দ্বাদশ অধ্যায়

আমাদের জীবনে রসায়ন

Chemistry in Our Life

ম্যাডাম মেরি কুরি (১৮৬৭-১৯৩৪) ১৯০৩ সালে তেজস্ক্রিয়তার উপর গবেষণার জন্য নোবেল পুরস্কার পান এছাড়া পিচব্লেন্ড থেকে রেডিয়াম পৃথক করার জন্য ১৯১১ সালে নোবেল পুরস্কার পান।
পোলোনিয়াম মৌলটি ম্যাডাম মেরি কুরি আবিষ্কার করেন

পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

- **খাদ্য লবণ বা সোডিয়াম ক্লোরাইড (NaCl) :** সোডিয়াম ক্লোরাইড আমাদের খাদ্যের একটি অতি প্রয়োজনীয় উপাদান হওয়ায় এ যৌগিক পদার্থটিকে 'খাদ্য লবণ' বলা হয়। খাদ্য লবণের রাসায়নিক নাম সোডিয়াম ক্লোরাইড এবং সংকেত NaCl| সমুদ্রের পানিতে প্রায় শতকরা 2.6 ভাগ খাদ্য লবণ দ্রবীভূত অবস্থায় থাকে। আমাদের দেশে সমুদ্র উপকূলের লবণচাষিরা সমুদ্রের পানি থেকে লবণ আহরণ করে। NaCl একটি তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থ। দ্রবীভূত অবস্থায় এর মধ্যে বিদ্যুৎপ্রবাহ চালনা করলে এতে রাসায়নিক পরিবর্তন ঘটে এবং Na^+ K¨vUvqb Ges Cl^- অ্যানায়ন উৎপন্ন করে। সোডিয়াম লবণ আমাদের শরীরের ইলেকট্রোলাইটের চাহিদা পূরণ করে। NaCl খাবার লবণ ছাড়াও বিভিন্ন যৌগ প্রস্তুতিতে, ওষুধ শিল্পে, সাবান শিল্পে এবং বস্ত্র রঞ্জন শিল্পে রং পাকা করার জন্য ব্যবহৃত হয়।

- **বেকিং পাউডার ($NaHCO_3$) :** বেকিং পাউডার রান্নাঘরের একটি অতি প্রয়োজনীয় উপাদান। কেক বা পিঠা ফোলাতে সাধারণত বেকিং পাউডার ব্যবহার করা হয়। বেকিং পাউডারের মূল উপাদান হলো সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট। চুনাপাথর, অ্যামোনিয়া গ্যাস ও খাবার লবণ ব্যবহার করে $NaHCO_3$ প্রস্তুত করা হয়। $NaHCO_3$ বদহজম সমস্যার সমাধান দেয়। বদহজম সমস্যায় পাকস্থলীতে অতিরিক্ত HCl উৎপন্ন হয়। $NaHCO_3$ এই এসিডকে প্রশমিত করে।

- **সিরকা বা ভিনেগার :** সিরকা বা ভিনেগার হলো ইথানয়িক এসিডের 5-6% Rjxq `eY| আচার সংরক্ষণের জন্য সিরকা বা ভিনেগার ব্যবহার করা হয়। ভিনেগারের ইথানয়িক এসিডের H^+ আয়ন আচার পচে যাওয়ার জন্য দায়ী ব্যাকটেরিয়ার প্রোটিন ও ফ্যাটকে আর্দ্রবিশ্লেষিত করে। ফলে ব্যাকটেরিয়া মরে যায়। এতে করে আচার পচনের হাত থেকে রক্ষা পায়।

- **কোমল পানীয় :** কোমল পানীয় হলো পানিতে কার্বন ডাইঅক্সাইডের দ্রবণ। ঠান্ডা অবস্থায় ও উচ্চচাপে পানিতে কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস দ্রবীভূত করা হয়। তাপ বৃদ্ধি পেলে বা চাপ হ্রাস পেলে দ্রবণ থেকে বুদবুদ আকারে গ্যাস বেরিয়ে যেতে থাকে। CO_2 গ্যাস পানিতে দ্রবীভূত হয়ে কার্বনিক এসিডে (H_2CO_3) cwiYZ nq| G এসিড এনজাইমের ক্রিয়াকে ত্বরান্বিত করে পরিপাকে সহায়তা করে। কার্বনিক এসিড একটি মৃদু এসিড। পানিতে এর খুব কম সংখ্যক অণু বিয়োজিত হয়।

- **কাপড় কাচা সোডা বা সোডা অ্যাস :** সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেটকে ($NaHCO_3$) উত্তাপে বিয়োজিত করলে সোডা অ্যাস বা কাপড় কাচা সোডা (Na_2CO_3) পাওয়া যায়। সোডা অ্যাস পানিতে দ্রবীভূত হয়। জলীয় দ্রবণে সোডা অ্যাস তীব্র ক্ষার NaOH I H_2CO_3-এ রূপান্তরিত হয়।

- **টয়লেট ক্লিনার :** টয়লেট ক্লিনারের মূল উপাদান হলো কস্টিক সোডা (NaOH)| K¨÷K সোডার আয়নের ক্ষয়কারক ভূমিকার জন্য টয়লেট পরিষ্কার হয়। NaCl-এর গাঢ় দ্রবণ বা ব্রাইনের তড়িৎ বিশ্লেষণ করে NaOH Drcv`b Kiv nq|

- mvevb : সাবান হলো অনুদ্বায়ী লম্বা শিকল বিশিষ্ট কতগুলো ফ্যাটি এসিডের ধাতব লবণ যা পানিতে দ্রবণীয় এবং যেগুলো ধৌত কাজে ব্যবহৃত হয়। সাবান প্রধানত সোডিয়াম, পটাসিয়াম বা অ্যামোনিয়ামের লবণ। সাবান তৈরির মূল উপাদান চর্বি ও ক্ষার। বিভিন্ন গবাদিপশুর চর্বি, উদ্ভিজ্জ তেল, প্রাণিজ তেল ইত্যাদি চর্বি হিসেবে ব্যবহৃত হয়। ক্ষার হিসেবে ব্যবহৃত হয় কস্টিক সোডা বা পটাশ। প্রাচীনকাল থেকেই মানুষ সাবান ব্যবহার করে আসছে। সাবানের গুণগত মান এবং প্রস্তুত cYvj দিন দিন উন্নত হচ্ছে। বর্তমানে আমাদের দেশে সাবান তৈরির জন্য বড় বড় কারখানা তৈরি হয়েছে।

- **ডিটারজেন্ট :** ডিটারজেন্ট একশ্রেণির পরিষ্কারক। ডিটারজেন্ট হলো সালফেটেড ফ্যাটি অ্যালকোহলের সোডিয়াম লবণ। ডিটারজেন্ট মৃদু ও খর উভয় প্রকার পানিতেই কাজ করে এবং উত্তম ফেনা দেয়। সাবানের চেয়ে ডিটারজেন্টের কাপড়ের কঠিন তলে প্রবেশ ক্ষমতা বেশি।

- wveP : কাপড় কাচার পর অনেক সময় কাপড়ে কোনো কোনো দাগ থেকে যায়। সাবান বা ডিটারজেন্ট দিয়ে ধোয়ার পরও দাগ যায় না। এসব ক্ষেত্রে ব্লিচের প্রয়োজন হয়। আমাদের দেশে সবচেয়ে প্রচলিত ব্লিচ হলো ব্লিচিং পাউডার [Ca(OCl)Cl]| 40°C Zvcgvlvq $Ca(OH)_2$-এর মধ্যে Cl_2 গ্যাস চালনা করলে ব্লিচিং পাউডার উৎপন্ন হয়।

- Mvm wKbvi : জানালা, শোকেস, টেবিল, গাড়ি ইত্যাদির কাচ পরিষ্কার করার জন্য এক প্রকার তরল পদার্থ ব্যবহৃত হয়। একে গ্লাস ক্লিনার বলে। এ তরলের মূল উপাদান হলো অ্যামোনিয়া (NH_3)। যে কোনো অ্যামোনিয়াম লবণকে ক্ষারসহযোগে তাপ দিলে অ্যামোনিয়া গ্যাস উৎপন্ন হয়।

- **অ্যামোনিয়া গ্যাসের শিল্পোৎপাদন :** হেবার প্রণালিতে NH_3 গ্যাসের শিল্পোৎপাদন করা হয়। হেবার প্রণালিতে NH_3 উৎপাদনের জন্য N_2 Ges H_2 গ্যাসের 1 t 3 অনুপাত মিশ্রণকে 200 – 250 atm চাপে 450°C – 550°C Zvcgvlvq DËß Avqib cfvবকের উপর দিয়ে চালনা করলে অ্যামোনিয়া গ্যাস উৎপন্ন হয়।

- Pbvcv_i : চুনাপাথর একটি মূল্যবান খনিজ সম্পদ। আমাদের দেশে সুনামগঞ্জ জেলায় এবং সেন্ট মার্টিন দ্বীপে চুনাপাথর পাওয়া গেছে। এ চুনাপাথর সিমেন্ট শিল্পের প্রধান কাঁচামাল। রং বা পেইন্ট শিল্পে ফিলার হিসেবে এর ব্যবহার অত্যন্ত ব্যাপক। চুনাপাথর এসিডের হাইড্রোজেন আয়নকে প্রশমিত করে এবং CO_2 উৎপন্ন করে। চুনাপাথরের এ রাসায়নিক ধর্মের জন্য এসিডীয় মাটি বা পানির pH মান বৃদ্ধির জন্য চুনাপাথর ব্যবহার করা হয়।

- **KBK j\Bg :** চুনাপাথরকে উত্তপ্ত করে বিয়োজিত করলে ক্যালসিয়াম অক্সাইড উৎপন্ন হয় এবং একেই কুইক লাইম বা চুন বলে। পানির সাথে চুনের বিক্রিয়ায় ক্যালসিয়াম হাইড্রক্সাইড বা স্লেকড লাইম উৎপন্ন হয়। এসিডীয় মাটি ও পানির pH মান বৃদ্ধির জন্য এবং মাটি বা পানিকে ক্ষারীয় করার জন্য চুন ব্যবহার করা হয়। শিল্পক্ষেত্রে পানির খরতা দূরীকরণে এবং ব্লিচিং পাউডারের শিল্পোৎপাদনে ক্যালসিয়াম অক্সাইড (CaO) e¨eüZ nq|
- **BD\iqv :** তরল কার্বন ডাইঅক্সাইড ও অ্যামোনিয়ার মিশ্রণকে উচ্চ চাপে এবং 130°C–150°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করে ইউরিয়া উৎপাদন করা হয়। ইউরিয়া সারের 46% হলো উদ্ভিদের প্রধান পুষ্টি উপাদান নাইট্রোজেন। মাটিতে দ্রবীভূত অবস্থায় ইউরিয়া ইউরিয়েজ এনজাইমের প্রভাবে ধীরে ধীরে বিয়োজিত হয়ে অ্যামো\bqv I কার্বন ডাইঅক্সাইডে পরিণত হয়। উদ্ভিদ মাটি থেকে NH_4^+ আয়ন পরিশোষণ করে।
- **অ্যামোনিয়াম সালফেট :** অ্যামোনিয়া এবং সালফিউরিক এসিডের বিক্রিয়ায় অ্যামোনিয়াম সালফেট উৎপন্ন হয়। এটি সাদা দানাদার পদার্থ। মাটির ক্ষারকত্ব বেড়ে গেলে অ্যামোনিয়াম সালফেট প্রয়োগ করে তা নিয়ন্ত্রণ করা হয়। এটি উদ্ভিদের অতি প্রয়োজনীয় পুষ্টি উপাদান নাইট্রোজেন ও সালফার সরবরাহ করে।
- **প্রিজার্ভেটিভস :** বিভিন্ন অণুজীব কর্তৃক খাদ্যসামগ্রীকে পচনের হাত থেকে রক্ষা করা বা পচন বিলম্বিত করা; বর্ণ, গন্ধ ও আকৃতির পরিবর্তন রোধ বা বিলম্বিত করার জন্য সারা পৃথিবীতেই প্রিজারভেটিভস ব্যবহার করা হয়। সোডিয়াম বেনজোয়েট ও বেনজয়িক এসিড দুটি ফুড প্রিজারভেটিভস। আমাদের দেশে অনেক ফল ব্যবসায়ী ফল সংরক্ষণে ফরমালিন ব্যবহার করেন। এটি স্বাস্থ্যের জন্য মারাত্মক হুমকি।
- **শিল্প বর্জ্য ও পরিবেশ দূষণ :** বাংলাদেশে ট্যানারি, পেইন্ট এবং কীটনাশক শিল্প বর্জ্যের সাথে Cr, Pb, Hg I Cd-এর মতো ভারী a\Zi Avqb g³ ev e× জলাশয়ে অবমুক্ত করে। এ আয়নসমূহ অত্যন্ত স্বল্প মাত্রায়ও খুব বিষাক্ত। এগুলো প্রাণী ও উদ্ভিদের প্রোটিনের মাধ্যমে খাদ্যশৃঙ্খলে প্রবেশ করে মানবদেহেi 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।

অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

1. **অ্যামোনিয়া গ্যাস উৎপাদনে ব্যবহৃত হাইড্রোজেন ও নাইট্রোজেনের AbcvZ KZ?**
ⓚ 1 t 2 ⓖ 1 t 3
ⓖ 2 t 1 ● 3 t 1

2. **নিচের কোনটি এনজাইমের ক্রিয়াকে ত্বরান্বিত করে?**
ⓚ H_2O
ⓖ NaCl
● H_2CO_3
ⓖ CH_3COOH

3. **তড়িৎ বিশ্লেষণ করে NaOH উৎপাদনের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য–**
ⓚ NaCl-G jN Rjxq `eY ● MwjZ NaCl
ⓖ cwUbvg Zwor\Øvi ⓖ gviKwi Zwor\Øvi

4. **$NH_3 + H_2SO_4$ wewµqvwU–**
i. GKwU ckgb wewµqv
ii. উৎপাদ উদ্ভিদের একটি গুরুত্বপূর্ণ পুষ্টি উপাদান
iii. উৎপাদের জলীয় দ্রবণের pH gvb 7 এর বেশি
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ⓖ i I ii ● ii I iii ⓖ i, ii I iii

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

5. **কোনটি চুনের পানিকে ঘোলা করে?** [ঢা. বো. '১৫]
ⓚ NO_2 ⓖ CO
ⓖ SO_2 ● CO_2

6. **খাবার সোডার সংকেত কোনটি?** [রা. বো. '১৫]
ⓚ NH_4HCO_3 ● $NaHCO_3$
ⓖ H_2CO_3 ⓖ Na_2CO_3

7. **অ্যামোনিয়াম সালফেটের বর্ণ কিরূপ?** [রা. বো. '১৫]
ⓚ bxj ⓖ jvj
ⓖ গোলাপী ● mv`v

8. **কোন সনকে রসায়নের বছর হিসেবে পালন করা হয়?** [চ. বো. '১৫]
ⓚ 2009 ⓖ 2010
● 2011 ⓖ 2012

9. **ইউরিয়া সারে নাইট্রোজেনের পরিমাণ কত?** [চ. বো. '১৫]
ⓚ 36% ● 46%
ⓖ 56% ⓖ 60%

10. **কাচ পরিষ্কার করতে কোনটি ব্যবহার করা হয়?** [চ. বো. '১৫]
● NH_3 ⓖ CaO
ⓖ H_2SO_4 ⓖ NaOH

11. **নিচের কোনটির ঘন দ্রবণকে ব্রাইন বলে?** [সি. বো. '১৫]
ⓚ HCl ⓖ LiCl
● NaCl ⓖ KCl

$$2KHCO_3 \xrightarrow{\Delta} X + CO_2(g) + H_2O$$

উপরের উদ্দীপক ব্যবহার করে 12 I 13নং প্রশ্নের উত্তর দv I : [চ. বো. '১৫]

12. **X যৌগটির সংকেত কোনটি?**
ⓚ KCO_2 ⓖ K CO_3 ● K_2CO_3 ⓖ K_2CO_2

13. **$CO_2(g)$ যৌগটি–**
i. বায়ু অপেক্ষা ভারী
ii. wMb nvDm M¨vm
iii. পানির সাথে অম্ল তৈরি করে
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i I ii ⓖ i I iii ⓖ ii I iii ● i, ii I iii

অতিরিক্ত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১২.১ গৃহস্থালির রসায়ন ■ পৃষ্ঠা–১৯০

জেনে রাখ

- *আমরা খাদ্য প্রস্তু্Zতে খাদ্য লবণ ব্যবহার করি। মাছ-gvsm BZ¨w` নরম ও সুস্বাদু করার জন্য সিরকা (ভিনেগার) ব্যবহার করি। কেক, রুটি বা পিঠা ফোলাতে বেকিং পাউডার ব্যবহার করি।*
- *আমাদের দেশে সমুদ্র উপকূলের লবণ চাষিগণ সমুদ্রের পানি থেকে খাদ্য লবণ আহরণ করে।*
- *সোডিয়াম লবণ আমাদের শরীরে ইলেকট্রোলাইটের চাহিদা পূরণ করে।*
- *NaCl বিভিন্ন যৌগ প্রস্তুতিতে, ওষুধ শিল্পে, সাবান শিল্পে এবং বস্ত্র রঞ্জন শিল্পে রং পাকা করার জন্য ব্যবহৃত হয়।*
- *বেকিং পাউডারের মূল উপাদান হলো সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট। চুনাপাথর, অ্যামোনিয়া গ্যাস ও খাবার লবণ ব্যবহার করে সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট প্রস্তুত করা হয়।*
- *কেকের ময়দার সাথে বেকিং পাউডার ($NaHCO_3$) মিশিয়ে উত্তাপ দেওয়া হয়। তাপে $NaHCO_3$ বিয়োজিত হয়ে Na_2CO_3, CO_2 I H_2O উৎপন্ন হয়। CO_2 গ্যাস ময়দাকে ফুলিয়ে দিয়ে উড়ে যায়।*
- *বেকিং পাউডার বদহজম সমস্যার সমাধান দেয়। e`nRg mgm¨vq পাকস্থলিতে অতিরিক্ত HCl উৎপন্ন হয়। $NaHCO_3$ এই এসিডকে প্রশমিত করে।*
- *সিরকা বা ভিনেগার হলো ইথানয়িক এসিডের 5–6% Rjxq `eY| আচার সংরক্ষণে ভিনেগার বা সিরকা ব্যবহার করা হয়।*
- *সিরকা বা ভিনেগার প্রোটিনকে ভেঙে ফেলে বলে খাবার নরম ও সুস্বাদু হয়। এতে ব্যবহৃত ইথানয়িক এসিmW B_vbj, A¨vwmUvjb I ইথান্যাল থেকে প্রস্তুত করা যায়।*
- *আমাদের দেশে 30-35 বছর আগেও গ্রামের লোকেরা খেজুরের রস রোদে দিয়ে মল্ট ভিনেগার তৈরি করে আচার সংরক্ষণ করতো।*
- *কোমল পানীয় হলো পানিতে CO_2 -এর দ্রবণ। উচ্চচাপে CO_2 M¨vm পানিতে দ্রবীভূত হয়ে কার্বনিক এসিডে পরিণত হয়। এটি পরিপাকে সহায়তা করে।*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

14. gvQ-gvsm big I m¯^v` Kivi Rb¨ Kx e¨envi Kiv nq? (Ávb)
    ● wmiKv (খ) Lv`¨jeY
    (গ) বেকিং পাউডার (ঘ) সোডা অ্যাস
15. **কেক, রুটি বা পিঠা ফোলাতে কী ব্যবহার করা হয়?** (Abaveb)
    (ক) Lv`¨ jeY ● বেকিং পাউডার
    (গ) wmiKv (ঘ) সোডা অ্যাস
16. **আমাদের দেশে খাe¨ jeY AvniY Kiv nq কী থাকে?** (Abaveb)
    (ক) ভূগর্ভস্থ খনিজ থেকে (খ) পাহাড়ি মাটি থেকে
    ● সমুদ্রের পানি থেকে (ঘ) বায়ুর উপাদান থেকে
17. **আমাদের শরীরের ইলেকট্রোলাইটের চাহিদা পূরণ করে কে?** (Ávb)
    (ক) O_2 I CO_2 (খ) সোডা অ্যাস
    (গ) বেকিং পাউডার ● Lv`¨jeY
18. **কোন কাজে NaCl** e¨eüZ nq bv? (Abaveb)
    (ক) Jla wkí (খ) mvevb wkí
    ● wPwb wkí (ঘ) e¯¿Äb wkí
19. **$C_6H_{12}O_6$ কোনটির আণবিক সংকেত?** (Ávb)
    (ক) wPwb ● গ্লুকোজ
    (গ) ল্যাকটোজ (ঘ) ফ্রুক্টোজ
20. **$NaHCO_3$ কীভাবে প্রস্তুত করা হয়?** (Abaveb)
    (ক) $CaCO_3$ ব্যবহার করে
    (খ) $CaCO_3$ I NH_3 ব্যবহার করে
    ● $CaCO_3$, NH_3 I NaCl ব্যবহার করে
    (ঘ) CaO, NH_3, H_2O I NaCl ব্যবহার করে
21. evBb Kx? (Abaveb)
    ● 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
22. **IUPAC কত সালকে রসায়নের বছর হিসেবে পালন করে?** (Ávb)
    (ক) 2004 (খ) 2009
    (গ) 2010 ● 2011
23. **মাছ মাংস মেরিনেট করার জন¨** Kx e¨eüZ nq? (Ávb)
    (ক) বেকিং পাউডার (খ) Lvevi jeY
    (গ) K¨vjwmqvg KvevBW ● wmiKv
24. **ইথানলকে সালফিউরিক এসিডের উপস্থিতিতে কী দ্বারা জারিত করে ইথানয়িক এসিড উৎপন্ন করা হয়?** (Ávb)
    (ক) অক্সিজেন (খ) ম্যাঙ্গানাস এসিটেট
    (গ) পটাসিয়াম সালফেট ● পটাসিয়াম ডাইক্রোমেট
25. **ইস্ট মিশ্রিত পাউরুটিকে ফোলাতে সাহায্য করে কোনটি?** (Abaveb)
    (ক) $C_6H_{12}O_6$ (খ) O_2
    ● CO_2 (ঘ) $NaHCO_3$
26. **সিরকা বা ভিনেগার কী?** (Ávb)
    ● ইথানয়িক এসিডের 5-6% Rjxq `eY
    (খ) প্রোপানয়িক এসিডের 5-6% Rjxq `eY
    (গ) তরল অ্যামোনিয়ার 5-6% Rjxq `eY
    (ঘ) বেনজোয়িক এসিডের 5-6% Rjxq `eY
27. **কোনটি কস্টিক সোডা?** (Abaveb)
    (ক) Na_2CO_3 (খ) $NaHCO_3$
    ● NaOH (ঘ) KOH
28. **ফ্যাটি এসিডের সাধারণ সংকেত কোনটি?** (Abaveb)
    ● RCOOH (খ) R – OH
    (গ) RCHO (ঘ) RCHOOR
29. **CH_3COOH**-Gi mvaviY bvg Kx? (Ávb)
    (ক) diwgK GwmW ● B_vbwqK GwmW
    (গ) d¨wU GwmW (ঘ) IwjK GwmW
30. **ব্রাইনকে কী দ্বারা সম্পৃক্ত করা হয়?** (Ávb)
    (ক) $CaCO_3$ ● NH_3
    (গ) CaO (ঘ) CO_2
31. **$CaCO_3$ কে 600°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে CaO ও কোন গ্যাস উৎপন্ন হয় যা উদ্ভিদ নিজ খাদ্য উৎপাদনে কাজে লাগায়?** (Abaveb)
    (ক) নাইট্রোজেন (খ) অক্সিজেন
    (গ) কার্বন মনোক্সাইড ● Kveb WvBA·vBW
32. **NH_4HCO_3 + NaCl → ☐ + NH_4Cl এখানে বক্সের মধ্যে কোনটি বসবে?** (প্রয়োM)
    (ক) CO_2 (খ) NH_3
    ● $NaHCO_3$ (ঘ) CaO
33. **বেকিং পাউডার কীভাবে কেক ফোলায়?** (উচ্চতর দক্ষতা)
    (ক) একে তাপ দিলে অণুতে যে পানি ঢোকে তা থেকে
    ● 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^- Avqb cmwiZ nq Zi থেকে

34. **$NaHCO_3$ কে বিয়োজন করলে কী কী পাওয়া যায়?** (Abaveb)
● Na_2CO_3, CO_2, H_2O (খ) CO_2, H_2O
(গ) Na_2O, CO_2, H_2O (ঘ) $NaOH$, CO_2

35. **কোনটি পেটের বদহজম সমস্যার সমাধান দেয়?** (Abaveb)
(ক) $CaCO_3$ ● $NaHCO_3$
(গ) CaO (ঘ) H_2CO_3

36. **বাড়িতে বা বেকারিতে পাউরুটি ফোলাতে কী ব্যবহার করা হয়?** (Ávb)
(ক) UvBwcm bvgK fvBivm (খ) ইকোলি নামক ব্যাকটেরিয়া
(গ) রাইবোজ নামক শৈবাল ● B÷ bvgK QÎvK

37. **ইথানয়িক এসিডের জলীয় দ্রবণে খুব কম সংখ্যক হাইড্রোজেন আয়ন উৎপন্ন হয় কেন?** (উচ্চতর দক্ষতা)
(ক) এর জলীয় দ্রবণ সম্পূর্ণ বিয়োজিত হয় বলে
(খ) [illegible]
(গ) এর জলীয় দ্রবণ প্রথম অবস্থায় থাকে বলে
● এর জলীয় দ্রবণ আংশিক বিয়োজিত হয় বলে

38. **কোন সাধারণ বিক্রিয়ার মাধ্যমে R–COOH উৎপন্ন করা সম্ভব?** (Abaveb)
(ক) $R–O–R + H_2O \rightarrow R' – COR' + R – OH$
● $R–OH + K_2Cr_2O_7 \xrightarrow{H_2SO_4} R–COOH$
(গ) $R–COOH + PCl_3 \rightarrow CH_3COOH + POCl_3$
(ঘ) $R–O–R' + ROH \rightarrow R–COOH + H_2O$

39. **পরীক্ষাগারে কিসের উপস্থিতিতে ইথানয়িক এসিড উৎপন্ন হয়?** (Abaveb)
(ক) HCl (খ) HNO_3
● H_2SO_4 (ঘ) H_2O

40. **বাড়িতে বা বেকারিতে পাউরুটি ফোলার কারণ কী?** (উচ্চতর দক্ষতা)
(ক) বেসিলাসের অবাত শ্বসন (খ) বেসিলাসের স্ববাত শ্বসন
(গ) ইস্টের অবাত শ্বসন ● ইস্টের স্ববাত শ্বসন

41. **ইস্ট শ্বসন ক্রিয়া পরিচালনা করার সময় কী গ্যাস উৎপন্ন করে?** (Ávb)
● CO_2 (খ) CO
(গ) NH_3 (ঘ) N_2

42. **$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow$ Kx?** (প্রয়োগ)
● $6CO_2 (g) + 6H_2O (l)$ + Zvckw³
(খ) $6CO_2 (g)$ + Zvckw³
(গ) $6H_2O (l)$ + Zvckw³
(ঘ) $C_2H_5OH(l) + 6H_2O (l)$ + Zvckw³

43. **$CO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow$ Kx?** (প্রয়োগ)
(ক) CH_3CH_2OH (খ) CH_3CHO
(গ) $CO_2.H_2O$ ● H_2CO_3

44. **আচার পচে যাওয়ার জন্য কোনটি দায়ী?** (Abaveb)
(ক) fvBivm ● ব্যাকটেরিয়া
(গ) QÎvK (ঘ) শৈবাল

45. **আচার সংরক্ষণে কী ব্যবহার করা হয়?** (Ávb)
(ক) Lv`¨jeY (খ) কস্টিক সোডা
● ভিনেগার (ঘ) বেকিং পাউডার

46. **ভিনেগার ব্যবহারের ফলে আচার পচনের হাত থেকে রক্ষা পায় কেন?** (উচ্চতর দক্ষতা)
(ক) Gi OH^- আচারে জন্মানো ব্যাকটেরিয়া মেরে ফেলে বলে
● Gi H^+ আচারে জন্মানো ব্যাকটেরিয়া মেরে ফেলে বলে
(গ) Gi H^+ আচারে জন্মানো ভাইরাস মেরে ফেলে বলে
(ঘ) Gi OH^- আচারে জন্মানো ভাইরাস মেরে ফেলে বলে

47. **মাছ ও মাংসকে হলুদ-মরিচ দিয়ে রেখে দেয়াকে কী বলা হয়?** (প্রয়োগ)
(ক) gvQ-gvsm msiÿY (খ) gvQ-মাংস কাটলেট
● gvQ-মাংস মেরিনেট (ঘ) gvQ-gvsm wbRxeKiY

48. **কোমল পানীয় কী?** (Ávb)
(ক) পানিতে CO_2 Gi Rjxq `eY
(খ) পানিতে চিনির জলীয় দ্রবণ
● পানিতে CO_2 I wPwbi Rjxq `eY
(ঘ) পানিতে সিরকার জলীয় দ্রবণ

49. gvQ- [illegible] (উচ্চতর দক্ষতা)
● 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

50. **CH_3COOH যৌগটির নাম কী?** (Ávb)
(ক) diwgK GwmW ● B_vbwqK GwmW
(গ) d¨wU GwmW (ঘ) IwjK GwmW

51. **ইথানলকে সালফিউরিক এসিডের উপস্থিতিতে পটাসিয়াম ডাইক্রোমেট দ্বারা জারিত করা হলে কী উৎপন্ন হয়?** (প্রয়োগ)
(ক) diwgK GwmW (খ) j¨vKwUK GwmW
(গ) KveibK GwmW ● B_vbwqK GwmW

52. **X $\xrightarrow{[O]}$ $CH_3CHO + H_2O$.** G wewµqvq **X** Kx? (প্রয়োগ)
● B_vbj (খ) অ্যাসিটোন
(গ) B_vbwqK GwmW (ঘ) diwgK GwmW

53. **শিল্পক্ষেত্রে কী থেকে ইথানয়িক এসিড সংশ্লেষণ করা হয়?** (Ávb)
(ক) A¨vmUvjwWnvBW ● A¨vmUvjb
(গ) Bw_b (ঘ) ইথেন

54. **আগে আমাদের দেশের লোকেরা খেজুরের রস থেকে কী তৈরি করে** AvPvi msiÿY KiZ? (Ávb)
(ক) ইস্ট ভিনেগার (খ) B÷ wmiKv
● মল্ট ভিনেগার (ঘ) gë B_vBb

55. **$HC \equiv CH$ যৌগটির নাম কী?** (Ávb)
(ক) Bw_b (খ) ইথেন
(গ) B_vbj ● B_vBb

56. **পেট্রোলিয়ামের তাপ বিয়োজনে কী উৎপন্ন হয়?** (Ávb)
● B_vBb (খ) ইথেন
(গ) Bw_b (ঘ) B_vbj

57. **ইথাইন গ্যাস থেকে ইথান্যাল উৎপন্নের সময় প্রভাবকরূপে কী ব্যবহার** Kiv nq? (Ávb)
(ক) MnO_2 I H_2O_2 ● $HgSO_4$ I jN H_2SO_4
(গ) jN HCl I $HgSO_4$ (ঘ) HNO_3 I jN HCl

58. **বদহজমে বেকিং পাউডার কোন এসিড প্রশমিত করে?** (Ávb)
(ক) H_2SO_4 (খ) HNO_3
● HCl (ঘ) H_2O

59. **পাউরুটি ফোলানোর জন্য ইস্টকে কিসের গরম দ্রবণে মেশানো হয়?** (Ávb)
(ক) jeY ● wPwb
(গ) GwmW (ঘ) ÿvi

60. **ইথান্যাল থেকে ইথানয়িক এসিড উৎপাদনের সময় কী প্রভাবক ব্যবহৃত** nq? (Ávb)
(ক) মারকিউরিক সালফেট (খ) jN mvjwdDwiK GwmW
● ম্যাঙ্গানাস এসিটেট (ঘ) হাইড্রোজেন পারঅক্সাইড

61. **CH_3CHO কে কী বলা হয়?** (Ávb)
(ক) B_vbj ● B_vb¨vj
(গ) Bw_b (ঘ) B_vbwqK GwmW

62. **বেকিং সোডাকে তাপ দিলে কোন গ্যাস উৎপন্ন হয়?** (প্রয়োগ)
(ক) কার্বন মনোঅক্সাইড (খ) হাইড্রোজেন
● Kveb WvBA·vBW (ঘ) সোডিয়াম

63. **এসিড আমাদের দেহে কী প্রভাব বিস্তার করে?** (উচ্চতর দক্ষতা)
(ক) খাদ্য শোষণে সহায়তা করে (খ) দেহে এসিডিটি তৈরি করে

গ দেহকে নিরপেক্ষ রাখে ● খাদ্য পরিপাকে সহায়তা করে

64. **$NaHCO_3$ লবণের জলীয় দ্রবণ অম্লীয় হয় কেন?** (উচ্চতর দক্ষতা)
ক পানিতে এটি OH^- উৎপন্ন করে বলে
● পানিতে এটি H^+ উৎপন্ন করে বলে
গ cwbতে এটি Na^+ উৎপন্ন করে বলে
ঘ পানিতে এটি গলে যায় বলে

65. **পোলাও, বিরিয়ানি খাওয়ার পর কোমল পানীয় সেবনে কী উপকার হয়?** (উচ্চতর দক্ষতা)
ক AwaK Lvevi LvIqv hvq　খ Lvevi `Z nRg nq
গ মুখে রুচি বাড়ে　● e`nRg `i nq

66. **তাপ দিলে বেকিং সোডা ভেঙে CO_2 উৎপন্ন হয়। একে কাজে লাগিয়ে কী প্রস্তুত করা হয়?** (প্রয়োগ)
ক wgwó　খ PvbvPi
গ কোমল পানীয়　● cvDiwU

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

67. **শিল্পক্ষেত্রে ইথাইন থেকে ইথানয়িক এসিড সংশ্লেষণে ব্যবহৃত হয়—**(প্রয়োগ)
i. 20% $HgSO_4$
ii. 20% jN H_2SO_4
iii. 60°C Zvcgvîv
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii　খ i I iii
● ii I iii　ঘ i, ii I iii

68. **কোমল পানীয় হলো—** (Abaveb)
i. পানিতে কার্বন ডাইঅক্সাইডWi `eY
ii. পানিতে চিনির দ্রবণ
iii. পরিপাক কাজে সহায়তাকারী
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii　খ i I iii
গ ii I iii　● i, ii I iii

69. **কেকের ময়দার সাথে মিশ্রিত পাউডার –** (উচ্চতর `ÿZv)
i. $NaHCO_3$
ii. কেককে ফুলতে সাহায্য করে
iii. বদহজম সমস্যার সমাধান দেয়
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i　খ ii
গ iii　● i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের সমীকরণদ্বয় লক্ষ কর এবং ৭০ I 71 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
i. $CO_2 + NH_3 + H_2O \rightarrow A$
ii. $A + NaCl \rightarrow B\downarrow + NH_4Cl$

70. **সমীকরণের A যৌগটি কী?** (প্রয়োগ)
● NH_4HCO_3　খ $(NH_4)_2CO_3$
গ NH_4OH　ঘ $NaHCO_3$

71. **সমীকরণের B যৌগটি –** (উচ্চতর দক্ষতা)
i. জলীয় দ্রবণে p^H gvb 7 এর চেয়ে কম হয়
ii. সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট
iii. পাকস্থলির এসিডকে প্রশমিত করতে পারে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii　খ i I iii
● ii I iii　ঘ i, ii I iii

নিচের সমীকরণদ্বয় লক্ষ কর এবং ৭২ ও ৭৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
i. $HC \equiv CH \xrightarrow[2\% HgSO_4, 60°C]{20\% H_2SO_4} X$
ii. $X \xrightarrow{Mn^{2+}, 60°C} Y$

72. **Y যৌগটি কী?** (প্রয়োগ)
ক CH_3CH_2OH　খ CH_3CHO
● CH_3COOH　ঘ C_2H_4

73. **সমীকরণের বিক্রিয়ায় X –** (উচ্চতর দক্ষতা)
i. যৌগে –CHO মূলক রয়েছে
ii. যৌগটির জলীয় দ্রবণ অম্লধর্মী
iii. যৌগটি ভিনেগার তৈরিতে e¨eüZ nq
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii　খ i I iii
গ ii I iii　● i, ii I iii

১২.২ পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতায় রসায়ন ■ পৃষ্ঠা–১৯৩

জেনে রাখ

- *টয়লেট সাবান, শ্যাম্পু, টুথপেস্ট, লন্ড্রি সাবান, ডিটারজেন্ট, কাপড় কাচা সোডা, ব্লিচিং পাউডার, গ্লাস ক্লিনার, টয়লেট ক্লিনার ইত্যাদি পরিষ্কারক সামগ্রী।*
- *$NaHCO_3$ কে উত্তাপে বিয়োজিত করলে সোডা অ্যাস বা কাপড় কাচা সোডা পাওয়া যায়। জলীয় দ্রবণে সোডা অ্যাসে তীব্র ক্ষার $NaOH$ I H_2CO_3-এ রূপান্তরিত হয়।*
- *টয়লেট ক্লিনারের মূল উপাদান হলো কস্টিক সোডা ($NaOH$)। Gi আয়নের ক্ষয়কারক ভূমিকার জন্য টয়লেট পরিষ্কার হয়। NaCl-Gi Mvp দ্রবণ বা ব্রাইনের তড়িৎ বিশ্লেষণ করে কস্টিক সোডা উৎপাদন করা হয়।*
- *cÖvq 2500 বছর পূর্বে গ্রিক এবং রোমানরা সাবান ব্যবহার করত। রোমানরা পশুর চর্বি, হাড় এবং চামড়াকে ক্যাম্প ফায়ারের ছাইয়ের সাথে পানিতে ফুটিয়ে সাবান তৈরি করত। মধ্যযুগে ইংল্যান্ড ও আয়ারল্যান্ডের লোকেরা লাই থেকে সাবান তৈরি করত। wgkixqiv গরু, মহিষ, উট এমনকি সিংহের চর্বি থেকে সাবান তৈরি করত। 1890 সালে বাণিজ্যিকভাবে সাবান উৎপাদন শুরু হয়।*
- *সাবান তৈরির প্রধান কাঁচামাল হলো চর্বি এবং ক্ষার। চর্বি হিসেবে ব্যবহৃত হয় উদ্ভিজ্জ তেল ও প্রাণিজ চর্বি আর ক্ষার হিসেবে ব্যবহৃত হয় কস্টিক সোডা, কস্টিক পটাশ ইত্যাদি।*
- *তেল ও চর্বিকে কস্টিক সোডা বা কস্টিক পটাশ সহযোগে আর্দ্রবিশ্লেষণ করে সোডিয়াম বা পটাসিয়াম সাবান তৈরি করা হয়। সাবান তৈরির এই বিক্রিয়াকে সাবানায়ন বিক্রিয়া বলা হয়।*
- *জার্মানিতে সর্বপ্রথম পেট্রোলিয়াম উপজাত থেকে ডিটারজেন্ট উদ্ভাবনের প্রয়াস নেওয়া হয়। ডিটারজেন্ট অণুর গঠন সাবানের অণু থেকে ভিন্ন।*
- *সাবান দিয়ে খর পানিতে কাপড় কাচতে সমস্যা হলেও ডিটারজেন্ট দিয়ে হয় না।*
- *লরাইল হাইড্রোজেন সালফেটকে কস্টিক সোডা দ্রবণের মধ্য দিয়ে চালনা করলে সোডিয়াম লরাইল সালফোনেট নামক ডিটারজেন্ট উৎপন্ন হয়।*
- *সাবান ও ডিটারজেন্টের হাইড্রোকার্বন অংশ ($C_{17}H_{35}$) cwb weKlx Ges (–COONa) Ask cwb AvKlx| GB AvKlY-বিকর্ষণের কারণে ময়লা দূর হয়।*
- *সাবান ও ডিটারজেন্ট দিয়ে কাপড় ধোয়ার পরও দাগ না গেলে ব্লিচের প্রয়োজন হয়। আমাদের দেশে সবচেয়ে প্রচলিত ব্লিচ হলো ব্লিচিং cvDWvi| 40°C তাপমাত্রায় চুনের পানির মধ্যে Cl_2 M¨vm Pvjbv করলে ব্লিচিং পাউডার উৎপন্ন হয়।*
- *KvP পরিষ্কারক তরল পদার্থকে গ্লাস ক্লিনার বলা হয়। এই তরলের মূল উপাদান হলো অ্যামোনিয়া।*
- *হেবার প্রণালিতে অ্যামোনিয়া উৎপাদনের জন্য নাইট্রোজেন এবং হাইড্রোজেন গ্যাসের 1 t 3 অনুপাত মিশ্রণকে 200–250 atm চাপে 450°C – 550°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত আয়রন প্রভাবকের ওপর*

দিয়ে চালনা করলে অ্যামোনিয়া গ্যাস উৎপন্ন হয়।

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

74. **বেকিং পাউডারকে উত্তাপে বিয়োজিত করলে কী উৎপন্ন হয়?** (Ávb)
● কাপড় কাচা সোডা | (খ) টয়লেট ক্লিনার
(গ) ডিটারজেন্ট | (ঘ) wlePন

75. **কাপড় কাচা সোডার অপর নাম কী?** (Ávb)
(ক) টয়লেট ক্লিনার | ● সোডা অ্যাস
(গ) Bg¨jkb wKbvi | (ঘ) cwjk wKbvi

76. **সোডা অ্যাস কিসে দ্রবীভূত হয়?** (Ávb)
(ক) এসিডে | (খ) ক্ষারে
● পানিতে | (ঘ) লবণে

77. **জলীয় দ্রবণে সোডা অ্যাস কিসে রূপান্তরিত হয়?** (Ávb)
(ক) NaOH-G | (খ) H_2CO_3-G
● NaOH I H_2CO_3-G | (ঘ) HCl I NaOH-G

78. **[illegible]** (Abaveb)
● এর আয়নের ক্ষয়কারী বৈশিষ্ট্যের কারণে
(খ) Gi cwনি আকর্ষী গুণ থাকার কারণে
(গ) এর পানি বিকর্ষী গুণ থাকার কারণে
(ঘ) এর জলীয় দ্রবণ বিয়োজিত হয় বলে

79. **NaCl-এর জলীয় দ্রবণে কী কী আয়ন উপস্থিত থাকে?** (Abaveb)
(ক) Na^+ I Cl^- | (খ) H^+ I OH^-
(গ) Na^+ I OH^- | ● Na^+, H^+, Cl^- I OH^-

80. **NaCl-এর জলীয় দ্রবণে অ্যানোডে কী উৎপন্ন হয়?** (Ávb)
(ক) Hg | (খ) H_2
● Cl_2 | (ঘ) Na

81. **কত বছর পূর্বে সর্বপ্রথম সাবান ব্যবহার শুরু হয়েছিল?** (Ávb)
(ক) 1000 | (খ) 1500
(গ) 2000 | ● 2500

82. **সর্বপ্রথম কোন দেশে সাবান ব্যবহারের প্রচলন শুরু হয়?** (Ávb)
● wMK | (খ) Bsj¨vÛ
(গ) fviZ | (ঘ) আমেরিকা

83. **কত সালে বাণিজ্যিকভাবে সাবান উৎপাদন শুরু হয়?** (Ávb)
(ক) 1780 | (খ) 1790
(গ) 1880 | ● 1890

84. **তৈল বা চর্বি কী ধরনের পদার্থ?** (Abaveb)
(ক) A¨vjwWnvBW | (খ) অ্যালকোহল
(গ) ডিটারজেন্ট | ● G÷vi

85. **[illegible]** (Ávb)
● wMmvwib | (খ) wg_vbj
(গ) অ্যালকোহল | (ঘ) G÷vi

86. **কোনটি স্টিয়ারিক এসিডের সংকেত?** (Abaveb)
(ক) $C_{15}H_{33}COOH$ | (খ) $C_{15}H_{35}COOH$
● $C_{17}H_{35}COOH$ | (ঘ) $C_{17}H_{34}COOH$

87. **সাবানায়ন প্রক্রিয়ায় লবণের গুরুত্ব কী?** (উচ্চতর দক্ষতা)
(ক) সাবান নিজেই এক প্রকার লবণ
● সাবানকে জলীয় মাধ্যম হতে পৃথক করা
(গ) সাবানের সুগন্ধ ধরে রাখার জন্য
(ঘ) সাবান থেকে গ্লিসারিন সরানোর জন্য

88. **কোনটি সাবানের সংকেত?** (Ávb)
(ক) $C_{17}H_{35}COOH$ | (খ) $C_{17}H_{33}COOH$
(গ) $C_{15}H_{31}COOH$ | ● $C_{17}H_{35}COONa$

89. **কোনটি অসম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড?** (Abaveb)
(ক) $C_{15}H_{31}COOH$ | (খ) $C_{17}H_{35}COOH$
● $C_{17}H_{33}COOH$ | (ঘ) $C_{17}H_{35}COOH$

90. **গ্লিসারিনে কয়টি –OH গ্রুপ থাকে?** (Abaveb)
(ক) 1wU | (খ) 2wU
● 3wU | (ঘ) 4wU

91. **তৈল ও চর্বির ক্ষারীয় আর্দ্রবিশ্লেষণকে কী বলে?** (Ávb)
(ক) ডায়াজোকরণ | (খ) ফারমেন্টেশন
● mvevbvqb | (ঘ) আর্দ্রবিশ্লেষণ

92. **প্রাচীনকালে আমাদের দেশের মানুষ কাপড় কাচার কাজে কী ব্যবহার KiZ?** (Ávb)
(ক) গাছের কান্ড | (খ) gwU
(গ) ZI | ● QvB

93. **প্রাচীনকালে রোমানরা কীভাবে সাবান তৈরি করত?** (Ávb)
● 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

94. **কখন ইংল্যান্ড ও আয়ারল্যান্ডের লোকেরা লাই থেকে সাবান তৈরি করা শুরু করে?** (Ávb)
(ক) প্রাচীনকালে | ● মধ্যযুগে
(গ) অষ্টাদশ শতকে | (ঘ) আধুনিক যুগে

95. **কোন দেশ সর্বপ্রথম ডিটারজেন্ট উদ্ভাবনের প্রচেষ্টা চালায়?** (Ávb)
(ক) Rvcvb | (খ) ব্রিটেন
● Rvgwb | (ঘ) BZvwj

96. **ডিটারজেন্ট প্রধানত কত প্রকার?** (Ávb)
● 2 | (খ) 3
(গ) 4 | (ঘ) 5

97. **সাবান ও ডিটারজেন্টের মূল্য কমানোর জন্য কী ব্যবহার করা হয়?**(Ávb)
● wle ì vi | (খ) ÿvi
(গ) QvB | (ঘ) wleP

98. **কোনটি ডিটারজেন্টের বৈশিষ্ট্য?** (উচ্চতর দক্ষতা)
(ক) পানিতে কম দ্রবণীয়
(খ) খর পানিতে অদ্রবণীয় গাঁদ সৃষ্টি করে
● অম্লীয় ও ক্ষারীয় মাধ্যমে ব্যবহার করা যায়
(ঘ) শুধু কঠিন আকারে পাওয়া যায়

99. **দীর্ঘ শিকলযুক্ত অ্যালকাইল হাইড্রোজেন সালফেটের সোডিয়াম লবণ কী নামে পরিচিত?** (Ávb)
(ক) mvevb | ● ডিটারজেন্ট
(গ) তেল | (ঘ) Pwe

100. **ডিটারজেন্ট দিয়ে খর পানিতে কাপড় কাচতে সমস্যা হয় না কেন?** (উচ্চতর `ÿZv)
● ডিটারজেন্টের Ca I Mg লবণ পানিতে দ্রবণীয় বলে
(খ) ডিটারজেন্টের Ca I Mg লবণ পানিতে অদ্রবণীয় বলে
(গ) ডিটারজেন্ট লম্বা কার্বন শিকলযুক্ত অণু বলে
(ঘ) ডিটারজেন্ট সিনথেটিক পদার্থ থেকে উৎপন্ন হয় বলে

101. **$CH_3-(CH_2)_{10}-CH_2-O-SO_3Na$ যৌগটির নাম কী?** (Ávb)
(ক) লরাইল হাইড্রোজেন সালফেট
(খ) অ্যালকাইল বেনজিন
● সোডিয়াম লরাইল সালফোনেট
(ঘ) সোডিয়াম অ্যালকাইল সালফোনেট

102. **কোনটি সাবান ও ডিটারজেন্টের কার্যকারিতা বৃদ্ধি করে?** (Abaveb)
(ক) তেল | (খ) jeY
● wle ì vi | (ঘ) অ্যালকোহল

103. **সাবান তৈরির মূল উপাদান কী?** (Abaveb)
(ক) nvo | ● Pwe I ÿvi
(গ) Pwe | (ঘ) ÿvi

104. টয়লেট সাবানের উপাদান কোনটি? (Ávb)
ⓚ সিলিকেট ⓦ Kw÷K cUvk
ⓖ কস্টিক সোডা ● উদ্ভিজ্জ তেল

105. সাবান অণুর কয়টি প্রান্ত আছে? (Ávb)
ⓚ 1 ● 2
ⓖ 3 ⓘ 4

106. পানিতে কোন আয়ন উপস্থিত থাকলে সাবান ময়লা পরিষ্কার করতে পারে না? (Ávb)
ⓚ Na^+ ● Ca^{2+}
ⓖ Cu^{2+} ⓘ K^+

107. সাবানের কোন প্রান্ত তৈলাক্ত পদার্থ পরিষ্কার করে? (Ávb)
ⓚ পোলার প্রান্ত ⓦ কার্বক্সিলেট প্রান্ত
ⓖ লবণ প্রান্ত ● হাইড্রোকার্বন প্রান্ত

108. সোডিয়াম সিলিকেট সাবানকে কেমন করে তোলে? (Abaveb)
ⓚ iwOb ⓦ mMwÜ
ⓖ big ● k³

109. ডিটারজেন্ট কী? (Ávb)
ⓚ wMmwib ⓦ Pwe
● পরিষ্কারক ⓘ RxevYbvkK

110. সাবান তৈরিতে কস্টিক সোডার পরিবর্তে নিচের কোন যৌগটি ব্যবহার Kiv hvq? (Ávb)
ⓚ $Mg(OH)_2$ ⓦ $Ca(OH)_2$
● KOH ⓘ $Fe(OH)_2$

111. সোডিয়াম কার্বনেটের বাণিজ্যিক নাম কী? (Ávb)
● Kvco KvPv সোডা ⓦ খাবার সোডা
ⓖ ভিনেগার ⓘ বেকিং পাউডার

112. ডিটারজেন্ট কিসের থেকে তৈরি হয়? (Ávb)
ⓚ ট্যালো ● সিনথেটিক পদা_
ⓖ wZj ⓘ Pwe

113. বিশেষভাবে সিনথেটিক পদার্থ থেকে কী প্রস্তুত হয়? (Ávb)
● ডিটারজেন্ট ⓦ টয়লেট সাবান
ⓖ jwÛ mvevb ⓘ Zij mvevb

114. খর পানিতে উত্তম ফেনা তৈরি করে কোনটি? (Ávb)
ⓚ jwÛ mvevb ⓦ টয়লেট সাবান
● ডিটারজেন্ট ⓘ Zij mvevb

115. কোনটি সাবান তৈরিতে ব্যবহৃত হয়? (Ávb)
ⓚ টয়cjU wKbvi ⓦ ডিটারজেন্ট ট্যাবলেট
● Pwe ⓘ সোডা

116. সাবান ও ডিটারজেন্টের মধ্যে পার্থক্য কী? (Ávb)
ⓚ সাবান হলো লবণ কিন্তু ডিটারজেন্ট হলো এসিড
● ডিটারজেন্ট খর পানিতে ভালো কাজ করে কিন্তু সাবান করে না
ⓖ সাবান কঠিন আকারের হয়, ডিটারজেন্ট তরল আকারে হয়
ⓘ সাবান গরম পানিতে কাজ করে ডিটারজেন্ট ঠান্ডা পানিতে কাজ করে

117. সাবান বা ডিটারজেন্ট আয়নের এক প্রান্ত ঋণাত্মক চার্জ যুক্ত থাকে এবং পানি কর্তৃক আকর্ষিত হয়। আয়নের এ প্রান্তকে কী বলা হয়? (প্রয়োগ)
ⓚ হাইড্রোফোবিক বা পানি বিকর্ষী
ⓦ হাইড্রোজেনেশন বা পানি শোষক
ⓖ হাইড্রোলিপিড বা কেলাস পানি
● n্vইড্রোফিলিক বা পানি আকর্ষী

118. সাবান বা ডিটারজেন্টের হাইড্রোফোবিক অংশ কিসে দ্রবীভূত হয়? (Abaveb)
ⓚ gqjvq ● তেল বা গ্রিজে
ⓖ পানিতে ⓘ ময়লা বা পানিতে

119. কোনটি উদ্ভিদজাত তেল থেকে তৈরি সাবানের বৈশিষ্ট্য? (Abaveb)
● বায়োডিগ্রেডেবল ⓦ ননবায়োডিগ্রেডেবল
ⓖ ননডিগ্রেডেবল ⓘ e¨envi Kiv hvq bv

120. 40°C তাপমাত্রায় কীসের মধ্যে ক্লোরিন গ্যাস চালনা করলে ব্লিচিং পাউডার উৎপন্ন হয়? (Abaveb)
ⓚ Pb ● চুনের পানি
ⓖ Pbvcv_i ⓘ সোডা লাইম

121. 40°C তাপমাত্রায় কলিচুনে ক্লোরিন গ্যাস চালনা করলে কী উৎপন্ন nq? (Abaveb)
ⓚ CaO ⓦ $CaCl_2$
ⓖ $CaCO_3$ ● $Ca(OCl)Cl$

122. KvP cwi®কারক হিসেবে ব্যবহৃত হয় কোনটি? (Abaveb)
ⓚ mvevb ⓦ কস্টিক সোডা
ⓖ সোডা অ্যাস ● অ্যামোনিয়া

123. গ্লাস ক্লিনারের মূল উপাদান কোনটি? (Abaveb)
ⓚ CH_4 ● NH_3
ⓖ $CaCl_2$ ⓘ CO_2

124. ব্লিচিং পাউডারের সংকেত কোনটি? (Abaveb)
● $Ca(OCl)Cl$ ⓦ $Ca(OH)_2$
ⓖ CaO, $Ca(OH)_2$ ⓘ $Ca(OCH_2)\ Cl_2$

125. Kাপড়ের দাগ তুলতে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়? (Abaveb)
ⓚ অ্যামোনিয়া ⓦ কস্টিক সোডা
● wewPs cvDWvi ⓘ সোডিয়াম

126. [illegible] (Abaveb)
ⓚ কার্বন যৌগ বলে ● মৃদু এসিড বলে
ⓖ আয়নে বিয়োজিত হয় বলে ⓘ টক ফলে আছে বলে

127. মিথেন গ্যাস থেকে H_2 গ্যাস পেতে হলে কত তাপমাত্রার প্রয়োজন?(Ávb)
ⓚ 650°C ⓦ 700°C
● 750°C ⓘ 900°C

128. কত বায়ুমন্ডলীয় চাপে মিথেন থেকে হাইড্রোজেন উৎপন্ন করা হয়?(Ávb)
ⓚ 10 atm ⓦ 20 atm
● 30 atm ⓘ 40 atm

129. অ্যামোনিয়াi শিল্প উৎপাদনে কী পরিমাণ তাপশক্তি উৎপন্ন হয়? (Ávb)
● 92 kJ ⓦ 192 kJ
ⓖ – 156 kJ ⓘ 286 kJ

130. হেবার প্রণালিতে অ্যামোনিয়া উৎপাদনে কত অ্যাটমোসফিয়ার চাপ প্রয়োগ করা হয়? (Ávb)
ⓚ 50 – 100 atm ● 200 – 250 atm
ⓖ 500 atm ⓘ 1000 atm

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

131. সাবান তৈরিতে প্রয়োজন– (প্রয়োগ)

i.
```
CH2 – OCO – R
|
CH – OCO – R
|
CH2 – OCO – R
```
ii. NaOH

iii.
```
CH2OH
|
CHOH
|
CH2OH
```

নিচের কোনটি সঠিক?

● i I ii　　ⓑ i I iii
ⓒ ii I iii　　ⓓ i, ii I iii

132. **সাবানে ক্ষার হিসেবে ব্যবহৃত হয়—** (Abaveb)
i. কস্টিক সোডা বা পটাশ
ii. সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড বা পটাসিয়াম হাইড্রোক্সাইড
iii. cUvk Gjvg ev wdUwKwi
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓐ i　　● i I ii
ⓒ i I iii　　ⓓ i, ii I iii

133. **কাপড় কাচতে ডিটারজেন্ট ব্যবহারের কারণ—** (উচ্চতর দক্ষতা)
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?
ⓐ i　　ⓑ i I ii
ⓒ i I iii　　● i, ii I iii

134. **খর পানিতে দ্রবীভূত অবস্থায় থাকে—** (প্রয়োগ)
i. K¨vjwmqvg nাইড্রোজেন কার্বনেট
ii. ক্যালসিয়াম কার্বনেট
iii. ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓐ i I ii　　ⓑ i I iii
ⓒ ii I iii　　● i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের উদ্দীপকটি পড়ে ১35 I 136নং 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।

135. **মাছগুলো মরে যাওয়ার জন্য কোন কারণটি দায়ী?** (উচ্চতর দক্ষতা)
ⓐ অধিক মানুষের গোসল করা
● সাবান ও ডিটারজেন্টের i AwaK e¨envi
ⓒ পুকুরের পানি পচে যাওয়া
ⓓ সাবানের ফেনা ভেসে থাকা

136. [illegible]
i. কম সাবান ব্যবহার করতে বলবেন
ii. কাপড় কাচতে ডিটারজেন্ট ব্যবহার করতে বলবেন
iii. রান্নার পানি সংগ্রহ করতে নিষেধ করবেন
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓐ i　　ⓑ i I ii
ⓒ iii　　● i I iii

নিচের সমীকরণটি দেখে ১37 I 138নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$A \xrightarrow[\text{Kÿ Zvcgvlv}]{+H_2O} B(s) \xrightarrow[40°C]{Cl_2} C$$

137. **B যৌগটিকে কী বলে?** (Abaveb)
ⓐ KwjPb　　ⓑ wewPs cvDWvi
● স্লেকড লাইম　　ⓓ KBK jvBg

138. **C যৌগটি—** (প্রয়োগ)
i. কাপড়ের দাগ তুলতে ব্যবহার করা হয়
ii. জীবাণুনাশক হিসেবে ব্যবহার আছে
iii. কাচ পরিষ্কারে ব্যবহার হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓐ i　　● i I ii
ⓒ i I iii　　ⓓ i, ii I iii

নিচের উদ্দীপকটি পড়ে ১39 I 140নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
জমিলা ও মর্জিনা কাপড় পরিষ্কারে দু'ধরনের পরিষ্কারক পদার্থ ব্যবহার করে। জমিলার ব্যবহৃত পদার্থ মৃদু পানিতে কার্যকরী হলেও খর পানিতে কার্যকরী নয়।

139. **উদ্দীপকের জমিলার ব্যবহৃত যৌগ কোনটি?** (প্রয়োগ)
ⓐ জেট পাউডার　　● mvevb
ⓒ ডিটারজেন্ট　　ⓓ wewPs cvDWvi

140. **উদ্দীপকে ব্যবহৃত পরিষ্কারকদ্বয়ের মধ্যে—** (উচ্চতর দক্ষতা)
i. gwRbvi e¨eüZ Li যৌগ পানিতে কাজ করে
ii. জমিলার ব্যবহৃত যৌগের প্রধান কাঁচামাল চর্বি এবং ক্ষার
iii. মর্জিনার ব্যবহৃত যৌগের হাইড্রোফোবিক এবং হাইড্রোফিলিক প্রান্ত আছে
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓐ i I ii　　ⓑ i I iii
ⓒ ii I iii　　● i, ii I iii

১২.৩ কৃষি ও শিল্পক্ষেত্রে রসায়ন ■ পৃষ্ঠা–২০১

◘ জেনে রাখ

- *চুনাপাথর আমাদের দেশে সুনামগঞ্জ জেলায় এবং সেন্ট মার্টিন দ্বীপে পাওয়া যায়। এই চুনাপাথর সিমেন্ট শিল্পের প্রধান কাঁচামাল। রং বা পেইন্ট শিল্পে ফিলার হিসেবে এর ব্যবহার ব্যাপক।*
- *GwmwWq gwU ev cwbi p^H মান বৃদ্ধির জন্য চুনাপাথর ব্যবহার করা হয়। স্তন্যপায়ী প্রাণী বিশেষত দুগ্ধবতী গাভীর K¨vjwmqvg NvUwZ পূরণের জন্য খাদ্যের সাথে $CaCO_3$ খাওয়ানো হয়। দুধের প্রধান Dcv`vb Ca|*
- *CaO কে কুইক লাইম বা চুন বলা হয়। $Ca(OH)_2$ কে স্লেকড লাইম বা চুনের পানি বলা হয় মাটি বা পানিকে ক্ষারীয় করার জন্য e¨envi Kiv nq| cwbi LiZv দূরীকরণে এবং ব্লিচিং পাউডারের শিল্পোৎপাদনে চুন e¨eüZ nq|*
- *Zij CO_2 ও অ্যামোনিয়ার মিশ্রণকে উচ্চ চাপে এবং 130°C–150°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করে ইউরিয়া $[(NH_2)_2\ C = O]$ Drcv`b করা হয়। ইউরিয়া সারের 46% হলো উদ্ভিদের প্রধান পুষ্টি উপাদান নাইট্রোজেন।*
- *মাটিতে দ্রবীভূত অবস্থায় ইউরিয়া ইউরিয়েজ এনজাইমের প্রভাবে ধীরে ধীরে বিয়োজিত হয়ে NH_3 I CO_2-G cwiYZ nq| NH_3 পানিতে দ্রবীভূত হয়ে NH_4OH-এ পরিণত হয়। উদ্ভিদ NH_4^+ আয়ন পরিশোধন করে।*
- *অ্যামোনিয়া এবং সালফিউরিক এসিডের বিক্রিয়ায় অ্যামোনিয়াম সালফেট $[(NH_4)_2\ SO_4]$ উৎপন্ন হয়। মাটির ক্ষারকত্ব বেড়ে গেলে অ্যামোনিয়াম সালফেট প্রয়োগ করে তা নিয়ন্ত্রণ করা হয়। এটি উদ্ভিদকে N I S সরবরাহ করে।*
- *প্রাকৃতিকভাবে উদ্ভিদ কান্ডের মুকুলে ইনডোল এসিটিক অ্যাসিড উৎপন্ন হয়, যা থেকে এক পর্যায়ে ইথিলিন গ্যাস উৎপন্ন হয় এবং এই গ্যাসের প্রভাবে গাছেই ফল পাকে।*
- *বাংলাদেশে ক্যালসিয়াম কার্বাইড (CaC_2) দিয়ে ফল পাকানো হয়। পানির সাথে এর বিµqvq A¨wmwUwjb M¨vm ($CH \equiv CH$) Ges ক্যালসিয়াম হাইড্রক্সাইড উৎপন্ন করে। অ্যাসিটিলিন গ্যাস আম ও কলাসহ প্রায় সকল ফল পাকাতে সাহায্য করে। এতে বিষাক্ত আর্সেনিক এবং ফসফরাস থাকে।*
- *আমাদের দেশে অসাধু ব্যবসায়ীরা ফল সংরক্ষণে ফরমালিন ব্যবহার করছে। এটি অত্যন্ত বিষাক্ত পদার্থ। এটি ক্যান্সার উৎপাদক হিসেবে বৈজ্ঞানিকভাবে প্রমাণিত।*
- *ফরমালিন হলো ফর্মালডিহাইডের 40% Rjxq `eY| ফরমালডিহাইড প্রোটিন বা DNA-এর নাইট্রোজেনের সাথে $H_2C–NH–$ লিংকেজ সৃষ্টি করে টিস্যুকে ফিক্স করে বা সংরক্ষণ*

করে।

➲ *সোডিয়াম বেনজোয়েট, বেনজয়িক এসিড, পটাসিয়াম সরবেট, সোডিয়াম সরবেট, ক্যালসিয়াম সরবেট এগুলো হলো কয়েকটি অনুমোদিত ফুড প্রিজারভেটিভস্।*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

141. **কোনটি সিমেন্ট শিল্পের প্রধান কাঁচামাল?** (Abaveb)
● Pbvcv_i ⓚ Pb
ⓖ অ্যামোনিয়া ⓘ নাইট্রোজেন

142. **আমাদের দেশে চুনাপাথর কোথায় পাওয়া গেছে?** (Abaveb)
ⓐ চট্টগ্রাম জেলা ও কুতুবদিয়া দ্বীপে
● সুনামগঞ্জ জেলা ও সেন্টমার্টিন দ্বীপে
ⓖ সিলেট ও ব্রাহ্মণবাড়িয়া জেলায়
ⓘ জয়পুরহাট ও নেত্রকোনা জেলায়

143. **চুনাপাথরের সাথে এসিডের বিক্রিয়ায় এসিডের হাইড্রোজেন আয়ন প্রশমিত হয় হয়ে যে গ্যাস উৎপন্ন হয় সেটি কী?** (প্রয়োগ)
ⓐ অক্সিজেন ⓚ কার্বন মনোক্সাইড
● Kveb WvBA·vBW ⓘ ক্লোরিন

144. **রং বা পেইন্ট শিল্পে ফিলার হিসেবে কী ব্যবহার হয়?** (Ávb)
● Pbvcv_i ⓚ KBK jvBg
ⓖ স্লেকড লাইম ⓘ BDwiqv

145. **gvwU ev cvwbi p^H মান বৃদ্ধির জন্য কী ব্যবহার করা হয়?** (Abaveb)
ⓐ BDwiqv ⓚ অ্যামোনিয়া
ⓖ mvjdvi ● Pbvcv_i

146. **উদ্ভিদ চুনাপাথর থেকে কী আয়ন পরিশোষণ করে?** (Ávb)
ⓐ O^{--} ● Ca^{2+} ⓖ H^+ ⓘ OH^-

147. **cvwbi p^H মান কমে গেলে পানি কেমন হয়?** (Abaveb)
ⓐ ÿvixq ● A¤xq
ⓖ Dfagx ⓘ নিরপেক্ষ

148. **দুগ্ধবতী গাভীর ক্যালসিয়ামের ঘাটতি পূরণের জন্য খাদ্যের সাথে কী খাওয়ানো হয়?** (Ávb)
● ক্যালসিয়াম কার্বনেট ⓚ K¨vjwmqvg A·vBW
ⓖ অ্যামোনিয়াম সালফেট ⓘ wewPs cvDWvi

149. **আমরা যে দুধ পান করি তার প্রধান উপাদান কী?** (Ávb)
ⓐ dmdivm ● K¨vjwmqvg
ⓖ সোডিয়াম ⓘ Avqib

150. **চুনাপাথরকে উচ্চ তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে কী উৎপন্ন হয়?** (Ávb)
ⓐ স্লেকড লাইম ⓚ wgé Ae cUvk
● KBK jvBg ⓘ কাপড় কাচার সোডা

151. **$Ca(OH)_2$ কে কী বলা হয়?** (Ávb)
ⓐ KBK jvBg ⓚ মিল্ক অব ম্যাগনেসিয়া
ⓖ wgé Ae cUvk ● স্লেকড লাইম

152. **gvwU ev cvwb ÿvixq Krতে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?** (Abaveb)
● Pb ⓚ GwmW
ⓖ BDwiqv ⓘ সোডিয়াম

153. **বাংলাদেশ কেমিক্যাল ইন্ডাস্ট্রিজ করপোরেশনের নিয়ন্ত্রণে কতটি সার কারখানা আছে?** (Ávb)
ⓐ 3wU ⓚ 4wU
ⓖ 5wU ● 6wU

154. **$(NH_2)_2C = O + H_2O \xrightarrow{?} 2NH_3 + CO_2$; প্রশ্নবোধক wPýZ স্থানে কী বসবে?** (প্রয়োগ)
ⓐ BDwiqv ⓚ cwUbvg
● ইউরিয়েজ ⓘ নিকেল চূর্ণ

155. **পলিমারের শিল্পোৎপাদনে কোনটি ব্যবহার হয়?** (Abaveb)
ⓐ স্লেকড লাইম ⓚ KBK jvBg
ⓖ Pbvcv_i ● BDwiqv

156. **বাংলাদেশে বছরে কী পরিমাণ ইউরিয়া সার উৎপাদিত হয়?** (Abaveb)
ⓐ 15 jvL 50 হাজার মেট্রিক টন
● 23 jvL 21 হাজার মেট্রিক Ub
ⓖ 29 jvL 80 হাজার মেট্রিক টন
ⓘ 12 jvL 81 হাজার মেট্রিক টন

157. **ইউরিয়া সারে কত ভাগ নাইট্রোজেন থাকে?** (Ávb)
ⓐ 36% ⓚ 40%
ⓖ 44% ● 46%

158. **ইউরিয়াকে বিয়োজিত করে কোন এনজাইম?** (Ávb)
ⓐ BDivR ● ইউরিয়েজ
ⓖ জাইমেজ ⓘ মল্টোজ

159. **কী থেকে ইউরিয়া উৎপাদন করা হয়?** (Ávb)
ⓐ নাইট্রোজেন ও হাইড্রোজেন থেকে
● কার্বন ডাইঅক্সাইড ও অ্যামোনিয়া থেকে
ⓖ নাইট্রোজেন, কার্বন ডাইঅক্সাইড ও অ্যামোনিয়া থেকে
ⓘ কার্বন মনোঅক্সাইড ও অ্যামোনিয়াম থেকে

160. **Zij CO_2 I NH_3-এর মিশ্রণকে উচ্চচাপে এবং 130–150°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করে কোন সার উৎপাদন করা হয়?** (প্রয়োগ)
ⓐ ফসফেট ⓚ K¨vjwmqvg
● BDwiqv ⓘ অ্যামোনিয়া

161. **মাটিতে দ্রবীভূত অবস্থায় ইউরিয়া ইউরিয়েজ এনজাইমের প্রভাবে ধীরে ধীরে বিয়োজিত হয়ে কিসে পরিণত হয়?** (প্রয়োগ)
ⓐ NH_4 I CO-G ⓚ N_2 I H_2-G
ⓖ CO_2 I H_2O-G ● NH_3 I CO_2-G

162. **উদ্ভিদ ইউরিয়া সার থেকে কী আয়ন পরিশোষণ করে?** (Ávb)
● NH_4^+ ⓚ OH^- ⓖ H^+ ⓘ O^{--}

163. **অ্যামোনিয়া পানিতে দ্রবীভূত হয়ে কিসে পরিণত হয়?** (Abaveb)
● NH_4OH-G ⓚ NH_3-তে
ⓖ H_2O-তে ⓘ N_2 I CO_2-তে

164. **ইউরিয়ার ব্যবহারের সাথে নিচের কোনটি অমিল প্রকাশ করে?** (উচ্চতর দক্ষতা)
ⓐ মেjvgvBb Drcv`b ⓚ ফরমিকা তৈরি
● dj msiÿY ⓘ mvi Drcv`b

165. **মাটির ক্ষারকত্ব বেড়ে গেলে কোনটি প্রয়োগ করে নিয়ন্ত্রণ করা হয়?** (Abaveb)
ⓐ ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড ⓚ স্লেকড লাইম
ⓖ ক্যালসিয়াম কার্বনেট ● অ্যামোনিয়াম সালফেট

166. **উদ্ভিদ অ্যামোনিয়াম সালফেট থেকে কীসের জোগান পায়?** (প্রয়োগ)
ⓐ অক্সিজেন ⓚ Kveb
● নাইট্রোজেন ও সালফার ⓘ dmdivm I mvjdvi

167. **$2NH_3 + H_2SO_4 \longrightarrow$ ☐ । এখানে শূন্যস্থানে কী বসবে?** (প্রয়োগ)
● $(NH_4)_2SO_4$ ⓚ NH_4OH
ⓖ $(NH_2)_2C = O$ ⓘ $H_2N_2O_4$

168. **জলীয় দ্রবণে অ্যামোনিয়াম সালফেট কী ধর্ম প্রদর্শন করে?** (Ávb)
ⓐ ÿviKxq ● GwmwWK
ⓖ নিরপেক্ষ ⓘ নিষ্ক্রিয়

169. **ফল পাকাতে কোন উদ্ভিদ হরমোনটি ব্যবহৃত হয়?** (Abaveb)
● ইথোফেন ⓚ সাইটোকাইনিন
ⓖ Aw·b ⓘ জিবেরেলিন

170. **ক্যালসিয়াম কার্বাইড পানির সাথে বিক্রিয়া করে কোন গ্যাসটি উৎপন্ন করে?** (Ávb)
ক মিথেন খ Bw_wjb
গ A¨vjwKb ● GwmwUwjb

171. **২০১০ সালে যুক্তরাষ্ট্রের FDCA ফল পাকাতে কোনটির ব্যবহার নিষিদ্ধ করেছে?** (Ávb)
ক K¨vjwmqvg KvevBW খ K¨vjwmqvg mvjdvBW
● ইথোফেন ঘ A¨vwmwUwjb

172. **ক্যালসিয়াম কার্বাইডে কোন বিষাক্ত মৌলদ্বয় থাকে?** (Ávb)
ক N I P খ S I N
● As I P ঘ As I N

173. **ইথোফেন বিয়োজিত হয়ে কী উৎপন্ন করে?** (Ávb)
ক CH_4 ● C_2H_4
গ C_2H_2 ঘ C_6H_6

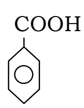
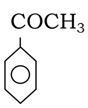
174. **কোনটির 40% জলীয় দ্রবণকে ফরমালিন বলে?** (Ávb)
ক CH_3COOH খ CH_3CHO
● HCHO ঘ CH_3CH_2OH

175. **প্যাথলজিক্যাল টিস্যু সংরক্ষণে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?** (Abaveb)
ক CH_3CHO ● HCHO
গ CH_3COOH ঘ $CH_3CH_2OCH_2OH$

176. **সোডিয়াম বেনজোয়েট জলীয় দ্রবণে কোনটি উৎপন্ন করে?** (Abaveb)
● বেনজয়িক এসিড খ বেনজালডিহাইড
গ ফেনল ঘ [illegible]

177. **আচার প্রক্রিয়াজাতকরণে কোনwU e¨eüZ nq?** (Ávb)
ক বেনজালডিহাইড খ বেনজয়িক এসিড
● সোডিয়াম বেনজোয়েট ঘ K¨vjwmqvg KvevBW

178. **পাকা জলপাইয়ে কোনটি বিদ্যমান?** (Abaveb)
● সোডিয়াম বেনজোয়েট খ ম্যাগনেসিয়াম বেনজোয়েট
গ সরবেট ঘ বেনজালডিহাইড

179. **বেনজয়িক এসিডের সংকেত কোনটি?** (Abaveb)
ক R–COOH ● 
গ  ঘ R–COONa

180. **কোন গ্যাসের কারণে গাছের ফল পাকে?** (Ávb)
ক Kveb WvBA·vBW M¨vm ● Bw_wjb M¨vm
গ মিথেন গ্যাস ঘ K¨vjwmqvg KvevBW M¨vm

181. **উদ্ভিদের কান্ডের মুকুলে কী আছে, যার কারণে ফল পাকে?** (Ávb)
ক ফেbj খ B_vbj
● ইনডোল এসিটিক এসিড ঘ B_vbwqK GwmW

182. **ফল পাকানোর জন্য গুদাম ঘরের বাতাসে শতকরা কত ভাগ ইথিলিন গ্যাস যথেষ্ট?** (Ávb)
ক 0.01% ● 0.1%
গ 0.02% ঘ 0.2%

183. **ফরমালিনে শতকরা কতভাগ ফরম্যালডিহাইড থাকে?** (Ávb)
ক 6% খ 10%
গ 20% ● 40%

184. **[illegible]** (Ávb)
ক 0.001% খ 0.01%
● 0.1% ঘ 0.02%

185. **সোডিয়াম বেনজোয়েট কোনটিতে পাওয়া যায়?** (Abaveb)
ক পেয়ারা খ লেবু গ তেঁতুল ● আপেল

186. **কোনটি অনুমোদিত ফুড্ প্রিজারভেটিভস্?** (Abaveb)
ক K¨vjwmqvg KvevBW খ ক্যালসিয়াম কার্বনেট
● ক্যালসিয়াম সরবেট ঘ K¨vjwmqvg A·vBW

187. **ফল পাকাতে অসাধু ব্যবসায়ীরা স্বাস্থ্যের জন্য মারাত্মক ক্ষতিকর কোন ivmvqwbK c`v_ e¨envi করছে?** (প্রয়োগ)
ক রিপেন খ Bw_wjb
● K¨vjwmqvg KvevBW ঘ ক্যালসিয়াম সরবেট

188. **কোনটি ফলের রস ও শাস সংরক্ষণের জন্য খুব উপযোগী?** (Abaveb)
● সোডিয়াম বেনজোয়েট খ প্রোপvqwbK GwmW
গ mieK GwmW ঘ ভিনেগার

189. **খাদ্যে রাসায়নিক পদার্থের ব্যবহারের ফলে কী হয়?** (উচ্চতর দক্ষতা)
ক `vZ AKvhK©i nq খ শিশুরা ভারী দেহধারী হয়
● wjfvi I wKWwb AKvhK©i nq ঘ শিশুরা শুকিয়ে যায়

190. **কোন রাসায়নিক পদার্থ খাদ্যে ভেজাল হিসেবে মেশানো হয়?** (Abaveb)
ক আয়োডিন ● digvwjb
গ K¨vjwmqvg ঘ কার্বোহাইড্রেট

191. **ফল পাকাতে ইথিলিনের পরিবর্তে কী ব্যবহার করে ক্ষতিকর প্রভাব এড়ানো যায়?** (প্রয়োগ)
ক ইথেন খ বিউটেন
● we_vBwjb ঘ Bw_wjb

192. **ফুড প্রিজারভেটিভ হিসেবে সোডিয়াম বেনজায়েট এর গ্রহণযোগ্য মাত্রা KZ?** (Abaveb)
ক 0.01% ● 0.1%
গ 0.2% ঘ 0.02%

193. **Avg ও টমেটো পাকাতে কোন ক্ষতিকর রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহার হচ্ছে?** (Abaveb)
● Bw_wjb খ K¨vjwmqvg KvevBW
গ বেনজোয়েট ঘ KvjUvi

194. **খাদ্যসামগ্রীকে পচনের হাত থেকে রক্ষা করতে কী ব্যবহার করা হয়?** (Abaveb)
● প্রিজারভেটিভস খ ivmvqwbK `e¨
গ KvebRvZ c`v_ ঘ GwmW I ÿvi

195. **digvwjb Kীভাবে একটি বস্তুকে দীর্ঘসময় সংরক্ষণ করে?** (উচ্চতর দক্ষতা)
ক প্রোটিনের নাইট্রোজেনকে পচনের হাত থেকে রক্ষা করে
● প্রোটিনের নাইট্রোজেনের সাথে $H_2C–NH–$ লিংকেজ সৃষ্টি করে
গ প্রোটিনের অ্যামাইনো এসিডকে দীর্ঘসময় সংরক্ষণ করে
ঘ প্রোটিনের N_2 I H_2 অণুকে ভাঙতে না দিয়ে

196. **কোন রাসায়নিক দ্রব্য ক্যান্সার উৎপাদক হিসেবে বৈজ্ঞানিকভাবে cgvwYZ?** (Ávb)
ক Bw_wjb ● digvjwWnvBW
গ বেনজয়িক এসিড ঘ সোডিয়াম বেনজোয়েট

197. **[illegible]** (উচ্চতর দক্ষতা)
ক সোডিয়াম বেনজোয়েট খ বেনজয়িক এসিড
● digvjwWnvBW ঘ পটাসিয়াম সরবেট

198. **Bস্ট, মোল্ডস্ এবং কতিপয় ব্যাকটেরিয়া প্রতিরোধে কোন প্রিজারভেটিভস্ গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে?** (Abaveb)
ক digvjb খ K¨vjwmqvg KvevBW
গ ইথোফেন ● সোডিয়াম বেনজোয়েট

199. **p^H gvb 4.5-এর নিচে অত্যন্ত কার্যকর কোনটি?** (Abaveb)
● সোডিয়াম বেনজোয়েট খ পটাসিয়াম সরবেট
গ সোডিয়াম সরবেট ঘ ক্যালসিয়াম সরবেট

200. **খাদ্যে সরবিক এসিড প্রিজারভেটিভসের অনুমোদিত গ্রহণযোগ্য মাত্রা KZ?** (Abaveb)
ক 0.5% খ 1.0%
● 0.1% ঘ 0.75

201. p^H gvb 6.5-এর নিচে অত্যন্ত কার্যকর প্রিজারভেটিভ কোনটি? (Abaveb)
ক সোডিয়াম বেনজোয়েট
● miiveK GwmW
গ প্যারা মিথোক্সিবেনজোয়িক এসিড
ঘ প্যারা মিথাইল বেনজোয়িক এসিড

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

202. Pbvcv_i e¨eüZ nq Ñ (Abaveb)
i. বাত্যাচুল্লিতে আয়রন নিষ্কাশনে
ii. খাবার সোডার শিল্পোৎপাদনে
iii. gwU ev cwbi p^H মান বৃদ্ধিতে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii খ i I iii
গ ii I iii ● i, ii I iii

203. gwU ev cwbi p^H gvb বৃদ্ধির জন্য ব্যবহার করা যায় – (প্রয়োগ)
i. Pbvcv_i I Pb
ii. ম্যাগনেসিয়াম অক্সাইড
iii. KvewbK GwmW
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ● i I ii
গ i I iii ঘ i, ii I iii

204. খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে কাজ করে – (প্রয়োগ)
i. প্যারা মিথোক্সি-বেনজোয়িক এসিড
ii. প্যারা মিথাইল বেনRwqK GwmW
iii. digvjwWnvBW
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ● i I ii
গ i I iii ঘ i, ii I iii

205. $X + H_2O \rightarrow$ স্লেকড লাইম; বিক্রিয়াটিতে– (প্রয়োগ)
i. X gwUi p^H বৃদ্ধির জন্য ব্যবহৃত হয়
ii. তাপ উৎপন্ন হয়
iii. $Ca(OH)_2$ উৎপন্ন হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii খ i I iii
গ ii I iii ● i, ii I iii

206. Bw_wjbÑ (প্রয়োগ)
i. মানুষের স্নায়ুতন্ত্রকে দুর্বল করে
ii. K¨vÝvi Drcv`K
iii. ফুসফুস ও মস্তিষ্কের ক্ষতি করে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii ● i I iii
গ ii I iii ঘ i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের উদ্দীপকটি পড়ে ২07 I 208নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
অ্যামোনিয়াম সালফেট হলো একটি নাইট্রোজেনঘটিত অজৈব রাসায়নিক সার। এর সংকেত $(NH_4)_2SO_4$।

207. প্রদত্ত সার উদ্ভিদ দেহে কোন পুষ্টি উপাদানের যোগান দেয়? (প্রয়োগ)
ক ক্লোরিন
খ Kveb
● নাইট্রোজেন ও সালফার
ঘ cUwkqvg I dmdivm

208. উদ্দীপকের সার e¨eüZ nq– (উচ্চতর `ÿZv)
i. অ্যামোনিয়াঘটিত বিভিন্ন লবণ প্রস্তুতিতে
ii. ফিটকিরি উৎপাদনে
iii. তড়িৎ কোষ তৈরিতে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i খ ii
● i I ii ঘ i, ii I iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ২09 I 210নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$CaCO_3$ খনিজকে তীব্র তাপে বিয়োজিত করে উৎপাদন করা হয়।
$CaCO_3 \rightarrow X + CO_2$

209. X এসিডের সাথে বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন করে? (প্রয়োগ)
ক jeY খ cwb
● jeY I cwb ঘ ÿvi

210. X-এর জলীয় দ্রবণ কোন ধরনের? (উচ্চতর দক্ষতা)
● Zxe ÿvi খ Zxe GwmW
গ ckg c`v_ ঘ AvqwbZ

নিচের সারণিদ্বয় থেকে ২38 I 239নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$(NH_2)_2C = O \xrightarrow{\text{ইউরিয়েজ}} 2X + CO_2$$

X + H_2O L Y (Rjxq)

211. উদ্দীপকের X যৌগ কোনটি? (প্রয়োগ)
ক NH_4OH ● NH_3
গ $(NH_4)_2CO_3$ ঘ CH_4

212. উদ্দীপকের বিক্রিয়ায়– (উচ্চতর দক্ষতা)
i. Y weRviK c`v_
ii. Y-এর জলীয় দ্রবণ ক্ষারধর্মী প্রকৃতির
iii. Y যৌগটি পানিতে আংশিকভাবে বিয়োজিত থাকে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii খ i I iii
গ ii I iii ● i, ii I iii

নিচের উদ্দীপকটি পড়ে ২13 I 214নং 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।

213. জামালের ব্যবহৃত এসিডের দ্রবণ কোনটি? (Abaveb)
● digwjb খ mvjwdDwiK GwmW
গ wg_vbwqK GwmW ঘ হাইড্রোক্লোরিক এসিড

214. উদ্দীপকে জামালের – (উচ্চতর দক্ষতা)
i. e¨eüZ GwmWi H^+ আয়ন ব্যাকটেরিয়ার প্রোটিনকে Av` বিশ্লেষিত করে
ii. ফলের গুণগতমান ভালো হওয়ার কারণে নষ্ট হবে না
iii. ফল সংরক্ষণে p^H কমে যাওয়ায় উৎপন্ন ব্যাকটেরিয়া মরে যাবে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii ● i I iii
গ ii I iii ঘ i, ii I iii

১২.৪ শিল্প বর্জ্য ও পরিবেশ দূষণ ■ পৃষ্ঠা–২০৫

জেনে রাখ
- *বাংলাদেশে ট্যানারি, পেইন্ট এবং কীটনাশক শিল্প বর্জ্যের সাথে ক্রোমিয়াম (Cr), লেড (Pb), gvKvwi (Hg) I K¨vWwgqvg (Cd) Gi মতো ভারী ধাতুর আয়ন মুক্ত বা বদ্ধ জলাশয়ে অবমুক্ত করে। এই আয়নসমূহ অত্যন্ত স্বল্প মাত্রায়ও বিষাক্ত।*
- *এ আয়নগুলো প্রাণী ও উদ্ভিদের প্রোটিনের মাধ্যমে খাদ্য শৃঙ্খলে প্রবেশ করে মানবদেহের ক্ষতিসাধন করে এবং প্রোটিনের যথার্থ*

কার্যক্রম সম্পাদনে বিঘ্ন সৃষ্টি করে।
- ➲ *এ আয়নের ফলে স্নায়ুতন্ত্র, কিডনি ও লিভারের ক্ষতি হয়, মানসিক প্রতিবন্ধিতা দেখা দেয়। এমনকি মৃত্যু পর্যন্ত হতে পারে।*
- ➲ *স্বল্প ঘনত্বের দ্রবণে ভারী ধাতুর আয়ন শনাক্ত করা কঠিন। পানি থেকে এগুলোর অপসারণ করা ব্যয়বহুল।*
- ➲ *সাবান ও ডিটারজেন্ট কারখানা বর্জ্যের সাথে প্রচুর কস্টিক সোডা নির্গমন করে। ফলে পানির p^H মান বেড়ে যায়। এতে জলজ প্রাণী I উদ্ভিদের ওপর বিরূপ প্রভাব পড়ে।*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

215. **কোন ভারী ধাতু প্রাণী ও উদ্ভিদের খাদ্যশৃঙ্খলে প্রবেশ করে ক্ষতিসাধন করে?** (Abaveb)
ক Na ● Cd
গ Ca ঘ Zn

216. **কোন শিল্পের বর্জ্য জলাশয়ের পানিকে বিষাক্ত করে তোলে?** (Abaveb)
ক KvUi wkí খ BgviZ wkí
● U¨vbwi wkí ঘ cKvkbv wkí

217. **সাবান ও ডিটারজেন্ট কারখানায় বর্জ্যের সাথে কী নির্গমন হয় যাতে cvwbi p^H মান বেড়ে যায়?** (প্রয়োগ)
ক Na_2O খ CO_2
গ CO ● NaOH

218. **কোনটি ভারী ধাতু?** (Abaveb)
● Pb খ Ca
গ Na ঘ Mg

219. **কোনটি শিল্প বর্জ্যের দ্বারা দূষণের জন্য বদ্ধ জলাশয়ে থাকে?** (Ávb)
ক Ca ● Hg
গ Na ঘ Mg

220. **কোন ভারী ধাতু উদ্ভিজ্জ প্রোটিন গ্রহণের মাধ্যমে মানবদেহে প্রবেশ করে?** (Abaveb)
● Cd খ Mg
গ Ca ঘ Na

221. **প্রোটিনের কার্যক্রম সম্পাদনে বিঘ্ন সৃষ্টি করে নিচের কোন ভারী ধাতু?** (Abaveb)
ক Ca খ Mg
● Hg ঘ Na

222. **মানব শরীরে ভারী ধাতুর প্রভাবে কী হতে পারে?** (প্রয়োগ)
ক Aemv`M¯Ív খ চোখের প্রদাহ
গ চর্মরোগ ● কিডনি ও লিভারের ক্ষতি

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

223. **শিল্প বর্জ্য থেকে নির্গত ভারী ধাতুসমূহ–** (প্রয়োগ)
i. cÖvYxR ও উদ্ভিজ্জ প্রোটিন গ্রহণের দ্বারা মানবদেহের খাদ্যশৃঙ্খলে প্রবেশ করে
ii. প্রোটিনের কার্যক্রম সম্পাদনে বিঘ্ন সৃষ্টি করে
iii. gvbwmK cÖwZeন্ধিতা সৃষ্টি করে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii খ i I iii
গ ii I iii ● i, ii I iii

224. fvix avZi Avqb – (উচ্চতর দক্ষতা)
i. তৃণগুল্ম 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?
● i I ii খ i I iii
গ ii I iii ঘ i, ii I iii

225. **বাংলাদেশের ট্যানারির বর্জ্য থেকে নির্গত ভারী ধাতু দ্বারা–** (প্রয়োগ)
i. মানুষের স্নায়ুতন্ত্রের ক্ষতি হয়
ii. পরিবেশ দূষিত হয়
iii. উদ্ভিদের উপর বিরূপ প্রভাব পড়ে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii খ i I iii গ ii I iii ● i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের উদ্দীপকটি পড়ে 226 I 227নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

A	কারখানার বর্জ্যের সাথে NaOH wbMZ nq
B	লিভারের ক্ষতি করে

226. **A কী ধরনের শিল্প কারখানা থেকে নির্গত হয়?** (প্রয়োগ)
● সাবান ও ডিটারজেন্ট খ mvi KviLvbv
গ পেইন্ট কারখvbv ঘ U¨vbwi wkí

227. **উদ্দীপকে B–** (প্রয়োগ)
i. fvix avZ
ii. শাক ও সবজিতে জমা হয়
iii. ফুড প্রিজারভেটিভস
নিচের কোনটি সঠিক?
● i I ii খ i I iii গ ii I iii ঘ i, ii I iii

বিভিন্ন স্কুলের নির্বাচিত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

228. **নিচের কোন লবণ আমাদের শরীরের ইলেকট্রোলাইটের চাহিদা পূরণ করi?** [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
● Na-jeY খ K-jeY
গ Ca-jeY ঘ Mg-jeY

229. [illegible]
● Na_2CO_3 খ $NaCHO_3$
গ K_2O ঘ KOH

230. **কোনটি এসিড?** [বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]
ক mvevb খ চুনের cvwb
● ভিনেগার ঘ তুঁতে

231. **ক্যালসিয়াম কার্বাইডের সাথে পানির বিক্রিয়ায় কোনটি ফল পাকাতে সাহায্য করে?** [হলিক্রস উচ্চ বালিকা বিদ্যালয়, ঢাকা]
● C_2H_2 খ CaC_2
গ $Ca(OH)_2$ ঘ C_2H_4

232. **নিশাদলের সাথে কুইক লাইমের বিক্রিয়ায় তাপ দিলে কোন গ্যাস উৎপন্ন হয়?** [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল]
ক CO_2 ● NH_3
গ HCl ঘ CO

233. [illegible]
● CO_2 খ O_2
গ CO ঘ N_2

234. [illegible]
● Ca(OCl)Cl খ $CaCO_3$
গ CO_2 ঘ $NaHCO_3$

235. [illegible]
● A¨wmwUK GwmW খ mvBwUK GwmW
গ UviUwiK GwmW ঘ GmKiweK GwmW

236. [illegible]
ক $NaHCO_3$ খ $NaNO_3$
● Na_2CO_3 ঘ Na_2SO_4

237. $X \xrightarrow[2\%\ HgSO_4.\ 60°C]{20\%\ H_2SO_4} CH_3CHO + H_2O$ 'X' নিচের কোনটি?
[গভ. ল্যাবরেটরী হাই স্কুল, রাজশাহী]
ⓚ C_2H_6 ● C_2H_2
ⓖ C_2H_2 ⓘ C_2H_5OH

238. নিচের কোনটি উদ্ভিদের জন্য অপরিহার্য? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]
ⓚ NO_2 ● CO_2
ⓖ H_2 ⓘ N_2

239. ব্লিচিং পাউডার কোন প্রক্রিয়ায় বিরঞ্জন ক্রিয়া করে?
[মোহাম্মদপুর প্রিপারেটরী উচ্চ gva¨wgK we`¨vjq, XvKv]
● RvivY ⓚ weRvivY
ⓖ সংযোজন ⓘ প্রতিস্থাপন

240. স্ববাত শ্বসনে এক অণু গ্লুকোজ থেকে কয় অণু কার্বন ডাইঅক্সাইড wbMZ nq? [বনানী বিদ্যানিকেতন, ঢাকা]
ⓚ 3 AY ● 6 AY
ⓖ 8 AY ⓘ 12 AY

241. e` nRg়ে $NaHCO_3$ কোন এসিড প্রশমিত করে?
[বিসিআইসি কলেজ, মিরপুর ঢাকা]
ⓚ H_2SO_4 ⓚ HNO_3
● HCl ⓘ H_2O

242. ইউরিয়া থেকে উদ্ভিদ কোন আয়ন পরিশোষণ করে?
[গভঃ ল্যাবরেটরী স্কুল, ময়মনসিংহ]
ⓚ Cl^- ⓚ H^+
● NH_4^+ ⓘ Na^+

243. কোনটি জারণ ক্রিয়ায় দাগ দূর করে? [আই.ই.টি উচ্চ বিদ্যালয়, নারায়ণগঞ্জ]
ⓚ O_2 ⓚ O_3
● NH_3 ⓘ Na^+

244. কোন গ্যাস ময়দাকে ফুলিয়ে দেয়? [কিশোরগÄ সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়]
ⓚ H_2 ⓚ O_2
ⓖ N_2 ● CO_2

245. ফরমালিনে শতকরা কত ভাগ ফরমালডিহাইড থাকে?
[কে কে গভঃ ইনস্টিটিউশন, মুন্সিগঞ্জ]
ⓚ 6 ⓚ 10
ⓖ 20 ● 40

246. ক্যান্সার উৎপাদক হিসেবে বৈজ্ঞানিক ভাবে প্রমাণিত কোনটি?
[রাজশাহী কলেজিয়েট স্কুল]
ⓚ K¨vjwmqvg KvevBW ● ইথোফেন
ⓖ _gwীনvBW ⓘ প্যারামিথেক্সি বেনজিন

247. কোনটি অনুমোদিত ফুড প্রিজারভেটিভস্?
[কে কে গভঃ ইনস্টিটিউশন, মুন্সিগঞ্জ]
ⓚ K¨vjwmqvg KvevBW ⓚ $CaCO_3$
ⓖ CaO ● ক্যালসিয়াম সরবেট

248. গ্লেসিয়াল অ্যাসিটিক এসিডের সংকেত কী?
[ivRkvnx miKvwi ewjKv we`¨vjq]
● CH_3COOH ⓚ HCOOH
ⓖ CH_3CHO ⓘ CH_2COOH

249. পরীক্ষাগারে কোনটি থেকে ইথানয়িক এসিড উৎপন্ন হয়?
[নড়াইল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
● CH_3CH_2OH ⓚ CH_3OH
ⓖ CH_2CHO ⓘ HCHO

250. কস্টিক সোডা উৎপাদনে অ্যানেডে কোন বিক্রিয়াটি ঘটে?
[boVBj সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
● $Cl + Cl \longrightarrow Cl_2$ ⓚ $H^+ + C^- \longrightarrow H$
ⓖ $Na^+ + C^- \longrightarrow Na$ ⓘ $Hg + Na - Hg$

251. কোনটি প্রিজারভেটিভস নয়? [আশুগঞ্জ সার কারখানা কলেজ, evþYevoxq়া]
ⓚ সোডিয়াম বেনজোয়েট ⓚ পটাসিয়াম সরবেট
● digvjb ⓘ K¨vjwmqvg

252. কোনটি উদ্ভিদের প্রোটিনের মাধ্যমে মানবদেহে প্রবেশ করে।
[চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল]
● Cd ⓚ Mg
ⓖ Ca ⓘ Na

253. ম্যাঙ্গানিজ, ক্রোমিয়াম, ক্যাডমিয়াম ইত্যাদি কী?
[উদ্বোধন মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঝালকাঠী]
ⓚ পরিষ্কviK ⓚ mvi
ⓖ KvPvgvj ● `lK

254. ব্লিচিং পাউডার হতে কোন এসিড উৎপন্ন হয়?
[উদ্বোধন মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঝালকাঠী]
ⓚ HCl ● HClO
ⓖ $HOCl_2$ ⓘ H_2SO_4

255. খাবার লবণের সাথে আর Kী থাকে? [গভ. ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, খুলনা]
● $MgCl_2$ ⓚ KCl
ⓖ $Al_2(SO_4)_3$ ⓘ $CaCO_3$

256. বেকিং পাউডারে কোনটি উপস্থিত থাকে? [PqvWv½v miKvwi ewjKv we`¨vjq]
ⓚ Na_2CO_3 ⓚ $ZnCO_3$
● $NaHCO_3$ ⓘ $CaCO_3$

257. $CaCO_3$ কে কত তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করা হলে CaO ও CO_2 উৎপন্ন nq? [mvZÿxiv cvjk jvBb gva¨wgK we`¨vjq]
ⓚ 400°C ⓚ 500°C
● 600°C ⓘ 700°C

258. $CH_3 - CHO \xrightarrow{?} CH_3COOH$ বিক্রিয়াটিতে '?' চিহ্নিত স্থানে কোনটি বসবে? [ভোলা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
ⓚ H^+, 60°C ⓚ Hg^{2+}, 60°C
ⓖ Mn^{2+}, 50°C ● Mn^{2+}, 60°C

259. $CO_2 + NH_3 + H_2O \longrightarrow ?$ [mvZÿxiv cvjk jvBb gva¨wgK we`¨vjq]
ⓚ NH_4CO_3 ⓚ NH_4HCO_3
● $NH_2 - CO - NH_2$ ⓘ NH_4Cl

260. ভিনেগার বা সিরকা কোনটি? [mvZÿxiv cvjk jvBb gva¨wgK we`¨vjq]
ⓚ COOH ⓚ CH_3CH_2OH
● CH_3COOH ⓘ CH_3CH_2COOH

261. $CH_3CH_2OH \xrightarrow{[O]} A + H_2O$ বিক্রিয়াতে A চিহ্নিত স্থানে কোনটি হবে? [mvZÿxiv cvjk jvBb gva¨wgK we`¨vjq]
ⓚ CH_3COOH ● CH_3CHO
ⓖ CH_3COONa ⓘ CH_3CH_2OH

262. রসায়ন এবং ফলিত রসায়নের আন্তর্জাতিক সংস্থার নাম কী?
[ধানমন্ডি গভ. বয়েজ স্কুল, ঢাকা]
ⓚ OIC ● IUPAC
ⓖ IUPEC ⓘ UNDP

263. টয়লেট ক্লিনারের মূল উপাদান কোনটি? [রংপুর জিলা স্কুল]
ⓚ wbkv`j ● কস্টিক সোডা
ⓖ সোডা অ্যাস ⓘ অ্যামোনিয়া

264. jvB Kx? [ভি.জে. সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, চুয়াডাঙ্গা]
● ÿvixq Zij ⓚ A¤øxq Zij
ⓖ নিরপেক্ষ তরল ⓘ KwVb c`v_

265. সাবান কিসের শিকলযুক্ত অণু? [ভি.জে. সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, চুয়াডাঙ্গা]
ⓚ Na ● C
ⓖ S ⓘ Si

266. কোনটি ডিটারজেন্ট? [mvZÿxiv cvjk jvBb gva¨wgK we`¨vjq]
ⓚ $CH_3 - (CH_2)_{10} - CH_2 - OH$
ⓚ $CH_3 - (CH_2)_{10} - CH_2 - O - SO_3H$
● $CH_3 - (CH_2)_{10} - CH_2 - O - SO_3Na$
ⓘ $CH_3 - (CH_2)_{10} - CH_2 - O - Na$

267. ময়লা পরিষ্কার করার সময় সাবান ও ডিটারজেন্ট আয়নের কোন অংশ তৈলাক্ত ময়লা গ্রিজে দ্রবীভূত হয়? [রংপুর জিলা স্কুল]
ⓚ হাইড্রোফিলিক অংশ ● হাইড্রোফোবিক অংশ
ⓖ ÿvixq Ask ⓘ A¤øxq Ask

268. jvBj A_ Kx? [রংপুর জিলা স্কুল]
● A¨vjKvBj ⓚ অ্যালকেন
ⓖ A¨vjwKb ⓘ mvevb

269. $Ca(OH)_2 + Cl_2 \xrightarrow{?} Ca(OCl)Cl + H_2O(?)$ চিহ্নটিতে ZvcgvÎv KZ? [mvZÿxiv cvjk jvBb gva¨wgK we`¨vjq]
● 40^0C ⓚ 45^0C
ⓖ 60^0C ⓘ 65^0C

270. $N_2(g) + 3H_2(g) \xrightarrow[200\ atm]{Fe} 2NH_3 + 92\ kJ$ wewµqwU KZ তাপমাত্রায় ঘটে? [aানমন্ডি গভ. বয়েজ স্কুল]
ⓚ 400–500°C ⓛ 450–500°C
● 450–550°C ⓝ 450–600°C

271. কুইক লাইমের সংকেত কোনটি? [খুলনা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
ⓚ $CaCO_3$ ⓛ CaO
● $Ca(OH)_2$ ⓝ CO_2

272. ইউরিয়ার সংকেত কোনটি? [বাগেরহাট সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]
● $(NH_2)_2C = O$ ⓛ $(NH_4)_2C = O$
ⓜ $(N_2O_2)_2C = O$ ⓝ $(N_2O_5)_2C = O$

273. $(NH_4)_2SO_4$ -এর জলীয় দ্রবণ কোন ধরনের? [গভ. ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, খুলনা]
● A¤xq ⓛ ÿvixq
ⓜ নিরপেক্ষ ⓝ Dfagx

274. ফল পাকানোর জন্য কোনটি প্রয়োজন? [গভ. ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, খুলনা]
ⓚ 0.01% Bw_wjb ⓛ 0.1% Bw_wjb
● 0.2% Bw_wjb ⓝ 0.02% Bw_wjb

275. evsjাদেশে ফল পাকাতে কী ব্যবহৃত হয়? [খুলনা জিলা স্কুল]
ⓚ ইথোফেন ⓛ Bw_wjb
● K¨vjwmqvg KvevBW ⓝ BDwiqv

276. বর্জ্য পানিতে কী থাকে? [গভ. ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, খুলনা]
● Cd ⓛ Cu
ⓜ Zn ⓝ Al

277. শিল্প এলাকায় জলাশয়ের পানিতে pH এর মান কত হলে মাছ চাষের অযোগ্য ঘোষণা করা হয়? [Ljbv মডেল স্কুল এন্ড কলেজ]
ⓚ 7 ⓛ 5
● 9 ⓝ 6

278. অ্যামোনিয়াম সালফেট- [মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
i. mv`v A`vbv`vi c`v_
ii. gvwUi pH Kgvq
iii. উদ্ভিদের নাইট্রোজেন সরবরাহ করে
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i I ii ⓛ i I iii
● ii I iii ⓝ i, ii I iii

279. ভিনেগার- [gwZwঝল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
i. ইথানয়িক এসিডের 6–10% Rjxq `eY
ii. ফরমালডিহাইডের 40% Rjxq `eY
iii. সস ও আচার সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i I ii ⓛ i I iii
ⓜ ii I iii ⓝ i, ii I iii

280. ইথাইন থেকে ইথান্যাল প্রস্তুতিতে প্রয়োজন– [বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট cvewjK স্কুল এ্যান্ড কলেজ, বগুড়া]
i. 2% H_2SO_4
ii. 20% $HgSO_4$
iii. 60°C
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i I ii ⓛ ii I iii
● iii ⓝ i, ii I iii

281. KvewbK GwmW- [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এ্যান্ড কলেজ, সৈয়দপুর]
i. পারিপাকে সাহায্য করে
ii. GwU GKwU Zxe GwmW
iii. পানিতে এর খুব কম সংখ্যক অণু বিয়োজিত হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i I ii ⓛ ii I iii
● i I iii ⓝ i, ii I iii

282. ইউরিয়া উৎপাদনে– [রংপুর জিলা স্কুল]
i. CO_2 I NH_3 প্রয়োজন
ii. উচ্চ চাপ দেওয়া হয়
iii. প্রয়োজনীয় তাপমাত্রা 130°-1500°C
নিচের কোনটি সঠিক?
● i I ii ⓛ i I iii
ⓜ ii I iii ⓝ i, ii I iii

283. ফল পাকাতে ব্যবহৃত পদার্থ, যা নিষিদ্ধ– [বনানী বিদ্যানিকেতন, ঢাকা]
i. ইথোফেন
ii. CaC_2
iii. Bw_wjb M¨vm wgwkZ evZvm
নিচের কোনটি সঠিক?
● i I ii ⓛ i I iii
ⓜ ii I iii ⓝ i, ii I iii

284. mvevbvqb wewµqv- [কিশোরগঞ্জ সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যাjq]
i. Kw÷K সোডা একটি বিক্রিয়ক
ii. wMmvij GKwU Drcv`K
iii. K jeণ দ্বারা সাবান তৈরি করা যায়
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i I ii ⓛ i I iii
ⓜ ii I iii ● i, ii I iii

285. কোমল পানীয় হলো– [যশোর জিলা স্কুল]
i. পানিতে CO_2 Gi `eY
ii. wPwbi `eY
iii. একটি মৃদু এসিড
নিচের কোনটি swVK?
ⓚ i I ii ⓛ i I iii
ⓜ ii I iii ⓝ i, ii I iii

286. ভিনেগার– [খুলনা জিলা স্কুল]
i. ইথানয়িক এসিডের 6–10% Rjxq `eY
ii. জলীয় দ্রবণে খুব কম সংখ্যক H^+ উৎপন্ন করে
iii. জলীয় দ্রবণে pH Gi gvb 7 Gi Kg nq
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i I ii ⓛ i I iii
ⓜ ii I iii ● i, ii I iii

287. $Ca(OH)_2 + Cl_2 \xrightarrow{40°C} X + H_2O$; X যৌগটি– [শেরপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
i. wewPs cvDWvi
ii. weRviY cwµqvq weiÄb NUvq
iii. জীবাণুনাশক হিসেবে ব্যবহৃত হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i I ii ⓛ i I iii
ⓜ ii I iii ● i, ii I iii

288. টয়লেট সাবান উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়– [miKvwi BKevjbMi gva¨wgK evwjKv we`¨vjq, Ljbv]
i. Kw÷K cUvk
ii. কস্টিক সোডা
iii. RxevYbvkK c`v_
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i I ii ⓛ i I iii
ⓜ ii I iii ● i, ii I iii

289. ডিটারজেন্ট– [শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমি]
i. বায়োডিগ্রেডেবল
ii. অণুজীব কর্তৃক বিয়োজিত হয়

iii. পরিবেশবান্ধব নয়

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii　　খ i ও iii

গ ii ও iii　　● i, ii ও iii

290. **এসিডিয় মাটিতে—** [ধানমন্ডি গভ. বয়েজ স্কুল]

i. উদ্ভিদের মুখ্য পুষ্টি উপাদান পরিশোষণ বাধাগ্রস্ত হয়

ii. শিম জাতীয় উদ্ভিদ জন্মায় না

iii. $p^H > 7$

নিচের কোbwU mwVK?

ক i　　খ ii

● i ও ii　　ঘ i, ii ও iii

291. **digwjb—** [শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমী]

i. ব্যাকটেরিয়াকে ধ্বংস করে

ii. ক্যান্সার রোগ সৃষ্টি করতে পারে

iii. প্রোটিনকে ভেঙে ফেলে

নিচের কোনটি সঠিক?

● i ও ii　　খ i ও iii

গ ii ও iii　　ঘ i, ii ও iii

নিচের উদ্দীপকের আলোকে 292 ও 293নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

A Ggb GKwU GwmW hা মানুষের পাকস্থলীর প্রাচীর থেকে নিঃসৃত হয়।

[আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

292. **A এসিডটি হলো—**

ক H_2SO_4　　● HCl

গ HNO_3　　ঘ CH_3COOH

293. **A এসিডিটি হলো-**

i. খাদ্য পরিপাকে সাহায্য করে

ii. অতিরিক্ত নিঃসরণে পাকস্থলীতে প্রদাহ সৃষ্টি করে

iii. কার্বনেট লবণের সাথে বিক্রিয়া করে CO_2 গ্যাস উৎপন্ন করে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii　　খ i ও iii

গ ii ও iii　　ঘ i, ii ও iii

নিচের বিক্রিয়াগুলো লক্ষ কর এবং 294 ও 295 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

(i) $X + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + B$

(ii) B + RxevY → মৃতজীবাণু [e¸οv miKvwi বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, বগুড়া]

294. **উদ্দীপকের B কোনটি?**

ক জায়মান ক্লোরিন　　খ জায়মান হাইড্রোজেন

● জায়মান অক্সিজেন　　ঘ অক্সিজেন পরমাণু

295. **উদ্দীপকের X যৌগটি—**

i. GKwU weiÄK

ii. এসিড বৃষ্টির কারণ

iii. পানি বিশুদ্ধকরণে ব্যবহৃত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii　　খ ii ও iii

● i ও iii　　ঘ i, ii ও iii

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং 296 ও 297নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

রিমা লক্ষ করল তার মা তার জন্মদিনে বাজার থেকে মাংস কিনে এনে ফ্রাই করার আগে পানির মতো কিছু একটা দিয়ে মেখে বাটিতে রেখে দিল। মাকে জিজ্ঞেস করাতে তিনি বললেন এটি ভিনেগার।

[নওয়াব ফয়জুন্নেছা সরকারি বালিকা উচ্চ we`¨vjq, Kzwgjøv]

296. **ভিনেগারের ব্যবহার নয় কোনটি?**

ক মেরিনেট তৈরি　　খ Lv`¨ `e¨ msiÿY

● খাদ্য দ্রব্য ফুলানো　　ঘ Lv`¨ `e¨ m¯^v`KiY

297. **ভিনেগার-**

i. মাংসকে নরম করে

ii. মাংসের প্রোটিন ভেঙ্গে দেয়

iii. মাংসকে ফুলিয়ে দেয়

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও iii　　খ ii ও iii

● i ও ii　　ঘ i, ii ও iii

তোমার আম্মা কেক তৈরিকালে ময়দার সাথে দুই ধরনের বস্তু মিশিয়ে কেক তৈরি করল। ১ম কেক বেশি ফুলে উঠল কিন্তু ২য় কেক কম ফুলল তবে সুস্বাদু হলো।

প্রশ্নগুলোর আলোকে 298 ও 299নং প্রশ্নের উত্তর দাও : [আজিমপুর গভঃ গার্লস স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

298. **১ম কেকে ব্যবহৃত বস্তুটির সংকেত—**

ক Na_2CO_3　　● $NaHCO_3$

গ NH_4HCO_3　　ঘ $MgCO_3$

299. **দ্বিতীয় বস্তুটি-**

i. GK cKvi ÇÎvK

ii. এর সবাত শ্বসন ঘটে

iii. চিনির দ্রবণে মেশানো হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii　　খ i ও iii

গ ii ও iii　　● i, ii ও iii

নিচের উদ্দীপকটি পড়ো এবং 300 ও 301নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

X GKwU welাক্ত মৌল যা মানুষের হাত পায়ে ক্ষত সৃষ্টি করে। X মৌলটি Qvov Y মৌল মানুষের ক্যান্সার সৃষ্টির জন্য দায়ী।

[চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল]

300. **উদ্দীপকের X মৌলটি কোনটি?**

● Aার্সেনিক　　খ g¨v½vbR

গ cুµwgqvg　　ঘ K¨vWwgqvg

301. **Y মৌলসমূহ—**

i. ভারী ধাতুর অন্তর্গত

ii. শিল্প বর্জ্যরূপে জলাশয়ে মিশে

iii. cwbi LiZvi Rb¨ `vqx

নিচের কোনটি সঠিক?

● i ও ii　　খ i ও iii

গ ii ও iii　　ঘ i, ii ও iii

নিচের উদ্দীপকের আলোকে ৩০2 ও 30৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

পরীক্ষাগারে ইথানলকে সালফিউরিক এসিডের উপস্থিতিতে পটাসিয়াম ডাইক্রোমেট দ্বারা জারিত করা হলো। [শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমি]

302. **উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় কোনটি উৎপন্ন হবে?**

ক Lv`¨ jeY　　খ weিPs cvDWvi

গ সোডা অ্যাস　　● ভিনেগার

303. **উৎপন্ন যৌগের—**

i. Rjxq `eY A¤agx

ii. H^+ ব্যাকটেরিয়া ধ্বংস করতে পারে

iii. প্রোটিন ভাঙনের ক্ষমতা নেই

নিচের কোনটি সঠিক?

● i ও ii　　খ i ও iii

গ ii ও iii　　ঘ i, ii ও iii

এ অধ্যায়ের পাঠ সমন্বিত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

304. **NaCl** Gi e¨enviÑ (প্রয়োগ)
i. সাবান শিল্পে
ii. ঔষধ শিল্পে
iii. রন্ধন শিল্পে
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ⓛ i I ii ⓜ i I iii ● i, ii I iii

305. weøPs cvDWvi— (প্রয়োগ)
i. কাপড়ের দাগ ওঠানোর কাজে e¨eüZ nq
ii. জীবাণুনাশক হিসেবে ব্যবহৃত হয়
iii. অক্সিজেন গ্যাস উৎপন্ন করতে ব্যবহৃত হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
● i I ii ⓛ i I iii ⓜ ii I iii ⓝ i, ii I iii

306. KBK jvBg e¨eüZ nq Ñ (Abaveb)
i. পানির খরতা দূরীকরণে
ii. ব্লিচিং পাউডারের শিল্পোৎপাদনে
iii. খাবার সোডা উৎপাদনে
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ⓛ ii
● i I ii ⓝ ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের সমীকরণ থেকে 307 I 308নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$2NaHCO_3(A) \longrightarrow Na_2CO_3 + \boxed{B} + H_2O$$

307. **B যৌগটি কোথায় থাকে?** (প্রয়োগ)
● কোমল পানীয়তে ⓛ ব্যাটারিতে
ⓜ ঘড়িতে ⓝ সাবানে

308. **A যৌগটি–** (প্রয়োগ)
i. কেক তৈরিতে ব্যবহার Kiv nq
ii. প্রস্তুত করতে খাবার লবণ লাগে
iii. খাবার সোডা নামে পরিচিত
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i I ii ⓛ i I iii
ⓜ ii I iii ● i, ii I iii

অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন -1 ▸ নিচের উদ্দxcKwU co Ges প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

ডা. চন্দ্রার গৃহকর্মীর বদহজম হওয়ায় গৃহকর্মী বিশ্রাম নিচ্ছেন। হঠাৎ বাড়ির ফ্রিজটি বিকল হওয়ায় ডা. চন্দ্রা বাজার থেকে আনা কাঁচা মাছ-মাংস, লবণ, হলুদ, বেকিং পাউডার এবং ভিনেগার নিয়ে চিন্তায় পড়লেন। ইতোমধ্যে গৃহকর্মী গোপনে বেকিং পাউডার খেয়ে সুস্থবোধ করলেন। ডা. চন্দ্রা এটি জেনে, ভবিষ্যতে তাকে এটি খেতে নিষেধ করলেন।

K. Mvm ক্লিনারের মূল উপাদান কী?
L. আমাদের দেশের অ্যামোনিয়া শিল্পে বাতাসের ভূমিকা কোথায়?
M. তাৎক্ষণিক ব্যবস্থা নিতে ডা. চন্দ্রা মাছ, মাংস সংরক্ষণের জন্য গৃহকর্মীকে উদ্দীপকের কোনটিকে ব্যবহার করতে বলবেন? ব্যাখ্যা কর।
N. উদ্দীপকের গৃহকর্মীর বদহজম থেকে মুক্তি পাওয়ার imvqb mgxKiYmn e¨vL¨v Ki|

▸◂ ১নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. গ্লাস ক্লিনারের মূল উপাদান হলো অ্যামোনিয়া (NH_3)|

L. হেবার প্রণালিতে NH_3 গ্যাসের শিল্পোৎপাদন করা হয়। এজন্য প্রয়োজন হয় নাইট্রোজেন এবং হাইড্রোজেন গ্যাস। আমরা জানি, বাতাসে প্রায় 78% নাইট্রোজেন আছে অর্থাৎ বাতাসে পাঁচ ভাগের চারভাগই নাইট্রোজেন (N_2)। তাই বাতাসকে শীতল করলে নাইট্রোজেন তরল হয়ে পৃথক হয়ে যায়।
এভাবে প্রাপ্ত N_2 কে H_2 এর সাথে 1 : 3 অনুপাতে মিশ্রিত করে মিশ্রণকে 200–250 atm চাপে ও 450– 550°C Zvcgv†Îv Avqib (Fe) প্রভাবকের ওপর দিয়ে চালনা করলে অ্যামোনিয়া (NH_3) গ্যাস উৎপন্ন হয়।
তাই আমাদের দেশে অ্যামোনিয়া (NH_3) শিল্পে বাতাসের ভূমিকা রয়েছে।

M. তাৎক্ষণিক ব্যবস্থা নিতে ডা. চন্দ্রা ভিনেগার ব্যবহার করতে বলবেন।
ভিনেগার হচ্ছে ইথানয়িক এসিডের (CH_3COOH) Gi 5–6% জলীয় দ্রবণ। এটি জলীয় দ্রবণে আংশিক বিয়োজিত হয়ে KgmsL¨K H^+ আয়ন উৎপন্ন করে।
$CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$
gvQ-মাংস বা যে কোনো খাদ্যদ্রব্য পচনের জন্য দায়ী ব্যাকটেরিয়া। তাই ব্যাকটেরিয়াকে ধ্বংস করা গেলে মাছ-gvsm পচনের হাত থেকে রক্ষা পায়। ভিনেগারে বিদ্যমান H^+ Avqb, ব্যাকটেরিয়ার প্রোটিন ও ফ্যাটকে আর্দ্রবিশ্লেষিত করে, ফলে ব্যাকটেরিয়া মরে যায়। এতে কাঁi gvQ-মাংস পচন থেকে রক্ষা পায়। তাই ডা. চন্দ্রা গৃহকর্মীকে মাছ-মাংস সংরক্ষণের জন্য ভিনেগার ব্যবহার করতে বলেন।

N. যখন পাকস্থলতে অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCl) উৎপন্ন হয়, তখন কোনো মানুষের বদহজম হয়। উদ্দীপকের গৃহকর্মীর বদহজম হওয়ার কারণ, তার পাকস্থলতে অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোwiK GwmW (HCl) উৎপন্ন হয়েছে। বেকিং পাউডারের খাওয়ার কারণে গৃহকর্মী সুস্থবোধ করলেন, কারণ বেকিং পাউডার ($NaHCO_3$) গৃহকর্মীর পাকস্থলতে বিদ্যমান অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCl)-কে প্রশমিত করেছে।

এক্ষেত্রে বেকিং পাউডার ($NaHCO_3$), হাইড্রোক্লোরিক এসিডের (HCl) সাথে বিক্রিয়া করে সোডিয়াম ক্লোরাইড লবণ ($NaCl$), cvwb (H_2O) I Kveb WvBA·vBW (CO_2) গ্যাস উৎপন্ন করে| বেকিং পাউডার ($NaHCO_3$) Øviv GwmW (HCl) ckwgZ nIqvq গৃহকর্মী বদহজম থেকে মুক্তি পেলেন। এক্ষেত্রে যে রাসায়নিক বিক্রিয়া সংঘটিত হয়, তা হলো–

$$NaHCO_3 + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O + CO_2$$

প্রশ্ন -2 ▸ wনচের উদ্দxcKwU co Ges প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

বছরের শুরুতেই সৃজনী ও শ্রাবন্তী একই কাপড়ের নতুন স্কুল ড্রেস পরে স্কুলে যাওয়া শুরু করল। জামাকাপড় পরিষ্কার করতে দুজনের মা সাবান ব্যবহার করলেও শ্রাবন্তীর মা কাপড় ধোয়ার পর এক বালতি পানিতে দুই চামচ ভিনেগার যোগ করে আবার ধৌত করেন। এতে শ্রাবন্তীর কাপড় সৃজনীর তুলনায় উজ্জ্বল দেখায়।

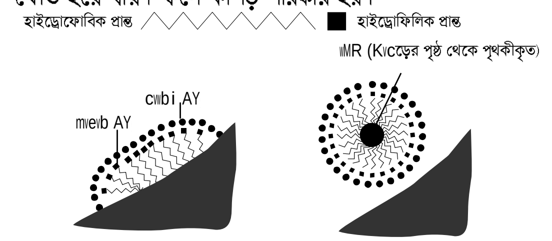
K. ব্লিচিং পাউডারের সংকেত লিখ।
L. চিংড়ি মাছের ঘেরে মাঝে মাঝে চুন যোগ করা হয় কেন?
M. উল্লিখিত স্কুল ড্রেস পরিষ্কারের কৌশল ব্যাখ্যা কর।
N. উদ্দীপকের শ্রাবন্তীর ড্রেসটির উজ্জ্বলতার কারণ যুক্তিসহ e¨vL¨v Ki|

▸◂ ২নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. ব্লিচিং পাউডারের সংকেত $Ca(OCl)Cl$|

L. চুনে প্রচুর ক্যালসিয়াম (Ca) আছে। চিংড়ি মাছের খোলস তৈরিতে ক্যালসিয়াম প্রয়োজন হয়। তাছাড়া পানির p^H কমে গেলে অর্থাৎ পানি এসিডিক হলে চিংড়ি মাছের শরীরে ঘা দেখা দেয়। ফলে চিংড়ি মাছ মরে যায়। এসব কারণে চিংড়ি মাছের ঘেরে মাঝে মাঝে চুন যোগ করা হয়।

M. উদ্দীপকে উল্লিখিত ময়লা পরিষ্কারক সাবান লম্বা কার্বন শিকলযুক্ত অণু। দ্রবীভূত অবস্থায় এরা ঋণাত্মক চার্জযুক্ত দীর্ঘ কার্বন শিকল COO^- আয়নে ও ধনাত্মক চার্জযুক্ত সোডিয়াম আয়নে বিশ্লিষ্ট হয়। সাবানের এক প্রান্তে ঋণাত্মক চার্জ যুক্ত থাকে এবং পানি কর্তৃক আকর্ষিত হয়। আয়নের এ প্রান্তকে হাইড্রোফিলিক বা পানি আকর্ষী অংশ বলা হয়। আয়নের অপর প্রান্ত পানি বিকর্ষী (হাইড্রোফোবিক অংশ hv তেল বা গ্রিজে দ্রবীভূত হয়)।
উদ্দীপকের ময়লা কাপড়কে যখন সাবান পানিতে ভেজানো হয় ZLb hydrophobic বা পানি বিকর্ষী অংশ কাপড়ের সাথে যুক্ত তেল ও গ্রিজ জাতীয় ময়লার প্রতি আকৃষ্ট হয় এবং এতে দ্রবীভূত হয়। পক্ষান্তরে, hydrophilic বা পানি আকর্ষী অংশ চারপাশে পানির স্তরে প্রসারিত হয়। এ অবস্থায় কাপড়কে ঘষা দিলে বা মোচড়ানো হলে ময়লাযুক্ত তৈল ও গ্রিজ সম্পূর্ণরূপে hydrophilic বা পানি আকর্ষী অংশ দ্বারা আবৃত হয়ে পড়ে। এভাবে ময়লাযুক্ত তেল বা গ্রিজের অণুগুলোর চারপাশে 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।



wPÎ : সাবান বা ডিটারজেন্টের ময়লা পরিষ্কার করার কৌশল

N. ভিনেগার দিয়ে ধৌত করার কারণে শ্রাবন্তীর ড্রেসটি D¾j|
উদ্দীপকের শ্রাবন্তী ও সৃজনীর স্কুল ড্রেস সাবান দিয়ে পরিষ্কার করা হতো। সাবান উচ্চতর ফ্যাটি এসিডের সোডিয়াম বা পটাসিয়াম লবণ। সোডিয়াম স্টিয়ারেট সাবান ($C_{17}H_{35}COONa$) দিয়ে দীর্ঘদিন কাপড় পরিষ্কার করলে কাপড়ের রং নষ্ট হয়ে যায় অর্থাৎ কাপড় অনুজ্জ্বল হয়ে পড়ে। কাপড়ের উজ্জ্বলতা যেন bó bv nq, সেজন্য শ্রাবন্তীর মা সাবান দিয়ে কাপড় পরিষ্কার শেষে এক বালতি পানিতে দুই চামচ ভিনেগার যোগ করে আবার ধৌত করতেন। ভিনেগার হচ্ছে ইথানয়িক এসিডের (CH_3COOH) 6–10% জলীয় দ্রবণ। ইথানয়িক এসিড পানিতে সামান্য পরিমাণ বিয়োজিত হয়ে H^+ আয়ন তৈরি করে। ফলে বালতির পানি GwmwWK nq A_vr pH Gi gvb 7 অপেক্ষা কম হয়।

$$CH_3COOH + H_2O \text{ M } CH_3COO^- + H^+$$

সাবান দিয়ে কাপড় পরিষ্কার করলে কাপড়ের গায়ে কিছুটা সাবান লেগে থাকে, যা কাপড়ের রং নষ্ট করে কাপড়কে অনুজ্জ্বল কর তোলে। তাই সাবান দিয়ে পরিষ্কার করা কাপড়কে যদি এসিডিক দ্রবণে নিমজ্জিত করা হয়, তবে কাপড়ে we``gvb AwZwi³ mvevb দূর হয়। ফলে কাপড়ের রং নষ্ট হতে পারে না।
যেহেতু সাবান দিয়ে পরিষ্কার করার পর শ্রাবন্তীর মা ওই কাপড়কে আবার ভিনেগার মিশ্রিত পানিতে ধৌত করে কাপড়ে বিদ্যমান অতিরিক্ত সাবান দূর করতেন। এ কারণে সৃজনীর তুলনায় শ্রাবন্তীর স্কুল ড্রেসটি উজ্জ্বল ছিল।

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন -3 ▸ নিচের বিক্রিয়াগুলো লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

(i) $2CH_4 \xrightarrow{1500°C}$ ‘X’ + H_2;
(ii) ‘X’ + HCl ⟶ ‘Y’;
(iii) nY $\xrightarrow{\text{cwjgviKiY}}$ ‘Z’ [ঢা. বো. ’১৫]

K. K¨vUvqb Kx? 1
L. আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর ব্যাখ্যা কর। 2
M. ‘X’ থেকে কীভাবে ইথানয়িক এসিড উৎপন্ন করা যায় Zv mgxKiYmn e¨vL¨v Ki| 3
N. ‘Z’ যৌগ দ্বারা গঠিত দ্রব্যের সুবিধা ও অসুবিধা বিশ্লেষণ কর। 4

▸◂ ৩নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. কোনো মৌলের ধনাত্মক আধানযুক্ত পরমাণুকে ক্যাটায়ন বলে।

L. কোনো মৌলের একটি পরমাণুর ভর হাইড্রোজেনের এKwU পরমাণুর ভরের তুলনায় যতগুণ ভারি তাকে ঐ মৌলের আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর বলে।
বর্তমানে বিজ্ঞানীরা কার্বন- 12 আইসোটোপের ভরের অংশকে পারমাণবিক ভরের প্রমাণ হিসেবে গ্রহণ করেছেন। আধুনিক সংজ্ঞানুসারে,

মৌলের আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর

$$= \frac{\text{মৌলের একটি পরমাণুর ভর}}{\text{GKwU Kveb- 12 আইসোটোপের ভরের } \frac{1}{12} \text{ Ask}}$$

M. উদ্দীপকের (i) নং বিক্রিয়ায় উৎপন্ন X যৌগটি হলো অ্যালকাইন ($CH \equiv CH$)| 2% মারকিউরিক সালফেট ($HgSO_4$) Ges 20% সালফিউরিক এসিডের উপস্থিতিতে অ্যালকাইন (ইথাইন) পানির সাথে বিক্রিয়া করে অ্যালডিহাইড উৎপন্ন করে। এক্ষেত্রে সংঘটিত রাসায়নিক বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ–

$$CH \equiv CH(g) + H_2O\ (l) \xrightarrow[H_2SO_4]{HgSO_4} CH_3 - CHO(l)$$

উৎপন্ন অ্যালডিহাইড (ইথানাল) কে শক্তিশালী জারক ($K_2Cr_2O_7$ I H_2SO_4) দ্বারা জারিত করলে জৈব এসিড (ইথানয়িক এসিড) এ cwiYZ nq|

$$CH_3 - CHO(l) + [O] \xrightarrow[S_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} CH_3 - COOH\ (l)$$

(B_vbwqK GwmW)

উপরিউক্ত পদ্ধতিতে উদ্দীপকের X যৌগ ইথাইন থেকে ইথানয়িক এসিড উৎপন্ন করা যায়।

N. Z যৌগটি পাওয়া যায় (iii) নং বিক্রিয়ায় পলিমাকরণের মাধ্যমে। (iii) নং বিক্রিয়ায় উৎপন্ন Z যৌগটি হলো ইথিনের পলিমারকরণ বিক্রিয়ায় উৎপন্ন যৌগ পলিথিন। পলিথিন দ্বারা গঠিত যৌগের সুবিধা ও অসুবিধা নিম্নে বিশ্লেষণ করা হলো–

সারা বিশ্বে কৃত্রিম পলিমার বা প্লাস্টিক জাতীয় দ্রব্যের ব্যবহার দ্বিতীয় বিশ্বযুদ্ধের পর থেকে তাৎপর্যপূর্ণভাবে বাড়তে থাকে। মানুষের দৈনন্দিন কাজে ব্যবহৃত কাঠ, কাগজ, গ্লাস ও ধাতুর তৈরি দ্রব্যের জায়গায় কৃত্রিম পলিমার যৌগ স্থান করে নিয়েছে। এসকল দ্রব্য কম মূল্যে পাওয়া যায়, ক্ষয় হয় না। অধিকাংশ রাসায়নিক পদার্থের সাথে বিক্রিয়া করে না, সহজে রং করা যায়, বিদ্যুৎ অপরিবাহী, ওজনে হালকা, সহজে পরিবহনযোগ্য, দীর্ঘস্থায়ী এবং আবহাওয়া দ্বারা ক্ষতিগ্রস্ত হয় না।

প্লাস্টিক দ্রব্যের সুবিধার পাশাপাশি অনেক অসুবিধাও রয়েছে। কৃত্রিম পলিমার বা প্লাস্টিক ব্যবহারের প্রধান সমস্যা হলো এসব পদার্থ বিযোজিত হয় না এবং পরিবেশকে দূষিত করে। অধিকাংশ প্রাকৃতিক উপাদান মাটির ব্যাকটেরিয়া দ্বারা বিযোজিত হয় কিন্তু প্লাস্টিক দ্রব্য ব্যাকটেরিয়া দ্বারা বিযোজিত হয় না। অনেকক্ষেত্রে, পলিথিনকে পুড়িয়ে ধ্বংস করা হয় যাতে বিষাক্ত ধোয়া (নাইট্রোজেন ক্লোরাইড, অ্যালডিহাইড, হাইড্রোজেন সায়ানাইড প্রভৃতি) উৎপন্ন হয়। এসকল গ্যাস মানুষের শরীরে ক্যান্সারসহ বিভিন্ন রোগের সৃষ্টি করে।

তাই, অপ্রয়োজনীয় প্লাস্টিক ব্যবহার না করে এবং ব্যবহৃত প্লাস্টিক পুন:প্রক্রিয়াজাত করে পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষা করা m¤¢e|

প্রশ্ন -4 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

আমাদের দৈনন্দিন জীবনে বিভিন্ন কাজে, যেমন, কেক ফোলাতে বেকিং পাউডার ও পরিষ্কারক হিসেবে ব্লিচিং পাউডার আমরা ব্যবহার করে থাকি। [K. বো. '১৫]

K. COD Kx? 1

L. কৃষিক্ষেত্রে প্রশমন বিক্রিয়ার গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর। 2

M. কেক ফোলাতে ব্যবহৃত পদার্থটি কীভাবে কাজ করে? mgxKiYmn eYbv Ki| 3

N. "উদ্দীপকের শেষোক্ত পাউডারটি একটি উত্তম দাগ পরিষ্কারক ও জীবাণুনাশক"– বিশ্লেষণ কর। 4

▸◂ ৪নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. COD হলো Chemical Oxygen Demand ev ivmvqwbK অক্সিজেনের চাহিদা।

L. কৃষিক্ষেত্রে মাটি পরিচর্যায় প্রশমন বিক্রিয়ার গুরুত্ব অত্যাধিক। কোনো কোনো এলাকার মাটির pH gvb Kg-বেশি হওয়ায় ভালো ফসল জন্মায় না। যেমন- gvwUi pH মান কম থাকলে ক্ষারজাতীয় পদার্থ চুন যোগ করলে মাটির এসিডিটি হ্রাস পায়। আবার, মাটি অতিরিক্ত ক্ষারীয় হলে অর্থাৎ pH মান খুব বেশি হলে এতে অ্যামোনিয়াম সালফেট যোগ করা হয়। এসিডিক অ্যামোনিয়াম সালফেট অতিরিক্ত ক্ষারকে প্রশমিত করে মাটির pH মান হ্রাস করে।

M. কেক ফোলাতে ব্যবহৃত পদার্থটি হলো বেকিং পাউডার যার মূল উপাদান হলো সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট ($NaHCO_3$)| কেকের ময়দার সাথে সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট (বেকিং পাউডার) মিশিয়ে তাপ দেওয়া হয়। তাপে সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট বিয়োজিত হয় সোডিয়াম কার্বনেট, কার্বন ডাইঅক্সাইড ও পানি উৎপন্ন করে।

সংশ্লিষ্ট রাসায়নিক বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ-

$$2NaHCO_3 \longrightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$$

(বেকিং পাউডার) (সোডিয়াম কার্বনেট)

উক্ত বিক্রিয়ায় উৎপন্ন কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস ময়দাকে ফুলিয়ে wদয়ে উড়ে যায়। এভাবেই কেক ফোলাতে ব্যবহৃত পদার্থ বেকিং পাউডার কাজ করে।

N. উদ্দীপকের শেষোক্ত পাউডারটি হলো ব্লিচিং পাউডার। এটি উৎকৃষ্ট দাগ পরিষ্কারক এবং জীবাণুনাশক হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

ব্লিচিং পাউডার বায়ুমন্ডলের কার্বন ডাইঅক্সাইড এবং পানির সাথে বিক্রিয়ায় হাইপোক্লোরাস এসিড উৎপন্ন করে। হাইপোক্লোরাস এসিড তাৎক্ষণিক বিয়োজিত হয়ে জায়মান অক্সিজেন উৎপন্ন করে। এই জায়মান অক্সিজেন জারণ ক্রিয়ার মাধ্যমে কাপড়ের দাগ দূরে করে। জায়মান অক্সিজেন এবং HCl Gi wewµqvq cwb এবং সক্রিয় ক্লোরিন [Cl] উৎপন্ন হয়। উৎপন্ন ক্লোরিনের জারণ wµqvq `vM `i nq| mswkó ivmvqwbK wewµqvসমূহ হলো-

$$2Ca(OCl)Cl + H_2O + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + CaCl_2 + 2HOCl$$

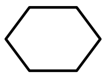
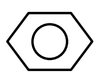
$$HOCl \rightarrow HCl + [O]$$

$$2HCl + [O] \rightarrow H_2O + 2[Cl]$$

জীবাণুনাশক হিসেবেও ব্লিচিং পাউডারের ব্যাপক ব্যবহার রয়েছে। বিক্রিয়ায় উৎপন্ন জায়মান অক্সিজেন জায়মান ক্লোরিন জীবাণুর প্রোটিনকে জারিত করে বলে জীবাণু মারা যায়।

অতএব, উপরিউক্ত আলোচনা বিশ্লেষণ করে দেখা যায়, উদ্দীপকের শেষোক্ত পাউডারটি অর্থাৎ ব্লিচিং পাউডার একটি উত্তম দাগ পরিষ্কারক ও জীবাণুনাশক।

প্রশ্ন-5 ▸

(i)  (ii) 

[ব. বো. '15]

K. ত্বকের pH মানের আদর্শ সীমা কত? 1
L. ÒmKj ÿviB ÿviK, mKj ÿviK ÿvi bqÓ– e¨vL¨v Ki| 2
M. উদ্দীপকের কোন যৌগ থেকে কীভাবে পরিষ্কারক দ্রব্য প্রস্তুত করবে? সমীকরণসহ ব্যাখ্যা কর। 3
N. উদ্দীপকের যৌগ থেকে উৎপন্ন পরিষ্কারক দ্রব্য কীভাবে ময়লা পরিষ্কার করে? বিশ্লেষণ কর। 4

৫নং প্রশ্নের সমাধান

K. ত্বকের pH মানের আদর্শ সীমা 5.5|

L. ক্ষার একটি বিশেষ ধরনের ক্ষারক।
ক্ষার পানিতে সম্পূর্ণরূপে দ্রবীভূত হয়। সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড, পটাসিয়াম হাইড্রোক্সাইড, ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড, সোডিয়াম অক্সাইড, ক্যালসিয়াম অক্সাইড ইত্যাদি ক্ষার। অপরপক্ষে, কপার অক্সাইড, আয়রন অক্সাইড, আয়রন হাইড্রোক্সাইড ইত্যাদি পানিতে দ্রবীভূত হয় না বলে এগুলো ক্ষারক, ক্ষার নয়। সুতরাং, সকল ÿviB ÿviK, mKj ÿviK ÿvi bq|

M. উদ্দীপকের (ii) নং যৌগ বেনজিন থেকে পরিষ্কারক দ্রব্য ডিটারজেন্ট প্রস্তুত করা যায়।
তেল বা চর্বিকে আর্দ্রবিশ্লেষণ ও হাইড্রোজিনেশন করলে দীর্ঘ শিকলবিশিষ্ট বিভিন্ন অ্যালকোহল (যেমন– বেনজাইল অ্যালকোহল) উৎপন্ন হয়। উৎপাদের সাথে সালফিউরিক এসিড যোগ করলে দীর্ঘ শিকলবিশিষ্ট বেনজাইল হাইড্রোজেন সালফেট উৎপন্ন হয়।
সংঘটিত রাসায়নিক বিক্রিয়া নিম্নরূপ–

$C_6H_5OH + H_2SO_4 \rightarrow C_6H_5SO_3H + H_2O$
(বেনজাইল অ্যালকোহল) (mvjwdDwiK GwmW) (বেনজাইল হাইড্রোজেন সালফোনেট)

$C_6H_5OSO_3H + N_2OH \rightarrow C_6H_5OSO_3Na + H_2O$
(বেনজাইল হাইড্রোজেন সালফেট) (কস্টিক সোডা) (সোডিয়াম অ্যালকাইল সালফোনেট)

অতএব, উপরিউক্ত প্রক্রিয়ায় উদ্দীপকের (ii) নং যৌগ থেকে পরিষ্কারক দ্রব্য প্রস্তুত করা যায়।

N. উদ্দীপকের যৌগ থেকে উৎপন্ন পরিষ্কারক দ্রব্যটি হলো সোডিয়াম অ্যালকাইল বেনজিন সালফোনেট নামক ডিটারজেন্ট।
ডিটারজেন্টের ময়লা পরিষ্কার করার কৌশল নিচে বিশ্লেষণ করা হলো– ডিটারজেন্ট হলো লম্বা কার্বন শিকলযুক্ত অণু। দ্রবীভূত অবস্থায় এরা ঋণাত্মক আধানযুক্ত ডিটারজেন্ট আয়ন এবং ধনাত্মক আধানযুক্ত সোডিয়াম আয়নে বিশ্লিষ্ট হয়। ডিটারজেন্ট আয়নের এক প্রান্তে ঋণাত্মক আধান যুক্ত থাকে। 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 ডিটারজেন্টসহ পানিতে ভেজাbv nq ZLb হাইড্রোফোবিক অংশ কাপড়ের তেল বা গ্রিজ জাতীয় ময়লার প্রতি আকৃষ্ট 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 ইমালসন সৃষ্টি হয় এবং পানিতে ধৌত হয় যায়। যার মাধ্যমে ময়লা কাপড় পরিষ্কার হয়।
উপরিউক্ত পদ্ধতি অনুসারে ডিটারজেন্ট ময়লা কাপড় পরিষ্কার করে।

অনুশীলনমূলক কাজের আলোকে সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন -6 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

নারায়নগঞ্জ বাংলাশের অন্যতম একটি শিল্প এলাকা। এর পাশ দিয়ে kxZjÿv নদীটি বয়ে গেছে। অপরিকল্পিত শিল্প বর্জ্য নিষ্কাশনের ফলে নদীর পানি দূষিত হচ্ছে। শুধু তাই নয়, কৃষকগণের অসচেতনভাবে কীটনাশক ব্যবহারের কারণেও পরিবেশের উপর বিরূপ প্রভাe পড়ছে।
[শিক্ষার্থীর কাজ : পৃষ্ঠা নং-205]

K. IUPAC কোনটিকে রসায়ন বছর হিসেবে পালন করে? 1
L. ইস্ট কীভাবে পাউরুটি ফোলাতে সাহায্য করে? 2
M. উদ্দীপকের ঘটনাটি মানুষের স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর কেন? ব্যাখ্যা কর। 3
N. উদ্দীপকের ঘটনার ক্ষতিকর প্রভাব থেকে পরিত্রাণের উপায় সম্পর্কে তোমার মতামত দাও। 4

৬নং প্রশ্নের উত্তর

K. IUPAC 2011 সালকে রসায়ন বছর হিসেবে পালন করে।

L. ইস্ট বাতাসের অক্সিজেনসহ শ্বসন ক্রিয়া করার সময় কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস উৎপন্ন করে যা পাউরুটিকে ফোলাতে সাহায্য করে।
বাড়িতে বা বেকারিতে পাউরুটি ফোলানোর জন্য ইস্ট bvgK ছত্রাক ব্যবহার করা হয়। এজন্য, প্রথমে চিনির গরম দ্রবণে ইস্ট মেশানো হয়। এই মিশ্রণ দিয়ে ময়দা মেখে দলা করে উষ্ণ স্থানে রাখলে ময়দার দলা ফোলতে থাকে। ময়দার এই ফোলার কারণ ইস্টের সবাত শ্বসন।

M. উদ্দীপকের উল্লিখিত ঘটনাটি দ্বারা শিল্প বর্জ্যের মাধ্যমে পরিবেশ দূষণকে বোঝানো হয় যা মানুষের স্বাস্থ্যের জন্য মারাত্মক হুমকি স্বরূপ।
আমাদের দেশের ট্যানারি, পেইন্ট ও কীটনাশক শিল্প বর্জ্য পদার্থের সাথে ক্রোমিয়াম (Cr), gvKvwi (Hg), K¨vWwgqvg (Cd), লেড (Pb)-এর ন্যায় ভারী ধাতুর আয়ন মুক্ত বা বদ্ধ জলাশয়ে অবমুক্ত করে। এসকল আয়নসমূহ স্বল্প মাত্রায়ও অত্যন্ত বিষাক্ত। এগুলো cÖvYx ও উদ্ভিদের প্রোটিনের মাধ্যমে Lv`¨ শৃঙ্খলে প্রবেশ করে মানবদেহের প্রভূত ক্ষতিসাধন করে এবং প্রোটিনের যথাযথ কার্য সম্পাদনে বিঘ্ন সৃষ্টি করে।

মানব শরীরের ভারী ধাতুর প্রভাব অত্যন্ত মারাত্মক। এর ফলে স্নায়ুতন্ত্র, কিডনি ও লিভারের ক্ষতি হয়, মানসিক প্রতিবন্ধতা দেখা দেয়। এমনকি দূষিত পানি সেবনের কারণে মৃত্যু পর্যন্ত হতে পারে।

N. উদ্দীপকে উল্লিখিত পরিবেশ দূষণের ক্ষতিকর প্রভাব থেকে মুক্তি পাওয়ার জন্য নিম্নলিখিত পদক্ষেপসমূহ গ্রহণ করা যেতে পারে :

i. অপরিকল্পিতভাবে বর্জ্য নিষ্কাশনের ক্ষতিকর দিক সম্পর্কে সবাইকে সচেতন করে তুলতে হবে।

ii. নিষ্কাশিত বর্জ্যের দ্বারা পানি তথা পরিবেশ দূষণের বিষয়টি সবাইকে অবগত করতে হবে।

iii. শিল্প বর্জ্যের সাথে মিশে থাকা ধাতব আয়নসমূহের ক্ষতিকর দিক তুলে ধরতে হবে।

iv. সমাজের বিজ্ঞ ও সচেতন লোককে এসব কর্মসূচীর সাথে সম্পৃক্ত করতে হবে।

v. জনগণকে জনস্বাস্থ্যের উপর নিষ্কাশিত বর্জ্যের প্রভাব সম্পর্ক ধারণা দিতে হবে।

DcwiD³ c`ক্ষেপগুলো অবলম্বনের মাধ্যমে পরিবেশে দূষণের ক্ষতিকর প্রভাব থেকে পরিত্রাণ পাওয়া যায়।

প্রশ্ন -7 ▸ নিচের wewµqwU jÿ Ki-

$2M + CO_2 \longrightarrow N + H_2O$ **[শিক্ষার্থীর কাজ : পৃষ্ঠা**-191]

K. ব্লিচিং পাউডারের রাসায়নিক সংকেত কী? 1

L. মাটিতে চুন প্রয়োগ করার ফলে কী হয়? 2

M. উদ্দীপকের M যৌগটির ক্ষাi ag e¨vL¨v Ki| 3

N. উদ্দীপকের N যৌগটির নানামুখী ব্যবহার রয়েছে— বিশ্লেষণ কর। 4

▸◂ ৭নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. ব্লিচিং পাউডারের রাসায়নিক সংকেত Ca(OCl) ev K¨vjwmqvg ক্লোরোহাইপোK¬vivBU|

L. কোনো কোনো এলাকার মাটির এসিডিটি অত্যাধিক বা pH gvb কম হলে ভালো ফসল জন্মায় না। এই মাটিতে চুন যোগ করা হলে gwUi GwmwWwU nvm cvq| Pb ÿviagx c`v_| Gi ivmvqwbK bvg K¨vjwmqvg A·vBW (CaO)| Pb, gwUi AwZwi³ এসিডকে প্রশমিত করে ফলে মাটির pH মান বৃদ্ধি পায়।

M. উদ্দীপকের M যৌগটি হলো অ্যামোনিয়া (NH_3)|
অ্যামোনিয়া অণুর সমষ্টি হলো অ্যামোনিয়া গ্যাস। অ্যামোনিয়াকে পানিতে দ্রবীভূত করা হলে অ্যামোনিয়া গ্যাস ও পানির বিক্রিয়ায় অ্যামোনিয়াম আয়ন ও হাইড্রোক্সাইড আয়ন উৎপন্ন হয়। তবে, অ্যামোনিয়ার খুব সামান্য অংশই পানিতে দ্রবীভূত হয় এবং খুব কম সংখ্যক হাইড্রোক্সাইW আয়ন উৎপন্ন করে।
অর্থাৎ, অ্যামোনিয়া গ্যাসের জলীয় দ্রবণে অ্যামোনিয়া অণু, পানির অণু এবং খুব কমসংখ্যক অ্যামোনিয়াম আয়ন ও হাইড্রক্সাইড আয়ন উপস্থিত থাকে। ভ্রাম্যমান হাইড্রক্সাইড আয়নের উপস্থিZi Dci ক্ষার দ্রবণের বৈশিষ্ট্য নির্ভর করে। সুতরাং, উদ্দীপকের M যৌগটি তথা অ্যামোনিয়া মৃদু ক্ষারধর্ম প্রদর্শন করে।

N. উদ্দীপকের N যৌগটি হলো সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট ($NaHCO_3$) বা বেকিং পাউডার। বেকিং পাউডারের নানামুখী প্রয়োগ নিচে উল্লেখ করা হলো–
কেক বা পিঠা ফোলানোর জন্য সাধারণত বেকিং পাউডার ব্যবহার করা হয়। কেকের ময়দার সাথে সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট (বেকিং পাউডার) মিশিয়ে উত্তাপ দেওয়া হয়। তাপ প্রয়োগের ফলে সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট বিয়োজিত হয়ে সোডিয়াম কার্বনেট, কার্বন ডাইঅক্সাইড ও পানি উৎপন করে। কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস, কেকের ময়দাকে ফুলিয়ে দিয়ে উড়ে যায়। এক্ষেত্রে, সংঘটিত রাসায়নিক বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ–

$$2NaHCO_3 \longrightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$$

বেকিং পাউডার সোডিয়াম কার্বনেট

Zাছাড়াও, সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট বা বেকিং পাউডার বদহজম সমস্যার সমাধান দেয়। বদহRম সমস্যায় পাকস্থলিতে অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCl) উৎপন্ন হয়। বেকিং cvDWvi ($NaHCO_3$), পাকস্থলির এই এসিডকে প্রশমিত করে।

অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন -8 ▸ নিচের উদ্দxcKwU co Ges প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

wkí KjKviLvbvi বর্জ্যের সাথে বিভিন্ন দূষক দ্বাiv Rjvkq, b`x `wiZ nq| Gme `lY wkí KjKviLvbvi Amveavbধvi Rb¨B nq| ïa শিল্প কলকারখানা নয়, কৃষকগYi অসচেতনভাবে কীটনাশক ব্যবহারও পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর।

K. miweK GwmW KZ pH মানে সক্রিয়? 1

L. বেনজোয়িক এসিড ক্ষারীয় দ্রবণে ইস্ট প্রতিরোধে AÿgÑ e¨vL¨v Ki| 2

M. উদ্দীপকের উল্লিখিত পরিবেশ দূষণের প্রথম কারণ মানুষের স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর কেন? ব্যাখ্যা কর। 3

N. উদ্দীপকে উল্লেখিত শিল্পজাত বর্জ্য উৎসারিত দূষকসমূহের প্রভাব থেকে পরিত্রাণের নিমিত্তে করণীয় সম্পর্কে তোমার মতামত দাও। 4

▸◂ ৮নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. miweK GwmW 6.5 pH মানে সক্রিয়।

L. খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে ব্যবহৃত বেনজোয়িক এসিড ইস্ট, মোল্ডস এবং কতিপয় ব্যাকটেরিয়া প্রতিরোধ করে। প্রাকৃতিকভাবে আলুবোখারা, তাল, দারুচিনি, পাকা জলপাই এবং আপেলে বেনজোয়িক এসিড সৃষ্টি হয়। এটিi pH gvb 4.5 A_ev এসিডীয় মাধ্যমে AwaK KvhKi| ZvB, বেনজোয়িক এসিড ক্ষারীয় মাধ্যমে ইস্ট প্রতিরোধে অক্ষম।

M. উদ্দীপকের উল্লিখিত পরিবেশ দূষণের প্রথম কারণ শিল্প কারখানায় `lY, hv মানুষের জন্য ক্ষতিকর| দূষণটি স্বল্প ঘনত্বের দ্রবণে শনাক্ত করা কঠিন বিধায় এই দূষণের ভয়াবহতা আরও বৃদ্ধি করেছে।

শিল্প বর্জ্য পদার্থের সাথে ভারী ধাতুর আয়ন মুক্ত বা বন্ধ জলাশয়ে অবমুক্ত করে। এই আয়নসমূহ অত্যন্ত স্বল্পমাত্রায়ও খুব বিষাক্ত। এগুলো প্রাণী ও উদ্ভিদের প্রোটিনের মাধ্যমে খাদ্যশৃঙ্খলে খাদ্য প্রবেশ করে মানবদেহের ক্ষতি সাধন 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 প্রতিবন্ধকতা দেখা দেয়। এমনকি মৃত্যু পর্যন্ত হতে পারে।

সুতরাং, উপরিউক্ত কারণে শিল্প বর্জ্য দ্বারা পরিবেশ দূষণ মানুষের Rb¨ ÿwZKi|

N. উদ্দীপকে উল্লিখিত শিল্পজাত বর্জ্য থেকে উৎসারিত পদার্থসমূহের মধ্যে অন্যতম হচ্ছে, ভারী ধাতু, যেমন : cjW (Pb), K¨vWwgqvg (Cd), gvKwi (Hg) ও ক্রোমিয়াম (Cr)। জৈব দূষকসমূহের মধ্যে অন্যতম হলো– বিভিন্ন শিল্প থেকে নির্গত রঞ্জক পদার্থ, কতিপয় জৈব দ্রাবক সাবান, ডিটারজেন্ট, কীটনাশক ইত্যাদি।

ভারী ধাতুর আয়নসমূহ অত্যন্ত স্বল্পমাত্রায়ও বিষাক্ত। এগুলো শিল্পজাত বর্জ্য থেকে অপসারিত না হলে তা খাদ্যশৃঙ্খলে যুক্ত হয়। অর্থাৎ দূষণাক্রান্ত জলাশয়ের মাছ, পানি সেচের মাধ্যমে শস্য ও সবজিতে এবং দূষণাক্রান্ত পানি খাদ্য থেকে পোলট্রি এবং গরু-ছাগলের মাংসে ভারী ধাতুর আয়ন সঞ্চিত হয়। বিভিন্ন জৈব যৌগ পানিতে জীব ভাঙন প্রক্রিয়ায়, দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণকে হ্রাস করে।

কৃষিক্ষেত্রে ব্যবহৃত কীটনাশকের ক্ষেত্রেও আমাদের mZKZvgjK ব্যবস্থা গ্রহণ আবশ্যক। কেননা, অতিরিক্ত প্রয়োগকৃত কীটনাশক আশপাশের জলাশয়কে দূষিত করে।

প্রশ্ন -9 ▸ নিচের উদ্দxcKwU co Ges প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

একজন গৃহিণী কেক বানানোর উদ্দেশ্যে ময়দা, লবণ, বেকিং পাউডার এক সাথে মাখিয়ে কিছুক্ষণ রেখে দেন। অপর একজন গৃহিণী বেকিং পাউডারের পরিবর্তে ইস্ট ব্যবহার করেন। তারপর উভয়েই কেক বানালেন এবং উভয়েরই কেক সুন্দরভাবে ফুলে উঠল।

K. IUPAC Kx? 1

L. অতিরিক্ত এসিডীয় মাটিতে ফলন ভালো হয় না কেন? 2

M. প্রথম গৃহিণী ব্যবহৃত পাউডার তৈরির জন্য চুনাপাথর ব্যবহার করেন কেন? ব্যাখ্যা কর। 3

N. উভয় গৃহিণীর কেক বানানোর কৌশলের পার্থক্য আছে wK? hyw³ `vI| 4

৯নং প্রশ্নের উত্তর

K. IUPAC হলো রসায়ন ও ফলিত রসায়নের আন্তর্জাতিক সংস্থা।

L. মাটিতে p^H কমে গেলে অর্থাৎ মাটি খুব বেশি এসিডীয় হলে এতে অনেক উদ্ভিদ যেমন শিম জাতীয় উদ্ভিদ জন্মায় না। কারণ এসিডীয় মাটিতে মুখ্য পুষ্টি উপাদান (নাইট্রোজেন, ফসফেট ও পটাসিয়াম) পরিশোষণ বাধাগ্রস্ত হয়। ফলে, ফলন ভালো হয় না।

M. প্রথম গৃহিণীর ব্যবহৃত পাউডার হলো বেকিং পাউডার। বেকিং পাউডারের মূল উপাদান হলো সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট ($NaHCO_3$)। ক্যালসিয়াম কার্বনেট ($CaCO_3$) বা চুনাপাথরকে 60°C Zাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে চুন ও CO_2 উৎপন্ন হয়।

$$CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2$$

Pbvcv_i　　Pb　　Kveb WvBA·vBW

কার্বন ডাইঅক্সাইড, অ্যামোনিয়া ও পানির বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়

$$CO_2 + NH_3 + H_2O \longrightarrow NH_4HCO_3$$

সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট

জলীয় দ্রবণে NH_4HCO_3, NaCl -এর সাথে বিক্রিয়ায় $NaHCO_3$ I NH_4Cl উৎপন্ন করে।

$$NH_4HCO_3 + NaCl \longrightarrow NaHCO_3 + NH_4Cl$$

সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট

সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেটকে কেলাসরূপে অধঃক্ষিপ্ত করে শুষ্ক করা হয়। অতঃপর, একে বেকিং পাউডার হিসেবে evRviRvZ Kiv nq|

বেকিং পাউডার তথা $NaHCO_3$ তৈরিতে CO_2 এর প্রয়োজন যা $CaCO_3$ ei চুনাপাথর থেকে সংগ্রহ করা হয়। এ কারণে c_g গৃহিণx বেকিং পাউডার তৈরিতে চুনাপাথর ব্যবহার করেন|

N. উভয় গৃহিণীর কেক বানানোর কৌশলে পার্থক্য আছে।

কেকের ময়দার সাথে $NaHCO_3$ (বেকিং পাউডার) মিশিয়ে উত্তাপ দিলে $NaHCO_3$ বিয়োজিত হয়ে Na_2CO_3, CO_2 I H_2O উৎপন্ন করে। CO_2 M¨vm ময়দাকে ফুলিয়ে দিয়ে উড়ে hvq|

$$NaHCO_3 \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3 + CO_2(g) + H_2O.$$

অপরদিকে, চিনির গরম দ্রবণে ইস্ট মিশ্রিত করে ময়দার সাথে মেশানো হয়। অতঃপর মাখানো ময়দা উক্ত স্থানে রেখে দিলে ময়দা ফুলে থাকে। ইস্ট বাতাসের অক্সিজেনসহ শ্বসন ক্রিয়া করার mgq CO_2 গ্যাস উৎপন্ন করে। যা কেক ফোলাতে সাহায্য করে। কেক পরিমিত পরিমাণে ফোলার পর ওভেনে বেকিং করা হয়। উত্তাপে ইস্ট মরে যায় ফলে কেক ফোলা বন্ধ হয়ে যায়।

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{Zvckw³|}$$

গ্লুকোজ

প্রথম গৃহিণী বেকিং পাউডার এবং দ্বিতীয় জন ইস্ট নামক এনজাইম ব্যবহার করে কেক বানায়। উভয়েরই কেকের মধ্যে তেমন কোনো গুণগত পার্থক্য থাকবে না। তবে বেকিং পাউডার ও ইস্টের কেক ফোলানোর কৌশল থেকে বোঝা যায় বেকিং পাউডার ব্যবহার করলে কেক ভালো ফুলবে এবং এই পাউডার mnRjf¨|

mZivs, বলা যায়, বেকিং পাউডার ও ইস্ট দ্বারা কেক ফোলানোর প্রক্রিয়া ভিন্ন।

প্রশ্ন -10 ▸ নিচের উদ্দxcKwU co Ges প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

A	B	C	D
NaCl	NaOH	$NaHCO_3$	Na_2CO_3

K. সোডিয়ামের কোন যৌগটি কাপড় কাচা সোডা নামে cwiwPZ? 1

L. সাবানায়ন বিক্রিয়াটি লেখ। 2

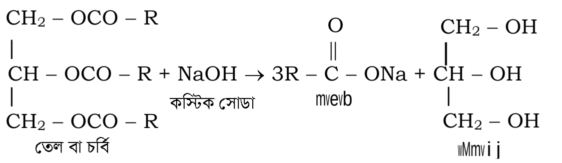
M. পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতায় C I D এর ভূমিকা ব্যাখ্যা কর। 3

N. A থেকে উৎপন্ন যৌগের ক্রিয়াকৌশল বিশ্লেষণ কর। 4

▸◂ ১০নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. সোডিয়ামের যৌগগুলোর মধ্যে Na_2CO_3 যৌগটি কাপড় কাচা সোডা নামে পরিচিত।

L. তেল ও চর্বিকে কস্টিক সোডা বা কস্টিক পটাশ সহযোগে আর্দ্রবিশ্লেষণ করে সোডিয়াম বা পটাসিয়াম সাবান তৈরি করা হয়। সাবান তৈরির এই বিক্রিয়াকে সাবানায়ন বিক্রিয়া বলা হয়।



M. পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নZvi কাজে কাপড় কাচা সোডা বা সোডা অ্যাস e¨envi nq| C থেকে এটি প্রস্তুত হয়।
সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেটকে উত্তাপে বিয়োজিত করলে সোডা অ্যাস বা কাপড় কাচা সোডা পাওয়া যায়।

$$2\ NaHCO_3\ (C) \xrightarrow{\Delta} \underset{\text{সোডিয়াম কার্বনেট}}{Na_2CO_3\ (D)} + CO_2 + H_2O$$

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

N. A হলো খাবার লবণ; NaCl| A-এর গাঢ় দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করে কস্টিক সোডা (NaOH) A_vr B Drcv`b Kiv nq| GB B হলো টয়লেট ক্লিনারের মূল উপাদান। কস্টিক সোডার আয়নের ক্ষয়কারক ভূমিকার জন্য টয়লেট পরিষ্কার হয়। NaCl-এর জলীয় দ্রবণে Na^+, H^+, Cl^- I OH^- আয়ন উপস্থিত থাকে। এদের মধ্যে Na^+ I H^+ K¨vUvqb Ges Cl^- I OH^- A¨vbvqb|

অ্যানোড বিক্রিয়া

$4OH^- - 4e^- \longrightarrow 2H_2O + O_2$
$Cl^- - e^- \longrightarrow Cl$
$Cl + Cl \longrightarrow Cl_2$

ক্যাথোড বিক্রিয়া (প্লাটিনাম)

$H^+ + e^- \longrightarrow H$
$H + H \longrightarrow H_2$

ক্যাথোড বিক্রিয়া (পারদ)

$Na^+ + e^- \longrightarrow Na$
$Hg + Na \longrightarrow Na - Hg$
$Na - Hg + H_2O \longrightarrow NaOH + H_2 + Hg$

প্রশ্ন -11 ▸ নিচের উদ্দxcKwU co Ges প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

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

K. ব্রাইন কাকে বলে? 1
L. সোডিয়াম লবণের ব্যবহার লেখ। 2
M. রমজান সাহেবেi ¯¿x কীভাবে কেক ফোলান? e¨vL¨v Ki| 3
N. রমজান সাহেবের নিয়ে আসা দ্রব্যটির প্রস্তুত প্রণালি eYbv Ki| 4

▸◂ ১১নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. সোডিয়াম ক্লোরাইডের ঘন সম্পৃক্ত দ্রবণকে ব্রাইন বলে।

L. 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।

M. 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।

$$2NaHCO_3 \longrightarrow \underset{\text{সোWিয়াম কার্বনেট}}{Na_2CO_3} + CO_2(g) + H_2O$$

N. 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 Zvcgv·vq (600°C) উত্তপ্ত করলে চুন ও কার্বন ডাইঅক্সাইড উৎপন্ন হয়। অ্যামোনিয়া সম্পৃক্ত ব্রাইনের মধ্যে কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস চালনা করলে নিম্নলিখিত বিক্রিয়াগুলো সংগঠিত হয়।

$$\underset{\text{Pbvcv_i}}{CaCO_3} \longrightarrow \underset{\text{Pb}}{CaO} + \underset{\text{Kveb WvBA·vBW}}{CO_2(g)}$$

Kveb WvBA·vBW, A¨ামোনিয়া ও পানির বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয় অ্যামোনিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট।

$$CO_2 + NH_3 + H_2O \longrightarrow \underset{\text{অ্যামোনিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট}}{NH_4HCO_3} \quad + \quad NH_4Cl$$

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

$$NH_4HCO_3 + NaCl \longrightarrow \underset{\text{সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট}}{NaHCO_3} \quad + \quad NH_4Cl$$

সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট কেলাসরূপে অধঃক্ষিপ্ত হয়। এটিই বেকিং পাউডার।

প্রশ্ন -12 ▸ নিচের উদ্দxcKwU co Ges প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

রসায়ন শিক্ষক শিক্ষার্থীদের ব্যবহারিক ক্লাসে ‘ক’ দল শিক্ষার্থীদের বেকিং পাউডারের উপর পানি অথবা লেবুর রস দিয়ে পর্যবেক্ষণ করতে বললেন। আবার, ‘খ’ দলকে কোমল পানীয় বোতলের মুখ খুলতে বলে পর্যবেক্ষণ করতে বললেন।

K. ইউরিয়া সার থেকে উদ্ভিদ কী শোষণ করে? 1
L. রান্নায় ভিনেগার ব্যবহৃত হয় কেন? 2
M. উদ্দীপকের প্রথম যৌগ থেকে কাপড় কাচার সোডা প্রস্তুত কর। 3
N. উদ্দীপকের উভয় দলের পর্যবেক্ষণকৃত তথ্য অভিন্ন হবে কি? তোমার উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দেখাও। 4

▸◂ ১২নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. ইউরিয়া থেকে উদ্ভিদ NH_4^+ আয়ন শোষণ করে।

L. যেসব যৌগ প্রোটিনকে ভাঙে সেসব যৌগ রান্নায় ব্যবহারে খাদ্য big I m¯^ nq|
ভিনেগার হলো ইথানয়িক এসিডের 5–6% Rjxq `eY| hv রান্নায় ব্যবহারে খাদ্যের প্রোটিন ভেঙে খাদ্যকে নরম ও সুস্বাদু করে। তাই রান্নায় ভিনেগার ব্যবহৃত হয়।

M. উদ্দীপকের প্রথম যৌগটি সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট ও টারটারিক এসিডের মিশ্রণ। সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট থেকে কাপড় কাচা সোডা বা Na_2CO_3 প্রস্তুত করা যায়।
উত্তাপে তাপ কম সুস্থিত যৌগ বিয়োজিত হয়ে অপেক্ষাকৃত তাপ সুস্থিত যৌগ উৎপন্ন হয়।
$NaHCO_3$ কম সুস্থিত যৌগ, যা উত্তপ্ত করলে বিয়োজন ঘটে এবং অপেক্ষাকৃত অধিক তাপ সুস্থিত Na_2CO_3, CO_2 Ges cwb উৎপন্ন হয়। বিক্রিয়াটি হলো–

$$2NaHCO_3 \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$$

N. উদ্দীপকের উভয় দলের পর্যবেক্ষণকৃত তথ্য অভিন্ন হবে।
ক্ষার ধাতুর বাইকার্বনেট পানির সাথে বিক্রিয়া করে কার্বনিক এসিড উৎপন্ন করে, যা বিয়োজিত হয়ে CO_2 উৎপন্ন হয়। Avevi, CO_2 উচ্চচাপে পানিতে দ্রবীভূত হয়। চাপ মুক্ত কিংবা হ্রাস করলে দ্রবীভূত CO_2 গ্যাস দ্রবণ থেকে নির্গত হয়।
উদ্দীপকের 'ক' দল বেকিং পাউডারে পানি যুক্ত করলে, H_2CO_3 Ges NaOH উৎপন্ন হয়। H_2CO_3 বিয়োজিত হয়ে H_2O I CO_2 উৎপন্ন হয়। পর্যবেক্ষণকৃত ঘটনার বিক্রিয়াটি হলো–

$$NaHCO_3 + H - OH \rightarrow NaOH + H_2CO_3$$
$$H_2CO_3 \rightarrow H_2O + CO_2$$

আবার, 'খ' দল কোমল পানীয় বোতলের মুখ খুললে, উচ্চচাপে দ্রবীভূত CO_2 প্রচন্ড বেগে ফেনাসহ বের হয়ে আসে। পর্যবেক্ষণকৃত ঘটনার বিক্রিয়াটি হলো উচ্চচাপে CO_2 দ্রবীভূত nIqvi wewµqv :

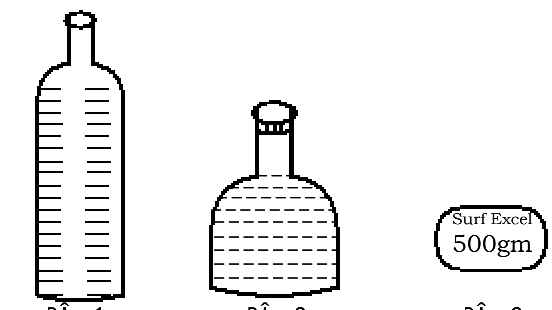
$$H_2O + CO_2 \rightarrow H_2CO_3$$

চাপমুক্ত অবস্থায় CO_2 wbMZ nIqvi wewµqv–

$$H_2CO_3 \rightarrow H_2O + CO_2$$

উপরিউক্ত আলোচনা থেকে বলা যায়, 'ক' দল এবং 'খ' দলের পর্যবেক্ষণকৃত ঘটনা প্রায় একই রূপ ঘটনা অর্থাৎ CO_2 wbMZ কিংবা উৎপন্ন হওয়ার ঘটনা পর্যবেক্ষণ করবে।

প্রশ্ন -13 ▸ নিচের চিত্রগুলো পর্যবেক্ষণ কর এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর DËi `vI :



wPÎ : 1 কোকের বোতল — wPÎ : 2 ভিনেগারের বোতল — wPÎ : 3 ডিটারজেন্টের প্যাকেট

K. ভিনেগার কী? 1

L. কোকের বোতলের মুখ খোলাi সময় শব্দ হয় কেন? 2

M. wPÎ 2 Gi c`v_wUর মূল উপাদানের প্রস্তুত প্রণালি e¨vL¨v Ki| 3

N. চিত্র ১, ২ ও ৩ এর ব্যবহারিক জীবনে গুরুত্ব বিশ্লেষণ Ki| 4

▸◂ ১৩নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. ভিনেগার হলো ইথানয়িক এসিডের 5–6% Rjxq `eY|

L. কোকের বোতলে যে পানীয় থাকে তা হলো পানিতে কার্বন ডাইঅক্সাইডের দ্রবণ। ঠান্ডা অবস্থায় ও উচ্চচাপে পানিতে কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস দ্রবীভূত করা হয়। বোতলের মুখ খুললে বুদব` আকারে গ্যাস বেরিয়ে যেতে থাকে যে কারণে শব্দ হয়।

M. wPÎ 2-এর পদার্থটি হলো ভিনেগার। ভিনেগারের মূল উপাদান হলো ইথানয়িক এসিড।
পরীক্ষাগারে ইথানলকে সালফিউরিক এসিডের উপস্থিতিতে পটাসিয়াম ডাইক্রোমেট দ্বারা জারিত করে ইথানয়িক এসিড উৎপন্ন Kiv nq|

$$CH_3\text{-}CH_2OH \xrightarrow{[O]} CH_3CHO + H_2O$$
$$CH_3\text{-}CHO \xrightarrow{[O]} CH_3COOH + H_2O$$

শিল্পক্ষেত্রে ইথাইন বা অ্যাসিটিলিন থেকে বিশুদ্ধ ইথানয়িক এসিড সংশ্লেষণ করা হয়। পেট্রোলিয়ামের তাপ বিয়োজনে উৎপন্ন ইথাইন গ্যাসকে 60°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করে 2% gviwKDwiK সালফেট ও 20% লঘু সালফিউরিক এসিডের জলীয় দ্রবণে চালনা করা হয়। ফলে ইথান্যাল উৎপন্ন হয়। এক্ষেত্রে $HgSO_4$ I H_2SO_4 প্রভাবকরূপে কাজ করে।

$$HC \equiv CH \xrightarrow[2\%\ HgSO_4,\ 60°C]{20\%\ H_2SO_4} CH_3CHO + H_2O$$

ইথান্যালকে ম্যাঙ্গানাস এসিটেট প্রভাবকের উপস্থিতিতে 60°C Zvcgাত্রায় বাতাসের অক্সিজেন দ্বারা জারিত করে ইথানয়িক GwmW Drcv`b Kiv nq|

$$CH_3 - CHO \xrightarrow{Mn^{2+},\ 60°C} CH_3COOH$$

N. wPÎ-১ হলো কোকের বোতল। পোলাও বিরিয়ানি খাওয়ার পর কোকের পানীয় সেবনে বদহজম এড়ানো যায়।
কোকের পানীয় হলো পানিতে কার্বন ডাইঅক্সাইডের দ্রবণ। এতে AwZরিক্ত চিনি দ্রবীভূত থাকে। কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস পানিতে দ্রবীভূত হয়ে কার্বনিক এসিডে পরিণত হয়।

$$CO_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow H_2CO_3(aq)$$

কার্বনিক এসিড এনজাইমের ক্রিয়াকে ত্বরান্বিত করে পরিপাকে সহায়তা করে। আর এতে দ্রবীভূত চিনি শরীরে শর্করার ঘাটতি পূরণ করে তাৎক্ষণিক শক্তি প্রদান করে।
wPÎ-২ হলো ভিনেগারের বোতল। ভিনেগার হলো ইথানয়িক এসিডের 5–6% জলীয় দ্রবণ। ইথানয়িক এসিড জলীয় দ্রবণে আংশিক বিয়োজিত হয়। ফলে জলীয় দ্রবণে খুব কম সংখ্যক হাইড্রোজেন আয়ন উৎপন্ন হয়।

$$CH_3\text{-}COOH + H_2O \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$$

খাদ্যদ্রব্য যেমন আচার সংরক্ষণের জন্য ভিনেগার ব্যবহার করা হয়। আচার পচে যাওয়ার জন্য দায়ী ব্যাকটেরিয়া। ভিনেগারের ইথানয়িক এসিডের H^+ আয়ন ব্যাকটেরিয়ার প্রোটিন ও ফ্যাটকে আর্দ্রবিশ্লেষিত করে। ফলে ব্যাকটেরিয়া মরে যায়। এতে করে আচার পচনের হাত থেকে রক্ষা পায়। মাছ, মাংস মেরিনেট (মাছ, মাংসকে হলুদ, মরিচ দিয়ে রেখে দেয়া) করার জন্যও ভিনেগার ব্যবহার করা হয়। এটি প্রোটিনকে ভেঙে ফেলে বলে রান্না নরম ও m¯^v` nq|

wPÎ-৩ হলো ডিটারজেন্টের প্যাকেট। ডিটারজেন্ট সাবানের মতো একই প্রক্রিয়ায় ময়লা পরিষ্কার করে। সাবান খর পানিতে কার্যকর ভূমিকা রাখে না। ডিটারজেন্ট খর পানিতেও সমানভাবে KvhKi| Li পানিতে ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়ামের লবণ দ্রবীভূত থাকে। ডিটারজেন্টের ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়াম লবণ পানিতে দ্রবণীয়। ফলে ডিটারজেন্ট দিয়ে খর পানিতে কাপড় কাচতে কোনো সমস্যা হয় না।

প্রশ্ন -14 ▸ বেকিং পাউডারের মূল উপাদান সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট। এটি কেক তৈরিতে ব্যবহৃত হq|

K. টলেন বিকারকের সংকেত কী? 1

L. বর্ষাকালে পুকুর বা খালের নিকটবর্তী কলাগাছ মারা hvqÑ e¨vL¨v Ki| 2

M. 2.50 মোল সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেটের দ্রবণ তৈরি করতে কত গ্রাম দ্রব প্রয়োজন? wbYq Ki| 3

N. ব্রাইন থেকে উদ্দীপক যৌগটির কেলাস তৈরির প্রক্রিয়া mgxKiYmn eYbv Ki| 4

১৪নং প্রশ্নের উত্তর

K. টলেন বিকারকের সংকেত হলো $[Ag(NH_3)_2]^+$|

L. বর্ষাকালে পুকুর বা খালের নিকটবর্তী কলাগাছ মারা যায়। কারণ এসিড বৃষ্টির কারণে বর্ষাকালে পানি অম্লীয় থাকে। কলাগাছে ক্ষারীয় উপাদান থাকে। পানির এসিড কলাগাছের ক্ষারকে প্রশমিত করে। ফলে কলাগাছ মারা যাq|

M. সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট এর আণবিক সংকেত $NaHCO_3$|

Gi AvYweK fi $= 23 \times 1 + 1 \times 1 + 12 \times 1 + (16\times3)$
$= 23 + 1 + 12 + 48$
$= 84$

mZivs, Gi 1 mole = 84 gm

Avgiv Rwb,

1 লিটার দ্রবণে 1 মোল পরিমাণ দ্রব দ্রবীভূত থাকলে 1 মোলার দ্রবণ বলে।

A_vr,

1 মোল $NaHCO_3$ দ্রবণ তৈরি করতে দ্রব প্রয়োজন 84 Mvg

∴ 2.50 Ó Ó Ó Ó Ó Ó = 84×2.50 Mvg
= 210 Mvg

N. উদ্দীপক যৌগটি হলো সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট যা বেকিং পাউডারের মূল উপাদান। এ যৌগের কেলাস তৈরি করা যায় ব্রাইন থেকে। এ তৈরির প্রক্রিয়াটি সমীকরণসহ নিচে বর্ণনা করা হলো :

সোডিয়াম ক্লোরাইডের সম্পৃক্ত দ্রবণকে ব্রাইন বলে। ব্রাইনকে অ্যামোনিয়া দ্বারা সম্পৃক্ত করা হয়। ক্যালসিয়াম কার্বনেটকে (চুনা cv_i) AwaK Zvcgvÿvq (600°C) উত্তপ্ত করলে চুন ও কার্বন ডাইঅক্সাইড উৎপন্ন হয়। অ্যামোনিয়া সম্পৃক্ত ব্রাইনের মধ্যে কার্বন Wvইঅক্সাইড গ্যাস চালনা করলে নিম্নলিখিত বিক্রিয়াগুলো সংগঠিত nq|

$$CaCO_3(s) \longrightarrow CaO(s) + CO_2(s)$$
Pbvcv_i Pb Kveb WvBA·vBW

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

$$CO_2 + NH_3 + H_2O \longrightarrow NH_4HCO_3$$
অ্যামোনিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট

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

$$NH_4HCO_3 + NaCl \longrightarrow NaHCO_3 + NH_4Cl$$
সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট

সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট কেলাসিত হয়। কেলাসকে সংগ্রহ করে শুষ্ক করা হয় এবং বাজারজাত করা হয়।

অতএব, উপরিউক্ত প্রক্রিয়ায় ব্রাইন থেকে সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট এর কেলাস তৈরি করা যায়।

প্রশ্ন -15 ▸ **নিচের উদ্দxcKwU co Ges প্রশ্নগুলোর DËi `vI :**

আবিরের নতুন সাদা শার্টে 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।

K. weP Kx? 1

L. উক্ত পদার্থটি কীভাবে তৈরি হয়? 2

M. আবিরের শার্টে দাগ ওঠানোর কৌশল বর্ণনা কর। 3

N. ব্যবহারের দিক থেকে উক্ত পদার্থটিকে তুমি কীভাবে মূল্যায়ন করবে? 4

১৫নং প্রশ্নের উত্তর

K. ব্লিচ হলো ব্লিচিং পাউডার, যার সংকেত $Ca(OCl)Cl$|

L. উদ্দীপকের বিশেষ পদার্থটি হলো ব্লিচিং পাউডার।

40°C Zvcgvÿvq $Ca(OH)_2$ এর মধ্যে Cl_2 গ্যাস চালনা করলে ব্লিচিং পাউডার উৎপন্ন হয়।

$$Ca(OH)_2(s) + Cl_2(g) \rightarrow Ca(OCl)Cl(s) + H_2O_{(l)}$$

M. আবির বড় ভাইয়ের পরামর্শে ব্লিচিং পাউডারের সাহায্যে শার্টে দাগ ওঠাল। এর দাগ ওঠানোর কৌশল নিম্নরূপ :

ব্লিচিং পাউডার বায়ুমন্ডলের 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 nq। জায়মান অক্সিজেন ও HCl Gi wewµqvq cwb I mwµq ক্লোরিন উৎপন্ন হয়। উৎপন্ন ক্লোরিনের জারণ ক্রিয়ায় আবিরের শার্টের দাগ দূর হয়।

$$Ca(OCl)Cl + H_2O + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + CaCl_2 + 2HClO$$
$$2HClO \rightarrow HCl + [O]$$
$$2HCl + [O] \rightarrow H_2O + Cl_2$$

N. ব্যবহারের দিক থেকে উক্ত পদার্থটি খুবই উপযোগী ও কার্যকর। ব্লিচিং পাউডারকে মূলত কাপড়ের কঠিন দাগ ওঠাতে ব্যবহার করা হয়। তবে সচরাচর গৃহস্থালির কাজে কাপড় ধোয়ার জন্য ব্যবহার nq bv| KviY, wewPs cvDWvi 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 ÿwZKi|

Avevi, 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 জীবণুনাশক হিসেবে e¨envi KivB DËg|

প্রশ্ন -16 ▸ নিচের উদ্দxcKwU co Ges প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

শ্রেয়া A I B যৌগ ব্যবহার করে খাদ্য সংরক্ষণ করেন। A যৌগ বেশি পরিমাণে ব্যবহার করতে পারলেও B যৌগের ব্যবহার 0.1% পর্যন্ত অনুমোদিত।

K. গ্লাস ক্লিনারের মূল উপাদান কী? 1

L. হেবার প্রণালিতে অ্যামোনিয়া গ্যাস উৎপাদনের মূলনীতি লেখ। 2

M. উদ্দীপকের A যৌগের প্রস্তুত পদ্ধতি বর্ণনা কর। 3

N. উদ্দীপকের প্রিজারভেটিভস একই মা্িvq e¨envi m¤¢e কি? তোমার উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও। 4

▸◂ ১৬নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. গ্লাস ক্লিনারের মূল উপাদান হলো অ্যামোনিয়া, NH_3|

L. হেবার প্রণালিতে অ্যামোনিয়া উৎপাদনের জন্য N_2 Ges H_2 গ্যাসের 1 t 3 অনুপাত মিশ্রণকে 200–250 atm চাপে 450°C – 550°C Zvcgvlvq DËß Avqib cভাবকের উপর দিয়ে চালনা করলে NH_3 গ্যাস উৎপন্ন হয়।

$$N_2(g) + 3H_2(g) \underset{\substack{200-250\ atm \\ 450-550°C}}{\overset{Fe}{\rightleftharpoons}} 2NH_3(g); \Delta H = -92kJ$$

M. উদ্দীপকের A যৌগটি ইথানয়িক এসিড।

পরীক্ষাগারে ইথানলকে সালফিউরিক এসিডের উপস্থিতিতে $K_2Cr_2O_7$ দ্বারা জারিত করে ইথানয়িক এসিড উৎপন্ন করা হয়। বিক্রিয়া হলো :

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow{[O]} CH_3CHO + H_2O$$

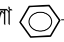
$$CH_3 - CHO \xrightarrow{[O]} CH_3COOH + H_2O$$

শিল্পক্ষেত্রে ইথাইন বা অ্যাসিটিলিন থেকে বিশুদ্ধ ইথানয়িক এসিড সংশ্লেষণ করা হয়।

$$HC \equiv CH \xrightarrow[2\%\ HgSO_4,\ 60°C]{20\%\ H_2SO_4} CH_3CHO + H_2O$$

$$CH_3 - CHO \xrightarrow{Mn^{2+},\ 60°C} CH_3COOH$$

N. উদ্দীপকের প্রিজারভেটিভ একই মাত্রায় ব্যবহার সম্ভব নয়।

উদ্দীপকের A I B প্রিজারভেটিভস যথাক্রমে ইথানয়িক এসিড এবং সোডিয়াম বেনজোয়েট। ভিনেগার হলো ইথানয়িক এসিডের জলীয় দ্রবণ এবং সোডিয়াম বেনজোয়েট হলো – COONa|

ভিনেগার হলো 5–6% জলীয় দ্রবণ, যা খাদ্যে ব্যবহার করা যায়। কিন্তু সোডিয়াম বেনজোয়েট প্রিজারভেটিভসরূপে ব্যবহারের ক্ষেত্রে সোডিয়াম বেনজোয়েটের 0.1% `eY e¨envi Kiv DwPZ| কেননা, প্রিজারভেটিভসরূপে সোডিয়াম বেনজোয়েট 0.1% Gi বেশি ব্যবহৃত হলেও তা স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর|

ইথানয়িক এসিডের 5–6% জলীয় দ্রবণ ইস্ট, মোল্ডস্ কতিপয় ব্যাকটেরিয়া প্রতিরোধ করতে পারলেও 5% অপেক্ষা কম B_vbwqK এসিডের জলীয় দ্রবণ তা পারে না, আবার সোডিয়াম বেনজোয়েটের 0.1% দ্রবণ স্বাস্থ্যের জন্য কম ক্ষতিকর এবং যা বিভিন্ন অণুজীব (ইস্ট, মোল্ডস্ ব্যাকটেরিয়া) প্রতিরোধ করতে পারলেও 0.1% অপেক্ষা কম শক্তিমাত্রার সোডিয়াম বেনজোয়েট দ্রবণ অণুজীব সম্পূর্ণরূপে নিয়ন্ত্রণের ক্ষমতা কম থাকে। আবার, সোডিয়াম বেনজোয়েটের অনুমোদিত মাত্রা 0.1%। অনেক ক্ষেত্রে সোডিয়াম বেনজোয়েটের সাথে সরবেট ব্যবহৃত হয়। তা সত্ত্বেও স্বাস্থ্যগত ঝুঁকির জন্য সোডিয়াম বেনজোয়েট 0.1% অপেক্ষা বেশি ব্যবüZ nq bv|

উপরিউক্ত আলোচনা থেকে স্পষ্ট যে, প্রিজারভেটিভসরূপে ব্যবহৃত ইথানয়িক এসিড এবং সোডিয়াম বেনজোয়েট একই মাত্রায় e¨envi m¤¢e bq|

প্রশ্ন -17 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

অন্তুর মা একজন গৃহিণী। কাপড়-চোপড় পরিষ্কার করার কাজে তিনি এমন একটি পরিষ্কারক ব্যবহার করেন, যা মূলত চর্বি ও ক্ষার থেকে প্রস্তুত করা হয়। অপরদিকে জাকিরের মা একজন চাকরিজীবী। সময় স্বল্পতার জন্য তিনি এ কাজে এক বিশেষ ধরনের পাউডার জাতীয় পরিষ্কারক ব্যবহার করেন, যা পেট্রোলিয়ামের উপজাত থেকে প্রস্তুত করা nq|

K. দুধের প্রধান উপাদান কী? 1

L. AwZwi³ mvevb e¨envi Ki‡ উচিত নয় কেন? 2

M. উদ্দীপকে উল্লিখিত সামগ্রীগুলো কীভাবে কাজ করে– e¨vL¨v Ki| 3

N. উল্লিখিত সামগ্রী দুটোর মধ্যে কোনটিকে তুমি অধিক গ্রহণযোগ্য বলে মনে কর? যুক্তিসহ মতামত দাও। 4

▸◂ ১৭নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. দুধের প্রধান উপাদান ক্যালসিয়াম।

L. উদ্ভি¾ তেল থেকে তৈরি mvevb mvaারণত বায়োডিগ্রেডেবল। কিন্তু, বাসায় ও অন্যত্র ব্যবহৃত সাবানের বর্জ্য নদীনালার পানির উপরিভাগে ভেসে থাকে। তাই, এ বর্জ্যের ব্যাকটেরিয়ার সংস্পর্শে আসার সুযোগ কম থাকে। ফলে, অতিরিক্ত সাবানের ব্যবহার পরিবেশের Rb¨ ক্ষতিকর। তাই, অতিরিক্ত সাবানের ব্যবহার কমানো উচিত।

M. অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্নের উত্তর ২ এর গ দেখ।

N. উল্লিখিত সামগ্রী দুটোর মধ্যে আমি পাউডার জাতীয় পরিষ্কারটিকে অধিক গ্রহণযোগ্য মনে করি।

উল্লিখিত সামগ্রী দুটির মধ্যে ডিটারজেন্টের ব্যবহার দিন দিন বাড়ছে। ডিটারজেন্ট হচ্ছে সোডিয়াম লরাইল সালফোনেট ও সোডিয়াম অ্যালকাইল বেনজিন সালফোনেট। এগুলো পানিতে অধিক দ্রবণীয় হয়। খর পানিতে Ca I Mg লবণ উপস্থিত থাকে। এসব লবণ সাবানের সঙ্গে বিক্রিয়া করে বলে কাপড় কাচতে অধিক সাবানের দরকার হয়। কিন্তু ডিটারজেন্ট খর পানির এসব লবণের সাথে কোনো রাসায়নিক বিক্রিয়া না করেই কাপড়-চোপড়ের ময়লা পরিষ্কার করতে পারে। ডিটারজেন্টের কাপড়ের KvVb তলের ভিতরে ঢোকার ক্ষমতা বেশি। ঠান্ডা পানিতে এটি দ্রুত গলে যায়।

সাবান মৃদু পানিতে ভালো কাজ করলেও খর পানিতে ফেনা তৈরি করতে পারে না। প্রচুর সাবান খরচ করেও পরিষ্কারের কাজ ভালো nq bv|

AZGe, সাবানের চেয়ে ডিটারজেন্টের ব্যবহার অধিক গ্রহণযোগ্য।

প্রশ্ন -18 ▸ নিচের উদ্দxcKwU co Ges প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

সাবান, ডিটারজেন্ট, টয়লেট ক্লিনার, কাপড় কাচা সোডা প্রভৃতি গৃহস্থালি পরিষ্কারক সামগ্রী।

K. 2011 সালকে রসায়নের বছর হিসেবে পালনের cwZcv`¨ wel q Kx wQj? 1

L. ইথানয়িক এসিডের জলীয় দ্রবণ অম্লধর্মী ব্যাখ্যা কর। 2

M. উদ্দীপকের প্রথম তিনটি বস্তুর প্রধvb KvPvgvj eYbv Ki| 3

N. উদ্দীপকে উল্লিখিত সামগ্রীর অতিরিক্ত ব্যবহার আমাদের জন্য ক্ষতিকর হতে পারে যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। 4

১৮নং প্রশ্নের উত্তর

K. 2011 সালকে রসায়ন বছর হিসেবে পালন Kivi cwZcv`¨ wel q ছিল: রসায়নই আমাদের জীবন এবং রসায়নই আমাদের ভবিষ্যৎ।

L. B_vbwqK Gসিড জলীয় দ্রবণে আংশিক বিয়োজিত হয়। ফলে জলীয় দ্রবণে খুব কম সংখ্যক হাইড্রোজেন আয়ন (H^+) উৎপন্ন হয়। দ্রবণে H^+ আয়ন উপস্থিতির জন্য CH_3COOH Gi Rjxq `eY A¤ag x nq|

$$CH_3-COOH + H_2O \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$$

M. উদ্দীপকের প্রথম তিনটি বস্তু হলো সাবান, ডিটারজেন্ট ও টয়লেট wKbvi| নিচে এদের কাঁচামাল বর্ণিত হলো-

সাবানের প্রধান কাঁচামাল : সাবান তৈরির প্রধান কাঁচামাল হলো চর্বি এবং ক্ষার। বিভিন্ন চর্বি ও তেল যেমন : নারকেল, পাম, মহুয়া, অলিভ ইত্যাদির তেলকে সাবান প্রস্তুZতে ব্যবহার করা হয়। ক্ষার হিসেবে কস্টিক সোডা, কস্টিক পটাশ ইত্যাদি e'envi Kiv nq|

ডিটারজেন্টের প্রধান কাঁচামাল : ডিটারজেন্ট তৈরির প্রধান কাঁচামাল পেট্রোলিয়ামের উপজাত ও চর্বি। চর্বি হিসেবে ব্যবহৃত হয় গবাদিপশুর চর্বি, উদ্ভিজ্জ তেল ও প্রাণিজ তেল।

টয়লেট ক্লিনারের প্রধান কাঁচামাল : টয়লেট ক্লিনারের প্রধান কাঁচামাল হলো কস্টিক সোডা; NaOH| Lvevi লবণের NaCl গাঢ় দ্রবণ বা ব্রাইনের তড়িৎ বিশ্লেষণ করে কস্টিক সোডা (NaOH) Drcv`b Kiv nq|

N. উদ্দীপকে উল্লিখিত পরিষ্কারক সামগ্রীর অতিরিক্ত ব্যবহার আমাদের জন্য ক্ষতিকর। যেমন :

1. পরিষ্কারক সামগ্রীর অতিরিক্ত ব্যবহার কাপড়ের রং ও বুনন নষ্ট করে।
2. অতিরিক্ত সাবান ও ডিটারজেন্ট হাতের ত্বকের সমস্যা করে।
3. টয়লেট ক্লিনার পরিষ্কারকরণের সময় পানিতে wel v³ `eY তৈরি করে।
4. ননবায়োডিগ্রেডেবল ডিটারজেন্ট ফেনার মাধ্যমে জলজ পরিবেশ নষ্ট করে।
5. ডিটারজেন্টের ফসফেট জলজ বাস্তুসংস্থান ধ্বংস করে।
6. কস্টিক সোডা পানির pH বাড়িয়ে পানিকে AwZwi³ ÿvixq করে তোলে।

প্রশ্ন -19 ▸ wbচের উদ্দxcKwU co Ges প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

শ্রাবন্তীর মা কাপড় কাচার সময় লক্ষ করলেন, সাবানের চেয়ে ডিটারজেন্ট দ্বারা ময়লা বেশি পরিষ্কার হয়। তাই তিনি ডিটারজেন্ট দিয়ে কাপড় ধোয়া শুরু করলেন। এতে করেও কিছু কিছু ময়লা তিনি পরিষ্কার করতে পারলেন না। শ্রাবন্তী সেই ময়লা দূর করার জন্য Ab¨ GKwU পরিষ্কারক সামগ্রী e'envi Kivi civgk w`j|

K. গ্লিসারলের সংকেত লেখ। 1

L. গ্লাস ক্লিনার কীভাবে উৎপন্ন হয়? 2

M. শ্রাবন্তীর মায়ের দ্বিতীয়বার ব্যবহার করা পরিষ্কারক সামগ্রী প্রস্তুত করার একটি প্রণালি লেখ। 3

N. শ্রাবন্তী তার মাকে যে দ্রব্য ব্যবহার করার পরামর্শ দিল সেটির wµয়া কৌশল বর্ণনা কর। 4

১৯নং প্রশ্নের উত্তর

K. গ্লিসারলের সংকেত :

$$\begin{array}{l} CH_2-OH \\ | \\ CH-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{array}$$

L. গ্লাস ক্লিনারের মূল উপাদান হলো অ্যামোনিয়া, NH_3। যে, কোনো অ্যামোনিয়াম লবণকে ক্ষারসহযোগে তাপ দিলে অ্যামোনিয়া গ্যাস উৎপন্ন হয়।

পরীক্ষাগারে অ্যামোনিয়াম ক্লোরাBW (NH_4Cl) এর সাথে কুইক jvBg (CaO) বা স্লেকড লাইম [$Ca(OH)_2$] কে উত্তপ্ত করে অ্যামোনিয়া (NH_3) প্রস্তুত করা হয়।

$$2NH_4Cl(s) + CaO(s) \rightarrow 2NH_3(g) + CaCl_2(s) + H_2O(g)$$
$$2NH_4Cl(s) + Ca(OH)_2(s) \rightarrow 2NH_3(g) + CaCl_2(s) + 2H_2O(g)$$

M. শ্রাবন্তীর মা দ্বিতীয়বার ব্যবহার করেন ডিটারজেন্ট।

সোডিয়াম লরাইল সালফোনেট ও সোডিয়াম অ্যালকাইল বেনজিন সালফোনেট হলো ডিটারজেন্ট| নিচে সোডিয়াম jivBj সালেফোনেট নামক ডিটারজেন্ট প্রস্তুত প্রণালি বর্ণনা করা হলো :

তেল বা চর্বিকে আর্দ্রবিশ্লেষণ ও হাইড্রোজিনেশন করলে দীর্ঘ শিকলবিশিষ্ট বিভিন্ন অ্যালকোহল (যেমন : লরাইল অ্যালকোহj) উৎপন্ন হয়। উৎপাদের সাথে সালফিউরিক এসিড যোগ করলে দীর্ঘ শিকলবিশিষ্ট অ্যালকাইল (লরাইল) হাইড্রোজেন সালফেট উৎপন্ন হয়। লরাইল হাইড্রোজেন সালফেটকে কস্টিক সোডা দ্রবণের মধ্যে দিয়ে চালনা করলে সোডিয়াম লরাইল সালফোনেট নামক ডিটারজেন্ট উৎপন্ন হয়। উৎপন্ন ডিটারজেন্টে বিরঞ্জক পদার্থ, তন্তু উজ্জ্বলকারক পদার্থ ও বিল্ডার ইত্যাদি মেশানো হয়। ডিটারজেন্টকে পাউডার, দানা, তরল অথবা বার হিসেবে evRviRvZ Kiv nq|

$CH_3 - (CH_2)_{10} - CH_2 - OH + H_2SO_4 \rightarrow CH_3-(CH_2)_{10} - CH_2-O-SO_3H + H_2O$

লরাইল অ্যালকোহল mvjwdDwiK GwmW jivBj হাইড্রোজেন সালফেট

$CH_3 - (CH_2)_{10} - CH_2 - O-SO_3H + NaOH \rightarrow CH_3-(CH_2)_{10}-CH_2-O-SO_3Na + H_2O$

jivBj হাইড্রোজেন সালফেট Kw÷K সোডা সোডিয়াম লরাইল সালফোনেট

N. শ্রাবন্তী তার মাকে ব্লিচিং পাউডার ব্যবহার করার পরামর্শ দিল। কাপড় কাচার পর অনেক সময় কাপড়ে কোনো কোনো দাগ থেকে hvq| mvবান বা ডিটারজেন্ট দিয়ে ধোয়ার পরও দাগ যায় না। এসব ময়লা দূর করতে ব্লিচের প্রয়োজন হয়। আমাদের দেশে সবচেয়ে প্রচলিত ব্লিচ হলো ব্লিচিং পাউডার $Ca(OCl)Cl$|

ব্লিচিং পাউডার বায়ুমন্ডলের কার্বন ডাইঅক্সাইড এবং পানির সাথে বিক্রিয়ায় হাইপোক্লোরাস এসিড উৎপন্ন করে। হাইপোক্লোরাস GwmW তাৎক্ষণিক বিয়োজিত হয়ে জায়মান অক্সিজেন উৎপন্ন করে। এই জায়মান অক্সিজেনের জারণ ক্রিয়ায় কাপড়ের দাগ দূর হয়। জায়মান অক্সিজেন ও HCl-Gi weµqvq cvwb I mvµq ক্লোরিন উৎপন্ন হয়। উৎপন্ন ক্লোরিনের জারণ ক্রিয়ায় দাগ দূর হয়।

$Ca(OCl)Cl + H_2O \rightarrow CaCO_3 + CaCl_2 + 2HClO$

$2HClO \rightarrow HCl + [O]$

$2HCl + [O] \rightarrow H_2O + 2[Cl]$

এভাবে ব্লিচিং পাউডার কাপড়ের ময়লা দূর করে।

প্রশ্ন - 20 ▸ নিচের বিক্রিয়াগুলো লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

i. $NH_4HCO_3 + NaCl \rightarrow ? + NH_4Cl$

ii. $CH_3 - CHO \xrightarrow{Mn^{2+}, 60°C} ?$

iii. $2NaHCO_3 \xrightarrow{\Delta} ? + CO_2(g) + H_2O$

iv. $CaCO_3 \longrightarrow ? + CO_2$

K. চুনাপাথরকে উচ্চ তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে কী উৎপন্ন nq? 1

L. ডিটারজেন্টে ফসফেটের ব্যবহার কীভাবে পরিবেশের উপর বিরূপ প্রভাব ফেলে? 2

M. উদ্দীপকে উল্লিখিত বিক্রিয়াগুলো সম্পূর্ণ কর। 3

N. বিক্রিয়ায় '?' স্থানে উৎপাদিত বস্তুগুলো আমাদের দৈনন্দিন জীবনের সাথে ওতপ্রোতভাবে জড়িত – বিশ্লেষণ কর। 4

▸◂ ২০নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. চুনাপাথরকে উচ্চ তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে KBK jvBg ev CaO উৎপন্ন হয়।

L. 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 শৈবvj I 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।

M. i) $NH_4HCO_3 + NaCl \rightarrow NaHCO_3 + NH_4Cl$

ii) $CH_3 - CHO \xrightarrow{Mn^{2+}, 60°C} CH_3COOH$

iii) $2NaHCO_3 \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$

iv) $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$

N. উদ্দীপকের বিক্রিয়াগুলোতে উৎপন্ন পদার্থগুলো আমাদের জীবনের সাথে ওতপ্রোতভাবে জড়িত। যেমন :

$NaHCO_3$: সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট $NaHCO_3$ e`nRg mgm¨vi mgvধান দেয়। বদহজম সমস্যায় পাকস্থলীতে অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিড HCl উৎপন্ন হয়। $NaHCO_3$ এই এসিডকে প্রশমিত করে।

CH_3COOH : Gi 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। GwU কাপড় পরিষ্কারক হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

CaO : GwmWxq gvwU I cvwbi pH মান বৃদ্ধির জন্য এমনকি মাটি বা পানিকে ক্ষারীয় করার জন্য চুন ব্যবহার করা হয়। ZvQvov, শিল্পক্ষেত্রে পানির খরতা দূরীকরণে এবং ব্লিচিং পাউডারের শিল্পোৎপাদনে ক্যালসিয়াম অক্সাইড ব্যবহৃত হয়।

প্রশ্ন - 21 ▸ নিচের উদ্দxcKwU co Ges প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

কাশিপুরের একজন কৃষক ভালো ফলনের জন্য একটি জমিতে চুনাপাথরের গুঁড়া ও অপর একটি জমিতে ইউরিয়া ও অ্যামোনিয়াম সালফেট ছিটিয়ে দেন। ফসল ফলানোর পর তিনি দেখলেন দুটি জমিতে ভালো ফসল হয়েছে।

K. স্লেকড লাইম কী? 1

L. খাবার সোডা পাকস্থলিতে বদহজম সমস্যা কীভাবে সমাধান করে? 2

M. দ্বিতীয় জমিতে ভালো ফসল উৎপাদনের কারণ ব্যাখ্যা কর। 3

N. প্রথম জমিতে ছিটিয়ে দেয়া পদার্থের পরিবর্তে কুইক লাইম ব্যবহার করলে ভালো ফসল উৎপাদন হতো কি? তোমার উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দেখাও। 4

▸◂ ২১নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড $Ca(OH)_2$-কে স্লেকড লvইম বলে।

L. খাবার সোডা তথা সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট ($NaHCO_3$) প্রশমন ক্রিয়ার মাধ্যমে পাকস্থvjতে বদহজম সমস্যাi mgvavb করে।

বদহজম সমস্যায় পাকস্থলিতে অতিরিক্ত HCl এসিড উৎপন্ন করে। $NaHCO_3$ এই এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ, পানি ও কার্বন ডাইঅক্সাইড উৎপন্ন করার মাধ্যমে এসিডকে প্রশমিত করে।

$NaHCO_3 + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O + CO_2$

M. দ্বিতীয় জমিতে ভালো ফসল উৎপাদনের কারণ কৃষক তাতে ইউরিয়া ও অ্যামোনিয়াম সালফেট ছিটিয়ে দেয়।

মূলত উদ্ভিদের প্রধান পুষ্টি উপাদান হলো নাইট্রোজেন। তার জমিতে নাইট্রোজেন তথা নাইট্রেট লবণের ঘাটতি ও জমি কিছুটা ÿvixq হয়ে যাওয়ার কারণে তিনি জমিতে ইউরিয়া ও $(NH_4)_2SO_4$ প্রয়োগ করেন। কারণ মাটিতে দ্রবীভূত অবস্থায় ইউরিয়া ইউরিয়েজ নামক এনজাইমের প্রভাবে ধীরে ধীরে বিয়োজিত হয়ে NH_3 I CO_2 উৎপন্ন করে। NH_3 পানিতে দ্রবীভূত হয়ে NH_4OH-G cwiYZ nq, hv NH_4^+ I OH^- আয়নে আংশিকভাবে বিয়োজিত অবস্থায় থাকে। উদ্ভিদ NH_4^+ আয়ন পরিশোষণ করে।

$NH_2 - CO - NH_2 + H_2O +$ ইউরিয়েজ $\rightarrow NH_3 + CO_2$

$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4OH$

$NH_4HO + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^- + H_2O$

অপরদিকে, $(NH_4)_2SO_4$ mv`v `vbv`vi c`v_ Ges RjxG দ্রবণে এসিডিক ধর্ম প্রদর্শন করে।

$(NH_4)_2SO_4 + H_2O \rightarrow (NH_4)_2O + H_2SO_4$

`ej ÿvi   kw³kvjx A¤

জমির মাটি ক্ষারীয় হওয়ার কারণে $(NH_4)_2SO_4$ প্রয়োগ করলে এটি ক্ষারকে প্রশমিত করে মাটির p^H নিয়ন্ত্রণ করে। এছাড়া, উদ্ভিদের প্রয়োজনীয় উপাদান নাইট্রোজেন ও সালফার সরবরাহ করে $(NH_4)_2SO_4$| GRb¨, কৃষকের দ্বিতীয় জমিতে ভালো ফসল হয়েছে।

N. প্রথম জমিতে ছিটিয়ে দেয়া পদার্থ চুনাপাথরের পরিবর্তে কুইক jvBg A_vr CaO ব্যবহার করলে ভালো হতো। GwmWxq মাটিতে উদ্ভিদের মুখ্য পুষ্টি উপাদান নাইট্রোজেন, ফসফেট ও পটাসিয়াম শোষণ বাধাগ্রস্ত হয়। ফলে ফলন ভালো হয় না। AwZwi³ GwmwWক মাটিতে শিম জাতীয় উদ্ভিদ জন্মায় না।

কাশিপুরের কৃষক তার প্রথম জামিতে চুনাপাথরের গুঁড়া ছিটিয়ে দেন। কারণ তিনি বুঝতে পারলেন তার জমিটা কিছুটা এসিডীয় হয়ে গেছে এবং ফলন ভালো হচ্ছে না।

Pbvcv_i $(CaCO_3)$ সবল বা দুর্বল যে কোনো এসিডের সাথে বিক্রিয়ায় হাইড্রোজেন আয়নকে প্রশমিত করে এবং কার্বন ডাইঅক্সাইড উৎপন্ন করে। অর্থাৎ চুনাপাথর প্রয়োগে মাটির p^H বৃদ্ধি পায় বা মাটি এসিডিক হলে তা প্রশমিত করে p^H নিয়ন্ত্রণ করে।

$CaCO_3 + 2H^+ \rightarrow Ca^{2+} + CO_2 + H_2O$

প্রথম জমিতে ছিটিয়ে দেয় চুনাপাথরের গুড়ার পরিবর্তে কুইক jvBg (CaO) ব্যবহার করলেও জমিতে ভালো ফসল হবে। KviY কৃষিজমি (CaO) ক্ষারীয় হওয়ার কারণে এসিডিক মাটির অম্লত্ব প্রশমিত করে মাটির p^H নিয়ন্ত্রণ করে।

$CaO + 2H^+ \longrightarrow Ca^{2+} + H_2O$

প্রশ্ন -22 ▸ নিচের রাসায়নিক সংকেতগুলো লক্ষ করে প্রশ্নগুলোর উত্তর `vI :

$CaCO_3$, $(NH_4)_2SO_4$, CaO, $(NH_2)_2C = O$

K. বাংলাদেশে বছরে কত মেট্রিক টন ইউরিয়া সার Drcw`Z nq? 1

L. p^H কমে গেলে মাটির ক্ষতি হয় কেন? 2

M. gwUi p^H নিয়ন্ত্রণে উদ্দীপকের প্রথম তিনটি যৌগের ভূমিকা ব্যাখ্যা কর। 3

N. কৃষিক্ষেত্রে উদ্দীপকেi mvi AwZwi³ e¨enviে Kx ধরনের ক্ষতি হতে পারে- আলোচনা Ki| 4

▸◂ ২২নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. বাংলাদেশে বছরে ২৩,২১,০০০ মেট্রিক Ub BDwiqv mvi Drcw`Z nq|

L. p^H কমে গেলে মাটির এসিডিটি বেড়ে যায় বলে মাটির ক্ষতি হয়। এসিডীয় মাটিতে উদ্ভিদের মুখ্য পুষ্টি উপাদান (নাইট্রোজেন, ফসফেট ও পটাসিয়াম) শোষণ বাধাগ্রস্ত হয়। ফলে ফলন ভালো হয় না। অতিরিক্ত এসিডীয় মাটিতে শিম জাতীয় উদ্ভিদ জন্মায় bv| gwUi p^H কমে গেলে cvwbi p^H-ও কমে যায়। ফলে মাছের শরীরে ঘা দেখা দেয়।

M. **gwUi p^H নিয়ন্ত্রণে উদ্দীপকের যৌগগুলোর ভূমিকা :**

1. **$CaCO_3$:** ক্যালসিয়াম কার্বনেট সবল ও দুর্বল যে কোনো এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে এসিডের হাইড্রোজেন আয়নকে প্রশমিত করে এবং CO_2 উৎপন্ন করে। এভাবেই এটি মাটির p^H মান বৃদ্ধির পাশাপাশি উদ্ভিদের প্রয়োজনীয় ক্যালসিয়াম সরবরাহ করে।

   $CaCO_3 + 2H^+ \rightarrow Ca^{2+} + CO_2 + H_2O$

2. **$(NH_4)_2SO_4$:** জলীয় দ্রবণে এটি এসিডিক ধর্ম প্রদর্শন করে। কাজেই মাটির ক্ষারকত্ব অত্যধিক হয়ে গেলে $(NH_4)_2SO_4$ প্রয়োগ করে তা নিয়ন্ত্রণ করা হয় এবং মাটির p^H তখন বৃদ্ধি পায়।

3. **CaO :** GwU cwb ev gাটির ক্ষারকত্ব বৃদ্ধি করে। mZivs gwUi p^H বৃদ্ধির জন্য CaO e¨envi Kiv nq|

N. উদ্দীপকে উল্লেখিত কৃষিক্ষেত্রে ব্যবহৃত সার দুইটি হলো যথাক্রমে $(NH_4)_2SO_4$, অ্যামোনিয়াম সালফেট এবং $(NH_2)_2C = O$, ইউরিয়া। কৃষিক্ষেত্রে এদের অতিরিক্ত ব্যবহারে কী ধরনের ক্ষতি হতে পারে তা নিচে আলোচনা করা হলো–

কৃষিজাত অতিরিক্ত সার ব্যবহারের ফলে জমিতে আগাছার পরিমাণ বেড়ে যায়। $(NH_4)_2SO_4$ mvi GKwU A¤xq c`v_| Gi AwZwi³ ব্যবহারে সার বৃষ্টির পানিতে ধুয়ে পুকুর, খাল-wবল ও নদীতে মিশে যায়। যার কারণে জলাশয়ের পানি এসিডীয় হয়ে পড়ে এবং জলজ প্রাণী ও উদ্ভিদের বৃদ্ধি বাধাগ্রস্ত হয়।

AwZwi³ সার প্রয়োগে কৃষিজমির পার্শ্ববর্তী জলাশয়ের জলজ উদ্ভিদের পরিমাণ বেড়ে যায়। ফলে, সালোকসংশ্লেষণের জন্য যে দ্রবীভূত অক্সিজেন ব্যয় হয় তাতে জলজ প্রাণী দরকার অনুযায়ী অক্সিজেন পায় না। এতে জলজ প্রাণীর বৃদ্ধি ব্যাহত হয় এবং মৃত্যু ঘটে।

তাছাড়া, মাটিতে উপস্থিত অনেক ব্যাকটেরিয়া বায়ুমণ্ডলের bাইট্রোজেনকে (N_2) আবদ্ধ করে সরাসরি নাইট্রেট যৌগে পরিণত করে যা উদ্ভিদ গ্রহণ করে। অতিরিক্ত সার ব্যবহার এসব ব্যাকটেরিয়া মারা যায় ফলে উদ্ভিদের বৃদ্ধি ব্যাহত হয়।

সুতরাং উপরিউক্ত আলোচনার পরিপ্রেক্ষিতে বলা যায় যে, কৃষিক্ষেত্রে রাসায়নিক সারের অতিরিক্ত ব্যবহার পরিবেশের জন্য gvivZ¥K ûgwKস্বরূপ।

প্রশ্ন -23 ▸ নিচের উদ্দxcKwU co Ges প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

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

K. digwjb Kx? 1

L. অতিরিক্ত ইথিলিন ব্যবহারে কী ধরনের ক্ষতি হয়? 2

M. উদ্দীপকের কাওসারের বাড়ির পরিবেশের কী কী ক্ষতি হতে পারে? তা বর্ণনা কর। 3

N. এ ধরনের ক্ষতির হাত থেকে মানবসমাজ ও পরিবেশকে বাঁচানোর জন্য কাওসার কী কী পদক্ষেপ গ্রহণ করতে পারে? 4

২৩নং প্রশ্নের উত্তর

K. ফরমালডিহাইডের 40% জলীয় দ্রবণকে ফরমালিন বলা হয়।

L. অতিরিক্ত ইথিলিন মানুষের স্নায়ুতন্ত্রকে দুর্বল করে। এটি চোখ, ত্বক, ফুসফুস ও মস্তিষ্কের ক্ষতি করে। এর প্রভাবে অক্সিজেন সরবরাহের দীর্ঘমেয়াদি সমস্যা দেখা দেয়।

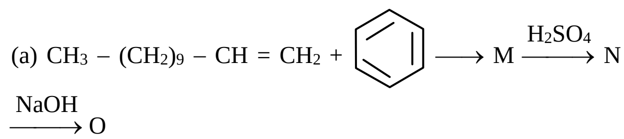
M. উদ্দীপকের কাওসারের বাড়ির চারপাশে বিভিন্ন শিল্প-KviLvbv আছে এবং এসব শিল্প থেকে প্রতিনিয়ত বর্জ্য নিষ্কাশিত হয়। এসব বর্জ্য উদ্ভিদ, প্রাণী ও মানবদেহসহ পরিবেশের নানাবিধ ক্ষতিসাধb করে থাকে। যেমন :

1. ট্যানারি, পেইন্ট এবং কীটনাশক শিল্পবর্জ্য পদার্থের সাথে লেড (Pb), gviKvwi (Hg) I ক্যাডমিয়ামের (Cd) মতো ভারী ধাতুর আয়ন মুক্ত বা বদ্ধ জলাশয়ে অবমুক্ত করে। এই আয়নসমূহ অত্যন্ত স্বল্পমাত্রায়ও বিষাক্ত। এগুলো প্রাণী ও উদ্ভিদের প্রোটিনের মাধ্যমে খাদ্যশৃঙ্খলে প্রবেশ কৎi 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।
2. 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।
3. 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।

N. wkí-কারখানার বর্জ্য নিষ্কাশনে কাওসার নিম্নলিখিত পদক্ষেপ গ্রহণ করতে পারে–

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

প্রশ্ন -24 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



(b) $C_{17}H_{35}COOH + NaOH \longrightarrow P$

K. প্রোটিন কোন এসিডের পলিমার? 1

L. ফরমালিনের ক্ষতিকর প্রভাব লিখ। 2

M. উদ্দীপকের (a) বিক্রিয়াটি সম্পন্ন করে দেখাও। 3

N. ময়লা পরিষ্কারকরণে উদ্দীপকের O Ges P এর মধ্যে কোনটি অধিকতর কার্যকর- বিশ্লেষণ কর। 4

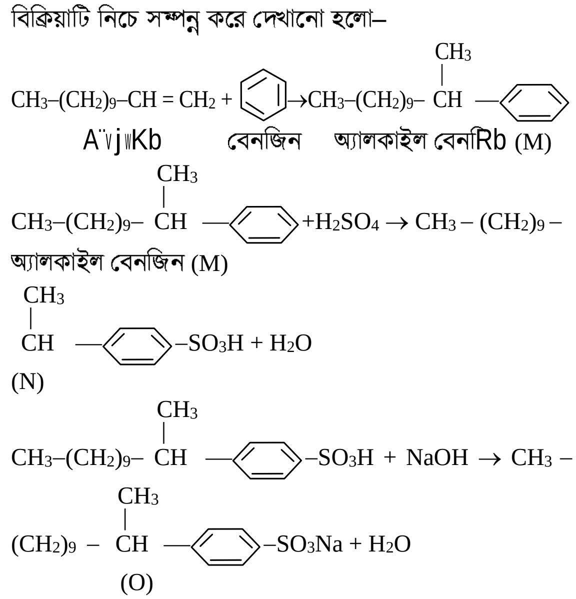
২৪নং প্রশ্নের উত্তর

K. প্রোটিন অ্যামাইনো এসিডের cwjgvi|

L. ফরমালিন সকল প্রাণীর জন্য অত্যন্ত বিষাক্ত পদার্থ যা ক্যানসার উৎপাদক হিসেবে বৈজ্ঞানিকভাবে প্রমাণিত।

Awaক মাত্রায় ফরমালিন শরীরে প্রবেশ করলে তীব্র পেট ব¨_v, বমি, কিডনি, কোমা সমস্যা এমbwক মৃত্যু পর্যন্ত হতে পারে। এজন্য, বাংলাদেশসহ পৃথিবীর বিভিন্ন দেশে ফরমালিন দিয়ে djgj, gvQ-gvsm I Ab¨vb¨ Lv`¨ mvgMx msiÿY Kiv wbwl×|

M. উদ্দীপকের (a) নং বিক্রিয়াটি ডিটারজেন্ট উৎপাদনের বিক্রিয়া। বিক্রিয়াটি নিচে সম্পন্ন করে দেখানো হলো–



N. উদ্দীপকের O Ges P হলো যথাক্রমে ডিটারজেন্ট ও সাবান। এদের তুলনামূলক কার্যকারিতা নিচে বিশ্লেষণ করা হলো–
খরপানিতে ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়ামের লবণ দ্রবীভূত থাকে। সাবানের সাথে ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়াম আয়ন বিক্রিয়ার মাধ্যমে ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়াম লবণ উৎপন্ন করে যা পানির উপর পাতলা সরের ন্যায় ভাসতে থাকে। ফলে, ময়লা পড়ে পরিষ্কার হয় না। এতে সাবানের অপচয় হয়। এছাড়া, এই সব কাপড়ে লাগলে কাপড় অনুজ্জ্বল হয়।
cÿান্তরে, ডিটারজেন্ট খর পানিতেও সমানভাবে কার্যকর। ডিটারজেন্টের ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়াম লবণ পানিতে দ্রবণীয়। ফলে, ডিটারজেন্ট দিয়ে খর পানিতে কাপড় কাঁচতে কোনো সমস্যা হয় না। সুতরাং, সাবানের তুলনায় ডিটারজেন্ট AwaKZi KvhKi|

প্রশ্ন -25 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর `v I :

যৌগ	প্রকৃতি
P	অ্যারোমেটিক জৈব এসিড
Q	অ্যারোমেটিক জৈব এসিডের লবণ

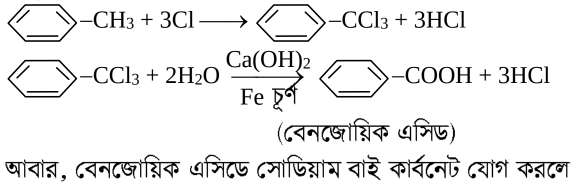
K. অ্যামোনিয়া গ্যাসকে কীভাবে সংগ্রহ করা হয়? 1
L. ভারী ধাতু স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর কেন? 2
M. উদ্দীপকের P Ges Q যৌগদ্বয়ের প্রস্তুত প্রণালী বর্ণনা কর। 3
N. খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণে উদ্দীপকের P I Q যৌগ ব্যবহারের যৌক্তিকতা বর্ণনা কর। 4

২৫নং প্রশ্নের উত্তর

K. অ্যামোনিয়া গ্যাসকে বায়ুর নিম্নমুখী অপসারণ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে msMÖn Kiv nq|

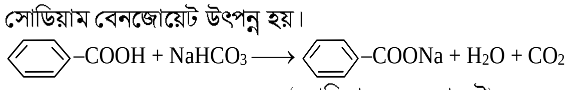
L. ভারী ধাতুর আয়নসমূহ অত্যন্ত স্বল্প মাত্রায়ও খুব বিষাক্ত।
এগুলো প্রাণী ও উদ্ভিদের প্রোটিনের মাধ্যমে খাদ্যশৃঙ্খলে প্রবেশ করে মানবদেহের ক্ষতিসাধন করে এবং প্রোটিনের যথার্থ কার্যক্রমে বিঘ্ন সৃষ্টি করে। মানব শরীরে ভারী ধাতুর প্রভাব অত্যন্ত মারাত্মক। আর, তাই ভারী ধাতু স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর।

M. উদ্দীপকের P I Q যৌগদ্বয় যথাক্রমে বেনজোয়িক এসিড ও সোডিয়াম বেনজোয়েট। নিচে এদের প্রস্তুত প্রণালী বর্ণbv Kiv হলো–
ফুটন্ত টলুইনকে ক্লোরিনেশন করলে বেনজিন ট্রাইক্লোরাইড উৎপন্ন হয়। পরবর্তীতে, বেনজিন ট্রাইক্লোরাইডকে লৌহ চূর্ণের উপস্থিতিতে জলীয় $Ca(OH)_2$ সহযোগে আর্দ্র বিশ্লেষণ করলে বেনজয়িক এসিড উৎপন্ন হয়। সংঘটিত রাসায়নিক বিক্রিয়াগুলো নিম্নরূপ–



(বেনজোয়িক এসিড)

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



(সোডিয়াম বেনজোয়েট)

N. বেনজোয়িক এসিড ও সোডিয়াম বেনজোয়েট হলো দুইটি অনুমোদিত ফুড প্রিজারভেটিভস।
`BwU wcRvi ভেটিভসই 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 gvb 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।

প্রশ্ন -26 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর `v I :

বাহিরদিয়া ইউনিয়নের অধিকাংশ লোক কৃষিজমিতে চাষ করে জীবিকা নির্বাহ করে। এই এলাকাকে টার্গেট করে দেশীয় একটি ডিটারজেন্ট কোম্পানি এলাকাটিতে তাদের পণ্যের সরবরাহ বাড়িয়ে দিল। উল্লেখ্য, উক্ত এলাকার জলাশয়ের পানি মৃদু প্রকৃতির।

K. ইথানালের কার্যকরী মূলক কোনটি? 1
L. Li cwbতে কাপড় ধৌত করলে তা অনুজ্জ্বল হয় কেন? 2
M. উদ্দীপকের কোম্পানিটি কীভাবে লাভজনক উপায়ে wecYন করতে পারত? ব্যাখ্যা কর। 3
N. উদ্দীপকের পণ্যটি পরিবেশের উপর কীরূপ ÿwZKi প্রভাব ফেলে?- বিশ্লেষণ কর। 4

২৬নং প্রশ্নের উত্তর

K. ইথানালের কার্যকরী মূলক হলো '—CHO'|

L. Li cানিতে ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়ামের লবণ দ্রবীভূত থাকে। ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়াম আয়ন সাবানের সাথে wewµqvq অদ্রবণীয় ক্যালসিয়াম লবণ উৎপন্ন করে যা পানির উপর পাতলা সরের মতো ভাসতে থাকে। ফলে, ময়লা কাপড় পরিষ্কার হয় না। এতে সাবানের অপচয় হয় এবং এই সব লাগলে কাপড় অনুজ্জ্বল nq|

M. উদ্দীপকে উল্লেখিত কোম্পানিটি ডিটারজেন্টের পরিবর্তে সাevb উৎপাদন করলে তুলনামূলক লাভজনকভাবে বিপণন করতে cviZ|
উদ্দীপকে উল্লেখ করা হয়েছে যে, উক্ত এলাকাটির জলাশয়ের পানি মৃদু প্রকৃতির। মৃদু পানিতে ডিটারজেন্টের তুলনায় সাবান বেশি ভালো কাজ করতে পারে।
কিন্তু ডিটারজেন্টের উৎপাদন খরচ তুলনামূলক বেশি হওয়া সত্ত্বেও উক্ত এলাকায় সাবানের ব্যবহার অধিকতর যুক্তিযুক্ত ছিল। সুতরাং, উপরিউক্ত আলোচনার প্রেক্ষিতে বলা যায় যে, কোম্পানিটি ডিটারজেন্টের পরিবর্তে সাবান উৎপাদন করে তুলনামূলক লাভজনক উপায়ে বিপণন করতে পারত।

N. উদ্দীপকে উল্লিখিত পণ্যটি হলো ডিটারজেন্ট, যেটি পরিবেশের উপর মারাত্মক ক্ষতিকর প্রভাব ফেলে।
নন বায়োডিগ্রেডেবল ডিটারজেন্টসমূহ পানির মাধ্যমে প্রবাহিত হয়ে নদী-bvjv, Lvj-বিলে এসে পড়ে এবং সেখানকার পানিতে ফেনা উৎপন্ন করে। এই ফেনা জলজ পরিবেশকে নষ্ট করে। তাছাড়া, ময়লা পরিষ্কারের ক্ষমতা বৃদ্ধির জন্য কোনো কোন ডিটারজেন্টে ফসফেট ব্যবহার করা হয়। ফসফেট পানিকে মৃদু পানিতে পরিণত করে। এই ফসফেট পানিতে ধুয়ে নদী-bvjv, Lvj-বিলে এসে পড়ে। ফসফেট, শৈবাল ও অন্যান্য জলজ উদ্ভিদের জন্য উৎকৃষ্ট সার। dলে, ফসফেট যুক্ত ডিটারজেন্ট ব্যeহারে জলাশয়ে এসকল জলজ Dিদ্ভদের পরিমাণ বহুগুণে বেড়ে যায়। বর্ধিত এই জলজ উদ্ভিদের RxebPµ শেষে বিয়োজনের জন্য পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের খরচ হয়ে যায়। দ্রবীভূত অক্সিজেনের অভাবে জলজ প্রাণিকুল মারা যায়। এজন্য, ডিটারজেন্টের যথাযথ ব্যবহারে সচেতন থাকা DwPZ|

বিভিন্ন স্কুলের নির্বাচিত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন -27 ▸ নিচের বিক্রিয়াসমূহ লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

1. Pbvcv_i $\longrightarrow$ Pb + A(g)
2. A(g) + NH_3 + $H_2O \longrightarrow$ B
3. B + evBb $\longrightarrow$ C + wbkv`j

[ধানমন্ডি গভ. বয়েজ স্কুল, ঢাকা]

K. সোডা অ্যাস কী? 1
L. পাউরুটিতে ইস্ট ব্যবহার করা হয় কেন? 2
M. উদ্দীপকের বিক্রিয়া তিনটির সাহায্যে C প্রস্তুতি বর্ণনা কর। 3
N. উদ্দীপকের A যৌগটির সাথে NH_3 Gi wewµqvq উৎপন্ন রাসায়নিক পদার্থটি কৃষিক্ষেত্রে কীভাবে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে বিশ্লেষণ কর। 4

▸◂ ২৭নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. সোডা অ্যাস হলো এক শ্রেণির পরিষ্কারক সামগ্রী, যা কাপড় কাচা সোডা নামে পরিচিত। এর সংকেত Na_2CO_3|

L. পাউরুটি ফোলানোর জন্য ইস্ট ব্যবহার করা হয়।
ইস্ট বাতাসের অক্সিজেনসহ শ্বসb wµqv Kivi mgq Kveb 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।

M. উদ্দীপকের বিক্রিয়া তিনটির সাহায্যে বেকিং পাউডার (C) প্রস্তুত Kiv hvq|
উদ্দীপকের 1bs wewµqvয় চুনাপাথরকে অধিক তাপমাত্রায় (600°C) উত্তপ্ত করলে চুন ও কার্বন ডাইঅক্সাইড (A) M¨vm উৎপন্ন হয়।

$CaCO_3(s) \longrightarrow CaO(s) + CO_2(g)$
Pbvcv_i   Pb   Kveb WvBA·vBW (A)

2bs wewµqvq 1নং বিক্রিয়া থেকে উৎপন্ন কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস, অ্যামোনিয়া ও পানির বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয় অ্যামোwbqvg হাইড্রোজেন কার্বনেট (B)|

(A) $CO_2(g) + NH_3 + H_2O \longrightarrow NH_4HCO_3$ (B)
অ্যামোনিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট

3bs wewµqvq 2নং বিক্রিয়া থেকে উৎপন্ন অ্যামোনিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট (B) ব্রাইনের সাথে বিক্রিয়ায় বেকিং পাউডার বা সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট (C) Ges wbkv`j উৎপন্ন করে।

(B) NH_4HCO_3 + NaCl (evBb) $\longrightarrow$ $NaHCO_3$(C) + NH_4Cl
সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট নিশাদল

N. 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°C–150°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করে ইউরিয়া উৎপাদন করা হয়।

(A) $CO_2 + 2NH_3 \longrightarrow (NH_2)_2C = O + H_2O$

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

$(NH_2)_2C = O + H_2O \xrightarrow{\text{ইউরিয়েজ}} 2NH_3 + CO_2$

$NH_3(l) + H_2O(l) \rightleftharpoons NH_4OH(aq)$

$NH_4OH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq) + H_2O(l)$

এই বিক্রিয়ার সময় কিছু পরিমাণ অ্যামোনিয়া গ্যাসীয় আকারে wbMZ nq|

প্রশ্ন -28 ▸ ডা. চন্দ্রার গৃহকর্মী বদহজম থেকে মুক্তি পাওয়ার জন্য প্রায়ই বেকিং পাউডার খেতেন; এভাবে দীর্ঘদিন চলার পর এক পর্যায়ে তিনি আলসারের রোগীতে পরিণত হলেন। ডা. চন্দ্রা গৃহকর্মীকে বেকিং পাউডারের পরিবর্তে এন্টাসিড জাতীয় ওষুধ সেবনের পরামর্শ দিলেন যা A¨vjwgwbqvg-Gi nvBW·vBW Øviv MwVZ| [খুলনা জিলা স্কুল]

K. ভিনাইল ক্লোরাইডের সংকেতটি লিখ। 1
L. রাসায়নিক কোষে লবণসেতুর ভূমিকা ব্যাখ্যা কর। 2
M. বদহজম থেকে বেকিং পাউডার দ্বারা মুক্তি পাওয়া একটি ckgb wewµqvÑKviYmn e¨vL¨v Ki| 3
N. গৃহকর্মীকে ডা. চন্দ্রার পরামর্শের যৌক্তিক কারণ mgxKiYmn wjL| 4

▸◂ ২৮নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. ভিনাইল ক্লোরাইডের সংকেতটি হলো $CH_2 = CHCl$|

L. তড়িৎ রাসায়নিক কোষের অ্যানোড ও ক্যাথোড ভিন্ন পাত্রে তৈরি করা হলে তাদের পরোক্ষ সংযোগ দেবার জন্য বাঁকা কাঁচনলের লবণের দ্রবণ পূর্ণ যে ব্যবস্থা করা হয় তাকে লবণ সেতু বলা হয়।

এতে NH_4Cl, KCl প্রভৃতি লবণ ব্যবহার করা হয়। Zwor ivmvqwbK কোষে জারণ বিজারণ বিক্রিয়ার ফলে আয়নের অসমতা সৃষ্টি হয়। লবণ সেতু প্রয়োজনীয় বিপরীত আয়ন সরবরাহ করে প্রবাহ বজায় রাখে। অতএব, রাসায়নিক কোষে লবণ সেতুর ভূমিকা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

M. বদহজম থেকে বেকিং পাউডার দ্বারা মুক্তি পাওয়া একটি প্রশমন wewµqv|
যখন পাকস্থলীতে অতিরিক্ত HCl উৎপন্ন হয় ZLb e`nRg nq| উদ্দীপকের গৃহকর্মীর বদহজম হওয়ার কারণ, তার পাকস্থলীতে AwZwi³ HCl উৎপন্ন হয়েছে। বেকিং পাউডার খেলে তিনি সুস্থবোধ করতেন, কারণ বেকিং cvDWvi ($NaHCO_3$) গৃহকর্মীর পাকস্থলীতে বিদ্যমান অতিরিক্ত HCl-কে প্রশমিত করে।
এক্ষেত্রে $NaHCO_3$ I HCl বিক্রিয়া করে NaCl I H_2O উৎপন্ন করে, যা একটি প্রশমন বিক্রিয়া। ফলে পাকস্থলীতে আর AwZwi³ cwigvY HCl থাকে না।
নিম্নে উক্ত প্রশমন বিক্রিয়াটি দেয়া হলো :

$$NaHCO_3 + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O + CO_2$$

যেহেতু বেকিং পাউডার ও HCl Gi wewµqvq, jeY I cvwb উৎপন্ন হয়, mZivs D³ wewµqvwU GKwU ckgb wewµqv|

N. গৃহকর্মীকে দেয়া ডা. চন্দ্রার পরামর্শ যৌক্তিক, কেননা, ক্রমাগত বেকিং পাউডার ($NaHCO_3$) খেলে পাকস্থলীতে আলসার দেখা দেয়। তাই তিনি গৃহকর্মীকে এন্টাসিড জাতীয় ওষুধ সেবনের পরামর্শ দিলেন। এন্টাসিড জাতীয় ওষুধ হলো ধাতব হাইড্রক্সাইড যা ক্ষারধর্মী। মানবদেহের বিপাক ক্রিয়ায় যে সকল ব্যক্তির পাকস্থলীতে অতিরিক্ত HCl গ্যাস উৎপন্ন হয় তা প্রশমনের জন্য এন্টসিড জাতীয় ওষুধ সেবন করতে দেয়া হয়। এটি পাকস্থলীর AwZwi³ HCl এর সাথে প্রশমন বিক্রিয়া করে। G wewµqvi AwZwi³ HCl প্রশমিত হয়ে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে। নিম্নে বিক্রিয়াটি দেয়া হলো :

$$3HCl + Al(OH)_3 \longrightarrow AlCl_3 + 3H_2O$$
$$2HCl + Mg(OH)_2 \longrightarrow MgCl_2 + 2H_2O$$

অতএব, এন্টাসিড সেবনের ফলে গৃহকর্মী অতিরিক্ত এসিডের সমস্যা থেকে মুক্তি পাবে। সুতরাং, তাকে ডা. চন্দ্রার দেয়া পরামর্শের কারণ যৌক্তিক।

প্রশ্ন -29 ▸ 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]

K. wmiKv Kx? 1
L. বেকিং পাউডার কীভাবে কেক ফোলায়? 2
M. শেষ পদার্থটির প্রস্তুতি বর্ণনা কর। 3
N. দ্বিতীয় পদার্থটি কীভাবে কাপড় কাচতে সাহায্য করে? 4

▸◂ ২৯নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. সিরকা হলো ইথানয়িক এসিডের (CH_3COOH) 5–6% Rjxq `eY|

L. 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।

$$2NaHCO_3 \longrightarrow \underset{\text{সোডিয়াম কার্বনেট}}{Na_2CO_3} + CO_2(g) + H_2O$$

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

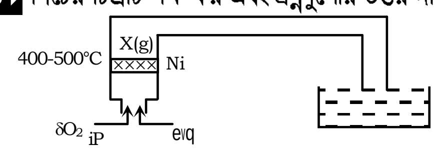
M. উদ্দীপকের শেষ পদার্থটি হলো ডিটারজেন্ট। ডিটারজেন্টের প্রস্তুতি নিচে বর্ণিত হলো :
তেল বা চর্বিকে আর্দ্র বিশ্লেষণ ও হাইড্রোজিনেশন করলে দীর্ঘ শিকল বিশিষ্ট বিভিন্ন অ্যালকোহল (যেমন, লরাইল অ্যালকোহল) উৎপন্ন হয়। উৎপাদের সাথে সালফিউরিক এসিড যোগ করলে দীর্ঘ শিকল বিশিষ্ট অ্যালকাইল (লরাইল) হাইড্রোজেন সালফেট উৎপন্ন nq| 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 evRviRvZ Kiv nq|

$$\underset{\text{লরাইল অ্যালকোহল}}{CH_3\text{–}(CH_2)_{10}\text{–}CH_2\text{–}OH} + \underset{\text{mvjwdDwiK GwmW}}{H_2SO_4} \longrightarrow \underset{\text{লরাইল হাইড্রোজেন সালফেট}}{CH_3\text{–}(CH_2)_{10}\text{–}CH_2\text{–}O\text{–}SO_3H} + H_2O$$

$$\underset{\text{লরাইল হাইড্রোজেন সালফেট}}{CH_3\text{–}(CH_2)_{10}\text{–}CH_2\text{–}O\text{–}SO_3H} + \underset{\text{KóK GmW}}{NaOH} \longrightarrow \underset{\text{সোডিয়াম লরাইল সালফোনেট}}{CH_3\text{–}(CH_2)_{10}\text{–}CH_2\text{–}O\text{–}SO_3Na} + H_2O$$

N. দ্বিতীয় পদার্থটি হলো কাপড় কাচার সাবান। সাবান নিম্নলিখিত উপায়ে কাপড় কাচতে সাহায্য করে :
সাবান লম্বা কার্বন শিকল যুক্ত অণু। দ্রবীভূত অবস্থায় ঋণাত্মক PvRh³ mvevb, ধনাত্মক চার্জযুক্ত সোডিয়াম আয়নে বিশ্লিষ্ট 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 চতুস্পার্শ্বে 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 চতুস্পার্শ্বে 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 -30 ▸ নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



[e¸ov জিলা স্কুল]

K. আকরিক কাকে বলে? 1
L. ধাতু নিষ্কাশন মূলত একটি বিজারণ প্রক্রিয়া কেন? 2
M. উল্লিখিত প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন X গ্যাস পানির সাথে মিশ্রিত করে Y যৌগ তৈরি বিপজ্জনক কেন? ব্যাখ্যা কর। 3
N. জারক ও নিরুদক হিসেবে Y যৌগটির ভূমিকা আলোচনা কর। 4

৩০নং প্রশ্নের উত্তর

K. যে সকল খনিজ থেকে লাভজনকভাবে ধাতু নিষ্কাশন করা যায় তাদের আকরিক বলে।

L. প্রকৃতিতে ধাতুসমূহ সাধারণত মুক্ত অবস্থায় থাকে না। এরা মূলত অক্সাইড, কার্বনেট, নাইট্রেট, সালফেট রূপে বিদ্যমান থাকে। সক্রিয় ধাতুগুলো সাধারণত তড়িৎ বিশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় নিষ্কাশন করা হয়। এ প্রক্রিয়ায় ধাতব অক্সাইড থেকে অক্সিজেন অপসারণ করে ধাতু মুক্ত করা হয়। যেমন, জিংক অক্সাইডকে কার্বন দ্বারা বিজারিত করলে কার্বন জিংক অক্সাইডকে বিজারিত করে জিংক মুক্ত করে।

$2ZnO + C \longrightarrow 2Zn + CO_2$

এখাcb, Zn ইলেকট্রন গ্রহণ করে Zn ধাতুতে পরিণত হয়। AZএব, ধাতু নিষ্কাশন একটি বিজারণ প্রক্রিয়া।

M. উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় Y যৌগটি হলো H_2SO_4 Ges X M¨vmwU হলো SO_3| নিম্নে তা বিক্রিয়ার মাধ্যমে দেখানো হলো :

$SO_2 + O_2 \longrightarrow \underset{X}{SO_3(g)}$

$SO_3 + H_2O \longrightarrow \underset{Y}{H_2SO_4}$ (`in)

কিন্তু SO_3 এর সাথে পানির বিক্রিয়ায় H_2SO_4 তৈরি বিপজ্জনক। যদিও সালফার ট্রাইঅক্সাইডের সাথে পানির বিক্রিয়ায় সালফিউরিক এসিড উৎপন্ন হয়, কিন্তু কার্যক্ষেত্রে করা কঠিন। SO_3 কে সরাসরি পানি শোষণ করাতে গেলে সালফিউরিক এসিডের ঘন কুয়াশা সৃষ্টি হয়। কেননা, তরল পানির উপরিভাগে জলীয় বাষ্পের সাথে SO_3 বিক্রিয়া করে H_2SO_4 Gi ¶` ¶` Kণার সৃষ্টি করে। এই কুয়াশা ঘনীভূত করা খুব কঠিন এবং তা কারখানার পরিবেশ দূষিত করে। তাছাড়া, সালফিউরিক এসিডে পানি যোগ করলে প্রচুর তাপ সৃষ্টি করে এবং বিস্ফোরিত হয়।

একারণেই উল্লিখিত প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন X Z_v SO_3 পানির সাথে মিশ্রিত করে Y যৌগ তথা H_2SO_4 তৈরি করা বিপজ্জনক।

N. DÏxপকের Y যৌগটি অর্থাৎ H_2SO_4 জারক ও নিরুদক হিসেবে ক্রিয়া করে।

জারক হিসেবে H_2SO_4 : jN H_2SO_4 এর জারক ধর্ম নেই। কিন্তু ঘন H_2SO_4 kw³kvjx RviK c`v_ বিশেষত, উত্তপ্ত অবস্থায়। এজন্য ধাতব ব্রোমাইড, আয়োডাইড প্রভৃতি লবণের সাথে ঘন H_2SO_4 -Gi wewµqvq HBr, HI প্রভৃতি পাওয়া যায় bv| এরা প্রথমে তৈরি হলেও সাথে সাথে ঘন H_2SO_4 Øviv ব্রোমিন ও আয়োডিনে জারিত হয়।

$2KI(s) + H_2SO_4(aq) = K_2SO_4(aq) + 2HI(g)$

$2HI(g) + H_2SO_4(aq) = 2H_2O(l) + SO_2(g) + I_2(s)$

নিরুদক হিসেবে H_2SO_4 : পানির সাথে সালফিউরিক এসিডের আকর্ষণ খুব বেশি। H_2SO_4 এর সাথে পানি মিশালে প্রচুর তাপ wbMZ nq| cwbi cªwZ Nb H_2SO_4 এর প্রবল আসক্তির কারণে তা বিভিন্ন যৌগ হতে পানি বের করে নিতে পারে। যেমন : $C_2H_5OH(l) + H_2SO_4(aq) = C_2H_4(g) + H_2SO_4.H_2O(aq)$

প্রশ্ন -31 ▸ **নিচের তথ্য থেকে সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :**

i) $CaCl_2(aq) + X(aq) \rightarrow Ca(OH)_2 + NaCl$

ii) $FeCl_{3(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow Y + NaCl$

[সরকারি করোনেশন মাধ্যমিক বিদ্যালয়, খুলনা]

K. বিক্রিয়া তাপ কাকে বলে? 1

L. ধাতু পুনঃপ্রক্রিয়াজাতকরণের প্রয়োজন কেন? 2

M. সাবান তৈরিতে 'X' যৌগটির ভূমিকা আলোচনা কর। 3

N. X এর দ্রবণ বিদ্যুৎ পরিবাহী কিন্তু Y যৌগটি বিদ্যুৎ cwievnx নয় আলোচনা কর। 4

৩১নং প্রশ্নের উত্তর

K. কোনো রাসায়নিক বিক্রিয়ার পরিবর্তিত তাপকে বিক্রিয়ার তাপ বলে।

L. পৃথিবীতে কোনো পদার্থই অসীম নয়। বর্তমানে যে হারে ধাতু ব্যবহার হচ্ছে আগামী 120–150 বছরে Zv শেষ হয়ে যাবে। তাই ধাতুর পুন: প্রক্রিয়াজাতকরণের প্রয়োজন দেখা দিয়েQ| তাছাড়া ধাতুর পুনঃপ্রক্রিয়াজাতকরণ পরিবেশগত সমস্যার সমাধানে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। এতে অর্থ ও জ্বালানি সাশ্রয় হয়। যেমন: Al ধাতু নিষ্কাশনে প্রয়োজনীয় জ্বালানির মাত্র 5% LiP করে সমপরিমাণ Al avZ cbtcwµqvRvZ Kiv hvq| ZvB ejv যায় অর্থ ও জ্বালানি সাশ্রয়ের জন্য ধাতু পুন:প্রক্রিয়াজাতরণের প্রয়োজনীয়তা অপরিসীম।

M. উদ্দীপকের (i) নং বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ :

$CaCl_2(aq) + \underset{X}{NaOH(aq)} \longrightarrow Ca(OH)_2 + NaCl$

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

$$\begin{array}{l} CH_2{-}OCOR \\ | \\ CH{-}OCOR \\ | \\ CH_2{-}OCOR \end{array} + NaOH \longrightarrow 3R - \overset{\overset{\large O}{||}}{C} - ONa + \begin{array}{l} CH_2{-}OH \\ | \\ CH - OH \\ | \\ CH_2{-}OH \end{array}$$

তেল/চর্বি; mvevb

এভাবেই NaOH সাবান শিল্পে ভূমিকা রাখে।

N. উদ্দীপকের X যৌগটি NaOH(aq)| NaOH(aq) যৌগটির মধ্যে উপস্থিত আয়নসমূহ মুক্তভাবে বিচরণ করতে পারে। নিম্নের বিক্রিয়ার মাধ্যমে মুক্ত হাইড্রোক্সাইড আয়ন (OH^-) ÕZwi nq|

$NaOH(aq) \longrightarrow Na^+ + OH^-(aq)$

মুক্ত হাইড্রোক্সাইড (OH^-) Avqb Rb¨ NaOH (aq) we`¨r cwievnx|

অপরদিকে, উদ্দীপকের (ii) নং বিক্রিয়াটি হলো $[FeCl_3\ (aq) + NaOH\ (aq) \rightarrow Fe(OH)_3\ (Y) + NaCl]$; এখানে Y যৌগটি হলো $Fe(OH)_3$| যৌগটির মধ্যে সমযোজী যৌগের বৈশিষ্ট্য বেশি। $Fe(OH)_3$ যৌগটি বিশ্লেষিত হয়ে মুক্ত (OH^-) Avqb তৈরি করে না। তাই $Fe(OH)_3$ যৌগটি বিদ্যুৎ পরিবাহী নয়। $Fe(OH)_3 \rightarrow X$ আর্দ্রবিশ্লেষিত হয় না।

প্রশ্ন -32 ▸ A হাইড্রোকার্বনের 1 মোল = 26g। যৌগটিতে H = 7.69%। যৌগটি বিভিন্ন জৈব যৌগ সংশ্লেষণে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

[সরকারি করোনেশন মাধ্যমিক বিদ্যালয়, খুলনা]

K. ক্লোরিনেশন কী? 1

L. কেক ফোলাতে ইস্ট ব্যবহার করা হয় না কেন? 2

M. A যৌগটির আণবিক সংকেত নির্ণয় কর। 3

N. A যৌগটি থেকে একটি খাদ্য সংরক্ষক যৌগের প্রস্তুত প্রণালি লেখ। 4

▸◂ ৩২নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. ক্লোরিনেশন হলো ক্লোরিন দ্বারা পানির জীবাণুকে মেরে ফেলার প্রক্রিয়া।

L. কেক ফোলাতে ইস্ট এর চেয়ে বেকিং পাউডার অধিক কার্যকর বলে B÷ e¨envi না করে বেকিং পাউডার ব্যবহার করা হয়।

কেক ফোলে কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাসের নির্গমনের জন্য। যত বেশি CO_2 গ্যাস নির্গত হয় কেক তত বেশি ফোলে। ময়দার সাথে বেকিং পাউডার ($NaHCO_3$) যোগ করে উত্তপ্ত করলে নিম্নোক্ত বিক্রিয়ার মাধ্যমে CO_2 M¨vm wbMZ nq|

$$\underset{\text{বেকিং পাউডার}}{2NaHCO_3} \longrightarrow \underset{\text{সোডিয়াম কার্বনেট}}{Na_2CO_3} + CO_2(g) + H_2O$$

অন্যদিকে, ইস্ট মিশ্রিত চিনির গরম দ্রবণে ময়দা মিশিয়ে রাখলে CO_2 গ্যাস নির্গমনের কারণে ময়দা ফোলে।

$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l)$ + Zvckw³

এখানে পরিমিত পরিমাণ CO_2 গ্যাস নির্গত হয় বলে ময়দা কম ফোলে। এ কারণেই কেক ফোলাতে ইস্ট ব্যবহার করা হয় না।

M. দেয়া আছে,

যৌগটিতে H Gi cwigvY = 7.69%। কিন্তু যৌগটিতে আরও একটি মৌল আছে। যেহেতু যৌগটি একটি হাইড্রোকার্বন। কাজেই এতে অন্য যে মৌলটি আছে তা হলো কার্বন (C)|

সুতরাং, যৌগটিতে C Gi cwigvY = (100–7.69) %
= 92.31%.

নিচের ছকে যৌগটির স্থূল সংকেত নির্ণয় করা হলো :

welq	হাইড্রোজেন (H)	Kveb (C)	যৌগের স্থূল সংকেত
মৌলের শতকরা সংযুতি	7.69	92.31	CH
মৌলের শতকরা সংযুতি / মৌলের পারমাণবিক ভর	$\frac{7.69}{1}$ = 7.69	$\frac{92.31}{12}$ = 7.69	
যৌগে H I C cigvY msL¨vi AbcvZ	7.69 : 7.69 = 1 : 1 পূর্ণ সংখ্যার অনুপাতে Rb¨ 7.69 দ্বারা ভাগ করে		

দেখা যাচ্ছে যে, A যৌগটির স্থূল সংকেত CH|

awi, A যৌগটির আণবিক সংকেত $(CH)_n$|

দেয়া আছে,

যৌগটির 1 mole = 26 gm

∴ যৌগটির আণবিক ভর = 26

AZGe, $(CH)n = 26$

ev, $(12+1)n = 26$

ev, $13n = 26$

ev, $n = \frac{26}{13}$

∴ $n = 2$

অতএব, যৌগটির আণবিক সংকেত $(CH)_2 = C_2H_2$|

N. 'গ' থেকে দেখা যায়, A যৌগটির আণবিক সংকেত C_2H_2| Gi গাঠনিক সংকেত $CH \equiv CH$|

এটি হলো দুই কার্বনবিশিষ্ট অ্যালকাইন। এ যৌগটির নাম ইথাইন। এ যৌগটি থেকে একটি খাদ্য সংরক্ষক যৌগ সিরকা বা ভিনেগার প্রস্তুত করা হয়।

সিরকা বা ভিনেগার হলো ইথানয়িক এসিডের (6–10%) Rjxq `eY| Lv`¨`e¨ (যেমন- AvPvi) সংরক্ষণের জন্য ভিনেগার বা wmiKv e¨envi Kiv nq| Aাচার পচে যাওয়ার জন্য দায়ী ব্যাকটেরিয়া। ভিনেগার বা ইথানয়িক এসিডের H^+ Avqb ব্যাকটেরিয়ার প্রোটিন ও ফ্যাটকে আর্দ্রবিশ্লেষিত করে। ফলে ব্যাকটেরিয়া মরে যায়। এতে করে আচার পচনের হাত থেকে রক্ষা পায়। মাছ, মাংস মেরিনেট (মাছ, মাংসকে হলুদ, মরিচ দিয়ে রেখে দেয়া) করার জন্যও সিরকা বা ভিনেগার ব্যবহার করা হয়। এটি প্রোটিনকে ভেঙে ফেলে বলে খাবার নরম ও সুস্বাদু হয়।

নিচে ইথাইন থেকে ভিনেগারের প্রস্তুত প্রণালি বর্ণনা করা হলো :

শিল্পক্ষেত্রে ইথাইন বা অ্যাসিটিলিন থেকে বিশুদ্ধ ইথানয়িক এসিড সংশ্লেষণ করা হয়। পেট্রোলিয়ামের তাপ বিযোজনে উৎপন্ন ইথাইন গ্যাসকে 60°C Zvcমাত্রায় উত্তপ্ত করে 2% gviKDwiK সালফেট ($HgSO_4$) I 20% লঘু সালফিউরিক এসিডের জলীয় দ্রবণে চালনা করা হয়। ফলে ইথান্যাল উৎপন্ন হয়। এ ক্ষেত্রে $HgSO_4$ I jN H_2SO_4 প্রভাবক রূপে কাজ করে।

$$HC \equiv CH + H_2O \xrightarrow[2\%\ HgSO_4,\ 60^\circ C]{20\%\ H_2SO_4} CH_3CHO$$

ইথান্যালকে ম্যাঙ্গানাস এসিটেট পভাবকের উপস্থিতিতে 60°C তাপমাত্রায় বাতাসের অক্সিজেন দ্বারা জারিত করে ইথানয়িক GwmW Drcv`b Kiv nq|

$$CH_3\text{–}CHO \xrightarrow{Mn^{2+},\ 60^\circ C} \underset{\text{(সিরকা বা ভিনেগার)}}{CH_3COOH}$$

প্রশ্ন -33 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

মিরাজ কেমিক্যাল কোম্পানি বাজার থেকে চর্বি এবং সিরাজ কেমিক্যাল কোম্পানি ঐ চর্বি সংশ্লিষ্ট এসিড ($C_{17}H_{35}COOH$) সংগ্রহ করে সাবান প্রস্তুত করল। [বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

K. evBb Kx? 1

L. সাবান তৈরিতে ক্ষার ব্যবহার করা হয় কেন? 2

M. মিরাজ কেমিক্যাল কোম্পানি কি প্রক্রিয়ার সাবান প্রস্তুত করবে তা ব্যাখ্যা কর। 3

N. উভয় কোম্পানির তৈরিকৃত সাবানের গুণগত মানের কোcbv পার্থক্য হবে কিনা– যুক্তি দাও। 4

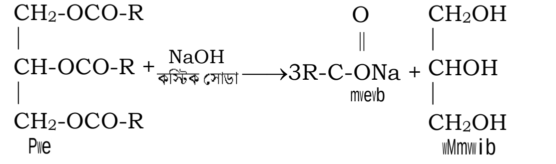
▸◂ ৩৩নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. সোডিয়াম ক্লোরাইডের সম্পৃক্ত জলীয় দ্রবণকে ব্রাইন বলে।

L. সাবান তৈরির অন্যতম প্রধান উপাদান ক্ষারের আয়ন ক্ষয়কারক ভূমিকার জন্য সাবান তৈরিতে ক্ষার ব্যবহার করা হয়।

eZমানে সারা পৃথিবীতে সাবানের বিপুল চাহিদা, এজন্য সাবান প্রস্তুZকারকদের মধ্যে তীব্র প্রতিযোগিতা সৃষ্টি হয়েছে। ফলে, প্রতিনিয়ত সাবানের গুণগত মান ও প্রস্তুতি উন্নত থেকে উন্নততর হচ্ছে। ক্ষার হিসেবে কস্টিক সোডা, কস্টিক পটাস ইত্যাদি e¨envi Kiv nq|

M. মিরাজ কেমিক্যাল কোম্পানী বাজার থেকে ক্রয়কৃত চর্বিকে কস্টিক সোডা (NaOH) ev Kw÷K cUvk (KOH) সহযোগে আর্দ্র বিশ্লেষণ করে সোডিয়াম বা পটাসিয়াম সাবান তৈরি করবে। সাবান তৈরির এ প্রক্রিয়াটি সাবানায়ন নামে পরিচিত।



$R = C_nH_{2n+1}, n = 12 - 18$

বিক্রিয়ায় উৎপন্ন মিশ্রণে খাদ্য লবণ যোগ করলে সাবান উপরে ভেসে ওঠে। উৎপন্ন সাবানে সামান্য পরিমাণ NaCl, NaOH, গ্লিসারল ইত্যাদি অপদ্রব্য মিশ্রিত থাকে। অশোধিত সাবানকে পানিযোগে ফুটালে অপদ্রব্যসমূহ দ্রবীভূত হয়। অতঃপর শীতল করে পানি ফেলে দিয়ে পুনরায় পানিযোগে ফুটিয়ে রেখে দিলে মোটামুটি বিশুদ্ধ সাবান পাওয়া যাবে। উৎপন্ন সাবানে রং, সুগন্ধী জীবাণুনাশক, ত্বকের কোমলতা রক্ষাকারী পদার্থ যোগ করে ছাঁচে ফেলে বিভিন্ন আকৃতির সাবান তৈরি করা হয়ে থাকে।

N. উদ্দীপকে উল্লিখিত সিরাজ কেমিক্যাল কোম্পানি চর্বি হতে সাবান প্রস্তুত করে। অপরদিকে, মিরাজ কেমিক্যাল কোম্পানি চর্বির সংশ্লিষ্ট এসিড হতে সাবান প্রস্তুত করে। উভয় কোম্পানির তৈরিকৃত সাবানের গুণগত মানের পার্থক্য হবে। মিরাজ কেমিক্যাল কোম্পানি স্টিয়ারিক এসিড থেকে প্রশমন বিক্রিয়ার মাধ্যমে সাবান তৈরি করলে কিছু NaOH অতিরিক্ত থেকে যায়। KviY d¨wU A¨wmWmgn `ej GwmW Ges NaOH Zxe ÿvi|

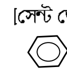
$$C_{17}H_{35}COOH + NaOH \longrightarrow \underset{(mvevb)}{C_{17}H_{35}COONa} + H_2O$$

ফলে, মিরাজ কোম্পানির তৈরি সাবানে কিছু পরিমাণ NaOH ev ক্ষারের উপস্থিতি থাকবে। এই সাবান ত্বকের জন্য কিছুটা ক্ষতিকর হবে। এই সাবান ব্যবহারের ফলে হাতের তালু ও চামড়া LmLসে হবে। অপরদিকে, সিরাজ কেমিক্যাল কোম্পানির তৈরি সাবানে উপজাত হিসেবে গ্লিসারিন পাওয়া যায় যা ত্বককে মোলায়েম ও মসৃণ করে। ত্বকের আর্দ্রতা রক্ষা করে। অতএব, উপরিউক্ত আলোচনা হতে বুঝা যায় উভয় কোম্পানির তৈরিকৃত সাবানের মধ্যে গুণগত পার্থক্য বিদ্যমান।

প্রশ্ন -34 ▸ নিচের উদ্দxcKwU co Ges প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

সুমন প্রায়ই নলকূপের পানিতে সাবান দিয়ে নিজের কাপড় নিজেই ধোয়। কিন্তু পানি খর হওয়ায় ফেনা তৈরিতে অনেক সময় লেগে যায় এবং কাপড় ভালো পরিষ্কার হয় না। এজন্য রসায়নের শিক্ষক তাকে ডিটারজেন্ট দিয়ে পরিষ্কার করার পরামর্শ দিলেন।

[সেন্ট জোসেফ্স উচ্চ বিদ্যvjq, Ljbv]

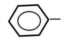
K. প্রিজারভেটিভ হিসেবে  – COONa যৌগের গ্রহণযোগ্য মাত্রা কত? 1

L. অ্যাসিটিলিনকে 2% $HgSO_4$ I 20% H_2SO_4 Gi উপস্থিতিতে আর্দ্রবিশ্লেষণ করলে কী ঘটে সমীকরণসহ লেখ। 2

M. সুমনের কাপড় পরিষ্কার করতে দেরি হতো কেন KviYmn e¨vL¨v Ki| 3

N. উদ্দীপকে উল্লিখিত ডিটারজেন্টের প্রস্তুত প্রণালি ও ময়লা পরিষ্কার করার কৌশল ব্যাখ্যা কর। 4

▸◂ ৩৪নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. প্রিজারভেটিভ হিসেবে  – COONa যৌগের গ্রহণযোগ্য মাত্রা 0.1%|

L. অ্যাসিটিলিনকে 60°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করে 2% $HgSO_4$ I 20% H_2SO_4 এর উপস্থিতিতে আর্দ্রবিশ্লেষণ করলে ইথান্যাল উৎপন্ন হয়। এক্ষেত্রে, $HgSO_4$ I jN H_2SO_4 প্রভাবকরূপে কাজ করে।

$$HC \equiv CH \xrightarrow[2\%\ HgSO_4,\ 60°C]{20\%\ H_2SO_4} CH_3CHO + H_2O$$

M. সুমন সাবান ব্যবহার করত যা খর পানিতে সহজে ফেনা তৈরি করে না বলে সুমনের কাপড় পরিষ্কার করতে দেরি হতো।

সাবান হলো উচ্চতর ফ্যাটি এসিডের সোডিয়াম বা পটাসিয়াম লবণ। যতক্ষণ পর্যন্ত পানিতে উপস্থিত Ca I Mg লবণ সাবানের সাথে বিক্রিয়া করে অধঃক্ষিপ্ত না হয় ততক্ষণ পর্যন্ত সাবানের অপচয় ঘটে। যেমন :

$$\underset{mvevb}{2RCOONa} + \underset{K¨vjwmqvg\ jeY}{CaCl_2} \longrightarrow \underset{\text{ক্যালসিয়ামের অদ্রবণীয় লবণ}}{(RCOO)_2} + 2NaCl$$

Ca I Mg অদ্রবণীয় লবণে পরিণত হওয়ায় তা ফেনা উৎপন্ন করে না। ফলে অধিক সাবান প্রয়োজন হয়। সুমন নলকূপের পানিতে সাবান দিয়ে নিজের কাপড় নিজেই পরিষ্কার করে। তার ব্যবহৃত পানি ছিল খর প্রকৃতির। খর পানিতে ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়াম লবণ দ্রবীভূত থাকে। ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়াম আয়ন সাবানের সাথে বিক্রিয়ায় অদ্রবণীয় ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়াম লবণ উৎপন্ন করে, যা পানির ওপর পাতলা সরের মতো ভাসতে থাকে। ফলে ময়লা কাপড় ভালো পরিষ্কার হয় না।

এজন্য সুমনের কাপড় পরিষ্কার করতে দেরি হতো।

N. উদ্দীপকে উল্লিখিত ডিটারজেন্ট হলো সোডিয়াম লরাইল সালফোনেট। এর প্রস্তুত প্রণালি নিম্নরূপ :

লরাইল অ্যালকোহলের সাথে সালফিউরিক এসিড যোগ করলে দীর্ঘ শিকল বিশিষ্ট লরাইল হাইড্রোজেন সালফেট উৎপন্ন হয়। লরাইল হাইড্রোজেন সালফেটকে কস্টিকসোডা দ্রবণের মধ্য দিয়ে চালনা করলে সোডিয়াম লরাইল সালফোনেট নামক ডিটারজেন্ট উৎপন্ন হয়।

$$\underset{\text{লরাইল অ্যালকোহল}}{CH_3\text{-}(CH_2)_{10}\text{-}CH_2\text{-}OH} + \underset{\text{সালফিউরিক এসিড}}{H_2SO_4} \longrightarrow \underset{\text{লরাইল হাইড্রোজেন সালফেট}}{CH_3\text{-}(CH_2)_{10}\text{-}CH_2\text{-}O\text{-}SO_3H} + H_2O$$

$$\underset{\text{লরাইল হাইড্রোজেন সালফেট}}{CH_3\text{-}(CH_2)_{10}\text{-}CH_2\text{-}O\text{-}SO_3H} + \underset{\text{কস্টিক সোডা}}{NaOH} \longrightarrow \underset{\text{সোডিয়াম লরাইল সালফোনেট}}{CH_3\text{-}(CH_2)_{10}\text{-}CH_2\text{-}O\text{-}SO_3Na} + H_2O$$

এ ডিটারজেন্টের ময়লা পরিষ্কার করার কৌশল নিম্নরূপ :

ডিটারজেন্ট আয়নের এক প্রান্ত ঋণাত্মক চার্জযুক্ত থাকে এবং পানি কর্তৃক আকর্ষিত হয়। আয়নের এ প্রান্তকে হাইড্রোফিলিক বা পানি আকর্ষী বলা হয়। আয়নের অপর প্রান্ত হাইড্রোফোবিক বা পানি বিকর্ষী অংশ যা তেল বা গ্রিজে দ্রবীভূত হয়।

ময়লা কাপড়কে যখন ডিটারজেন্টের 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 তেল বা গ্রিজ সম্পূর্ণরূপে হাইড্রোফিলিক অংশ দ্বারা আবৃত হয়ে পড়ে। তেল বা গিR অণুগুলোর চতুষ্পার্শ্বে ঋণাত্মক আধানের বলয় সৃষ্টি হয়। ফলে এগুলো সম্ভাব্য সর্বোচ্চ দূরত্বে অবস্থান করতে চায়। এতে করে পানিতে তেল ও গ্রিজের অবদ্রব সৃষ্টি হয় এবং পানিতে ধুয়ে যায়। ফলে কাপড় পরিষ্কার হয়।

প্রশ্ন -35 ▸ নিচের উদ্দxcKwU co Ges 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]

K. বেনজোয়িক এসিডের কী কী জাতক খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে কাজ করে? 1

L. বাংলাদেশে ক্যালসিয়াম কার্বাইড দিয়ে ফল পাকানো নিষিদ্ধ কেন? 2

M. উদ্দীপকে উল্লিখিত রাসায়নিক পদার্থটি মানুষের gvivZ!K ÿwZi KviYÑ e¨vL¨v Ki| 3

N. ফল বিক্রেতার ধারণাটি কি সঠিক ছিল? তোমার উত্তরের পক্ষে যুক্তি দাও। 4

৩৫নং প্রশ্নের উত্তর

K. বেনজোয়িক এসিডের জাতক প্যারা মিথোক্সিবেনজোয়িক এসিড এবং প্যারা মিথাইলবেনজোয়িক এসিড খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে কাজ করে।

L. ক্যালসিয়াম কার্বাইড পানির সাথে বিক্রিয়ায় অ্যাসিটিলিন গ্যাস এবং ক্যালসিয়াম হাইড্রক্সাইড উৎপন্ন করে।

$$CaC_2 + H_2O \rightarrow CH \equiv CH + Ca(OH)_2$$

GB 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।

M. উদ্দীপকে উল্লিখিত রাসায়নিক পদার্থটি হলো ফরমালিন। ফরমালিন হলো ফরমালডিহাইডের (HCHO) 40% Rjxq `eY|

ফরমালডিহাইড সব প্রাণীর জন্য অত্যন্ত বিষাক্ত পদার্থ। এটি ক্যান্সার উৎপাদক হিসেবে বৈজ্ঞানিকভাবে প্রমাণিত। অধিক মাত্রায় ফরমালডিহাইড শরীরে প্রবেশ করলে তীব্র পেটব্যথা, বমি, কোমা, কিডনি সমস্যা এমনকি মৃত্যু পর্যন্ত হতে পারে। এজন্য, বাংলাদেশসহ পৃথিবীর বহু দেশে ফরমালডিহাইড দিয়ে ফল-gj, gvQ-gvsm I Ab¨vb¨ Lv`¨ msiÿY wbwl×|

ফরমালিনের এসব ক্ষতিকর ভূমিকার কারণে এটি মানুষের জন্য gvivZ!K ÿwZi KviY|

N. ফল বিক্রেZvi aviYwU mwVK wQj bv|

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 aviYwU mwVK wQj bv|

সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক

প্রশ্ন-36 ▸ নিচের বিক্রিয়াদ্বয় দেখ এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

(i) $NH_4HO \xrightarrow{\Delta} X$ যৌগ

(ii) $NH_3(g) + H_2SO_4 \longrightarrow Y$ যৌগ

K. mvevbvqb Kx? 1

L. ABS ডিটারজেন্ট কীভাবে প্রস্তুত করা হয়? 2

M. Y যৌগের জলীয় দ্রবণ কী প্রকৃতির ব্যাখ্যা কর। 3

N. কৃষিক্ষেত্রে X I Y যৌগের গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। 4

প্রশ্ন-37 ▸ দশম শ্রেণির একজন ছাত্রী বেকিং পাউডারের প্রধান উপাদান ব্যবহার করে কেক তৈরি করল। কেক তৈরি করার সময় তার কাপড় ময়লা হওয়ায় সেগুলো কাপড় কাচা সোডার দ্রবণে ডুবিয়ে রাখল।

K. খেজুরের রস রোদে দিলে কী উৎপন্ন হয়? 1

L. কোমল পানীয় স্প্রাইটের মুখ খুললে বুদবুদসহ বেরিয়ে আসে কেন? 2

M. ব্রাইন থেকে উদ্দীপকের শেষ পদার্থটি i Drcv`b e¨vL¨v Ki| 3

N. ছাত্রীর ব্যবহৃত পদার্থ দুটির মধ্যে কোনটি মানুষের খাবারযোগ্য এবং কেন? বিশ্লেষণ কর। 4

প্রশ্ন-38 ▸ নিচের বিক্রিয়াটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

$$\boxed{C_2H_6O = X} \xrightarrow{[O]} \boxed{Y} \xrightarrow{[O]} \boxed{Z}$$

K. হাইড্রোজেনের উৎস কী? 1

L. ইস্ট কীভাবে পাউরুটি ফোলাতে সাহায্য করে? 2

M. $X \rightarrow Z$ কীভাবে উৎপন্ন হবে সমীকরণসহ ব্যাখ্যা কর। 3

N. উদ্দীপকের Z যৌগটি গুরুত্বপূর্ণ বিশ্লেষণ কর। 4

প্রশ্ন-39 ▸ একদল শিক্ষার্থী পরীক্ষাগারে নিশাদল নিয়ে তাতে শুষ্ক $Ca(OH)_2$ মিশ্রিত করে উত্তপ্ত করলে, তীব্র ঝাঁঝালো গন্ধযুক্ত গ্যাস নির্গত হয়। শিক্ষার্থীরা গ্যাসটিকে HCl এসিডে চালনা করলে দ্রুত এসিডটি ঘোলাটে হয়।

K. ননবায়োডিগ্রেডেবল কী? 1

L. Na_2CO_3 Kvco Kাচার সোডা– ব্যাখ্যা কর। 2

M. উদ্দীপকের M¨vmwU Zমি কীভাবে পরীক্ষাগারে প্রস্তুত করবে? 3

N. উদ্দীপকের শেষোক্ত ঘটনার কারণ বিশ্লেষণ কর। 4

প্রশ্ন-40 ▸ X একটি অ্যালকিন, যেখানে কার্বন সংখ্যা 12| X থেকে পরিষ্কারক দ্রব্য Y প্রস্তুত করা যায় যা ডিটারজেন্ট নামে পরিচিত।

K. সোডা অ্যাস কী? 1

L. একটি পরীক্ষা দ্বারা প্রমাণ কর যে, X একটি অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন। 2

M. X থেকে সোডিয়াম অ্যালকাইল বেনজিন সালফোনেটের প্রস্তুত cYvjx wjL| 3

সাবানের চেয়ে Y যৌগটি বেশি কার্যকর- e¨vL¨v Ki| 4

প্রশ্ন-41 ▸ সুদীপ স্কুলে যেতেই রাস্তার ধারে রুটি বানাতে দেখে থমকে গেল। পরে সে একটি বেকারিতেও দেখল যে, রুটি এবং কেকগুলো আস্তে আস্তে ফুলে উঠছে। সে wkক্ষকের নিকট জানতে পারল যে, এক বিশেষ ধরনের পদার্থ মেশানোর ফলে এরকম হচ্ছে এবং সেটি সোডিয়ামের একটি যৌগ।

K. evBb Kx? 1

L. সাবানায়ন বিক্রিয়া বলতে কী বোঝ? 2

M. উদ্দীপকের রুটি এবং কেকগুলো ফুলে উঠার কারণ ব্যাখ্যা কর। 3

N. উদ্দীপকের বিশেষ ধরনের পদার্থটির প্রস্তুত প্রণালী বর্ণনা কর। 4

প্রশ্ন-42 ▸ W. মোফাজ্জল সাহেবের স্ত্রী ফরমালিন ব্যবহারের অপকারিতা জেনে তার স্বামীর কাছে খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণেi Rb¨ অনুমোদিত প্রিজারভেটিভ সম্পর্কে জানতে চাইলেন। ড. মোফাজ্জল তার স্ত্রীকে দুটি অনুমোদিত প্রিজারভেটিভ M I N-এর নাম বললেন। যেখানে, 'M' অ্যারোমেটিক জৈব এসিড এবং 'N' অ্যারোমেটিক জৈব এসিডের লবণ।

K. ভিনেগার কাকে বলে? 1
L. ব্লিচিং পাউডার কীভাবে দাগ পরিষ্কার করে? 2
M. Dদ্দীপকের 'M' I 'N' কীভাবে প্রস্তুত করা হয়? বর্ণনা কর। 3
N. খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণে উদ্দীপকের M I N ব্যবহারের যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ কর। 4

প্রশ্ন-43 ▸ নিচের ছকটি পর্যবেক্ষণ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

`j	পর্যবেক্ষণ
A	বেকিং পাউডার + লেবুর রস/পানি
B	কোমল পানীয় বোতলের মুখ খোলা

K. IUPAC-এর পূর্ণরূপ কী? 1
L. ভিনেগার কীভাবে খাদ্য সংরক্ষণ করে? 2
M. উদ্দীপকের A দলের পর্যবেক্ষণে প্রথম যৌগ থেকে কীভাবে কাপড় কাঁচার সোডা প্রস্তুত করা যায়? ব্যাখ্যা কর। 3
N. উদ্দীপকের উভয় দলের পর্যবেক্ষণের ফলাফলে কীরূপ ভিন্নতা cwiলক্ষিত হবে? বিশ্লেষণ কর। 4

প্রশ্ন-44 ▸ X একটি তীব্র ক্ষারক যেটি mvevন উৎপাদনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে| X যৌগটি $FeCl_3$ এর সাথে বিক্রিয়া করে Y যৌগটি প্রস্তুত করে।

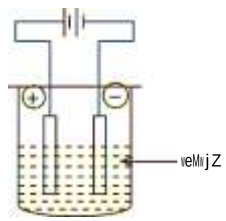
K. ধাতু নিষ্কাশন কী ধরনের প্রক্রিয়া? 1
L. কেক ফোলাতে ইস্ট ব্যবহার করা হয় কেন? 2
M. সাবান উৎপাদনে X যৌগটির ভূমিকা আলোচনা কর। 3
N. X-এর দ্রবণ বিদ্যুৎ পরিবাহী হলেও Y যৌগwU we`¨r cwienb করেনা কেন? বিশ্লেষণ কর। 4

প্রশ্ন-45 ▸ ইমরান সাহেব চাকুরীজীবি হিসেবে একটি বেসরকারি প্রতিষ্ঠানে কর্মরত আছেন। খাবারে অনিয়মের কারণে তিনি প্রায়ই এসিডিটির সমস্যায় ভোগেন। এজন্য তিনি খাবার সোডা খেয়ে mvgwqK fiাবে সুস্থবোধ করতেন। এভাবে, দীর্ঘদিন চলার পর গ্যাw÷K আলসারে আক্রান্ত হয়ে তিনি ডাক্তারের কাছে গেলেন এবং ডাক্তার তাকে wKQ টেস্ট করানোর পর এন্টাসিড জাতীয় ঔষধ সেবনের পরামর্শ দিলেন।

K. কোমল পানীয় কী? 1
L. কোকের বোতলের মুখ খোলার সময় শব্দ হয় কেন? 2
M. উদ্দীপকের ইমরান সাহেবের খাবার সোডা খাওয়ার কারণে কী ধরনের বিwµqv Nটে? সমীকরণসহ ব্যাখ্যা কর। 3
N. উদ্দীপকের ডাক্তারের পরামর্শের যৌক্তিক কারণ সমীকরণসহ wjL| 4

অধ্যায় সমন্বিত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন -46 ▸ নিচের চিত্র লক্ষ করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ

[রা. বো. '১৫; Aa¨vq 4_ I 12k]

K. Rxevkå Rvjvwb Kx? 1
L. $^{16}_{8}M$ I $^{18}_{8}M$ পরস্পর আইসোটোপ কেন? 2
M. উদ্দীপকের কোষটির অ্যানোড ও ক্যাথোড সংঘটিত wewµqv eYbv Ki| 3
N. উল্লিখিত প্রক্রিয়ায় টয়লেট ক্লিনার প্রস্তুতির জন্য কোষের কিরূপ পরিবর্তন ঘটাতে হবে? যৌক্তিক ব্যাখ্যা দাও। 4

▸◂ ৪৬নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

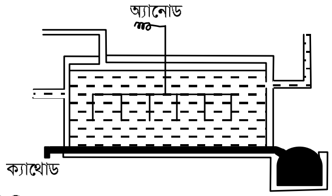
K. উদ্ভিদ ও প্রাণিদেহ উচ্চ তাপ ও চাপে বায়ুর অনুপস্থিতিতে হাজার হাজার বছরে ক্ষয়প্রাপ্ত হয়ে যে জ্বালানিতে পরিণত হয়, তাকে জীবাশ্ম জ্বালানি বলে।

L. $^{16}_{8}M$ I $^{18}_{8}M$ একই মৌলের দুটি ভিন্ন ভর সংখ্যা বিশিষ্ট পরমাণু বলে এরা পরস্পরের আইসোটোপ।
বিভিন্ন পারমাণবিক সংখ্যাবিশিষ্ট একই মৌলের পরমাণুকে পরস্পরের আইসোটোপ বলা হয়। অথবা, যে সকল পরমাণুর প্রোটন সংখ্যা সমান কিন্তু নিউট্রন সংখ্যা ভিন্ন তাদেরকে পরস্পরের আইসোটোপ বলা হয়। যেহেতু $^{16}_{8}M$ I $^{18}_{8}M$ এর প্রোটন সংখ্যা (8) একই, কিন্তু নিউট্রন সংখ্যা যথাক্রমে 16 I 18 (ভিন্ন)। GRb¨, $^{16}_{8}M$ I $^{18}_{8}M$ পরস্পর আইসোটোপ।

M. উদ্দীপকের কোষটি হলো এক প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট তড়িৎবিশ্লেষ্য কোষ। এ কোষের মধ্যে বিদ্যুৎপ্রবাহ চালালে একটি ধনাত্মক পোল তড়িৎদ্বার (অ্যানোড) এবং অপরটি ঋণাত্মক পোল তড়িৎদ্বাi (ক্যাথোড)-এর সৃষ্টি হয়। এর ফলে তড়িৎবিশ্লেষ্য দ্রবণে উপস্থিত Avqbmgn Zদের চার্জ অনুসারে তড়িৎদ্বারে আকৃষ্ট হয়, অর্থাৎ ঋণাত্মক আধানযুক্ত আয়ন অ্যানোড ও ধনাত্মক আধানযুক্ত আয়ন ক্যাথোড দ্বারা আকৃষ্ট হবে।
ঋণাত্মক আয়ন অ্যানোডে ইলেকট্রন প্রদান (জারণ) করে নতুন পদার্থে পরিণত হয়। অপরদিকে, ধনাত্মক আয়ন (ক্যাথোড) থেকে ইলেকট্রন গ্রহণ (বিজারণ) করে নতুন পদার্থে রূপান্তরিত হয়। এভাবে তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষের অ্যানোডে জারণ বিক্রিয়ায় সৃষ্ট ইলেকট্রন তারের মধ্যে দিয়ে প্রবাহিত হয়ে ক্যাথোডের বিজারণ বিক্রিয়ার জন্য প্রয়োজনীয় ইলেকট্রনের চাহিদা মেটায়।
তাহলে উদ্দীপকের কোষটির অ্যানোড ও ক্যাথোডে সংঘটিত বিক্রিয়া দুটি নিম্নে বর্ণিত হলো।
অ্যানোW wewµqv : $X^- \rightarrow X + e^-$ (RviY)
ক্যাথোড বিক্রিয়া : $M^+ + e^- \rightarrow M$ (weRviY)

N. টয়লেট ক্লিনারের মূল উপাদান হলো কস্টিক সোডা। কস্টিক সোডার আয়নের ক্ষয়কারক ভূমিকার জন্য টয়লেট পরিষ্কার হয়। NaCl-এর জলীয় দ্রবণে Na^+, H^+, Cl^- I OH^- আয়ন উপস্থিত থাকে। এদের মধ্যে Na^+ I H^+ K¨vUvqb Ges Cl^- I OH^- অ্যানায়ন হিসেবে থাকে।

সোডিয়াম ক্লোরাইডের সম্পৃক্ত জলীয় দ্রবণকে ব্রাইন বলে। ব্রাইন দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে ক্লোরিন ও হাইড্রোজেন গ্যাসের সাথে সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড উপজাত যৌগ (bi–product) হিসেবে পাওয়া যায়। এই দ্রবণের তড়িৎ বিশ্লেষণে পারদ ক্যাথোড e¨envi Kরা হলে ভিন্নভাবে ক্যাথোড বিক্রিয়া সম্পন্ন হয়।



অ্যানোড বিক্রিয়া :

$4OH^- - 4e^- \rightarrow 2H_2O + O_2$

$Cl^- - e^- \rightarrow Cl$

$Cl + Cl \rightarrow Cl_2$

ক্যাথোড বিক্রিয়া : (cwUbvg) $H^+ + e^- \rightarrow H$

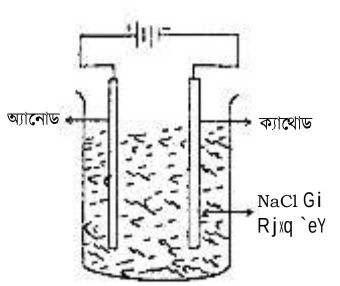
$H + H \rightarrow H_2$

অ্যানোড বিক্রিয়া : (cvi`) $Na^+ + e^- \rightarrow Na$

$Hg + Na \rightarrow Na - Hg$

$Na - Hg + H_2O \rightarrow NaOH + H_2 + Hg$

প্রশ্ন-47 ▸



[চ. বো. '১৫; Aa¨vq 8g I 12k]

K. পরমাণুর ভর সংখ্যা কাকে বলে? 1
L. যোজ্যতা ইলেকট্রন বলতে কী বুঝ? 2
M. উদ্দীপকের কোষে সংঘটিত রাসায়নিক বিক্রিয়া ব্যাখ্যা কর। 3
N. অ্যানোডে উৎপন্ন পদার্থটিকে কলিচুনের মধ্যে চালনা করলে যে মূল পদার্থটি উৎপন্ন হয়, তা একটি শক্তিশালী জীবাণুনাশক– বিশ্লেষণ কর। 4

▸◂ ৪৭নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

K. পরমাণুর কেন্দ্র নিউক্লিয়াসে অবস্থিত প্রোটন ও নিউট্রন সংখ্যার সমষ্টিকে পরমাণুর ভর সংখ্যা বলে।

L. কোনো মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাসে সর্বশেষ কক্ষপথে যত সংখ্যক ইলেকট্রন বা যতসংখ্যক অযুগ্ম ইলেকট্রন থাকে তাকে মৌলের যোজ্যতা ইলেকট্রন বলে।
ধাতব মৌলের ক্ষেত্রে সর্বশেষ কক্ষপথের ইলেকট্রন সংখ¨v Ges অধাতব মৌলের ক্ষেত্রে সর্বশেষ কক্ষপথের বেজোড় ইলেকট্রন সংখ্যা মৌলের যোজ্যতা নির্দেশ করে। কোনো অধাতব মৌল তার অষ্টক পূরণের জন্য যতসংখ্যক ইলেকট্রন গ্রহণ করে সে সংখ্যাকেও ঐ মৌলের যোজ্যতা বলে।

M. উদ্দীপকে উল্লিখিত কোষটি একটি এক প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট তড়িৎবিশ্লেষ্য কোষ।
কোষের মধ্যে দিয়ে বিদ্যুৎপ্রবাহ চালালে একটি ধনাত্মক পোল তড়িৎদ্বার (অ্যানোড) ও অপরটি ঋণাত্মক পোল তড়িৎদ্বার (ক্যাথোড)-এর সৃষ্টি হয়। এর ফলে তড়িৎ বিশ্লেষ্য দ্রবণে উপস্থিত আয়নসমূহ তাদের চার্জ অনুসারে তড়িৎদ্বারে আকৃষ্ট হয়। উদ্দীপকের কোষটিতে তড়িৎবিশ্লেষ্য দ্রবণ (NaCl)-Gi FYvZ¥K Avavbh³ Avqb (Cl^-) অ্যানোডে এবং ধনাত্মক আধানবিশিষ্ট Avqb ($Na+$) ক্যাথোডে আকৃষ্ট হবে। ঋণাত্মক আয়ন (Cl^-) অ্যানোডে ইলেকট্রন প্রদান (জারণ) করে ক্লোরিন (Cl_2) গ্যাসে cwiYZ nq|
অপরদিকে, ধনাত্মক আয়ন (Na^+) ক্যাথোড থেকে ইলেকট্রন গ্রহণ (বিজারণ) করে সোডিয়াম ধাতুতে (Na) পরিণত হয়। এক্ষেত্রে, কোষে সংঘটিত রাসায়নিক বিক্রিয়াসমূহ নিম্নরূপ–

অ্যানোড বিক্রিয়া : $2Cl^-_{(aq)} \rightarrow Cl_{2(g)} + 2e^-$

ক্যাথোড বিক্রিয়া : $2Na^+_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Na_{(s)}$

N. উদ্দীপকে অ্যানোডে উৎপন্ন পদার্থটি হলো ক্লোরিন গ্যাস (Cl_2)| কলিচুন বা ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড $Ca(OH)_2$ অ্যানোডে Drপন্ন পদার্থ (ক্লোরিন গ¨vm)-এর সাথে বিক্রিয়ার মাধ্যমে ক্যালসিয়াম ক্লোরো হাইপোক্লোরাইট বা ব্লিচিং পাউডার Ca(OCl) Cl উৎপন্ন করে। ইহা একটি অত্যন্ত শক্তিশালী জীবাণুনাশক হিসেবে কাজ করে। সংশ্লিষ্ট রাসায়নিক বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ–

$$Ca(OH)_{2(s)} + Cl_{2(g)} \xrightarrow{40^\circ C} Ca(OCl)Cl_{(s)} + H_2O_{(l)}$$

wewPs পাউডার বায়ুমন্ডলের CO_2 এবং পানির সাথে বিক্রিয়ায় হাইপোক্লোরাস এসিড (HOCl) উৎপন্ন করে। হাইপোক্লোরাস এসিড তাৎক্ষণিক বিয়োজিত হয়ে জায়মান অক্সিজেন উৎপন্ন করে। এই জায়মান অক্সিজেনের জারণ ক্রিয়ায় কাপড়ের দাগ দূর হয় এবং জীবাণু বিনষ্ট হয়। জায়মান অক্সিজেন ও HCl Gi ivmvqwbK wewµqvq mক্রিয় ক্লোরিন ও পানি উৎপন্ন হয়। উৎপন্ন ক্লোরিনের জারণ ক্রিয়ায় দাগ দূর হয়। এক্ষেত্রে, সংঘটিত রাসায়নিক বিক্রিয়াসমূহ নিম্নরূপ–

$$2Ca(OCl)Cl + H_2O + CO_2 \longrightarrow CaCO_3 + CaCl_2 + 2HOCl$$

$HOCl \longrightarrow HCl + [O]$ (জায়মান অক্সিজেন)

$2HCl + [O] \longrightarrow H_2O + 2[Cl]$ (জায়মান ক্লোরিন)

জীবাণুনাশক হিসেবে ব্লিচিং পাউডারের ব্যাপক ব্যবহার রয়েছে। উৎপন্ন জায়মান অক্সিজেন ও জায়মান ক্লোরিন জীবাণুর প্রোটিনকে জারিত করে। ফলে, জীবাণু মারা যায়।
উপরিউক্ত আলোচনা থেকে বোঝা যায় যে, অ্যানোডে উৎপন্ন পদার্থ অর্থাৎ ক্লোরিনকে কলিচুন বা ক্যালসিয়াg nvBW«vBW $Ca(OH)_2$ এর মধ্যে চালনা করলে যে মূল পদার্থ উৎপন্ন হয় A_vr, wewPs cvDWvi GKwU kw³kvjx RxevYbvkK|

প্রশ্ন-48 ▸

A	B
C_nH_{2n}	$C_nH_{2n+1}–OH$

যেখানে, n = 2 [ব. বো. '১৫; Aa¨vq 11k I 12k]

K. digwjb Kx? 1
L. ক্লোরিনেশন বলতে কী বুঝায়? 2
M. 'A' যৌগটি একটি অসম্পৃক্ত হাইড্রো কার্বন প্রমাণ Ki| 3
N. দৈনন্দিন জীবনে 'B' যৌগ থেকে উৎপন্ন এসিডটির কোনো ভূমিকা আছে কি? তোমার উত্তরের পক্ষে যুক্তি `vI| 4

▹◃ ৪৮নং প্রশ্নের সমাধান ▹◃

K. digvjwWnvBW (HCHO)-Gi 40% জলীয় দ্রবণকে ফরমালিন বলে।

L. মৃদু সূর্যালোকের উপস্থিতিতে মিথেন এবং কোরিনের বিক্রিয়ায় মিথাইল ক্লোরাইড (CH_3Cl), ডাইক্লোরোমিথেন (CH_2Cl_2), ট্রাইক্লোরোমিথেন ($CHCl_3$) ও টেট্রাক্লোরো মিথেন (CCl_4)-Gi মিশ্রণ তৈরির প্রক্রিয়াকে ক্লোরিনেশন বলে। বিক্রিয়ার প্রতি ধাপে মিথেনের একটি করে হাইড্রোজেন পরমাণু ক্লোরিন পরমাণু দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয় এবং হাইডোজেন ক্লোরাইড গ্যাস উৎপন্ন করে।

M. উদ্দীপকে উল্লেখিত A যৌগটির সাধারণ সংকেত CnH_{2n1} mZivs, যৌগটি হলো অ্যালকিন। অ্যালকিন যে একটি অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন তা নিম্নের পরীক্ষার মাধ্যমে জানা যায়–
প্রথমে ব্রোমিনকে পানিতে বা জৈব দ্রাবকে দ্রবীভূত করে লাল/বাদামি বর্ণের দ্রবণ প্রস্তুত করা হয়। এবার অ্যালকিনের তথা উদ্দীপকের A যৌগের মধ্যে কয়েক ফোঁটা ব্রোমিন দ্রবণ যোগ করে ঝাঁকাতে হয়। অ্যালকিন লাল/বাদামি বর্ণের ব্রোমিন দ্রবণের সাথে বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধনে ব্রোমিন অণু যুক্ত হয়। ফলে, ব্রোমিন দ্রবণের লাল/বাদামি বর্ণ বিনষ্ট হয়। বিক্রিয়ায় ব্রোমিন দ্রবণের বর্ণ পরিবর্তন পর্যবেক্ষণ করে সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের মধ্যে পার্থক্য করা হয়। সংঘটিত রাসায়নিক বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ–

$$C_2H_4(g) + Br_2(aq) \longrightarrow BrCH_2-CH_2Br_{(l)}$$

(দ্রবণের বর্ণ পরিবর্তন হয়)

কিন্তু সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের (অ্যালকেন) সাথে ব্রোমিন দ্রবণের wewµয়ায় দ্রবণের বর্ণ পরিবর্তন হয় না। উল্লেখিত পরীক্ষাটির মাধ্যমে হাইড্রোকার্বনসমূহের অসম্পৃক্ততা নির্ণয় করা যায়। যেহেতু A যৌগটি ব্রোমিন দ্রবণ পরীক্ষায় বর্ণ পরিবর্তন করেছে, কাজেই এটি একটি অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন।

N. উদ্দীপকের 'B' যৌগ হলো অ্যালকোহল। এটি থেকে উৎপন্ন এসিডটি হলো ইথানqK GwmW (CH_3COOH)। দৈনন্দিন জীবনে ইথানয়িক এসিডের 6-10% Rjxq `eY wmiKv ev ভিনেগারকে খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে ব্যবহার করা হয়।
ইথানয়িক এসিড জলীয় দ্রবণে আংশিক বিয়োজিত হয়। ফলে, জলীয় দ্রবণে খুব কম সংখ্যক হাইড্রোজেন (H^+) আয়ন উৎপন্ন হয়। এজন্য, ইথানয়িক এসিডের জলীয় দ্রবণের pH gvb 7 Gi Kg|

$$CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$$

খাদ্যদ্রব্য (যেমন– আচার) সংরক্ষণের জন্য ভিনেগার বা সিরকা ব্যবহার করা হয়। খাদ্যদ্রব্য পঁচে যাওয়ার জন্য দায়ী ব্যাকটেরিয়া। ভিনেগার বা ইথানয়িক এসিডের H^+ Avqb ব্যাকটেরিয়ার প্রোটিন ও ফ্যাটকে আর্দ্রবিশ্লেষিত করে। ফলে, ব্যাকটেরিয়া মরে যায়। এতে করে আচারজাতীয় খাদ্যদ্রব্য পঁচনের হাত থেকে রক্ষা পায়।
মাছ, মাংস মেরিনেট (মাছ, মাংসকে হলুদ, মরিচ দিয়ে রেখে দেওয়া) করার জন্যও সিরকা বা ভিনেগার ব্যবহার করা করা হয়। এটি প্রোটিনকে ভেঙে ফেলে বলে খাবার নরম ও সুস্বাদু nq| mZivs, ejv hvq যে, দৈনন্দিন জীবনে ইথানয়িক এসিডের ভূমিকা অপরিসীম।

অনুশীলনের জন্য দক্ষতাস্তরের প্রশ্ন ও উত্তর

● ■ জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও উত্তর ■ ●

প্রশ্ন \ 1 \ মানুষের পাকস্থলীতে কী এসিড উৎপন্ন হয়?
DËi : মানুষের পাকস্থলীতে হাইড্রোক্লোরিক এসিড উৎপন্ন হয়।

প্রশ্ন \ 2 \ ইস্টের mবাত শ্বসনে কী উৎপন্ন হয়?
DËi : ইস÷i mবাত শ্বসনে CO_2 গ্যাস উৎপন্ন হয়।

প্রশ্ন \ 3 \ ভিনেগার ব্যবহৃত হয় এমন দুটি খাদ্যের নাম বল।
DËi : আচার ও সসে ভিনেগার ব্যবহৃত হয়।

প্রশ্ন \ 4 \ খাবার সোডা আমরা কী হিসেবে e¨envi Kwi?
DËi : খাবার সোডা আমরা বেকিং পাউডার হিসেবে ব্যবহার করি।

প্রশ্ন \ 5 \ হাইড্রোজেনের উৎস Kx?
DËi : হাইড্রোজেনের উৎস হলো প্রাকৃতিক গ্যাস এবং পানি।

প্রশ্ন \ 6 \ কোন লবণ আমাদের শরীরের ইলেকট্রোলাইটের চাহিদা পূরণ করে?
DËi : সোডিয়াম লবণ আমাদের শরীরের ইলেকট্রোলাইটের চাহিদা পূরণ করে।

প্রশ্ন \ 7 \ সোডা অ্যাস তৈরির ক্ষেত্রে ব্রাইনকে কী দ্বারা সম্পৃক্ত করা হয়?
DËi : ব্রাইনকে অ্যামোনিয়া দ্বারা সম্পৃক্ত করা হয়।

প্রশ্ন \ 8 \ $CaCO_3$ কে উত্তপ্ত করলে কী উৎপন্ন হয়?
DËi : $CaCO_3$ কে উত্তপ্ত করলে CaO I CO_2 উৎপন্ন হয়?

প্রশ্ন \ 9 \ প্রাচীনকালে রোমানরা কীভাবে সাবান তৈরি করত?
DËi : প্রাচীনকালে রোমানরা পশুর চর্বি, হাড় এবং চামড়াকে ক্যাম্প ফায়ারের ছাইয়ের সাথে পানিতে ফুটিয়ে সাবান তৈরি করত।

প্রশ্ন \ 10 \ সাবান ও ডিটারজেন্টের মধ্যে কোন লবণ পানিতে দ্রবণীয়?
DËi : সাবান ও ডিটারজেন্টের মধ্যে ডিটারজেন্টের ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়াম লবণ পানিতে দ্রবণীয়।

প্রশ্ন \ 11 \ হাইড্রোফিলিক প্রান্ত কোনটি?
DËi : সাবান বা ডিটারজেন্ট আয়নের যে প্রান্ত ঋণাত্মক চার্জযুক্ত এবং পানি কর্তৃক আকর্ষিত হয় তাকে হাইড্রোফিলিক প্রান্ত বলে।

প্রশ্ন \ 12 \ সাবান বা ডিটারজেন্টের কোন অংশ তেল বা গ্রিজে দ্রবীভূত হয়?
DËi : সাবান বা ডিটারজেন্টের হাইড্রোফোবিক অংশ তেল বা গ্রিজে দ্রবীভূত হয়।

প্রশ্ন \ 13 \ কৃষি জমি এসিডিক হলে এই অসুবিধা দূi Kivi Rb¨ Kx প্রয়োগ করা যায়?
DËi : KBK jvBg (CaO)|

প্রশ্ন \ 14 \ 40°C ZvcgvÎvq $Ca(OH)_2$ এর মধ্যে Cl_2 M¨vm Pvjbv করলে কী ঘটে?
DËi : 40°C ZvcgvÎvq $Ca(OH)_2$ এর মধ্যে Cl_2 M¨vm Pvjbv করলে ব্লিচিং পাউডার উৎপন্ন হয়।

প্রশ্ন \ 15 \ ব্লিচিং পাউডার কোন প্রক্রিয়ায় বিরঞ্জb ক্রিয়া করে?
DËi : weøwPs cvDWvi RviY cwµqvq weiÄb ক্রিয়া করে।

প্রশ্ন \ 16 \ অ্যামোনিয়াম লবণকে ক্ষারসহ উত্তপ্ত করলে কোন গ্যাস উৎপন্ন হয়?
DËi : অ্যামোনিয়াম লবণকে ক্ষারসহযোগে উত্তপ্ত করলে অ্যামোনিয়া গ্যাস উৎপন্ন হয়।

প্রশ্ন \ 17 \ রং বা পেইন্ট শিল্পে ফিলার হিসেবে কী ব্যবহৃত হয়?

DËi : রং বা পেইন্ট শিল্পে ফিলার হিসেবে $CaCO_3$ e¨eüZ nq|

প্রশ্ন \ 18 \ কোন কোন উপাদান ব্যবহার করে ফল পাকানো যায়?

DËi : ইথিলিন, ক্যালসিয়াম কার্বাইড, ইথোফেন নামক উদ্ভিদ হরমোন প্রভৃতি ব্যবহার করে ফল পাকানো যায়।

প্রশ্ন \ 19 \ ব্লিচিং পাউডার খোলা অবস্থায় রাখলে কী হয়?

DËi : wecচিং পাউডারকে খোলা বাতাসে রাখলে বাতাসের জলীয়বাষ্প Ges CO_2 এর প্রভাবে এটি বিয়োজিত হয়ে ক্লোরিন গ্যাস নির্গত করে।

$$Ca(OCl)Cl + CO_2 = CaCO_3 + Cl_2$$

● ■ অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও উত্তর ■ ●

প্রশ্ন \ 1 \ বর্ষাকালে খাদ্যলবণ ভিজে ওঠে কেন?

DËi : খাদ্যলবণে ভেজাল হিসেবে $MgCl_2$ I $CaCl_2$ wgkত থাকে। weï× NaCl পানি আকর্ষী নয়, কিন্তু $MgCl_2$ I $CaCl_2$ DfqB উদগ্রাহী পদার্থ। এরা বায়ু থেকে পানি শোষণ করে। বর্ষাকালে বায়ুতে জলীয়বাষ্প বেশি থাকায় $MgCl_2$ I $CaCl_2$ দ্বারা শোষিত পানি দ্বারা উন্মুক্ত বাতাসে রাখা খাদ্যলবণ ভিজে ওঠে।

প্রশ্ন \ 2 \ খাদ্যলবণের জলীয় দ্রবণে নীল লিটমাস ঢুকালে লিটমাসের বর্ণের কী পরিবর্তন ঘটবে?

DËi : খাদ্যলবণের জলীয় দ্রবণ একটি প্রশম দ্রবণ। ফলে খাদ্য লবণের জলীয় দ্রবণে নীল লিটমাস ঢুকালে লিটমাসের বর্ণের কোনো পরিবর্তন হবে না।

প্রশ্ন \ 3 \ কেক, পাউরুটি ফোলাতে বেকিং পাউডার ব্যবহার করা হয়। এই বেকিং পাউডার কী? এটি কীভাবে কাজ করে?

DËi : বেকিং পাউডার হলো $NaHCO_3$। ময়দার সাথে বেকিং পাউডার মেখে যখন কেক, পাউরুটি তৈরি করা হয়, তখন এটি উত্তাপে বিয়োজিত হয় এবং উৎপন্ন গ্যাসসমূহ ছিদ্র তৈরি করে বের হয়ে যায়।

$$2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$$

প্রশ্ন \ 4 \ কোক, ফানটা, পেপসি প্রভৃতি পানীয়ের বোতলে ছিপি খোলার পর বুদবুদ ওঠে কেন?

DËi : বাজারে দৈনন্দিন ব্যবহার্য বিভিন্ন পানীয় যেমন : কোক, ফানটা, পেপসি প্রভৃতি পাওয়া যায়। এগুলোতে প্রচন্ড চাপে সোডিয়াম বাইকার্বনেট এবং সাইট্রিক এসিড যোগ করা হয়। বোতলের মুখ খুললে চাপ অপসারিত হয়। ফলে দ্রবীভূত কার্বন ডাইঅক্সাইড বুদবুদ আকারে বের হয়ে আসে।

প্রশ্ন \ 5 \ প্রায় সকল খাদ্যেই খাদ্যলবণ ব্যবহার করা হয় কেন?

DËi : প্রায় সকল প্রকার খাদ্য প্রস্তুতিতে সর্বদা খাদ্য লবণ ব্যবহৃত হয়। লবণ খাদ্যের স্বাদ বৃদ্ধি করে এবং খাদ্যকে পচন থেকে সংরক্ষণে সহায়তা করে। খাদ্যলবণের সঙ্গে পটাসিয়াম আয়োডাইড লবণ মিশিয়ে আয়োডাইড লবণ তৈরি করা হয়। আয়োডাইড লবণ ব্যবহারে আমরা গলগন্ড, হাবাগোবা ইত্যাদি রোগ থেকে রক্ষা পাই।

প্রশ্ন \ 6 \ লরাইল হাইড্রোজেন সালফেটকে কস্টিক সোডা দ্রবণে চালনা করলে কী ঘটে?

DËi : লরাইল হাইড্রোজেন সালফেটকে কস্টিক সোডা দ্রবণের মধ্যে দিয়ে চালনা করলে সোডিয়াম লরাইল সালফোনেট নামক ডিটারজেন্ট উৎপন্ন হয়।

প্রশ্ন \ 7 \ কৃত্রিমভাবে ফল কীভাবে পাকানো হয়?

DËi : কৃত্রিমভাবে কাঁচা ফলকে ইথিলিন গ্যাস দিয়ে পাকানো হয়। ব্যবসায়ীরা ইথিলিন গ্যাস জেনারেটরের মাধ্যমে উৎপন্ন গ্যাস পরিমিত পরিমাণে প্রয়োগ করে ফল পাকায়। ফল পাকানোর জন্য গুদামের বাতাসে 0.1% B_wjb M¨vm we`¨gvb iখলেই চলে। এছাড়া, আমাদের দেশে ব্যবসায়ীরা ক্যালসিয়াম কার্বাইড দিয়ে ফল পাকায় এটি পানির সাথে বিক্রিয়া করে অ্যাসিটিলিন গ্যাস উৎপন্ন করে, যা ফল পাকায়।

$$CaC_2 + H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$$

প্রশ্ন \ 8 \ ফরমালিন কীভাবে কাজ করে?

DËi : ফরমালিন ব্যাকটেরিয়া ও ছত্রাকনাশক হিসেবে কাজ করে| digালডিহাইড প্রোটিন বা DNA এর প্রাইমারি অ্যামিন বা নিকটস্থ নাইট্রোজেনের সাথে $(-H_2C-NH)$ লিংকেজ সৃষ্টি করে টিস্যুকে ফিক্স করে বা সংরক্ষণ করে। নিম্ন তাপমাত্রা ও অল্প সংস্পর্শে সংগঠিত cwieZb DfgLx nq| কিন্তু, অধিক তাপমাত্রায় দীর্ঘ সময়ের সংস্পর্শে GKgLx cwieZb nq|

প্রশ্ন \ 9 \ প্রাণীর দেহে ভারী ধাতুসমূহের প্রভাব কী?

DËi : ভারী ধাতুসমূহ প্রাণিদেহে প্রবেশ করলে তার প্রভাব মারাত্মক। এগুলো খাদ্যশৃঙ্খলে প্রবেশ করে প্রোটিনের যথার্থ কার্যক্রম সম্পাদনে ব্যাঘাত ঘটায়। এর ফলে স্নায়ুতন্ত্র, কিডনি ও লিভারের ক্ষতি হয়। মানসিক প্রতিবন্ধকতা দেখা দেয়, এমনকি এটা মৃত্যুও ঘটাতে পারে|

প্রশ্ন \ 10 \ বাড়িতে বা বেকারিতে পাউরুটি ফোলানোর জন্য ইস্ট নামক ছত্রাক ব্যবহার করা হয় কেন?

DËi : চিনির গরম দ্রবণে ইস্ট মিশিয়ে ময়দায় মেখে দলা করে উষ্ণ স্থানে রাখলে ময়দার দলা ফুলতে থাকে। ময়দার এই ফুলে ওঠার কারণ ইস্টের স্ববাত শ্বসন। ইস্ট বাতাসের অক্সিজেনসহ শ্বসন ক্রিয়া করার mgq Kার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস উৎপন্ন করে। যা পাউরুটিকে ফোলাতে সাহায্য করে। তাই পাউরুটি ফোলানোর জন্য ইস্ট নামক ছত্রাক e¨envi Kiv nq|

প্রশ্ন \ 11 \ সাবানায়ন বিক্রিয়া বলতে কী বোঝ?

DËi : তেল ও চর্বিকে কস্টিক সোডা বা কস্টিক পটাশ সহযোগে আর্দ্রবিশ্লেষণ করে সোডিয়াম বা পটাসিয়াম সাবান তৈwi Kiv nq| সাবান তৈরির এই বিক্রিয়াকে সাবানায়ন বিক্রিয়া বলে।

$$\begin{array}{l} CH_2-OCO-R \\ | \\ CH-OCO-R \\ | \\ CH_2OCO-R \end{array} + NaOH \rightarrow 3R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-ONa + \begin{array}{l} CH_2-O-H \\ | \\ CH-O-H \\ | \\ CH_2-O-H \end{array}$$

তেল বা চর্বি   কস্টিক সোডা   mveb   wMømvij

প্রশ্ন \ 12 \ চুন, কলিচুন এবং ব্লিচিং পাউডারের রাসায়নিক সংকেত লিখ এবং দুটি করে ব্যবহার উল্লেখ কর।

DËi : Pb : চুনের সংকেত CaO। একে কুইক লাইমও বলা হয়।

e¨envi :

1. সিমেন্ট, কাচ, সোডিয়াম কার্বনেট এবং কস্টিক সোডা প্রস্তুতিতে CaO e¨eüZ nq|
2. ধাতু নিষ্কাশনে বিগালকরূপে CaO e¨eüZ nq|

KwjPb : কলিচুনের সংKZ $Ca(OH)_2$। একে স্লেকW jvBgI ejv nq|

1. ব্লিচিং পাউডার ও কস্টিক সোডা প্রস্তুতিতে $Ca(OH)_2$ e¨eüZ nq|
2. পানির খরতা দূর করতে $Ca(OH)_2$ e¨eüZ nq|

wewPs cvDWvi : ব্লিচিং পাউডারের সংকেত $Ca(OCl)Cl$|

e¨envi :

1. জীবাণুনাশকরূপে এবং পানি জীবাণুমুক্ত করতে ব্লিচিং পাউডার e¨eüZ nq|
2. কাপড় এবং কাগজ বিরঞ্জনে পাউডার ব্যবহৃত হয়।

প্রশ্ন \ 13 \ সিরকা কীভাবে খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণ করে?

DËi : খাদ্য পচে যাওয়ার জন্য দায়ী হলো ব্যাকটেরিয়া। fmiKv ev ভিনেগারের H^+ আয়ন ব্যাকটেরিয়ার প্রোটিন ও ফ্যাটকে আর্দ্রবিশ্লেষিত করে। ফলে ব্যাকটেরিয়া মারা যায়। এতে করে খাদ্যদ্রব্য পচনের হাত থেকে রক্ষা পায়।

প্রশ্ন \ 14 \ কোমল পানীয় কীভাবে খাবার পরিপাকে সহায়তা করে?

DËi : কোমল পাbীয়তে উচ্চচাপে কার্বন ডাইঅক্সাইড মিশ্রিত থাকে। GB কার্বন ডাইঅক্সাইড পানিতে দ্রবীভূত হয়ে কার্বনিক এসিডে পরিণত nq|

$CO_2(g) + H_2O\ (l) \rightarrow H_2CO_3(aq)$

কার্বনিক এসিড এনজাইমের ক্রিয়াকে ত্বরান্বিত করে। যার ফলে খাদ্য পরিপাক করা সহজ হয়ে যায়।

প্রশ্ন \ 15 \ ডিটারজেন্ট তৈরির সমীকরণগুলো লিখ।

DËi : $CH_3 - (CH_2)_{10} - CH_2 - OH +$
jivBj A¨vjকোহল

$H_2SO_4 \rightarrow CH_3 - (CH_2)_{10} - CH_2 - O - SO_3H + H_2O$
লরাইল হাইড্রোজেন সালফেট

$CH_3 - (CH_2)_{10} - CH_2 - O - SO_3H + NaOH \rightarrow$
$CH_3 - (CH_2)_{10}\ CH_2 - O- SO_3Na + H_2O$
সোডিয়াম লরাইল সালফেট

প্রশ্ন \ 16 \ মাটিতে অ্যামোনিয়াম সালফেট প্রয়োগ করা হয় কেন?

DËi : অ্যামোনিয়াম সালফেট সাদা দানদার পদার্থ। জলীয় দ্রবণে এটি এসিডীয় ধর্ম প্রদর্শন করে। মাটির ক্ষারকত্ব অত্যধিক হয়ে গেলে অ্যামোনিয়াম সালফেট প্রয়োগে তা নিয়ন্ত্রিত হয়। তাছাড়া, GwU উদ্ভিদের অতি প্রয়োজনীয় পুষ্টি উপাদান নাইট্রোজেন ও সালফার সরবরাহ করে। তাই মাটিতে অ্যামোনিয়াম সালফেট প্রয়োগ করা হয়।

প্রশ্ন \ 17 \ বাংলাদেশে ফল পাকাতে CaC_2 e¨envi wbwl× Kiv হয়েছে কেন?

DËi : ফল পাকাতে CaC_2 ব্যবহার করলে তা পানির সাথে বিক্রিয়ায় অ্যাসিটিলিন গ্যাস এবং ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড উৎপন্ন করে। শিল্প গ্রেডের CaC_2 -এ বিষাক্ত আর্সেনিক এবং ফসফরাস থাকে। যা দেহের মারাত্মক ক্ষতিসাধন করে। এজন্য, বাংলাদেশে ফল পাকাতে CaC_2 -Gi ব্যবহার নিষিদ্ধ করা হয়েছে।

প্রশ্ন \ 18 \ ট্যানারি, পেইন্ট এবং কীটনাশক শিল্পের বর্জ্য পদার্থ পরিবেশের জন্য হুমকিস্বরূপ কেন?

DËi : ট্যানারি, পেইন্ট এবং কীটনাশক শিল্প বর্জ্য পদার্থের সাথে লেড (Pb), gvKvwi (Hg) ও ক্যাডমিয়ামের (Cd) মতো ভারী ধাতুর আয়ন gুক্ত বা বন্ধ জলাশয়ে অবমুক্ত করে। এই আয়নসমূহ অত্যন্ত স্বল্পমাত্রায়ও খুব বিষাক্ত। এগুলো প্রাণী ও উদ্ভিদের প্রোটিনের মাধ্যমে খাদ্যশৃঙ্খলে প্রবেশ করে মানবদেহের ক্ষতিসাধন করে এবং প্রোটিনের যথার্থ কার্যক্রম সম্পাদনে বিঘ্ন সৃষ্টি করে। তাই এসব বর্জ্য পরিবেশের জন্য হুমকিস্বরূপ।

প্রশ্ন \ 19 \ সোডিয়াম ধাতুর সাদা বর্ণের একটি লবণকে (A) DËß Kivq, eYnxb Ges MÜnxb GKwU M¨vm (B) Ges GKwU mv`v অবশেষে (C) cvIqv hvq| (B) গ্যাসকে (C)-এর জলীয় দ্রবণে অনেকক্ষণ ধরে চালনা করলে (A) jeYwU cvIqv hvq| (A), (B) Ges (C)-কে শনাক্ত কর।

DËi : সোডিয়াম ধাতুর সাদা বর্ণের লবণটি হলো $NaHCO_3$| mZivs A = $NaHCO_3$| (B) গ্যাসটি হলো CO_2| KviY $NaHCO_3$-কে উত্তপ্ত করলে CO_2 পাওয়া যায়। সাদা অবশেষটি (C) হলো Na_2CO_3| KviY $NaHCO_3$-কে উত্তপ্ত করলে CO_2 Ges Na_2CO_3 cvIqv hvq| mZivs C = Na_2CO_3|

$$\underset{(A)}{2NaHCO_3} = \underset{(C)}{Na_2CO_3} + \underset{(B)}{CO_2} + H_2O$$

প্রশ্ন \ 20 \ সোডাওয়াটারের বোতলের মুখ খুললে বুদবুদ ওঠে কেন?

DËi : সোডাওয়াটারে CO_2-এর জলীয় দ্রবণ থাকে বলে বোতলের মুখ খুললে বুদবুদ ওঠে। খুব বেশি চাপ দিয়ে পানির মধ্যে CO_2 কে দ্রবীভূত করে সোডা পানি তৈরি করা হয়। তাই সোডাওয়াটার বোতলের ছিপি খুললে বোতলের পানির চাপ কমে যায়। এর ফলে পানিতে `বীভূত অতিরিক্ত CO_2 জলীয় দ্রবণের ভেতর দিয়ে বুদবুদ আকারে বেরিয়ে আসতে থাকে। তাই সোডাওয়াটারের বোতলের মুখ খুললে CO_2 গ্যাসের বুদবুদ ওঠে।