

## সপ্তম অধ্যায়

# অম্ল, ক্ষারক ও লবণের ব্যবহার

## Uses of Acid, Base and Salt



S.P.L. Sorensen

এস. পি. এল. সরেনসেন (১৮৬৮ - ১৯৩৯) pH এর ধারণা প্রদানের জন্য বিখ্যাত হয়ে আছেন। এসিড ও ক্ষারের জলীয় দ্রবণের ঘনমাত্রা প্রকাশের জন্য pH নামক একটি স্কেল আবিষ্কার করেন। এছাড়া তিনি অল্পভুত নির্ণয়ের দুটি পদ্ধতি এবং টাইট্রেশন পদ্ধতি আবিষ্কার করে রসায়নে এক নতুন দিগন্তের সূচনা করেছেন।



## পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি



- **অম্ল বা এসিড** : হাইড্রোজেন যুক্ত যেসব যৌগ পানিতে দ্রবীভূত হয়ে হাইড্রোজেন আয়ন ( $H^+$ ) উৎপন্ন করে সেগুলোকে এসিড বলে।  
যেমন :  $HCl$ ,  $HNO_3$ ,  $H_2SO_4$  পানিতে দ্রবীভূত হয়ে  $H^+$  দেয়, তাই এগুলো এসিড।
- **অজৈব ও জৈব এসিড** : এসিডকে অজৈব এসিড ও জৈব এসিডে ভাগ করা হয়। কার্বনবিহীন এসিডকে অজৈব এসিড এবং কার্বনযুক্ত এসিডকে জৈব এসিড বলা হয়। অজৈব এসিড শিল্প কারখানায় ব্যবহৃত হয়। জৈব এসিডকে আমরা অনেক সময় খাবার হিসেবে গ্রহণ করি।
- **শক্তিশালী ও দুর্বল এসিড** : অজৈব বা খনিজ এসিডসমূহ পানিতে পুরোপুরি বিয়োজিত হয়ে হাইড্রোজেন আয়ন ( $H^+$ ) তৈরি করে। এদেরকে শক্তিশালী এসিড বলে। যেমন :  $H_2SO_4$ ,  $HNO_3$ ,  $HCl$ । জৈব এসিডসমূহ পানিতে পুরোপুরিভাবে বিয়োজিত না হয়ে অর্ধশিকভাবে বিয়োজিত হয়, এদেরকে দুর্বল এসিড বলে। যেমন :  $CH_3COOH$ ,  $HOOC-COOH$  ইত্যাদি।
- **নির্দেশক** : এসিড-বারক টাইট্রেশনের সময় এর শেষ বিন্দু নির্ধারণের জন্য কতিপয় যৌগ ব্যবহার করা হয়। এসব যৌগ এসিড মাধ্যমে এক ধরনের বর্ণ দেখায় এবং বারীয় মাধ্যমে অন্য ধরনের বর্ণ দেখায়। যেসব যৌগ তার নিজস্ব বর্ণ পরিবর্তন দ্বারা একটি দ্রবণ এসিডীয় না বারকীয় না প্রশমন তা নির্দেশ করে অথবা কোনো বিক্রিয়ার শেষ বিন্দু নির্ধারণ করে তাকে নির্দেশক বলে। এসিড ও বারকের তীব্রতার উপর নির্ভর করে এসিড-বারক টাইট্রেশনে বিভিন্ন রকম নির্দেশক ব্যবহার করা হয়। যেমন : তীব্র এসিড-তীব্র বারকের বেগ্রে ফেনোলফথ্যালিন ব্যবহার করা হয় এবং তীব্র এসিড-মৃদু বারকের বেগ্রে মিথাইল অরেঞ্জ বা মিথাইল রেড ব্যবহার করা হয়।
- **লিটমাস কাগজ** : একটি দ্রবণ অম্লীয় না বারকীয় তা প্রমাণের জন্য লিটমাস কাগজ ব্যবহৃত হয়। এসিডে লিটমাস কাগজের রং নীল থেকে লাল হয়ে যায়। আর বারকে লিটমাস কাগজের রং লাল থেকে নীল হয়ে যায়।
- **এসিডের ধর্ম** : এসিড নির্দেশকের বর্ণ পরিবর্তন করে। এসিডের জলীয় দ্রবণ নীল লিটমাসকে লাল করে। এসিড সক্রিয় ধাতু যেমন-  $Mg$ ,  $Zn$ ,  $Fe$ ,  $Al$  প্রভৃতির সাথে বিক্রিয়া করে লবণ গঠন করে এবং হাইড্রোজেন গ্যাস নির্গত হয়। ধাতব হাইড্রোজেন কার্বনেটের সাথে এসিডের বিক্রিয়ায় কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস নির্গত হয়। বার বা বারকের সাথে অর্থাৎ ধাতব অক্সাইড এবং হাইড্রোক্সাইডের সাথে এসিডের বিক্রিয়ায় লবণ এবং পানি উৎপন্ন হয়।
- **pH** : আভিধানিক অর্থে pH মানে হলো হাইড্রোজেনের বমতা। কোনো দ্রবণে pH মান 0 থেকে 14 এর মধ্যে হবে। কোনো দ্রবণের pH মান 7 এর কম হলে দ্রবণটি অম্লীয় আবার 7-এর বেশি হলে দ্রবণটি বারীয়। কোনো দ্রবণের pH মান 7 হলে দ্রবণটি প্রশমন।
- **pH এর গুরুত্ব** : কোনো কিছুই মানদণ্ড নির্ভর করে pH এর ওপর। নির্ভেজাল, বতিকর রাসায়নিক পদার্থ ও তেজস্ক্রিয়তামুক্ত একটি পদার্থের pH এর মান 6-8 এর মধ্যে থাকতে হয়। একটি পদার্থের pH এর মান এর থেকে যদি খুব বেশি বেড়ে যায় বা কমে যায় তা প্রাণী ও উদ্ভিদের জন্য মারাত্মক বতিকর হয়। এজন্য pH এর আদর্শ মান জানা অত্যন্ত জরুরি।
- **বারক** : বারক হলো সেই সকল রাসায়নিক বস্তু যাদের মধ্যে অক্সিজেন ও হাইড্রোজেন পরমাণু থাকে এবং যারা পানিতে হাইড্রক্সিল আয়ন ( $OH^-$ ) উৎপন্ন করে।  
**2nd Proof PC-5 (Date : 19/8/15)** :  $NaOH$ ,  $KOH$ ,  $NH_4OH$  ইত্যাদি। কিছু রাসায়নিক পদার্থ আছে যাদের মধ্যে অক্সিজেন ও হাইড্রোজেন পরমাণু থাকে এবং যারা পানিতে  $OH^-$  তৈরি করে, এদেরকেও বারক বলা হয়। যেমন :  $CaO$ ,  $NH_3$  ইত্যাদি।
- **বার** : যেসব বারক পানিতে দ্রবীভূত হয় তাদেরকে বার বলে।  $NaOH$ ,  $KOH$ ,  $Ca(OH)_2$ ,  $NH_4OH$  এরা সবাই বার।
- **বারের ধর্ম** : বারের জলীয় দ্রবণ স্পর্শ করলে সাবানের মতো পিচ্ছিল মনে হয়। বারের জলীয় দ্রবণ লাল লিটমাসকে নীল করে। বার সাধারণত ধাতব লবণের সাথে বিক্রিয়া করে ধাতব হাইড্রোক্সাইড উৎপন্ন করে। বার এসিডের সাথে তীব্রভাবে বিক্রিয়া করে লবণ এবং পানি উৎপন্ন করে। অ্যামোনিয়া যৌগের সাথে বারের বিক্রিয়ায় অ্যামোনিয়া গ্যাস বিমুক্ত হয়।
- **এন্টাসিড** : আমাদের পাকস্থলীতে এসিডিটি হলে যে ওষুধ সেবন করি তা এন্টাসিড নামে পরিচিত। এন্টাসিড হলো মূলত ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড [ $Mg(OH)_2$ ] যা সাসপেনশান ও ট্যাবলেট দুভাবেই পাওয়া যায়। হাইড্রোক্সিল ( $OH$ )<sub>2</sub> এর সাসপেনশান মিল্ক অব ম্যাগনেসিয়াম নামেই অধিক পরিচিত। কখনও কখনও এন্টাসিডে অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইডও [ $Al(OH)_3$ ] থাকে।

- **প্রশমন বিক্রিয়া :** এসিড ও বারের মধ্যে যে বিক্রিয়ার ফলে এসিড বা বারের ধর্ম সম্পূর্ণভাবে লোপ পেয়ে লবণ ও পানি উৎপন্ন হয় সেই বিক্রিয়াকে প্রশমন বিক্রিয়া বলে। এ বিক্রিয়ায় এসিড থেকে উৎপন্ন  $H^+$  আয়ন বার থেকে উৎপন্ন  $OH^-$  আয়নের সাথে যুক্ত হয়ে অবিয়োজিত পানির অণু গঠন করে, তাকে প্রশমন বলে।
- **প্রশমন বিক্রিয়ার গুরুত্ব :** pH মান নিয়ন্ত্রণের জন্য প্রশমন বিক্রিয়ার গুরুত্ব অপরিণীম। কোনো পদার্থের pH মান 6-8 এর থেকে কমে বা বেড়ে গেলে তা এ সীমার মধ্যে রাখার জন্য প্রশমন বিক্রিয়া পরিচালনা করা হয়। পরিপাক প্রক্রিয়ায়, দাঁতের যত্নে, কেক তৈরিতে, কৃষিবেত্রে মাটি পরিচর্যা ইত্যাদি বেত্রে প্রশমন বিক্রিয়ার সাহায্যে নিয়ন্ত্রণ করা যায়।
- **লবণ :** এসিডের সর্বল প্রতিস্থাপনযোগ্য হাইড্রোজেন পরমাণু ধাতু বা ধাতুধর্মীমূলক দ্বারা প্রতিস্থাপন হয়ে যে লবণ উৎপন্ন করে তাকে সাধারণভাবে লবণ বলে। যেমন—  $NaCl$ ,  $Na_2SO_4$ ,  $CaSO_4$  ইত্যাদি। অম্ল ও বারের প্রশমন বিক্রিয়া দ্বারা কোনো ঈঙ্গিত লবণ তৈরি করা যায়।
- **লবণের ব্যবহার :** সোডিয়াম ক্লোরাইড ( $NaCl$ ) যা সাধারণ লবণ বা টেবিল লবণ নামেও পরিচিত। তরিতরকারি ছাড়াও আরও অনেক খাবার যেমন— পাউরুটি, আচার, চানাচুর ইত্যাদিতে খাবার লবণ ব্যবহার করা হয়। খাবারের স্বাদ বৃদ্ধি করার জন্য সোডিয়াম গ্লুটামেট ব্যবহার করা হয় যা টেস্টিং সল্ট নামে পরিচিত। আমরা কাপড় কাচার যে সাবান ব্যবহার করি তা হলো সোডিয়াম স্টিয়ারেট ( $C_{17}H_{35}COONa$ )। কাপড় কাচার সোডা হিসেবে আমরা যে সোডিয়াম কার্বনেট ( $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ ) ব্যবহার করি তাও একটি লবণ। জীবাণুনাশক হিসেবে যে তুঁতে বা ফিটকিরি ব্যবহৃত হয় সেগুলোও লবণ।



## অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



১. কোনটি দুর্বল এসিড?  
 (a)  $HCl$  (b)  $HNO_3$  (c)  $H_2CO_3$  (d)  $H_2SO_4$
২. একটি বর্ণহীন দ্রবণে  $NaOH$  মিশালে দ্রবণটি গোলাপি হয়ে গেল। দ্রবণটি কী?  
 (a) মিথাইল রেড (b) মিথাইল অরেঞ্জ  
 (c) ফেনফথ্যালিন (d) লিটমাস দ্রবণ

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৩ ও ৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

রাজির পায়ে পিপড়া কামড় দেয়ায় পায়ে যন্ত্রণা হয় এবং ফুলে যায়। তার মা পায়ে একটু কেরামিন লোশন লাগিয়ে দেন। এতে রাজির পায়ে জ্বালা কমে যায়।

৩. রাজির পা ফুলে যাওয়ার কারণ কোনটি?  
 (a) ফরমিক এসিড (b) অক্সালিক এসিড  
 (c) এসিটিক এসিড (d) সাইট্রিক এসিড
৪. পায়ে লাগানো লোশনটি—  
 i. এসিডকে প্রশমিত করে  
 ii. জিঙ্ক কার্বনেট জাতীয় লবণ  
 iii. মেলিটিন ও অ্যাপারিন নামক এসিডিক পদার্থ
- নিচের কোনটি সঠিক?  
 (a) i ও ii (b) i ও iii (c) ii ও iii (d) i, ii ও iii



## গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



৫. মৌমাছি হুল ফুটালে ব্যবহার করা হয় নিচের কোনটি?  
 (a)  $CaCO_3$  (b)  $Na_2CO_3$  (c)  $ZnCO_3$  (d)  $N_2CO_3$
৬. নিচের কোন এসিডটি শক্তিশালী?  
 (a)  $CH_3COOH$  (b)  $H_2SO_4$   
 (c)  $H_2CO_3$  (d)  $HOOC-COOH$
৭. ধমনীর রক্তের pH কত?  
 (a) প্রায় ৬.৬ (b) প্রায় ৭ (c) প্রায় ৭.২ (d) প্রায় ৭.৪
৮. অ্যামোনিয়াম ফসফেট এর সংকেত কোনটি?  
 (a)  $(NH_4)_2PO_4$  (b)  $(NH_4)_3PO_3$  (c)  $(NH_4)_3PO_4$  (d)  $(NH_3)_3PO_4$
৯.  $NaHCO_3 + HCl \rightarrow "A" + H_2O + CO_2$   
 উদ্দীপকের "A" চিহ্নিত স্থানে কী হওয়া উচিত?  
 (a)  $HNO_3$  (b)  $NaOH$  (c)  $NaCl$  (d)  $Na_2CO_3$
১০. মাটির pH এর মান ৩ এর কম হলে, কোন খনিজ পদার্থযুক্ত সার ব্যবহার করতে হবে?  
 (a) নাইট্রোজেন ও সালফার (b) পটাশিয়াম ও ফসফরাস  
 (c) ফসফরাস ও ক্যালসিয়াম (d) ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়াম
১১. সোডিয়াম গ্লুটামেট কী নামে পরিচিত?  
 (a) টেস্টিং সল্ট (b) স্ল্যাক লাইম (c) বেকিং সোডা (d) ক্যালমিন
১২. কাপড় কাচা সোডার সাথে কত অণু পানি থাকে?  
 (a) ৫ (b) ১০ (c) ১৫ (d) ২০
১৩. কোনটি দুর্বল এসিড?  
 (a)  $CH_3COOH$  (b)  $H_2SO_4$  (c)  $HNO_3$  (d)  $HCl$
১৪. কোনো জলীয় দ্রবণ বারীয় হলে, এর pH কোনটি?  
 (a) ৪.৫ (b) ৫.৫ (c) ৬.৫ (d) ৭.৫
১৫. নিচের কোনটি টেবিল লবণ?  
 (a)  $NH_4NO_3$  (b)  $NaCl$  (c)  $CaCl_2$  (d)  $(NH_4)_2SO_4$

১৬.  $NaOH$  ও  $HCl$  এর বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়?  
 (a) বার (b) এসিড (c) বারক (d) লবণ
১৭. শক্তিশালী এসিড হচ্ছে—  
 i.  $H_2SO_4$   
 ii.  $HNO_3$   
 iii.  $HCl$
- নিচের কোনটি সঠিক?  
 (a) i ও ii (b) i ও iii (c) ii ও iii (d) i, ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ১৮ ও ১৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

প্রসাধন সামগ্রী	সংকেত
সেভিং ফোম	X
তুঁতে	Y

১৮. 'X' এর সংকেত কোনটি?  
 (a)  $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$  (b)  $C_{17}H_{35}COONa$   
 (c)  $C_{17}H_{35}COOK$  (d)  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$
১৯. 'Y' পদার্থটি—  
 i. একটি লবণ  
 ii. জীবাণুনাশক হিসেবে ব্যবহৃত হয়  
 iii. এর সংকেত  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$
- নিচের কোনটি সঠিক?  
 (a) i ও ii (b) i ও iii (c) ii ও iii (d) i, ii ও iii

নিচের উদ্দীপকটি লব কর এবং ২০ ও ২১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

সকাল নানু বাড়িতে বেড়াতে গেল। সে দেখল কৃষকরা জমিতে চুন ছিটানছে।

২০. বস্তুটি ছিটানোর পূর্বে জমির pH এর মান কত হতে পারে?

- 4      ③ 6.5      ④ 8.5      ⑤ 7
২১. বস্তুটির পরিমাণ বেশি দেওয়া হলে কোনটি ব্যবহার করতে হবে?  
●  $\text{NH}_4\text{NO}_3$       ③  $\text{CaCO}_3$       ④  $\text{H}_2\text{SO}_4$       ⑤  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
- নিচের অনুচ্ছেদ লব কর এবং ২২ ও ২৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :  
খাবার লবণ ছাড়াও আমরা দৈনন্দিন জীবনে আরও অনেক ধরনের লবণ ব্যবহার করি। জাতীয় অর্থনীতিতে এগুলোর যথেষ্ট ভূমিকা রয়েছে।
২২. প্রথম লবণটির রাসায়নিক সংকেত কোনটি?  
●  $\text{NaCl}$       ③  $\text{NaOH}$       ④  $\text{CaCl}_2$       ⑤  $\text{CaCO}_3$
২৩. পরবর্তী লবণগুলো গুরুত্বপূর্ণ কেন?  
③ জীবাণু বৃদ্ধি করে  
● মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি করে  
④ সহজে পাওয়া যায়  
⑤ এসিড ও অধাতুর বিক্রিয়ায় তৈরি হয়
- নিচের রাসায়নিক বিক্রিয়াটি লব কর এবং ২৪ ও ২৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :  
 $\text{NaHCO}_3 + (\text{A}) \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + (\text{B})$
২৪. নিচের কোনটি 'B' যৌগ?  
③  $\text{CO}$       ●  $\text{CO}_2$       ④  $\text{NaOH}$       ⑤  $\text{HCO}_3$
২৫. 'A' যৌগটি—  
i. শক্তিশালী এসিড  
ii. দুর্বল এসিড  
iii. পাকস্থলীতে পাওয়া যায়  
নিচের কোনটি সঠিক?  
③ i ও ii      ● i ও iii      ④ ii ও iii      ⑤ i, ii ও iii

- নিচের উদ্দীপকটি লব কর এবং ২৬ ও ২৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :  
চিত্রাঙ্ক খাবার শেষে সেভেনআপ জাতীয় কোমল পানীয় পান করতে দিলে সে তাতে ২/৩ চা চামচ লেবুর মিশ্রণ করে। অতঃপর সে তা পান করে।
২৬. উদ্দীপকে উল্লিখিত রসে কোন উপাদানটি বিদ্যমান?  
③  $\text{HOOC} - \text{COOH}$   
④  $\text{CH}_3\text{COOH}$   
●  $\text{HOOC} - \text{CH}_2\text{C}(\text{OH})(\text{COOH})\text{CH}_2\text{COOH}$   
⑤  $\text{H}_3\text{C}(\text{CH}_2)\text{COOH}$
২৭. লেবুর রস যোগ করায়—  
i. সোডিয়াম সাইট্রেট লবণ তৈরি হবে      ii.  $\text{CO}_2$  গ্যাস তৈরি হবে  
iii. কোমল পানীয়ের কার্যকারিতা বৃদ্ধি পাবে  
নিচের কোনটি সঠিক?  
● i ও ii      ③ i ও iii      ④ ii ও iii      ⑤ i, ii ও iii
- নিচের উদ্দীপকটি লব কর এবং ২৮ ও ২৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :  
স্কুল থেকে আসার পথে রাহিকে পিঁপড়া কামড়ায়। বাসায় আসার পর কামড়ানো স্থানে তার মা টুথপেস্ট লাগিয়ে দেয়। তাতে রাহির জ্বালা কমে।
২৮. উল্লিখিত প্রাণিটির কামড়ের ফলে কোন এসিড নিঃসৃত হয়?  
③ অ্যাসিটিক      ④ মেলিটিন      ⑤ অ্যাপামিন      ● ফরমিক
২৯. রাহির ব্যবহৃত দ্রব্যটি—  
i. এসিড নিষ্ক্রিয় করে  
ii. দাঁত বয়রোধ করে  
iii. দাঁত পরিষ্কার করে  
নিচের কোনটি সঠিক?  
③ i ও ii      ④ i ও iii      ⑤ ii ও iii      ● i, ii ও iii



## অতিরিক্ত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



### শক্তিশালী ও দুর্বল এসিড ■ পৃষ্ঠা : ১০৬-১০৮

- সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর
৩০. যারা পানিতে  $\text{H}^+$  উৎপন্ন করে তাদের কী বলা হয়? (জ্ঞান)  
③ ক্ষার      ④ ক্ষারক      ⑤ লবণ      ● এসিড
৩১. যেসব এসিড পানিতে পুরোপুরি বিয়োজিত না হয়ে আংশিকভাবে বিয়োজিত হয়ে  $\text{H}^+$  তৈরি করে তাদের কী বলা হয়? (জ্ঞান)  
③ খনিজ এসিড      ● দুর্বল এসিড      ④ শক্তিশালী এসিড      ⑤ অজৈব এসিড
৩২. যেসব এসিড পানিতে পুরোপুরি বিয়োজিত হয়ে  $\text{H}^+$  তৈরি করে তাদের কী বলা হয়? (জ্ঞান)  
● শক্তিশালী এসিড      ④ দুর্বল এসিড      ⑤ জৈব এসিড      ⑥ উদ্ভিজ্জ এসিড
৩৩.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  এর নাম কী? (জ্ঞান)  
③ অক্সালিক এসিড      ④ ট্যানিক এসিড  
● এসিটিক এসিড      ⑤ টারটারিক এসিড
৩৪. অক্সালিক এসিডের সংকেত কোনটি? (জ্ঞান)  
●  $\text{HOOC} - \text{COOH}$       ④  $\text{CH}_3\text{COOH}$   
⑤  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$       ⑥  $\text{CH}_3\text{OH}$
৩৫. নাইট্রিক এসিড বিয়োজিত হয়ে কয়টি হাইড্রোজেন অয়ন তৈরি করে? (প্রয়োগ)  
● ১টি      ④ ২টি      ⑤ ৩টি      ⑥ ৪টি
৩৬. বোলতা বা বিছু হুল ফুটালে জ্বালা নিবারণের জন্য কী ব্যবহার করা হয়? (জ্ঞান)  
③ কলিচুন      ④ কুইক লাইম      ● ভিনেগার      ⑤ এন্টাসিড
৩৭. ভিনেগারের রাসায়নিক নাম কী? (জ্ঞান)  
③ মিথেন      ● এসিটিক এসিড  
④ অক্সালিক এসিড      ⑤ সাইট্রিক এসিড
৩৮. মানুষের পাকস্থলীতে কী এসিড উৎপন্ন হয়? (জ্ঞান)  
③  $\text{HNO}_3$       ●  $\text{HCl}$   
④  $\text{CH}_3\text{COOH}$       ⑤  $\text{H}_2\text{CO}_3$
৩৯. কী জাতীয় খাবার বেশি খেলে পাকস্থলীতে এসিডের পরিমাণ বেড়ে যায়? (জ্ঞান)

- প্রোটিনযুক্ত খাবার      ④ খনিজ লবণ জাতীয় খাবার  
⑤ কার্বোহাইড্রেট জাতীয় খাবার      ⑥ ভিটামিন জাতীয় খাবার
৪০. ফলমূল বা শাকসবজিতে কোন ধরনের এসিড থাকে? (অনুধাবন)  
③ অজৈব এসিড      ④ খনিজ এসিড  
● জৈব এসিড      ⑤ শক্তিশালী এসিড
৪১. কিসের অভাবে আমাদের শরীরে স্কার্ভি রোগ হয়? (জ্ঞান)  
③ ভিটামিন এ      ④ ভিটামিন বি কমপ্লেক্স  
● ভিটামিন সি      ⑤ ভিটামিন ডি
৪২. বোরহানি বা দধিতে কী এসিড থাকে? (জ্ঞান)  
③ সাইট্রিক এসিড      ④ ম্যালিক এসিড  
● ল্যাকটিক এসিড      ⑤ এসকরবিক এসিড
৪৩. অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট এর সংকেত কী? (জ্ঞান)  
●  $\text{NH}_4\text{NO}_3$       ④  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$   
⑤  $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$       ⑥  $\text{NH}_4\text{N}_3$
৪৪. কোন এসিড থেকে অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট জাতীয় সার উৎপাদন করা হয়? (জ্ঞান)  
③ সালফিউরিক এসিড      ● নাইট্রিক এসিড  
④ হাইড্রোক্লোরিক এসিড      ⑤ এসিটিক এসিড
৪৫. ফসফরিক এসিড থেকে কোন সার উৎপাদিত হয়? (জ্ঞান)  
③ অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট      ④ অ্যামোনিয়াম সালফেট  
● অ্যামোনিয়াম ফসফেট      ⑤ ইউরিয়া
৪৬. অ্যামোনিয়াম সালফেট জাতীয় সার উৎপাদনে কোন এসিড ব্যবহৃত হয়? (জ্ঞান)  
③  $\text{HNO}_3$       ④  $\text{HCl}$       ●  $\text{H}_2\text{SO}_4$       ⑤  $\text{H}_3\text{PO}_4$
৪৭. ফসফরিক এসিডের সংকেত কী? (জ্ঞান)  
③  $\text{H}_3\text{PO}_3$       ●  $\text{H}_3\text{PO}_4$       ④  $\text{H}_2\text{PO}_4$       ⑤  $\text{HPO}_4$
৪৮. সাধারণত জৈব এসিডসমূহ কেমন? (অনুধাবন)  
③ শক্তিশালী এসিড      ④ খনিজ এসিড  
● দুর্বল এসিড      ⑤ ক্ষারীয় এসিড
৪৯. খনিজ এসিড কেমন? (অনুধাবন)

৫০. কোনটি দুর্বল এসিডের উদাহরণ? (অনুধাবন)  
 ●  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ②  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ③  $\text{HNO}_3$  ④  $\text{HCl}$
৫১. কোনটি শক্তিশালী এসিডের উদাহরণ? (অনুধাবন)  
 ●  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ②  $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$  ③  $\text{HCOOH}$  ●  $\text{HNO}_3$
৫২. কোনটি জৈব এসিড না হয়েও দুর্বল এসিড? (অনুধাবন)  
 ①  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ●  $\text{H}_2\text{CO}_3$  ③  $\text{HNO}_3$  ④  $\text{HCl}$
৫৩. কোন এসিড খাওয়া যায়? (অনুধাবন)  
 ①  $\text{HNO}_3$  ②  $\text{HCl}$  ③  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ●  $\text{CH}_3\text{COOH}$
৫৪. বেলতা ও বিচ্ছুর হুলে কী থাকে? (অনুধাবন)  
 ① এসিটিক এসিড ● হিস্টামিন  
 ② ফরমিক এসিড ③ মেলিটিন
৫৫. এসকরবিক এসিড কী? (অনুধাবন)  
 ● জৈব এসিড ② অজৈব এসিড  
 ③ মৃদু এসিড ④ খনিজ এসিড
৫৬. আম ও জলপাইয়ের আচার সংরক্ষণে কী এসিড ব্যবহৃত হয়? (অনুধাবন)  
 ① অক্সালিক এসিড ② সাইট্রিক এসিড  
 ③ সোডিয়াম বাইকার্বনেট ● এসিটিক এসিড
৫৭. বেকিং সোডাকে তাপ দিলে একটি গ্যাস উৎপন্ন হয়। এ গ্যাসটির নাম কী? (প্রয়োগ)  
 ① কার্বন মনোঅক্সাইড ② হাইড্রোজেন  
 ● কার্বন ডাইঅক্সাইড ③ সোডিয়াম
৫৮. বাসাবাড়িতে IPS চালাতে কী ব্যবহৃত হয়? (অনুধাবন)  
 ●  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ②  $\text{HCl}$  ③  $\text{HNO}_3$  ④  $\text{H}_2\text{CO}_3$
৫৯. সৌর বিদ্যুৎ তৈরির জন্য যে সৌর প্যানেল ব্যবহৃত হয় তাতে কোন এসিড লাগে? (অনুধাবন)  
 ①  $\text{HCl}$  ②  $\text{NaHCO}_3$  ●  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ④  $\text{HNO}_3$
৬০. ফসল উৎপাদনের জন্য যেসব অজৈব সার ব্যবহৃত হয় সেগুলো কী থেকে তৈরি হয়? (অনুধাবন)  
 ① ক্ষার থেকে ● এসিড থেকে ③ ক্ষারক থেকে ④ লবণ থেকে
৬১. ফসফেট জাতীয় সার নিচের কোনটি? (অনুধাবন)  
 ①  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  ②  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  ③  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  ●  $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$
৬২. নিচের কোনটি কাপড়ে লাগলে কাপড় পুড়ে গিয়ে ছিদ্র হয়ে যায়? (অনুধাবন)  
 ①  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ②  $(\text{COOH})_2$  ●  $\text{HNO}_3$  ④  $\text{H}_2\text{CO}_3$
৬৩. জৈব এসিডসমূহ পানিতে কতটুকু বিয়োজিত হয়? (জ্ঞান)  
 ● আংশিকভাবে ② সম্পূর্ণভাবে ③ হয় না ④ সামান্য
৬৪. হিস্টামিন কেমন পদার্থ? (জ্ঞান)  
 ① অম্লধর্মী ● ক্ষারধর্মী ③ নিরপেক্ষ ④ লবণ জাতীয়
৬৫. আমরা যে কোমল পানীয় পান করি তাতে দ্রবীভূত অবস্থায় কী থাকে? (জ্ঞান)  
 ①  $\text{CaO}$  ②  $\text{CH}_3\text{COOH}$   
 ③  $\text{H}_2\text{CO}_3$  ●  $\text{NaHCO}_3$
৬৬. পোলাও, বিরিয়ানি খাওয়ার পর কোমল পানীয় সেবনে কী উপকার হয়? (অনুধাবন)  
 ① অধিক খাবার খাওয়া যায় ● বদহজম দূর হয়  
 ② খাবার দ্রবত হজম হয় ③ মুখে রুচি বাড়ে
৬৭. কোমল পানীয়তে থাকা  $\text{NaHCO}_3$  পাকস্থলীর  $\text{HCl}$  এর সাথে বিক্রিয়া করে একটি গ্যাস উৎপন্ন করে। এ গ্যাসটির নাম কী? (প্রয়োগ)  
 ● কার্বন ডাইঅক্সাইড ② অক্সিজেন  
 ③ হাইড্রোজেন ④ কার্বন মনোঅক্সাইড
৬৮. বোরহানি বা দই খেলে কী উপকার হয়? (প্রয়োগ)  
 ① মুখের রুচি বাড়ায় ● হজমে সহায়তা করে  
 ② খাবারকে পুষ্টিসমৃদ্ধ করে ③ মুখে তিনু স্বাদ আনে
৬৯. বেকারিতে কেক, বিস্কুট বা পাউরুটি ফোলাতে কী ব্যবহৃত হয়? (প্রয়োগ)  
 ① ক্যালসিয়াম অক্সাইড ② ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড  
 ● বেকিং সোডা ③ কার্বোনিক এসিড
৭০. তাপ দিলে বেকিং সোডা ভেঙে কার্বন ডাইঅক্সাইড উৎপন্ন হয়। একে কাজে লাগিয়ে কী প্রস্তুত হয়? (প্রয়োগ)  
 ① মিষ্টি ② চানাচুর ③ কোমল পানীয় ● পাউরুটি

৭১. টয়লেট পরিষ্কার করার কাজে যেসব পরিষ্কারক ব্যবহার করা হয় তাতে কী থাকে? (প্রয়োগ)  
 ● শক্তিশালী এসিড ② দুর্বল এসিড ③ জৈব এসিড ④ লঘু এসিড
৭২. গাড়ির ব্যাটারিতে কোন খনিজ এসিড লাগে? (প্রয়োগ)  
 ① হাইড্রোক্লোরিক এসিড ② নাইট্রিক এসিড  
 ● সালফিউরিক এসিড ③ এসকরবিক এসিড
৭৩. কখন আমাদের বদহজম হয়? (উচ্চতর দর্শন)  
 ① আমিষ জাতীয় খাবার বেশি খেলে  
 ② খাওয়ার আগে অধিক পানি পান করলে  
 ③ সময় মেনে খাবার গ্রহণ না করা হলে  
 ● পাকস্থলীতে এসিডের পরিমাণ বেড়ে গেলে
৭৪. কোমল পানীয়তে থাকা দ্রবীভূত  $\text{NaHCO}_3$  এসিড হওয়া সত্ত্বেও বদহজম নিরসন করে কীভাবে? (উচ্চতর দর্শন)  
 ① এর থেকে আয়ন সহজে বিয়োজিত হয়ে  
 ● পাকস্থলীর  $\text{HCl}$  অনেক শক্তিশালী এসিড বলে এদের মধ্যে বিক্রিয়া হয় তাই  
 ③  $\text{CO}_2$  গ্যাস বের হয়ে  
 ④ অম্লীয় ও ক্ষারীয় আয়ন নির্গত হয়ে
৭৫.  $\text{HCl}$  কে শক্তিশালী এসিড বলা হয় কেন? (অনুধাবন)  
 ● পানিতে পুরোপুরি বিয়োজিত হয়ে  $\text{H}^+$  তৈরি করে বলে  
 ② পানিতে আংশিকভাবে বিয়োজিত হয়ে  $\text{H}^+$  তৈরি করে বলে  
 ③ পানিতে  $\text{H}^+$  ও  $\text{OH}^-$  তৈরি করে বলে  
 ④ পানিতে বিয়োজিত হয় না বলে
৭৬.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  কে দুর্বল এসিড বলা হয় কেন? (অনুধাবন)  
 ① পানিতে পুরোপুরি বিয়োজিত হয়ে  $\text{H}^+$  তৈরি করে বলে  
 ● পানিতে আংশিকভাবে বিয়োজিত হয়ে  $\text{H}^+$  তৈরি করে বলে  
 ③ পানিতে  $\text{H}^+$  ও  $\text{OH}^-$  তৈরি করে বলে  
 ④ পানিতে বিয়োজিত হয় না বলে

#### বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৭৭. টয়লেট পরিষ্কারে ব্যবহৃত শক্তিশালী এসিড হলো— (অনুধাবন)  
 i.  $\text{HCl}$   
 ii.  $\text{HNO}_3$   
 iii.  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ① i ও ii ② i ও iii ③ ii ও iii ● i, ii ও iii
৭৮. সালফিউরিক এসিড ব্যবহৃত হয়— (অনুধাবন)  
 i. সৌর প্যানেলে  
 ii. পরিষ্কারক সামগ্রীতে  
 iii. গাড়ির ব্যাটারিতে  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ① i ② i ও ii ③ i ও iii ● i, ii ও iii
৭৯. ফসল উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়— (অনুধাবন)  
 i. অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট  
 ii. অ্যামোনিয়াম সালফেট  
 iii. অ্যামোনিয়াম ফসফেট  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ① i ও ii ② i ও iii ③ i ও iii ● i, ii ও iii
৮০. শক্তিশালী এসিডসমূহ ব্যবহারে সতর্ক থাকার কারণ— (উচ্চতর দর্শন)  
 i. শরীরে লাগলে পুড়ে যায়  
 ii. কাপড়ে লাগলে পুড়ে গিয়ে ছিদ্র হয়ে যায়  
 iii. প্রয়োজনীয় জিনিসপত্রের ক্ষয় সাধন করে  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ① i ② ii ③ i ও ii ● i, ii ও iii

#### অভিনু তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ৮১ ও ৮২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

A এমন একটি এসিড যা পরিপাকে সহায়তা করে। কোনো কারণে পাকস্থলীতে এ এসিডের মাত্রা বেড়ে গেলে আমাদের বদহজম হয়।

৮১. A এসিডটি কী? (অনুধাবন)  
 (a)  $H_2SO_4$  (b)  $HCl$  (c)  $HNO_3$  (d)  $H_3PO_4$
৮২. উল্লিখিত বদহজম হলে উপশম পাওয়া যায়— (প্রয়োগ)  
 i. কোমল পানীয় পান  
 ii. এস্টাসিড খেলে  
 iii. ম্যাগনেসিয়াম বা অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রক্সাইড সেবনে  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 (a) i ও ii (b) i ও iii (c) ii ও iii (d) i, ii ও iii

### এসিডের অপব্যবহার, আইনকানুন ও সামাজিক প্রভাব

■ পৃষ্ঠা : ১০৮-১১০

#### সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৮৩. এসিড ছোড়ার শাস্তি যাবজ্জীবন কারাদণ্ড থেকে মৃত্যুদণ্ড হতে পারে। এ আইন বাংলাদেশ নারী ও শিশু নির্যাতন আইন হিসেবে কত সালে পাস হয়? (জ্ঞান)  
 (a) ১৯৭৫ (b) ১৯৮৫ (c) ১৯৯৫ (d) ২০০৫
৮৪. আমাদের দেশে কারা সাধারণত এসিড সল্ট্রাসের শিকার হন? (জ্ঞান)  
 (a) নারীরা (b) শিশুরা (c) পুরুষরা (d) প্রাপ্ত বয়স্করা
৮৫. কত সালে বাংলাদেশ নারী ও শিশু নির্যাতন আইন পাস হয়? (জ্ঞান)  
 (a) ১৯৯০ (b) ১৯৯৫ (c) ১৯৯৮ (d) ২০০৩
৮৬. যেসব রাসায়নিক পদার্থ লাল লিটমাস কাগজকে নীল করে তাদেরকে কী বলা হয়? (জ্ঞান)  
 (a) অম্ল- (b) ক্ষারক (c) লবণ (d) নির্দেশক
৮৭. যেসব রাসায়নিক পদার্থ নীল লিটমাস কাগজকে লাল করে তাদেরকে কী বলা হয়? (জ্ঞান)  
 (a) লবণ (b) নির্দেশক (c) অম্ল- (d) ক্ষারক
৮৮. এসিডটি হলে কী গ্রহণ করে উপশম পাওয়া যায়? (জ্ঞান)  
 (a) ক্ষারধর্মী খাবার (b) অম্লধর্মী খাবার  
 (c) নিরপেক্ষ খাবার (d) পানীয় জাতীয় খাবার
৮৯. আমাদের পাকস্থলীতে এসিডটি হলে আমরা কী ওষুধ সেবন করি? (জ্ঞান)  
 (a) কলিচুন (b) কুইক লাইম (c) এস্টাসিড (d) প্যারাসিটামল
৯০. কোনো একটি পদার্থ এসিড, ক্ষার না নিরপেক্ষ তা কী ব্যবহার করে জানা যায়? (জ্ঞান)  
 (a) ঘনমাত্রা (b) নির্দেশক (c) থার্মোমিটার (d) হাইগ্রোমিটার
৯১. এসিড ছোড়ার সর্বোচ্চ শাস্তি কী? (জ্ঞান)  
 (a) যাবজ্জীবন কারাদণ্ড (b) অর্থদণ্ড  
 (c) ১০ বছরের কারাদণ্ড (d) মৃত্যুদণ্ড
৯২. আমরা সচরাচর যেসব পানীয় ও ফলের রস পান করে থাকি সেগুলো কী? (অনুধাবন)  
 (a) ক্ষারীয় পদার্থ (b) অম্লীয় পদার্থ  
 (c) নিরপেক্ষ পদার্থ (d) অতি ক্ষারীয় পদার্থ
৯৩. পাকস্থলীর এসিডটি কী? (অনুধাবন)  
 (a) এসিডের মাত্রা কমে যাওয়া (b) এসিডের মাত্রা অনেক কমে যাওয়া  
 (c) এসিডের মাত্রা নিরপেক্ষ থাকা (d) এসিডের মাত্রা বেড়ে যাওয়া
৯৪. নিচের কোন খাদ্যাগোষ্ঠী পাকস্থলীতে এসিডের মাত্রা বাড়তে সাহায্য করে না? (অনুধাবন)  
 (a) চা, কফি বা মদজাতীয় পানীয়  
 (b) ভাজা পোড়া, তেলযুক্ত ও চর্বি জাতীয় খাবার  
 (c) সবুজ শাকসবজি ও ফলমূল  
 (d) অতিরিক্ত মসলাযুক্ত খাবার ও চকলেট
৯৫. নিচের খাদ্যশস্যগুলোর মধ্যে কোনটি এসিডটি কমাতে সাহায্য করে? (অনুধাবন)  
 (a) ডাল (b) গম (c) কাউন (d) যব

৯৬. দুধ জাতীয় খাবারের মধ্যে কোনটি এসিডটি নষ্ট করতে ভূমিকা রাখে? (অনুধাবন)

- (a) ফিরনি (b) সয়ামাখন (c) রসগোল্লা (d) ক্ষীর
৯৭. পাকস্থলীর অতিরিক্ত এসিড কমাতে সাহায্য করে কোনটি? (অনুধাবন)  
 (a) লেবু চা (b) দুধের চা  
 (c) আদা চা (d) রং চা
৯৮. তেঁতুল, লেবু, কমলা, দই ইত্যাদিতে নীল লিটমাস কাগজ প্রবেশ করালে লাল বর্ণ ধারণ করে কেন? (অনুধাবন)  
 (a) এগুলোতে লবণ থাকে বলে (b) এগুলোতে বার থাকে বলে  
 (c) এগুলো প্রশমিত হয়ে যায় বলে (d) এগুলোতে এসিড থাকে বলে
৯৯. যেসব খাদ্য খেলে পাকস্থলীতে অতিরিক্ত এসিড উৎপন্ন হয় সেগুলো কী করা উচিত? (অনুধাবন)  
 (a) বেশি খাওয়া (b) পরিহার করা  
 (c) শুকিয়ে খাওয়া (d) সুসিদ্ধ করে খাওয়া
১০০. টুথপেস্ট কোন জাতীয় পদার্থ? (অনুধাবন)  
 (a) অম্লীয় (b) নিরপেক্ষ (c) প্রশম (d) বারীয়
১০১. নিচের কোনটি ছুড়লে মুখমণ্ডল বিকৃত আকার ধারণ করে? (অনুধাবন)  
 (a) গরম পানি (b) এসিড (c) লবণাক্ত পানি (d) ফেনফথ্যালিন
১০২. টুথপেস্টে কী জাতীয় পদার্থ ব্যবহৃত হয়? (প্রয়োগ)  
 (a) এসিড (b) ক্ষারক (c) লবণ (d) নির্দেশক
১০৩. এসিডটি কমাতে সাহায্য করে কোনগুলো? (অনুধাবন)  
 (a) আঙুর, আপেল, কমলা (b) বেল, কমলা, ফুটি  
 (c) বেল, বরই, জামরুল (d) পেঁপে, তরমুজ, খেজুর
১০৪. নানারকম ফলের রসে লাল ও নীল লিটমাস কাগজ ডুবালে কী ধরনের পরিবর্তন লব করা যায়? (প্রয়োগ)  
 (a) লাল লিটমাস কাগজের রঙ পরিবর্তিত হয়ে নীল হয়ে যায়  
 (b) লাল ও নীল লিটমাস কাগজের বর্ণ পরিবর্তন হয় না  
 (c) নীল লিটমাস কাগজের রঙ পরিবর্তিত হয়ে লাল হয়ে যায়  
 (d) লাল ও নীল লিটমাস কাগজের বর্ণ পরিবর্তন হয়
১০৫. শক্তিশালী এসিড ব্যবহারের সময় আমাদের সাবধান হতে হবে কেন? (উচ্চতর দর্পতা)  
 (a) বিক্রিয়া সৃষ্টি করে বলে  
 (b) পরিবেশের ক্ষতি করে বলে  
 (c) মানবদেহে বত সৃষ্টি করে বলে  
 (d) জিনিসপত্র ক্ষয় সাধন করে বলে
১০৬. আমেরিকার স্বাস্থ্য অধিদপ্তরের মতে পিয়াজ, রসুন, মরিচ ও অন্যান্য অতিরিক্ত মসলাযুক্ত খাবার, চকলেট আমাদের পাকস্থলীতে কোন এসিডের মাত্রা বাড়ায়? (উচ্চতর দর্পতা)  
 (a)  $HNO_3$  (b)  $H_2SO_4$  (c)  $HCl$  (d)  $H_2CO_3$
১০৭. পাকস্থলীতে এসিডটি বেড়ে যাওয়ার কারণের সাথে অমিল প্রকাশ করে নিচের কোনটি? (উচ্চতর দর্পতা)  
 (a) মাঠে দৌড়ানো (b) দুশ্চিন্তা  
 (c) সময়মতো খাবার না খাওয়া (d) প্রয়োজনমত ফ্রুট না হওয়া
১০৮. অতিরিক্ত খাওয়ার ফলে সুমি পাকস্থলীতে সমস্যা অনুভব করছে। এর জন্য দায়ী কে? (প্রয়োগ)  
 (a)  $HCl$  (b)  $CH_3COOH$  (c)  $H_2CO_3$  (d)  $HNO_3$

#### বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১০৯. আমাদের দেশে এসিড সল্ট্রাসের কারণে— (প্রয়োগ)  
 i. অনেক সম্ভাবনাময় জীবনে দুর্বিষহ নেমে আসে  
 ii. বিকৃত চেহারা নিয়ে অনেকের জীবন অতিবাহিত করতে হয়  
 iii. পড়াশুনার পথ স্থগিত হয়ে যায়  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 (a) i ও ii (b) i ও iii (c) ii ও iii (d) i, ii ও iii
১১০. এসিডটি থেকে রক্ষা পেতে ভূমিকা রাখে— (অনুধাবন)

- i. লেটুসপাতা  
ii. ফুলকপি  
iii. মিষ্টি ভুট্টা  
নিচের কোনটি সঠিক?  
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

### অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদ পড় এবং ১১১ ও ১১২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

আমাদের সমাজের কিছু মন্দ চরিত্রের মানুষ মানুষের শরীরে A ছুড়ে মেরে মারাত্মক অপরাধ করছে।

১১১. A কী? (প্রয়োগ)  
●  $H_2SO_4$  Ⓐ  $H_3PO_4$  Ⓑ HCl Ⓒ  $HNO_3$   
১১২. উক্ত ঘটনার ফলে— (উচ্চতর দরতা)  
i. একটি পরিবারে নেমে আসে দুর্বিষহ জীবন  
ii. লেখাপড়ার পথ রুদ্ধ হয়ে যায়  
iii. অন্যের বোঝা হিসেবে বেঁচে থাকতে হয়  
নিচের কোনটি সঠিক?  
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

### pH এর মান জানার প্রয়োজনীয়তা ■ পৃষ্ঠা : ১১০ ও ১১১

### সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১১৩. অম্লীয় দ্রবণের জন্য কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)  
Ⓐ  $pH > 9$  Ⓑ  $pH > 7$  ●  $pH < 7$  Ⓒ  $pH = 9$   
১১৪. আমাদের পাকস্থলীতে খাদ্য হজম করার জন্য দরকারি (pH) কত? (জ্ঞান)  
● ২ Ⓐ ৫ Ⓑ ১০ Ⓒ ৭  
১১৫. জলীয় দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়নের ঘনমাত্রার নেগেটিভ লগারিদমকে কী বলে? (জ্ঞান)  
● pH Ⓐ বাফার দ্রবণ Ⓑ নির্দেশক Ⓒ জলীয় দ্রবণ  
১১৬. নিরপেক্ষ জলীয় দ্রবণের pH কত? (জ্ঞান)  
Ⓐ ০ Ⓑ ১ ● ৭ Ⓒ ১৪  
১১৭. আমাদের প্রস্রাবের pH কত থাকা স্বাভাবিক? (জ্ঞান)  
Ⓐ ৭.৪ এর বেশি Ⓑ ৬.৬ এর কম ● ৭ এর কম Ⓒ ৮.৪ এর বেশি  
১১৮. মাটির pH সাধারণত কত হয়ে থাকে? (জ্ঞান)  
Ⓐ ৩-৭ Ⓑ ৯-১২ Ⓒ ৬-৯ ● ৪-৮  
১১৯. এসিডিক মাটির জন্য কী সার ব্যবহার করে pH-এর মান নিয়ন্ত্রণ করা যায়? (জ্ঞান)  
● Ca ও Mg যুক্ত সার Ⓐ N ও B যুক্ত সার  
Ⓑ Cl ও Mn যুক্ত সার Ⓒ Na ও I যুক্ত সার  
১২০. নবজাতক শিশুর ত্বকের pH কত? (জ্ঞান)  
Ⓐ ৫.৫ ● ৭.০ Ⓑ ৬.৫ Ⓒ ৭.৫  
১২১. দেহত্বকের জন্য আদর্শ pH কত? (জ্ঞান)  
● ৫.৫ Ⓐ ৫.৬ Ⓑ ৫.৭ Ⓒ ৫.৮  
১২২. কোনো একটি দ্রবণে কী পরিমাণ এসিড বা ক্ষার আছে তা কীভাবে বুঝা যাবে? (অনুধাবন)  
● pH এর মান পরিমাপ করে Ⓐ নির্দেশক ব্যবহার করে  
Ⓑ বাফার দ্রবণ নিয়ে Ⓒ ঘনমাত্রা ব্যবহার করে  
১২৩. নিরপেক্ষ জলীয় দ্রবণে যদি ক্ষার যোগ করা হয় তাহলে pH এর মান কেমন হয়? (অনুধাবন)  
Ⓐ কমতে থাকে Ⓑ অশ্রুণীয় হয়  
● বাড়তে থাকে Ⓒ স্থির থাকে  
১২৪. নিরপেক্ষ জলীয় দ্রবণে যদি বেশি এসিড যোগ করা হয়, তাহলে pH-এর মান কেমন হয়? (অনুধাবন)  
● কমতে থাকে Ⓐ ক্ষারধর্মী হয়  
Ⓑ বাড়তে থাকে Ⓒ স্থির থাকে

১২৫. একটি দ্রবণের  $pH = 5$  হলে দ্রবণটি কেমন হবে? (অনুধাবন)  
Ⓐ ক্ষারীয় Ⓑ নিরপেক্ষ ● অম্লীয় Ⓒ আয়নিক  
১২৬. কোনো দ্রবণের  $pH > 7$  হলে দ্রবণটি কেমন হবে? (অনুধাবন)  
Ⓐ অম্লীয় Ⓑ এসিডীয় Ⓒ নিরপেক্ষ ● ক্ষারীয়  
১২৭. আমাদের ধমনির রক্তের pH কত? (জ্ঞান)  
Ⓐ ৭.১ Ⓑ ৭.২ Ⓒ ৭.৩ ● ৭.৪  
১২৮. আমাদের জিহ্বার লালার pH কত থাকলে সবচেয়ে বেশি কার্যকর হয়? (জ্ঞান)  
● ৬.৬ Ⓐ ৭.০ Ⓑ ৭.৪ Ⓒ ৮.২  
১২৯. মাটির pH ৩-এর কম হলে মাটি থেকে কোন কোন দরকারি উপাদান হারিয়ে যায়? (প্রয়োগ)  
● Ca, Mg Ⓐ Fe, Cl Ⓑ B, N Ⓒ P, I  
১৩০. মাটির pH ৯.৫ হলে কোন উপাদানের মারাত্মক ঘাটতি হয়? (জ্ঞান)  
Ⓐ ক্যালসিয়াম Ⓑ ম্যাগনেসিয়াম  
● অ্যালুমিনিয়াম Ⓒ বোরন  
১৩১. বিশুদ্ধ পানিতে এসিড যোগ করলে pH এর মানের কিরূপ পরিবর্তন হয়? (জ্ঞান)  
● কমে Ⓐ বাড়ে  
Ⓑ প্রথমে বাড়ে পরে কমে Ⓒ অপরিবর্তনীয় থাকে  
১৩২. নিরপেক্ষ জলীয় দ্রবণে বার যোগ করলে pH এর মানের কিরূপ পরিবর্তন হয়? (জ্ঞান)  
Ⓐ কমে ● বাড়ে  
Ⓑ প্রথমে বাড়ে পরে কমে Ⓒ অপরিবর্তনীয় থাকে  
১৩৩.  $Na_2CO_3$  দ্রবণে pH এর মান কত? (জ্ঞান)  
Ⓐ ৭ Ⓑ  $< ৭$  ●  $> ৭$  Ⓒ  $\approx ৭$   
১৩৪. NaCl এর জলীয় দ্রবণে pH এর মান কত? (অনুধাবন)  
Ⓐ  $> ৭$  Ⓑ  $< ৭$  Ⓒ  $\approx ৭$  ● ৭  
১৩৫. কোনো একটি দ্রবণের  $pH = ১৪$  হলে দ্রবণটি কিরূপ প? (প্রয়োগ)  
Ⓐ মৃদু এসিড Ⓑ মৃদু বার Ⓒ তীব্র এসিড ● তীব্র বার  
১৩৬. আমাদের পাকস্থলীতে খাদ্য হজম করার জন্য প্রয়োজনীয় pH না থাকলে কী হয়? (জ্ঞান)  
● বদহজম Ⓐ বিষণ্ণতা Ⓑ পেট ব্যথা Ⓒ আমাশয়  
১৩৭. একটি এলাকার মাটির pH ৯.৫। কী জাতীয় সার ব্যবহার করে ঐ এলাকার pH মান নিয়ন্ত্রণ করা যাবে? (প্রয়োগ)  
Ⓐ ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়াম জাতীয় সার  
● নাইট্রেট ও ফসফেট জাতীয় সার  
Ⓑ জৈব ও কম্পোস্ট জাতীয় সার  
Ⓒ ক্লোরাইড ও অ্যামোনিয়াম জাতীয় সার  
১৩৮. কোনো দ্রবণের pH এর মান ৭ এর কম হলে নীল লিটমাস কাগজ কোন বর্ণ ধারণ করবে? (প্রয়োগ)  
● লাল Ⓐ নীল Ⓑ গোলাপি Ⓒ বেগুনি  
১৩৯. মাটির pH খুব কমে বা বেড়ে গেলে গাছপালার জৈবিক কার্যকলাপ ব্যাহত হয় কেন? (উচ্চতর দরতা)  
● মাটির উপকারী অনেক অণুজীব মারা যায় বলে  
Ⓑ মাটির পচন ক্ষমতা নষ্ট হয়ে যায় বলে  
Ⓒ মাটি অতিমাত্রায় দূষিত হয়ে যায় বলে  
Ⓓ মাটির বায়বায়ন ক্ষমতা অনেক কমে যায় বলে  
১৪০. বাজারে মুখ ধোয়ার জন্য যেসব প্রসাধন সামগ্রী পাওয়া যায় তাতে লেখা থাকে pH ৫.৫-এর কারণ কী? (উচ্চতর দরতা)  
● শিশুদের জন্য প্রয়োজ্য নয় Ⓐ পুরুষদের জন্য প্রয়োজ্য নয়  
Ⓑ মহিলাদের জন্য প্রয়োজ্য নয় Ⓒ কিশোরীদের জন্য প্রয়োজ্য নয়  
১৪১.  $0 < pH < 7$ -এ তথ্যের আলোকে একটি দ্রবণ কিরূপ প? (উচ্চতর দরতা)  
Ⓐ বারীয় ● অম্লীয় Ⓑ প্রশম Ⓒ আয়নিক

### বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৪২. মাটির pH— (প্রয়োগ)  
i. বৃষ্টি পায় CaO প্রয়োগে

- ii. হ্রাস করে  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$   
 iii. অধিক হলে ভালো ফসল জন্মায় না  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 (অনুধাবন)  
 ১৪৩. pH এর বেত্রে—  
 i. pH 14 পর্যন্ত হতে পারে  
 ii. pH > 7 হলে বারীয় হয়  
 iii. pH > 14 হলে এসিডিক হয়  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ১৪৪. ত্বকের pH এর মান—  
 i. ৪-৬ এর মধ্যে হয়  
 ii. কোমলতা নষ্ট হয়  
 iii. ব্যাকটেরিয়া আক্রমণ করে  
 নিচের কোনটি সঠিক?

### অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

- নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ১৪৫ ও ১৪৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :  
 A, B, C তিনটি দ্রবণের মধ্যে লিটমাস কাগজ ডুবালে A এর বেত্রে নীল লিটমাস কাগজ লাল হয়, B এর বেত্রে লাল লিটমাস কাগজ নীল হয় এবং C দ্রবণে লিটমাস কাগজের রঙের কোনো পরিবর্তন হয় না।  
 ১৪৫. C দ্রবণটির pH কত?  
 ১৪৬. উদ্দীপকের দ্রবণ তিনটির বেত্রে—  
 i. C দ্রবণটি হলো বারীয় প্রকৃতির  
 ii. A দ্রবণটি অম্লীয় প্রকৃতির  
 iii. B দ্রবণের pH > 7  
 নিচের কোনটি সঠিক?

### ক্ষারকের রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য ■ পৃষ্ঠা : ১১১-১১৩

### সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৪৭. যারা পানিতে  $\text{OH}^-$  উৎপন্ন করে তাদের কী বলা হয়?  
 ১৪৮. ক্ষারক ও এসিডের বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়?  
 ১৪৯. এসিডের সাথে ক্ষারকের বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়?  
 ১৫০. এসিডের বিপরীতধর্মী পদার্থ কী নামে পরিচিত?  
 ১৫১. মৌমাছির হুল বা পিঁপড়ার কামড়ে কী থাকে?  
 ১৫২. মাটির এসিডিটি বাড়লে উর্বরতা নষ্ট হয় এমন অবস্থায় কী ব্যবহার করে উর্বরতা ফিরিয়ে আনা যায়?  
 ১৫৩.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  কে কী বলা হয়?  
 ১৫৪. টুথপেস্ট কোন জাতীয় পদার্থ?  
 ১৫৫. খাওয়ার পর সাধারণত আমাদের মুখে কেমন অবস্থা তৈরি হয়?

১৫৬. খালা-বাসন পরিষ্কার করার জন্য যে সাবান ব্যবহৃত হয় তাতে কী থাকে?  
 ১৫৭. আমরা যে সাবান ব্যবহার করি তা তৈরি হয় কী থেকে?  
 ১৫৮. সেভিং ফোম বা নরম সাবান কী দিয়ে তৈরি হয়?  
 ১৫৯. আমাদের পাকস্থলীতে এসিডিটি হলে আমরা কী ওষুধ সেবন করি?  
 ১৬০. কী যোগ করলে লালবর্ণের লিটমাস কাগজ নীলবর্ণ ধারণ করে?  
 ১৬১. সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড (NaOH) কী?  
 ১৬২. KOH-কে ক্ষারক বলা হয় কেন?  
 ১৬৩.  $\text{KOH} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  এ বিক্রিয়ায় কোনটি ক্ষারক?  
 ১৬৪. সেভিং ফোম তৈরিতে ব্যবহৃত হয় কোনটি?  
 ১৬৫. পিঁপড়া কামড়ালে জ্বালা-পোড়া করার জন্য কোনটি দায়ী?  
 ১৬৬. পিঁপড়া কামড়ালে নিচের কোনটি ব্যবহারে উপশম পাওয়া যায়?  
 ১৬৭. ক্যালামিন কী?  
 ১৬৮. মাটির এসিডিটি বেড়ে উর্বরতা শক্তি নষ্ট হলে নিচের কোনগুলো ব্যবহারে তা ফিরিয়ে আনা যায়?  
 ১৬৯. এস্টারিফিকেশন ওষুধ হলো মূলত কোনটি?  
 ১৭০. সাবান মেখে বেশি কাপড় পরিষ্কার করতে গেলে দেখা যায়, হাতের তালু থেকে ছোট ছোট চামড়া উঠে যাচ্ছে। এর জন্য দায়ী কে?  
 ১৭১. মিথাইল অরেঞ্জ নামক নির্দেশক NaOH-এ কী বর্ণ প্রদান করবে?  
 ১৭২. একটি দ্রবণে ফেনলফথ্যালিন যোগ করায় এটি গোলাপি বর্ণ ধারণ করে দ্রবণটি কী?  
 ১৭৩. মিথাইল রেড  $\text{NH}_4\text{OH}$  এর দ্রবণ যোগ করলে এটি কী বর্ণ প্রদান করবে?  
 ১৭৪. মাটিতে ক্ষারত্ব বাড়লে কী হয়?

### বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



১৭৫. কোনো একটি অজানা পদার্থ এসিড, ক্ষার না নিরপেক্ষ তা বুঝাতে সাহায্য করে— (অনুধাবন)

- লিটমাস কাগজ ও মিথাইল অরেঞ্জ
- মিথাইল রেড ও ফেনলফথ্যালিন
- সালফিউরিক এসিড ও অ্যামোনিয়া

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii    ④ i ও iii    ⑤ ii ও iii    ⑥ i, ii ও iii

১৭৬.  $2\text{NH}_4\text{OH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$  এ বিক্রিয়ায়— (অনুধাবন)

- এসিড হলো  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- ক্ষারক হলো  $\text{NH}_4\text{OH}$
- লবণ হলো  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

নিচের কোনটি সঠিক?

- ③ i    ④ ii    ⑤ i ও iii    ● i, ii ও iii

১৭৭. এসিডিটি হলে আমরা যে এন্টাসিড সেবন করি তাতে থাকে— (অনুধাবন)

- $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- $\text{Al}(\text{OH})_3$

নিচের কোনটি সঠিক?

- ③ i    ④ i ও ii    ● i ও iii    ⑤ ii ও iii

### ■ □ অল্প তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ১৭৮ – ১৮০ নং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

রনি একটি বিকারে  $\text{NaOH}$  দ্রবণ নিয়ে তাতে কয়েক ফোঁটা ফেনলফথ্যালিন মিশালো। পরে নাড়ন কাঁচি দিয়ে নাড়াতে লাগল। মিশ্রণটি পরে তাপ দিয়ে পানি বাষ্পীভূত করলে বিকারের তলায় সাদা রঙের তলানি পড়ল।

১৭৮. দ্রবণটি দেখতে কী রকম হবে? (প্রয়োগ)

- গোলাপি    ④ লাল    ⑤ নীল    ⑥ বর্ণহীন

১৭৯. বিকারের বিক্রিয়া— (প্রয়োগ)

- প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া
- প্রশমন বিক্রিয়া
- বিয়েজেন বিক্রিয়া

নিচের কোনটি সঠিক?

- ③ i    ● ii    ④ iii    ⑤ ii ও iii

১৮০. বিকারের তলায় সাদা রঙের যে তলানি পড়ে তার রাসায়নিক নাম কী? (উচ্চতর দরতা)

- সোডিয়াম ক্লোরাইড    ④ সোডিয়াম সালফেট  
⑤ সোডিয়াম কার্বনেট    ⑥ সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড

### প্রশমন এবং এর প্রয়োজনীয়তা ■ পৃষ্ঠা : ১১৩-১১৫

### ■ □ সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৮১. টুথপেস্টের pH সাধারণত কত হয়? (জ্ঞান)

- ③ ৫-৭    ④ ৭-৯    ● ৯-১১    ⑤ ১২-১৪

১৮২. বার এসিডকে প্রশমিত করে কোনটি উৎপন্ন করে? (জ্ঞান)

- লবণ    ④ বার    ⑤ চুন    ⑥ অম্ল

১৮৩. খাওয়ার পর টুথপেস্ট দিয়ে দাঁত ব্রাশ করলে মুখে কী ধরনের বিক্রিয়া ঘটে? (জ্ঞান)

- ③ প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া    ● প্রশমন বিক্রিয়া  
④ দহন বিক্রিয়া    ⑤ পানিযোজন বিক্রিয়া

১৮৪. এসিডিটি ও বারকত্ব দূর করতে কোন বিক্রিয়া গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে? (জ্ঞান)

- ③ প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া    ● প্রশমন বিক্রিয়া  
④ পানিযোজন বিক্রিয়া    ⑤ সংযোজন বিক্রিয়া

১৮৫.  $3\text{HCl} + \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ; এই বিক্রিয়ায় কোনটি লবণ? (অনুধাবন)

- ③  $\text{HCl}$     ④  $\text{Al}(\text{OH})_3$     ●  $\text{AlCl}_3$     ⑤  $\text{H}_2\text{O}$

১৮৬.  $\text{NaCl}$  এর জলীয় দ্রবণে নীল বর্ণের লিটমাস কাগজ ডুবালে কাগজটির বর্ণের কী পরিবর্তন দেখা যাবে? (অনুধাবন)

- ③ লাল হয়ে যাবে    ④ বেগুনি হয়ে যাবে  
● নীলই থাকবে    ⑤ কমলা রঙ ধারণ করবে

১৮৭. পানি ও খাবার লবণের মিশ্রণে লিটমাস কাগজের রং পরিবর্তন হয় না কেন? (অনুধাবন)

- ③ খাবার লবণ পানিগ্রাসী পদার্থ বলে  
● খাবার লবণ নিরপেক্ষ পদার্থ বলে  
④ খাবার লবণ ক্যাটায়ন ও অ্যানায়নে বিশ্লিষ্ট হয় বলে  
⑤ খাবার লবণের দ্রবণ বিদ্যুৎ পরিবহন করে বলে

১৮৮. এসিড ও ক্ষারকের বিক্রিয়ায় লিটমাস কাগজ নিরপেক্ষ হয় কেন? (অনুধাবন)

- ③ বিক্রিয়া বিদ্যুৎ পরিবহনে সক্ষম বলে  
④ বিক্রিয়ায় প্রচুর তাপ উৎপন্ন হয় বলে  
● বিক্রিয়ায়  $\text{H}^+$  ও  $\text{OH}^-$  আয়ন পানিতে পরিণত হয় বলে  
⑤ বিক্রিয়ায় অম্লীয় ও ক্ষারীয় ধর্ম তীব্র হয় বলে

১৮৯. এসিড ও ক্ষারক আমাদের দেহে কী প্রভাব বিস্তার করে? (অনুধাবন)

- ③ খাদ্য শোষণে সহায়তা করে    ④ দেহে এসিডিটি তৈরি করে  
⑤ দেহকে নিরপেক্ষ রাখে    ● খাদ্য পরিপাক সহায়তা করে

১৯০. সোডিয়াম বাইকার্বনেটকে কী বলা হয়? (জ্ঞান)

- ③ লাইম ওয়াটার    ④ কুইকলাইম  
⑤ ভিনেগার    ● বেকিং সোডা

১৯১. পানিতে দ্রবীভূত হয় না কোনটি? (অনুধাবন)

- $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$     ④  $\text{NaCl}$ ,  $\text{CaSO}_4$   
⑤  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{AlCl}_3$     ⑥  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

১৯২. এসিডিটির জন্য দায়ী কে? (অনুধাবন)

- হাইড্রোক্লোরিক এসিড    ④ নাইট্রিক এসিড  
⑤ কার্বনিক এসিড    ⑥ অ্যাসিটিক এসিড

১৯৩. মাটির এসিডিটি দূর করতে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়? (অনুধাবন)

- $\text{CaO}$     ④  $\text{CaSO}_4$     ⑤  $\text{CaCO}_3$     ⑥  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

১৯৪. নিচের লবণগুলোর মধ্যে কোনটি পানিতে দ্রবীভূত হয়? (অনুধাবন)

- $\text{NaCl}$     ④  $\text{CaCO}_3$     ⑤  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$     ⑥  $\text{AgCl}$

১৯৫. খাওয়ার পর টুথপেস্ট দিয়ে দাঁত ব্রাশ করলে দাঁতের ক্ষয় রোধ হয় কেন? (উচ্চতর দরতা)

- ③ দাঁতে লবণ জাতীয় পদার্থ তৈরি হয় বলে  
④ মুখের ক্ষারকে পেস্টে থাকা এসিড নিষ্ক্রিয় করে বলে  
⑤ লালার সাথে পেস্টের এসিড নিষ্ক্রিয় পদার্থ তৈরি করে বলে  
● মুখের এসিডকে পেস্টে থাকা ক্ষার নিষ্ক্রিয় করে বলে

১৯৬. পেটে ব্যথা হলে ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড বা অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড জাতীয় এন্টাসিড খেলে সেরে যায় কেন? (উচ্চতর দরতা)

- ③ ক্ষারক এসিডিটি কমাতে সাহায্য করে বলে  
④ ক্ষারক ব্যথা কমাতে সাহায্য করে বলে  
● এসিড এবং ক্ষারকের মধ্যে প্রশমন বিক্রিয়া ঘটে বলে  
⑤ ক্ষারক এসিড শোষণ করে নেয় বলে

১৯৭. খাবার সোডা একটি লবণ হলেও এর জলীয় দ্রবণ এসিডিক হয় কেন? (উচ্চতর দরতা)

- পানিতে হাইড্রোজেন আয়ন উৎপন্ন করে বলে  
④ পানিতে হাইড্রোক্সিল আয়ন উৎপন্ন করে বলে  
⑤ আয়নে বিয়োজিত হয়ে যায় বলে  
⑥ নির্দেশকের বর্ণ পরিবর্তন করে বলে

১৯৮.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  একটি লবণ হলেও এর জলীয় দ্রবণ বারীয় হয় কেন? (অনুধাবন)

- ③ পানিতে হাইড্রোজেন আয়ন উৎপন্ন করে বলে  
● পানিতে হাইড্রোক্সাইড আয়ন উৎপন্ন করে বলে  
④ আয়নে বিয়োজিত হয়ে যায় বলে  
⑤ নির্দেশকের বর্ণ পরিবর্তন করে বলে

১৯৯. লবণের রাসায়নিক বৈশিষ্ট্যের সাথে অমিল প্রকাশ করে কোনটি? (উচ্চতর দরতা)

- ③ লবণ উচ্চ গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক বিশিষ্ট  
④ লবণ সাধারণত কঠিন পদার্থ  
⑤ লবণের অধিকাংশই পানিতে দ্রবণীয়  
● লবণ লিটমাস কাগজের বর্ণ পরিবর্তন করে

### □ □ বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২০০. লবণ উৎপন্ন করা যায়— (অনুধাবন)

- i. ধাতু ও এসিডের মধ্যে বিক্রিয়ায় দ্বারা



- ii. ক্ষারক ও এসিডের মধ্যে বিক্রিয়ার দ্বারা  
iii. কার্বনেটের সাথে এসিডের বিক্রিয়া ঘটিয়ে  
নিচের কোনটি সঠিক?  
 (প্রয়োগ)  
 ২০১. ক্ষারক ও এসিডের বিক্রিয়া—  
 i.  $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$   
 ii.  $3\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{H}_2\text{O}$   
 iii.  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$   
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 (প্রয়োগ)

### অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদ পড় এবং ২০২ ও ২০৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :  
 মসুর ডাল বেশি পরিমাণে খাবার পর কারো কারো পাকস্থলীতে এসিড উৎপন্ন হয় এবং পেটে ব্যথা অনুভূত হয়। এরকম পেটের ব্যথা উপশমে কেউ কেউ খাবার সোডা গ্রহণ করে থাকেন।

২০২. সোডাটির রাসায়নিক নাম কী? (প্রয়োগ)  
 (প্রয়োগ)  
 ২০৩. উক্ত সোডার সাথে পাকস্থলীতে উৎপন্ন এসিডের বিক্রিয়া— (উচ্চতর দৰতা)  
 i. প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া  
 ii. প্রশমন বিক্রিয়া  
 iii. বিয়োজন বিক্রিয়া  
 নিচের কোনটি সঠিক?

লবণের ব্যবহার ■ পৃষ্ঠা : ১১৫ ও ১১৬

### সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২০৪. সোডিয়াম থ্রুটমেন্ট কী নামে পরিচিত? (জ্ঞান)  
 ২০৫. কাপড় কাচার সাবান কী নামে পরিচিত? (জ্ঞান)  
 ২০৬. সোডিয়াম কার্বনেট কী নামে পরিচিত? (জ্ঞান)  
 ২০৭. কৃষি জমিতে শৈবালের উৎপাদন বন্ধে কোন লবণ কার্যকরী ভূমিকা রাখে? (জ্ঞান)  
 ২০৮. ডিটারজেন্ট তৈরিতে ফিলার হিসেবে কী ব্যবহৃত হয়? (জ্ঞান)  
 ২০৯. সোডিয়াম স্ট্রিয়ারেট এর সংকেত কী? (জ্ঞান)  
 ২১০. রাবার প্রস্তুতিতে রাবারকে ল্যাটেক্স থেকে আলাদা করতে কী ব্যবহার করা হয়? (জ্ঞান)  
 ২১১. টেক্সটাইল ও রং তৈরির কারখানায় রং ফিক্স করার কাজে কী প্রয়োজন হয়? (জ্ঞান)  
 ২১২. সেভিং ফোম বা জেলে নিচের কোনটি থাকে? (অনুধাবন)

২১৩. কাপড় কাচার সোডা হিসেবে আমরা নিচের কোনটি ব্যবহার করি? (অনুধাবন)  
 ২১৪. কৃষিজমিতে ভাইরাস বা ব্যাকটেরিয়া প্রতিরোধে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়? (অনুধাবন)  
 ২১৫. খাদ্যের স্বাদ বাড়াতে নিচের কোন লবণ ব্যবহৃত হয়? (অনুধাবন)  
 ২১৬. নিচের কোনটি টেবিল লবণ নামে পরিচিত? (অনুধাবন)  
 ২১৭. নিচের কোনটিতে খাবার লবণ ব্যবহার করা হয় না? (অনুধাবন)  
 ২১৮. জীবাণুনাশক হিসেবে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়? (অনুধাবন)  
 ২১৯. মাটির এসিডিটি নিষ্ক্রিয় করতে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়? (অনুধাবন)  
 ২২০. 'X' + HCl → NaCl + H<sub>2</sub>O + CO<sub>2</sub>;  
 বিক্রিয়াটিতে 'X' কোনটি? (প্রয়োগ)  
 ২২১. সেভিং ফোম বা জেলে কী ব্যবহৃত হয়? (জ্ঞান)

### বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২২২. খাবার লবণ ব্যবহৃত হয়— (অনুধাবন)  
 i. কাপড় কাচার সোডা ও খাবার সোডা তৈরিতে  
 ii. মাখন ও পনিরের শিল্পোৎপাদনে  
 iii. চামড়া শিল্পে চামড়ার ট্যানিং—এ  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ২২৩. শিল্প কারখানায় প্রভাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়— (অনুধাবন)  
 i. মারকিউরিক সালফেট  
 ii. সিলভার সালফেট  
 iii. অ্যামোনিয়াম ফসফেট  
 নিচের কোনটি সঠিক?

### অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের তালিকাটি দেখ এবং ২২৪ ও ২২৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

লবণের নাম	কী কাজে ব্যবহার হয়
NaCl	তরিতরকারি রান্নার কাজে
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> .10H <sub>2</sub> O	কাপড় কাচার কাজে
?	কৃষি জমির ব্যাকটেরিয়া প্রতিরোধে
C <sub>17</sub> H <sub>35</sub> COONa	সাবান তৈরির কাজে

২২৪. (?) চিহ্নিত স্থানে কী বসবে? (প্রয়োগ)  
 ২২৫. (?) চিহ্নিত স্থানে কী বসবে? (প্রয়োগ)

২২৫. উদ্দীপকে উল্লিখিত কাজ ছাড়া NaCl ব্যবহৃত হয়— (উচ্চতর দৰতা)
- i. মাখন ও পনিরের শিল্পোৎপাদনে  
ii. ঔষধ কারখানায় স্যালাইন তৈরিতে

- iii. সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের তড়িৎ বিশ্লেষণে  
নিচের কোনটি সঠিক?
- Ⓐ i ও ii    Ⓑ i ও iii    Ⓒ ii ও iii    Ⓓ i, ii ও iii



## বিভিন্ন স্কুলের নির্বাচিত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



২২৬. খনিজ লবণ নিচের কোন খনিজ পদার্থের উদাহরণ?  
[শহীদ বীর উত্তম লে. আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]
- Ⓐ ধাতব    Ⓑ অধাতব    Ⓒ জৈব    Ⓓ অজৈব
২২৭. HCl কী ধরনের এসিড?  
[ইস্পাহানী পাবলিক স্কুল অ্যান্ড কলেজ, চট্টগ্রাম]
- Ⓐ শক্তিশালী এসিড    Ⓑ দুর্বল এসিড  
Ⓒ বারক    Ⓓ সবকয়টি
২২৮. শিশুদের ত্বকের pH কত?  
[ইস্পাহানী পাবলিক স্কুল অ্যান্ড কলেজ, চট্টগ্রাম]
- Ⓐ ৭    Ⓑ ৮    Ⓒ ৯    Ⓓ ১০
২২৯. কোনটি লিটমাসকে লাল করবে?  
[ইস্পাহানী পাবলিক স্কুল অ্যান্ড কলেজ, চট্টগ্রাম]
- Ⓐ HCl    Ⓑ Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>    Ⓒ NaCl    Ⓓ H<sub>2</sub>O
২৩০. কোনটি দুর্বল এসিড?  
[বেগমগঞ্জ সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, নোয়াখালী]
- Ⓐ CH<sub>3</sub>COOH    Ⓑ HCl  
Ⓒ HNO<sub>3</sub>    Ⓓ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
২৩১. কোনটি 'টেবিল লবণ' নামে পরিচিত?  
[বেগমগঞ্জ সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, নোয়াখালী]
- Ⓐ C<sub>4</sub>SO<sub>4</sub>    Ⓑ NaHCO<sub>3</sub>    Ⓒ Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>    Ⓓ NaCl
২৩২. রক্তে pH এর পরিমাণ কত বেশি হলে জীবন সংকটাপন্ন হয়?  
[বেগমগঞ্জ সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, নোয়াখালী]
- Ⓐ ০.৪    Ⓑ ০.৫    Ⓒ ০.৭    Ⓓ ১.৫
২৩৩. টুথপেস্ট কী ধরনের পদার্থ?  
[বেগমগঞ্জ সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, নোয়াখালী]
- Ⓐ এসিডধর্মী পদার্থ    Ⓑ লবণধর্মী পদার্থ  
Ⓒ উভধর্মী পদার্থ    Ⓓ বারধর্মী পদার্থ
২৩৪. pH এর মান কত হলে মাছের ডিম নষ্ট হয়ে যায়?  
[গভ. মুসলিম হাইস্কুল, চট্টগ্রাম]
- Ⓐ ৫    Ⓑ ৫ এর কম    Ⓒ ৬    Ⓓ ৭
২৩৫. কোন শাকসবজি এসিডিটি তৈরি করে?  
[গভ. মুসলিম হাইস্কুল, চট্টগ্রাম]
- Ⓐ পালংশাক    Ⓑ কফি    Ⓒ বাদাম    Ⓓ পিচ
২৩৬. নিচের কোনটি অজৈব দ্রাবক?  
[সরকারি হাজী মহসিন উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]
- Ⓐ বেনজিন    Ⓑ পানি    Ⓒ এসিটোন    Ⓓ মিথানল
২৩৭. নিচের কোনটি এসিটিক এসিড?  
[চট্টগ্রাম সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]
- Ⓐ HOOC-COOH    Ⓑ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
Ⓒ CH<sub>3</sub>COOH    Ⓓ H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
২৩৮. নিচের কোনটি সার তৈরিতে ব্যবহৃত হয় না?  
[চট্টগ্রাম সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]
- Ⓐ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>    Ⓑ H<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)    Ⓒ HNO<sub>3</sub>    Ⓓ HCl
২৩৯. pH-এর মান ২ প্রয়োজন কোনটিতে?  
[যশোর জিলা স্কুল]
- Ⓐ লালা    Ⓑ পাকস্থলী    Ⓒ রক্ত    Ⓓ ধমনী
২৪০. কোনটি বার নয়?  
[চট্টগ্রাম সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]
- Ⓐ KOH    Ⓑ NaOH    Ⓒ NH<sub>4</sub>OH    Ⓓ CaSO<sub>4</sub>
২৪১. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> এর জলীয় দ্রবণ কেমন?  
[চট্টগ্রাম সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]
- Ⓐ বারীয়    Ⓑ অম্লীয়    Ⓒ নিরপেক্ষ    Ⓓ গ্যাসীয়
২৪২. ক্যালসিয়াম কার্বনেটের সাথে হাইড্রোক্লোরিক এসিডের বিক্রিয়ায় কোনটি ঘটবে?  
[ইস্পাহানী পাবলিক স্কুল অ্যান্ড কলেজ, চট্টগ্রাম]
- Ⓐ CaCl<sub>2</sub> + CO<sub>2</sub>    Ⓑ CaCl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O + CO<sub>2</sub>  
Ⓒ CaCl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O    Ⓓ CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O
২৪৩. সাবানের সংকেত কোনটি?  
[আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]
- Ⓐ C<sub>17</sub>H<sub>35</sub>COONa    Ⓑ C<sub>17</sub>H<sub>33</sub>COONa  
Ⓒ C<sub>17</sub>H<sub>34</sub>COONa    Ⓓ C<sub>17</sub>H<sub>36</sub>COONa
২৪৪. নিচের কোনটি ভিনেগারের সংকেত?  
[আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]
- Ⓐ CH<sub>4</sub>COOH    Ⓑ CH<sub>3</sub>COOH  
Ⓒ CH<sub>3</sub>COOH    Ⓓ CH<sub>3</sub>COOH<sub>2</sub>
২৪৫. কোনটি এসিডিটি কমাতে পারে?  
[খুলনা জিলা স্কুল]

- Ⓐ রসুন    Ⓑ মসলাযুক্ত খাবার  
Ⓒ পুইশাক    Ⓓ চকলেট
২৪৬. বারীয় দ্রবণে pH এর মানের জন্য সঠিক তথ্য—  
[খুলনা জিলা স্কুল]
- Ⓐ pH = 7    Ⓑ pH > 7    Ⓒ pH < 7    Ⓓ pH ≤ 7
২৪৭. কোমল পানীয়সমূহে কী দ্রবীভূত থাকে?  
[ডা. খাস্তগীর বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]
- Ⓐ বেকিং সোডা    Ⓑ এসিটিক এসিড  
Ⓒ অক্সালিক এসিড    Ⓓ সোডিয়াম ক্লোরাইড
২৪৮. মাটির উর্বরতা বৃদ্ধির জন্য কোনটি ব্যবহার করা হয়?  
[ডা. খাস্তগীর বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]
- Ⓐ ফরমিক এসিড    Ⓑ ক্যালসিয়াম  
Ⓒ চূনাপাথর    Ⓓ ল্যাকটিক এসিড
২৪৯. কোনটি নিরপেক্ষ নয়?  
[মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
- Ⓐ NaCl    Ⓑ H<sub>2</sub>O    Ⓒ CO<sub>2</sub>    Ⓓ Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
২৫০. কোনটি লিটমাসকে লাল করবে?  
[মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
- Ⓐ HCl    Ⓑ Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>    Ⓒ NaCl    Ⓓ H<sub>2</sub>O
২৫১. কোনটি গ্যাসীয়?  
[মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
- Ⓐ NaCl    Ⓑ Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>    Ⓒ CO<sub>2</sub>  
Ⓓ HCl
২৫২. কোনটি খাবার লবণ হিসেবে পরিচিত?  
[মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
- Ⓐ NaCl    Ⓑ Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>    Ⓒ HCl    Ⓓ H<sub>2</sub>O
২৫৩. নিচের কোনটি ধনাত্মক যৌগমূলক হিসেবে কাজ করে?  
[মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
- Ⓐ NH<sub>4</sub>    Ⓑ SO<sub>4</sub>    Ⓒ CO<sub>3</sub>    Ⓓ HCO<sub>3</sub>
২৫৪. কোনটি জমিতে শৈবাল উৎপাদন বন্ধ করে?  
[মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
- Ⓐ CuSO<sub>4</sub>    Ⓑ CuSO<sub>4</sub>.2H<sub>2</sub>O    Ⓒ CuSO<sub>4</sub>.5H<sub>2</sub>O    Ⓓ CaSO<sub>4</sub>
২৫৫. কাপড় কাচার সোডায় কত অণু ক্যালসিয়াম থাকে?  
[মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
- Ⓐ ৫ অণু    Ⓑ ১০ অণু    Ⓒ ৬ অণু    Ⓓ ২ অণু
২৫৬. দুর্বল এসিড কোনটি?  
[গভ. ল্যাবরেটরি স্কুল]
- Ⓐ CH<sub>3</sub>COOH    Ⓑ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>    Ⓒ HNO<sub>3</sub>    Ⓓ HCl
২৫৭. প্রশমন বিক্রিয়ার পর pH এর মান কত হয়?  
[সিলেট মডেল স্কুল এন্ড কলেজ]
- Ⓐ ০    Ⓑ ৭    Ⓒ ১০    Ⓓ ১৪
২৫৮. কোনটি দুর্বল এসিড?  
[হরিমোহন সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]
- Ⓐ HCl    Ⓑ HNO<sub>3</sub>    Ⓒ H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>    Ⓓ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
২৫৯. একটি বর্ণহীন দ্রবণে NaOH মিশালে দ্রবণটি গোলাপি হয়ে গেল।  
দ্রবণটি কী?  
[হরিমোহন সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]
- Ⓐ মিথাইল রেড    Ⓑ মিথাইল অরেঞ্জ  
Ⓒ ফেনলফথ্যালিন    Ⓓ লিটমাস
২৬০. লবণ তৈরি হয়—  
[হরিমোহন সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]
- Ⓐ ধাতু হতে    Ⓑ এসিড হতে  
Ⓒ ধাতু ও এসিড হতে    Ⓓ কোনোটি নয়
২৬১. টেস্টিং সল্ট নামে পরিচিত—  
[হরিমোহন সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]
- Ⓐ সোডিয়াম গ্লুটামেট    Ⓑ সোডিয়াম ক্লোরাইড  
Ⓒ অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড    Ⓓ পটাশিয়াম নাইট্রেট
২৬২. আমাদের ধমনির রক্তের pH হলো প্রায়—  
[হরিমোহন সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]
- Ⓐ ৭.৪    Ⓑ ৭.৬    Ⓒ ৮.৭    Ⓓ ৮
২৬৩. ল্যাকটিক এসিডের সংকেত কোনটি?  
[এস.এম. মডেল সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, গোপালগঞ্জ]
- Ⓐ CH<sub>3</sub>CH(OH)COOH    Ⓑ H-COOH  
Ⓒ CH<sub>3</sub>COOH    Ⓓ C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COOH
২৬৪. কোনটি দুর্বল এসিড?  
[এস.এম. মডেল সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, গোপালগঞ্জ]

- $\text{CH}_3\text{COOH}$  ⑩  $\text{HCl}$  ⑨  $\text{HNO}_3$  ⑪  $\text{H}_2\text{SO}_4$
২৬৫. কোনটি বাইএসিড? [এস.এম. মডেল সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, গোপালগঞ্জ]
- সোডিয়াম কার্বনেট ⑩ হিস্টামিন  
⑨ চুন ⑪ রাফেড লাইম
২৬৬. পাকস্থলীর pH এর কী পরিমাণ হেরফের হলে বদহজম হয়?  
[হবিগঞ্জ সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]
- ⑩ প্রায় ৫ ⑪ প্রায় ৮ ● প্রায় ০.৫ ⑫ প্রায় ০.৮
২৬৭. সোডিয়াম গ্লুটামেট কোন কাজে ব্যবহৃত হয়? [হবিগঞ্জ সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]
- ⑩ আচার সঞ্চারে ● খাবারের স্বাদ বৃদ্ধিতে  
⑨ নির্দেশক হিসেবে ⑪ থালা বাসন পরিষ্কার করতে
২৬৮. টক ফলের রসে নির্দেশকের বৈশিষ্ট্য কি? প?  
[বর্ডার গার্ড পাবলিক উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]
- ⑩ লাল লিটমাসের বর্ণ পরিবর্তিত হয়  
● নীল লিটমাসের বর্ণ পরিবর্তিত হয়  
⑨ মিথাইল অরেঞ্জ হলুদ বর্ণ প্রদর্শন করে  
⑪ ফেনলফথ্যালিন গোলাপি বর্ণ প্রদর্শন করে
২৬৯.  $\text{NaOH}$  কোনটিকে প্রশমিত করবে? [বর্ডার গার্ড পাবলিক উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]
- ⑩  $\text{NaI}$  ⑪  $\text{KOH}$  ●  $\text{HNO}_3$  ⑫  $\text{KCl}$
২৭০. সেভিং ফোম তৈরিতে ব্যবহৃত হয় কোনটি?  
[বর্ডার গার্ড পাবলিক উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]
- ⑩  $\text{NaOH}$  ●  $\text{KOH}$  ⑪  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  ⑫  $\text{Al}(\text{OH})_3$
২৭১.  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  ও  $\text{Al}(\text{OH})_3$  বিদ্যমান নিচের কোনটিতে?  
[বর্ডার গার্ড পাবলিক উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]
- ⑩ বোলতার বিষে ⑪ খাবার সোডায়  
⑨ কাপড় কাচার সোডায় ● অ্যাস্টাসিড জাতীয় ওষুধে
২৭২. কার্বলিক এসিড কী ধরনের এসিড?  
[অলী আমজাদ সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, মৌলভীবাজার]
- দুর্বল এসিড ⑩ শক্তিশালী এসিড  
⑨ ফরমিক এসিড ⑪ সাইট্রিক এসিড
২৭৩. প্রশমন বিক্রিয়ায় কোনটি উৎপন্ন হয়? [নোয়াখালী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
- লবণ ও পানি ⑩ এসিড ও পানি  
⑨ বারক ও পানি ⑪ বার ও পানি
২৭৪. কোনটি জৈব এসিড নয়?  
[সরকারি করোনেশন বালিকা বিদ্যালয়, খুলনা]
- ⑩ ভিনেগার ⑪ সাইট্রিক এসিড  
⑨ অক্সালিক এসিড ● কার্বনিক এসিড
২৭৫. এসিডের বৈশিষ্ট্য হচ্ছে—  
[পটুয়াখালী সরকারি জুবিলী উচ্চ বিদ্যালয়]
- ⑩ লাল লিটমাসকে নীল করে  
● প্রতিস্থাপনীয়  $\text{H}^+$  আয়ন থাকে  
⑨ pH মাত্রা ৭ এর বেশি  
⑪ ফেনলফথ্যালিনে গোলাপি বর্ণ ধারণ করে
২৭৬. নিচের কোন ধাতুটি পানির সাথে মিশানো বিপজ্জনক?  
[পটুয়াখালী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
- ⑩  $\text{Mg}$  ●  $\text{Na}$  ⑪  $\text{Fe}$  ⑫  $\text{Zn}$
২৭৭. কোন প্রাণীর দুধ থেকে তৈরি করা মাখন বারধর্মী?  
[যশোর জিলা স্কুল; পটুয়াখালী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
- ⑩ গরব ⑪ মহিষ ● ছাগল ⑫ ভেড়া
২৭৮. মৌমাছি হুল ফুটালে কী ব্যবহার করা হয়?  
[মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, ঢাকা]
- ⑩  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  ⑪  $\text{CaCO}_3$  ●  $\text{ZnCO}_3$  ⑫  $\text{Zn}(\text{OH})_2$
২৭৯. পাকস্থলীর এসিডিটির জন্য পেটের ব্যথা হলে এন্টাসিড খাওয়া হয়।  
এই এন্টাসিডে নিচের যে উপাদানটি থাকে—  
[মতিঝিল মডেল হাইস্কুল এ্যান্ড কলেজ, ঢাকা]
- অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড  
⑩ সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও পটাশিয়াম হাইড্রোক্সাইড  
⑨ অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড  
⑪ ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও পটাশিয়াম হাইড্রোক্সাইড

২৮০. মাটির উর্বরতা বৃদ্ধিতে ব্যবহৃত হয় না কোনটি? [বরু-বার্ড স্কুল এ্যান্ড কলেজ, সিলেট]
- ⑩  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  ⑪  $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$   
●  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  ⑫  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
২৮১. বিশুদ্ধ পানিতে বার যোগ করা হলে pH এর মান—  
[বরু-বার্ড স্কুল এ্যান্ড কলেজ, সিলেট]
- ⑩ কমবে ● বাড়বে  
⑨ একই থাকবে ⑪ পরিবর্তিত হবে না
২৮২. প্রসাধনী সামগ্রীর pH কত?  
[বরু-বার্ড স্কুল এ্যান্ড কলেজ, সিলেট]
- ৫.৫ ⑩ ৮.৫ ⑪ ৬.৬ ⑫ ৭.৫
২৮৩. এসিডিটি কমাতে সাহায্য করে কোনটি? [বরু-বার্ড স্কুল এ্যান্ড কলেজ, সিলেট]
- ⑩ পৈয়াজ ⑪ রসুন ⑫ মরিচ ● পুঁপে
২৮৪. পানিতে pH এর মান ৭ এর চেয়ে বেশি হলে কোনটি হয়?  
[বরু-বার্ড স্কুল এ্যান্ড কলেজ, সিলেট]
- ⑩ এসিডিক ● বারীয় ⑪ নিরপেক্ষ ⑫ অম্লীয়
২৮৫. পানিতে এসিডের পরিমাণ যত বাড়বে pH এর মান তত—  
[বরু-বার্ড স্কুল এ্যান্ড কলেজ, সিলেট]
- কমতে থাকে ⑩ বাড়তে থাকে  
⑨ স্বাভাবিক থাকে ⑪ অধিক বৃদ্ধি পায়
২৮৬. pH এর মান ২ প্রয়োজন কোনটিতে?  
[যশোর জিলা স্কুল]
- ⑩ লাল ● পাকস্থলী ⑪ রক্ত ⑫ ধমনী
২৮৭. কোন প্রাণীর দুধ থেকে তৈরি করা মাখন বারধর্মী?  
[যশোর জিলা স্কুল]
- ⑩ গরব ⑪ মহিষ ● ছাগল ⑫ ভেড়া
২৮৮. টুথপেস্ট কী?  
[যশোর জিলা স্কুল]
- ⑩ এসিড ● বার ⑪ লবণ ⑫ নির্দেশক
২৮৯. কোনটি 'টেস্টিং সল্ট' নামে পরিচিত?  
[বরিশাল জিলা স্কুল]
- সোডিয়াম গ্লুটামেট ⑩ সোডিয়াম ফ্লোরাইড  
⑨ ক্যালসিয়াম ফ্লোরাইড ⑪ সিলভার ফ্লোরাইড
২৯০. মানবদেহের জন্য মারাত্মক বতিকারক কোনটি?  
[বরিশাল জিলা স্কুল]
- ⑩ অক্সালিক এসিড ⑪ সাইট্রিক এসিড  
● হাইড্রোক্সেলিক এসিড ⑫ এসিটিক এসিড
২৯১. কোনটি দুর্বল এসিড?  
[ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা; রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা; মতিঝিল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা; ভিকারবনিনসা নুন স্কুল এ্যান্ড কলেজ, ঢাকা; বীরশ্রেষ্ঠ নুরমোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]
- ⑩  $\text{HCl}$  ⑪  $\text{HNO}_3$  ●  $\text{H}_2\text{CO}_3$  ⑫  $\text{H}_2\text{SO}_4$
২৯২. বত সারাতে নিচের কোন ভিটামিনটি খুবই সহায়ক হিসেবে কাজ করে?  
[সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়]
- ⑩ ভিটামিন 'এ' ⑪ ভিটামিন 'বি'  
● ভিটামিন 'সি' ⑫ ভিটামিন 'ডি'
২৯৩. অ্যামোনিয়াম ফসফেটের সংকেত কোনটি? [সরকারি জুবিলী উচ্চ বিদ্যালয়, সুনামগঞ্জ]
- $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$  ⑩  $\text{H}_3\text{PO}_4$  ⑪  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  ⑫  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
২৯৪. ভিনেগারের রাসায়নিক সংকেত কোনটি? [আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা]
- ⑩  $\text{HCOOH}$  ⑪  $\text{C}_3\text{H}_8\text{COOH}$  ●  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ⑫  $\text{Mg}(\text{CO}_3)_2$
২৯৫. পাকস্থলীর এসিডিটির জন্য দায়ী কোনটি? [কুষ্টিয়া সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
- ⑩  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ●  $\text{HCl}$  ⑪  $\text{NaCl}$  ⑫  $\text{NaHCO}_3$
২৯৬. কোন এসিডটি জলীয় দ্রবণে সম্পূর্ণভাবে বিয়োজিত হয় না?  
[ভিকারবনিনসা নুন স্কুল এ্যান্ড কলেজ, ঢাকা]
- ⑩  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ●  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ⑪  $\text{HNO}_3$  ⑫  $\text{HCl}$
২৯৭. ফেনলফথ্যালিন বারকে ধারণকৃত রং কোনটি?  
[বগুড়া জিলা স্কুল]
- ⑩ সবুজ ⑪ লাল ⑫ আসমানি ● গোলাপি
২৯৮. কেক, বিস্কুট বা পাউরবিটি ফোলানো হয় কোন এসিড ব্যবহার করে?  
[কুমিল্লা জিলা স্কুল]
- ⑩ এসিটিক এসিড ● বেকিং সোডা  
⑨ ল্যাকটিক এসিড ⑪ অক্সালিক এসিড
২৯৯. পিপড়ার কামড়ে কোন এসিড নিঃসৃত হয়?  
[কুমিল্লা জিলা স্কুল]
- ফরমিক এসিড ⑩ ল্যাকটিক এসিড

৩০০. **এসিড সল্ট্রাসের শাস্তি—** [বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]
- i. মৃত্যুদণ্ড  
ii. যাবজ্জীবন কারাদণ্ড  
iii. তিন বছর কারাদণ্ড
- নিচের কোনটি সঠিক?**  
● i ও ii    ৩ i ও iii    ৩ ii ও iii    ৩ i, ii ও iii
৩০১. **মৌমাছি ফুল ফুটালে নিঃসৃত হয়—** [কোমলজ সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, নেয়াখালী]
- i. মেলিটিন  
ii. ক্যালামিন  
iii. অ্যাপামিন
- নিচের কোনটি সঠিক?**  
৩ i ও ii    ● i ও iii    ৩ ii ও iii    ৩ i, ii ও iii
৩০২. **ত্বকের pH এর মান 6.5 থেকে বেশি হলে ত্বকে—** [গভ. মুসলিম হাইস্কুল, চট্টগ্রাম]
- i. এলার্জেন হয়  
ii. কোমলতা নষ্ট হয়  
iii. ব্যাকটেরিয়া আক্রমণ করে
- নিচের কোনটি সঠিক?**  
● i ও ii    ৩ i ও iii    ৩ ii ও iii    ৩ i, ii ও iii
৩০৩. **HCl + 'X' → H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> + Cl<sup>-</sup> বিক্রিয়াটিতে—** [সরকারি হাজী মহসীন উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]
- i. X একটি উভধর্মী পদার্থ  
ii. বিক্রিয়ক এসিডটির pH < 7  
iii. X বার হিসেবে কাজ করে
- নিচের কোনটি সঠিক?**  
৩ i ও ii    ৩ i ও iii    ● ii ও iii    ৩ i, ii ও iii
৩০৪. **pH-এর মান খুব কম বা বেশী হলে—** [সরকারি হাজী মহসীন উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]
- i. মাছের ডিম, পোনা মাছ মরে যায়  
ii. জলজ প্রাণীদেহ থেকে খনিজ পদার্থ বের হয়ে আসে  
iii. মাছ তাড়াতাড়ি বেড়ে উঠে
- নিচের কোনটি সঠিক?**  
● i ও ii    ৩ i ও iii    ৩ ii ও iii    ৩ i, ii ও iii
৩০৫. **H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> কে দুর্বল এসিড বলা হয় কারণ—** [ইস্পাহানী পাবলিক স্কুল অ্যান্ড কলেজ, চট্টগ্রাম]
- i. পানিতে পুরোপুরি বিয়োজিত হয় না  
ii. এসিডে সবগুলো H<sup>+</sup> আয়ন তৈরি করে না  
iii. পানিতে পুরোপুরি বিয়োজিত হয়
- নিচের কোনটি সঠিক?**  
● i ও ii    ৩ i ও iii    ৩ ii ও iii    ৩ i, ii ও iii
৩০৬. **পাকস্থলীর অতিরিক্ত এসিড কমানো যায়—** [গভ. ল্যাবরেটরি স্কুল, ঢাকা]
- i. হারবাল চা  
ii. বাদামি, সবুজ চা  
iii. আদা চা
- নিচের কোনটি সঠিক?**  
৩ i ও ii    ৩ i ও iii    ৩ ii ও iii    ● i, ii ও iii
৩০৭. **কপার সালফেট ব্যবহৃত হয়—** [গভ. ল্যাবরেটরি স্কুল, ঢাকা]
- i. কৃষি জমিতে ব্যাকটেরিয়া দূরীকরণ  
ii. কৃষি জমিতে ভাইরাস দূরীকরণে  
iii. শৈবাল উৎপাদন বন্ধে
- নিচের কোনটি সঠিক?**  
৩ i ও ii    ৩ i ও iii    ৩ ii ও iii    ● i, ii ও iii
৩০৮. **টয়লেট পরিষ্কারক 'হারপিক'-এর উপাদান—**

[এস.এম. মডেল সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, গোপালগঞ্জ]

- i. NaHCO<sub>3</sub>  
ii. HNO<sub>3</sub>  
iii. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- নিচের কোনটি সঠিক?**  
৩ i ও ii    ৩ i ও iii    ● ii ও iii    ৩ i, ii ও iii
৩০৯. **শিল্প কারখানায় সার তৈরিতে ব্যবহৃত হয়—** [হবিগঞ্জ সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]
- i. HNO<sub>3</sub>  
ii. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
iii. H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>
- নিচের কোনটি সঠিক?**  
● i ও ii    ৩ i ও iii    ৩ ii ও iii    ৩ i, ii ও iii
৩১০. **এসিডিটির কারণ হলো—** [বর্ডার গার্ড পাবলিক উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]
- i. দূচ্ছিস্তা  
ii. অতিরিক্ত কফি পান করা  
iii. মসলাযুক্ত খাবার খাওয়া
- নিচের কোনটি সঠিক?**  
৩ i ও ii    ৩ i ও iii    ৩ ii ও iii    ● i, ii ও iii
৩১১. **HCl একটি এসিড কারণ—** [সরকারি বালিকা বিদ্যালয়, পটুয়াখালী; ইকবালনগর হাইস্কুল, খুলনা]
- i. জলীয় দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়ন (H<sup>+</sup>) দেয়  
ii. বেকিং সোডা এর সাথে বিক্রিয়া করে CO<sub>2</sub> উৎপন্ন করে  
iii. পানিতে বিয়োজিত হয়ে Cl<sup>-</sup> দেয়
- নিচের কোনটি সঠিক?**  
● i ও ii    ৩ i ও iii    ৩ ii ও iii    ৩ i, ii ও iii
৩১২. **দুর্বল এসিডের উদাহরণ হলো—** [কুড়িগ্রাম সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
- i. HOOC - COOH  
ii. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
iii. H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- নিচের কোনটি সঠিক?**  
৩ i ও ii    ● i ও iii    ৩ ii ও iii    ৩ i, ii ও iii
৩১৩. **সালফিউরিক এসিড ব্যবহৃত হয়—** [সেয়দপুর ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ]
- i. গাড়ির ব্যাটারি তৈরিতে  
ii. টয়লেট পরিষ্কারক তৈরিতে  
iii. এন্টি হিস্টামিন তৈরিতে
- নিচের কোনটি সঠিক?**  
● i ও ii    ৩ i ও iii    ৩ ii ও iii    ৩ i, ii ও iii
৩১৪. **দুর্বল এসিড—** [জুরাগঞ্জ বৌদ্ধ হাইস্কুল, চট্টগ্রাম]
- i. দ্রবণে আংশিক বিয়োজিত হয়  
ii. অক্সালিক এসিড  
iii. অজৈব যৌগও হতে পারে
- নিচের কোনটি সঠিক?**  
৩ i ও ii    ৩ i ও iii    ৩ ii ও iii    ● i, ii ও iii
৩১৫. **সার হিসেবে ব্যবহৃত হয়—** [গভ. ল্যাবরেটরি উচ্চ বিদ্যালয়, ময়মনসিংহ]
- i. ফসফরিক এসিড  
ii. তুঁতে  
iii. অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট
- নিচের কোনটি সঠিক?**  
৩ i ও ii    ৩ i ও iii    ● ii ও iii    ৩ i, ii ও iii
৩১৬. **এসকরবিক এসিড—** [সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রংপুর]
- i. একটি দুর্বল এসিড  
ii. পানিতে সম্পূর্ণ বিয়োজিত হয়  
iii. বত সারাতো সহায়ক ভূমিকা রাখে
- নিচের কোনটি সঠিক?**  
৩ i ও ii    ● i ও iii    ৩ ii ও iii    ৩ i, ii ও iii
৩১৭. **ফসফরিক এসিড—** [শরিয়তপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

- i. একটি দুর্বল এসিড  
ii. সার তৈরিতে ব্যবহৃত হয়  
iii. অ্যামোনিয়াম ফসফেট প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত হয়  
নিচের কোনটি সঠিক?  
Ⓐ i ও ii    Ⓑ i ও iii    ● ii ও iii    Ⓒ i, ii ও iii
৩১৮. গাঢ় সালফিউরিক এসিড— [চট্টগ্রাম ক্যান্টনমেন্ট বোর্ড উচ্চ বিদ্যালয়]  
i. আইপিএস তৈরিতে ব্যবহৃত হয়  
ii. চুনের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ উৎপন্ন করে  
iii. টয়লেট পরিষ্কারকরূপে ব্যবহৃত হয়  
নিচের কোনটি সঠিক?  
Ⓐ i ও ii    Ⓑ i ও iii    Ⓒ ii ও iii    ● i, ii ও iii
৩১৯. লবু, HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> এসিডসমূহ— [পাবনা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]  
i. টক স্বাদযুক্ত  
ii. ঝাঁঝালো গন্ধযুক্ত  
iii. সক্রিয় মোলের সাথে বিস্ফোরণসহ বিক্রিয়া করে  
নিচের কোনটি সঠিক?  
Ⓐ i ও ii    ● i ও iii    Ⓒ ii ও iii    Ⓓ i, ii ও iii
৩২০. বোলতার তুলের জ্বালা নিবারণে ব্যবহার করা হয়— [বরিশাল জিলা স্কুল]  
i. সাইট্রিক এসিড  
ii. বেকিং সোডা  
iii. এসিটিক এসিড  
নিচের কোনটি সঠিক?  
Ⓐ i ও ii    Ⓑ i ও iii    ● ii ও iii    Ⓒ i, ii ও iii
৩২১. এসিডিটি কমাতে সাহায্য করে— [আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]  
i. পৈপে  
ii. তরমুজ  
iii. পেঁয়াজ  
নিচের কোনটি সঠিক?  
● i ও ii    Ⓑ i ও iii    Ⓒ ii ও iii    Ⓓ i, ii ও iii
৩২২. প্রশম ধর্ম বিশিষ্ট যৌগ— [ব্রাহ্মনদী কেকেএম গভ. গার্লস হাইস্কুল, নরসিংদী]  
i. পানি  
ii. লবণ  
iii. কাপড় কাচার সোডা  
নিচের কোনটি সঠিক?  
● i ও ii    Ⓑ i ও iii    Ⓒ ii ও iii    Ⓓ i, ii ও iii
৩২৩. সাবান তৈরিতে ব্যবহৃত হয়— [গ্রীন ভিউ হাইস্কুল, চাপাইনবাবগঞ্জ]  
i. সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড  
ii. তেল  
iii. চর্বি  
নিচের কোনটি সঠিক?  
Ⓐ i ও ii    Ⓑ i ও iii    Ⓒ ii ও iii    ● i, ii ও iii
৩২৪. pH এর মান— [কপুড়া জিলা স্কুল]  
i. ৭ এর বেশি হলে মাটি বারীয়  
ii. ৭ এর কম হলে মাটি এসিডীয়  
iii. ৭ হলে তা ফসল চাষের জন্য ভালো  
নিচের কোনটি সঠিক?  
Ⓐ i ও ii    Ⓑ i ও iii    Ⓒ ii ও iii    ● i, ii ও iii
- নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৩২৫ ও ৩২৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :  
 $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$  [শহীদ বীর উত্তম লে. আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]
৩২৫. উদ্দীপকের বিক্রিয়াটির নাম কী?  
Ⓐ সংযোজন    Ⓑ বিয়োজন    Ⓒ সমানুকরণ    ● প্রশমন

৩২৬. উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন ১ম যৌগটি—  
i. নিরপেক্ষ পদার্থ  
ii. শিল্প কারখানায় ব্যবহৃত হয়  
iii. খাদ্যের স্বাদ বাড়ায়  
নিচের কোনটি সঠিক?  
Ⓐ i ও ii    Ⓑ i ও iii    Ⓒ ii ও iii    ● i, ii ও iii
- নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৩২৭ ও ৩২৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :  
 $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{'A'} + \text{OH}^-$  [নোয়াখালী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
৩২৭. উপরিউক্ত বিক্রিয়ায় উৎপন্ন 'A' কী?  
Ⓐ  $\text{H}_3\text{O}^+$     ●  $\text{NH}_4^+$     Ⓒ  $\text{H}_3\text{O}^-$     Ⓓ  $\text{NH}_3$
৩২৮. উপরিউক্ত বিক্রিয়ায় পানি বারের উপস্থিতিতে কী হিসেব কাজ করে?  
● এসিড    Ⓑ বার    Ⓒ নিরপেক্ষ    Ⓓ প্রভাবক
- নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৩২৯ ও ৩৩০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :  
জামিল নীল লিটমাস কাগজ লেবুর রসে ডুবাল, কাগজটি লাল হয়ে গেল। তারপর সে সেটিকে চুনের পনিতে ডুবালো কাগজটির নীল রং ফিরে এলো। [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল]
৩২৯. জামিলের কাগজটি লাল হয়ে গেল কেন?  
● লেবুর রস অম্লধর্মী বলে    Ⓑ লেবুর রস বারধর্মী বলে  
Ⓒ লেবুর রস নিরপেক্ষ বলে    Ⓓ লেবুর রসে রঞ্জক পদার্থ থাকয়
৩৩০. জামিলের ব্যবহার করা তরল দুটির pH মান—  
i. উভয়টির বেত্রে ৭ এর সমান  
ii. প্রথমটির বেত্রে ৭ এর কম  
iii. দ্বিতীয়টির বেত্রে ৭ এর বেশি  
নিচের কোনটি সঠিক?  
Ⓐ i ও ii    Ⓑ i ও iii    ● ii ও iii    Ⓒ i, ii ও iii
- নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৩৩১ ও ৩৩২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :  
শাহিনের দাঁত বয় হওয়ার রোগ হয়েছে। টুথপেস্ট দিয়ে দাঁত ব্রাশ করার কারণে বয়ের মাত্রা কমে এসেছে। [ডা. খাস্তগীর বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]
৩৩১. কোন কারণে বয় কমেছে?  
Ⓐ এসিডজনিত    ● বারজনিত  
Ⓑ বারকজনিত    Ⓒ লবণজনিত
৩৩২. টুথপেস্ট ব্যবহারে শাহিনের মুখে কোন বিক্রিয়া ঘটে?  
Ⓐ সংবহন    Ⓑ সংযোজন  
● প্রশমন    Ⓒ বিয়োজন
- নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৩৩৩ - ৩৩৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :  
জসিম তার জমির উর্বরতা কমে যাওয়াতে জমিতে চুন প্রয়োগ করল। কিন্তু তার জমি আরও অনুর্বর হয়ে গেল এবং সে ফসল কম পেল। [হবিগঞ্জ সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]
৩৩৩. জসিমের জমির মাটি কিরূপে?  
Ⓐ অম্লীয়    ● বারীয়    Ⓒ পমম    Ⓓ লোনা
৩৩৪. জসিম তার জমিকে উর্বর করতে পারে—  
i. মাটির pH পরিমাপ করে  
ii. নাইট্রেট সার দিয়ে  
iii.  $\text{CaCO}_3$  প্রয়োগ করে  
নিচের কোনটি সঠিক?  
Ⓐ i    ● ii    Ⓒ iii    Ⓓ i ও iii
৩৩৫. জসিমের কাজে তার জমির উর্বরতা বৃদ্ধি পেলে কী সিদ্ধান্ত নেওয়া যেত?  
Ⓐ চুন প্রয়োগের পূর্বে  $\text{pH} > 9.5$     Ⓑ চুন প্রয়োগের পূর্বে  $\text{pH} > 8$   
● চুন প্রয়োগের পূর্বে  $\text{pH} < 7$     Ⓒ চুন প্রয়োগের পূর্বে  $\text{pH} < 3$



## এ অধ্যায়ের পাঠ সমন্বিত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



### বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৩৩৬. শক্তিশালী এসিডের উদাহরণ— (অনুধাবন)
- $H_2SO_4$
  - NaOH
  - $HNO_3$
- নিচের কোনটি সঠিক?
- Ⓐ i ও ii    ● i ও iii    Ⓒ ii ও iii    Ⓓ i, ii ও iii
৩৩৭. দেহের ক্ষত সারাতে সহায়ক ভূমিকা রাখে— (অনুধাবন)
- ভিটামিন সি
  - এসকরবিক এসিড
  - ক্যালামিন লোশন
- নিচের কোনটি সঠিক?
- i ও ii    Ⓐ i ও iii    Ⓒ ii ও iii    Ⓓ i, ii ও iii
৩৩৮. পাকস্থলীতে এসিডের পরিমাণ বেড়ে যায়— (উচ্চতর দরজা)
- এন্টাসিড খেলে
  - pH এর মান কমে গেলে
  - চা-কফি ও চর্বিযুক্ত খাবার বেশি খেলে
- নিচের কোনটি সঠিক?
- Ⓐ i    Ⓒ i ও ii    ● ii ও iii    Ⓓ i, ii ও iii
৩৩৯. কোনো দ্রবণের pH এর মান ৭ হলে, দ্রবণটি— (অনুধাবন)
- সঠিক  $H^+$  পরিমাণ নির্দেশ করে
  - নিরপেক্ষ হবে
  - সঠিক  $OH^-$  পরিমাণ নির্দেশ করে
- নিচের কোনটি সঠিক?
- Ⓐ i    Ⓒ ii    ● i ও ii    Ⓓ ii ও iii
৩৪০. pH এর মান ৭ অপেক্ষা কম হবে— (প্রয়োগ)
- টক দইয়ের
  - সিরকার
  - হারবাল চায়ের
- নিচের কোনটি সঠিক?
- i ও ii    Ⓐ i ও iii    Ⓒ ii ও iii    Ⓓ i, ii ও iii
৩৪১. মাটির এসিডিটি দূর করে উর্বরতা বৃদ্ধি করা হয়— (অনুধাবন)
- CaO দিয়ে
  - $Ca(OH)_2$  দিয়ে
  - $H_2SO_4$  দিয়ে

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i    Ⓒ ii    ● i ও ii    Ⓓ i, ii ও iii

### অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর -----//

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ৩৪২ ও ৩৪৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

রহিমার হাতে পিপড়া কামড় দেওয়ায় হাতে যন্ত্রণা হয় এবং ফুলে যায়। তার মা তাকে লোশন লাগিয়ে দেন। এতে তার জ্বালা কমে যায়।

৩৪২. রহিমার হাত ফুলে যাওয়ার কারণ কোনটি? (অনুধাবন)

- ফরমিক এসিড    Ⓒ অক্সালিক এসিড  
Ⓐ এসিটিক এসিড    Ⓓ সাইট্রিক এসিড

৩৪৩. হাতে লাগানো লোশনটি— (প্রয়োগ)

- i. এসিডকে প্রশমিত করে  
ii.  $ZnCO_3$  জাতীয় লবণ  
iii. মেলিটিন ও অ্যাপামিন নামক এসিডিক পদার্থ নিঃসৃত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i    Ⓒ ii    ● i ও ii    Ⓓ ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদ পড় এবং ৩৪৪ ও ৩৪৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

আদিল একদিন জিঙ্ক অক্সাইড ও হাইড্রোক্সিকারিক এসিডের বিক্রিয়া ঘটালো।

৩৪৪. বিক্রিয়াটিতে উৎপন্ন যৌগ হলো— (প্রয়োগ)

- i. লবণ  
ii. ক্ষার  
iii. পানি

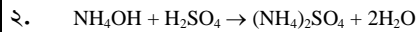
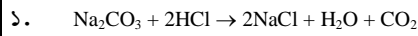
নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii    ● i ও iii    Ⓒ ii ও iii    Ⓓ i, ii ও iii

৩৪৫. কার্বনেটযুক্ত লবণের সাথে দ্বিতীয় যৌগটির বিক্রিয়া ঘটালে কী উৎপন্ন হবে? (উচ্চতর দরজা)

- Ⓐ  $H_2$     Ⓒ  $O_2$     ●  $CO_2$     Ⓓ  $H_2CO_3$

নিচের বিক্রিয়ায় দেখ এবং ৩৪৬ ও ৩৪৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৩৪৬. ১নং বিক্রিয়ায় ক্ষারক হিসেবে কী ব্যবহৃত হয়েছে? (প্রয়োগ)

- $Na_2CO_3$     Ⓒ HCl    Ⓐ NaCl    Ⓓ  $CO_2$

৩৪৭. বিক্রিয়া দুটিতে কী উৎপন্ন হয়েছে? (উচ্চতর দরজা)

- Ⓐ শুধু লবণ    Ⓒ শুধু পানি  
Ⓓ লবণ ও গ্যাস    ● লবণ ও পানি



## অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর



### প্রশ্ন - ১ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

অমৃত্ত সবসময় মাংস, তৈলাক্ত খাবার ও চকলেট খায়। একদিন অমৃত্ত বিরিয়ানি খাওয়ার পর তার বদহজম হয়। তার মা তাকে কোমল পানীয় খাওয়ালে সুস্থ হয়ে ওঠে। অন্যদিকে তার বোন শৈলী সয়াদুধ, সয়ামাখন এবং ফলমূল বেশি পছন্দ করে।



ক. আচার সঞ্চারে কোন এসিড ব্যবহার করা হয়?

খ. দুর্বল এসিড বলতে কী বোঝায়?

গ. অমৃত্ত কীভাবে সুস্থ হলো? ব্যাখ্যা কর।

ঘ. অমৃত্ত ও শৈলীর খাবারের মধ্যে কোনটি এসিডিটির কারণ— বিশ্লেষণ কর।

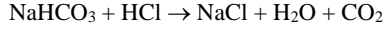
ক. আচার সঞ্চারে অ্যাসিটিক এসিড বা ভিনেগার ব্যবহার করা হয়।

খ. জলীয় দ্রবণে যে এসিডের অণুগুলোর মধ্যে খুব কম সংখ্যক অণু আয়নে বিয়োজিত হয় এবং দ্রবণে কম সংখ্যক  $H^+$  আয়ন দেয়, তাদের দুর্বল এসিড বলে।

প্রায় সকল জৈব এসিডই দুর্বল এসিড। আমরা খাবার হিসেবে দুর্বল এসিডই গ্রহণ করে থাকি। যেমন : কার্বনিক এসিড ( $H_2CO_3$ ), এসিটিক এসিড ( $CH_3COOH$ ) ইত্যাদি।

গ. অমৃত্ত সুস্থ হলো কোমল পানীয়তে থাকা দ্রবীভূত বেকিং সোডার কারণে।

কোমল পানীয়তে থাকে দ্রবীভূত বেকিং সোডা ( $\text{NaHCO}_3$ )। খাবার হজম করার জন্য পাকস্থলীতে নির্দিষ্ট মাত্রায় হাইড্রোক্লোরিক এসিডের প্রয়োজন হয়। এর মাত্রার হেরফের হলে বদহজম হয়। কারণ বেশি প্রোটিনযুক্ত খাবার খেলে পাকস্থলীতে এসিডের পরিমাণ বেড়ে যায়। তখন কোমল পানীয়তে থাকা সোডিয়াম বাইকার্বনেট অতিরিক্ত এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে। ফলে পাকস্থলীতে এসিডের মাত্রা প্রশমিত হয়। বেকিং সোডাও একটি এসিড। কিন্তু  $\text{HCl}$  অনেক শক্তিশালী এসিড বলে এদের মধ্যে নিম্নরূপ বিক্রিয়া হয় :



অল্পতু মাংস, তৈলাক্ত খাবার ও চকলেট খায়। বিরিয়ানি খাওয়ার পর অতিরিক্ত তেলের কারণে তার বদহজম হয়। পরে কোমল পানীয় খাওয়াতে তার পাকস্থলীতে উপরিউক্ত বিক্রিয়া সংঘটিত হয় এবং অতিরিক্ত এসিড প্রশমিত হয়। এভাবেই অল্পতু সুস্থ হলো।

ঘ. অল্পতু ও শৈলীর খাবারের মধ্যে অল্পতুর খাবার এসিডিটির কারণ।

আমেরিকার স্বাস্থ্য অধিদপ্তরের তথ্য অনুযায়ী পিয়াজ, রসুন, মরিচ ও অন্যান্য অতিরিক্ত মসলাযুক্ত খাবার, চকলেট এগুলো এসিডিটি তৈরির কারণ। অর্থাৎ পাকস্থলীতে এসিডের পরিমাণ বেড়ে যাওয়ার অন্যতম কারণ হলো খাদ্যদ্রব্য। ভাজা পোড়া, তেলযুক্ত ও চর্বি জাতীয় খাবার পাকস্থলীতে এসিডিটি বাড়িয়ে দেয়। আবার কিছু কিছু খাদ্য আছে যারা এসিডিটি কমাতে সাহায্য করে। সয়াদুধ, সয়ামাখন এবং ফলমূল এসিডিটি কমাতে ভূমিকা রাখে।

অল্পতু পছন্দ করে মাংস, তৈলাক্ত খাবার ও চকলেট। আর তার বোন পছন্দ করে সয়াদুধ, সয়ামাখন এবং ফলমূল। অল্পতুর খাবারগুলো এসিডিটির কারণ হলেও শৈলীর খাবারগুলো বরং এসিডিটি কমাতে সাহায্য করে।

সুতরাং উপযুক্ত খাদ্য নির্বাচন করে এসিডিটির হাত থেকে রেহাই পাওয়া যায়।

### প্রশ্ন-২▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

তুহিন সাহেবের পেটে প্রায়ই বিভিন্ন সমস্যা হয়। ডাক্তারের কাছে গেলে তিনি কিছু পরীক্ষা করাতে বলেন। পরীক্ষার রিপোর্টে দেখা গেল, পাকস্থলিতে pH ১.৬ এবং ধমনির রক্তে ৭.৫। রিপোর্ট নিয়ে বাসায় ফেরার সময় সে তার দুই মাসের বাচ্চার জন্য একটি লোশন কিনতে চাইলো যার pH ৫.৫। কিন্তু দোকানি তাকে বাচ্চার জন্য অন্যটি নিতে বললেন।

- ক. অ্যামোনিয়াম সালফেটের সংকেত লেখ।
- খ. ভিনেগারকে কেন দুর্বল এসিড বলা হয়?
- গ. দোকানি তাকে লোশনটি নিতে নিষেধ করলেন কেন? ব্যাখ্যা কর।
- ঘ. তুহিন সাহেবের পাকস্থলিতে এবং রক্তে এসিড ও ক্ষারের পরিমাণ যথাযথ আছে কি? মতামত দাও।

?

▶◀ ২নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

ক. অ্যামোনিয়াম সালফেটের সংকেত হলো  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ।

খ. পানিতে পুরোপুরি বিয়োজিত না হয়ে আংশিকভাবে বিয়োজিত হয় বলে ভিনেগারকে দুর্বল এসিড বলা হয়।

ভিনেগার একটি জৈব এসিড যা ৬ থেকে ১০% এসিটিক এসিডের ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) জলীয় দ্রবণ। এটি পানিতে পুরোপুরি বিয়োজিত না হয়ে আংশিকভাবে বিয়োজিত হয়। ফলে এতে যতগুলো এসিডের অণু আছে তার সবগুলো হাইড্রোজেন আয়ন ( $\text{H}^+$ ) তৈরি করে না। তাই ভিনেগারকে দুর্বল এসিড বলা হয়।

গ. তুহিন সাহেব তার দুই মাসের বাচ্চার জন্য যে লোশন কিনতে চাইলেন তা শিশুদের উপযোগী নয় বলে দোকানি তাকে লোশনটি নিতে নিষেধ করলেন।

আমাদের দৈনন্দিন জীবনের ব্যবহার্য দ্রব্যসামগ্রীতে pH এর মান জানা ও নিয়ন্ত্রণ করা অতীব গুরুত্বপূর্ণ। তা না হলে বড় ধরনের অসুবিধা তৈরি হয়। বড়দের ত্বক সাধারণত এসিডিক হয় এবং এর pH ৪-৬ এর মধ্যে থাকে। তবে নবজন্ম নেওয়া শিশুদের ত্বকের pH ৭-এর কাছাকাছি থাকে। তাই বড়দের প্রসাধনীতে pH এর যে মাত্রা থাকে, তা শিশুদের জন্য প্রযোজ্য নয়।

তুহিন সাহেব যে লোশন কিনতে চাইলেন তার pH ছিল ৫.৫ যা দুই মাসের শিশুর ত্বকের জন্য উপযোগী নয়। এটি তার বাচ্চার ত্বকে ব্যবহার করা হলে মারাত্মক বতি হতে পারত। এজন্য দোকানি তাকে লোশনটি নিতে নিষেধ করলেন।

ঘ. তুহিন সাহেবের পাকস্থলীতে এবং রক্তে এসিড ও বারের পরিমাণ যথাযথ নেই।

পাকস্থলীতে খাদ্য হজম করার জন্য দরকারি pH হলো ২ আর রক্তের pH হলো প্রায় ৭.৪। এর সামান্য হেরফের হলে (০.৪) মারাত্মক বিপর্যয়, এমনকি মৃত্যুর কারণও হতে পারে।

তুহিন সাহেবের পাকস্থলীর pH ১.৬ এবং ধমনির রক্তের pH হলো ৭.৫। pH-এর এরূপ মানের জন্যই তুহিন সাহেবের পেটে প্রায়ই বিভিন্ন সমস্যা হয়।

এবেত্রে আমার মতামত হলো তুহিন সাহেবের pH-এর মান নিয়ন্ত্রণ করা জরুরি। এজন্য তিনি উপযুক্ত খাদ্য নির্বাচন করে এবং সেগুলো আহারে এসিডিটির হাত থেকে রেহাই পেতে পারেন। যেসব খাদ্যদ্রব্য বা পানীয়ের কারণে এসিডিটি হয়, তুহিন সাহেবের সেগুলো অতিরিক্ত গ্রহণ না করে পরিমিত হারে গ্রহণ করতে হবে এবং সাময়িকভাবে ঐসব খাদ্য গ্রহণ থেকে বিরত থাকতে হবে।

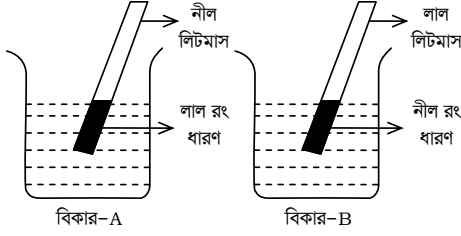




## গুরুত্বপূর্ণ সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর



**প্রশ্ন -৩▶** নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. বেকিং সোডার সংকেত কী? ১  
খ. গ্যাস্ট্রিকের ব্যাথায় আমরা এস্টাসিড খাই কেন? ২  
গ. 'B' বিকারে রবিত যৌগের বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ৩  
ঘ. 'A' বিকারে রবিত যৌগটি ব্যবহারে আমাদের যথেষ্ট সতর্কতা ও সাবধানতা অবলম্বন করা প্রয়োজন— এর কারণ বিশ্লেষণ কর। ৪

### ৩নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. বেকিং সোডার সংকেত  $\text{NaHCO}_3$ ।  
খ. গ্যাস্ট্রিকের ব্যাথায় আমরা এস্টাসিড খাই, কারণ পাকস্থলির এসিডিটির জন্য দায়ী হলো, হাইড্রোক্লোরিক এসিডের মাত্রা বৃদ্ধি। এই হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে এস্টাসিড, ম্যাগনেসিয়াম, হাইড্রোক্সাইড বা অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইডের বিক্রিয়া ঘটে। ফলে অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিড নিষ্ক্রিয় হয়ে যায় এবং ব্যাথা থাকে না।  
গ. B বিকারে রবিত যৌগটি হলো বারীয় দ্রবণ। কারণ এটি লাল লিটমাসকে নীল করেছে। বারকের মূল বৈশিষ্ট্যগুলো নিচে ব্যাখ্যা করা হলো।  
i. এটি জলীয় দ্রবণে হাইড্রক্সিল ( $\text{OH}^-$ ) আয়ন দেয়।  
ii. এর জলীয় দ্রবণে লাল লিটমাস নীল বর্ণ ধারণ করে।  
iii. এটি এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।  
iv. এটি সাবানের ন্যায় পিচ্ছিল দ্রবণ তৈরি করে।  
v. বারীয় দ্রবণে ফেনলফথ্যালিন নির্দেশক যোগ করলে গোলাপি বর্ণ ধারণ করে।  
vi. এগুলো পানিতে দ্রবণীয়।  
ঘ. উদ্দীপকে A বিকারে রবিত যৌগটি এসিড। কারণ এটি নীল লিটমাসকে লাল করেছে। এটি ব্যবহারে যথেষ্ট সতর্কতা ও সাবধানতা অবলম্বন করা প্রয়োজন।  
আমাদের প্রাত্যহিক জীবনের সাথে ওতপ্রোতভাবে জড়িয়ে আছে নানা রকম এসিড। তবে কিছু কিছু এসিড বিশেষ করে শক্তিশালী এসিডসমূহ যেমন—  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HCl}$  মানবদেহের জন্য যেমন মারাত্মক ভতিকর, তেমনি আমাদের অনেক প্রয়োজনীয় ও নিত্যব্যবহার্য জিনিসপত্রেরও বয়সাধন করে। আমাদের শরীরে কোথাও লাগলে সেই স্থান পুড়ে যায় ও বত সৃষ্টি করে। এসিড ছুড়লে মানুষের শরীর ও মুখমণ্ডল ঝলসে যায়। কাপড়ে লাগলে কাপড়ও পুড়ে ছিঁদ হয়ে যায়। একইভাবে ধাতব পদার্থসমূহ এসিডের সংস্পর্শে আসলে তাও বয় হয়ে যায়।

তাই এসিডের ব্যবহারে আমাদের খুবই সাবধান হতে হবে। কোনো কারণে গায়ে এসিড পড়লে তা প্রচুর পানি দিয়ে ধুয়ে ফেলতে হবে।

অতএব, উপরিউক্ত আলোচনা থেকে বোঝা যায় এসিড ব্যবহারে যথেষ্ট সাবধানতা অবলম্বন করা প্রয়োজন।

**প্রশ্ন -৪▶** নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

জাহিদের স্ত্রী কাকলি। জাহিদ প্রায়শই কাকলির বাবার নিকট থেকে যৌতুকের টাকা আনার জন্য বিভিন্নভাবে চাপ প্রয়োগ করে। কিন্তু কাকলি এতে রাজি না হওয়ায় জাহিদ রাগান্বিত হয়ে কাকলির উপর তরল জাতীয় পদার্থ নিবেশ করে। এতে কাকলির শরীর ঝলসে যায় এবং চেহারা বিকৃত আকৃতি ধারণ করে।

- ক. ভিনেগার কী? ১  
খ. দুর্বল এসিড বলতে কী বোঝায়? ২  
গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত তরল পদার্থটির বাণিজ্যিক ব্যবহার বর্ণনা কর। ৩  
ঘ. কাকলির জীবনের দুর্ঘটনার পুনরাবৃত্তি রোধে করণীয় কী? মতামত দাও। ৪

### ৪নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. ভিনেগার হলো এসিটিক এসিড।  
খ. সৃজনশীল প্রশ্ন ১(খ) উত্তর দেখ।  
গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত তরল পদার্থটি হলো এসিড। এ পদার্থটির বাণিজ্যিক বেত্রো উল্লেখযোগ্য ব্যবহার রয়েছে। নিচে সেগুলো বর্ণনা করা হলো :  
১. আম, জলপাই ইত্যাদি নানা রকম আচার সংরবণে ব্যবহৃত হয় ভিনেগার বা এসিটিক এসিড ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ )।  
২. কেক, বিস্কুট বা পাউরুটিকে ফেলাতে ব্যবহার করা হয় বেকিং সোডা বা  $\text{NaHCO}_3$  যা একটি এসিড।  
৩. টয়লেট ও টাইলস পরিষ্কারক সামগ্রীর মূল উপাদান হিসেবে ব্যবহৃত হয় বিভিন্ন শক্তিশালী এসিড যেমন—  $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ।  
৪. সৌর ব্যাটারির অত্যাবশ্যকীয় উপাদান হলো সালফিউরিক এসিড ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )।  
৫. অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ), অ্যামোনিয়াম সালফেট  $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$  ও অ্যামোনিয়াম ফসফেট  $[(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4]$ , সারগুলো সার কারখানায় তৈরি করা হয় যথাক্রমে নাইট্রিক এসিড ( $\text{HNO}_3$ ) সালফিউরিক এসিড ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) ও ফসফরিক এসিড  $[\text{H}_3\text{PO}_4]$  থেকে।  
ঘ. আমাদের সমাজের কিছু ঘৃণ্য মানুষ এসিডকে মানুষের শরীরে ছুড়ে মেরে মারাত্মক অপরাধ করেছে। এসিড ছুড়ে মারার ফলে মানুষের শরীর সম্পূর্ণ ঝলসে যায়। মুখমণ্ডলে এসিড ছুড়লে তা বিকৃত আকার ধারণ করে। এ কারণে এসিড—সন্ত্রাসের যারা শিকার হন

(যারা সাধারণত নারী); তারা বিকৃত চেহারা নিয়ে জনসম্মুখে আসতে চান না, এমনকি অনেক বেরে আত্মহত্যার পথ বেছে নেয়। এক সমীচায় দেখা গেছে, যারা এসিড সল্ট্রাসের শিকার হন, তাদের বেশির ভাগই স্কুল, কলেজের ছাত্রী বা উদ্দীপকের কাকলির মতো গৃহবধূ। ফলে দেখা যাচ্ছে, যে এসিড সল্ট্রাসের কারণে অনেক সম্ভাবনাময় ও মেধাবী ছাত্রীদের পড়াশোনা বন্ধ হয়ে যাচ্ছে। আবার অনেক বেরে বিশেষ করে গৃহবধূরা এর শিকার হন যেমন ঘটেছে উদ্দীপকে কাকলির। এতে পরিবারে নেমে আসে দুর্ভিষহ জীবন। তাই এসিড সল্ট্রাসের বিরুদ্ধে আমাদের সোচ্চার হতে হবে এবং মানুষকেও সচেতন করতে হবে।

সবচেয়ে বড় কথা এসিড নিবেপকারীকে শাস্তি দিতে হবে। কারণ, এসিড ছোড়া একটি মারাত্মক অপরাধ। বাংলাদেশ নারী ও শিশু নির্যাতন আইন ১৯৯৫ অনুযায়ী এসিড ছোড়ার শাস্তি যাবজ্জীবন কারাদণ্ড থেকে মৃত্যুদণ্ড হতে পারে। এসিড যে ছোড়ে, সে একদিকে যেমন অন্যের বতিসাধন করছে, অন্যদিকে নিজেও শাস্তির হাত থেকে বাঁচতে পারবে না। তাই আমাদের সব মানুষকে এসিড ছোড়ার ভয়াবহতার কথা বোঝাতে হবে।

অতএব, আমার মতামত হলো কাকলির জীবনের এসিড নিবেপের দুর্ঘটনাটির পুনরাবৃত্তি রোধে করণীয় হলো বিদ্যমান আইন অনুযায়ী এসিড নিবেপকারীর বিরুদ্ধে উপযুক্ত শাস্তির ব্যবস্থা করা, যত্রতত্র এসিড বিক্রি বন্ধ করা এবং সামাজিক ঐক্য ও প্রতিরোধ গড়ে তুলতে মানুষকে সচেতন করা।

#### প্রশ্ন-৫▶ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

মিসেস ইসলাম ঘন ঘন চা পান করেন। কিন্তু খাবার ঠিকমতো খান না। মশলাযুক্ত ও ঝাল, ভাজাপোড়া খাবার বেশি পছন্দ করেন। ইদানীং তার পেটে জ্বালাপোড়াসহ বিভিন্ন সমস্যা হচ্ছে। ডাক্তার তাকে এস্টাসিড জাতীয় ঔষধ খেতে এবং খাদ্যাভ্যাসের পরিবর্তন আনতে বলেন।



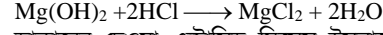
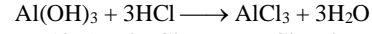
- ক. ত্বুঁতের সংকেত কী? ১
- খ. মৌমাছি হুল ফুটালে প্রচণ্ড জ্বালা করে কেন? ২
- গ. ডাক্তারের দেয়া ঔষধটি কীভাবে মিসেস ইসলামের সমস্যা দূর করবে ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. মিসেস ইসলামের খাদ্যাভ্যাসের কী ধরনের পরিবর্তন আনা প্রয়োজন বলে তুমি মনে কর? তোমার মতামত দাও। ৪

#### ▶৬ ওনং প্রশ্নের উত্তর ▶৬

- ক. ত্বুঁতের সংকেত হলো  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ।
- খ. মৌমাছি দেহে হুল ফোটাতে ফরমিক এসিড, মেলিটিন (Melitin) ও অ্যাপামিন (Apamin) নামক এসিডিক পদার্থ নিঃসৃত হয়, যার কারণে জ্বালা পোড়া হয় আবার আক্রান্ত স্থান ফুলেও যায়। এজন্যই মৌমাছি হুল ফুটালে প্রচণ্ড জ্বালা করে।
- গ. ডাক্তারের দেওয়া ঔষধটি হলো এস্টাসিড যা প্রশমন বিক্রিয়ার মাধ্যমে মিসেস ইসলামের সমস্যা দূর করবে।  
পাকস্থলীতে খাদ্য হজম করার জন্য হাইড্রোক্লোরিক এসিড নিঃসৃত হয়। আর কোনো কারণে যদি এই এসিডের মাত্রা বেড়ে যায়, তখন ঐ অবস্থাকেই পাকস্থলীর এসিডিটি বলে। এসিডিটি সৃষ্টি হলে পেটে জ্বালাপোড়াসহ বিভিন্ন সমস্যা হয়। এই সমস্যা থেকে মুক্তি পেতে হলে সৃষ্টি এসিডকে নিষ্ক্রিয় করা প্রয়োজন। আর এসিডকে নিষ্ক্রিয় করতে পারে বার বা বারকাজাতীয় পদার্থ, যাকে এস্টাসিড বলে।

গ্যাস্ট্রিকের ব্যথা বা এসিডিটির কারণে আমরা যে এস্টাসিড খাই তা হলো ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রক্সাইড  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  ও অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রক্সাইড  $\text{Al}(\text{OH})_3$  নামের বার।

এই বার অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে প্রশমন বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে এবং এসিডের প্রভাবকে প্রশমিত করে।



ডাক্তারের দেওয়া এস্টাসিড মিসেস ইসলামের পেটের জ্বালাপোড়া উপরে বর্ণিত প্রক্রিয়ায় প্রশমিত করবে।

ঘ. উদ্দীপকে উল্লেখ করা হয়েছে মিসেস ইসলাম ঘন ঘন চা পান করেন। মশলা যুক্ত ও ঝাল, ভাজাপোড়া খাবার বেশি ঘাম। আবার খাবারও সময় মত খান না এ ধরনের খাদ্যাভ্যাস এসিডিটি পরবর্তীতে পৌষ্টিক নালিতে আলসারে সৃষ্টি করে। মিসেস ইসলামের এই সমস্যা সৃষ্টি হয়েছে। খাদ্যাভ্যাসের পরিবর্তন এনে উপযুক্ত খাদ্য নির্বাচন করে এসিডিটির হাত থেকে রেহাই পাওয়া যায়।

তাই মিসেস ইসলামকে তার খাদ্যাভ্যাসে নিম্নরূপ পরিবর্তন আনতে হবে :

১. যেসব খাদ্যদ্রব্য বা পানীয়ের কারণে এসিডিটি হয়, সেগুলো গ্রহণ করা থেকে বিরত থাকতে হবে।
২. বারধর্মী খাদ্য যেমন— ব্রকলি, পুঁইশাক, পালংশাক, গাজর, শিম, বিট, লেটুসপাতা, এ্যাসপারাগাস, মাশরুম, ভুট্টা, আলু, ফুলকপি ইত্যাদি তার খাদ্য তালিকায় রাখতে হবে।
৩. অন্যদিকে বারধর্মী ফলমূল যেমন— কিশমিশ, খেজুর, পেঁপে, কিউরি, নাসপতি, তরমুজ, পিচ, স্ট্রবেরি এগুলো এসিডিটি কমাতে সাহায্য করে। এগুলো খেতে হবে।
৪. আবার কিছু কিছু দুধ জাতীয় খাবারের মধ্যে সয়া মাখন, ছাগলের দুধ থেকে তৈরি করা মাখন, সয়া দুধ, বাদাম দুধ, এগুলোও বারধর্মী, এগুলো গ্রহণে এসিডিটি প্রশমিত হতে পারে।
৫. নানা রকমের বাদাম, হারবাল চা, সবুজ চা, আদা চা, খেয়েও অতিরিক্ত এসিড কমনো যায়।
৬. অতিরিক্ত চা পানে অতিরিক্ত মশলাযুক্ত ভাজাপোড়া খাদ্য পরিহার করতে হবে।

সর্বোপরি মিসেস ইসলামকে খালিপেটে না থেকে খাবার সময়মত খেতে হবে।  
অতএব, আমার মতামত হলো মিসেস ইসলামের খাদ্যাভ্যাসের উপরিউক্ত পরিবর্তন আনলে তিনি এসিডিটির হাত থেকে রেহায় পাবেন।

#### প্রশ্ন-৬▶ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

সুমন স্কুলে যাওয়ার পথে রাস্তার পাশের খোপ থেকে একটি বোলতা তার কাঁধে এবং হাতে হুল ফুটিয়ে দেয়। সুমনের হুল ফুটানো স্থানে প্রচণ্ড জ্বালা করতে লাগল। এ অবস্থা দেখে তার বন্ধু নয়ন কোমল পানীয় ব্যথা স্থানে দিল। এতে সুমন কিছুটা স্বস্তি অনুভব করল।

- ক. এস্টাসিড ট্যাবলেটের রাসায়নিক নাম কী? ১
- খ. pH বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. নয়নের দেয়া পানীয় সুমনের ব্যথা স্থানে কীভাবে স্বস্তি এনে দিল? ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. অতিরিক্ত প্রোটিন গ্রহণের বতি রোধে উক্ত পানীয়

কোনো ভূমিকা রাখে কি? মতামত দাও।

৪

## ▶ ৬নং প্রশ্নের উত্তর ▶

ক. এস্টাসিড ট্যাবলেটের রাসায়নিক নাম ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রক্সাইড  $Mg(OH)_2$  ও অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রক্সাইড  $Al(OH)_3$ ।

খ. কোনো একটি জলীয় দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়নের ঘনমাত্রার নেগেটিভ লগারিদমকে pH বলে।

pH হলো এমন একটি রাশি, যার দ্বারা বোঝা যায় কোনো পদার্থ এসিডীয়, বারীয় না প্রশম। নিরপেক্ষ হলে pH হয় 7, এসিডিক হলে 7 এর কম, আর বারীয় হলে 7 এর বেশি। অর্থাৎ কোনো পদার্থে কী পরিমাণ এসিড বা বার আছে বা নিরপেক্ষ কি না তা বোঝা যায় pH মান থেকে।

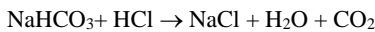
গ. নয়নের দেওয়া পানীয় সুমনের ব্যথা স্থানে স্থিতি এনে দিল প্রশমন বিক্রিয়ার মাধ্যমে।

বোলতার হুলে থাকে হিস্টামিন নামক বারক পদার্থ। যা বোলতার হুল ফোটার সাথে সাথে মানুষের শরীরে প্রবেশ করে বলে হুল ফোটানো স্থানে জ্বালা করতে থাকে। যা সুমনের বেত্রেও হয়েছে। তার কাঁধে এবং হাতে বোলতার হুল ফোটানোর সাথে সাথে প্রচণ্ড জ্বালা শুরব হয়। বোলতার হুলে থাকা হিস্টামিনের কারণে। তার বন্ধু নয়ন যে কোমল পানীয় ব্যথা স্থানে ঢেলে দিল তাতে থাকে বেকিং সোডা ( $NaHCO_3$ )। এটি বারকের সাথে বিক্রিয়া করে বারককে প্রশমিত করার মাধ্যমে নিষ্ক্রিয় করে। ফলে জ্বালা আর থাকে না।

এভাবেই নয়নের দেওয়া পানীয় সুমনের ব্যথা স্থানে স্থিতি এনে দিল।

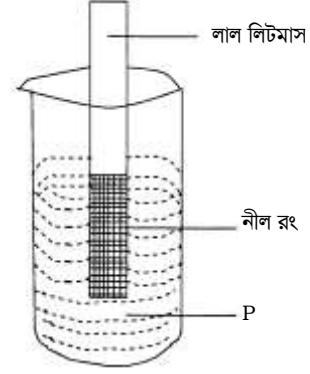
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত কোমল পানীয় হলো মূলত বেকিং সোডা যা অতিরিক্ত প্রোটিন গ্রহণের রুচি রোধে অত্যন্ত কার্যকর ভূমিকা রাখে।

খাবার হজম করার জন্য আমাদের পাকস্থলীতে নির্দিষ্ট মাত্রায় হাইড্রোক্লোরিক এসিডের প্রয়োজন হয়। এই মাত্রার হেরফের হলে আমাদের বদহজম হয় বা খাবার হজমে অসুবিধা হয়। কোমল পানীয়সমূহে থাকে দ্রবীভূত বেকিং সোডা ( $NaHCO_3$ )। বেশি প্রোটিনযুক্ত খাবার খেলে পাকস্থলীতে এসিডের পরিমাণ বেড়ে যায়। এমতাবস্থায় কোমল পানীয় পান করলে এতে থাকা সোডিয়াম বাইকার্বোনেট অতিরিক্ত এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে। ফলে পাকস্থলীতে এসিডের মাত্রা বৃদ্ধির ফলে বদহজম হয় না। উল্লেখ্য, বেকিং সোডা একটি এসিড। কিন্তু  $HCl$  অনেক শক্তিশালী এসিড বলে এদের মধ্যে বিক্রিয়া হয়।



এভাবে কোমল পানীয়ের প্রভাবে অতিরিক্ত প্রোটিনের অতিরিক্ত এসিড প্রশমিত হয়ে যায় এবং পাকস্থলীর রুচি প্রতিরোধ করে। অতএব, অতিরিক্ত প্রোটিন গ্রহণের রুচি রোধে উক্ত পানীয় বা কোমল পানীয় অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

প্রশ্ন-৭▶ নিচের চিত্রটি দেখ এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. টেবিল লবণের সংকেত কী? ১  
খ. প্রশমন বলতে কী বোঝায়? ২  
গ. P যৌগটির রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ৩  
ঘ. দৈনন্দিন জীবনে উক্ত যৌগটি ব্যবহারে সাবধানতা জরুরি— বিশ্লেষণ কর। ৪

## ▶ ৭নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. টেবিল লবণের সংকেত হলো  $NaCl$ ।  
খ. এসিড ও বার একত্রে মিশালে লবণ ও পানি উৎপন্ন হওয়ার বিক্রিয়াকে প্রশমন বিক্রিয়া বলে।



প্রশমন বিক্রিয়া চলাকালে দ্রবণের pH মান পরিবর্তন হতে থাকে। এসিডের ( $H^+$ ) আয়ন বারের ( $OH^-$ ) আয়নকে প্রশমিত করে পানি ( $H_2O$ ) উৎপন্ন করে। ফলে এসিড ও বারের বৈশিষ্ট্যসূচক ধর্ম বিলুপ্ত হয়।

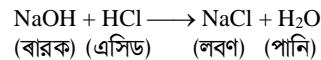
- গ. P যৌগটি হলো বারক। কারণ যৌগটি লাল লিটমাস কাগজের রং পরিবর্তন করে নীল করেছে। এর রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য নিচে ব্যাখ্যা করা হলো :

○ pH : বারকের pH 7 এর চেয়ে বেশি হয়। অর্থাৎ এর বেত্রে 7 < pH

○ নির্দেশকের সাথে বিক্রিয়ার মাধ্যমে রং পরিবর্তন : সকল বারক পরীবাগারে বহুল ব্যবহৃত নির্দেশক (যেমন— মিথাইল অরেঞ্জ, মিথাইল রেড, ফেনলফথেলিন) ইত্যাদির রং পরিবর্তন করে।

○ পানিতে দ্রবণীয়তা : পানিতে দ্রবণীয় বারক অর্থাৎ বারসমূহ হাইড্রক্সাইড আয়ন ( $OH^-$ ) উৎপন্ন করে দ্রবীভূত হয়। যেমন—  
 $NaOH \longrightarrow Na^+ + OH^-$   
 $KOH \longrightarrow K^+ + OH^-$   
 $NH_4OH \longrightarrow NH_4^+ + OH^-$

○ এসিডের সাথে বিক্রিয়া : বারক এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ উৎপন্ন করে। বারক ও এসিড পরস্পর বিপরীতধর্মী পদার্থ এবং বিক্রিয়া করে পরস্পরকে নিষ্ক্রিয় করে নিরপেক্ষ পদার্থ লবণ ও পানি উৎপন্ন করে। একে প্রশমন বিক্রিয়া বলে। যেমন—



- ঘ. উক্ত যৌগটি হলো বারক যা দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহারের বেত্রে সাবধানতা জরুরি।

বারকের রাসায়নিক বৈশিষ্ট্যসমূহের কারণে আমাদের দৈনন্দিন জীবনের অনেক কাজে ব্যবহৃত হয়। বারক দিয়ে অনেক কিছু তৈরি করা হয় যা আমাদের প্রতিদিনই কোনো না কোনো কাজে লাগে। বারকের pH যেহেতু 7 এর চেয়ে বেশি তাই বিভিন্ন এসিডকে প্রশমিত করতে এটি বহুল ব্যবহৃত হয়। যেমন— মাটির এসিডিটি কমাতে, বিভিন্ন শিল্প রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় pH এর মান নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত হয়।

খালা-বাসন পরিষ্কার করার শক্ত সাবান, তরল সাবান ইত্যাদি এমনকি আমরা যে কাপড় কাচার সাবান সেভিং ফোম বা নরম সাবান ব্যবহার করি, তা তৈরি করা হয় সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড ও চর্বি বা তেল থেকে। গ্যাস্ট্রিকের ব্যথা বা এসিডিটির কারণে আমরা যে এন্টাসিড খাই তা হলো ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রক্সাইড ও অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রক্সাইড নামের বার।

দেখা যাচ্ছে যে, বারক নামের পদার্থটি আমাদের অসংখ্য প্রয়োজন মেটায়। কিন্তু এর বতিবর প্রভাবও রয়েছে। একটু বেশি কাপড় একসাথে পরিষ্কার করলে দেখা যায়, হাতের তালু থেকে ছোট ছোট চামড়া উঠে যায়। এর জন্য দায়ী হলো সাবানে থাকা বার। অর্থাৎ বার শরীরের বতি করে। তাই বারীয় দ্রব্যাদি নিয়ে কাজ করার সময় হাতে মোজা ও গায়ে অ্যাপ্রোন পরে নেওয়া উত্তম। অর্থাৎ বারক বা বারসমূহ আমাদের প্রাত্যহিক জীবনের অনেক কাজে লাগে। তাই এগুলো ব্যবহারে আমাদের সতর্ক থাকতে হবে। অতএব, দৈনন্দিন জীবনে উক্ত যোগটি ব্যবহারে সাবধানতা অত্যন্ত জরুরি।

#### প্রশ্ন-৮▶ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

জলীয় দ্রবণে HCl এবং KOH নিম্নোক্ত বিক্রিয়া প্রদর্শন করে।

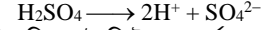
- $A \longrightarrow H^+ + Cl^-$
- $B \longrightarrow K^+ + OH^-$

- ক. চূনাপাথরের রাসায়নিক সংকেত লিখ। ১
- খ. মাটির এসিডিটি কীভাবে দূর করা যায়? ২
- গ. ii নং বিক্রিয়ার B-এর বৈশিষ্ট্য লিখ। ৩
- ঘ. i নং বিক্রিয়ার A একটি এসিড-প্রয়োজনীয় বিক্রিয়াসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

#### ▶ ৮নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. চূনাপাথরের রাসায়নিক সংকেত  $CaCO_3$ ।
- খ. মাটিতে চুন যোগ করে এসিডিটি দূর করা যায়। কোনো কোনো এলাকার মাটির এসিডিটি অত্যধিক বা pH মান কম হওয়ার ভাণ্ডো ফসল জন্মায় না। এই মাটিতে চুন যোগ করলে এসিডিটি হ্রাস পায়। চুন বারজাতীয় পদার্থ। এর রাসায়নিক নাম ক্যালসিয়াম অক্সাইড ( $CaO$ )। চুন মাটির অতিরিক্ত এসিড প্রশমিত করে ফলে মাটির pH মান বৃদ্ধি পায়। এভাবে মাটির এসিডিটি দূর করা যায়।
- গ. (ii)নং বিক্রিয়ার B হলো KOH যা একটি বারক। কারণ B জলীয় দ্রবণে বিভাজিত হয়ে  $OH^-$  অয়ন উৎপন্ন করেছে। এর বৈশিষ্ট্যসমূহ নিচে আলোচনা করা হলো। এসএসসি পরীবা ২০১৫ চট্টগ্রাম বোর্ড এর ৪ নং প্রশ্নের (গ) এর উত্তর দ্রষ্টব্য।
- ঘ. (i)নং বিক্রিয়ার A জলীয় দ্রবণে বিভাজিত হয়ে  $H^+$  অয়ন উৎপন্ন করে কাজেই এটি একটি এসিড। নিচে প্রয়োজনীয় বিক্রিয়াসহ বিশ্লেষণ করা হলো।

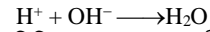
আমরা জানি, এসিডসমূহ পানিতে হাইড্রোজেন অয়ন ( $H^+$ ) তৈরি করে। যেমন— সালফিউরিক এসিডের ( $H_2SO_4$ ) জলীয় দ্রবণের বিক্রিয়া নিম্নরূপ—



এই  $H^+$  অয়নই এসিডের বৈশিষ্ট্যসূচক ধর্মসমূহ প্রকাশ করে। যেমন— লিটমাসের বর্ণ পরিবর্তন : এসিডসমূহের  $H^+$  নীল লিটমাস কাগজের বর্ণ পরিবর্তন করে লাল করে।

pH এর মান নিয়ন্ত্রণ : জলীয় দ্রবণে  $H^+$  অয়নের উপস্থিতি এসিডের pH মান নিয়ন্ত্রণ করে এবং 7 এর কম রাখে। সে কারণেই এসিডের বেধে  $pH < 7$ ।

বারকের সাথে বিক্রিয়া : এসিড যেমন জলীয় দ্রবণে  $H^+$  অয়ন প্রদান করে, বারক তেমন জলীয় দ্রবণে  $OH^-$  অয়ন প্রদান করে। এসিড তাই বারকের সাথে নিম্নরূপ বিক্রিয়া করে পানি ( $H_2O$ ) উৎপন্ন করে।



উদ্দীপকের (i) নং বিক্রিয়ার A যেহেতু জলীয় দ্রবণে  $H^+$  অয়ন দান করে, তাই এটিও উক্ত বৈশিষ্ট্যসমূহ প্রদর্শন করে এবং রাসায়নিক বিক্রিয়াসমূহে অংশগ্রহণ করে।

অতএব, উপরিউক্ত আলোচনা বিশ্লেষণ করে এটা নিশ্চিতরূপে বলা যায় যে, (i)নং বিক্রিয়ার A একটি এসিড।

#### প্রশ্ন-৯▶ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

কলাম A	কলাম B
CaO	HgSO <sub>4</sub>
NaOH	AgSO <sub>4</sub>
KOH	CuSO <sub>4</sub> 5H <sub>2</sub> O
NH <sub>4</sub> OH	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 10H <sub>2</sub> O

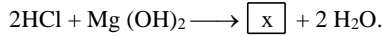
- ক. বিশুদ্ধ পানির pH মান কত? ১
- খ. পাউরটি তৈরিতে বেকিং সোডা ব্যবহার করা হয় কেন? ২
- গ. A কলামভুক্ত যৌগগুলোর সাধারণ বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. আমাদের শিল্পকারখানায় B কলামভুক্ত যৌগগুলোর ব্যবহার বিশ্লেষণ কর। ৪

#### ▶ ৯নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. বিশুদ্ধ পানির pH মান 7।
- খ. পাউরটিকে ফোলানোর জন্য পাউরটি তৈরিতে বেকিং সোডা ব্যবহার করা হয়। বেকিং সোডা হলো সোডিয়াম বাইকার্বনেট ( $NaHCO_3$ )। তাপ দিলে এ সোডা ভেঙে কার্বন ডাইঅক্সাইড উৎপন্ন হয়। বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ :  $2NaHCO_3 + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O + CO_2$  উৎপন্ন এই কার্বন ডাইঅক্সাইড পাউরটিকে ফুলিয়ে তোলে। তাই পাউরটি তৈরিতে বেকিং সোডা ব্যবহার করা হয়। এই একই কারণে কেক ও বিস্কুট তৈরিতেও বেকিং সোডা ব্যবহার করা হয়।
- গ. A কলামভুক্ত যৌগগুলো হলো ক্যালসিয়াম অক্সাইড ( $CaO$ ), সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড ( $NaOH$ ), পটাসিয়াম হাইড্রক্সাইড ( $KOH$ ) ও অ্যামোনিয়াম হাইড্রক্সাইড ( $NH_4OH$ )। এগুলো হলো বার বা বারক। এদের সাধারণ বৈশিষ্ট্য নিচে ব্যাখ্যা করা হলো : সৃজনশীল প্রশ্ন ৮(গ) নং দেখ।
- ঘ. B কলামভুক্ত যৌগগুলো হলো  $HgSO_4$ ,  $AgSO_4$ ,  $CuSO_4$ ,  $5H_2O$  ও  $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ । এগুলো প্রত্যেকটিই লবণ। আমাদের শিল্পকারখানায় এ যৌগগুলোর অত্যধিক ব্যবহার লব করা যায়।

শিল্প কারখানায় নানা কাজে খাবার লবণ অপরিহার্য। যেমন— চামড়াশিল্পে চামড়ার ট্যানিং করতে, মাখন ও পনিরের শিল্পোৎপাদনে, কাপড় কাচার সোডা ও খাবার সোডা তৈরি করতে, সোডিয়াম হাইড্রক্সাইডের তড়িৎ বিশ্লেষণ ইত্যাদি কাজে খাবার লবণ ব্যবহৃত হয়। বেশ কিছু লবণ যেমন— তুঁতে ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) মারকিউরিক সালফেট ( $\text{HgSO}_4$ ) সিলতার সালফেট ( $\text{AgSO}_4$ ) শিল্প কারখানায় প্রভাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়। টেক্সটাইল ও রং তৈরির কারখানায় রঙ ফিক্স করার কাজে লবণ প্রয়োজন হয়। ধাতুর বিশুদ্ধকরণে লবণ লাগে। রাবার প্রস্তুতিতে রাবারকে ল্যাটেক্স থেকে আলাদা করা হয় লবণ ব্যবহার করে। ঔষধ কারখানায় স্যালাইন ও অন্যান্য ঔষধেও লবণ ব্যবহৃত হয়। ডিটারজেন্ট তৈরিতেও ফিলার হিসেবে লবণ অত্যাবশ্যক। অতএব, উপরিউক্ত আলোচনা বিশ্লেষণ করে দেখা যায়, আমাদের শিল্পকারখানায় B কলামভুক্ত যৌগগুলোর ব্যবহার অপরিসীম।

**প্রশ্ন-১০ ▶** নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

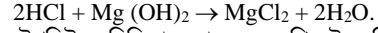


- ক. pH কী? ১  
খ. বার ব্যবহারে আমাদের সতর্ক থাকতে হবে কেন? ২  
গ. উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় সংশ্লিষ্ট এসিডটি কীভাবে প্রশমিত হয়? ব্যাখ্যা কর। ৩  
ঘ. X-এর মতো উপাদানগুলো আমাদের জন্য অত্যাবশ্যক—মূল্যায়ন কর। ৪

▶◀ ১০নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

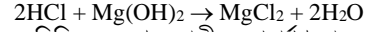
- ক. pH হলো কোনো দ্রবণের হাইড্রোজেন আয়নের ( $\text{H}^+$ ) মোলার ঘনমাত্রার ঋণাত্মক লগারিদম।  
খ. মানুষের ত্বকের এবং শরীরের বতি করতে পারে বলে বার ব্যবহারে আমাদের সতর্ক থাকতে হবে।  
তীব্র বার জলীয় দ্রবণে হাইড্রক্সিড আয়ন দেয়। এছাড়া NaOH এর জলীয় দ্রবণে প্রচুর তাপ উৎপন্ন হয় এবং অনেক সময় বিস্ফোরণ হতে পারে।  
গ. উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় সংশ্লিষ্ট এসিডটি হলো হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCl)। এটিকে কোনো বার বা বারজাতীয় পদার্থের সাথে বিক্রিয়া করালে প্রশমিত হয়। যেমন— ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রক্সাইড

$\text{Mg}(\text{OH})_2$ । হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রক্সাইডের প্রশমন বিক্রিয়া ঘটে যার ফলে এসিডটি নিষ্ক্রিয় হয়ে যায়।



অতএব, উপরিউক্ত বিক্রিয়ার মাধ্যমে সংশ্লিষ্ট এসিডটি প্রশমিত হয়।

ঘ. উদ্দীপকে X হলো একটি লবণ এবং লবণটি ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড ( $\text{MgCl}_2$ )।



এ রকম বিভিন্ন লবণ জাতীয় পদার্থগুলো আমাদের জন্য অত্যাবশ্যক। নিচে লবণের ব্যবহার বর্ণনা করা হলো :

**খাবার লবণ :** যে লবণ আমাদের খাদ্যের স্বাদ বাড়িয়ে খাওয়ার উপযোগী করে তোলে, তা হলো সোডিয়াম ক্লোরাইড ( $\text{NaCl}$ ), যা সাধারণ লবণ বা টেবিল লবণ নামেও পরিচিত। এছাড়া শিল্প-কারখানার নানা কাজে খাবার লবণ অপরিহার্য। খাবারের স্বাদ বৃদ্ধি করার জন্য আরেকটি লবণ সোডিয়াম গ্লুটামেট ব্যবহার করা হয়, যা ‘টেস্টিং সল্ট’ নামে পরিচিত।

**পরিষ্কারক সাবান :** সোডিয়াম স্টিয়ারেট ( $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$ ) কে আমরা কাপড় কাচার যে সাবান ব্যবহার করি আর সেটিং ফোম বা জেলে থাকে পটাসিয়াম স্টিয়ারেট ( $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOK}$ ) লবণ। কাপড় কাচার সোডা হিসেবে আমরা সোডিয়াম কার্বোনেট ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) ব্যবহার করি তাও একটি লবণ।

**জীবাণুনাশক :** আমরা জীবাণুনাশক হিসেবে যে তুঁতে  $\text{CuSO}_4$  অথবা ফিটকিরি ব্যবহার করি, সেগুলোও লবণ।

এছাড়া বেশ কিছু লবণ যেমন মারকিউরিক সালফেট, সিলতার সালফেট শিল্প কারখানায় প্রভাবক হিসাবে ব্যবহৃত হয়। টেক্সটাইল ও রঙ তৈরির কারখানায় ধাতু বিশুদ্ধকরণ এবং রবার শিল্পেও লবণকে ব্যবহার করা হয়। ঔষধ কারখানায় স্যালাইন ও অন্যান্য ঔষধেও লবণ ব্যবহৃত হয়।

**কৃষি :** মাটির এসিডিটি নিষ্ক্রিয় করার জন্য আমরা যে চুনাপাথর ব্যবহার করি, সেই চুনাপাথর একটি লবণ। আবার, আমরা মাটির উর্বরতা বৃদ্ধির জন্য অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ), অ্যামোনিয়াম ফসফেট  $[(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4]$ , পটাসিয়াম নাইট্রেট ( $\text{KNO}_3$ ) ইত্যাদি লবণ ব্যবহার করি।

কাজেই দেখা যাচ্ছে যে, আমাদের জীবনে লবণ অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে ও বহুল ব্যবহৃত হয়।



## অনুশীলনমূলক কাজের আলোকে সৃজনশীল ধর্ম ও উত্তর

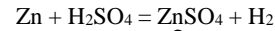


**প্রশ্ন-১১ ▶** নাবিলা দশম শ্রেণির ছাত্রী। রসায়ন শিবকের উপদেশ অনুযায়ী আজ রসায়ন পরীক্ষাগারে সে অম্ল ও বারক নিয়ে গবেষণা করছে। প্রাথমিকভাবে সে (i) মাটি (ii) টুথপেস্ট এবং (iii) বিভিন্ন রকম পানীয় ও ফলের রসের অম্লত্ব ও বারত্ব পরীক্ষা করবে। এজন্য সে এদের নমুনা ও প্রয়োজনীয় উপকরণ সংগ্রহ করল। [কাজ : ৭.৩; পৃষ্ঠা-১০৯]

- ক. পিপড়ার কামড়ের মাধ্যমে কোন এসিডটি নিঃসৃত হয়?  
খ. ধাতব পাত্রে এসিড সংরক্ষণ করা যায় না কেন?  
গ. নাবিলা কীভাবে (ii) নং পদার্থটির অম্লত্ব বা বারত্ব নির্ণয় করবে? আলোচনা কর।  
ঘ. উদ্দীপকের কোন পদার্থগুলো আমরা খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করি এবং সেগুলো কোন জাতীয় পদার্থ? তোমার মতামত বিশ্লেষণ কর।

▶◀ ১১নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

- ক. পিপড়ার কামড়ের মাধ্যমে ফরমিক এসিড ( $\text{HCOOH}$ ) নিঃসৃত হয়।  
খ. ধাতব পাত্রের সংস্পর্শে এসিড আনলে তা ধাতব পাত্রের সাথে বিক্রিয়া করে এবং ধাতব পাত্রের বয় করে। যেমন— জিঙ্ক পাত্রে  $\text{H}_2\text{SO}_4$  রাখলে নিচের বিক্রিয়া ঘটে—



ফলে ধাতব পাত্র বয় প্রাপ্ত হয়ে ছিদ্র হয়ে যায়। এ কারণে ধাতব পাত্রে এসিড সংরক্ষণ করা যায় না।

- গ. উদ্দীপকের (ii) নং পদার্থটি হলো টুথপেস্ট। টুথপেস্টের অম্লত্ব বা বারত্ব নাবিলা যেভাবে নির্ণয় করবে তা নিম্নরূপ :

প্রথমে বৃন্ত হোসেন প্রয়োজনীয় উপকরণ— টুথপেস্ট, লিটমাস কাগজ, বিকার, ফুলের নির্যাস, নাড়ানি, পানি, চিমটা প্রভৃতি সংগ্রহ করবেন।

অতঃপর তিনি বিকারে ৪-৫ গ্রাম টুথপেস্ট নেবেন। তিনি ৫-১০ মিলি বিশুদ্ধ পানি যোগ করে ভালোভাবে নাড়ানি দিয়ে নেড়ে মিশ্রণটি কিছুক্ষণ রেখে দেবেন। এরপর চিমটা দিয়ে প্রথমে নীল

লিটমাস কাগজ বিকারের মিশ্রণে ডুবিয়ে লিটমাসটির বর্ণ পরিবর্তন পর্যবেক্ষণ করবেন। একইভাবে তিনি লাল লিটমাস কাগজ ডুবিয়ে লিটমাসটির বর্ণ পরিবর্তন পর্যবেক্ষণ করবেন। তিনি দেখতে পাবেন যে, লাল লিটমাস কাগজের রং পরিবর্তিত হয়ে নীল হলো আর নীল লিটমাসে কোনো পরিবর্তন হলো না। অর্থাৎ টুথপেস্ট বারত্ব প্রদর্শন করবে, একইভাবে তিনি যদি টেস্টটিউবে টুথপেস্টের ১-২ মিলিলিটার পরিমাণ নিয়ে তাতে একে একে সবজি ও ফুলের নির্যাস যোগ করেন। তবে এদের বর্ণ পরিবর্তন দেখেও তিনি টুথপেস্টের বারত্ব নির্ণয় করতে পারবেন।

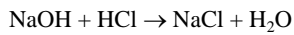
ঘ. উদ্দীপকের যে পদার্থগুলো আমরা সচরাচর পান করি সেগুলো হলো বিভিন্ন রকম পানীয় ও ফলের রস। এগুলো অম্লীয় পদার্থ। বিভিন্ন রকম পানীয় ও ফলের রস যে অম্লীয় পদার্থ নিচে প্রমাণ করা হলো—

**প্রয়োজনীয় উপকরণ :** নানারকম পানীয় (কোকাকোলা, স্প্রাইট, সেভেন ৭প, ফানটা ইত্যাদি) ও ফলের জুস (আম, লিচু, কমলা ইত্যাদি), বিকার, লিটমাস কাগজ, ফুলের নির্যাস।

**পদ্ধতি :** বিকারে একে একে পানীয় নিই এবং লাল ও নীল লিটমাস কাগজ ডুবাই। দেখা গেল, নীল লিটমাস কাগজের রং পরিবর্তিত হয়ে লাল হয়ে গেল যা অম্লের বৈশিষ্ট্য। আবার প্রতিটি পানীয় ও ফলের রসে আগে তৈরি ফুলের নির্যাস একে একে যোগ করে রং পরিবর্তন দেখেও বোঝা গেল এগুলো অম্লীয় পদার্থ। অতএব এটা প্রমাণিত হলো যে, উদ্দীপকের যে পদার্থগুলো আমরা সচরাচর পান করি সেগুলো অম্লীয় পদার্থ।

#### প্রশ্ন -১২▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

বার এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে। নিচের বিক্রিয়ার সাহায্যে দেখানো হলো—



[নিজেরা কর : ৭.৪ ও ৭.৫, পৃষ্ঠা-১১২ ও ১১৪]

- ক. বারের প্রধান বৈশিষ্ট্য কী? ১
- খ. বেকিং সোডা আমাদের পাকস্থলীতে কীভাবে কাজ করে? ২
- গ. বিক্রিয়ায় উৎপন্ন প্রথম যৌগ একটি লবণ প্রমাণ কর। ৩
- ঘ. বিক্রিয়ার প্রথম যৌগকে বারক বলার কারণ বিশ্লেষণ কর। ৪

#### ▶▶ ১২নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. বারের প্রধান বৈশিষ্ট্য হলো এটি জলীয় দ্রবণে হাইড্রোক্সিল আয়ন  $\text{OH}^-$  হাইড্রোক্সাইড তৈরি করে।
- খ. বেকিং সোডা প্রশমন বিক্রিয়ার মাধ্যমে আমাদের পাকস্থলীতে কাজ করে।  
বেকিং সোডা হল সোডিয়াম বাইকার্বনেট ( $\text{NaHCO}_3$ ), যা অত্যন্ত দুর্বল প্রকৃতির অম্ল। এটি পাকস্থলীর শক্তিশালী হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে এবং এসিডকে প্রশমিত করে এবং এসিডিটি থেকে মুক্তি দেয়।
- গ. বিক্রিয়ায় উৎপন্ন প্রথম যৌগ হলো সোডিয়াম ক্লোরাইড যা একটি লবণ, কারণ—
- i. এসিড নীল লিটমাস কাগজকে লাল করে এবং বার লাল লিটমাস কাগজকে নীল করে। কিন্তু সোডিয়াম ক্লোরাইডের

জলীয় দ্রবণে লাল বা নীল লিটমাস কাগজে ডুবালে কাগজের রং পরিবর্তন হয় না। তাই সোডিয়াম ক্লোরাইড এসিড বা বার নয় এটি একটি নিরপেক্ষ যৌগ বা লবণ।

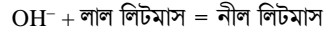
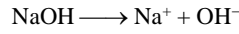
ii. এসিড ও বারের দ্রবণে বিভিন্ন নির্দেশক বিভিন্ন বর্ণ সৃষ্টি করে। কিন্তু সোডিয়াম ক্লোরাইডের জলীয় দ্রবণে বিভিন্ন নির্দেশক যেমন— লিটমাস দ্রবণ, ফেনলফথ্যালিন, মিথাইল অরেঞ্জ ইত্যাদি যুক্ত করলে তার বর্ণের পরিবর্তন হয় না। ফলে প্রমাণিত হয় যে, সোডিয়াম ক্লোরাইড একটি লবণ।

iii.  $\text{NaCl}$  এর জলীয় দ্রবণ  $\text{H}^+$  বা  $\text{OH}^-$  তৈরি করতে পারে না। সুতরাং এটি প্রমাণিত যে, বিক্রিয়ায় উৎপন্ন প্রথম যৌগ একটি লবণ।

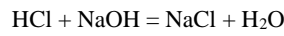
ঘ. বিক্রিয়ার প্রথম যৌগ  $\text{NaOH}$ । আমরা নিচের যুক্তির সাহায্যে প্রমাণ করতে পারি এটি একটি বারক।

i.  $\text{NaOH}$  কটু স্বাদযুক্ত।

ii. সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের জলীয় দ্রবণে হাইড্রোক্সাইড ( $\text{OH}^-$ ) আয়ন উৎপন্ন হয় বলে এ দ্রবণ লাল লিটমাসকে নীল করে।



iii. এটি এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।



(এসিড) (বারক) (লবণ) (পানি)

iv. এর জলীয় দ্রবণ সাবানের মতো পিচ্ছিল মনে হয়।

সুতরাং উল্লিখিত যুক্তি থেকে প্রমাণিত হয়  $\text{NaOH}$  একটি বারক।

#### প্রশ্ন -১৩▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. টুথপেস্টের pH কত? ১
- খ. প্রশমন বিক্রিয়ায় নির্দেশকের ভূমিকা কী? ২
- গ. পরীবাগারে A যৌগটি কীভাবে উৎপাদন করবে বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. বিক্রিয়ার A যৌগটি যেসব কাজে লাগে তা আলোচনা কর। ৪

#### ▶▶ ১৩নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

ক. টুথপেস্টের pH সাধারণত ৯-১১ হয়।

খ. নির্দেশক এসিড বারের প্রশমন বিক্রিয়ায় প্রশমন বা শেষ বিন্দু নির্দেশ করে। তাছাড়া নির্দেশকের সাহায্যে দ্রবণটি এসিডীয় বারীয় না নিরপেক্ষ তা শনাক্ত করা যায়।

গ. উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় A যৌগটি হলো ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড লবণ যা নিম্নোক্ত উপায়ে উৎপাদন করব।

পরীবাগারে এ লবণ উৎপাদনের জন্য ম্যাগনেসিয়াম ( $\text{Mg}$ ) ধাতু, পাতলা হাইড্রোক্লোরিক এসিড, একটি বিকার, স্পেচুলা/চামচ, ফানেল, ১টি পাত্র, ত্রিপদী স্ট্যান্ড, স্পিরিট ল্যাম্প বা বার্নার, অ্যাপ্রোন উপকরণগুলো প্রয়োজন। বিকারে ৫০ মিলিলিটার পাতলা হাইড্রোক্লোরিক এসিড নিয়ে তাতে ৫-১০ গ্রাম ম্যাগনেসিয়াম রিবন বা গুঁড়া স্পেচুলা/চামচ দিয়ে বিকারে যোগ করি। যোগ করার পর বুদবুদ না উঠলে হালকা তাপ দিতে হবে। বুদবুদ উঠা শেষ হলে আরও ম্যাগনেসিয়াম যোগ করি। বুদবুদ না উঠলে বুঝতে হবে এসিড পুরোপুরি বিক্রিয়া করে ফেলেছে এবং আর কোনো এসিড বিকারে অবশিষ্ট নেই। এভাবে সমস্ত এসিড বিক্রিয়া না করা

পর্যন্ত অল্প অল্প করে ম্যাগনেসিয়াম রিবন বা গুঁড়া যোগ করতে থাকি। এবার ফানেল ও ফিল্টার কাগজের সাহায্যে অতিরিক্ত ম্যাগনেসিয়াম মিশ্রণ থেকে আলাদা করি। প্রাপ্ত দ্রবণকে ত্রিপদী স্ট্যান্ডের উপর বসিয়ে স্পিরিট ল্যাম্প দিয়ে তাপ দেই যতবর্ণ পর্যন্ত না পাত্রের গায়ে লবণের ছোট ছোট দানা দেখা যায়। অতঃপর তাপ দেওয়া বন্ধ করে পাত্রটিকে ঠান্ডা পাত্রের তলায় বা গায়ে যে দানাদার বস্তু পাওয়া যাবে তা হলো ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড লবণ অর্থাৎ A যৌগ।

ঘ. বিক্রিয়ায় A যৌগটি হলো ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড ( $MgCl_2$ ) লবণ। এটি লবণ জাতীয় পদার্থ। দৈনন্দিন জীবনে লবণ জাতীয় পদার্থের ভূমিকা নিচে আলোচনা করা হলো—

১. খাদ্যের স্বাদ বাড়িয়ে খাওয়ার উপযোগী করে তুলতে খাবার লবণ ব্যবহার করা হয়।
২. মাটির এসিডিটি নিষ্ক্রিয় করার জন্য যে চুনাপাথর ব্যবহার করা হয় তা একটি লবণ। আবার মাটির উর্বরতা বৃদ্ধির জন্য যে সার ব্যবহার করা হয় তার বেশিরভাগ হলো লবণ।

যেমন— অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট ( $NH_4NO_3$ ), অ্যামোনিয়াম ফসফেট  $[(NH_4)_3PO_4]$  ইত্যাদি।

৩. তুঁতে বা কপার সালফেট ( $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ ) কৃষি জমিতে ব্যাকটেরিয়া ও ভাইরাস প্রতিরোধে বহুল ব্যবহৃত একটি লবণ। এটি শৈবালের উৎপাদন বন্ধে খুব কার্যকরী।
৪. শিল্পকারখানায় নানা কাজে খাবার লবণ অপরিহার্য। যেমন— চামড়া শিল্পে চামড়ার ট্যানিং করতে, মাখন ও পনিরের শিল্পোৎপাদন, কাপড় কাচার সোডা ও খাবার সোডা তৈরিতে। সোডিয়াম হাইড্রোঅক্সাইডের তড়িৎ বিশ্লেষণ ইত্যাদি কাজে খাবার লবণ ব্যবহৃত হয়।
৫. এছাড়া টেক্সটাইল ও রং তৈরির কারখানায় রঙ ফিক্স করার কাজে লবণ প্রয়োজন হয়। ধাতুর বিশুদ্ধকরণে লবণ লাগে। রবার প্রস্তুতিতে রবারকে ল্যাটেক্স থেকে আলাদা করা হয় লবণ ব্যবহার করে। ওষুধ কারখানায় স্যালাইন ও অন্যান্য ওষুধেও লবণ ব্যবহৃত হয়। ডিটারজেন্ট তৈরিতেও ফিলার হিসেবে লবণ অত্যাবশ্যক।

অতএব বলা যায় যে, উৎপন্ন A জাতীয় যৌগের গুরুত্ব অনেক।



## অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর



**প্রশ্ন -১৪ ▶** কান্তার বাসার IPS টি কিছুদিন ধরে কাজ করছে না। সে তার ইঞ্জিনিয়ারিং পড়ুয়া বড় আপুকে জানালে সে IPS এর ব্যাটারিতে  $H_2SO_4$  যোগ করতে বলে। কান্তা বড় আপুর কথামতো কাজ করে সুফল পায়।

- ক. লবণ কী? ১
- খ. স্ল্যাক লাইম বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. কান্তার কী ধরনের পদার্থ যোগ করে? ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. কান্তার কাজটি এসিড ব্যবহারের একটি ক্ষুদ্র চিহ্নমাত্র— বিশ্লেষণ কর। ৪

### ▶ ১৪নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. লবণ একটি নিরপেক্ষ পদার্থ, যা এসিড ও বারের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়।
- খ. স্ল্যাক লাইম হলো ক্যালসিয়াম হাইড্রক্সাইড  $Ca(OH)_2$ । চূনের সাথে পর্যাপ্ত পরিমাণ পানি মিশিয়ে স্ল্যাক লাইম তৈরি করা হয়।  
 $CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + H_2$   
 এটি একটি বারক জাতীয় পদার্থ যা মাটির এসিডিটি রোধে ব্যবহৃত হয়।
- গ. কান্তা যে পদার্থটি ব্যাটারিতে যোগ করে তা হলো  $H_2SO_4$ ।  
 $H_2SO_4$  একটি শক্তিশালী এসিড। কারণ এটি পানিতে পুরোপুরি বিয়োজিত হয়ে  $H^+$  আয়ন দেয়।  
 $H_2SO_4 \longrightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$   
 এছাড়া  $H_2SO_4$  বারের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।  
 $H_2SO_4 + Mg(OH)_2 \longrightarrow MgSO_4 + H_2O$   
 অন্যদিকে  $H_2SO_4$  এর জলীয় দ্রবণে নীল লিটমাস কাগজ ডুবালে তা লাল রং ধারণ করে।  
 অতএব, এটা স্পষ্টতই বলা যায় যে, কান্তা এসিড জাতীয় পদার্থ  $H_2SO_4$ ।

ঘ. কান্তা IPS এর ব্যাটারিতে  $H_2SO_4$  এসিড যোগ করেছে যা এসিড ব্যবহারের একটি ক্ষুদ্র চিহ্নমাত্র। কারণ আমাদের প্রাত্যহিক জীবনে এসিডের আরও নানাবিধ ব্যবহার রয়েছে।

বোলতা বা বিছুর কামড়ের ফলে হিস্টামিন নামক বারক পদার্থের কারণে সৃষ্ট জ্বালা নিবারণের জন্য যে মলম ব্যবহার করা হয় তাতে থাকে ভিনেগার বা বেকিং সোডা, যা এসিড। আম, জলপাই ইত্যাদি নানা রকম আচার সঞ্চারে ভিনেগার বা এসিটিক এসিড ( $CH_3COOH$ ) ব্যবহৃত হয়। কেক, বিস্কুট, পাউরুটি ফোলানোর জন্য বেকিং সোডা ( $NaHCO_3$ ) কাজে লাগে। এছাড়া টয়লেট পরিষ্কারক সামগ্রী তৈরিতে  $HCl$ ,  $HNO_3$ ,  $H_2SO_4$  এসব শক্তিশালী এসিডই মূল উপাদান। ফসল উৎপাদনের অতি প্রয়োজনীয় উপাদান সার তৈরিতে ব্যবহৃত হয় বিভিন্ন তীব্র এসিড।

উপরিউক্ত আলোচনা থেকে এটা প্রতীয়মান হয় যে, এসিডের এত নানাবিধ ব্যবহার আছে যে কান্তার IPS এ এসিড যোগ করার কাজটি তার একটি সামান্য অংশ বা ক্ষুদ্র চিহ্নমাত্র।

### প্রশ্ন -১৫ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

জামাল দশম শ্রেণির ছাত্র। সে টক জাতীয় ফল যেমন— লেবু, কমলা, পেয়ারা, আমলকি খেতে পছন্দ করে না। হঠাৎ একদিন জামাল দেখে তার শরীরে কতকগুলো বতের সৃষ্টি হয়েছে। অতঃপর সে ডাক্তারের কাছে গেলে ডাক্তার বতের প্রতিষেধক হিসেবে টকজাতীয় খাবার খেতে বললেন। পরে ঐ টকজাতীয় খাবার খেলে ধীরে ধীরে সুস্থ হয়ে উঠে।

- ক. প্রশমন বিক্রিয়া কাকে বলে? ১
- খ. শক্তিশালী এসিড বলতে কী বোঝ? ২
- গ. জামালের শরীরে বত হওয়ার কারণ— ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. ডাক্তার জামালকে টকজাতীয় ফল খেতে বললেন কেন?— যুক্তিসহ আলোচনা কর। ৪



▶ ১৫নং প্রশ্নের উত্তর ▶

ক. যে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় এসিড ও বারের বিক্রিয়ার ফলে লবণ ও পানি উৎপন্ন হয়, তাকে প্রশমন বিক্রিয়া বলে।

খ. যে সব খনিজ এসিডসমূহ পানিতে পুরোপুরি বিয়োজিত হয়ে হাইড্রোজেন আয়ন ( $H^+$ ) তৈরি করে তাদের শক্তিশালী এসিড বলে। এসিড পানিতে বিয়োজিত হয়ে হাইড্রোজেন আয়ন ( $H^+$ ) দেয়। কিছু কিছু এসিডের মধ্যে যতগুলো এসিডের অণু থাকে তার সবগুলোই বিয়োজিত হয়। যেমন— সালফিউরিক এসিড ( $H_2SO_4$ ), নাইট্রিক এসিড ( $HNO_3$ ), হাইড্রোক্লোরিক এসিড ( $HCl$ ) ইত্যাদি হলো শক্তিশালী এসিড।

গ. জামালের শরীরে বত হওয়ার প্রধান কারণ হলো ভিটামিন সি এর অভাব।

ভিটামিন সি যেসব খাবারের বা ফলমূলের মধ্যে আছে সবগুলো এসিড জাতীয় খাবার। এ এসিডগুলো হলো দুর্বল এসিড। যেমন— এসকরবিক এসিড, সাইট্রিক এসিড। এছাড়া যত জৈব এসিড আছে তার সবগুলোই টকজাতীয় ফলের মধ্যে আছে। এ এসিডসমূহ পানিতে সম্পূর্ণ বিয়োজিত হয় না আর্থশিকভাবে বিয়োজিত হয়।

উদ্দীপকে দেখা যায়, জামাল ভিটামিন সি আছে এমন খাবার না খাওয়ায় তার শরীরে ভিটামিন সি এর অভাব দেখা দেয় এবং বত হয়। অর্থাৎ ভিটামিন সি এর অভাবে শরীরে এসিডের মাত্রা ঠিক না থাকায় জামালের শরীরে বতের সৃষ্টি হয়।

ঘ. জৈব এসিডের চাহিদা পূরণ এবং বতের প্রতিষেধক হিসেবে ডাক্তার জামালকে টকজাতীয় খাবার খেতে বললেন।

বত সারাতে ভিটামিন সি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। ভিটামিন সি এর অভাবে শরীরে স্কার্ভি রোগ হয়। ভিটামিন সি বা এসকরবিক এসিড জাতীয় খাবারগুলো হলো টকজাতীয় খাবার। এগুলো হলো দুর্বল এসিড বা জৈব এসিড। আমাদের শরীরের ভিটামিন সি ঠিক রাখার জন্য টকজাতীয় খাবার খাওয়া প্রয়োজন। টকজাতীয় খাবার খেলে শরীরে জৈব এসিডের পরিমাণ ঠিক থাকে।

উদ্দীপকে উল্লিখিত জামালের সৃষ্ট সমস্যাটি হলো শরীরে বতের সৃষ্টি। যার প্রতিষেধকের মূল উপাদান হলো ভিটামিন সি। অর্থাৎ জামাল ডাক্তারের কাছে গেলে তার বতের সমস্যা দেখে ডাক্তার তাকে জৈব এসিড অর্থাৎ ভিটামিন সি জাতীয় খাবার খেতে বলেন। উদ্দীপকে উল্লিখিত টকজাতীয় খাবারগুলো ভিটামিন সি জাতীয় খাবার।

অতএব উপরিস্থিত কারণে ডাক্তার জামালকে তার শরীরের বতের প্রতিষেধক হিসেবে টকজাতীয় খাবার খেতে বললেন।

প্রশ্ন-১৬▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

ফারাহ তৈলাক্ত খাবার খেতে পছন্দ করে। ইদানীং তার পেটে প্রায়ই ব্যথা হয়। ডাক্তারের কাছে গেলে ডাক্তার জানালেন তার এসিডিটি হয়েছে। ডাক্তার তাকে খাদ্যাভ্যাস পরিবর্তন করার পাশাপাশি একটি ওষুধ খাওয়ার পরামর্শ দিলেন।

?

ক. আমরা মাটির উর্বরতা বৃদ্ধির জন্য যেসব সার ব্যবহার করে থাকি তাদের বেশির ভাগ কী? ১

খ. উপযুক্ত খাদ্য গ্রহণে পাকস্থলীর এসিডিটি কমে— ব্যাখ্যা কর। ২

গ. ডাক্তার ফারাহকে কী ওষুধ খাওয়ার পরামর্শ দিলেন এবং

কেন দিলেন? ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত সমস্যাটি তৈরি হওয়ার উপাদানটি কোন ধরনের যৌগ এবং কেন? বিশ্লেষণ কর। ৪

▶ ১৬নং প্রশ্নের উত্তর ▶

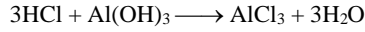
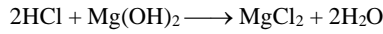
ক. আমরা মাটির উর্বরতা বৃদ্ধির জন্য যেসব সার ব্যবহার করে থাকি তাদের বেশির ভাগ লবণ।

খ. উপযুক্ত খাদ্য গ্রহণে পাকস্থলীর এসিডিটি কমে যেতে পারে।

যে সকল খাদ্যদ্রব্য ও পানীয়ের কারণে পাকস্থলীতে অম্লরত্নের সৃষ্টি হয় সেগুলো অতিরিক্ত পরিমাণে গ্রহণ না করে পরিমিত পরিমাণে গ্রহণ করতে হবে এবং প্রয়োজন হলে সাময়িকভাবে ঐ সমস্ত খাদ্য ও পানীয় গ্রহণ থেকে বিরত থাকতে হবে। তাছাড়া কিছু বারধর্মী শাকসবজি (যেমন পালংশাক, পুঁইশাক, আলু, ফুলকপি, আলু, লেটুস) বা ফলমূল (কিশমিশ, খেজুর, পেঁপে, তরমুজ) ইত্যাদি খেয়ে এসিডিটি নিষ্ক্রিয় করা যায়। অতএব উপযুক্ত খাদ্য গ্রহণে পাকস্থলীর এসিডিটি কমে।

গ. ডাক্তার ফারাহকে এন্টাসিড জাতীয় ওষুধ খাওয়ার পরামর্শ দিলেন।

সাধারণত ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড, অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড, ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড ইত্যাদি বারকসমূহ এন্টাসিড রূপে ব্যবহৃত হয়। এসব বারীয় পদার্থ দ্বারা  $HCl$  প্রশমিত হয় এবং পেটের ব্যথা ভালো হয়ে যায়।



ফারাহর পাকস্থলীতে এসিডিটি হওয়ায় তার পেটে প্রায়ই ব্যথা হয়। পাকস্থলীতে উৎপন্ন  $HCl$  এর জন্য দায়ী। এ অবস্থায় এন্টাসিড জাতীয় বারক গ্রহণ করা হলে এসিড ও বারক পরস্পরকে প্রশমিত করবে এবং এসিডের মাত্রা কমে যাবে। ফলে তার আরাম অনুভূত হবে। তাই ডাক্তার ফারাহকে এন্টাসিড জাতীয় বারক খাওয়ার পরামর্শ দিলেন।

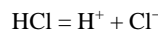
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত সমস্যাটি হলো এসিডিটি যা তৈরি হওয়ার উপাদানটি হলো অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিড।

মানুষের পাকস্থলীতে হাইড্রোক্লোরিক এসিড ( $HCl$ ) উৎপন্ন হয় যা হজমে সাহায্য করে। পেটে হাইড্রোক্লোরিক এসিড গ্যাস অধিক উৎপন্ন হলে ব্যথা অনুভূত হয়।

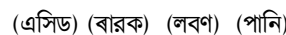
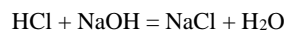
এটি যে একটি এসিড তা আমরা নিচের যুক্তির সাহায্যে প্রমাণ করতে পারি—

১. হাইড্রোক্লোরিক এসিড টক স্বাদযুক্ত।

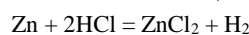
২. হাইড্রোক্লোরিক এসিডের জলীয় দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়ন ( $H^+$ ) উৎপন্ন হয় বলে এ দ্রবণ নীল লিটমাসকে লাল করে।



৩. হাইড্রোক্লোরিক এসিড বারক যেমন সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের ( $NaOH$ ) সাথে বিক্রিয়া করে সোডিয়াম ক্লোরাইড লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।



৪. হাইড্রোক্লোরিক এসিড ধাতুর সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও হাইড্রোজেন গ্যাস উৎপন্ন করে। যেমন—



উল্লিখিত যুক্তি থেকে প্রমাণিত হয় যে, উদ্দীপকে উল্লিখিত সমস্যাটি তৈরি হওয়ার কারণ হাইড্রোক্লোরিক এসিড।

**প্রশ্ন-১৭▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :**

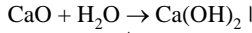
শুষ্ক চুনে পানি যোগ করায় একটি নতুন যৌগ উৎপন্ন হলো। উৎপন্ন যৌগের সাথে ফেনলফথ্যালিন দ্রবণ যোগ করার পর দ্রবণটি গোলাপি বর্ণ ধারণ করল। এরপর তাতে  $H_2SO_4$  যোগ করা হলো।

- ক. ক্যালামিনের মূল উপাদান কী? ১  
খ. বারকের বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উৎপন্ন যৌগের সাথে  $H_2SO_4$  এর বিক্রিয়া সমীকরণসহ লেখ। ৩  
ঘ.  $H_2SO_4$  এসিডের সাথে বিক্রিয়ায় উৎপন্ন যৌগসমূহ বিক্রিয়ক যৌগ দুইটি থেকে ভিন্নধর্মী- ব্যাখ্যা কর। ৪

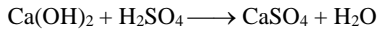
**▶▶ ১৭নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶**

- ক. ক্যালামিনের মূল উপাদান হলো জিংক কার্বোনেট ( $ZnCO_3$ )।  
খ. বারকের বৈশিষ্ট্য হলো-  
i. বারক পানিতে হাইড্রক্সিল আয়ন ( $OH^-$ ) প্রদান করে।  
ii. বারক লাল লিটমাসকে নীল করে।  
iii. বারকের জলীয় দ্রবণ কটু স্বাদযুক্ত।  
iv. বারের জলীয় দ্রবণকে পিচ্ছিল মনে হয়।

- গ. উৎপন্ন যৌগ  $Ca(OH)_2$  হলো একটি বারক। কারণ চুন হলো ক্যালসিয়াম অক্সাইড ( $CaO$ )। এতে পানি যোগ করলে নিম্নোক্ত বিক্রিয়া হয় :



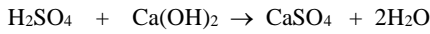
এই উৎপন্ন যৌগের সাথে  $H_2SO_4$  এর বিক্রিয়ায় লবণ ও পানি উৎপন্ন হবে।



বারক এসিড লবণ পানি

অর্থাৎ চুনের পানি তথা ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড এর দ্রবণে  $H_2SO_4$  মিশালে তীব্র বিক্রিয়ার ফলে এসিড ও বারক উভয়ের ধর্ম বিলুপ্ত হয়ে নতুন যৌগ লবণ ও পানি গঠিত হয়।

- ঘ. উৎপন্ন যৌগ হলো চুনের পানি বা ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড [ $Ca(OH)_2$ ]। এটি একটি বারক। এর দ্রবণের মধ্যে  $H_2SO_4$  যোগ করলে উভয়ের মধ্যে তীব্র বিক্রিয়া হয় এবং লবণ ও পানি উৎপন্ন হয়।



এসিড বার লবণ পানি

এ বিক্রিয়ায় বিক্রিয়ক যৌগ দুটি হচ্ছে সালফিউরিক এসিড এবং ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড যা বারক।

উপরিউক্ত বিক্রিয়াতে  $Ca(OH)_2$  এর  $Ca, H_2SO_4$  এর H-কে সরিয়ে নিজে এর স্থান দখল করে  $CaSO_4$  এ পরিণত হয়েছে। উৎপন্ন যৌগ  $CaSO_4$  একটি লবণ যার বৈশিষ্ট্য এসিড ও বারের ধর্ম ও বৈশিষ্ট্য হতে সম্পূর্ণ আলাদা। সাথে সাথে উপজাত উৎপাদ হিসেবে উৎপন্ন নিরপেক্ষধর্মী পানিও এসিড ও বারক হতে আলাদা বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন।

তাই বলা যায়,  $H_2SO_4$  এর সাথে  $Ca(OH)_2$  এর বিক্রিয়ায় উৎপন্ন যৌগসমূহ  $CaSO_4$  এবং  $H_2O$  বিক্রিয়ক যৌগ হতে ভিন্নধর্মী।

**প্রশ্ন-১৮▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :**

দুটি বোতলে দুটি অজানা নমুনা X এবং Y রাখা আছে। নমুনা দুটির pH সীমা যথাক্রমে  $p_xH > 9$  এবং  $p_yH < 9$ ।

- ক. নিরপেক্ষ জলীয় দ্রবণে এসিড যোগ করা হলে pH এর মানের কী পরিবর্তন হয়? ১  
খ. মানবদেহের বিভিন্ন অংশে pH এর গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. লিটমাস পেপারের উপস্থিতিতে X এবং Y কে কীভাবে শনাক্ত করা যাবে? ৩  
ঘ. উদ্দীপকের যৌগদ্বয়ের অম্লত্ব ও ক্ষারকত্বকে pH এর বিপরীতে নিয়ে লেখচিত্র অঙ্কন করে ঘটনাটি বিশ্লেষণ কর। ৪

**▶▶ ১৮নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶**

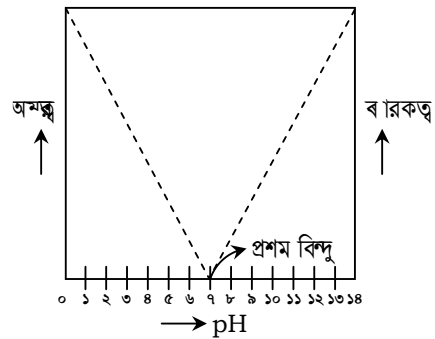
- ক. নিরপেক্ষ জলীয় দ্রবণে এসিড যোগ করা হলে pH এর মান কমে যায়।  
খ. মানবদেহের বিভিন্ন অংশে pH এর গুরুত্ব অপরিণীম।  
প্রোটিনকে হজম করার জন্য মানবদেহের পাকস্থলীতে pH মান ২ অর্থাৎ এসিডিক অবস্থা প্রয়োজন। খাদ্যকে অধিকতর হজম করার জন্য ক্ষুদ্রান্ত্রে pH মান ৮ অর্থাৎ ক্ষারকীয় অবস্থা প্রয়োজন। রক্তের pH মান ৭.৩৫ থেকে ৭.৪৫ এবং প্রস্রাবের pH মান ৬ থাকা প্রয়োজন।

- গ. লিটমাস পেপারের উপস্থিতিতে বর্ণ পরিবর্তনের মাধ্যমে X এবং Y কে শনাক্ত করা যাবে।

দুটি বোতলের দুটি অজানা নমুনা রয়েছে। প্রথমটিতে pH সীমা  $p_xH > 9$  সুতরাং X নমুনাটি ক্ষারীয়। অপরটি  $p_yH < 9$  সুতরাং Y নমুনাটি এসিডিক। X-এর নমুনাটি যেহেতু ক্ষারীয় সেহেতু X-এর নমুনাটি লাল লিটমাস কাগজকে নীল করে। অপরদিকে Y-এর নমুনাটি যেহেতু এসিডিক সেহেতু Y-এর নমুনাটি নীল লিটমাস কাগজ লাল হয়ে যাবে।

এভাবে লিটমাস পেপার দ্বারা X এবং Y কে শনাক্ত করা যায়।

- ঘ. pH সীমা যথাক্রমে  $p_xH > 9$  এবং  $p_yH < 9$ । X ও Y এর ক্ষারকত্ব ও অম্লত্বকে pH-এর বিপরীতে নিয়ে লেখচিত্র অঙ্কন করা যাবে।



লেখচিত্র হতে বুঝা যায় যে, pH মান যতই ৭ হতে ০ এর দিকে আসবে একটি নমুনার এসিডিটির মাত্রা ততই বেশি হবে। আবার pH মান যতই ৭ হতে ১৪-এর দিকে যাবে যেকোনো নমুনার ক্ষারকত্ব ততই বেশি হবে।

যেহেতু X-এর নমুনাটির pH > 9 সেহেতু নমুনাটি একটি ক্ষার। আবার যেহেতু Y এর pH < 9, সেহেতু লেখচিত্র হতে স্পষ্টভাবে দেখা যাচ্ছে নমুনাটির এসিডিটি বাড়ছে অর্থাৎ Y একটি এসিড।

**প্রশ্ন-১৯▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :**

সিদ্ধিক সাহেব ‘ক’, ‘খ’ ও ‘গ’ নামে তিনটি যৌগ দেখিয়ে বললেন ‘ক’ নমুনার যৌগ টক স্বাদযুক্ত ‘খ’ নমুনার যৌগ কটু স্বাদযুক্ত এবং ‘গ’ নমুনার যৌগ খাবারের লবণ হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

- ক. খাবারের লবণ হিসেবে ব্যবহৃত যৌগটির নাম কী? ১  
খ. এসিড ও ক্ষারের পার্থক্য কী কী? ২  
গ. ‘ক’ ও ‘খ’ নমুনার যৌগ কীভাবে ‘গ’ নমুনার যৌগে পরিণত হয় ব্যাখ্যা কর। ৩  
ঘ. উপরের তিনটি নমুনা বোতলে দেওয়া হলে কোনটিতে কী আছে কীভাবে বুঝবে? ৪

### ▶▶ ১৯নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

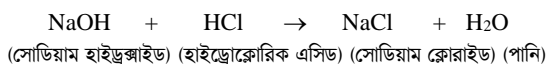
ক. খাবারের লবণ হিসেবে ব্যবহৃত যৌগটির নাম সোডিয়াম ক্লোরাইড (NaCl)।

খ. এসিড ও ক্ষারের পার্থক্য নিম্নরূপ :

এসিড	বার
i. এসিড স্বাদে টক।	i. ক্ষার স্বাদে কটু।
ii. এসিডের জলীয় দ্রবণ নীল লিটমাসকে লাল করে।	ii. ক্ষারের জলীয় দ্রবণ লাল লিটমাসকে নীল করে।
iii. এসিডের জলীয় দ্রবণ পিচ্ছিল নয়।	iii. ক্ষারের জলীয় দ্রবণ সাবানের মত পিচ্ছিল।
iv. এসিড জলীয় দ্রবণে $H^+$ উৎপন্ন করে।	iv. বার জলীয় দ্রবণে $OH^-$ উৎপন্ন করে।

গ. ‘ক’ নমুনার যৌগ যেহেতু টক স্বাদযুক্ত সুতরাং, এটি একটি এসিড। ‘খ’ নমুনার যৌগ কটু স্বাদযুক্ত সুতরাং এটি একটি বারক। যেহেতু ‘গ’ নমুনা খাবারের লবণ হিসেবে ব্যবহার করা হয়। অতএব, এটি সোডিয়াম ক্লোরাইড।

এ থেকে বোঝা যায় ‘ক’ নমুনায় HCl এবং ‘খ’ নমুনায় NaOH ব্যবহার করা হয়েছে। এসিড ও বারকের বিক্রিয়ায় ‘গ’ নমুনার যৌগে পরিণত হয়। অর্থাৎ লবণ ও পানি উৎপন্ন হয়। অর্থাৎ HCl এবং NaOH বিক্রিয়া করে NaCl ও  $H_2O$  উৎপন্ন করে।



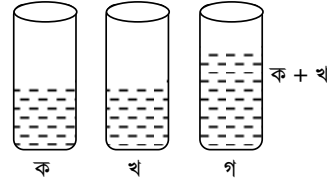
‘ক’ ও ‘খ’ নমুনার যৌগ এভাবে ‘গ’ নমুনার যৌগে পরিণত হয়।

ঘ. কোন নমুনা বোতলে কী আছে তা জানা যাবে লিটমাস কাগজের সাহায্যে।

- i. নমুনা বোতল তিনটির মধ্যে নীল লিটমাস কাগজ ডুবানো হলো। দেখা যাবে ‘ক’ বোতলে নীল লিটমাস কাগজ লাল হয়ে যাবে। এ থেকে বোঝা যাবে ‘ক’ নমুনা বোতলে এসিড আছে।  
ii. নমুনা বোতল তিনটির মধ্যে লাল লিটমাস কাগজ ডুবানো হলো। দেখা যাবে ‘খ’-তে লাল লিটমাস কাগজ নীল হয়ে যাবে। এ থেকে বোঝা যাবে কোন নমুনা বোতল ‘খ’-তে বারক আছে।  
iii. অতঃপর যেটি অবশিষ্ট থাকবে সেটিতে লবণ আছে। লবণে লিটমাস কাগজের রঙের কোনো পরিবর্তন হয় না। কাজেই ‘গ’ নমুনা বোতলে লিটমাস কাগজের বর্ণ পরিবর্তন হবে না। এভাবে উপরের তিনটি নমুনা বোতলে দেওয়া হলে কোনটিতে কী আছে তা বুঝবে।

### ▶▶ ২০নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

‘ক’ ও ‘খ’ টেস্টটিউব দুটিতে দুই ধরনের দুটি যৌগের পাতলা দ্রবণ আছে। ‘ক’ ও ‘খ’ টেস্টটিউবে ফেনলফথ্যালিন যৌগ করায় ‘ক’ টেস্টটিউবে বর্ণহীন এবং ‘খ’ টেস্টটিউবে গোলাপি বর্ণ ধারণ করল। ‘গ’ টেস্টটিউবে ‘ক’ ও ‘খ’-এর দ্রবণ যোগ করলে উৎপন্ন যৌগসমূহের দ্রবণে ফেনলফথ্যালিনের বর্ণের কোনো পরিবর্তন হয় না।



- ক. ফেনলফথ্যালিন কী? ১  
খ. প্রশমন বিক্রিয়ায় লিটমাস কাগজ নিরপেক্ষ হয় কেন? ২  
গ. ‘ক’ টেস্টটিউবে ‘খ’-এর দ্রবণ যোগ করায় যে বিক্রিয়া ঘটে তা সমীকরণসহ লেখ। ৩  
ঘ. বাসার থালাবাটি পরিষ্কারে ‘ক’ অথবা ‘খ’ কোন টেস্টটিউবের যৌগ ব্যবহার করা সুবিধাজনক, যুক্তিসহ লেখ। ৪

### ▶▶ ২০নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

ক. ফেনলফথ্যালিন একটি নির্দেশক।

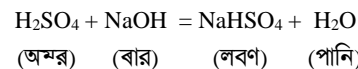
খ. প্রশমন বিক্রিয়া বলতে  $H^+ + OH^- = H_2O$  বিক্রিয়াকে বুঝায়। এক্ষেত্রে এসিড ও ক্ষারের বিক্রিয়ার ফলে উৎপন্ন দ্রবণে  $H^+$  বা  $OH^-$  আয়নের কোনটিই অতিরিক্ত পরিমাণে থাকে না। তাই দ্রবণে এসিড বা ক্ষারের কোনও ধর্ম প্রকাশ পায় না। এই দ্রবণ নীল লিটমাসকে লাল বা লাল লিটমাসকে নীল করে না। তাই প্রশমন বিক্রিয়ায় লিটমাস কাগজ নিরপেক্ষ হয়।

গ. ‘ক’ টেস্টটিউবে যেহেতু ফেনলফথ্যালিন যৌগ করলে বর্ণহীন হয় সেহেতু ‘ক’ টেস্টটিউবে অম্লীয় দ্রবণ বিদ্যমান। যেমন—  $H_2SO_4$  এর পাতলা দ্রবণ।

আবার ‘খ’ টেস্টটিউবে যেহেতু ফেনলফথ্যালিন যৌগ করলে গোলাপি বর্ণ ধারণ করে সেহেতু ‘খ’ টেস্টটিউবে বারীয় দ্রবণ বিদ্যমান।

যেমন— NaOH (সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড) এর দ্রবণ।

এখন ‘ক’ টেস্টটিউবে ‘খ’ এর দ্রবণ যোগ করলে প্রশমন বিক্রিয়া হবে। অর্থাৎ অম্ল ও বার বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন হবে। যেমন :



ঘ. বাসার থালাবাটি পরিষ্কারে ‘খ’ টেস্টটিউবের যৌগ ব্যবহার করা সুবিধাজনক।

‘ক’ টেস্টটিউবের দ্রবণটি অম্লীয় দ্রবণ কারণ এই টেস্টটিউবে ফেনলফথ্যালিন যৌগ করায় দ্রবণটি বর্ণহীন হয়। অপরদিকে ‘খ’ টেস্টটিউবে ফেনলফথ্যালিন যৌগ করায় গোলাপি বর্ণের দ্রবণ সৃষ্টি হয়।

বাসা বাড়ির থালা-বাসন পরিষ্কারে অম্লীয় দ্রবণ হতে বারীয় দ্রবণই বেশি উপযোগী। অম্লীয় দ্রবণ খুবই সক্রিয় থাকে বলে থালা-বাসন নষ্ট হয়ে যাওয়ার সম্ভাবনা থাকে এবং থালাবাটি এমনকি হাতের বয় করতে পারে। অন্যদিকে বারকীয় জলীয় দ্রবণ

কিছু ধাতব লবণের সঙ্গে বিক্রিয়া করে ধাতব হাইড্রোক্সাইডের তলানি ফেলে, ফলে বাসাবাড়ির থালা-বাসন সহজে পরিষ্কার হয়ে যায়। এছাড়া বারকের জলীয় দ্রবণ সাবানের মতো পিচ্ছিল বলে তা গভীর ময়লাকেও দূর করতে সক্ষম এবং এর দ্রবণ ব্যবহারে থালা-বাসন বা হাতেরও কোনো বতি হওয়ার সম্ভাবনা থাকে না।

অতএব, বাসা বাড়ির থালা-বাসন পরিষ্কারে ক টেস্টটিউবের অম্লীয় দ্রবণ হতে ‘খ’ টেস্টটিউবের বারকীয় দ্রবণই বেশি সুবিধাজনক ও উপযোগী।

#### প্রশ্ন-২১ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

মাসুদ একদিন আম পাড়তে গাছে ওঠে। সেখানে যে বোলতার চাক ছিল তা তার নজরে আসেনি। এমন সময় কিছু বোলতা তার হাত ও পায়ে হুল ফোটায়। ফলে তার প্রচণ্ড জ্বালা করতে লাগল। বাড়িতে এলে মা হুল ফোটানোর স্থানে মলম লাগিয়ে দেন।

- ক. একটি দুর্বল এসিডের নাম লেখ। ১
- খ. pH এর মানের সাথে বিশুদ্ধ পানির অম্লত্ব বা বারত্বের তারতম্য ঘটে কেন? ২
- গ. মাসুদের দেহে জ্বালা সৃষ্টিকারী পদার্থের রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. মাসুদের মায়ের ব্যবহৃত পদার্থটি যে বৈশিষ্ট্যের অধিকারী প্রাত্যহিক জীবনে তার গুরুত্ব আলোচনা কর। ৪

#### ▶▶ ২১নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. একটি দুর্বল এসিড হলো কার্বোনিক এসিড ( $H_2CO_3$ ).
- খ. নিরপেক্ষ জলীয় দ্রবণ বা বিশুদ্ধ পানিতে কোনো এসিড বা বার থাকে না বলে pH মানের সাথে অম্লত্ব বা বারত্বের তারতম্য ঘটে। বিশুদ্ধ পানির pH হলো ৭। পানিতে যদি এসিড যোগ করা হয় তাহলে pH এর মান কমে যায়। যত বেশি এসিড যোগ করা যায় pH এর মান ততই কমে যায়। পরবর্ত্তে যদি বিশুদ্ধ পানি বা নিরপেক্ষ জলীয় দ্রবণে বার যোগ করা হয় তাহলে pH বাড়তে থাকে। যত বেশি বার যোগ করা হয় pH এর মান ততই বাড়তে থাকে।
- গ. মাসুদের দেহে জ্বালা সৃষ্টিকারী পদার্থ হলো হিস্টামিন নামক বারীয় পদার্থ যা বোলতার হুলে থাকে। এ বারকীয় পদার্থের রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য নিচে ব্যাখ্যা করা হলো :
- সকল বারক পরীবাগারে ব্যবহৃত নির্দেশকের রং পরিবর্তন করে যেমন : লাল লিটমাস কাগজকে নীল করে, বর্ণহীন ফেনলফথ্যালিনকে গোলাপি করে, মিথাইল অরেঞ্জের কমলা রংকে হলুদ করে। লাল রঙের মিথাইল রেডকে হলুদ করে।
  - পানিতে দ্রবণীয় বারক অর্থাৎ বারসমূহ পানিতে হাইড্রোক্সাইড আয়ন  $OH^-$  উৎপাদন করে।  
যেমন :  $NaOH \longrightarrow Na^+ + OH^-$
  - এসিডের সাথে বারক বিক্রিয়া করে নিরপেক্ষ পদার্থ লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।  
যেমন :  $HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$
- ঘ. মাসুদের মায়ের ব্যবহৃত পদার্থটি এসিডীয় বৈশিষ্ট্যের অধিকারী। বোলতার হুলে বারক জাতীয় পদার্থ থাকে তা মলম অর্থাৎ এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে বারককে নিষ্ক্রিয় করে; ফলে জ্বালা আর থাকে না। প্রাত্যহিক জীবনে এসিডের গুরুত্ব আরও ব্যাপক। যেমন :

- মানবদেহের অন্যতম কাজ পরিপাক নিয়ন্ত্রিত হয় হাইড্রোক্লোরিক এসিড দ্বারা।
- বিভিন্ন ফলে বিদ্যমান ভিটামিন সি বা এসকরবিক এসিড দেহের রক্ত সারাতে সহায়তা করে। এর অভাবে স্কার্ভি রোগ হয়।
- এছাড়া আরও কিছু ফলে থাকে এসিটিক এসিড এবং দই বা বোরহানিতে থাকে ল্যাকটিক এসিড যা হজমে সহায়তা করে।
- কৃষিতে ব্যবহার্য বিভিন্ন রাসায়নিক সারের মূল উপাদানও বিভিন্ন এসিড।

#### প্রশ্ন-২২ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

দশম শ্রেণিতে পড়ুয়া সুন্দরী এবং বুদ্ধিমতী অনন্যাকে পাশের গ্রামের বখাটে ছেলে রেজাউল প্রেমের প্রস্তাব দেয়। অনন্যা রাজি না হওয়ায় রেজাউল তার শরীরে এসিড নিবেপ করে। এতে অনন্যার শরীর এবং মুখমণ্ডল বিকৃত হয়ে যায়।

- ক. ত্বকের সংকেত লেখ। ১
- খ. এসিডের বৈশিষ্ট্যগুলো লেখ। ২
- গ. অনন্যার চেহারা বিকৃত হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের ঘটনার সামাজিক প্রভাব এবং প্রতিকার আলোচনা কর। ৪

#### ▶▶ ২২নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. ত্বকের সংকেত হলো  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ ।
- খ. এসিডের বৈশিষ্ট্যগুলো হলো :
- এসিডের অণুতে প্রতিস্থাপনীয় হাইড্রোজেন ( $H^+$ ) থাকে।
  - এসিড নীল লিটমাসকে লাল করে।
  - ধাতু বা ধাতুর ন্যায় ক্রিয়াশীল যৌগমূলক দ্বারা হাইড্রোজেন প্রতিস্থাপিত হয়ে লবণ তৈরি করে।
  - এসিড সাধারণত টক স্বাদযুক্ত।
- গ. অনন্যার চেহারা বিকৃত হওয়ার কারণ হলো এসিডের বয়কারী প্রভাব। রেজাউলের নিবেপকৃত এসিড খনিজ প্রকৃতির এসিড। এ এসিডগুলো খাওয়ার উপযোগী নয় এবং মানবদেহের জন্য বতিকর। এ এসিড শরীরের কোথাও লাগলে সেই স্থান পুড়ে যায় এবং রক্ত সৃষ্টি হয়। আমাদের শরীরের পেশি কোটি কোটি কোষ দ্বারা গঠিত। শরীরের বিভিন্ন স্তরে বিভিন্ন ধরনের কোষ বিদ্যমান এবং এ কোষগুলো শরীরের সুনির্দিষ্ট আকৃতি প্রদান করে। এসিড নিবেপ করা হলে তা শরীরের পেশিগুলোকে পুড়িয়ে দেয়। এতে শরীরের ত্বক এবং বিভিন্ন স্তর ধ্বংসপ্রাপ্ত হয়। এর সাথে সাথে কোষেরও মৃত্যু ঘটে। ফলে এসিড নিবিষ্ট স্থানে কোষের ঘাটতি হওয়ার কারণে অন্যান্য স্থানের কোষ দ্রুত উক্ত স্থান দখল করে। এভাবে বিভিন্ন স্তরের কোষের পারস্পরিক সম্মিলন ঘটে। এতে শরীরের সুনির্দিষ্ট বিন্যাস নষ্ট হয়। এছাড়া পেশি ও ত্বক গলে যাওয়ায় এদের স্বাভাবিক গঠন থাকে না, অর্থাৎ বিকৃতি ঘটে। অতএব, উপরিউক্ত কারণেই অনন্যার চেহারা বিকৃত হয়েছে।
- ঘ. উদ্দীপকের ঘটনা হলো এসিড নিবেপ। যার সামাজিক প্রভাব এবং প্রতিকার নিচে আলোচনা করা হলো—
- রেজাউল এসিড নিবেপ করায় অনন্যার শরীর এবং মুখমণ্ডল বিকৃত হয়ে যায়। অনেক বেগে অনেকের অঙ্গহানিও ঘটে যেমন : চোখ। ফলে অনন্যার মতো যারা এসিড সল্ফারের শিকার হন (সাধারণত যারা নারী) তারা বিকৃত চেহারা নিয়ে জনসম্মুখে আসতে চায় না।

এমনকি অনেকে আত্মহত্যার পথও বেছে নেয়। এই এসিড সন্ত্রাসের কারণে অনেক সম্ভাবনাময় ও মেধাবী ছাত্রীর পড়াশোনা বন্ধ হয়ে যায়। অন্যদিকে গৃহবধূরা এর শিকার হলে তাদের পরিবারে নেমে আসে দুর্বিষহ জীবন। এছাড়াও কোনো মেধাবী ছাত্রী এ সন্ত্রাসের শিকার হলে তা মূলত ঐ অঞ্চলের তথা দেশের জন্য এক অপূরণীয় বতি।

এসিড সন্ত্রাসের বিরুদ্ধে আমাদের সোচ্চার হতে হবে এবং মানুষকে সচেতন করতে হবে। সামাজিক অববয়্য দূর করে সামাজিক মূল্যবোধ বৃদ্ধি করতে হবে। যে এসিড ছোড়ে তাকে বোঝাতে হবে সে যেমন অন্যের বতিসাধন করছে তেমনি নিজেও শাস্তির হাত থেকে বাঁচতে পারবে না কেননা বাংলাদেশ নারী ও শিশু নির্যাতন আইন ১৯৯৫ অনুযায়ী এসিড ছোড়ার সর্বোচ্চ শাস্তি যাবজ্জীবন কারাদণ্ড বা মৃত্যুদণ্ড।

অতএব উপরের আলোচনা থেকে দেখা যায় যে, উদ্দীপকের সূচ ঘটনা সামাজিক জীবনে ভয়াবহ প্রভাব ফেলে। তাই এ প্রভাব থেকে বাঁচতে হলে আমাদের সচেতন হতে হবে এবং অন্যকেও সচেতন করতে হবে।

**প্রশ্ন -২৩ ▶** শাওন সাধারণত সকালে কিছু না খেয়েই স্কুলের উদ্দেশ্যে বাসা থেকে বের হয়। বাইরে গিয়ে মশলাযুক্ত পিচ্ছা, বার্গার খায়। একদিন সে প্রচণ্ড পেট ব্যথায় অসুস্থ হয়ে পড়লে শ্রেণিশিবক তাকে অ্যাস্টাসিড খেতে দেয়। এতে সে আরাম বোধ করে।

- ?**
- কোমল পানীয়তে কোন এসিড পাওয়া যায়? ১
  - মাটির অম্লরত্ব, বারত্ব ও নিরপেক্ষতা আপেক্ষিক কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
  - শাওনের ব্যথা কমে গেল কীভাবে? ৩
  - উক্ত ঔষধের পরিবর্তে  $\text{CH}_3\text{COOH}$  বা  $\text{NH}_4\text{OH}$  নির্মিত ট্যাবলেট খেলেও কি শাওন আরাম বোধ করত? তোমার মতামতের পরে যুক্তি দেখাও। ৪

### ▶ ২৩নং প্রশ্নের উত্তর ◀

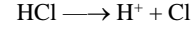
- কোমল পানীয়তে সোডিয়াম বাই কার্বনেট ( $\text{NaHCO}_3$ ) নামক এসিডটি পাওয়া যায়।
- মাটির অম্লীয়, বারীয় বা নিরপেক্ষ তিন রকমই হতে পারে বলে এটি আপেক্ষিক।  
মাটিতে বিদ্যমান রাসায়নিক পদার্থের অম্লীয়, বারীয় বা নিরপেক্ষ প্রভৃতির সাপেক্ষে মাটি অম্ল, বার বা নিরপেক্ষ হয়। তাই মাটির অম্লরত্ব, বারত্ব বা নিরপেক্ষতা আপেক্ষিক।
- ব্যথার জন্য দায়ী এসিডের সাথে ওষুধের বারের প্রশমন বিক্রিয়ার মাধ্যমে শাওনের ব্যথা কমে গেল।

দীর্ঘ সময় না খেয়ে থাকার পর ফাস্টফুড খাওয়ায় শাওনের পাকস্থলীতে এসিডিটির সৃষ্টি হয় যা পাকস্থলীতে খাবার হজমের জন্য নিঃসৃত হাইড্রোক্লোরিক এসিডের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়। অ্যাস্টাসিডে রয়েছে ম্যাগনেসিয়াম বা অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড নামক বারকীয় পদার্থ। অ্যাস্টাসিড খাওয়ার ফলে পাকস্থলীতে এই ম্যাগনেসিয়াম বা অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে প্রশমন বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে। যেমন :



ফলে অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিড প্রশমিত হয় এবং এভাবে এসিডিটির জন্য সৃষ্ট পেট ব্যথা দূর হয়ে যায়।

ঘ. শাওনের পেট ব্যথার কারণ হলো এসিডিটি তথা খাবার হজমের জন্য নিঃসৃত অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিড। এটি একটি শক্তিশালী এসিড ও জলীয় দ্রবণে সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত হয়।



$\text{NH}_4\text{OH}$  হলো একটি দুর্বল বারক। এটি জলীয় দ্রবণে নিম্নরূপে আংশিক বিয়োজিত হয়।



$\text{NH}_4\text{OH}$  নির্মিত ট্যাবলেট খাওয়ানো হলে পাকস্থলীতে  $\text{OH}^-$  অপেক্ষা  $\text{H}^+$  আয়নের ঘনমাত্রা বেশি থাকবে। ফলে, হাইড্রোক্লোরিক এসিড ও অ্যামোনিয়াম হাইড্রোক্সাইডের মধ্যে প্রশমন বিক্রিয়া ঘটলেও তা অতিরিক্ত এসিডকে সম্পূর্ণ প্রশমিত করবে না।



অতএব,  $\text{NH}_4\text{OH}$  নির্মিত ট্যাবলেট খাওয়ানো হলে পেট ব্যথা কমত কিন্তু, সম্পূর্ণ দূর হতো না।

আবার,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  একটি দুর্বল এসিড যা জলীয় দ্রবণে নিম্নোক্তভাবে আংশিক বিয়োজিত হয়।



এটি হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে কোনো প্রশমন বিক্রিয়া দেয় না। বরং  $\text{H}^+$  এর ঘনমাত্রা বৃদ্ধি করে।

ফলে,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  নির্মিত ট্যাবলেট খাওয়ানো হলে শাওন আরাম বোধ করত না, বরং তার পাকস্থলীতে  $\text{H}^+$  আয়নের ঘনমাত্রা আরও বৃদ্ধি পেত ও পেট ব্যথা আরও বেড়ে যেত।

**প্রশ্ন -২৪ ▶** রায়হান একদিন খুব অসুস্থ হয়ে পড়ে। তার প্রচণ্ড পেট ব্যথা অনুভূত হয়। মা তাকে চুনের পানি পান করান এবং সাথে সাথেই পেট ব্যথা ভালো হয়ে যায়। পরদিন ডাক্তারের নিকট নিয়ে গেলে ডাক্তার তাকে খাদ্যাভ্যাস পরিবর্তন করার এবং ঔষধ হিসেবে এন্টাসিড খাওয়ার পরামর্শ দিলেন।

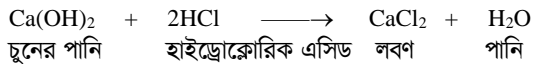
- ?**
- $\text{H}_2$  গ্যাসের বৃদ্ধি উঠতে দেখা যায় কেন? ১
  - কিছু কিছু লবণের জলীয় দ্রবণ অম্লীয় বা বারীয় হতে পারে—ব্যাখ্যা কর। ২
  - রায়হানের পেটে ব্যথা ভালো হয়ে গেল কীভাবে? ব্যাখ্যা কর। ৩
  - ডাক্তারের পরামর্শের যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ কর। ৪

### ▶ ২৪নং প্রশ্নের উত্তর ◀

- $\text{H}_2$  গ্যাসের বৃদ্ধি উঠতে দেখা যায় কারণ  $\text{H}_2$  গ্যাস বায়ু অপেক্ষা হালকা।
- আমরা জানি, সাধারণত লবণ নিরপেক্ষ পদার্থ। তবে কিছু লবণের জলীয় দ্রবণ অম্লীয় বা বারীয় হতে পারে। যেমন—বেকিং সোডা ( $\text{NaHCO}_3$ ) বা খাবার সোডা। এটিও একটি লবণ, কিন্তু এর জলীয় দ্রবণ এসিডিক এবং এটি নীল লিটমাসকে লাল করে। এর কারণ হলো, যদিও এটি একটি লবণ কিন্তু পানিতে একটি হাইড্রোজেন আয়ন উৎপন্ন করে।
- রায়হানের পেট ব্যথা ভালো হয়ে গেল চুন বা বার ও এসিডের প্রশমন বিক্রিয়ার মাধ্যমে।

রায়হানের পেট ব্যথা হলে মা তাকে চুনের পানি পান করালেন এবং তার পেট ব্যথা ভালো হয়ে যায়। চুনের পানি হলো ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড, যা একটি বার।

রায়হানের পেট ব্যথার মূল কারণ হলো এসিডিটি। সাধারণত মাংস, পোলাও, বিরিয়ানি ইত্যাদি খেলে এসিডিটি হতে পারে। আমাদের খাদ্য হজমের জন্য নির্দিষ্ট মাত্রার হাইড্রোক্লোরিক এসিড প্রয়োজন। বেশি প্রোটিনযুক্ত খাবার খেলে এসিডের মাত্রা বেড়ে যায় এবং পেট ব্যথা হয়। এমতাবস্থায়, চুনের পানি পান করানোর কারণে প্রশমন বিক্রিয়ার মাধ্যমে এসিডিটি হ্রাস পায় এবং রায়হানের পেট ব্যথা ভালো হয়ে যায়। এবেত্রে, পাকস্থলীতে নিচের বিক্রিয়া ঘটে—



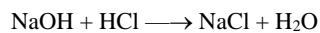
চুনের পানি হাইড্রোক্লোরিক এসিড লবণ পানি অর্থাৎ, প্রশমন বিক্রিয়ার মাধ্যমে এসিডিটি হ্রাস পাওয়ায় রায়হানের পেট ব্যথা ভালো হয়ে যায়।

- ঘ. ডাক্তার রায়হানের খাদ্যাভ্যাস পরিবর্তন ও এন্টাসিড সেবনের পরামর্শ দেন যা অত্যন্ত যৌক্তিক।

পাকস্থলীর এসিডিটির মূল কারণ হলো খাদ্যাভ্যাস। ভাজা পোড়া, তেলযুক্ত ও চর্বিযুক্ত খাবার পাকস্থলীতে এসিডিটি বাড়িয়ে দেয়। আবার যে সকল ফলের রস ও পানীয় অম্লীয় তা পান করলেও এসিডিটি বেড়ে যায়। এবেত্রে এ ধরনের খাদ্যাভ্যাস পরিবর্তন করে এমন খাদ্য দ্রব্য গ্রহণ করতে হবে যেগুলো কিছুটা বারধর্মী। এর মধ্যে রয়েছে বেশির ভাগ শাকসবজি। যেমন : পুঁইশাক, পালংশাক, গাজর, শিমু, লেটুসপাতা, মাশরবম, আলু, ফুলকপি প্রভৃতি।

আবার, এসিডিটি হলে চুনের পানি সেবন সবসময় নিরাপদ নয়। এবেত্রে বরং এন্টাসিড জাতীয় ঔষধ সেবন করতে হবে। চুনের পানি তীব্র বারকীয় যা বতিকর। অন্যদিকে এন্টাসিডে  $\text{Al(OH)}_3$ ,  $\text{Mg(OH)}_2$  পরিমিত পরিমাণে থাকে যা নির্দিষ্ট মাত্রায় সেবন বিপজ্জনক নয়। এ কারণে রায়হানকে দেওয়া ডাক্তারের পরামর্শ যথার্থ।

**প্রশ্ন - ২৫ ▶** বার এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে। নিচের বিক্রিয়ার সাহায্যে দেখানো হলো—

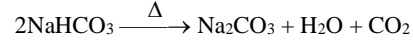


- ক. IPS এর ব্যাটারিতে কোন রাসায়নিক বস্তু ব্যবহার করা হয়? ১
- খ. পাউরবটিতে বেকিং সোডা ব্যবহার করা হয় কেন? ২
- গ. বিক্রিয়াটিতে উৎপন্ন প্রথম যৌগ একটি লবণ—যুক্তি সহকারে প্রমাণ কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের বিক্রিয়া দুটি থেকে যুক্তিসহকারে বোঝাও যে, ‘সকল বারই বারক কিন্তু সকল বারক বার নয়।’ ৪

### ▶ ২৬নং প্রশ্নের উত্তর ◀

- ক. IPS এর ব্যাটারিতে সালফিউরিক এসিড ব্যবহার করা হয়।
- খ. পাউরবটি ফোলানোর জন্য ময়দার সাথে বেকিং সোডা ব্যবহার করা হয়। এই মিশ্রণ যখন উত্তপ্ত করা হয় তখন বেকিং সোডা

বিয়োজিত হয়ে পাউরবটিকে ফুলিয়ে দিয়ে কার্বন ডাইঅক্সাইড ( $\text{CO}_2$ ) গ্যাস উড়ে যায়।



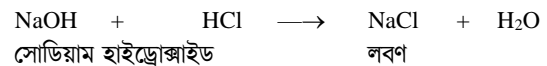
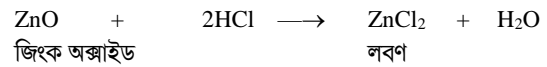
কেক বা পাউরবটি ফোলানোর জন্যই বেকিং সোডা ব্যবহার করা হয়।

- গ. উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি হলো,  $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

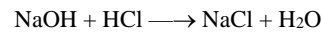
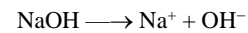
বিক্রিয়াটিতে উৎপন্ন প্রথম যৌগটি হলো সোডিয়াম ক্লোরাইড ( $\text{NaCl}$ ) যা একটি লবণ। এর প্রমাণ নিচে আলোচনা করা হলো :

- লবণ একটি নিরপেক্ষ যৌগ। এটি লিটমাস কাগজের রং পরিবর্তন করে না।  $\text{NaCl}$  লিটমাস কাগজের রং পরিবর্তন করে না।
- লবণে প্রতিস্থাপনীয় হাইড্রোজেন থাকে না।  $\text{NaCl}$  এ কোনো প্রতিস্থাপনীয় হাইড্রোজেন নেই।

- ঘ. ধাতুর অক্সাইড, হাইড্রোক্সাইড ও ধাতুর ন্যায় ক্রিয়াশীল যৌগমূলকের হাইড্রোক্সাইড, যা এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি তৈরি করে তাকে বারক বলে। যেমন— উদ্দীপকের জিঙ্ক অক্সাইড একটি ধাতু জিঙ্কের অক্সাইড এবং সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড হচ্ছে সোডিয়াম ধাতুর হাইড্রোক্সাইড। উভয়ই বারক। এরা এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি তৈরি করে।



আবার পানিতে অতিমাত্রায় দ্রবণীয় ধাতব হাইড্রোক্সাইড ও ধনাত্মক যৌগমূলকের হাইড্রোক্সাইডকে বার বলে। জিঙ্ক অক্সাইড ধাতুর হাইড্রোক্সাইড নয় এবং বারের ধর্ম প্রদর্শন করে না কিন্তু সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড হচ্ছে ধাতুর হাইড্রোক্সাইড, যা বারের সব ধর্ম প্রদর্শন করে। এটি পানিতে অতিমাত্রায় দ্রবণীয়, জলীয় দ্রবণে  $\text{OH}^-$  দেয় এবং এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি তৈরি করে। অর্থাৎ



সুতরাং বলা যায় যে, উদ্দীপকের জিঙ্ক অক্সাইড ও সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড উভয়ই বারক হলেও উভয়ই বার নয় অর্থাৎ জিঙ্ক অক্সাইড বার নয়। এ থেকে প্রমাণিত হয় যে, সকল বারই বারক কিন্তু সকল বারক বার নয়—কথাটি যৌক্তিক।

**প্রশ্ন - ২৬ ▶** নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

রিয়াজ সাহেব একজন কৃষক। গত দুই বছর যাবৎ তার জমিতে ভালো ফসল হয় না। রিয়াজ সাহেব কৃষি বিষয়ক প্রশিক্ষণপ্রাপ্ত এক বন্ধুর কাছে পরামর্শ চান। এ সমস্যা সমাধানের জন্য তিনি তাকে জমিতে চুন প্রয়োগ করতে বলেন। রিয়াজ সাহেব জমিতে চুন প্রয়োগ করার পর ভালো ফসল ফলে।

- কাপড় কাচার সোডার সংকেত কী? ১
- $\text{NaOH}$  কে বার বলার কারণ ব্যাখ্যা কর। ২
- রিয়াজ সাহেবের বন্ধু তার জমিতে চুন প্রয়োগ করার পরামর্শ দিলেন কেন? ব্যাখ্যা কর। ৩
- রিয়াজ সাহেবের বন্ধু যে পদার্থের কথা বললেন, প্রাত্যহিক জীবনে ঐ জাতীয় পদার্থের ভূমিকা আলোচনা কর। ৪

▶▶ ২৬নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. কাপড় কাচার সোডার সংকেত  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ।
- খ.  $\text{NaOH}$  কে বার বলার কারণ এটি জলীয়দ্রবণে  $\text{OH}^-$  ত্যাগ করে।  $\text{NaOH}$  পানিতে দ্রবণীয়। এটি জলীয় দ্রবণে লাল লিটমাসকে নীল করে। এর জলীয় দ্রবণে পাতলা এসিড মেশালে তীব্রভাবে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে এবং জলীয় দ্রবণে সাবানের মতো পিচ্ছিল হয়। এসব বৈশিষ্ট্যের কারণে  $\text{NaOH}$  কে বার বলা হয়।
- গ. রিয়াজ সাহেবের বন্ধু জমির উর্বরতা বৃদ্ধির জন্য চুন প্রয়োগ করার পরামর্শ দিলেন।  
রিয়াজ সাহেবের জমিতে ফসল ভালো না ফলার প্রধান কারণ হলো মাটির উর্বরতা নষ্ট হওয়া। এ উর্বরতা নষ্টের প্রধান নিয়ামক হলো মাটির এসিডিটি বৃদ্ধি পাওয়া। এসিডিটি বৃদ্ধি পেতে পারে মাটির pH এর হ্রাসের ফলে। মাটির pH সাধারণত ৪-৮ হয়ে থাকে। মাটির pH ৩ এর কম অর্থাৎ এসিডিক হলে মাটির অনেক দরকারি উপাদান যেমন— ক্যালসিয়াম (Ca), ম্যাগনেসিয়াম (Mg) মাটি থেকে চলে যায়। ফলে মাটির উর্বরতা কমে যায়। তবে মাটিতে এসিডিটি বাড়লে এর এসিডিটিকে প্রশমিত করা যায় এবং উর্বরতা ফিরিয়ে আনা যায়। এ এসিডিটি প্রশমিত করার জন্য বারক ব্যবহার করা হয়। চুন তেমনই একটি বারক।  
তাই রিয়াজ সাহেবের বন্ধু মাটির উর্বরতা বৃদ্ধির জন্য জমিতে চুন প্রয়োগ করতে বললেন।
- ঘ. রিয়াজ সাহেবের বন্ধু যে পদার্থের কথা বললেন, সেটি হলো চুন যা বার জাতীয় পদার্থ। প্রাত্যহিক জীবনে এর ভূমিকা অপরিসীম। নিচে তা আলোচনা করা হলো—
১. আমাদের প্রাত্যহিক জীবনে মৌমাছির হুল ফোটানো বা পিপড়ার কামড়ে জ্বালা-পোড়া নিষ্ক্রিয় করতে পারে বার জাতীয় ক্যালামিন লোশন যা মূলত জিংক কার্বনেট।
  ২. মাটির এসিডিটি বাড়লে এর উর্বরতা নষ্ট হয়। তখন বারক ব্যবহার করে এসিডকে প্রশমিত করা যায় ও উর্বরতা ফিরিয়ে আনা যায়। এ বারকসমূহ হলো চুন ( $\text{CaO}$ ), স্ল্যাক লাইম [ $\text{Ca(OH)}_2$ ] ইত্যাদি।
  ৩. খাওয়ার পরে মুখের এসিডিটি দূর করতে যে টুথপেস্ট ব্যবহার করা হয় তা হলো বারক জাতীয় পদার্থ।
  ৪. থালা-বাসন পরিষ্কার করার জন্য যে শক্ত ও তরল সাবান ব্যবহার করা হয়, সেগুলোতেও বারক থাকে।
  ৫. গ্যাস্ট্রিকের ব্যথা বা এসিডিটির কারণে আমরা যে এন্টাসিড খাই তা হলো ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড নামের বার।
- অতএব দেখা যাচ্ছে যে, বারক জাতীয় পদার্থসমূহ আমাদের প্রাত্যহিক জীবনে অনেক গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

প্রশ্ন-২৭▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

$\text{H}_2\text{SO}_4$	$\text{HNO}_3$	$\text{HCl}$	$\text{CH}_3\text{COOH}$	$\text{H}_2\text{CO}_3$
-------------------------	----------------	--------------	--------------------------	-------------------------

- ক. কোমল পানীয়সমূহে কী থাকে? ১
- খ. জৈব এসিড ও খনিজ এসিডের ২টি পার্থক্য লেখ। ২
- গ. উদ্দীপকের শক্তিশালী এসিডসমূহের ব্যবহার লেখ। ৩
- ঘ. জীববৈচিত্র্য ধ্বংস করার বেত্রে উদ্দীপকের এসিডসমূহের ভূমিকা বিশ্লেষণ কর। ৪

▶▶ ২৭নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

ক. কোমল পানীয় সমূহে দ্রবীভূত বেকিং সোডা ( $\text{NaHCO}_3$ ) থাকে।

খ. জৈব এসিড ও খনিজ এসিডের ২টি পার্থক্য নিম্নরূপ :

জৈব এসিড	খনিজ এসিড
১. যেসব যৌগে মূলত কার্বক্সিলমূলক বা সালফোনিক এসিড মূলক থাকে তাদেরকে জৈব এসিড বলে। যেমন, ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ )	১. যেসব যৌগে এক বা একাধিক প্রতিস্থাপনীয় হাইড্রোজেন বিদ্যমান এবং ঐ হাইড্রোজেন কোনো ধাতু বা ধাতুর ন্যায় ক্রিয়াশীল মূলক দ্বারা আংশিক বা সম্পূর্ণরূপে প্রতিস্থাপিত হয়ে লবণ উৎপন্ন করে তাদের খনিজ এসিড বলে। যেমন : $\text{HCl}$
২. প্রাকৃতিক উৎস হতে জৈব এসিড নিষ্কাশন করা হয়।	২. বিভিন্ন খনিজ পদার্থ থেকে এ এসিড তৈরি করা হয়।

গ. উদ্দীপকে আলোচিত শক্তিশালী এসিডসমূহ হচ্ছে সালফিউরিক এসিড ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), নাইট্রিক এসিড ( $\text{HNO}_3$ ) এবং হাইড্রোক্লোরিক এসিড ( $\text{HCl}$ )। এসব এসিডের ব্যবহার নিচে লেখা হলো।

টয়লেট পরিষ্কারের জন্যে যেসব পরিষ্কারক ব্যবহার করা হয় সেগুলো তৈরিতে  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$  ও  $\text{HCl}$  ব্যবহৃত হয়।

সৌর বিদ্যুৎ তৈরিতে সৌর প্যানেলের জন্যে বা বাসাবাড়িতে আইপিএস চালানোর জন্যে বা গাড়িতে যে ব্যাটারি ব্যবহার করা হয় তাতে সালফিউরিক এসিড ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) ব্যবহৃত হয়।

ফসল উৎপাদনের জন্যে সার তৈরির অন্যতম উপাদান হলো অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) ব্যবহৃত হয়।

ফসল উৎপাদনের জন্যে সার তৈরির অন্যতম উপাদান হলো অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ), অ্যামোনিয়াম সালফেট [ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ] ও অ্যামোনিয়াম ফসফেট [ $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ ]। কারখানায় সার তৈরিতে নাইট্রিক এসিড ( $\text{HNO}_3$ ), সালফিউরিক এসিড ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) ও ফসফরিক এসিড ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ) ব্যবহৃত হয়।

ঘ. জীববৈচিত্র্য রবা করার বেত্রে উদ্দীপকের এসিডসমূহ সক্রিয় ভূমিকা পালন করে।

উদ্দীপকের শক্তিশালী এসিডসমূহ যেমন : সালফিউরিক এসিড, নাইট্রিক এসিড ও হাইড্রোক্লোরিক এসিড বৃষ্টির পানিতে মিশে এসিড বৃষ্টি সৃষ্টি করে। এসিড বৃষ্টি পরিবেশের মারাত্মক বতিসাধন করে। এমনকি এসিডের প্রতি সংবেদনশীল অনেক গাছ মরে যায়। এছাড়া কিছু অতি প্রয়োজনীয় উপাদান (Ca, Mg) এসিড বৃষ্টিতে দ্রবীভূত হয়ে মাটি থেকে চলে যায় যা ফসল উৎপাদনে বিরূপ প্রভাব ফেলে। এসিড বৃষ্টি হলে সবচেয়ে বেশি বতিগ্রস্ত হয় পানিসম্পদ ও জলজ প্রাণীসমূহের। পানিতে এসিড থাকলে pH-এর মান ৭-এর কম হয়। pH-এর মান ৫-এর কম হলে বেশির ভাগ মাছের ডিম নষ্ট হয়ে যায়। ফলে মাছ উৎপাদন ব্যবহৃত হয়। মাছের রেণু বা পোনা এসিডের প্রতি অত্যন্ত সংবেদনশীল। মানুষের শরীরের জন্যেও এসিড বৃষ্টি বতিকর। মানবদেহে হৃৎপিণ্ড ও ফুসফুসের সমস্যা, অ্যাজমা ও ব্রঙ্কাইটিসের মতো মারাত্মক রোগের সৃষ্টি করে এসিড বৃষ্টি।



সুতরাং বলা যায়, উদ্ভীপকের শক্তিশালী এসিডগুলোর মাত্রা বেশি হলে পুরো জীববৈচিত্র্য নষ্ট করতে সক্রিয় ভূমিকা পালন করে।

**প্রশ্ন-২৮ ▶** জসিম সাহেব একজন কৃষিবিদ। তাদের গ্রামের বাড়ির ধানের ফলন কমে যাওয়ায় তিনি মাটির pH পরীক্ষা করে দেখতে পেলেন pH এর মান ২.৫।

- ক.** লবণ কী? ১  
**খ.** কয়েকটি দুর্বল এবং শক্তিশালী এসিডের নাম লেখ। ২  
**গ.** ধানের ফলন কমে যাওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩  
**ঘ.** উক্ত ঘটনা মাটির পরিবর্তে পাকস্থলীতে ঘটলে তা থেকে পরিত্রাণ পাওয়ার উপায় তুলে ধর। ৪

▶▶ ২৮নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক.** লবণ হলো এসিড ও বারকের বিক্রিয়া থেকে উৎপন্ন এক ধরনের রাসায়নিক পদার্থ।  
**খ.** দুর্বল এসিড : মিথানোয়িক এসিড, ইথানয়িক এসিড, কার্বনিক এসিড ইত্যাদি।

**শক্তিশালী এসিড :** সালফিউরিক এসিড, নাইট্রিক এসিড, হাইড্রোক্লোরিক এসিড ইত্যাদি।

- গ.** ধানের ফলন কমে যাওয়ার কারণ মাটি pH-এর কম মাত্রা অর্থাৎ এসিডের বেশি মাত্রা।

pH অম্লরত্ব বা বারত্বের পরিমাপক। যদি pH-এর মান ৭ এর কম হলে অম্লীয় অবস্থা বুঝায়। pH এর মান ৭ এর যত কম হবে তত বেশি অম্লীয় হবে।

জসিম সাহেবের জমির pH এর মান ২.৫ যা নির্দেশ করে তার জমির মাটি যথেষ্ট অম্লীয়। মাটি অম্লীয় হওয়ায় এই মাটি হতে ক্যালসিয়াম (Ca), ম্যাগনেসিয়াম (Mg) প্রভৃতি প্রয়োজনীয় উপাদান হারিয়ে গেছে। ফলে জমির উর্বরতাও বেশ কমে গেছে। অতএব, এটাই ধানের ফলন কমে যাওয়ার কারণ।

- ঘ.** উক্ত ঘটনা হলো এসিডিটি বা অতিরিক্ত পরিমাণে এসিড থাকা যা মাটির পরিবর্তে পাকস্থলীতে ঘটলে তা শরীরের জন্য খুবই অস্বস্তিকর হয়। এ থেকে পরিত্রাণের উপায় নিম্নরূপ :

**প্রথমত :** যেসব খাদ্যদ্রব্য বা পানীয়ের কারণে এসিডিটি হয়, সেগুলোকে অতিরিক্ত পরিমাণে গ্রহণ না করে পরিমিত পরিমাণে গ্রহণ করতে হবে এবং প্রয়োজন হলে সাময়িকভাবে ঐ সব খাদ্য গ্রহণ থেকে বিরত থাকতে হবে।

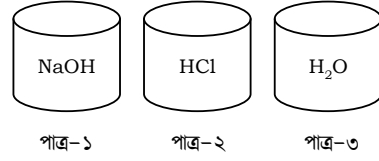
**দ্বিতীয়ত :** বেশ কিছু খাদ্যদ্রব্য আছে যেগুলো কিছুটা বারধর্মী যা এসিডিটি নিষ্ক্রিয় করতে পারে। ঐ সব খাদ্য গ্রহণ করে আমরা এসিডিটির হাত থেকে রক্ষা পেতে পারি। এসব খাদ্যের মধ্যে রয়েছে বেশির ভাগ শাকসবজি। যেমন : পুঁইশাক, পালংশাক, গাজর, শিম, বিট, লেটুসপাতা, মাশরবম, ভুট্টা, আলু, ফুলকপি ইত্যাদি। অন্যদিকে বারধর্মী ফলমূল যেমন : কিশমিশ, খেজুর, পেঁপে, নাসপাতি, তরমুজ, পিচ, স্ট্রবেরি এগুলো এসিডিটি কমাতে সাহায্য করে।

আবার কিছু কিছু খাদ্যদ্রব্য (যেমন : ডাল, ধান, মিষ্টি ভুট্টা) এসিডিটি কমাতে সাহায্য করে। দুধ জাতীয় খাবারের মধ্যে সয়া মাখন, ছাগলের দুধ থেকে তৈরি করা মাখন, সয়া দুধ, বাদাম দুধ এগুলোও বারধর্মী। যা এসিডিটি নষ্ট করতে পারে।

নানারকমের বাদাম, হারবাল চা, সবুজ চা, আদা চা খেয়েও অতিরিক্ত এসিড কমানো যায়।

অতএব, এসব খাদ্য গ্রহণ করাই পাকস্থলীর অতিরিক্ত এসিড থেকে পরিত্রাণ পাওয়ার উপায়।

**প্রশ্ন-২৯ ▶**



- ক.** সেভিং ফোমে কী থাকে? ১  
**খ.** টুথপেস্ট বারীয় হলেও মুখের বতি হয় না কেন? ২  
**গ.** পাত্র-১ ও পাত্র-২ এর উপাদান পরস্পর মিশ্রিত করলে কী ঘটবে? ব্যাখ্যা কর। ৩  
**ঘ.** পাত্র তিনটিতে লিটমাস পেপার রাখলে তার কী পরিবর্তন ঘটবে? কারণসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

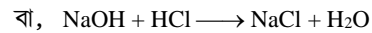
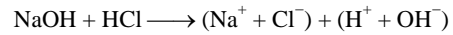
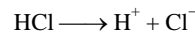
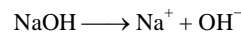
▶▶ ২৯নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক.** সেভিং ফোমে থাকে পটাসিয়াম স্টিয়ারেট ( $C_{17}H_{35}COOK$ ) জাতীয় লবণ।

- খ.** টুথপেস্টের pH সাধারণত ৯-১১ হয়ে থাকে অর্থাৎ, এরা বারীয় এবং এতে ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড, বেকিং সোডা, টেট্রাসোডিয়াম ফসফেট জাতীয় পদার্থ থাকে। খাওয়ার পর আমাদের মুখে এসিড তৈরি হয়। টুথপেস্ট দিয়ে ব্রাশ করলে এসব বারক এসিডের সাথে প্রশমন বিক্রিয়া দেয়। ফলে দাঁতের বয় না হয়ে বরং দাঁতের এসিডজনিত বয় রোধ হয়।

- গ.** উদ্ভীপকে উল্লিখিত পাত্র-১ এ আছে শক্তিশালী বার সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড এবং পাত্র-২ এ আছে শক্তিশালী হাইড্রোক্লোরিক এসিড। এ দুটি পদার্থকে মিশ্রিত করলে এরা নিরপেক্ষ পদার্থ লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।

পাত্র-১ এ আছে শক্তিশালী বার NaOH। এটি জলীয় দ্রবণে সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত হয়ে সোডিয়াম আয়ন ( $Na^+$ ) হাইড্রোক্সাইড আয়ন ( $OH^-$ ) উৎপন্ন করে। আবার, পাত্র-২ এ আছে তীব্র এসিড HCl। এটিও সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত হয়ে হাইড্রোজেন আয়ন ( $H^+$ ) ক্লোরাইড আয়ন ( $Cl^-$ ) উৎপন্ন করে। যখন এদের মিশ্রিত করা হয় তখন এরা পরস্পরের বিপরীত আয়নসমূহকে আকর্ষণ করে এক যুক্ত হয়।



- ঘ.** উদ্ভীপকে উল্লিখিত পাত্র তিনটি অর্থাৎ পাত্র-১ এ আছে শক্তিশালী বার, পাত্র-২ এ আছে শক্তিশালী এসিড (HCl) এবং পাত্র-৩ এ আছে নিরপেক্ষ পদার্থ বিশুদ্ধ পানি। যেহেতু তিনটি পাত্রেরই ভিন্ন ভিন্ন পদার্থ আছে তাই লিটমাস পেপারও ভিন্ন ভিন্ন আচরণ প্রদর্শন করবে।

পাত্র-১ এ আছে বার। অর্থাৎ এতে হাইড্রোক্সিল আয়ন থাকায় pH ৭ এর উপরে থাকে। এখানে নীল লিটমাস পেপারের কোনো বর্ণ পরিবর্তন না ঘটলেও লাল লিটমাস পেপারের পরিবর্তন হয়। লাল লিটমাসের বর্ণ পরিবর্তিত হয়ে নীল লিটমাস পেপারে পরিণত হয়। আবার, পাত্র-২ এ শক্তিশালী এসিড থাকায় এখানে হাইড্রোজেন আয়ন ( $H^+$ ) এর আধিক্য থাকে। ফলে pH মান ৭-এর নিচে

থাকে। এখানে লাল লিটমাস দিলে কোনো পরিবর্তন হয় না কিন্তু নীল লিটমাস পেপারের বর্ণ পরিবর্তিত হয়ে লাল হয়ে যায়। পাত্র-৩ এ আছে নিরপেক্ষ পদার্থ বিশুদ্ধ পানি। এর pH মান হলো ৭। এ pH মানের লিটমাস পেপারের কোনো বর্ণ পরিবর্তন হয় না।

লিটমাস পেপার পানির সাথে কোনো বিক্রিয়া করতে পারে না। তাই লিটমাস পেপারের বর্ণ অপরিবর্তিত থাকে।

অর্থাৎ উল্লিখিত প্রতিটি পাত্র লিটমাস পেপারের ভিন্ন ভিন্ন আচরণ প্রদর্শন করে।



## বিভিন্ন স্কুলের নির্বাচিত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর



**প্রশ্ন -৩০ ▶**  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{HCl}$  হলো কিছু এসিডের রাসায়নিক সংকেত। [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

- ক.** pH কী? ১  
**খ.** জীবাশ্ম জ্বালানি বলতে কী বুঝায়? ২  
**গ.** উদ্ভীপকের এসিডগুলোর মধ্যে কোনটি দুর্বল অজৈব এসিড (খনিজ এসিড) এবং কেন? ব্যাখ্যা কর। ৩  
**ঘ.** প্রাত্যহিক জীবনে উদ্ভীপকের যৌগগুলোর গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর। ৪

### ▶▶ ৩০নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

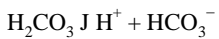
**ক.** pH হলো জলীয় দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়নের ( $\text{H}^+$ ) ঘনমাত্রার ঋণাত্মক লগারিদম।

**খ.** প্রাণীদেহের পরিবর্তনে উৎপন্ন জ্বালানিকে জীবাশ্ম জ্বালানি বলা হয়। হাজার হাজার বছর আগে মরে যাওয়া গাছপালা ও প্রাণীর পচা দেহাবশেষ কাদা ও পানির সাথে ভূগর্ভে জমা হয়। সময়ের সাথে সাথে এরা বিভিন্ন শিলাস্তরের ঢাকা পড়ে। শিলাস্তরের চাপে পচা দেহাবশেষ ঘনীভূত হয় এবং প্রচণ্ড চাপে ও তাপে দেহাবশেষে বিদ্যমান জৈব পদার্থসমূহ প্রাকৃতিক গ্যাস, পেট্রোলিয়াম ও কয়লায় রূপান্তরিত হয়। এসব পদার্থকেই জীবাশ্ম জ্বালানি বলা হয়।

**গ.** উদ্ভীপকে উল্লিখিত এসিডগুলোর মধ্যে কার্বনিক এসিড ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) হলো দুর্বল খনিজ এসিড। আবার  $\text{CH}_3\text{COOH}$  এসিডটি জৈব এসিড যা দুর্বল প্রকৃতির।

এসিড পানিতে হাইড্রোজেন আয়ন ( $\text{H}^+$ ) তৈরি করে। কোনো কোনো এসিড জলীয় দ্রবণে সম্পূর্ণ বিয়োজিত হয় আবার কোনোটি আংশিক বিয়োজিত হয়ে  $\text{H}^+$  আয়ন প্রদান করে এবং সাম্যাবস্থার সৃষ্টি করে।

কার্বনিক এসিড জলীয় দ্রবণে আংশিক বিয়োজিত হয়ে নিম্নরূপে সাম্যাবস্থায় অবস্থান করে।



অন্যদিকে সবল এসিড জলীয় দ্রবণে সম্পূর্ণ বিয়োজিত হয় এবং  $\text{H}^+$  আয়ন উৎপন্ন করে। কিন্তু কার্বনিক এসিড আংশিক বিয়োজিত হয়। তাই এটি দুর্বল এসিড।

**ঘ.** উদ্ভীপকের যৌগগুলো এসিড যা প্রাত্যহিক জীবনে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

- i. মানবদেহের অন্যতম কাজ পরিপাক নিয়ন্ত্রিত হয় হাইড্রোক্লোরিক এসিড দ্বারা।  
 ii. বিভিন্ন ফলে বিদ্যমান ভিটামিন সি বা এসকরবিক এসিড দেহের রক্ত সারাতে সহায়তা করে। এর অভাবে স্কার্ভি রোগ হয়।

iii. এছাড়া আরও কিছু ফলে থাকে এসিটিক এসিড এবং দই বা বোরহানিতে থাকে ল্যাকটিক এসিড যা হজমে সহায়তা করে।

iv. কৃষিতে ব্যবহার্য বিভিন্ন রাসায়নিক সারের মূল উপাদানও বিভিন্ন এসিড।

v. লোডশেডিং এর হাত থেকে রবা পাবার জন্য ব্যবহৃত আইপিএস চালানোর অন্যতম উপাদানও একটি এসিড।

vi. দৈনন্দিন কাজে ব্যবহার্য গাড়িতে যে ব্যাটারি ব্যবহৃত হয় তার অন্যতম উপাদানও একটি এসিড।

vii. টয়লেট পরিষ্কার করতে যেসব উপাদান ব্যবহৃত হয় তা মূলত এসিড।

viii. পাউরুটি, কেক, বিস্কুট প্রভৃতি তৈরিতে ব্যবহৃত হয় বেকিং সোডা যা পাকস্থলীর এসিড মাত্রা নিয়ন্ত্রণে সহায়তা করে।

এক কথায়, আমাদের দৈনন্দিন কাজে প্রায় প্রতিটি ব্যবহার্য উপাদানেই রয়েছে বিভিন্ন এসিডের ব্যবহার। তাই প্রাত্যহিক জীবনে উদ্ভীপকের যৌগগুলোর গুরুত্ব অপরিসীম।

**প্রশ্ন -৩১ ▶** রহিম ল্যাবরেটরিতে এসিড ও বারের বিক্রিয়ায় লবণ ও পানি তৈরি করল। এষেত্রে এসিড হিসেবে সালফিউরিক এসিড ও বারক হিসেবে সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড নিয়ে বিক্রিয়া সংঘটিত করল। [রেসিডেনসিয়াল মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

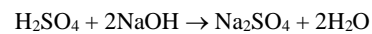
- ক.** বেকিং সোডার সংকেত কী? ১  
**খ.** ভিনেগারকে কেন দুর্বল এসিড বলে? ২  
**গ.** উপরিউক্ত বিক্রিয়ায় যৌগসমূহের pH কেমন হবে— ব্যাখ্যা কর। ৩  
**ঘ.** প্রাত্যহিক জীবনে উপরিউক্ত বিক্রিয়ার গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর। ৪

### ▶▶ ৩১নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

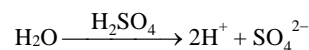
**ক.** বেকিং সোডার সংকেত হলো  $\text{NaHCO}_3$ ।

**খ.** সৃজনশীল ২(খ) নং উত্তর দেখ।

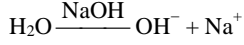
**গ.** উদ্ভীপকে প্রদত্ত সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও সালফিউরিক এসিডের বিক্রিয়ার ফলে, লবণ সোডিয়াম সালফেট ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) ও পানি ( $\text{H}_2\text{O}$ ) উৎপন্ন হয়।



বিক্রিয়াটি প্রশমন বিক্রিয়া। এতে উৎপন্ন নিরপেক্ষ যৌগ হলো পানি, যেখানে কোনো এসিড বা বার থাকে না, তার pH এর মান হয় ৭.০। এতে ধীরে ধীরে এসিড যোগ করা হলে এর pH মান হ্রাস পায়। দ্রবণে  $[\text{H}^+]$  আয়নের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়।



নীল লিটমাস কাগজের সাহায্যে এটি অনুসরণ বোঝা যায়। যত বেশি এসিড যোগ করা যায়, pH এর মান ততই কমে যায়। পরাম্ভারে যদি বিশুদ্ধ পানি বা নিরপেক্ষ জলীয় দ্রবণে বার যোগ করা হয়, তাহলে এর pH মান বৃদ্ধি পায়। অর্থাৎ, দ্রবণে  $[H^+]$  আয়ন হ্রাস পায়  $[OH^-]$  আয়ন বৃদ্ধি পায়।



বেশি বার যোগ করা হলে, pH এর মান বাড়তে থাকে।

আবার উৎপন্ন  $Na_2SO_4$  লবণের জলীয় দ্রবণে লিটমাস কাগজ ডুবালে উক্ত লিটমাস কাগজের বর্ণের কোনো পরিবর্তন হয় না। অর্থাৎ, এটি নিরপেক্ষ পদার্থ এর pH এর মান 7।

ঘ. উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি হলো প্রশমন বিক্রিয়া। আমাদের প্রাত্যহিক জীবনে এর গুরুত্ব অপরিসীম।

এ বিক্রিয়ার ফলে লবণ ও পানি উৎপন্ন হয়। মানবদেহে পাকস্থলীর এসিডিটির জন্য পেটে ব্যথা হলে এন্টাসিড খেলে সেরে যায়। এ এন্টাসিড হলো ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড বা অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড। পাকস্থলীর এসিডিটির জন্য দায়ী হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড বা অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইডের প্রশমন বিক্রিয়ার ফলে অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিড নিষ্ক্রিয় হয়ে যায় এবং ব্যথা আর থাকে না।

আবার চুন (CaO) ও স্ল্যাক লাইম দিয়ে  $[Ca(OH)_2]$  দিয়ে মাটির এসিডিটি দূর করে উর্বরতা বৃদ্ধি করা হয়, সেটিও হয় প্রশমন বিক্রিয়ার মাধ্যমে। টুথপেস্ট দিয়ে দাঁত ব্রাশ করলে এসিডজনিত করণে বয়রোধ হয়। এবেত্রে প্রশমন বিক্রিয়া ঘটে।

সুতরাং বলা যায় যে, প্রাত্যহিক জীবনে প্রশমন বিক্রিয়ার গুরুত্ব অপরিসীম।

**প্রশ্ন -৩২ ▶** এসিড ও বারকের বিক্রিয়ার ফলে যে রাসায়নিক দ্রব্যটি তৈরি হয় তা আমাদের খাদ্যদ্রব্যকে সুস্বাদু করতে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। খাবার সুস্বাদু ছাড়াও আরও অনেক বেত্রে এ দ্রব্যটির বহুল ব্যবহার আছে। [মতিঝিল মডেল হাইস্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

- ক. আচার সঞ্চারে কোন এসিড ব্যবহৃত হয়? ১
- খ. পাউরুটি কীভাবে ফোলানো হয়? ২
- গ. উদ্দীপকের উপাদান দুটির পার্থক্য কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে যে রাসায়নিক দ্রব্যটির কথা বলা হয়েছে তার ব্যবহার বিশ্লেষণ কর। ৪

### ▶ ৩২নং প্রশ্নের উত্তর ◀

- ক. আচার সঞ্চারে ভিনেগার বা এসিটিক এসিড ( $CH_3COOH$ ) ব্যবহৃত হয়।
- খ. পাউরুটি ফোলানো হয় বেকিং সোডা ( $NaHCO_3$ ) ব্যবহার করে। তাপ দিলে বেকিং সোডা ভেঙে কার্বন ডাইঅক্সাইড উৎপন্ন হয় যা পাউরুটিকে ফুলিয়ে তোলে।
- গ. উদ্দীপকের উপাদান দুটি হলো এসিড ও বারক। এদের মধ্যে পার্থক্য নিম্নরূপ :

এসিড	বারক
i. এসিডের অণুতে প্রতিস্থাপনীয় হাইড্রোজেন পরমাণু (H) থাকে।	i. বারকের অণুতে প্রতিস্থাপনীয় অক্সাইড (O) বা হাইড্রোক্সাইড (OH) থাকে।
ii. এরা জলীয় দ্রবণে $H^+$ আয়ন দেয়।	ii. এরা জলীয় দ্রবণে $OH^-$ আয়ন দেয়।
iii. এসিড নীল লিটমাস পেপারকে লাল করে।	iii. বারক লাল লিটমাসকে নীল করে।
iv. এসিডের pH মান 7 এর চেয়ে কম হয়।	iv. বারকের pH মান 7 এর চেয়ে বেশি হয়।

ঘ. উদ্দীপকের যে রাসায়নিক দ্রব্যটির কথা বলা হয়েছে তা হলো লবণ। এর ব্যবহার নিম্নরূপ :

- i. খাবার লবণের রাসায়নিক নাম সোডিয়াম ক্লোরাইড। এটি আমাদের খাদ্যের স্বাদ বৃদ্ধি করে খাদ্যকে করে তোলে সুস্বাদু।
- ii. টেস্টিং সল্ট নামে পরিচিত আরেকটি লবণ যার রাসায়নিক নাম সোডিয়াম গ্লুটামেট। এটি শুষ্ক খাবার যেমন পাউরুটি, চানাচুর প্রভৃতির স্বাদ বাড়িয়ে তোলে।
- iii. ফুটন্ত পানির তাপমাত্রা বাড়াতে NaCl ব্যবহার করা হয়। তাছাড়া রান্না ঘরে ডিমের খোসা ছাড়াতে, কাটা ফলের বর্ণ পরিবর্তন রোধ করতে, সবজি ধোয়ার কাজে, সালাদ তৈরিতে, আলু সিদ্ধ করতে লবণ পানি বিশেষ সুবিধাজনক।
- iv. বিভিন্ন বেত্রে পরিষ্কারক হিসেবেও লবণ ব্যবহৃত হয়। যেমন : পিতল পরিষ্কারক, তৈলাক্ত দাগ, টেবিলের উপর গরম বস্তু রাখার জন্য সূঁচ দাগ, মরিচার দাগ, রক্তের দাগ, চায়ের কাপের দাগ, ওভেন বা রেফ্রিজারেটরের দাগ, সিংক ট্রেনের দাগ প্রভৃতি দূর করতে লবণের ব্যবহার রয়েছে।

অতএব দেখা যাচ্ছে যে, উদ্দীপকে যে রাসায়নিক দ্রব্য অর্থাৎ লবণের কথা বলা হয়েছে, তার বহুবিধ ব্যবহার রয়েছে।

### প্রশ্ন -৩৩ ▶

$HCl, H_2SO_4$	$CaO, Mg(OH)_2$
A	B

[রংপুর জিলা স্কুল]

- ক. কোন লবণ জমির ব্যাকটেরিয়া ও তাইরাস নষ্ট করে? ১
- খ. পানির pH (7) বলতে কী বোঝ? ২
- গ. A দলের ১টি উপাদানের সাথে B দলের ১টি উপাদানের মধ্যে কী ধরনের বিক্রিয়া ঘটবে উদাহরণ দিয়ে বুঝাও। ৩
- ঘ. মাটির এসিডিটি দূর করতে B জাতীয় উপাদানগুলো কীভাবে কাজ করে বিশ্লেষণ কর। ৪

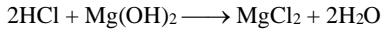
### ▶ ৩৩নং প্রশ্নের উত্তর ▶

ক. কপার সালফেট ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) বা তুঁতে নামক লবণ জমির ব্যাকটেরিয়া ও ভাইরাস নষ্ট করে।

খ. পানির pH(7) বলতে পানিকে নিরপেক্ষ পদার্থ বোঝায়। pH দ্বারা কোনো একটি জলীয় দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়নের ঘনমাত্রার ঋণাত্মক লগারিদমকে বোঝায়। pH-7 এর কম হলে কোনো পদার্থকে অম্লীয় বলে এবং pH-7 এর বেশি হলে তাকে বারীয় বলে। পানির pH-7 বলতে বুঝায় এটি অম্লীয়ও নয় বারীয়ও নয়। এটি একটি নিরপেক্ষ পদার্থ।

গ. A দলের উপাদানগুলো হলো HCl ও  $\text{H}_2\text{SO}_4$  যোগুলো এসিড এবং B দলের উপাদানগুলো হলো CaO ও  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  যোগুলো বার। এদের মধ্যে প্রশমন বিক্রিয়া ঘটবে।

তীব্র এসিড ও বারের বিক্রিয়ায় লবণ ও পানি উৎপন্ন হয়। এ ধরনের বিক্রিয়াকে প্রশমন বিক্রিয়া বলে। উদাহরণ হিসেবে বলা যায় A দলের একটি উপাদান (HCl) হাইড্রোক্লোরিক এসিড এবং B দলের একটি উপাদান ( $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ) ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড এর প্রশমন বিক্রিয়া হলে ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড লবণ ( $\text{MgCl}_2$ ) ও পানি উৎপন্ন হয়। বিক্রিয়াটি নিম্নোক্তভাবে দেখানো যায়।



ঘ. উদ্ভীপকের B উপাদানগুলো হলো বার যারা মাটির এসিডিটি দূর করতে অত্যন্ত সক্রিয়ভাবে কাজ করে।

জমিতে অ্যালুমিনিয়াম জাতীয় আয়নের আধিক্যের জন্য এবং জৈব এসডি সৃষ্টি হওয়াতে জমির এসিডিটি বেড়ে যায়। মাটিতে এসিডিটি বাড়লে উর্বরতা নষ্ট হয়। তখন বারক পদার্থ ব্যবহার করে এসিডিটি প্রশমিত করা যায় ও উর্বরতা ফিরিয়ে আনা যায়। জমিতে বহুল ব্যবহারিত বারক হলো CaO বা চুন, স্ল্যাক লাইম  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ । এ কাজে  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  ও চূনাপাথর ( $\text{CaCO}_3$ ) ব্যবহার করা যায়। এ সমস্ত বারক দ্রব্যগুলো জমিতে নির্দিষ্ট মাত্রায় প্রয়োগ করে জমিতে চাষ দিয়ে জমির মাটি ওলটপালট করে দিতে হয়। এর ফলে এ বারকগুলো জমিতে  $\text{OH}^-$  আয়ন ছেড়ে জমির এসিডকে প্রশমিত করে pH এর মান বাড়িয়ে জমিকে চাষের উপযোগী করে তোলে।

এভাবে B জাতীয় উপাদানগুলো অর্থাৎ বার মাটির এসিডিটি দূর করতে কাজ করে।

#### প্রশ্ন - ৩৪ ▶

- $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{A}$
- $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{B}$
- $\text{A} + \text{B} \longrightarrow \text{X} + \text{H}_2\text{O}$  [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

- ক. আচার সংরক্ষণে কোন এসিড ব্যবহৃত হয়? ১
- খ. বারের ২টি গুরুত্বপূর্ণ ব্যবহার লেখ। ২
- গ. উদ্ভীপকের বিক্রিয়াগুলো সম্পূর্ণ কর। ৩
- ঘ. কৃষিষেত্রে এবং শিল্পকারখানায় 'X' ধরনের যৌগের গুরুত্ব বর্ণনা কর। ৪

#### ▶ ৩৪নং প্রশ্নের উত্তর ◀

ক. আচার সংরক্ষণে ভিনেগার বা এসিটিক এসিড ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) ব্যবহার করা হয়।

খ. বারের ২টি গুরুত্বপূর্ণ ব্যবহার নিম্নরূপ :

১. মাটি অম্লীয় হয়ে গেলে এসিডিটি দূর করার জন্য বারজাতীয় সার ব্যবহার করা হয়।

২. আমাদের নিত্যব্যবহার্য জিনিসপত্র যেমন : টুথপেস্ট, টুথপাউডার, পরিষ্কারক সামগ্রী ইত্যাদি তৈরি করতে বারকীয় পদার্থ ব্যবহার করা হয়।

গ. উদ্ভীপকের বিক্রিয়াগুলো হলো :

- $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{A})$
- $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 (\text{B})$
- $\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{A}) + \text{Ca}(\text{OH})_2 (\text{B}) \longrightarrow \text{CaSO}_4 (\text{X}) + \text{H}_2\text{O}$

ঘ. উদ্ভীপকের উৎপন্ন X যৌগটি হলো  $\text{CaSO}_4$  যা একটি লবণ। কৃষিষেত্রে এবং শিল্পকারখানায় লবণ জাতীয় যৌগের গুরুত্ব অপরিসীম।

**কৃষিতে লবণের ব্যবহার :** মাটির এসিডিটি নিষিক্রয় করার জন্য আমরা যে চূনাপাথর ব্যবহার করি, তা একটি লবণ। আবার আমরা মাটির উর্বরতা বৃদ্ধির জন্য যে সার ব্যবহার করে থাকি, তাদের বেশির ভাগই হলো লবণ। যেমন : অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ), অ্যামোনিয়াম ফসফেট  $[(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4]$ , পটাসিয়াম নাইট্রেট ( $\text{KNO}_3$ ) ইত্যাদি।

তুঁতে বা কপার সালফেট ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) কৃষিজমিতে ব্যাকটেরিয়া ও ভাইরাস প্রতিরোধে বহুল ব্যবহৃত একটি লবণ। এটি শৈবালের উৎপাদন বন্ধে খুবই কার্যকরী।

**শিল্পকারখানায় লবণের ব্যবহার :** শিল্পকারখানায় নানা কাজে খাবার লবণ অপরিহার্য। যেমন : চামড়াশিল্পে চামড়ার ট্যানিং করতে, মাখন ও পনিরের শিল্পোৎপাদন, কাপড় কাচার সোডা ও খাবার সোডা তৈরি করতে, সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের তড়িৎ বিশ্লেষণ ইত্যাদি কাজে খাবার লবণ ব্যবহৃত হয়। বেশ কিছু লবণ যেমন : তুঁতে, মারকিউরিক সালফেট ( $\text{HgSO}_4$ ), সিলভার সালফেট ( $\text{AgSO}_4$ ) শিল্পকারখানায় প্রভাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

টেক্সটাইল ও রং তৈরির কারখানায় রং ফিক্স করার কাজে লবণ প্রয়োজন হয়। ধাতুর বিশুদ্ধকরণে লবণ লাগে। রানার প্রস্তুতিতে রানারকে ল্যাটেক্স থেকে আলাদা করা হয় লবণ ব্যবহার করে। ঔষধ কারখানায় স্যালাইন ও অন্যান্য ঔষধেও লবণ ব্যবহৃত হয়। ডিটারজেন্ট তৈরিতেও ফিলার হিসেবে লবণ অত্যাবশ্যক।

কাজেই দেখা যচ্ছে কৃষিষেত্রে ও শিল্পকারখানায় X ধরনের যৌগ অর্থাৎ লবণ অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

#### প্রশ্ন - ৩৫ ▶

A একটি এসিড যা ভিনেগারের প্রধান উপাদান। এটি পানিতে আংশিক বিয়োজিত হয়। অন্যদিকে B এসিডটি পাকস্থলীতে খাদ্য পরিপাক সহায়তা করে। B পানিতে সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত হয়। [ব্রাহ্মন্দি মাধ্যমিক সরকারি বালিকা বিদ্যালয়, নরসিংদী]

- ক. দুর্বল এসিড কাকে বলে? ১
- খ.  $\text{H}_2\text{CO}_3$  দুর্বল এসিড কেন? ২
- গ. A ও B এর মধ্যে বৈশিষ্ট্যগত পার্থক্য উল্লেখ কর। ৩
- ঘ. A আংশিকরূপে পানিতে দ্রবীভূত হলেও B সম্পূর্ণরূপে পানিতে দ্রবীভূত হওয়ার কারণ বিশ্লেষণ কর। ৪

#### ▶ ৩৫নং প্রশ্নের উত্তর ▶

ক. যেসব এসিড জলীয় দ্রবণে আংশিক বিয়োজিত হয় অর্থাৎ যতগুলো এসিডের অণু উপস্থিত থাকে ততগুলো হাইড্রোজেন আয়ন ( $\text{H}^+$ ) উৎপন্ন করতে পারে না তাদের দুর্বল এসিড বলে।

খ.  $H_2CO_3$  জলীয় দ্রবণে সম্পূর্ণ বিয়োজিত হয় না অর্থাৎ দ্রবণে যতগুলো এসিডের অণু উপস্থিত থাকে তার সমান সংখ্যক হাইড্রোজেন আয়ন ( $H^+$ ) পাওয়া যায় না। অর্থাৎ এটি দ্রবণে আংশিকভাবে বিয়োজিত হয়। তাই এটি দুর্বল এসিড।

গ. উদ্দীপকের তথ্যমতে A হলো এসিটিক এসিড ( $CH_3COOH$ ) যা ভিনেগারের প্রধান উপাদান এবং B হলো হাইড্রোক্লোরিক এসিড ( $HCl$ ) যা পাকস্থলীতে পরিপাকে সহায়তা করে। নিচে বৈশিষ্ট্যগত পার্থক্য তুলে ধরা হলো :

এসিটিক এসিড ( $CH_3COOH$ )	হাইড্রোক্লোরিক এসিড ( $HCl$ )
১. এসিটিক এসিড দুর্বল এসিড।	১. হাইড্রোক্লোরিক এসিড শক্তিশালী এসিড।
২. এটি জলীয় দ্রবণে আংশিক বিয়োজিত হয়।	২. জলীয় দ্রবণে এটি সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত হয়।
৩. মানবদেহের ত্বকে কোনো প্রতিক্রিয়া নেই।	৩. মানবদেহের ত্বকে পড়লে পুড়ে যায়।
৪. এটি কার্বন পরমাণু ধারণ করে।	৪. এটি কার্বন পরমাণু ধারণ করে না।

ঘ. A আংশিকরূপে পানিতে দ্রবীভূত হলেও B সম্পূর্ণরূপে পানিতে দ্রবীভূত হওয়ার কারণ এদের বিয়োজিত হওয়ার পার্থক্য।

উদ্দীপকে উল্লিখিত A এসিড তথা এসিটিক এসিড ( $CH_3COOH$ ) পানিতে আংশিকভাবে বিয়োজিত হয় কিন্তু B তথা হাইড্রোক্লোরিক এসিড ( $HCl$ ) সম্পূর্ণরূপে পানিতে বিয়োজিত হয়। নিচে এর কারণ বিশ্লেষণ করা হলো :

এসিটিক এসিড ( $CH_3COOH$ ) হলো জৈব এসিড। জৈব এসিড পানির সাথে সম্পূর্ণভাবে বিক্রিয়া করে না অর্থাৎ এরা পানিতে সম্পূর্ণরূপে পানিতে বিয়োজিত হয় না। অন্যদিকে হাইড্রোক্লোরিক এসিড অজৈব এসিড। এতে ধনাত্মক  $H^+$  ও ঋণাত্মক প্রান্ত ( $Cl^-$ ) সৃষ্টি হতে থাকে। ফলে পানির অণু দ্বারা সহজেই আকৃষ্ট হয়। ফলে জলীয় দ্রবণে এটি সম্পূর্ণরূপে পানিতে বিয়োজিত হয় এবং সমসংখ্যক হাইড্রোজেন আয়ন ( $H^+$ ) গঠন করে।

একারণেই A বা জৈব এসিড  $CH_3COOH$  পানিতে আংশিকভাবে দ্রবীভূত হলেও B বা  $HCl$  সম্পূর্ণ দ্রবীভূত হয়।

**প্রশ্ন-৩৬ ▶** সোলায়মান একটি টেস্টটিউবে সামান্য পরিমাণে হাইড্রোক্লোরিক এসিড নিয়ে এর সাথে সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড মেশায়। কিছুক্ষণ পর বিক্রিয়াস্থলে পানি উৎপন্ন হয়। সে বার্নারের সাহায্যে উৎপন্ন পানিতে তাপ দিলে টেস্টটিউবে একটি তলানি পড়ে।

[নেত্রকোণা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

- ক. কোন এসিড শরীরের রক্ত দূর করতে সহায়ক? ১
- খ. দৈনন্দিন জীবনে এসিডের প্রয়োজনীয়তা লেখ। ২
- গ. সোলায়মানের পরীক্ষায় সংগঠিত বিক্রিয়াটিকে সমীকরণ আকারে প্রকাশ করে ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. সোলায়মানের টেস্টটিউবের তলায় প্রাপ্ত তলানি একটি লবণ— প্রমাণ কর। ৪

▶ ৩৬নং প্রশ্নের উত্তর ◀

ক. এসকরবিক এসিড শরীরের রক্ত দূর করতে সহায়ক।

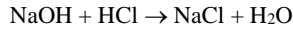
খ. দৈনন্দিন জীবনে এসিডের প্রয়োজনীয়তা অনেক। প্রকৃতি থেকে প্রাপ্ত লেবু, কমলা, আপেল, পেয়ারা এসব ফলে জৈব এসিড থাকে যা আমাদের দেহের রোগ প্রতিরোধ করে জ্বলা-পোড়া নিবারণেও ব্যবহৃত হয় এসিড। টয়লেট পরিষ্কারক, সৌর বিদ্যুৎ উৎপাদনে, IPS বা গাড়ির ব্যাটারিতে ব্যবহৃত হয় শক্তিশালী সালফিউরিক এসিড। এমনকি ফসল উৎপাদনে যে সার ব্যবহৃত হয় তার প্রধান উপাদান হলো এসিড। অতএব, দৈনন্দিন জীবনে এসিডের প্রয়োজনীয়তা অপরিসীম।

গ. সোলায়মানের পরীক্ষাটি প্রশমন বিক্রিয়ার মাধ্যমে সম্পন্ন হয়।  
বারক ও এসিড পরস্পর বিপরীতধর্মী পদার্থ, এরা বিক্রিয়া করে একে অপরকে নিষ্ক্রিয় করে নিরপেক্ষ পদার্থ লবণ ও পানি তৈরি করে। বারক থেকে আগত হাইড্রক্সিল আয়ন ( $OH^-$ ) ও এসিড থেকে আগত হাইড্রোজেন আয়ন ( $H^+$ ) মিলে পানি তৈরি হয় এবং উভয়ের অপর অংশদ্বয় মিলিত হয়ে লবণ তৈরি হয়।

সোলায়মান হাইড্রোক্লোরিক এসিড ও সোডিয়াম হাইড্রক্সাইডের বিক্রিয়া ঘটায়।

এখানে বার সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড, হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে। বিক্রিয়ক এসিড ও বার তরল পদার্থ। অপরদিকে উৎপাদ তরল পানিতে লবণটি দ্রবীভূত অবস্থায় থাকে। বাষ্পীভবন প্রক্রিয়ায় লবণটির কেলাস পাওয়া যায়।

এবেত্রে সংঘটিত রাসায়নিক বিক্রিয়াটিকে নিম্নরূপে লেখা যায়—



বার এসিড লবণ পানি

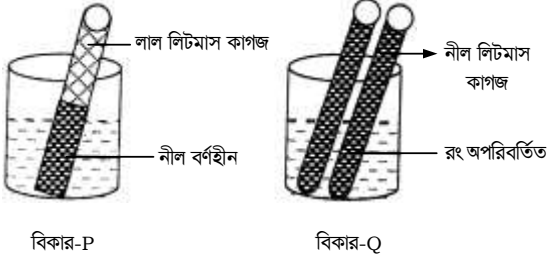
ঘ. সোলায়মানের করা পরীক্ষায় টেস্টটিউবের তলায় প্রাপ্ত তলানিটি একটি লবণ। লবণ হলো এসিড ও বারকের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন নিরপেক্ষ পদার্থ।

এসিড ও বারক পরস্পর বিপরীতধর্মী পদার্থ, এরা বিক্রিয়া করে একে অপরকে নিষ্ক্রিয় করে নিরপেক্ষ পদার্থ লবণ ও পানি তৈরি করে।

সোলায়মান টেস্টটিউবে উৎপন্ন পানিকে তাপ দিলে টেস্টটিউবের তলায় একটি তলানি পড়ে। প্রকৃতপক্ষে উৎপন্ন এ তলানি নিরপেক্ষ পদার্থ সোডিয়াম ক্লোরাইড ( $NaCl$ )। এটি একটি লবণ। কারণ লবণের মতো এর মধ্যে ধাতবমূলক সোডিয়াম ( $Na^+$ ) ও অধাতবমূলক ক্লোরাইড ( $Cl^-$ ) রয়েছে। অন্যান্য লবণের মতো এটিও এসিড ( $HCl$ ) ও বারকের ( $NaOH$ ) বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়েছে। এছাড়া এর নির্দিষ্ট কেলাস আকৃতি রয়েছে। এর কেলাস ঘনক আকৃতির। হাইড্রোক্লোরিক এসিডের প্রতিস্থাপনীয় হাইড্রোজেনকে ধাতু দ্বারা প্রতিস্থাপিত করে এটি গঠিত হয়। অধিকাংশ লবণ এভাবে এসিডের হাইড্রোজেনকে প্রতিস্থাপন করে তৈরি হয়। এটি একটি পূর্ণ লবণ বা নিরপেক্ষ লবণ। কারণ এর জলীয় দ্রবণে লাল বা নীল লিটমাস পেপার ডুবালে বর্ণের কোনো পরিবর্তন হয় না।

অতএব, এটি প্রমাণিত যে, সোলায়মানের টেস্টটিউবের তলায় প্রাপ্ত তলানি একটি লবণ।

**প্রশ্ন-৩৭ ▶**



বিকার-P

বিকার-Q

[শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমি]

?

- ক. আমাদের ধমনীর রক্তের pH মান কত? ১  
খ. দুর্বল এসিড বলতে কী বোঝায়? ২  
গ. P বিকারের যৌগটির বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ৩  
ঘ. আমাদের শিল্পকারখানায় Q বিকারের যৌগের গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

### ▶ ৩৭নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. আমাদের ধমনীর রক্তের pH মান হলো প্রায় ৭.৪।  
খ. স্বজনশীল প্রশ্ন ১(খ) এর উত্তর দেখ।  
গ. P বিকারের যৌগটি বারীয়। বারক লাল লিটমাসকে নীল করে। P বিকারের দ্রবণ বারীয় দ্রবণ। নিচে এর বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করা হলো:  
১. এটি জলীয় দ্রবণে হাইড্রোক্সিল ( $\text{OH}^-$ ) আয়ন দেয়;  
২. এটির জলীয় দ্রবণে লাল লিটমাস নীল বর্ণ ধারণ করে;  
৩. এটি এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে;  
৪. এটি সাবানের ন্যায় পিচ্ছিল দ্রবণ তৈরি করে;  
৫. বারীয় দ্রবণে ফেনলফথ্যালিন নির্দেশক যোগ করলে গোলাপি বর্ণ ধারণ করে;  
৬. এগুলো পানিতে দ্রবণীয়।  
ঘ. উদ্দীপকের চিত্রে দেখা যাচ্ছে Q বিকারের দ্রবণে নীল লিটমাস কাগজের বর্ণের কোনো পরিবর্তন হয়নি। সুতরাং এটি লবণের দ্রবণ। শিল্পকারখানায় এর গুরুত্ব অনস্বীকার্য। আমাদের শিল্প কারখানায় এটি যেসব কাজে লাগে সেগুলো হলো:  
১. চামড়া শিল্পে চামড়ার ট্যানিং করতে এটি ব্যবহৃত হয়।  
২. মাখন ও পনিরের শিল্পোৎপাদন করতে এটি ব্যবহৃত হয়।  
৩. কাপড় কাচার সোডা ও খাবার সোডা তৈরির মূল উপকরণ।  
৪. সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের তড়িৎ বিশ্লেষণে ব্যবহার রয়েছে।  
৫. শিল্প কারখানার প্রভাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়। যেমন : তুঁতে, মারকিউরিক এসিড ( $\text{HgSO}_4$ ), সিলতার সালফেট ( $\text{AgSO}_4$ ) ইত্যাদি।  
৬. টেক্সটাইল ও রং তৈরির কারখানায় রং ফিক্স করার বাঞ্ছনীয় দ্রবণের প্রয়োজন হয়।  
৭. ধাতু বিশুদ্ধকরণে লবণ লাগে।  
৮. রাবার প্রস্তুতিতে রাবারকে ল্যাটেক্স থেকে আলাদা করা হয় লবণ ব্যবহার করে।  
৯. ঔষধ কারখানায় স্যালাইন ও অন্যান্য ঔষধেও লবণ ব্যবহৃত হয়।  
১০. ডিটারজেন্ট তৈরিতেও ফিলার হিসেবে লবণ অত্যাবশ্যক।  
সুতরাং দেখা যাচ্ছে, Q বিকারের দ্রবণ অর্থাৎ শিল্পে লবণের অনেক ব্যবহার রয়েছে।



রাসায়নিক বিক্রিয়াটি অনুযায়ী নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।

[খিলগাঁও গার্লস স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

?

- ক. প্রশমন বিক্রিয়া কাকে বলে? ১  
খ.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  কে শক্তিশালী এসিড বলার কারণ কী? ২  
গ. উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি কোন ধরনের এবং কেন? ৩  
ঘ. প্রাত্যহিক জীবনে উদ্দীপকের বিক্রিয়াটির প্রভাব আলোচনা কর। ৪

### ▶ ৩৮নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. এসিড ও বারের বিক্রিয়ায় লবণ ও পানি উৎপন্ন হলে উক্ত বিক্রিয়াকে প্রশমন বিক্রিয়া বলে।  
খ. জলীয় দ্রবণে সম্পূর্ণ বিয়োজিত হয় বলে  $\text{H}_2\text{SO}_4$  কে শক্তিশালী এসিড বলা হয়।  
একটি শক্তিশালী এসিড পুরোপুরি বিয়োজিত হয়ে হাইড্রোজেন আয়ন ( $\text{H}^+$ ) তৈরি করে। অর্থাৎ যতগুলো এসিডের অণু থাকে তার সবগুলোই বিয়োজিত হয়।  $\text{H}_2\text{SO}_4$  এসিড এটাই করে। তাই  $\text{H}_2\text{SO}_4$  শক্তিশালী এসিড।  
গ. উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি হলো প্রশমন বিক্রিয়া। যে বিক্রিয়ায় এসিড বার বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে তাকে প্রশমন বিক্রিয়া বলে।  
উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি হলো :  
 $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$   
বিক্রিয়াটির বিক্রিয়ক  $\text{H}_2\text{SO}_4$  একটি এসিড এবং  $\text{NaOH}$  একটি বার। বিক্রিয়াটির উৎপাদ  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  একটি লবণ এবং  $\text{H}_2\text{O}$  পানি। সুতরাং বিক্রিয়াটির অর্থ দাঁড়ায় একটি এসিড, একটি বারের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করছে।  
সুতরাং দেখা যাচ্ছে উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি প্রশমন বিক্রিয়ার শর্তকে সমর্থন করে। সুতরাং উক্ত বিক্রিয়াটি প্রশমন বিক্রিয়া।  
ঘ. উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি হচ্ছে প্রশমন বিক্রিয়া। প্রাত্যহিক জীবনে এই ধরনের বিক্রিয়ার প্রয়োগ সবসময় হচ্ছে। যেমন :  
১. অধিক প্রোটিনযুক্ত খাবার থেকে পাকস্থলীতে হাইড্রোক্লোরিক এসিডের মাত্রা বেড়ে যায় ফলে বদহজম হয়। এমতাবস্থায় কোমল পানীয় পান করলে এতে সাদা বেকিং সোডা ( $\text{NaHCO}_3$ ) পাকস্থলীতে হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে এসিডিটি কমিয়ে দেয় যা একটি প্রশমন বিক্রিয়ার ফল।  
 $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$   
২. কৃষি জমিতে pH এর মান কত অর্থাৎ এসিডিটি বেড়ে গেলে মাটি অনুর্বর হয়ে যায়। ফলে মাটিতে চুন প্রয়োগ করলে মাটিস্থ এসিড এর সাথে প্রশমন বিক্রিয়ার মাধ্যমে লবণ ও পানি তৈরি হয়। ফলে জমির উর্বরতা বৃদ্ধি পায়।  
 $\text{CaO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CaSO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 $\text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$   
৩. বতিকারক পতঙ্গ যেমন বোলতায় ছুলে থাকে হিস্টাসিন নামক বারক পদার্থ যা জ্বালা সৃষ্টি করে। জ্বালা নিবারণে এক ধরনের মলম ব্যবহার করা হয় তাতে থাকে ভিনেগার বা বেকিং সোডা সেগুলো এসিড। এরা হিস্টাসিন বারকটির সাথে

প্রশমন বিক্রিয়ার মাধ্যমে নিষ্ক্রিয় করে ফেলে। ফলে জ্বালা নিবারিত হয়।

অতএব, দেখা যাচ্ছে যে, প্রাত্যহিক কাজে প্রশমন বিক্রিয়ার গুরুত্বপূর্ণ প্রভাব রয়েছে।

**প্রশ্ন -৩৯ ▶** 'X' জমিতে গত কয়েক বছর ধরে ধারাবাহিকভাবে ফলন কমে যাওয়ার বিষয়টি তিনি স্থানীয় কৃষি কর্মকর্তাকে জানালেন। কৃষি কর্মকর্তা 'X' এর জমি হতে নমুনা মাটি সংগ্রহ করে pH এর মান নির্ণয় করলেন। pH মান ২.৩ হওয়ায় তিনি 'X' কে উক্ত জমিতে চুন ব্যবহারের পরামর্শ দেন। [ সিলেট স্কুল অ্যান্ড কলেজ, সিলেট ]

- ?**
- ক. পাকস্থলীর স্বাভাবিক pH মান কত? ১
- খ. এসিডিটির জন্য অ্যান্টাসিড খেলে ব্যথা সেরে যায় কেন? ২
- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত কৃষি কর্মকর্তা উক্ত পরামর্শ দিলেন কেন? ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. দৈনন্দিন জীবনে উদ্দীপকে উল্লিখিত মানের প্রয়োজনীয়তা বিশ্লেষণ কর। ৪

### ▶▶ ৩৯নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

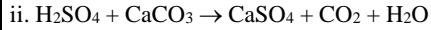
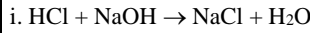
- ক. পাকস্থলীর স্বাভাবিক pH মান হলো ২।
- খ. অ্যান্টাসিড  $Mg(OH)_2$  নামক বার, যা পাকস্থলীর এসিডিটির কারণে অতিরিক্ত HCl কে নিরপেক্ষ করে। কোনো কোনো অ্যান্টাসিডে  $Al(OH)_3$  নামক বারও থাকে যা HCl এর এসিডিটিকে প্রশমিত করে। এ কারণে এসিডিটির জন্য অ্যান্টাসিড খেলে ব্যথা সেরে যায়।
- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত কৃষি কর্মকর্তা এসিডিক জমিতে চুন ব্যবহারের পরামর্শ দিলেন। এর কারণ নিচে ব্যাখ্যা করা হলো—
- মাটির pH সাধারণত ৪-৮ হয়ে থাকে। মাটির pH ৩ এর কম অর্থাৎ এসিডিক হলে অনেক দরকারি উপাদান যেমন : Ca, Mg মাটি থেকে চলে যায়। ফলে মাটির উর্বরতা কমে যায়। তাই 'X' এর জমিতে গত কয়েক বছর ধারাবাহিকভাবে ফলন কমে যাওয়ার ঘটনা ঘটেছে। Ca সমৃদ্ধ বারক CaO চুন ব্যবহার করে এসিডিটিকে প্রশমিত করা যায় ও উর্বরতা ফিরিয়ে আনা যায়।
- $CaO + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + H_2O$
- উপরিউক্ত কারণে কৃষি কর্মকর্তা 'X' জমিতে চুন ব্যবহারের পরামর্শ দিলেন।
- ঘ. উদ্দীপকে pH মানের কথা বলা হয়েছে। দৈনন্দিন জীবনে pH মানের প্রয়োজনীয়তা বিশ্লেষণ করা হলো—
- আমাদের দৈনন্দিন জীবনে pH মানের প্রয়োজনীয়তা অনেক। বিভিন্ন ঔষধ উৎপাদনে, বেকারিতে, লেজেন্স জাতীয় মিষ্টিদ্রব্য প্রস্তুতিতে, আকরিক বিশুদ্ধকরণে ইত্যাদি প্রক্রিয়ায় pH এর নির্দিষ্ট মান রখা করা প্রয়োজন।
- কৃষিকাজের জন্য মাটির pH মান খুব গুরুত্বপূর্ণ। নির্দিষ্ট ফসলের জন্য মাটির নির্ধারিত pH মান বজায় রাখা গুরুত্বপূর্ণ। মাটির pH সাধারণ ৪-৮ হয়ে থাকে। মাটির pH মান ৩ এর কম অর্থাৎ, এসিডিক হলে মাটির অনেক দরকারি উপাদান যেমন : Ca, Mg

মাটি থেকে চলে যায়। ফলে মাটির উর্বরতা কমে যায়। প্রোটিনকে হজম করার জন্য পাকস্থলীতে pH মান ২ অর্থাৎ, এসিডিক অবস্থার প্রয়োজন। আবার খাদ্যকে অধিকতর হজম করার জন্য ক্ষুদ্রান্ত্রে pH মান ৮ অর্থাৎ, বারীয় অবস্থা প্রয়োজন। রক্তের pH মান ৭.৩৫ থেকে ৭.৪৫ এবং এ সারের pH মান ৬ থাকা প্রয়োজন। কতকগুলো রোগ শনাক্ত করার জন্য pH মান নির্ণয় আবশ্যিক।

দেহ ত্বকের জন্য আদর্শ pH মান ৫.৫। ত্বকের pH মান ৫.৫ থেকে ৬.৫ এর মধ্যে থাকলে ত্বক বিভিন্ন এলার্জেন, ব্যাকটেরিয়া এবং পরিবেশ দূষকের আক্রমণ প্রতিরোধ করতে পারে। ত্বকের pH মান আদর্শ সীমার চেয়ে বেশি বা কম হলে ত্বকের কোমলতা ও সৌন্দর্য নষ্ট হবে। pH মান ৪-৬ এর মধ্যে হলে চুলের কিউটিকলগুলো মসৃণ থাকে।

সুতরাং, মানবদেহ থেকে শুরুর করে আমাদের দৈনন্দিন জীবনের অনেক ব্যবহার্য দ্রব্যসামগ্রী কৃষিকাজের বেত্রে pH মানের প্রয়োজনীয়তা অপরিসীম।

**প্রশ্ন -৪০ ▶** নিচের বিক্রিয়া লব কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



[ মতিঝিল বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা ]

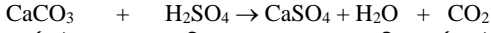
- ?**
- ক. pH কী? ১
- খ. প্রশমন বিক্রিয়া ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. এসিডের সাথে ধাতু, বার ও কার্বনেটযুক্ত লবণের সমীকরণসহ ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. i নং সমীকরণে ব্যবহৃত রাসায়নিক পদার্থের প্রয়োজনীয়তা বিশ্লেষণ কর। ৪

### ▶▶ ৪০নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. কোনো একটি জলীয় দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়নের ঘনমাত্রার ঋণাত্মক লগারিদমকে pH বলে।
- খ. যে বিক্রিয়ায় এসিড ও বার বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে তাকে প্রশমন বিক্রিয়া বলে। অর্থাৎ,
- এসিড + বার = লবণ + পানি
- $H_2SO_4 + NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$
- গ. এসিডের সাথে ধাতু, বারের ও কার্বনেটযুক্ত লবণের বিক্রিয়া নিচে দেওয়া হলো :
- এসিডের সাথে ধাতুর বিক্রিয়া :
- এসিডের সাথে ধাতু যেমন : Zn, Fe, Mg, Mn বিক্রিয়া করে লবণ ও হাইড্রোজেন উৎপন্ন করে।
- $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$
- এসিডের সাথে বারের বিক্রিয়া :
- এসিডের সাথে বারের প্রশমন বিক্রিয়ায় লবণ ও পানি উৎপন্ন করবে।
- $NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$
- বার এসিড লবণ পানি
- এসিডের সাথে কার্বনেটযুক্ত লবণের বিক্রিয়া :



এসিডের সাথে কার্বনেটযুক্ত লবণের বিক্রিয়ায় লবণ,  
কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস ও পানি তৈরি হবে।



কার্বনেটযুক্ত লবণ এসিড লবণ পানি কার্বনডাইঅক্সাইড

- ঘ. i নং সমীকরণে ব্যবহৃত রাসায়নিক পদার্থ HCl ও NaOH এর প্রয়োজনীয়তা নিচে বিশ্লেষণ করা হলো :
- পাকস্থলীতে খাদ্য হজম করার জন্য আমাদের হাইড্রোক্লোরিক এসিডের প্রয়োজন হয়।
- আমরা টয়লেট পরিষ্কার করার জন্য যেসব পরিষ্কারক ব্যবহার করি তার একটি মূল উপাদান HCl। ল্যাবরেটরিতে বিশ্লেষণ কাজে ও অ্যাকোয়ারিজিয়া প্রস্তুত করতে HCl ব্যবহৃত হয়। বিভিন্ন

ধাতুর ক্লোরাইড ও অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড প্রস্তুত করতে এর ব্যবহার অধিক। ক্লোরিনের শিল্পোৎপাদনে, রং (dye) ও গ্লু (glue) উৎপাদনে এটি প্রচুর পরিমাণে ব্যবহৃত হয়। রঞ্জন শিল্পে, ওষুধ ও চর্মশিল্পে এটি ব্যবহৃত হয়।

অন্যদিকে, NaOH একটি অত্যন্ত প্রয়োজনীয় কাঁচামাল হিসেবে, সাবান প্রস্তুতিতে, কাগজ প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত হয়। HCl ও NaOH একত্রে NaCl নামক খাবার লবণ তৈরি করে। HCl বারীয় দ্রবণের pH নিরূপণ করতে এবং NaOH এসিডিক দ্রবণের pH নিরূপণ করতে ব্যবহৃত হয়।

অতএব HCl ও NaOH এর প্রয়োজনীয়তা অপরিসীম।



## সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক



- প্রশ্ন-৪১ ▶** কাশেম মিয়ার জমিতে ধারাবাহিকভাবে কয়েক বছর ধরে ফলন কমে যাওয়ায় তিনি স্থানীয় কৃষি কর্মকর্তাকে বিষয়টি জানালেন। কৃষি কর্মকর্তা কাশেম মিয়ার জমি থেকে নমুনা মাটি সংগ্রহ করে pH মান নির্ণয় করলেন। pH মান ৫.৫ হওয়ায় তিনি কাশেম মিয়াকে জমিতে চুন ব্যবহারের পরামর্শ দেন।
- ক. বেকিং সোডার রাসায়নিক নাম কী? ১
- খ. এসিড ব্যবহারে সাবধানতা অবলম্বন করা উচিত কেন? ২
- গ. উদ্দীপকের কৃষি কর্মকর্তার পরামর্শ মূল্যায়ন কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের জমিতে pH মান ৯.৫ হলে কী পদক্ষেপ নিতে হতো মূল্যায়ন কর। ৪

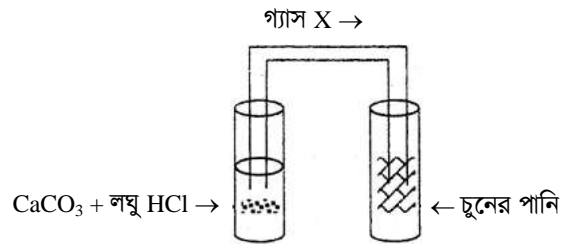
- প্রশ্ন-৪২ ▶** এসিডিটি হবার কারণে আরিফ সকালে ঘুম থেকে উঠে বমি করল। এতে মুখে তেতো একটি অনুভূতি হওয়ায় সে দাঁত ব্রাশ করল এবং পেস্ট দিয়ে দাঁত মাজার পর কিছুটা স্বস্তিবোধ করল। তারপর সে তার মায়ের কথা মতো কিছু পৈঁপে খেল।
- ক. প্রশমন বিক্রিয়া কী? ১
- খ. মোমাছি হুল ফুটালে আমাদের কী করণীয়? ২
- গ. আরিফের মা তাকে পৈঁপে খেতে বললেন কেন? ৩
- ঘ. দাঁত ব্রাশে আরিফের স্বস্তিবোধ হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর। ৪

- প্রশ্ন-৪৩ ▶** শুষ্ক যৌগের মধ্যে পানি যোগ করায় একটি নতুন যৌগ উৎপন্ন হলো। যৌগের সাথে ফেনলফথ্যালিন যোগ করায় দ্রবণটি গোলাপি বর্ণ ধারণ করল। এরপর তাতে H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> যোগ করা হলো।
- ক. ভিনেগার কী? ১
- খ. এসিড ও বার শনাক্তকরণে নির্দেশক ব্যবহার করা হয় কেন? ২
- গ. উদ্দীপকের যৌগের সাথে H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> এর বিক্রিয়া সমীকরণসহ লেখ। ৩
- ঘ. ‘বিক্রিয়ায় উৎপন্ন যৌগটি একটি লবণ’-এর পরে যুক্তি দাও। ৪

- প্রশ্ন-৪৪ ▶** CH<sub>3</sub>COOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HCl, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> হলো কয়েকটি অম্লের সংকেত। এসব অম্লকে জৈব ও খনিজ এই দুটি শ্রেণিতে ভাগ করা যায়।

- ক. খনিজ এসিড কাকে বলে? ১
- খ. বেকিং সোডা আমাদের পাকস্থলীতে কীভাবে কাজ করে? ২
- গ. আমাদের দৈনন্দিন কাজে উদ্দীপকের এসিডগুলো কী ভূমিকা রাখে? ৩
- ঘ. মানব জীবনে উদ্দীপকের খনিজ এসিডের গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

- প্রশ্ন-৪৫ ▶** চিত্রটি লব করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



উপরের চিত্র অনুযায়ী CaCO<sub>3</sub> ও লঘু HCl এর বিক্রিয়ায় উৎপন্ন 'X' গ্যাসকে চুনের পানিতে চালনা করলে চুনের পানি ঘোলাটে হয়ে যায়।

[মতিঝিল মডেল হাই স্কুল অ্যান্ড কলেজ, ঢাকা]

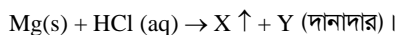
- ক. বেকিং পাউডার কী? ১
- খ. CaCO<sub>3</sub> এর সাথে লঘু H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> এর বিক্রিয়া ঘটে না কেন? ২
- গ. উদ্দীপকের 'X' গ্যাসটি শনাক্ত করে এর একটি রাসায়নিক ধর্ম ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. 'X' গ্যাসটি চুনের পানির সাথে কিরূপ পরিবর্তন ঘটায় বিশ্লেষণ কর। ৪



## অধ্যায় সমন্বিত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর



- প্রশ্ন-৪৬ ▶** নিচের বিক্রিয়াটি দেখ এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।



- ক. বিরচিং পাউডার এর সংকেত কী? ১
- খ. বেকিং পাউডার হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে ক্রিয়া করে কী উৎপন্ন করে? বিক্রিয়া সহ লেখ। ২

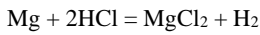
- গ. X ও O<sub>2</sub> যোগে উৎপন্ন যৌগটির বিশুদ্ধকরণ পদ্ধতিগুলো বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. Y বস্তুটি অন্য কোনো উপায়ে উৎপন্ন করা সম্ভব কিনা যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

### ▶ ৪৬নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. বিরচিং পাউডার এর সংকেত [Ca(OCl)Cl]।
- খ. বেকিং পাউডার হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে সোডিয়াম ক্লোরাইড লবণ, পানি ও কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস উৎপন্ন করে। বিক্রিয়া—  

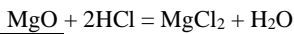
$$\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$$
- গ. X গ্যাসটি হলো হাইড্রোজেন (H<sub>2</sub>)। কেননা এসিডের সাথে ধাতুর বিক্রিয়ায় হাইড্রোজেন গ্যাসের বুদবুদ সৃষ্টি হয়। হাইড্রোজেন গ্যাস O<sub>2</sub> এর সাথে যুক্ত হয়ে পানি (H<sub>2</sub>O) উৎপন্ন করে। পানিকে প্রকৃতিতে বিশুদ্ধ অবস্থায় পাওয়া যায় না। বিভিন্নভাবে পানি দূষিত হয়। এ দূষিত পানি ব্যবহার উপযোগী করতে নিম্নোক্ত বিশুদ্ধকরণ পদ্ধতিগুলো অবলম্বন করা যায় :
- পরিস্রাবণ** : পানিতে বিদ্যমান অদ্রবণীয় ময়লা সূক্ষ্মভাবে তৈরি কাপড় ব্যবহার করে পরিস্রাবণ করা যায়। ইদানীং এ পরিস্রাবণের কাজে ফিল্টার ব্যবহার করা হয়।
  - ক্লোরিনেশন** : পানিতে রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণু থাকলে ক্লোরিন গ্যাস (Cl<sub>2</sub>) ও ক্লোরিনজাত পদার্থ যেমন—বিরচিং পাউডার [Ca(OCl)Cl] সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইট প্রভৃতি প্রয়োগে পানি বিশুদ্ধ করা যায়।
  - স্ফুটন** : পানিকে খুব ভালোভাবে ফুটালে এতে উপস্থিত জীবাণু মরে যায়। সাধারণত স্ফুটন শুরব হওয়ার পর ১৫–২০ মিনিট ধরে স্ফুটন করলে পানি জীবাণুমুক্ত হয়।

- ঘ. উদ্দীপক অনুসারে ম্যাগনেসিয়াম ধাতু হাইড্রোক্লোরিক এসিডের বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ—



আমরা জানি, এসিডের দ্রবণে ধাতু যোগ করলে লবণ ও হাইড্রোজেন গ্যাস উৎপন্ন হয়। তাই এখানে হাইড্রোজেন গ্যাসের বুদবুদ বা X সৃষ্টি হয় এবং উৎপন্ন Y অর্থাৎ দানাদার বস্তুটি হলো ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড MgCl<sub>2</sub> নামক লবণ।

এ বিক্রিয়াটি ছাড়াও অন্য পদ্ধতিতেও ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড লবণ উৎপন্ন সম্ভব। সাধারণত এসিড ও বারকের বিক্রিয়ায় লবণ উৎপন্ন হয়। হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে ম্যাগনেসিয়াম অক্সাইডের বিক্রিয়া করা হলেও ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড লবণ উৎপন্ন হবে। বিক্রিয়াটি হলো—



**প্রশ্ন -৪৭ ▶** আবার স্কুল শেষ হওয়ার পর বাড়ি ফিরছিল। রাস্তায় সে একটি পুকুর দেখতে পেল যা ছিল খুবই নোতরা ও দুর্গন্ধযুক্ত। সে লব করল পুকুরটির পানি অত্যন্ত কালো ও টক টক গন্ধযুক্ত। তার গা গুলিয়ে উঠল। সে একটি মিষ্টি ঘ্রাণযুক্ত কোমল পানীয় কিনে খেতে লাগল। কিন্তু সারাদিন সে কিছু খায়নি বলে কোমল পানীয় খাওয়াতে তার এসিডিটি হতে লাগল। দোকানদার তাকে এন্টাসিড খাওয়ার পরামর্শ দিলেন।

[ অধ্যায় : ২য় ও ৭ম ]



- ক. মানুষের ধমনির রক্তে pH এর মান কত? ১
- খ. ব্যবহার উপযোগী পানির উৎসমূহ বর্ণনা। ২
- গ. দোকানদার আবারকে এন্টাসিড খাওয়ার পরামর্শ দিলেন কেন? আলোচনা কর। ৩
- ঘ. উক্ত কোমল পানীয় ও পুকুরের পানির pH তুলনা কর এবং ঐ পুকুরে মাছ চাষ করা যাবে কিনা— সে বিষয়ে তোমার মতামত দাও। ৪

### ▶ ৪৭নং প্রশ্নের উত্তর ▶

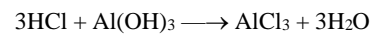
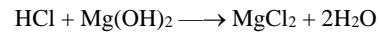
- ক. মানুষের ধমনির রক্তে pH এর মান ৭.৪।
- খ. ব্যবহার উপযোগী পানি মাত্র শতকরা ১ ভাগ। পানির আরেকটি অন্যতম উৎস হলো হিমবাহ ও তুষার স্রোত, যেখানে পানি মূলত বরফ আকারে থাকে। এই উৎসে প্রায় শতকরা ২ ভাগের মতো পানি আছে। উল্লেখ্য যে বরফ আকারে থাকায় এই পানিও কিন্তু অন্য কাজে ব্যবহার উপযোগী নয়। ব্যবহার উপযোগী পানির উৎস হলো নদ-নদী, খাল-বিল, হ্রদ, পুকুর ও ভূগর্ভস্থ পানি। ভূগর্ভস্থ পানি নলকূপের সাহায্যে পাই। অবশ্য পাহাড়ের ওপর জমে থাকা বরফ বা তুষার গলেও ঝর্ণা সৃষ্টি করতে পারে।

- গ. দোকানদার আবারকে এন্টাসিড খাওয়ার পরামর্শ দিলেন এসিডিটি দূর করার জন্য।

আবার পিপাসার্ত অবস্থায় কোমল পানীয় পান করে, যা অম্লধর্মী। উক্ত কোমল পানীয় বেশিমাাত্রায় বা খালি পেটে পান করলে এসিডিটির সমস্যা দেখা দিতে পারে, আবারের বেত্রে যেটি ঘটেছে।

এসিডিটির জন্য দায়ী রাসায়নিক উপাদান হলো হাইড্রোক্লোরিক এসিড। পরবর্ত্তে, এন্টাসিড হচ্ছে ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড নামক বার। এসিডিটির সময় এন্টাসিড সেবন করলে উহাতে বিদ্যমান ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড, হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে প্রশমন বিক্রিয়ার মাধ্যমে অতিরিক্ত এসিডকে নিষ্ক্রিয় করে ও এসিডিটি জনিত অস্বস্তি দূর করে।

বিক্রিয়াটি নিম্নে দেখানো হলো।



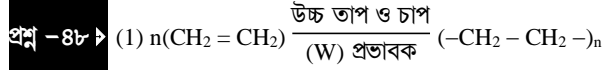
উপরিস্থ বিক্রিয়ার মাধ্যমে আবারের এসিডিটি দূর হবে। এ কারণেই দোকানদার তাকে এন্টাসিড খেতে বললেন।

- ঘ. উক্ত কোমল পানীয় ও পুকুরের পানি উভয়ই অম্লধর্মী, অর্থাৎ এদের pH, ৭ অপেক্ষা কম।

খাল-বিল, পুকুর ইত্যাদির পানি জন্য pH এর মান অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। সাধারণত জলাশয়ের পানি বারীয় হয় এবং pH এর মান ৬–৮ এর মধ্যে থাকে যা জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণীর বেঁচে থাকার জন্য কোনো অসুবিধার সৃষ্টি করে না।

উদ্দীপকের পুকুরটির পানি টক টক গন্ধযুক্ত ছিল। সুতরাং, পুকুরটির পানি অম্লীয়। pH এর মান ৬–৮ সীমা অপেক্ষা কমে বা বেড়ে গেলে উক্ত জলাশয়ের উদ্ভিদ ও প্রাণীর ব্যাপক বতি হয়। মাছের ডিম, পোনা মাছ, কম pH এ বাঁচাতে পারে না। এদের দেহ থেকে ক্যালসিয়ামসহ গুরুত্বপূর্ণ খনিজ পদার্থ বাইরে চলে আসায়

এরা রোগাক্রান্ত হয়। অর্থাৎ মাছ বাঁচবে না। উপরিউক্ত আলোচনার ভিত্তিতে বলা যায়, আবিরের দেখা ঐ পুকুরটি মাছ চাষের অনুপযোগী।

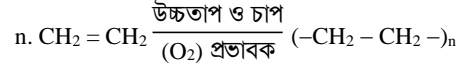


- ক. সেভিং ফোমে কোন উপাদান থাকে? ১  
খ. মনোমার থেকে পলিমার তৈরি হয় কীভাবে? ২  
গ. 1 নং প্রক্রিয়ায় W এর গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর। ৩  
ঘ. 2 নং বিক্রিয়ার কোন উপাদানটি পাকস্থলীতে এসিডিটির জন্য দায়ী ব্যাখ্যা কর। ৪

### ▶ ৪৮নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. সেভিং ফোমে পটাসিয়াম স্টিয়ারেট ( $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOK}$ ) থাকে।  
খ. মনোমার থেকে পলিমার তৈরি হয় নির্দিষ্ট একটি প্রক্রিয়ার মাধ্যমে। যে প্রক্রিয়ার মাধ্যমে মনোমার সংযুক্ত করে পলিমার তৈরি হয়, তাকেই বলে পলিমারকরণ প্রক্রিয়া। সাধারণত পলিমারকরণে উচ্চতাপ ও তাপের প্রয়োজন হয়। n সংখ্যক মনোমার নিয়ে একটি পলিমার হলে পলিমারকরণ প্রক্রিয়াটি নিম্নলিখিত উপায়ে দেখানো যায়।  
 $n \text{ মনোমার} \longrightarrow (\text{মনোমার})_n$   
গ. (1) নং প্রক্রিয়ায় W হলো প্রভাবক। এখানে ইথিনের পলিমারকরণ বিক্রিয়া দেখানো হয়েছে। উদ্দীপকে ইথিন হলো মনোমার। একই ধরনের অনেকগুলো ইথিন অণু পর পর যুক্ত হয়ে পলিইথিন নামক

পলিমার উৎপন্ন করে। এভাবে ইথিনকে 1000-2000 বায়ুমণ্ডলীয় চাপে 200°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করা হয়। সর্ধশরৎ বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ :



এ বিক্রিয়ায়  $\text{O}_2$  প্রভাবক হিসেবে ক্রিয়া করে। যাকে W দ্বারা চিহ্নিত করা হয়েছে। প্রভাবক এমন একটি রাসায়নিক বস্তু যা কোনো নির্দিষ্ট বিক্রিয়ার গতি বৃদ্ধি করে কিন্তু নিজে বিক্রিয়া শেষে অপরিবর্তিত থাকে। তাই শিল্পক্ষেত্রে চাহিদা অনুযায়ী উৎপাদন বৃদ্ধির লব্ধে বিভিন্ন ধরনের পলিমারকরণ দ্রবত্ব করার জন্য প্রভাবক হিসেবে অক্সিজেন গ্যাস ব্যবহার করা হয়।

ঘ. ২নং বিক্রিয়ার হাইড্রোক্লোরিক এসিড পাকস্থলীতে এসিডিটি সৃষ্টির জন্য দায়ী।

সাধারণত খাদ্যদ্রব্য গ্রহণের মাধ্যমে পাকস্থলীতে এসিড উৎপন্ন হয়। বেশির ভাগ ফলের রস, পানীয় হলো অম্লীয়। খালি পেটে বা অতি মাত্রায় এসব পানীয় গ্রহণ করলে পেটে HCl উৎপন্ন হয়। চা, কফি বা মদজাতীয় পানীয়সমূহও এসিড উৎপন্ন করে। ভাজা-পোড়া, অতিরিক্ত তেল বা চর্বিযুক্ত খাবার পাকস্থলীতে বিপাকের মাধ্যমে HCl তৈরি করে। তাছাড়া কখনো কখনো ব্যাকটেরিয়াজনিত সংক্রমণেও পাকস্থলীতে HCl তৈরি হতে পারে। এসব কারণে পাকস্থলীতে হাইড্রোক্লোরিক এসিড সৃষ্টি হয়। যা এসিডিটি তৈরির জন্য দায়ী। বারজাতীয় খাদ্য দ্রব্য গ্রহণের মাধ্যমে এ এসিডিটি থেকে রেহাই পাওয়া যায়।



## অনুশীলনের জন্য দক্ষতাস্তরের প্রশ্ন ও উত্তর



### ● জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও উত্তর ●

- প্রশ্ন ১ ১ ৥ মানুষের পাকস্থলীতে কোন এসিড উৎপন্ন হয়?  
উত্তর : মানুষের পাকস্থলীতে হাইড্রোক্লোরিক এসিড উৎপন্ন হয়।  
প্রশ্ন ২ ২ ৥ আমাদের খুব পরিচিত দুটি ক্ষারের উদাহরণ দাও।  
উত্তর : কাপড় কাচার সোডা ও কস্টিক পটাশ।  
প্রশ্ন ৩ ৩ ৥ মিথাইল রেড কী?  
উত্তর : মিথাইল রেড একটি নির্দেশক।  
প্রশ্ন ৪ ৪ ৥ এসিড ও ক্ষারের স্বাদ কিরূপ?  
উত্তর : এসিডের স্বাদ টক ও ক্ষারের স্বাদ কটু।  
প্রশ্ন ৫ ৫ ৥ ভিনেগার কী?  
উত্তর : ৬ থেকে ১০% অ্যাসিটিক এসিডকে ভিনেগার বলে।  
প্রশ্ন ৬ ৬ ৥ ভিনেগার ব্যবহৃত হয় এমন দুটি খাদ্যের নাম বল।  
উত্তর : আচার ও সসে ভিনেগার ব্যবহৃত হয়।  
প্রশ্ন ৭ ৭ ৥ খাবার সোডা হিসেবে আমরা কী ব্যবহার করি?  
উত্তর : খাবার সোডা হিসেবে আমরা  $\text{NaHCO}_3$  ব্যবহার করি।  
প্রশ্ন ৮ ৮ ৥ কাপড় কাচার সোডার সংকেত কী?  
উত্তর : কাপড় কাচার সোডার সংকেত  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  (পানীয় সোডিয়াম কার্বনেট)  
প্রশ্ন ৯ ৯ ৥ খাদ্য প্রস্তুতিতে স্বাদ বৃদ্ধিকারী একটি লবণের নাম লেখ।  
উত্তর : খাদ্য প্রস্তুতিতে স্বাদ বৃদ্ধিকারী একটি লবণের নাম মনোসোডিয়াম গ্লুটামেট।

প্রশ্ন ১০ ১০ ৥ মাটির এসিডিটি দূর করে উর্বরতা বৃদ্ধিতে কী ব্যবহার করা হয়?

উত্তর : মাটির এসিডিটি দূর করে উর্বরতা বৃদ্ধিতে চুন ( $\text{CaO}$ ), স্ল্যাক লাইম [ $\text{Ca(OH)}_2$ ], চুনাপাথর ( $\text{CaCO}_3$ ) ব্যবহার করা হয়।

প্রশ্ন ১১ ১১ ৥ টুথপেস্ট কী কী থাকে?

উত্তর : টুথপেস্টে ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড, বেকিং সোডা, ট্রেট্রাসোডিয়াম পাইরোফসফেট জাতীয় পদার্থ থাকে।

প্রশ্ন ১২ ১২ ৥ কেক তৈরিতে কী ব্যবহার করা হয়?

উত্তর : কেক তৈরিতে বেকিং সোডা ব্যবহার করা হয়।

প্রশ্ন ১৩ ১৩ ৥ দেহত্বকের জন্য আদর্শ pH মান কত?

উত্তর : দেহত্বকের জন্য আদর্শ pH মান হলো ৫.৫।

প্রশ্ন ১৪ ১৪ ৥ আমাদের পাকস্থলীতে খাদ্য হজম করার জন্য দরকারি pH মান কত?

উত্তর : আমাদের পাকস্থলীতে খাদ্য হজম করার জন্য দরকারি pH মান ২।

প্রশ্ন ১৫ ১৫ ৥ আমাদের শরীরে কিসের অভাবে স্কার্ভি রোগ হয়?

উত্তর : আমাদের শরীরে ভিটামিন সি বা এসকরবিক এসিডের অভাবে স্কার্ভি রোগ হয়।

প্রশ্ন ১৬ ১৬ ৥ কোন কোন খাদ্যশস্য এসিডিটি কমাতে সাহায্য করে?

উত্তর : ডাল, ধান, মিষ্টি ভুট্টা ইত্যাদি খাদ্যশস্য এসিডিটি কমাতে সাহায্য করে।

প্রশ্ন ১৭ ১৭ ৥ কী থেকে সেভিং ফোম তৈরি করা হয়?

**উত্তর :** পটাসিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও চর্বি বা তেল থেকে সেভিং ফোম তৈরি করা হয়।

**প্রশ্ন ১৮ ৷** মৌমাছির হুল ফুটালে এ থেকে কী কী পদার্থ নিঃসৃত হয়?

**উত্তর :** মৌমাছি হুল ফুটালে এ থেকে ফরমিক এসিড, মেলিটিন ও অ্যাপামিন নামক এসিডিক পদার্থ নিঃসৃত হয়।

**প্রশ্ন ১৯ ৷** ক্যালামিন কী?

**উত্তর :** ক্যালামিন এক রকম লোশন যা মূলত জিংক কার্বনেট (ZnCO<sub>3</sub>)।

## ● ■ অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও উত্তর ■ ●

**প্রশ্ন ১ ৷** মাটির উর্বরতা বাড়াতে কী কী সার ব্যবহার করা হয়?

**উত্তর :** মাটির উর্বরতা বাড়াতে অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>), অ্যামোনিয়াম ফসফেট [(NH<sub>4</sub>)<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>], পটাসিয়াম নাইট্রেট (KNO<sub>3</sub>) ইত্যাদি সার ব্যবহার করা হয়।

**প্রশ্ন ২ ৷** শিল্পকারখানায় প্রভাবক হিসেবে কী কী লবণ ব্যবহৃত হয়?

**উত্তর :** শিল্পকারখানায় প্রভাবক হিসেবে তুঁতে (CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O), মারকিউরিক সালফেট (HgSO<sub>4</sub>), সিলতার সালফেট (AgSO<sub>4</sub>) ইত্যাদি লবণ ব্যবহৃত হয়।

**প্রশ্ন ৩ ৷** এসিড ও ক্ষারের প্রশমন বিক্রিয়ার গুরুত্ব আলোচনা কর।

**উত্তর :** এসিড ও ক্ষারের প্রশমন বিক্রিয়ার গুরুত্ব নিম্নরূপ –

- জলীয় দ্রবণে এসিড ও ক্ষারের প্রশমন বিক্রিয়া দ্বারা একটি দ্রবণের জানা ঘনমাত্রা থেকে অপর দ্রবণের অজানা ঘনমাত্রা নির্ণয় করা যায়।
- অম্ল ও ক্ষারের প্রশমন বিক্রিয়া দ্বারা লবণ তৈরি করা যায়।

**প্রশ্ন ৪ ৷** প্রশমন বিক্রিয়ায় নির্দেশকের ভূমিকা কী?

**উত্তর :** নির্দেশক এসিড ক্ষারের প্রশমন বিক্রিয়ায় প্রশমন ক্ষণ বা শেষ বিন্দু নির্দেশ করে। তাছাড়া নির্দেশকের সাহায্যে দ্রবণটি এসিডীয় না ক্ষারীয় না নিরপেক্ষ তা শনাক্ত করা যায়।

**প্রশ্ন ৫ ৷** i. লঘু এসিড দ্রবণে; ii. ক্ষারের জলীয় দ্রবণে এবং iii. NaCl এর জলীয় দ্রবণে লাল বর্ণের লিটমাস কাগজ ফেললে কাগজটির বর্ণের কী পরিবর্তন দেখা যাবে?

**উত্তর :** i. লঘু এসিড দ্রবণে লাল বর্ণের লিটমাস কাগজ লালই থাকবে।

ii. ক্ষারের জলীয় দ্রবণে লাল বর্ণের লিটমাস কাগজ নীল হয়ে যাবে।

iii. NaCl এর জলীয় দ্রবণে লাল বর্ণের লিটমাস কাগজ লাল বর্ণই থাকবে। কোনো পরিবর্তন হবে না।

**প্রশ্ন ৬ ৷** আমাদের দৈনিক খাদ্য তালিকায় এসিডযুক্ত খাদ্যের একটি তালিকা প্রস্তুত করে কোনটিতে কী এসিড আছে লেখ।

**উত্তর :** আমাদের দৈনিক খাদ্য তালিকায় এসিডযুক্ত খাদ্যের একটি তালিকা নিম্নরূপ :

এসিডযুক্ত খাদ্য	এসিডের নাম
লেবু, টমাটো, কমলা, আনারস	সাইট্রিক এসিড
শাকসবজি এবং কচু ও কচুর লতি	অক্সালিক এসিড
দই	ল্যাকটিক এসিড
আঙুর	টারটারিক এসিড
আপেল, নাশপাতি	ম্যালিক এসিড
তেঁতুল	টারটারিক এসিড

**প্রশ্ন ৭ ৷** কয়েকটি ক্ষারকের নামের তালিকা তৈরি কর যা আমরা খাদ্য ও পানীয়তে ব্যবহার করি।

**উত্তর :** কয়েকটি ক্ষারকের নামের তালিকা নিম্নরূপ :

খাদ্য	ক্ষারকের নাম
চুন	CaO
চুনের পানি	Ca(OH) <sub>2</sub>
বেকিং সোডা	NaHCO <sub>3</sub>
বিভিন্ন ফিজি (গ্যাসমুক্ত) পানীয়	NaHCO <sub>3</sub>

**প্রশ্ন ৮ ৷** বেকিং সোডা কীভাবে কাজ করে?

**উত্তর :** বেকিং সোডা হলো NaHCO<sub>3</sub>। ময়দার সাথে বেকিং সোডা মেশে যখন কেঁক, পাউরুটি তৈরি করা হয়, তখন এটি উত্তাপে বিয়োজিত হয় এবং উৎপন্ন CO<sub>2</sub> ছিদ্র তৈরি করে বের হয়ে যায় যা কেঁক বা পাউরুটিকে ফুলিয়ে তোলে।

**প্রশ্ন ৯ ৷** কোক, ফানটা, পেপসি প্রভৃতি পানীয়ের বোতলে ছিপি খোলার পর বুদবুদ ওঠে কেন?

**উত্তর :** বাজারে দৈনন্দিন ব্যবহার্য বিভিন্ন পানীয় যেমন : কোক, ফানটা, পেপসি প্রভৃতি পাওয়া যায়। এগুলোতে প্রচণ্ড 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 ১০ ৷** খাদ্যে লবণ ব্যবহার করা হয় কেন?

**উত্তর :** খাদ্যের স্বাদ বৃদ্ধি এবং খাদ্যকে পচন থেকে সঞ্চারে সহায়তা করে বলে খাদ্যে লবণ ব্যবহার করা হয়।

খাদ্য লবণের সঙ্গে পটাসিয়াম আয়োডাইড লবণ মিশিয়ে আয়োডাইড লবণ তৈরি করা হয়। আয়োডাইড লবণ ব্যবহারে আমরা হাবাগোবা গলগন্ড ইত্যাদি রোগ থেকে রক্ষা পাই। একারণেই প্রায় সকল প্রকার খাদ্য প্রস্তুতিতে সর্বদা খাদ্য লবণ ব্যবহৃত হয়।

**প্রশ্ন ১১ ৷** মৌমাছির হুল ফুটানো স্থানে বেকিং সোডা লাগালে ব্যথা কমে যায় কেন?

**উত্তর :** মৌমাছির হুলে ফরমিক এসিড থাকে। এই এসিডকে প্রশমিত করতে একটি দুর্বল ক্ষারকের প্রয়োজন হয়। তাই আমরা বেকিং সোডা আক্রান্ত স্থানে লাগাই। এতে ব্যথা উপশম হয়।

**প্রশ্ন ১২ ৷** বোলতা বা ভীমরুলের হুল ফুটানো স্থানে ভিনেগার কেন ব্যবহার করা হয়?

**উত্তর :** বোলতা বা ভীমরুলের হুলে হিস্টামিন নামক হারক পদার্থ থাকে। এই ক্ষারককে প্রশমিত করতে একটি এসিডের প্রয়োজন হয়। তাই আমরা ক্ষতস্থানে ভিনেগার বা এসিটিক এসিড (CH<sub>3</sub>COOH) লাগাই।

**প্রশ্ন ১৩ ৷** পরীক্ষাগারে যে লবণ তৈরি হয় তার দুটি প্রস্তুতি উল্লেখ কর।

**উত্তর :** পরীক্ষাগারে লবণ তৈরির দুটি প্রস্তুতি নিম্নরূপ :

- ধাতুর সাথে এসিডের বিক্রিয়ায় লবণ তৈরি হয়। যেমন—  

$$\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$$
- এসিড ও ক্ষারের প্রশমন বিক্রিয়ায় লবণ তৈরি হয়। যেমন—  

$$\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$$

**প্রশ্ন ১৪ ৷** HCl তীব্র এসিড অথচ H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> মৃদু এসিড কেন?

**উত্তর :** HCl জলীয় দ্রবণে সম্পূর্ণরূপে আয়নিত হয়ে H<sup>+</sup> উৎপন্ন করে। তাই HCl তীব্র এসিড। H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> জলীয় দ্রবণে অতি অল্প সংখ্যক H<sup>+</sup> উৎপন্ন করে। তাই H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> মৃদু এসিড।

**প্রশ্ন ১৫ ৷** কোনো যৌগে OH<sup>-</sup> মূলক থাকলেই তা ক্ষার হয় না—উক্তিটির ব্যাখ্যা কর।

**উত্তর :** কোনো যৌগে  $\text{OH}^-$  মূলক থাকলে তা ক্ষার না হয়ে ক্ষারকও হতে পারে। ক্ষার হতে হলে অবশ্যই তা পানিতে দ্রাব্য হতে হবে। কিন্তু ক্ষারক পানিতে দ্রবীভূত হতে পারে নাও হতে পারে।

**প্রশ্ন ১৬ ৥** নিচের যৌগগুলোর মধ্যে তীব্র এসিড, মৃদু এসিড, তীব্র ক্ষার এবং মৃদু ক্ষার নির্দেশ কর।

$\text{HCl}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{HCOOH}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$

**উত্তর :** তীব্র এসিড –  $\text{HCl}$

মৃদু এসিড –  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{HCOOH}$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$

তীব্র ক্ষার –  $\text{NaOH}$

মৃদু ক্ষার –  $\text{NH}_4\text{OH}$

**প্রশ্ন ১৭ ৥** কোনো তরল পদার্থ ক্ষারক কিনা তা কী কী পরীক্ষা থেকে জানা যায়?

**উত্তর :** কোনো তরল পদার্থ ক্ষারক কিনা তা নিম্নলিখিত পরীক্ষা থেকে জানা যায়—

- ক্ষারের দ্রবণে লাল রঙের লিটমাস কাগজ ফেললে লাল কাগজটি নীল হয়ে যায়। এই পরীক্ষাটি প্রমাণ করে যে দ্রবণটি ক্ষার।
- যেকোনো ক্ষারকের মধ্যে অ্যামোনিয়াম লবণ যোগ করলে বিক্রিয়ায় অ্যামোনিয়া গ্যাস উৎপন্ন হবে। যেমন—  
 $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3$  (গ্যাস)
- ক্ষারের জলীয় দ্রবণে দুই তিন ফোঁটা ফেনলফথ্যালিন যোগ করলে দ্রবণটির বর্ণ গোলাপি হয়।

**প্রশ্ন ১৮ ৥** দুর্বল এসিড ও শক্তিশালী এসিডের মধ্যে পার্থক্য কী?

**উত্তর :** দুর্বল এসিড ও শক্তিশালী এসিডের মধ্যে পার্থক্য হলো—

দুর্বল এসিড	শক্তিশালী এসিড
১. প্রাণী বা উদ্ভিদের দেহে যে এসিড পাওয়া যায়, তাকে দুর্বল এসিড বলে।	১. খনিজ পদার্থ থেকে তৈরি এসিডকে শক্তিশালী এসিড বলে।
২. এ ধরনের এসিডে কার্বন পরমাণু যুক্ত থাকে।	২. এ ধরনের এসিডে কার্বন পরমাণু যুক্ত থাকে না।
৩. দুর্বল এসিড খাওয়ার	৩. শক্তিশালী এসিড খাওয়ার

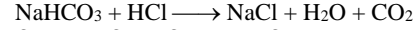
উপযোগী।	উপযোগী নয়।
৪. উদাহরণ— $\text{HOOC}-\text{COOH}$ , $\text{CH}_3\text{COOH}$ ।	৪. উদাহরণ— $\text{HCl}$ , $\text{HNO}_3$ , $\text{H}_2\text{SO}_4$ ।

**প্রশ্ন ১৯ ৥** এসিড-বার নির্ধারণে pH মানের ভূমিকা ব্যাখ্যা কর।

**উত্তর :** দ্রবণে pH মানের সীমা হলো ০-১৪ এর মধ্যে। দ্রবণে pH মান ৭ এর কম হলে দ্রবণটি অম্লীয় অর্থাৎ এসিডিক হবে। আর pH মান ৭ এর বেশি হলে তা বারীয় হবে। pH মান ৭ হলে তা প্রশম হবে।

**প্রশ্ন ২০ ৥** বেকিং সোডা হাইড্রোক্সিক্লোরিক এসিডের সাথে ক্রিয়া করে কী উৎপন্ন করে?

**উত্তর :** বেকিং সোডা হাইড্রোক্সিক্লোরিক এসিডের সাথে ক্রিয়া করে লবণ, পানি ও কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস উৎপন্ন করে।



**প্রশ্ন ২১ ৥** শিল্প রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় pH নিয়ন্ত্রণ ব্যাখ্যা কর।

**উত্তর :** বিভিন্ন শিল্প রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় pH নিয়ন্ত্রণ অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। নানারকম ওষুধ, কলমের কালি, বেকারিতে লজেন্স জাতীয় মিষ্টি খাদ্যদ্রব্য, চামড়া প্রস্তুতি ইত্যাদি অনেক বেত্রে pH এর মান নিয়ন্ত্রণ অত্যাৱশ্যক। এছাড়া আলোকচিত্র সংক্রান্ত রাসায়নিক বিক্রিয়ায় রং তৈরি ও ব্যবহারে ধাতব পদার্থের ইলেকট্রোপেরটিং ইত্যাদি হাজারো বেত্রে pH এর মান নিয়ন্ত্রণ করে কাজ করতে হয়।

**প্রশ্ন ২২ ৥** পাকস্থলীতে স্বাভাবিক pH এর মান নিচে নেমে গেলে কী হতে পারে?

**উত্তর :** মানুষের পাকস্থলীতে স্বাভাবিক pH এর মান ২। pH তার নিচে নেমে গেলে অর্থাৎ পাকস্থলীতে এসিডের ঘনমাত্রা আরো বেড়ে গেলে খাদ্যবস্তু হজমের স্বাভাবিক প্রক্রিয়া ব্যাহত হয়। তাতে করে মানুষের পাকস্থলীতে বদহজম হতে পারে যার ফলে ক্ষুধামন্দা রোগ দেখা দিতে পারে।

**প্রশ্ন ২৩ ৥** কয়েকটি অম্ল-ক্ষারক প্রশমন বিক্রিয়ার উদাহরণ দাও।

**উত্তর :** কয়েকটি অম্ল-ক্ষারক প্রশমন বিক্রিয়া নিম্নরূপ :

- $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- $\text{KOH} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{CaO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$