পত্ব বাড়লে মাটির উর্বরতা নষ্ট হয়, তখন চুন (CaO), মিল্ক অব লাইম [Ca(OH)₂] ইত্যাদি ক্ষারক ব্যবহার করে মাটির অল্পত্ব দূর করা হয়। ক্যালসিয়াম অক্সাইড (CaO) একটি ক্ষারীয় পদার্থ। মাটির pH ৭ এর কম হলে মাটি অম্লীয় হয়। চুন প্রয়োগ করলে মাটির অল্পত্ব হ্রাস পাবার কারণ- চুন ক্ষারীয় পদার্থ হিসেবে কাজ করে।

জেনে রাখুন:

- ⇒ টয়লেট ক্লিনার হিসেবে— সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড (NaOH)। কাচ পরিষ্কারক হিসেবে— অ্যামোনিয়া (NH₃)।
- ⇒ পান খাওয়ার চুন বা দেয়ালে চুনকাম হিসেবে— Ca(OH)₂ বা কলিচুন ব্যবহৃত হয়।
- ⇒ ব্লিচিং পাউডার তৈরিতে : Ca(OH)₂ + Cl₂ → Ca(OCl)Cl + H₂O
- ⇒ পানি ও Ca(OH)₂ এর পেস্ট 'মিল্ক অফ লাইম' নামে পরিচিত ব্যবহৃত হয়— পোকামাকড় দমনে।
- ⇒ এসিডিটির জন্য যে এক্টাসিড সেবন করা হয়, তার মূল উপাদান— ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড বা 'মিল্ক অফ ম্যাগনেসিয়াম' [Mg(OH)₂] ও অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড [Al(OH)₃] নামের ক্ষার।
- ⇒ মৌমাছি, পিপড়া কামড় দিলে জ্বলে, ফুলে যায় কারণ কামড়ের মাধ্যমে মূলত ফরমিক এসিড (HCOOH) নিঃসৃত হয়, যা আমাদের শরীরে জ্বালাপোড়া সৃষ্টি করে। যেহেতু এসব ক্ষেত্রে জ্বালাপোড়ার কারণ এসিড, তাই এসিডকে নিষ্ক্রিয় করতে এমন উপাদান (যেমন- চুন) ব্যবহার করা হয়।

pH

১৫. pH হলো- [৩৫তম বিসিএস]

- (ক) এসিড নির্দেশক (খ) এসিড ও ক্ষার নির্দেশক
(গ) ক্ষার নির্দেশক (ঘ) এসিড, ক্ষার ও নিরপেক্ষতা নির্দেশক উত্তর: ঘ

১৬. H⁺ আয়ন দ্রবণের ঘনমাত্রা ঋণাত্মক লগারিদমকে কি বলে? [স্বর্গ মন্ত্রণালয় কারা তন্ত্রবধ্যক: ০৫]

- ক. pH খ. pF গ. Acid ঘ. Base উত্তর: ক

১৭. pH মান দ্বারা পানিতে কিসের পরিমাণ পরিমাপ করা হয়? [গৃহায়ণ ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের খানা একৌশলী (সিভিল): ৯৯]

- ক. ম্যাগনেসিয়াম খ. হাইড্রোজেন
গ. ক্যালসিয়াম ঘ. উপরে উল্লেখি কোনোটাই নয় উত্তর: খ

ব্যাখ্যা: কোন জলীয় দ্রবণের প্রকৃতি অম্লীয় নাকি ক্ষারীয় নাকি নিরপেক্ষ প্রকৃতির ইত্যাদি জানার জন্য pH একক ব্যবহার করা হয়। কোনো দ্রবণের pH হলো ঐ দ্রবণে উপস্থিত হাইড্রোজেন আয়নের (H⁺) ঘনমাত্রার ঋণাত্মক লগারিদম।

$$pH = -\log [H^+]$$

[H⁺] দ্বারা H⁺ আয়নের মোলার ঘনমাত্রা অর্থাৎ 1 লিটার দ্রবণে কত মোল H⁺ আয়ন রয়েছে সেটা বোঝানো হয়। 1 লিটার বিশুদ্ধ পানিতে H⁺ এর পরিমাণ 10⁻⁷ মোল। বিশুদ্ধ পানির pH = -log [H⁺] = -log (10⁻⁷)।

$$\Rightarrow pH = -(-7) \log 10 = 7 \log 10 \therefore \text{বিশুদ্ধ পানির } pH = 7$$

pH স্কেলের রেঞ্জ 0-14।

PH	< 7	$= 7$	> 7
দ্রবণ	অম্লীয়	নিরপেক্ষ	ক্ষারীয়

- ⇒ উদ্ভিদের জন্য মাটির pH এর মান 6.0-8.0 এর মধ্যে থাকা ভাল। মাটির pH এর 3.0 এর কম বা 10.0 এর বেশি হলে মাটির উপকারী অণুজীব মারা যায়।
- ⇒ আবার মাটির pH বেড়ে গেলে পরিমাণমতো অ্যামোনিয়াম সালফেট (NH₄)₂SO₄, অ্যামোনিয়াম ফসফেট (NH₄)₃PO₄ ইত্যাদি সার ব্যবহার করে মাটির pH কমানো হয়।

১৮. কোন সমীকরণের সাহায্যে বাফারের pH এর মান গণনা করা হয়? [বিন্দু, জ্বালানি ও খনিজসম্পদ মন্ত্রণালয় (সহকারী বিজ্ঞানক পরিদর্শক): ০৩]

- ক. হেন্ডারসন সমীকরণের দ্বারা খ. এন্ডারসন সমীকরণের দ্বারা
গ. অসওয়াল্ডের সমীকরণ দ্বারা ঘ. রাউন্টের সমীকরণ দ্বারা উত্তর: ক

১৯. মানুষের রক্তের pH কত? [দুর্নীতি দমন কমিশনের সহকারী পরিচালক: ১৩]

- ক. ৭.০ খ. ৭.২ গ. ৭.৪ ঘ. ৭.৬ উত্তর: গ

ব্যাখ্যা:	পদার্থ	বিশুদ্ধ পানি	চোখের পানি	মানুষের রক্ত	মূত্র
	pH এর মান	7	4.80~7.50	7.35-7.45	4.80~7.50



পদার্থ	পাকস্থলী	মানুষের ত্বক	অগ্ন্যাশয় রস	বিশুদ্ধ পানি
P^H এর মান	1	4.8-5.5	8.10	7.0

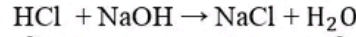
⇒ প্রসাদনীর P^H 4.8-5.5 এর মধ্যে থাকা ভালো। বৃষ্টির পানির pH এর মান 5 থেকে 6 এর মধ্যে হয়।

লবণ

২০. নিচের কোনটি লবণ? [পরমাণু মঞ্জণালয়ের সাইফার অফিসার: ১২]

ক. ZnO খ. KNO₃ গ. KOH ঘ. NaOH উত্তর: খ

ব্যাখ্যা: অম্ল ও ক্ষারকের বিক্রিয়ায় পানি ছাড়াও যা উৎপন্ন হয় তাকে লবণ বলে। যেমন- MgCl₂, NaCl, KNO₃ ইত্যাদি।



এসিড + ক্ষার লবণ পানি

২১. জমির লবণাক্ততা নিয়ন্ত্রণ করে কোনটি? [৩৪তম বিসিএস]

(ক) কৃত্রিম সার প্রয়োগ (খ) পানি সেচ
(গ) মাটিতে নাইট্রোজেন ধরে রাখা (ঘ) প্রাকৃতিক গ্যাস প্রয়োগ উত্তর: খ

ব্যাখ্যা: রাসায়নিক সারের প্রভাবে জমির লবণাক্ততা বৃদ্ধি পায়। তবে অধিক পরিমাণে পানি সেচের ফলে জমির লবণাক্ততা দূর করা যায়।

২২. টেস্টিং সল্ট এর রাসায়নিক নাম কি? [২৩তম বিসিএস]

(ক) সোডিয়াম বাই কার্বনেট (খ) সোডিয়াম গ্লুটামেট
(গ) পটাশিয়াম বাইকার্বনেট (ঘ) সোডিয়াম মনোগ্লুটামেট উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা: মনোসোডিয়াম গ্লুটামেট বা সোডিয়াম গ্লুটামেট হচ্ছে টেস্টিং সল্ট। খাদ্যদ্রব্যের স্বাদ বৃদ্ধির জন্য এটি ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হলেও অধিক গ্রহণ স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর। টেস্টিং সল্ট অতিরিক্ত গ্রহণের ফলে ক্যানসারসহ অঙ্গপ্রত্যঙ্গের মারাত্মক ক্ষতি হতে পারে। উল্লেখ্য, সোডিয়াম বাইকার্বনেট (NaHCO₃) বহুল ব্যবহৃত 'খাবার সোডা' হিসেবে পরিচিত।

২৩. কোনটি পানিতে দ্রবীভূত হয় না? [২৮তম ও ৪১তম বিসিএস]

(ক) গ্লিসারিন (খ) ফিটিকিরি
(গ) সোডিয়াম ক্লোরাইড (ঘ) ক্যালসিয়াম কার্বনেট উত্তর: ঘ

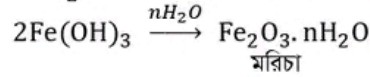
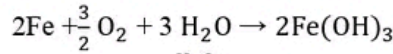
ব্যাখ্যা: প্রায় সব লবণই কঠিন এবং এদের গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক অনেক বেশি হয়। বেশির ভাগ লবণই পানিতে দ্রবণীয়, তবে কিছু কিছু লবণ আছে যারা পানিতে দ্রবীভূত হয় না। যেমন: ক্যালসিয়াম কার্বনেট (CaCO₃), সিলভার সালফেট (Ag₂SO₄), সিলভার ক্লোরাইড (AgCl) প্রভৃতি।

পদার্থের ক্ষয়

০৭. মরিচার রাসায়নিক সংকেত হলো-

ক. Fe₂O₃.nH₂O খ. FeCl₃ গ. Fe₂O₃.2H₂O ঘ. Fe₃O₄ উত্তর: ক

ব্যাখ্যা: লোহার (আয়রন বা Fe) তৈরি বিভিন্ন যন্ত্রপাতি যেমন: ছুরি, কাঁচি, ইত্যাদি যন্ত্রপাতি মুক্ত অবস্থায় রেখে দিলে এদের পৃষ্ঠে মরিচা পড়ে। এখানে আয়রন বাতাসের অক্সিজেন ও জলীয় বাষ্পের সাথে বিক্রিয়া করে অর্ধ ফেরিক অক্সাইড বা মরিচা তৈরি করে। এতে ধাতুর পৃষ্ঠতল ক্ষয় হয়। মরিচা বাঁকরা জাতীয় পদার্থ হওয়ায় এর ভিতর দিয়ে বাতাসের অক্সিজেন এবং জলীয় বাষ্প ঢুকে লোহার পৃষ্ঠকে ক্রমাগত ক্ষয় করতে থাকে। এভাবে লোহার তৈরি পুরো জিনিসটিই এক সময় নষ্ট হয়ে যায়।



মরিচায় পানির অণুর সংখ্যা নির্দিষ্ট নয়। সুতরাং মরিচার রাসায়নিক সংকেত Fe₂O₃.nH₂O। n এর মান 1, 2, 3 ইত্যাদি যেকোন পূর্ণ সংখ্যা হতে পারে।

সাবানের কাজ

০১. সাবানের আয়নিক গ্রুপ হলো- [৪৪তম বিসিএস]

(ক) R₃NH⁺ (খ) SO³⁻Na⁺ (গ) R₂NH²⁺ (ঘ) COO⁻Na⁺ উত্তর: ঘ



ব্যাখ্যা: উচ্চতর ফ্যাটি এসিডের সোডিয়াম লবণ (R-COONa) বা পটাশিয়াম লবণ (R-COOK) হলো— সাবান। এখানে R কে অ্যালকাইল মূলক বলা হয়। সাবানের আয়নিক গ্রুপ হলো- $\text{COO}^- \text{Na}^+$ । তেল বা চর্বি (সাবান তৈরির কাঁচামাল) সাথে সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড (NaOH) ও পটাশিয়াম হাইড্রোক্সাইড (KOH) বিক্রিয়া করে তৈরি করে— সাবান ও গ্লিসারিন। অর্থাৎ সাবানের মূল উপাদান— চর্বি ও ফ্লোর। সাবান ও গ্লিসারিন (উপজাত হিসেবে পাওয়া যায়) তৈরির প্রক্রিয়াকে বলে— সাবানায়ন। গরুর চর্বিকে বলা হয়— ট্যাগ্লো। সাবান তৈরির প্রক্রিয়া হলো— ৩টি। যেমন- এক. শীতল পদ্ধতি, দুই, খ. অর্ধ-স্কুটন পদ্ধতি ও গ. পূর্ণ স্কুটন পদ্ধতি। সাবানকে শক্ত করে— সোডিয়াম সিলিকেট।

০২. খর পানি বলতে বুঝায়? [আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ: ০৭]

ক. যে পানি বিষাদ
খ. যে পানিতে চিনির সরবত তৈরি করা যায় না
গ. যে পানি ঘোলা ও লবণাক্ত
ঘ. যে পানিতে সাবানের ফেনা হয় না
উত্তর: ঘ
ব্যাখ্যা: যে পানি সাবানের সাথে সহজে ফেনা উৎপন্ন করে না, অনেক সাবান খরচ করার পর ফেনা উৎপন্ন করে, তাকে খর পানি (Hard Water) বলে।

০৩. পানির খরতার কারণ- [রেজিস্টার্ড প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সোলাপ): ১১]

ক. ক্যালসিয়াম বাইকার্বনেট লবণ
খ. ক্যালসিয়াম ক্লোরাইড লবণ
গ. ক্যালসিয়াম সালাফেট লবণ
ঘ. ক্যালসিয়াম কার্বনেট লবণ
উত্তর: নোট
নোট: অপশন ক, খ এবং গ উভয়ই সঠিক। কারণ পানিতে ক্যালসিয়াম বা ম্যাগনেশিয়ামের বাইকার্বনেট/ ক্লোরাইড/ সালাফেট লবণ দ্রবীভূত থাকলে পানি খর হয়।

০৪. কোনটি খর পানিতে উত্তম ফেনা দেয়? [প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (করতোয়া, দাজলা): ১৩]

ক. টয়লেট সাবান
খ. ডিটারজেন্ট
গ. লব্ধি সাবান
ঘ. তরল সাবান
উত্তর: খ
ব্যাখ্যা: খর পানিতে ভাল কাজ করতে পারে না— সাবান। খর পানিতে ভাল কাজ করতে পারে— ডিটারজেন্ট। সাবানের চেয়ে ডিটারজেন্টের পরিষ্কারকরণের ক্ষমতা বেশি। ডিটারজেন্ট হলো— লবণ জাতীয় জৈব ও অজৈব পদার্থের মিশ্রণ। ডিটারজেন্টের গঠন— সাবানের মতো। তবে এতে সালাফার থাকে। খর পানিতে ফেনা উৎপন্ন করে।

০৫. প্রাকৃতিক কোন উৎস থেকে সবচেয়ে বেশি মৃদু পানি পাওয়া যায়? [৩৪তম বিসিএস]

(ক) নদী
(খ) সাগর
(গ) হ্রদ
(ঘ) বৃষ্টিপাত
উত্তর: ঘ
ব্যাখ্যা: যে পানি সাবানের সাথে সহজে ফেনা উৎপন্ন করে, তাকে মৃদু পানি বলে। প্রাকৃতিক উৎসগুলোর মধ্যে বৃষ্টি থেকে সবচেয়ে বেশি মৃদু পানি পাওয়া যায়। কাপড়-চোপড় পরিষ্কার করার জন্য আমরা যেসব সাবান ব্যবহার করি তাদেরকে বলা হয়— লব্ধি সাবান বলা হয়। তুকে পরিষ্কার করার জন্য যেসব সাবান ব্যবহার করা হয় সেসব সাবানকে বলে— প্রসাধনী সাবান।

০৬. সানক্সিন গোশন তৈরিতে কোন ন্যানো পার্টিকেল ব্যবহৃত হয়? [৪৫তম বিসিএস]

(ক) Na_2O
(খ) ZnO
(গ) Al_2O_3
(ঘ) CuO
উত্তর: খ
ব্যাখ্যা: সানক্সিন গোশন ব্যবহারে মানুষের ত্বক সূর্য থেকে আগত ক্ষতিকর UV (আন্দ্রাভায়োলেট বা অতিবেগুনি) রশ্মি থেকে রক্ষা পায়। কারণ, সানক্সিন গোশন তৈরিতে ZnO ও TiO_2 -এর ন্যানো পার্টিকেল ব্যবহৃত হয় যা সূর্যের ক্ষতিকর রশ্মি থেকে ত্বককে রক্ষা করে। আর এ জন্যই সানক্সিন ব্যবহার করলে ত্বকে এর অনেকটা সাদা আন্তরণ পড়ে।

০৭. টুথপেস্টের প্রধান উপাদান- [১৭তম বিসিএস]

(ক) জেলী ও মশলা
(খ) ভোজ্য তেল ও সোডা
(গ) সাবান ও পাউডার
(ঘ) ক্লোরাইড ও ক্লোরোফিল
উত্তর: গ
ব্যাখ্যা: সাধারণ মানের টুথপেস্টে ৩০% চক পাউডার, ১৫% সাবান, ১০% ট্রাই ও ডাই ক্যালসিয়াম ফসফেট এবং ৫.৫% গাম ট্রাগোকান্দা মিউসিলেডা রয়েছে। শ্যাম্পু ও শেভিং সাবানের উপাদান— কস্টিক পটাশ।

নাম	রাসায়নিক সংকেত	নাম	রাসায়নিক সংকেত
সোডা অ্যাশ	Na_2CO_3	সাবান (সোডিয়াম স্টিয়ারেট)	$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$
কাপড় কাচা সোডা	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	সাবান (পটাশিয়াম স্টিয়ারেট)	$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOK}$
ডিটারজেন্ট (ওয়াশিং পাউডারে ১০-৩০% ডিটারজেন্ট থাকে)	$\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{SO}_4\text{Na}$	ব্লিচিং পাউডার	$\text{Ca}(\text{OCl})\text{Cl}$

টয়লেট ক্লিনারের মূল উপাদান সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড (NaOH)। টয়লেট ক্লিনারে সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড এর সাথে সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইড (NaOCl) মিশ্রিত থাকে।



খনিজ উৎস

০১. কোনটি সিমেন্ট তৈরির অন্যতম কাঁচামাল? [৩৩তম বিসিএস]

- (ক) জিপসাম (খ) সালফার (গ) সোডিয়াম (ঘ) খনিজ লবণ উত্তর: ক
 ব্যাখ্যা: জিপসাম ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) সিমেন্ট ও প্লাস্টার অব প্যারিস তৈরির কাঁচামাল। কয়েকটি সাধারণ খনিজ পদার্থের ব্যবহার-

খনিজ পদার্থ	ব্যবহার	খনিজ পদার্থ	ব্যবহার
ম্যাগনেটাইট (Fe_3O_4)	লোহা	মাইকা (Mica)	বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতিতে বিদ্যুৎ নিরোধক হিসেবে।
চূনাপাথর (CaCO_3)	ঘরবাড়ি তৈরিতে এবং সিমেন্ট, সোডা, গ্লাস, লোহা ও স্টিল উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়।	ধাতব পাইরাইটস	সালফার এবং নানা রকম ধাতু তৈরিতে।
কোয়ার্টজ (SiO_2)	কাঁচ, গিরিচ কাগজ, রেডিও বা ঘড়ি তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।	সোনা ও হীরা	গহনা তৈরিতে।
সিলভার বা রূপা (Ag)	গহনা ও ধাতব মুদ্রা তৈরিতে	গ্যাস, কয়লা, পেট্রোল	জ্বালানি হিসেবে, রান্নার কাজে, গাড়ি ও শিল্পকারখানায়।

০২. প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান হলো- [১১তম ও ৪৩তম বিসিএস]

- (ক) হাইড্রোজেন (খ) নাইট্রোজেন (গ) মিথেন (ঘ) ইথেন উত্তর: গ

০৩. প্রাকৃতিক গ্যাসে মিথেন কি পরিমাণ থাকে? [৩৭তম বিসিএস]

- (ক) ৪০-৫০ ভাগ (খ) ৬০-৭০ ভাগ (গ) ৮০-৯০ ভাগ (ঘ) ৩০-২৫ ভাগ উত্তর: গ
 ব্যাখ্যা: প্রাকৃতিক গ্যাসের উপাদানগুলো হলো-

গ্যাসের নাম	পরিমাণ	প্রাসঙ্গিক তথ্য
মিথেন	৮০%-৯০%	এছাড়াও প্রাকৃতিক গ্যাসে অল্প পরিমাণে বিউটেন, ইথিলিন ও নাইট্রোজেনও থাকে। বাংলাদেশে প্রাপ্ত প্রাকৃতিক গ্যাসে মিথেনের পরিমাণ ৯৫%-৯৯%। সুতরাং বলা যেতে পারে- প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান- মিথেন।
ইথেন	১৩%	
প্রোপেন	৩%	

০৪. CNG- এর অর্থ- [২৫তম বিসিএস]

- (ক) নতুন ধরনের ট্যাক্সি ক্যাব (খ) কার্বনমুক্ত নতুন পরিবেশ-বান্ধব তেল
 (গ) সীসামুক্ত পেট্রোল (ঘ) কমপ্রেস করা প্রাকৃতিক গ্যাস উত্তর: ঘ
 ব্যাখ্যা: CNG এর পূর্ণরূপ Compressed Natural Gas. অর্থাৎ কমপ্রেস করা প্রাকৃতিক গ্যাস। প্রাকৃতিক গ্যাসকে উচ্চ চাপের মাধ্যমে তরল করে CNG তৈরি করা হয়।

০৫. প্রাণীর মলমূত্র থেকে ব্যাকটেরিয়ার সাহায্যে ফারমেটেশন প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়- [১৯তম বিসিএস]

- (ক) ইথেন (খ) অ্যামোনিয়া (গ) মিথেন (ঘ) বিউটেন উত্তর: গ
 ব্যাখ্যা: প্রাণীর মলমূত্র থেকে ব্যাকটেরিয়া বা অণুজীবের সাহায্যে ফারমেটেশন বা গাঁজন প্রক্রিয়ায় মিথেন ও কার্বন ডাই অক্সাইড উৎপন্ন হয়। এই মূলনীতিতে বায়োগ্যাস উৎপন্ন করা হয়।

০৬. নিচের কোনটি জীবাশ্ম জ্বালানী নয়? [১১তম বিসিএস]

- (ক) পেট্রোলিয়াম (খ) কয়লা (গ) প্রাকৃতিক গ্যাস (ঘ) বায়োগ্যাস উত্তর: ঘ
 ব্যাখ্যা: জীবদেহ, উদ্ভিদদেহ কোটি কোটি বছর মাটির নিচে চাপা পরে বিধ্বংসী পাতনের মাধ্যমে যে জ্বালানি তৈরি হয় তাকে জীবাশ্ম জ্বালানী বলে। যেমন: পেট্রোলিয়াম, কয়লা, প্রাকৃতিক গ্যাস প্রভৃতি।

জেনে রাখুন:

- ⇒ স্টেইনলেস স্টিলে লোহার সাথে নিকেল ও ক্রোমিয়াম মেশানো হয়।
- ⇒ লোহার প্রধান আকরিক- হেমাটাইট।
- ⇒ অ্যালুমিনিয়ামের প্রধান আকরিক বক্সাইট।
- ⇒ উড়োজাহাজ তৈরিতে ব্যবহৃত হয় ডুরালুমিন। এটি অ্যালুমিনিয়ামের একটি সংকর ধাতু।

ধাতব পদার্থ ও তাদের যৌগসমূহ

০১. স্টেইনলেস স্টিলের অন্যতম উপাদান-[৩৩তম বিসিএস]
 (ক) তামা (খ) দস্তা (গ) ক্রোমিয়াম (ঘ) অ্যালুমিনিয়াম উত্তর: গ
০২. সঙ্কর ধাতু পিতলের উপাদান-[১১তম, ৩০তম, ৩২তম ও ৩৩তম বিসিএস]
 (ক) তামা ও টিন (খ) তামা ও দস্তা (গ) তামা ও সীসা (ঘ) তামা ও নিকেল উত্তর: খ
০৩. তামার সাথে নিচের কোনটি মেশালে পিতল হয়? [২৩তম বিসিএস]
 (ক) নিকেল (খ) টিন (গ) সিসা (ঘ) দস্তা (জিঙ্ক) উত্তর: ঘ
- ব্যাখ্যা: বিভিন্ন সংকর ধাতু ও তার উপাদানের শতকরা সংযুক্তি:

সংকর ধাতু	উপাদান ও সংযুক্তি	সংকর ধাতু	উপাদান ও সংযুক্তি
স্টিল	লোহা- ৯৯%, কার্বন- ১%	মরিচাবিহীন ইস্পাত (স্টেইনলেস স্টিল)	লোহা- ৭৩%, ক্রোমিয়াম- ১৮%, নিকেল- ৮% কার্বন ১%
২২ ক্যারেট স্বর্ণ	স্বর্ণ- ৮৭.৫%, কপার- ১২.৫% এবং অন্যান্য ধাতু	ডুরালুমিন	অ্যালুমিনিয়াম- ৯৫%, কপার- ৪%, ম্যাগনেসিয়াম, ম্যাঙ্গানিজ ও লৌহ- ১%
পিতল (ব্রাস)	কপার- ৬৫%, জিঙ্ক- ৩৫%	২১ ক্যারেট স্বর্ণ	স্বর্ণ- ৬১.৯৭%, কপার- ৮.৩৩% এবং অন্যান্য ধাতু
২৪ ক্যারেট স্বর্ণ	স্বর্ণ- ১০০%		

০৪. ইস্পাত সাধারণ লোহা থেকে ভিন্ন, কারণ এতে- [১১তম বিসিএস]
 (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 উত্তর: ক
০৫. কোন ধাতু স্বাভাবিক তাপমাত্রায় তরল থাকে? [৩৩তম বিসিএস]
 (ক) পারদ (খ) লিথিয়াম (গ) জার্মেনিয়াম (ঘ) ইউরেনিয়াম উত্তর: ক
 ব্যাখ্যা: পারদের গলনাঙ্ক সবচেয়ে কম। এটি স্বাভাবিক তাপমাত্রায় তরল থাকে।
০৬. পৃথিবীতে সবচেয়ে বেশি ধাতু কোনটি? [২৯তম বিসিএস]
 (ক) লোহা (খ) সিলিকন (গ) পারদ (ঘ) তামা উত্তর: ক
০৭. কোন ধাতু পানি অপেক্ষা হালকা? [২৯তম বিসিএস]
 (ক) ম্যাগনেসিয়াম (খ) ক্যালসিয়াম (গ) সোডিয়াম (ঘ) পটাসিয়াম উত্তর: গ

ব্যাখ্যা:	বিষয়	ধাতুর নাম	বিষয়	ধাতুর নাম
সবচেয়ে হালকা ধাতু	লিথিয়াম (Li)	সবচেয়ে ভারী তরল পদার্থ	পারদ (Hg)	
সুপ্তে সবচেয়ে বেশি পাওয়া ধাতু	অ্যালুমিনিয়াম (Al)	যে ধাতুর উপর আঘাত করলে শব্দ হয় না	অ্যান্টিমনি	
সবচেয়ে মূল্যবান ধাতু	প্লাটিনাম (Pt)	সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত ধাতু	লোহা (Fe)	
সবচেয়ে সক্রিয় ধাতু	পটাশিয়াম (K)	সবচেয়ে দ্রুত ক্ষয় হয় যে ধাতু	দস্তা (Zn)	
যে ধাতু পানিতে ভাসে	সোডিয়াম (Na)	পারমাণবিক চুল্লিতে তাপ পরিবাহক হিসেবে ব্যবহৃত হয়	সোডিয়াম (Na)	

- ⇒ ঘড়ির চেইন রূপার মতো উজ্জ্বল দেখায়— লোহার (Fe) উপর ক্রোমিয়াম (Cr) এর প্রলেপ থাকায়।
 ⇒ সোডিয়াম (Na) ধাতুকে পোড়ালে— উজ্জ্বল হলুদ রঙ্গের শিখা উৎপন্ন হয়।

০৮. কোনটি তেজস্ক্রিয় পদার্থ নয়? [২০তম বিসিএস]
 (ক) লোহা (খ) ইউরেনিয়াম (গ) প্রুটোনিয়াম (ঘ) নেপচুনিয়াম উত্তর: ক

বিভিন্ন ধাতু ও তাদের আকরিক			
যৌগের নাম	আকরিক	যৌগের নাম	আকরিক
আয়রন	আয়রন পাইরাইটস, লিমোনাইট, হেমাটাইট, ম্যাগনেটাইট।	পটাশিয়াম	সল্টপিটার
অ্যালুমিনিয়াম	কোরাডাম, বক্সাইড (Al ₂ O ₃), ক্রায়োলাইট।	জিঙ্ক	জিঙ্ক সালফাইড
সোডিয়াম	রকসল্ট, ন্যাট্রোন, চিলি সল্টপিটার, বোরাক্স, সাগরে পানি (NaCl)	ম্যাগনেশিয়াম	ইপসম লবণ
ক্যালসিয়াম	ডলোমাইট, চুনাপাথর (CaCO ₃), জিপসাম।	মার্কারি	সিন্ধাবার (HgS)
কপার	কপার পাইরেইট (CuFeS ₂), চলাকোসাইট (Cu ₂ S)	লেড	গ্যালেনা (PbS)
জিঙ্ক	জিঙ্ক ব্লেন্ড (ZnS), ক্যালামাইন (ZnCO ₃)		



অধাতব পদার্থ

০১. একটি জ্বলন্ত মোমবাটিকে কাচের গ্লাস দ্বারা ঢাকলে মোমবাতি নিভে যায়, কারণ- [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (কর্ণফুলী): ১২]
 ক. কাচ আলোককে 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 উত্তর: ঘ
০২. হাসপাতালে ব্যবহৃত অক্সিজেনে অক্সিজেনের পরিমাণ কত? [খানা সহকারী শিক্ষা অফিসার: ১২]
 ক. শতকরা ৯৫ ভাগ খ. শতকরা ৯৩ ভাগ গ. শতকরা ৮৮ ভাগ ঘ. শতকরা ৯০ ভাগ উত্তর: খ
০৩. কোন পানিতে অক্সিজেনের পরিমাণ বেশি? [৪১তম বিসিএস]
 ক. পুকুরের পানিতে খ. লেকের পানিতে গ. নদীর পানিতে ঘ. সাগরের পানিতে উত্তর: গ
ব্যাখ্যা: ১৭৭৪ খ্রিস্টাব্দে ব্রিটিশ রসায়নবিদ জোসেফ প্রিস্টলে অক্সিজেন (অক্সিজেন) আবিষ্কার করেন। অক্সিজেন শব্দের অর্থ অল্প উৎপাদক। অষ্টাদশ শতাব্দীতে বিজ্ঞানী অ্যান্টনি ল্যাভয়সিয়ার 'অক্সিজেন' নামটি নির্দিষ্ট করেন, কারণ তখন মনে করা হতো সকল অস্ত্রের মধ্যে অক্সিজেন বিদ্যমান থাকে যা ভুল ছিল। সকল প্রাণীর শ্বসনের জন্য অক্সিজেন অত্যাবশ্যিক। হাসপাতালে ব্যবহৃত অক্সিজেন সিলিন্ডারে ৯৩% অক্সিজেন থাকে। জলজ প্রাণীর জীবন ধারণের জন্য পানিতে দ্রবীভূত অবস্থায় অক্সিজেনের উপস্থিতি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। তাপমাত্রা এবং লবণাক্ততা বেড়ে গেলে পানিতে অক্সিজেনের দ্রবণীয়তা কমে যায়। এজন্য সাগরের পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ স্বাদু পানি (যেমন- নদী, পুকুর বা লেকের পানি) অপেক্ষা কম হয়। প্রবহমান পানিতে (যেমন- বার্না, নদীতে) আবদ্ধ জলাশয় (যেমন- পুকুর, হ্রদ) অপেক্ষা অধিক পরিমাণে দ্রবীভূত অক্সিজেন থাকে।
০৪. রাসায়নিক অগ্নিনির্বাপক কাজ করে অগ্নিতে- [২৪তম ও ৩০তম বিসিএস]
 ক. নাইট্রোজেন সরবরাহ করে খ. অক্সিজেন সরবরাহে প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে
 গ. হাইড্রোজেন সরবরাহ করে ঘ. প্রচুর পরিমাণ অক্সিজেন সরবরাহ করে উত্তর: খ
০৫. অগ্নি নির্বাপক সিলিন্ডারে থাকে- [বাংলাদেশ রেলওয়ের খানসদী: ২২; প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তৃতীয় পর্যায়): ১৯]
 ক. তরল অ্যামোনিয়া খ. অক্সিজেন তরল আকারে
 গ. তরল নাইট্রোজেন ঘ. তরল কার্বন ডাই-অক্সাইড উত্তর: ঘ
ব্যাখ্যা: রাসায়নিক অগ্নি নির্বাপক অগ্নিতে অক্সিজেন সরবরাহে প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে। কার্বন ডাই অক্সাইড নিজে জ্বলে না আবার অন্যকেও জ্বলতে সাহায্য করে না। এজন্য অগ্নি নির্বাপক সিলিন্ডারের তরল কার্বন ডাই অক্সাইড ব্যবহার করা হয়।
০৬. কোন গ্যাস নিজে জ্বলে কিন্তু অন্যকে জ্বলতে সাহায্য করে না? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল): ১৭; প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (রাজশাহী বিভাগ): ০৮]
 ক. অক্সিজেন খ. হাইড্রোজেন গ. নাইট্রোজেন ঘ. কোনোটিই নয় উত্তর: খ
ব্যাখ্যা:
- | ব্যাখ্যা: | গ্যাস | নিজে জ্বলে | অন্যকে জ্বলকে সাহায্য করে |
|-----------|--------------------|------------|---------------------------|
| | কার্বন ডাই অক্সাইড | × | × |
| | হাইড্রোজেন | ✓ | × |
| | অক্সিজেন | × | ✓ |

০৭. বজ্রবৃষ্টির ফলে মাটিতে উদ্ভিদের কোন খাদ্য উপাদান বৃদ্ধি পায়? [৪৪তম বিসিএস]
 (ক) নাইট্রোজেন (খ) পটাশিয়াম (গ) অক্সিজেন (ঘ) ফসফরাস উত্তর: ক
ব্যাখ্যা: বাতাসের নাইট্রোজেন বৃষ্টির পানির মাধ্যমে মাটিতে শোষিত হয়ে মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি করে। সাধারণত বজ্রবৃষ্টির মাধ্যমেও বাতাসের নাইট্রোজেন মাটিতে শোষিত হয়। উল্লেখ্য, Nostoc, Anabaena ইত্যাদি ব্যাকটেরিয়াও বাতাসের নাইট্রোজেনকে (N₂) মাটিতে মেশাতে পারে।
০৮. কোন জ্বালানি পোড়ালে সালফার ডাই অক্সাইড বাতাসে আসে? [৩৬তম বিসিএস]
 (ক) ডিজেল (খ) পেট্রোল (গ) অকটেন (ঘ) সিএনজি উত্তর: ক
ব্যাখ্যা: অকটেন, পেট্রোল পোড়ালে বাতাসে কার্বন ডাই অক্সাইড (CO₂) যুক্ত হয়। অপরদিকে, ডিজেল পোড়ালে বাতাসে সালফার ডাই অক্সাইড (SO₂) যুক্ত হয়।

অধাতব পদার্থসমূহ তাপ ও বিদ্যুৎ অপরিবাহী। অধাতুর যৌগসমূহ—

নাইট্রোজেন (N ₂)	নাইট্রিক এসিড (HNO ₃)- স্বর্ণের খাদ বের করতে ব্যবহৃত হয়। লাক্সি গ্যাস (N ₂ O)- হাসির উদ্বেক ঘটায়।
সালফার (S)	সালফার-ডাই-অক্সাইড (SO ₂)- এসিড বৃষ্টি সৃষ্টি করে, সালফিউরিক এসিড (H ₂ SO ₄)- সাবান ও ডিটারজেন্ট (২৬%), রঞ্জক পদার্থ উৎপাদনে (২৬%), রাসায়নিক দ্রব্য (২৮%) উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়।



সংকেত	নাম	সংকেত	নাম
MgSO ₄ ·7H ₂ O	ইপসম লবণ	Ca (OCl)Cl	ব্লিচিং পাউডার
CuSO ₄ ·5H ₂ O	তুত বা ব্লু ভিট্রিয়ল	NaHCO ₃	খাবার সোডা বা সোডিয়াম বাই কার্বনেট
CaCO ₃	চূনাপাথর		
NaB ₄ O ₇ ·H ₂ O	সোহাগা বা বোরাক্স		
FeSO ₄ ·7H ₂ O	সবুজ ভিট্রিয়ল	K ₂ SO ₄ ·Al ₂ (SO ₄) ₃ ·24H ₂ O	ফিটকিরি
ZnSO ₄ ·7H ₂ O	সাদা ভিট্রিয়ল বা হীরা কোষ	C ₅ H ₈ NO ₄ Na	টেস্টিং সল্ট বা মনোসোডিয়াম গ্লুটামেট

২০. নিচের কোনটি প্রাইমারি দূষক? [৪৫তম বিসিএস]
- (ক) SO₃ (খ) N₂O₅ (গ) NO (ঘ) HNO₃ উত্তর: গ
- ব্যাখ্যা: পরিবেশ দূষণের জন্য দায়ী পদার্থকে দূষক বলে। যেসব দূষক সরাসরি উৎস থেকে নির্গত হয়ে অপরিবর্তিত থাকে সেসকল দূষককে প্রাইমারি দূষক বা প্রাথমিক দূষক বলে। যেমন: আবার NO, NO₂, SO₂, CO, CO₂ ইত্যাদি। প্রাইমারি দূষক থেকে সৃষ্ট অন্যান্য দূষকগুলোকে গৌণ দূষক বা সেকেন্ডারি দূষক বলে। প্রাথমিক দূষক এবং SO₃, HNO₃, N₂O, SO₃, N₂O₅ ইত্যাদি গৌণ দূষক।
২১. নদীর পানির ক্ষেত্রে কোনটি সত্য? [৪১তম বিসিএস]
- (ক) COD > BOD (খ) COD < BOD উত্তর: ক
- (গ) COD = BOD (ঘ) উপরের কোনটিই নয়
- ব্যাখ্যা: COD এর পূর্ণরূপ- Chemical Oxygen Demand এবং BOD এর পূর্ণরূপ- Biochemical Oxygen Demand. প্রায় সকল পানির ক্ষেত্রেই COD বেশি হয়ে থাকে। কারণ BOD হলো পানির অর্গানিক দূষণকারী পদার্থ জারিত করতে প্রয়োজনীয় অক্সিজেন, সেখানে COD হলো অর্গানিক ও কেমিক্যাল দূষণকারী পদার্থ জারিত করতে প্রয়োজনীয় অক্সিজেন। অর্থাৎ এখানে COD > BOD.
২২. নিম্নের কোনটি বেকিং পাউডারের মূল উপাদানের সংকেত? [৩৫তম বিসিএস]
- (ক) CaCO₃ (খ) NH₄HCO₃ (গ) NaHCO₃ (ঘ) (NH₄)₂CO₃ উত্তর: গ
২৩. সোডিয়াম এসিটেটের সংকেত- [৪০তম বিসিএস]
- (ক) CH₂COONa (খ) CH₃COO)₂Ca (গ) CH₃COONa (ঘ) CHCOONa উত্তর: গ
২৪. কোন মৌলিক অধাতু সাধারণত অপমাত্রায় তরল থাকে? [১৩তম বিসিএস]
- (ক) ব্রোমিন (খ) পারদ (গ) আয়োডিন (ঘ) জেনন উত্তর: ক
- হ্যালোজেন**
২৫. 'আয়োডিন' পাওয়া যায়- [জেলা নির্বাচন অফিসার: ০৪; প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বিশিষ্ট বিভাগ): ০৭]
- ক. লাইকেনে খ. মিউকরে গ. এগারিকাসে ঘ. শৈবালে উত্তর: ঘ
২৬. পানীয় জলে সচরাচর সবচেয়ে বেশী disinfectant (জীবাণু ধ্বংসকারক) ব্যবহার করা হয়- [সংস্কৃতি বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী প্রকৌশলী (সিভিল): ১৯; দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ব্যুরো সহকারী পরিচালক: ০১]
- ক. ফিটকিরি খ. নাইট্রোজেন গ. চুন ঘ. ক্লোরিন উত্তর: ঘ
২৭. পান করা পানির সাথে ক্লোরিন মেশানো হয়- [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ক্রিয়াদক্ষিণমাম): ১২]
- ক. পানির পুষ্টিগুণ বৃদ্ধির জন্য খ. পানিকে সুস্বাদু করার জন্য উত্তর: ঘ
- গ. পানিতে মিশ্রিত অদ্রবণীয় কণাসমূহকে দ্রবীভূত করার জন্য ঘ. ক্ষতিকর ব্যাকটেরিয়া ধ্বংস করার জন্য
২৮. কলের পানিতে সাধারণত কোন রাসায়নিক উপাদান থাকে? [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (গার্ম): ১৪]
- ক. ব্রোমিন খ. আয়োডিন গ. নাইট্রোজেন ঘ. ক্লোরিন উত্তর: ঘ
২৯. পানিকে সম্পূর্ণ জীবাণুমুক্ত করা যায়- [পরিবার পরিকল্পনা অধিদপ্তরে মেডিকেল অফিসার: ৯৪; প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সিলেট বিভাগ): ০৫]
- ক. ব্লিচিং পাউডার মিশিয়ে খ. ফিটকিরি দ্বারা থিতিয়ে উত্তর: ঘ
- গ. অঙ্গার ও বালি স্তরের মধ্য দিয়ে ঘ. পানিকে পরিশ্রুত করে প্রবাহিত করে, ক্লোরিন মিশিয়ে
৩০. কোন হ্যালোজেন এসিডটি শক্তিশালী? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ: ০৭]
- ক. HCl খ. HF গ. HI ঘ. HBr উত্তর: গ
৩১. হ্যালোজেনের হাইড্রোসিডগুলোর শক্তি ক্রম- [সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক: ১১]



ক. $\text{HCl} > \text{HF} > \text{HBr} > \text{HI}$
গ. $\text{HBr} > \text{HF} > \text{HCl} > \text{HI}$

খ. $\text{HF} > \text{HCl} > \text{HBr} > \text{HI}$
ঘ. $\text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl} > \text{HF}$

উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা: হ্যালোজেন শব্দের অর্থ 'সামুদ্রিক লবণ উৎপাদক'। হ্যালোজেন বলতে ফ্লোরিন (F_2), ক্লোরিন (Cl_2), ব্রোমিন (Br_2) এবং আয়োডিন (I_2) এ চারটি মৌলকেই বোঝায়। সামুদ্রিক শৈবালে আয়োডিন পাওয়া যায়। পান করা পানির সাথে ক্লোরিন মেশানো হয় কারণ ক্লোরিন পানিতে থাকা ক্ষতিকর ব্যাকটেরিয়া ধ্বংস করে। হ্যালোজেন এসিড শক্তির ক্রম: $\text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl} > \text{HF}$ । পর্যায় সারণিতে হ্যালোজেনগুলোর VIIA গ্রুপে অবস্থান করে।

৩২. ফটোগ্রাফিক প্লেটে আবরণ থাকে- [৪৪তম বিসিএস]

(ক) সিলভার ব্রোমাইডের
(গ) অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইডের

(খ) সিলভার ক্লোরাইডের
(ঘ) সিলভার ফ্লোরাইডের

উত্তর: ক

নিষ্ক্রিয় গ্যাস :

৩৩. কোন নিষ্ক্রিয় গ্যাসে (Inert gas) আটটি ইলেকট্রন নেই? [৩১তম বিসিএস]

ক. হিলিয়াম

খ. নিয়ন

গ. আর্গন

ঘ. জেনন

উত্তর: ক

৩৪. কোনটি নোবেল গ্যাস নহে? [প্রাণ ও পূর্নর্বাণ অধিদপ্তরের প্রকল্প বাস্তবায়ন কর্মকর্তা: ০৬]

ক. ওজোন

খ. হিলিয়াম

গ. নিয়ন

ঘ. আর্গন

উত্তর: ক

৩৫. নিষ্ক্রিয় গ্যাস নয়- [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (করতোয়া): ১২]

ক. অক্সিজেন

খ. নিয়ন

গ. হিলিয়াম

ঘ. আর্গন

উত্তর: ক

৩৬. রেডন কি ধরনের মৌল? [মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক অধিদপ্তরের প্রদর্শক: ১৩]

ক. নন তেজস্ক্রিয়

খ. হ্যালো তেজস্ক্রিয়

গ. কঠিন

ঘ. তেজস্ক্রিয়

উত্তর: ঘ

ব্যাখ্যা: পর্যায় সারণির শূন্য গ্রুপের মৌলসমূহ রাসায়নিকভাবে নিষ্ক্রিয় এবং কক্ষ তাপমাত্রায় গ্যাসীয়। এদের নিষ্ক্রিয় গ্যাস বলে। যথা: হিলিয়াম (He), নিয়ন (Ne), আর্গন (Ar), ক্রিপ্টন (Kr), জেনন (Xe) এবং রেডন (Rn)। নিষ্ক্রিয় গ্যাসসমূহের সর্ববহিঃস্থ স্তরে ৮টি ইলেকট্রন থাকে। তবে হিলিয়ামের সর্ববহিঃস্থ স্তরে ২টি ইলেকট্রন থাকে। সূর্যে মৌলিক পদার্থের মধ্যে হিলিয়াম (He) এর পরিমাণ সবচেয়ে বেশি। রেডন তেজস্ক্রিয় মৌল। বিজ্ঞানী ডর্ন ১৯০০ সালে রেডিয়ামের তেজস্ক্রিয় বিভাজন হতে রেডন আবিষ্কার করেন।

৩৭. এরোপ্লেন ও ডুবুরিদের কাছে যে নিষ্ক্রিয় গ্যাস প্রয়োজন তা হলো- [সহকারী থানা শিক্ষা অফিসার: ১২]

ক. হিলিয়াম

খ. অক্সিজেন

গ. নাইট্রোজেন

ঘ. হাইড্রোজেন

উত্তর: ক

৩৮. হাইড্রোজেন অপেক্ষাকৃত হালকা হওয়া সত্ত্বেও কেন হিলিয়াম দ্বারা বেগুন ভর্তি করা হয়? [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (বাগানবিলাস): ১২; মাধ্যমিক উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক: ০৪]

ক. হিলিয়াম সহজলভ্য

খ. হিলিয়াম গ্যাসের দাম কম

গ. হিলিয়াম নিষ্ক্রিয় গ্যাস

ঘ. উপরের সবকটিই

উত্তর: গ

৩৯. ফটোগ্রাফিক ফ্লাশ লাইটে প্রধানত কোন গ্যাস ব্যবহৃত হয়? [দুর্নীতি দমন কমিশনের সহকারী পরিচালক: ১৩]

ক. হিলিয়াম

খ. নিয়ন

গ. জেনন

ঘ. আর্গন

উত্তর: গ

ব্যাখ্যা: নিষ্ক্রিয় গ্যাসের ব্যবহার-

⇒ এরোপ্লেন, বেগুন এবং ডুবুরিদের জন্য হাইড্রোজেনের পরিবর্তে হিলিয়াম ব্যবহার করা হয়।

⇒ হাইড্রোজেন হিলিয়াম অপেক্ষা হালকা হলেও হাইড্রোজেন দাহ্য। পক্ষান্তরে হিলিয়াম নিষ্ক্রিয়।

তড়িৎ কোষ

০১. অ্যানোডে কোন বিক্রিয়া সম্পন্ন হয়? [৪০তম বিসিএস]

(ক) জারণ

(খ) বিজারণ

(গ) প্রশমন

(ঘ) পানি যোজন

উত্তর: ক

০২. ক্যাথোডকে কি বলে? [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক: ০৪]

ক. ধনাত্মক তড়িৎদ্বার

খ. ঋণাত্মক তড়িৎদ্বার

গ. অ্যামিটার

ঘ. নিরপেক্ষ তড়িৎদ্বার

উত্তর: খ

ব্যাখ্যা: যে যন্ত্রের সাহায্যে রাসায়নিক শক্তি থেকে নিরবিচ্ছিন্নভাবে তড়িৎ শক্তি পাওয়া যায় তাকে তড়িৎ কোষ বলে। প্রতিটি বৈদ্যুতিক কোষের দুটি প্রান্ত থাকে। একটি হলো ধনাত্মক (অ্যানোড) এবং অন্যটি ঋণাত্মক (ক্যাথোড)। অ্যানোড তড়িৎদ্বারে জারণ এবং ক্যাথোড তড়িৎদ্বারে বিজারণ সম্পন্ন হয়। গ্যালাভানি (Luigi Galvani) ও ভোলটা (Alessandro volta) প্রথম রাসায়নিক শক্তিকে বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করতে সক্ষম হয়েছিলেন। তড়িৎ কোষ প্রধানত ২ ধরনের। যথা—



তড়িৎ রাসায়নিক কোষ বা গ্যালভানিক কোষ	তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ
যে কোষে রাসায়নিক শক্তি বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত হয়, তাকে তড়িৎ রাসায়নিক কোষ বলে।	যে কোষে বাইরের উৎস থেকে বিদ্যুৎ প্রবাহের ফলে রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটানো হয় তাকে তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ বলে।
অ্যানোড ঋণাত্মক ও ক্যাথোড ধনাত্মক প্রকৃতির।	অ্যানোড ধনাত্মক ও ক্যাথোড ঋণাত্মক প্রকৃতির।
এ কোষে লবণ সেতু ব্যবহার করা হয়।	এ কোষে লবণ সেতু ব্যবহার করা হয় না।

০৩. তড়িৎ বিশ্লেষণের সূত্র আবিষ্কার করেন- [মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক: ০৪]

ক. মেডেলিফ খ. নিউটন গ. অ্যাভোগেড্রো ঘ. ফ্যারাডে উত্তর: ঘ
 ব্যাখ্যা: ১৮৩৩ সালে ব্রিটিশ বিজ্ঞানী মাইকেল ফ্যারাডে তড়িৎ বিশ্লেষণের দুটি সূত্র প্রণয়ন করেন। যেসব পদার্থ কঠিন অবস্থায় বিদ্যুৎ পরিবহন করে না কিন্তু গলিত বা দ্রবীভূত অবস্থায় বিদ্যুৎ পরিবহন করে এবং বিদ্যুৎ পরিবহনের সাথে সাথে ঐ পদার্থের রাসায়নিক পরিবর্তন ঘটায় তাদেরকে তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থ বলে। তড়িৎ বিশ্লেষ্য দুই প্রকার। যথা—

তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য	সোডিয়াম ক্লোরাইড (NaCl), কপার সালফেট (CuSO ₄), সালফিউরিক এসিড (H ₂ SO ₄) ইত্যাদি।
মৃদু তড়িৎ বিশ্লেষ্য	পানি (H ₂ O), ইথানয়িক এসিড (CH ₃ COOH) ইত্যাদি।

০৪. সাধারণ ড্রাই সেলে ইলেকট্রোড হিসেবে থাকে- [১১তম বিসিএস]

(ক) তামার দণ্ড ও দস্তার দণ্ড (খ) তামার পাত ও দস্তার পাত
 (গ) কার্বন দণ্ড ও দস্তার কৌটা (ঘ) তামার দণ্ড ও দস্তার কৌটা উত্তর: গ

০৫. শুষ্ক কোষে কে ইলেকট্রন দান করে? [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (ঢাকা বিভাগ): ০২]

ক. দস্তার খোল খ. কার্বন দণ্ড গ. ম্যাঙ্গানিজ ডাই-অক্সাইড ঘ. কয়লার গুড়া উত্তর: খ

০৬. শুষ্ক কোষে কার্বন দণ্ডের চারপাশে থাকে- [গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের ইলেকট্রিক্যাল এন্ড ইলেকট্রনিক্স ইঞ্জিনিয়ারিং: ৯৯]

ক. জিংক ক্লোরাইড ও কার্বন পাউডার খ. অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড ও কার্বন পাউডার
 গ. ম্যাঙ্গানিজ অক্সাইড ও কার্বন পাউডার ঘ. দস্তা চূর্ণ ও কার্বন পাউডার উত্তর: গ

০৭. ড্রাইসেল ব্যাটারির তড়িচ্চালক বল কত? [প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়ের পার্সোনাল অফিসার: ০৪]

ক. ১.৫ ভোল্ট খ. ১.১ ভোল্ট গ. ২ ভোল্ট ঘ. ৫ ভোল্ট উত্তর: ক

ব্যাখ্যা: ড্রাই সেল এক ধরনের গ্যালভানিক কোষ। প্রচলিতভাবে ড্রাই সেলকে আমরা ব্যাটারি বলে থাকি। ড্রাই সেলের মাধ্যমে রাসায়নিক শক্তিকে বিদ্যুৎশক্তিতে রূপান্তর করা হয়। সাধারণ ড্রাই সেলে ইলেকট্রোড হিসেবে কার্বন দণ্ড (+) এবং দস্তার কৌটা (-) ব্যবহৃত হয়। শুষ্ক কোষে কার্বন দণ্ড ইলেকট্রন দান করে। কার্বন দণ্ডের চারপাশে কঠিন ম্যাঙ্গানিজ ডাই-অক্সাইড (MnO₂) এবং কার্বন গুড়ার মিশ্রণ থাকে। এর চারপাশে অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইডের (NH₄Cl) পেস্ট থাকে। NH₄Cl বিদ্যুৎ উত্তেজক হিসেবে MnO₂ ছদন নিবারক হিসেবে কাজ করে। বাজারে এটি ব্যাটারি নামে পরিচিত। শুষ্ক কোষ একমুখী (DC) তড়িৎ প্রবাহ উৎপন্ন করে। এর তড়িচ্চালক বল ১.৫ ভোল্ট। সর্বাধিক পরিচিত ড্রাই সেল হলো - লেকলেস সেল। আমরা ড্রাই সেল সাধারণত টর্চ জ্বালাতে, রেডিও বাজাতে, টিভির রিমোট চালাতে, বাচ্চাদের খেলনা চালাতে প্রভৃতি কাজে ব্যবহার করি। গ্যালভানিক কোষের ন্যায় ড্রাই সেলও অ্যানোড ও ক্যাথোড দ্বারা গঠিত। তফাৎ হলো ড্রাই সেল গঠনে কোন তরল তড়িৎ বিশ্লেষ্য দ্রব্য থাকে না। ১৮৬৪ সালে ফরাসি বিজ্ঞানী জর্জেস লেকলেস সর্বপ্রথম শুষ্ক কোষ আবিষ্কার করেন।

০৮. লোহাকে গ্যালভানাইজিং করতে ব্যবহৃত হয়- [৩০তম বিসিএস]

(ক) তামা (খ) দস্তা (গ) রূপা (ঘ) অ্যালুমিনিয়াম উত্তর: খ

ব্যাখ্যা: তড়িৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতির সাহায্যে একটি ধাতুর উপর অন্য একটি ধাতুর পাতলা প্রলেপ দেয়া হয়, তাকে ইলেকট্রোপ্রেটিং বলা হয়। লোহাকে মরিচা ধরার হাত থেকে রক্ষার জন্য এর উপর দস্তা বা জিংকের প্রলেপ দেওয়াকে গ্যালভানাইজিং বলে।

জৈব এবং অজৈব যৌগ

০৯. কোন জৈব বস্তুর অসম্পূর্ণ দহনের ফলে কোন গ্যাস উৎপন্ন হয়? [শ্রম পরিদপ্তরের জনসংখ্যা ও পরিবার কল্যাণ কর্মকর্তা: ০৩]

ক. কার্বন ডাই অক্সাইড খ. কার্বন মনোক্সাইড
 গ. সালফার ডাই অক্সাইড ঘ. নাইট্রোজেন ডাই অক্সাইড উত্তর: খ

ব্যাখ্যা: হাইড্রোজেন ও কার্বন দ্বারা গঠিত দ্বিমৌল যৌগসমূহকে হাইড্রোকার্বন বলে। জৈব যৌগ বলতে হাইড্রোকার্বন এবং হাইড্রোকার্বন থেকে উদ্ভূত যৌগসমূহকে বুঝায়। জৈব যৌগে কার্বন মৌলটি অবশ্যই থাকবে। জৈব বস্তুর সম্পূর্ণ দহনে কার্বন ডাই অক্সাইড এবং অসম্পূর্ণ দহনে কার্বন মনোক্সাইড উৎপন্ন হয়।



রেকটিফাইড স্পিরিটকে চুনসহ (CaO) রিফ্লাক্স করে এবং শেষে পাতন করলে পাতিত তরল রূপে ৯৯.৫% বিশুদ্ধ অ্যালকোহল পাওয়া যায়। এ অ্যালকোহলকে অনর্দ্র অ্যালকোহল (Anhydrous alcohol) বা নির্জলা বা পরম অ্যালকোহল (Absolute alcohol) বলে।

১২. ফলের মিষ্টি গন্ধের জন্য কি দায়ী? [দূরবের সহকারী পরিচালক: ১৩; অর্থ মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা: ০৪]
ক. এস্টার খ. ইথার গ. অ্যালকোহল ঘ. গ্লুকোজ উত্তর: ক

১৩. পাকা কলায় উপাদান কোনটি? [অর্থ মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা: ০৪]
ক. অ্যামাইল অ্যাসিটেট খ. ইথাইল অ্যালকোহল গ. মিথাইল ইথানোয়েট ঘ. গ্লুকোজ উত্তর: ক
ব্যাখ্যা: এস্টার হলো জৈব কার্বলিক এসিডের একটি জাতক। এস্টারের সংকেত R-COOR'। এস্টার বিভিন্ন ফুল ও ফলের মিস্টি গন্ধের জন্য দায়ী।

ফলের নাম	বিদ্যমান এস্টার	ফলের নাম	বিদ্যমান এস্টার
পাকা কলা	অ্যামাইল অ্যাসিটেট	পাকা কমলা	অকটাইল অ্যাসিটেট
পাকা আনারস	ইথাইল বিউটারেট	নাশপাতি	3-মিথাইল বিউটাইল ইথানোয়েট

১৪. ফরমালিন হলো ফরমালডিহাইডের- [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (শযঃ): ১০]
ক. ১০% জলীয় দ্রবণ খ. ২০% জলীয় দ্রবণ গ. ৩০% জলীয় দ্রবণ ঘ. ৪০% জলীয় দ্রবণ উত্তর: ঘ

১৫. জীব সংরক্ষণ ও পঁচন নিবারণের জন্য ব্যবহৃত হয়- [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (সুরমা): ১০]
ক. ফর্মালিন খ. সাবান গ. গ্লিসারিন ঘ. ভিনেগার উত্তর: ক
ব্যাখ্যা: মিথানলকে বায়ুর অক্সিজেনের সাথে উচ্চ তাপমাত্রায় চালনা করলে মিথানল আংশিক জারিত হয়ে মিথান্যাল বা ফরমালডিহাইডে পরিণত হয়। ফরমালডিহাইড বা মিথান্যালের ৩০-৪০% জলীয় দ্রবণকে ফরমালিন বলে। ইহা একটি কার্যকরী জীবাণুনাশক। ইহা পরীক্ষাগারে জীববিজ্ঞানের নমুনা সংরক্ষণে (পচনরোধে) ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। ফরমালডিহাইড সাধারণত আয়োডোফর্ম বিক্রিয়া দেয় না।

১৬. পিঁপড়ার কামড়ে জ্বালা করে নিচের কোন রাসায়নিক পদার্থের কারণে? [বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক: ১১]
ক. ফরমিক এসিড খ. হাইড্রোক্লোরিক এসিড গ. টারটারিক এসিড ঘ. লিনোলিক এসিড উত্তর: ক

১৭. মৌমাছিতে কোন এসিড থাকে? [প্রবাসী কল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের ইন্সট্রাক্টর: ১৮]
ক. টারটারিক এসিড খ. ফরমিক এসিড গ. ইরোসিক এসিড ঘ. লিনোলিক এসিড উত্তর: খ

১৮. ইথানোয়িক এসিডের সংকেত কি? [বাংলাদেশ রেগণ্ডে সহকারী সোকোমোটিভ মাস্টার: ২২]
ক. C₂H₅OH খ. HCOOH গ. HCO₃ ঘ. CH₃COOH উত্তর: গ

১৯. সোডিয়াম অ্যাসিটেটের সংকেত? [৪০তম বিসিএস]
ক. CH₂COONa খ. CH₃COOSi গ. CH₃COONa ঘ. CH₂COONa উত্তর: গ

২০. ভিনেগারে কোন এসিড থাকে? [শ্রম অধিদপ্তরে শ্রম কর্মকর্তা এবং জনসংখ্যা ও পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা: ০৩]
ক. এসিটিক খ. সালফিউরিক গ. সাইট্রিক এসিড ঘ. টারটারিক উত্তর: ক

২১. সিরকা তৈরিতে কোন এসিড ব্যবহৃত হয়? [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপবিভাগীয় অফিসার : ০৩]
ক. এসিটিক এসিড খ. সাইট্রিক এসিড গ. ব্ল্যাকটিক এসিড ঘ. অ্যাসকরবিক এসিড উত্তর: ক

২২. রোদে পোড়া, তুকে রাস বের হওয়া, পোকা মাকড়ের কামড়ে দরকার-
ক. লবণাক্ত পানিতে গোসল করা খ. স্যালনলযুক্ত পানিতে গোসল করা
গ. সিরকায়ুক্ত পানিতে গোসল করা ঘ. বেকিং সোডায়ুক্ত গরম পানিতে সমস্ত শরীর ভেজানো উত্তর: গ

২৩. ভিনেগার বলতে কি বুঝায়? [সমাজসেবা অধিদপ্তরে ইন্সট্রাক্টর: ০৫]
ক. ৬-১০% এসিটিক এসিডের জলীয় দ্রবণ খ. ১০-১৫% এসিটিক এসিডের জলীয় দ্রবণ
গ. ৫-১০% সাইট্রিক এসিডের জলীয় দ্রবণ ঘ. ১০-১৫% সাইট্রিক এসিডের জলীয় দ্রবণ উত্তর: ক
ব্যাখ্যা: অ্যাসিটিক এসিডের ৬-১০% জলীয় দ্রবণকে ভিনেগার বলে। ভিনেগার মাছ মাংস রান্নার কাজে, সালাদ তৈরিতে, আচার সংরক্ষণে, ফ্রিজ পরিষ্কার করতে ব্যবহার করা হয়।

২৪. কঁচু খেলে গলা চুলকায়, কারণ কঁচুতে আছে- [দুর্নীতি দমন কমিশনের সহকারী পরিচালক: ১৩]
ক. ক্যালসিয়াম অক্সালেট খ. ক্যালসিয়াম কার্বনেট
গ. ক্যালসিয়াম ফসফেট ঘ. ক্যালসিয়াম সালফেট উত্তর: ক

২৫. কাপড়ে কালির দাগ লাগলে সহজেই উঠানো যায়- [প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (খুলনা বিভাগ): ০৫]



- ক. তৎক্ষণাত দূধে ভেজালে খ. সঙ্গে সঙ্গে সাবান দিয়ে ধুয়ে ফেলা
গ. দাগের উপর লেবুর রস দিয়ে ঘষা ঘ. দাগের উপর কাপড় ধোয়ার সাবান ব্যবহার করা উত্তর: গ
২৬. এনজাইম, অ্যান্টিবডি এবং হরমোন-এর মৌলিক উপাদান- [৪৪তম বিসিএস]
(ক) প্রোটিন (খ) ক্যালসিয়াম (গ) ভিটামিন (ঘ) লবণ উত্তর: ক
ব্যাখ্যা: এনজাইম বা উৎসেচক হচ্ছে প্রোটিন দিয়ে গঠিত এক প্রকার জৈব অনুঘটক। দেহে অ্যান্টিজেনের উপস্থিতিতে প্রতিরক্ষার জন্য অ্যান্টিবডি নামক প্রোটিন জাতীয় পদার্থ সৃষ্টি হয়। অধিকাংশ হরমোন (যেমন- ইনসুলিন, হিমোগ্লোবিন) প্রোটিন দিয়ে গঠিত।
২৭. ইউরিয়া সারের কাঁচামাল- [১১তম বিসিএস]
(ক) অপরিশোধিত তেল (খ) ত্রিঃকার (গ) এমোনিয়া (ঘ) মিথেন গ্যাস উত্তর: ঘ
২৮. নাইট্রোজেন গ্যাস থেকে কোন সার প্রস্তুত করা হয়? [২৬তম বিসিএস]
(ক) টি.এস.পি (খ) সবুজ সার (গ) পটাশ (ঘ) ইউরিয়া উত্তর: ঘ
২৯. ইউরিয়া সার থেকে উদ্ভিদ কি খাদ্য উপাদান গ্রহণ করে? [৩৪তম বিসিএস]
(ক) ফসফরাস (খ) নাইট্রোজেন (গ) পটাশিয়াম (ঘ) সালফার উত্তর: খ
ব্যাখ্যা: ইউরিয়া সারের প্রধান উপাদান নাইট্রোজেন। ইউরিয়া নাইট্রোজেন, হাইড্রোজেন, কার্বন ও অক্সিজেন দিয়ে গঠিত যার অপর নাম কার্বামাইড যার রাসায়নিক সংকেত $(NH_2)_2CO$ । নাইট্রোজেন গ্যাসকে একটি বিশেষ প্রক্রিয়ায় অ্যামোনিয়াম রূপান্তরিত করা হয় এবং অ্যামোনিয়া থেকে ইউরিয়া সার উৎপন্ন করা হয়। তাই উদ্ভিদ খাদ্য উপাদান হিসেবে ইউরিয়া সার হতে নাইট্রোজেনই গ্রহণ করে। ইউরিয়া সারে নাইট্রোজেনের পরিমাণ ৪৬%।
৩০. এসবেস্টস কি? [২৪তম বিসিএস]
(ক) অগ্নিরোধক খনিজ পদার্থ (খ) কম ঘনত্ববিশিষ্ট তরল পদার্থ
(গ) বেশি ঘনত্ববিশিষ্ট তরল পদার্থ (ঘ) এক ধরনের রাসায়নিক পদার্থ উত্তর: ক
ব্যাখ্যা: এসবেস্টস হলো প্রাকৃতিকভাবে প্রাপ্ত সিলিকেট খনিজের একটি সেট যা সুবিধাজনক প্রাকৃতিক বৈশিষ্ট্যের কারণে বাণিজ্যিকভাবে ব্যবহৃত হয়। আগুন বা তাপ প্রতিরোধ ক্ষমতার কারণে এটি বৈদ্যুতিক এবং বিদ্যুৎ ইন্সুলেশন হিসেবে ব্যবহৃত হয়। তবে এসবেস্টসের আঁশ ফুসফুসের ক্যান্সার ও এসবেস্টোসিস এর মতো মারাত্মক কিছু রোগ তৈরি করতে পারে। এ কারণে উন্নত বিশ্বে এর ব্যবহার ইতোমধ্যেই নিষিদ্ধ করেছে।
৩১. পেট্রোলের আগুন পানি দ্বারা নেভানো যায় না, কারণ- [২৩তম বিসিএস]
(ক) পেট্রোলের সাথে পানি মিশে যায় (খ) পেট্রোল পানির সাথে মিশে না
(গ) পেট্রোল পানির চেয়ে হালকা (ঘ) খ ও গ উভয়ই ঠিক উত্তর: ঘ
ব্যাখ্যা: পেট্রোল পানির চেয়ে হালকা। এ কারণে পেট্রোল পানির সাথে মিশে না। পেট্রোল পানির চেয়ে হালকা হওয়ার কারণে পেট্রোলের আগুন পানি দ্বারা নেভানো যায় না।
১১. ভায়াগ্রা কি? [১৯তম বিসিএস]
(ক) একটি জলপ্রপাত (খ) নতুন একটি ঔষধ
(গ) নতুন জাহাজের নাম (ঘ) সাড়া জাগানো চলচ্চিত্রের নাম উত্তর: খ
ব্যাখ্যা: ভায়াগ্রা একপ্রকার ঔষধ যা মানুষের শরীরে রক্ত সরবরাহ বৃদ্ধি করে এবং হৃদরোগের চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়। এছাড়াও ভায়াগ্রা যৌন শক্তি উদ্দীপক ওষুধ হওয়ায় পুরুষের যৌনাসঙ্গের কার্যকারিতা বৃদ্ধিতে ব্যবহার করা হয়।
৩২. জীবাশ্ম জ্বালানী দহনের ফলে বায়ুমণ্ডলে যে গ্লিন হাউজ গ্যাসের পরিমাণ সবচেয়ে বেশি বৃদ্ধি পাচ্ছে- [২৬তম বিসিএস]
(ক) জলীয় বাষ্প (খ) ক্লোরো ফ্লোরো কার্বন (গ) কার্বন ডাই অক্সাইড (ঘ) মিথেন উত্তর: গ
৩৩. 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 উত্তর: গ
ব্যাখ্যা: উদ্ভিদ বাতাসের নাইট্রোজেন সরাসরি গ্রহণ করতে পারে না। বাতাসের নাইট্রোজেন বৃষ্টির পানির মাধ্যমে মাটিতে শোষিত হয়ে মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি করে। সাধারণত বজ্রবৃষ্টির মাধ্যমেও বাতাসের নাইট্রোজেন মাটিতে শোষিত হয়। উল্লেখ্য, Nostoc, Anabaena ইত্যাদি ব্যাকটেরিয়াও বাতাসের নাইট্রোজেনকে (N_2) মাটিতে মেশাতে পারে। শিম জাতীয় উদ্ভিদের মূলে Rhizobium নামক ব্যাকটেরিয়া নাইট্রোজেনকে নাইট্রেটে পরিণত করতে পারে।