

10 MINUTE  
SCHOOL

# অনলাইন ব্যাচ ২০২৩

৯ম- ১০ম শ্রেণি  
রসায়ন

আলোচ্য বিষয়

অধ্যায় ১২- আমাদের জীবনে রসায়ন

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 প্রশ্ন 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

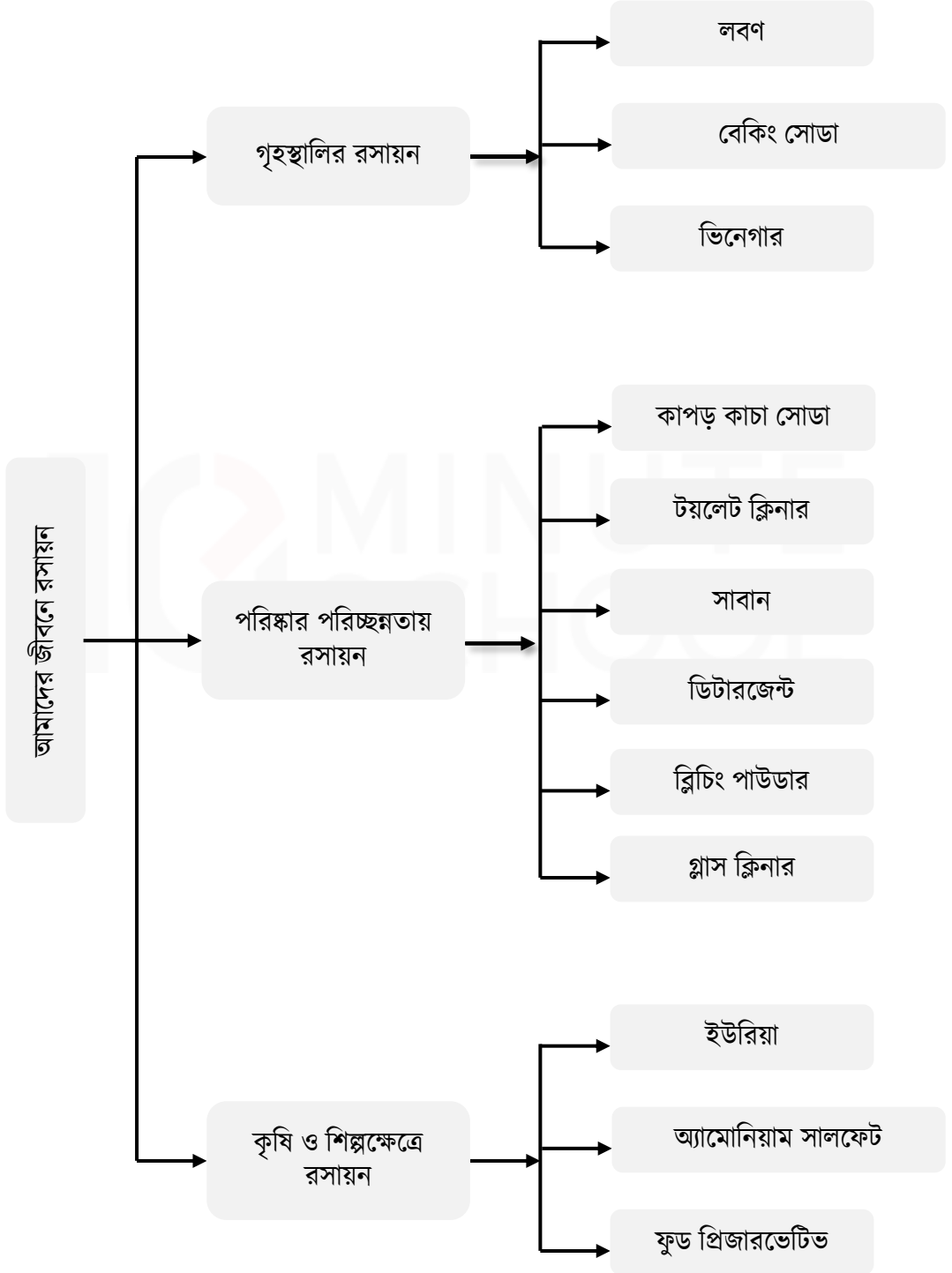
সূত্রের ব্যাপারে বিস্তারিত জেনে নাও।

### টাইপ ভিত্তিক সমস্যাবলী

সম্পূর্ণ অধ্যায়ের সুসজ্জিত আলোচনা।

এক নজরে...

আমাদের জীবনে প্রতিটি ক্ষেত্রে রাসায়নিক পদার্থের গুরুত্ব রয়েছে। এ সকল রাসায়নিক পদার্থ কীভাবে প্রস্তুত করা হয় তা আমরা এ অধ্যায়ে জানব।



## গৃহস্থালির রসায়ন

### খাদ্য লবণ

আমরা জানি সমুদ্রের পানি লবণাক্ত। এই সমুদ্রের পানি থেকেই আমাদের খাদ্য লবণ (NaCl) তৈরি হয়। যা আমরা নিয়মিত ব্যবহার করি।

### খাদ্য লবণ (NaCl) প্রস্তুতি

খাদ্য লবণ প্রস্তুত করার জন্য চাষিরা যে পদ্ধতি অবলম্বন করে তার নাম সল্ট হারভেস্টিং।

সল্ট হারভেস্টিং করার জন্য চাষিরা সমুদ্র উপকূলে বিভিন্ন আকৃতির জমির চার পাশে বাঁধ নির্মাণ করে খানিকটা খুলে রাখে। জোয়ারের সময় পানি ঐ জায়গায় ঢুকলে তখন প্রবেশ মুখ আটকে দেওয়া হয়। (অথবা চাষিরা ইঞ্জিনচালিত মেশিন দিয়ে পানি উত্তোলন করে এরকম জমিতে আবদ্ধ করে রাখে)। এভাবে পানি সংগ্রহ করার পর ৪ থেকে ৫ দিন রোদে রাখা হয়। কড়া রোদে পানি বাষ্পীভূত হয়ে গেলে শুধু লবণ পড়ে থাকে। লবণের সাদা দানা একটু ঝরঝরে হলেই রিফাইনারি মেশিনের মাধ্যমে লবণ রিফাইন করে বস্তাভর্তি করা হয়।



এরপর এই বস্তাগুলো বড় বড় কোম্পানি কিনে নিয়ে নিজেদের মেশিনে লবণ প্রস্তুত করে বাজারে সরবরাহ করে।



## লবণের ব্যবহার

রান্না করতে NaCl ব্যবহার করা হয়।

NaOH যৌগ প্রস্তুত করতে NaCl ব্যবহার করা হয়।

ডায়রিয়া বা পানিশূন্যতা পূরণের জন্য ওষুধ শিল্পে ব্যবহার করা হয়।

ডিটারজেন্ট, বস্ত্রশিল্প এবং কাগজ তৈরিতে লবণ ব্যবহার করা হয়।

অনেক ক্ষেত্রে জীবাণু ধ্বংস করার জন্য লবণ ব্যবহার করতে হয়।

## বেকিং পাউডার

বেকিং সোডা ( $\text{NaHCO}_3$ ) এর সাথে টারটারিক এসিড ( $\text{C}_6\text{HCO}_3$ ) মিশালে যে পাউডার তৈরি হয় তাকে বেকিং পাউডার বলে।



## বেকিং সোডা প্রস্তুতি:

১ম ধাপ: চুনাপাথর ( $\text{CaCO}_3$ ) কে  $600^\circ$  তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে চুন বা কুইক লাইম ( $\text{CaO}$ ) ও কার্বন ডাই অক্সাইড ( $\text{CO}_2$ ) উৎপন্ন হয়।

বিক্রিয়া:  $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$

২য় ধাপ: উৎপন্ন কার্বন ডাই অক্সাইডকে অ্যামোনিয়ার জলীয় দ্রবণে চালনা করলে অ্যামোনিয়াম বাই কার্বনেট ( $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ ) উৎপন্ন হয়।

বিক্রিয়া:  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_4\text{HCO}_3$

৩য় ধাপ: অতঃপর অ্যামোনিয়াম বাই কার্বনেটের সাথে সোডিয়াম ক্লোরাইডের বিক্রিয়ায় বেকিং সোডার মূল উপাদান সোডিয়াম বাই কার্বনেট ও নিশাদল (অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড) উৎপন্ন হয়।

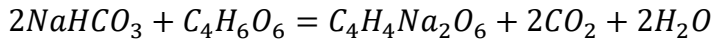
বিক্রিয়া:  $\text{NH}_4\text{HCO}_3 + \text{NaCl} = \text{NaHCO}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$

## পাউরুটি বা কেক ফোলাতে:

পাউরুটি বা কেক তৈরির সময় ময়দা ও চিনির সাথে পরিমাণমত বেকিং সোডা মিশিয়ে এর সাথে টারটারিক

এসিড যোগ করতে হয়। তারপর পাউরুটি বা কেক কে ওভেন বা অন্য কোনভাবে উত্তপ্ত করলে এটি ফুলে উঠে। এর কারণ হলো উত্তাপে বেকিং সোডা বিয়োজিত হয়ে  $CO_2$  উৎপন্ন হয় যা পাউরুটি বা কেক ফোলাতে সাহায্য করে। এই পাউরুটি বা কেক কে  $CO_2$  একটি নির্দিষ্ট মাত্রায় ফুলিয়ে উড়ে যায়।

বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ:



টারটারিক সোডিয়াম

এসিড

টারটারেট

## সিরকা বা ভিনেগার

ইথানয়িক এসিডের 4%-10% জলীয় দ্রবণকে ভিনেগার বলা হয়।

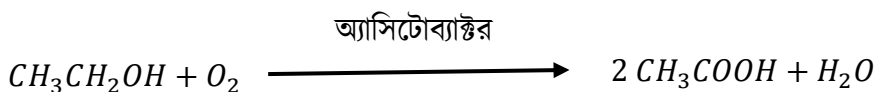


### ভিনেগার প্রস্তুতি:

ভিনেগার তৈরি করার বিভিন্ন প্রক্রিয়া রয়েছে। তার মধ্যে বইয়ে যেটি রয়েছে:

$25^\circ C$  থেকে  $35^\circ C$  তাপমাত্রায় রাখা একটি স্টিলের পাত্রে ইথানল ও অ্যাসিটোব্যাকটর নিয়ে এর মধ্যে অক্সিজেন প্রবাহিত করলে ইথানয়িক এসিড উৎপন্ন হয়।

বিক্রিয়াটি হলো:



অ্যাসিটোব্যাকটর এমন এক ধরনের এনজাইম নিঃসৃত করে যা ইথানলকে  $O_2$  এর সাথে বিক্রিয়া করতে সাহায্য করে।

উৎপন্ন এই  $CH_3COOH$  এর 4%-10% জলীয় দ্রবণ নিয়ে ভিনেগার প্রস্তুত করা হয়।

## ভিনেগার এর ব্যবহার:

i. খাদ্য সংরক্ষণে

- ii. খাদ্য নরম করতে
- iii. খাদ্য সুস্বাদু করতে
- iv. ওজন কমাতে
- v. চুলের উজ্জলতা বাড়াতে

### ভিনেগার যেভাবে জীবাণু ধ্বংস করে:

ভিনেগার হলো মূলত ইথানোয়িক এসিড ( $CH_3COOH$ )। ভিনেগারকে যখন আচারের মধ্যে দেওয়া হয় তখন ইথানোয়িক এসিড তার ধর্ম অনুযায়ী প্রোটন ( $H^+$ ) ত্যাগ করে। এই ত্যাগ করা প্রোটন ( $H^+$ ) ব্যাকটেরিয়াকে ধ্বংস করে।

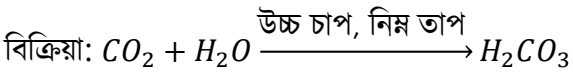


### কোমল পানীয়

ঠান্ডা অবস্থায় ও উচ্চ চাপে পানিতে কার্বন ডাই অক্সাইড গ্যাস দ্রবীভূত করে যে পানীয় তৈরি করা হয় তাদের কোমল পানীয় বলা হয়।

### কোমল পানীয় প্রস্তুতি:

কোমল পানীয় তৈরি করার জন্য পানিতে কার্বন ডাই অক্সাইড মিশানো হয়।



এই উৎপন্ন  $H_2CO_3$  মানুষের খাদ্য হজমে সাহায্য করে।



## পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতায় রসায়ন

### কাপড় কাচা সোডা

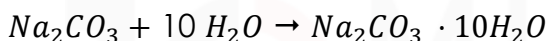
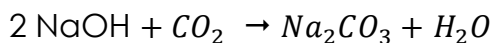
সোডা অ্যাশের ( $Na_2CO_3$ ) 1 অণুর সাথে 10 অণু পানি রাসায়নিক ভাবে যুক্ত হলে তাকে কাপড় কাচা বা ওয়াশিং সোডা বলে। এর রাসায়নিক সংকেত ( $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ ) ও নাম সোডিয়াম কার্বনেট ডেকা হাইড্রেট।

### কাপড় কাচা সোডা প্রস্তুতি:

গাঢ় NaOH এর দ্রবণের মধ্যে  $CO_2$  কে অধিক পরিমাণে চালনা করলে সোডিয়াম কার্বনেট উৎপন্ন হয় যা পানিতে দ্রবীভূত অবস্থায় থাকে।

বিক্রিয়া পাত্রের মধ্যে  $Na_2CO_3$  এবং পানি থাকে। সোডিয়াম কার্বনেট 10 অণু পানির সাথে যুক্ত হয়ে কাপড় কাচা সোডা ( $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ ) উৎপন্ন হয়।

বিক্রিয়া:



কাপড় পরিষ্কার করতে এটি ব্যবহার করা হয়।



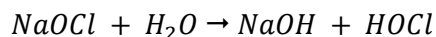
### টয়লেটে ক্লিনার

টয়লেট ক্লিনার এর মূল উপাদান ( $NaOH$ ) সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড। টয়লেট ক্লিনারে সোডিয়াম হাইড্রক্সাইডের সাথে সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইট ( $NaOCl$ ) মিশ্রিত থাকে।

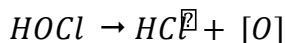
### টয়লেটে ক্লিনার এর ব্যবহার

বেসিন, কমোড, বাথরুম ইত্যাদি পরিষ্কার করার জন্য টয়লেট ক্লিনার ব্যবহার করা হয়।

### টয়লেটে ক্লিনার দ্বারা টয়লেট পরিষ্কার এর কৌশল







রঙিন পদার্থ +  $[O]$  বর্ণহীন পদার্থ

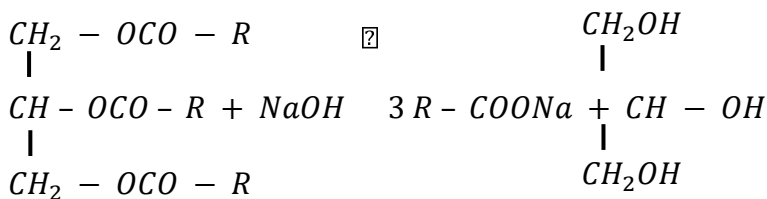
জীবাণু +  $[O]$  মৃত জীবাণু

এভাবে টয়লেট ক্লিনার রঙিন পদার্থকে বর্ণহীন করে এবং জীবাণু ধ্বংস করে।

টয়লেট, বেসিন, কমোড ইত্যাদিতে চর্বি জাতীয় পদার্থ, প্রোটিন জাতীয় পদার্থ, বিভিন্ন রঙের জৈব পদার্থ, অজৈব পদার্থ, রোগজীবাণু ইত্যাদি থাকে। যখন টয়লেট, বেসিন কমোড ইত্যাদিতে টয়লেট ক্লিনার যোগ করা হয়, তখন সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড চর্বি জাতীয় পদার্থ ইত্যাদির সাথে বিক্রিয়া করে এবং সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইট বিভিন্ন রঙ এর পদার্থ এবং রোগজীবাণুর সাথে বিক্রিয়া করে এদের কার্যকারিতা নষ্ট করে দেয়।

## সাবান

তেল বা চর্বিকে কস্টিক সোডা বা কস্টিক পটাশ বিক্রিয়া করে সাবান ও গ্লিসারিন তৈরি হয় প্রক্রিয়াকে সাবানায়ন বলে।



এখানে R অ্যালকাইল মূলক, যার সাধারণ সংকেত  $C_nH_{2n+1}$

সাবানের ক্ষেত্রে n এর মান (12 – 18) হয়।

## সাবানায়ন থেকে গ্লিসারিন আলাদাকরণ:

সাবানায়ন প্রক্রিয়ায় প্রাপ্ত সাবান এবং গ্লিসারিনের মিশ্রণের মধ্যে NaCl যোগ করলে গ্লিসারিন পাত্রের নিচে অবস্থান করে এবং সাবানের অণুগুলো NaCl কে ঘিরে একত্র হয়ে পাত্রের উপরের দিকে কেকের আকারে ভেসে উঠে একে সোপ কেক বলে। সোপ কেককে ছাঁকনির সাহায্যে ছেকে পৃথক করে বিভিন্ন আকৃতির ছাঁচে

ঢেলে বিভিন্ন আকৃতির সাবান তৈরি করা হয়।

ব্যবহারের উপর ভিত্তি করে সাবান দুই প্রকার।

i. প্রসাধনী সাবান: ত্বক পরিষ্কার করার জন্য যেসব সাবান ব্যবহার করা হয়।



ii. লব্ধি সাবান: কাপড় চোপড় পরিষ্কার এর জন্য যেসব সাবান ব্যবহার করা হয়।



**তেল:**

উচ্চতর ফ্যাটি এসিড ও গ্লিসারিন ট্রাই এস্টার তরল অবস্থায় থাকলে তাকে তেল বলে।



**চর্বি:**

উচ্চতর ফ্যাটি এসিড ও গ্লিসারিন ট্রাই এস্টার কঠিন অবস্থায় থাকলে তাকে চর্বি বলে।



তেল (Oil)	চর্বি (Fat)
1. উচ্চতর ফ্যাটি এসিড ও গ্লিসারিনের ট্রাই এস্টার তরল অবস্থায় থাকলে তাকে তেল বলে।	1. উচ্চতর ফ্যাটি এসিড ও গ্লিসারিনের ট্রাই এস্টার কঠিন অবস্থায় থাকলে তাকে চর্বি বলে।
2. তেলে সম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড থাকে।	2. চর্বিতে অসম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড থাকে।

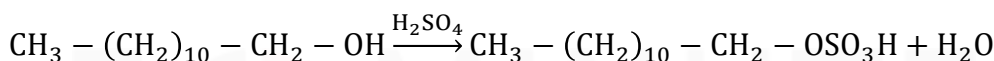
তেল (Oil)	চর্বি (Fat)
3. উদাহরণ জলপাই থেকে যে তেল। পাওয়া যায় তাকে অলিভ অয়েল বলে। এতে যে অলিকু এসিড থাকে সেটি অসম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড।	3. উদাহরণ প্রাণীদেহ থেকে যে চর্বি পাওয়া যায় তাতে স্টিয়ারিক এসিড থাকে স্টিয়ারিক এসিড সম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড।
4. সাধারণ তাপমাত্রায় তরল আকারে পাওয়া যায়।	4. সাধারণ তাপমাত্রায় কঠিন আকারে পাওয়া যায়।

## ডিটারজেন্ট

সোডিয়াম লরাইল সালফোনেট নামক যৌগই হচ্ছে ডিটারজেন্ট।

## ডিটারজেন্ট (Detergent) প্রস্তুতি:

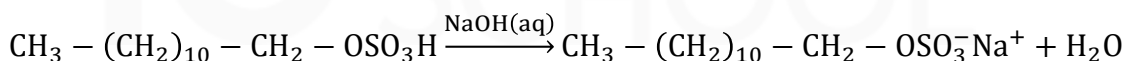
লরাইল অ্যালকোহল,  $H_2SO_4$  এর সাথে বিক্রিয়া করে লরাইল হাইড্রোজেন সালফেট উৎপন্ন করে।



লরাইল অ্যালকোহল

লরাইল হাইড্রোজেন সালফেট

উৎপন্ন লরাইল হাইড্রোজেন সালফেট, কস্টিক সোডা \*\* এর সাথে প্রশমন বিক্রিয়া করে সোডিয়াম লরাইল সালফেট তথা ডিটারজেন্ট উৎপন্ন করে।



লরাইল হাইড্রোজেন সালফেট

সোডিয়াম লরাইল সালফেট

(ডিটারজেন্ট)

## ডিটারজেন্ট (Detergent) প্রস্তুতি: (বেনজিন থেকে)

n- ডোডেকাইল বেনজিনকে সালফোনেশন করলে 4 - [n- ডোডেকাইল] বেনজিন সালফোনিক এসিড উৎপন্ন হয়। উৎপন্ন 4-[n-ডোডেকাইল] বেনজিন সালফোনিক এসিড, NaOH (aq) এর সাথে বিক্রিয়া করে, সোডিয়াম-4-[n-ডোডেকাইল] বেনজিন সালফোনেট তথা ডিটারজেন্ট উৎপন্ন করে।

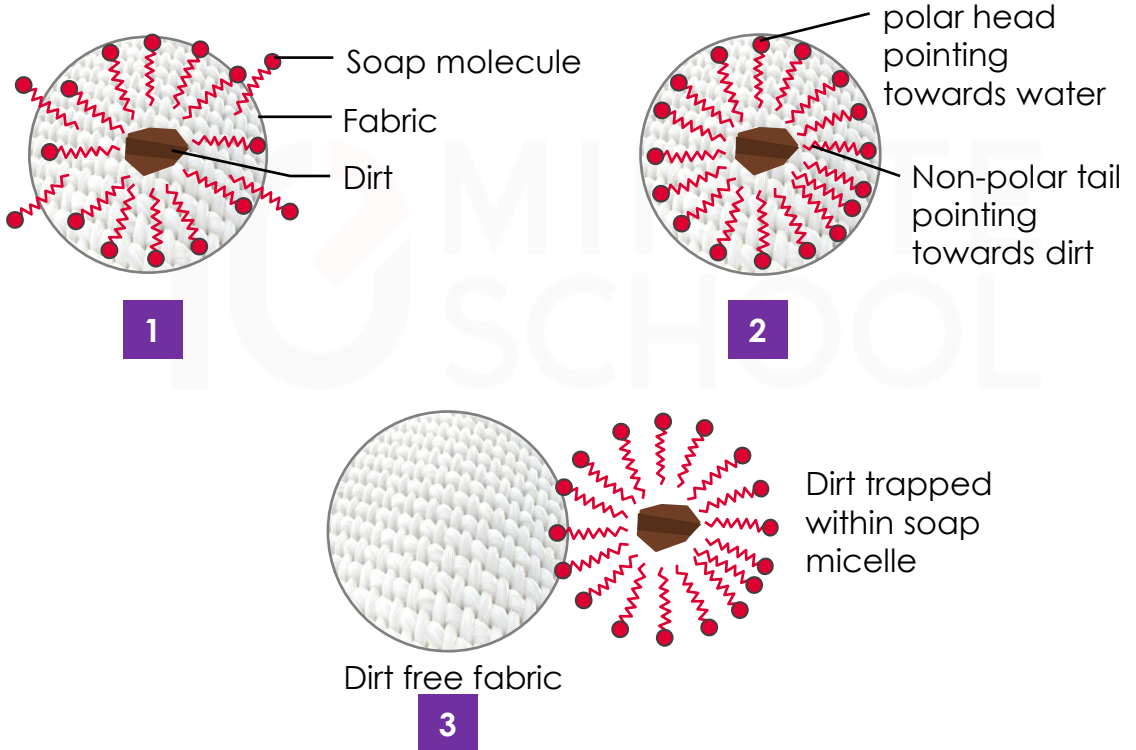
## সাবান ও ডিটারজেন্ট দ্বারা ময়লা পরিষ্কার করার কৌশল:

১। এই ধাপে সাবান বা ডিটারজেন্টের পোলার (হাইড্রোফিলিক বা পানি আকর্ষী) প্রান্তের জন্য পানিতে দ্রবীভূত হয়।

২। এই ধাপে সাবান বা ডিটারজেন্টের অপোলার (হাইড্রোফোবিক বা পানি বিকর্ষী) প্রান্ত দ্বারা কাপড়ে জমে থাকা তেল বা গ্রিজকে আকর্ষণ করে।

৩। এই ধাপে সাবান বা ডিটারজেন্টের পোলার (হাইড্রোফিলিক বা পানি আকর্ষী) প্রান্ত প্রসারিত হয় এবং অপোলার (হাইড্রোফোবিক বা পানি বিকর্ষী) প্রান্ত দ্বারা কাপড়ে জমে থাকা তেল বা গ্রিজকে দ্রবীভূত করে ছোট কনাতে পরিণত করে প্রায় কাপড় থেকে পৃথক হয়ে পড়ে।

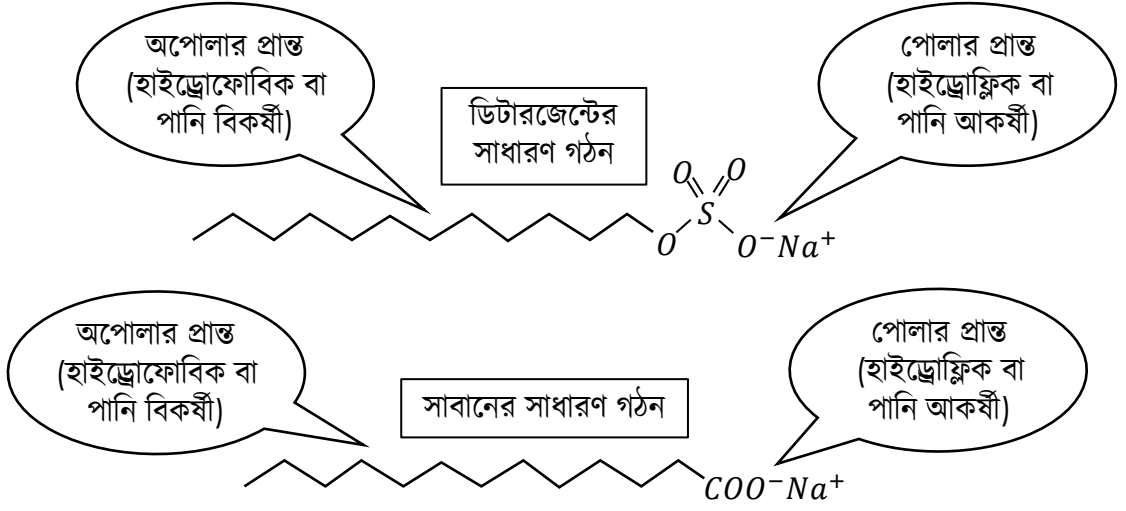
৪। এই ধাপে ছোট ছোট তেল বা গ্রিজ কনার চারপাশে যুক্ত সাবান বা ডিটারজেন্টের অপোলার প্রান্ত হয় এবং পোলার প্রান্ত চারদিকে ঘিরে একটা ঋনাত্মক চার্জের বলয় সৃষ্টি করে কাপড় থেকে পৃথক হয়ে পড়ে। সৃষ্ট কনাগুলো সমধর্মী চার্জযুক্ত হওয়ায় কখনো একত্রিত হয় না। এগুলো ফেনা নামে পরিচিত এবং এ মিশ্রণকে ইমালসন বলে। কাপড় থেকে তেল বা গ্রিজ অপসারিত হওয়ার পর ময়লা সহজে কাপড় থেকে পানিতে চলে আসে এভাবেই কাপড় পরিষ্কার হয়।



### অতিরিক্ত সাবান ব্যবহারের কুফল:

১. অতিরিক্ত সাবান ব্যবহারের ফলে, সাবানে বিদ্যমান ক্ষার হাতের ক্ষতি করে থাকে।
২. অতিরিক্ত সাবান ব্যবহারের ফলে, সাবানের ফেনা পুকুর বা জলাশয়ের বা নদীর পানিতে বিদ্যমান অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ কমিয়ে দেয় ফলে পানিতে থাকা জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণি (মাছ) মারা যায়।

### সাবান ও ডিটারজেন্ট এর গঠন:



### অতিরিক্ত ডিটারজেন্ট ব্যবহারের কুফল:

- অতিরিক্ত ডিটারজেন্ট ব্যবহারের ফলে, ডিটারজেন্টের মধ্যে থাকা সোডিয়াম ফসফেট বা ট্রাইসোডিয়াম ফসফেট এবং সালফেট, জলজ উদ্ভিদের জন্য ভালো সার হিসেবে কাজ করে ফলে পুকুর বা জলাশয়ে বা নদীর পানিতে বিদ্যমান জলজ উদ্ভিদের পরিমাণ বেড়ে যায়। এতে করে জলজ উদ্ভিদ বেঁচে থাকার জন্য পানির মধ্যে দ্রবীভূত থাকা অক্সিজেন খরচ করে ফেলে ফলে, জলজ প্রাণী মাছ মারা যায় এছাড়াও জলজ উদ্ভিদ এক সময় মারা যায় ফলে পানিতে প্রচুর দুর্গন্ধ সৃষ্টি করে পানি দূষণ ঘটায়।
- অতিরিক্ত ডিটারজেন্ট ব্যবহারের ফলে, পানির উপর একটি তৈলাক্তস্তর সৃষ্টি হয় ফলে, পানিতে থাকা মাছের প্রজনন হ্রাস পায়।

সাবান (Soap)	ডিটারজেন্ট (Detergent)
১. উচ্চতর কার্বন শিকল বিশিষ্ট ফ্যাটি এসিডের সোডিয়াম বা পটাশিয়াম লবনকে সাবান বলে।	১. উচ্চতর কার্বন শিকল বিশিষ্ট সোডিয়াম সালফেট বা ফসফেট লবনকে অথবা উচ্চতর কার্বন শিকল বিশিষ্ট বেনজিন সালফোনিক এসিডের সোডিয়াম লবনকে ডিটারজেন্ট বলে।
২. সাবান খর পানিতে ভালো কাজ করতে পারে না।	২. ডিটারজেন্ট মৃদু ও খর উভয় পানিতে ভালো কাজ করতে পারে।

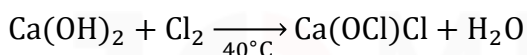
সাবান (Soap)	ডিটারজেন্ট (Detergent)
3. সাবান পানিকে অপেক্ষাকৃত কম দূষিত করে।	3. ডিটারজেন্ট পানিকে অধিক পরিমাণে দূষিত করে। এজন্য অনেক দেশে ডিটারজেন্ট ব্যবহার নিষিদ্ধ।
4. সাবান কাপড়ের রং নষ্ট করে।	4. ডিটারজেন্ট কাপড়ের রং নষ্ট করে না।

## ব্লিচিং পাউডার

ব্লিচিং পাউডারের রাসায়নিক নাম ক্যালসিয়াম ক্লোরো হাইপোক্লোরাইট  $Ca(OCl)Cl$ .

### প্রস্তুতি:

$40^{\circ}C$  তাপমাত্রায় কঠিন ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইডের মধ্যে ক্লোরিন গ্যাস চালনা করলে  $Ca(OCl)Cl$  তৈরি হয়।



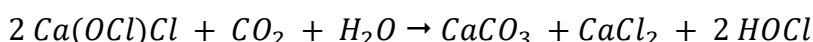
### ব্লিচিং পাউডার দ্বারা কাপড়ের রঙিন দাগ উঠানোর কৌশল:

ব্লিচিং পাউডার রঙিন দাগকে বর্ণহীন করে, এজন্য ব্লিচিং পাউডারকে বিরঞ্জক বলা হয়। এখানে, বি- শব্দের অর্থ অপসারণ করা এবং রঞ্জক- শব্দের অর্থ রঙিন বস্তু। সুতরাং বিরঞ্জক শব্দের অর্থ রঙিন বস্তুকে অপসারণ করা। তোমরা দেখে থাকবে বলপেন কলমের কালি জামা-কাপড়ে লাগলে এটি সাবান বা ডিটারজেন্ট দ্বারা তোলা যায় না। কিন্তু ব্লিচিং পাউডার দিয়ে সহজে তোলা যায়।

এক্ষেত্রে, শুধু ব্লিচিং পাউডার ব্যবহারের চেয়ে, ব্লিচিং পাউডারের সাথে সামান্য কার্বনিক এসিড ব্যবহার করলে ভালো ফলাফল পাওয়া যায়। তোমাদের বইয়ে শুধু ব্লিচিং পাউডারের ব্যবহার দেখানো হয়েছে।

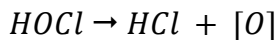
ব্লিচিং পাউডার ও কার্বনিক এসিডের মিশ্রণ পানিতে বিক্রিয়া করে  $CaCO_3$ ,  $CaCl_2$  এবং হাইপোক্লোরাস এসিড উৎপন্ন করে পরে, হাইপোক্লোরাস এসিড ভেঙে জায়মান অক্সিজেন উৎপন্ন করে। উৎপন্ন, জায়মান অক্সিজেন রঙিন বস্তুকে জারিত করে বর্ণহীন করে। এভাবে, ব্লিচিং পাউডার দাগ উঠাতে সাহায্য করে।

### বিক্রিয়া:

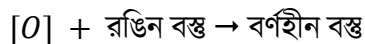


ব্লিচিং পাউডার

হাইপোক্লোরাস এসিড



জায়মান অক্সিজেন



### ব্লিচিং পাউডারের রঙিন দাগ উঠানোর কৌশল:

ব্লিচিং পাউডার দ্বারা ব্লিচ করার আগে



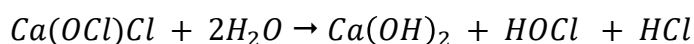
ব্লিচিং পাউডার দ্বারা ব্লিচ করার পরে



### ব্লিচিং পাউডারের জীবাণু ধ্বংস করার কৌশল:

ব্লিচিং পাউডার পানির সাথে বিক্রিয়া করে হাইপোক্লোরাস এসিড উৎপন্ন করে পরে, হাইপোক্লোরাস এসিড ভেঙে জায়মান অক্সিজেন উৎপন্ন করে। উৎপন্ন, জায়মান অক্সিজেন জীবানুকে জারিত করে মেরে ফেলে। এভাবে, ব্লিচিং পাউডার জীবাণু ধ্বংস করতে সাহায্য করে।

বিক্রিয়া:

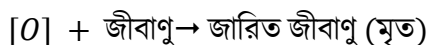


ব্লিচিং পাউডার

হাইপোক্লোরাস এসিড



জায়মান অক্সিজেন



### ব্লিচিং পাউডারের ব্যবহার:

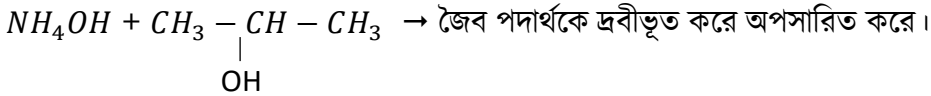
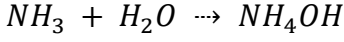
- I. পানি বিশুদ্ধ করতে
- II. জীবানু ধ্বংস করতে (ঘরের মেঝে)
- III. দাত সাদা করতে
- IV. মুখের কালো দাগ উঠাতে
- V. জীবাণু ধ্বংস ও দাগ উঠাতে [কমোড বেসিন]

## গ্লাস ক্লিনার প্রস্তুতি

অ্যামোনিয়া ( $NH_3$ ) গ্যাসকে পানিতে দ্রবীভূত করে অ্যামোনিয়াম হাইড্রোক্সাইড ( $NH_4OH$ ) উৎপন্ন করা হয়।

পরে অ্যামোনিয়াম হাইড্রোক্সাইড ( $NH_4OH$ ) এর সাথে আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহল মিশিয়ে গ্লাস ক্লিনার প্রস্তুত করা হয়।

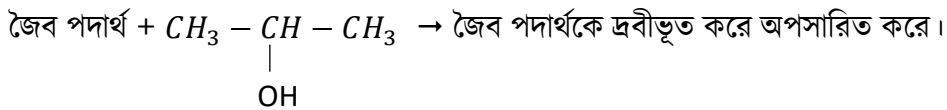
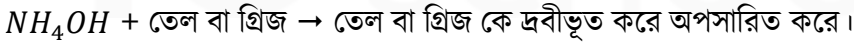
বিক্রিয়া:



আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহল/ প্রোপানল-2

## গ্লাস ক্লিনার দ্বারা কাচ পরিষ্কার করার কৌশল

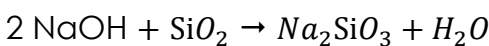
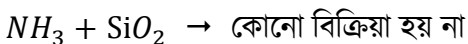
কাচ বা গ্লাসের উপর তেমন তেল বা গ্রিজ জমা হয় না। তারপরও যে সামান্য পরিমাণ তেল বা গ্রিজ জমা হয় তার উপর ধূলাবালি পড়ে কাচ ময়লা হয়। গ্লাস ক্লিনার যখন কাচের পায়ে স্প্রে করা হয় তখন কাচের উপর জমে থাকা তেল বা গ্রিজ  $NH_4OH$  এর সাথে বিক্রিয়া করে তেল বা গ্রিজকে দূর করে। এছাড়া কাচের উপর কোন জৈব পদার্থ লেগে থাকলে আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহল তাকে দ্রবীভূত করে কাচ থেকে অপসারিত করে। এভাবে কাচ পরিষ্কার হয়।



আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহল/ প্রোপানল-2

## গ্লাস বা কাচ পরিষ্কার করার কাজে অ্যামোনিয়ার দ্রবণ ব্যবহার করলেও টয়লেট ক্লিনার ব্যবহার করা হয়না কেন?

কাচ বা গ্লাসের মূল উপাদান সিলিকন ডাইঅক্সাইড ( $SiO_2$ ), যা অত্যন্ত মৃদু অম্লধর্মী পদার্থ ইহা গ্লাস ক্লিনারের মূল উপাদান অ্যামোনিয়া ( $NH_3$  মৃদু ক্ষার) এর সাথে কোন বিক্রিয়া করে না। অপরদিকে টয়লেট ক্লিনারের মূল উপাদান  $NaOH$  যা তীব্র ক্ষার যা কাচ বা গ্লাসের মূল উপাদান সিলিকন ডাইঅক্সাইড  $SiO_2$  এর সাথে বিক্রিয়া করে  $Na_2SiO_3$  উৎপন্ন করে কাচকে অসচ্ছ ও ভঙ্গুর করে তোলে।



কাচকে অসচ্ছ ও ভঙ্গুর করে ফেলে

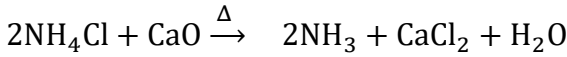


এজন্য, গ্লাস বা কাচ পরিষ্কার করার কাজে অ্যামোনিয়ার দ্রবণ ব্যবহার করা হলেও টয়লেট ক্লিনার ব্যবহার করা হয় না।

### অ্যামোনিয়া গ্যাসের পরীক্ষাগার প্রস্তুতি

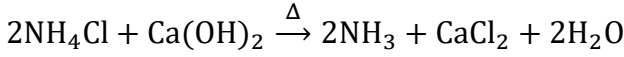
পরীক্ষাগারে অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড ও ক্যালসিয়াম অক্সাইডের মিশ্রণকে উত্তপ্ত করলে অ্যামোনিয়া উৎপন্ন হয়। অথবা পরীক্ষাগারে অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড ও কলিচুনের মিশ্রণকে উত্তপ্ত করলে অ্যামোনিয়া উৎপন্ন হয়।

বিক্রিয়া:



অ্যামোনিয়াম ক্যালসিয়াম অ্যামোনিয়া

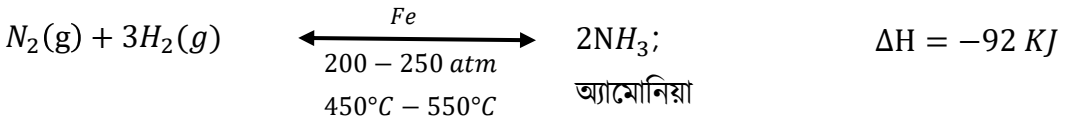
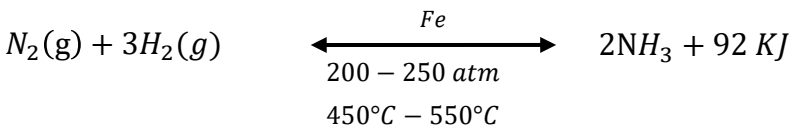
ক্লোরাইড অক্সাইড



কলিচুন

### শিল্পকারখানায় অ্যামোনিয়া গ্যাসের প্রস্তুতি

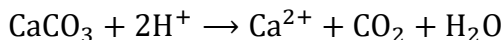
শিল্পক্ষেত্রে হেবার বস প্রণালীতে অ্যামোনিয়া গ্যাস উৎপাদন করা হয়। এজন্য বাতাস থেকে নাইট্রোজেন এবং প্রাকৃতিক গ্যাস থেকে হাইড্রোজেন গ্যাস সংগ্রহ করে 1: 3 অনুপাতে নাইট্রোজেন ও হাইড্রোজেন গ্যাসের মিশ্রণকে আয়রন চূর্ণ প্রভাবকের উপস্থিতিতে 200- 250 atm চাপে এবং 450°C- 550°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করে অ্যামোনিয়া গ্যাস প্রস্তুতি করা হয়।



### কৃষি ও শিল্পক্ষেত্রে রসায়ন

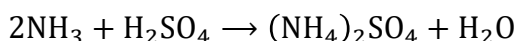
সার:

শিল্পকারখানায় উৎপাদিত যে মাটিতে প্রয়োগ করলে মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি পায় সে সকল পদার্থকে সার বলে। যদি কোন কারনে মাটির অম্লত্ব বেড়ে যায় অর্থাৎ মাটির pH কমে যায় সেক্ষেত্রে চুন বা চুনাপাথর প্রয়োগ করে মাটির pH এর মান বাড়ানো হয়। এক্ষেত্রে, প্রশমন বিক্রিয়া সংগঠিত হয় এবং মাটির অম্লত্ব কমে যায়।



চূনাপাথর প্রোটন

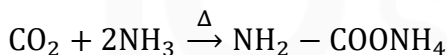
যদি কোন কারনে মাটির ক্ষারকত্ব বেড়ে যায় অর্থাৎ মাটির pH বেড়ে যায় সেক্ষেত্রে অল্পধর্মী সার যেমন, অ্যামোনিয়াম সালফেট  $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$  প্রয়োগ করে মাটির pH এর মান কমানো হয়। উদ্ভিদের একটি অতি প্রয়োজনীয় পুষ্টি উপাদান  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  থেকে একই সাথে উদ্ভিদ নাইট্রোজেন ও সালফার গ্রহন করতে পারে। কৃষিক্ষেত্রে  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  প্রচুর পরিমাণে ব্যবহৃত হয়। বিক্রিয়ার সাহায্যে অ্যামোনিয়াম সালফেট প্রস্তুতি এবং মাটির ক্ষার প্রশমিত করে তা দেখানো হয়েছে



## ইউরিয়া সার প্রস্তুতি

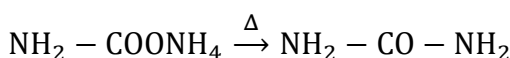
কার্বন ডাইঅক্সাইড এবং অ্যামোনিয়া গ্যাসের মিশ্রণকে উচ্চ চাপে এবং  $130^\circ\text{C}$ -  $150^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে প্রথমে অ্যামোনিয়াম কার্বামেট উৎপন্ন হয়। যা পরবর্তীতে ভেঙে ইউরিয়া প্রস্তুত হয়।

বিক্রিয়া:



কার্বন অ্যামোনিয়া অ্যামোনিয়াম

ডাই অক্সাইড কার্বামেট



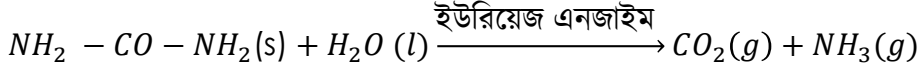
ইউরিয়া

## ইউরিয়া থেকে উদ্ভিদের পুষ্টি উপাদান নাইট্রোজেন গ্রহনের কৌশল

ইউরিয়ার আনবিক ভর ৬০, ইউরিয়াতে ৪৬.৬৭% নাইট্রোজেন থাকে। উদ্ভিদের নাইট্রোজেনের অভাব দেখা দিলে ক্লোরসিস হয়। তখন সালোকসংশ্লেষণ কমে যায় ফলে উদ্ভিদের বৃদ্ধি ব্যাহত হয়। তখন ইউরিয়া সার প্রয়োগ করা হয়।

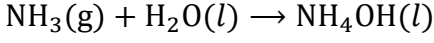
মাটিতে ইউরিয়েজ নামক এনজাইম থাকে। আর্দ্র মাটিতে ইউরিয়া সার প্রয়োগ করলে ইউরিয়েজ এনজাইমের। উপস্থিতিতে ইউরিয়া পানির সাথে বিক্রিয়া করে যথাক্রমে  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{OH}^-$  এবং  $\text{CO}_2$  উৎপন্ন করে। পরে  $\text{NH}_4^+$  উদ্ভিদ খনিজ লবন হিসাবে শিকড়ের সাহায্য শোষণ করে।

বিক্রিয়া:

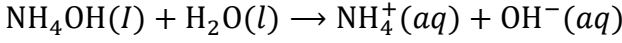


ইউরিয়া

অ্যামোনিয়া



অ্যামোনিয়াম হাইড্রোক্সাইড



## ইউরিয়া সারের ব্যবহার

- I. ম্যালামাইন প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত হয়।
- II. কৃষিক্ষেত্রে সার হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- III. ঔষধ প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত হয়।
- IV. উন্নত সিনথেটিক কাপড় তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।
- V. ইউরিয়া ফরমালডিহাইড রেজিন যা আঠা ও প্লাস্টিক হিসাবে ব্যবহার করা হয়।

## ফুড প্রিজারভেটিভ বা খাদ্য সংরক্ষক

যে সব রাসায়নিক পদার্থ খাদ্যদ্রব্যে দিলে, খাদ্যদ্রব্য ব্যাকটেরিয়া জন্মাতে পারে না, দুর্গন্ধ হয় না, পচন ধরে না, খাদ্যদ্রব্য গুণগত মান দীর্ঘদিন ভালো থাকে সে সব রাসায়নিক পদার্থকে ফুড প্রিজারভেটিভ বলে।

WHO এর মতে, যে সব ফুড প্রিজারভেটিভ আমাদের শরীরে গেলে স্বাস্থ্যের তেমন কোন ক্ষতি হয় না তাদেরকে অনুমোদিত ফুড প্রিজারভেটিভ বলে। যেমন: সোডিয়াম বেনজোয়েট, বেনজোয়িক এসিড, ভিনেগার, লবনের দ্রবণ, চিনির দ্রবণ ইত্যাদি। এবং যে সব ফুড প্রিজারভেটিভ আমাদের শরীরে গেলে স্বাস্থ্যের ক্ষতি হয় তাদেরকে অননুমোদিত ফুড প্রিজারভেটিভ বলে। যেমন ফরমালিন, অ্যাসিটিলিন, ক্যালসিয়াম কার্বাইড ইত্যাদি।

কিছু অসাধু ব্যবসায়ী রয়েছে যারা অধিক মুনাফা লাভের আশায় ফল মূল, মাছ, শাকসবজিসহ অন্যান্য কৃষি পণ্য সংরক্ষণের জন্য ফরমালিন ব্যবহার করে থাকেন। ফরমালিন মানুষ ও অন্যান্য প্রাণির জন্য বিষাক্ত পদার্থ। এটি শরীরে প্রবেশ করলে মৃত্যুর কারণও হতে পারে। যেমন: পাকা আম বাস বা ট্রেনে এক জায়গা থেকে অন্য জায়গায় নিতে গেলে আমের গায়ে দাগ লাগে ফলে, ক্রেতার তা কিনতে চায়না এবং ভালোদাম পাওয়া যায় না। এজন্য অসাধু ব্যবসায়ীগন কচি আম সংগ্রহ করে ক্যালসিয়াম কার্বাইড দিয়ে কৃত্রিম ভাবে পাকায়। ক্যালসিয়াম কার্বাইড প্রিজারভেটিভ নামে পরিচিত। ক্যালসিয়াম কার্বাইড পানির সাথে বিক্রিয়া করে অ্যাসিটিলিন গ্যাস উৎপন্ন করে, অ্যাসিটিলিন গ্যাসীয় হরমোন যা ফল পাকাতে সাহায্য করে। এটি শরীরে ক্যান্সার সৃষ্টি করতে পারে।



ক্যালসিয়াম

অ্যাসিটিলিন

কার্বাইড

অনুমোদিত ফুড প্রিজারভেটিভ	অননুমোদিত ফুড প্রিজারভেটিভ
সোডিয়াম বেনজোয়েট, বেনজোয়িক এসিড, ভিনেগার, লবণের দ্রবণ, চিনির দ্রবণ, বরফ ইত্যাদি	ফরমালিন, ইথিলিন, অ্যাসিটিলিন, ক্যালসিয়াম কার্বাইড ইত্যাদি

### শিল্প বর্জ্য ও পরিবেশ দূষণ:

শিল্পকারখানা থেকে প্রতিদিন প্রচুর পরিমাণে বর্জ্য পদার্থ নির্গত হয় যা পরিবেশকে দূষিত করে। যেমন: বাংলাদেশে চামড়া শিল্প, রং শিল্প, কীটনাশক শিল্প, সার শিল্প, গার্মেন্টস শিল্প থেকে বর্জ্য হিসেবে ভারী ধাতু, রং, অ্যালুমিনিয়াম ইত্যাদি নির্গত হচ্ছে। ভারী ধাতুর মধ্যে ক্রোমিয়াম (Cr), লেড(Pb), মার্কারি(Hg), ক্যাডমিয়াম(Cd) অন্যতম। এসব ধাতু পানি, মাটির সাথে মিশে খাদ্য শিকলের মাধ্যমে আমাদের শরীরে প্রবেশ করে এর ফলশ্রুতিতে আমাদের ব্রেইন, কিডনি, লিভারের ক্ষতি সাধিত হয় এমনকি মৃত্যুও হতে পারে। এছাড়াও ক্যান্সারের ঝুঁকি বৃদ্ধি করে। সাবান ও ডিটারজেন্ট কারখানা থেকে অতিরিক্ত ক্ষার পানিতে নির্গত হয় যা পানিতে ক্ষারের মাত্রাকে বাড়িয়ে দেয় ফলে পানিতে জলজ প্রাণী এবং উদ্ভিদ ভালোভাবে বাঁচতে পারে না।

### জ্ঞানমূলক প্রশ্নোত্তর

প্রশ্ন ১। বেকিং পাউডার এর সংকেত লিখ।

উত্তর: বেকিং পাউডারের সংকেত হলো-  $\text{NaHCO}_3$

প্রশ্ন ২। সোডা অ্যাস কী?

উত্তর: অনার্দ্র সোডিয়াম কার্বনেটকে সোডা অ্যাস বলে।

প্রশ্ন ৩। ভিনেগার কী?

উত্তর: ইথানয়িক এসিডের ৬- ১০% জলীয় দ্রবণকে ভিনেগার বলে।

প্রশ্ন ৪। সাবানায়ন বিক্রিয়া কাকে বলে?

উত্তর: তেল ও চর্বিতে কস্টিক সোডা বা কস্টিক পটাশ সহযোগে আর্দ্রবিপ্লবণ করে সোডিয়াম বা পটাসিয়াম

সাবান তৈরি করা হয়। সাবান তৈরির এই বিক্রিয়াকে সাবানায়ন বিক্রিয়া বলে।

প্রশ্ন ৫। সিরকা কাকে বলে?

উত্তর: ইথানয়িক এসিডের ৬-১০% জলীয় দ্রবণকে ভিনেগার বা সিরকা বলে।

প্রশ্ন ৬। সাবান কাকে বলে?

উত্তর: সাবান হলো উচ্চতর ফ্যাটি এসিডের সোডিয়াম বা পটাসিয়াম লবণ।

প্রশ্ন ৭। ডিটারজেন্ট কী?

উত্তর: সোডিয়াম লরাইল সালফোনেট নামক যৌগই হচ্ছে ডিটারজেন্ট।

প্রশ্ন ৮। গ্লাস ক্লিনারের মূল উপাদান কী?

উত্তর: গ্লাস ক্লিনারের মূল উপাদান অ্যামোনিয়া ( $NH_3$ )।

প্রশ্ন ৯। গ্লাস ক্লিনার কী?

উত্তর: গ্লাস পরিষ্কার করার জন্য যে পরিষ্কারক দ্রব্য ব্যবহার করা হয় তাকে গ্লাস ক্লিনার বলা হয়।

প্রশ্ন ১০। চর্বি কী?

উত্তর: চর্বি হলো উচ্চতর ফ্যাটি এসিড ও গ্লিসারিনের ট্রাই এস্টার যা কঠিন অবস্থায় থাকে।

প্রশ্ন ১১। প্রিজারভেটিভ কি?

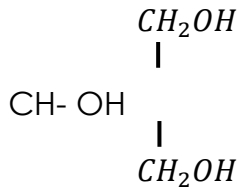
উত্তর: যে সব রাসায়নিক পদার্থ দ্বারা খাদ্য দ্রব্যকে অনেকদিন পর্যন্ত সংরক্ষণ করা যায় তাদেরকে প্রিজারভেটিভস বলে।

প্রশ্ন ১২। নন-বায়োডিগ্রেবল পদার্থ কি?

উত্তর: যেসব যৌগসমূহ অণুজীব কর্তৃক বিয়োজিত হয় না তাদের নন-বায়োডিগ্রেবল পদার্থ বলা হয়।

প্রশ্ন ১৩। গ্লিসারিনের গাঠনিক সংকেত লিখ।

উত্তর: গ্লিসারিনের গাঠনিক সংকেত হলো-



প্রশ্ন ১৪। প্রসাধনী সাবান কি?

উত্তর: আমাদের ত্বককে পরিষ্কার করার জন্য যেসব সাবান ব্যবহার করা হয় তাদের প্রসাধনী সাবান বলে।

প্রশ্ন ১৫। অলিভ অয়েল কী?

উত্তর: জলপাই থেকে যে তেল পাওয়া যায় তাকে অলিভ অয়েল বলে।

প্রশ্ন ১৬। ফুড প্রিজারভেটিভ কাকে বলে?

যেসব রাসায়নিক দ্রব্য খাদ্য সামগ্রিতে দিলে খাদ্য সামগ্রিতে ব্যাকটেরিয়া জন্মাতে পারে না, দুর্গন্ধ হয় না বা পচন ধরে না তাদেরকে ফুড প্রিজারভেটিভ বলে।

**প্রশ্ন ১৭। সাধারণ লবণে NaCl এর সাথে কী মিশ্রিত থাকে?**

উত্তর: সাধারণ লবণে NaCl এর সাথে  $CaCl_2$ , ও  $MgCl_2$ , মিশ্রিত অবস্থায় থাকে।

**প্রশ্ন ১৮। বেকিং পাউডারের মূল উপাদান কী?**

উত্তর: বেকিং পাউডারের মূল উপাদান হলো সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট।

**প্রশ্ন ১৯। ইথানলকে অতিরিক্ত জারণের ফলে কি উৎপন্ন হয়?**

উত্তর: ইথানলকে অতিরিক্ত জারণের ফলে ইথানয়িক এসিড উৎপন্ন হয়।

**প্রশ্ন ২০। সাবানে কয়টি অংশ থাকে?**

উত্তর: সাবানে দুটি অংশ একটি হাইড্রোফিলিক এবং একটি হাইড্রোফোবিক থাকে।

## অনুধাবনমূলক প্রশ্নোত্তর

**প্রশ্ন ১। আমাদের দেশে অ্যামোনিয়া শিল্পে বাতাসের ভূমিকা কোথায়?**

উত্তর: নাইট্রোজেনের সবচেয়ে বড় উৎস হলো বায়ুমন্ডল। শুষ্ক বায়ুর (আয়তনের) 78% হলো নাইট্রোজেন। বাতাসকে শীতল করলে তা তরলে পরিণত হয়। তরল বায়ুর আংশিক পাতনের মাধ্যমে নাইট্রোজেন সংগ্রহ করা হয়।

এভাবে প্রাপ্ত  $N_2$  কে  $H_2$  এর সাথে 1: 3 অনুপাতে মিশ্রিত করে মিশ্রণকে 200-250 atm চাপে ও 450-550°C তাপমাত্রায় আয়রন (Fe) প্রভাবকের উপর দিয়ে চালনা করলে অ্যামোনিয়া ( $NH_3$ ) গ্যাস উৎপন্ন হয়।

তাই আমরা বলতে পারি, আমাদের দেশে অ্যামোনিয়া ( $NH_3$ ) শিল্পে বাতাসের ভূমিকা অপরিসীম।

**প্রশ্ন ২। ইস্ট কীভাবে রুটি ফোলায়?**

উত্তর: বাড়ি বা বেকারিতে পাউরুটি ফোলানোর জন্য ইস্ট নামক ছত্রাক ব্যবহার করা হয়। ময়দার এই ফোলার কারণ ইস্টের সবাত শ্বসন। ইস্ট বাতাসের অক্সিজেনসহ শ্বসন ক্রিয়া সম্পন্ন করার সময় কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস উৎপন্ন করে, যা পাউরুটিকে ফোলাতে সাহায্য করে।

**প্রশ্ন ৩। আচার সংরক্ষণের জন্য ভিনেগার ব্যবহার করা হয় কেন?**

উত্তর: আচার সংরক্ষণের জন্য ভিনেগার ব্যবহার করা হয়। কারণ আচার পঁচে যাওয়ার জন্য দায়ী ব্যাকটেরিয়া ভিনেগার বা ইথানয়িক এসিডের  $H^+$  আয়ন ব্যাকটেরিয়ার প্রোটিন ও ফ্যাটকে আর্দ্রবিশ্লেষিত করে ফলে ব্যাকটেরিয়া মরে যায়। এতে আচার পচনের হাত থেকে রক্ষা পায়।

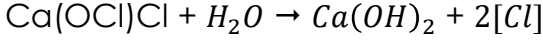
**প্রশ্ন ৪। কোমল পানীয়ের মুখ খুললে ফেনাসহ তরল ও গ্যাস বেরিয়ে আসে- ব্যাখ্যা কর।**

উত্তর: কোমল পানীয় হলো পানিতে কার্বন ডাইঅক্সাইডের ( $CO_2$ ) দ্রবণ। ঠান্ডা অবস্থায় ও উচ্চ চাপে পানিতে

$CO_2$  গ্যাস দ্রবীভূত করা হয়। তাপ বৃদ্ধি পেলে বা চাপ হ্রাস পেলে দ্রবণ থেকে বুদবুদ আকারে  $CO_2$  গ্যাস বেরিয়ে যেতে থাকে। এ কারণে কোমল পানীয়ের বোতলের মুখ খুললেই ফেনাসহ তরল ও গ্যাস বেরিয়ে আসতে থাকে।

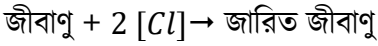
**প্রশ্ন ৫। ব্লিচিং পাউডার জীবাণুনাশক কেন?**

উত্তর: ব্লিচিং পাউডারকে জীবাণুনাশক বলা হয়। কারণ ব্লিচিং পাউডার পানিতে দ্রবীভূত হয়ে জায়মান ক্লোরিন উৎপন্ন করে। উৎপন্ন জায়মান ক্লোরিন জীবাণুকে জারিত করে মেরে ফেলে।



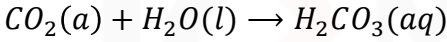
ব্লিচিং পাউডার

হাইপোক্লোরাস এসিড



**প্রশ্ন ৬। কোমল পানীয় কি? ব্যাখ্যা কর।**

উত্তর: কোমল পানীয় হলো পানিতে কার্বন ডাই অক্সাইড এর দ্রবণ। এতে অতিরিক্ত পরিমাণে চিনি দ্রবীভূত থাকে। ঠান্ডা অবস্থায় ও উচ্চচাপে কার্বন ডাই অক্সাইড গ্যাস দ্রবীভূত করা হয়। কার্বন ডাই অক্সাইড গ্যাস পানিতে দ্রবীভূত হয়ে কার্বনিক এসিডে পরিণত হয়।

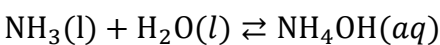
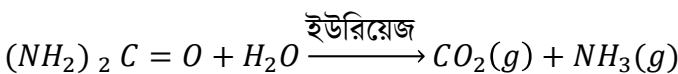


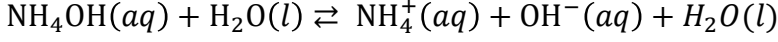
**প্রশ্ন ৭। সাবান ও ডিটারজেন্টের অত্যধিক ব্যবহার প্রাণী ও উদ্ভিদের উপর বিরূপ প্রভাব ফেলে- ব্যাখ্যা কর।**

উত্তর: সাবান ও ডিটারজেন্টের অত্যধিক ব্যবহার প্রাণী ও উদ্ভিদের উপর বিরূপ প্রভাব ফেলে। সাবান ও ডিটারজেন্টের অতিরিক্ত ব্যবহারের ফলে কাপড়ের রং ও বুনন নষ্ট হয়। হাতের ত্বকে সমস্যা দেখা দেয়। ময়লা পরিষ্কারের ক্ষমতা বাড়ানোর জন্য কোন কোন ডিটারজেন্টে ফসফেট ব্যবহার করা হয়। ফসফেট শৈল ও অন্যান্য জলজ উদ্ভিদের জন্য ভালো সার। এ সকল উদ্ভিদের পরিমাণ দ্রুত বেড়ে যায়। এই বর্ধিত জলজ উদ্ভিদের জীবনচক্র শেষে বিয়োজনের জন্য পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ কমে যায়। দ্রবীভূত অক্সিজেনের অভাবে জলজ প্রাণিকুল মারা যায়।

**প্রশ্ন ৮। উদ্ভিদ কর্তৃক ইউরিয়া সার গ্রহণের কৌশল ব্যাখ্যা কর।**

উত্তর: মাটিতে দ্রবীভূত অবস্থায় ইউরিয়া ইউরিয়েজ নামক এনজাইমের প্রভাবে ধীরে ধীরে বিয়োজিত হয়ে অ্যামোনিয়া ও কার্বন ডাই অক্সাইডে পরিণত হয়। অ্যামোনিয়া পানিতে দ্রবীভূত হয়ে অ্যামোনিয়াম হাইড্রোক্সাইডে পরিণত হয়। অ্যামোনিয়াম হাইড্রোক্সাইড  $NH_4^+$  আয়ন ও  $OH^-$  আয়নে আংশিকভাবে বিয়োজিত অবস্থায় থাকে। উদ্ভিদ কর্তৃক  $NH_4^+$  আয়ন পরিশোষণ ঘটে।





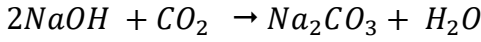
এভাবে উদ্ভিদ কর্তৃক ইউরিয়া সার গৃহীত হয়।

**প্রশ্ন ৯। সল্ট হারভেস্টিং বলতে কী বুঝ?**

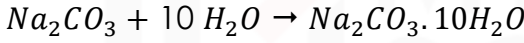
উত্তর: আমাদের দেশে সমুদ্রের পানি থেকে খাদ্য লবণ সংগ্রহ হয়। সমুদ্র উপকূলের লবণ চাষিরা বিভিন্ন আকৃতির বর্গাকার বা আয়তাকার জমির চারপাশে বাঁধ নির্মাণ করে খানিকটা খুলে রাখে। জোয়ারের সময় যখন পানি ঐ জায়গায় প্রবেশ করে তখন পানি প্রবেশের মুখ বন্ধ করে জোয়ারের পানি আটকে দেওয়া হয়। যখন ঐ পানি সূর্যের আলোতে শুকিয়ে যায় তখন ঐ জায়গায় লবণ দেখতে পাওয়া যায়। এটাকে সল্ট হারভেস্টিং বলা হয়।

**প্রশ্ন ১০। কাপড় কাচা সোডার প্রস্তুতি লিখ।**

উত্তর: গাঢ় NaOH এর দ্রবণের মধ্যে CO<sub>2</sub> কে অধিক পরিমাণ চালনা করলে সোডিয়াম কার্বনেট উৎপন্ন হয় যা পানিতে দ্রবীভূত অবস্থায় থাকে।



বিক্রিয়া পাত্রের মধ্যে Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> এবং পানি থাকে। সোডিয়াম কার্বনেট 10 অণু পানির সাথে যুক্ত হয়ে কাপড় কাচা সোডা (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>·10H<sub>2</sub>O) উৎপন্ন হয়।



### ❓ বহুনির্বাচনী (MCQ)

(১) মাছ-মাংস নরম ও সুস্বাদু করার জন্য কী ব্যবহার করা হয়?

(ক) সিরকা (খ) খাদ্যলবণ (গ) বেকিং পাউডার (ঘ) সোডা অ্যাস উত্তর: ক

(২) কেক, রুটি বা পিঠা ফোলাতে কী ব্যবহার করা হয়?

(ক) খাদ্য লবণ (খ) বেকিং পাউডার (গ) সিরকা (ঘ) সোডা অ্যাস উত্তর: খ

(৩) আমাদের দেশে খাবার লবণ আহরণ করা হয় কী থেকে?

(ক) ভূগর্ভস্থ খনিজ থেকে (খ) পাহাড়ি মাটি থেকে  
(গ) সমুদ্রের পানি থেকে (ঘ) বায়ুর উপাদান থেকে উত্তর: গ

(৪) আমাদের শরীরের ইলেকট্রোলাইটের চাহিদা পূরণ করে কে?

(ক) O<sub>2</sub> ও CO<sub>2</sub> (খ) সোডা অ্যাস  
(গ) বেকিং পাউডার (ঘ) খাদ্যলবণ উত্তর: ঘ

(৫) কোন কাজে NaCl ব্যবহৃত হয় না?

(ক) ঔষধ শিল্প (খ) সাবান শিল্প (গ) চিনি শিল্প (ঘ) বস্ত্র রঞ্জন শিল্প উত্তর: গ



(৬)  $C_6H_{12}O_6$  কোনটির আণবিক সংকেত?

(ক) চিনি (খ) গ্লুকোজ (গ) ল্যাকটোজ (ঘ) ফ্রুক্টোজ উত্তর: খ

(৭)  $NaHCO_3$  কীভাবে প্রস্তুত করা হয়?

(ক)  $CaCO_3$  ব্যবহার করে  
(খ)  $CaCO_3$  ও  $NH_3$  ব্যবহার করে  
(গ)  $CaCO_3$ ,  $NH_3$  ও  $NaCl$  ব্যবহার করে  
(ঘ)  $CaO$ ,  $NH_3$ ,  $H_2O$  ও  $NaCl$  ব্যবহার করে উত্তর: গ

(৮) ব্রাইন কী?

(ক)  $NaCl$ -এর ঘন সম্পৃক্ত দ্রবণ (খ)  $CaCO_3$ -এর ঘন সম্পৃক্ত দ্রবণ  
(গ)  $NH_3$ -এর ঘন সম্পৃক্ত দ্রবণ (ঘ)  $CaO$ -এর ঘন সম্পৃক্ত দ্রবণ উত্তর: ক

(৯) IUPAC কত সালকে রসায়নের বছর হিসেবে পালন করে?

(ক) 2004 (খ) 2009 (গ) 2010 (ঘ) 2011 উত্তর: ঘ

(১০) মাছ মাংস মেরিনেট করার জন্য কী ব্যবহৃত হয়?

(ক) বেকিং পাউডার (খ) খাবার লবণ (গ) ক্যালসিয়াম কার্বাইড (ঘ) সিরকা উত্তর: ঘ

(১১) ইথানলকে সালফিউরিক এসিডের উপস্থিতিতে কী দ্বারা জারিত করে ইথানয়িক এসিড উৎপন্ন করা হয়?

(ক) অক্সিজেন (খ) ম্যাড্রানাস এসিটেট  
(খ) ম্যাড্রানাস এসিটেট (ঘ) পটাসিয়াম ডাইক্রোমেট উত্তর: ঘ

(১২) ইস্ট মিশ্রিত পাউরুটিকে ফোলাতে সাহায্য করে কোনটি?

(ক)  $C_6H_{12}O_6$  (খ)  $O_2$  (গ)  $CO_2$  (ঘ)  $NaHCO_3$  উত্তর: গ

(১৩) সিরকা বা ভিনেগার কী?

(ক) ইথানয়িক এসিডের 5-6% জলীয় দ্রবণ (খ) প্রোপানয়িক এসিডের 5-6% জলীয় দ্রবণ  
(গ) তরল অ্যামোনিয়ার 5-6% জলীয় দ্রবণ (ঘ) বেনজোয়িক এসিডের 5-6% জলীয় দ্রবণ উত্তর: ক

(১৪) কোনটি কস্টিক সোডা?

(ক)  $Na_2CO_3$  (খ)  $NaHCO$  (গ)  $NaOH$  (ঘ)  $KOH$  উত্তর: গ

(১৫) ফ্যাটি এসিডের সাধারণ সংকেত কোনটি?

(ক)  $RCOOH$  (খ)  $R\ OH$  (গ)  $RCHO$  (ঘ)  $RCHOOR$  উত্তর: ক

(১৬)  $CH_3COOH$ -এর সাধারণ নাম কী?

(ক) ফরমিক এসিড (খ) ইথানয়িক এসিড (গ) ফ্যাটি এসিড (ঘ) ওলিক এসিড উত্তর: খ

(১৭) ব্রাইনকে কী দ্বারা সম্পৃক্ত করা হয়?

(ক)  $CaCO_3$  (খ)  $NH_3$  (গ)  $CaO$  (ঘ)  $CO_2$  উত্তর: খ

(১৮)  $CaCO_3$  কে  $600^\circ C$  তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে  $CaO$  ও কোন গ্যাস উৎপন্ন হয় যা উদ্ভিদ নিজ খাদ্য উৎপাদনে কাজে লাগায়?

(ক) নাইট্রোজেন (খ) অক্সিজেন  
(গ) কার্বন মনোক্সাইড (ঘ) কার্বন ডাইঅক্সাইড উত্তর: ঘ

(১৯)  $NH_4HCO_3 + NaCl \rightarrow \dots\dots\dots + NH_4Cl$  এখানে বক্সের মধ্যে কোনটি বসবে?

(ক)  $CO_2$  (খ)  $NH_3$  (গ)  $NaHCO_3$  (ঘ)  $CaO$  উত্তর: গ

(২০)  $NaHCO_3$  কে বিয়োজন করলে কী কী পাওয়া যায়?

(ক) একে তাপ দিলে অণুতে যে পানি ঢেকে তা থেকে  
(খ) একে তাপ দিলে যে গ্যাস নির্গত হয় তা থেকে  
(গ) একে তাপ দিলে  $Na^+$  আয়ন অপসারিত হয় তা থেকে  
(ঘ) একে তাপ দিলে  $HCO_3^-$  আয়ন প্রসারিত হয় তা থেকে উত্তর: খ

(২১)  $NaHCO_3$  কে বিয়োজন করলে কী কী পাওয়া যায়?

(ক)  $Na_2CO_3, CO_2, H_2O$  (খ)  $CO_2, H_2O$   
(গ)  $Na_2O, CO_2, H_2O$  (ঘ)  $NaOH, CO_2$  উত্তর: ক

(২২) কোনটি পেটের বদহজম সমস্যার সমাধান দেয়?

(ক)  $CaCO_3$  (খ)  $NaHCO_3$   
(গ)  $CaO$  (ঘ)  $H_2CO_3$  উত্তর: খ

(২৩) বাড়িতে বা বেকারিতে পাউরুটি ফোলাতে কী ব্যবহার করা হয়?

(ক) টাইপিস নামক ভাইরাস (খ) ইকোলি নামক ব্যাকটেরিয়া  
(গ) রাইবোজ নামক শৈবাল (ঘ) ইস্ট নামক ছত্রাক উত্তর: ঘ

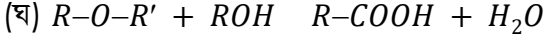
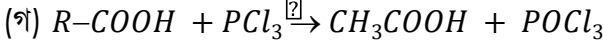
(২৪) ইথানয়িক এসিডের জলীয় দ্রবণে খুব কম সংখ্যক হাইড্রোজেন আয়ন উৎপন্ন হয় কেন?

(ক) এর জলীয় দ্রবণ সম্পূর্ণ বিয়োজিত হয় বলে  
(খ) এর জলীয় দ্রবণ ধনাত্মক ও ঋণাত্মক আয়নে ভাগ হয় বলে  
(গ) এর জলীয় দ্রবণ প্রথম অবস্থায় থাকে বলে  
(ঘ) এর জলীয় দ্রবণ আংশিক বিয়োজিত হয় বলে উত্তর: ঘ

(২৫) কোন সাধারণ বিক্রিয়ার মাধ্যমে  $R-COOH$  উৎপন্ন করা সম্ভব?

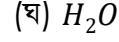
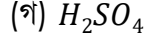
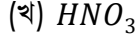
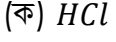
(ক)  $R-O-R + H_2O \rightarrow R'-COR' + R-OH$

(খ)  $R-OH + K_2Cr_2O_7 \xrightarrow{H_2SO_4} R-COOH$



উত্তর: খ

(২৬) পরীক্ষাগারে কিসের উপস্থিতিতে ইথানয়িক এসিড উৎপন্ন হয়?



উত্তর: গ

(২৭) বাড়িতে বা বেকারিতে পাউরুটি ফোলার কারণ কী?

(ক) বেসিলাসের অবাত শ্বসন

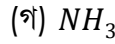
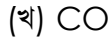
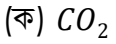
(খ) বেসিলাসের স্ববাত শ্বসন

(গ) ইস্টের অবাত শ্বসন

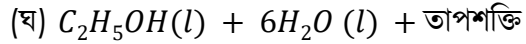
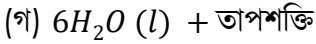
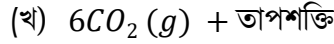
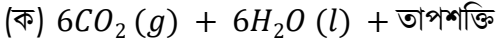
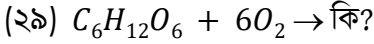
(ঘ) ইস্টের স্ববাত শ্বসন

উত্তর: ঘ

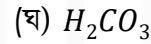
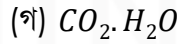
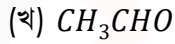
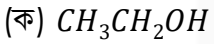
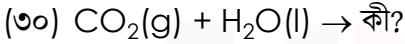
(২৮) ইস্ট শ্বসন ক্রিয়া পরিচালনা করার সময় কী গ্যাস উৎপন্ন করে?



উত্তর: ক



উত্তর: ক



উত্তর: ঘ

(৩১) আচার পচে যাওয়ার জন্য কোনটি দায়ী?

(ক) ভাইরাস

(খ) ব্যাকটেরিয়া

(গ) ছত্রাক

(ঘ) ছত্রাক

উত্তর: খ

(৩২) আচার সংরক্ষণে কী ব্যবহার করা হয়?

(ক) খাদ্যলবণ

(খ) কস্টিক সোডা

(গ) ভিনেগার

(ঘ) বেকিং পাউডার

উত্তর: গ

(৩৩) ভিনেগার ব্যবহারের ফলে আচার পচনের হাত থেকে রক্ষা পায় কেন?

(ক) এর  $OH^-$  আচারে জন্মানো ব্যাকটেরিয়া মেরে ফেলে বলে

(খ) এর  $H^+$  আচারে জন্মানো ব্যাকটেরিয়া মেরে ফেলে বলে

(গ) এর  $H^+$  আচারে জন্মানো ভাইরাস মেরে ফেলে বলে

(ঘ) এর  $OH^-$  আচারে জন্মানো ভাইরাস মেরে ফেলে বলে

উত্তর: খ

(৩৪) মাছ ও মাংসকে হলুদ-মরিচ দিয়ে রেখে দেয়াকে কী বলা হয়?

(ক) মাছ-মাংস সংরক্ষণ

(খ) L মাছ-মাংস কাটলেট

(গ) মাছ-মাংস মেরিনেট

(ঘ) মাছ-মাংস নির্জীবীকরণ

উত্তর: গ

(৩৫) কোমল পানীয় কী?

(ক) পানিতে  $CO_2$  এর জলীয় দ্রবণ

(খ) পানিতে চিনির জলীয় দ্রবণ

(গ) পানিতে  $CO_2$  ও চিনির জলীয় দ্রবণ

(ঘ) পানিতে সিরকার জলীয় দ্রবণ

উত্তর: গ

(৩৬) মাছ-মাংস রান্নায় ভিনেগার ব্যবহারে নরম ও সুস্বাদু হয় কেন?

(ক) এটি প্রোটিন ভেঙে ফেলে বলে

(খ) এটি খাদ্যের আঁশে ঢুকে পড়ে বলে

(গ) এটি খাদ্যকে সহজপাচ্য করে তোলে বলে

(ঘ) এটি কার্বোহাইড্রেট ভেঙে ফেলে বলে

উত্তর: খ

(৩৭)  $CH_3COOH$  যৌগটির নাম কী?

(ক) ফরমিক এসিড

(খ) ইথানয়িক এসিড

(গ) ফ্যাটি এসিড

(ঘ) ওলিক এসিড

উত্তর: খ

(৩৮) ইথানলকে সালফিউরিক এসিডের উপস্থিতিতে পটাসিয়াম ডাইক্রোমেট দ্বারা জারিত করা হলে কী উৎপন্ন হয়?

(ক) ফরমিক এসিড

(খ) ল্যাকটিক এসিড

(গ) কার্বনিক এসিড

(ঘ) ইথানয়িক এসিড

উত্তর: ঘ

(৩৯)  $X \xrightarrow{[O]} CH_3CHO + H_2O$ . এ বিক্রিয়ায় X কী?

(ক) ইথানল

(খ) অ্যাসিটোন

(গ) ইথানয়িক এসিড

(ঘ) ফরমিক এসিড

উত্তর: ক

(৪০) শিল্পক্ষেত্রে কী থেকে ইথানয়িক এসিড সংশ্লেষণ করা হয়

(ক) অ্যাসিটালডিহাইড

(খ) অ্যাসিটিলিন

(গ) ইথিন

(ঘ) ইথেন

উত্তর: খ

(৪১) আগে আমাদের দেশের লোকেরা খেজুরের রস থেকে কী তৈরি করে আচার সংরক্ষণ করত?

(ক) ইস্ট শ্বিনেগার

(খ) ইস্ট সিরকা

(গ) মল্ট ভিনেগার

(ঘ) মল্ট ইথাইন

উত্তর: গ

(৪২)  $HC \equiv CH$  যৌগটির নাম কী?

(ক) ইথিন

(খ) ইথেন

(গ) ইথানল

(ঘ) ইথাইন

উত্তর: ঘ

(৪৩) পেট্রোলিয়ামের তাপ বিয়োজনে কী উৎপন্ন হয়?

(ক) ইথাইন

(খ) ইথেন

(গ) ইথিন

(ঘ) ইথানল

উত্তর: ক

(৪৪) ইথাইন গ্যাস থেকে ইথান্যাল উৎপন্নের সময় প্রভাবকরূপে কী ব্যবহার করা হয়?

(ক)  $MnO_2$  ও  $H_2O_2$

(খ)  $HgSO_4$  ও লঘু  $H_2SO_4$

(গ) লঘু  $HCl$  ও  $HgSO_4$

(ঘ)  $HNO_3$  ও লঘু  $HCl$

উত্তর: খ

(৪৫) বদহজমে বেকিং পাউডার কোন এসিড প্রশমিত করে?

(ক)  $H_2SO_4$

(খ)  $HNO_3$

(গ)  $HCl$

(ঘ)  $H_2O$

উত্তর: গ

(৪৬) পাউরুটি ফোলানোর জন্য ইস্টকে কিসের গরম দ্রবণে মেশানো হয়?

(ক) লবণ

(খ) চিনি

(গ) এসিড

(ঘ) ক্ষার

উত্তর: খ

(৪৭) ইথান্যাল থেকে ইথানয়িক এসিড উৎপাদনের সময় কী প্রভাবক ব্যবহৃত হয়?

(ক) মারকিউরিক সালফেট

(খ) লঘু সালফিউরিক এসিড

(গ) ম্যাঙ্গানাস এসিটেট

(ঘ) হাইড্রোজেন পারঅক্সাইড

উত্তর: গ

(৪৮)  $CH_3CHO$  কে কী বলা হয়?

(ক) ইথানল (খ) ইথান্যাল (গ) ইথিন (ঘ) ইথানয়িক এসিড উত্তর: খ

(৪৯) বেকিং সোডাকে তাপ দিলে কোন গ্যাস উৎপন্ন হয়?

(ক) কার্বন মনোঅক্সাইড (খ) হাইড্রোজেন  
(গ) কার্বন ডাইঅক্সাইড (ঘ) সোডিয়াম উত্তর: গ

(৫০) এসিড আমাদের দেহে কী প্রভাব বিস্তার করে?

(ক) খাদ্য শোষণে সহায়তা করে (খ) দেহে এসিডিটি তৈরি করে  
(গ) দেহকে নিরপেক্ষ রাখে (ঘ) খাদ্য পরিপাকে সহায়তা করে উত্তর: ঘ

(৫১)  $NaHCO_3$  লবণের জলীয় দ্রবণ অম্লীয় হয় কেন?

(ক) পানিতে এটি  $OH^-$  উৎপন্ন করে বলে (খ) পানিতে এটি  $H^+$  উৎপন্ন করে বলে  
(গ) পানিতে এটি  $Na^+$  উৎপন্ন করে বলে (ঘ) পানিতে এটি গলে যায় বলে উত্তর: খ

(৫২) পোলাও, বিরিয়ানি খাওয়ার পর কোমল পানীয় সেবনে কী উপকার হয়?

(ক) অধিক খাবার খাওয়া যায় (খ) খাবার দ্রুত হজম হয়  
(গ) মুখে রুচি বাড়ে (ঘ) বদহজম দূর হয় উত্তর: ঘ

(৫৩) তাপ দিলে বেকিং সোডা ভেঙে  $CO_2$  উৎপন্ন হয়। একে কাজে লাগিয়ে কী প্রস্তুত করা হয়?

(ক) মিষ্টি (খ) চানাচুর (গ) কোমল পানীয় (ঘ) পাউরুটি উত্তর: ঘ

(৫৪) শিল্পক্ষেত্রে ইথাইন থেকে ইথানয়িক এসিড সংশ্লেষণে ব্যবহৃত হয়

(i) 20%  $HgSO_4$

(ii) 20% লঘু  $H_2SO_4$

(iii)  $60^\circ C$  তাপমাত্রা

নিচের কোনটি সঠিক?

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

(৫৫) কোমল পানীয় হলো-

(i) পানিতে কার্বন ডাইঅক্সাইডের দ্রবণ

(ii) পানিতে চিনির দ্রবণ

(iii) পরিপাক কাজে সহায়তাকারী

নিচের কোনটি সঠিক?

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

(৫৬) কেকের ময়দার সাথে মিশ্রিত পাউডার-

(i)  $NaHCO_3$

(ii) কেককে ফুলতে সাহায্য করে

(iii) বদহজম সমস্যার সমাধান দেয়

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i

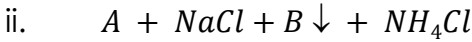
(খ) i ও ii

(গ) i ও iii

(ঘ) i, ii ও iii

উত্তর: ঘ

নিচের সমীকরণদ্বয় লক্ষ কর এবং ৫৭ ও ৫৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



(৫৭) সমীকরণের A যৌগটি কী?

(ক)  $NH_4HCO_3$

(খ)  $(NH_4)_2CO_3$

(গ)  $NH_4OH$

(ঘ)  $NaHCO_3$

উত্তর: ক

(৫৮) সমীকরণের B যৌগটি –

(i) জলীয় দ্রবণে pH মান 7 এর চেয়ে কম হয়

(ii) সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট

(iii) পাকস্থলির এসিডকে প্রশমিত করতে পারে

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i

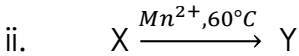
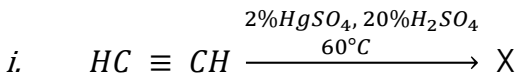
(খ) ii ও iii

(গ) i ও iii

(ঘ) i, ii ও iii

উত্তর: খ

নিচের সমীকরণদ্বয় লক্ষ কর এবং ৫৯ ও ৬০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



(৫৯) Y যৌগটি কী?

(ক)  $CH_3CH_2OH$

(খ)  $CH_3CHO$

(গ)  $CH_3COOH$

(ঘ)  $C_2H_4$

উত্তর: গ

(৬০) সমীকরণের বিক্রিয়ায় X –

(i) যৌগে  $-CHO$  মূলক রয়েছে

(ii) যৌগটির জলীয় দ্রবণ অম্লধর্মী

(iii) যৌগটি ভিনেগার তৈরিতে ব্যবহৃত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) ii

(খ) i ও ii

(গ) i ও iii

(ঘ) i, ii ও iii

উত্তর: ঘ

(৬১) বেকিং পাউডারকে উত্তাপে বিয়োজিত করলে কী উৎপন্ন হয়?

- (ক) কাপড় কাচা সোডা (খ) টয়লেট ক্লিনার  
(গ) ডিটারজেন্ট (ঘ) ব্লিচ উত্তর: ক
- (৬২) কাপড় কাচা সোডার অপর নাম কী?  
(ক) টয়লেট ক্লিনার (খ) সোডা অ্যাস  
(গ) ইমালশান ক্লিনার (ঘ) পলিশ ক্লিনার উত্তর: খ
- (৬৩) সোডা অ্যাস কিসে দ্রবীভূত হয়?  
(ক) এসিডে (খ) ক্ষারে (গ) পানিতে (ঘ) লবণে উত্তর: গ
- (৬৪) জলীয় দ্রবণে সোডা অ্যাস কিসে রূপান্তরিত হয়?  
(ক)  $NaOH$ -এ (খ)  $H_2CO_3$  -এ  
(গ)  $NaOH$  ও  $H_2CO_3$ -এ (ঘ)  $HCl$  ও  $NaOH$  -এ উত্তর: গ
- (৬৫) টয়লেট ক্লিনার বা কস্টিক সোডা টয়লেট কীভাবে পরিষ্কার করে?  
(ক) এর আয়নের ক্ষয়কারী বৈশিষ্ট্যের কারণে (খ) এর পানি আকর্ষী গুণ থাকার কারণে  
(গ) এর পানি বিকর্ষী গুণ থাকার কারণে (ঘ) এর জলীয় দ্রবণ বিয়োজিত হয় বলে উত্তর: গ
- (৬৬)  $NaCl$ -এর জলীয় দ্রবণে কী কী আয়ন উপস্থিত থাকে?  
(ক)  $Na^+$  ও  $Cl^-$  (খ)  $H^+$  ও  $OH^-$   
(গ)  $Na^+$  ও  $OH^-$  (ঘ)  $Na^+, H^+, Cl^-$  ও  $OH^-$  উত্তর: ঘ
- (৬৭)  $NaCl$  -এর জলীয় দ্রবণে অ্যানোডে কী উৎপন্ন হয়?  
(ক)  $Hg$  (খ)  $H_2$  (গ)  $Cl_2$  (ঘ)  $Na$  উত্তর: গ
- (৬৮) কত বছর পূর্বে সর্বপ্রথম সাবান ব্যবহার শুরু হয়েছিল?  
(ক) 1000 (খ) 1500 (গ) 2000 (ঘ) 2500 উত্তর: ঘ
- (৬৯) সর্বপ্রথম কোন দেশে সাবান ব্যবহারের প্রচলন শুরু হয়?  
(ক) গ্রিক (খ) ইংল্যান্ড (গ) ভারত (ঘ) আমেরিকা উত্তর: ক
- (৭০) কত সালে বাণিজ্যিকভাবে সাবান উৎপাদন শুরু হয়?  
(ক) 1780 (খ) 1790 (গ) 1880 (ঘ) 1890 উত্তর: ঘ
- (৭১) তৈল বা চর্বি কী ধরনের পদার্থ?  
(ক) অ্যালডিহাইড (খ) অ্যালকোহল (গ) ডিটারজেন্ট (ঘ) এস্টার উত্তর: ঘ
- (৭২) সাবান উৎপাদনের সময় উপজাত হিসেবে কী পাওয়া যায়?  
(ক) গ্লিসারিন (খ) মিথানল (গ) অ্যালকোহল (ঘ) এস্টার উত্তর: ক
- (৭৩) কোনটি স্টিয়ারিক এসিডের সংকেত?

(ক)  $C_{15}H_{33}COOH$

(খ)  $C_{15}H_{35}COOH$

(গ)  $C_{17}H_{35}COOH$

(ঘ)  $C_{17}H_{34}COOH$

উত্তর: গ

(৭৪) সাবানায়ন প্রক্রিয়ায় লবণের গুরুত্ব কী?

(ক) সাবান নিজেই এক প্রকার লবণ

(খ) সাবানকে জলীয় মাধ্যম হতে পৃথক করা

(গ) সাবানের সুগন্ধ ধরে রাখার জন্য

(ঘ) সাবান থেকে গ্লিসারিন সরানোর জন্য

উত্তর: খ

(৭৫) কোনটি সাবানের সংকেত?

(ক)  $C_{17}H_{35}COOH$

(খ)  $C_{17}H_{33}COOH$

(গ)  $C_{15}H_{31}COOH$

(ঘ)  $C_{17}H_{35}COONa$

উত্তর: ঘ

(৭৬) কোনটি অসম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড?

(ক)  $C_{17}H_{35}COOH$

(খ)  $C_{17}H_{33}COOH$

(গ)  $C_{15}H_{31}COOH$

(ঘ)  $C_{17}H_{33}COOH$

উত্তর: ঘ

(৭৭) গ্লিসারিনে কয়টি  $-OH$  গ্রুপ থাকে?

(ক) 1 টি

(খ) 2 টি

(গ) 3 টি

(ঘ) 4 টি

উত্তর: গ

(৭৮) তৈল ও চর্বিৰ ক্ষারীয় আর্দ্রবিশ্লেষণকে কী বলে?

(ক) ডায়াজোকরণ

(খ) ফারমেন্টেশন

(গ) সাবানায়ন

(ঘ) আর্দ্রবিশ্লেষণ

উত্তর: গ

(৭৯) প্রাচীনকালে আমাদের দেশের মানুষ কাপড় কাচার কাজে কী ব্যবহার করত?

(ক) গাছের কাণ্ড

(খ) মাটি

(গ) তুষ

(ঘ) ছাই

উত্তর: ঘ

(৮০) প্রাচীনকালে রোমানরা কীভাবে সাবান তৈরি করত?

(ক) পশুর চর্বি ও হাড়কে ছাইয়ের সাথে পানিতে ফুটিয়ে

(খ) নদী বা খালের পলিমাটি ও সরিষার খইল থেকে

(গ) কলা, শিম বা বড়ই গাছের ছাই থেকে

(ঘ) পাথরের গুঁড়া আগুনে পুড়িয়ে

উত্তর: ক

(৮১) কখন ইংল্যান্ড ও আয়ারল্যান্ডের লোকেরা লাই থেকে সাবান তৈরি করা শুরু করে?

(ক) প্রাচীনকালে

(খ) মধ্যযুগে

(গ) অষ্টাদশ শতকে

(ঘ) আধুনিক যুগে

উত্তর: খ

(৮২) কোন দেশ সর্বপ্রথম ডিটারজেন্ট উদ্ভাবনের প্রচেষ্টা চালায়?

(ক) জাপান

(খ) ব্রিটেন

(গ) জার্মানি

(ঘ) ইতালি

উত্তর: গ

(৮৩) ডিটারজেন্ট প্রধানত কত প্রকার?

(ক) 2

(খ) 3

(গ) 4

(ঘ) 5

উত্তর: ক

(৮৪) সাবান ও ডিটারজেন্টের মূল্য কমানোর জন্য কী ব্যবহার করা হয়?



- (ক) বিল্ডার (খ) ক্ষার (গ) ছাই (ঘ) ব্লিচ উত্তর: ক
- (৮৫) কোনটি ডিটারজেন্টের বৈশিষ্ট্য?
- (ক) পানিতে কম দ্রবণীয় (খ) খর পানিতে অদ্রবণীয় গাঁদ সৃষ্টি করে
- (গ) অম্লীয় ও ক্ষারীয় মাধ্যমে ব্যবহার করা যায় (ঘ) অম্লীয় ও ক্ষারীয় মাধ্যমে ব্যবহার করা যায় উত্তর: গ
- (৮৬) ডিটারজেন্ট দিয়ে খর পানিতে কাপড় কাচতে সমস্যা হয় না কেন?
- (ক) ডিটারজেন্টের Ca ও Mg লবণ পানিতে দ্রবণীয় বলে
- (খ) ডিটারজেন্টের Ca ও Mg লবণ পানিতে অদ্রবণীয় বলে
- (গ) ডিটারজেন্ট লম্বা কার্বন শিকলযুক্ত অণু বলে
- (ঘ) ডিটারজেন্ট সিনথেটিক পদার্থ থেকে উৎপন্ন হয় বলে উত্তর: ক
- (৮৭)  $CH_3 - (CH_2)_{10} - CH_2 - O.SO_3Na$  যৌগটির নাম কী?
- (ক) লরাইল হাইড্রোজেন সালফেট (খ) অ্যালকাইল বেনজিন
- (গ) সোডিয়াম লরাইল সালফোনেট (ঘ) সোডিয়াম অ্যালকাইল সালফোনেট উত্তর: গ
- (৮৮) কোনটি সাবান ও ডিটারজেন্টের কার্যকারিতা বৃদ্ধি করে?
- (ক) তেল (খ) লবণ (গ) বিল্ডার (ঘ) অ্যালকোহল উত্তর: গ
- (৮৯) সাবান তৈরির মূল উপাদান কী?
- (ক) হাড় (খ) চর্বি ও ক্ষার (গ) চর্বি (ঘ) ক্ষার
- উত্তর: খ
- (৯০) টয়লেট সাবানের উপাদান কোনটি?
- (ক) সিলিকেট (খ) কস্টিক পটাশ (গ) কস্টিক সোডা (ঘ) উড্ডিজ্জ তেল উত্তর: ঘ
- (৯১) সাবান অণুর কয়টি প্রান্ত আছে?
- (ক) ১ টি (খ) ৩ টি (গ) ২ টি (ঘ) ৪ টি উত্তর: গ
- (৯২) পানিতে কোন আয়ন উপস্থিত থাকলে সাবান ময়লা পরিষ্কার করতে পারে না?
- (ক)  $Na^+$  (খ)  $Ca^{2+}$  (গ)  $Cu^{2+}$  (ঘ)  $K^+$  উত্তর: খ
- (৯৩) সাবানের কোন প্রান্ত তৈলাক্ত পদার্থ পরিষ্কার করে?
- (ক) পোলার প্রান্ত (খ) কার্বক্সিলেট প্রান্ত
- (গ) লবণ প্রান্ত (ঘ) হাইড্রোকার্বন প্রান্ত উত্তর: ঘ
- (৯৪) সোডিয়াম সিলিকেট সাবানকে কেমন করে তোলে?
- (ক) রঙিন (খ) সুগন্ধি (গ) নরম (ঘ) শক্ত উত্তর: গ
- (৯৫) ডিটারজেন্ট কী?
- (ক) গ্লিসারিন (খ) চর্বি (গ) পরিষ্কারক (ঘ) জীবাণুনাশক উত্তর: গ

(৯৬) সাবান তৈরিতে কস্টিক সোডার পরিবর্তে নিচের কোন যৌগটি ব্যবহার করা যায়?

(ক)  $Mg(OH)_2$  (খ)  $Ca(OH)_2$  (গ) KOH (ঘ)  $Fe(OH)_2$  উত্তর: গ

(৯৭) সোডিয়াম কার্বনেটের বাণিজ্যিক নাম কী?

(ক) কাপড় কাচা সোডা + (খ) খাবার সোডা  
(গ) ভিনেগার (ঘ) বেকিং পাউডার উত্তর: ক

(৯৮) ডিটারজেন্ট কিসের থেকে তৈরি হয়?

(ক) ট্যাক্সো (খ) সিনথেটিক পদার্থ (গ) তিল (ঘ) চর্বি

উত্তর: খ

(৯৯) বিশেষভাবে সিনথেটিক পদার্থ থেকে কী প্রস্তুত হয়?

(ক) ডিটারজেন্ট (খ) টয়লেট সাবান (গ) লব্ধি সাবান (ঘ) তরল সাবান উত্তর: ক

(১০০) খর পানিতে উত্তম ফেনা তৈরি করে কোনটি?

(ক) লব্ধি সাবান (খ) টয়লেট সাবান (গ) ডিটারজেন্ট (ঘ) তরল সাবান উত্তর: গ

(১০১) কোনটি সাবান তৈরিতে ব্যবহৃত হয়?

(ক) টয়লেট ক্লিনার (খ) ডিটারজেন্ট ট্যাবলেট (গ) চর্বি (ঘ) সোডা উত্তর: গ

(১০২) সাবান ও ডিটারজেন্টের মধ্যে পার্থক্য কী?

(ক) সাবান হলো লবণ কিন্তু ডিটারজেন্ট হলো এসিড

(খ) ডিটারজেন্ট খর পানিতে ভালো কাজ করে কিন্তু সাবান করে না

(গ) সাবান কঠিন আকারের হয়, ডিটারজেন্ট তরল আকারে হয়

(ঘ) সাবান গরম পানিতে কাজ করে ডিটারজেন্ট ঠাণ্ডা পানিতে কাজ করে উত্তর: খ

(১০৩) সাবান বা ডিটারজেন্ট আয়নের এক প্রান্ত ঋণাত্মক চার্জ যুক্ত থাকে এবং পানি কঠিন আকর্ষিত হয়।

আয়নের এ প্রান্তকে কী বলা হয়?

(ক) হাইড্রোফোবিক বা পানি বিকর্ষী (খ) হাইড্রোজেনেশন বা পানি শোষক

(গ) হাইড্রোলিপিড বা কেলাস পানি (ঘ) হাইড্রোফিলিক বা পানি আকর্ষী উত্তর: ঘ

(১০৪) সাবান বা ডিটারজেন্টের হাইড্রোফোবিক অংশ কিসে দ্রবীভূত হয়?

(ক) ময়লায় (খ) তেল বা গ্রিজে (গ) পানিতে (ঘ) ময়লা বা পানিতে উত্তর: খ

(১০৫) কোনটি উদ্ভিদজাত তেল থেকে তৈরি সাবানের বৈশিষ্ট্য?

(ক) বায়োডিগ্রেডেবল (খ) ননবায়োডিগ্রেডেবল

(গ) ননডিগ্রেডেবল (ঘ) ব্যবহার করা যায় না উত্তর: ক

(১০৬)  $40^\circ C$  তাপমাত্রায় কীসের মধ্যে ক্লোরিন গ্যাস চালনা করলে ব্লিচিং পাউডার উৎপন্ন হয়?

(ক) চুন (খ) চুনের পানি (গ) চুনাপাথর (ঘ) সোডা লাইম উত্তর: খ

(১০৭) 40°C তাপমাত্রায় কলিচুনে ক্লোরিন গ্যাস চালনা করলে কী উৎপন্ন হয়?

(ক)  $CaO$  (খ)  $CaCl_2$  (গ)  $CaCO_3$  (ঘ)  $Ca(OCl)Cl$  উত্তর: ঘ

(১০৮) কাচ পরীক্ষারক হিসেবে ব্যবহৃত হয় কোনটি?

(ক) সাবান (খ) কস্টিক সোডা (গ) সোডা অ্যাস (ঘ) অ্যামোনিয়া উত্তর: ঘ

(১০৯) গ্লাস ক্লিনারের মূল উপাদান কোনটি?

(ক)  $CH_4$  (খ)  $NH_3$  (গ)  $CaCl_2$  (ঘ)  $CO_2$  উত্তর: খ

(১১০) ব্লিচিং পাউডারের সংকেত কোনটি?

(ক)  $Ca(OCl)Cl$  (খ)  $Ca(OH)_2$  উত্তর: ক

(গ)  $CaO, Ca(OH)_2$  (ঘ)  $Ca(OCH_2)Cl_2$  উত্তর: ক

(১১১) কাপড়ের দাগ তুলতে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?

(ক) অ্যামোনিয়া (খ) কস্টিক সোডা (গ) ব্লিচিং পাউডার (ঘ) সোডিয়াম উত্তর: গ

(১১২) জলীয় দ্রবণে কার্বনিক এসিড খুব অল্প পরিমাণে বিয়োজিত হয় কেন?

(ক) কার্বন যৌগ বলে (খ) মৃদু এসিড বলে উত্তর: খ

(গ) আয়নে বিয়োজিত হয় বলে (ঘ) টক ফলে আছে বলে উত্তর: খ

(১১৩) মিথেন গ্যাস থেকে  $H_2$  গ্যাস পেতে হলে কত তাপমাত্রার প্রয়োজন?

(ক) 650°C (খ) 700°C (গ) 750°C (ঘ) 900°C উত্তর: গ

(১১৪) কত বায়ুমণ্ডলীয় চাপে মিথেন থেকে হাইড্রোজেন উৎপন্ন করা হয়?

(ক) 10 atm (খ) 20 atm (গ) 30 atm (ঘ) 40 atm উত্তর: ক

(১১৫) অ্যামোনিয়ার শিল্প উৎপাদনে কী পরিমাণ তাপশক্তি উৎপন্ন হয়?

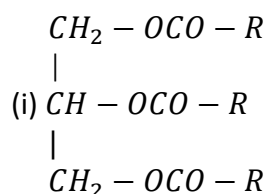
(ক) 92 kJ (খ) 192 kJ (গ) - 156 kJ (ঘ) 286 kJ উত্তর: ক

(১১৬) হেবার প্রণালিতে অ্যামোনিয়া উৎপাদনে কত অ্যাটমোসফিয়ার চাপ প্রয়োগ করা হয়?

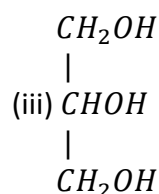
(ক) 50 – 100 atm (খ) 200 – 250 atm উত্তর: গ

(গ) 500 atm (ঘ) 1000 atm উত্তর: গ

(১১৭) সাবান তৈরিতে প্রয়োজন-



(ii)  $NaOH$



নিচের কোনটি সঠিক?

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

(১১৮) সাবানে স্কার হিসেবে ব্যবহৃত হয়-

- (i) কস্টিক সোডা বা পটাশ
- (ii) সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড বা পটাসিয়াম হাইড্রোক্সাইড
- (iii) পটাশ এলাম বা ফিটকিরি

নিচের কোনটি সঠিক?

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

(১১৯) কাপড় কাচতে ডিটারজেন্ট ব্যবহারের কারণে-

- (i) ডিটারজেন্ট খর পানির দ্রবণীয় লবণের সাথে ফেনা উৎপন্ন করে
- (ii) ডিটারজেন্ট খর পানিতে প্রচুর ফেনা উৎপন্ন করে
- (iii) ডিটারজেন্ট কাপড়ের গভীরে ঢুকে ময়লা পরিষ্কার করে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

(১২০) খর পানিতে দ্রবীভূত অবস্থায় থাকে-

- (i) ক্যালসিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট
- (ii) ক্যালসিয়াম কার্বনেট
- (iii) ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট

নিচের কোনটি সঠিক?

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

নিচের উদ্দীপকটি পড়ে ১২১ ও ১২২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

কাজল সাহেবের গ্রামে একটি মাত্র পুকুর। গ্রামের সবাই পুকুরে গোসল করে, কাপড় পরিষ্কার করে এবং রান্নার পানি সংগ্রহ করে। কিছুদিন পর দেখা গেল পুকুরের মাছ মারা যাচ্ছে এবং পানি দূষিত হয়ে যাচ্ছে।

(১২১) মাছগুলো মরে যাওয়ার জন্য কোন কারণটি দায়ী?

- (ক) অধিক মানুষের গোসল করা
  - (খ) সাবান ও ডিটারজেন্টের অধিক ব্যবহার
  - (গ) পুকুরের পানি পচে যাওয়া
  - (ঘ) সাবানের ফেনা ভেসে থাকা
- উত্তর: খ

(১২২) মাছের মৃত্যু ও পানি দূষণ রোধে কাজল সাহেব তার গ্রামের মানুষকে-

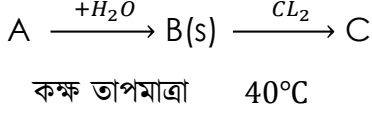
- (i) কম সাবান ব্যবহার করতে বলবেন
- (ii) কাপড় কাচতে ডিটারজেন্ট ব্যবহার করতে বলবেন

(iii) রান্নার পানি সংগ্রহ করতে নিষেধ করবেন

নিচের কোনটি সঠিক?

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

নিচের সমীকরণটি দেখে ১২৩ ও ১২৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



(১২৩) B যৌগটিকে কী বলে?

(ক) কলিচুন (খ) ব্লিচিং পাউডার (গ) স্লেকড লাইম (ঘ) কুইক লাইম উত্তর: গ

(১২৪) C যৌগটি-

(i) কাপড়ের দাগ তুলতে ব্যবহার করা হয়

(ii) জীবাণুনাশক হিসেবে ব্যবহার আছে

(iii) কাচ পরিস্কারে ব্যবহার হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

নিচের উদ্দীপকটি পড়ে ১২৫ ও ১২৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

জমিলা ও মর্জিনা কাপড় পরিস্কারে দু'ধরনের পরিস্কারক পদার্থ ব্যবহার করে। জমিলার ব্যবহৃত পদার্থ মৃদু পানিতে কার্যকরী হলেও খর পানিতে কার্যকরী নয়।

(১২৫) উদ্দীপকের জমিলার ব্যবহৃত যৌগ কোনটি?

(ক) জেট পাউডার (খ) সাবান (গ) ডিটারজেন্ট (ঘ) ব্লিচিং পাউডার উত্তর: খ

(১২৬) উদ্দীপকে ব্যবহৃত পরিস্কারকদ্বয়ের মধ্যে-

(i) মর্জিনার ব্যবহৃত খর যৌগ পানিতে কাজ করে

(ii) জমিলার ব্যবহৃত যৌগের প্রধান কাঁচামাল চর্বি এবং স্ফার

(iii) মর্জিনার ব্যবহৃত যৌগের হাইড্রোফোবিক এবং হাইড্রোফিলিক প্রান্ত আছে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

(১২৭) কোনটি সিমেন্ট শিল্পের প্রধান কাঁচামাল?

(ক) চুনাপাথর (খ) চুন (গ) অ্যামোনিয়া (ঘ) নাইট্রোজেন উত্তর: ক

(১২৮) আমাদের দেশে চুনাপাথর কোথায় পাওয়া গেছে?



(ক) চট্টগ্রাম জেলা ও কুতুবদিয়া দ্বীপে (খ) সুনামগঞ্জ জেলা ও সেন্টমার্টিন দ্বীপে

- (গ) সিলেট ও ব্রাহ্মণবাড়িয়া জেলায় (ঘ) জয়পুরহাট ও নেত্রকোনা জেলায় উত্তর: খ
- (১২৯) চুনাপাথরের সাথে এসিডের বিক্রিয়ায় এসিডের হাইড্রোজেন আয়ন প্রশমিত হয় হয়ে যে গ্যাস উৎপন্ন হয় সেটি কী?
- (ক) অক্সিজেন (খ) কার্বন মনোক্সাইড (গ) কার্বন ডাইঅক্সাইড (ঘ) ক্লোরিন উত্তর: গ
- (১৩০) রং বা পেইন্ট শিল্পে ফিলার হিসেবে কী ব্যবহার হয়?
- (ক) চুনাপাথর (খ) কুইক লাইম (গ) স্লেজড লাইম (ঘ) ইউরিয়া উত্তর: ক
- (১৩১) মাটি বা পানির  $p^H$  মান বৃদ্ধির জন্য কী ব্যবহার করা হয়?
- (ক) ইউরিয়া (খ) অ্যামোনিয়া (গ) সালফার (ঘ) চুনাপাথর উত্তর: ঘ
- (১৩২) উদ্ভিদ চুনাপাথর থেকে কী আয়ন পরিশোধন করে?
- (ক)  $O^{--}$  (খ)  $Ca^{2+}$  (গ)  $H^+$  (ঘ)  $OH^-$  উত্তর: খ
- (১৩৩) পানির  $p^H$  মান কমে গেলে পানি কেমন হয়?
- (ক) ক্ষারীয় (খ) অম্লীয় (গ) সালফার (ঘ) নিরপেক্ষ উত্তর: খ
- (১৩৪) দুগ্ধবতী গাভীর ক্যালসিয়ামের ঘাটতি পূরণের জন্য খাদ্যের সাথে কী খাওয়ানো হয়?
- (ক) ক্যালসিয়াম কার্বনেট (খ) ক্যালসিয়াম অক্সাইড
- (গ) অ্যামোনিয়াম সালফেট (ঘ) ব্লিচিং পাউডার উত্তর: ক
- (১৩৫) আমরা যে দুধ পান করি তার প্রধান উপাদান কী?
- (ক) ফসফরাস (খ) ক্যালসিয়াম (গ) সোডিয়াম (ঘ) আয়রন উত্তর: খ
- (১৩৬) চুনাপাথরকে উচ্চ তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে কী উৎপন্ন হয়?
- (ক) স্লেজড লাইম (খ) মিল্ক অব পটাশ
- (গ) কুইক লাইম (ঘ) কাপড় কাচার সোডা উত্তর: গ
- (১৩৭)  $Ca(OH)_2$  কে কী বলা হয়?
- (ক) কুইক লাইম (খ) মিল্ক অব ম্যাগনেসিয়া
- (গ) মিল্ক অব পটাশ (ঘ) স্লেজড লাইম উত্তর: ঘ
- (১৩৮) মাটি বা পানি ক্ষারীয় করতে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?
- (ক) চুন (খ) এসিড (গ) ইউরিয়া (ঘ) সোডিয়াম উত্তর: ক
- (১৩৯) বাংলাদেশ কেমিক্যাল ইন্ডাস্ট্রিজ করপোরেশনের নিয়ন্ত্রণে কতটি সার কারখানা আছে?
- (ক) ৫ টি (খ) ৩ টি (গ) ৬ টি (ঘ) ৪ টি উত্তর: গ
- (১৪০)  $(NH_2)_2C = O + H_2O \rightarrow$  Type equation here.  $2NH_3 + CO_2$ ; প্রসঙ্গবোধক চিহ্নিত স্থানে কী বসবে?

- (ক) ইউরিয়া (খ) প্লাটিনাম (গ) ইউরিয়েজ (ঘ) নিকেল চূর্ণ উত্তর: গ
- (১৪১) পলিমারের শিল্পোৎপাদনে কোনটি ব্যবহার হয়?
- (ক) স্লেজড লাইম (খ) কুইক লাইম (গ) চুনাপাথর (ঘ) ইউরিয়া উত্তর: ঘ
- (১৪২) বাংলাদেশে বছরে কী পরিমাণ ইউরিয়া সার উৎপাদিত হয়?
- (ক) ১৫ লাখ ৫০ হাজার মেট্রিক টন (খ) ২৩ লাখ ২১ হাজার মেট্রিক টন
- (গ) ২৯ লাখ ৮০ হাজার মেট্রিক টন (ঘ) ১২ লাখ ৮১ হাজার মেট্রিক টন উত্তর: খ
- (১৪৩) ইউরিয়া সারে কত ভাগ নাইট্রোজেন থাকে?
- (ক) ৩৬% (খ) ৪০% (গ) ৪৪% (ঘ) ৪৬% উত্তর: ঘ
- (১৪৪) ইউরিয়াকে বিয়োজিত করে কোন এনজাইম?
- (ক) ইউরিয়া (খ) মল্টোজ (গ) ইউরিয়েজ (ঘ) নিকেল চূর্ণ উত্তর: গ
- (১৪৫) কী থেকে ইউরিয়া উৎপাদন করা হয়?
- (ক) নাইট্রোজেন ও হাইড্রোজেন থেকে
- (খ) কার্বন ডাইঅক্সাইড ও অ্যামোনিয়া থেকে
- (গ) নাইট্রোজেন, কার্বন ডাইঅক্সাইড ও অ্যামোনিয়া থেকে
- (ঘ) কার্বন মনোঅক্সাইড ও অ্যামোনিয়াম থেকে উত্তর: খ
- (১৪৬) তরল  $CO_2$  ও  $NH_3$ -এর মিশ্রণকে উচ্চচাপে এবং  $130-150^\circ C$  তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করে কোন সার উৎপাদন করা হয়?
- (ক) ইউরিয়া (খ) প্লাটিনাম (গ) অ্যামোনিয়া (ঘ) নিকেল চূর্ণ উত্তর: ক
- (১৪৭) মাটিতে দ্রবীভূত অবস্থায় ইউরিয়া ইউরিয়েজ এনজাইমের প্রভাবে ধীরে ধীরে বিয়োজিত হয়ে কিসে পরিণত হয়?
- (ক)  $NH_4$  ও  $CO$ -এ (খ)  $N_2$  ও  $H_2$ -এ
- (গ)  $CO_2$  ও  $H_2O$ -এ (ঘ)  $NH_3$  ও  $CO_2$ -এ উত্তর: ঘ
- (১৪৮) উদ্ভিদ ইউরিয়া সার থেকে কী আয়ন পরিশোধন করে?
- (ক)  $NH_4^+$  (খ)  $OH^-$  (গ)  $H^+$  (ঘ)  $O^{--}$  উত্তর: ক
- (১৪৯) অ্যামোনিয়া পানিতে দ্রবীভূত হয়ে কিসে পরিণত হয়?
- (ক)  $NH_4OH$ -এ (খ)  $NH_3$ -এ
- (গ)  $H_2O$ -এ (ঘ)  $N_2$  ও  $CO_2$ -এ উত্তর: ক
- (১৫০) ইউরিয়ার ব্যবহারের সাথে নিচের কোনটি অমিল প্রকাশ করে?
- (ক) মেলামাইন উৎপাদন (খ) ফরমিকা তৈরি

- (গ) ফল সংরক্ষণ (ঘ) সার উৎপাদন উত্তর: গ
- (১৫১) মাটির ক্ষারকত্ব বেড়ে গেলে কোনটি প্রয়োগ করে নিয়ন্ত্রণ করা হয়?
- (ক) ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড (খ) স্লেজ লাইম
- (গ) ক্যালসিয়াম কার্বনেট (ঘ) অ্যামোনিয়াম সালফেট উত্তর: ঘ
- (১৫২) উদ্ভিদ অ্যামোনিয়াম সালফেট থেকে কীসের জোগান পায়?
- (ক) অক্সিজেন (খ) কার্বন
- (গ) নাইট্রোজেন ও সালফার (ঘ) ফসফরাস ও সালফার উত্তর: গ
- (১৫৩)  $2NH_3 + H_2SO_4 \longrightarrow \dots\dots\dots$ । এখানে শূন্যস্থানে কী বসবে?
- (ক)  $(NH_4)_2SO_4$  (খ)  $NH_4OH$  (গ)  $(NH_2)_2C = O$  (ঘ)  $H_2N_2O_4$  উত্তর: ক
- (১৫৪) জলীয় দ্রবণে অ্যামোনিয়াম সালফেট কী ধর্ম প্রদর্শন করে?
- (ক) ক্ষারকীয় (খ) এসিডিক (গ) নিরপেক্ষ (ঘ) নিষ্ক্রিয় উত্তর: খ
- (১৫৫) ফল পাকাতে কোন উদ্ভিদ হরমোনটি ব্যবহৃত হয়?
- (ক) ইথোফেন (খ) সাইটোকাইনি (গ) অক্সিন (ঘ) জিবেরেলিন উত্তর: ক
- (১৫৬) ক্যালসিয়াম কার্বাইড পানির সাথে বিক্রিয়া করে কোন গ্যাসটি উৎপন্ন করে?
- (ক) মিথেন (খ) ইথিলিন (গ) অ্যালকিন (ঘ) এসিটিলিন উত্তর: ঘ
- (১৫৭) ২০১০ সালে যুক্তরাষ্ট্রের FDCA ফল পাকাতে কোনটির ব্যবহার নিষিদ্ধ করেছে?
- (ক) ক্যালসিয়াম কার্বাইড (খ) ক্যালসিয়াম সালফাইড
- (গ) ইথোফেন (ঘ) অ্যাসিটিলিন উত্তর: গ
- (১৫৮) ক্যালসিয়াম কার্বাইডে কোন বিষাক্ত মৌলদ্বয় থাকে?
- (ক) N ও P (খ) S ও N (গ) As ও P (ঘ)  $C_6H_6$  উত্তর: গ
- (১৫৯) ইথোফেন বিয়োজিত হয়ে কী উৎপন্ন করে?
- (ক)  $CH_4$  (খ)  $C_2H_4$  (গ)  $C_2H_2$  (ঘ)  $C_6H_6$  উত্তর: খ
- (১৬০) কোনটির ৪০% জলীয় দ্রবণকে ফরমালিন বলে??
- (ক)  $CH_3COOH$  (খ)  $CH_3CHO$  (গ)  $HCHO$  (ঘ)  $CH_3CH_2OH$  উত্তর: গ
- (১৬১) প্যাথলজিক্যাল টিস্যু সংরক্ষণে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?
- (ক)  $CH_3COOH$  (খ)  $CH_3CH_2OCH_2OH$
- (গ)  $HCHO$  (ঘ)  $CH_3CH_2OH$  উত্তর: খ
- (১৬২) সোডিয়াম বেনজোয়েট জলীয় দ্রবণে কোনটি উৎপন্ন করে?
- (ক) বেনজয়িক এসিড (খ) বেনজালডিহাইড



- (গ) ফেনল ক্লোরাইড (ঘ) বেনজিন ডায়াজোনিয়াম উত্তর: ক
- (১৬৩) আচার প্রক্রিয়াজাতকরণে কোনটি ব্যবহৃত হয়?
- (ক) বেনজালডিহাইড (খ) বেনজয়িক এসিড
- (গ) সোডিয়াম বেনজোয়েট (ঘ) ক্যালসিয়াম কার্বাইড উত্তর: গ
- (১৬৪) পাকা জলপাইয়ে কোনটি বিদ্যমান?
- (ক) সোডিয়াম বেনজোয়েট (খ) মানেসিয়াম বেনজোয়েট
- (গ) সরবেট (ঘ) বেনজালডিহাইড উত্তর: ক
- (১৬৫) বেনজয়িক এসিডের সংকেত কোনটি?
- (ক)  $\text{COCH}_3$  (খ)  $\text{COOH}$
-  
- (গ)  $\text{R-COOH}$  (ঘ)  $\text{R-COONa}$  উত্তর: খ
- (১৬৬) কোন গ্যাসের কারণে গাছের ফল পাকে?
- (ক) কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস (খ) ইথিলিন গ্যাস
- (গ) মিথেন গ্যাস (ঘ) ক্যালসিয়াম কার্বাইড গ্যাস উত্তর: খ
- (১৬৭) উদ্ভিদের কাণ্ডের মুকুলে কী আছে, যার কারণে ফল পাকে?
- (ক) ফেনল (খ) ইথানল
- (গ) ইনডোল এসিটিক এসিড (ঘ) ইথানয়িক এসিড উত্তর: গ
- (১৬৮) ফল পাকানোর জন্য গুদাম ঘরের বাতাসে শতকরা কত ভাগ ইথিলিন গ্যাস যথেষ্ট?
- (ক) 0.01% (খ) 0.1% (গ) 0.02% (ঘ) 0.2% উত্তর: খ
- (১৬৯) ফরমালিনে শতকরা কতভাগ ফরম্যালডিহাইড থাকে?
- (ক) ৬% (খ) 10% (গ) 20% (ঘ) 40%
- উত্তর: ঘ
- (১৭০) ফুড প্রিজারভেটিভস্ সোডিয়াম বেনজোয়েটের গ্রহণযোগ্য মাত্রা কত?
- (ক) 0.001% (খ) 0.01% (গ) 0.1% (ঘ) 0.02% উত্তর: গ
- (১৭১) সোডিয়াম বেনজোয়েট কোনটিতে পাওয়া যায়?
- (ক) পেয়ারা (খ) লেবু (গ) তেঁতুল (ঘ) আপেল উত্তর: ঘ
- (১৭২) কোনটি অনুমোদিত ফুড প্রিজারভেটিভস্?
- (ক) ক্যালসিয়াম কার্বাইড (খ) ক্যালসিয়াম কার্বনেট
- (গ) ক্যালসিয়াম সরবেট (ঘ) ক্যালসিয়াম অক্সাইড উত্তর: গ

- (১৭৩) ফল পাকাতে অসাধু ব্যবসায়ীরা সাহেবের জন্য মারাত্মক ক্ষতিকর কোন রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহার করছে?  
(ক) রিপেন (খ) ইথিলিন  
(গ) ক্যালসিয়াম কার্বাইড (ঘ) ক্যালসিয়াম সরবেট উত্তর: গ
- (১৭৪) কোনটি ফলের রস ও শাস সংরক্ষণের জন্য খুব উপযোগী?  
(ক) সোডিয়াম বেনজোয়েট (খ) প্রোপায়নিক এসিড  
(গ) সরবিক এসিড (ঘ) ভিনেগার উত্তর: খ
- (১৭৫) খাদ্যে রাসায়নিক পদার্থের ব্যবহারের ফলে কী হয়?  
(ক) দাঁত অকার্যকর হয় (খ) শিশুরা ভারী দেহধারী হয়  
(গ) লিভার ও কিডনি অকার্যকর হয় (ঘ) শিশুরা শুকিয়ে যায় উত্তর: গ
- (১৭৬) কোন রাসায়নিক পদার্থ খাদ্যে ভেজাল হিসেবে মেশানো হয়?  
(ক) আয়োডিন (খ) ফরমালিন  
(গ) ক্যালসিয়াম (ঘ) কার্বোহাইড্রেট উত্তর: ক
- (১৭৭) ফল পাকাতে ইথিলিনের পরিবর্তে কী ব্যবহার করে ক্ষতিকর প্রভাব এড়ানো যায়?  
(ক) ইথেন (খ) বিউটেন (গ) বিথাইলিন (ঘ) ইথিলিন উত্তর: গ
- (১৭৮) ফুড প্রিজারভেটিভ হিসেবে সোডিয়াম বেনজোয়েট এর গ্রহণযোগ্য মাত্রা কত?  
(ক) 0.01% (খ) 0.1% (গ) 0.2% (ঘ) 0.02% উত্তর: খ
- (১৭৯) আম ও টমেটো পাকাতে কোন ক্ষতিকর রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহার হচ্ছে?  
(ক) ইথিলিন (খ) ক্যালসিয়াম কার্বাইড  
(গ) বেনজোয়েট (ঘ) কালটার উত্তর: ক
- (১৮০) খাদ্যসামগ্রীকে পচনের হাত থেকে রক্ষা করতে কী ব্যবহার করা হয়?  
(ক) প্রিজারভেটিভস (খ) রাসায়নিক দ্রব্য (গ) কার্বনজাত পদার্থ (ঘ) এসিড ও ক্ষার উত্তর: ক
- (১৮১) ফরমালিন কীভাবে একটি বস্তুকে দীর্ঘসময় সংরক্ষণ করে?  
(ক) প্রোটিনের নাইট্রোজেনকে পচনের হাত থেকে রক্ষা করে  
(খ) প্রোটিনের নাইট্রোজেনের সাথে  $H_2C-NH-$  লিংকেজ সৃষ্টি করে  
(গ) প্রোটিনের অ্যামাইনো এসিডকে দীর্ঘসময় সংরক্ষণ করে  
(ঘ) প্রোটিনের  $N_2$  ও  $H_2$  অণুকে ভাঙতে না দিয়ে উত্তর: খ
- (১৮২) কোন রাসায়নিক দ্রব্য ক্যান্সার উৎপাদক হিসেবে বৈজ্ঞানিকভাবে প্রমাণিত?  
(ক) ইথিলিন (খ) ফরমালডিহাইড  
(গ) বেনজয়িক এসিড (ঘ) সোডিয়াম বেনজোয়েট উত্তর: খ

(১৮৩) অনুমোদিত ফুড প্রিজারভেটিভসের সাথে অমিল প্রকাশ করে কোনটি?

(ক) সোডিয়াম বেনজোয়েট

(খ) বেনজয়িক এসিড

(গ) ফরমালডিহাইড

(ঘ) পটাসিয়াম সরবেট

উত্তর: গ

(১৮৪) ইস্ট, মোল্ডস্ এবং কতিপয় ব্যাকটেরিয়া প্রতিরোধে কোন প্রিজারভেটিভস্ গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে?

(ক) ফরমালিন

(খ) ক্যালসিয়াম কার্বাইড

(গ) ইথোফেন

(ঘ) সোডিয়াম বেনজোয়েট

উত্তর: ঘ

(১৮৫)  $p^H$  মান 4.5-এর নিচে অত্যন্ত কার্যকর কোনটি?

(ক) সোডিয়াম বেনজোয়েট

(খ) পটাসিয়াম সরবেট

(গ) সোডিয়াম সরবেট

(ঘ) ক্যালসিয়াম সরবেট

উত্তর: ক

(১৮৬) খাদ্যে সরবিক এসিড প্রিজারভেটিভসের অনুমোদিত গ্রহণযোগ্য মাত্রা কত?

(ক) 0.5%

(খ) 1.0%

(গ) 0.1%

(ঘ) 0.75%

উত্তর: গ

(১৮৭)  $p^H$  মান 6.5-এর নিচে অত্যন্ত কার্যকর প্রিজারভেটিভ কোনটি?

(ক) সোডিয়াম বেনজোয়েট

(খ) সরবিক এসিড

(গ) প্যারা মিথোক্সিবেনজোয়িক এসিড

(ঘ) প্যারা মিথাইল বেনজোয়িক এসিড

উত্তর: খ

(১৮৮) চুনাপাথর ব্যবহৃত হয়-

(i) বাত্যাচুল্লিতে আয়রন নিষ্কাশনে

(ii) খাবার সোডার শিল্পোৎপাদনে

(iii) মাটি বা পানির  $p^H$  মান বৃদ্ধিতে

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i

(খ) i ও ii

(গ) ii ও iii

(ঘ) i, ii ও iii

উত্তর: ঘ

(১৮৯) মাটি বা পানির  $p^H$  মান বৃদ্ধির জন্য ব্যবহার করা যায়-

(i) চুনাপাথর ও চুন

(ii) ম্যাগনেসিয়াম অক্সাইড

(iii) কার্বনিক এসিড

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i

(খ) i ও iii

(গ) ii ও iii

(ঘ) i, ii ও iii

উত্তর: খ

(১৯০) খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে কাজ করে-

(i) প্যারা মিথোক্সি-বেনজোয়িক এসিড

(ii) প্যারা মিথাইল বেনজোয়িক এসিড

(iii) ফরমালডিহাইড

নিচের কোনটি সঠিক?

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

(১৯১)  $X + H_2O \rightarrow$  স্লেকড লাইম; বিক্রিয়াটিতে-

(i) X মাটির  $p^H$  বৃদ্ধির জন্য ব্যবহৃত হয়

(ii) তাপ উৎপন্ন হয়

(iii)  $Ca(OH)_2$  উৎপন্ন হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

(১৯২) ইথিলিন-

(i) মানুষের শ্বাসযন্ত্রকে দুর্বল করে

(ii) ক্যান্সার উৎপাদক

(iii) ফুসফুস ও মস্তিষ্কের ক্ষতি করে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

নিচের উদ্দীপকটি পড়ে ১৯৩ ও ১৯৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

অ্যামোনিয়াম সালফেট হলো একটি নাইট্রোজেনঘটিত অজৈব রাসায়নিক সার এর সংকেত  $(NH_4)_2SO_4$

(১৯৩) প্রদত্ত সার উদ্ভিদ দেহে কোন পুষ্টি উপাদানের যোগান দেয়?

(ক) ক্লোরিন

(খ) কার্বন

(গ) নাইট্রোজেন ও সালফার

(ঘ) পটাশিয়াম ও ফসফরাস

উত্তর: গ

(১৯৪) উদ্দীপকের সার ব্যবহৃত হয়

(i) অ্যামোনিয়াঘটিত বিভিন্ন লবণ প্রস্তুতিতে

(ii) ফিটকিরি উৎপাদনে

(iii) তড়িৎ কোষ তৈরিতে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ১৯৫ ও ১৯৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$CaCO_3$  খনিজকে তীব্র তাপে বিয়োজিত করে উৎপাদন করা হয়।

$CaCO_3 \rightarrow X + CO_2$

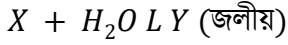
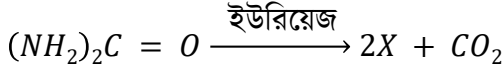
(১৯৫) X এসিডের সাথে বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন করে?

(ক) লবণ (খ) পানি (গ) লবণ ও পানি (ঘ) ক্ষার উত্তর: গ

(১৯৬) X-এর জলীয় দ্রবণ কোন ধরনের?

(ক) তীব্র ক্ষার (খ) তীব্র এসিড (গ) প্রশম পদার্থ (ঘ) আয়নিত উত্তর: ক

নিচের সারণিদ্বয় থেকে ১৯৭ ও ১৯৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



(১৯৭) উদ্ভীপকের X যৌগ কোনটি?

(ক)  $NH_4OH$  (খ)  $NH_3$  (গ)  $(NH_4)_2CO_3$  (ঘ)  $CH_4$  উত্তর: খ

(১৯৮) উদ্ভীপকের বিক্রিয়ায়-

(i) Y বিজারক পদার্থ

(ii) Y-এর জলীয় দ্রবণ ক্ষারধর্মী প্রকৃতির

(iii) Y যৌগটি পানিতে আংশিকভাবে বিয়োজিত থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

নিচের উদ্ভীপকটি পড়ে ১৯৯ ও ২০০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

জামাল ও কামাল দুই ফল বিক্রেতা বাজার থেকে কিছু ফল কিনে আনেন। জামাল তার ফল সংরক্ষণে এক ধরনের এসিডের দ্রবণ ব্যবহার করলেও কামাল কিছু ব্যবহার করেনি।

(১৯৯) জামালের ব্যবহৃত এসিডের দ্রবণ কোনটি?

(ক) ফরমালিন (খ) সালফিউরিক এসিড  
(গ) মিথানয়িক এসিড (ঘ) হাইড্রোক্লোরিক এসিড

(২০০) উদ্ভীপকে জামালের-

(i) ব্যবহৃত এসিডের  $H^+$  আয়ন ব্যাকটেরিয়ার প্রোটিনকে আর্দ্র বিশ্লেষিত করে

(ii) ফলের গুণগতমান ভালো হওয়ার কারণে নষ্ট হবে না

(iii) ফল সংরক্ষণে  $pH$  কমে যাওয়ায় উৎপন্ন ব্যাকটেরিয়া মরে যাবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

(২০১) কোন ভারী ধাতু প্রাণী ও উদ্ভিদের খাদ্যশৃঙ্খলে প্রবেশ করে ক্ষতিসাধন করে?

(ক) Na (খ) Cd (গ) Ca (ঘ) Zn উত্তর: খ

(২০২) কোন শিল্পের বর্জ্য জলাশয়ের পানিকে বিষাক্ত করে তোলে?

(ক) কুটির শিল্প (খ) ইমারত শিল্প (গ) ট্যানারি শিল্প (ঘ) প্রকাশনা শিল্প উত্তর: গ

(২০৩) সাবান ও ডিটারজেন্ট কারখানায় বর্জ্যের সাথে কী নির্গমন হয় যাতে পানির  $p^H$  মান বেড়ে যায়?

(ক)  $Na_2O$  (খ)  $CO_2$  (গ)  $CO$  (ঘ)  $NaOH$  উত্তর: ঘ

(২০৪) কোনটি ভারী ধাতু?

(ক) Pb (খ) Ca (গ) Na (ঘ) Mg উত্তর: ক

(২০৫) কোনটি শিল্প বর্জ্যের দ্বারা দূষণের জন্য বদ্ধ জলাশয়ে থাকে?

(ক) Pb (খ) Ca (গ) Na (ঘ) Mg উত্তর: খ

(২০৬) কোন ভারী ধাতু উদ্ভিজ্জ প্রোটিন গ্রহণের মাধ্যমে মানবদেহে প্রবেশ করে?

(ক) Cd (খ) Ca (গ) Na (ঘ) Mg উত্তর: ক

(২০৭) প্রোটিনের কার্যক্রম সম্পাদনে বিঘ্ন সৃষ্টি করে নিচের কোন ভারী ধাতু?

(ক) Hg (খ) Ca (গ) Na (ঘ) Al উত্তর: ক

(২০৮) মানব শরীরে ভারী ধাতুর প্রভাবে কী হতে পারে?

(ক) অবসাদগ্রস্ততা (খ) চোখের প্রদাহ  
(গ) চর্মরোগ (ঘ) কিডনি ও লিভারের ক্ষতি উত্তর: ঘ

(২০৯) শিল্প বর্জ্য থেকে নির্গত ভারী ধাতুসমূহ-

(i) প্রাণীজ ও উদ্ভিজ্জ প্রোটিন গ্রহণের দ্বারা মানবদেহের খাদ্যশৃঙ্খলে প্রবেশ করে

(ii) প্রোটিনের কার্যক্রম সম্পাদনে বিঘ্ন সৃষ্টি করে

(iii) মানসিক প্রতিবন্ধিতা সৃষ্টি করে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

(২১০) ভারী ধাতুর আয়ন -

(i) তৃণশুল্ক গ্রহণের দ্বারা গৃহপালিত প্রাণীর দেহে জমা হয়

(ii) মানব খাদ্য শৃঙ্খলে প্রবেশ করে ক্ষতিসাধন করে

(iii) অল্প ঘনমাত্রার দ্রবণ হতে পৃথক করা সম্ভব

নিচের কোনটি সঠিক?

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

(২১১) বাংলাদেশের ট্যানারির বর্জ্য থেকে নির্গত ভারী ধাতু দ্বারা-

(i) মানুষের স্নায়ুতন্ত্রের ক্ষতি হয়

(ii) পরিবেশ দূষিত হয়

(iii) উদ্ভিদের উপর বিরূপ প্রভাব পড়ে

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i

(খ) i ও ii

(গ) ii ও iii

(ঘ) i, ii ও iii

উত্তর: ঘ

নিচের উদ্দীপকটি পড়ে ২১২ ও ২১৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

A	কারখানার বর্জ্যের সাথে NaOH নির্গত হয়
B	লিভারের ক্ষতি করে

(২১২) A কী ধরনের শিল্প কারখানা থেকে নির্গত হয়?

(ক) সাবান ও ডিটারজেন্ট

(খ) সার কারখানা

(গ) পেইন্ট কারখানা

(ঘ) ট্যানারি শিল্প

উত্তর: ক

(২১৩) উদ্দীপকে B—

(i) ভারী ধাতু

(ii) শাক ও সবজিতে জমা হয়

(iii) ফুড প্রিজারভেটিভস

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i

(খ) i ও ii

(গ) ii ও iii

(ঘ) i, ii ও iii

উত্তর: খ

### সৃজনশীল (CQ)

প্রশ্ন ১। নিচের বিক্রিয়াসমূহ লক্ষ্য কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

1. চুনাপাথর  $\longrightarrow$  চুন + A(g)

2.  $A(g) + NH_3 + H_2O \longrightarrow B$

3. B + ব্রাইন  $\longrightarrow$  C + নিশাদল

(ক) সোডা অ্যাস কী?

(খ) পাউরুটিতে ইস্ট ব্যবহার করা হয় কেন?

(গ) উদ্দীপকের বিক্রিয়া তিনটির সাহায্যে C প্রস্তুতি বর্ণনা কর।

(ঘ) উদ্দীপকের A যৌগটির সাথে  $NH_3$  এর বিক্রিয়ায় উৎপন্ন রাসায়নিক পদার্থটি কৃষিক্ষেত্রে কীভাবে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে বিশ্লেষণ কর।

সমাধান:

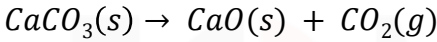
(ক) সোডা অ্যাস হলো এক শ্রেণির পরিষ্কারক সামগ্রী, যা কাপড় কাচা সোডা নামে পরিচিত। এর সংকেত  $Na_2CO_3$ ।

(খ) পাউরুটি ফোলানোর জন্য ইস্ট ব্যবহার করা হয়।

ইস্ট বাতাসের অক্সিজেনসহ শ্বসন ক্রিয়া করার সময় কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস উৎপন্ন করে। যা পাউরুটি ফোলাতে সাহায্য করে। পাউরুটি পরিমিত পরিমাণে ফোলার পর ওভেনে বেকিং করা হয়। উত্তাপে ইস্ট মরে যায়— ফলে রুটির ফোলা বন্ধ হয়।

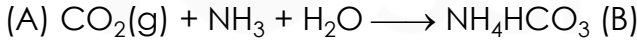
(গ) উদ্দীপকের বিক্রিয়া তিনটির সাহায্যে বেকিং পাউডার (C) প্রস্তুত করা যায়।

উদ্দীপকের ১নং বিক্রিয়ায় চুনা পাথরকে অধিক তাপমাত্রায় ( $600^\circ C$ ) উত্তপ্ত করলে চুন ও কার্বন ডাইঅক্সাইড (A) গ্যাস উৎপন্ন হয়।



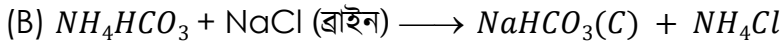
চুনা পাথর                      চুন                      কার্বন ডাইঅক্সাইড (A)

২নং বিক্রিয়ায় ১নং বিক্রিয়া থেকে উৎপন্ন কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস, অ্যামোনিয়া ও পানির বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয় অ্যামোনিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট (B)।



অ্যামোনিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট

৩নং বিক্রিয়ায় ২নং বিক্রিয়া থেকে উৎপন্ন অ্যামোনিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট (B) ব্রাইনের সাথে বিক্রিয়ায় বেকিং পাউডার বা সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট (C) এবং নিশাদল উৎপন্ন করে।

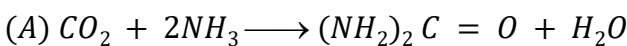


সোডিয়াম হাইড্রোজেন

কার্বনেট নিশাদল

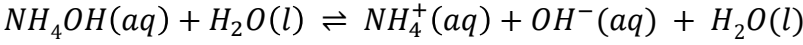
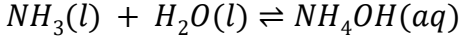
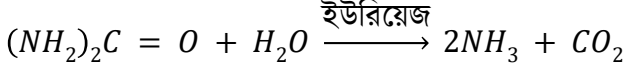
(ঘ) উদ্দীপকের A যৌগটি হলো কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস। এর সাথে  $NH_3$  এর বিক্রিয়ায় উৎপন্ন রাসায়নিক পদার্থটি হলো ইউরিয়া সার। ইউরিয়া সারের 46% হলো নাইট্রোজেন। সুতরাং কৃষিক্ষেত্রে এটি উদ্ভিদের অতি প্রয়োজনীয় পুষ্টি উপাদান নাইট্রোজেন সরবরাহ করে।

তরল কার্বন ডাইঅক্সাইড ও অ্যামোনিয়ার মিশ্রণকে উচ্চচাপে এবং  $130^\circ C - 150^\circ C$  তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করে ইউরিয়া উৎপাদন করা হয়।





মাটিতে দ্রবীভূত অবস্থায় ইউরিয়া ইউরিয়েজ এনজাইমের প্রভাবে ধীরে ধীরে বিয়োজিত হয়ে অ্যামোনিয়া ও কার্বন ডাইঅক্সাইডে পরিণত হয়। অ্যামোনিয়া পানিতে দ্রবীভূত হয়ে অ্যামোনিয়াম হাইড্রক্সাইডে পরিণত হয়। অ্যামোনিয়াম হাইড্রক্সাইড  $NH_4^+$  আয়ন ও  $OH^-$  আয়নে আংশিকভাবে বিয়োজিত অবস্থায় থাকে। উদ্ভিদ আয়ন শোষণ করে নাইট্রোজেনের চাহিদা পূরণ করে।



এই বিক্রিয়ার সময় কিছু পরিমাণ অ্যামোনিয়া গ্যাসীয় আকারে নির্গত হয়।

প্রশ্ন ২। নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

আধুনিক জীবনে রসায়নের ভূমিকা প্রচুর। একটি দিনও আমরা রসায়নের সাহায্য ছাড়া চলতে পারবো না। ঘুম থেকে উঠে ব্রাশ করার টুথপেস্ট থেকে কাপড় কাচার সাবান, ডিটারজেন্ট প্রভৃতি কাজে রসায়নের ব্যবহার আমরা দেখতে পাই।

[যশোর জিলা স্কুল]

(ক) সিরকা কী?

(খ) বেকিং পাউডার কীভাবে কেক ফোলায়?

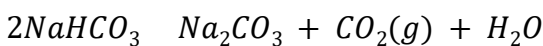
(গ) শেষ পদার্থটির প্রস্তুতি বর্ণনা কর।

(ঘ) দ্বিতীয় পদার্থটি কীভাবে কাপড় কাচতে সাহায্য করে?

সমাধান:

(ক) সিরকা হলো ইথানয়িক এসিডের ( $CH_3COOH$ ) 5–6% জলীয় দ্রবণ।

(খ) বেকিং পাউডারের মূল উপাদান সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট ( $NaHCO_3$ )। কেকের ময়দার সাথে সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট (বেকিং পাউডার) মিশিয়ে উত্তাপ দেওয়া হয়। তাপে সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট বিয়োজিত হয়ে সোডিয়াম কার্বনেট, কার্বন ডাইঅক্সাইড ও পানি উৎপন্ন হয়।

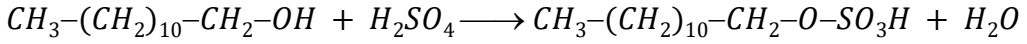


সোডিয়াম কার্বনেট

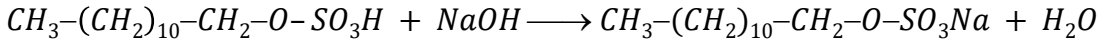
কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস ময়দাকে ফুলিয়ে দিয়ে উড়ে যায়। এতে কেক ফুলে ওঠে।

(গ) উদ্দীপকের শেষ পদার্থটি হলো ডিটারজেন্ট। ডিটারজেন্টের প্রস্তুতি নিচে বর্ণিত হলো:

তেল বা চর্বিতে আর্দ্র বিশ্লেষণ ও হাইড্রোজিনেশন করলে দীর্ঘ শিকল বিশিষ্ট বিভিন্ন অ্যালকোহল (যেমন, লরাইল অ্যালকোহল) উৎপন্ন হয়। উৎপাদের সাথে সালফিউরিক এসিড যোগ করলে দীর্ঘ শিকল বিশিষ্ট অ্যালকাইল (লরাইল) হাইড্রোজেন সালফেট উৎপন্ন হয়। লরাইল হাইড্রোজেন সালফেটকে কস্টিক সোডা দ্রবণের মধ্য দিয়ে চালনা করলে সোডিয়াম লরাইল সালফোনেট নামক ডিটারজেন্ট উৎপন্ন হয়। উৎপন্ন ডিটারজেন্টে বিরঞ্জক পদার্থ, তন্তু উজ্জ্বল কারক পদার্থ ও বিল্ডার ইত্যাদি মেশানো হয়। ডিটারজেন্টকে পাউডার, দানা, তরল অথবা বার হিসেবে বাজারজাত করা হয়।



লরাইল অ্যালকোহল      সালফিউরিক এসিড      লরাইল হাইড্রোজেন সালফেট



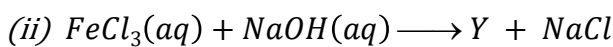
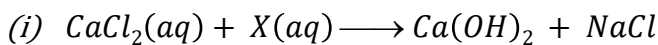
লরাইল হাইড্রোজেন সালফেট      কস্টিক এসিড      সোডিয়াম লরাইল সালফোনেট

(ঘ) দ্বিতীয় পদার্থটি হলো কাপড় কাচার সাবান। সাবান নিম্নলিখিত উপায়ে কাপড় কাচতে সাহায্য করে:

সাবান লম্বা কার্বন শিকল যুক্ত অণু। দ্রবীভূত অবস্থায় ঋণাত্মক চার্জযুক্ত সাবান, ধনাত্মক চার্জযুক্ত সোডিয়াম আয়নে বিক্লিষ্ট হয়। সাবান আয়নের এক প্রান্ত ঋণাত্মক চার্জযুক্ত থাকে এবং পানি কর্তৃক আকর্ষিত হয়। আয়নের এ প্রান্তকে হাইড্রোফিলিক বা পানি আকর্ষি বলা হয়। আয়নের অপর প্রান্ত পানি বিকর্ষি (হাইড্রোফোবিক) অংশ যা তেল বা গ্রিজে দ্রবীভূত হয়।

ময়লা কাপড়কে যখন সাবান পানিতে ভেজানো হয় তখন হাইড্রোফোবিক অংশ কাপড়ের তেল ও গ্রিজ জাতীয় ময়লার প্রতি আকৃষ্ট হয় এবং এতে দ্রবীভূত হয়। পক্ষান্তরে, হাইড্রোফিলিক অংশ চতুষ্পার্শ্বে পানির স্তরে প্রসারিত হয়। এ অবস্থায় কাপড়কে ঘষা দিলে বা মোচড়ানো হলে তেল বা গ্রিজ সম্পূর্ণরূপে হাইড্রোফিলিক অংশ দ্বারা আবৃত হয়ে পড়ে। তেল বা গ্রিজ অণুগুলোর চতুষ্পার্শ্বে ঋণাত্মক আধানের বলয় সৃষ্টি হয়। ফলে এগুলো সম্ভাব্য সর্বোচ্চ দূরত্বে অবস্থান করতে চায়। এতে করে পানিতে তেল ও গ্রিজের অপদ্রব্য সৃষ্টি হয় এবং পানিতে ধৌত হয়ে যায়। ফলে কাপড় পরিষ্কার হয়।

প্রশ্ন ৩। নিচের তথ্য থেকে সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:



(ক) বিক্রিয়া তাপ কাকে বলে?

(খ) ধাতু পুনঃপ্রক্রিয়াজাতকরণের প্রয়োজন কেন?

(গ) সাবান তৈরিতে 'X' যৌগটির ভূমিকা আলোচনা কর।

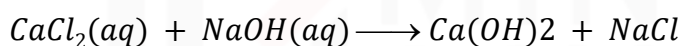
(ঘ) X এর দ্রবণ বিদ্যুৎ পরিবাহী কিন্তু Y যৌগটি বিদ্যুৎ পরিবাহী নয় আলোচনা কর।

সমাধান:

(ক) কোনো রাসায়নিক বিক্রিয়ার পরিবর্তিত তাপকে বিক্রিয়ার তাপ বলে।

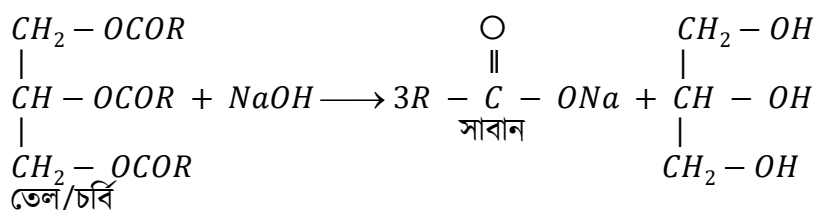
(খ) পৃথিবীতে কোনো পদার্থই অসীম নয়। বর্তমানে যে হারে ধাতু ব্যবহার হচ্ছে আগামী 120–150 বছরে তা শেষ হয়ে যাবে। তাই ধাতুর পুনঃ প্রক্রিয়াজাতকরণের প্রয়োজন দেখা দিয়েছে। তাছাড়া ধাতুর পুনঃপ্রক্রিয়াজাতকরণ পরিবেশগত সমস্যার সমাধানে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। এতে অর্থ ও জ্বালানি সাশ্রয় হয়। যেমন: Al ধাতু নিষ্কাশনে প্রয়োজনীয় জ্বালানির মাত্র 5% খরচ করে সমপরিমাণ Al ধাতু পুনঃপ্রক্রিয়াজাত করা যায়। তাই বলা যায় অর্থ ও জ্বালানি সাশ্রয়ের জন্য ধাতু পুনঃপ্রক্রিয়াজাতকরণের প্রয়োজনীয়তা অপরিসীম।

(গ) উদ্দীপকের (i) নং বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ:



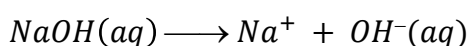
X

সুতরাং X যৌগটি হলো NaOH। সাবান তৈরিতে NaOH এর ভূমিকা অপরিসীম। কেননা, সাবান হলো উচ্চতর ফ্যাটি এসিডের Na/K-এর লবণ। কেননা, তেল ও চর্বিতে NaOH অথবা KOH সহযোগে আর্দ্রবিশ্লেষণ করলে সাবান উৎপন্ন হয়। এই বিক্রিয়াকে সাবানায়ন বিক্রিয়া বলে।



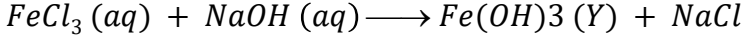
এভাবেই NaOH সাবান শিল্পে ভূমিকা রাখে।

(ঘ) উদ্দীপকের X যৌগটি NaOH(aq)। NaOH(aq) যৌগটির মধ্যে উপস্থিত আয়নসমূহ মুক্তভাবে বিচরণ করতে পারে। নিম্নের বিক্রিয়ার মাধ্যমে মুক্ত হাইড্রোক্সাইড আয়ন (OH<sup>-</sup>) তৈরি হয়।



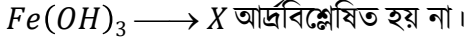
মুক্ত হাইড্রোক্সাইড (OH<sup>-</sup>) আয়নের জন্য NaOH (aq) বিদ্যুৎ পরিবাহী।

অপরদিকে, উদ্দীপকের (ii) নং বিক্রিয়াটি হলো



এখানে Y যৌগটি হলো  $Fe(OH)_3$ ।

যৌগটির মধ্যে সমযোজী যৌগের বৈশিষ্ট্য বেশি।  $Fe(OH)_3$  যৌগটি বিচ্ছিন্ন হয়ে মুক্ত  $(OH^-)$  আয়ন তৈরি করে না। তাই  $Fe(OH)_3$  যৌগটি বিদ্যুৎ পরিবাহী নয়।



**প্রশ্ন ৪।** নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

করিম নামের এক ফল বিক্রেতা প্রতিদিন ফরমালিন মিশিয়ে ফল বিক্রি করেন। কারণ তার ধারণা ফরমালিন ফলের পচন রোধ করে।

[ভোলা সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]

(ক) বেনজোয়িক এসিডের কী কী জাতক খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে কাজ করে?

(খ) বাংলাদেশে ক্যালসিয়াম কার্বাইড দিয়ে ফল পাকানো নিষিদ্ধ কেন?

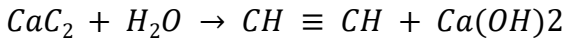
(গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত রাসায়নিক পদার্থটি মানুষের মারাত্মক ক্ষতির কারণ- ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) ফল বিক্রেতার ধারণাটি কি সঠিক ছিল? তোমার উত্তরের পক্ষে যুক্তি দাও।

**সমাধান:**

(ক) বেনজোয়িক এসিডের জাতক প্যারা মিথোক্সিবেনজোয়িক এসিড এবং প্যারা মিথাইলবেনজোয়িক এসিড খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে কাজ করে।

(খ) ক্যালসিয়াম কার্বাইড পানির সাথে বিক্রিয়ায় অ্যাসিটিলিন গ্যাস এবং ক্যালসিয়াম হাইড্রক্সাইড উৎপন্ন করে।



এই অ্যাসিটিলিন গ্যাস আম, কলাসহ প্রায় সব ফল পাকাতে সাহায্য করে। কিন্তু  $CaC_2$ -এ বিষাক্ত আর্সেনিক এবং ফসফরাস থাকে। এজন্য বাংলাদেশে ক্যালসিয়াম কার্বাইড ব্যবহার করে ফল পাকানো নিষিদ্ধ।

(গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত রাসায়নিক পদার্থটি হলো ফরমালিন। ফরমালিন হলো ফরমালডিহাইডের ( $HCHO$ ) 40% জলীয় দ্রবণ।

ফরমালডিহাইড সব প্রাণীর জন্য অত্যন্ত বিষাক্ত পদার্থ। এটি ক্যান্সার উৎপাদক হিসেবে বৈজ্ঞানিকভাবে প্রমাণিত।  
অধিক

(ঘ) ফল বিক্রেতার ধারণাটি সঠিক ছিল না।

ফল পচনশীল দ্রব্য বলে ফল দোকানদার অজ্ঞতাবশত ফরমালিন ব্যবহার করেন। এটি কোনোভাবেই ফল সংরক্ষণে কার্যকর ভূমিকা রাখে না বা রাখতে পারে না।

এটি ব্যাকটেরিয়া ও ছত্রাকনাশক হিসেবে অত্যন্ত কার্যকর। মৃত মানুষ, জীববিজ্ঞানের ল্যাবরেটরি নমুনা ও প্যাথলজিক্যাল টিস্যু সংরক্ষণে ফরমালিন ব্যবহার করা হয়। ফরমালডিহাইড প্রোটিন বা DNA-এর নাইট্রোজেনের সাথে  $H_2C-NH-$  লিংকেজ সৃষ্টি করে টিস্যুকে ফিক্স করে বা সংরক্ষণ করে। নিম্ন তাপমাত্রায় ও অল্প সংস্পর্শে সংগঠিত পরিবর্তন উভমুখী হয় কিন্তু অধিক তাপমাত্রায় দীর্ঘ সময়ের সংস্পর্শে একমুখী পরিবর্তন হয়।

ফরমালিন মৃত মানুষ ও জীবজন্তু সংরক্ষণে বিষাক্ত পদার্থ বলে ফল সংরক্ষণে ব্যবহার করা যায় না। এটি মানবদেহের ক্ষতিসাধন করে এবং এর প্রভাব মারাত্মক হয়। সুতরাং ফল বিক্রেতার ধারণাটি সঠিক ছিল না।

প্রশ্ন ৫। নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

আবিরের নতুন সাদা শাটে হঠাৎ বেশ খানিক দাগ লেগে গেল। মায়ের ভয়ে সে সাবান দিয়ে অনেক চেষ্টা করেও দাগ ওঠাতে পারল না। তার বড় ভাইয়ের পরামর্শে একটি বিশেষ পদার্থ ব্যবহার করে দাগ ওঠাল।

(ক) ব্লিচ কী?

(খ) উক্ত পদার্থটি কীভাবে তৈরি হয়?

(গ) আবিরের শাটে দাগ ওঠানোর কৌশল বর্ণনা কর।

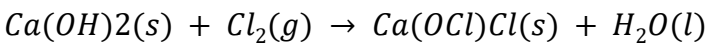
(ঘ) ব্যবহারের দিক থেকে উক্ত পদার্থটিকে তুমি কীভাবে মূল্যায়ন করবে?

সমাধান:

(ক) ব্লিচ হলো ব্লিচিং পাউডার, যার সংকেত  $Ca(OCl)Cl$ ।

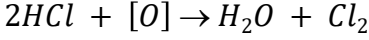
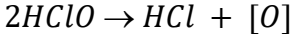
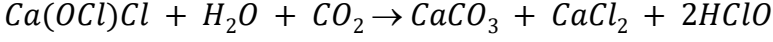
(খ) উদ্দীপকের বিশেষ পদার্থটি হলো ব্লিচিং পাউডার।

$40^\circ C$  তাপমাত্রায়  $Ca(OH)_2$  এর মধ্যে  $Cl_2$  গ্যাস চালনা করলে ব্লিচিং পাউডার উৎপন্ন হয়।



(গ) আবিবির বড় ভাইয়ের পরামর্শে ব্লিচিং পাউডারের সাহায্যে শাটে দাগ ওঠাল। এর দাগ ওঠানোর কৌশল নিম্নরূপ:

ব্লিচিং পাউডার বায়ুমণ্ডলের কার্বন ডাইঅক্সাইড এবং পানির সাথে বিক্রিয়ায় হাইপোক্লোরাস এসিড উৎপন্ন করে। হাইপোক্লোরাস এসিড তাৎক্ষণিক বিয়োজিত হয়ে জায়মান অক্সিজেন উৎপন্ন করে। এই জায়মান অক্সিজেনের জারণ ক্রিয়ায় কাপড়ের দাগ দূর হয়। জায়মান অক্সিজেন ও  $HCl$  এর বিক্রিয়ায় পানি ও সক্রিয় ক্লোরিন উৎপন্ন হয়। উৎপন্ন ক্লোরিনের জারণ ক্রিয়ায় আবিরের শার্টের দাগ দূর হয়।



(ঘ) ব্যবহারের দিক থেকে উক্ত পদার্থটি খুবই উপযোগী ও কার্যকর।

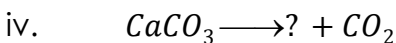
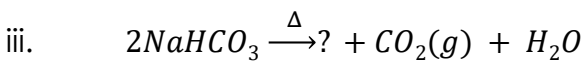
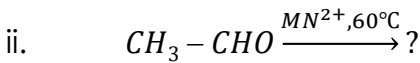
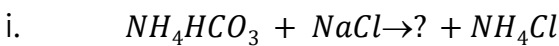
ব্লিচিংব্লিচিং পাউডারকে মূলত কাপড়ের কঠিন দাগ ওঠাতে ব্যবহার করা হয়। তবে সচরাচর গৃহস্থালির কাজে কাপড় ধোয়ার জন্য ব্যবহার হয় না। কারণ, ব্লিচিং পাউডার  $CO_2$  ও পানির সাথে বিক্রিয়ায় যে জায়মান অক্সিজেন তৈরি করে সেই জায়মান অক্সিজেন শুধু যে কাপড়ের দাগ ওঠায় তা নয় বরং কাপড়ের উজ্জ্বলতাও নষ্ট করে দেয়। এই বিক্রিয়ায় যে  $Cl_2$  তৈরি হয় তা স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর।

পাউডারকে মূলত কাপড়ের কঠিন দাগ ওঠাতে ব্যবহার করা হয়। তবে সচরাচর গৃহস্থালির কাজে কাপড় ধোয়ার জন্য ব্যবহার হয় না। কারণ, ব্লিচিং পাউডার  $CO_2$  ও পানির সাথে বিক্রিয়ায় যে জায়মান অক্সিজেন তৈরি করে সেই জায়মান অক্সিজেন শুধু যে কাপড়ের দাগ ওঠায় তা নয় বরং কাপড়ের উজ্জ্বলতাও নষ্ট করে দেয়। এই বিক্রিয়ায় যে  $Cl_2$  তৈরি হয় তা স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর।

আবার, ব্লিচিং পাউডারের পানি ও  $CO_2$  এর বিক্রিয়ায় যে জায়মান অক্সিজেন তৈরি হয় তা জীবাণুর প্রোটিনকে জারিত করে। ফলে জীবাণু মরে যায়।

কাজেই উপরের আলোচনা থেকে বলা যায়, ব্লিচিং পাউডারকে পরিষ্কারক সামগ্রী হিসেবে ব্যবহার না করে জীবাণুনাশক হিসেবে ব্যবহার করাই উত্তম।

প্রশ্ন ৬। নিচের বিক্রিয়াগুলো লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:



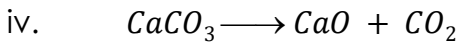
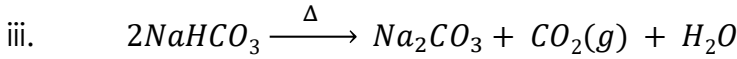
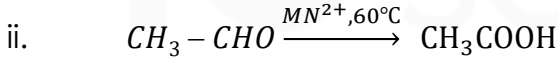
- (ক) চুনাপাথরকে উচ্চ তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে কী উৎপন্ন হয়?
- (খ) ডিটারজেন্টে ফসফেটের ব্যবহার কীভাবে পরিবেশের উপর বিরূপ প্রভাব ফেলে?
- (গ) 'উদ্দীপকে উল্লিখিত বিক্রিয়াগুলো সম্পূর্ণ কর।
- (ঘ) বিক্রিয়ায় '?' স্থানে উৎপাদিত বস্তুগুলো আমাদের দৈনন্দিন জীবনের সাথে ওতপ্রোতভাবে জড়িত- বিশ্লেষণ কর।

সমাধান:

(ক) চুনাপাথরকে উচ্চ তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে কুইক লাইম বা  $CaO$  উৎপন্ন হয়।

(খ) ময়লা পরিষ্কারের ক্ষমতা বৃদ্ধির জন্য কোনো কোনো ডিটারজেন্টে ফসফেট ব্যবহার করা হয়, যা পানিকে মৃদু করে। এই ফসফেট পানিতে ধুয়ে নদীনালা খালবিলে এসে পড়ে। ফসফেট শৈবাল ও অন্যান্য জলজ উদ্ভিদের জন্য ভালো সার। ফলে এসব উদ্ভিদের পরিমাণ দ্রুত বেড়ে যায়। এই বর্ধিত জলজ উদ্ভিদের জীবনচক্র শেষে বিয়োজনের জন্য পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন খরচ হয়ে যায়। দ্রবীভূত অক্সিজেনের অভাবে জলজ প্রাণিকুল মরে যায়।

(গ)



(ঘ) উদ্দীপকের বিক্রিয়াগুলোতে উৎপন্ন পদার্থগুলো আমাদের জীবনের সাথে ওতপ্রোতভাবে জড়িত। যেমন:

**$NaHCO_3$ :** সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট  $NaHCO_3$  বদহজম সমস্যার সমাধান দেয়। বদহজম সমস্যায় পাকস্থলীতে অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিড  $HCl$  উৎপন্ন হয়।  $NaHCO_3$  এই এসিডকে প্রশমিত করে।

**$CH_3COOH$ :** এর 5–10% জলীয় দ্রবণের নাম সিরকা বা ভিনেগার। এটি খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণে ও সুস্বাদুকরণে ব্যবহৃত হয়।

**$Na_2CO_3$ :** এটি কাপড় কাচা সোডা বা সোডা অ্যাসের সংকেত। এটি কাপড় পরিষ্কারক হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

**$CaO$ :** এসিডীয় মাটি ও পানির  $p^H$  মান বৃদ্ধির জন্য এমনকি মাটি বা পানিকে ক্ষারীয় করার জন্য চুন ব্যবহার

করা হয়। তাছাড়া, শিল্পক্ষেত্রে পানির খরতা দূরীকরণে এবং ব্লিচিং পাউডারের শিল্পোৎপাদনে ক্যালসিয়াম অক্সাইড ব্যবহৃত হয়।

**প্রশ্ন ৭।** নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

কাওসার নরসিংদীতে থাকে। তার বাড়ির চারপাশে বিভিন্ন শিল্প-কারখানা রয়েছে। চারদিকের জলাশয়ের পানিতে অত্যন্ত দুর্গন্ধ।

**(ক) ফরমালিন কী?**

**(খ) অতিরিক্ত ইথিলিন ব্যবহারে কী ধরনের ক্ষতি হয়?**

**(গ) উদ্দীপকের কাওসারের বাড়ির পরিবেশের কী কী ক্ষতি হতে পারে? তা বর্ণনা কর।**

**(ঘ) এ ধরনের ক্ষতির হাত থেকে মানবসমাজ ও পরিবেশকে বাঁচানোর জন্য কাওসার কী কী পদক্ষেপ গ্রহণ করতে পারে?**

**সমাধান:**

**(ক)** ফরমালডিহাইডের 40% জলীয় দ্রবণকে ফরমালিন বলা হয়।

**(খ)** অতিরিক্ত ইথিলিন মানুষের স্নায়ুতন্ত্রকে দুর্বল করে। এটি চোখ, ত্বক, ফুসফুস ও মস্তিষ্কের ক্ষতি করে। এর প্রভাবে অক্সিজেন সরবরাহের দীর্ঘমেয়াদি সমস্যা দেখা দেয়।

**(গ)** উদ্দীপকের কাওসারের বাড়ির চারপাশে বিভিন্ন শিল্প-কারখানা আছে এবং এসব শিল্প থেকে প্রতিনিয়ত বর্জ্য নিষ্কাশিত হয়। এসব বর্জ্য উদ্ভিদ, প্রাণী ও মানবদেহসহ পরিবেশের নানাবিধ ক্ষতিসাধন করে থাকে। যেমন:

১. ট্যানারি, পেইন্ট এবং কীটনাশক শিল্পবর্জ্য পদার্থের সাথে লেড (Pb), মার্কারি (Hg) ও ক্যাডমিয়ামের (Cd) মতো ভারী ধাতুর আয়ন মুক্ত বা বদ্ধ জলাশয়ে অবমুক্ত করে। এই আয়নসমূহ অত্যন্ত স্বল্পমাত্রায় বিষাক্ত। এগুলো প্রাণী ও উদ্ভিদের প্রোটিনের মাধ্যমে খাদ্যশৃঙ্খলে প্রবেশ করে মানবদেহের ক্ষতিসাধন করে এবং প্রোটিনের যথার্থ কার্যক্রম সম্পাদনে বিঘ্ন সৃষ্টি করে। মানব শরীরে ভারী ধাতুর প্রভাব অত্যন্ত মারাত্মক। এর ফলে স্নায়ুতন্ত্র, কিডনি ও লিভারের ক্ষতি হয়, মানসিক প্রতিবন্ধিতা দেখা দেয় এমনকি মৃত্যু পর্যন্ত হতে পারে।

২. শিল্পবর্জ্য থেকে ভারী ধাতুর আয়নসমূহ অপসারণ না করলে তা খাদ্যশৃঙ্খলে যুক্ত হয়। অর্থাৎ দূষণ আক্রান্ত জলাশয়ের মাছ, পানি সেচের মাধ্যমে শস্য ও সবজিতে এবং দূষণ আক্রান্ত পানি ও খাদ্য থেকে পোলট্রি এবং গরু-ছাগলের মাংসে ভারী ধাতুর আয়ন জমা হয়।



৩. সাবান ও ডিটারজেন্ট কারখানা বর্জ্যের সাথে প্রচুর পরিমাণে কস্টিক সোডা নির্গমন করে। ফলে পানির  $p^H$  মান বেড়ে যায়। এতে জলজ প্রাণী ও উদ্ভিদের উপর বিরূপ প্রভাব পড়ে।

(ঘ) শিল্প-কারখানার বর্জ্য নিষ্কাশনে কাওসার নিম্নলিখিত পদক্ষেপ গ্রহণ করতে পারে-

১. জনমত সৃষ্টি করে সরকারের নিকট দাবি জানাতে পারে যাতে করে সরকার কঠোর আইনের ব্যবস্থা করে।
২. বিভিন্ন পত্রপত্রিকায় এবং টিভি চ্যানেলে সচিত্র প্রতিবেদনের মাধ্যমে জনগণকে সচেতন করতে পারে।
৩. সামাজিক আন্দোলন গড়ে তুলতে পারে।
৪. বর্জ্য শোধনাগার গড়ে তোলার জন্য মালিকদের সরকারিভাবে বাধ্যতামূলক করতে পারে।
৫. জনমত সৃষ্টি করে মালিকপক্ষকে বর্জ্য শোধনাগার তৈরির ব্যাপারে উৎসাহিত করতে পারে।
৬. যেসব রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহারে পরিবেশের ক্ষতি হয় তার বিকল্প কোনো পদার্থ ব্যবহারে সবাইকে উৎসাহিত করতে পারে।

প্রশ্ন ৮। নিচের সারণিটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

A	B	C	D
NaCl	NaOH	$NaHCO_3$	$Na_2CO_3$

(ক) সোডিয়ামের কোন যৌগটি কাপড় কাচা সোডা নামে পরিচিত?

(খ) সাবানায়ন বিক্রিয়াটি লেখ।

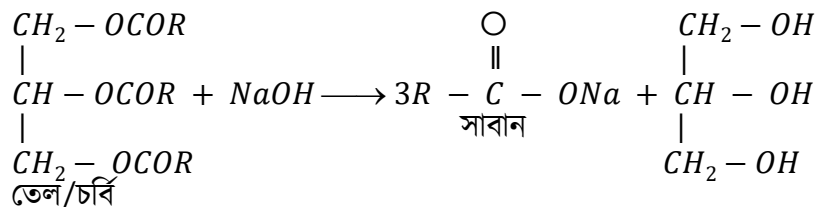
(গ) পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতায় C ও D এর ভূমিকা ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) A থেকে উৎপন্ন যৌগের ক্রিয়াকৌশল বিশ্লেষণ কর।

সমাধান:

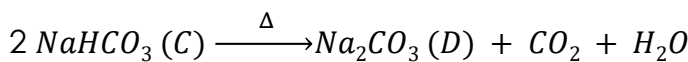
(ক) সোডিয়ামের যৌগগুলোর মধ্যে  $Na_2CO_3$  যৌগটি কাপড় কাচা সোডা নামে পরিচিত।

(খ) তেল ও চর্বিতে কস্টিক সোডা বা কস্টিক পটাশ সহযোগে আর্দ্রবিশ্লেষণ করে সোডিয়াম বা পটাসিয়াম সাবান তৈরি করা হয়। সাবান তৈরির এই বিক্রিয়াকে সাবানায়ন বিক্রিয়া বলা হয়।



(গ) পরিস্কার-পরিচ্ছন্নতার কাজে কাপড় কাচা সোডা বা সোডা অ্যাস ব্যবহার হয়। C থেকে এটি প্রস্তুত হয়।

সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেটকে উত্তাপে বিয়োজিত করলে সোডা অ্যাস বা কাপড় কাচা সোডা পাওয়া যায়।



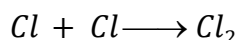
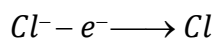
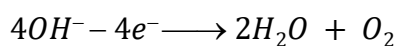
সোডিয়াম কার্বনেট

সোডা অ্যাস পানিতে দ্রবীভূত হয়। জলীয় দ্রবণে সোডা অ্যাস তীব্র ক্ষার সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড ও কার্বনিক এসিডে রূপান্তরিত হয়। জলীয় দ্রবণে NaOH সম্পূর্ণরূপে  $Na^+$  আয়ন ও  $OH^-$  বিয়োজিত থাকে কিন্তু কার্বনিক এসিড মৃদু বলে খুব অল্প পরিমাণে বিয়োজিত থাকে। এভাবে জামা-কাপড় পরিস্কার হয়।

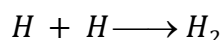
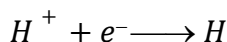
(ঘ) A হলো খাবার লবণ; NaCl। A-এর গাঢ় দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করে কস্টিক সোডা (NaOH) অর্থাৎ B উৎপাদন করা হয়। এই B হলো টয়লেট ক্লিনারের মূল উপাদান। কস্টিক সোডার আয়নের ক্ষয়কারক ভূমিকার জন্য টয়লেট পরিস্কার হয়।

NaCl-এর জলীয় দ্রবণে  $Na^+$ ,  $H^+$ ,  $Cl^-$  ও  $OH^-$  আয়ন উপস্থিত থাকে। এদের মধ্যে  $Na^+$  ও  $H^+$  ক্যাটায়ন এবং  $Cl^-$  ও  $OH^-$  অ্যানায়ন।

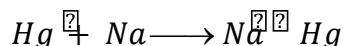
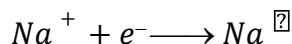
অ্যানোড বিক্রিয়া



ক্যাথোড বিক্রিয়া (প্লাটিনাম)



ক্যাথোড বিক্রিয়া (পারদ)



প্রশ্ন ৯। নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

রমজান সাহেবের স্ত্রী বাসায় কেক বানাবেন। কেক ফোলাতে বেকিং পাউডার লাগে। রমজান সাহেব বাজার থেকে বেকিং পাউডার কিনে স্ত্রীকে দিলেন।

(ক) ব্রাইন কাকে বলে?

(খ) সোডিয়াম লবণের ব্যবহার লেখ।

(গ) রমজান সাহেবের স্ত্রী কীভাবে কেক ফোলান? বাখ্যা কর।

(ঘ) রমজান সাহেবের নিয়ে আসা দ্রব্যটির প্রস্তুত প্রণালি বর্ণনা কর।

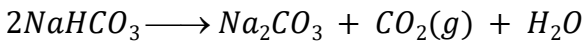
সমাধান:

(ক) সোডিয়াম ক্লোরাইডের ঘন সম্পৃক্ত দ্রবণকে ব্রাইন বলে।

(খ) সোডিয়াম লবণ আমাদের শরীরের ইলেকট্রোলাইটের চাহিদা পূরণ করে। খাবার লবণ ছাড়াও সোডিয়াম ক্লোরাইড বিভিন্ন যৌগ প্রস্তুতিতে, ঔষধ, সাবান ও বস্ত্র রঞ্জন শিল্পে রং পাকা করার জন্য ব্যবহৃত হয়।

(গ) রমজান সাহেবের স্ত্রী বেকিং পাউডার দিয়ে কেক ফোলান।

বেকিং পাউডারের মূল উপাদান সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট ( $NaHCO_3$ )। কেকের ময়দার সাথে সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট (বেকিং পাউডার) মিশিয়ে উত্তাপ দেওয়া হয়। তাপে সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট বিয়োজিত হয়ে সোডিয়াম কার্বনেট, কার্বন ডাইঅক্সাইড ও পানি উৎপন্ন হয়। কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস ময়দাকে ফুলিয়ে দিয়ে উড়ে যায়।

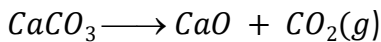


সোডিয়াম কার্বনেট

(ঘ) রমজান সাহেবের নিয়ে আসা দ্রব্যটি হলো বেকিং পাউডার।

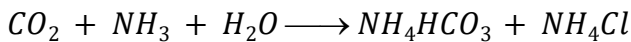
বেকিং পাউডারের মূল উপাদান সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট। চুনাপাথর, অ্যামোনিয়া গ্যাস ও খাবার লবণ ব্যবহার করে সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট প্রস্তুত করা হয়।

সোডিয়াম ক্লোরাইডের ঘন সম্পৃক্ত দ্রবণ ব্রাইনকে অ্যামোনিয়া দ্বারা সম্পৃক্ত করা হয়। ক্যালসিয়াম কার্বনেটকে (চুনাপাথর) অধিক তাপমাত্রায় ( $600^\circ C$ ) উত্তপ্ত করলে চুন ও কার্বন ডাইঅক্সাইড উৎপন্ন হয়। অ্যামোনিয়া সম্পৃক্ত ব্রাইনের মধ্যে কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস চালনা করলে নিম্নলিখিত বিক্রিয়াগুলো সংগঠিত হয়।



চুনাপাথর চুন কার্বন ডাইঅক্সাইড

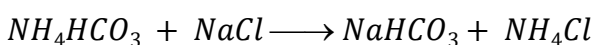
কার্বন ডাইঅক্সাইড, অ্যামোনিয়া ও পানির বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয় অ্যামোনিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট।



অ্যামোনিয়াম

হাইড্রোজেন কার্বনেট

জলীয় দ্রবণে অ্যামোনিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট সোডিয়াম ক্লোরাইডের সাথে বিক্রিয়ায় সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট এবং অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড উৎপন্ন হয়।



সোডিয়াম

হাইড্রোজেন কার্বনেট

সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট কেলাসরূপে অধঃক্ষিপ্ত হয়। এটিই বেকিং পাউডার।

প্রশ্ন ১০। নিচের সারণিটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

যৌগ	প্রকৃতি
P	অ্যারোমেটিক জৈব এসিড
Q	অ্যারোমেটিক জৈব এসিডের লবণ

(ক) অ্যামোনিয়া গ্যাসকে কীভাবে সংগ্রহ করা হয়?

(খ) ভারী ধাতু স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর কেন?

(গ) উদ্দীপকের P এবং Q যৌগদ্বয়ের প্রস্তুত প্রণালী বর্ণনা কর।

(ঘ) খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণে উদ্দীপকের P ও Q যৌগ ব্যবহারের যৌক্তিকতা বর্ণনা কর।

সমাধান:

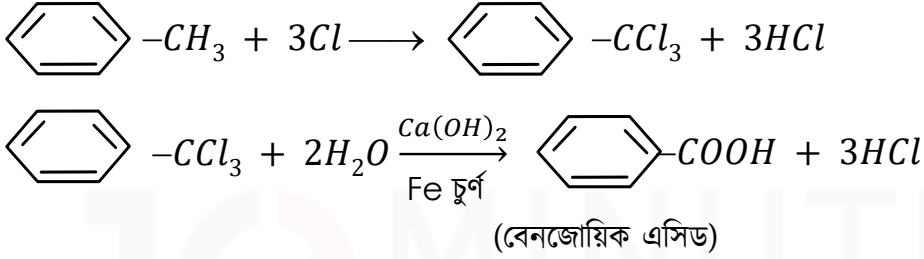
(ক) অ্যামোনিয়া গ্যাসকে বায়ুর নিম্নমুখী অপসারণ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে সংগ্রহ করা হয়।

(খ) ভারী ধাতুর আয়নসমূহ অত্যন্ত স্বল্প মাত্রায়ও খুব বিষাক্ত।

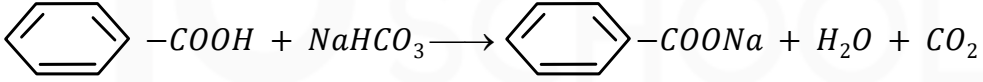
এগুলো প্রাণী ও উদ্ভিদের প্রোটিনের মাধ্যমে খাদ্যশৃঙ্খলে প্রবেশ করে মানবদেহের ক্ষতিসাধন করে এবং প্রোটিনের যথার্থ কার্যক্রমে বিঘ্ন সৃষ্টি করে। মানব শরীরে ভারী ধাতুর প্রভাব অত্যন্ত মারাত্মক। আর, তাই ভারী ধাতু স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর।

(গ) উদ্দীপকের P ও Q যৌগদ্বয় যথাক্রমে বেনজোয়িক এসিড ও সোডিয়াম বেনজোয়েট। নিচে এদের প্রস্তুত প্রণালী বর্ণনা করা হলো-

ফুটন্ত টলুইনকে ক্লোরিনেশন করলে বেনজিন ট্রাইক্লোরাইড উৎপন্ন হয়। পরবর্তীতে, বেনজিন ট্রাইক্লোরাইডকে লৌহ চূর্ণের উপস্থিতিতে জলীয়  $\text{Ca(OH)}_2$  সহযোগে আর্দ্র বিশ্লেষণ করলে বেনজোয়িক এসিড উৎপন্ন হয়। সংঘটিত রাসায়নিক বিক্রিয়াগুলো নিম্নরূপ-



আবার, বেনজোয়িক এসিডে সোডিয়াম বাই কার্বনেট যোগ করলে সোডিয়াম বেনজোয়েট উৎপন্ন হয়।



(ঘ) বেনজোয়িক এসিড ও সোডিয়াম বেনজোয়েট হলো দুইটি অনুমোদিত ফুড প্রিজারভেটিভস।

দুইটি প্রিজারভেটিভসই মূলত একইভাবে কাজ করে। সোডিয়াম বেনজোয়েট জলীয় দ্রবণে বেনজোয়িক এসিড উৎপন্ন করে। এটি প্রাকৃতিকভাবে আলুবোখারা, তাল, দারুচিনি, পাকা জলপাই এবং আপেলে পাওয়া যায়।

বেনজোয়িক এসিড ইস্ট, মোল্ডস এবং কতিপয় ক্ষতিকর ব্যাকটেরিয়া প্রতিরোধ করে। এটি  $p^H$  মান 4.5 এর নিচে অত্যন্ত কার্যকর। এর অনুমোদিত গ্রহণযোগ্য মাত্রা 0.1% সোডিয়াম বেনজোয়েট।

বেনজোয়িক এসিডের জাতক প্যারামিথোক্সি বেনজোয়িক এসিড এবং প্যারা মিথাইল বেনজোয়িক এসিড খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে কাজ করে। প্রক্রিয়াজাত খাবার, যেমন: টমেটো সস, আচার, চানাচুর, চিপস ইত্যাদিতে নির্ধারিত পরিমাণে সোডিয়াম বেনজোয়েট ব্যবহৃত হয়।

মাত্রায় ফরমালডিহাইড শরীরে প্রবেশ করলে তীব্র পেটব্যথা, বমি, কোমা, কিডনি সমস্যা এমনকি মৃত্যু পর্যন্ত হতে পারে। এজন্য, বাংলাদেশসহ পৃথিবীর বহু দেশে ফরমালডিহাইড দিয়ে ফল-মূল, মাছ-মাংস ও অন্যান্য খাদ্য সামগ্রী সংরক্ষণ নিষিদ্ধ।

ফরমালিনের এসব ক্ষতিকর ভূমিকার কারণে এটি মানুষের জন্য মারাত্মক ক্ষতির কারণ।