

মূল বইয়ের অতিরিক্ত অংশ

সপ্তম অধ্যায়: অম্ল, ক্ষারক ও লবণের ব্যবহার



পরীক্ষায় কমন পেতে আরও প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন ▶ ১ 'M' যৌগটি পানিতে (H⁺) তৈরি করে। যৌগটির জলীয় দ্রবণ নীল লিটমাসকে লাল করে। যৌগটির জলীয় দ্রবণে pH এর মান ৭ এর কম।

◀ শিখনফল-২ ও ৩ / চা. বো. ২০১৬/

- | | |
|---|---|
| ক. pH কী? | ১ |
| খ. ভিনেগারকে দুর্বল এসিড বলার কারণ কী? | ২ |
| গ. উদ্ভীপকের যৌগটি যে শ্রেণির রাসায়নিক পদার্থ, প্রাত্যহিক জীবনে ঐ শ্রেণির যৌগসমূহের ব্যবহার লিখ। | ৩ |
| ঘ. উদ্ভীপকের যৌগটির অপব্যবহার রোধে কী ধরনের পদক্ষেপ নেওয়া উচিত? তোমার মতামতসহ বিশ্লেষণ করো। | ৪ |

১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক pH হলো কোনো জলীয় দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়নের ঘনমাত্রার নেগেটিভ লগারিদম।

খ শক্তিশালী এসিডসমূহ পানিতে পুরোপুরি বিয়োজিত হয়ে হাইড্রোজেন আয়ন (H⁺) তৈরি করে। তবে জৈব এসিডসমূহ পানিতে পুরোপুরি বিয়োজিত হয় না। ভিনেগার একটি জৈব এসিড। এ এসিড পানিতে আংশিক বিয়োজিত হয় অর্থাৎ যতগুলো এসিডের অণু থাকে তার সবগুলো হাইড্রোজেন আয়ন (H⁺) তৈরি করে না। এ কারণে ভিনেগারকে দুর্বল এসিড বলা হয়।

গ উদ্ভীপকে এসিড সম্পর্কে বলা হয়েছে। দৈনন্দিন জীবনের নানা ক্ষেত্রে এসিডের ব্যবহার রয়েছে।

আমাদের পাকস্থলীতে খাদ্য হজমের জন্য হাইড্রোক্লোরিক এসিড কাজ করে। লেবু, পেয়ারা, কমলা, আপেল, আমলকি প্রভৃতি ফলে বিদ্যমান জৈব অ্যাসিড দেহের ক্ষত নিরাময়ে ও রোগ প্রতিরোধে মুখ্য ভূমিকা পালন করে। জলপাই, পেয়ারা প্রভৃতি ফলের আচার সংরক্ষণে ভিনেগার বা অ্যাসিটিক অ্যাসিড ব্যবহার করা হয়। বিভিন্ন উৎসব ও অনুষ্ঠানে দই বা বোরহানি খাওয়ার মাধ্যমে তাতে থাকা ল্যাকটিক অ্যাসিড হজমে সহায়তা করে। বেকারিতে কেক, বিস্কুট বা পাউরুটি ফোলানোর জন্য বেকিং সোডা ব্যবহার করা হয় যা পাকস্থলীর অ্যাসিডের মাত্রা নিয়ন্ত্রণে সহায়তা করে। বাসাবাড়িতে আইপিএস চালানোর জন্য ও গাড়িতে ব্যাটারি ব্যবহার করার জন্য সালফিউরিক অ্যাসিডের প্রয়োজন হয়। টয়লেটের জীবাণু দূর করতে শক্তিশালী হাইড্রোক্লোরিক অ্যাসিড, নাইট্রিক অ্যাসিড ও সালফিউরিক অ্যাসিড ব্যবহার করা হয়। কৃষিকাজে জমিতে প্রয়োগকৃত বিভিন্ন রাসায়নিক সারের মূল উপাদান হিসেবে নানা ধরনের অ্যাসিড ব্যবহার করা হয়।

সুতরাং আমাদের দৈনন্দিন জীবনে অ্যাসিডের ব্যবহারের গুরুত্ব অপরিসীম।

ঘ উদ্ভীপকে এসিড সম্পর্কে বলা হয়েছে। এসিডের অপব্যবহার ব্যক্তি জীবন, পরিবারিক জীবন, সামাজিক জীবন, রাষ্ট্রীয় জীবন তথা মানবজীবনের জন্য ক্ষতিকর এবং হুমকিস্বরূপ। তাই এর প্রতিকার অনস্বীকার্য। আর এর উল্লেখযোগ্য উপায়সমূহ নিম্নরূপ:

- এসিডের সহজপ্রাপ্যতা রোধ করতে হবে, যেন কোনো সন্ত্রাসী ইচ্ছে করলেই সংগ্রহ করতে না পারে। এক্ষেত্রে এসিড ব্যবহারকারীদের অধিক সচেতন হতে হবে।

- এসিড সন্ত্রাসের শাস্তি নিশ্চিত করতে হবে।
- সর্বস্তরে শিক্ষাকে বাধ্যতামূলক করতে হবে। শিক্ষার পাঠ্যক্রমে এসিড নিষ্ক্ষেপকে একটি মানবতাবিরোধী অপরাধ হিসেবে চিহ্নিত করে এর বিরুদ্ধে জোরালো পদক্ষেপ গ্রহণ করতে হবে।
- এসিডের ভয়াবহতা শ্রেণিকক্ষে আলোচনা করতে হবে। এ বিষয়ে সামাজিক আন্দোলন গড়ে তোলা এবং তাতে সক্রিয়ভাবে অংশগ্রহণ নিশ্চিত করতে হবে। সকলকে অনুধাবন করতে হবে “এসিড সন্ত্রাস একটি নিকৃষ্টতম অপরাধ”।
- কোনো ব্যক্তি এসিড সন্ত্রাসের শিকার হলে তাৎক্ষণিক আক্রান্ত স্থানে যথাসম্ভব পানি ঢালতে হবে যেন এসিডটি লঘু থেকে লঘুতর হয়ে যায়। ফলে কম ক্ষতিসাধন হবে।

এক কথায় আমরা শ্রেণিকক্ষে থেকে শুরু করে সর্বত্র এসিড অপব্যবহারের ভয়াবহতা সম্পর্কিত জনমত গড়ে তুলে তা রোধ করতে পারি।

প্রশ্ন ▶ ২ এসিডের নাম শুনলে আমরা ভয়ে কম্পিত হয়ে উঠি। কারণ বর্তমানে এর অপব্যবহার আমাদের মনে ভয়ের সঞ্চার হয়েছে। কিন্তু প্রাত্যহিক জীবনে এসিডের অনেক প্রয়োজনীয়তা রয়েছে।

◀ শিখনফল-৫ / চি. বো. ২০১৬/

- | | |
|--|---|
| ক. টুথপেস্ট কী? | ১ |
| খ. নির্দেশক বলতে কী বোঝায়? | ২ |
| গ. খাদ্য হজমে উদ্ভীপকে উল্লিখিত যৌগের ভূমিকা ব্যাখ্যা করো। | ৩ |
| ঘ. উক্ত যৌগের অপব্যবহার ভয়ের কারণ— বিশ্লেষণ করো। | ৪ |

২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক টুথপেস্ট হলো এক প্রকার ক্ষারীয় সাবান যা দাঁত পরিষ্কারক হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

খ নির্দেশক হলো এমন পদার্থ যা বর্ণ পরিবর্তনের মাধ্যমে দ্রবণে এসিড বা ক্ষারের উপস্থিতি নির্দেশ করে। যেমন- লিটমাস কাগজ, মিথাইল অরেঞ্জ, ফেনলফথ্যালিন ইত্যাদি। পরীক্ষাগারে সাধারণত এসিড, ক্ষারক ও নিরপেক্ষ দ্রবণ শনাক্তকরণে বিভিন্ন নির্দেশক ব্যবহার করা হয়।

গ উদ্ভীপকে উল্লিখিত যৌগটি হলো এসিড। পাকস্থলীতে খাদ্য হজমের ক্ষেত্রে এসিড গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। পাকস্থলীতে খাদ্য পরিপাকে মূল ভূমিকা রাখে হাইড্রোক্লোরিক এসিড বা HCl। গ্রহণকৃত খাদ্যের ভেতর কোনো অনিষ্টকারী ব্যাকটেরিয়া থাকলে HCl তা মেরে ফেলে। এই এসিড নিষ্ক্রিয় পেপসিনোজেনকে সক্রিয় পেপসিনে পরিণত করে এবং পাকস্থলীতে সূষ্ঠা অন্নীয় পরিবেশ সৃষ্টি করে।

নিষ্ক্রিয় পেপসিনোজেন \xrightarrow{HCl} সক্রিয় পেপসিন
এভাবেই পাকস্থলির অভ্যন্তরে এসিড খাদ্য হজমে ভূমিকা রাখে।

ঘ উদ্ভীপকের যৌগটি হলো এসিড। কিছু মারাত্মক এসিড আছে যেগুলো মানবদেহের ত্বকের ক্ষতিসাধন করে। এ ধরনের এসিড ব্যবহার করে অনেক দুর্বল মানুষের ক্ষতিসাধন করে থাকে।

আমাদের শরীরের কোথাও এসিড লাগলে সে স্থান পুড়ে যায় ও গভীর ক্ষত সৃষ্টি করে। আমাদের সমাজে কিছু খারাপ চরিত্রের লোক আছে

যারা বিভিন্ন কু-স্বার্থ হাসিল করবার জন্য বা প্রতিশোধ নিতে এসিডের অপব্যবহার করে থাকে। বেশিরভাগ সময় দেখা যায় অল্প বয়সী তরুণীদের মুখ এসিড মেরে ঝলসে দেয়া হয়, যা গর্হিত ও ক্ষমার অযোগ্য অপরাধ। এর ফলে দেখা যাচ্ছে, যে এসিড-সত্ত্বাসের কারণে অনেক সম্ভাবনাময় ও মেধাবী ছাত্রীর পড়ালেখা বন্ধ হয়ে যাচ্ছে। গৃহবধু এর শিকার হলে পরিবারে নেমে আসে অকল্পনীয় দুঃখ।

আলোচনা থেকে দেখা যাচ্ছে, এসিড সত্ত্বাসীদের এসিডের অপব্যবহারের কারণে পারিবারিক, সামাজিক ও জাতীয় জীবনে পাশাপাশি ব্যক্তিজীবনেও ঘোর বিপর্যয় নেমে আসে। তাই বলা যায়, এসিডের অপব্যবহার ভয়ের কারণ।

প্রশ্ন ৩ ল্যাবরেটরিতে শৈলী একটি বিকারে কিছু পরিমাণ সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড নিয়ে তাতে একটি লাল লিটমাস কাগজ ডুবিয়ে দিলে কাগজটি নীল বর্ণ ধারণ করলো। এরপর সে ড্রপারের সাহায্যে বিকারে অল্প অল্প করে হাইড্রোক্লোরিক এসিড যোগ করল। কিন্তু পরবর্তীতে লিটমাস কাগজের রং আর পরিবর্তন হলো না।

◀ শিখনফল-৭ ও ১৩ / ক্র. বো. ২০১৬/

- | | |
|--|---|
| ক. মানবদেহের ধমনির রক্তের pH এর মান কত? | ১ |
| খ. কার্বোনিক এসিড জৈব এসিড না হলেও এটি একটি দুর্বল এসিড— ব্যাখ্যা করো। | ২ |
| গ. শৈলী প্রথমে বিকারে যে যৌগ রেখেছিল তার বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করো। | ৩ |
| ঘ. উদ্দীপকে উৎপন্ন যৌগ শিল্প-কারখানার বিভিন্ন কাজের জন্য অপরিহার্য— তোমার মতামত দাও। | ৪ |

৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক মানবদেহের ধমনির রক্তের pH হলো প্রায় ৭.৪।

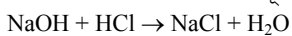
খ দুর্বল এসিডসমূহ জলীয় দ্রবণে পুরোপুরিভাবে বিয়োজিত হয় না এবং কম H^+ আয়ন প্রদান করে।

পানিতে কার্বন ডাইঅক্সাইড দ্রবীভূত হয়ে কার্বোনিক এসিড বা H_2CO_3 এসিড তৈরি হয়। এর গঠনে কার্বিক্সিলিক গ্রুপ থাকে, যা একে পানিতে আয়নিত হতে দেয় না, বরং দ্রবণে আলাদা হয়ে যায়। ফলে পর্যাপ্ত H^+ আয়ন প্রদান করা সম্ভব হয় না। এ কারণেই কার্বোনিক এসিড জৈব এসিড না হয়েও দুর্বল এসিড।

গ উদ্দীপকে শৈলী প্রথমে বিকারে যে যৌগ রেখেছিল তা হলো সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড, যা একটি ক্ষার। নিচে ক্ষারের বৈশিষ্ট্যগুলো দেওয়া হলো—

- এটি লাল লিটমাসকে নীল করে।
- এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।
- এরা পানিতে দ্রবণীয়। জলীয় দ্রবণে বিয়োজিত হয়ে OH^- আয়ন প্রদান করে।
- তেল বা চর্বিবির সাথে বিক্রিয়া করে সাবান উৎপন্ন হয়।
- স্পর্শে সকল ক্ষার পিচ্ছিল অনুভূত হয়।

ঘ উদ্দীপকে উৎপন্ন $NaCl$ যৌগটি লবণ, যা সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের ($NaOH$) সাথে হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCl) এর বিক্রিয়ার ফলে উৎপন্ন হয়। বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ:



উৎপন্ন $NaCl$ লবণটি শিল্প-কারখানার বিভিন্ন কাজের জন্য অপরিহার্য বলে আমি মনে করি। লবণ বিভিন্ন কাজে ব্যবহার হয়ে থাকে—

- চামড়া শিল্পে চামড়ার ট্যানিং করতে লবণ ব্যবহৃত হয়।
- মাখন ও পনিরের শিল্পোৎপাদন করতে এটি ব্যবহৃত হয়।

- কাপড় কাঁচার সোডা ও খাবার সোডা তৈরির মূল উপকরণ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
 - সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের তড়িৎ বিশ্লেষণে ব্যবহৃত হয়।
 - শিল্প-কারখানায় প্রভাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়। যেমন— তুঁতে, মারকিউরিক এসিড ($HgSO_4$), সিলভার সালফেট ($HgSO_4$) ইত্যাদি।
 - টেক্সটাইল ও রং তৈরির কারখানায় রং ফিক্স করার কাজে প্রয়োজন হয়।
 - ধাতু বিশুদ্ধকরণেও লবণের প্রয়োজন।
 - রাবার প্রস্তুতিতে রাবারকে ল্যাটেক্স থেকে আলাদা করা হয় লবণ ব্যবহার করে।
 - ঔষধ কারখানায় বিভিন্ন ঔষধ তৈরিতে লবণ ব্যবহৃত হয়।
 - ডিটারজেন্ট তৈরিতে ফিলার হিসেবে লবণ অত্যাবশ্যক।
- সুতরাং, শিল্প-কারখানার বিভিন্ন কাজের জন্য লবণ অপরিহার্য বলে আমি মনে করি।

প্রশ্ন ৪

$Mg(OH)_2, HCl$

$NH_4NO_3, CuSO_4, NaCl$

চার্ট-A

চার্ট-B

◀ শিখনফল-৫ ও ১১ / সি. বো. ২০১৬/

- | | |
|---|---|
| ক. দুর্বল এসিড কী? | ১ |
| খ. মাটির pH জানা জরুরী কেন? | ২ |
| গ. পরিপাকে চার্ট-A-এর পদার্থগুলোর কার্যকারিতা ব্যাখ্যা করো। | ৩ |
| ঘ. দৈনন্দিন জীবনে চার্ট-B এর পদার্থগুলোর ভূমিকা বিশ্লেষণ করো। | ৪ |

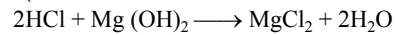
৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যেসব এসিড জলীয় দ্রবণে আংশিক বিয়োজিত হয় সেগুলোই দুর্বল এসিড।

খ pH দ্বারা কোনো দ্রবণের এসিড বা ক্ষারের মাত্রা নির্ণয় করা যায়। মাটির স্বাভাবিক pH হলো ৪-৮। সব pH-এর মাটিতে সব ফসল ভালো জন্মায় না। যেসব ফসল অম্লীয় মাটিতে জন্মে সেগুলো ক্ষার মাটি সহ্য করতে পারে না। আবার ক্ষারীয় মাটিতে জন্মানো ফসল অম্লতা সহ্য করতে পারে না। তাই ফসল সঠিকভাবে উৎপাদনের জন্য মাটির pH মান জানা জরুরী।

গ উদ্দীপকের চার্ট A-তে থাকা $Mg(OH)_2$ হলো ক্ষার, আর HCl হলো এসিড। পাকস্থলীতে খাদ্য পরিপাক বা হজমে এ দুটি বস্তুই ভূমিকা রয়েছে।

পাকস্থলীতে খাদ্য হজম করার জন্য প্রয়োজন হাইড্রোক্লোরিক এসিড বা HCl । কোনো কারণে যদি এই এসিডের মাত্রা বেড়ে যায়, তখন ঐ অবস্থাকে পাকস্থলির এসিডিটি বলা হয়। পাকস্থলীতে নানা কারণে এসিডের পরিমাণ বেড়ে যেতে পারে, যার মধ্যে অন্যতম হলো খাদ্যদ্রব্য। মূলত অতিরিক্ত প্রোটিন সমৃদ্ধ খাবার খেলে পাকস্থলীতে এসিডের পরিমাণ বেড়ে যায়। এসিডিটি বেড়ে গেলে পেটে ব্যথা অনুভূত হয়। এক্ষেত্রে এন্টাসিড জাতীয় ঔষধ খেলে সুফল পাওয়া যায়। কেননা এন্টাসিড আসলে ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড বা $Mg(OH)_2$ নামের ক্ষার। এই ক্ষার এসিডিটি নিষ্ক্রিয় করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে। বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ:



এভাবেই উদ্দীপকের চার্ট A-তে থাকা HCl ও $Mg(OH)_2$ পরিপাকে ভূমিকা রাখে।

ঘ উদ্ভীপকের চাট B এর পদার্থগুলো হলো NH_4NO_3 , CuSO_4 ও NaCl । রাসায়নিকভাবে এ পদার্থগুলো হলো লবণ। প্রাত্যহিক জীবনে লবণের ব্যবহার নিচে আলোচনা করা হলো—

আমরা খাবার হিসাবে লবণ ব্যবহার করি যা তরকারির স্বাদ বাড়িয়ে দেয়। পাউরুটি, আচার, চানাচুর তৈরীতে লবণ ব্যবহার করা হয়। কাপড় কাচার জন্য যে সোডা ব্যবহার করি তা মূলত সোডিয়াম কার্বনেটের লবণ। জীবাণুনাশক হিসাবে লবণ ব্যবহার করা হয়। কৃষি জমিতে মাটির এসিডিটি নিষ্ক্রিয় করতে লবণ ব্যবহার করা হয়। আবার আমরা মাটির উর্বরতা বৃদ্ধির জন্য যে সার ব্যবহার করি, তাদের বেশির ভাগই লবণ। কৃষিজমির ভাইরাস ও ব্যাকটেরিয়া প্রতিরোধে লবণ খুবই কার্যকরী। চামড়া শিল্পে চামড়ার ট্যানিং করতে, মাখন ও পনিরের শিল্পোৎপাদনে লবণ অপরিহার্য। তাছাড়া টেক্সটাইল ও রং তৈরীর কারখানায় রং ফিক্স করার কাজে লবণ অপরিহার্য।

উপরের আলোচনা হতে দেখা যায় আমাদের প্রাত্যহিক জীবনে লবণের বহুল ব্যবহার প্রচলিত।

প্রশ্ন ৫ নিচের রাসায়নিক বিক্রিয়াটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:
 $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow$

- ক. NaHCO_3 কী জাতীয় পদার্থ? ১
খ. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ কে লবণ বলা হয় কেন? ২
গ. হজমে বিক্রিয়ক পদার্থগুলোর ভূমিকা ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. দৈনন্দিন জীবনে উৎপন্ন পদার্থগুলোর গুরুত্ব বিশ্লেষণ করো। ৪

৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক NaHCO_3 বা বেকিং সোডা হলো লবণ কিন্তু এর জলীয় দ্রবণ এসিডের মতো ক্রিয়া করে।

খ $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ -কে লবণ বলা হয়। কারণ এটি সালফিউরিক এসিডের হাইড্রোজেন ক্ষারক $\text{Cu}(\text{OH})_2$ এর ধাতব অংশ দ্বারা প্রতিস্থাপনের মাধ্যমে তৈরি। এটি লিটমাস পেপারের বর্ণের কোনো পরিবর্তন করে না।

গ উদ্ভীপকের বিক্রিয়ায় বিক্রিয়ক পদার্থসমূহ হলো সোডিয়াম বাইকার্বোনেট (NaHCO_3) এবং হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCl)। হজমে এ পদার্থগুলোর ভূমিকা নিচে ব্যাখ্যা করা হলো—

খাবার হজম করার জন্য আমাদের পাকস্থলিতে নির্দিষ্ট মাত্রায় হাইড্রোক্লোরিক এসিডের প্রয়োজন। এ মাত্রার হেরফের হলে আমাদের বদহজম হয় বা খাবার হজমে অসুবিধা হয়। আবার NaHCO_3 বা খাবার সোডা একটি লবণ। কিন্তু এর জলীয় দ্রবণ কিছুটা এসিডিক। কোমল পানীয় তৈরিতে এটি ব্যবহার করা হয়। তাই কোমল পানীয় কিছুটা এসিডিক হয়। এজন্যই গুরুপাক খাবার পর কোমল পানীয় তথা NaHCO_3 হজমে সাহায্য করে।

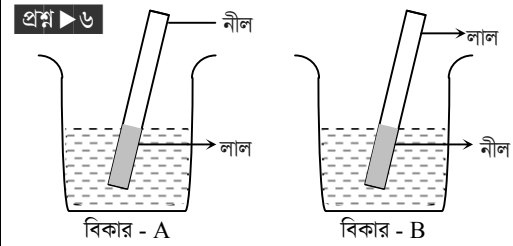
এভাবেই HCl ও NaHCO_3 হজমে ভূমিকা পালন করে।

ঘ উদ্ভীপকের বিক্রিয়াটি সম্পন্ন করলে উৎপন্ন পদার্থ হিসেবে সোডিয়াম ক্লোরাইড (NaCl), পানি (H_2O) এবং কার্বন ডাইঅক্সাইড (CO_2) পাওয়া যায়। দৈনন্দিন জীবনে এই তিনটি পদার্থের গুরুত্ব অপরিসীম। আমাদের খাদ্যে লবণের ব্যবহার আবশ্যিক। লবণ ছাড়া সূন্যদু খাবার অকল্পনীয়। বিভিন্ন ধরনের তরিতরকারি, পাউরুটি, আচার, চানাচুর প্রভৃতির স্বাদ বৃদ্ধিতে NaCl লবণ ব্যবহৃত হয়।

উৎপন্ন পদার্থগুলোর মধ্যে থাকা CO_2 কেক বা পাউরুটিকে ফুলিয়ে তুলতে, সোডা ওয়াটার তৈরিতে, কাপড় পরিষ্কারক $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ প্রস্তুতিতে এবং শুষ্ক বা তরল CO_2 শীতলকারকরূপে প্রচুর পরিমাণে ব্যবহৃত হয়। অন্যান্য উৎপাদ পানি জীবনধারণের একটি অত্যাবশ্যিকীয়

উপাদান হিসেবে কাজ করে। আমরা সকালবেলা ঘুম থেকে ওঠে হাত-মুখ ধোয়া থেকে শুরু করে গোসল, রান্না কাপড় পরিষ্কার করা এবং সর্বোপরি খাওয়ার জন্য পানি ব্যবহার করি।

সুতরাং দৈনন্দিন জীবনে উদ্ভীপকের বিক্রিয়াটি থেকে উৎপন্ন পদার্থগুলো অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।



◀ শিখনফল-২ ও ৭ /চা. বো. -২০১৫/

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

৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক বেকিং সোডার সংকেত হলো- NaHCO_3 ।

খ পাকস্থলীতে অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিড তৈরি হলে গ্যাস্ট্রিকের ব্যাথা অনুভূত হয়। এমতাবস্থায় আমরা এন্টাসিড খাই। এন্টাসিড হলো ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড নামক ক্ষারের মিশ্রণ। এরা পাকস্থলীর অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে একে নিষ্ক্রিয় করে এবং গ্যাস্ট্রিকের ব্যাথা উপশম করে।

গ 'B' বিকারে রক্ষিত যৌগের জলীয় দ্রবণ লাল লিটমাসকে নীল করে। অর্থাৎ B বিকারের যৌগটি ক্ষার। ক্ষারের বৈশিষ্ট্যগুলো নিচে দেওয়া হলো—

- লাল লিটমাসকে নীল করে।
- এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।
- এরা পানিতে দ্রবণীয়।
- সাধারণত পানিতে দ্রবীভূত হয়ে হাইড্রোক্সিল আয়ন (OH^-) উৎপন্ন করে।
- তেল বা চর্বি'র সাথে বিক্রিয়া করে সাবান উৎপন্ন হয়।
- স্পর্শে সকল ক্ষার পিচ্ছিল অনুভূত হয়।

ঘ 'A' বিকারে রক্ষিত যৌগটির জলীয় দ্রবণ নীল লিটমাসকে লাল করে। সুতরাং যৌগটি একটি এসিড। এসিড ব্যবহারে আমাদের যথেষ্ট সতর্কতা ও সাবধানতা অবলম্বন করা প্রয়োজন। নিম্নে এর কারণ বিশ্লেষণ করা হলো :

কিছু কিছু এসিড, বিশেষ করে শক্তিশালী এসিডসমূহ (যেমন— H_2SO_4 , HNO_3 , HCl) মানবত্বকের জন্য মারাত্মক ক্ষতিকর। এছাড়া এসিড আমাদের অনেক প্রয়োজনীয় ও নিত্যব্যবহার্য জিনিসপত্রের ক্ষয়সাধন করে। আমাদের শরীরে কোথাও এসিড লাগলে সেই স্থান পুড়ে যায় ও ছিদ্র হয়ে যায়। একইভাবে ধাতব পদার্থসমূহ এসিডের সংস্পর্শে আসলে তাও ক্ষয় হয়ে যায়। বিভিন্ন গবেষণার কাজ বা অনেক জরুরী দ্রব্য সামগ্রী উৎপাদনে আমরা এসিড ব্যবহার করে থাকি। একটু অসতর্কতাতেই এসিড যে কারও বড় ধরনের ক্ষতির কারণ হতে পারে। এমনকি মানুষ মারাও যেতে পারে। এজন্যই এসিডের ব্যবহারে আমাদের খুবই সাবধান হতে হবে।

প্রশ্ন ▶ ৭ মিসেস ইসলাম ঘন ঘন চা পান করেন। কিন্তু খাবার ঠিকমত খান না। মশলাযুক্ত ও ঝাল, ভাজাপোড়া খাবার বেশি পছন্দ করেন। ইদানিং তার পেটে জ্বালাপোড়াসহ বিভিন্ন সমস্যা হচ্ছে। ডাক্তার তাকে এন্টাসিড জাতীয় ঔষধ খেতে এবং খাদ্যাভ্যাসের পরিবর্তন আনতে বলেন।

◀ শিখনফল-৯ [স্র. বো.-২০১৫]

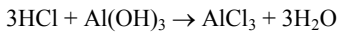
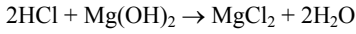
- ক. তুঁতের সংকেত কী? ১
খ. মৌমাছি হুল ফুটালে প্রচণ্ড জ্বালা করে কেন? ২
গ. ডাক্তারের দেয়া ঔষধটি কীভাবে মিসেস ইসলামের সমস্যা দূর করবে ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. মিসেস ইসলামের খাদ্যাভ্যাসের কী ধরনের পরিবর্তন আনা প্রয়োজন বলে তুমি মনে কর? তোমার মতামত দাও। ৪

৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক তুঁতের সংকেত হলো- (CuSO₄.5H₂O)।

খ মৌমাছি হুল ফুটালে ফরমিক এসিড, মেলিটিন ও অ্যাপামিন নামক এসিডিক পদার্থ নিঃসৃত হয়, যার কারণে জ্বালা পোড়া হয় এবং আক্রান্ত স্থান ফুলে যায়।

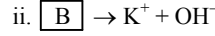
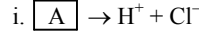
গ মিসেস ইসলামের পেটে সৃষ্ট সমস্যার নাম পাকস্থলীর এসিডিটি। যেসব পানীয় অম্লীয় তা বেশি মাত্রায় পান করলে বা খালি পেটে পান করলে তা এসিডিটি সৃষ্টি করে। চা, কফি বা মদজাতীয় পানীয়সমূহও পাকস্থলীতে এসিডিটি বাড়ায়। ভাজাপোড়া, তেলযুক্ত ও চর্বিজাতীয় খাবারও পাকস্থলীতে এসিডিটি বাড়ায়। পেয়াজ, রসুন, মরিচ ও অন্যান্য মশলাযুক্ত খাবার, চকলেট ইত্যাদি এসিডিটির কারণ। ডাক্তার মিসেস ইসলামকে এন্টাসিড জাতীয় ঔষধ খেতে বলেন যা আসলে ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড নামের ক্ষার। এই ক্ষার এসিডিটি নিষ্ক্রিয় করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে। বিক্রিয়া নিচে দেওয়া হলো—



তাই বলা যায়, ডাক্তারের দেয়া ঔষধ এসিডিটি নিষ্ক্রিয় করার মাধ্যমে মিসেস ইসলামের সমস্যা দূর করবে।

ঘ এসিডিটির সমস্যা থেকে রেহাই পেতে হলে মিসেস ইসলামকে উপযুক্ত খাদ্য নির্বাচন করতে হবে অর্থাৎ তার খাদ্যাভ্যাসের পরিবর্তন করতে হবে। যেমন— যেসব খাদ্যদ্রব্য বা পানীয়ের কারণে এসিডিটি হয়, সেগুলো অতিরিক্ত পরিমাণ গ্রহণ না করে পরিমিত পরিমাণে গ্রহণ করতে হবে এবং সাময়িকভাবে ঐ খাদ্য গ্রহণ থেকে বিরত থাকতে হবে। কিছু কিছু খাদ্য আছে যেগুলো ক্ষারধর্মী ফলে এসিডিটি নিষ্ক্রিয় করতে পারে। যেমন— ব্রকলি, পুঁইশাক, গাজর, শিম, বীট, লেটুসপাতা ইত্যাদি। অন্যদিকে ক্ষারধর্মী ফলমূল যেমন— কিশমিশ, খেজুর, পেপে, কিউরি, নাসপাতি, তরমুজ, স্ট্রবেরি এগুলো তাকে এসিডিটি কমাতে সাহায্য করবে। কিছু কিছু খাদ্যশস্য যেমন— ডাল, মিষ্টি, ভুট্টা, দেয়া ধান প্রভৃতি এসিডিটি কমাতে সাহায্য করে। দুধ জাতীয় খাবারের মধ্যে সয়া মাখন, ছাগলের দুধ হতে তৈরি মাখন, সয়া দুধ, বাদাম দুধ এগুলো ক্ষারধর্মী যা এসিডিটি হ্রাস করে। নানা রকম বাদাম, হারবাল চা, আদা চা খেয়েও তিনি অতিরিক্ত এসিড কমাতে পারেন। তাই বলা যায়, মিসেস ইসলাম যদি তার খাদ্য তালিকায় উল্লিখিত খাদ্যদ্রব্য রাখেন তবে তিনি এই সমস্যা থেকে রেহাই পাবেন।

প্রশ্ন ▶ ৮ জলীয় দ্রবণে HCl এবং KOH নিম্নোক্ত বিক্রিয়া প্রদর্শন করে।



◀ শিখনফল-১ ও ৭ [স্র. বো.-২০১৫]

- 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 করো। ৪

৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক চূনাপাথরের রাসায়নিক সংকেত হলো- CaCO₃।

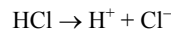
খ মাটির pH সাধারণত ৪-৮ হয়ে থাকে। মাটির pH ৩-এর কম অর্থাৎ এসিডিক হলে মাটির অনেক দরকারি উপাদান যেমন— ক্যালসিয়াম (Ca), ম্যাগনেসিয়াম (Mg) মাটি থেকে চলে যায়। ফলে মাটির উর্বরতা কমে যায়। এসিডিক মাটির জন্য ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়াম যুক্ত সার ব্যবহার করে pH-এর মান নিয়ন্ত্রণ করা যায়। এক্ষেত্রে বহুল ব্যবহৃত যৌগগুলো হলো চুন (CaO), মিল্ক অব লাইম [Ca(OH)₂], চূনাপাথর (CaCO₃)।

গ ii নং বিক্রিয়ার B হলো ক্ষার।

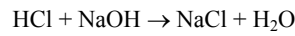
- i. লাল লিটমাসকে নীল করে।
ii. এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।
iii. এরা পানিতে দ্রবণীয়।
iv. সাধারণত পানিতে দ্রবীভূত হয়ে হাইড্রোক্সিল আয়ন (OH⁻) উৎপন্ন করে।
v. তেল বা চর্বির সাথে বিক্রিয়া করে সাবান উৎপন্ন হয়।
vi. স্পর্শে সকল ক্ষার পিচ্ছিল অনুভূত হয়।

ঘ (i) নং বিক্রিয়ার A একটি এসিড। A এর সংকেত HCl এবং যা হাইড্রোক্লোরিক এসিড নামে পরিচিত। এটি যে একটি এসিড— এর স্বপক্ষে নিম্নে প্রয়োজনীয় বিক্রিয়াসহ বিশ্লেষণ করা হলো :

i. HCl পানিতে দ্রবীভূত হবার পর পুরোপুরি বিয়োজিত হয়ে প্রচুর সংখ্যক H⁺ আয়ন উৎপন্ন করে। যা এসিডের বিশেষ ধর্ম।



ii. HCl জলীয় দ্রবণে ক্ষারের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে। এ ব্যাপারটি সকল এসিডের ক্ষেত্রেই প্রযোজ্য।



ক্ষার লবণ

উপর্যুক্ত রাসায়নিক ধর্মগুলো শুধুমাত্র এসিডই প্রদর্শন করে। সুতরাং উদ্দীপকের (i) নং বিক্রিয়ার A একটি এসিড।

প্রশ্ন ▶ ৯ সুমন স্কুলে যাওয়ার পথে রাস্তার পাশের বোপ 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 ব্যাথা স্থানে দিল। এতে সুমন কিছুটা স্বস্তি অনুভব করল।

◀ শিখনফল-৮ [স্র. বো.-২০১৫]

- ক. এন্টাসিড ট্যাবলেটের রাসায়নিক নাম কী? ১
খ. pH বলতে কী বোঝায়? ২
গ. নয়নের দেয়া পানীয় সুমনের ব্যাথা স্থানে কীভাবে স্বস্তি এনে দিল? ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. অতিরিক্ত প্রোটিন গ্রহণের ক্ষতি রোধে উক্ত পানীয় কোনো ভূমিকা রাখে কি? মতামত দাও। ৪

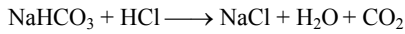
৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক এন্টাসিড ট্যাবলেটের রাসায়নিক নাম হলো- ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রক্সাইড + অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রক্সাইড।

খ কোনো একটি জলীয় দ্রবণের হাইড্রোজেন আয়নের ঘনমাত্রার নেগেটিভ লগারিদমকে pH বলে। কোনো পদার্থের জলীয় দ্রবণ pH = 7 হলে তা নিরপেক্ষ, কিন্তু pH এর মান 7 এর বেশি হলে তা ক্ষারীয় এবং 7 এর কম হলে তা অম্লীয়।

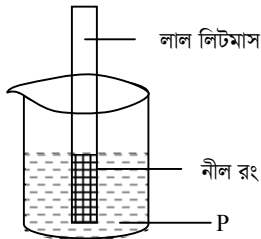
গ মৌমাছি হুল ফুটালে ফরমিক এসিড, মেলিটিন ও অ্যাপামিন নামক এসিডিক পদার্থ নিঃসৃত হয়, যার কারণে জ্বালাও পোড়াও হয় আবার আক্রান্ত স্থান ফুলেও যায়। যেহেতু এসব ক্ষেত্রে জ্বালা-পোড়ার কারণ হচ্ছে এসিড, তাই আমরা এসিডকে নিষ্ক্রিয় করতে পারে এরকম মলম বা লোশন ব্যবহার করতে পারি। বেকিং সোডা ব্যবহার করেও ভালো ফল পাওয়া যায়। কোমল পানীয়তে বেকিং সোডা মিশ্রিত থাকে বলে তা বোলতার কামড় হতে নিঃসৃত ক্ষতিকর উপাদানের সাথে বিক্রিয়া করে একে নিষ্ক্রিয় করে দেয়। এ কারণেই নয়নের দেয়া কোমল পানীয় সুমনের ব্যাথা স্থানে স্বস্তি এনে দিল।

ঘ উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় বিক্রিয়ক পদার্থসমূহ হলো সোডিয়াম বাইকার্বোনেট বা NaHCO_3 এবং হাইড্রোক্লোরিক এসিড বা HCl । হজমে এ পদার্থগুলোর ভূমিকা নিচে ব্যাখ্যা করা হলো—
খাবার হজম করার জন্য আমাদের পাকস্থলিতে নির্দিষ্ট মাত্রায় হাইড্রোক্লোরিক এসিডের প্রয়োজন। এ মাত্রার হেরফের হলে আমাদের বদহজম হয় বা খাবার হজমে অসুবিধা হয়। মাংস, পোলাও, বিরিয়ানি, ভুনা খিচুরি ইত্যাদি বেশি ক্যালরি বা বেশি প্রোটিনযুক্ত খাবার খেলে পাকস্থলিতে এসিডের পরিমাণ বেড়ে যায়। এ অবস্থায় কোমল পানীয় পান করলে এসিডের মাত্রা কমে যায়। কেননা কোমল পানীয়তে বেকিং সোডা বা NaHCO_3 দ্রবীভূত থাকে। NaHCO_3 বা সোডিয়াম বাইকার্বোনেট ক্ষারক জাতীয় পদার্থ। এ সোডিয়াম বাইকার্বোনেট বা বেকিং সোডা অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে নিরপেক্ষ পদার্থ লবণ এবং পানি উৎপন্ন করে। ফলে পাকস্থলিতে এসিডের মাত্রা বৃদ্ধি পেলেও বদহজমের সৃষ্টি হয় না। এক্ষেত্রে নিম্নলিখিত বিক্রিয়াটি সংঘটিত হয়—



সুতরাং অতিরিক্ত প্রোটিন গ্রহণের ক্ষতি রোধে উদ্দীপকে উল্লিখিত কোমল পানীয় গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

প্রশ্ন ▶ ১০



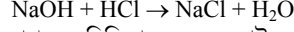
শিখনফল-৭ ও ৮ [চ. বো.-২০১৫]

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

১০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক টেবিল লবণের সংকেত হলো- NaCl ।

খ এসিড এবং ক্ষার বা ক্ষারকের বিক্রিয়ায় লবণ উৎপন্ন হওয়াকে প্রশমন বলে। এ সময়ও কিছু পানিও উৎপন্ন হয়। প্রশমন বিক্রিয়া নিম্নরূপ :



প্রশমন বিক্রিয়ায় মূলত হাইড্রোজেন আয়ন (H^+) এবং হাইড্রক্সিল আয়নের (OH^-) মধ্যে বিক্রিয়া ঘটে।

গ উদ্দীপকের P যৌগটি হলো ক্ষার।

- লাল লিটমাসকে নীল করে।
- এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।
- এরা পানিতে দ্রবণীয়।
- সাধারণত পানিতে দ্রবীভূত হয়ে হাইড্রোক্সিল আয়ন (OH^-) উৎপন্ন করে।
- তেল বা চর্বি'র সাথে বিক্রিয়া করে সাবান উৎপন্ন হয়।
- স্পর্শে সকল ক্ষার পিচ্ছিল অনুভূত হয়।

ঘ দৈনন্দিন জীবনে P যৌগ তথা ক্ষার ব্যবহারে সাবধানী হওয়া উচিত। মৌমাছি বা পিঁপড়া কামড়ালে এক প্রকার এসিড নিঃসৃত হয়, তাই জ্বালাপোড়া করে। এই এসিডকে নিষ্ক্রিয় করতে ক্ষারধর্মী লোশন ও মলম ব্যবহার করা হয়। মাটির এসিডিটি বেড়ে গেলে তা প্রশমন করার জন্য চুন, স্ল্যাক লাইম, চূনাপাথর এ সকল ক্ষারক ব্যবহৃত হয়। টুথপেস্ট বা টুথ পাউডার আমাদের নিত্যদিনের একটি অত্যন্ত প্রয়োজনীয় বস্তু, যা ক্ষারীয়। আবার খালা-বাসন পরিষ্কার করার জন্য যে শক্ত সাবান, তরল সাবান ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়, সেগুলোতেও ক্ষারক থাকে। এমনকি আমরা যে কাপড় কাচার সাবান ব্যবহার করি, তা তৈরি করা হয় সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড ও চর্বি থেকে। গ্যাস্ট্রিকের ব্যথা বা এসিডিটির কারণে আমরা যে এন্টাসিড খাই তা হলো ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রক্সাইড ও অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রক্সাইড নামের ক্ষার। তাহলে দেখা যাচ্ছে যে, ক্ষারক বা ক্ষারকসমূহ আমাদের প্রাত্যহিক জীবনে অনেক কাজে লাগে। তাই এগুলো ব্যবহারে আমাদের সতর্ক থাকতে হবে এবং অপচয় রোধে সবাইকে সচেতন হতে হবে। যেমন— একটু বেশি কাপড় একসাথে পরিষ্কার করলে দেখা যায়, হাতের তালু থেকে ছোট ছোট চামড়া উঠে যায়। এর জন্য দায়ী হলো সাবানে থাকা ক্ষার। এসিড যেমন মানুষের শরীরে ছুড়লে ক্ষতি হয়, তেমনি ক্ষারও শরীরের ক্ষতি করে। তাই ক্ষারীয় দ্রব্যাদি নিয়ে কাজ করার সময় হাতে মোজা ও গায়ে অ্যাপ্রোন পরে নেওয়া উত্তম। অর্থাৎ দৈনন্দিন জীবনে উক্ত যৌগটি ব্যবহারে সাবধানতা জরুরী।

প্রশ্ন ▶ ১১

| কলাম-A | কলাম-B |
|--------------------|---|
| CaO | HgSO ₄ |
| NaOH | Ag ₂ SO ₄ |
| KOH | CuSO ₄ ·5H ₂ O |
| NH ₄ OH | Na ₂ CO ₃ ·10H ₂ O |

শিখনফল-৭ ও ১১ [সি. বো.-২০১৫]

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

১১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক বিশুদ্ধ পানির pH মান ৭।

খ বেকিং সোডার সংকেত হলো NaHCO_3 অর্থাৎ সোডিয়াম বাইকার্বোনেট। উত্তাপে এটি বিয়োজিত হয়ে কার্বন ডাই-অক্সাইড উৎপন্ন করে যা পাউরুটি ফোলাতে সাহায্য করে। তাই পাউরুটি তৈরিতে বেকিং সোডা ব্যবহার করা হয়।

গ উদ্দীপকের A কলামভুক্ত যৌগগুলো হলো ক্ষার।

- লাল লিটমাসকে নীল করে।
- এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।
- এরা পানিতে দ্রবণীয়।
- সাধারণত পানিতে দ্রবীভূত হয়ে হাইড্রোক্সিল আয়ন (OH⁻) উৎপন্ন করে।
- তেল বা চর্বি'র সাথে বিক্রিয়া করে সাবান উৎপন্ন হয়।
- স্পর্শে সকল ক্ষার পিচ্ছিল অনুভূত হয়।

ঘ উদ্দীপকের B কলামভুক্ত যৌগগুলোর হলো লবণ।

রান্না ঘর থেকে শুরু করে শিল্প কারখানা পর্যন্ত আমরা অনেক গুরুত্বপূর্ণ কাজে লবণ ব্যবহার করি। আমাদের স্বাদ বাড়িয়ে খাওয়ার উপযোগী করে তোলার জন্য আমরা সোডিয়াম ক্লোরাইড লবণ (NaCl) ব্যবহার করি। তরি-তরকারি ছাড়াও আরো অনেক খাবার যেমন— পাউরুটি, আচার, চানাচুর ইত্যাদিতে খাবার লবণ ব্যবহার করা হয়। খাবারের স্বাদ বৃদ্ধির জন্য আরেকটি লবণ সোডিয়াম গ্লুটামেট ব্যবহার করা হয় যা টেস্টিং সল্ট নামে পরিচিত। আবার, আমরা কাপড় কাচার যে সাবান ব্যবহার করি তা হলো মূলত সোডিয়াম স্টিয়ারেট (C₁₇H₃₅COONa) আর সেভিং ফোম বা জেলে থাকে পটাসিয়াম স্টিয়ারেট (C₁₇H₃₅COOK)। কাপড় কাচার সোডা হিসেবে আমরা যে সোডিয়াম কার্বোনেট ব্যবহার করি তাও একটি লবণ। আবার, জীবাণুনাশক হিসেবে আমরা তুঁতে বা ফিটকিরি ব্যবহার করি তা হলো কপারের লবণ। কৃষিক্ষেত্রে ব্যবহৃত চুনাপাথর, অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট, অ্যামোনিয়াম ফসফেট, পটাসিয়াম নাইট্রেট সবই লবণ। শিল্প কারখানায়, চামড়া শিল্পে, মাখন ও পনির তৈরিতে, সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের তড়িৎ বিশ্লেষণে সোডিয়াম ক্লোরাইড লবণ ব্যবহার করা হয়। তুঁতে, মারকিউরিক সালফেট, সিলভার সালফেট, প্রভৃতি লবণ প্রভাবকরূপে ব্যবহার করা হয়। এছাড়া টেক্সটাইল ও রং তৈরির কারখানায়, রাবার প্রস্তুতিতে, ওষুধ কারখানায় লবণের ব্যবহার রয়েছে। ডিটারজেন্ট তৈরিতেও ফিলার হিসেবে লবণ ব্যবহার করা হয়। অর্থাৎ আমাদের জীবনের এমন কোনো পর্যায় নেই যেখানে প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে লবণের ব্যবহার নেই।

প্রশ্ন ১২ 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 নিক্ষেপ করে। এতে কাকলির শরীর ঝলসে যায় এবং চেহারা বিকৃত আকৃতি ধারণ করে।

- ◀ শিখনফল-২ ও ৩ / য. বো. - ২০১৫/
- ভিনেগার কী? ১
 - দুর্বল এসিড বলতে কী বোঝায়? ২
 - উদ্দীপকে উল্লেখিত তরল পদার্থটির বাণিজ্যিক ব্যবহার বর্ণনা করো। ৩
 - কাকলির জীবনের দুর্ঘটনার পুনরাবৃত্তি রোধে করণীয় কী? মতামত দাও। ৪

১২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক অ্যাসিটিক এসিডের ৫% জলীয় দ্রবণকে ভিনেগার বলে।

খ যেসব এসিড পানিতে পুরোপুরিভাবে বিয়োজিত না হয়ে আংশিকভাবে বিয়োজিত হয় অর্থাৎ যতগুলো এসিডের পরমাণু থাকে তার সবগুলো হাইড্রোজেন আয়ন (H⁺) তৈরি করে না, তাদেরকে দুর্বল এসিড বলা হয়। সকল জৈব এসিড দুর্বল এসিড। যেমন— এসিটিক এসিড, অক্সালিক এসিড ইত্যাদি।

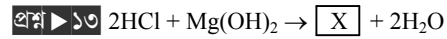
গ উদ্দীপকে উল্লেখিত তরল পদার্থটি হলো এসিড। এর বাণিজ্যিক ব্যবহার নিম্নরূপ:

- টয়লেট পরিষ্কারের জন্যে যেসব পরিষ্কারক ব্যবহার করা হয় সেগুলো তৈরিতে H₂SO₄, HNO₃ ও HCl ব্যবহৃত হয়।
- সৌর বিদ্যুৎ তৈরিতে সৌর প্যানেলের জন্যে বা বাসাবাড়িতে আইপিএস চালানোর জন্যে বা গাড়িতে যে ব্যাটারি ব্যবহার করা হয় তাতে সালফিউরিক এসিড (H₂SO₄) ব্যবহৃত হয়।
- ফসল উৎপাদনের জন্যে সার তৈরির অন্যতম উপাদান হলো অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট (NH₄NO₃), অ্যামোনিয়াম সালফেট [(NH₄)₂SO₄] ও অ্যামোনিয়াম ফসফেট [(NH₄)₃PO₄]।
- সার কারখানায় এগুলো তৈরিতে নাইট্রিক এসিড (HNO₃), সালফিউরিক এসিড (H₂SO₄) ও ফসফরিক এসিড (H₃PO₄) ব্যবহৃত হয়।

ঘ কাকলির জীবনের দুর্ঘটনাটি হলো 'এসিড নিক্ষেপ' বা এসিডের অপব্যবহার।

এসিড ছোড়ার কারণে জাহিদের সর্বোচ্চ শক্তি হিসেবে মৃত্যুদণ্ড পাওয়ার যোগ্য বলে আমি মনে করি।

এসিড ছোড়া একটি মারাত্মক অপরাধ। বাংলাদেশের অনেক এলাকা আছে, যেখানে কয়েক গ্রাম জুড়ে হয়তো একটি ভাল ছাত্রীর সন্ধান পাওয়া যাবে। যদি ঐ ছাত্রীটি কখনও এসিড-সন্ত্রাসের শিকার হয়ে মৃত্যুর কোলে ঢলে পড়ে বা বার্ন ইউনিটে বিকৃত চেহারা নিয়ে ছটফট করে, তবে সেটি মূলত ঐ পরিবার, ঐ অঞ্চল বা দেশের জন্য অপূরণীয় ক্ষতি। এসিড সন্ত্রাসের কারণে একদিকে তার পড়ালেখা বন্ধ হয়ে যায় অন্যদিকে পরিবারে নেমে আসে এক দুর্ভিষ জীবন। বাংলাদেশ নারী ও শিশু নির্যাতন আইন ১৯৯৫ অনুযায়ী এসিড ছোড়ার শাস্তি যাবজ্জীবন কারাদণ্ড থেকে মৃত্যুদণ্ড হতে পারে। তাই উক্ত আইন অনুযায়ী এই ঘৃণিত অপরাধের জন্য জাহিদের সর্বোচ্চ শাস্তি হিসেবে মৃত্যুদণ্ড হওয়া উচিত।



◀ শিখনফল-৯ ও ১১ / য. বো. - ২০১৫/

- pH কী? ১
- ক্ষার ব্যবহারে আমাদের সতর্ক থাকতে হবে কেন? ২
- উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় সংশ্লিষ্ট এসিডটি কীভাবে প্রশমিত হয়? ব্যাখ্যা করো। ৩
- X-এর মতো উপাদানগুলো আমাদের জন্য অত্যাবশ্যক— মূল্যায়ন করো। ৪

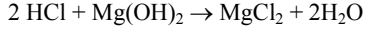
১৩ নং প্রশ্নের উত্তর

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

খ একটু বেশি কাপড় একসাথে পরিষ্কার করলে দেখা যায়, হাতের তালু থেকে ছোট ছোট চামড়া উঠে যায়। এর জন্য দায়ী হলো সাবানে থাকা ক্ষার। এসিড যেমন মানুষের শরীর ছুড়লে ক্ষতি হয়, তেমনি ক্ষারও শরীরের ক্ষতি করে। তাই ক্ষারীয় দ্রব্যাদি নিয়ে কাজ করার সময় হাতে মোজা ও গায়ে অ্যাপ্রোন পরে নেওয়া উত্তম।

গ উদ্দীপকে HCl হলো একটি এসিড যা Mg(OH)₂ নামক ক্ষারের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ (X) ও পানি উৎপন্ন করে। সাধারণত পাকস্থলির এসিডটির জন্য পেটের ব্যথা হলে ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রক্সাইড Mg(OH)₂ নামক এন্টাসিড খেলে ব্যথা সেরে যায়।

এসিডিটির জন্য দায়ী হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রক্সাইডের প্রশমন বিক্রিয়া ঘটে যার ফলে অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিড নিষ্ক্রিয় হয়ে যায় এবং ব্যথা আর থাকে না। বিক্রিয়াটি নিচে দেখানো হলো—



ঘ উদ্দীপকের X যৌগটি হলো ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড যা একটি লবণ। লবণ আমাদের জন্য অত্যাবশ্যিক। কারণ —

- খাবার লবণের রাসায়নিক নাম সোডিয়াম ক্লোরাইড এটি আমাদের খাদ্যের স্বাদ বৃদ্ধি করে খাদ্যকে করে তোলে সুস্বাদু।
- টেস্টিং সল্ট নামে পরিচিত আরেকটি লবণ যার রাসায়নিক নাম সোডিয়াম গ্লুটামেট। এটি শুষ্ক খাবার যেমন পাউরুটি, চানাচুর প্রভৃতির স্বাদ বাড়িয়ে তোলে।
- ফুটন্ত পানির তাপমাত্রা বাড়াতে NaCl ব্যবহার করা হয়। তাছাড়া রান্না ঘরে ডিমের খোসা ছাড়াতে, কাটা ফলের বর্ণ পরিবর্তন রোধ করতে, সবজি ধোয়ার কাজে, সালাদ তৈরীতে, আলু সিদ্ধ করতে লবণ পানি বিশেষ সুবিধা জনক।
- বিভিন্ন ক্ষেত্রে লবণ পরিষ্কারক হিসেবেও ব্যবহৃত হয়। যেমন, পিতল পরিষ্কারক, তৈলাক্ত দাগ, টেবিলের উপর গরম বস্তু রাখার জন্য স্ফট দাগ, মরিচার দাগ, রক্তের দাগ, চায়ের কাপের দাগ, ওভেন বা রেফ্রিজারেটরের দাগ, সিংক ট্রেনের দাগ প্রভৃতি দূর করতে লবণের ব্যবহার রয়েছে।
- কাপড়ের হলুদাভাব দূর করতে, নাইলনের বর্ণ পরিবর্তনেও লবণ ব্যবহৃত হয়।
- স্বাস্থ্য ও ত্বকের যত্ন নিতেও লবণের ব্যবহার কোন অংশে কম নয়। যেমন— লবণ দাঁত পরিষ্কার করতে সহায়তা করে, চোখ পরিষ্কার করতে বা চোখের ফোলা রোধে লবণ পানির ব্যবহার রয়েছে।

এছাড়া, মাটির এসিডিটি নিষ্ক্রিয় করার কাজে, যে চূনাপাথর ব্যবহৃত হয় তাও একটি লবণ। আবার মাটির উর্বরতা বৃদ্ধির জন্য যে সার ব্যবহার করে থাকি তাদের বেশির ভাগই হলো লবণ।

পাশাপাশি, শিল্প কারখানায় নানা কাজে রয়েছে লবণের যথেষ্ট ব্যবহার। যেমন চামড়া শিল্পে, চামড়ার ট্যানিং করতে, মাখন ও পনিরের শিল্পোৎপাদনে, কাপড় কাচার সোডা ও খাবার সোডা তৈরিতে, তড়িৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতিতে ধাতু বিশুদ্ধ করার কাজে, পদার্থের ইলেকট্রোপ্লেটিং করতে, টেক্সটাইল মিলে রং ফিল্ম করার কাজে, রাবার প্রস্তুতিতে এমনকি প্রভাবক হিসেবেও রয়েছে বিভিন্ন লবণের ব্যবহার।

অতএব উপরের আলোচনা থেকে আমরা সহজেই বলতে পারি যে, দৈনন্দিন জীবনে লবণ একটি অত্যাবশ্যিকীয় উপাদান।

প্রশ্ন ▶ ১৪ বন্যা কোমল পানীয় ও ফলের জুস খেলেই পেটে ব্যথা অনুভব করে। তাই সে ডাক্তারের শরণাপন্ন হয়। ডাক্তার তাকে উক্ত পণ্য গ্রহণ থেকে বিরত থাকতে বলে এবং বেশি বেশি পানি, পেঁপে, মাশরুমসহ সকল দুধ জাতীয় খাবার ও শাকসবজি খেতে পরামর্শ দেয়।

◀ *শিখনফল-৫*

- | | |
|--|---|
| ক. নির্দেশক কী? | ১ |
| খ. পাকস্থলীতে হাইড্রোক্লোরিক এসিড প্রয়োজন পড়ে কেন? | ২ |
| গ. বন্যার পেটে ব্যথা অনুভব করার কারণ ব্যাখ্যা করো। | ৩ |
| ঘ. ডাক্তারের পরামর্শের যৌক্তিকতা নিরূপণ করো। | ৪ |

১৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যেসব পদার্থ এসিড ও ক্ষারীয় মাধ্যমে বর্ণ পরিবর্তন করে এবং দ্রবণটি ক্ষারীয় না এসিডিক তা নির্দেশ করে তারাই হলো নির্দেশক।

খ পাকস্থলীতে আমাদের খাদ্য পরিপাক হয়। এজন্য খাদ্যকে ক্ষুদ্রাকার অংশে পরিণত করার দরকার পড়ে। আর এ কাজে হাইড্রোক্লোরিক এসিড গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। তাই আমাদের পাকস্থলীতে হাইড্রোক্লোরিক এসিডের প্রয়োজন পড়ে।

গ বন্যা কোমল পানীয় ও ফলের জুস খেলেই পেটে ব্যথা অনুভব করে। নিচে এর কারণ ব্যাখ্যা করা হলো—

আমাদের দেহের মুখের লালা হতে শুরু করে পাকস্থলী পর্যন্ত সর্বত্র একটি নির্দিষ্ট pH মান বজায় রাখতে হয়। পাকস্থলীর pH এর স্বাভাবিক মান ২। কিন্তু কোনো কারণে যদি পাকস্থলীর pH মান ২ এর সামান্য হেরফের (০.৫) হয় তখন বদহজম সমস্যার সৃষ্টি হয়। ফলে পেটে ব্যথা অনুভূত হয়, যাকে আমরা গ্যাস্ট্রিকের ব্যথা বলে থাকি। বন্যার পছন্দনীয় কোমল পানীয় এবং ফলের জুস এসিডিক প্রকৃতির। এগুলো পান করলে পাকস্থলীতে এসিডের মাত্রা বেড়ে যায় এবং ব্যথা অনুভব করে। তাই উক্ত কোমল পানীয় ও ফলের জুস পান করলে বন্যা পেটে ব্যথা অনুভব করে।

ঘ বন্যা কোমল পানীয় ও ফলের জুস পান করলে পেটে ব্যথা অনুভব করায় ডাক্তারের শরণাপন্ন হয়। ডাক্তার তাকে তখন উক্ত পণ্য পরিহারের পরামর্শ দেয় এবং বেশি বেশি পানি ও পেঁপে খেতে বলে। নিচে ডাক্তারের এ পরামর্শের যৌক্তিকতা নিরূপণ করা হলো—

উদ্দীপকে বন্যার পাকস্থলীতে এসিডিটি সৃষ্টির কারণে বদহজম হয় এবং পেটে ব্যথা সৃষ্টি হয়। নানা কারণে পাকস্থলীতে এসিডের পরিমাণ বেড়ে যেতে পারে, যার মধ্যে অন্যতম হলো খাদ্যদ্রব্য। আমরা যেসব পানীয় ও ফলের জুস ব্যবহার করি তার প্রায় সবই অম্লীয়। কাজেই এসব পানীয় বেশি মাত্রায় খেলে বা খালি পেটে পান করলে তা এসিডিটি সৃষ্টি করে। ফলে ব্যথা অনুভব হয়। আবার বেশ কিছু খাদ্যদ্রব্য আছে যেগুলো কিছুটা ক্ষারধর্মী এবং ফলে এসিডিটি নিষ্ক্রিয় হতে পারে। ঐসব খাবার খেলে আমরা এসিডিটির হাত হতে রক্ষা পেতে পারি। এ ধরনের খাদ্যের মধ্যে রয়েছে বেশির ভাগ শাকসবজি। যেমন- লেটুস পাতা, মাশরুম ইত্যাদি। অন্যদিকে ক্ষারধর্মী ফলমূল, যেমন- কিসমিস, খেজুর, পেঁপে, নাসপাতি, তরমুজ এগুলো এসিডিটি কমায়। আবার দুধ জাতীয় খাদ্য, যেমন- সয়া মাখন, সয়া দুধ, বাদাম, দুধ, ছাগলের দুধের তৈরি মাখন ইত্যাদিও এসিডিটি নষ্ট করে। তাই ডাক্তার বন্যাকে উক্ত ফলের জুস ও পানীয় পরিহার করে বেশি বেশি পানি, পেঁপে, মাশরুমসহ সকল দুধ জাতীয় খাবার ও শাক সবজি খেতে পরামর্শ দেয়। তাই বলা যায়, ডাক্তারের পরামর্শ সম্পূর্ণ যৌক্তিক ছিল।

প্রশ্ন ▶ ১৫ নুসাইবার মায়ের পেটে ব্যথা হওয়ায় ডাক্তার তাকে কিছু পরীক্ষা করতে বলেন। রিপোর্টে দেখা গেল তার পাকস্থলীর pH ১.৫ এবং ধমনীর রক্তের pH ৭.৩। বাসায় ফেরার পথে নুসাইবার ছোট বোনের জন্য pH ৫.৪ মানের লোশন কিনতে চাইলে দোকানী তাকে বাচ্চার জন্য অন্যটি নিতে বলেন।

◀ *শিখনফল-৬*

- | | |
|--|---|
| ক. অ্যামোনিয়াম ফসফেট-এর সংকেত লিখ। | ১ |
| খ. শক্তিশালী ও দুর্বল এসিডের মধ্যে দুটি পার্থক্য লিখ। | ২ |
| গ. দোকানী লোশনটি কিনতে নিষেধ করে, অন্যটি নিতে বলার কারণ ব্যাখ্যা করো। | ৩ |
| ঘ. নুসাইবার মায়ের পাকস্থলীতে এবং রক্তে pH-এর মান যথাযথ কি— না বিশ্লেষণ করো। | ৪ |

১৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক অ্যামোনিয়াম ফসফেটের সংকেত হলো (NH)₃PO₄।

খ শক্তিশালী ও দুর্বল এসিডের মধ্যকার দুটি পার্থক্য নিচে দেওয়া হলো :

| শক্তিশালী এসিড | দুর্বল এসিড |
|---|---|
| i. যেসব এসিড পানিতে সম্পূর্ণভাবে বিয়োজিত হয়ে হাইড্রোজেন আয়ন H^+ তৈরি করে তাদেরকে শক্তিশালী এসিড বলে। | i. যেসব এসিড পানিতে সম্পূর্ণভাবে বিয়োজিত না হয়ে আংশিকভাবে বিয়োজিত হয় অর্থাৎ, এসিডের সকল অণু H^+ আয়ন তৈরি করে না তাদেরকে দুর্বল এসিড বলে। |
| ii. খনিজ এসিডসমূহ সাধারণত শক্তিশালী এসিড। | ii. জৈব এসিডসমূহ সাধারণত দুর্বল এসিড। |

গ নুসাইবার মা তার ছোট মেয়ের জন্য যে লোশনটি কিনতে চেয়েছিল তার গায়ে pH এর মান লেখা ছিল ৫.৪। তাই দোকানী নুসাইবার বোনের জন্য এ লোশনটির পরিবর্তে অন্য লোশন নিতে বললেন। বয়স্কদের ত্বক সাধারণত এসিডিক হয় এবং এর pH ৪ থেকে ৬ এর মধ্যে থাকে। তবে নবজন্ম দেওয়া শিশুদের ত্বকের pH ৭ এর কাছাকাছি থাকে। তাই বড়দের জন্য যেসব প্রসাধনী ব্যবহৃত হয়, তা শিশুদের জন্য প্রযোজ্য নয়। এতে শিশুদের মারাত্মক ক্ষতি হতে পারে। এ কারণেই দোকানী নুসাইবার মাকে ৫.৪ মাত্রার pH সম্পন্ন লোশনটি নিতে নিষেধ করেন।

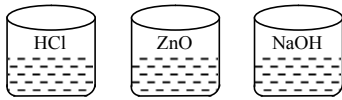
ঘ এসিড ও ক্ষারের মাত্রা সম্পর্কে pH মান থেকে সুস্পষ্ট ধারণা পাওয়া যায়।

কোনো দ্রবণের pH = ৭ হলে, তা নিরপেক্ষ জলীয় দ্রবণ হবে। কোনো দ্রবণের pH < ৭ হলে, তা অম্লীয় দ্রবণ হবে। কোনো দ্রবণের pH > ৭ হলে, ক্ষারীয় দ্রবণ হবে।

ডাক্তারী পরীক্ষার রিপোর্ট অনুসারে, নুসাইবার মায়ের পাকস্থলীতে pH এর মান ৫। আমরা জানি, পাকস্থলীতে খাদ্য হজমের জন্য দরকারী pH হলো ২। এই মান ০.৫ এর মতো হেরফের হলে তা বদহজম সৃষ্টি করে। তাই বলা যায়, নুসাইবার মায়ের পাকস্থলীতে এসিড ও ক্ষারের মাত্রা যথাযথ নেই।

অপরদিকে, নুসাইবার মায়ের ধমনীর রক্তে pH পাওয়া গেল ৭.৩, যা আদর্শ মান (৭.৪) এর কাছাকাছি। তাই বলা যায়, নুসাইবার মায়ের ধমনীর রক্তে এসিড ও ক্ষারের মাত্রা যথাযথ আছে।

প্রশ্ন ▶ ১৬



◀ শিখনফল-১ ও ৭

- ক. ক্ষার কাকে বলে? ১
- খ. ক্ষার ও ক্ষারকের পার্থক্য লিখ। ২
- গ. HCl যে একটি এসিড প্রমাণ করতে এর কোন ধর্মগুলো পরীক্ষা করা প্রয়োজন? ৩
- ঘ. ZnO এবং NaOH দুইটির ক্ষারক হলেও ক্ষার নয়-বিশ্লেষণ করো। ৪

১৬ নং প্রশ্নের উত্তর

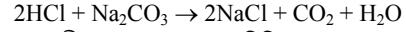
ক যে সকল ক্ষারক পানিতে সম্পূর্ণভাবে দ্রবণীয় তাকে ক্ষার বলে।

খ ক্ষার ও ক্ষারকের মধ্যে পার্থক্য হলো—

| ক্ষার | ক্ষারক |
|--|--|
| i. পানিতে অতিমাত্রায় দ্রবীভূত হয় এমন ধাতুর অক্সাইড বা হাইড্রোক্সাইডকে ক্ষার বলে। | i. যেকোনো ধাতুর অক্সাইড বা হাইড্রোক্সাইড যা এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে তাকে ক্ষারক বলে। |
| ii. ক্ষার মাত্রই পানিতে দ্রবীভূত হবে। | ii. ক্ষারক পানিতে দ্রবীভূত হতেও পারে নাও হতে পারে। |

গ HCl যে একটি এসিড তা প্রমাণ করতে কিছু বৈশিষ্ট্যমূলক পরীক্ষা করতে হয়। যেসব ধর্ম পরীক্ষা করে চিহ্নিত করা যাবে যে, হাইড্রোক্লোরিক এসিড একটি এসিড, সেগুলো হলো—

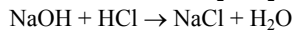
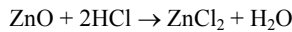
- i. এসিডটি টক স্বাদযুক্ত হবে।
- ii. দ্রবণ নীল লিটমাসকে লাল করবে।
- iii. এসিড এর জলীয় দ্রবণে H^+ আয়ন দিবে।
 $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$
- iv. এটি ধাতুর সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও হাইড্রোজেন গ্যাস উৎপন্ন করবে।
 $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$
- v. এটি ক্ষারকের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি তৈরি করবে।
 $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$
- vi. এসিডটি কার্বনেট লবণের সাথে বিক্রিয়া করে কার্বন ডাই-অক্সাইড উৎপন্ন করবে।



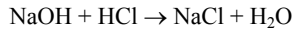
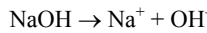
উপরের ধর্মগুলো পরীক্ষা করার মাধ্যমে চিহ্নিত করা যায় যে, HCl বা হাইড্রোক্লোরিক এসিড একটি এসিড।

ঘ ZnO একটি ধাতুর অক্সাইড। আবার, NaOH একটি ধাতুর হাইড্রোক্সাইড।

ধাতুর অক্সাইড, হাইড্রোক্সাইড ও ধাতুর ন্যায় ক্রিয়াশীল যৌগমূলকের হাইড্রোক্সাইড যা এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি তৈরি করে তাকে ক্ষারক বলে। যেমন: জিংক অক্সাইড একটি ধাতু জিংকের অক্সাইড এবং সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড হচ্ছে সোডিয়াম ধাতুর হাইড্রোক্সাইড, উভয়ই ক্ষারক। এরা এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি তৈরি করে। যেমন—

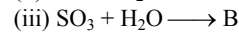
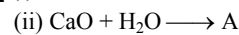


আবার, পানিতে অতিমাত্রায় দ্রবণীয় ধাতব হাইড্রোক্সাইড ও ধনাত্মক যৌগমূলকের হাইড্রোক্সাইডকে ক্ষার বলে। জিংক অক্সাইড ধাতুর হাইড্রোক্সাইড নয় এবং ক্ষারের ধর্ম প্রদর্শন করে না। কিন্তু সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড ধাতুর হাইড্রোক্সাইড যা ক্ষারের সব ধর্ম প্রদর্শন করে। এটি পানিতে অতিমাত্রায় দ্রবণীয়, জলীয় দ্রবণে OH^- দেয় এবং এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি তৈরি করে। তাই NaOH একটি ক্ষার।



সুতরাং বলা যায় যে, জিংক অক্সাইড ক্ষার নয়। এ থেকে প্রমাণিত হয় যে, সকল ক্ষারই ক্ষারক কিন্তু সকল ক্ষারক ক্ষার নয়।

প্রশ্ন ▶ ১৭ (i) $CaO + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + H_2O$



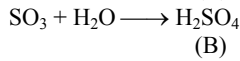
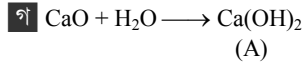
◀ শিখনফল-১, ৭ ও ১১ [সামসুল হক খান স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

- ক. pH কী? ১
- খ. এসিডটিতে এন্টাসিড খাওয়া হয় কেন? ২
- গ. উদ্ভীপকের A ও B জাতীয় যৌগের বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করো। ৩
- ঘ. উদ্ভীপকের (i) নং বিক্রিয়ায় প্রাপ্ত ১ম উৎপাদকটি জাতীয় যৌগের ব্যবহার বিশ্লেষণ করো। ৪

১৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক pH হলো কোনো জলীয় দ্রবণে হাইড্রোক্সিজেন আয়নের ঘনমাত্রার নেগেটিভ লগারিদম।

খ পাকস্থলিতে অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিড তৈরি হলে এসিডিটি সৃষ্টি হয়। এন্টাসিড হলো ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড $[Mg(OH)_2]$ ও অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড $[Al(OH)_3]$ নামক ক্ষারের মিশ্রণ। এরা পাকস্থলির অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে প্রশমন বিক্রিয়া করে একে নিষ্ক্রিয় করে এবং এসিডিটির সমস্যা দূর করে। তাই আমরা এসিডিটিতে এন্টাসিড খাই।



উপর্যুক্ত বিক্রিয়াগুলোর মাধ্যমে দেখা যায় যে, উদ্দীপকের A ও B হলো যথাক্রমে ক্ষার এবং এসিড। নিম্নে এদের বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করা হলো—
ক্ষার সাধারণত পিচ্ছিলজাতীয় এবং জলীয় দ্রবণে বিয়োজিত হয়ে OH^- আয়ন উৎপন্ন করে। এর জলীয় দ্রবণ লাল লিটমাসকে নীল করে। ক্ষারীয় দ্রবণের pH সর্বদা 7 অপেক্ষা কম হয়। পানিতে দ্রবণীয় ক্ষারক বা ক্ষার পানিতে হাইড্রোক্সাইড আয়ন (OH^-) উৎপন্ন করে। এটি এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে যা প্রশমন বিক্রিয়া নামে পরিচিত। এগুলোই ক্ষারের বৈশিষ্ট্য।

আবার এসিডের যোগগুলো নীল লিটমাস পেপারকে লাল করে। এসিড, ক্ষারের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে। এসিডের যোগগুলো জলীয় দ্রবণে বিয়োজিত হয়ে প্রোটন (H^+) আয়ন উৎপন্ন করে।

ঘ উদ্দীপকের (i) নং বিক্রিয়ার প্রাপ্ত ১ম উৎপাদটি হলো $CaSO_4$ যা একটি লবণ নিম্নে এ জাতীয় যৌগের ব্যবহার বিশ্লেষণ করা হলো—

খাবার লবণ বা সোডিয়াম ক্লোরাইড, আমাদের খাদ্যের স্বাদ বৃদ্ধি করে খাদ্যকে সুস্বাদু করে তোলে। টেস্টিং সল্ট বা সোডিয়াম গ্লুটামেট শুষ্ক খাবার যেমন পাউরুটি, চানাচুর প্রভৃতির স্বাদ বাড়িয়ে তোলে। ফুটন্ত পানির তাপমাত্রা বাড়াতে $NaCl$ ব্যবহার করা হয়। তাছাড়া রান্নাঘরে ডিমের খোসা ছাড়াতে, কাটা ফলের বর্ণ পরিবর্তন রোধ করতে সবজি ধোয়ার কাজে, সালাদ তৈরিতে, আলু সেন্ধ করতে লবণ পানি বিশেষ সুবিধাজনক। বিভিন্ন ক্ষেত্রে লবণ পরিষ্কারক হিসেবেও ব্যবহৃত হয়। যেমন, পিতল পরিষ্কারক, তৈলাক্ত দাগ, টেবিলের উপর গরম বস্তু খাবার জন্য সৃষ্ট দাগ, মরিচার দাগ, রক্তের দাগ, চায়ের কাপের দাগ, ওভেন বা রেফ্রিজারেটরের দাগ, সিংক ট্রের দাগ প্রভৃতি দূর করতে লবণের ব্যবহার রয়েছে। কাপড়ের হলুদাভাব দূর করতে, নাইলনের বর্ণ পরিবর্তনেও লবণ ব্যবহৃত হয়। স্বাস্থ্য ও ত্বকের যত্ন নিতেও লবণের ব্যবহার কোনো অংশে কম নয়। যেমন: লবণ দাঁত পরিষ্কার করতে সহায়তা করে, চোখ পরিষ্কার করতে বা চোখের ফোলা রোধে লবণ পানির ব্যবহার রয়েছে।

আলোচনার প্রেক্ষিতে বলা যায় যে, আমাদের দৈনন্দিন জীবনে লবণ গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে থাকে।

প্রশ্ন ১৮ আন্তার ল্যাবরেটরিতে এসিড ও ক্ষারকের বিক্রিয়ায় লবণ ও পানি তৈরি করল। এক্ষেত্রে এসিড হিসেবে সালফিউরিক এসিড ও ক্ষারক হিসেবে সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড নিয়ে বিক্রিয়া সংঘটিত করল।

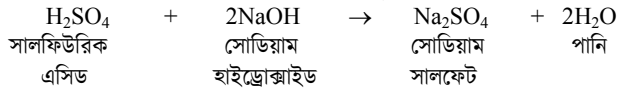
- ◀ শিখনফল-৯ / কুমিল্লা মডার্ন হাই স্কুল/
- ক. বেকিং সোডার সংকেত কী? ১
 - খ. ভিনেগারকে দুর্বল এসিড বলা হয় কেন? ২
 - গ. উপরোক্ত বিক্রিয়ায় উৎপন্ন যৌগসমূহ কেমন হবে— ব্যাখ্যা করো। ৩
 - ঘ. প্রাত্যহিক জীবনে উপরোক্ত বিক্রিয়ার গুরুত্ব ব্যাখ্যা করো। ৪

১৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক বেকিং সোডার সংকেত হলো $NaHCO_3$ ।

খ যেসব এসিড পানিতে পুরোপুরিভাবে বিয়োজিত না হয়ে আংশিকভাবে বিয়োজিত হয় তাদেরকে দুর্বল এসিড বলা হয়। ভিনেগারও পানিতে পুরোপুরি বিয়োজিত হয় না বলে ভিনেগারকে দুর্বল এসিড বলা হয়।

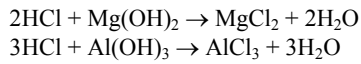
গ উদ্দীপকে সালফিউরিক এসিড ও সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড এর বিক্রিয়ার কথা বলা হয়েছে। বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ—



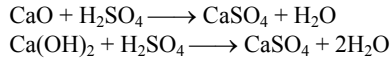
এই বিক্রিয়ায় H_2SO_4 এবং $NaOH$ হলো বিক্রিয়ক। এখানে H_2SO_4 অম্লধর্মী এবং $NaOH$ হলো ক্ষারধর্মী, যারা পরস্পরের সাথে প্রশমন বিক্রিয়া করে Na_2SO_4 লবণ ও পানি (H_2O) উৎপন্ন করে। অর্থাৎ বিক্রিয়কসমূহ অম্লীয় ও ক্ষারীয় হলেও উৎপাদ যৌগসমূহ নিরপেক্ষ পদার্থ লবণ ও পানি। যাদের ধর্ম বিক্রিয়কসমূহ হতে ভিন্ন।

ঘ উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি হলো প্রশমন বিক্রিয়া। কারণ, বিক্রিয়ায় অম্ল ও ক্ষারক বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে। নিচে প্রশমন বিক্রিয়ার গুরুত্ব আলোচনা করা হলো—

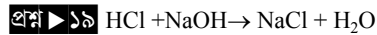
পাকস্থলীর অ্যাসিডিটির জন্য পেটের ব্যথা হলে ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড বা অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড নামক এন্টাসিড খেলে ব্যথা সেরে যায়। কারণ হলো, অ্যাসিডিটির জন্য দায়ী হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড বা অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইডের প্রশমন বিক্রিয়া ঘটে, যার ফলে অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিড নিষ্ক্রিয় হয়ে যায় এবং আর ব্যথা থাকে না। নিচে বিক্রিয়াটি দেখানো হলো:



আবার, চুন (CaO) ও স্ল্যাক লাইম $[Ca(OH)_2]$ দিয়ে মাটির যে এসিডিটি দূর করে উর্বরতা বৃদ্ধি করা হয়, সেটিও হয় প্রশমন বিক্রিয়ার মাধ্যমে, যা নিচে দেখানো হলো:



আবার খাওয়ার পরে আমাদের মুখে যে এসিড তৈরি হয় তা টুথপেস্ট দিয়ে দাঁত ব্রাশ করলে এসিডজনিত কারণে দাঁতের ক্ষয় রোধ হয়। ইহাও এক ধরনের প্রশমন বিক্রিয়ার উদাহরণ। তাহলে দেখা যাচ্ছে, প্রশমন বিক্রিয়া আমাদের জীবনে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে চলেছে।



◀ শিখনফল-৭ / ইস্পাহানী পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, কুমিল্লা/

- ক. পানির অণু কী আকারে থাকে? ১
- খ. এসিডিটি বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. উদ্দীপকের বিক্রিয়াটিতে ২য় বিক্রিয়ক একটি ক্ষার তা কীভাবে প্রমাণ করবে? ৩
- ঘ. ২য় উৎপাদটি দূষিত হলে জীবজগতের ওপর এর ক্ষতিকর প্রভাব বিশ্লেষণ করো। ৪

১৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক পানির অণু ত্রিকোণাকারে থাকে।

খ মানুষের পাকস্থলিতে খাদ্য পরিপাকের জন্য নির্দিষ্ট পরিমাণ HCl এসিডের প্রয়োজন হয়। কোনো কারণে পাকস্থলি নিঃসৃত এই এসিডের পরিমাণ বৃদ্ধি পেলে হজমে অসুবিধা হয়। এক্ষেত্রে পেটে ব্যথারও সৃষ্টি হতে পারে। এই অবস্থাকেই এসিডিটি বলা হয়।

গ উদ্দীপকের ২য় বিক্রিয়কটি হলো NaOH। এটিকে ক্ষার প্রমাণ করতে কয়েকটি পরীক্ষার মাধ্যমে প্রমাণ করা যেতে পারে। ক্ষার বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যপূর্ণ ধর্ম প্রদর্শন করে। যেমন—

- NaOH কে এসিডের সাথে বিক্রিয়া করলে NaCl লবণ ও H₂O পানি উৎপন্ন হয়।
 - NaOH পানিতে দ্রবীভূত হয়।
 - NaOH এর দ্রবণে লাল লিটমাস ডুবালে তা নীল বর্ণ ধারণ করে।
 - পানিতে দ্রবীভূত হয়ে NaOH হাইড্রোক্সিল আয়ন (OH⁻) প্রদান করে।
 - তেল বা চর্বি'র সাথে বিক্রিয়া করে NaOH সাবান উৎপন্ন করে।
- উক্ত পরীক্ষাগুলোর ফলাফল থেকে সহজেই NaOH যে ক্ষার তা প্রমাণ করা হয়।

ঘ উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় ২য় উৎপাদিত যৌগটি হলো পানি। পানি জীবজগতের বেঁচে থাকার এক অপরিহার্য উপাদান। কিন্তু পানি দূষিত হলে এর ক্ষতিকর প্রভাবও প্রত্যক্ষভাবে জীবজগতের ওপর এসে পড়ে। জীবজগতে পানি দূষণের ক্ষতিকর প্রভাব নিম্নে আলোচনা করা হলো—

নদ-নদী, পুকুর, খাল-বিল ও ভূ-গর্ভস্থ পানি দূষিত হলে তা উদ্ভিদ, প্রাণী ও মানুষের ওপর নানারকম ক্ষতিকর প্রভাব ফেলে, এমনকি কখনো কখনো তা মারাত্মক আকার ধারণ করতে পারে। টাইফয়েড জ্বর, কলেরা, আমাশয়, সংক্রামক হেপাটাইটিস বি এসবই পানিবাহিত রোগ। এই সকল জীবন ধ্বংসকারী রোগসহ অনেক রোগ পানির মাধ্যমে ছড়ায়। এগুলো মহামারী আকারে ধারণ করতে পারে। নানাভাবে এসব রোগের জীবাণু মানুষের দেহে প্রবেশ করে। বিশেষ করে মলমূত্র, পচা জিনিস। পানিতে গোসল করলে, পান করলে, ঐ পানি দিয়ে খাবার রান্না করলে বা ধুলে অথবা যেকোনোভাবে দূষিত পানির সংস্পর্শে এলে জীবাণু মানুষ ও অন্যান্য প্রাণীর দেহে সংক্রমিত হয়। কিছু কিছু রাসায়নিক পদার্থ আছে, যেমন- গোবর, গাছপালার ধ্বংসাবশেষ, খাদ্যদ্রব্য, বিশেষ করে চিনি, গ্লুকোজ ইত্যাদি পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে পানির দ্রবীভূত অক্সিজেনের মাত্রা কমিয়ে দেয়। ফলে পানিতে বসবাসকারী মাছসহ সকল প্রাণী অক্সিজেন স্বল্পতার কারণে মারা যায়। এই অবস্থা বেশিদিন চলতে থাকলে একপর্যায়ে ঐ সকল নদ-নদী, খাল-বিল প্রাণীশূন্য হয়ে পড়ার সম্ভাবনা থাকে।

পানির ক্ষতিকর প্রভাব থেকে বাঁচতে আমাদের নিজেদের প্রয়োজনে পানি দূষণ রোধ করে জীবজগতের এ অত্যাবশ্যকীয় উপাদানকে সংরক্ষণ করতে হবে।

- প্রশ্ন ▶ ২০**
- $\text{SO}_3 + \text{H}_2 \longrightarrow \text{A}$
 - $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{B}$
 - $\text{A} + \text{B} \longrightarrow \text{X} + \text{H}_2\text{O}$

◀ শিখনফল-৯ ও ১১

- শৈবালের উৎপাদন বন্ধে কোন লবণ ব্যবহৃত হয়? ১
- বিশুদ্ধ এসিড বৈশিষ্ট্যসূচক ধর্ম প্রদর্শন করে না কেন? ২
- উদ্দীপকের বিক্রিয়াগুলো সম্পূর্ণ করো। ৩
- কৃষিক্ষেত্রে এবং শিল্পকারখানায় "X" ধরনের যৌগের গুরুত্ব বর্ণনা করো। ৪

২০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক শৈবালের উৎপাদন বন্ধে তুঁতে বা CuSO₄·5H₂O ব্যবহৃত হয়।

খ এসিডের বৈশিষ্ট্যসূচক ধর্ম প্রদর্শনের জন্য এসিডে বিদ্যমান হাইড্রোজেনকে আয়নে রূপান্তরিত হওয়া প্রয়োজন। যা জলীয় দ্রবণে সম্ভব। কিন্তু বিশুদ্ধ এসিড আণবিক অবস্থায় থাকে। এতে হাইড্রোজেন পরমাণু আয়নে রূপান্তরিত হয় না। অর্থাৎ বিশুদ্ধ এসিডে হাইড্রোজেন আয়ন অনুপস্থিত থাকে। তাই বিশুদ্ধ এসিড বৈশিষ্ট্যসূচক ধর্ম প্রদর্শন করে না।

গ উদ্দীপকে তিনটি বিক্রিয়া দেওয়া আছে। প্রথম দুটি সম্পূর্ণ করলে দাঁড়ায়—

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

অর্থাৎ (i) নং বিক্রিয়ার উৎপাদ 'A' হচ্ছে H₂SO₄ এবং (ii) নং বিক্রিয়ার উৎপাদ 'B' হচ্ছে Ca(OH)₂। উদ্দীপকের তথ্য মোতাবেক, (iii) নং বিক্রিয়াটির রূপ দাঁড়ায়—

- $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ca(OH)}_2 \longrightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

অর্থাৎ এ বিক্রিয়ায় সালফিউরিক এসিড (H₂SO₄) এবং ক্ষারক ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড [Ca(OH)₂] বিক্রিয়া করে ক্যালসিয়াম সালফেট (CaSO₄) লবণ ও পানি উৎপন্ন করে, যা একটি প্রশমন বিক্রিয়া।

ঘ উদ্দীপকের (iii) নং বিক্রিয়ার উৎপাদ 'X' হচ্ছে CaSO₄ (ক্যালসিয়াম সালফেট) লবণ। এটি কৃষিক্ষেত্রে এবং শিল্পকারখানায় গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

কৃষিক্ষেত্রে গুরুত্ব:

যে সকল জমির pH ৭ এর অনেক কম অর্থাৎ যে সকল জমির মাটি এসিডিক, সে মাটির এসিডিটি নিষ্ক্রিয় করার কাজে যে চুনাপাথর ব্যবহৃত হয়, যা একটি লবণ। আবার মাটির উর্বরতা বৃদ্ধির জন্য যে সার ব্যবহৃত হয়, তাদের বেশির ভাগই লবণ।

শিল্পক্ষেত্রে গুরুত্ব:

শিল্পক্ষেত্রে লবণের অনেক ভূমিকা রয়েছে। যেমন—

চামড়া শিল্পে চামড়ার ট্যানিং করতে লবণ প্রয়োজন। মাখন ও পনিরের শিল্পোৎপাদনে লবণ প্রয়োজন। কাপড় কাঁচার সোডা ও খাবার তৈরির মূল উপকরণ লবণ। ধাতু বিশুদ্ধকরণে লবণের প্রয়োজন। সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের তড়িৎ বিশ্লেষণে লবণ ব্যবহৃত হয়। টেক্সটাইল ও রং তৈরির কারখানায় রং ফিক্স করার বাক্সে লবণের দ্রবণ প্রয়োজন। রাবার প্রস্তুতিতে রাবারকে ল্যাটেক্স থেকে আলাদা করা হয় লবণ ব্যবহার করে। ঔষধ কারখানায় স্যালাইন ও অন্যান্য ঔষধেও লবণ ব্যবহৃত হয়। উপরের আলোচনা থেকে দেখা যায়, কৃষিক্ষেত্রে এবং শিল্পকারখানায় লবণের গুরুত্ব অপরিসীম।

প্রশ্ন ▶ ২১ $\text{Zn(OH)}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

◀ শিখনফল-৯ [উদয়ন উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]

- pH কী? ১
- Na₂CO₃ একটি লবণ হওয়ার পরও এর জলীয় দ্রবণ লাল লিটমাসকে নীল করে কেন? ব্যাখ্যা করো। ২
- উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি কোন ধরনের যুক্তিসহ ব্যাখ্যা করো। ৩
- “এ ধরনের বিক্রিয়া মানব জীবনে অতি গুরুত্বপূর্ণ উক্তিটি বিশ্লেষণ করো। ৪

২১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক pH হলো কোনো জলীয় দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়নের ঘনমাত্রার ঋণাত্মক লগারিদম।

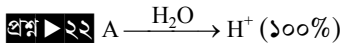
খ Na₂CO₃-এর জলীয় দ্রবণ ক্ষারীয় এবং তা লাল লিটমাসকে নীল করে এর কারণ পানিতে সোডিয়াম কার্বোনেট, সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও কার্বোনিক এসিড তৈরি করে। কিন্তু উৎপন্ন কার্বোনিক এসিড দুর্বল হওয়ায় তা আংশিক বিয়োজিত হয়। কিন্তু সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড শক্তিশালী ক্ষার বলে সম্পূর্ণ বিয়োজিত হয়। ফলে দ্রবণে হাইড্রোক্সাইড আয়নের আধিক্য থাকে আর সে কারণেই দ্রবণ ক্ষারীয় হয় এবং লাল লিটমাসকে নীল করে।

গ উদ্দীপকে উল্লিখিত বিক্রিয়াটি হলো প্রশমন বিক্রিয়া। এ বিক্রিয়ার বিক্রিয়ক ও উৎপাদ থেকে দেখা যায় যে, বিক্রিয়কে একটি এসিড ও একটি ক্ষারক এবং উৎপাদকে একটি লবণ ও পানি। আমরা জানি, যে বিক্রিয়ায় এসিড ও ক্ষারক বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে সেটি প্রশমন বিক্রিয়া। এর লিখিত বিক্রিয়া নিচে দেখানো হলো—



লিখিত বিক্রিয়া থেকে বলা যায় যে, প্রশমন বিক্রিয়ায় লবণ ও পানি উৎপন্ন হয়। এখন উদ্দীপকে বিক্রিয়ক Zn(OH)_2 একটি ক্ষারক ও H_2SO_4 একটি এসিড। উভয়ে বিক্রিয়া করে ZnSO_4 লবণ ও পানি উৎপন্ন করে। অতএব সর্বোপরি আলোচনা থেকে বলা যায় যে, উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি একটি প্রশমন বিক্রিয়া।

ঘ উপর্যুক্ত বিক্রিয়াটি হলো প্রশমন বিক্রিয়া। এ বিক্রিয়ার ফলে লবণ ও পানি উৎপন্ন হয়। আমাদের প্রাত্যহিক জীবনে এর গুরুত্ব অপরিসীম। মানবদেহে পাকস্থলির এসিডিটির জন্য পেটে ব্যথা হলে এন্টাসিড খেলে সেরে যায়। এ এন্টাসিড হলো ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড বা অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড। পাকস্থলির 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 [Ca(OH)_2] দিয়ে মাটির যে এসিডিটি দূর করে উর্বরতা বৃদ্ধি করা হয়, সেটিও হয় এ বিক্রিয়ার মাধ্যমে। টুথপেস্ট দিয়ে দাঁত ব্রাশ করলে এসিডজনিত কারণে ক্ষয়রোধ হয়। এক্ষেত্রে প্রশমন বিক্রিয়া ঘটে। সুতরাং বলা যায় যে, প্রশমন বিক্রিয়া আমাদের প্রাত্যহিক জীবনে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।



pH-এর মাধ্যমে A যৌগটির শক্তিমাত্রা ও প্রকৃতি জানা যায়। অনেক সময় A শ্রেণিভুক্ত একটি যৌগের আধিক্যের কারণে পেট ব্যথা ও বুক জ্বালা করে।

◀ শিখনফল-৩ ও ৫ / রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা

- ক. পলিমার কী? ১
- খ. মেলামাইনকে পলিমার বলা হয় কেন? ২
- গ. A যৌগটির অপব্যবহার, শাস্তি ও সামাজিক প্রভাব আলোচনা করো। ৩
- ঘ. এসিডিটি সৃষ্টিতে A যৌগের প্রভাব ও এর প্রতিকার বর্ণনা করো। ৪

২২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক পলিমার হলো একই ধরনের অনেক ছোট অণু পরপর যুক্ত হয়ে সৃষ্টি বৃহৎ অণু।

খ অনেকগুলো একই ধরনের ছোট অণু পর পর যুক্ত হয়ে যে বৃহৎ অণু সৃষ্টি হয় তা হলো পলিমার। মেলামাইনের থালাবাসন হলো মেলামাইন রেজিন নামক পলিমার, যা মেলামাইন ও ফরমালডিহাইড নামের দুটি মনোমার থেকে তৈরি হয়। এভাবে দুটি মনোমারের সমন্বয়ে মেলামাইন রেজিন তৈরি হয় বলে মেলামাইনকে পলিমার বলা হয়।

গ উদ্দীপকের A যৌগটি হলো এসিড। এসিডের অপব্যবহার, শাস্তি ও সামাজিক প্রভাব সম্পর্কে নিচে আলোচনা করা হলো—

আমাদের দৈনন্দিন জীবনে একদিকে যেমন এসিডের প্রয়োজনীয়তা রয়েছে ঠিক তেমন এর অপব্যবহার ও দেখা যায়। এসিড ছুড়ে মারার ফলে মানুষের শরীর সম্পূর্ণ ঝলসে যায়। কোনো ব্যক্তির মুখমণ্ডলে

এসিড ছুড়লে তা বিকৃত আকার ধারণ করে। ফলে যারা এসিড সন্ত্রাসের শিকার হন বিশেষ করে নারীরা, তারা জনসম্মুখে আসতে চান না। এমনকি অনেকে আত্মহত্যার পথ বেছে নেয়। বিভিন্ন রাসায়নিক পদার্থের তৈরি এসব এসিড মানুষের শরীর স্পর্শ করার মাধ্যমে অঙ্গহানি ঘটাতে পারে। এসিড ছোড়া একটি মারাত্মক অপরাধ। বাংলাদেশ নারী ও শিশু নির্যাতন আইন ১৯৯৫ অনুযায়ী এসিড ছোড়ার শাস্তি যাবজ্জীবন কারাদণ্ড হতে মৃত্যু পর্যন্ত হতে পারে। এসিড সন্ত্রাসের কারণে অনেক মেধাবী ও সম্ভাবনাময় মানুষের জীবন অকালে ঝরে পড়ে। এ ধরনের সন্ত্রাসের কারণে দেশ, জাতি ও সমাজ ক্ষতিগ্রস্ত হয়। তাই জনগণকে সচেতনতার পাশাপাশি এসিড সন্ত্রাসের বিরুদ্ধে সোচ্চার হতে হবে এবং এর সাথে জড়িত ব্যক্তিদের সর্বোচ্চ শাস্তি নিশ্চিত করতে হবে।

সুতরাং সমাজের কিছু কুপ্রবৃত্তির কর্মের ফলে এসিড সন্ত্রাস যাতে বিকশিত না হয় সেজন্য দেশে প্রচলিত আইন প্রয়োগের কোনো বিকল্প নেই।

ঘ মানবদেহে এসিডিটি সৃষ্টিতে উদ্দীপকের A যৌগটি অর্থাৎ এসিড প্রধানত দায়ী।

হাইড্রোক্লোরিক এসিডের মাত্রাতিরিক্ত উপস্থিতি পাকস্থলীতে এসিডিটি সৃষ্টি করে। সাধারণত ফলের রস, অম্লীয় পানি, চা, কফি বা মদজাতীয় পানীয়সমূহ প্রভৃতি খাদ্যদ্রব্য গ্রহণের মাধ্যমে পাকস্থলীতে এসিডিটি উৎপন্ন হয়। ভাজা-পোড়া, অতিরিক্ত তেল বা চর্বি জাতীয় খাবার পাকস্থলীতে বিপাকীয় ক্রিয়ার মাধ্যমে হাইড্রোক্লোরিক এসিড উৎপন্ন হয়ে এসিডিটি সৃষ্টি করে। আবার কখনো কখনো ব্যাকটেরিয়াজনিত সংক্রমণে পাকস্থলীতে অতিরিক্ত এসিড উৎপন্ন হয় যা এসিডিটি সৃষ্টির জন্য দায়ী। ক্ষারজাতীয় খাদ্যদ্রব্য গ্রহণের মাধ্যমে পাকস্থলীর এসিডিটি থেকে প্রতিকার পাওয়া যায়। বেশি ভাজা, তেলযুক্ত ও চর্বি জাতীয় খাবার পরিহার করে এসিডিটির মাত্রা নিয়ন্ত্রণ করা যায়। সাধারণত এসব খাবার এসিডিটি সৃষ্টির জন্য প্রধানত দায়ী। বেশিরভাগ শাকসবজি যেমন— ব্রকলি, পুঁইশাক, পালংশাক, গাজর, শিম, লেটুসপাতা, অ্যাসপারাগাস, মাশরুম, ফুলকপি, ভুট্টা ইত্যাদি খাদ্য যাতে ক্ষারের আধিক্য থাকে তা গ্রহণ করে এসিডিটির হাত থেকে রক্ষা পাওয়া যায়। দুধ জাতীয় খাদ্যের মধ্যে সয়া মাখন, ছাগলের দুধ থেকে তৈরি মাখন, সয়া দুধ, বাদাম দুধ ইত্যাদি ক্ষারধর্মী খাবার এসিডিটি নিষ্ক্রিয় করতে পারে। এছাড়া সবুজ চা, হারবাল চা, আদা চা প্রভৃতি নিয়মিত গ্রহণে এসিডিটির মাত্রা নিয়ন্ত্রণে সহায়তা করে।

সুতরাং এসিডিটির জন্য দায়ী খাদ্য পরিহার করে মানুষের দেহে এসিডের মাত্রা নিয়ন্ত্রণ করা যায়।

প্রশ্ন ২৩ হালিমা বেগম নিয়মিত পান খান। তিনি একদিন একটি পাত্রে চুন ভিজিয়ে রাখলেন। কিছুক্ষণ পর লক্ষ্য করলেন পাত্রটি অনেক গরম হয়ে গেছে। তিনি আরও লক্ষ্য করলেন, পাত্র থেকে চুন নেওয়ার সময় চুনের পানিতে নিঃস্বাস পড়ায় পানি ঘোলা হয়ে গেছে।

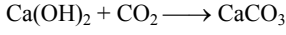
◀ শিখনফল-৭ ও ৮ / হাসান আলী সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, চাঁদপুর

- ক. টেস্টিং সল্ট কী? ১
- খ. চুনের পানি ঘোলা হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. হালিমা বেগমের পাত্রে ভেজানো যৌগটি ও উৎপন্ন যৌগটির ব্যবহার লিখ। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উৎপন্ন ১ম যৌগটি ক্ষার ও ক্ষারক উভয় ধর্মই প্রদর্শন করে— বিশ্লেষণ করো। ৪

২৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক টেস্টিং সল্ট হলো সোডিয়াম গ্লুটামেট— এর লবণ।

খ চুনের পানিতে Ca(OH)_2 দ্রবীভূত থাকে। চুনের পানিতে নিঃশ্বাস পড়ায় এতে নিঃশ্বাসের CO_2 যোগ হয়। ফলে Ca(OH)_2 ও CO_2 বিক্রিয়া করে অদ্রবণীয় CaCO_3 উৎপন্ন করে। ফলে চুনের পানির ঘোলা হয়। বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ:



গ হালিমা বেগমের পাতে ভিজানো যৌগটি হলো ক্যালসিয়াম অক্সাইড (CaO) এবং উৎপন্ন যৌগটি হলো ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড [Ca(OH)_2]। এদের ব্যবহার নিম্নরূপ:

CaO এর ব্যবহার:

- পান খাওয়ার সময় চুন হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- সিমেন্ট তৈরির কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- জমির এসিডিটি দূর করতে ব্যবহৃত হয়।
- কাগজ শিল্পে ব্যবহার করা হয়।
- পেট্রোলিয়াম শিল্পে পানির উপস্থিতি নির্ণয়ের জন্য ব্যবহৃত হয়।

Ca(OH)₂ এর ব্যবহার:

- পানি পরিশোধনে ব্যবহৃত হয়।



প্রশ্নব্যাংক

► উত্তর সংকেতসহ প্রশ্ন

প্রশ্ন ► ২৪ NaHCO_3 HNO_3 Ca(OH)_2 CH_3COOH

(i) (ii) (iii) (iv)

◀ শিখনফল-৮ ও ১০

- ক. সবল ক্ষারক কাকে বলে? ১
- খ. উদ্দীপকের কোন এসিডিটি সবল এসিড এবং কেন? ২
- গ. ii নং ও iii নং যৌগের বিক্রিয়া লেখ এবং উৎপন্ন পদার্থগুলোর মধ্যে কোনটি লবণ ও কেন? ৩
- ঘ. বদহজম দূর করতে এবং মাটির উর্বরতা রক্ষায় i নং ও iii নং যৌগ কীভাবে আমাদের সহযোগিতা করে তা বিক্রিয়াসহ বিশ্লেষণ করো। ৪

২৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যে সকল ক্ষারক জলীয় দ্রবণে অধিকমাত্রায় বিয়োজিত হয় তাকে সবল ক্ষারক বলে।

খ উদ্দীপকের HNO_3 এসিডিটি সবল। কারণ CH_3COOH হলো জৈব এসিড কিন্তু উক্ত HNO_3 জলীয় দ্রবণে CH_3COOH এর চেয়ে অধিক বিয়োজিত হয়। তাই HNO_3 হলো সবল এসিড।



সুপার টিপস: প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতার প্রশ্নের উত্তরের জন্যে অনুরূপ যে প্রশ্নের উত্তরটি জানা থাকতে হবে—

গ লবণের বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করো।

ঘ বদহজম দূর করতে NaHCO_3 এবং মাটির উর্বরতা রক্ষায় Ca(OH)_2 ভূমিকা বিশ্লেষণ করো।

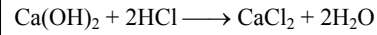
ii. কাগজ শিল্পে ব্যবহার করা হয়।

iii. বায়ুমণ্ডলে CO_2 এর পরিমাণ কমাতে ব্যবহৃত হয়।

iv. খাদ্য শিল্পে ব্যবহার করা হয়।

v. দাঁতের রুট ক্যানেল করতে ব্যবহৃত হয়।

ঘ উদ্দীপকে উৎপন্ন ১ম যৌগটি হলো ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড বা Ca(OH)_2 । আমরা জানি, ধাতুর অক্সাইড বা হাইড্রোক্সাইড যা এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে তাকে ক্ষারক বলে। Ca(OH)_2 এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে। যেমন—



এবং এর জলীয় দ্রবণে লাল লিটমাস কাগজ যোগ করলে লিটমাস কাগজের বর্ণ নীল হয়। অতএব, Ca(OH)_2 একটি ক্ষারক।

আবার, যেসব ক্ষারক পানিতে অতিমাত্রায় দ্রবণীয় তাদেরকে ক্ষার বলে। Ca(OH)_2 পানিতে অতিমাত্রায় দ্রবণীয়। অতএব, Ca(OH)_2 একটি ক্ষার।

সুতরাং উদ্দীপকে উৎপন্ন ১ম যৌগটি ক্ষার ও ক্ষারক উভয় ধর্মই প্রদর্শন করে।

► অনুশীলনের জন্য আরও প্রশ্ন

প্রশ্ন ► ২৫

| | |
|---|---|
| A | এটি এমন একটি উপাদান যার মাত্রা কম বা বেশি দ্বারা কোন বস্তুর অম্লত্ব বা ক্ষারত্ব নির্দেশ করা যায়। |
| B | এটি এমন একটি উপাদান যা মৌমাছি বা পিঁপড়ার কামড়ে নিঃসৃত হয়। |

◀ শিখনফল-২ ও ৬ / ক্যামব্রিয়ান স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা/

- ক. লবণ কী? ১
- খ. বাজারে প্রাপ্ত প্রসাধনী সামগ্রির pH মান ৫.৫ রাখা হয় কেন? ২
- গ. উদ্দীপকের A উপাদানটির মান জানার প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. আমাদের দৈনন্দিন জীবনে B এর ব্যবহার উল্লেখ করো। ৪

প্রশ্ন ► ২৬ i. Al(OH)_3

ii. H_2SO_4

iii. NaHCO_3 হলো তিনটি যৌগ।

◀ শিখনফল-৯ / বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল/

- ক. ফেনলফথ্যালিন কী? ১
- খ. সালফিউরিক এসিডকে শক্তিশালী এসিড বলা হয় কেন? ২
- গ. (i) ও (ii) নং যৌগদ্বয়ের মধ্যে বিক্রিয়া সমীকরণসহ লিখ। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের একটি যৌগ ঠাণ্ডা পানীয়তে ব্যবহার করা হয়। কারণ বিশ্লেষণ করো। ৪



নিজেকে যাচাই করি

সেট-১

বিজ্ঞান

বিষয় কোড :

| | | |
|---|---|---|
| ১ | ২ | ৭ |
|---|---|---|

মান-৩০

সময়: ৩০ মিনিট

সৃজনশীল বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. নিচের কোনটি সবল এসিড?
K H_2CO_3 L CH_3COOH
M $C_2H_2O_4$ N H_2SO_4
২. ধর্মির pH সর্বনিম্ন কত পরিবর্তন হলে মানুষের মৃত্যু হয়?
K ০.৫৪ L ০.৪
M ০.৫২ N ০.৪০
৩. পাকস্থলীতে খাবার হজমের জন্য দরকারি pH হলো—
K ২ L ২.২
M ২.৪ N ২.৫
৪. নিচের কোনটি দুর্বল এসিড?
K HCl L HNO_3
M H_2SO_4 N $HOOC-COOH$
৫. বোরহানী বা দই এর মধ্যে কোন ধরনের এসিড থাকে?
K এসিটিক এসিড L সাইট্রিক এসিড
M ল্যাকটিক এসিড N অক্সালিক এসিড
৬. কোনটি ক্ষারীয় পানীয়?
K পানি L চূনের পানি
M মদ N তরমুজের রস
৭. কাপড় কাচার সোডার সংকেত কোনটি?
K $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ L $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$
M $Na_2O_3 \cdot 5H_2O$ N $Na_2CO_3 \cdot H_2O$
৮. ক্ষারক লাল লিটমাসকে কী করে?
K লাল L নীল
M হলুদ N বেগুনি
৯. সোডিয়াম স্ট্রয়ারেট-এর সংকেত?
K $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ L $C_{17}H_{35}COOH$
M $C_{17}H_{35}COONa$ N $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$
১০. NaOH ও HCl এর বিক্রিয়ার কী উৎপন্ন হয়?
K ক্ষার L এসিড
M ক্ষারক N লবণ
১১. খাবার সোডার সংকেত কী?
K Na_2CO_3 L $CaCO_3$
M $NaHCO_3$ N $NaHSO_4$
১২. কাপড় কাচার সাবানের মূল উপাদান—
i. চর্বি
ii. সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড
iii. তেল
নিচের কোনটি সঠিক?
K i L i ও ii
M i ও iii N i, ii ও iii
১৩. ক্যালামিন হচ্ছে—
i. $ZnCO_3$ ii. একটি ক্ষার
iii. একটি লোশন
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L ii ও iii
M i ও iii N i, ii ও iii

১৪. কোনটি শক্তিশালী এসিড?
K CH_3COOH
L H_2CO_3
M H_2SO_4
N H_3PO_4
১৫. চামড়া ট্যানিং করতে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?
K সালফিউরিক এসিড
L ভিনেগার
M খাবার লবণ
N এসকরবিক এসিড
১৬. ল্যাকটিক এসিড থাকে—
i. ছানায় ii. দইয়ে
iii. পনিরে
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii
- নিচের অলক্ষেদটি পড়ে ১৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:
রাজু গাছে পেয়ারা পাড়তে গেলে সে পিঁপড়ার কামড়ে পড়ে। বাসায় আসার পর তার মা কামড়ানো স্থানে টুথপেস্ট লাগিয়ে দিলে জ্বালা কমে।
১৭. রাজুর ব্যবহৃত দ্রব্যটি—
i. এসিড নিষ্ক্রিয় করে
ii. দাঁত ক্ষয়রোধ করে
iii. দাঁত পরিষ্কার করে
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii
১৮. ক্ষারক কোনটিকে প্রশমিত করে?
K ক্ষার L এসিড
M লবণ N সোডা
১৯. টয়লেট ক্লিনার হারপিক এর উপাদান—
i. $NaHCO_3$ ii. HNO_3
iii. H_2SO_4
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii
২০. কোন এসিড ক্ষত সারাতে সাহায্য করে?
K এসকরবিক এসিড L অক্সালিক এসিড
M এসিটিক এসিড N ম্যালিক এসিড
২১. ক্ষত সারাতে নিচের কোন ভিটামিনটি খুবই সহায়ক হিসেবে কাজ করে?
K ভিটামিন 'এ'
L ভিটামিন 'বি'
M ভিটামিন 'সি'
N ভিটামিন 'ডি'

২২. আইপিএস এর অত্যাবশ্যকীয় উপাদান কোনটি?
K HCl L HNO_3
M H_2SO_4 N CH_3COOH
২৩. বোলতা ও বিচ্ছুর হুলে থাকে—
K হিস্টামিন
L এসিটিক এসিড
M মেলিটিন
N ফরমিক এসিড
নিচের উদ্দীপকটি পড়ে এবং ২৪ ও ২৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:
A, B ও C তিনটি দ্রবণের মধ্যে লিটমাস পেপার যোগ করলে A এর ক্ষেত্রে নীল লিটমাস লাল হয়, B এর ক্ষেত্রে লাল লিটমাস নীল হয় এবং C এর ক্ষেত্রে কোনো পরিবর্তন হয় না।
২৪. C দ্রবণটির pH কত?
K 6 L 7
M 0 N 14
২৫. উদ্দীপকের দ্রবণ তিনটির ক্ষেত্রে—
i. A দ্রবণটি অম্লীয় প্রকৃতির
ii. B দ্রবণের pH > 7
iii. C দ্রবণটি হল প্রশম প্রকৃতির
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii
২৬. রক্তে pH এর পরিমাণ কত বেশি হলে জীবন সংকটাপন্ন হয়?
K 0.4 L 0.5
M 0.9 N 1.5
২৭. pH এর মান কত বেশি হলে মাটির উর্বরতা নষ্ট হয়?
K 7.4 L 9.5
M 6.6 N 7
২৮. pH স্কেলের ক্ষেত্রে—
i. ক্ষারীয় দ্রবণে pH সীমা: $7 < pH \leq 14$
ii. অম্লীয় দ্রবণের pH সীমা: $0 \leq pH < 7$
iii. প্রশমন দ্রবণের pH সীমা: $7 < pH < 14$
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii
২৯. কোন সাবানটি নরম হবে?
K $C_{17}H_{35}COONa$
L CH_3COONa
M $C_{17}H_{35}COOK$
N CH_3COOK
৩০. দেহত্বকের জন্য আদর্শ pH মান কত?
K 5.7 L 5.8
M 5.5 N 5.6

বিজ্ঞান

বিষয় কোড :

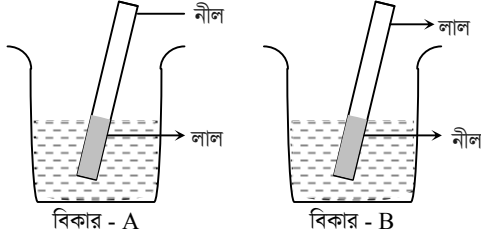
| | | |
|---|---|---|
| ১ | ২ | ৭ |
|---|---|---|

সময়: ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন

মান-৭০

১.▶



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

২.▶ মিসেস ইসলাম ঘন ঘন চা পান করেন। কিন্তু খাবার ঠিকমত খান না। মশলাযুক্ত ও ঝাল, ভাজাপোড়া খাবার বেশি পছন্দ করেন। ইদানিং তার পেটে জ্বালাপোড়াসহ বিভিন্ন সমস্যা হচ্ছে। ডাক্তার তাকে এন্টাসিড জাতীয় ঔষধ খেতে এবং খাদ্যাভ্যাসের পরিবর্তন আনতে বলেন।

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

৩.▶ সুমন স্কুলে যাওয়ার পথে রাস্তার পাশের ঘোপ 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 ব্যাথা স্থানে দিল। এতে সুমন কিছুটা স্বস্তি অনুভব করল।

- ক. এন্টাসিড ট্যাবলেটের রাসায়নিক নাম কী? ১
 খ. pH বলতে কী বোঝায়? ২
 গ. নয়নের দেয়া পানীয় সুমনের ব্যাথা স্থানে কীভাবে স্বস্তি এনে দিল? ব্যাখ্যা করো। ৩
 ঘ. অতিরিক্ত প্রোটিন গ্রহণের ক্ষতি রোধে উক্ত পানীয় কোনো ভূমিকা রাখে কি? মতামত দাও। ৪

৪.▶

| কলাম-A | কলাম-B |
|--------------------|--|
| CaO | HgSO ₄ |
| NaOH | AgSO ₄ |
| KOH | CuSO ₄ · 5H ₂ O |
| NH ₄ OH | Na ₂ CO ₃ · 10H ₂ O |

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

৫.▶ $2HCl + Mg(OH)_2 \rightarrow [X] + 2H_2O$

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

৬.▶ দৈনন্দিন জীবনে এসিড, ক্ষার ও লবণের ব্যবহার ক্রমান্বয়ে বাড়ছে। তবে এসব দ্রব্যের অপব্যবহার এর কারণে সামাজিক সমস্যা প্রকট হচ্ছে।

- ক. টেস্টিং সল্ট কী? ১
 খ. চূনের পানি ঘোলা হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা করো। ২
 গ. উদ্দীপকে প্রদত্ত প্রথম উপাদানটির ব্যবহার ব্যাখ্যা করো। ৩
 ঘ. উদ্দীপকের উপাদানগুলোর সামাজিক প্রভাব বিশ্লেষণ করো। ৪

৭.▶ আদিব নবম শ্রেণির ছাত্র। খুব সকালে ঘুম থেকে ওঠে খালি পেটে কিছু পরিমাণ কোকাকোলা পান করল। এর কিছুক্ষণ পর তার পেটে অস্বাভাবিক ব্যথা অনুভব করল। এবং পানীয় পান করার কথা আদিব ওর মাকে বলতে ওর মা কিছু কিসমিস, খেজুর খাইয়ে দিল এবং এর কারণ ভালোভাবে বুঝিয়ে বলল।

ক. এসিডিটি কী? ১

- খ. অম্লত্ব ও ক্ষারকত্বের মধ্যে পার্থক্য লিখ। ২
 গ. আদিব কোকাকোলা খাওয়ার পর পেটে ব্যথার কারণ ব্যাখ্যা করো। ৩
 ঘ. আদিবের মা আদিবকে কিসমিস, খেজুর খাওয়ানোর কারণ— যুক্তিসহ আলোচনা করো। ৪

৮.▶ $NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + H_2O + CO_2$

- ক. কপার অক্সাইড ক্ষার নয় কেন? ১
 খ. শক্তিশালী এসিড বলতে কী বোঝায়? ২
 গ. ২য় বিক্রিয়কটি পাকস্থলীতে বৃশ্চি পেলে কীভাবে নিয়ন্ত্রন করা যাবে? ব্যাখ্যা করো। ৩
 ঘ. উদ্ভিদ ও প্রাণীর জীবন রক্ষায় ২য় উৎপাদের ভূমিকা আলোচনা করো। ৪

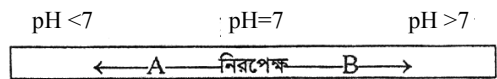
৯.▶ মিসেস মলিনা প্রায়ই পেটের পীড়ায় আক্রান্ত হন। ডাক্তারের কাছে চিকিৎসার জন্য গেলে ডাক্তারের নির্দেশিত পরীক্ষার মাধ্যমে জানা গেল তার পাকস্থলীতে pH ২.৮ এবং ধমনীর রক্তে ৭.৮। রিপোর্ট নিয়ে বাসায় ফেরার পথে ৪ মাস বয়সী কন্যার জন্য pH ৫.৫ যুক্ত একটি লোশন পছন্দ করলেন। দোকানী তাকে অন্য লোশন কেনার পরামর্শ দিলেন।

- ক. কার্বনিক এসিডের রাসায়নিক সংকেত লিখ। ১
 খ. খাদ্যদ্রব্য মুখরোচক করতে ব্যবহৃত টেস্টিং সল্ট ক্ষতিকর কেন— ব্যাখ্যা করো। ২
 গ. ডাক্তারী রিপোর্ট অনুযায়ী মলিনা বেগমের pH এর মান আদর্শ মান নির্দেশ করে কিনা ব্যাখ্যা করো। ৩
 ঘ. লোশন কিনতে দোকানীর পরামর্শের গুরুত্ব বিশ্লেষণ করো। ৪

১০.▶ প্রকৃতিতে আমরা বিভিন্ন ধরনের উপাদান দেখতে পাই যাদের মধ্যে কোনটি অম্লধর্মের আবার কোনটি ক্ষার ধর্মের। CH_3COOH , H_2SO_4 , HCl , H_2CO_3 হলো কয়েকটি অম্লের বা এসিডের সংকেত। এসব অম্লকে আবার জৈব ও খনিজ দুটি শ্রেণিতে ভাগ করা যায়।

- ক. জৈব এসিড কাকে বলে? ১
 খ. বেকিং সোডা আমাদের পাকস্থলীতে কীভাবে কাজ করে? ২
 গ. উদ্দীপকে উল্লেখিত অম্লসমূহের মধ্যে দুর্বল খনিজ অম্ল কোনটি এবং এটি কেন? ৩
 ঘ. উদ্দীপকে যে ধরনের যৌগ আলোচিত হয়েছে মানবজীবনে এসব যৌগের গুরুত্ব বিশ্লেষণ করো। ৪

১১.▶



- ক. মিষ্টক অব লাইম এর সংকেত কী? ১
 খ. টুথপেস্ট বা টুথ পাউডার কীভাবে আমাদের দাঁতের ক্ষয় রোধ করে ব্যাখ্যা করো। ২
 গ. জমিতে A এর পরিমাণ বেড়ে গেলে চুন প্রয়োগ করা হয় কেন? ব্যাখ্যা করো। ৩
 ঘ. A ও B উভয়ের অতিরিক্ত মাত্রা আমাদের জীবন ও পরিবেশের জন্য মারাত্মক ক্ষতিকর— বিশ্লেষণ করো। ৪

সৃজনশীল বহুনির্বাচনি | মডেল প্রশ্নপত্রের উত্তর

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
| ১ | N | ২ | L | ৩ | K | ৪ | N | ৫ | M | ৬ | L | ৭ | L | ৮ | L | ৯ | M | ১০ | N | ১১ | M | ১২ | N | ১৩ | M | ১৪ | M | ১৫ | M |
| ১৬ | N | ১৭ | N | ১৮ | L | ১৯ | M | ২০ | K | ২১ | M | ২২ | M | ২৩ | K | ২৪ | L | ২৫ | N | ২৬ | K | ২৭ | L | ২৮ | K | ২৯ | M | ৩০ | M |

সেট-২
বিজ্ঞান

বিষয় কোড :

| | | |
|---|---|---|
| ১ | ২ | ৭ |
|---|---|---|

মান-৩০

সময়: ৩০ মিনিট

সৃজনশীল বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. নিচের কোনটি এসিডিক এসিডের সংকেত?
K CH₃COOH L C₆H₈O₇
M HNO₃ N HCl
২. সোডিয়াম থুটামেট কি নামে পরিচিত?
K টেস্টিং সল্ট L বেকিং সোডা
M স্ল্যাক লাইম N ভিনেগার
৩. নিচের কোন এসিডটি দুর্বল?
K H₂CO₃ L HNO₃
M HCl N H₂SO₄

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৪ ও ৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

| যোগ | বৈশিষ্ট্য |
|--------------------------------|------------------|
| H ₃ PO ₄ | A |
| B | খাদ্য লবণ |
| C | হজমে সাহায্য করে |

৪. উদ্দীপকের B যোগটি কোনটি?
K NaCl L NaHCO₃
M NH₄NO₃ N (NH₄)₂SO₄
৫. উদ্দীপকের C যোগটি —
i. A এর ন্যায় বৈশিষ্ট্য দেখায়
ii. সম্পূর্ণ বিয়োজিত হয়
iii. উচ্চ প্রোটিন যুক্ত খাদ্য গ্রহণের পর খাওয়া উচিত
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii
৬. উদ্দীপকের "B" যোগের সংকেত কী?
K NaCl L NaHCO₃
M NH₄NO₃ N (NH₄)₂SO₄
৭. মৌমাছি হুল ফুটালে মেলিটিন নামক যে পদার্থ নিঃসৃত হয় তা মূলত কী ধর্মী?
K অম্লধর্মী L ক্ষারধর্মী
M নিরপেক্ষ N লবণ জাতীয়
৮. ক্ষত সারাতে নিচের কোন ভিটামিনটি খুবই সহায়ক হিসেবে কাজ করে?
K ভিটামিন 'এ' L ভিটামিন 'বি'
M ভিটামিন 'সি' N ভিটামিন 'ডি'
৯. বিচ্ছুর হুলে কোনটি আছে?
K হিস্টামিন
L এড্রিনালিন
M ভিনাইল এসিটেট
N মেলিটিন
১০. পেপসি, কোকাকোলা জাতীয় কোমল পানীয় সমূহে কী থাকে?
K CH₃COOH
L HNO₃
M NaHCO₃
N H₃PO₄
১১. কেব বা পাউরুটিকে ফুলিয়ে তোলে কোনটি?
K CO L CO₂
M Cl N HCl

১২. দুর্বল এসিডের উদাহরণ হলো—
i. HOOC – COOH
ii. H₂SO₄
iii. H₂CO₃
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii
১৩. ফসফরিক এসিড—
i. একটি দুর্বল এসিড
ii. সার তৈরিতে ব্যবহৃত হয়
iii. অ্যামোনিয়াম ফসফেট প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii
১৪. X + HCl → NaCl + H₂O + CO₂;
বিক্রিয়াটিতে—
i. উৎপন্ন গ্যাসটি পাউরুট ফুলিয়ে তোলে
ii. X ক্ষারীয় জাতীয় পদার্থ
iii. একটি বিক্রিয়ক খাদ্য হজমে সহায়ক
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii
১৫. একটি বর্ণহীন দ্রবণে KOH মিশালে দ্রবণটি গোলাপী হয়ে গেল। দ্রবণটি কী?
K ফেনলফথ্যালিন
L মিথাইল রেড
M মিথাইল অরেঞ্জ
N লাল লিটমাস কাগজ
১৬. লাল লিটমাস নীল হয় কোনটির ক্ষেত্রে?
K ক্ষারীয় পদার্থে L এসিডে
M মধুতে N পানিতে
১৭. কোনটি পাকস্থলীর এসিড?
K HCl L H₂SO₄
M CH₃COOH N CH₃COOCH₃
১৮. পাকস্থলীতে খাদ্য হজমের জন্য কোনটি প্রয়োজন?
K এসিড L ক্ষার
M লবণ N অক্সিজেন
১৯. কোনটি এসিডটির কারণ?
K ভালো ঘুম
L নিয়মিত খাবার
M দুশ্চিন্তা
N কোনটিই নয়
২০. নিরপেক্ষ জলীয় দ্রবণে তেঁতুলের রস যোগ করায় pH এর মান—
i. 14-এ উন্নীত হবে
ii. 7 অপেক্ষা কমতে থাকবে
iii. এক সময় 3-এ উন্নীত হতে পারে
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii

২১. pH এর ক্ষেত্রে—
i. pH 14 পর্যন্ত হতে পারে
ii. pH > 7 হলে ক্ষারীয় হয়
iii. pH > 14 হলে এসিডিক হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii
২২. NaOH কোনটিকে প্রশমিত করবে?
K NaCl L KOH
M HNO₃ N KCl
২৩. পানিতে দ্রবীভূত ক্ষারককে কী বলে?
K ক্ষার L এসিড
M লবণ N পানি
২৪. স্পর্শে পিচ্ছিল অনুভব হয় কোন যোগটি?
K KOH L KCl
M HNO₃ N NaCl
২৫. এসিড ও ক্ষারকের বিক্রিয়াকে কী বলে?
K প্রশমন বিক্রিয়া
L প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া
M সংযোজন বিক্রিয়া
N বিয়োজন বিক্রিয়া
২৬. প্রশমন বিক্রিয়ায় কোনটি উৎপন্ন হয়?
K লবণ ও পানি
L এসিড ও পানি
M ক্ষারক ও পানি
N ক্ষার ও পানি
২৭. টয়লেট পরিষ্কারক হারপিক এর উপাদান—
i. NaHCO₃
ii. HNO₃
iii. H₂SO₄
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L ii ও iii
M i ও iii N i, ii ও iii
২৮. MgO + HCl → A + H₂O;
বিক্রিয়াটিতে A পদার্থটি—
i. নিরপেক্ষ প্রকৃতির
ii. MgCl₂
iii. Mg(OH)₂
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii
২৯. Al (OH)₃ . পদার্থটি নিচের কোনটিকে প্রশমিত করবে?
K Mg(OH)₂
L Ca(OH)₂
M HCl
N NaCl
৩০. কোনটি খাবার লবণ?
K Na₂SO₄
L NaCl
M Na₂CO₃
N AgSO₄

বিজ্ঞান

বিষয় কোড :

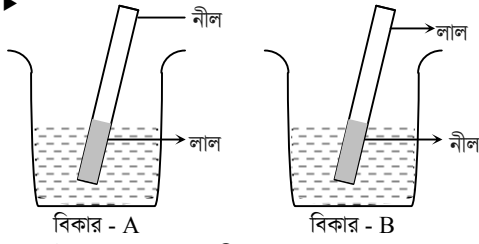
| | | |
|---|---|---|
| ১ | ২ | ৭ |
|---|---|---|

সময়: ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন

মান-৭০

১.▶

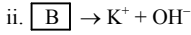
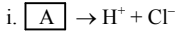


- ক. বেকিং সোডার সংকেত কী? ১
 খ. গ্যাস্ট্রিকের ব্যাথায় আমরা এন্টাসিড খাই কেন? ২
 গ. B বিকারে রক্ষিত যৌগের বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করো। ৩
 ঘ. A বিকারে রক্ষিত যৌগটি ব্যবহারে আমাদের যথেষ্ট সতর্কতা ও সাবধানতা অবলম্বন করা প্রয়োজন— এর কারণ বিশ্লেষণ করো। ৪

২.▶ মিসেস ইসলাম ঘন ঘন চা পান করেন। কিন্তু খাবার ঠিকমত খান না। মশলাযুক্ত ও ঝাল, ভাজাপোড়া খাবার বেশি পছন্দ করেন। ইদানিং তার পেটে জ্বালাপোড়াসহ বিভিন্ন সমস্যা হচ্ছে। ডাক্তার তাকে এন্টাসিড জাতীয় ঔষধ খেতে এবং খাদ্যাভ্যাসের পরিবর্তন আনতে বলেন।

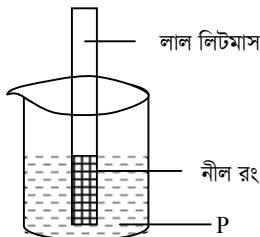
- ক. ঔষধের সংকেত কী? ১
 খ. মোমাছি হুল ফুটালে প্রচণ্ড জ্বালা করে কেন? ২
 গ. ডাক্তারের দেয়া ঔষধটি কীভাবে মিসেস ইসলামের সমস্যা দূর করবে ব্যাখ্যা করো। ৩
 ঘ. মিসেস ইসলামের খাদ্যাভ্যাসের কী ধরনের পরিবর্তন আনা প্রয়োজন বলে তুমি মনে কর? তোমার মতামত দাও। ৪

৩.▶ জলীয় দ্রবণে HCl এবং KOH নিম্নোক্ত বিক্রিয়া প্রদর্শন করে।



- 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 করো। ৪
 ৪.▶ সুমন স্কুলে যাওয়ার পথে রাস্তার পাশের ঝোপ 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 কিছটা স্বস্তি অনুভব করল।
 ক. এন্টাসিড ট্যাবলেটের রাসায়নিক নাম কী? ১
 খ. pH বলতে কী বোঝায়? ২
 গ. নয়নের দেয়া পানীয় সুমনের ব্যথা স্থানে কীভাবে স্বস্তি এনে দিল? ব্যাখ্যা করো। ৩
 ঘ. অতিরিক্ত প্রোটিন গ্রহণের ক্ষতি রোধে উক্ত পানীয় কোনো ভূমিকা রাখে কি? মতামত দাও। ৪

৫.▶



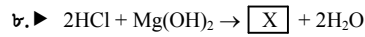
- ক. টেবিল লবণের সংকেত কী? ১
 খ. প্রশমন বলতে কী বোঝায়? ২
 গ. P যৌগটির রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করো। ৩
 ঘ. দৈনন্দিন জীবনে উক্ত যৌগটি ব্যবহারে সাবধানতা জরুরী— বিশ্লেষণ করো। ৪

৬.▶

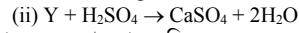
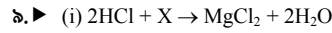
| কলাম-A | কলাম-B |
|--|---|
| CaO NaOH KOH NH ₄ OH | HgSO ₄ AgSO ₄ CuSO ₄ · 5H ₂ O Na ₂ CO ₃ · 10H ₂ O |

- ক. বিশুদ্ধ পানির pH মান কত? ১
 খ. পাউরুটি তৈরিতে বেকিং সোডা ব্যবহার করা হয় কেন? ২
 গ. A কলামভুক্ত যৌগগুলোর সাধারণ বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করো। ৩
 ঘ. আমাদের শিল্প কারখানায় B কলামভুক্ত যৌগগুলোর গুরুত্ব বিশ্লেষণ করো। ৪
 ৭.▶ 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 নিক্ষেপ 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 উল্লেখিত তরল পদার্থটির বাণিজ্যিক ব্যবহার বর্ণনা করো। ৩
 ঘ. কাকলির জীবনের দুর্ঘটনার পুনরাবৃত্তি রোধে করণীয় কী? মতামত দাও। ৪



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



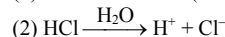
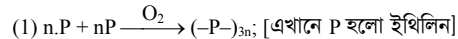
- ক. আচার সংরক্ষণে কোন এসিড ব্যবহৃত হয়? ১
 খ. সকল ক্ষারই ক্ষারক, কিন্তু সকল ক্ষারক ক্ষার নয় ব্যাখ্যা করো। ২
 গ. উপরিউক্ত বিক্রিয়াগুলো পূর্ণ করে কোন যৌগটি মাটির এসিডিটি দূরীকরণে ব্যবহৃত হয় ব্যাখ্যা করো। ৩
 ঘ. উদ্দীপকের কোন বিক্রিয়ার ফলে পাকস্থলীর এসিডিটি প্রশমন ঘটে তা বিশ্লেষণ করো। ৪

১০.▶



- ক. মুখ ধোয়ার প্রসাধনী সামগ্রীর মান কত? ১
 খ. পাকস্থলীতে pH মান ২ থাকা দরকার কেন? ২
 গ. পাত্র-১ ও পাত্র-২ এর উপাদান পরস্পর মিশ্রিত করলে কী ঘটবে? ব্যাখ্যা করো। ৩
 ঘ. পাত্র তিনটিতে লিটমাস পেপার রাখলে তার কী পরিবর্তন ঘটবে? কারণসহ বিশ্লেষণ করো। ৪

১১.▶



- ক. সেভিং ফোমে কোন উপাদান থাকে? ১
 খ. প্লাস্টিকের রাসায়নিক ধর্ম ব্যাখ্যা করো। ২
 গ. 1 নং প্রক্রিয়ায় O₂ এর গুরুত্ব ব্যাখ্যা করো। ৩
 ঘ. 2 নং বিক্রিয়ায় উল্লেখিত এসিডটি পাকস্থলীতে এসিডিটির জন্য দায়ী কিনা ব্যাখ্যা করো। ৪

সৃজনশীল বহুনির্বাচনি | মডেল প্রশ্নপত্রের উত্তর

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
| ১ | K | ২ | K | ৩ | K | ৪ | K | ৫ | N | ৬ | K | ৭ | K | ৮ | M | ৯ | K | ১০ | M | ১১ | L | ১২ | L | ১৩ | M | ১৪ | L | ১৫ | K |
| ১৬ | K | ১৭ | K | ১৮ | K | ১৯ | M | ২০ | M | ২১ | K | ২২ | M | ২৩ | K | ২৪ | K | ২৫ | K | ২৬ | K | ২৭ | L | ২৮ | K | ২৯ | M | ৩০ | L |

সেট-৩

বিজ্ঞান

বিষয় কোড :

| | | |
|---|---|---|
| ১ | ২ | ৭ |
|---|---|---|

মান-৩০

সময়: ৩০ মিনিট

সৃজনশীল বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. খাবার সোডার সংকেত কোনটি?
K Na_2CO_3
L CaCO_3
M NaHCO_3
N NaHSO_4
২. হিস্টামিন থাকে—
i. বোলতায়
ii. বিছুতে
iii. বোলতা ও বিছুতে
নিচের কোনটি সঠিক?
K i L ii
M iii N i, ii ও iii
৩. কোনটি দুর্বল অ্যাসিড?
K HCl L HNO_3
M H_2CO_3 N H_2SO_4
৪. pH নিরপেক্ষ অর্থ কী?
K pH এর মান ৭
L pH এর মান ৬
M pH এর মান ৮
N pH এর মান ৯

ছক থেকে ৫ ও ৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

| নির্দেশক | নির্দেশকের রং | Ca(OH)_2 এ ধারণকৃত রং |
|--------------|---------------|-----------------------------------|
| ফেনলফথ্যালিন | বর্ণহীন | ধারণকৃত রং A |

৫. A দ্বারা বুঝানো রংটি হলো—
K লাল L নীল
M হলুদ N গোলাপী
৬. উদ্দীপকের ক্ষারটি ব্যবহৃত হয়—
i. মাটির এসিডিটি কমাতে
ii. মুখের এসিডিটি কমাতে
iii. পাকস্থলীর এসিডিটি কমাতে
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii
৭. নিচের কোন বিক্রিয়ায় লবণ উৎপন্ন হয়?
K প্রতিস্থাপন
L প্রশমন
M বিয়োজন
N দ্বিযোজন
৮. এন্টাসিডে থাকে—
i. Mg(OH)_2
ii. Al(OH)_3
iii. NaHCO_3
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii
৯. অম্লীয় দ্রবণের জন্য কোনটি সঠিক?
K $\text{pH} > 9$ L $\text{pH} > 7$
M $\text{pH} < 7$ N $\text{pH} = 9$

১০. জিপসামের রাসায়নিক সংকেত কোনটি?
K $\text{Fe}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ L FeCO_3
M $\text{CaSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ N $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
১১. পাকস্থলীতে এসিডিটি কমাতে সাহায্য করে—
i. গাজর, শিম, পালংশাক
ii. সবুজ চা, আলু, ফুলকপি
iii. পেঁপে, নাশপাতি, রসুন
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii
১২. IPS-এ কোন এসিড ব্যবহৃত হয়?
K HCl L HNO_3
M H_2SO_4 N H_2CO_3
১৩. হিস্টামিন কী ধরনের পদার্থ?
K এসিড L লবণ
M ক্ষারক N প্রোটিন
১৪. পানীয় ও ফলের রস কী ধরনের পদার্থ?
K অম্লীয় L ক্ষারীয়
M নিরপেক্ষ N টক
১৫. নিচের কোন খাবারটি এসিডিটি কমায়ে?
K চকলেট L ফুলকপি
M রসুন N পেঁয়াজ

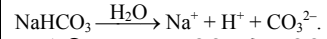
উদ্দীপক থেকে ১৬ ও ১৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

| | |
|------------|-------|
| পেপসোডেন্ট | সাবান |
| A | B |

১৬. B এর রাসায়নিক সংকেত কোনটি?
K $\text{C}_{12}\text{H}_{35}\text{COOK}$
L $\text{C}_{12}\text{H}_{35}\text{COOCl}$
M $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$
N $\text{C}_{16}\text{H}_{35}\text{COONa}$
১৭. A জাতীয় পদার্থের ধর্ম হলো—
i. লাল লিটমাসকে নীল করে
ii. পানিতে দ্রবণীয়
iii. পানিতে হাইড্রোক্সাইড আয়ন উৎপন্ন করে
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii
১৮. পিঁপড়া কামড় দেওয়ার সময় নিচের কোনটি নির্গত হয়?
K ফরমিক এসিড
L NaOH
M H_2SO_4 N NaCl
১৯. জীবাণুনাশক হিসেবে ব্যবহৃত হয় কোনটি?
K টেবিল লবণ
L টেস্টিং সল্ট
M ফিটকিরি
N গুবার লবণ
২০. টুথপেস্টের pH সাধারণত কত হয়?
K ৩-৫ L ৫-৬
M ৭-১০ N ৯-১১

২১. ব্লিচিং পাউডারের সংকেত কোনটি?
K H_2SO_4 L Ca(OCl)Cl
M HOOC-COOH N HNO_3
২২. লেবুতে কোন এসিড থাকে?
K সাইট্রিক এসিড
L ফরমিক এসিড
M ল্যাকটিক এসিড
N সালফিউরিক এসিড
২৩. ভিনেগারের রাসায়নিক নাম কী?
K সাইট্রিক এসিড
L টারটারিক এসিড
M এসিটিক এসিড
N সালফিউরিক এসিড
২৪. টয়লেট পরিষ্কারক তৈরী মূল উপাদান—
i. HCl, HNO_3
ii. HNO_3 , H_2SO_4
iii. H_2CO_3 , NaHCO_3
নিচের কোনটি সঠিক?
K i L ii
M i ও ii N ii ও iii

উদ্দীপক থেকে ২৫ ও ২৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



২৫. উদ্দীপকে প্রদত্ত বিক্রিয়াটির বিক্রিয়ক কোন ধরনের?
K এসিড L ক্ষার
M লবণ N নিরপেক্ষ
২৬. বিক্রিয়কটির পরিচিত নাম—
i. বেকিং সোডা
ii. খাবার সোডা
iii. সোডিয়াম সোডা
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L ii ও iii
M i ও iii N i, ii ও iii
২৭. নিচের কোনটি লবণ?
K CO_2 L CaO
M NH_4OH N MgCl_2
২৮. সোডিয়াম থুটামেট কী নামে পরিচিত?
K টেস্টিং সল্ট
L স্ন্যাকলাইম
M বেকিং সোডা
N ক্যালমিন
২৯. একটি বর্ণহীন দ্রবণে NaOH মিশালে দ্রবণটি গোলাপী হয়ে গেল। দ্রবণটি কী?
K মিথাইল রেড
L মিথাইল অরেঞ্জ
M ফেনলফথ্যালিন
N লিটমাস দ্রবণ
৩০. $2\text{HCl} + \text{Mg(OH)}_2 \rightarrow \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
বিক্রিয়াটিতে কোনটি এসিডিটি কমায়ে?
K HCl L MgCl_2
M H_2O N Mg(OH)_2

বিজ্ঞান

বিষয় কোড :

| | | |
|---|---|---|
| ১ | ২ | ৭ |
|---|---|---|

সময়: ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন

মান-৭০

১.► নবম শ্রেণির ছাত্রী আমেনার স্কুলের সময় দুপুর ১২ টা থেকে বিকাল ৫টা। টিফিনে সে প্রতিদিনই দোকানের খাবার কিনে খায়। কিছুদিন হলো তার এসিডিটি বেড়ে গেছে। ডাক্তারের কাছে গেলে ডাক্তার তাকে কিছু ঔষধ দিলেন এবং খাদ্যভ্যাস পরিবর্তন করতে বললেন।

ক. প্রশমন বিক্রিয়া কাকে বলে? ১
খ. মাটির এসিডিটি কীভাবে দূর করা হয়? ২
গ. আমেনার এসিডিটি বাড়ার কারণ ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. ডাক্তার আমেনাকে কী ঔষধ দিয়েছেন এবং কী কী খাবার খেতে বলেছেন বলে তুমি মনে করো। ৪

২.► (i) A নীল লিটমাস → লাল লিটমাস

(ii) B লাল লিটমাস → নীল লিটমাস

ক. বেকিং সোডার সংকেত কী? ১
খ. গ্যাস্ট্রিকের ব্যথায় আমরা এন্টাসিড খাই কেন? ২
গ. B যৌগের রাসায়নিক ধর্ম ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. A ও B এর বিক্রিয়ায় উৎপন্ন নিরপেক্ষ পদার্থটি শিল্পকারখানার বিভিন্ন কাজের জন্য অপরিহার্য-তোমার মতামত দাও। ৪

৩.► শুম্ব চূনের মধ্যে পানি যোগ করায় একটি নতুন যৌগ উৎপন্ন হলো। উৎপন্ন যৌগের সাথে ফেনফথ্যালিন দ্রবণ যোগ করার পর দ্রবণটি গোলাপি বর্ণ ধারণ করল। এরপর এতে H₂SO₄ যোগ করা হলো।

ক. উৎপন্ন যৌগটির নাম কী? ১
খ. উৎপন্ন যৌগটির বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করো। ২
গ. উৎপন্ন যৌগের সাথে H₂SO₄-এর বিক্রিয়া সমীকরণসহ লিখ। ৩
ঘ. H₂SO₄ এর সাথে বিক্রিয়ায় উৎপন্ন যৌগসমূহ বিক্রিয়ক যৌগ দুইটি থেকে ভিন্নধর্মী—ব্যাখ্যা করো। ৪

৪.► HCl + NaOH → NaCl + H₂O

ক. pH কী? ১
খ. লবণ বলতে কী বোঝায়? ২
গ. সমীকরণটির সাথে আমাদের পরিপাকের সম্পর্ক বর্ণনা করো। ৩
ঘ. সমীকরণে ব্যবহৃত রাসায়নিক পদার্থের প্রয়োজনীয়তা বিশ্লেষণ করো। ৪

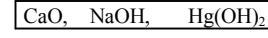
৫.► NaHCO₃ + HCl TM NaCl + H₂O + X(g)

ক. নির্দেশক কী? ১
খ. NaCl কে লবণ বলা হয় কেন? ব্যাখ্যা করো। ২
গ. বিক্রিয়ায় উৎপন্ন X গ্যাসের জলীয় দ্রবণের প্রকৃতি কেমন হবে? ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. হজমে বিক্রিয়ক পদার্থগুলোর গুরুত্ব ব্যাখ্যা করো। ৪

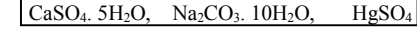
৬.► CaCO₃ + H₂SO₄ → A + H₂O + CO₂

ক. তুঁতের সংকেত লিখ। ১
খ. পিঁপড়া কামড়ালে করণীয় কী? ২
গ. A যৌগের নাম উল্লেখ করে এ জাতীয় যৌগের ব্যবহার লিখ। ৩
ঘ. মাটির এসিডিটি দূর করতে ক্ষারের ভূমিকা আলোচনা করো। ৪

৭.►



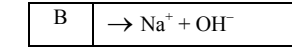
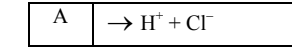
A



B

ক. ব্লিচিং পাউডারের সংকেত লিখ। ১
খ. গ্রিন হাউস গ্যাস বলতে কী বোঝায়? ২
গ. A শ্রেণির যৌগের ব্যবহার আলোচনা করো। ৩
ঘ. A শ্রেণির যৌগ থেকে B শ্রেণির যৌগের প্রস্তুতি আলোচনা করো। ৪

৮.►



ক. চূনের সংকেত কী? ১
খ. এসিড যোগ করলে কোনো দ্রবণের pH কমে যায় কেন? ২
গ. A যৌগটির বৈশিষ্ট্য লিখ। ৩
ঘ. A + B → প্রশমন বিক্রিয়া, সমীকরণ সহ বিশ্লেষণ করো। ৪

৯.► (i) A + CaO → CaSO₄ + H₂O

(ii) A + KOH → K₂SO₄ + H₂O

ক. নরম সাবান তৈরি করা হয় কী থেকে? ১
খ. আমরা কোমল পানীয় পান করি কেন? ২
গ. A চিহ্নিত যৌগটি উল্লেখপূর্বক এর ব্যবহারিক দিক বর্ণনা করো। ৩
ঘ. A চিহ্নিত যৌগ ও (ii) নং বিক্রিয়ার ক্ষারের মধ্যে তুলনামূলক আলোচনা করো। ৪

১০.► রোহান তার পার্শ্ববর্তী কোন মেয়েকে বিয়ের প্রস্তাব দেওয়ায় মেয়েটি তা প্রত্যাখ্যান করায় রোহান তার মুখে একটি পদার্থ ছুড়ে দেয় ফলে তার মুখ পুড়ে যায়।

ক. সালফিউরিক এসিডের সংকেত লিখ। ১
খ. pH এর গুরুত্ব লিখ। ২
গ. এসিড সন্ত্রাসের বিরুদ্ধে আমাদের সোচ্চার হতে হবে কেন? লিখ। ৩
ঘ. রোহানের সম্ভাব্য শাস্তির ধরন ব্যাখ্যা করো। ৪

১১.► Ca(OH)₂ + X → CaSO₄ + H₂O

ক. কাপড় কাঁচা সাবানের সংকেত কী? ১
খ. NaCO₃ এর জলীয় দ্রবণ ক্ষারীয় কেন? ২
গ. X যৌগটি কোন ধরনের পদার্থ? উক্ত পদার্থের বৈশিষ্ট্য লিখ। ৩
ঘ. বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণকারী এবং উৎপন্ন পদার্থগুলোর বৈশিষ্ট্যর দিক দিয়ে ভিন্ন তুমি কি একমত? তোমার মতামতের পক্ষে শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করো। ৪

সৃজনশীল বহুনির্বাচনি

মডেল প্রশ্নপত্রের উত্তর

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
| ১ | M | ২ | M | ৩ | L | ৪ | K | ৫ | N | ৬ | L | ৭ | L | ৮ | K | ৯ | M | ১০ | N | ১১ | K | ১২ | M | ১৩ | M | ১৪ | K | ১৫ | L |
| ১৬ | M | ১৭ | N | ১৮ | K | ১৯ | M | ২০ | N | ২১ | L | ২২ | K | ২৩ | M | ২৪ | M | ২৫ | M | ২৬ | N | ২৭ | N | ২৮ | K | ২৯ | M | ৩০ | N |