

10 MINUTE  
SCHOOL

# অনলাইন ব্যাচ ২০২৩

৯ম - ১০ম শ্রেণি  
রসায়ন

আলোচ্য বিষয়

অধ্যায় ১: রসায়নের ধারণা

অনলাইন ব্যাচ সম্পর্কিত যেকোনো জিজ্ঞাসায়,

কল করো

 16910

## ব্যবহারবিধি

### এক নজরে...

দেখে নাও এই অধ্যায় থেকে কোথায় কোথায় প্রশ্ন এসেছে এবং সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনী গুরুত্ব।

### কুইক টিপস

সহজে মনে রাখার এবং দ্রুত ক্যালকুলেশন করতে সহায়ক হবে।

### বহুনির্বাচনী (MCQ)

বিগত বছর গুলোতে বোর্ড, স্কুল, কলেজ এবং বিশ্ববিদ্যালয়ে আসা বহুনির্বাচনী দেখে নাও উত্তরসহ।

### সৃজনশীল (CQ)

পরীক্ষায় আসার মতো গুরুত্বপূর্ণ সৃজনশীল দেখে নাও উত্তরসহ।

### প্র্যাকটিস

পরীক্ষায় আসার মতো গুরুত্বপূর্ণ সমস্যাগুলো প্র্যাকটিস করে নিজেকে যাচাই করে নাও।

### উত্তরমালা

প্র্যাকটিস সমস্যাগুলোর উত্তরগুলো মিলিয়ে নাও।

### উদাহরণ

টপিক সংক্রান্ত উদাহরণসমূহ।

### সূত্রের আলোচনা

সূত্রের ব্যাপারে বিস্তারিত জেনে নাও।

### টাইপ ভিত্তিক সমস্যাবলী

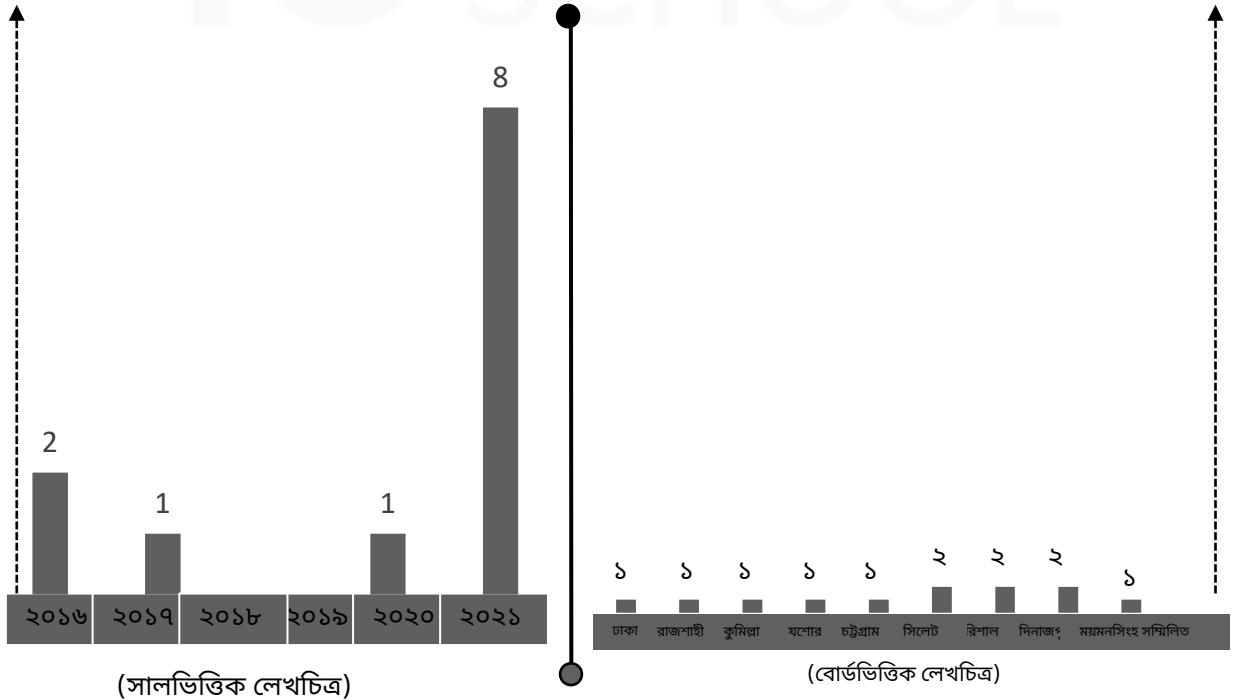
সম্পূর্ণ অধ্যায়ের সুসজ্জিত আলোচনা।

এক নজরে...

বোর্ড প্রশ্নাবলির বিশ্লেষণ | Board Questions Analysis

বোর্ড সাল	ঢাকা	রাজশাহী	কুমিল্লা	যশোর	চট্টগ্রাম	বরিশাল	সিলেট	দিনাজপুর	ময়মনসিংহ
২০২১	সংক্ষিপ্ত সিলেবাসে এই অধ্যায় অন্তর্ভুক্ত ছিল না।								
২০২০	১	১	১	১	১	১	১	১	১
২০১৯	—	—	—	—	—	১	—	—	—
২০১৮	সম্মিলিত বোর্ড: এ অধ্যায় থেকে কোনো প্রশ্ন আসেনি								
২০১৭	—	—	—	—	—	—	—	১	—
২০১৬	—	১	—	—	—	—	১	—	—

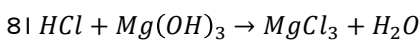
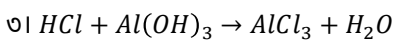
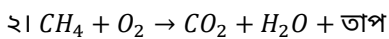
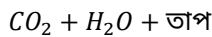
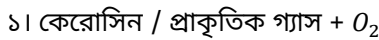
'Board Questions Analysis' অংশ আরো ভালোভাবে বুঝার জন্য লেখচিত্রের মাধ্যমে দেখানো হলো:

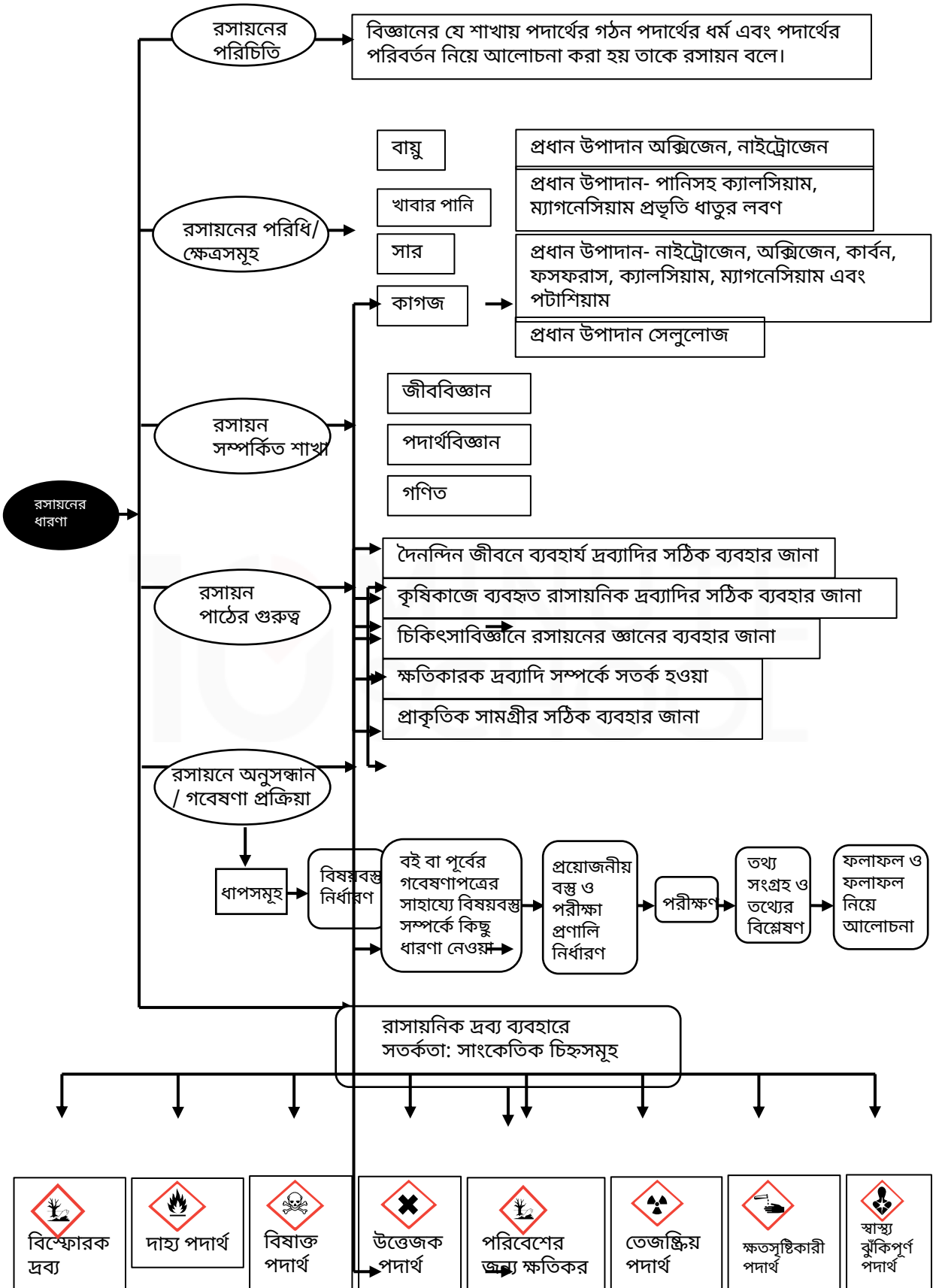


### MCQ'র জন্য গুরুত্বপূর্ণ তথ্যসমূহ

- অ্যান্টনি ল্যাভয়সিয়েকে আধুনিক রসায়নের জনক বলা হয়।
- ডেমোক্রিটাস পদার্থের ক্ষুদ্রতম কণার নাম দেন অ্যাটম (Atom অর্থ indivisible বা, অবিভাজ্য)।
- আলকেমি (Alchemy) শব্দটি আরবি আল-কিমিয়া শব্দ থেকে এসেছে।
- মধ্যযুগীয় আরবের রসায়ন চর্চাকে আলকেমি এবং গবেষকদের আলকেমিস্ট (Alchemist) বলা হতো।
- আলকেমিস্ট জাবির ইবনে হাইয়ান সর্বপ্রথম গবেষণাগারে রসায়নের গবেষণা করেন।
- কাঁচা আমে সাক্ষিনিক এসিড ও ম্যালিক এসিড থাকে।
- কেরোসিন ও মোমের মূল উপাদান হাইড্রোকার্বন।
- কাগজের প্রধান উপাদান সেলুলোজ।
- পেটে এসিডিটির জন্য হাইড্রোক্লোরিক এসিড দায়ী।
- এন্টাসিডে অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড থাকে।
- কপারের সাথে টিনকে গলিয়ে সংকর ধাতু ব্রোঞ্জ তৈরি করা হয়।
- কপারের সাথে টিনকে গলিয়ে সংকর ধাতু ব্রোঞ্জ তৈরি করা হয়।
- খাদ্যকে দীর্ঘদিন সংরক্ষণ করার জন্য প্রিজারভেটিভস ব্যবহার করা হয়।
- সালোকসংশ্লেষণ মূলত একটি রাসায়নিক বিক্রিয়া।
- কলকারখানা ও যানবাহন থেকে প্রধানত কার্বন ডাই অক্সাইড গ্যাস উৎপন্ন হয়।
- পারদ, লেড, আর্সেনিক, কোবাল্ট ইত্যাদিকে ভারী ধাতু বলা হয়।
- ক্যালসিয়াম অক্সাইড পানিতে দ্রবীভূত হলে তাপ সৃষ্টি হয়।
- অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড পানিতে দ্রবীভূত করলে তাপ শোষিত হয়।
- রসায়নে অনুসন্ধান বা গবেষণা প্রক্রিয়ার ধাপ চটি।
- অনুসন্ধান ও গবেষণা প্রক্রিয়ার প্রথম ধাপ বিষয়বস্তু নির্ধারণ।
- টিএনটি, জৈব পার-অক্সাইড, নাইট্রোগ্লিসারিন বিস্ফোরক পদার্থ।
- অ্যালকোহল, ইথার দাহ্য পদার্থ।
- বেনজিন, ক্লোরোবেনজিন, মিথানল বিষাক্ত পদার্থ।
- সিমেন্ট ডাস্ট, লঘু এসিড, ক্ষার, নাইট্রাস অক্সাইড উত্তেজক পদার্থ।
- টলুইন, জাইলিন স্বাস্থ্য ঝুঁকিপূর্ণ পদার্থ।
- ইউরেনিয়াম, রেডিয়াম তেজস্ক্রিয় পদার্থ।
- হাইড্রোক্লোরিক এসিড, সালফিউরিক এসিড, সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের ঘন দ্রবণ ক্ষত সৃষ্টিকারী পদার্থ।

### এক নজররে এই অধ্যায়ের সকল রাসায়নিক বিক্রিয়া





### রসায়ন পরিচিতি:

বিজ্ঞানের যে শাখায় পদার্থের গঠন, পদার্থের ধর্ম এবং পদার্থের পরিবর্তন নিয়ে আলোচনা করা হয় তাকে রসায়ন বলে। এর ইংরেজি Chemistry। শব্দটি এসেছে Chemi থেকে। মধ্যযুগে আরবের রসায়ন চর্চাকে বলা হত আল কেমি এবং যারা চর্চা করত তাদের বলা হত আল কেমিস্ট। জাবির ইবনে হাইয়ানকে রসায়নের জনক বলা হয়। তবে আধুনিক রসায়নের জনক অ্যান্টনি ল্যাভয়সিয়ে।

Kimi / chemi → Al - Chemia → Alchemy

↓  
Chemistry

জাবির ইবনে হাইয়ান বিশ্বাস করতেন সকল পদার্থ মাটি, পানি, আগুন আর বাতাস দিয়ে তৈরি। রসায়নের প্রথম প্রকৃত চর্চাকারী হলেন অ্যান্টনি ল্যাভয়সিয়ে, রবার্ট বয়েল, স্যার বেকন ও জন ডাল্টন রসায়ন আবিষ্কারের পূর্বে মানুষ দুটি ধাতু ব্যবহার করতো। এগুলো হল সোনা ও ব্রোঞ্জ। এ দুটি সম্পর্কে কিছু তথ্য:

= প্রথম ব্যবহৃত ধাতু = সোনা



বিষয়/ঘটনা	রসায়নের দৃষ্টিকোণে ঘটনার বিশ্লেষণ
কাঁচা আম টক কিন্তু পাকা আম মিষ্টি।	কাঁচা আমে বিভিন্ন ধরনের জৈব এসিড থাকে যেমন: সাল্কিনিক এসিড, ম্যালিক এসিড প্রভৃতি থাকে, ফলে কাঁচা আম টক। কিন্তু আম যখন পাকে তখন এই এসিডগুলোর রাসায়নিক পরিবর্তন ঘটে গ্লুকোজ ও ফ্রুক্টোজের সৃষ্টি হয়। তাই পাকা আম মিষ্টি।
কেরোসিন, প্রাকৃতিক গ্যাস ও মোমের দহন।	কেরোসিন, প্রাকৃতিক গ্যাস, মোম এগুলোর মূল উপাদান হাইড্রোকার্বন। হাইড্রোকার্বন হচ্ছে কার্বন আর হাইড্রোজেনের যৌগ। তাই যখন এগুলোর দহন ঘটে তখন বাতাসের অক্সিজেনের সাথে এগুলোর বিক্রিয়া হয় এবং কার্বন ডাই-অক্সাইড, জলীয় বাষ্প, আলো আর তাপশক্তির সৃষ্টি হয়।
পেটের এসিডিটির জন্য এন্টাসিড ওষুধ খাওয়া।	পাকস্থলীতে অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিড জমা হলে পেটে এসিডিটির সমস্যা হয়। এন্টাসিডে থাকে অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড। এ দুটি যৌগ এসিডকে প্রশমিত করে।

### রসায়নের পরিধি বা ক্ষেত্রসমূহ (The Scopes of Chemistry)

বস্তু/পদার্থ	উপাদান	উৎস ও রাসায়নিক পরিবর্তন
বায়ু	প্রধানত অক্সিজেন	আমরা শ্বাস নেওয়ার সময় যে বায়ু গ্রহণ করি সেই বায়ুর অক্সিজেন শরীরের ভেতরে খাদ্য উপাদানের সাথে বিক্রিয়া করে শক্তি উৎপাদন করে।

বস্তু/পদার্থ	উপাদান	উৎস ও রাসায়নিক পরিবর্তন
খাবারের পানি	পানিসহ বিভিন্ন খনিজ লবণ।	পানি আমাদের শরীরে বিভিন্ন রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে। এটি শরীরের মধ্যে বিভিন্ন পদার্থের দ্রাবক হিসেবেও কাজ করে। জীবের শরীরের বেশির ভাগই পানি। শরীরের বিষাক্ত পদার্থ এ পানিতে দ্রবীভূত হয়ে প্রস্রাব ও ঘামের সাহায্যে শরীর থেকে বের হয়ে যায়। খাবারের পানিতে পানি ছাড়াও বিভিন্ন ধরনের খনিজ লবণ যেমন— ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম ইত্যাদি ধাতুর লবণ থাকে, যা আমাদের শরীরের জন্য বিশেষ উপকারী।
সার	নাইট্রোজেন, অক্সিজেন, কার্বন, ফসফরাস, ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম, পটাশিয়াম	উল্লিখিত মৌলগুলো উদ্ভিদের জন্য খুব প্রয়োজনীয় উপাদান। বিভিন্ন সারে এসব মৌলের যোগ থাকে। তাই বিভিন্ন ধরনের সার উদ্ভিদের প্রয়োজনীয় পুষ্টি প্রদান করে। ফলে ফসলের উৎপাদন ভালো হয়।
কাগজ	সেলুলোজ	কাগজের আবিষ্কার মানব সভ্যতার এক অনন্য অবদান। বাঁশ, আখের ছোবড়া ইত্যাদিতে প্রচুর পরিমাণে সেলুলোজ থাকে। কাগজ তৈরির কারখানায় এই সমস্ত বস্তুকে বিভিন্ন ধরনের রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে কাগজ তৈরি করা হয়।

#### রসায়নের সাথে বিভিন্ন শাখার সম্পর্ক:

- জীব বিজ্ঞানের সাথে রসায়নের সম্পর্ক: উদ্ভিদ ও প্রাণীদের বেশ কিছু রাসায়নিক পদার্থ ও তাদের মধ্যে ঘটে যাওয়া বিভিন্ন রাসায়নিক বিক্রিয়া জীব বিজ্ঞানে আলোচনা করা হয়। যেমন- সালোকসংশ্লেষণ, প্রাণীদেহে পরিপাক ইত্যাদি।
- পদার্থ বিজ্ঞানের সাথে রসায়নের সম্পর্ক: পদার্থ বিজ্ঞানের চুম্বক, বিদ্যুৎ ও বিভিন্ন যন্ত্রপাতি তৈরি হয় রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে।
- গণিতের সাথে রসায়নের সম্পর্ক: গণিতের অনেক সূত্র ব্যবহার করেই রসায়নের বিভিন্ন তত্ত্ব ও হিসাব নিকাশ করা হয়।

#### রসায়ন পাঠের গুরুত্ব:

রসায়নের গুরুত্ব মানব জীবনে খুবই ব্যাপক। সারাদিনের কর্মকাণ্ডের সঙ্গে রসায়ন জড়িত। আমরা সকাল বেলা ঘুম থেকে উঠে আবার ঘুমানো পর্যন্ত সার্বক্ষণিক রসায়নকে ব্যবহার করি। আমরা সকালে যে ব্রাশ করি এই ব্রাশ একধরনের পলিমার। আবার যে পেস্ট ব্যবহার করে থাকি তাও এক ধরনের রাসায়নিক পদার্থ। খাবার পরিপাকের জন্য পানি খেয়ে থাকি, সেটিও রাসায়নিক পদার্থ।

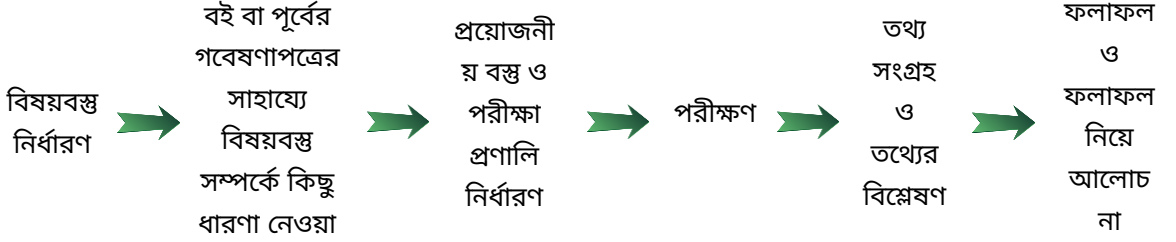
আমরা যে ভাত, রুটি খাই সেগুলো স্টার্চ জাতীয় পদার্থ। রোগ হলে আমরা ওষুধ সেবন করি। এই ওষুধগুলো রাসায়নিক পদার্থ। মানুষের মৌলিক চাহিদা।

যেমন: অন্ন, বস্তু, বাসস্থান, চিকিৎসা ও শিক্ষা উপকরণ যোগানে রসায়ন সার্বক্ষণিকভাবে নিয়োজিত। রসায়ন প্রযুক্তির মাধ্যমে মানব জাতি ও পরিবেশের অনেক কল্যাণ সাধিত হয়। দৈনন্দিন জীবনে রসায়ন ব্যবহার করে আমরা নানভাবে উপকৃত হতে পারি। মোটকথা প্রাচীন সভ্যতা থেকে আধুনিক সভ্যতায় রসায়নের পরিভ্রমণ সমাজের তথা বিজ্ঞানের প্রায় সর্বক্ষেত্রে লক্ষণীয়।

### রসায়নে অনুসন্ধান বা গবেষণা প্রক্রিয়া:

গবেষণা: পরীক্ষা নিরীক্ষার মাধ্যমে কোনো কিছু জানার চেষ্টাই গবেষণা।

রসায়নে অনুসন্ধান বা গবেষণা প্রক্রিয়ার ধাপসমূহ:



### রসায়ন পাঠের গুরুত্ব:

রসায়ন পরীক্ষাগারে যেসব রাসায়নিক দ্রব্য থাকে তার বেশিরভাগই আমাদের জন্য অথবা পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর তাই রসায়ন গবেষণাগারে খুব সতর্কতার সাথে প্রতিটি পদক্ষেপ নিতে হয়। কারণ এখানে এসিড গায়ে পড়লে ক্ষতি হতে পারে, বিস্ফোরণ সহ আরো নানা দুর্ঘটনা ঘটতে পারে তোমার একটি ভুল পদক্ষেপের জন্য। তাই দুর্ঘটনা থেকে নিজেকে নিরাপদ রাখতে তোমাকে বেশ কিছু জিনিস ব্যবহার করতে হবে। যেমন:

- শরীরের নিরাপত্তার জন্য → নিরাপদ পোশাক বা অ্যাপ্রোন
- হাতের নিরাপত্তার জন্য → হ্যান্ড গ্লাভস
- চোখের নিরাপত্তার জন্য → সেফটি গ্লাভস



অ্যাপ্রোন



নিরাপদ চশমা



হ্যান্ড গ্লাভস

### রাসায়নিক দ্রব্যের সাংকেতিক চিহ্ন ও এদের ঝুঁকি:



বিস্ফোরক পদার্থ  
(Explosive Substance)

**বৈশিষ্ট্য:** (i) এসব পদার্থ আঘাত লাগলে বা আগুন লাগলে বিস্ফোরিত হতে পারে।

(ii) বিস্ফোরিত হলে তা শরীর এবং গবেষণাগারের জন্য ক্ষতিকর।

**উদাহরণ:** টিএনটি, জৈব পার অক্সাইড, নাইট্রোগ্লিসারিন।





দাহ্য পদার্থ  
(Flammable Substance)

**বৈশিষ্ট্য:** (i) এসব পদার্থে দ্রুত আগুন ধরতে পারে।

(ii) এদেরকে আগুন/তাপ থেকে সবসময় দূরে রাখতে হয়।।

**উদাহরণ:** অ্যালকোহল, ইথার, অ্যারোসোল, পেট্রোলিয়াম।



বিষাক্ত পদার্থ  
(Toxic Substance)

**বৈশিষ্ট্য:** (i) শরীরে লাগলে বা শ্বাসপ্রশ্বাসের মাধ্যমে শরীরে প্রবেশ করলে নানা প্রকারের ক্ষতি হয়।

(ii) এসব পদার্থ ব্যবহারের সময় অ্যাপ্রন, হ্যান্ডগ্লাভস, সেফটি গগলস ব্যবহার করতে হয়।

**উদাহরণ:** বেনজিন, ক্লোরো-বেনজিন, মিথানল।



উত্তেজক পদার্থ  
(Irritant Substance)

**বৈশিষ্ট্য:** (i) ত্বক, চোখ, শ্বাসতন্ত্রের ক্ষতি করে।

**উদাহরণ:** সিমেন্ট ডাস্ট, লঘু এসিড, ক্ষার, নাইট্রাস অক্সাইড।



তেজস্ক্রিয় পদার্থ  
(Radioactive substance)

**বৈশিষ্ট্য:** (i) এসব পদার্থ থেকে যে ক্ষতিকারক রশ্মি বের হয় তা ক্যান্সারের মতো মরণ ব্যাধি রোগ সৃষ্টি করে।

(ii) এসব পদার্থের মাধ্যমে মানুষ বিকলাঙ্গ হতে পারে।

**উদাহরণ:** ইউরেনিয়াম, রেডিয়াম।



পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর  
(Dangerous for environment)

**বৈশিষ্ট্য:** (i) এ চিহ্নধারী পদার্থগুলো উদ্ভিত ও প্রাণীর উভয়ের জন্য ক্ষতিকর।  
(ii) এসব পদার্থকে যেখানে সেখানে ফেলা থেকে বিরত থাকতে হবে।

**উদাহরণ:** লেড (Pb), মারকারী (Hg)।



ক্ষয়কারী পদার্থ  
(Corrosive Substance)

**বৈশিষ্ট্য:** (i) এ চিহ্নধারী পদার্থ শরীরের কোথাও লাগলে ক্ষত সৃষ্টি করবে।  
(ii) শ্বাসপ্রশ্বাসের সাথে শরীরে প্রবেশ করলে শরীরের ভেতরে ক্ষতিসাধন করতে পারে।

**উদাহরণ:** হাইড্রোক্লোরিক এসিড, সালফিউরিক এসিড, সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড এর ঘন দ্রবণ।



স্বাস্থ্য-ঝুঁকির সংকেত  
(Health Hazard sign)

**বৈশিষ্ট্য:** (i) ত্বকে লাগলে বা শ্বাসপ্রশ্বাসের সাথে শরীরের স্বল্পমেয়াদি ক্ষতি সাধন করে থাকে।  
(ii) ক্যান্সারও হতে পারে।

**উদাহরণ:** বেনজিন ( $C_6H_6$ ), টলুইন ( $C_7H_8$ ), জাইলিন ( $C_8H_{10}$ )

### জ্ঞানমূলক প্রশ্নোত্তর

১। রসায়ন কাকে বলে ?

উত্তর: বিজ্ঞানের যে শাখায় পদার্থের গঠন, পদার্থের ধর্ম এবং পদার্থের পরিবর্তন নিয়ে আলোচনা করা হয় তাকে রসায়ন বলে।

২। প্রিজারভেটিভস কাকে বলে ?

উত্তর: খাদ্যকে দীর্ঘদিন সংরক্ষণ করার জন্য যে সকল রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহার করা হয় তাদের প্রিজারভেটিভস বলে।

৩। বিজ্ঞান কাকে বলে ?

উত্তর: পরীক্ষা-নিরীক্ষা ও পদ্ধতিগতভাবে যে সুসংবদ্ধ জ্ঞান অর্জন হয় তাকেই বিজ্ঞান বলে।

৪। গবেষণাগার কাকে বলে ?

উত্তর: যেখানে বিজ্ঞানের বিভিন্ন পরীক্ষা-নিরীক্ষা এবং গবেষণা করা হয় তাকে গবেষণাগার বলে।

৫। প্রাকৃতিক বিজ্ঞান কাকে বলে ?

উত্তর: বিজ্ঞানের যে শাখায় যুক্তি দিয়ে পর্যবেক্ষণ করে বা পরীক্ষা-নিরীক্ষার মাধ্যমে প্রাকৃতিক কোনো বিষয় সম্পর্কে বোঝা বা তার ব্যাখ্যা দেওয়া হয় তাকে প্রাকৃতিক বিজ্ঞান বলে।

৬। কালি কাকে বলে ?

উত্তর: অতি অল্প বায়ুর উপস্থিতিতে কাঠ ও কয়লা পোড়ালে যে ক্ষতিকারক কার্বন কণা উৎপন্ন হয় তাকে কালি বলে।

৭। G H S এর পূর্ণরূপ কী ?

উত্তর: G H S এর পূর্ণরূপ হল Globally Harmonized System।

৮। মরিচা কী ? [ চ. বো. '১৫ ]

উত্তর: বিশুদ্ধ লোহা, জলীয় বাষ্প ও বায়ুর অক্সিজেন রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে লোহার যে অক্সাইড গঠন করে থাকে তাকে মরিচা বলে।

৯। ট্রিফয়েল কী ?

উত্তর: আন্তর্জাতিক তেজস্ক্রিয় রশ্মি চিহ্নকে ট্রিফয়েল বলে। এটি সর্বপ্রথম ১৯৪৬ সালে আমেরিকাতে ব্যবহার করা হয়।

১০। অনুসন্ধান ও গবেষণা প্রক্রিয়ার তৃতীয় ধাপ কোনটি ? [আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

উত্তর: অনুসন্ধান ও গবেষণা প্রক্রিয়ার তৃতীয় ধাপ হলো প্রয়োজনীয় বস্তু ও পরীক্ষা প্রণালি নির্ধারণ।

১১। বিস্ফোরক পদার্থ কাকে বলে ?

[ বগুরা ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, বগুরা ]

উত্তর: যেসব দ্রব্য অস্থি এবং নিজে নিজেই বিক্রিয়া করতে পারে তাদেরকে বিস্ফোরক পদার্থ বলা হয়।

১২। হাইড্রোকার্বন কী ?

[ আওয়ার লেডী অফ ফাতেমা গার্লস হাইস্কুল, কুমিল্লা ]

উত্তর: কার্বন এবং হাইড্রোজেন এবং এদের জাতক সমূহ তেকে গঠিত যৌগই হাইড্রোকার্বন।

যেমন:  $CH_4$ ,  $CCl_3NO_2$

১৩। ব্রোঞ্জ কী ?

[ রাজশাহী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, রাজশাহী ]

উত্তর: কপার ও টিনের গলনে সৃষ্ট সংকর ধাতুই হলো ব্রোঞ্জ।

১৪। ট্রিফয়েল চিহ্নটি কত সালে প্রথম কোথায় ব্যবহৃত হয় ?

উত্তর: ট্রিফয়েল চিহ্নটি ১৯৪৬ সালে আমেরিকাতে প্রথম ব্যবহৃত হয়েছিল।

১৫। বিষাক্ত পদার্থ কাকে বলে ?

উত্তর: যেসব পদার্থ শরীরে লাগলে বা শ্বাস-প্রশ্বাসের মাধ্যমে শরীরে প্রবেশ করলে শরীরের নানা ধরনের ক্ষতি হয় তাকে বিষাক্ত পদার্থ বলে।

১৬। তেজস্ক্রিয় পদার্থ কাকে বলে ?

উত্তর: যেসব পদার্থ থেকে স্বতঃস্ফূর্তভাবে বিভিন্ন তেজস্ক্রিয় রশ্মি নির্গমন হয় তাকে তেজস্ক্রিয় পদার্থ বলে।

### অনুধাবনমূলক প্রশ্নোত্তর

১। আম পাকলে হলুদ হয় কেন ?

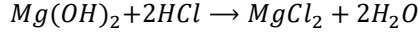
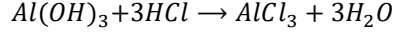
[ রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা ]

উত্তর: রং এক ধরনের রাসায়নিক পদার্থ। অধিকাংশ ফল পাকলে এর মধ্যে জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় হলুদ বর্ণধারী নতুন যৌগের সৃষ্টি হয়। এজন্য আম পাকলে হলুদ বর্ণ ধারণ করে।

২। এন্টাসিড পাকস্থলীর এসিডিটি সমস্যা সমাধানের জন্য ব্যবহার করা হয় কেন ?

[ রাজশাহী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, রাজশাহী ]

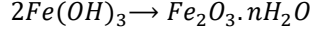
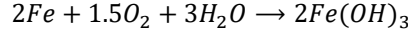
**উত্তর:** এন্টাসিড পাকস্থলীর এসিডিটি সমস্যা সমাধানের জন্য ব্যবহার করা হয়। কারণ, খাদ্য হজম করতে পাকস্থলীতে হাইড্রোক্লোরিক এসিড নিঃসৃত হয়। কোনো কারণে পাকস্থলীতে এই এসিডের পরিমাণ বেশি হয়ে গেলে তখন পেটে অস্বস্তিবোধ হয়। সাধারণভাবে এটিকে এসিডিটি বলে। তাই এই এসিডকে প্রশমিত করতে এন্টাসিড নামক ওষুধ খেতে হয়। এন্টাসিডে  $Al(OH)_3$  ও  $Mg(OH)_2$  থাকে। এরা ক্ষার জাতীয় পদার্থ। তাই পেটের অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিডকে প্রশমিত করে।



৩। লোহায় মরিচা পড়ে কেন? ব্যাখ্যা কর।

[ গবর্নমেন্ট ল্যাবরেটরি হাইস্কুল, ধানমন্ডি, ঢাকা ]

উত্তর: লোহায় মরিচা পড়ে। কারণ, লোহা শক্ত। লোহাকে দীর্ঘদিন মুক্ত অবস্থায় রেখে দিলে বাতাসের অক্সিজেন ও জলীয় বাষ্পের সাথে বিক্রিয়া করে আর্দ্র ফেরিক অক্সাইড উৎপন্ন করে, যা মরিচা নামে পরিচিত। মরিচা ঝাঁঝরা জাতীয় পদার্থ হওয়ায় এর ভিতর দিয়ে বাতাসের অক্সিজেন এবং জলীয় বাষ্প ঢুকে লোহার পৃষ্ঠকে ক্রমাগত ক্ষয় করতে থাকে।

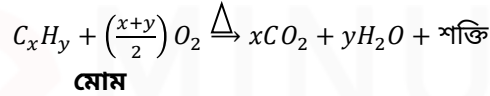


মরিচা

৪। মোমের জ্বলনে কি ধরনের পরিবর্তন ঘটে? ব্যাখ্যা কর।

[ ঝিনাইদাহ ক্যাডেট কলেজ, ঝিনাইদাহ ]

উত্তর: মোমের প্রধান উপাদান বিভিন্ন হাইড্রোকার্বনের মিশ্রণ। মোমের দহন করলে তার কিছু অংশ ভৌত পরিবর্তনের মাধ্যমে গলে কঠিন অবস্থা থেকে তরল অবস্থায় রূপান্তরিত হয় এবং ঠাণ্ডা হয়ে পুনরায় কঠিন অবস্থা প্রাপ্ত হয়। একই সাথে মোমের কিছু অংশ বায়ুর অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে কার্বন ডাইঅক্সাইড ও জলীয় বাষ্প উৎপন্ন করে। এক্ষেত্রে নতুন পদার্থ সৃষ্টি হওয়ায় এটি একটি রাসায়নিক পরিবর্তন। কাজেই মোম দহনের সময় ভৌত ও রাসায়নিক উভয় পরিবর্তন সংঘটিত হয়।



৫। কীভাবে Chemistry শব্দের উৎপত্তি হয়?

উত্তর: মধ্যযুগীয় আরবের রসায়ন চর্চাকে আলকেমি (Alchemy) বলা হতো। আলকেমি শব্দটি এসেছে আরবি আল-কিমিয়া থেকে। আল-কিমিয়া শব্দটি আবার এসেছে কিমি (Chemi) শব্দ থেকে। এই Chemi শব্দ থেকেই Chemistry শব্দের উৎপত্তি।

৬। ভিনেগার কীভাবে আচারকে সংরক্ষণ করে?

উত্তর: আচার সংরক্ষণের জন্য ভিনেগার বাসিরকা ব্যবহার করা হয়। আচার পচে যাওয়ার জন্য দায়ী ব্যাকটেরিয়া। ভিনেগারের ইথানয়িক এসিডের  $H^+$  আয়ন ব্যাকটেরিয়ার প্রোটিন ও ফ্যাটকে আর্দ্রবিপ্লবিত করে। ফলে ব্যাকটেরিয়া মারা যায়। এতে করে আচার পচনের হাত থেকে রক্ষা পায়।

৭। ল্যাবরেটরিতে বিশেষ পোশাক পরিধান করতে হয় কেন?

উত্তর: ল্যাবরেটরিতে দুর্ঘটনা এড়াতে বিশেষ পোশাক পরিধান করতে হয়। ল্যাবরেটরিতে যে সকল রাসায়নিক পদার্থ নিয়ে কাজ করা হয় সেগুলো অত্যন্ত বিপজ্জনক। এজন্য ল্যাবরেটরিতে ঢিলে-ঢালা পোশাক পরা উচিত নয়। এ সময় রাসায়নিক পদার্থ থেকে কাপড় ও শরীরকে রক্ষা করতে অ্যাপ্রোন পরা উচিত। তাছাড়া খালি হাতে কোনো রাসায়নিক পদার্থ ধরা উচিত নয়। এজন্য সব সময় হ্যান্ডগ্লাভস পরে থাকা উচিত।

৮। পরীক্ষাগারে মাস্ক ব্যবহার করা হয় কেন?

উত্তর: পরীক্ষাগারে কোনো কোনো পরীক্ষায় মারাত্মক বিষাক্ত ও দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাস নির্গত হয়। এসব নির্গত গ্যাসের প্রভাবে চোখে পানি আসা, মাথা ব্যথা করা, বমি আসা, শ্বাসকষ্ট হওয়া এমনকি শিক্ষার্থী জ্ঞান পর্যন্ত হারিয়ে ফেলতে পারে। মাস্ক ব্যবহারের ফলে এরূপ দুর্ঘটনা ঘটানো সম্ভাবনা যথেষ্ট কমে যায়।

৯। ল্যাবরেটরিতে নিরাপদ চশমা বা গগলস পরার প্রয়োজনীয়তা কী?

উত্তর: চোখ মানুষের অমূল্য সম্পদ। ল্যাবরেটরিতে বিভিন্ন রাসায়নিক উপাদানকে বার্নারে তাপ দেওয়ার প্রয়োজন পড়ে।

এ সময় নিজের বা অন্যের অসাবধানতার কারণে বিভিন্ন ক্ষতিকারক রাসায়নিক উপাদান এমনকি তীব্র এসিড বা ক্ষার ছিটকে গিয়ে চোখে মুখে পড়তে পারে। এতে চোখ চিরদিনের জন্য অন্ধ হয়ে যেতে পারে। চোখে সেফটি গ্লাস বা গগলস পরা থাকলে এরূপ দুর্ঘটনার হাত থেকে অনেকটাই রক্ষা পাওয়া যায়।

১০। প্রত্যেকের রসায়ন সম্পর্কে জ্ঞান থাকা জরুরি কেন ?

উত্তর: ভালো থাকার জন্য রাসায়নিক পদার্থের পরিমিত ব্যবহার অত্যন্ত জরুরি। তা একমাত্র রসায়ন সম্পর্কে সুস্পষ্ট জ্ঞানই নিশ্চিত করতে পারে। অপরদিকে, রসায়ন পাঠের মাধ্যমে রাসায়নিক পদার্থের বিভিন্ন ক্ষতিকারক দিক ও ঝুঁকি সম্পর্কে জ্ঞানার্জন সম্ভব, যা আমাদেরকে সচেতন নাগরিক হিসেবে গড়ে তুলতে পারে। এর ফলে প্রত্যেকের রসায়ন সম্পর্কে জ্ঞান থাকা জরুরি।

১১। ফল পাকলে মিষ্টি হয় কেন ?

উত্তর: পাকা ফলে চিনি থাকে তাই ফল মিষ্টি লাগে। কাঁচা ফলে জৈব এসিড থাকে। পাকা ফলে জৈব এসিড চিনিতে পরিবর্তিত হয়। ফলের প্রধান উপাদান স্টার্চ। স্টার্চ মিষ্টি নয়। ফল পাকলে স্টার্চও চিনিতে পরিণত হয়। তাই পাকা ফল সাধারণত খেতে মিষ্টি লাগে।

১২। কাঁচা ফল টক হয় কেন ?

উত্তর: কাঁচা ফলে চিনি থাকে না। কাঁচা ফলে বিভিন্ন প্রকার জৈব এসিড যেমন- ম্যালেলিক এসিড, সাল্ট্রিক এসিড এবং কোনো কোনো ফলে সামান্য পরিমাণে অজৈব এসিডও পাওয়া যায়। কাঁচা ফলে pH মান কম থাকে। তাই কাঁচা ফল টক হয়।

১৩। কীভাবে আমরা জ্বালানির অপচয় রোধ করতে পারি ?

উত্তর: জ্বালানির অপচয় রোধে প্রয়োজনীয় ব্যবস্থাসমূহ-

১. রান্নাবান্না শেষে চুলা বন্ধ করে রাখা।
২. গ্যাসের চুলার উপর কাপড়-চোপড় শুকানো বন্ধ করা।
৩. পথের মধ্যে থামতে হলে গাড়ির ইঞ্জিন বন্ধ করে রাখা।
৪. যানবাহনের ইঞ্জিন ঠ্রুটিমুক্ত রাখা।
৫. ব্যবহারের প্রয়োজনীয়তা সম্পর্কে নিশ্চিত হওয়া।

## MCQ

০১. কেরোসিন ও মোমের মূল উপাদান কোনাট? [চা.বো.২০]
- (ক) সালফার (খ) হাইড্রোকার্বন (গ) কার্বোহাইড্রেট (ঘ) কার্বন
০২. আধুনিক রসায়নের জনক বলা হয় কোন বিজ্ঞানীকে? [দি.বো. ২০]
- (ক) জন ডাল্টন (খ) রবার্ট বয়েল (গ) অ্যান্টনি ল্যাভয়সিয়ে (ঘ) নীলস বোর
০৩. কাঁচা আমে থাকে - [কু.বো.২০]
- (ক) অক্সালিক এসিড (খ) ফরমিক এসিড (গ) সাল্ট্রিক এসিড (ঘ) এসিটিক এসিড
০৪. কোনটি বিস্ফোরক পদার্থ? [চ.বো.২০]
- (ক) জৈব পার-অক্সাইড (খ) অ্যারোসল (গ) সি.এফ.সি (ঘ) ড্রাই আইস
০৫. নিচের সাংকেতিক চিহ্নটি কী প্রকাশ করে? [য.বো.'২০]



- (ক) বিষাক্ত পদার্থ (খ) দাহ্য পদার্থ (গ) উত্তেজক পদার্থ (ঘ) তেজস্ক্রিয় পদার্থ
০৬. কোনটি দাহ্য পদার্থ? [ম.বো.'২০]
- (ক) টিএনটি (খ) নাইট্রাস অক্সাইড (গ) বেনজিন (ঘ) ইথার

০৭. বিস্ফোরক পদার্থ কোনটি? [ব.বো: ২০, '১৯]  
 (ক) জৈব পারঅক্সাইড (খ) অ্যারোসোল (গ) পেট্রোলিয়াম (ঘ) ক্লোরিন গ্যাস  
 ০৮. বিস্ফোরক পদার্থ কোনটি? [ব.বো: ১৯]  
 (ক) জৈব পারঅক্সাইড (খ) অ্যারোসোল (গ) পেট্রোলিয়াম (ঘ) ক্লোরিন গ্যাস  
 ০৯. আলকেমী শব্দটি কোন ভাষা থেকে এসেছে? [রা.বো. ১৬]  
 (ক) বাংলা (খ) ফারসি (গ) ইংরেজি (ঘ) আরবি  
 ১০. অনুসন্ধান ও গবেষণা প্রক্রিয়ার প্রথম ধাপ কোনটি? [সি.বো. ১৬; কুবো. ১৫]  
 (ক) বিষয়বস্তু নির্ধারণ (খ) পরিকল্পনা প্রণয়ন  
 (গ) সম্যক জ্ঞান অর্জন (ঘ) ফলাফল সম্পর্কে আগাম ধারণা  
 ১১. মোমে কার্বনের সাথে কোন মৌলটি থাকে? [রা.বো. ১৫]  
 (ক) অক্সিজেন (খ) হাইড্রোজেন (গ) নাইট্রোজেন (ঘ) সালফার  
 ১২. নিচের সাংকেতিক চিহ্নটি কী প্রকাশ করে? [য.বো. ১৫]  
 (ক) বিস্ফোরিত বোমা (খ) বিপদজনক (গ) তেজস্ক্রিয় রশ্মি (ঘ) আগুনের শিখা  
 ১৩. নিচের কোন চিহ্নটি তেজস্ক্রিয় রশ্মি নির্দেশ করে? [দি.বো. ১৫]

- (ক)  (খ)  (গ)  (ঘ) 

১৪. খ্রিস্ট পূর্ব কত অব্দে ব্রোঞ্জ আবিষ্কার হয়?  
 (ক) ৩৫০০ (খ) ৩০০০ (গ) ৪০০০ (ঘ) ৪৫০০ উত্তর: ক

**ব্যাখ্যা:** খ্রিস্টপূর্ব ৩৫০০ অব্দের দিকে কপার ও তিন ধাতু থেকে কঠিন সংকর (alloy) ব্রোঞ্জ ধাতু তৈরির পদ্ধতি আবিষ্কার হয়।

১৫. সর্বপ্রথম atom শব্দটি ব্যবহার করেন কে?  
 (ক) ডেমোক্রিটাস (খ) ল্যাভয়সিয়ে (গ) রবার্ট বয়েল (ঘ) জন ডাল্টন উত্তর: ক

**ব্যাখ্যা:** ডেমোক্রিটাস একজন গ্রিক দার্শনিক। তিনিই সর্বপ্রথম পরমাণুর নাম, দেন atom বা অবিভাজ্য।

১৬. কে সর্বপ্রথম গবেষণাগারে রসায়নের গবেষণা করেন?  
 (ক) জাবির ইবনে হাইয়ান (খ) ল্যাভয়সিয়ে (গ) রবার্ট বয়েল (ঘ) জন ডাল্টন উত্তর: ক

**ব্যাখ্যা:** জাবির ইবনে হাইয়ান সর্বপ্রথম গবেষণাগারে রসায়নের গবেষণা করেন। তাই তাকে কখনো কখনো রসায়নের জনক বলা হয়।

১৭. আধুনিক রসায়নের জনক বলা হয় কোন বিজ্ঞানীকে? [দি.বো. ২০]  
 (ক) জন ডাল্টন (খ) রবার্ট বয়েল (গ) অ্যান্টনি ল্যাভয়সিয়ে (ঘ) নীলস বোর উত্তর: গ

**ব্যাখ্যা:** অ্যান্টনি ল্যাভয়সিয়েকে আধুনিক রসায়নের জনক বলা হয়। কারণ তিনিই সর্বপ্রথম রসায়নের প্রকৃত রহস্য উদ্ভাবন করেন।

১৮. মধ্যযুগীয় আরবের রসায়ন চর্চা কি নামে পরিচিত?  
 (ক) Pharmacy (খ) Chemistry (গ) Alchemy (ঘ) Pharmacology উত্তর: গ

**ব্যাখ্যা:** মধ্যযুগীয় আরবের রসায়ন চর্চা আলকেমি (Alchemy) নামে পরিচিত। আর যারা আলকেমি চর্চা করতো তাদের বলা হতো আলকেমিস্ট (Alchemist)।

১৯. আলকেমী শব্দটি কোন ভাষা থেকে এসেছে?

[রা.বো.১৬]

(ক) বাংলা (খ) ফারসি (গ) ইংরেজি (ঘ) আরবি উত্তর: ঘ

**ব্যাখ্যা:** আলকেমি শব্দটি এসেছে আরবি শব্দ আল-কিমিয়া থেকে। আল-ম “কিমিয়া শব্দটি আবার এসেছে কিমি (chemi বা kimi) শব্দ এই chemi শব্দ থেকেই chemistry শব্দের উৎপত্তি, যার বাংলা প্রতিশব্দ হলো রসায়ন।

২০. মোমের মূল উপাদান কোনটি?

(ক) কার্বনিক এসিড (খ) হাইড্রোকার্বন (গ) গ্লুকোজ (ঘ) ফ্রুকটোজ উত্তর: খ

২১. বিজ্ঞানের যে শাখায় পদার্থের গঠন, পদার্থের ধর্ম এবং পদার্থের পরিবর্তন নিয়ে আলোচনা করা হয় তাকে কী বলে?

(ক) পদার্থবিজ্ঞান (খ) রসায়ন (গ) নৃবিজ্ঞান (ঘ) জীববিজ্ঞান উত্তর: খ

**ব্যাখ্যা:** রসায়ন: বিজ্ঞানের যে শাখায় পদার্থের গঠন, পদার্থের ধর্ম এবং পদার্থের পরিবর্তন নিয়ে আলোচনা করা হয় তাকে রসায়ন বলে।

২২. কাঁচা আমে থাকে-

[কু.বো.'২০]

(ক) অক্সালিক এসিড (খ) ফরমিক এসিড (গ) সাল্ট্রিক এসিড (ঘ) এসিটিক এসিড উত্তর: গ

**ব্যাখ্যা:** কাঁচা আমে বিভিন্ন ধরনের জৈব এসিড যেমন: সাল্ট্রিক এসিড, ম্যালিক এসিড প্রভৃতি থাকে, ফলে কাঁচা আম টক হয়। উল্লেখ্য, আম যখন পাকে তখন এই এসিডগুলোর রাসায়নিক পরিবর্তন ঘটে গ্লুকোজ ও ফ্রুকটোজের সৃষ্টি হয়। তাই পাকা আম মিষ্টি হয়।

২৩. কাঁচা আমে কোন এসিড থাকে ?

(ক) সাল্ট্রিক এসিড ও ম্যালিক এসিড (খ) কাবক্সিলিক এসিড ও ম্যালিক এসিড  
(গ) সাল্ট্রিক এসিড ও টারটারিক এসিড (ঘ) হাইড্রোক্লোরিক এসিড ও ম্যালিক এসিড উত্তর: ক

২৪. কাঁচা আম কেন টক হয়?

(ক) সাল্ট্রিক এসিড ও ম্যালিক এসিড নামক জৈব এসিড থাকে বলে  
(খ) ইথাইল অ্যালকোহল ও মিথাইল অ্যালকোহল থাকে বলে  
(গ) গ্লুকোজ ও ফ্রুকটোজ থাকে বলে  
(ঘ)  $H_2SO_4$ ,  $HNO_3$  ইত্যাদি অজৈব এসিড থাকে বলে উত্তর: ক

২৫. পাকা আম কিসের উপস্থিতির জন্য মিষ্টি হয়?

(ক) গ্লুকোজ ও ল্যাকটোজ (খ) গ্লুকোজ ও ফ্রুক্টোজ (গ) ফ্রুক্টোজ ও ল্যাকটোজ (ঘ) গ্যালাক্টোজ ও ফ্রুক্টোজ

২৬. কাগজের প্রধান উপাদান কোনটি?

(ক) সেলুলোজ (খ) গ্লুকোজ (গ) ফ্রুক্টোজ (ঘ) সুক্রোজ উত্তর: ক

**ব্যাখ্যা:** কাগজের প্রধান উপাদান সেলুলোজ। বাঁশ, আখের ছোবড়া ইত্যাদিতে প্রচুর পরিমাণে সেলুলোজ থাকে

২৭. বাঁশ থেকে নিচের কোনটি পাওয়া যায়?

(ক) সেলুলোজ (খ) গ্লুকোজ (গ) ফ্রুক্টোজ (ঘ) সুক্রোজ উত্তর: ক

২৮. উদ্ভিদ বাতাস থেকে কোনটি শোষণ করে?

(ক)  $CO_2$  (খ)  $O_2$  (গ)  $H_2O$  (ঘ)  $N_2$  উত্তর: ক

**ব্যাখ্যা:** উদ্ভিদ বাতাস থেকে  $CO_2$  শোষণ করে। উদ্ভিদ বাতাস থেকে কার্বন ডাই-অক্সাইড এবং মূল দিয়ে পানি শোষণ করে। উদ্ভিদ সূর্যালোকের উপস্থিতিতে সবুজ অংশের ক্লোরোফিলের সাহায্যে এই পানি আর কার্বন ডাই-অক্সাইড বিক্রিয়া করে গ্লুকোজ উৎপন্ন করে।



২৯. সালোকসংশ্লেষণ মূলত কী ধরনের বিক্রিয়া? [বর্ডার গার্ড পাবলিক স্কুল, সিলেট; ব্লু বার্ড স্কুল, সিলেট]  
(ক) রাসায়নিক (খ) জৈবিক (গ) কৃত্রিম (ঘ) অজৈব রাসায়নিক উত্তর: ক

**ব্যাখ্যা:** সালোকসংশ্লেষণ মূলত রাসায়নিক বিক্রিয়া।

৩০. গণিতের সাথে রসায়নের সম্পর্ক কোনটি?  
(ক) যোগ-বিয়োগের ব্যবহার (খ) গুণ-ভাগের ব্যবহার  
(গ) জ্যামিতির ব্যবহার (ঘ) গণিতের সূত্রের ব্যবহার উত্তর: ঘ

**ব্যাখ্যা:** গণিতের সাথে রসায়নের সম্পর্ক: রসায়নের সাথে গণিতের নিবিড় সম্পর্ক রয়েছে। গণিতের সূত্র ব্যবহার করেই রসায়নের বিভিন্ন তত্ত্ব ও হিসাব-নিকাশ করা হয়।

৩১. Insecticides কেন ব্যবহার করা হয়?  
(ক) জমির উর্বরতা বাড়ানোর জন্য (খ) খাদ্যবস্তু সংরক্ষণ করার জন্য  
(গ) ফসল কে পোকামাকড় থেকে রক্ষা করার জন্য (ঘ) পরিবেশের ক্ষতিসাধন করার জন্য উত্তর: গ

**ব্যাখ্যা:** Insect মানে কীট (পোকা)। Insecticide মানে কীটনাশক। কীটকে নাশ/ধ্বংস করার জন্য যা ব্যবহৃত হয় তাই Insecticides।

৩২. খাদ্য বেশিসময় ধরে সংরক্ষণে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়? [ভিকারুননিসা নুন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]  
(ক) প্রিজারভেটিভস (খ) কীটনাশক (গ) ঔষুধ (ঘ) সার উত্তর: ক

**ব্যাখ্যা:** খাদ্যকে দীর্ঘদিন সংরক্ষণ করার জন্য প্রিজারভেটিভস জাতীয় রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহার করা হয়।

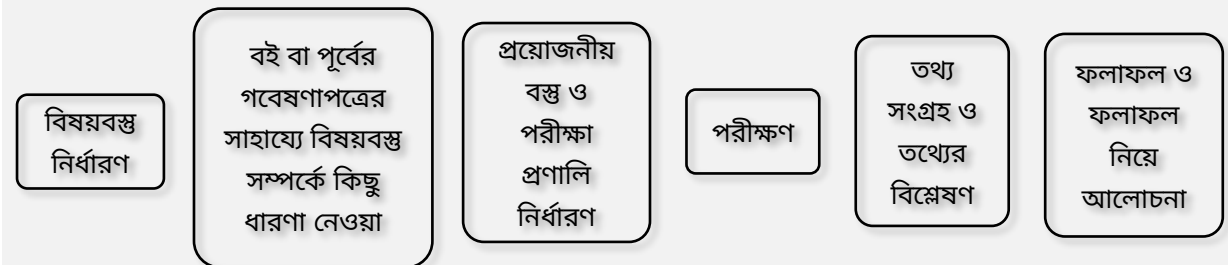
৩৩. রসায়নে গবেষণা প্রক্রিয়ার চতুর্থ ধাপ কোনটি?  
(ক) বিষয়বস্তু নির্ধারণ (খ) পরীক্ষা প্রণালী নির্ধারণ  
(গ) পরীক্ষণ (ঘ) তথ্য সংগ্রহ ও তথ্যের বিশ্লেষণ উত্তর: গ

৩৪. রসায়নে গবেষণা প্রক্রিয়ার “পরীক্ষণ” এর পরবর্তী ধাপ কোনটি?  
(ক) বিষয়বস্তু নির্ধারণ (খ) বিষয়বস্তু সম্পর্কে ধারণা নেওয়া  
(গ) তথ্য সংগ্রহ ও তথ্যের বিশ্লেষণ (ঘ) ফলাফল ও ফলাফল নিয়ে আলোচনা উত্তর: গ

৩৫. রসায়নে গবেষণা প্রক্রিয়ার সর্বশেষ ধাপ কোনটি?  
(ক) বিষয়বস্তু নির্ধারণ (খ) বিষয়বস্তু সম্পর্কে ধারণা নেওয়া  
(গ) তথ্য সংগ্রহ ও তথ্যের বিশ্লেষণ (ঘ) ফলাফল ও ফলাফল নিয়ে আলোচনা উত্তর: ঘ

৩৬. রসায়নের যে কোনো পরীক্ষা বা গবেষণার ধাপগুলোকে দেখানো হয়  
(ক) পাইচিট্রের মাধ্যমে (খ) ফ্লোচার্টের মাধ্যমে (গ) আয়তরেখার মাধ্যমে (ঘ) বহুভুজের মাধ্যমে উত্তর: খ

**ব্যাখ্যা:** রসায়নের যে কোনো পরীক্ষা বা গবেষণার ধাপগুলোকে দেখানো হয় ফ্লোচার্ট বা প্রবাহমান তালিকার মাধ্যমে



চিত্র: রসায়নে অনুসন্ধান বা গবেষণা প্রক্রিয়ার বিভিন্ন ধাপের ফ্লোচার্ট



৩৭. রসায়নে অনুসন্ধানে “পরীক্ষণ” কত তম ধাপে?

[উদয়ন উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়]

(ক) ১ম

(খ) ২য়

(গ) ৩য়

(ঘ) ৪র্থ

উত্তর: ঘ

৩৮. কোনটি বিস্ফোরক পদার্থ? [চ বো. ২০]

(ক) জৈব পার-অক্সাইড

(খ) অ্যারোসল

(গ) সি.এফ.সি.

(ঘ) ড্রাই আইস

উত্তর: ক

**ব্যাখ্যা:** টিএনটি, জৈব পার-অক্সাইড, নাইট্রোগ্লিসারিন ইত্যাদি বিস্ফোরক পদার্থ। এসব পদার্থে আঘাত লাগলে বা আগুন লাগলে প্রচণ্ড বিস্ফোরণ হতে পারে।

৩৯. বিস্ফোরক পদার্থ কোনটি?

[ব.বো: ২০,১৯]

(ক) জৈব পার-অক্সাইড

(খ) অ্যারোসল

(গ) পেট্রোলিয়াম

(ঘ) ক্লোরিন গ্যাস

উত্তর: ক

৪০. কোনটি দাহ্য পদার্থ?

[ম. বো. ২০]

(ক) টিএনটি

(খ) নাইট্রাস অক্সাইড

(গ) বেনজিন

(ঘ) ইথার

উত্তর: ঘ

**ব্যাখ্যা:** দাহ্য পদার্থ: অ্যালকোহল, ইথার। উল্লেখ্য, দাহ্য পদার্থের সাংকেতিক চিহ্ন:



৪১. কোনটি বিষাক্ত পদার্থ?

(ক) গ্লুকোজ

(খ) বেনজিন

(গ) ইথার

(ঘ) জৈব-পারক্সাইড

উত্তর: খ

**ব্যাখ্যা:** বিষাক্ত পদার্থ: বেনজিন, ক্লোরোবেনজিন এবং মিথানল।

উল্লেখ্য, বিষাক্ত পদার্থের সাংকেতিক চিহ্ন:



৪২. শরীরে ক্যান্সার সৃষ্টি করতে পারে কোনটি?

(ক) মিথানল

(খ) নাইট্রোগ্লিসারিন

(গ) বেনজিন

(ঘ) হাইড্রোক্লোরিক এসিড

উত্তর: গ

**ব্যাখ্যা:** স্বাস্থ্য ঝুঁকিপূর্ণ পদার্থ: এসব পদার্থ শরীরের মধ্যে গেলে ক্যান্সারের মতো কঠিন রোগ হতে পারে কিংবা শ্বাসতন্ত্রের ক্ষতিসাধন করতে পারে। এ ধরনের পদার্থের উদাহরণ হলো বেনজিন, টলুইন, জাইলিন ইত্যাদি।

৪২. LPG ও CNG সংরক্ষণে কোন সতর্কতা চিহ্ন ব্যবহার হয় ?

[দি. বো. ১৭]

(ক)



(খ)



(গ)



(ঘ)



উত্তর: ঘ

৪৩. নিচের কোন চিহ্নটি তেজস্ক্রিয় রশ্মি নির্দেশ করে?

[দি. বো. ১৫]

(ক)



(খ)



(গ)



(ঘ)



উত্তর: গ

৪২. LPG ও CNG সংরক্ষণে কোন সতর্কতা চিহ্ন ব্যবহার হয় ?

[দি. বো. ১৭]

(i) গ্লুকোজ

(ii) সুক্রোজ

(iii) ফ্রুক্টোজ

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii

(খ) ii ও iii

(গ) i ও iii

(ঘ) i, ii ও iii

উত্তর: গ

**ব্যাখ্যা:** গ্লুকোজ ও ফুক্টোজের উপস্থিতির জন্য আম মিষ্টি হয়। কাচা আম যখন পেকে যায় তখন কাচা আমে বিদ্যমান জৈব এসিডের রাসায়নিক পরিবর্তন ঘটে গ্লুকোজ ও ফুক্টোজের সৃষ্টি হয়। তাই পাকা আম মিষ্টি হয়।

৪৩. নিচের কোনটির মূল উপাদান হাইড্রোকার্বন ?

(i) কেরোসিন

(ii) প্রাকৃতিক গ্যাস

(iii) মোম

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii

(খ) ii ও iii

(গ) i ও iii

(ঘ) i, ii ও iii

উত্তর: ঘ

**ব্যাখ্যা:** কেরোসিন, প্রাকৃতিক গ্যাস ও মোম প্রভৃতির মূল উপাদান হাইড্রোকার্বন।

৪৪. রাসায়নিক সার-

(i) এর প্রধান উপাদান হলো অক্সিজেন, নাইট্রোজেন, কার্বন, ফসফরাস

(ii) মাটিতে উদ্ভিদের পুষ্টি প্রদান করে

(iii) পোকা মাকড় মারার জন্য ব্যবহার করা হয়।

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii

(খ) ii ও iii

(গ) i ও iii

(ঘ) i, ii ও iii

উত্তর: ক

**ব্যাখ্যা:** • রাসায়নিক সারের প্রধান উপাদান নাইট্রোজেন, অক্সিজেন, কার্বন, ফসফরাস, ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম, পটাশিয়াম

(i) নং সঠিক। বিভিন্ন ধরনের সার উদ্ভিদের প্রয়োজনীয় পুষ্টি প্রদান করে।

(ii) নং সঠিক। ফসলের পোকা মাকড় দূর করার জন্য Insecticides (ইনসেকটিসাইড) ব্যবহার করা হয়।

৪৫. সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় প্রয়োজন -

(i) ক্লোরোফিল

(ii) সূর্যালোক

(iii) পানি

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii

(খ) ii ও iii

(গ) i ও iii

(ঘ) i, ii ও iii

উত্তর: ঘ

**ব্যাখ্যা:** সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় ক্লোরোফিল, সূর্যালোক ও পানি প্রয়োজন। উদ্ভিদ বাতাস থেকে কার্বন ডাই-অক্সাইড এবং মূল দিয়ে পানি শোষণ করে। উদ্ভিদ সূর্যালোকের উপস্থিতিতে সবুজ অংশের ক্লোরোফিলের সাহায্যে এই পানি আর কার্বন ডাই-অক্সাইড বিক্রিয়া করে গ্লুকোজ উৎপন্ন করে।

৪৬. রসায়ন গবেষণাগারে-

(i) শরীরকে রক্ষা করার জন্য অ্যাপ্রোন ব্যবহার করা হয়।

(ii) হাতকে সুরক্ষা করার জন্য হ্যান্ড গ্লাভস ব্যবহার।

(iii) চোখকে সুরক্ষা করার জন্য সেফটি গগলস ব্যবহার করা হয়।

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii

(খ) ii ও iii

(গ) i ও iii

(ঘ) i, ii ও iii

উত্তর: ঘ

**ব্যাখ্যা:** সায়ন গবেষণাগারে"

• শরীরকে রক্ষা করার জন্য অ্যাপ্রোন ব্যবহার করা হয়।

• হাতকে রক্ষা করার জন্য হ্যান্ড গ্লাভস ব্যবহার করা হয়।

• চোখকে রক্ষা করার জন্য সেফটি গগলস ব্যবহার করা হয়।

৪৭. বিস্ফোরক পদার্থ-

- (i) টি এন টি
- (ii) নাইট্রোগ্লিসারিন
- (iii) অ্যালকোহল

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii উত্তর:

**ব্যাখ্যা:** বিস্ফোরক পদার্থ: যেসব পদার্থে আঘাত লাগলে বা আগুন লাগলে বিস্ফোরণ হতে পারে তাদেরকে বিস্ফোরক পদার্থ বলে। যেমন: টিএনটি, জৈব পারক্সাইড, নাইট্রোগ্লিসারিন ইত্যাদি।

৪৮. দাহ্য পদার্থ হলো-

- (i) অ্যালকোহল
- (ii) ইথার
- (iii) ইউরেনিয়াম

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii উত্তর: ক

**ব্যাখ্যা:** দাহ্য পদার্থ: যেসব পদার্থে দ্রুত আগুন ধরে যেতে পারে তাদেরকে দাহ্য পদার্থ বলে। যেমন: অ্যালকোহল, ইথার ইত্যাদি।

৪৯. বিষাক্ত পদার্থ হলো-

- (i) বেনজিন
- (ii) ক্লোরোবেনজিন
- (iii) মিথানল

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii উত্তর: ঘ

**ব্যাখ্যা:** বিষাক্ত পদার্থ: বেনজিন, ক্লোরোবেনজিন এবং মিথানল ইত্যাদি।

৫০. স্বাস্থ্যের জন্য ঝুঁকিপূর্ণ পদার্থ-

- (i) বেনজিন
- (ii) টলুইন
- (iii) জাইলিন

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii উত্তর: ঘ

**ব্যাখ্যা:** স্বাস্থ্যের জন্য ঝুঁকিপূর্ণ পদার্থ: বেনজিন, টলুইন জাইলিন ইত্যাদি।

স্বাস্থ্য ঝুঁকিপূর্ণ পদার্থের চিহ্নটি হলো:



৫১. দাহ্য পদার্থসমূহের বৈশিষ্ট্য হলো- [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

- (i) এগুলোতে সহজেই আগুন ধরতে পারে
- (ii) এদের বিক্রিয়ায় তাপ উৎপন্ন হয়।
- (iii) এগুলো বিষাক্ত পদার্থ

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii উত্তর: ক

ব্যাখ্যা: দাহ্য পদার্থের বৈশিষ্ট্য:

- এগুলোতে সহজেই আগুন ধরতে পারে। (i) নং সঠিক
- এরা বিক্রিয়া করে তাপ উৎপন্ন করে। (ii) নং সঠিক।

উদাহরণ: অ্যালকোহল, ইথার ইত্যাদি

- দাহ্য পদার্থগুলো বিষাক্ত নয়।

৫২. নিচের চিত্রটি থেকে বোঝা যায়- [সরকারি করোনেশন বালিকা বিদ্যালয়, খুলনা]

- (i) দেহের শ্বাসতন্ত্রের ক্ষতি করে
- (ii) এর দ্বারা মানুষ বিকলাঙ্গ হতে পারে
- (iii) এটি ক্যান্সার সৃষ্টি করতে পারে

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i (খ) i ও iii (গ) i ও ii (ঘ) i, ii ও iii উত্তর: খ



### PRACTICE MCQ 1

০১. কেরোসিন ও মোমের মূল উপাদান কোনটি? [চা.বো.'২০]  
 (ক) সালফার (খ) হাইড্রোকার্বন (গ) কার্বোহাইড্রেট (ঘ) কার্বন
০২. আধুনিক রসায়নের জনক বলা হয় কোন বিজ্ঞানীকে? [দি.বো.'২০]  
 (ক) জন ডাল্টন (খ) রবার্ট বয়েল (গ) অ্যান্টনি ল্যাভয়সিয়ে (ঘ) নীলস বোর
০৩. কাঁচা আমে থাকে— [কু.বো.'২০]  
 (ক) অক্সালিক এসিড (খ) ফরমিক এসিড (গ) সাল্ট্রিক এসিড (ঘ) এসিটিক এসিড
০৪. কোনটি বিস্ফোরক পদার্থ? [চ.বো.'২০]  
 (ক) জৈব পার-অক্সাইড (খ) অ্যারোসল (গ) সি.এফ.সি (ঘ) ড্রাই আইস
০৫. নিচের সাংকেতিক চিহ্নটি কী প্রকাশ করে? [য.বো.'২০]



- (ক) বিষাক্ত পদার্থ (খ) দাহ্য পদার্থ (গ) উত্তেজক পদার্থ (ঘ) তেজস্ক্রিয় পদার্থ
০৬. কোনটি দাহ্য পদার্থ? [ম.বো.'২০]  
 (ক) টিএনটি (খ) নাইট্রাস অক্সাইড (গ) বেনজিন (ঘ) ইথার
০৭. বিস্ফোরক পদার্থ কোনটি? [ব.বো.'২০, ১৯]  
 (ক) জৈব পারঅক্সাইড (খ) রবার্ট বয়েল (গ) পেট্রোলিয়াম (ঘ) নীলস বোর
০৮. নিচের কোন চিহ্নটি ক্ষত সৃষ্টি কারি পদার্থ নির্দেশ কোঁড়ে? [সি.বো.'২০]

- (ক) (খ) (গ) (ঘ)
০৯. বিস্ফোরক পদার্থ কোনটি? [ব.বো.'২০]  
 (ক) জৈব পার-অক্সাইড (খ) অ্যারোসল (গ) পেট্রোলিয়াম (ঘ) ক্লোরিন গ্যাস
১০. আলকেমী শব্দটি কোন ভাষা থেকে এসেছে? [রা.বো.'২০]  
 (ক) বাংলা (খ) ফারসি (গ) ইংরেজি (ঘ) আরবি

১১. অনুসন্ধান ও গবেষণা প্রক্রিয়ার প্রথম ধাপ কোনটি?

[সি. বো.১৬; কু বো.]

(ক) বিষয়বস্তু নির্ধারণ (খ) পরিকল্পনা প্রণয়ন (গ) সম্যক জ্ঞান অর্জন (ঘ) ফলাফল সম্পর্কে আগাম ধারণা

১২. মোমে কার্বনের সাথে কোন মৌলটি থাকে?

[রা.বো.]

(ক) অক্সিজেন (খ) হাইড্রোজেন (গ) নাইট্রোজেন (ঘ) সালফার

১৩. নিচের সাংকেতিক চিহ্নটি কী প্রকাশ করে?

[য.বো.]

(ক) বিস্ফোরিত বোমা (খ) বিপদজনক (গ) তেজস্ক্রিয় রশ্মি (ঘ) আগুনের শিখা

১৪. নিচের কোন চিহ্নটি তেজস্ক্রিয় রশ্মি নির্দেশ করে?

[দি.বো.]

(ক)  (খ)  (গ)  (ঘ) 

### PRACTICE MCQ ANS

SI	Answer	SI	Answer	SI	Answer	SI	Answer
১	খ	৫	গ	৯	ক	১৩	গ
২	গ	৬	ঘ	১০	ঘ	১৪	খ
৩	গ	৭	ক	১১	ক		
৪	ক	৮	ক	১২	খ		

### সৃজনশীল প্রশ্ন

১। রাসায়নিক দ্রব্যের ঝুঁকি ও ঝুঁকির মাত্রা বোঝার জন্য কতকগুলো সাংকেতিক চিহ্ন নির্ধারণ করা হয়।

রাসায়নিক পদার্থের নাম	সাংকেতিক চিহ্নের নাম	তাৎপর্য
লেড, মারকারি	পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর (A)	উদ্ভিদ ও প্রাণী উভয়ের জন্য ক্ষতিকর
টলুইন	স্বাস্থ্য ঝুঁকিপূর্ণ পদার্থ (B)	প্রশ্বাসে শরীরের দীর্ঘমেয়াদি ক্ষতিসাধন করে
ক্লোরোবেনজিন	বিষাক্ত পদার্থ (C)	শরীরে লাগলে নানা ধরনের ক্ষতি হয়
অ্যালকোহল, ইথার	দাহ্য পদার্থ (D)	দ্রুত আগুন ধরে

(ক) নিশাদলের সংকেত লেখ।

(খ) HCl পোলার যৌগ কেন?

(গ) উদ্ভীপকের B ও C সাংকেতিক চিহ্ন দুটির ঝুঁকির মাত্রা ও ব্যবহারে সাবধানতা ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) শিক্ষার্থীদের A ও D সাংকেতিক চিহ্ন দুটি সম্পর্কে সম্যক জ্ঞান থাকা আবশ্যিক কিনা- বিশ্লেষণ কর।

### সমাধান:

(ক) নিশাদলের সংকেত লেখ।

নিশাদল এর সংকেত হলো:  $NH_4Cl$

(খ) HCl পোলার যৌগ কেন?

যে সব সমযোজী যৌগের অণুতে আংশিক ধনাত্মক ও আংশিক ঋণাত্মক চার্জযুক্ত প্রান্তের সৃষ্টি হয় তাদেরকে পোলার

যৌগ বলে। HCl যৌগে ক্লোরিনের তড়িৎ ঋণাত্মকতা H অপেক্ষা অনেক বেশি। তাই শেয়ারকৃত বন্ধন ইলেকট্রনযুগল ক্লোরিনের দিকে চলে আসে। ফলে ক্লোরিন পরমাণুতে আংশিক ঋণাত্মক চার্জ এবং হাইড্রোজেন পরমাণুতে আংশিক ধনাত্মক চার্জ সৃষ্টি হয়। এজন্য HCl একটি পোলার যৌগ।

(গ) উদ্দীপকের B ও C সাংকেতিক চিহ্ন দুটির ঝুঁকির মাত্রা ও ব্যবহারে সাবধানতা ব্যাখ্যা কর।

উদ্দীপকের B ও C সাংকেতিক চিহ্ন দুটির ঝুঁকির মাত্রা ও ব্যবহারে সাবধানতা নিম্নরূপ:

সাংকেতিক চিহ্ন	ঝুঁকি, ঝুঁকির মাত্রা ও সাবধানতা
বিষাক্ত পদার্থ (Toxic substance)	এসব পদার্থ শরীরে লাগলে বা শ্বাস-প্রশ্বাসের মাধ্যমে শরীরে প্রবেশ করলে নানা ক্ষতি হতে পারে। যেমন: বেনজিন ক্যানসার সৃষ্টি করতে পারে। ব্যবহারের সময় অ্যাপ্রোন, গ্লাভস, সেফটি গগলস পরে নিতে হবে।
স্বাস্থ্য ঝুঁকিপূর্ণ পদার্থ (Health risk substance)	এসব পদার্থ ত্বকে লাগলে বা শ্বাস-প্রশ্বাসের সাথে শরীরে প্রবেশ করলে স্বল্পমেয়াদি বা দীর্ঘমেয়াদি ক্ষতিসাধন করে। করে, ক্যান্সার, শ্বাসতন্ত্রের ক্ষতি সাধন হতে পারে। ব্যবহারের সময় অ্যাপ্রোন, গ্লাভস, সেফটি গগলস পরে নিতে হবে।

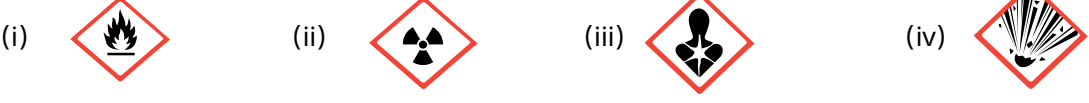
(ঘ) শিক্ষার্থীদের A ও D সাংকেতিক চিহ্ন দুটি সম্পর্কে সম্যক জ্ঞান থাকা আবশ্যিক কিনা- বিশ্লেষণ কর।

উদ্দীপকের A ও D সাংকেতিক চিহ্ন দুটির ঝুঁকির মাত্রা ও ব্যবহারে সাবধানতা নিম্নরূপ:

সাংকেতিক চিহ্ন	ঝুঁকি, ঝুঁকির মাত্রা ও সাবধানতা
পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর (Dangerous for environment)	এসব পদার্থ পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর। উদ্ভিদ ও প্রাণী উভয়ের জন্যই বিপজ্জনক। এগুলো ব্যবহারের পরে যেখানে সেখানে না ফেলে নির্দিষ্ট স্থানে রাখতে হবে। এসব পদার্থকে পুনরুদ্ধার ব্যবহার করার চেষ্টা করতে হবে।
দাহ্য পদার্থ (Flammable substance)	এসব পদার্থে দ্রুত আগুন ধরে যেতে পারে। এদের আগুন ও তাপ থেকে সবসময় দূরে রাখতে হবে।

প্রত্যেকটি রাসায়নিক দ্রব্য আমাদের জন্য অথবা পরিবেশের জন্য কম বেশি ক্ষতিকর। কোনো রাসায়নিক দ্রব্য দাহ্য, কোনোটি পরিবেশের ক্ষতি করে এ সম্পর্কে শিক্ষার্থীদের সম্যক জ্ঞান থাকা আবশ্যিক। যার ফলে শিক্ষার্থীরা ঝুঁকির মাত্রা, সতর্কতা, উদ্ভূত অপ্রত্যাশিত পরিস্থিতিতে করণীয় সম্পর্কে ধারণা পাবে।

২।



(ক) আলকেমি (Alchemy) কী?

(খ) পাকা আম খেতে মিষ্টি লাগে কেন?

(গ) উদ্দীপকের কোন সাংকেতিক চিহ্ন ইথার ও জৈব পার- অক্সাইডের জন্য উপযোগী? ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) উদ্দীপকের (ii) ও (iv) নং সাংকেতিক চিহ্নবিশিষ্ট পদার্থের ক্ষেত্রে ঝুঁকির মাত্রা ও সাবধানতা আলোচনা কর।

**সমাধান:**

**(ক) আলকেমি (Alchemy) কী?**

মধ্যযুগীয় আরবের রসায়ন চর্চাকে আলকেমি (Alchemy) বলা হতো।

**(খ) পাকা আম খেতে মিষ্টি লাগে কেন?**

কাঁচা আমে বিভিন্ন ধরনের জৈব এসিড যেমন: সাল্ট্রিক এসিড, ম্যালিক এসিড প্রভৃতি থাকে, ফলে কাঁচা আম টক হয়। কিন্তু আম যখন পাকে তখন এই এসিডগুলোর রাসায়নিক পরিবর্তন ঘটে গ্লুকোজ ও ফ্রুক্টোজের সৃষ্টি হয় গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজের স্বাদ মিষ্টি। তাই পাকা আম খেতে মিষ্টি লাগে।

**(গ) উদ্দীপকের কোন সাংকেতিক চিহ্ন ইথার ও জৈব পার- অক্সাইডের জন্য উপযোগী? ব্যাখ্যা কর।**

ইথার হলো দাহ্য পদার্থ। ইথার আগুনের সংস্পর্শে আসলে দ্রুত আ ধরে যেতে পারে। এজন্য ইথারকে আগুন বা তাপ থেকে সব সময় দূরে রাখতে হবে। উদ্দীপকের (i) নং সাংকেতিক চিহ্নটি দাহ্য পদার্থ নির্দেশে জন্য ব্যবহৃত হয়। সুতরাং (i) নং সাংকেতিক চিহ্নটি ইথারের জন্য উপযোগী।

জৈব পার-অক্সাইড হলো বিস্ফোরক পদার্থ। জৈব পার-অক্সাইডে আঘাত লাগলে বা আগুন লাগলে প্রচণ্ড বিস্ফোরণ হতে পারে; যার জন্য শরীরের গবেষণাগারের মারাত্মক ক্ষতি হতে পারে। তাই জৈব পার-অক্সাইডকে সাবধানে নাড়াচাড়া করতে হবে। উদ্দীপকের (iv) নং সাংকেতিক চিহ্নটি বিস্ফোরক পদার্থ নির্দেশের জন্য ব্যবহৃত হয়। সুতরাং, (iv) সাংকেতিক চিহ্নটি জৈব পার-অক্সাইডের জন্য উপযোগী।

**(ঘ) উদ্দীপকের (ii) ও (iii) নং সাংকেতিক চিহ্নবিশিষ্ট পদার্থের ক্ষেত্রে ঝুঁকির মাত্রা ও সাবধানতা আলোচনা কর।**

উদ্দীপকের (ii) ও (iii) নং সাংকেতিক চিহ্নদ্বয় যথাক্রমে তেজস্ক্রিয় পদার্থ ও স্বাস্থ্য ঝুঁকিপূর্ণ পদার্থকে নির্দেশ করে। এদের ঝুঁকির মাত্রা ও সাবধানতা নিচে আলোচনা করা হলো:

উদ্দীপকের (ii) নং সাংকেতিক চিহ্নটি হলো তেজস্ক্রিয় পদার্থ সম্পর্কিত।

ঝুঁকির মাত্রা:

তেজস্ক্রিয় পদার্থ থেকে ক্ষতিকর রশ্মি বের হয় যা ক্যান্সারের মতো মরণব্যাধি সৃষ্টি করতে পারে কিংবা একজনকে বিকলাঙ্গ করে দিতে পারে।

সাবধানতা:

i. তেজস্ক্রিয় পদার্থ নিয়ে কাজ করার সময় বিশেষ সতর্ক থাকা প্রয়োজন।

ii. উপযুক্ত পোশাক পরিধান করতে হবে।

iii. চোখে চশমা ব্যবহার করতে হবে।

উদ্দীপকের (iii)নং সাংকেতিক চিহ্নটি হলো স্বাস্থ্য ঝুঁকিপূর্ণ পদার্থ সম্পর্কিত।

ঝুঁকির মাত্রা:

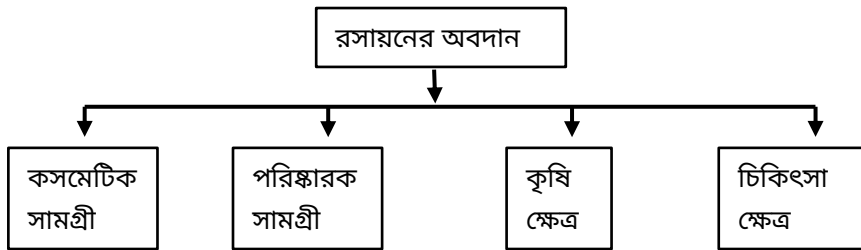
এই ধরনের পদার্থ ত্বকে লাগলে বা শ্বাস-প্রশ্বাসের সাথে শরীরের ভেতরে গেলে শরীরের স্বল্পমেয়াদি বা দীর্ঘমেয়াদি ক্ষতিসাধন করে। এগুলো শরীরের মধ্যে গেলে ক্যান্সারের মতো কঠিন রোগ হতে পারে কিংবা শ্বাসতন্ত্রের ক্ষতিসাধন করতে পারে।

সাবধানতা:

i. সর্ব সাধারণের নাগালের বাইরে নিরাপদ স্থানে রাখতে হবে।

ii. ব্যবহারের সময় অ্যাপ্রোন, হ্যান্ড গ্লাভস, সেফটি গগলস এগুলো পরে নিতে হবে।

৩।



(ক) রসায়ন কী?

(খ) রসায়নে অনুসন্ধান প্রক্রিয়ার ধাপসমূহ ফ্লো চার্ট আকারে লিখ।

(গ) উদ্দীপকের আলোকে দৈনন্দিন জীবনে রসায়নের ভূমিকা বর্ণনা কর।

(ঘ) দৈনন্দিন জীবনে উদ্দীপকে উল্লিখিত রাসায়নিক দ্রব্যের অতিরিক্ত ব্যবহার পরিবেশের ক্ষতিসাধন করে-ব্যাখ্যা কর?

সমাধান:

(ক) রসায়ন কী?

বিজ্ঞানের যে শাখায় পদার্থের গঠন, পদার্থের ধর্ম এবং পদার্থের পরিবর্তন নিয়ে আলোচনা করা হয় তাকে রসায়ন বলে।

(খ) রসায়নে অনুসন্ধান প্রক্রিয়ার ধাপসমূহ ফ্লো চার্ট আকারে লিখ।

রসায়নে অনুসন্ধান প্রক্রিয়ার ধাপসমূহ নিম্নে ফ্লো-৩ আকারে দেখানো হলো-



(গ) উদ্দীপকের আলোকে দৈনন্দিন জীবনে রসায়নের ভূমিকা বর্ণনা কর।

উদ্দীপকের আলোকে দৈনন্দিন জীবনে রসায়নের ভূমিকা নিম্নে বর্ণনা করা হলো:

দাঁত পরিষ্কার করার জন্য ব্যবহৃত টুথপেস্ট, সাবান, শ্যাম্পু এবং লোশন প্রভৃতি কসমেটিক সামগ্রী রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে তৈরি করা হয়। টয়লেট ক্লিনার এবং গ্লাস ক্লিনার প্রভৃতি পরিষ্কারক দ্রব্য রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে প্রস্তুত করা হয়।

কৃষিক্ষেত্রে জমির উর্বরতা বৃদ্ধির জন্য রাসায়নিক সার ব্যবহার করা হয়। আর ক্ষতিকারক পোকামাকড় ধ্বংস করার



জন্য কীটনাশক ব্যবহার করা হয়। সার এবং কীটনাশক রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে উৎপন্ন করা হয়। কলেরা, টাইফয়েড এবং যক্ষ্মা প্রভৃতি সাধারণ চিকিৎসা যোগ্য রোগের কারণে পূর্বে লক্ষ লক্ষ মানুষ মারা যেত। রসায়নের জ্ঞান ব্যবহার করে মানুষ এ সকল রোগের ঔষুধ আবিষ্কার করেছে।

**(ঘ) দৈনন্দিন জীবনে উদ্দীপকে উল্লিখিত রাসায়নিক দ্রব্যের অতিরিক্ত ব্যবহার পরিবেশের ক্ষতিসাধন করে-  
ব্যাখ্যা কর?**

রাসায়নিক দ্রব্যের অতিরিক্ত ব্যবহার পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর।

মানুষের ব্যবহার্য সামগ্রী সাবান, শ্যাম্পু, টয়লেট ক্লিনার, লোশন প্রভৃতি থেকে প্রচুর পরিমাণে রাসায়নিক বর্জ্য উৎপন্ন হয়। এদের মধ্যে রয়েছে কার্বন ডাই অক্সাইড, কার্বন মনোক্সাইড, সালফার ডাই অক্সাইড বিভিন্ন এসিড এবং বিভিন্ন ভারী ধাতু।

এগুলো বায়ুর সাথে মিশে বায়ুদূষণ, পানির সাথে মিশে পানিদূষণ এবং অন্যান্য উপায়ে পরিবেশের ক্ষতিসাধন করেই চলেছে। এগুলো বিভিন্ন উদ্ভিদ বা মাছের শরীরে প্রবেশ করে তাদের ক্ষতিসাধন করছে। ফসলের ক্ষেতে ক্ষতিকারক পোকা-মাকড় ধ্বংস করার কাজে কীটনাশক ব্যবহার করা হয়। জমির উর্বরতা বাড়ানোর জন্য সার ব্যবহার করা হয় কিন্তু তা প্রয়োজনের অতিরিক্ত ব্যবহার করলে ঐ অতিরিক্ত কীটনাশক বৃষ্টির পানিতে ধুয়ে পুকুর, নদ-নদী, খাল-বিলের পানিতে গিয়ে পড়ে যা ঐ পানিকে দূষিত করে। আবার, বাতাসের সাথে মিশে বাতাসকে দূষিত করে। অর্থাৎ কীটনাশকের অতিরিক্ত ব্যবহার পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর।