নবম অধ্যায়

এসিড-ক্ষার সমতা

Acid-base Equilibrium

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 অম্লত্ব নির্ণয়ের দুটি পদ্ধতি এবং টাইট্রেশন পদ্ধতি আবিষ্কার করে রসায়নে এক নতুন দিগন্তের সূচনা করেছেন।

পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

- GwmW : হাইড্রোজেনযুক্ত যেসব যৌগ পানিতে দ্রবীভূত হয়ে হাইড্রোজেন আয়ন (H^+) উৎপন্ন করে সেগুলোকে এসিড বলে।
- **এসিডের ব্যবহার :** সফ্‌ট ড্রিংকসের কার্বনিক এসিড, লেবু বা কমলার সাইট্রিক এসিড, তেঁতুলের টারটারিক এসিড, ভিনেগারের ইথানয়িক এসিড ইত্যাদি আমরা খাই, রান্নায় ব্যবহার করি। এদের স্বাদ টক। এগুলো খাদ্য পরিপাকে সাহায্য করে। পাকস্থলীর দেওয়াল হাইড্রোক্লোরিক এসিড উৎপন্ন করে। এর পরিমিত cwigvY খাদ্য পরিপাকের জন্য আবশ্যক। অতিরিক্ত এসিড উৎপন্ন হলে পাকস্থলী ও গলায় প্রদাহ হয়। যেসব খাদ্য খেলে অতিরিক্ত এসিড উৎপন্ন হয় সবসময় তা পরিহvi করে চলা উচিত।
- **ল্যাবরেটরিতে পাওয়া এসিডের প্রকারভেদ :** ল্যাবরেটরিতে পাওয়া যায় এসব এসিডের মধ্যে অন্যতম হলো : হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCl), mvjwdDwiK GwmW (H_2SO_4) Ges bvBwUK GwmW (HNO_3)। হাইড্রোজেন ক্লোরাইড গ্যাসের জলীয় দ্রবণ হলো হাইড্রোক্লোরিক এসিড। বিশুদ্ধ হাইড্রোক্লোরিক এসিড, সালফিউরিক এসিড ও নাইট্রিক এসিড বর্ণহীন তরল পদার্থ। গাঢ় এসিডে সামান্য পরিমাণে পানি উপস্থিত থাকে| অপরদিকে, লঘু এসিডে তুলনামূলকভাবে বেশি পরিমাণে পানি থাকে। ল্যাবরেটরিতে অতিরিক্ত পানিতে এই এসিডগুলোর দ্রবণ প্রস্তুত করে ব্যবহার করা nq|
- **এসিডের ধর্ম :** এসিড নির্দেশকের বর্ণ পরিবর্তন করে। এর 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 নিMZ nq| ক্ষার বা ক্ষারকের সাথে অর্থাৎ ধাতব অক্সাইড এবং হাইড্রক্সাইডের সাথে এসিডের বিক্রিয়ায় লবণ এবং পানি উৎপন্ন হয়। সকল লঘু এসিড তড়িৎ পরিবাহী।
- ¶viK I ¶vi : ক্ষারক হলো সেই সকল রাসায়নিক বস্তু যাদের মধ্যে অক্সিজেন ও হাইড্রোজেন পরমাণু থাকে এবং যারা পানিতে হাইড্রক্সিল আয়ন (OH^-) ev হাইড্রক্সাইড তৈরি করে। যেসব ক্ষারক পানিতে দ্রবীভূত হয় তাদের বলে ক্ষার। NaOH, KOH, $Ca(OH)_2$, NH_4OH এরা সবাই ক্ষার। এদের কিন্তু ক্ষারকও বলা হয়। কোনো ক্ষারক একটি এসিডকে প্রশমন করলে লবণ ও পানি উৎপন্ন হয়।
- **ক্ষারের ব্যবহার :** বাসাবাড়িতে পরিচ্ছন্নতা কাজে ক্ষারজাতীয় পদার্থের বেশ ব্যবহার আছে। যেমন : NaOH টয়লেট ক্লিনার হিসেবে, NH_4OH কাচ পরিষ্কারক হিসেবে, $Ca(OH)_2$ দেওয়াল চুনকাম করার কাজে ব্যবহৃত হয়।
- **ল্যাবরেটরিতে পাওয়া ক্ষারের প্রকারভেদ :** ল্যাবরেটরিতে পাওয়া যায় এমন ক্ষারের মধ্যে অন্যতম হলো : পটাসিয়াম হাইড্রক্সাইড, KOH; সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড, NaOH; K¨vjwmqvg nvBW·vBW, $Ca(OH)_2$ এবং অ্যামোনিয়া দ্রবণ, NH_3। ল্যাবরেটরিতে বিভিন্ন কাজে এগুলো ব্যবহার হয়।
- **ক্ষারের ধর্ম :** সকল ক্ষার দ্রবণ কটু স্বাদ ও গন্ধযুক্ত। ক্ষারের জলীয় দ্রবণ স্পর্শ করলে সাবানের মতো পিচ্ছিল মনে হয়। ক্ষারের জলীয় দ্রবণ লাল লিটমাসকে নীল করে। ক্ষার সাধারণত ধাতব লবণের সাথে বিক্রিয়া করে ধাতব হাইড্রক্সাইড উৎপন্ন করে। ক্ষার এসিডের সাথে তীব্রভাবে বিক্রিয়া করে লবণ এবং পানি উৎপন্ন করে। অ্যামোনিয়াম যৌগের সাথে ক্ষারের বিক্রিয়ায় অ্যামোনিয়া গ্যাস বিমুক্ত হয়। গাঢ় এসিড অত্যন্ত বিপদজনক কারণ এগুলো অত্যন্ত ক্ষয়কারক পদার্থ। এগুলো ধাতু, ত্বক এবং কাপড় ক্ষয় করতে পারে। এসিডের মতো গাঢ় ক্ষারও ক্ষয়কারী এবং বিপদজনক। সোডিয়াম হাইড্রক্সাইডকে প্রায়শই কস্টিক সোডা (কস্টিক মানে পোড়ানো) বলা হয়। এসিডের তুলনায় ক্ষার ত্বক ও চোখের বেশি ক্ষতি করে।
- mej I `ej GwmW I ÿvi : যেসব এসিড জলীয় দ্রবণে আংশিক আয়নিত হয় তারা দুর্বল এসিড। একইভাবে, যেসব ক্ষার জলীয় দ্রবণে আskK AvqwbZ nq তারা দুর্বল ক্ষার। সবল এসিড ও সবল ক্ষার জলীয় দ্রবণে সম্পূর্ণ আয়নিত হয়। অর্থাৎ দুর্বল এসিডের দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়নের পরিমাণ সবল এসিডের তুলনায় কম থাকে।একইভাবে দুর্বল ক্ষারের দ্রবণে হাইড্রোক্সাইড আয়নের পরিমাণ সবল ক্ষারের তুলনায় কম থাকে।
- **pH :** আভিধানিক অর্থে pH মানে হলো হাইড্রোজেন আয়নের (H^+) ক্ষমতা। কোনো দ্রবণে pH gvb 0 থেকে 14 এর মধ্যে হবে। দ্রবণের pH মান এর কম হলে `eYwU A¤xq Avevi 7-এর বেশি হলে দ্রবণটি ক্ষারীয়। কোনো দ্রবণের pH gvb 7 হলে দ্রবণটি প্রশম।
- BDwbfvmvj **ইন্ডিকেটর :** বিভিন্ন এসিড ক্ষার ইন্ডিকেটর বা নির্দেশকের মিশ্রণ হলো ইউনিভার্সাল ইন্ডিকেটর। ভিন্ন ভিন্ন pH মানের জন্য ইউনিভার্সাল ইন্ডিকেটর ভিন্ন ভিন্ন বর্ণ ধারণ করে। অজানা কোনো দ্রবণের pH মানের জন্য দ্রবণে কয়েক ফোঁটা ইউনির্ভাসাল ইন্ডিকেটর যোগ করা হয়। অতঃপর, উৎপন্ন বর্ণকে স্ট্যান্ডার্ড কালার চার্টের সাথে মিলিয়ে pH gvb wbaviY Kiv nq|

- **pH পেপvi :** অজানা কোনো দ্রবণের pH মান জানতে pH পেপার ব্যবহার করা হয়। এজন্য দ্রবণে এক টুকরো pH পেপার যোগ করা হয়। অতঃপর উৎপন্ন বর্ণকে স্ট্যান্ডার্ড কালার চার্টের সাথে মিলিয়ে দ্রবণের pH gvb wbaviY Kiv nq|
- **pH wgUvi :** অজানা দ্রবণের pH gvb Rvbvi Rb¨ pH wgUvi e¨envi Kiv nq| pH wমটারের ইলেকট্রোডকে অজানা দ্রবণে ডুবিয়ে মিটারের ডিজিটাল ডিসপ্লে থেকে সরাসরি pH gvb Rvbv hvq|
- **pH–এর গুরুত্ব :** কোনো কিছুর মানদন্ড নির্ভর করে pH এর ওপর। কৃষিকাজ, স্বাস্থ্যরক্ষা, সৌন্দর্যরক্ষায় pH এর মান খুব গুরুত্বপূর্ণ। নির্দিষ্ট ফসলের জন্য মাটির wbawiZ pH gvb eRvq ivLv ¸iZcর্ণ। প্রোটিনকে হজম করার জন্য পাকস্থলীর pH Gi gvb 2 অর্থাৎ এসিডিক অবস্থা প্রয়োজন। এছাড়া ক্ষুদ্রান্ত্র, রক্ত, দেহত্বক, Pj BZ¨vw`i Av`k pH মান রয়েছে। শরীরের বিভিন্ন অংশের pH এর মান আদর্শ সীমার চেয়ে কম বা বেশি হলে শরীরের বিভিন্ন রোগ জীবাণু দ্বারা আক্রান্ত হয় এবং সুস্থতা ও সৌন্দর্য হারিয়ে ফেলে। তাই কতকগুলো রোগ শনাক্ত করার জন্য pH gvb wbYq Avek¨K|
- **ckgb wewµqv :** এসিড ও ক্ষারের মধ্যে যে বিক্রিয়ার ফলে এসিড বা ক্ষারের ধর্ম সম্পূর্ণভাবে লোপ পেয়ে লবণ ও পানি উৎপন্ন হয় সেই বিক্রিয়াকে প্রশমন বিক্রিয়া বলে। এ বিক্রিয়ায় এসিড থেকে উৎপন্ন H^+ Avqb ক্ষার থেকে উৎপন OH^- আয়নের সাথে যুক্ত হয়ে অবিয়োজিত পানির অণু গঠন করে।
- **প্রশমন বিক্রিয়ার গুরুত্ব :** pH এর মান নিয়ন্ত্রণ-এর নির্দিষ্ট পরিমাপ বজায় রাখার জন্য প্রশমন বিক্রিয়া গুরুত্বপূর্ণ। যেসব ক্ষেত্রে pH এর মান প্রয়োজনের চেয়ে বেশি ক্ষারীয় অবস্থা প্রদর্শন করে সেসব ক্ষেত্রে এসিড যোগ করে প্রশমন করা হয়। আবার, যেসব ক্ষেত্রে pH এর মান স্বাভাবিকের চেয়ে কম ক্ষারীয় বা বেশি এসিডীয় অবস্থা প্রদর্শন করে সেসব ক্ষেত্রে ক্ষার যোগ করে প্রশমন করা হয়। যেমন : পাকস্থলীর অতিরিক্ত এসিড কমাতে সেবনযোগ্য ক্ষার খাওয়া, মানুষের মুখের ও দাঁতের অতিরিক্ত এসিড প্রশমিত করতে টুথপেস্ট ব্যবহার করা, কেক তৈরিতে এসিড ও ক্ষারের মিশ্রণ বেকিং পাউডার ব্যবহার করা, মাটির এসিডিটি হ্রাস করতে চুন ও ক্ষারত্ব হ্রাস করতে অ্যামোনিয়াম সালফেট যোগ করা ইত্যাদি উপায়ে প্রশমন ঘটানো হয়।
- **jeY :** এসিড ও ক্ষারের বিক্রিয়ায় লবণ ও পানি উৎপন্ন হয়। লবণের একটি অংশ এসিড থেকে এবং অপর অংশ ক্ষার থেকে আসে। এ জন্য প্রতিটি লবণে একটি A¤øxq gjK I GKটি ক্ষারীয় মূলক থাকে। সাধারণত লবণসমূহ প্রশম বা নিরপেক্ষ। সমান তীব্রতার এসিড ও ক্ষারের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন লবণ প্রশম, তবে তীব্র এসিড ও দুর্বল ক্ষারের লবণ এসিডিক ($FeCl_3$)| Avevi, দুর্বল এসিড ও তীব্র ক্ষারের লবণ ক্ষারীয় (Na_2CO_3)। লবণসমূহ জলীয় দ্রবণে ধনাত্বক ও ঋণাতক আয়নে wewkষ্ট হয়। তবে কোনো লবণ পানিতে দ্রবীভূত হয় না। এসিড ও ক্ষারধর্মী লবণ বিক্রিয়া করে প্রশম লবণ উৎপন্ন করে।
- **এসিড বৃষ্টি :** শিল্প কলকারখানা থেকে SO_2 I NO_2 গ্যাসগুলো নির্গত হয়ে বায়ুকে দূষণ করছে। বায়ুমন্ডলে এসব গ্যাস বৃষ্টির পানির সাথে বিক্রিয়া করে H_2SO_4 I HNO_3-G cwiYZ নয়। বৃষ্টির পানির সাথে এ এসিডগুলো ভূপৃষ্ঠে পড়ে, একে এসিড বৃষ্টি বলে। এসিড বৃষ্টির ফলে জলজ প্রাণী, উদ্ভিদ ও অন্যান্য বস্তুর ক্ষতি হয়। মাটির খনিজ লবণকে ধুয়ে নিয়ে মাটিকে দূষিত করে তোলে।
- **cwb `lY :** বিশুদ্ধ পানির মধ্যে নানা ধরনের রোগজীবাণু, ময়লা, আবর্জনা ইত্যাদি মিশ্রিত হলে একে পানি দূষণ বলে। বিভিন্ন গৃহস্থালি বর্জ্য, মলমূত্র, হাসপাতাল বর্জ্য, ত্রুটিপূর্ণ নৌযানের তেল, কৃষিক্ষেত্রে ব্যবহৃত সার ও কীটনাশক এবং শিল্প কলকারখানার বর্জ্য থেকে ইত্যাদি দূষক পদার্থ পানিতে মিশছে। মানুষেi কর্মকাণ্ডের ফলে এসব বিভিন্ন প্রাকৃতিক ও কৃত্রিম দূষক পদার্থ ভূগর্ভস্থ পানি ও ভূ-উপরিতলের পানি দূষিত করে চলছে।
- **BOD :** বায়ুর উপস্থিতিতে পানিতে উপস্থিত সকল জৈব বস্তুকে ভাঙতে যে পরিমাণ অক্সিজেন প্রয়োজন তা বিওডি। BOD মানে জৈব রাসায়নিক অক্সিজেনের চাহিদা। কোনো পানিতে BOD এর মান বেশি হলে ওই পানি দূষিত।
- **COD :** পানিতে মোট কতটুকু রাসায়নিক দ্রব্য আছে তা বোঝানোi Rb¨ COD Gi gvb e¨envi Kiv nq| COD মানে রাসায়নিক অক্সিজেন চাহিদা। পানির COD মান বেশি হলে পানি দূষণের মাত্রা বেশি হয়।
- **cwb weï×KiY :** weï× cwb eYnxb I ¯^nxb nq| weï× cwbi pH হতে হবে 6–8 এর মধ্যে। পানি বিশুদ্ধ করে আমাদের পান করা উচিত। পানি বিশুদ্ধ করার বিভিন্ন পদ্ধতি রয়েছে। এদের মধ্যে উল্লেখযোগ্য পদ্ধতি হলো ক্লোরিনেশন, ফুটানো, থিতানো ও ছাঁকন।

অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

1. **চুনাপাথরের উপর লঘু সালফিউরিক এসিড যোগ করলে নিচের কোন যৌগটি উৎপন্ন হবে?**
   ● CO_2 ⓦ H_2
   ⓖ O_2 ⓘ SO_2
2. **নিচের কোনটি ক্ষার?**
   ⓚ কোমল পানীয় ⓦ লেবুর রস
   ⓖ wmiKv ● কাপড়কাচা সোডা
3. **নিচের কোনটির উপস্থিতির জন্য অ্যামোনিয়া গ্যাসের জলীয় দ্রবণ ÿvi?**
   ⓚ NH_4^+ Avqb ● OH^- Avqb
   ⓖ NH_3 ⓘ H_2O
4. **একটি অজানা ধাতুর সাথে নাইট্রিক এসিডের বিক্রিয়ায় বর্ণহীন দ্রবণ উৎপন্ন হয়। উৎপন্ন দ্রবণটিতে সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড দ্রবণ যোগ করলে সাদা বর্ণের অধঃক্ষেপ উৎপন্ন হয় কিন্তু অধিক পরিমাণ সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড দ্রবণ যোগ করলে তা-ও দ্রবীভূত হয়ে যায়। ধাতুটি—**
   ⓚ Kcvi ⓦ Avqib ⓖ লেড ● wRsK
5. **একটি ইথানয়িক এসিড দ্রবণের pH -Gi gvb 4, pH -Gi gvb বৃদ্ধি করার জন্য এতে যোগ করতে হবে—**
   i. অ্যামোনিয়া দ্রবণ
   ii. ঘন হাইড্রোক্লোরিক এসিড
   iii. কঠিন ম্যাগনেসিয়াম কার্বনেট
   নিচের কোনটি সঠিক?
   ⓚ i I ii ● i I iii ⓖ ii I iii ⓘ i, ii I ii

গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

6. **pH এর কোন মানের জন্য দ্রবণ নিরপেক্ষ হয়?**
ⓚ 6 ● 7
ⓖ 8 ⓘ 9

7. **মৌমাছির কামড়ে ক্ষতস্থানে জ্বালাপোড়া করে নিচের কোনটির কারণে?**
● GwmW ⓚ ÿvi
ⓖ A¨vলকোহল ⓘ jeY

8. $NH_4Cl + CaO \xrightarrow{\Delta} 'A' + CaCl_2 + H_2O$
উদ্দীপকের A এর দ্রবণে নিচের কোনটির দ্রবণ যোগ করলে সাদা অধঃক্ষেপ পড়বে?
ⓚ $FeCl_2$ ⓚ $CuCl_2$
ⓖ $FeCl_3$ ● $ZnCl_2$

9. **নিচের কোনটি লাল লিটমাসকে নীল করে?**
ⓚ CH_4 ⓚ H_2O
● NH_3 ⓘ HCl

10. **আর্সেনিকের গ্রহণযোগ্য মাত্রা কত?**
ⓚ 0·10 wg.Mv/wjUvi ● 0·01 wg.Mv/wjUvi
ⓖ 0·001 wg.Mv/wjUvi ⓘ 0·002 wg.Mv/wjUvi

11. **$Fe(OH)_3$ এর বর্ণ কিরূপ?**
ⓚ nj`vf mv`v ⓚ nvjKv bxj
ⓖ mv`v ● লালচে বাদামি

নিচের বিক্রিয়াদ্বয়ের আলোকে 12 I 13 প্রশ্নের উত্তর দাও :
i. $AlCl_3(aq) + NH_4OH(aq) \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + A$
ii. $A + NaOH \rightarrow B + NaCl + H_2O$

12. **i. নং বিক্রিয়ায় উৎপন্ন অধঃক্ষেপটির বর্ণ কিরূপ?**
ⓚ nvjKv bxj ⓚ লালচে বাদামি
ⓖ meR ● mv`v

13. **উদ্দীপকে উৎপন্ন B গ্যাসটি কোন ধর্মী?**
ⓚ A¤agx ⓚ নিরপেক্ষধর্মী
ⓖ Dfagx ● ÿviagx

অতিরিক্ত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৯.১ এসিড

জেনে রাখ

- *আমরা বাসায় নানারকম এসিড যেমন- mdU wWsKm (KveFwbK এসিড), লেবু বা কমলা (সাইট্রিক এসিড), তেঁতুল (টারটারিক এসিড), ভিনেগার (ইথানয়িক এসিড) ইত্যাদি খাই ও রান্নায় ব্যবহার Kwi|*
- *এসিডের স্বাদ টক। এরা বর্ণহীন তরল পদার্থ।*
- *এসিড খাদ্য পরিপাকে সাহায্য করে। মুখে রুচি আনে। ভিটামিন-wm এর চাহিদা মেটায় এবং রোগ পতিরোধে সাহায্য করে।*
- *পাকস্থলীর দেওয়াল HCl উৎপন্ন করে যার পরিমিত পরিমাণ খাদ্য পরিপাকের জন্য আবশ্যক।*
- *যেসব খাদ্য খেলে অতিরিক্ত এসিড উৎপন্ন হয় তা পরিহার করা উচিত।*
- *হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCl), mvjwdDwiK GwmW (H_2SO_4), bvBwUK GwmW (HNO_3) ইত্যাদি বিভিন্ন GwmW|*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

14. **লেবুতে কোন এসিড বিদ্যমান?** (Abaveb)
ⓚ bvBwUK GwmW ⓚ diwgK GwmW
● mvBwUK GwmW ⓘ KveFwbK GwmW

15. **ভিনেগারের রাসায়নিক নাম কী?** (Ávb)
ⓚ মিথেন ● B_vbwqK GwmW
ⓖ A·wjK GwmW ⓘ mvBwUK GwmW

16. **CH_3COOH-কে কী এসিড বলা হয়?** (Abaveb)
ⓚ A·wjK GwmW ⓚ U¨vwbK GwmW
● B_vbwqK GwmW ⓘ UviUwiK GwmW

17. **মানুষের পাকস্থলীতে কী এসিড উৎপন্ন হয়?** (Ávb)
● HCl ⓚ HNO_3
ⓖ CH_3COOH ⓘ H_2CO_3

18. **আমরা ভিটামিন 'সি' হিসেবে যে এসকরবিক এসিড খাই তা কী GwmW?** (প্রয়োগ)
● জৈব এসিড ⓚ অজৈব এসিড
ⓖ মৃদু এসিড ⓘ LwbR GwmW

19. Avgiv [illegible] (Abaveb)
ⓚ ÿvixq c`v_ ● A¤xq c`v_
ⓖ jeYv³ c`v_ ⓘ নিরপেক্ষ পদার্থ

20. **কোন এসিড খাওয়া যায়?** (Abaveb)
ⓚ HNO_3 ⓚ HCl
ⓖ H_2SO_4 ● CH_3COOH

21. **আমাদের পাকস্থলীতে খাদ্যদ্রব্য হজম করতে কোন এসিড AZ¨vek¨Kxq?** (Ávb)
ⓚ CH_3COOH ⓚ $NaHCO_3$
● HCl ⓘ H_2CO_3

22. **কখন আমাদের বদহজম হয়?** (Abaveb)
ⓚ আমিষ জাতীয় খাবার বেশি খেলে
ⓚ খাওয়ার আগে অধিক পানি পানে
ⓖ সময় মেনে খাবার গ্রহণ না করা হলে
● পাকস্থলীতে এসিডের পরিমাণ বেড়ে গেলে

23. **আমেরিকান স্বাস্থ্য অধিদপ্তরের তথ্যমতে পিঁয়াজ, রসুন, মরিচ ও Ab¨vb¨ AwZwi³ মসলাযুক্ত খাবার, চকোলেট আমাদের পাকস্থলীতে এসিডের মাত্রা বাড়ায়। এখানে কোন এসিডের কথা বলা হয়েছে?** (প্রয়োগ)
ⓚ HNO_3 ⓚ H_2SO_4
● HCl ⓘ H_2CO_3

24. **অতিরিক্ত খাওয়ার ফলে তুমি পাকস্থলীতে সমস্যা অনুভব করছ। এর জন্য দায়ী কে?** (Ávb)
● HCl ⓚ CH_3COOH
ⓖ H_2CO_3 ⓘ HNO_3

25. **তুমি বিয়ে বাড়িতে খাবার শেষে দধি খেয়েছ। এতে কী এসিড আছে?** (প্রয়োগ)
ⓚ GwmwUK GwmW ⓚ g¨wjK GwmW
ⓖ UviUwiK GwmW ● j¨vKwUK GwmW

26. **তেঁতুলে কোন এসিড থাকে?** (Ávb)

ⓚ B_vbwqK GwmW ● UviUwiK GwmW
ⓖ KvewbK GwmW ⓘ mvBwUK GwmW

27. **আমরা পাকস্থলী ও গলায় কখন প্রদাহ অনুভব করি?** (Abaveb)
ⓚ পেটে অতিরিক্ত ক্ষার উৎপন্ন হলে
ⓛ পেটে অতিরিক্ত ক্ষারক উৎপন্ন হলে
● পেটে অতিরিক্ত এসিড উৎপন্ন হলে
ⓘ পেটে অতিরিক্ত লবণ উৎপন্ন হলে

28. **যেসব খাদ্য খেলে অতিরিক্ত এসিড উৎপন্ন হয় আমাদের উচিত সেগুলো-** (Abaveb)
● cwinvi Kiv ⓛ বেশি খাওয়া
ⓖ শুকিয়ে খাওয়া ⓘ সুসিদ্ধ করে খাওয়া

29. **ল্যাবরেটরিতে প্রাপ্ত এসিডগুলো কী জাতীয় এসিড?** (Abaveb)
ⓚ জৈব ● অজৈব
ⓖ মৃদু ⓘ উদ্ভিজ্জ

30. **হাইড্রোজেন ক্লোরাইড গ্যাসের জলীয় দ্রবণকে কী বলা হয়** (Ávb)
ⓚ KvewbK GwmW ⓛ B_vbwqK GwmW
● হাইড্রোক্লোরিক এসিড ⓘ UviUwiK GwmW

31. weï× **HCl, H_2SO_4** I **HNO_3** Kx? (Abaveb)
ⓚ লাল বর্ণের তরল প`v_ ⓛ iwOb Zij c`v_
ⓖ নীল বর্ণের তরল পদার্থ ● eYnxb Zij c`v_

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

32. **ল্যাবরেটরিতে প্রাপ্ত এসিড–** (Abaveb)
i. হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCl)
ii. mvjwdDwiK GwmW (H_2SO_4)
iii. bvBwUK GwmW (HNO_3)
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i I ii ⓛ i I iii ⓖ ii I iii ● i, ii I iii

33. **বিভিন্ন ভোগ্যপণ্যে উপস্থিত এসিড–** (Abaveb)
i. mvBwUK GwmW I KvewbK GwmW
ii. mvjwdDwiK GwmW I bvBwUK GwmW
iii. UviUwiK GwmW I B_vbwqK GwmW
ⓚ i I ii ● i I iii ⓖ ii I iii ⓘ i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং 34 I 35 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
Kveb cigvYhক্ত এসিডকে জৈব এসিড এবং কার্বন পরমাণুবিহীন এসিডকে অজৈব এসিড বলে।

34. **জৈব এসিডের উদাহরণ–** (Abaveb)
i. KvewjK GwmW I B_vbwqK GwmW
ii. UviUwiK GwmW I j¨vKwUK GwmW
iii. mvjwdDwiK GwmW I bvBwUK GwmW
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ⓛ ii ● i I ii ⓘ i I iii

35. **অজৈব এসিড–** (Abaveb)
ⓚ g¨wjK GwmW ⓛ mvBwUK GwmW
● হাইড্রোক্লোরিক এসিড ⓘ GmKiweK GwmW

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং 36 I 3৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
A এমন একটি যৌগ যা পরিপাকের সময় রোগজীবাণু ধ্বংস করে এবং এসিডিটি তৈরিতে hvi যথেষ্ট প্রভাব রয়েছে।

36. **উদ্দীপকের** A যৌগ কোনটি? (Abaveb)
ⓚ HNO_3 ⓛ H_2SO_4
● HCl ⓘ H_3PO_4

37. **A যৌগের অতিরিক্ত নিঃসরণে–** (Abaveb)
i. পাকস্থলিতে প্রদাহ হয়
ii. Mjvq c`vn nq
iii. এন্টাসিড খেতে হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i I ii ⓛ i I iii ⓖ ii I iii ● i, ii I iii

৯.২ লঘু এসিডের ধর্ম

◘ জেনে রাখ
- *cvq mKj jN GwmW UK¯^`h³|*
- *ল্যাবরেটরিতে কোনো এসিডের স্বাদ নেওয়া বিপদজনক।*
- *লঘু এসিডের সাথে সক্রিয় ধাতু K I Na বিস্ফোরণসহ বিক্রিয়া করে। সুতরাং ল্যাবরেটরিতে এদের পরীক্ষা করা যায় না।*
- *সক্রিয় ধাতুর সাথে লঘু এসিডের বিক্রিয়ার সময় ম্যাগনেসিয়াম রিবন সেন্ডপেপার দিয়ে ঘষে যোগ করতে হয়।*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

38. **বিশুদ্ধ হাইড্রোক্লোরিক এসিডের বর্ণ কেমন?** (Abaveb)
ⓚ jvj ⓛ nj`vf
● eYnxb ⓘ mv`v

39. **ভিনেগার/সিরকা কোনটি?** (Ávb)
ⓚ COOH ● CH_3COOH
ⓖ CH_3CH_2OH ⓖ CH_3CH_2COOH

40. **টক স্বাদযুক্ত সব বস্তুর মধ্যে কী থাকে?** (Ávb)
ⓚ ÿvi ⓛ ÿviK
ⓖ jeY ● GwmW

41. **যেসব রাসায়নিক পদার্থ নীল লিটমাস কাগজকে লাল করে তাদের কী** ejv nq? (Ávb)
ⓚ jeY ⓛ নির্দেশক
● GwmW ⓘ ÿviK

42. **সফ্ট ড্রিংকস বিকারে নিয়ে নীল বা লাল লিটমাস কাগজ ডুবিয়ে বর্ণ পরিবর্তন দেখা গেল এ থেকে কী বোঝা গেল?** (উচ্চতর দক্ষতা)
ⓚ mdU wWsKm ÿvixq c`v_
● mdU wWsKm A¤xq c`v_
ⓖ সফট ড্রিংকস নিরপেক্ষ পদার্থ
ⓘ mdU wWsKm A¤xq ev ÿvixq c`v_

43. **একটি টেস্টটিউবে ৪/৫ ফোঁটা লেবুর রস নিয়ে তাতে নীল লিটমাস কাগজ ডুবালে দেখা যাবে এটি লাল বর্ণ ধারণ করেছে। তাহলে লেবুর** im Kx? (প্রয়োগ)
● GwmW ⓛ ÿvi
ⓖ ÿviK ⓘ jeY

44. **নীল লিটমাস কাগজ লাল বর্ণ ধারণ করবে কখন?** (Abaveb)
ⓚ K_2CO_3 ev NH_3 যোগ করলে ⓛ NaOH ev CaO যোগ করলে
● H_2SO_4 ev HCl যোগ করলে ⓘ Na_2SO_4 ev CO_2 যোগ করলে

45. **সক্রিয় ধাতুর সাথে লঘু এসিডের বিক্রিয়ায় একটি বর্ণহীন, স্বাদহীন এবং গন্ধহীন গ্যাস উৎপন্ন হয়। এই গ্যাসটি হলো–** (প্রয়োগ)
ⓚ অক্সিজেন ● হাইড্রোজেন
ⓖ নাইট্রোজেন ⓘ অ্যামোনিয়া

46. **ল্যাবরেটরিতে নিচের কোন সক্রিয় ধাতুর সাথে লঘু এসিডের বিক্রিয়ায় বিস্ফোরণ ঘটে বলে তার পরীক্ষা থেকে বিরত থাকতে হয়?** (Abaveb)
ⓚ ম্যাগনেসিয়াম ⓛ Avqib
ⓖ লেড ● সোডিয়াম

47. **কোন ধাতুটির সক্রিয়তা অধিক?** (Abaveb)

● cUwmqvg ⓚ K¨vjwmqvg
ⓖ A¨vjyqwbqvg ⓗ wR¼

48. **Mg ধাতুর সাথে লঘু H_2SO_4 -Gi বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়?** (Abaveb)
ⓚ ক্ষারক ও হাইড্রোজেন গ্যাস ● লবণ ও হাইড্রোজেন গ্যাস
ⓖ লবণ ও অক্সিজেন গ্যাস ⓗ ক্ষারক ও অক্সিজেন গ্যাস

49. **ধাতব কার্বনেট বা হাইড্রোজেন কার্বনেটের সাথে এসিডের বিক্রিয়ায় একটি গ্যাস নির্গত হয় যা শুষ্ক বরফ তৈরিতে ব্যবহৃত হয়। এই গ্যাসটি Kx?** (প্রয়োগ)
ⓚ H_2 ⓚ O_2
ⓖ NH_3 ● CO_2

50. **লঘু নাইট্রিক এসিডের সাথে ধাতব কার্বনেটের বিক্রিয়ায় কী গ্যাস wbMZ nq?** (Ávb)
ⓚ H_2 ⓚ N_2
● CO_2 ⓗ O_2

51. **ধাতুর হাইড্রোক্সাইডের সাথে এসিডের বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়?** (Ávb)
● jeY I cvwb ⓚ ÿvib I cvwb
ⓖ cvwb I M¨vm ⓗ jeY I M¨vm

52. **এসিডের সাথে ক্ষারকের বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়?** (Ávb)
ⓚ GwmW I ÿviK ⓚ jeY
● jeY I cvwb ⓗ cvwb

53. **এসিড কার্বনেটের সাথে বিক্রিয়া করে কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস উৎপন্ন করে। এসিডের এই ধর্ম কী কাজে ব্যবহৃত হয়?** (উচ্চতর দক্ষতা)
ⓚ mvi Drcv`b ● আগুন নেভানো
ⓖ সোনা পরিশোধন ⓗ রকেট জ্বালানি

54. **নাইট্রিক এসিড ক্ষারকের সাথে বিক্রিয়া করে কী উৎপন্ন করে?** (প্রয়োগ)
● jeY I cvwb ⓚ jeY
ⓖ jeY I ÿvi ⓗ cvwb

55. **ধাতব অক্সাইডের সাথে এসিডের বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়?** (Ávb)
ⓚ jeY I ÿvi ● jeY I cvwb
ⓖ jeY ⓗ cvwb

56. mKj jN GwmW— (Abaveb)
ⓚ Zvc cwievnx ⓚ Zwor Acwievnx
● Zwor cwievnx ⓗ Zvc Kcwievnx

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

57. **লঘু এসিডের বিদ্যুৎ পরিবাহিতার পরীক্ষায় প্রয়োজন—** (Abaveb)
i. জিংক অ্যানোড ও কপার ক্যাথোড
ii. কপার অ্যানোড ও জিংক ক্যাথোড
iii. সবল এসিড ও জেনারেটর
নিচের কোনটি mwVK?
● i ⓚ i I iii ⓖ ii I iii ⓗ i, ii I iii

58. **এসিডের সাথে বিস্ফোরণসহ বিক্রিয়া করে—** (উচ্চতর দক্ষতা)
i. Na অপেক্ষা অধিক সক্রিয় মৌল
ii. Mg-এর গ্রুপের সকল ধাতুসমূহ
iii. Na, K mwµq avZmgn
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i I ii ● i I iii ⓖ ii I iii ⓗ i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৫9 I 60 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
একটি টেস্টটিউবে 3-5 cm^3 jN HCl নিয়ে এতে এক টুকরা পরিষ্কার ম্যাগনেসিয়াম রিবন যোগ করা হলো।

59. **টেস্টটিউবটির মুখে একটি জ্বলন্ত কাঠি ধরলে কাঠিটি নিভে যায়। এর KviYÑ** (উচ্চতর দক্ষতা)
● হাইড্রোজেন গ্যাস ⓚ নাইট্রোজেন গ্যাস
ⓖ অক্সিজেন গ্যাস ⓗ অ্যামোনিয়া গ্যাস

60. **বিক্রিয়ায় উৎপন্ন যৌগ—** (প্রয়োগ)
ⓚ $MgO + H_2$ ● $MgCl_2 + H_2$
ⓖ $MgCl_2 + H_2O$ ⓗ $Mg + H_2$

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং 61 I 62 নং প্রশ্নের উত্তর দাও:
একটি টেস্টটিউবে 1g সোডিয়াম কার্বনেট নিয়ে এতে 3-5 cm^3 jN HCl যোগ করা হলো। wewµয়ায় বাতাসের চেয়ে প্রায় দেড়গুণ ভারী একটি গ্যাস উৎপন্ন হয়।

61. **এ গ্যাসটি হলো—** (প্রয়োগ)
ⓚ H_2 ⓚ O_2
● CO_2 ⓗ NH_3

62. **উৎপন্ন গ্যাস চুনের পানির মধ্য দিয়ে চালনা করলে চুনের পানি—** (Abaveb)
ⓚ বাদামি রং ধারণ করে ⓚ স্বচ্ছ হয়ে যায়
ⓖ লাল রং ধারণ করে ● ঘোলা হয়ে যায়

৯.৩ পরীক্ষাসমূহের ফলাফল বিশ্লেষণ

জেনে রাখ

- *রাসায়নিক সক্রিয়তা সিরিজে হাইড্রোজেনের উপরের ধাতুসমূহ লঘু এসিডের সাথে বিক্রিয়ায় লবণ ও হাইড্রোজেন গ্যাস উৎপন্ন করে।*
- *গাঢ় এসিড থেকে উৎপন্ন জায়মান অক্সিজেন ([O]) Kcvi (Cu) ev হাইড্রোজেন (H_2) অপেক্ষা কম সক্রিয় ধাতুকে জারিত করে ধাতুর অক্সাইড উৎপন্ন করে।*
- *avZe অক্সাইড এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।*
- *লঘু এসিড ধাতব কার্বনেটের সাথে বিক্রিয়ায় কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস উৎপন্ন করে।*
- *লঘু এসিড ধাতব হাইড্রোজেন কার্বনেটের সাথে বিক্রিয়ায় কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস উৎপন্ন করে।*
- *এসিড ও ক্ষারকের বিক্রিয়ায় লবণ এবং পানি উৎপন্ন হয়। এ বিক্রিয়াকে ckgb wewµqv ejv nq|*
- *জলীয় দ্রবণে এসিডের H^+ আয়ন দেয়ার ঘটনাকে আয়নীকরণ বলে।*
- *অনার্দ্র সাইট্রিক এসিডের কোনো হাইড্রোজেন আয়ন নেই।*
- *জলীয় দ্রবণে সাইট্রিক এসিড হাইড্রোজেন আয়ন দেয়। একে আয়নীকরণ বলে।*
- *সাইট্রিক এসিড, ইথায়নিক এসিড, কার্বনিক এসিডও জলীয় দ্রবণে AvswkK AvqwbZ nq|*
- *সবল এসিড ও সবল ক্ষার জলীয় দ্রবণে সম্পূর্ণ আয়নিত হয়।*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

63. **ধাতুর ধর্ম কোনটি?** (Abaveb)
ⓚ ইলেকট্রন গ্রহণ করে অ্যানায়ন উৎপন্ন করা
● ইলেকট্রন বর্জন করে ক্যাটায়ন উৎপন্ন করা
ⓖ অক্সিজেনের সঙ্গে বিক্রিয়া করে অম্লীয় অক্সাইড উৎপন্ন করা
ⓗ হাইড্রোজেনের সঙ্গে বিক্রিয়া করা

64. avZ + jN GwmW → **K + হাইড্রোজেন গ্যাস; K নিচের কোনটি?** (প্রয়োগ)
ⓚ ÿviK ⓚ cvwb
ⓖ ÿvi ● jeY

65. **কোনটি লঘু হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে না?** (Abaveb)
ⓚ K ⓚ Pb
● Cu ⓗ Fe

66. **jN H_2SO_4 দ্রবণে আয়রন গুঁড়া যোগ করলে কোন গ্যাসটি উৎপন্ন হয়?** (প্রয়োগ)
ⓚ SO_2 ⓚ SO_3
● H_2 ⓗ O_2

67. **$2HNO_3 \rightarrow 2X + H_2O + [O]$; বিক্রিয়াটিতে X এর বর্ণ কীরূপ?** (উচ্চতর দক্ষতা)
ⓚ গোলাপি ● ev`vwg

(গ) i³ jvj (ঘ) meRvf

68. কোনটি সক্রিয়তা সিরিজে অ্যালুমিনিয়ামের উপরে অবস্থিত? (Abaveb)
(ক) Zn (খ) Fe
● Ca (ঘ) Pb

69. ধাতব কার্বনেট + লঘু এসিড → jeY + cvwb + Y; Y এর সংকেত কোনটি? (প্রয়োগ)
(ক) CO ● CO_2
(গ) H_2CO_3 (ঘ) CO_3^{2-}

70. কোনটির কারণে লঘু H_2SO_4 এর সাথে $CaCO_3$ Gi wewµqvq $CaCO_3$ Gi উপরিতলে আস্তরণ সৃষ্টি হয়? (উচ্চতর দক্ষতা)
(ক) CO_2 (খ) $Ca(OH)_2$
● $CaSO_4$ (ঘ) H_2CO_3

71. কোনটি জলীয় দ্রবণে আংশিক আয়নিত হয়? (Abaveb)
(ক) হাইড্রোক্লোরিক এসিড ● B_vbwqK GwmW
(গ) mvjwdDwiK GwmW (ঘ) bvBwUK GwmW

72. সোডিয়াম কার্বনেটের সাথে লঘু নাইট্রিক এসিডের বিক্রিয়ায় কোনটি উৎপন্ন হয়? (প্রয়োগ)
(ক) সোডিয়াম নাইট্রাইট ● সোডিয়াম নাইট্রেট
(গ) সোডিয়াম কার্বাইড (ঘ) সোডামাইড

73. $H_2SO_4(l)$ + cvwb → X (aq) → 2Y + SO_4^{2-} (aq); Y নিচের কোনটি? (উচ্চতর দক্ষতা)
● H^+ (খ) H_3O^+
(গ) H_2S (ঘ) SO_3^{2-}

74. কোনটি সক্রিয় ধাতু? (Abaveb)
● Mg (খ) Al
(গ) Fe (ঘ) Cu

75. কোনটি অধিকতর সক্রিয় ধাতু? (Abaveb)
(ক) Al ● K
(গ) Mg (ঘ) Zn

76. Mg avZ jN H_2SO_4 এর সাথে বিক্রিয়া করে কোন গ্যাস উৎপন্ন করে? (প্রয়োগ)
● H_2 (খ) O_2
(গ) S_2 (ঘ) CO_2

77. NO_2 - এর বর্ণ কেমন? (Ávb)
(ক) jvj (খ) meR
● ev`vwg (ঘ) bxj

78. কার্বনেট লবণের মধ্যে এসিড যোগ করলে কোন গ্যাস উৎপন্ন হয়? (প্রয়োগ)
● CO_2 (খ) O_2
(গ) N_2 (ঘ) H_2

79. রাসায়নিক সক্রিয়তা সিরিজে হাইড্রোজেনের উপরের ধাতুসমূহ লঘু এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে একটি গ্যাস উৎপন্ন করে। এ M¨vmwU Kx? (প্রয়োগ)
(ক) Aw·জেন ● হাইড্রোজেন
(গ) Kveb WvBA·vBW (ঘ) নাইট্রোজেন

80. ম্যাগনেসিয়াম ধাতু লঘু হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে বিক্রিয়ায় হাইড্রোজেন গ্যাস উৎপন্ন করে। এতে কী প্রমাণিত হয়? (উচ্চতর দক্ষতা)
(ক) লঘু এসিড নিরপেক্ষ থাকে
(খ) লঘু এসিড অ্যানায়ন বা ক্যাটায়ন উৎপন্ন করে
● লঘু এসিডে হাইড্রোজেন আয়ন উপস্থিত
(ঘ) লঘু এসিডে অক্সিজেন আয়ন উপস্থিত

81. কোনটি মধ্যম সক্রিয় ধাতু? (Abaveb)
(ক) Na (খ) Ca
(গ) Mg ● Fe

82. ভিনেগার ম্যাগনেসিয়ামের সাথে বিক্রিয়া করে একটি গ্যাস উৎপন্ন করে। এ গ্যাসটি কী? (প্রয়োগ)
(ক) N_2 (খ) O_2
● H_2 (ঘ) CO_2

83. কোন ধাতু HCl এর সাথে বিwµয়া করে না কিন্তু লঘু ও গাঢ় HNO_3 I H_2SO_4 এর সাথে বিক্রিয়া করে? (Abaveb)
(ক) Ag ● Cu
(গ) H (ঘ) K

84. Mvp $H_2SO_4 \rightarrow H_2O + SO_2 + [O]$ বিক্রিয়ায় উৎপন্ন ... ধাতুর সাথে বিক্রিয়া করে কী উৎপন্ন করে? (প্রয়োগ)
● avZi A·vBW (খ) avZe jeY
(গ) eYnxb M¨vm (ঘ) Mvp Zij

85. সোডিয়াম কার্বনেট লঘু এসিডের সাথে বিক্রিয়া করলে একটি গ্যাসের বুদবুদ উৎপন্ন হয়। এ গ্যাসটি কী? (প্রয়োগ)
(ক) H_2 (খ) O_2
(গ) NH_3 ● CO_2

86. jN H_2SO_4 এর সাথে $CaCO_3$ এর বিক্রিয়া শেষ পর্যন্ত অগ্রসর হয় না কেন? (উচ্চতর দক্ষতা)
(ক) H_2SO_4 তৈরি হয় বলে
(খ) CO_2 গ্যাসের বুদবুদ তৈরি হয় বলে
● $CaSO_4$ Gi Av¯—iY সৃষ্টি হয় বলে
(ঘ) H^+ উৎপন্ন হয় না বলে

87. ধাতব কার্বনেট + লঘু এসিড → ☐ + cvwb + CO_2। এখানে শূন্যস্থানে কী বসবে? (Abaveb)
● jeY (খ) হাইড্রোজেন
(গ) ÿviK (ঘ) GwmW

88. $NaHCO_3(aq) + HCl(aq) \rightarrow$? (Abaveb)
(ক) $NaCl(s) + H_2O(g) + CO_2(g)$ ● $NaCl(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$
(গ) $Na(s) + H_2O(l) + CO_2(g)$ (ঘ) $Na_2O(aq) + HCl(l) + CO_2(g)$

89. $2HNO_3(aq) + CaO(s) \rightarrow$? (Abaveb)
(ক) $Ca_2(NO_2)(s) + H_2(g)$ (খ) $CaO(s) + NO_2(g) + H_2O(g)$
● $Ca(NO_3)_2(aq) + H_2O(l)$ (ঘ) $Ca(s) + N_2O_4(aq) + H_2O(g)$

90. অনার্দ্র সাইট্রিক এসিডের ক্রিস্টালের ওপর শুষ্ক নীল লিটমাস পেপার ¯úk Kivলে কোনো পরিবর্তন হয় না কেন? (উচ্চতর দক্ষতা)
● হাইড্রোজেন আয়ন নেই বলে
(খ) হাইড্রোজেন আয়ন উৎপন্ন হয় বলে
(গ) পানি উৎপন্ন হয় বলে
(ঘ) কার্বন পরমাণুর উপস্থিতির জন্য

91. যেসব এসিড জলীয় দ্রবণে আংশিক আয়নিত হয় তাদের কী বলে? (Ávb)
(ক) জৈব এসিড (খ) AvswkK GwmW
(গ) Zxe GwmW ● `ej GwmW

92. জলীয় দ্রবণে সম্পূর্ণ আয়নিত হয় কোনটি? (Abaveb)
● HCl (খ) H_2CO_3
(গ) CH_3COOH (ঘ) CH_3OH

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

93. ভিনেগার— (উচ্চতর দক্ষতা)
i. Mg-এর সাথে বিক্রিয়া করে H_2 উৎপন্ন করে
ii. আচার বা জেলি তৈরিতে ব্যবহৃত হয়
iii. এক ধরনের জৈব এসিড
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i I ii (খ) i I iii (গ) ii I iii ● i, ii I iii

94. জলীয় দ্রবণে আংশিক আয়নিত হয়— (Ávb)
i. mvBwUK GwmW
ii. B_vbwqK GwmW
iii. KveywbK GwmW
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i I ii (খ) i I iii (গ) ii I iii ● i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৯5 ও 96 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

সক্রিয়তাক্রমে একটি ধাতুর অবস্থান যত উপরে সেটি তত তীব্রভাবে এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে। সক্রিয়তা ক্রমে যতই নিচের দিকে যাওয়া যায়, বিক্রিয়ার ZxeZv ZZ nvm cvq|

95. **সক্রিয়তা সিরিজে হাইড্রোজেনের নিচের ধাতুসমূহ লঘু এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে না কেন?** (Abaveb)
(ক) জারণ ধর্ম নেই বলে
● H_2 কে প্রতিস্থাপন করতে পারে না বলে
(গ) লঘু এসিডে H^+ থাকে বলে
(ঘ) বৈশিষ্ট্যসূচক ধর্ম লোপ পায় বলে

96. **সক্রিয়তা সিরিজের ¯'ধাতুগুলো লঘু এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে–** (Abaveb)
i. Mg ও Al
ii. Zn ও Fe
iii. Cu ও Ag
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i ● i ও ii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৯.৪ ক্ষারক এবং ক্ষার

জেনে রাখ

- *avZi nvBW ·vBW I A ·vBW হলো ক্ষারক।*
- *ক্ষার ও এসিডের প্রশমন বিক্রিয়ায় লবণ ও পানি উৎপন্ন হয়।*
- *যে ক্ষারক পানিতে দ্রবীভূত হয়, তাকে ক্ষার বলে।*
- *অ্যামোনিয়া গ্যাসের জলীয় দ্রবণ ক্ষার।*
- *ক্ষার তেল বা চর্বির সাথে বিক্রিয়া করে সাবান উৎপন্ন করে।*
- *পরিচ্ছন্নতার কাজে ক্ষার জাতীয় পদার্থ ব্যবহৃত হয়।*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

97. **কোনটি ক্ষার?** (Abaveb)
(ক) কোমল পানীয় (খ) লেবুর রস
(গ) wmiKv ● কাপড় কাচা সোডা

98. **কোনটি ক্ষার নয়?** (Abaveb)
(ক) Na_2O (খ) $Ca(OH)_2$
(গ) NH_4OH ● $Fe(OH)_2$

99. **যেসব রাসায়নিক পদার্থ লাল লিটমাস কাগজকে নীল করে তাদের কী** ejv nq? (Ávb)
(ক) GwmW ● ÿviK
(গ) jeY (ঘ) নির্দেশক

100. GwmW + **A** ⟶ jeY + cvwb ; **A নিচের কোনটি?** (প্রয়োগ)
(ক) CH_3COOH ● $Ca(OH)_2$
(গ) H_2CO_3 (ঘ) $CaCl_2$

101. **যারা পানিতে OH^- উৎপন্ন করে তাদের কী বলা হয়?** (Ávb)
(ক) GwmW (খ) নির্দেশক
● ÿviK (ঘ) jeY

102. **ধাতুর অক্সাইড বা হাইড্রক্সাইডকে কী বলা হয়?** (Ávb)
● ÿviK (খ) GwmW
(গ) jeY (ঘ) নির্দেশক

103. **যেসব ক্ষারক পানিতে দ্রবীভূত হয় তাদের কী বলে?** (Ávb)
(ক) jeY (খ) ÿviK
(গ) GwmW ● ÿvi

104. **চুনের কোনটি সাবান কাজের পরিবর্তন করে?** (Abaveb)
● jvj (খ) bxj
(গ) AvKvwk (ঘ) বেগুনি

105. **কোনটি সাবান তৈরির মূল উপাদান?** (Abaveb)
(ক) H_2SO_4 (খ) $Ca(OH)_2$
(গ) CaO ● $NaOH$

106. **NaOH** Kx? (Abaveb)
(ক) jeY (খ) GwmW
● ÿviK (ঘ) নির্দেশক

107. **KOH-কে একটি ক্ষারক বলা হয় কেন?** (Abaveb)
● এটি পানিতে OH^- উৎপন্ন করে বলে
(খ) এটি পানিতে H^+ উৎপন্ন করে বলে
(গ) এটি টক স্বাদযুক্ত বলে
(ঘ) এটি গন্ধহীন বলে

108. $HNO_3 + KOH = KNO_3 + H_2O$-G wewµqvq ÿvi **কোনটি?** (Abaveb)
(ক) HNO_3 ● KOH
(গ) KNO_3 (ঘ) H_2O

109. **ক্ষারক পানিতে কী তৈরি করে?** (প্রয়োগ)
(ক) H^+ ● OH^-
(গ) H^- (ঘ) OH^+

110. **কোনটি ক্ষারক কিন্তু ক্ষার নয়?** (Abaveb)
(ক) $NaOH$ ● CuO
(গ) $Ca(OH)_2$ (ঘ) NH_4OH

111. **এসিডের বিপরীতধর্মী পদার্থ কী নামে পরিচিত?** (Ávb)
(ক) A¤ (খ) ÿvi
(গ) jeY ● ÿviK

112. **ক্ষারক ও এসিডের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন পদার্থকে কী বলে?** (Ávb)
(ক) ÿvi ● jeY
(গ) নির্দেশক (ঘ) M¨vm

113. mvevb cvwbi `eY Kx RvZxq c`v_? (Ávb)
(ক) GwmWxq (খ) A¤xq
(গ) নিরপেক্ষ ● ÿviKxq

114. **একটি টেস্টটিউবে একটি দ্রবণ নিয়ে তাতে লাল লিটমাস কাগজ দিলে** wjUgvm KvMR bxj eY aviY Kij| GB `eYwU Kx? (প্রয়োগ)
● ÿviK (খ) GwmW
(গ) jeY (ঘ) নির্দেশক

115. **আমরা যে সাবান ব্যবহার করি তা তৈরি হয় কী থেকে?** (Ávb)
● সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড ও চর্বি
(খ) ক্যালসিয়াম অক্সাইড ও তেল
(গ) অ্যামোনিয়াম হাইড্রক্সাইড ও গ্লিসারিন
(ঘ) ক্যালসিয়াম হাইড্রক্সাইড ও তেল

116. **এসিড ও ক্ষারকের বিক্রিয়ায় লিটমাস কাগজ নিরপেক্ষ হয় কেন?** (উচ্চতর দক্ষতা)
(ক) wjUgvm KvMR বিদ্যুৎ পরিবহনে সক্ষম বলে
(খ) বিক্রিয়ায় প্রচুর তাপ উৎপন্ন হয় বলে
● wewµqvq H^+ ও OH^- আয়ন পানিতে পরিণত হয় বলে
(ঘ) বিক্রিয়ায় অম্লীয় ও ক্ষারীয় ধর্ম তীব্র হয় বলে

117. **অ্যামোনিয়া গ্যাসের জলীয় দ্রবণকে কী বলা হয়?** (Abaveb)
● ÿvi (খ) GwmW
(গ) jeY (ঘ) নির্দেশক

118. **কোনটি ক্ষারকের উদাহরণ?** (Abaveb)
(ক) $NaOH$ (খ) $Ca(OH)_2$
(গ) Na_2O ● Fe_2O_3

119. **বাসাবাড়িতে পরিচ্ছন্নতার কাজে বেশি ব্যবহৃত হয়-** (Abaveb)
(ক) GwmW RvZxq c`v\_ ● ÿvi RvZxq c`v_
(গ) jeY RvZxq c`v_ (ঘ) নির্দেশক জাতীয় পদার্থ

120. **টয়লেট ক্লিনার হিসেবে কোনটি ব্যবহৃত হয়?** (Abaveb)
● $NaOH$ (খ) NH_3
(গ) $Ca(OH)_2$ (ঘ) CaO

121. KvP **পরিষ্কারক হিসেবে কী ব্যবহৃত হয়?** (Abaveb)
(ক) NH_4OH ● $NaOH$

ⓖ CaO ⓗ $Ca(OH)_2$

122. **পান খাওয়ার চুনে কী ব্যবহৃত হয়?** (Ávb)
ⓚ NH_3 ⓛ NaOH
● $Ca(OH)_2$ ⓘ Na_2O

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

123. **ল্যাবরেটরিতে প্রাপ্ত ক্ষারক-** (Abaveb)
i. KOH I NaOH
ii. $Ca(OH)_2$ I NH_3
iii. $Fe(OH)_3$ I Na_2O
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ● i I ii ⓖ ii I iii ⓘ i, ii I iii

124. **ক্ষারের উদাহরণ-** (Abaveb)
i. CuO I Fe_2O_3
ii. NaOH I $Ca(OH)_2$
iii. NH_4OH I CaO
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ● ii ⓖ i I iii ⓘ ii I iii

125. **বাসাবাড়িতে পরিচ্ছন্নতার কাজে ব্যবহৃত হয়-** (প্রয়োগ)
i. NaOH I NH_3
ii. CaO I $Ca(OH)_2$
iii. Fe_2O_3 I $Fe(OH)_3$
নিচের কোনটি সঠিক?
● i I ii ⓛ i I iii ⓖ ii I iii ⓘ i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১26 I 127 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

বাসাবাড়িতে পান খেতে CaO, ঘরবাড়ি চুনকাম করার কাজে $Ca(OH)_2$, Lvevi সোডা হিসেবে $NaHCO_3$, এন্টাসিড হিসেবে $Al(OH)_3$ BZ¨w` e¨eüZ nq| এগুলো সবই ক্ষার বা ক্ষারক।

126. **উদ্দীপকে উল্লিখিত ব্যবহার ছাড়া প্রথম যৌগটি**i Avi I e¨envi **আছে-** (প্রয়োগ)
i. ব্লিচিং পাউডার ও কস্টিক সোডা প্রস্তুতিতে
ii. পানির খরতা দূর করতে
iii. জমির সার প্রস্তুতিতে
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i I ii ● i I iii ⓖ ii I iii ⓘ i, ii I iii

127. **ক্ষার জাতীয় পদার্থ বেশি ব্যবহৃত হয়—** (Abaveb)
● বাসাবাড়ি পরিচ্ছন্নতার কাজে ⓛ dvgvmDwUK¨vjm ফ্যাক্টরিতে
ⓖ পানি ও বায়ুদূষণ প্রতিরোধে ⓘ খাবার পানি বিশুদ্ধকরণে

৯.৫ লঘু ক্ষারের ধর্ম

জেনে রাখ
- *mKj ÿvi `eY KU¯^v` I MÜh³|*
- *স্পর্শে সকল ক্ষার পিচ্ছিল অনুভূত হয়।*
- *ল্যাবরেটরিতে কোনো ক্ষারের স্বাদ নেওয়া উচিত না।*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

128. **কটু স্বাদ ও গন্ধযুক্ত সব বস্তুর মধ্যে কী থাকে?** (Ávb)
● ÿvi ⓛ GwmW
ⓖ jeY ⓘ প্রোটিন

129. **স্পর্শে সকল —— পিচ্ছিল অনুভূত হয়। শূন্যস্থানে কী বসবে?** (প্রয়োগ)
ⓚ GwmW ⓛ jeY
● ÿvi ⓘ Awgl

130. **যেসব রাসায়নিক পদার্থ লাল লিটমাস কাগজকে নীল করে তাদের কী বলে?** (Ávb)
ⓚ GwmW ● ÿvi
ⓖ jeY ⓘ নির্দেশক

131. **সোডিয়াম** **হvBW·vBW (NaOH) Kx?** (Abaveb)
ⓚ jeY ⓛ GwmW
ⓖ নির্দেশক ● ÿvi

132. **সাবানকে স্পর্শ করলে পিচ্ছিল মনে হয় কেন?** (Abaveb)
● এটি ক্ষারক বলে ⓛ এটি লবণ বলে
ⓖ এটি এসিড বলে ⓘ এটি নির্দেশক বলে

133. **[illegible]** (Ávb)
ⓚ nj` ⓛ meR
ⓖ jvj ● bxj

134. jN **$Ca(OH)_2$ দ্রবণে লাল লিটমাস কীরূপ বর্ণ ধারণ করে?** (প্রয়োগ)
● bxj ⓛ jvj
ⓖ eYnxb ⓘ meR

135. jN **NH_3 দ্রবণে নীল লিটমাস বর্ণ কীরূপ হয়?** (উচ্চতর দক্ষতা)
● eY AcwiewZZ ⓛ jvj
ⓖ eYnxb ⓘ meR

136. **NH_3 গ্যাসের মধ্যে ভেজা লাল লিটমাসের বর্ণ কীরূপ হবে?** (প্রয়োগ)
● bxj ⓛ eYnxb
ⓖ eY AcwiewZZ ⓘ meR

137. **ধাতব আয়নের সাথে লঘু ক্ষারের বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়?** (Ávb)
ⓚ jeY I cvwb ⓛ avZe jeY
ⓖ GwmW I ÿviK ● ধাতব হাইড্রক্সাইডের অধঃক্ষেপ

138. **অ্যামোনিয়াম যৌগের সাথে ক্ষারের বিক্রিয়ায় কী গ্যাস মুক্ত হয়?** (Ávb)
ⓚ হাইড্রোজেন ⓛ নাইট্রোজেন
● অ্যামোনিয়া ⓘ bvBUvm A·vBW

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের বিক্রিয়া দুটি দেখ এবং ১৩৯-141 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

1. $Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$
2. $NH_4OH + H_2SO_4 \rightarrow (NH_4)_2 SO_4 + 2H_2O$

139. **১নং বিক্রিয়ায় ক্ষারক হিসেবে কী ব্যবহৃত হয়েছে?** (Abaveb)
● Na_2CO_3 ⓛ HCl
ⓖ NaCl ⓘ CO_2

140. 2bs wewµqv **সংঘটিত হয়েছে-** (Abaveb)
ⓚ ধাতুর সাথে এসিডের ⓛ কার্বনেটের সাথে এসিডের
● ক্ষারকের সাথে এসিডের ⓘ লবণের সাথে এসিডের

141. **১নং ও ২নং বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়?** (প্রয়োগ)
ⓚ jeY ⓛ cvwb
ⓖ jeY I M¨vm ● jeY I cvwb

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং 142 I 143 নং প্রশ্নের উত্তর `v I :

অমি একটি টেস্টটিউবে NH_4Cl ও লঘু ক্ষার যোগ করায় ঝাঁঝালো গন্ধযুক্ত বর্ণহীন গ্যাস উৎপন্ন হয় যেটি পানিতে অধিক মাত্রায় দ্রবণীয়।

142. **উদ্দীপকে উৎপন্ন ঝাঁঝালো গন্ধযুক্ত গ্যাস কোনটি?** (Abaveb)
ⓚ H_2 ● NH_3
ⓖ NO_2 ⓘ Cl_2

143. Drcv`b M¨vmwU- (Abaveb)
i. নীল লিটমাসকে লাল করে
ii. চাপ প্রয়োগে ZijxKiY Kiv hvq
iii. জলীয় দ্রবণে ক্ষারধর্মী
নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii   খ i ও iii   ● ii ও iii   ঘ i, ii ও iii

৯.৬ পরীক্ষাসমূহের ফলাফল বিশ্লেষণ

জেনে রাখ

- *AwaKvsk avZe nvBW‡·vBW A`eYxq|*
- *ধাতুর লবণ বা আয়নের দ্রবণে লঘু সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড দ্রবণ যোগ করা হলে দ্রবণে উপস্থিত ধাতুর হাইড্রক্সাইড অধঃক্ষিপ্ত হয়।*
- *অতিরিক্ত সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড দ্রবণ যোগ করা হলে কোনো কোনো অধঃক্ষেপ দ্রবীভূত হয় এবং দ্রবণের বর্ণ পরিবর্তন হয়।*
- *ক্ষার দ্রবণ এসিডের সাথে বিক্রিয়ায় শুধুমাত্র লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।*
- *ক্ষারে ভ্রাম্যমাণ হাইড্রক্সাইড আয়ন উপস্থিত থাকে বলে ক্ষার বিদ্যুৎ cwienb Ki‡i।*
- *দ্রবণে কেবল হাইড্রক্সাইড আয়নই ঋণাত্মক চার্জ বহন করে।*
- *ভ্রাম্যমাণ হাইড্রক্সাইড আয়নের উপস্থিতির উপর ক্ষার দ্রবণের বৈশিষ্ট্য নির্ভর করে।*
- *যে সকল ক্ষার জলীয় দ্রবণে আংশিক আয়নিত হয় তারা দুর্বল ক্ষার।*
- *দুর্বল ক্ষারের দ্রবণে হাইড্রক্সাইড আয়নের পরিমাণ সবল ক্ষারের তুলনায় কম থাকে।*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

144. **ধাতুর লবণের দ্রবণে লঘু NaOH দ্রবণ যোগ করলে কী হয়?** (উচ্চতর দক্ষতা)
● দ্রবণে উপস্থিত হাইড্রক্সাইড অধঃক্ষিপ্ত হয়
খ দ্রবণে উপস্থিত অক্সাইড দ্রবীভূত হয়
গ দ্রবণে উপস্থিত হাইড্রোজেন অধঃক্ষিপ্ত হয়
ঘ হাইড্রোজেন গ্যাস উৎপন্ন হয়

145. **কঠিন অ্যামোনিয়াম যৌগ বা দ্রবণকে মৃদু আঁচে তাপ দিলে কী হয়?** (প্রয়োগ)
ক ফুটতে থাকে   ● অ্যামোনিয়া গ্যাস বিমুক্ত হয়
গ eY cwieZb nq   ঘ অধঃক্ষেপ পড়ে

146. **জলীয় দ্রবণে ক্ষারের বিদ্যুৎ পরিবাহিতার কারণ কী?** (উচ্চতর দক্ষতা)
● åvg¨gvY nvBW‡·vBW Avqb   খ åvg¨gvY A‡·vBW Avqb
গ ভ্রাম্যমাণ হাইড্রোজেন আয়ন   ঘ ভ্রাম্যমাণ অ্যামোনিয়াম Avqb

147. **NaOH(s) পানিতে কেমন অবস্থায় থাকে?** (Ávb)
● m¤cY AvqwbZ   খ AvswkK AvqwbZ
গ M¨vmxq   ঘ KwVb

148. **অ্যামোনিয়া গ্যাসকে পানিতে দ্রবীভূত করলে কী কী আয়ন উৎপন্ন হয়?** (Abaveb)
● অ্যামোনিয়াম ও হাইড্রক্সাইড   খ অ্যামোনিয়া ও অক্সাইড
গ হাইড্রোজেন ও হাইড্রক্সাইড   ঘ হাইড্রোজেন ও অ্যামোনিয়াম

149. **নিচের কোন বিক্রিয়াটি লালচে বাদামি বর্ণের অধঃক্ষেপ দেয়?** (Abaveb)
ক $FeCl_2(aq) + 2NaOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_2(s)\downarrow + NaCl(aq)$
খ $CuCl_2(aq) + 2NaOH(aq) \rightarrow Cu(OH)_2(s)\downarrow + NaCl(aq)$
গ $AlCl_3(aq) + 3NaOH(aq) \rightarrow Al(OH)_3(s)\downarrow + NaCl(aq)$
● $FeCl_3(aq) + 3NaOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_3(s)\downarrow + NaCl(aq)$

150. **কোন বিক্রিয়াটি হালকা নীল বর্ণের অধঃক্ষেপ দেয়?** (Abaveb)
ক $ZnCl_2(aq) + 2NaOH(aq)\rightarrow Zn(OH)_2(s)\downarrow + NaCl(aq)$
খ $FeCl_2(aq) + 2NaOH(aq)\rightarrow Fe(OH)_2(s)\downarrow + NaCl(aq)$
গ $FeCl_3(aq) + 3NaOH(aq)\rightarrow Fe(OH)_3(s)\downarrow + NaCl(aq)$
● $CuCl_2(aq) + 2NaOH(aq)\rightarrow Cu(OH)_2(s)\downarrow + NaCl(aq)$

151. **$NH_4^+(aq)+OH^-(aq)\rightarrow NH_3(g)+H_2O(l)$ বিক্রিয়ায় কী ঘটেছে?** (উচ্চতর দক্ষতা)
ক অ্যামোনিয়া দ্রবণ থেকে অ্যামিন উৎপন্ন হয়
খ অ্যামোনিয়াম দ্রবণ থেকে অ্যামোনিয়া দ্রবণ উৎপন্ন হয়
● অ্যামোনিয়াম দ্রবণ থেকে অ্যামোনিয়া গ্যাস উৎপন্ন হয়
ঘ ckgb we‡ মুক্রিয়া jeY I cwb Drcন্ন হয়

152. **কিসের উপস্থিতি ক্ষার দ্রবণের বৈশিষ্ট্য নির্ধারণ করে?** (Abaveb)
● åvg¨gvY nvBW‡·vBW   খ ভ্রাম্যমাণ হাইড্রোজেন
গ avZe Avqb   ঘ অ্যামোনিয়াম আয়ন

153. **ক্যালসিয়াম ধাতুর লবণে লঘু সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড যোগ করলে ক্যালসিয়াম হাইড্রক্সাইড অধঃক্ষিপ্ত হয়, এর বর্ণ কীরূপ?** (প্রয়োগ)
ক meR   ● mv`v
গ লালচে বাদামি   ঘ nvjKv bxj

154. **$Fe^{3+}(aq) + 3OH^-(aq) \rightarrow Fe(OH)_3(s)$; বিক্রিয়ার উৎপাদটি কোন বর্ণের?** (Abaveb)
ক mv`v   খ meR
● লালচে বাদামি   ঘ nvjKv bxj

155. **avZe nvBW‡·vBW $Cu(OH)_2$ এর মধ্যে অতিরিক্ত NaOH যোগ করলে $Cu(OH)_2$ কীরূপ বর্ণ ধারণ করে?** (উচ্চতর দক্ষতা)
ক nvjKv bxj   ● Mvp bxj
গ লালচে বাদামি   ঘ meR

156. **$CuCl_2 + NaOH \rightarrow Y + NaCl$; Y কোন বর্ণের?** (উচ্চতর দক্ষতা)
● nvjKv bxj   খ nvjKv meR
গ mv`v   ঘ লালচে বাদামি

157. **কোন আয়নের উপস্থিতি ক্ষারের মূল বৈশিষ্ট্য নির্ধারণ করে?** (Abaveb)
ক H^+ ● OH^-
গ H_3O^+ ঘ O^{2-}

158. **$Fe(OH)_2$ Gi বর্ণ কীরূপ?** (Ávb)
ক mv`v   ● meR
গ লালচে বাদামি   ঘ nvjKv bxj

159. **$Fe(OH)_3(s)$ যৌগের বর্ণ কীরূপ?** (Ávb)
ক ev`vwg   ● লালচে বাদামি
গ nvjKv bxj   ঘ meR

160. **$Cu(OH)_2(s)$ যৌগের বর্ণ কীরূপ?** (Ávb)
ক nvjKv meR   ● nvjKv bxj
গ nvjKv jvj   ঘ হালকা বেগুনি

161. **$Ca^{2+}(aq)$ আয়নের দ্রবণে NaOH(aq) যোগ করা হলে কী উৎপন্ন হয়?** (উচ্চতর দক্ষতা)
ক $Ca(OH)_2(s)$ এর সাদা অধঃক্ষেপ
খ $Ca(OH)_2(s)$ এর সবুজ অধঃক্ষেপ
গ $Ca(OH)_2(s)$ এর লালচে অধঃক্ষেপ
● $Ca(OH)_2(s)$ এর হালকা নীল অধঃক্ষেপ

162. **$Cu^{2+}(aq)$ আয়ন সোডিয়াম হাইড্রক্সাইডের সাথে বিক্রিয়ায় কী রঙের অধঃক্ষেপ ফেলে?** (প্রয়োগ)
● nvjKv bxj   খ meR
গ mv`v   ঘ লালচে বাদামি

163. **আয়রন হাইড্রক্সাইড ক্ষার নয় কেন?** (Abaveb)
ক পানিতে দ্রবণীয় বলে   ● পানিতে অদ্রবণীয় বলে
গ অনার্দ্র বলে   ঘ পানিতে নিষ্ক্রিয় বলে

164. **অ্যামোনিয়া দ্রবণকে ক্ষার বলা হয় কেন?** (Abaveb)
● পানিতে দ্রবীভূত হয় বলে   খ এসিডে দ্রবীভূত হয় বলে
গ ক্ষারকে দ্রবীভূত হয় বলে   ঘ পানিতে দ্রবীভূত হয় bv বলে

165. **পানিতে আংশিক দ্রবণীয় কোনটি?** (Abaveb)
● $Ca(OH)_2$ খ $Fe(OH)_3$
গ $Cu(OH)_2$ ঘ $Zn(OH)_2$

166. **অ্যামোনিয়া দ্রবণের সাথে কোন আয়ন অধঃক্ষেপ উৎপন্ন করে না?** (Abaveb)
ক $Al^{3+}(aq)$ খ $Fe^{+3}(aq)$
● $Ca^{2+}(aq)$ ঘ $Zn^{2+}(aq)$

167. **কোনটিতে অ্যামোনিয়াম আয়নের উপস্থিতি নেই?** (Abaveb)
ক অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড   খ অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট
গ অ্যামোনিয়াম সালফেট   ● অ্যামোনিয়া

168. কোন দ্রবণে অ্যাসিডিক দ্রবণের কোনটি (Ávb)
ⓚ AvsikK ÿvi ● `ej ÿvi
ⓖ mej ÿvi ⓘ Zxe ÿvi

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

169. ক্ষারের- (প্রয়োগ)
i. জলীয় দ্রবণে হাইড্রক্সাইড আয়ন দেয়
ii. দ্রবণে হাইড্রক্সাইড আয়ন দেয়
iii. জলীয় দ্রবণ বিদ্যুৎ পরিবহন করে
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i I ii ⓘ ii I iii ⓖ i I iii ● i, ii I iii

170. কঠিন অবস্থায় পটাসিয়াম হাইড্রক্সাইড ও সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড- (Abaveb)
i. বিদ্যুৎ পরিবহন করে না
ii. অধঃক্ষেপ উৎপন্ন করে
iii. উভয়ের যৌগে আয়ন উপস্থিত
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i I ii ● ii I iii ⓖ i I iii ⓘ i, ii I iii

171. অ্যামোনিয়া দ্রবণে উপস্থিত থাকে- (প্রয়োগ)
i. অ্যামোনিয়া অণু
ii. cvwbi AY
iii. অ্যামোwbqvg I nvBW›vBW Avqb
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i I ii ⓘ i I iii ⓖ ii I iii ● i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের সমীকরণটি লক্ষ কর এবং ১72 I 173 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$X(aq) + NaOH(aq) \rightarrow Y + NaCl$$
$$\xrightarrow{H_2O} Z$$

172. উদ্দীপকের Z দ্রবণটি কীরূপ? (Abaveb)
● Zwor cwievnx ⓘ সবুজ বর্ণের দ্রবণ
ⓖ Zwor Acwievnx ⓘ লালচে বাদামি বর্ণের দ্রবণ

173. উদ্দীপকের Y যৌগটি— (উচ্চতর দক্ষতা)
i. X যৌগের ধনাত্মক আয়নযুক্ত
ii. Z যৌগের ঋণাত্মক আয়নযুক্ত
iii. পানিতে অদ্রবণীয়
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i I ii ⓘ i I iii ⓖ ii I iii ● i, ii I iii

৯.৭ গাঢ় এসিড

জেনে রাখ

- HCl, HNO_3 I H_2SO_4 অত্যন্ত গাঢ় এসিড।
- হাইড্রোজেন ক্লোরাইড গ্যাস পানিতে দ্রবীভূত হয়ে হাইড্রোক্লোরিক এসিডে পরিণত হয়।
- গাঢ় হাইড্রোক্লোরিক এসিডে ভরের অনুপাতে 35% হাইড্রোজেন ক্লোরাইড থাকে।
- নাইট্রোজেন ডাইঅক্সাইড; NO_2 গ্যাস পানিতে দ্রবীভূত হয়ে নাইট্রাস GwmW; HNO_2 I bvBwUK GwmW; HNO_3 উৎপন্ন হয়।
- হালকা ধোঁয়াসহ গাঢ় নাইট্রিক এসিডে ভরের অনুপাতে 70% bvBwUK এসিড থাকে।
- mvjdvi UvBA›vBW; SO_3 গ্যাস পানিতে দ্রবীভূত হয়ে সালফিউরিক GwmW; H_2SO_4 উৎপন্ন হয়।
- গাঢ় সালফিউরিক এসিডে ভরের অনুপাতে প্রায় 98% mvjdDwiK এসিড থাকে।

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

174. হাইড্রোজেন ক্লোরাইড গ্যাস পানিতে দ্রবীভূত হয়ে কিসে পরিণত হয়? (Ávb)
● হাইড্রোক্লোরিক এসিডে ⓘ অ্যামোনিয়ামে
ⓖ কঠিন পদার্থে ⓘ গ্যাসীয় পদার্থে

175. গাঢ় হাইড্রোক্লোরিক এসিডে ভরের অনুপাতে কত ভাগ হাইড্রোজেন ক্লোরাইড থাকে? (Ávb)
ⓚ 25% ● 35%
ⓖ 50% ⓘ 65%

176. গাঢ় হাইড্রোজেন ক্লোরাইডের মুখ খুললে কী সৃষ্টি হয়? (Ávb)
ⓚ ধোঁয়া ⓘ wkwki
● Kqvkv ⓘ ev®ú

177. NO_2 গ্যাস পানিতে দ্রবীভূত হয়ে কী উৎপন্ন করে? (Abaveb)
ⓚ HNO_2 ● HNO_2 I HNO_3
ⓖ HNO_3 ⓘ N_2O_5

178. Mvp HNO_3-এর ভরের অনুপাতে কত ভাগ HNO_3 থাকে? (Ávb)
ⓚ 35% ⓘ 50%
● 70% ⓘ 98%

179. HNO_3 উৎপন্ন হয়- (Abaveb)
● NO_2 গ্যাস পানিতে দ্রবীভূত হয়ে
ⓘ N_2 M¨vm cvনিতে দ্রবীভূত হয়ে
ⓖ N_2O_5 গ্যাস পানিতে দ্রবীভূত হয়ে
ⓘ N_2O গ্যাস পানিতে দ্রবীভূত হয়ে

180. NO_2 গ্যাস কী বর্ণের হয়? (Ávb)
ⓚ mv`v ⓘ meR
● ev`vwg ⓘ bxj

181. HNO_3-কে বাদামি বর্ণের বোতলে রাখা হয় কেন? (Abaveb)
ⓚ বাদামি বর্ণ আলো অধিক শোষণ করে বলে
● আলোর উপস্থিতিতে বিয়োজিত হয়ে যেন NO_2 গ্যাস উৎপন্ন না করে
ⓖ বাদামি বর্ণ এসিডকে নিরাপদ রাখে বলে
ⓘ বাদামি বর্ণ দুর্ঘটনা এড়াতে ভূমিকা রাখে বলে

182. SO_3 গ্যাস পানিতে দ্রবীভূত হয়ে একটি এসিড উৎপন্ন করে। এ এসিডটি হলো- (প্রয়োগ)
ⓚ HCl ⓘ HNO_3
● H_2SO_4 ⓘ HNO_2

183. Mvp H_2SO_4-এ ভরের অনুপাতে KZ fvM H_2SO_4 থাকে? (Ávb)
ⓚ 35% ⓘ 70%
ⓖ 78% ● 98%

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

184. গাঢ় হাইড্রোক্লোরিক এসিডের বোতলের মুখ খুললে- (প্রয়োগ)
i. হালকা কুয়াশা সৃষ্টি হয়
ii. তীব্র ঝাঁঝালো গন্ধ পাওয়া যায়
iii. অক্সিজেনের উপস্থিতিতে বিক্রিয়া শুরু করে
নিচের cKvbwU mwVK?
● i I ii ⓘ i I iii ⓖ ii I iii ⓘ i, ii I iii

185. গাঢ় নাইট্রিক এসিডের বোতলের মুখ খুললে- (প্রয়োগ)
i. হালকা কুয়াশা সৃষ্টি হয়
ii. গোলাপি বর্ণের NO_2 গ্যাস উৎপন্ন হয়
iii. তীব্র ঝাঁঝালো গন্ধ বের হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i I ii ● i I iii ⓖ ii I iii ⓘ i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের উদ্দীপকের আলোকে ১৮6 I 187 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি গ্যাস পানিতে দ্রবীভূত হয়ে এসিড উৎপন্ন করে। এসিড বৃষ্টি আকারে পতিত হলে পরিবেশে বিরূপ প্রভাব পড়ে। যেমন : দালানকোঠা, মূল্যবান যন্ত্রপাতি ইত্যাদি ক্ষয়প্রাপ্ত হয়। এই এসিড বৃষ্টির কারণে তাজমহলের সৌন্দর্যও নষ্ট হচ্ছে।

186. M¨vmwU Kx? (Abaveb)

(ক) CO_2 ● SO_2 (গ) CO (ঘ) H_2O

187. উদ্দীপকের উৎপন্ন এসিডটি- (উচ্চতর দক্ষতা)

i. সালফিউরিক এসিড নামে পরিচিত

ii. বাদামি বর্ণের বোতলে সংরক্ষণ করতে হয়

iii. SO_3 থেকে উৎপন্ন হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) ii ও iii ● i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৯.৮ গাঢ় এসিড ও ক্ষারের ক্ষয়কারী ধর্ম

◘ জেনে রাখ

- *গাঢ় এসিড অত্যন্ত বিপদজনক কারণ এগুলো অত্যন্ত ক্ষয়কারক পদার্থ।*
- *এসিডের মতো গাঢ় ক্ষারও ক্ষয়কারী এবং বিপদজনক।*
- *সোডিয়াম হাইড্রক্সাইডকে প্রায়শই কস্টিক সোডা বলা হয়।*
- *এসিডের তুলনায় ক্ষার ত্বক ও চোখের বেশি ক্ষতি করে।*
- *কস্টিক মানে পোড়ানো।*
- *গাঢ় ক্ষার ও গাঢ় এসিড ত্বকে বা কাপড়ে লাগলে সঙ্গে সঙ্গে প্রচুর পরিমাণ পানি দিয়ে ধুয়ে ফেলতে হবে।*
- *গাঢ় এসিডে কখনোই পানি মেশানো যাবে না।*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

188. ÔKw÷KÕ-Gi A_ Kx? (Ávb)

● পোড়ানো (খ) wgwó

(গ) AvNvZ (ঘ) ÿvi

189. 'কস্টিক সোডা'র সংকেত কোনটি? (Ávb)

(ক) KOH (খ) $Ca(OH)_2$

● NaOH (ঘ) $Mg(OH)_2$

190. ত্বক ও চোখের বেশি ক্ষতি করে কোনটি? (Abaveb)

(ক) GwmW ● ÿvi

(গ) jeY (ঘ) নির্দেশক

191. ল্যাবরেটরিতে কাজের সময় যদি অসাবধানতাবশত গাঢ় GwmW ev ক্ষার লেগে যায় তাহলে কী করবে? (উচ্চতর দক্ষতা)

● সাথে সাথে আক্রান্ত স্থানে cPi cwb w`e

(খ) সাথে সাথে শিক্ষককে জানাব

(গ) সাথে সাথে ফার্মেসিতে যাব

(ঘ) সাথে সাথে লবণ ছিটিয়ে আক্রান্ত স্থান প্রশমন করব

192. কোনটি অত্যন্ত ক্ষয়কারক পদার্থ? (Abaveb)

(ক) NaCl (খ) $CaCO_3$

(গ) NH_4OH ● H_2SO_4

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

193. অত্যন্ত ক্ষয়কারক পদার্থ- (উচ্চতর দক্ষতা)

i. SO_3 গ্যাস থেকে উৎপন্ন এসিড

ii. cvq mKj jeY

iii. mej GwmW I ÿvimgn

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii ● i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

194. NaOH ivmvqwbK c`v_©- (Abaveb)

i. ত্বকের জন¨ ÿwZKi

ii. চোখের জন্য ক্ষতিকর

iii. কস্টিক সোডা নামে পরিচিত

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii ● i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের উদ্দীপকের আলোকে ১৯৫ ও ১৯৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

X একটি গ্যাস যা পানিতে অত্যন্ত দ্রবণীয়। এটি পানিতে দ্রবীভূত হয়ে এসিড তৈরি করে। এসিডটির গাঢ় দ্রবণ ধাতু, ত্বক এবং কাপড়ের জন্য ক্ষতিকর।

195. X M¨vmwU Kx? (Abaveb)

● HCl (খ) HF

(গ) HBr (ঘ) HI

196. উদ্দীপকের এসিডটি– (প্রয়োগ)

i. তীব্র ঝাঁঝালো গন্ধযুক্ত

ii. গাঢ় এসিডে ভরের অনুপাত 35%

iii. LwbR GwmW

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii ● i, ii ও iii

৯.৯ সবল ও দুর্বল এসিড বা সবল ও দুর্বল ক্ষারের পরীক্ষা

◘ জেনে রাখ

- *একই বিকারে একই ইলেকট্রোডের সাহায্যে ভিন্ন ভিন্ন এসিড ও ক্ষারকের জলীয় দ্রবণ ব্যবহার করে বিদ্যুৎ প্রবাহিত করে বাল্বের উজ্জ্বলতার পার্থক্য থেকে সবল ও দুর্বল এসিড বা সবল ও দুর্বল ক্ষারের পরীক্ষা করা যায়।*

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

197. একটি কোষের জন্য গুরুত্বপূর্ণ- (Abaveb)

i. ইলেকট্রোড

ii. e¨vUvwi

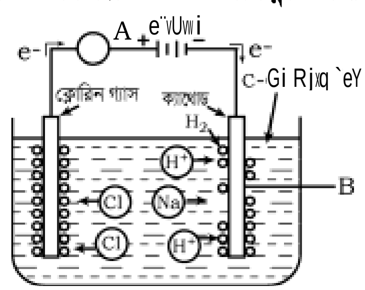
iii. হাইড্রোক্লোরিক এসিড

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii ● i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

উদ্দীপকের চিত্রটি লক্ষ কর এবং ১৯৮ ও ১৯৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



198. উদ্দীপকের C কোনটি? (উচ্চতর দক্ষতা)

(ক) হাইড্রোক্লোরিক এসিড ● সোডিয়াম ক্লোরাইড

(গ) ভিনেগার (ঘ) mvBUK GwmW

199. উদ্দীপকের B কীভাবে কোষে রাখতে হয়? (Abaveb)

(ক) পরস্পরের সংস্পর্শে

(খ) এককভাবে তড়িৎ বিশ্লেষ্যে

(গ) তারের সাহায্যে পরস্পরের সাথে সংস্পর্শে

● e¨vUvwii `B প্রান্ত তড়িৎদ্বারের সাহায্যে যুক্ত করে

৯.১০ pH-এর ধারণা

জেনে রাখ

- *আধুনিক অর্থে pH মানে হলো হাইড্রোজেন আয়নের ক্ষমতা।*
- *দ্রবণের pH Gi gvb 7 এর কম হলে দ্রবণটি অম্লীয় Avevi 7 Gi বেশি হলে দ্রবণটি ÿvixq|*
- *কোনো দ্রবণের pH Gi gvb 7 হলে দ্রবণটি প্রশম।*
- *দ্রবণের pH gvb 7 অপেক্ষা হ্রাসের ক্রমানুসারে এসিডের তীব্রতা বৃদ্ধি cvq Ges pH gvb 7 অপেক্ষা বৃদ্ধির ক্রমানুসারে ক্ষারের তীব্রতা বৃদ্ধি পায়।*
- *pH মান জানার জন্য লিটমাস পেপার ব্যবহার করা যায়।*
- *দ্রবণের pH gvb 7-এর কম হলে লিটমাস পেপার jvj Ges 7-Gi বেশি হলে নীল বর্ণ ধারণ করে।*
- *pH মান জানার জন্য সাধারণত ইউনিভার্সাল ইন্ডিকেটর, pH পেপার বা pH wgUvi e¨envi Kiv nq|*
- *বিভিন্ন এসিড-ক্ষার ইন্ডিকেটর বা নির্দেশকের মিশ্রণ হলো ইউনিভার্সাল ইন্ডিকেটর।*
- *অজানা কোনো দ্রবণের pH gvb Rvbvi Rb¨ pH পেপার ও pH wgUvi e¨envi Kiv nq|*
- *কৃষিকাজের জন্য মাটির pH মান গুরুত্বপূর্ণ। নির্দিষ্ট ফসলের জন্য gvwUi wbawiZ pH মান বজায় রাখা প্রয়োজন।*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

200. **আভিধানিক অর্থে pH মানে কী?** (Ávb)
- ● হাইড্রোজেন আয়নের ক্ষমতা
- ⓦ হাইড্রোজেনের ক্ষমতা
- ⓖ অক্সিজেনের ক্ষমতা
- ⓗ নাইট্রোজেনের ক্ষমতা

201. **কোনো দ্রবণের pH 7 এর চেয়ে বেশি হলে-** (Abaveb)
- ⓚ `eYnxb A¤xq
- ● ÿvixq
- ⓖ নিরপেক্ষ
- ⓗ jeYv³

202. **pH মিটারের একটি দ্রবণে pH Gi gvb 4 পাওয়া গেল। দ্রবণটির বর্ণ কিরূপ হবে?** (Abaveb)
- ⓚ bxj
- ⓦ বেগুনি
- ⓖ meR
- ● nj`

203. **pH Gi mxgv KZ?** (Ávb)
- ● 0-14
- ⓦ 0-7
- ⓖ 7-14
- ⓗ 4-12

204. **কোনো একটি দ্রবণে কী পরিমাণ এসিড বা ক্ষার আছে তা কীভাবে বোঝা যাবে?**
- ⓚ নির্দেশক ব্যবহার করে
- ● pH এর মান পরিমাপ করে
- ⓖ বাফার দ্রবণ নিয়ে
- ⓗ ঘনমাত্রা ব্যবহার করে

205. **একটি দ্রবণের pH = 5 হলে দ্রবণটি কেমন হবে?** (Abaveb)
- ⓚ ÿvixq
- ⓦ নিরপেক্ষ
- ● A¤xq
- ⓗ jeYv³

206. **একটি দ্রবণের pH =11 হলে দ্রবণটি কেমন হবে?** (Abaveb)
- ⓚ A¤xq
- ⓦ নিরপেক্ষ
- ⓖ মৃদু
- ● ÿvixq

207. **একটি দ্রবণের pH =7 হলে দ্রবণটি কেমন হবে?** (Abaveb)
- ⓚ ÿvixq
- ● নিরপেক্ষ
- ⓖ ÿvi
- ⓗ A¤xq

208. **0 < pH < 7-এ তথ্যের আলোকে একটি দ্রবণ কীরূপ?** (উচ্চতর দক্ষতা)
- ⓚ ÿvixq
- ● A¤xq
- ⓖ ckg
- ⓗ AvqwbK

209. **কোনো একটি দ্রবণের pH =14 হলে দ্রবণটি কীরূপ?** (Abaveb)
- ⓚ মৃদু এসিড
- ⓦ মৃদু ক্ষার
- ⓖ Zxe GwmW
- ● Zxe ÿvi

210. **কোনো দ্রবণের pH Gi gvb 7 এর কম হলে নীল লিটমাস পেপার কোন বর্ণ ধারণ করে?** (Abaveb)
- ● jvj
- ⓦ bxj
- ⓖ গোলাপি
- ⓗ বেগুনি

211. **কোনটি নির্দেশক?** (Abaveb)
- ● ফুলের iwOb cvcwo
- ⓦ NH_4OH
- ⓖ NaCl
- ⓗ Avjyi wPcm

212. **ইউনিভার্সাল ইন্ডিকেটর কী?** (Abaveb)
- ⓚ ফুলের রসেi wbhvm
- ⓦ mewRi wbhvm
- ● GwmW-ক্ষার ইন্ডিকেটরের মিশ্রণ
- ⓗ AvaywbK pH স্কেল

213. **অজানা কোনো দ্রবণের pH মান জানার জন্য দ্রবণে কয়েক ফোঁটা কী যোগ করা হয়?** (Ávb)
- ⓚ $Ca(OH)_2$ `eY
- ⓦ NH_4OH `eY
- ⓖ NaOH `eY
- ● ইউনিভার্সাল ইন্ডিকেটর

214. **কোনো দ্রবণে pH মান জানার জন্য ইউনিভার্সাল ইন্ডিকেটর যোগ করা হলো এবং স্টান্ডার্ড কালার চার্টে নীল বর্ণ দেখা গেল। তুমি উক্ত দ্রবণকে কী হিসেবে চিহ্নিত করবে?** (উচ্চতর দক্ষতা)
- ● `ej ÿvi
- ⓦ `ej GwmW
- ⓖ Zxe GwmW
- ⓗ Zxe ÿvi

215. **pH মিটারের ইলেকট্রোডকে অজানা দ্রবণে ডুবিয়ে সরাসরি pH Gi মান জানা যায় কী দেখে?** (Ávb)
- ⓚ রং এর পরিবর্তন থেকে
- ● মিটারের ডিজিটাল ডিসপ্লে থেকে
- ⓖ দ্রবণে বুদবুদ দেখে
- ⓗ চার্ট থেকে

216. **কোনো দ্রবণের pH Gi gvb 7 এর বেশি হলে লাল লিটমাস পেপারে কোন বর্ণ ধারণ করে?** (Abaveb)
- ⓚ jvj
- ● bxj
- ⓖ সোনালি
- ⓗ বেগুনি

217. **দুর্বল এসিডের pH gvb KZ?** (Ávb)
- ⓚ 0-3
- ● 3-7
- ⓖ 0-7
- ⓗ 5-7

218. **তীব্র ক্ষারের pH gvb KZ?** (Ávb)
- ● 11-14
- ⓦ 7-11
- ⓖ 7-14
- ⓗ 0-14

219. **কোনো দ্রবণে pH মান জানার জন্য ইউনিভার্সাল ইন্ডিকেটর যোগ করা হলো এবং স্টান্ডার্ড কালার চার্টে হলুদ বর্ণ দেখা গেল। উক্ত দ্রবণের pH gvb KZ?** (উচ্চতর দক্ষতা)
- ⓚ 0-3
- ⓦ 7-11
- ● 3-7
- ⓗ 11-14

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

220. **pH স্কেলের ক্ষেত্রে-** (Abaveb)

i. ক্ষারীয় দ্রবণের pH mxgv : 7< pH <14
ii. অম্লীয় দ্রবণের pH mxgv : 0 ≤ pH < 7
iii. প্রশমন দ্রবণের pH mxgv : 7 < pH <14

নিচের কোনটি সঠিক?
- ● i I ii
- ⓦ i I iii
- ⓖ ii I iii
- ⓗ i, ii I iii

221. **pH মান জানতে ব্যবহৃত হয়–** (Abaveb)

i. pH নির্দেশক যুক্ত পেপার
ii. ইউনিভার্সাল নির্দেশক কালার চার্ট
iii. একাধিক ইন্ডিকেটরের মিশ্রণ

নিচের কোনটি সঠিক?
- ● i I ii
- ⓦ i I iii
- ⓖ ii I iii
- ⓗ i, ii I iii

222. **pH স্কেলে প্রশম বিন্দু থেকে নিচের দিকে নামতে থাকলে-** (প্রয়োগ)

i. এসিডিটির পরিমাণ বাড়তে থাকে
ii. ক্ষারকত্বের পরিমাণ বাড়তে থাকে

iii. নিরপেক্ষতার পরিমাণ কমতে থাকে
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii   ⓛ i ও iii   ⓜ ii ও iii   ● i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ২২৩ ও ২২৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
A যৌগের দ্রবণে ইউনিভার্সাল ইন্ডিকেটর দিলে বর্ণ হয় লাল। কিন্তু তাতে NH_4OH দিলে বর্ণ পরিবর্তন হয় না। তবে অত্যধিক NH_4OH দিলে বর্ণ প্রথমে নীল ও পরে C বর্ণ ধারণ করে।

223. **C বর্ণটি কীরূপ?** (প্রয়োগ)
● বেগুনি   ⓛ meR
ⓜ nj`   ⓝ jvj

224. **উদ্দীপকের A যৌগটি–** (উচ্চতর দক্ষতা)
i. Zxe GwmW
ii. NH_4OH দ্বারা প্রশমিত হয়েছে
iii. হালকা কুয়াশা ও ঝাঁঝালো গন্ধ সৃষ্টি করে
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii   ⓛ ii ও iii   ⓜ i ও iii   ● i, ii ও iii

৯.১১ pH-এর গুরুত্ব

জেনে রাখ

- *কৃষিকাজের জন্য মাটির pH মান খুব গুরুত্বপূর্ণ। নির্দিষ্ট ফসলের Rb¨ gvwUi wbawiZ pH gvb eRvq ivLv ¸iZcY|*
- *প্রোটিনকে হজম করার জন্য পাকস্থলীতে pH gvb 2 A_vr GwmwWK অবস্থা প্রয়োজন।*
- *খাদ্যকে হজম করার জন্য ক্ষুদ্রান্ত্রে pH gvb 8 অর্থাৎ ক্ষারকীয় অবস্থা প্রয়োজন।*
- *রক্তের pH gvb 7.35 থেকে 7.45 এবং প্রস্রাবের pH gvb 6 _vKv প্রয়োজন।*
- *দেহত্বকের জন্য আদর্শ pH gvb 5.5|*
- *pH gvb 4 থেকে 6 এর মধ্যে হলে চুলের কিউটিকলগুলো মসৃণ থাকে।*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

225. **ত্বকের pH মানের সীমা কত-এর মধ্যে থাকলে ত্বক ভালো থাকে?** (Ávb)
● 5.5-6.5   ⓛ 4-6
ⓜ 6-8   ⓝ 4.5-7.5

226. **প্রোটিনকে হজম করার জন্য পাকস্থলীতে pH Gi gvb KZ _vKv প্রয়োজন?** (Ávb)
● 2   ⓛ 3
ⓜ 4   ⓝ 5

227. **খাদ্যকে অধিকতর হজম করার জন্য ক্ষুদ্রান্ত্রে pH gvb KZ _vKv প্রয়োজন?** (Ávb)
ⓚ 7   ● 8
ⓜ 9   ⓝ 10

228. **প্রস্রাবের pH মান কত থাকা প্রয়োজন?** (Ávb)
ⓚ 4   ⓛ 5
● 6   ⓝ 7

229. **দেহত্বকেi Rb¨ Av`k pH gvb KZ?** (Ávb)
● 5.5   ⓛ 5.6
ⓜ 5.7   ⓝ 5.8

230. **pH মান কোন সীমার মধ্যে থাকলে চুল উজ্জ্বল ও মসৃণ দেখায়?** (Ávb)
ⓚ 2-3   ⓛ 3-4
ⓜ 4-5   ● 4-6

231. **pH Gi মান কত হলে চুলের কিউটিকলগুলো মসৃণ থাকে?** [রংপুর জেলা স্কুল]
ⓚ 4-5   ● 4-6
ⓜ 4-7   ⓝ 4-8

232. **রক্তের pH Gi gvb KZ?** (Ávb)
ⓚ 7.35 থেকে 7.80   ⓛ 7.35 থেকে 7.70
● 7.35 থেকে 7.45   ⓝ 7.5 থেকে 8.8

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

233. **চুলের pH gvb 6 থেকে বেশি হলেÑ** (প্রয়োগ)
i. মসৃণতা নষ্ট হয়
ii. অনুজ্জ্বল দেখায়
iii. LkwKg³ nq
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i   ● i ও ii   ⓜ i ও iii   ⓝ i, ii ও iii

234. **ত্বকের pH Gi gvb 6.5 থেকে বেশি হলে ত্বকে–** (উচ্চতর দক্ষতা)
i. এলার্জেন হয়
ii. কোমলতা নষ্ট হয়
iii. ব্যাকটেরিয়া আক্রমণ করে
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii   ⓛ i ও iii   ⓜ ii ও iii   ● i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের উদ্দীপকটি পo Ges 235 ও 236 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
১৫ বছর বয়সী নাবিলার আজকাল বদহজম হচ্ছে। চেহারা মলিন এবং চুল রুক্ষ দেখায়। ত্বকে নানা রকমের সমস্যা দেখা দিচ্ছে। চিন্তিত নাবিলাকে তার মা বেশি করে টক স্বাদযুক্ত ফলমূল ও খাবার খেতে উপদেশ দিয়েছেন।

235. **নাবিলার দেহে কিসের মাত্রা ঠিক নেই?** (Abaveb)
ⓚ cÖóJ   ● pH Gi
ⓜ সৌন্দর্যের   ⓝ cvwbi

236. **মায়ের উপদেশ মেনে চললে নাবিলার দেহে-** (প্রয়োগ)
i. pH Gi gvb 7 এর চেয়ে কমবে
ii. পর্যাপ্ত রক্ত ও প্রসাব উৎপন্ন হবে
iii. জীবাণু প্রতিরোধ ক্ষমতা বাড়বে
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ও ii   ● i ও iii   ⓜ ii ও iii   ⓝ i, ii ও iii

৯.১২ প্রশমন বিক্রিয়া ও রংধনু পরীক্ষা

জেনে রাখ

- *এসিড ও ক্ষার একত্রে মিশালে লবণ ও পানি উৎপন্ন হয়। এই বিক্রিয়াকে প্রশমন বিক্রিয়া বলে।*
- *প্রশমন বিক্রিয়া চলাকালে দ্রবণের pH মান পরিবর্তন হতে থাকে।*
- *ফলে এসিড ও ক্ষারের বৈশিষ্ট্যসূচক ধর্ম বিলুপ্ত হয়।*
- *isab cixÿvq gjZ ckgb wewµqv msNwUZ nq|*
- *KvcoKvচা সোডার রাসায়নিক নাম সোডিয়াম কার্বনেট।*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

237. **কোন বিক্রিয়ায় এসিড ও ক্ষারকের বৈশিষ্ট্যসূচক ধর্ম লোপ পায়?** (Abaveb)
ⓚ বিয়োজন বিক্রিয়া   ⓛ RviY-weRviY wewµqv
● ckgb wewµqv   ⓝ সংযোজন বিক্রিয়া

238. **প্রশমন বিক্রিয়ায় এসিডের আয়ন ক্ষারের আয়নকে প্রশমিত করে কী উৎপন্ন করে?** (Ávb)
ⓚ jeY   ● cvwb
ⓜ GwmW   ⓝ ÿvi

239. **কোনো ক্ষার দ্রবণে যথার্থ পরিমাণ এসিড দ্রবণ যোগ করা হলে প্রশম দ্রবণ উৎপন্ন হয়। অতিরিক্ত এসিড যোগ করা হলে কী হয়?** (উচ্চতর দক্ষতা)
● GwmWxq cÖß nq   ⓛ ÿvixq cÖß nq

গ ckgag cÖ nq　　ঘ নিরপেক্ষ হয়

240. **কাপড় কাচা সোডা কী জাতীয় পদার্থ?** (Ávb)
ক GwmW　　খ jeY
● ÿvi　　ঘ নিরপেক্ষ

241. **রংধনু পরীক্ষায় মূলত কোন বিক্রিয়া সংঘটিত হয়?** (Ávb)
ক বিqvRb wewµqv　　খ RviY-weRviY wewµqv
● ckgb wewµqv　　ঘ সংযোজন বিক্রিয়া

242. **কাপড় কাচা সোডার রাসায়নিক সংকেত কোনটি?** (Ávb)
● Na_2CO_3　　খ $CaCO_3$
গ Na_2O　　ঘ CaO

243. **কাপড় কাচা সোডার দ্রবণে HCl Gসিড মিশ্রিত করলে নিচের কোন বিক্রিয়া সংঘটিত হবে?** (প্রয়োগ)
ক RviY-weRviY　　● ckgb wewµqv
গ সংযোজন wewµqv　　ঘ বিয়োজন বিক্রিয়া

244. **কাপড় কাচার সোডার দ্রবণে HCl এসিড মিশ্রিত করলে কোনটি উৎপন্ন হয়?** (প্রয়োগ)
● jeY　　খ ÿvi
গ cwb　　ঘ GwmW

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

245. isab cixÿvq e¨eüZ nq Ñ (Abaeb)
i. $NaHCO_3$
ii. HCl
iii. BDwbfvm©vল ইনডিকেটর
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii　　খ i I iii　　গ ii I iii　　● i, ii I iii

246. **ক্ষারক ও এসিডের বিক্রিয়ায় লবণ ও পানি উৎপন্ন হয় এমন বিক্রিয়া-** (Abaeb)
i. $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$
ii. $3Ca(OH)_2 + 2H_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 3H_2O$
iii. $Ca(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + 2H_2O$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii　　খ i I iii　　● ii I iii　　ঘ i, ii I iii

247. GwmW + X → jeY + cwb| GB wewµqvq X **লবণ হতে পারে|**
i. ধাতুর হাইড্রোক্সাইড
ii. avZi A·vBW
iii. avZi jeY
নিচের কোনটি mwVK?
● i I ii　　খ i I iii　　গ ii I iii　　ঘ i, ii I iii

248. ÿvi RvZxq c`v_Ñ (প্রয়োগ)
i. NaCl
ii. $Ca(OH)_2$
iii. Na OH
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i　　খ i I ii　　● ii I iii　　ঘ i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ২49 I 250 নং প্রশ্নের উত্তর দাও:
সাইফুলকে মৌমাছি কামড় দেয়ায় ক্ষত স্থানে সে চুন প্রয়োগ করে। এতে তার e¨_v wKQUv ckwgZ nq|

249. **সাইফুলের ব্যবহৃত যৌগে HCl এসিড দিলে উৎপাদ কী হবে?** (প্রয়োগ)
● $CaCl_2 + H_2O + CO_2$　　খ $CaO + Cl_2$
গ $Ca(OH)_2 + H_2O$　　ঘ $Ca(OCl)Cl + Cl_2$

250. **সাইফুলের চুন প্রয়োগ করার কারণ-** (উচ্চZi `ÿZv)
i. Pb ÿvi RvZxq c`v_
ii. এতে প্রশমন বিক্রিয়া সংঘটিত হয়
iii. মৌমাছির লালায় এসিড জাতীয় পদার্থ থাকে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii　　খ ii I iii　　গ i I iii　　● i, ii I iii

৯.১৩ দৈনন্দিন জীবনে প্রশমন বিক্রিয়ার গুরুত্ব

জেনে রাখ

- *পাকস্থলীতে পরিপাকের প্রয়োজনীয় এসিডেi AwZwi³ GwmWRwbZ অস্বস্তি থেকে পরিত্রাণের জন্য সেবনযোগ্য ক্ষার প্রয়োজন যা পাকস্থলীর এসিডকে প্রশমিত করে।*
- *দাঁত ব্রাশের সময় টুথপেস্টের ক্ষার মুখের এসিডকে প্রশমিত করে বলে মুখের ভিতর থাকা ব্যাকটেরিয়া নির্গত এসিডের আক্রমণ থেকে দাঁতের এনামেল সুরক্ষিত থাকে।*
- *ক্ষার জাতীয় পদার্থ সোডিয়াম বাইকার্বনেট এবং টারটারিক এসিডের শুষ্ক মিশ্রণ হলো বেকিং পাউডার। অর্থাৎ এতে সোডিয়াম ও ক্ষার দুটোই উপস্থিত থাকে।*
- *বেকিং পাউডারে পানি যোগ করলে প্রশমন বিক্রিয়া হয় এবং উৎপন্ন CO_2 গ্যাস ময়দাকে ফোলায় ও নরম করে।*
- *এসিডধর্মী অ্যামোনিয়াম সালফেট অতিরিক্ত ক্ষারকে প্রশমিত করে।*
- *লবণের একটি অংশ এসিড থেকে এবং অপর অংশ ক্ষার থেকে আসে।*
- *সমান তীব্রতার এসিড ও ক্ষারের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন লবণ প্রশম।*
- *দুর্বল এসিড ও তীব্র ক্ষারের লবণ ক্ষারীয় (Na_2CO_3)|*
- *লবণসমূহ জলীয় দ্রবণে ধনাত্মক ও ঋণাত্মক আয়নে বিশ্লিষ্ট হয়।*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

251. **পাকস্থলীতে উৎপন্ন অতিরিক্ত এসিড হতে পরিত্রাণের জন্য কোন ক্ষারটি সেবন করা হয়?** (Abaeb)
ক NaOH　　● $Mg(OH)_2$
গ $Ca(OH)_2$　　ঘ $Al(OH)_3$

252. **বেকিং পাউডারে কোনটি উপস্থিত থাকে?** (Abaeb)
ক Na_2CO_3　　খ $ZnCO_3$
● $NaHCO_3$　　ঘ $CaCO_3$

253. **কোন লবণটি ক্ষারীয় প্রকৃতির?** (Abaeb)
ক $FeCl_3$　　খ NaCl
গ NH_4Cl　　● Na_2CO_3

254. **মানুষের মুখের ব্যাকটেরিয়া কোনটি উৎপন্ন করে?** (Ávb)
● GwmW　　খ ÿvi
গ jeY　　ঘ এনামেল

255. **বেকিং পাউডার ও পাকস্থলীর এসিডের বিক্রিয়ায় কোন গ্যাসটি উৎপন্ন** nq? (প্রয়োগ)
ক H_2　　খ O_2
● CO_2　　ঘ CO

256. **দাঁতের এনামেল কোন ধাতুর যৌগ?** (Ávb)
● K¨vjwmqvg　　খ cUwmqvg
গ A¨vjywgwbqvg　　ঘ Avqib

257. **চুনের রাসায়নিক সংকেত কোনটি?** (Ávb)
● CaO　　খ $MgCO_3$
গ Na_2CO_3　　ঘ $(NH_4)_2SO_4$

258. **মাটির এসিডিটি হ্রাস করতে কোনটি ব্যবহৃত হয়?** (Abaeb)
● CaO　　খ $CaCO_3$
গ $CaCl_2$　　ঘ $Ca(OH)_2$

259. gvwUi **pH বৃদ্ধিতে কোনটি ব্যবহৃত হয়?** (Abaeb)
ক NH_4OH　　● $(NH_4)_2SO_4$
গ Na_2SO_4　　ঘ $Ca(OH)_2$

260. **কোন লবণটি এসিড প্রকৃতির?** (Abaeb)
● $FeCl_3$　　খ Na_2CO_3

ⓖ $(NH_4)_2CO_3$ ⓘ $Mg(OH)_2$

261. **সেবনযোগ্য ক্ষার নয় নিচের কোনটি?** (Aba‡eb)

ⓚ $Mg(OH)_2$ ⓛ $MgCO_3$
● NaOH ⓘ $NaHCO_3$

262. **পাকস্থলীতে এসিড সৃষ্টি হলে ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রক্সাইড বা অ্যালুমিনিয়াম n¨vBW«vBW RvZীয় ওষুধ সেবনে সেরে যায় কেন?** (উচ্চতর দক্ষতা)

● এসিড ও ক্ষারকের মধ্যে প্রশমন বিক্রিয়া ঘটে বলে
ⓛ কোনো বিক্রিয়া করে না বলে
ⓖ ক্ষারক ব্যথা কমাতে সাহায্য করে বলে
ⓘ ক্ষারক এসিড শোষণ করে নেয় বলে

263. **এসিড ও ক্ষারকের বিক্রিয়া [illegible] হয় কেন?** (উচ্চতর দক্ষতা)

ⓚ wewµqv we`¨ym পরিবহনে সক্ষম বলে
ⓛ বিক্রিয়ায় প্রচুর তাপ উৎপন্ন হয় বলে
● wewµqvq H^+ I OH^- আয়ন পানিতে পরিণত হয় বলে
ⓘ বিক্রিয়ায় অম্লীয় ও ক্ষারীয় ধর্ম তীব্র হয় বলে

264. **টুথপেস্ট ব্যবহারে দাঁতের সুরক্ষা হয় কেন?** (Aba‡eb)

● টুথপেস্টের ক্ষার মুখের এসিডকে প্রশমিত করে বলে
ⓛ টুথপেস্টে দাঁত সুরwÿZ ivLvi Dcv`vb we`¨gvb _vKvq
ⓖ টুথপেস্ট মুখে ফেনা সৃষ্টির দ্বারা দুর্গন্ধ দূর করে বলে
ⓘ টুথপেস্ট দাঁতে বিদ্যমান জীবাণু ধ্বংস করে বলে

265. **কেকের ময়দা ফোলাতে কোনটি ভূমিকা রাখে?** (Ávb)

ⓚ N_2 ● CO_2
ⓖ CO ⓘ O^2

266. **মাটির এসিডিটি বেড়ে উর্বরাশক্তি নষ্ট হলে নিচের কোনগুলো ব্যবহারে তা ফিরিয়ে আনা যায়?** (উচ্চতর দক্ষতা)

ⓚ HCl, HNO_3 ⓛ Na OH, KOH
ⓖ ZnO, $ZnCO_3$ ● CaO, $Ca(OH)_2$

267. **বেকিং পাউডার + পানি⟶উৎপাদ; বিক্রিয়াটি কোন প্রকৃতির?** (Aba‡eb)

● ckgb ⓛ RviY-weRviY
ⓖ সংশ্লেষণ ⓘ cÖwZ¯’vcb

268. **পানি যোগ করে বেকিং পাউডার উত্তপ্ত করলে কী উৎপন্ন হয়?** (প্রয়োগ)

● CO_2 ⓛ H_2O
ⓖ NaO ⓘ NaOH

269. **কাপড় কাচা সোডা লবণের অম্লীয় মূলক কোনটি?** (Aba‡eb)

ⓚ CO^{2-} ● CO_3^{2-}
ⓖ NO_2^- ⓘ HCO_3^-

270. **এসিডিটি হলে কী গ্রহণে উপশম পাওয়া যায়?** (প্রয়োগ)

ⓚ A¤agx Lvevi ● ÿviagx Lvevi
ⓖ নিরপেক্ষ খাবার ⓘ cvwb RvZxq Lvevi

271. **কোমল পানীয়তে থাকা $NaHCO_3$ পাকস্থলীর HCl-এর সাথে বিক্রিয়া করে একটি গ্যাস উৎপন্ন করে। এ গ্যাসটির নাম কী?** (প্রয়োগ)

● CO_2 ⓛ H_2
ⓖ O_2 ⓘ CO

272. **কেক তৈরিতে কী ব্যবহার করা হয়?** (Ávb)

ⓚ অ্যামোনিয়াম হাইড্রক্সাইড ⓛ ম্যাগনেসিয়াম কার্বনেট
● বেকিং পাউডার ⓘ সোডিয়াম বাইকার্বনেট

273. **সোডিয়াম বাইকার্বনেট এবং টারটারিক এসিডের শুষ্ক মিশ্রণ কোনটি?** (Ávb)

ⓚ সোডিয়াম সালফেট ● বেকিং পাউডার
ⓖ সোডিয়াম গ্লুটামেট ⓘ সোডিয়াম মনো ফসফেট

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

274. **gvwUi pH Ñ** (উচ্চতর দক্ষতা)

i. CaO প্রয়োগে বৃw× cvq
ii. $(NH_4)_2SO_4$ প্রয়োগে হ্রাস পায়
iii. অধিক হলে ভালো ফসল জন্মায় না

নিচের কোনটি সঠিক?

● i I ii ⓛ i I iii ⓖ ii I iii ⓘ i, ii I iii

275. **$2FeCl_3(aq) + 3Na_2CO_3(aq) \rightarrow 6\boxed{X} + 3CO_2 + Fe_2O_3$ বিক্রিয়াটিতে—** (প্রয়োগ)

i. GwmW gjK $FeCl_3$
ii. ÿvi gjK Na_2CO_3
iii. X একটি প্রশম যৌগ

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i I ii ⓛ i I iii ⓖ ii I iii ● i, ii I iii

276. **মানুষের মুখের ব্যাকটেরিয়া দ্বারা উৎপন্ন এসিড—** (Aba‡eb)

i. দাঁতের এনামেল নষ্ট করে
ii. টুথপেস্ট দ্বারা প্রশমিত হয়
iii. টুথপেস্টের ক্ষারের সাথে লবণ উৎপন্ন করে

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i I ii ⓛ i I iii ⓖ ii I iii ● i, ii I iii

277. **বেকিং পাউডারে থাকে—** (Aba‡eb)

i. ÿvi RvZxq $NaHCO_3$
ii. A¤ RvZxq UviUvwiK GwmW
iii. ÿvi RvZxq CO_2

নিচের কোনটি সঠিক?

● i I ii ⓛ i I iii ⓖ ii I iii ⓘ i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ২78 I 279 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

অপু ও দিপু দুই ভাই। অপু নিয়মিত দাঁত ব্রাশ করলেও দিপু করে না। ফলে দিপুর দাঁতে কালো দাগ পড়ে।

278. **কোনটি উৎপন্ন হওয়ার কারণে দিপুর দাঁতে কালো দাগ পড়ে?** (Aba‡eb)

● GwmW ⓛ ÿvi
ⓖ jeY ⓘ ব্যাকটেরিয়া

279. **Aci wbqwgZ e¬াশ করার কারণে সংঘটিত বিক্রিয়াটি—** (প্রয়োগ)

i. GKwU ckgb wewµqv
ii. দাঁতকে ক্ষয়ের হাত থেকে রক্ষা করে
iii. লবণ উৎপন্ন করে

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i I ii ⓛ i I iii ⓖ ii I iii ● i, ii I iii

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ২৮0 I 281 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$A + Na_2CO_3 \longrightarrow NaCl + CO_2 + Fe_2O_3$

280. **উদ্দীপকের A বিক্রিয়কের প্রকৃতি কোনটি?** (Aba‡eb)

ⓚ GwmW ⓛ ÿviK
● A¤xq jeY ⓘ ÿvixq jeY

281. **উদ্দীপকের বিক্রিয়াটিতে A হলো—** (উচ্চতর দক্ষতা)

i. ckg jeY
ii. তীব্র এসিড ও দুর্বল ক্ষারের লবণ
iii. হাইড্রোক্লোরিক এসিড

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i I ii ⓛ i I iii ● ii I iii ⓘ i, ii I iii

৯.১৪ এসিড বৃষ্টি

জেনে রাখ

➲ *বৃষ্টির পানির pH gvb 5.6*।

- *বাতাসের CO_2 I NO_2 বাতাসে উপস্থিত পানির সাথে মিশে এসিড বৃষ্টিরূপে ভূপৃষ্ঠে পতিত হয়।*
- *এসিডবৃষ্টির ফলে জলাশয় ও মাটির pH gvb 4 ev 4 এর চেয়ে কমে hvq|*
- *gvwU I cvwb এসিডিক হওয়ার কারণে জীববৈচিত্র্যের e¨vcK ÿwZ nq|*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

282. **এসিড বৃষ্টির ফলে জলাশয় ও মাটির pH** KZ nq? (Ávb)
● 4 (খ) 5
(গ) 6 (ঘ) 7

283. **সাধারণত বৃষ্টির পানি–** (Abaveb)
● GwmwWK (খ) ÿvixq
(গ) ckg (ঘ) নিরপেক্ষ

284. **বৃষ্টির পানিতে কী দ্রবীভূত থাকে?** (Ávb)
(ক) SO_2 M¨vm ● CO_2 I NO_2 M¨vm
(গ) NH_3 M¨vm (ঘ) CO I N_2O_2 M¨vm

285. **কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস বাতাসে উপস্থিত পানির সাথে বিক্রিয়া করে একটি এসিড উৎপন্ন করে। এ এসিডটি হলো–** (প্রয়োগ)
(ক) bvBUvm GwmW (খ) mvjwdDivm GwmW
● KvewbK GwmW (ঘ) bvBwUK GwmW

286. **NO_2 বাতাসে উপস্থিত পানির সাথে বিক্রিয়া করে একটি এসিড উৎপন্ন করে। এ এসিডটি হলো–** (প্রয়োগ)
(ক) H_2CO_3 (খ) H_2SO_4
(গ) HCl ● HNO_3

287. **SO_2 বায়ুমন্ডলের O_2 I O_3 এর সাথে বিক্রিয়া করে উৎপন্ন করে–**(Abaveb)
● SO_3 (খ) H_2SO_4
(গ) H_2SO_3 (ঘ) $H_2S_2O_7$

288. **SO_2 (g) + H_2O (l) → ?; এখানে (?) স্থানে কী বসবে?** (Ávb)
(ক) SO_3(g) ● H_2SO_3 (aq)
(গ) H_2SO_4 (aq) (ঘ) $H_2S_2O_7$ (aq)

289. **বৃষ্টির পানিতে pH** Gi gvb KZ? (Ávb)
(ক) 7 ● >7
(গ) 5.6 (ঘ) 6.5

290. **বজ্রপাতের সময় বায়ুমণ্ডলে কোন গ্যাসটি উৎপন্ন হয়?** (Ávb)
(ক) NO (খ) N_2O
● NO_2 (ঘ) N_2

291. **কোন এসিডটি অত্যন্ত ক্ষণস্থায়ী?** (Ávb)
(ক) HCl ● HNO_2
(গ) HNO_3 (ঘ) H_2SO_4

292. **অন্তঃদহ ইঞ্জিনে পেট্রোলিয়াম পোড়ানোর সময় কোনটি উৎপন্ন হয়?**(Ávb)
(ক) NO ● NO_2
(গ) SO_2 (ঘ) SO_3

293. **এসিড বৃষ্টির জন্য জলাশয়ের pH** KZ nq? (Ávb)
● 4 ev 4-Gi Kg (খ) 6 ev 6-Gi Kg
(গ) 7 ev 7-Gi Kg (ঘ) 13 ev 13-Gi Kg

294. **সালফার ট্রাইঅক্সাইড বায়ুমন্ডলের পানির সাথে বিক্রিয়ায় উৎপন্ন করে–** (Abaveb)
(ক) mvjwdDivm GwmW (খ) mvjdvi WvBA·vBW
● mvjwdDwiK GwmW (ঘ) Iwjqvg

295. **সালফার ডাইঅক্সাইড এবং নাইট্রিক অক্সাইড বৃষ্টির পানির সাথে মিশে কী তৈরি করে?** (Ávb)
(ক) শিলা বৃষ্টি ● এসিড বৃষ্টি
(গ) ক্ষার বৃষ্টি (ঘ) বজ্র সৃষ্টি

296. **কোনটি বৃষ্টির পানির সাথে মিশে এসিড রেইনের সৃষ্টি করে?** (Abaveb)
● mvjdvi UvBA·vBW (খ) কার্বন মনোক্সাইড
(গ) নাইট্রোজেন পেন্টাক্সাইড (ঘ) mvjdvi

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

297. **পরিবেশে কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস নিঃসরিত হয়–** (Abaveb)
i. জীবজগতের শ্বাসক্রিয়ার সময়
ii. যে কোনো দহনের সময়
iii. BUfvUv, কলকারখানা ও গাড়ির ধোয়ায়
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i I ii (খ) i I iii (গ) ii I iii ● i, ii I iii

298. **এসিড বৃষ্টির জন্য দায়ী–** (Abaveb)
i. NO_2
ii. CO
iii. SO_2
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i I ii ● i I iii (গ) ii I iii (ঘ) i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

wনচের সমীকরণদ্বয় লক্ষ কর এবং 299-301 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$CO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow X(aq)$
$2NO_2(g) + Y(l) \rightarrow Z(aq) + HNO_3(aq)$

299. **X যৌগটির নাম কী?** (Abaveb)
● KvewbK GwmW (খ) Kvewj K GwmW
(গ) কার্বন মনোঅক্সাইড (ঘ) হাইড্রোজেন কার্বনেট

300. **SO_2-এর সাথে Y এর বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়?** (প্রয়োগ)
● H_2SO_3 (খ) H_2SO_4
(গ) SO_2 (ঘ) $H_2S_2O_7$

301. **Z যৌগটি বাতাসের অক্সিজেন দ্বারা জারিত হয়ে কিসে পরিণত হয়?** (উচ্চতর দক্ষতা)
(ক) HNO_2 ● HNO_3
(গ) NO (ঘ) NH_3

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৩০2 I 303 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

আগ্নেয়গিরিi অগ্ন্যুৎপাতের mgq wbMZ M¨vm X I Y এসিড বৃষ্টির জন্য `vqx| X গ্যাসটি ইটের ভাটা হতে উৎপন্ন এবং Y গ্যাসটি শ্বাসরোধকারী।

302. **উদ্দীপকের Y গ্যাস কোনটি?** (প্রয়োগ)
(ক) NO_2 ● SO_2
(গ) CO (ঘ) H_2SO_4

303. **উদ্দীপকের X** M¨vmwUÑ (উচ্চতর দক্ষতা)
i. NO_2
ii. CO_2
iii. পানি সংযোগে HNO_3 উৎপন্ন করে
নিচের কোনটি সঠিক?
(ক) i I ii ● i I iii (গ) ii I iii (ঘ) i, ii I iii

৯.১৫ পানি

জেনে রাখ

- *পানিতে স্বল্পমাত্রার দ্রবণীয় উপাদান চুনাপাথর (Ca. CO_3) ডলোমাইট ($CaCO_3$. $MgCO_3$), wRcmvg ($CaSO_4$. $2H_2O$) ev Abv` $CaSO_4$, আয়রন উপস্থিত থাকলে তাকে খর পানি বলে।*
- *ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম ও আয়রন ধাতুর বাইকার্বনেট, ক্লোরাইড ও সালফেট লবণ দ্রবীভূত থাকলে পানিতে সাবানের ফেনা উৎপন্ন হয় না।*
- *পানিতে ধাতুসমূহের বাইকার্বনেট লবণ দ্রবীভূত থাকলে পানির খরতা অস্থায়ী ধরনের।*
- *পানিকে উত্তাপে ফুটালে পানির অস্থায়ী খরতা দূর হয়।*
- *পানিতে ধাতুসমূহের ক্লোরাইড বা সালফেট লবণ দ্রবীভূত থাকলে পানির খরতা সহজে দূরীভূত করা যায় না।*
- *মৃদু পানিতে দ্রবীভূত ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম, আয়রন আয়ন*

থাকে না বলে মৃদু পানিতে সাবানে প্রচুর ফেনা হয়।

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

304. [illegible] (Abaveb)
ⓚ সালফেট লবণ ⓚ ক্লোরাইড লবণ
ⓖ নাইট্রেU jeY ● বাইকার্বনেট

305. **সাবানে উপস্থিত কার্যকরী মূলক হলো–** (Abaveb)
ⓚ –COOH ⓚ –CHO
ⓖ –OH ● –COOR

306. **কোন সংকেতটি সাবানের সাধারণ সংকেত?** (Ávb)
ⓚ C_nH_{2n+1} ● (R-COONa)
ⓖ C_nH_{2n-2} ⓘ $(R\text{-}COO)_2Na$

307. **খর পানিতে সাবানের আচরণ কীরূপ হয়?** (Abaveb)
● ফেনা উৎপন্ন হয় না ⓚ প্রচুর ফেনা উৎপন্ন হয়
ⓖ সাবান পানিতে দ্রবীভূত হয় না ⓘ স্টিয়ারিক এসিড গঠন করে

308. **কোনটি পানির স্থায়ী খরতার কারণ?** (Abaeb)
ⓚ ধাতুর হাইড্রোজেন কার্বনেট লবণ
ⓚ A·vBW I nvBW·vBW
● ধাতুর ক্লোরাইড ও সালফেট লবণ
ⓘ ধাতব নাইট্রেট ও ফসফেট

309. **কোনটির জন্য পানি খর হয়?** (Abaveb)
ⓚ avZe nvBW·vBW ● ধাতব হাইড্রোজেন কার্বনেট
ⓖ AavZe A·vBW ⓘ AavZe nvBW·vBW

310. **ডলোমাইটের সংকেত কোনটি?** (Ávb)
ⓚ $CaCO_3.Mg(OH)_2$ ● $CaCO_3.MgCO_3$
ⓖ $Ca(OH)_2.MgCO_3$ ⓘ $Ca(OH)_2.Mg(OH)_2$

311. **জিপসামের সংকেত কোনটি?** (Ávb)
ⓚ $CaSO_4.H_2O$ ● $CaSO_4.2H_2O$
ⓖ $CaSO_4.3H_2O$ ⓘ $CaSO_4.4H_2O$

312. **পানিতে ধাতুসমূহের কোন লবণ দ্রবীভূত থাকলে খরতা অস্থায়ী ধরনের হয়ে থাকে?** (Ávb)
● বাইকার্বনেট ⓚ সালফেট
ⓖ কার্বনেট ⓘ ক্লোরাইড

313. $CaCO_{3(s)} + H_2CO_{3(aq)} \rightarrow A_{(aq)}$; **wewµqvq A যৌগের সংকেত কোনটি?** (Ávb)
● $Ca(HCO_3)_2$ ⓚ CaH_2
ⓖ CaO ⓘ $Ca(OH)_2$

314. **নিচের কোনটি সাবান?** (Abaveb)
● সোডিয়াম স্টিয়ারেট ⓚ সোডিয়াম ইথানয়েট
ⓖ সোডিয়াম কার্বনেট ⓘ সোডিয়াম প্রোপানয়েট

315. **যে পানিতে অল্প সাবানে সহজেই ফেনা হয় তাকে কী বলে?** (Ávb)
ⓚ Li cwb ● মৃদু পানি
ⓖ প্রাকৃতিক পানি ⓘ কৃত্রিম পানি

316. **নিচের কোনটি পানির স্থায়ী খরতা দূরীকরণের উপায়?** (Abaeb)
ⓚ ùUb cYwj ⓚ KvK cYwj
● cvigywUU cYwj ⓘ Pbv cYwj

317. **স্থায়ী খর পানি ও অস্থায়ী খর পানির জন্য কোন উক্তিটি সত্য?** (উচ্চতর দক্ষতা)
ⓚ স্থায়ী খর পানিকে কখনো মৃদু পানিতে পরিণত করা যায় না
ⓚ অস্থায়ী খর পানিকে কখনোই মৃদু পানিতে পরিণত করা যায় না
ⓖ স্থায়ী খর পানিতে বেশি সাবানের প্রয়োজন হয় না
● অস্থায়ী খর পানি ফুটিয়ে মৃদু করা যায়

318. **পানিতে Ca, Mg I Fe ধাতুর হাইড্রোজেন কার্বনেট লবণ দ্রবীভূত থাকার জন্য পানির যে খরতা হয় তাকে কী বলে?** (Abaeb)
ⓚ স্থায়ী খরতা ⓚ মৃদু খরতা
ⓖ Li LiZv ● অস্থায়ী খরতা

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

319. **পানির অস্থায়ী খরতার কারণ–** (উচ্চতর দক্ষতা)
i. ক্যালসিয়াম ক্লোরাইড
ii. ম্যাগনেসিয়াম সালফেট
iii. আয়রন হাইড্রোজেন কার্বনেট
নিচের কোনটি mwVK?
ⓚ i ⓚ ii ● iii ⓘ i, ii I iii

320. **পানির স্থায়ী খরতার কারণ হলো–** (উচ্চতর দক্ষতা)
i. ক্যালসিয়াম ক্লোরাইড
ii. ম্যাগনেসিয়াম সালফেট
iii. ম্যাগনেসিয়াম বাইকার্বনেট
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ● i I ii ⓖ i I iii ⓘ i, ii I iii

321. cwbi LiZv `i Kiv hvq- (Abaveb)
i. ùUb পদ্ধতিতে
ii. সোডা পদ্ধতিতে
iii. পারমুটিট পদ্ধতিতে
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i I ii ⓚ i I iii ⓖ ii I iii ● i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

প্রদত্ত তথ্যের আলোকে ৩22-324 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
শাহানারা বেগম তার পরিবারের জন্য বাসায় ট্যাপের পানি ফুটিয়ে ব্যবহার করেন। যে পাতিলে তারা পানি ফুটায়, কিছুদিন পর দেখা গেল পাতিলের তলায় একটি আস্তরণ পড়েছে। এজন্য শাহানারা বেগম ইদানিং পানি বিশুদ্ধকরণ যন্ত্র ব্যবহার করেন। যন্ত্রটি সহজলভ্য ও দামেও সস্তা।

322. **পাত্রের তলায় কিসের স্তর পড়ে?** (Abaveb)
● Avqib ⓚ সোডিয়াম
ⓖ K¨vjwmqvg ⓘ ম্যাগনেসিয়াম

323. **শাহানারা বেগম পানি বিশুদ্ধ করার জন্য যে পদ্ধতি ব্যবহার করতেন Zv-** (প্রয়োগ)
ⓚ cvigywUU cYwj ⓚ সোডা প্রণালি
● dটানো প্রণালি ⓘ kxZj cYwj

324. **শাহানারা বেগমের যন্ত্রটির সাহায্যে দূর করা যায় পানির–** (উচ্চতর দক্ষতা)
i. স্থায়ী খরতা
ii. অস্থায়ী খরতা
iii. মৃদু ধর্ম
নিচের কোনটি সঠিক?
● i I ii ⓚ i I iii ⓖ ii I iii ⓘ i, ii I iii

৯.১৬ পানি দূষণ

জেনে রাখ

- *বাংলাদেশে অধিকাংশ মানুষ টিউবওয়েলের পানি পান করে।*
- *শহরে পাইপলাইনে ত্রুটির কারণে সরবরাহ করা পানিতে ময়লা ও নানা রোগজীবাণু থাকে।*
- *পানি ভালোমতো ফুটিয়ে বা উন্নতমানের ফিল্টারের সাহায্যে ময়লা ও জীবাণুমুক্ত করে পান করা যায়।*
- *মানুষের কর্মকাণ্ডের ফলে বিভিন্ন প্রাকৃতিক ও কৃত্রিম পদার্থ, ভূগর্ভস্থ পানি ও ভূউপরিতলের পানিকে দূষিত করছে।*

- *অগভীর নলকূপের সাহায্যে অতিরিক্ত পানি উত্তোলনের ফলে এবং খননের ফলে ভূগর্ভস্থ পানিতে আর্সেনিক দূষণ দেখা দিয়েছে।*
- *আর্সেনিক একটি বিষাক্ত পদার্থ। দীর্ঘদিন আর্সেনিকযুক্ত পানি পানে মৃত্যুও হতে পারে।*
- *nvZ-পায়ে ক্ষত সৃষ্টির মাধ্যমে এই সংক্রমণের প্রাথমিক লক্ষণ cKvk cvq|*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

325. মানবদেহে ক্যান্সার সৃষ্টি করে কোন ধাতুসমূহ? (Ávb)
ক nvjKv avZmgn ● fvix avZmgn
গ avZi A·vBWmgn ঘ অবস্থান্তi avZmgn

326. কোন মৌলটি বিষাক্ত? (Abaveb)
● As খ Zn গ Al ঘ Ca

327. শিল্পকারখানার বর্জ্যের কোনটি পানির pH মান হ্রাস করে? (Abaveb)
ক HCl ● H_2SO_4
গ NaOH ঘ $Ca(OH)_2$

328. বাংলাদেশের টিউবওয়েলের পানিতে আর্সেনিকের গ্রহণযোগ্য মাত্রা কত? (Ávb)
● 0.01 wg.Mv/wjUvi খ 0.01 Mv/wjUvi
গ 0.03 wg.Mv/wjUvi ঘ 0.04 Mv/wjUvi

329. বৃষ্টির পানি কোন প্রকৃতির? (Ávb)
● মৃদু খ ÿvi গ A¤xq ঘ নিরপেক্ষ

330. ভূগর্ভস্থ পানি আমরা কিসের সাহায্যে উত্তোলন করি? (Ávb)
ক nm cvBc খ জেট পাম্প
গ লো লিফট পাম্প ● নলকূপ

331. বাংলাদেশের নলকূপের পানিতে কোন বিষাক্ত পদার্থ পাওয়া গেছে? (Ávb)
● আর্সেনিক খ Avqib গ কার্বনেট ঘ ক্লোরিন

332. পানিতে থাকা কোন ধাতব উপাদান হাত-পায়ে ক্ষত সৃষ্টিতে সহায়ক? (Ávb)
ক wmmv খ cvi`
● আর্সেনিক ঘ K¨vjwmqvg

333. তোমার বাড়ির খাবার পানি পুরোপুরি নিরাপদ করতে চাইলে কোন পদ্ধতি প্রয়োগ করবে? (প্রয়োগ)
ক cwimveY খ ক্লোরিনেশন
● ùUb ঘ cvZb

334. টিউবওয়েলের মুখে লাল রং করা থাকলে— (Abaveb)
ক e¨envi Kiv wbivc` ● e¨envi Kiv Awbivc`
গ cwb cvb করা যাবে ঘ গৃহস্থালি কাজে ব্যবহার্য

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

335. পানি দূষক হলো— (Abaveb)
i. wkíeR¨
ii. ক্রোমিয়াম
iii. K¨vWwgqvg
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii খ i I iii গ ii I iii ● i, ii I iii

336. আর্সেনিক দূষণ বৃদ্ধির কারণ— (উচ্চতর দক্ষতা)
i. অগভীর নলকূপ ব্যবহার
ii. AwZwi³ cwbন উত্তোলন
iii. AwZwi³ Lbb
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii খ i I iii গ ii I iii ● i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৩৩7 I 338 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
X একটি বিষাক্ত মৌল যা মানুষের হাত-পায়ে ক্ষত সৃষ্টি করে। এমনকি মৃত্যুও হতে পারে।

337. উদ্দীপকের X মৌল কোনটি? (Abaveb)
● আর্সেনিক খ g¨v½vwbR
গ ক্রোমিয়াম ঘ K¨vWwgqvg

338. ক্ষতিকর ও জীবকুলের জীবননাশের জন্য দায়ী- (উচ্চতর দক্ষতা)
i. nvmcvZvj eR¨
ii. fvix avZmgn
iii. mvi I KxUbvkK
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii খ iii গ ii I iii ● i, ii I iii

৯.১৭ দূষণ নিয়ন্ত্রণ

জেনে রাখ

- *আমাদের দেশে বড় শহরের বর্জ্য শোধনাগারের ব্যবস্থা আছে যা প্রয়োজনের তুলনায় অপ্রতুল।*
- *পয়ঃপ্রণালির বর্জ্য এবং পচনশীল গৃহস্থালি বর্জ্য থেকে বায়োগ্যাস-বিদ্যুৎ উৎপাদনের পাশাপাশি জৈবসার পাওয়া যায়।*
- *মানুষ ও পশুপাখির মলমূত্র ও পচনশীল গৃহস্থালি বর্জ্য ব্যবহার কi বায়োগ্যাস ও জৈবসার পাওয়া যাবে।*
- *প্রত্যেক শিল্পকারখানায় বর্জ্য পরিশোধানাগার স্থাপন বাধ্যতামূলক। কোনো অবস্থাতেই শিল্পকারখানার বর্জ্য উন্মুক্ত জলাশয়ে ফেলা যাবে bv|*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

339. বায়োগ্যাস বলতে আমরা বুঝি— (Abaveb)
ক evqygÛjxq M¨vm ● আবর্জনা থেকে উৎপন্ন গ্যাস
গ সৌরশক্তি থেকে উৎপন্ন গ্যাস ঘ যান্ত্রিক শক্তি থেকে উৎপন্ন গ্যাস

340. পয়ঃপ্রণালির বর্জ্য এবং পচনশীল গৃহস্থালি বর্জ্য থেকে বায়োগ্যাস উৎপাদনের সাথে আর কী উৎপাদিত হয়? (Ávb)
ক KxUbvkK খ অ্যামোনিয়া গ্যাস
গ হাইড্রোজেন গ্যাস ● জৈব সার

341. বায়োগ্যাসের সুবিধার সাথে কোনটি অমিল প্রকাশ করে? (উচ্চতর দক্ষতা)
ক দূষণমুক্ত পরিবেশ খ অর্থনৈতিক উন্নয়ন
● dmj Pvl ঘ জৈবসার উৎপাদন

342. গ্রামাঞ্চলে খোলা পায়খানার পরিবর্তে কী ধরনের ল্যাট্রিন ব্যবস্থা নিশ্চিত করতে হবে? (Ávb)
● wis j¨vwUb খ e× j¨vwUb
গ fvmgvb j¨vwUb ঘ m¨vwbUvwi j¨vwUb

343. পানি দূষণ রোধের সবচেয়ে কাhKi Dcvq Kx? (উচ্চতর দক্ষতা)
ক AvBb cYqb ● জনসচেতনতা সৃষ্টি
গ জেল ও জরিমানা ঘ বায়োগ্যাস উৎপাদন

344. প্রত্যেক শিল্পকারখানায় কোনটি স্থাপন করা বাধ্যতামূলক? (Abaveb)
ক cwi`kb কেন্দ্র খ বায়োগ্যাস প্লান্ট
● বর্জ্য পরিশোধনাগার ঘ বিদ্যুৎ উৎপাদন কেন্দ্র

345. পচনশীল গৃহস্থালির বর্জ্য কোন সমস্যা সমাধান করতে পারে? (Abaeb)
● Rvjwb msKU খ cwb `lY
গ বর্জ্য পরিশোধন ব্যবস্থাপনা ঘ evq `lY

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

346. পরিবেশ ও পানি দূষণ হ্রাস করতে প্রয়োজন- (প্রয়োগ)
i. খোলা ল্যাট্রিনের পরিবর্তে রিং ল্যাট্রিন ব্যবহার করা
ii. মানুষ ও পশুপাখির মলমূত্র হতে বায়োগ্যাস উৎপাদন করা

iii. আবর্জনা গর্তে পুঁতে রাখা

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i I ii (খ) i I iii (গ) ii I iii ● i, ii I iii

347. **মানুষ ও পশুপাখির মলমূত্র হতে—** (Abaweb)

i. বায়োগ্যাস উৎপাদন সম্ভব

ii. Rvjvwb msKU nvm Kiv m¤¢e

iii. mvi Drcv`b m¤¢e

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i I ii (খ) i I iii (গ) ii I iii ● i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের উদ্দীপকটি থেকে ৩48 I 349 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

আমাদের দেশে রান্নার কাজে কাঠ, গোবর, গ্যাস, শুকনো পাতা ইত্যাদি প্রচলিত জ্বালানি ব্যবহৃত হচ্ছে। এসব প্রচলিত জ্বালানির মধ্যে বেশিরভাগই পচনশীল এবং এগুলো মাটির উর্বরতা বৃদ্ধিতে সহায়ক। তাছাড়া এসব পচনশীল দ্রব্য থেকে গ্যাসও পাওয়া hvq|

348. **রান্নার কাজে ব্যবহারের জন্য বায়োগ্যাস সাশ্রয়ী, কারণ—** (উচ্চতর দক্ষতা)

i. পশুর মলমূত্র থেকে উৎপন্ন করা যায়

ii. মানুষের মলমূত্র থেকে উৎপাদন করা যায়

iii. উদ্ভিদের বিভিন্ন অংশ পচিয়ে উৎপাদন করা যায়

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i I ii (খ) i I iii

(গ) ii I iii ● i, ii I iii

349. **বায়োগ্যাস ব্যবহারে—** (Abaweb)

(ক) জৈব সারের অভাব হবে

(খ) পরিবেশে O_2 I CO_2 এর ভারসাম্য রক্ষিত হবে

● দূষণমুক্ত পরিবেশ নিশ্চিত হবে

(ঘ) পানি দূষণ বন্ধ হবে

৯.১৮ পানির বিশুদ্ধতার পরীক্ষা

জেনে রাখ

- *বিশুদ্ধ পানি বর্ণহীন ও গন্ধহীন স্বচ্ছ তরল পদার্থ।*
- *বিদ্যুৎকেন্দ্রের যন্ত্রপাতি ঠান্ডা করার পানি বা বয়লারের গরম পানি সরাসরি জলাশয়ে মুক্ত করা হলে পানির তাপদূষণ হয়।*
- *cwbi pH gvb 4.5 থেকে কম এবং 9.5 অপেক্ষা বেশি হলে তা জীবের জন্য প্রাণনাশক।*
- *BOD মানে জৈবরাসায়নিক অক্সিজেনের চাহিদা।*
- *কোনো পানিতে (BOD) মান বেশি হলে ঐ পানি দূষিত।*
- *বায়ুর উপস্থিতিতে পানিতে উপস্থিত সকল জৈব বস্তুকে ভাঙতে যে পরিমাণ অক্সিজেন প্রয়োজন তা বিওডি।*
- *COD মানে রাসায়নিক অক্সিজেন চাহিদা।*
- *পানিতে মোট কতটুকু রাসায়নিক দ্রব্য আছে তা বোঝানোর জন্য (COD) gvb e¨envi Kiv nq|*
- *cwbi COD মান বেশি হলে পানিদূষণের মাত্রা বেশি হয়।*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

350. **পানির কোন pH মানটি জীবের জন্য হুমকিস্বরূপ?** (Abaweb)

(ক) pH > 4.5 (খ) pH < 9.5

(গ) 9.5 > pH ● 4·5 > pH > 9·5

351. **BOD Gi A_ Kx?** (Ávb)

(ক) জৈবরাসায়নিক হাইড্রোজেনের চাহিদা

(খ) জৈবরাসায়নিক কার্বনের চাহিদা

● জৈবরাসায়নিক অক্সিজেনের চাহিদা

(ঘ) জৈবরাসায়নিক নাইট্রোজেনের চাহিদা

352. **evqi Dcস্থিতিতে পানিতে উপস্থিত সকল জৈব বস্তুকে ভাঙতে যে পরিমাণ অক্সিজেন প্রয়োজন তাকে কী বলে?** (Ávb)

● BOD (খ) COD

(গ) MOD (ঘ) LOD

353. **কোনো কারণে পানির তাপমাত্রা 40°C এর চেয়ে কয়েক ডিগ্রি বেশি হলে তাকে কী বলা হয়?** (Ávb)

● Zvc`lY (খ) cvwb `lY

(গ) পরিবেশ দূষণ (ঘ) evRZ Zvc

354. **বয়লারের গরম পানি সরাসরি জলাশয়ে মুক্ত করা হলে কী হয়?** (প্রয়োগ)

(ক) cvwb`lY nq ● Zvc `lY nq

(গ) Rjxq বাষ্পে পরিণত হয় (ঘ) BOD বাড়ে

355. **পানিতে কতটুক রাসায়নিক দ্রব্য আছে তা বোঝানোর Rb¨ Kx e¨envi Kiv nq?** (Ávb)

(ক) BOD ●COD

(গ) LOD (ঘ) MOD

356. **কোনো একটি জলাশয়ের পানির BOD পরিমাপের জন্য নমুনাটিকে কত ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রায় রেখে অক্সিজেন পরিমাপ করা হয়?**(Ávb)

(ক) 15°C ● 20°C

(গ) 25°C (ঘ) 30°C

357. **KZ °C এর বেশি তাপ উঠলে cwbi Zvc`lY nq?** (Ávb)

(ক) 20°C (খ) 25°C

(গ) 30°C ● 40°C

358. **গ্রীষ্মকালে পানির তাপমাত্রা কত থাকে?** (Ávb)

● 30°-35° সে. (খ) 35°-45°

(গ) 35°-40° সে. (ঘ) 40° সে এর অধিক

359. **1ppm এর সমান কোনটি?** (Abaweb)

● প্রতি লিটার দ্রবণে 1 wgwjMvg `e

(খ) প্রতি লিটার দ্রবণে 1 Mvg `e

(গ) প্রতি মিলিলিটার দ্রবণে 1 wgwjMvg `e

(ঘ) প্রতি মিলিলিটার দ্রবণে 1 Mvg `e

360. **COD অর্থ কোনটি?** (Abaweb)

● রাসায়নিক অক্সিজেন চাহিদা

(খ) রাসায়নিক হাইড্রোজেন চাহিদা

(গ) রাসায়নিক নাইট্রোজেনের চাহিদা

(ঘ) জৈব রাসায়নিক অক্সিজেনের চাহিদা

361. **BOD ev COD Gi GKK Kx?** (Ávb)

● mg/L (খ) kg/L

(গ) J/kg/L (ঘ) g/L

362. **কোনটির COD বেশি?** (Abaweb)

(ক) b`xi cwb ● ঝিলের পানি

(গ) সমুদ্রের পানি (ঘ) বৃষ্টির পানি

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

363. **বিদ্যুৎ কেন্দ্রের যন্ত্রপাতি ঠান্ডা করা পানি-** (প্রয়োগ)

i. Zvc `lY NUvq

ii. cwbi Zvcgvîv 40°C এর অধিক করে দেয়

iii. cwbi BOD হ্রাস করে

নিচের কোনটি সঠিক?

● i I ii (খ) i I iii (গ) ii I iii (ঘ) i, ii I iii

364. **`wlZ cwbiÑ** (Abaweb)

i. BOD Kg

ii. COD বেশি

iii. Zvcgvîv 40°C Gi AwaK

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i I ii   খ i I iii   ● ii I iii   ঘ i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৩৬5 I 366 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

M Ggb GKwU M¨vm hvi cvigvYweK msL¨v 16| evq, cwb I gwU mKj ক্ষেত্রে এর পরিমাণ পরিমিত থাকা অত্যাবশ্যকীয়।

365. **M হাইড্রোজেনের সাথে কী উৎপন্ন করে?** (Abaveb)
● H_2O খ CaH_2
গ CH_4 ঘ HF

366. **উদ্দীপকের গ্যাসটি–** (প্রয়োগ)
i. পানিতে বেশি হলে পানি দূষিত হয়ে যায়
ii. দৈনন্দিন শ্বসনে ব্যবহৃত হয়
iii. দহনে সাহায্য করে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii   খ i I iii   গ ii I iii   ● i, ii I iii

৯.১৯ পানি বিশুদ্ধকরণ

জেনে রাখ
- *পানিকে জীবাণুমুক্ত করার সহজ উপায় হলো ক্লোরিনেশন।*
- *পানিতে নির্দিষ্ট পরিমাণ ব্লিচিং পাউডার যোগ করলে উৎপন্ন ক্লোরিন জীবাণুকে জারিত করে মেরে ফেলে।*
- *আর্সেনিকযুক্ত পানি ফুটালে তা আরো ÿwZKi nq|*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

367. **পানিকে জীবাণুমুক্ত করার সবচেয়ে সহজ উপায় কোনটি?** (Ávb)
● ক্লোরিনেশন   খ ফুটানো
গ থিতানো   ঘ QvKb

368. **ব্লিচিং পাউডারের সংকেত কোনটি?** (Ávb)
ক Ca(OCl)   ● Ca(OCl)Cl
গ $CaOCl_2$ ঘ CaO_2C_{l2}

369. **ফিটকিরির সংকেত কোনটি?** (Ávb)
ক $K2SO4.Al2(SO_4)_3.\ 22H_2O$ খ $K2SO4.Al2(SO_4)_3.\ 23H_2O$
● $K2SO4.Al2(SO_4)_3.\ 24H_2O$ ঘ $K_2SO_4.Al_2(SO_4).\ 25H_2O$

370. **ফিটকিরি যোগে পানি বিশুদ্ধকরণের প্রক্রিয়ার নাম কী?** (Ávb)
ক ক্লোরিনেশন   ● থিতানো
গ ফুটানো   ঘ QvKb

371. **পানিকে কত মিনিট ফুটালে জীবাণুমুক্ত হয়?** (Ávb)
● 15-20 wgwbU   খ 14-20 wgwbU
গ 5-10 wgwbU   ঘ 5-15 wgwbU

372. **পানি বিশুদ্ধকরণের জন্য ফিটকিরি ব্যবহৃত হয় কোন পদ্ধতিতে?** (Ávb)
● থিতানো   খ ফুটানো
গ ক্লোরিনেশন   ঘ QvKb

373. **জায়মান ক্লোরিন কোনটি?** (Abaveb)
ক Cl   খ Cl^{-1} গ Cl_2 ● [Cl]

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

374. cwb `~lYg³ Kiv hvq cwbiÑ (প্রয়োগ)
i. ক্লোরিনেশন দ্বারা   ii. ùUb Øviv
iii. QvKb Øviv
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii   খ i I iii   গ ii I iii   ● i, ii I iii

375. **$Ca(OCl)Cl + H_2O \rightarrow X + Y$ বিক্রিয়াটিতে–** (উচ্চতর দক্ষতা)
i. X ÿvi RvZxq c`v_
ii. বিক্রিয়াটি বিরঞ্জনে ব্যবহৃত হয়   iii. Y GKwU Rvqgvb c`v_
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii   ● i I iii   গ ii I iii   ঘ i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের সমীকরণদ্বয় লক্ষ কর এবং ৩৭6 I 377 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$X + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + 2\,[Cl]$
RxevY + 2[Cl] → RwiZ RxevY

376. **X যৌগটির সংকেত কোনটি?** (Abaveb)
ক Ca(OCl)   ● Ca(OCl)Cl
গ $Ca(OCl)Cl_2$ ঘ $Ca(OCl_2)Cl$

377. **পানিতে X যোগ করার পরে কোন প্রক্রিয়ায় নিলে পানি পানসে nq?** (প্রয়োগ)
ক ফুটানো   খ থিতানো
● QvKb   ঘ cvZb

নির্বাচিত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

378. **কোনটি সবচেয়ে দুর্বল এসিড?**
● HF   খ HCl
গ HBr   ঘ HI

379. **নিচের কোন লবণটির জলীয় দ্রবণে ক্ষারের জলীয় দ্রবণ যোগ করলে হালকা নীল অধঃক্ষেপ পড়বে?**
ক $ZnCl_2$ খ $CuCl_2$
● $FeCl_2$ ঘ $CaCl_2$

380. **এক cgvj ga¨g Mvp HNO_3 হতে কত গ্রাম জায়মান অক্সিজেন তৈরি হবে?**
ক 8g   খ 16g   ● 48g   ঘ 32g

381. **$Cu(OH)_2$ যৌগটির বর্ণ কেমন?**
● nvjKv bxj   খ Mvp bxj
গ লালচে বাদামি   ঘ meR

382. **GKwU 0.001 মোলার NaOH দ্রবণের pH কত হবে?**
ক 3·0   খ 10^{-3} ● 11·0   ঘ 1·0

383. **ফিটকিরিতে পানি আছে কত অণু?**
ক 2   খ 10
গ 12   ● 24

384. **নিচের কোনটি ক্ষারক?**
ক NaOH   খ KOH
● $Cu(OH)_2$ ঘ H_2O

385. **BOD এর পূর্ণরূপ কী?**
ক Biological Oxygen Duty
● Biological Oxygen Demand
গ Bangladesh Organisation Development
ঘ Bangladesh Organic Development

386. **কোন অজৈব এসিডটি আমরা খাই?**
ক C_2H_6O খ HCl
গ HNO_3 ● H_2CO_3

387. **কোনটি ক্ষারীয় লবণ?**
ক NaCl   খ NH_4Cl
গ $FeCl_3$ ● Na_2CO_3

388. **অন্তঃদহন ইঞ্জিন থেকে প্রাপ্ত গ্যাস কোন এসিড উৎপন্ন করে?**
ক H_2CO_3 ● HNO_2
গ H_2SO_4 ঘ H_3PO_4

389. **কাচ পরিষ্কারক হিসাবে কোনটি ব্যবহার করা হয়?**
ক NaOH   খ $Ca(OH)_2$
● NH_4OH ঘ $Mg(OH)_2$

390. এসিড ক্ষারকের প্রশমন বিক্রিয়ার রংধনু সৃষ্টিতে কোন ইন্ডিকেটর বা নির্দেশকটি ব্যবহৃত হয়?
ক ফুলের রঙিন পাপড়ি খ লিটমাস পেপার
গ pH wgUvi ● BDwbভার্সাল ইন্ডিকেটর

391. K শিখা পরীক্ষায় কোন বর্ণ প্রদর্শণ করে?
ক cmvbvjx nj` ● ce¸wb
গ ইটের মত লাল ঘ bxjvf meR

392. কোনটি পানিতে অতিমাত্রায় দ্রবণীয়?
ক CO_2 খ N_2
● NH_3 ঘ H_2

393. কোনটি দুর্বল অম্ল-
ক H_2SO_4 খ HNO_3
● H_2CO_3 ঘ HCl

394. নিম্নের কোনটি কম সক্রিয় ধাতু?
ক Na খ Mg
গ Cu ● Au

395. কোনটি লঘু এসিডের সাথে বিক্রিয়ায় H_2 উৎপন্ন করে না?
ক Ca খ Al
গ Cu ● Fe

396. দুর্বল এসিডের ক্ষেত্রে ইউনিভার্সাল নির্দেশক কী ধরনের বর্ণ দেয়?
ক jvj খ meR
গ bxj ● nj`

397. $FeCl_3$ দ্রবণের pH Gi gvb KZ?
ক 7 খ >7
● <7 ঘ ≅7

398. কোনটি পানিতে সম্পূর্ণরূপে দ্রবীভূত হয়?
ক Kcvi A·vBW খ Avqib A·vBW
● cmwWqvg A·vBW ঘ আয়রন হাইড্রোক্সাইড

399. কোনটি শক্তিশালী ক্ষার?
● KOH খ $Ca(OH)_2$
গ $A(OH)_2$ ঘ NH_4OH

400. কোন পদার্থের জলীয় দ্রবণের pH Gi gvb 7 অপেক্ষা কম?
● $CuSO_4$ খ Na_2CO_2
গ Na_2SO_4 ঘ NaCl

401. পরিষ্কার চুনের পানির মধ্যে CO_2 চালনা করলে কী উৎপন্ন হয়?
ক CaO খ $Ca(HCO_3)_2$
গ $Ca(OH)_2$ ● $CaCO_3$

402. তাপ শোষণ করে ধরে রাখে কোনটি?
ক NO_2 খ C
● CO_2 ঘ Cl_2

403. $Na_2CO_3 + FeCl_3 \rightarrow NaCl + CO_2 + Y$ বিক্রিয়াটিতে Y হচ্ছে–
ক $FeCl_2$ খ Fe_3O_4
গ FeO ● Fe_2O_3

404. নাইট্রোজেনের কোন অক্সাইডকে লাফিং গ্যাস বলা হয়?
ক NO ● N_2O
গ NO_2 ঘ N_2O_2

405. 1 লিটার পানিতে As Gi MÖহণযোগ্য মাত্রা কত মি. গ্রাম? [জয়দেবপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
ক 0·02 খ 1·01
● 0·01 ঘ 0·05

406. NH_4Cl I $Ca(OH)_2$ এর মিশ্রণকে তাপ দিলে কোন গ্যাস উৎপন্ন হয়?
● NH_3 খ N_2
গ Cl_2 ঘ CO_2

407. ঝাঁঝালো গন্ধযুক্ত গ্যাসটি কী?
ক CO_2 ● NH_3
গ PH_3 ঘ SO_2

408. কোন লবণের দ্রবণে NaOH(aq) যোগ করলে হালকা নীল অধঃক্ষেপ cvIqv hvq?
ক Fe(II) খ Fe(III)
গ Al ● Cu(II)

409. লঘু এসিডের সাথে কোন ধাতু বিস্ফোরণসহ বিক্রিয়া করে?
● Na খ Ca
গ Mg ঘ Al

410. বিশুদ্ধ অবস্থায় (100% বিশুদ্ধ) কোনটি গ্যাসীয় অবস্থায় থাকে?
ক HNO_3 খ H_2SO_4
● HCl ঘ H_2CO_3

411. Mg avZ jN H_2SO_4 এর সাথে বিক্রিয়া করে কোন গ্যাস উৎপন্ন করে?
● H_2 খ O_2
গ SO_3 ঘ SO_2

412. কোন এসিডটি অত্যন্ত ক্ষণস্থায়ী?
ক H_3PO_4 খ H_2SO_4
● HNO_3 ঘ HNO_3

413. $Na_2CO_3 + FeCl_3 \rightarrow NaCl + CO_2 + Y$; বিক্রিয়াটিতে Y হচ্ছে–
ক $FeCl_2$ খ $FeCO_3$
গ FeO ● Fe_2O_3

414. $CaCO_{3(s)} + Y_{(aq)} \rightarrow Ca(HCO_3)_{2(aq)}$; বিক্রিয়াতে Y হচ্ছে–
● CO_2 খ NO
গ NO_2 ঘ SO_2

415. কোন গ্যাসটির বর্ণ বাদামি?
ক CO খ NO
● NO_2 ঘ SO_2

416. avZi A·vBWmgnÑ
ক ÿvigx ● A¤ígx
গ Dfagx ঘ নিরপেক্ষ

417. চুনাপাথর লঘু হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে কোনটি উৎপন্ন করে?
ক CO খ SO_2
গ SO_2 ● CO_2

418. কোন যৌগটি পানিতে অদ্রবণীয়? [nweMÄ miKাির উচ্চ বিদ্যালয়]
● $BaSO_4$ খ K_2SO_4
গ NH_4Cl ঘ HCl

419. $HNO_3 \rightarrow X + H_2O + [O]$ বিক্রিয়াটিতে X এর বর্ণ কীরূপ?
ক cMvjvcx ● ev`vgx
গ eYnxb ঘ meRvf

420. সিরকা বা ভিনেগারে কোন এসিড থাকে?
ক mvBwUK GwmW খ UviUvwiK GwmW
গ bvBwUK GwmW ● B_vqwbK GwmW

421. ধাতুর সক্রিয়তা সিরিজে H-এর উপরের ধাতু কোনটি?
ক K ● Pb
গ Cu ঘ Ag

422. এসিডটির কমিয়ে উর্বরতা ফিরিয়ে আনতে নিচের কোনটি ব্যবহার করা nq?
ক $ZnCO_3$ ● $CaCO_3$
গ Na_2O ঘ NaOH

423. পানিতে Ca I Mg ধাতুর ক্লোরাইড সালফেট লবণ দ্রবীভূত থাকলে তা `i Kivi Dcvq njÑ
i. cmvWv c×wZ
ii. cvigwUU c×wZ
iii. Avqন বিনিময় রেজিন পদ্ধতি
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii খ i I iii গ i I iii ● i, ii I iii

424. একটি ইথানয়িক এসিড দ্রবণের pH Gi gvb 4, pH এর মান বৃদ্ধি করার জন্য এতে যোগ করতে হবে–
i. অ্যামোনিয়া দ্রবণ
ii. কঠিন ম্যাগনেসিয়াম কার্বনেট
iii. ঘন হাইড্রোক্লোরিক এসিড
নিচের কোনটি mwVK?
● i I ii খ i I iii গ i I iii ঘ i, ii I iii

425. সাধারণত পানি দূষণের মাত্রা বেশি হয়–
i. cvwbi COD মান বেশি হলে

ii. cwbi BOD মান কম হলে
iii. cwbi BOD I COD মান বেশি হলে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i　খ i I ii　গ ii I iii　● i I iii

426. **অস্থায়ী খর পানিতে বিদ্যমান লবYগুলো হচ্ছে–**
i. $Mg(HCO_3)_2$
ii. $CaCO_3$
iii. $Fe(HCO_3)_2$
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii　● i I iii　গ ii I iii　ঘ i, ii I iii

427. **ক্ষারযোগে সাদা বর্ণের অধঃক্ষেপ সৃষ্টি করে-**
i. Fe avZi Avqb
ii. Al I Ca avZi K¨vUvqb
iii. Zn^{2+} I Al^{3+} avZi K¨vUvqb
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii　খ i I iii　গ ii I iii　ঘ i, ii I iii

428. **পানিতে সম্পূর্ণরূপে দ্রবীভূত হয়–**
i. ÿvi
ii. mej ÿvi I mej GwmW
iii. ÿviK
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii　খ i I iii　গ i I iii　ঘ i, ii I iii

429. **অ্যামোনিয়া গ্যাসের জলীয় দ্রবণ–**
i. লাল লিটমাসকে নীল করে
ii. কাচ পরিষ্কারক হিসাবে e¨eüZ nq bv
iii. এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii　খ i I iii　গ i I iii　ঘ i, ii I iii

430. **অজানা কোন দ্রবণের pH** gvb Rvbvi Rb¨ e¨eüZ nqÑ
i. ইউনিভার্সাল ইন্ডিকেটর
ii. pH wgUvi
iii. pH পেপার
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii　খ i I iii　গ ii I iii　● i, ii I iii

431. **$NO_2(g)$ পানিতে দ্রবীভূত হয়ে তৈরি করে–**
i. HNO_2
ii. HNO_3
iii. N_3H
নিচের কোনটি সঠিক?
● i I ii　খ i I iii　গ ii I iii　ঘ i, ii I iii

432. **$MgO + HCl \rightarrow A + H_2O$ বিক্রিয়াটিতে A** C`v_wUÑ
i. নিরপেক্ষ প্রকৃতির
ii. $MgCl_2$
iii. $Mg(OH)_2$
নিচের কোনটি সঠিক?
● i I ii　খ i I iii　গ i I iii　ঘ i, ii I iii

433. **ক্ষার যোগে সাদা বর্ণের অধঃক্ষেপ সৃষ্টি করে-**
i. Fe avZi Avqb
ii. Al I Ca avZi K¨vUvqb
iii. Zn^{2+} I Al^{3+}
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii　খ i I iii　● ii I iii　ঘ i, ii I iii

434. **অ্যামোনিয়া গ্যাসের জলীয় দ্রবণ–**
i. লাল লিটমাস নীল করে
ii. কাচ পরিষ্কারক হিসাবে ব্যবহৃত হয়
iii. এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii　খ i I iii　গ ii I iii　● i, ii I iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে 435 I 436নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$A + Cu \rightarrow B + NO_2 + H_2O$
Mvp
$A + Cu \rightarrow B + NO + H_2O$
ga¨g Mvp

435. **উদ্দীপকের B যৌগটি কী?**
ক $CuCl_2$　খ CuO
● $Cu(NO_3)_2$　ঘ $CuSO_4$

436. **উদ্দীপকে A যৌগটি–**
i. HNO_3
ii. H_2SO_4
iii. RvjK GwmW
নিচের কোনটি সঠিক?
● i I ii　খ i I iii　গ ii I iii　ঘ i, ii I iii

jN **H_2SO_4 এর সাথে X I Y ধাতু দুটির বিক্রিয়া নিম্নরূপ :**
i. $X + H_2SO_4 \rightarrow XSO_4 + H_2$
ii. $Y + H_2SO_4 \rightarrow$ কোনো বিক্রিয়া হয় না
উদ্দীপকে আলোকে নিচের 437 I 438 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

437. **Y avZzU কোনটি?**
● Cu　খ Na
গ Ca　ঘ Mg

438. DÏxcK **i I ii এর ক্ষেত্রে-**
i. X GKwU mwµq avZ
ii. (i) নং বিক্রিয়াটি প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া
iii. Y এর অবস্থান সক্রিয়তা সিরিজে হাইড্রোজেনের উপরে
নিচের কোনটি সঠিক?
● i I ii　খ i I iii　গ ii I iii　ঘ i, ii I iii

$X(s) + Y(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$
উদ্দীপকের ভিত্তিতে 439 I 440নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

439. **Y যৌগ হলো–**
ক $NaCO_3$　খ $NaHCO_3$
● H_2SO_4　ঘ H_2CO_3

440. **X যৌগ হতে পারে-**
i. Na_2CO_3
ii. $NaHCO_3$
iii. HCl
নিচের কোনটি সঠিক?
● i I ii　খ i I iii　গ ii I iii　ঘ i, ii I iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে 441 I 442নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$FeCl_3(aq) + NaOH \rightarrow X(s) + NaCl$

441. **'X' যৌগটির আণবিক ভর কত?**
ক 104·85　● 106·85
গ 107·85　ঘ 108·85

442. **উদ্দীপকের বিক্রিয়াটিতে–**
i. 'X' Gi eY jালচে বাদামি
ii. 'X' যৌগটি বিদ্যুৎ পরিবহন করে না
iii. অধঃক্ষেপণ বিক্রিয়া
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii　খ i I iii　গ ii I iii　● i, ii I iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে 443 I 444নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
$NH_4Cl + Ca(OH)_2 \rightarrow X + CaCl_2 + H_2O$

443. **উপরের বিক্রিয়ায় X যৌগটি কি?**
ক GwmW　● ÿvi
গ jeY　ঘ A·vBW

444. **উৎপন্ন X যৌগটি-**
i. লাল লিটমাসকে নীল করে
ii. pH Gi gvb 0 – 7 এর মধ্যে

iii. যৌগটির আকৃতি কৌণিক

নিচের কোনটি সঠিক?

● i ⓦ i I iii ⓖ ii I iii ⓘ i, ii I iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে 445 I 446নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

A এমন একটি এসিড যা মানুষের পাকস্থলীর প্রাচীর থেকে নিঃসৃত হয়।

445. **A এসিডটি হলো-**

● HCl ⓦ H_2SO_4
ⓖ HNO_3 ⓘ CH_3COOH

446. **A GwmWwU-**

i. খাদ্য পরিপাকে সহায়তা করে
ii. AwZwi³ নিঃসরণে পাকস্থলীতে প্রদাহ সৃষ্টি করে
iii. কার্বনেট লবণের সাথে বিক্রিয়া করে CO_2 গ্যাস উৎপন্ন করে

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i I ii ⓦ i I iii ⓖ ii I iii ● i, ii I iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে 447 I 448নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$CaCO_3 + X \rightarrow CaCl_2 + Y + H_2O$

447. **wewµqvq X কোনটি?**

ⓚ H_2O ⓦ H_2S
● HCl ⓘ H_2SO_4

448. **Y- কে অতিরিক্ত মাত্রায় চুনের পানির সাথে মিশালে কী উৎপন্ন হয়?**

● $CaCO_3$ ⓦ $Ca(HCO_3)_2$
ⓖ $CaHCO_3$ ⓘ NH_3

এ অধ্যায়ের পাঠ সমন্বিত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

449. **লবণ ও পানি উৎপন্ন করা যায়–** (প্রয়োগ)

i. ধাতুর হাইড্রক্সাইডের সাথে এসিডের বিক্রিয়া দ্বারা
ii. ধাতুর অক্সাইডের সাথে এসিডের বিক্রিয়া দ্বারা
iii. সক্রিয় ধাতুর সাথে লঘু এসিডের বিক্রিয়া দ্বারা

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ● i I ii ⓖ i I iii ⓘ i, ii I iii

450. **লঘু এসিডে–** (Abaveb)

i. হাইড্রোজেন আয়ন উপস্থিত
ii. Zwor cwievnx
iii. ckgb wewµqv nq

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i I ii ⓦ i I iii ⓖ ii I iii ● i, ii I iii

451. **ক্ষারের বৈশিষ্ট্য হলো-** (Abaveb)

i. এরা পিচ্ছিল হয়
ii. Giv KU¯^v`h³ nq
iii. Giv OH^- তৈরি করে

wনচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ⓦ i I ii ⓖ i I iii ● i, ii I iii

452. jN **NaOH** `eY + avZe jeY → avZi nvBW·vBW (↓) + jeY

বিক্রিয়াটিতে অতিরিক্ত NaOH দ্রবণ যোগ করলে- (উচ্চতর দক্ষতা)

i. অধঃক্ষেপ দ্রবীভূত হয়
ii. অধঃক্ষেপ অদ্রবণীয় থাকে
iii. দ্রবণের বর্ণ পরিবর্তন হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i I ii ⓦ ii I iii ● i I iii ⓘ i, ii I iii

453. ÿvixq `eY kbv³ Kiv hvqÑ (প্রয়োগ)

i. লাল লিটমাস কাগজ নীল হলে
ii. সাবানের জলীয় দ্রবণ পিচ্ছিল হলে
iii. বাঁধাকপির পাতার নির্যাস বর্ণহীন হলে

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i ● i I ii ⓖ i I iii ⓘ i, ii I iii

454. Mvp **H_2SO_4–** (প্রয়োগ)

i. ত্বকে লেগে গেলে প্রচুর পানি দ্বারা ধুতে হয়
ii. ÿqKviK
iii. avZi Rb¨ ÿwZKi

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i I ii ⓦ ii I iii ⓖ i I iii ● i, ii I iii

455. GwmW + ÿvi→ **A + B; বিক্রিয়াটিতে–** (উচ্চতর দক্ষতা)

i. B যৌগটি বিদ্যুৎ পরিবহন করে
ii. pH Gi gvb cwieZb nq
iii. A যৌগটি খাবার লবণ হতে পারে

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i I ii ⓦ i I iii
ⓖ ii I iii ● i, ii I iii

456. gvwUi **pH** gvb **4 এর চেয়ে কম হয়–** (উচ্চতর দক্ষতা)

i. $(NH_4)_2SO_4$ অত্যধিক ব্যবহারে
ii. এসিড বৃষ্টির ফলে
iii. বায়ুমন্ডলের CO_2 Gi Rb¨

নিচের কোনটি সঠিক?

● i I ii ⓦ i I iii
ⓖ ii I iii ⓘ i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং 457-459 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

শুষ্ক চুনের মধ্যে HCl যোগ করা হলো। ফলে একটি গ্যাস উৎপন্ন হয়। উক্ত গ্যাসটিকে চুনের পানিতে চালনা করা হলে চুনের পানি ঘোলা হয়ে গেল।

457. **উৎপন্ন গ্যাসটির নাম কী?** (প্রয়োগ)

ⓚ অক্সিজেন ⓦ নাইট্রোজেন
● Kveb WvBA·vBW ⓘ হাইড্রোজেন

458. **চুনের পানি ঘোলা হওয়ার কারণ-** (উচ্চতর দক্ষতা)

i. $CaCO_3$ -এর অধঃক্ষেপ
ii. $CaSO_4$-এর অধঃক্ষেপ
iii. $CaCl_2$ -এর অধঃক্ষেপ

নিচের কোনটি সঠিক?

● i ⓦ i I ii ⓖ ii I iii ⓘ i, ii I iii

459. **চুনাপাথরের সাথে HCl-এর নিচের কোন বিক্রিয়াটি ঘটে?** (Abaveb)

● $CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + CO_2 + H_2O$
ⓦ $CaCO_3 + HCl = CO_2 + Ca(OH)_2$
ⓖ $CaCO_3 + 2HCl = Ca + Cl_2 + H_2O$
ⓘ $CaCO_3 + 2HCl = Ca(OH)_2 + H_2O$

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং 460 I 461 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি ধাতব লবণের দ্রবণে কস্টিক সোডা যোগ করায় ধাতুটির হালকা নীল nvBW্রক্সাইড অধঃক্ষিপ্ত হয়। তাতে আরও কস্টিক সোডা যোগ করলে গাঢ় নীল বর্ণ ধারণ করে।

460. **উদ্দীপকে কোন ধাতুর লবণ নেওয়া হয়েছে?** (Abaveb)
ক Ca খ Al গ Mg ● Cu

461. **উদ্দীপকের ধাতুটি-** (প্রয়োগ)
i. পানিতে দ্রবণীয়
ii. ক্ষারের সাথে কোনো বিক্রিয়া করে না
iii. ব্লু ভিট্রিয়ল উৎপন্ন করতে পারে
নিচের কোbwU mwVK?
ক i I ii খ i I iii ● ii I iii ঘ i, ii I iii

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং 462 I 463 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

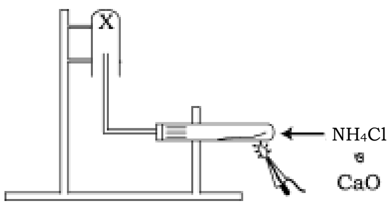
X একটি যৌগের দ্রবণ যা হজমে সাহায্য করে। এতে ইউনিভার্সাল ইন্ডিকেটর মিশ্রিত করলে লাল বর্ণ ধারণ করে কিন্তু Y যৌগের দ্রবY pH মিটারের ইলেকট্রোড ডুবালে pH =11.5 cvIqv hvq|

462. **উদ্দীপকের Y যৌগটি কীরূপ?** (Abaveb)
ক mej GwmW খ `ej GwmW
● Zxe ÿvi ঘ mej ÿvi

463. **উদ্দীপকের X যৌগটি–** (উচ্চতর দক্ষতা)
i. পাকস্থলীতে উৎপন্ন হয় ii. NH_4OH
iii. পানিতে দ্রবণীয়
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii ● i I iii গ ii I iii ঘ i, ii I iii

অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন -1 ▸ নিচের wPÎwU jÿ Ki Ges প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



K. NO_2 গ্যাসের বর্ণ কী?
L. চুনের পানির pH-Gi gvb 7 থেকে বেশি না কম হবে? ব্যাখ্যা কর।
M. 'X' গ্যাসটির জলীয় দ্রবণের একটি রাসায়নিক ধর্ম e¨vL¨v Ki|
N. আয়রন লবণের জলীয় দ্রবণের মধ্যে 'X' M¨vm Pvjbv করলে কী ঘটবে? সমীকরণসহ লিখ।

▸◂ ১নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. NO_2 গ্যাসের বর্ণ বাদামি।

L. চুনের পানির pH Gi gvb 7 থেকে কম নয় বেশি হবে।
যেসব দ্রবণ অম্লীয় তাদের pH-Gi gvb 7 অপেক্ষা কম এবং যেসব দ্রবণ ক্ষvixq তাদের pH-Gi gvb 7 অপেক্ষা বেশি। চুন Z_v ক্যালসিয়াম অক্সাইডের সাথে পানি মেশালে ক্যালসিয়াম হাইড্রক্সাইড উৎপন্ন হয়।
$$CaO(s) + H_2O(l) \longrightarrow Ca(OH)_2(aq)$$
যেহেতু ধাতুর হাইড্রক্সাইডসমূহ ক্ষার, সুতরাং চুনের পানি ক্ষারীয় হবে। তাই চুনের পানির pH-Gi gvb 7 থেকে বেশি হবে।

M. X M¨vmwUi Rjxq `eY ÿvixq|
উদ্দীপক হতে দেখা যায় যে, NH_4Cl Ges CaO Gi wewµqvq X গ্যাসটি উৎপন্ন হয়। NH_4Cl Ges CaO Gi wewµqvi সমীকরণটি নিম্নরূপ :
$$2NH_4Cl(aq) + CaO(s) \longrightarrow CaCl_2(aq) + NH_3(g) + H_2O(l)$$
mZivs, X Øviv NH_3 গ্যাসকে বোঝানো হয়েছে।
NH_3 পানিতে সম্পূর্ণরূপে দ্রবীভূত হয়। অর্থাৎ, এ গ্যাসের জলীয় `eY GKwU ¶vi| $NH_3$ গ্যাসের জলীয় দ্রবণে $NH_4^+$ Avqb Ges $OH^-$ Avqb we`¨gvb| NH_3 গ্যাসের জলীয় দ্রবণ ক্ষারধর্মী হওয়ায় অম্লের সাথে বিক্রিয়া করে এটি লবণ (NH_4Cl) Ges (H_2O) উৎপন্ন করে। বিক্রিয়াটি নিম্নরূপে দেখানো যেতে পারে :
$$NH_4^+(aq) + OH^-(aq) + HCl(aq) \longrightarrow NH_4Cl(aq) + H_2O(l)$$

N. ÔMÕ থেকে জানা যায় X Øviv NH_3 গ্যাসকে প্রকাশ করা হয়েছে Ges NH_3 গ্যাসটি একটি ক্ষারীয় গ্যাস। আয়রন লবণ যেমন : $FeCl_3$ Gi Rjxq `eY X গ্যাসে তথা অ্যামোনিয়া গ্যাস ($NH_3$) এর সাথে বিক্রিয়া করে, $NH_4Cl$ jeY I $Fe(OH)_2$ এর লালচে ev`vwg অধঃক্ষেপ উৎপন্ন করে। কেননা জলীয় দ্রবণের সংস্পর্শে অ্যামোনিয়া গ্যাস অ্যামোনিয়াম আয়ন (NH_4^+) Ges OH^- Avqb তৈরি করে। লঘু ক্ষারের সাথে ধাতব আয়নের বিক্রিয়ায় অধঃক্ষেপ উৎপন্ন হয়। অতিরিক্ত ক্ষার দ্রবণ যোগ করলে উক্ত অধঃক্ষেপ দ্রবীভূত হয়। বিক্রিয়াটি নিম্নোক্ত সমীকরণের সাহায্যে দেখানো যেতে পারে :
$$FeCl_3 + NH_3(g) + \text{Rjxq `eY } (H^+ + OH^-) \longrightarrow NH_4Cl(aq) + Fe(OH)_3(s)$$
লালচে বাদামি অধঃক্ষেপ।

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

টেক্সটাইল মিল ও ডাইং শিল্প, রং ও সালফিউরিক এসিডযুক্ত বর্জ্য সরাসরি নিকটস্থ জলাশয়ে ফেলছে। ফলে ঐ সকল জলাশয় জলজ প্রাণীর বসবাসের অনুপযুক্ত হয়ে পড়ছে।

K. তেঁতুলে কোন এসিড থাকে?
L. উদ্দীপকের জলাশয়ের pH মান সম্পর্কে তোমার ধারণা e¨³ Ki|
M. টেক্সটাইল মিল ও ডাইং শিল্পের দূষণ নিয়ন্ত্রণ প্লান্টে এসিড দূষণ নিয়ন্ত্রণে যৌক্তিক পরামর্শ দাও।
N. টেক্সটাইল মিল ও ডাইং শিল্পের আশপাশে এসিডবৃষ্টির সম্ভাবনা বিক্রিয়াসহ বিশ্লেষণ কর।

▸◂ ২নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. তেঁতুলে টারটারিক এসিড থাকে।

L. উদ্দীপকে উল্লিখিত জলাশয়ের pH gvb 7 থেকে কম হবে। কোনো জলাশয়ের pH-এর মান নির্ভর করে এতে দ্রবীভূত এসিড বা ক্ষারের পরিমাণের ওপর। দ্রবীভূত এসিডের পরিমাণ বেশি হলে উক্ত জলাশয়ের পানি অম্লীয় হয়। ফলে এর pH- gvb 7 অপেক্ষা Kg nq| Dদ্দীপকের জলাশয়ে যেহেতু টেক্সটাইল মিল ও ডায়িং শিল্প হতে রং ও সালফিউরিক এসিডমিশ্রিত বর্জ্য ফেলা হচ্ছে, ZvB Gi pH- gvb 7 অপেক্ষা কম হবে।

M. টেক্সটাইল মিল ও ডায়িং শিল্পের দূষণ নিয়ন্ত্রণ প্লান্টে এসিড দূষণ নিয়ন্ত্রণে প্রয়োজন জনসচেতনতা এবং সামগ্রিকভাবে প্রশাসনিক উদ্যোগ ও ব্যবস্থাপনা।

টেক্সটাইল ও ডায়িং শিল্প হতে যেসব বর্জ্য ও রং সরাসরি জলাশয়ে ফেলা হচ্ছে তা মূলত H_2SO_4 wgwkZ| GB GwmW Øviv msNwUZ জলাশয়ের পানি দূষণ একটি নিত্য নৈমিত্তিক ব্যাপার হয়ে দাঁড়িয়েছে।

নিচে এসিড দূষণ নিয়ন্ত্রণে প্রয়োজনীয় পদক্ষেপসমূহ তুলে ধরা হলো :

1. প্রতিটি টেক্সটাইল মিল ও ডায়িং শিল্পের Rb¨ wbR¯^eR¨ শোধনাগার তৈরি করতে হবে।
2. প্রক্রিয়াকরণ ও পরিবেশ উপযোগী না করে শিল্প বর্জ্যসমূহ সরাসরি জলাশয়ে ফেলা বন্ধ করতে হবে।
3. প্রত্যেক শিল্প-কারখানার জন্য বর্জ্য শোধনাগার স্থাপন বাধ্যতামূলক করতে হবে।
4. এসিড দূষণ সম্পর্কে সংগঠিত জনসচেতনতা ও সংঘবদ্ধ জনমত গড়ে তুলতে হবে।

AZGe, টেক্সটাইল মিল ও ডায়িং শিল্পের দূষণ নিয়ন্ত্রণ প্লান্টের সর্বোচ্চ ব্যবহার নিশ্চিতকরণের মাধ্যমে এসিড দূষণ নিয়ন্ত্রণ করা সম্ভব।

N. টেক্সটাইল মিল ও ডায়িং শিল্পের আশপাশে এসিডবৃষ্টির সম্ভাবনা অনেক বেশি।টেক্সটাইল মিল ও ডায়িং শিল্পের আশপাশের বায়ুতে mvjdvi WvBA·vBW ev bvBUªvK A·vBW weg³ nq| weg³ অক্সাইডসমূহ এসিডবৃষ্টির জন্য দায়ী। mvjdvi WvBA·vBW বায়ুমন্ডলের অক্সিজেন ও ওজোনের সাথে বিক্রিয়া করে সালফার ট্রাইঅক্সাইড উৎপন্ন করে। সালফার ট্রাইঅক্সাইড বায়ুমন্ডলের পানির সাথে বিক্রিয়ায় সালফিউরিক এসিড উৎপন্ন করে।

$$SO_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow H_2SO_3(aq)$$
$$SO_3(g) + H_2O(l) \longrightarrow H_2SO_4(aq)$$

Avevi, নাইট্রোজেন ডাইঅক্সাইড বাতাসে উপস্থিত পানির সাথে বিক্রিয়ায় নাইট্রাস এসিড ও নাইট্রিক এসিড উৎপন্ন করে।

$$2NO_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow HNO_2 + HNO_3(aq)$$

উৎপন্ন HNO_2 অত্যন্ত ক্ষণস্থায়ী। এটি বাতাসের অক্সিজেনের দ্বারা জারিত হয়ে HNO_3-তে পরিণত হয়। উপরিউক্ত এসিডগুলো (H_2SO_4 I NHO_3) eৃষ্টির পানির সাথে ভূপৃষ্ঠে পতিত হয়। ফলে এসিডবৃষ্টির সৃষ্টি হতে পারে।

গুরুত্বপূর্ণ সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন-3 ▸ chvq mviwYi Mc-16 এর একটি মৌলকে বায়ুতে পোড়ালে GKwU A·vBW A পাওয়া যায়। অক্সাইডটি ঝাঁঝালো গন্ধযুক্ত অত্যন্ত welv³ M¨vm| jv-শাতেলীয়ে নীতি প্রয়োগ করে শিল্পক্ষেত্রে A থেকে GKwU GwmW B তৈরি করা যায়।

K. আকরিক কাকে বলে? 1
L. A A·vBWwU A¤øagx— e¨vL¨v Ki| 2
M. উদ্দীপকের নীতিতে B এসিডটি তৈরি করার প্রক্রিয়া eYbv Ki| 3
N. উদ্দীপকের B এসিডটির গাঢ়ত্বের উপর জারণ ধর্ম নির্ভর করে– hw³ Øviv cgvY Ki| 4

▸◂ ৩নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

K. যেসকল খনিজ থেকে লাভজনকভাবে ধাতু নিষ্কাশন করা যায়, তাদেরকে আকরিক বলে।

L. উদ্দীপকের A অক্সাইডটি হলো সালফার ডাইঅক্সাইড। সালফার ডাইঅক্সাইড অত্যন্ত সুস্থিত যৌগ, যেটি ঝাঁঝালো গন্ধযুক্ত অত্যন্ত বিষাক্ত গ্যাস। সালফার ডাইঅক্সাইড পানির সাথে যুক্ত হয়ে সালফিউরাস এসিড উৎপন্ন করে। সালফার ডাইঅক্সাইড M¨vm এসিড বৃষ্টির অন্যতম কারণ। এটি একটি প্রধান বায়ু দূষক পদার্থ। পানির সংস্পর্শে এসে সালফিউরাস এসিড উৎপন্ন করে weavq mvjdvi WvBA·vBW (SO_2) তথা উদ্দীপকের A-Gi অক্সাইডটিকে অম্লধর্মী বলা হয়। সংশ্লিষ্ট রাসায়নিক বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ :

$$SO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow H_2SO_{3(aq)}$$

M. DÏxপকে উiিwLZ B এসিডটি হলো সালফিউরিক এসিড। সালফিউরিক এসিড সকল রাসায়নিক দ্রব্যের মধ্যে সবচেয়ে বেশি পরিমাণে উৎপাদিত ও ব্যবহৃত হয়।

সাধারণ অবস্থায় SO_2, বাতাসের অক্সিজেন দ্বারা জারিত হয় না। স্পর্শ চেম্বারে 400–450°C তাপমাত্রায় প্লাটিনাম চূর্ণ প্রভাবকের উপস্থিতিতে অক্সিজেন দ্বারা জারিত হয়ে সালফার ট্রাইঅক্সাইড উৎপন্ন করে। সংশ্লিষ্ট রাসায়নিক বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ–

$$2SO_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{440-500°C,\ Pt/V_2O_5} 2SO_3(g);$$
$$\Delta H = -197\ kJ\ mol^{-1}$$

বিক্রিয়াটি উভমুখী প্রকৃতির। লা শাতেলিয়ার নীতি ব্যবহার করে এই বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থায় SO_3 এর পরিমাণ বৃদ্ধি করা hvq| সম্মুখমুখী বিক্রিয়াটি তাপোৎপাদী। সুতরাং, বিক্রিয়া তাপ বেশি হলে উৎপাদ বেশি হবে। এখানে, 450°C তাপমাত্রাকে অত্যানুকূল তাপমাত্রা ধরা হয়েছে। এ তাপমাত্রায় অর্থনৈতিকভাবে লাভজনক পরিমাণে SO_3 উৎপন্ন হয়।

আবার, বিক্রিয়াটিতে বাম থেকে ডানদিকে অণুর সংখ্যা কম। উচ্চচাপ এই বিক্রিয়ার জন্য অনুকূল হলেও বিক্রিয়াটি স্বাভাবিক

বায়ুচাপে সংঘটিত করা হয়। সম্মুখাভিমুখী বিক্রিয়ায় উৎপন্ন তাপ বিক্রিয়ক গ্যাসকে উত্তপ্ত করে। এতে তাপশক্তি অর্থাৎ অর্থের সাশ্রয় nq|

N. উদ্দীপকে উল্লেখিত B এসিডটি হলো সালফিউরিক এসিড। সালফিউরিক এসিড সকল রাসায়নিক দ্রব্যের মধ্যে সবচেয়ে বেশি পরিমাণে উৎপাদন ও ব্যবহৃত হয়। একটি দেশে সালফিউরিক এসিড উৎপাদন ও ব্যবহারের পরিমাণকে ঐ দেশের অর্থনৈতিক স্থিতিশীলতা বা শিল্পায়নের মানদন্ড হিসেবে বিবেচনা করা হয়। প্রতি বছর বিশ্বব্যাপী কয়েক মিলিয়ন টন সালফিউরিক এসিড উৎপাদন করা হয়। এই এসিড রসায়ন শিল্পে বহু দ্রব্য উৎপাদনে কাঁচামাল হিসেবে ব্যeüZ nq|

সাধারণত যেসকল পদার্থ জারণ-weRviY wewµqvq wеRviK থেকে ইলেকট্রন গ্রহণ করে বিজারিত হয়, তাদেরকে জারক পদার্থ বলে। অথবা, যেসকল পদার্থ অন্য কোনো পদার্থকে জারিত করে, তারাই জারণ ধর্ম প্রদর্শন করে। অক্সিজেন হলো সর্বাধিক প্রচলিত RviK c`v_|

Mvp H_2SO_4 GKwU Ab¨Zg RviK c`vৰ্থ। কেননা, এটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়ায় ইলেকট্রন গ্রহণ করে অন্য পদার্থকে জারিত করে এবং নিজে বিজারিত হয়। আর, গাঢ় H_2SO_4-Gi GB RviY ধর্ম এসিডটির ঘনত্ব বা গাঢ়ত্বের মান বৃদ্ধির সাথে সাথে বৃদ্ধি পায়। সুতরাং, বলা যায় যে, সালফিউরিক এসিডের গাঢ়ত্বের উপর Zvi RviY ag wbfikxj|

অনুশীলনমূলক কাজের আলোকে সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

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

তুহিন সাহেবের পেটে প্রায়ই বিভিন্ন সমস্যা হয়। ডাক্তারের কাছে গেলে তিনি কিছু পরীক্ষা করাতে বলেন। পরীক্ষার রিপোর্টে দেখা গেল, পাকস্থলীতে pH 1.6 এবং ধমনির রক্তে 7.5। রিপোর্ট নিয়ে বাসায় ফেরার সময় সে তার দুই মাসের বাচ্চার জন্য একটি লোশন কিনতে PvBj hvi pH 5.5। কিন্তু দোকানি তাকে বাচ্চার জন্য অন্যটি নিতে বললেন।

K. অ্যামোনিয়াম সালফেটের সংকেত লেখ। 1
L. ভিনেগারকে কেন দুর্বল এসিড বলা হয়? 2
M. দোকানি লোশনটি নিতে নিষেধ করলেন কেন? ব্যাখ্যা Ki| 3
N. তুহিন সাহেবের পাকস্থলীতে এবং রক্তে এসিড ও ক্ষারের পরিমাণ যথাযথ আছে কি? না থাকলে কীভাবে সমাধান করতে হবে মতামত দাও। 4

▸◂ ৪নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. অ্যামোনিয়াম সালফেটের সংকেত হলো $(NH_4)_2SO_4$|

L. ভিনেগার জলীয় দ্রবণে আংশিক আয়নিত হয় বলে তাকে দুর্বল GwmW ejv nq|

ভিনেগার একটি জৈব GwmW| GwU gjZ 4 থেকে 5% A¨vwmwUK GwmW (CH_3COOH) এর জলীয় দ্রবণ। এটি পানিতে পুরোপুরি বিয়োজিত না হয়ে আংশিকভাবে বিয়োজিত হয়। ফলে এতে যতগুলো এসিডের অণু আছে তার সবগুলো হাইড্রোজেন আয়ন (H^+) তৈরি করে না। তাই ভিনেগারকে দুর্বল এসিড বলা হয়।

M. তুহিন সাহেব তার দ্ই মাসের বাচ্চার জন্য যে লোশন কিনতে চাইলেন তা ছিল বড়দের। এজন্য দোকানি তাকে লোশনটি নিতে নিষেধ করলেন।

বড়দের ত্বক সাধারণত এসিডিক হয় এবং এর pH 5.5–6.5 Gi মধ্যে থাকে। তবে জাতক শিশুদের ত্বকের pH 7-Gi KvQvKvwQ থাকে। তাই বড়দের জন্য যেসব প্রসাধনী ব্যবহৃত হয়, তা শিশুদের জন্য প্রযোজ্য নয়। তুহিন সাহেব যে লোশন কিনতে চাইলেন তার pH wQj 5.5। এটি তার বাচ্চার ত্বকে ব্যবহার করা হলে মারাত্মক ক্ষতি হতে পারে। আমাদের দৈনন্দিন জীবনের ব্যবহার্য দ্রব্যসামগ্রীতে pH এর মান জানা ও নিয়ন্ত্রণ করা অতীব গুরুত্বপূর্ণ। তা না হলে বড় ধরনের অসুবিধা তৈরি হয়। এজন্য দোকানি তাকে লোশনটি নিতে নিষেধ করলেন।

N. তুহিন সাহেবের পাকস্থলীতে এবং রক্তে এসিডের পরিমাণ যথার্থ নেই।

পাকস্থলীতে খাদ্য হজম করার জন্য দরকারি pH হলো 2 Avi রক্তের pH হলো প্রায় 7.4। এর সামান্য হেরফের হলে (0.4) মারাত্মক বিপর্যয়, এমনকি মৃত্যুর কারণও হতে পারে।

তুহিন সাহেবের পাকস্থলীর pH 1.6 এবং ধমনির রক্তের pH হলো 7.5। অর্থাৎ তার পাকস্থলীতে এসিডের মাত্রা এবং রক্তে ক্ষারের মাত্রা প্রয়োজনের তুলনায় বেশি। pH-এর এরূপ মানের জন্যই তুহিন সাহেবের পেটে প্রায়ই বিভিন্ন সমস্যা হয়।

তুহিন সাহেবের pH-এর মান নিয়ন্ত্রণ করা অতীব জরুরি। এজন্য wZwb Dch³ Lv`¨ wbevPb 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 ওই সব খাদ্য গ্রহণ থেকে বিরত থাকতে হবে।

প্রশ্ন -5 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুjvi DËi `vI :

ঢাকা থেকে আসা একদল শিক্ষার্থী ধলপুর গ্রামের একমাত্র পানির উৎস খালটিতে পরীক্ষা চালিয়ে জানায়, এ খালের পানি আংশিক দূষিত। তারা গ্রামবাসীকে নিরাপদ পানি ব্যবহারে বেশ কিছু পরামর্শ দেয়।

K. 5 ppm Kx? 1
L. উত্তাপে ফুটালে পানির অস্থায়ী খরতা দূর হয় কেন? 2
M. কোন কোন পরীক্ষার মাধ্যমে শিক্ষার্থীরা খালের পানির দূষণের অস্তিত্ব যাচাই করেছে তা বর্ণনা কর। 3
N. শিক্ষার্থীদের পরামর্শমতো গ্রামবাসীরা কী কী উদ্যোগ নিতে পারে? আলোচনা কর। 4

▸◂ ৫নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. 5ppm হলো প্রতি লিটার দ্রবণে 5 wgwjMÖvg `e|

L. পানির অস্থায়ী খরতার জন্য দায়ী ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম ও আয়রন ধাতুর বাইকার্বনেট লবণ যেগুলো পানিতে দ্রবীভূত থাকে।

তাপ দিলে বাইকার্বনেট লবণগুলো ভেঙে কার্বন ডাইঅক্সাইড ও ধাতুগুলোর অদ্রবণীয় কার্বনেট এবং পানি উৎপন্ন হয়। যেমন :

$$Ca(HCO_3)_2 \xrightarrow{\Delta} CaCO_3\downarrow + CO_2 + H_2O$$

ধাতব আয়নটি কার্বনেট লবণের অধঃক্ষেপ হিসেবে দ্রবণ থেকে বেরিয়ে যাওয়ায় পানির খরতা দূর হয়ে যায়।

M. শিক্ষার্থীরা খালের পানিতে দূষণের অস্তিত্ব যাচাই করতে নিচের তিনটি পরীক্ষা করেছে –

বর্ণ ও গন্ধ পর্যবেক্ষণ : শিক্ষার্থীরা খালের পানির বর্ণ ও গন্ধ পর্যবেক্ষণ করে তাতে দুর্গন্ধ পায় ও ঘোলা বর্ণ দেখতে পায়। কিন্তুweï× cwb বর্ণ, গন্ধহীন স্বচ্ছ তরল পদার্থ। এতে সামান্য পরিমাণ খনিজ লবণ দ্রবীভূত থাকে। কোনো খনিজ লবণ অধিকমাত্রায় দ্রবীভূত থাকলে পানি দূষিত বলা যায়। সাধারণ পর্যবেক্ষণে পানিতে গন্ধ পাওয়া গেলে বা ঘোলাটে ভাব দেখা গেলে অথবা ফিল্টার পেপারে ছাঁকা হলে তলানি বা অবশেষ পাওয়া গেলে cwb `wlZ|

cwbi p**H** gvb : cwbi pH gvb 4.5 থেকে কম এবং 9.4 অপেক্ষা বেশি হলে তা জীবের জন্য প্রাণনাশক। pH পেপার বা pH মিটার ব্যবহার করে pH মান নির্ণয় করা যায়।শিক্ষার্থীরা খালের cwbi pH পরীক্ষা করেছে যা পানির দূষণ নির্দেশ করে।

weIwW : কোনো পানিতে বিওডি মান বেশি হলে ওই পানি `wlZ| শিক্ষার্থীরা জলাশয়ের পানিতে কী পরিমাণ অক্সিজেন আছে তা মেপে নিল। অতঃপর 100 মিলি আয়তনের একটি বোতল ওই জলাশয়ের পানি দিয়ে এমনভাবে পূর্ণ করে বোতলের মুখ বন্ধ করল যাতে বোতলে কোনো বায়ু না থাকে। বোতলটিকে 20° সে. Zvcgvîvq 24 ঘণ্টা রেখে দিয়ে এর অক্সিজেন পরিমাপ করে| GB দুই মানের পার্থক্য থেকে বিওডি মান জানতে পারে। এসব পরীক্ষার মাধ্যমে শিক্ষার্থীরা খালের পানির দূষণের অস্তিত্ব যাচাই করেছে।

N. শিক্ষার্থীদের পরামর্শমতো গ্রামবাসীরা পানি বিশুদ্ধ করার জন্য বিভিন্ন উদ্যোগের মাধ্যমে নিচের যে কোনো একটি প্রক্রিয়ায় পানি বিশুদ্ধ করে নিতে পারে–

ক্লোরিbkb : পানিকে জীবাণুমুক্ত করার সবচেয়ে সহজ উপায় হলো ক্লোরিনেশন। পানিতে নির্দিষ্ট পরিমাণ বিচিং পাউডার যোগ করলে উৎপন্ন ক্লোরিন জীবাণুকে জারিত করে মেরে ফেলে।

$Ca(OCl)Cl(s) + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + 2[Cl]$

RxevY + 2[Cl] ⟶ RwiZ RxevY

কাজেই খালের পানিতে wewPs cvDWvi যোগ করার পর ছেঁকে নিলে গ্রামবাসী নিরাপদ পানি পাবে।

ফুটানো : পানিকে অনেকক্ষণ (15 – 20 মিনিট) ধরে ফুটালে জীবাণুমুক্ত হয়। উলেখ্য, আর্সেনিকযুক্ত পানিকে ফুটালে তা আরও ক্ষতিকর হবে। তবে খালের পানিতে আর্সেনিক নেই বলে গ্রামবাসী পানি ফুটিয়ে বিশুদ্ধ করতে পারবে।

থিতানো : GK বালতি পানিতে ১ চামচ ফিটকিরি [$K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.24H_2O$] গুঁড়া যোগ করে আধাঘণ্টা রেখে দিলে পানির সকল অপদ্রব্য থিতিয়ে বালতির তলায় জমা হয়। এভাবে পানি থেকে অদ্রবণীয় দূষক দূর করা যায়।

QvKb : বর্তমানে বাজারে জীবাণু, আর্সেনিক ও অন্যান্য দূষণ মুক্ত করতে সক্ষম ফিল্টার পাওয়া যায়। এই ফিল্টার দিয়ে ছেঁকে নিয়েও গ্রামবাসী পানযোগ্য বিশুদ্ধ পানি পেতে পারে।

অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন -6 ▸ নিচের উদ্দxcKwU co Ges প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

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

K. আচার সংরক্ষণে কোন এসিড ব্যবহার করা হয়? 1

L. দুর্বল এসিড বলতে কী বোঝায়? 2

M. অন্তু কীভাবে সুস্থ হলো? ব্যাখ্যা কর। 3

N. অন্তু ও শৈলীর খাবারের মধ্যে কোনটি এসিডিটির KviY? বিশ্লেষণ কর। 4

▸◂ ৬নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. আচার সংরক্ষণে অ্যাসিটিক এসিড ব্যবহার করা হয়।

L. যে এসিড জলীয় দ্রবণে আংশিক আয়নিত হয় তাকে দুর্বল এসিড বলে।

জলীয় দ্রবণে যে এসিডের অণুগুলোর মধ্যে খুব কমসংখ্যক অণু আয়নে বিয়োজিত হয় এবং দ্রবণে কমসংখ্যক H^+ আয়ন দেয়, Zviv `ela এসিড। প্রায় সকল জৈব এসিডই দুর্বল এসিড। আমরা খাবার হিসেবে দুর্বল এসিডই গ্রহণ করে থাকি। যেমন : কার্বনিক GwmW ($H_2CO_3$), অ্যাসেটিক এসিড ($CH_3COOH$) BZ¨vw` |

M. কোমল পানীয়তে থাকা দ্রবীভূত বেকিং সোডার কারণে অন্তু সুস্থ হলো।

সাধারণত মাংস, পোলাও, বিরিয়ানি ইত্যাদি খাবার LvIqvi ci পেপসি, স্প্রাইট বা কোকাকোলা জাতীয় কোমল পানীয় পান করা হলে আমাদের উপকার হয়।

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

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

কোমল পানীয় খাওয়ার পর বদহজমের কারণে অন্তুর পাকস্থলিতে যে এসিডিটি তৈরি হয়েছিল তা প্রশমিত হয়ে যায়। এজন্য সে সুস্থ হয়ে ওঠে।

N. অন্তু ও শৈলীর খাবারের মধ্যে অন্তুর খাবার এসিডিটির কারণ।
পাকস্থলীতে এসিডের পরিমাণ বেড়ে যাওয়ার অন্যতম কারণ হলো খাদ্যদ্রব্য। ভাজা, পোড়া, তেলযুক্ত ও চর্বিজাতীয় খাবার পাকস্থলীতে এসিডিটি বাড়িয়ে দেয়। পিঁয়াজ, রসুন, মরিচ ও অন্যান্য অতিরিক্ত মসলাযুক্ত খাবার, চকোলেট এগুলো এসিডিটি তৈরির কারণ।
Aciv, কিছু কিছু খাদ্য আছে যারা এসিডিটি কমাতে সাহায্য করে। সয়াদুধ, সয়ামাখন এবং ফলমূল এসিডিটি কমাতে ভূমিকা রাখে।
অন্তু পছন্দ করে মাংস, তৈলাক্ত খাবার ও চকোলেট। আর তার বোন পছন্দ করে সয়াদুধ, সয়ামাখন এবং ফলমূল। অন্তুর খাবারগুলো এসিডিটির কারণ হলেও শৈলীর খাবারগুলো বরং এসিডিটি কমাতে সাহায্য করে।

প্রশ্ন -7 ▸ নিচের উদ্দxcKwU co Ges প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

মেহেদী একটি বিকারে ২৫ সি.সি. NaOH নিয়ে কয়েক ফোঁটা ফেনফথ্যালিন মিশালো। এবার এ দ্রবণে হাইড্রোক্লোরিক এসিড মিশাতেই দ্রবণটি বর্ণহীন হয়ে গেল। আরেকটি বিকারে ২৫ সি.সি. NaOH নিয়ে তাতে সমপরিমাণ HCl এসিড মিশালো। এরপর বর্ণহীন দ্রবণটি তাপ দিয়ে আস্তে আস্তে বাষ্পায়িত করে ৎ`Lj weKােরর তলায় সাদা রঙের তলানি পড়ে আছে।

K. লাল লিটমাস পেপার কোনটির সংস্পর্শে নীল বর্ণ ধারণ করে? 1
L. KOH ফেনফথ্যালিন দ্রবণে গোলাপি বর্ণ ধারণ করে কেন? 2
M. msNwUZ wewµqvi Drcv`b Zjwb প্রোডাক্টের প্রকৃতি নির্ণয় কর। 3
N. wekােরর তলায় প্রাপ্ত তলানি যে একটি লবণ Zvi যৌক্তিকতা প্রমাণ কর। 4

▸◂ ৭নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. লাল লিটমাস পেপার ক্ষারকের সংস্পর্শে নীল বর্ণ ধারণ করে।

L. পটাসিয়াম হাইড্রোক্সাইডের (KOH) `eY GKwU ÿvixq `eY| এই দ্রবণে যখন ফেনফথ্যালিন যোগ করা হয় তখন এর বর্ণ গোলাপি হয়, কারণ ফেনফথ্যালিন ক্ষারীয় দ্রবণে গোলাপি বর্ণ ধারণ করে।

M. সংগঠিত বিক্রিয়াটি হচ্ছে-
$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$
ÿvi GwmW jeY cwb
এখানে ক্ষার সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড, হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।
উত্তাপে পানি বাষ্পীভূত হওয়ার পর তলানি হিসেবে খাবার লবণ, NaCl উৎপন্ন হয়; যেখানে লবণটি নির্দেশক নিরপেক্ষ একটি যৌগ। অর্থাৎ, এটি নির্দেশকের রঙের কোনো পরিবর্তন করে না।

N. বিকারের তলায় নিমজ্জিত তলানি (NaCl) GKwU jeY| Gi যৌক্তিক cgvY-
1. লবণের মতো এর মধ্যে ধাতব মূলক [সোডিয়াম (Na^+)] I AavZ মূলক [ক্লোরাইড (Cl^-)] রয়েছে।
2. GwU GwmW (HCl) ও ক্ষারকের (NaOH) বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়েছে।
3. হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে প্রতিস্থাপনীয় হাইড্রোজেনকে ধাতু দ্বারা প্রতিস্থাপিত করে এটি গঠিত হয়। অধিকাংশ লবণ এভাবে এসিডের হাইড্রোজেনকে প্রতিস্থাপন করে তৈরি করে।
4. এটি একটি পূর্ণ লবণ বা নিরপেক্ষ যৌগ। কারণ এর জলীয় দ্রবণে লাল বা নীল লিটমাস পেপার ডুবালে বর্ণের কোনো cwieZb nq bv|

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

২টি বিকারে দ্রবণ আছে। ১ম বিকারের দ্রবণের স্বাদ টক। এটি ইস্পাত তৈরির কারখানায় ব্যবহৃত হয়। ২য় বিকারের দ্রবণের স্বাদ কটু, যা সাবান তৈরির মূল উপাদান। দ্রবণ দুইটি একত্রে মিশালে স্বাদ ভিন্ন ধরনের হবে।

K. নাইট্রিক এসিডের সংকেত লেখ। 1
L. HCl I KOH এর দ্রবণ দুইটির মধ্যে ২টি পার্থক্য নিরূপণ কর। 2
M. প্রথম বিকারের দ্রবণটির সাথে ৩টি ধাতুর রাসায়নিক mgxKiY e¨vL¨v Ki| 3
N. দ্রবণ দুইটি একত্রে মিশ্রণের ফলে স্বাদের তারতম্যের কারণ বিশ্লেষণ কর। 4

▸◂ ৮নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. নাইট্রিক এসিডের সংকেত HNO_3|

L. HCl GwmW Ges KOH হলো ক্ষার। এদের মধ্যে পার্থক্যগুলো নিম্নরূপ :

GwmW (HCl)	ÿvi (KOH)
1. দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়ন (H^+) দেয়।	1. দ্রবণে হাইড্রোক্সাইড আয়ন (OH^-) দেয়।
2. নীল লিটমাসকে লাল করে।	2. লাল লিটমাসকে নীল করে।

M. উদ্দীপকে প্রথম বিকারের দ্রবণটি ছিল এসিড। আবার হাইড্রোক্লোরিক এসিড ইস্পাত তৈরির কারখানায় ব্যবহৃত হয়। ধাতুর সাথে এসিডের বিক্রিয়ায় ধাতব লবণ ও হাইড্রোজেন গ্যাস উৎপন্ন হয়।
mZivs, প্রদত্ত এসিডের সাথেও একইভাবে ধাতুর রাসায়নিক বিক্রিয়া সংঘটিত হবে। এসিডটির সাথে ৩টি ধাতুর অনুরূপ রাসায়নিক সমীকরণ নিম্নরূপ :
i. $2Na + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2$
ii. $2K + 2HCl \longrightarrow 2KCl + H_2$
iii. $2Fe + 6HCl \longrightarrow 2FeCl_3 + 3H_2$

N. উদ্দীপকে প্রদত্ত দ্রবণ দুইটি ছিল এসিড ও ক্ষার। এসিডটি ছিল HCl। কেননা, HCl ইস্পাত তৈরির কারখানায় ব্যবহৃত হয়।

ÿvi‡U NaOH। কেননা সাবান তৈরির মূল Dcv`vb NaOH |
NaOH এর সাথে HCl এর সংগঠিত বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ :

$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$

প্রদত্ত বিক্রিয়াটিতে দেখা যায় বিক্রিয়ার ফলে লবণ ও পানি উৎপন্ন হয়েছে। লবণের ধর্ম অম্লধর্মী বা ক্ষারধর্মী কোনোটিই নয়। এর ¯^v` UK ev KU ¯^v` I নয়। এটি একটি নিরপেক্ষ যৌগিক c`v_© Avevi, পানিও একটি নিরপেক্ষ যৌগিক পদার্থ যার কটু বা তিক্ত স্বাদ নেই। সুতরাং, উদ্দীপকের দ্রবণ দুইটি একত্রে মিশ্রণের ফলে ভিন্ন স্বাদযুক্ত পদার্থ উৎপন্ন হয়।

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

শিক্ষক ক্লাসে দুটি বিKvi ÔKÕ I ÔLÕ-এ দুটি যৌগের পাতলা দ্রবণ তৈরি করে রাখলেন। বিকারে ফেনফথ্যালিন যোগ করায় 'ক' দ্রবণের বর্ণের কোনো পরিবর্তন হলো না। কিন্তু 'খ' বিকারের দ্রবণ গোলাপি বর্ণ ধারণ করলো।'ক' ও 'খ' বিকারের দ্রবণ দুইটি একত্রে মিশ্রিত করে Ab¨ GKwU weKvi ÔMÕ-এ ঢালা হলো।

K. নির্দেশক কাকে বলে? 1
L. KOH যৌগটির দুটি বৈশিষ্ট্য লেখ। 2
M. 'ক' ও 'খ' বিকারের দ্রবণ দুটি একত্রে যোগ করলে কী ঘটবে? তা বিক্রিয়াসহ ব্যাখ্যা কর। 3
N. 'গ' বিকারের দ্রবণটির প্রকৃতি 'ক' ও 'খ' এর দ্রবণ থেকে ভিন্ন হবে কিনা যুক্তি দাও। 4

▸◂ ৯নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. যেসব রাসায়নিক পদার্থ নিজেদের বর্ণ পরিবর্তনের মাধ্যমে কোনো দ্রবণের এসিডীয়, ক্ষারকীয় বা নিরপেক্ষ প্রকৃতি নির্দেশ করে তাদেরকে নির্দেশক বলে।

L. KOH যৌগটি একটি ক্ষার। এর দুটি বৈশিষ্ট্য নিম্নরূপ :
1. এটি পানিতে দ্রবণীয়।
2. এটি জলীয় দ্রবণে হাইড্রক্সিল (OH^-) আয়ন দেয়।

M. ÔKÕ I ÔLÕ বিকারে ফেনফথ্যালিন নির্দেশক যোগ করায় যথাক্রমে বর্ণহীন ও গোলাপি বর্ণ ধারণ করি|mZivs, ÔKÕ I ÔLÕ বিকারদ্বয়ে যথাক্রমে এসিড ও ক্ষার বিদ্যমান।
এসিড ও ক্ষারের দ্রবণ একত্রে যোগ করলে লবণ ও পানি উৎপন্ন হয়। বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ :

GwmW + ÿvi = jeY + cvwb|
[ক বিকারের যৌগ] [খ বিকারের যৌগ]

N. 'গ' বিকারের দ্রবণের প্রকৃতি অন্য বিকারের দ্রবণের প্রকৃতি থেকে ভিন্ন হবে। কেননা, 'গ' দ্রবণটি লবণ। 'ক' দ্রবণ এসিড ও 'খ' দ্রবণ ক্ষার। এরা পরস্পরের সাথে প্রশমন ক্রিয়ায় নিরপেক্ষ যৌগ লবণ উৎপন্ন করেছে। 'গ'-এর দ্রবণটি লিটমাস পেপারের সংস্পর্শে কোনো বর্ণ পরিবর্তন করবে না। তাছাড়া কোনো ধরনের নির্দেশকেরই বর্ণ পরিবর্তন করবে না। 'ক' এর দ্রবণ এসিডের মতো দ্রবণে H^+ এবং 'খ' এর দ্রবণ ক্ষারের মতো দ্রবণে OH^- উৎপন্ন করে। 'গ' এর দ্রবণে এ ধরনের কোনো আয়ন জলীয় দ্রবণে উৎপন্ন করবে না। 'ক' এর দ্রবণ স্বাদ টকযুক্ত এবং 'খ' Gi `বণের স্বাদ কটু। কিন্তু 'গ' এর দ্রবণ স্বাদ নিরপেক্ষ।
mZivs, 'গ' বিকারের দ্রবণটির প্রকৃতি 'ক' ও 'খ' এবং দ্রবণ থেকে ভিন্ন হবে।

প্রশ্ন -10 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

সরকারি ল্যাবরেটরি স্কুলের রসায়ন পরীক্ষাগারে তিনটি বোতলে তিনটি নমুনা রাখা আছে ধাতুর সক্রিয়তা সিরিজের। প্রথমটিতে ধাতু সক্রিয়তা সিরিজের H এর ঠিক নিচের ক্লোরাইড, দ্বিতীয়টিতে Pb Gi উপরের ক্লোরাইড এবং তৃতীয়টিতে অজানা নমুনা X রাখা আছে। অজানা নমুনাটি কটু গন্ধযুক্ত এবং পিচ্ছিল প্রকৃতির।

K. ÿvi Kx? 1
L. লঘু ক্ষারের লিটমাস পরীক্ষা বলতে কী বোঝ? 2
M. উদ্দীপকের দ্বিতীয় যৌগের সাথে অজানা নমুনার উৎপন্ন পদার্থের দ্রাব্যতা সম্পর্কে লিখ। 3
N. ল্যাবরেটরিতে প্রদত্ত নমুনা হতে গাঢ় নীল রঙের দ্রবণ প্রস্তুত করা কী সম্ভব? উত্তরের স্বপক্ষে যুক্তি দাও। 4

▸◂ ১০নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. পানিতে দ্রবণীয় ক্ষারককে ক্ষার বলা হয়।

L. লঘু ক্ষারের লিটমাস পরীক্ষা বলতে বোঝায় লঘু ক্ষারে লাল লিটমাস পেপার ডুবালে সেটি নীল রং ধারণ করে।
jN ÿvi NaOH এর ভিতরে দ্রবণের åvg¨gvY OH^- Avqb বিদ্যমান থাকায়, এতে লাল লিটমাস পেপার ডুবালে সেটি নীল হয়ে যায়।

M. অজানা নমুনাটি কটু গন্ধযুক্ত এবং পিচ্ছিল প্রকৃতির। সুতরাং, ARvbv bgbwU GKwU ÿvi| সক্রিয়তা সিরিজে Pb এর উপরের মৌল Fe| Fe Gi ক্লোরাইড হলো $FeCl_2$|
ফেরাস ক্লোরাইডের সাথে লঘু ক্ষার সোডিয়াম হাইড্রক্সাইডের বিক্রিয়ায় ফেরাস হাইড্রক্সাইডের সবুজ অধঃক্ষেপ পড়ে।

$FeCl_2 (aq) + 2NaOH(aq) \longrightarrow Fe(OH)_2(s) + NaCl$
(meR eY)

mZivs, উৎপন্ন পদার্থটি হলো ফেরাস হাইড্রক্সাইড যা একটি ক্ষারক, ক্ষার নয়। ক্ষারক পানিতে অদ্রবণীয়।
mZivs, ফেরাস ক্লোরাইডের সাথে ARvbv bgbvi wewµqvq উৎপন্ন পদার্থটি পানিতে অদ্রবণীয়।

N. তিনটি বোতলের নমুনাত্রয় যথাক্রমে কিউপ্রিক ক্লোরাইড, ফেরাস ক্লোরাইড এবং তৃতীয় নমুনাটি কটু গন্ধযুক্ত এবং পিচ্ছিল প্রকৃতির nIqvq bgbwU GKwU ÿvi|
ক্ষারসমূহ পানিতে দ্রবণীয় এবং তা পানিতে OH^- Avqb c`vb করে। অপরদিকে, ক্ষারকসমূহ পানিতে অদ্রবণxq weavq Zv পানিতে OH^- আয়ন প্রদান করে না। তাই Al –mn ga¨g mwµq avZ Ges Cu Gi jeY NaOH কিংবা ক্ষারের সাথে বিক্রিয়া করে বিভিন্ন বর্ণের ক্ষারক উৎপন্ন করে।
কিউপ্রিক ক্লোরাইড লঘু ক্ষার সোডিয়াম হাইড্রক্সাইডের সাথে বিক্রিয়া করে হালকা নীল রঙের কিউপ্রিক হাইড্রক্সাইড এর অধঃক্ষেপ উৎপন্ন হয়। বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ :

$CuCl_2(aq) + 2NaOH (aq) \longrightarrow Cu(OH)_2(s) + NaCl(s)$
হালকা নীল অধঃক্ষেপ

পরে কিউপ্রিক হাইড্রক্সাইডের হালকা নীল অধঃক্ষেপের ভিতরে অধিক পরিমাণ সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড যোগ করলে গাঢ় নীল দ্রবণ সৃষ্টি হয়। বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ :

AwaK NaOH

$Cu(OH)_2$ ———→ $Cu(OH)_2$
হালকা নীল অধঃক্ষেপ   Mvp bxj `eY
mZivs, ল্যাবরেটরিতে প্রদত্ত নমুনা হতে গাঢ় নীল রঙের দ্রবণ প্রস্তুত করা সম্ভব।

প্রশ্ন -11 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

রসায়ন পরীক্ষাগারে শফিউর রহমান স্যার, রফিককে একটি নমুনা-X দিয়ে এটিতে লাল ও নxj wলটমাস পেপার ডুবিয়ে পর্যবেক্ষণ করতে বললেন। রফিক স্যারের নির্দেশমতো নমুনাটিতে লিটমাস পেপার ডুবিয়ে পর্যবেক্ষণ করল| অতঃপর সে কৌতূহলবশত সক্রিয়তা সিরিজে হাইড্রোজেন এর উপরস্থ ও নিম্নস্থ কয়েকটি ধাতুর সাথে নমুনাটিকে বিক্রিয়া করানো শুরু করল। রফিক অপর একটি নমুনা Y নিয়ে মোটামুিU GKB iKg djvdj jÿ Kij|Y যৌগটি ব্যাটারিতে e¨eüZ nq Ges X যৌগটি মানুষের পাকস্থলী হতে নিঃসৃত হয়। উভয় যৌগই বর্ণহীন তরল পদার্থ।

K. GwmW Kx? 1
L. লঘু এসিডের লিটমাস পরীক্ষা বলতে কী বোঝ? 2
M. লিটমাস পেপারের অনুপস্থিতিতে X Ges Y Gi ag সম্পর্কে কীভাবে নিশ্চিত হওয়া যাবে ব্যাখ্যা কর। 3
N. Kcvi X এর সাথে বিক্রিয়া করে না অথচ Y-সাথে বিক্রিয়া করে যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। 4

১১নং প্রশ্নের উত্তর

K. টক স্বাদযুক্ত যেসব পদার্থ নীল লিটমাসকে লাল করে এবং জলীয় দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়ন (H^+) প্রদান করে তাকে এসিড বলে।

L. লঘু এসিডে ভেজা নীল লিটমাস কাগজ ডুবালে তা লাল হয়ে যায়। এটিই লঘু এসিডের লিটমাস পরীক্ষা। লঘু হাইড্রোক্লোরিক এসিডে (HCl) åvg¨gvY H^+ Avqb AwaK _vKvq, jN HCl bxj wjUgvm কাগজে ডুবালে এটি লাল হয়ে যায়।

M. মানুষের পাকস্থলী হতে হাইড্রোক্লোরিক এসিড নিঃসৃত হয়। সুতরাং উদ্দীপকের X যৌগটি হলো হাইড্রোক্লোরিক এসিড। ব্যাটারিতে ব্যবহৃত হয় সালফিউরিক এসিড। সুতরাং, Y যৌগটি হলো সালফিউরিক এসিড।
যেসব ধাতু ধাতুর সক্রিয়তা সিরিজের উপরে সেসব ধাতু এসিড হতে হাইড্রোজেন প্রতিস্থাপন করতে পারে। তাই এসিডে H অপেক্ষা সক্রিয় ধাতু মিশ্রিত করলে H_2 গ্যাস উৎপন্ন হয়।
সক্রিয়তা সিরিজে হাইডোজেনের উপরস্থ ধাতু ম্যাগনেসিয়াম লঘু হাইড্রোক্লোরিক এসিড (X) এবং লঘু সালফিউরিক এসিডের (Y) এর সাথে বিক্রিয়ায় হাইড্রোজেন গ্যাস উৎপন্ন করে। এতে cgwYZ nq X Ges Y অর্থাৎ লঘু এসিডে হাইড্রোজেন আয়ন উপস্থিত। বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ :
$Mg(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$
$Mg(s) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow MgSO_4(q) + H_2(g)$
mZivs, লিটমাস পেপারের অনুপস্থিতিতে ধাতুর সাথে বিক্রিয়া দ্বারা X I Y এর ধর্ম অর্থাৎ এসিডিটি সম্পর্কে নিশ্চিত হওয়া যাবে।

N. উদ্দীপকে উল্লিখিত X যৌগটি হলো হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCl) Ges Y যৌগটি হলো সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4)| avZ nvইড্রোজেন অপেক্ষা কম সক্রিয় Ges HCl Rvib agnxb এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে না। Kcvi X A_vr HCl এর সাথে বিক্রিয়া করে না, কিন্তু গাঢ় Y A_vr H_2SO_4 এর সাথে বিক্রিয়া করে। এই বিক্রিয়ার কারণ হলো গাঢ় সালফিউরিক এসিডের জারণ ধর্ম আছে। গাঢ় সালফিউরিক এসিড নিম্নোক্তভাবে জায়মান অক্সিজেন উৎপন্ন করে।
$H_2SO_4(aq) \longrightarrow H_2O + SO_2 + [O]$
Mvp GwmW   Rvqgvb
অক্সিজেন
বিক্রিয়ায় উৎপন্ন জায়মান অক্সিজেন কপারকে জারিত করে ধাতুর অক্সাইড উৎপন্ন করে। ধাতুর অক্সাইড সালফিউরিক এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।
বিক্রিয়াটি হলো :
$Cu + [O] \longrightarrow CuO$
$CuO + H_2SO_4 \longrightarrow CuSO_4 + H_2O$
কিন্তু হাইড্রোক্লোরিক এসিড এভাবে জায়মান অক্সিজেন উৎপন্ন করতে পারে না বিধায় কম সক্রিয় ধাতু কপারের সাথে বিক্রিয়ায় অংশ নেয় না।
mZivs, উপরিউক্ত আলোচনা থেকে বলা যায়, mKj avZ mKj ধরনের এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে না।

প্রশ্ন -12 ▸ নিচের বিক্রিয়াগুলো লক্ষ কর এবং পশ্নগুলোর উত্তর দাও :

$X(g) + H_2O(l) \longrightarrow H_2CO_3(aq)$
$2NO_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow Y(aq) + Z(aq)$
$A(g) + H_2O(l) \longrightarrow H_2SO_3(aq)$
$SO_3(g) + H_2O(l) \longrightarrow B(aq)$

K. Li cwb Kx? 1
L. পানির অস্থায়ী খরতা কীভাবে দূর করা যায়? 2
M. বিক্রিয়কে উপস্থিত X, A অন্যান্য গ্যাসগুলোর বায়ুমন্ডলে আসার কারণ ব্যাL¨v Ki| 3
N. ÔY, Z Ges B এর উপস্থিতি জলাশয় ও মাটির pH কমিয়ে দেয়’ উক্তিটি বিশ্লেষণ কর। 4

১২নং প্রশ্নের উত্তর

K. সাধারণত যে পানিতে ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম ও আয়রন ধাতুর বাইকার্বনেট, ক্লোরাইড বা সালফেট লবণ দ্রবীভূত থাকে, তাকে খর পানি বলে।

L. পানিতে ধাতুসমূহের বাইকার্বনেট লবণ দ্রবীভূত থাকলে পানির খরতা অস্থায়ী হয়ে থাকে। পানি উত্তাপে ফুটালে পানির অস্থায়ী LiZv `i nq|

M. উদ্দীপকে উল্লিখিত X M¨vmwU Kveb WvBA·vBW M¨vm Ges A M¨vmwU mvjdvi WvBA·vBW M¨vm|
মানবসৃষ্ট ও প্রাকৃতিক কারণে বায়ুমন্ডলে বিভিন্ন গ্যাস প্রবেশ করে hv evqgÊj `lশের পাশাপাশি প্রাকৃতিক পরিবেশের ওপর বিরূপ প্রভাব ফেলে।
কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস অগ্নিকান্ড, আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুৎপাতে, জীবজগতের শ্বাসক্রিয়ায়, ইটভাটা, কলকারখানা হতে নিঃসৃত হয়। অন্তঃদহন ইঞ্জিনে পেট্রোলিয়াম পোড়ানোর সময় CO_2 উৎপন্ন হয়। আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুৎপাতের সময় সালফার ডাইঅক্সাইW নাইট্রিক অক্সাইডও উৎপন্ন হয়। সালফার ডাইঅক্সাইড বায়ুমন্ডলের ওজোনের সাথে বিক্রিয়া করে সালফার ট্রাইঅক্সাইড উৎপন্ন করে।

এভাবে বিভিন্ন উৎস থেকে গ্যাস বায়ুমন্ডলে ছড়িয়ে পড়ে।

N. উদ্দীপকে উল্লিখিত Y Ges Z যৌগদ্বয় যথাক্রমে নাইট্রাস এসিড ও bvBwUK GwmW|
কার্বন ডাইঅক্সাইড ও নাইট্রোজেন ডাইঅক্সাইড বাতাসে উপস্থিত পানির সাথে বিক্রিয়া করে এসিড উৎপন্ন করে।

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

$2NO_2\ (g) + H_2O(l) \longrightarrow HNO_2(aq) + HNO_3\ (aq)$

উদ্দীপকে উল্লিখিত B যৌগটি হলো সালফিউরিক এসিড। আবার সালফার ডাইঅক্সাইড বায়ুমন্ডলের পানির সাথে বিক্রিয়া করে সালফিউরাস এসিড উৎপন্ন করে এবং mvjdvi UvBA·vBW cwbi সাথে বিক্রিয়ায় সালফিউরিক এসিড উৎপন্ন করে।

$SO_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow H_2SO_3(aq)$

$SO_3(g) + H_2O(l) \longrightarrow H_2SO_4(aq)$

mZivs, উদ্দীপকের এসিডগুলো বৃষ্টির পানির সাথে ভূপৃষ্ঠে পতিত হলে জলাশয় ও মাটির pH gvb 4 ev 4-এর চেয়ে কমে যায়। mZivs, বলা যায় যে, Y, Z Ges B এর উপস্থিতি জলাশয় ও gvwUi pH কমিয়ে দেয় যা জীববৈচিত্র্যের জন্য মারাত্মক হুমকিস্বরূপ।

প্রশ্ন -13 ▸ নিচের বিক্রিয়াগুলো লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

Na_2CO_3(s ev aq) + X(aq) $\longrightarrow Na_2SO_4(aq) + H_2O(l) + Z(g)$

$Y + HCl(aq) \longrightarrow CaCl_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$

K. এসিডের অত্যাবশ্যকীয় আয়ন কোনটি? 1
L. jN HNO_3 এর সাথে CaO এর বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন nq wewµqvmn wjL| 2
M. Z-এর উপস্থিতি দেখে X-এর কোন ধর্মটি সম্পর্কে aviYv cvIqv hvq? 3
N. X-এর সাথে Y Gi wewµqv Kx cwiYwZ nq? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। 4

▸◂ ১৩নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. এসিডের অত্যাবশ্যকীয় আয়ন হলো হাইড্রোজেন আয়ন (H^+)|

L. jN HNO_3 এর সাথে CaO এর বিক্রিয়ায় ক্যালসিয়াম নাইট্রেট উৎপন্ন হয়।

$HNO_3(aq) + CaO(s) \longrightarrow Ca(NO_3)_2(aq) + H_2O(l)$

M. Z-এর উপস্থিতি অর্থাৎ CO_2 এর উপস্থিতি দেখে X A_vr সালফিউরিক এসিডের একটি ধর্ম সম্পর্কে নিশ্চিত হওয়া যায়। সেটি হলো লঘু এসিড ধাতব কার্বনেটের সাথে বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে।
লঘু এসিড ধাতব কার্বনেটের সাথে বিক্রিয়ায় কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস উৎপন্ন করে।
ধাতব কার্বনেট + লঘু এসিড → jeY + cvwb + Kveb WvBA·vBW
যেহেতু উৎপাদ সোডিয়াম সালফেট, সেহেতু, X হলো mvjwdDwiK GwmW Ges Z হলো কার্বন ডাইঅক্সাইড।

N. উদ্দীপকে উল্লিখিত X যৌগটি হলো সালফিউরিক এসিড। যেহেতু, Y যৌগটি লঘু HCl এসিড এর সাথে বিক্রিয়া করে ক্যালসিয়াম ক্লোরাইড উৎপন্ন করে সেহেতু Y যৌগটি ক্যালসিয়াম কার্বনেট। X-এর সাথে Y অর্থাৎ লঘু সালফিউরিক এসিডের সাথে ক্যালসিয়াম কার্বনেটের বিক্রিয়ায় ক্যালসিয়াম কার্বনেটের Dপরিতলে অদ্রবণীয় ক্যালসিয়াম সালফেটের আস্তরণ সৃষ্টি হয় বলে বিক্রিয়া শেষ পর্যন্ত অগ্রসর হয় না।

$CaCO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow$ বিক্রিয়া শেষ হয় না।

সুতরাং, উদ্দীপকের X Ges Y-এর বিক্রিয়া অসম্পূর্ণ থাকে।

প্রশ্ন -14 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

শুষ্ক চুনে পানি যোগ করায় একটি নতুন যৌগ উৎপন্ন হলো। উৎপন্ন যৌগের সাথে ফেনফথ্যালিন দ্রবণ যোগ করায় দ্রবণটি গোলাপি বর্ণ ধারণ করল। এরপর এতে H_2SO_4 যোগ করা হলো।

K. এসিড কোন ভিটামিনের চাহিদা মেটায়? 1
L. রক্তের ivmvqwbK বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। 2
M. উৎপন্ন যৌগের সাথে H_2SO_4 এর যে বিক্রিয়া হবে তা সমীকরণসহ লেL| 3
N. H_2SO_4 এসিডের সাথে বিক্রিয়ায় উৎপন্ন যৌগসমূহ বিক্রিয়ক যৌগ দুটি থেকে ভিন্নধর্মী– e¨vL¨v Ki| 4

▸◂ ১৪নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. GwmW wfUvwgb Ôwm Õ-এর চাহিদা মেটায়।

L. i³ GKwU Clr ¶vixq c`v_| Gi pH gvb 7.35-7.45| রক্তের বৈশিষ্ট্য হলো :
1. পানিতে হাইড্রক্সিল আয়ন প্রদান করে।
2. লাল লিটমাসকে নীল করে।
3. `eY KU¯^vh³|
4. জলীয় দ্রবণ পিচ্ছিল মনে হয়।

M. উৎপন্ন যৌগ $Ca(OH)_2$ একটি ক্ষার। এর সাথে H_2SO_4 Gi বিক্রিয়ায় লবণ ও পানি উৎপন্ন হবে। এতে বিক্রিয়ক হলো $Ca(OH)_2$ I H_2SO_4 এবং উৎপাদ পাওয়া যাবে $CaSO_4$ jeY I পানি। বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ :

wewµqv :

H_2SO_4 +	$Ca(OH)_2$ $\longrightarrow$	$CaSO_4$ +	H_2O
mvjwdDwiK GwmW	K¨vjwmqvg nvBW·vBW	ক্যালসিয়াম সালফেট	
(A¤)	(¶vi)	(jeY)	(cvwb)

অর্থাৎ চুনের পানি তথা ক্যালসিয়াম হাইড্রক্সাইডের ক্ষার দ্রবণে এসিড মিশালে তীব্র বিক্রিয়ার ফলে এসিড ও ক্ষার উভয়ের ag বিলুপ্ত হয়ে নতুন যৌগ লবণ ও পানি গঠিত হয়।

N. চুনের পানি হলো ক্যালসিয়াম হাইড্রক্সাইড $[Ca(OH)_2]$| GwU একটি ক্ষার। ক্ষার দ্রবণের মধ্যে এসিড যেমন : H_2SO_4 (সালফিউরিক এসিড) মিশালে উভয়ের মধ্যে তীব্র বিক্রিয়া শুরু হয়। এরূপ বিক্রিয়ার ফলে এসিড ও ক্ষার উভয়ের রাসায়নিক ag বিলুপ্ত হয়ে নতুন যৌগ লবণ ও পানি পাওয়া যায়।

wewµqv :

$$H_2SO_4 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaSO_4 + H_2O$$

(GwmW) (¶vi) (jeY) (cvwb)

উপরের বিক্রিয়ায় বিক্রিয়ক যৌগ দুটি হচ্ছে সালফিউরিক এসিড Ges K¨vjwmqvg nvBW·vBW hv ¶vi|
উপরোক্ত বিক্রিয়াতে $[Ca(OH)_2]$-Gi Ca (K¨vjwmqvg) mvjwdDwরক এসিডের (H_2SO_4) হাইড্রোজেনকে সরিয়ে দিয়ে

এর স্থান দখল করে $CaSO_4$-এ পরিণত হয়েছে। অন্যদিকে, এসিডের অণুস্থিত প্রতিস্থাপনীয় হাইড্রোজেন পরমাণু বা পরমাণুসমূহকে আংশিক বা পূর্ণরূপে কোনো ধাতু বা ধাতুর ন্যায় ক্রিয়াশীল মূলক দ্বারা প্রতিস্থাপিত করলে যে যৌগ উৎপন্ন হয় তাকে jeY বলে। তাই উৎপন্ন যৌগ $CaSO_4$ একটি লবণ যার বৈশিষ্ট্য এসিড ও ক্ষারের চেয়ে পৃথক। সাথে সাথে উপজাত উৎপাদ হিসেবে তৈরি হওয়া নিরপেক্ষধর্মী পানি আলাদা বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন। mZivs, H_2SO_4-এর সাথে $Ca(OH)_2$-এর বিক্রিয়ায় উৎপন্ন যৌগসমূহ $CaSO_4$ Ges H_2O বিক্রিয়ক যৌগ দুটি থেকে ভিন্নধর্মী।

প্রশ্ন -15 ▸ নিচের উদ্দxcKwU co Ges প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

নাসিমা স্কুল ছুটির দিনে টিউবওয়েলের পানিতে সাবান দিয়ে কাপড় ধোয়ার সময় দেখল সহজে ফেনা হচ্ছে না কিন্তু পিচ্ছিল পদার্থ তৈরি হচ্ছে। তাছাড়া ধোয়া কাপড়গুলোও ভালোভাবে পরিষ্কার হয়নি।

K. টিউবওয়েলের পানি কোন ধরনের বৈশিষ্ট্য বহন করে? 1

L. খর পানিতে কাপড় ধোয়ার সময় ফেনা উৎপন্ন না nIqvi KviY e¨vL¨v Ki| 2

M. কী ব্যবস্থা গ্রহণ করলে নাসিমার পক্ষে কাপড় ভালোভাবে পরিষ্কার করা সম্ভব হবে? 3

N. নাসিমা বৃষ্টির পানিতে কাপড় কাচলে সাবানের অপচয় হবে কি না– gZvgZ `vI| 4

১৫নং প্রশ্নের উত্তর

K. টিউবওয়েলের পানি খর পানির বৈশিষ্ট্য বহন করে।

L. খর পানিতে Ca, Mg, Al, Fe প্রভৃতি ধাতুর বাইকার্বনেট বা হাইড্রোজেন কার্বনেট এবং Ca, Mg I Al প্রভৃতি ধাতুর সালফেট ও ক্লোরাইড জাতীয় লবণ দ্রবীভূত থাকার কারণে খরতা সৃষ্টি nq|

এ ধরনের বিভিন্ন খনিজ লবণ দ্রবীভূত থাকার কারণে সাবানের সোডিয়াম আয়ন দ্রবণীয় সোডিয়াম কার্বনেট উৎপন্ন করে। সোডিয়ামের স্থলে সাবানে পটাসিয়াম থাকলেও সাবান একই বিক্রিয়া দেয়। খর পানির ম্যাগনেসিয়াম বা আয়রন সাবানের সাথে অনুরূপ বিক্রিয়া করে। ফলে প্রচুর সাবান খরচ করেও ফেনা উৎপন্ন nq bv|

M. মৃদু পানি ব্যবহার করলেই নাসিমার পক্ষে কাপড় ভালোভাবে পরিষ্কার করা সম্ভব হবে।

bwmgv Kvco KvPvi Rb¨ Li cwb e¨envi KiwQj| mvevb হলো স্টিয়ারিক এসিডের সোডিয়াম লবণ। খর পানিতে Ca, Mg, Fe এর লবণ বর্তমান থাকে বলে এগুলো পানিতে অদ্রবণীয় Ca, Mg, Fe এর স্টিয়ারিক লবণ উৎপন্ন করে। এই অদ্রবণীয় লবণের কারণে খর পানিতে অধিক সাবান প্রয়োজন হয়। কারণ, mvaviY বা মৃদু পানিতে দ্রবীভূত অবস্থায় স্টিয়ারেট আয়নগুলোই পানিতে সাবানের ফেনা উৎপন্ন করে কাপড়কে পরিষ্কার করে। তাই নাসিমার কাপড় ভালোভাবে পরিষ্কারের জন্য সে পানির খরতা দূর করে তা ব্যবহার করতে পারে। অথবা খরপানি বর্জন করে কাপড় ধোয়ার জন্য মৃদু পানি যেমন : পুকুরের পানি, বৃষ্টির পানি ইত্যাদি ব্যবহার করতে পারে। পানির অস্থায়ী খরতা দূরীকরণের ব্যবস্থা গ্রহণের মাধ্যমে অথবা মৃদু পানি ব্যবহারের মাধ্যমে নাসিমা তার কাপড়গুলোকে কম সাবান খরচ করে অধিক পরিষ্কার করতে সক্ষম হবে।

N. নাসিমা বৃষ্টির পানিতে কাপড় কাচলে সাবানের অপচয় হবে না।

bwmgv Kvco KvPvi Rb¨ ব্যবহার করছিল টিউবওয়েলের খর cwb। সাধারণত পানিতে ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম বা সালফেট লবণ দ্রবীভূত থাকলে পানি খর হয়। সাবান হলো স্টিয়ারিক এসিডের সোডিয়াম লবণ। খর পানিতে অধিক পরিমাণে Ca, Mg I Fe এর লবণ উপস্থিত থাকে। তাই সাবানের সাথে wewক্রিয়া করে ঐসব ধাতব লবণ পানিতে অদ্রবণীয় Ca, Mg I Fe Gi A`eYxq স্টিয়ারেট উৎপন্ন করে। যেমন :

$$R\text{-}COONa + H_2O \longrightarrow R\text{-}COO^- + Na^+$$

mvevb স্টিয়ারেট আয়ন

$$2R\text{-}COO^- + Ca^{2+} \longrightarrow (R\text{-}COO)_2Ca$$

w÷qvciU Avqb অদ্রবণীয় ক্যালসিয়াম স্টিয়ারেট

দ্রবীভূত অবস্থায় সোডিয়াম স্টিয়ারেট আয়নগুলোই পানিতে সাবানের ফেনা উৎপন্ন করে। কিন্তু খর পানিতে Ca, Mg I Fe এর সাথে এগুলো অদ্রবণীয় লবণ তৈরি করে বলে তা ফেনা উৎপন্ন করে না। ফলশ্রুতিতে কাপড় কাচতে অধিক সাবানের প্রয়োজন হয়। অন্যদিকে, মৃদু পানিতে এরূপ ঘটনা ঘটে না। অর্থাৎ যে পানিতে অল্প সাবানে সহজেই প্রচুর ফেনা উৎপন্ন হয় তাকে মৃদু পানি বলে। বৃষ্টির পানি মৃদু পানির অন্যতম উদাহরণ। তাই নাসিমা টিউবওয়েলের খর পানি ব্যবহার না করে যদি বৃষ্টির পানি অর্থাৎ মৃদু পানি ব্যবহার করে তাহলে অধিক সাবান ক্ষয় হওয়ার হাত থেকে রক্ষা পাবে।

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

কোনো যৌগের অম্লত্ব বা ক্ষারকত্ব সম্পর্কে ধারণা প্রকাশের জন্য একটি বিশেষ স্কেল ব্যবহার করা হয়। স্কেল অনুসারে প্রত্যেক বস্তুর জন্য এ স্কেলের 0 থেকে 14 পর্যন্ত যে কোনো একটি নির্দিষ্ট সংখ্যা থাকে|

K. ÿviK Kx? 1

L. ইউনিভার্সাল ইন্ডিকেটর কীভাবে কাজ করে? 2

M. স্বাস্থ্য ও সৌন্দর্যi¶vq DÏxপকের স্কেলটির মানের গুরুত্ব তুলে ধর। 3

N. প্রশমন বিক্রিয়ার ফলাফল অনুমানে উল্লিখিত স্কেলটির ভূমিকা বিশ্লেষণ কর। 4

১৬নং প্রশ্নের উত্তর

K. যে পদার্থ এসিডকে প্রশমিত করে এর বৈশিষ্ট্যসূচক ধর্ম বিলুপ্ত করে তাকে ক্ষারক বলে।

L. বিভিন্ন এসিড ক্ষার নির্দেশকের মিশ্রণ হলো ইউনির্ভাসাল Bন্ডিকেটর।

এই ইন্ডিকেটর ভিন্ন ভিন্ন pH মানের জন্য ভিন্ন ভিন্ন বর্ণ ধারণ করে। অজানা কোনো দ্রবণের pH মান জানার জন্য এতে কয়েক ফোঁটা ইউনির্ভাসাল ইন্ডিকেটর যোগ করা হয়। তারপর, উৎপন্ন বর্ণকে স্ট্যান্ডার্ড কালার চার্টের সাথে মিলিয়ে দ্রবণের pH gvb wbaviY Kiv nq|

M. উদ্দীপকের স্কেলটি হলো pH। এ স্কেলের মানকে বলা হয় pH মান। বিভিন্ন ক্ষেত্রে pH মানের গুরুত্ব অপরিসীম। স্বাস্থ্য ও সৌন্দর্য রক্ষায় pH স্কেল এর গুরুত্ব নিচে তুলে ধরা হলো:

স্বাস্থ্যরক্ষা : প্রোটিনকে হজম করার জন্য পাকস্থলীতে pH gvb 2 অর্থাৎ এসিডিক অবস্থা এবং খাদ্যকে অধিকতর হজম করার জন্য

ক্ষুদ্রান্ত্রে pH gvb 4 A_াৎ ক্ষারকীয় অবস্থা প্রয়োজন। প্রস্রাবের pH gvb 6 ও রক্তের pH gvb 7.35 থেকে 7.45 থাকা প্রয়োজন। রোগ kbv³ Kivi Rb¨I pH gvb wbYq Avek¨K|

সৌন্দর্যরক্ষা : দেহত্বকের জন্য আদর্শ pH gvb 5.5। ত্বকের pH gvb 5.5 থেকে 6.5 এর মধ্যে থাকলে ত্বক বিভিন্ন এলার্জেন, ব্যাকটেরিয়া এবং পরিবেশ দূষকের আক্রমণ প্রতিরোধ করতে পারে। ত্বকে pH মান আদর্শ সীমার চেয়ে বেশি বা কম হলে ত্বকের কোমলতা ও সৌন্দর্য নষ্ট হয়। pH gvb 4 থেকে 6 Gi মধ্যে হলে চুলের কিউটিকলগুলো মসৃণ থাকে। ফলে চুল সমভাবে আলো বিকিরণ করে ও চুল উজ্জ্বল দেখায়। চুলের pH gvb 6 থেকে বেশি হলে কিউটিকলগুলো মসৃণতা হারিয়ে ফেলে ও অনুজ্জ্বল দেখায়।

N. DwjwLZ pH স্কেল ব্যবহার করে যে কোনো যৌগের অম্লীয়, ক্ষারকীয় বা নিরপেক্ষ অবস্থা সম্পর্কে ধারণা পাওয়া যায়। একই সাথে এটি যৌগের অম্লত্ব বা ক্ষারকত্বের মাত্রাও প্রকাশ করে। ফলে প্রশমন বিক্রিয়ায় লবণ ও পানি উৎপাদন করে তার ফলাফল সম্পর্কেও অনুমান করv hvq| যেমন : pkgb wewµqvq pH gvb 0–3 অর্থাৎ তীব্র এসিডের সাথে pH gvb 11–14। এ ক্ষারকের বিক্রিয়ার ফলে নিরপেক্ষ লবণ ও পানি উৎপন্ন হবে। যেমন : সালফিউরিক এসিডের সাথে কস্টিক সোডার প্রশমন বিক্রিয়া হলো :

$$H_2SO_4(aq) + NaOH(aq) \longrightarrow \underset{\text{নিরপেক্ষ লবণ}}{Na_2SO_4(aq)} + H_2O(l)$$

pH gvb 0–3 A_vr mej GwmW Ges pH gvb 7–11 A_vr `ej ক্ষারকের প্রশমন বিক্রিয়ায় অম্লীয় লবণ উৎপন্ন হয়। যেমন : হাইড্রোক্লোরিক এসিড ও অ্যামোনিয়াম হাইড্রক্সাইডের প্রশমন wewµqv :

$$HCl(aq) + NH_4OH(aq) \longrightarrow \underset{\text{A¤xq jeY}}{NH_4Cl(aq)} + H_2O(l)$$

pH gvb 3–7 A_vr `ej GwmW I pH gvb 11–14 A_vr Zxe ক্ষারকের প্রশমন বিক্রিয়ায় ক্ষারকীয় লবণ উৎপন্ন হয়। যেমন : এসিটিক এসিড ও কস্টিক সোডার প্রশমন বিক্রিয়া :

$$CH_3COOH(aq) + NaOH(aq) \longrightarrow \underset{\text{¶vixq jeY}}{CH_3COONa(aq)} + H_2O(l)$$

pH gvb 3–7 A_vr `ej GwmW I pH gvb 7–11 wewkó ক্ষারকের প্রশমন বিক্রিয়ায় নিরপেক্ষ লবণ উৎপন্ন হয়। যেমন : এসিটিক এসিড ও অ্যামোনিয়াম হাইড্রক্সাইডের প্রশমন বিক্রিয়া :

$$CH_3COOH(aq) + NH_4OH(aq) \longrightarrow \underset{\text{নিরপেক্ষ লবণ}}{CH_3COONH_4(aq)} + H_2O(l)$$

প্রশ্ন -17 ▸ নিচের উদ্দxcKwU co Ges প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

একটি টেস্টটিউবে আয়রন (III) nvBW·vBW I mvjwdDwiK GwmW নেওয়া হলো। অপর একটি টেস্টটিউবে কস্টিক পটাশের সাথে ইথানয়িক এসিড নেওয়া হলো।

?

K. দেহত্বকের জন্য আদর্শ pH gvb KZ? 1

L. রংধনু পরীক্ষা কীভাবে করা হয়? 2

M. দৈনন্দিন জীবনের তিনটি ক্ষেত্রে উদ্দীপকে সংঘটিত বিক্রিয়ার গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর। 3

N. উদ্দীপকের বিক্রিয়াগুলোর ফলাফল থেকে প্রশম লবণ উৎপন্ন করা যাবে কিনা তোমার gZvgZ `vI| 4

▸◂ ১৭নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. দেহত্বকের জন্য আদর্শ pH মান হলো 5.5|

L. isab cixÿvq gjZ ckgb wewµqv msNwUZ nq| isab পরীক্ষায় একটি বেশিরভাগ পানি পূর্ণ টেস্টটিউবে এক টুকরো Kvco KvPv সোডার কেলাস নিয়ে তাতে হাইড্রোক্লোরিক এসিড যোগ করে টেস্টটিউবটি প্রায় পূর্ণ করা হয়। তারপর কয়েক ফোঁটা ইউনির্ভাসাল ইন্ডিকেটর যোগ করে টেস্টটিউবটি দুদিন রেখে দেওয়া হয়। এরপর ইউনির্ভাসাল ইন্ডিকেটরের কালার চার্টের সাথে মিলিয়ে টেস্টটিউবের বিভিন্ন অংশের অম্লত্ব ও ক্ষারকত্ব cKvk Kiv nq|

M. উদ্দীপকের টেস্টটিউবদ্বয়ে অম্ল ও ক্ষারক একত্রে নেওয়া হয়েছে। তাই এগুলোতে প্রশমন বিক্রিয়া সংঘটিত হবে। দৈনন্দিন জীবনের তিনটি ক্ষেত্রে প্রশমন বিক্রিয়ার গুরুত্ব নিচে তুলে ধরা হলো :

পরিপাকে : পরিপাকের প্রয়োজনে মাঝে মাঝে পাকস্থলীতে এসিড সৃষ্টি হয়। প্রয়োজনের অতিরিক্ত এসিড পাকস্থলীতে অস্বস্তি সৃষ্টি করে। এ থেকে পরিত্রাণের জন্য মৃদু ক্ষার যেমন ম্যাগনেসিয়াম nvBW্রক্সাইড সেবন করা হয়। অন্যান্য সেবনযোগ্য ক্ষার হলো ম্যাগনেসিয়াম কার্বনেট বা সোডিয়াম বাইকার্বনেট ইত্যাদি। এই ক্ষারগুলো পাকস্থলীর এসিডকে প্রশমিত করে লবণ, cwb I Kveb ডাইঅক্সাইড উৎপন্ন করে|

দাঁতের যত্নে : মানুষের মুখে প্রচুর ব্যাকটেরিয়া থাকে। এই ব্যাকটেরিয়া মানুষের মুখে লেগে থাKv Lvevi Lvq Ges GwmW উৎপন্ন করে। এই এসিড দাঁতের এনামেলকে (ক্যালসিয়াম যৌগ) আক্রমণ করে এবং দাঁতের ক্ষয় হয়। দাঁত ব্রাশ করার সময় টুথপেস্টের ক্ষার মুখের এসিডকে প্রশমিত করে। ফলে দাঁতের mi¶v nq|

কেক তৈরিতে : কেক তৈরিতে বেকিং পাউডার ব্যবহার করা হয়। এতে এসিড ও ক্ষার দুটোই থাকে। ক্ষার জাতীয় পদার্থ সোডিয়াম বাইকার্বনেট এবং টারটারিক এসিডের শুষ্ক মিশ্রণ হলো বেকিং পাউডার। শুষ্ক অবস্থায় এদের মধ্যে কোনো বিক্রিয়া হয় না। তবে পানি যোগ করলে প্রশমন বিক্রিয়া হয় এবং কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস উৎপন্ন হয়। উৎপন্ন কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস ময়দাকে ফোলায়। কেক চুলায় দিলে উত্তাপে কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাসের উৎপাদন বৃদ্ধি ও আয়তন সম্প্রসারণ ঘটে। ফলে কেক অনেক ফোলে এবং নরম হয়।

N. উদ্দীপকের প্রথম টেস্টটিউবে দুর্বল ক্ষারক আয়রন (III) হাইড্রক্সাইড ও তীব্র এসিড সালফিউরিক এসিডের মধ্যে প্রশমন wewµqvq cwb I A¤xq jeY Avqib (III) সালফেট উৎপন্ন হবে।

$$2Fe(OH)_3(aq) + 3H_2SO_4(aq) \longrightarrow Fe_2(SO_4)_3(aq) + 6H_2O(l)$$

অন্যদিকে, দ্বিতীয় টেস্টটিউবে, তীব্র ক্ষারক কস্টিক পটাশের সাথে দুর্বল এসিড ইথানয়িক এসিডের বিক্রিয়ায় পানি ও ক্ষারীয় লবণ পটাসিয়াম এসিটেট উৎপন্ন হবে।

$$KOH(aq) + CH_3COOH(aq) \longrightarrow CH_3COOK(aq) + H_2O(l)$$

উদ্দীপক থেকে প্রশম লবণ উৎপন্ন Kiv m¤¢e| KviY, c_g টেস্টটিউবে একটি অম্লধর্মী লবণ ও দ্বিতীয় টেস্টটিউবে একটি

ক্ষারধর্মী লবণ উৎপন্ন হয়েছে। এরা পানির উপস্থিতিতে ধনাত্মক ও ঋণাত্মক আয়নবিশিষ্ট থাকে।

দুই টেস্টটিউবের দ্রবণকে আবার একত্র করলে এসিড ও ক্ষারধর্মী লবণ বিক্রিয়া করে প্রশম পটাসিয়াম সালফেট সাবান ও আয়রন এসিটেট লবণ উৎপন্ন করবে।

$Fe_2(SO_4)_3(aq) + 6CH_3COOK(aq) \longrightarrow 3K_2SO_4(aq) + 2(CH_3COO)_3Fe(aq)$

mZivs, উদ্দীপকের বিক্রিয়াগুলোর ফলাফল থেকে প্রথম লবণ উৎপন্ন করা যায়।

প্রশ্ন -18 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

একজন পর্যটক কক্সবাজারে এসে এক বালতি সমুদ্রের পানিতে সাবান দিয়ে কাপড় ধুতে গিয়ে লক্ষ করেন, জামা পরিষ্কার হয় তবে অনেক দেরিতে। স্থানীয় এক ব্যক্তির পরামর্শে তিনি বৃষ্টির পানি ব্যবহার করে এ সমস্যা থেকে মুক্তি পান। তাই তিনি মন্তব্য করলেন, বৃষ্টির পানি সবসময়ই উপকারী। কিন্তু স্থানীয় ব্যক্তিটি এর বিরোধিতা করেন।

K. BOD মানে কী? 1

L. দেশের বিভিন্ন স্থানে টিউবওয়েলের মুখে লাল রং করা হয়েছে কেন? 2

M. পর্যটকের সমুদ্রের পানিতে কাপড় ধুতে দেরি হলো কিন্তু বৃষ্টির পানিতে অল্প সময়ে কাপড় পরিষ্কার হলো কেন e¨vL¨v Ki| 3

N. পর্যটক ও স্থানীয় ব্যক্তির মধ্যে তুমি কাকে সমর্থন করবে? কারণসহ বিশ্লেষণ কর। 4

▸◂ ১৮নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. BOD মানে Biological Oxygen Demand তথা জৈব রাসায়নিক অক্সিজেনের চাহিদা।

L. আমাদের দেশের বিভিন্ন স্থানের টিউবওয়েলের পানিতে গ্রহণযোগ্য gvÎvi (0.01মিগ্রা/লি.) চেয়ে অতিরিক্ত পরিমাণ আর্সেনিক পাওয়া গেছে যা একটি বিষাক্ত পদার্থ। দীর্ঘদিন এই পানি পান করতে থাকলে প্রথমে শরীরে ক্ষত সৃষ্টি হয় ও শেষে মৃত্যুও ঘটতে পারে। তাই, এগুলো বিপদজনক হিসেবে শনাক্ত করে মুখে লাল রং করে দেওয়া হয়েছে।

M. উদ্দীপকের ঘটনায়, এক বালতি সমুদ্রের পানিতে সাবান দিয়ে কাপড় পরিষ্কার করতে দীর্ঘ সময় লাগে যেখানে বৃষ্টির পানিতে তা অল্প সময়েই করা যায়। সাবান হলো উচ্চতর ফ্যাটি এসিডের সোডিয়াম (বা পটাসিয়াম) লবণ যা পানিতে নিম্নরূপে বিয়োজিত nq|

$RCOONa + H_2O \longrightarrow RCOO^- + Na^+$;

mvevb পরিষ্কারক আয়ন

উৎপন্ন ঋণাত্মক আয়নটিই কাপড়ের ময়লা দূর করে। কিন্তু সমুদ্রের পানিতে দ্রবীভূত ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম বা আয়রন আয়নের সঙ্গে বিক্রিয়ায় অদ্রবণীয় ধাতুর লবণ উৎপন্ন করায় gqjv পরিষ্কার না হয়ে বরং গাদের সৃষ্টি হয়। দ্রবণে সাবান যোগ করতে থাকলে একপর্যায়ে সকল ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম বা আয়রন আয়ন বিক্রিয়া করে শেষ হওয়ার পর উক্ত ঋণাত্মক আয়ন কাপড়ের ময়লা দূর করতে পারে।

$2RCOO^- + Ca^{2+} \longrightarrow (R-COO)_2Ca$

ফলে, সাবান দিয়ে সমুদ্রের পানিতে কাপড় পরিষ্কার করতে দীর্ঘ সময় ধরে সাবান দিতে হয় তথা অনেক সময় লাগে। অপরদিকে বৃষ্টির পানি খুব ভালো মৃদু পানি। এতে খর পানির কোনো উপাদান না থাকায় সাবান দিয়ে কাপড় পরিষ্কার করতে সাবানের অপচয় হয় না। ফলে, তৎক্ষণাৎ ময়লা পরিষ্কার হয়ে যায়। অর্থাৎ, খর উপাদানকে নিঃশেষ করার জন্য অতিরিক্ত সময় ধরে সাবান প্রয়োগ করতে হয় না।

N. আমি উদ্দীপকে উল্লিখিত স্থানীয় ব্যক্তিকে সমর্থন করি এবং আমি মনে করি বৃষ্টির পানি সবসময়ই উপকারী নয়। যেমন : এসিডবৃষ্টি। সাধারণত বৃষ্টির পানি কিছুটা এসিডিক। এর pH gvb 5.6। কারণ, বৃষ্টির পানিতে কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস ও নাইট্রোজেন ডাইঅক্সাইড গ্যাস দ্রবীভূত থাকে। এগুলো পানির সাথে বিক্রিয়ায় KvevbK GwmW, bvBUvm I bvBwUK GwmW উৎপন্ন করে।

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

$2NO_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow HNO_2(aq) + HNO_3(aq)$

নাইট্রাস এসিড অত্যন্ত ক্ষণস্থায়ী এবং বাতাসের অক্সিজেন দ্বারা জারিত হয়ে নাইট্রিক এসিডে পরিণত হয়। তাছাড়া জাবজগতের সকল সদস্য প্রতিনিয়ত শ্বাসক্রিয়ার সময় বায়ুমন্ডলের কার্বন ডাইঅক্সাইড নিঃসরণ করে। আবার, কলকারখানা, গাড়ির ইঞ্জিন চালানোর ফলে কার্বন ডাইঅক্সাইড, নাইট্রোজেন ডাইঅক্সাইড ইত্যাদি উৎপন্ন হয়। এভাবে, বিভিন্ন উপায়ে বায়ুমন্ডলে এসব গ্যাসের পরিমাণ বেড়ে যাওয়ায় সৃষ্ট এসিডের পরিমাণও বেড়ে যায়|

এছাড়া শিল্প কারখানা ও বিভিন্ন উৎস থেকে নির্গত সালফার ডাইঅক্সাইড বায়ুমন্ডলের অক্সিজেন ও ওজোনের সাথে বিক্রিয়ায় প্রথমে সালফার ডাইঅক্সাইড ও পরে বায়ুমন্ডলস্থ পানির সাথে বিক্রিয়ায় বিষাক্ত সালফিউরিক এসিড উৎপন্ন করে।

$SO_2 \xrightarrow{\text{অক্সিজেন/ওজোন}} SO_3(g)$

$SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4(aq)$

উপরিউক্ত এসিডগুলো বৃষ্টির পানির সাথে ভূপৃষ্ঠে পতিত হয়। এই এসিডবৃষ্টির ফলে জলাশয় ও মাটির pH gvb 4 ev 4 এর চেয়ে কমে যায়। অর্থাৎ মাটি ও পানি এসিডিক হয়ে যায়। এতে জীববৈচিত্র্যের ব্যাপক ক্ষতি হয়। বহুজীব বিলুপ্ত হয়। কাজেই পর্যটকের কথা আমি সমর্থন করি না।

প্রশ্ন -19 ▸ নিচের বিক্রিয়া তিনটি পর্যবেক্ষণ কর-

$$S + O_2 \longrightarrow X$$
$$NO + O_2 \longrightarrow Y$$
$$C + O_2 \longrightarrow Z$$

K. সবচেয়ে শক্তিশালী ক্ষারক কোনটি? 1

L. Al aর Ca ধাতুকে প্রতিস্থাপিত করতে পারেনা কেন? 2

M. উদ্দীপকের Z গ্যাসটি পানির খরতায় কীরূপ ভূমিকা পালন করে? ব্যাখ্যা কর। 3

N. প্রাকৃতিক পরিবেশের উপর X Ges Y গ্যাসের প্রfve আলোচনা কর। 4

▸◂ ১৯নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড (NaOH) সবচেয়ে শক্তিশালী ক্ষারক।

L. সক্রিয়তা সিরিজে তুলনামূলকভাবে উপরের দিকে অবস্থিত K¨vjwmqvg (Ca) একটি অত্যন্ত সক্রিয় ধাতু।

এজন্য, অ্যালুমিনিয়াম লবণ হতে Ca avZ Al ধাতুকে প্রতিস্থাপিত করতে পারে। কিন্তু, সক্রিয়তা সিরিজে Al ধাতু নিচে অবস্থিত হওয়ায় ক্যালসিয়াম লবণ হতে Al avZ Ca ধাতুকে প্রতিস্থাপিত করতে পারে না।

M. উদ্দীপকের Z গ্যাসটি হলো কার্বন ডাইঅক্সাইড, যেটি বৃষ্টির পানির সাথে ivmvqwbK wewµqvর মাধ্যমে কার্বনিক এসিড তৈরি করে।

পানি চক্রের একটি উল্লেখযোগ্য সময়ে বৃষ্টির পানি ভূ-পৃষ্ঠের উপর দিয়ে প্রবাহিত হয়। এসময় প্রবাহমান পানি বিভিন্ন ধাতব লবণের সংস্পর্শে আসে যেগুলো মাটিতে উপস্থিত থাকে। বৃষ্টির পানিতে উপস্থিত কার্বনিক এসিড চুনাপাথর ($CaCO_3$), ডলোমাইট ($CaCO_3.MgCO_3$) প্রভৃতি খনিজ সমৃদ্ধ শিলার উপর দিয়ে গড়িয়ে hvIqvi mgq axরে ধীরে বিক্রিয়া করে। সংঘটিত ivmvqwbK বিক্রিয়াসমূহ নিম্নরূপ–

$$CO_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow H_2CO_3(aq)$$
$$CaCO_3(s) + H_2CO_3(aq) \longrightarrow Ca(HCO_3)_2(aq)$$
$$MgCO_3(s) + H_2CO_3(aq) \longrightarrow Mg(HCO_3)_2(aq)$$

আবার, এ ধরনের ধাতব লবণসমূহ পানিতে দ্রবীভূত থাকলে পানি খর প্রকৃতির হয়। সুতরাং বলা যায় যে, পানির খরতা বৃদ্ধিতে CO_2 M¨vm ¸iত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

N. উদ্দীপকের X Ges Y গ্যাসদ্বয় হলো যথাক্রমে সালফার WvBA·vBW (SO_2) এবং নাইট্রোজেন ডাইঅক্সাইড (NO_2)|

সালফফার ডাইঅক্সাইড বাতাসের জলীয়বাষ্পের সাথে বিক্রিযা করে সালফিউরাস এসিড উৎপন্ন করে। এটি আবার বায়ুমন্ডলের অক্সিজেন ও ওজোনের সাথে বিক্রিয়ায় সালফার ট্রাইঅ·vBW (SO_3) উৎপন্ন করে যা পানির সাথে বিক্রিয়ায় সালফিউরিক এসিড উৎপন্ন করে। সংশ্লিষ্ট রাসায়নিক বিক্রিয়াগুলো নিম্নরূপ–

$$SO_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow H_2SO_3(aq)$$
$$SO_2(g) + O_2(g) \longrightarrow SO_3(g)$$
$$SO_3(g) + H_2O(l) \longrightarrow H_2SO_4(aq)$$

আবার, নাইট্রোজেন ডাইঅক্সাইড (NO_2) বায়ুমন্ডলের অক্সিজেন ও পানির সাথে বিক্রিয়ার মাধ্যমে নাইট্রিক এসিড (HNO_3) উৎপন্ন করে। সংশ্লিষ্ট রাসায়নিক বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ–

$$4NO_2 + O_2 + 2H_2O \longrightarrow 4HNO_3$$

এভাবে, বৃষ্টির পানি কিছুটা এসিডিক হয়। এসিড বৃষ্টির ফলে Rjvkq I gvwUi PH-Gi gvb 4 ev 4-এর চেয়ে কমে যায় অর্থাৎ মাটি ও পানি অম্লীয় হয়। এরূপ, এসিড বৃষ্টির কারণে প্রাকৃতিক পরিবেশ মারাত্মক ক্ষতিকর পরিস্থিতি সম্মুখীন হয়।

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

$$SO_3(g) + H_2O(l) \longrightarrow P(aq)$$
$$P(aq) + CuO \longrightarrow CuSO_4(aq) + H_2O(l)$$
$$Q(aq) + P(aq) \longrightarrow Na_2SO_4(aq) + 2H_2O(l) + R(g)$$

K. লেবুতে কোন এসিড থাকে? 1

L. pH-এর দুটি গুরুত্ব উল্লেখ কর। 2

M. উদ্দীপকের 'P' যৌগটি বিশুদ্ধ অবস্থায় বিদ্যুৎ পরিবহন করে না কেন? ব্যাখ্যা কর। 3

N. উদ্দীপকের 'P' যৌগের সাথে দুটি ভিন্ন বিক্রিয়কের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন 'R' যৌগটির চুনের পানিকে ঘোলা করে'- উক্তিটি বিশ্লেষণ কর। 4

▸◂ ২০নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. লেবুতে সাইট্রিক এসিড থাকে।

L. pH-এর গুরুত্ব নিম্নে উল্লেখ করা হলো :

i. কৃষিক্ষেত্রে নির্দিষ্ট ফসলের জন্য মাটির নির্ধারিত pH gvb eRvq ivLv ¸iZcY©|

ii. চিকিৎসাক্ষেত্রে কতগুলো রোগ শনাক্ত করার জন্য pH gvb wbYq Avek¨K|

M. উদ্দীপকের প্রথম রাসায়নিক বিক্রিয়াটি থেকে পাই,

$$SO_3(g) + H_2O(l) \longrightarrow H_2SO_4(aq)$$

সুতরাং, উদ্দীপকের P যৌগটি হলো H_2SO_4 ev mvjwdDwiK এসিড। সালফিউরিক এসিড বিশুদ্ধ অবস্থায় বিদ্যুৎ পরিবহন করে না। বিদ্যুৎ পরিবহন করার জন্য মুক্ত আয়ন অনুপস্থিত থাকার দরুণ বিশুদ্ধ অবস্থায় সালফিউরিক এসিড বিদ্যুৎ পরিবহন করতে পারে না।

N. উদ্দীপকের P যৌগটি হলো সালফিউiK GwmW|

সালফিউরিক এসিড, সোডিয়াম কার্বনেটের (Na_2SO_4) সাথে বিক্রিয়া করে সোডিয়াম সালফেট, পানি এবং কার্বন ডাইঅক্সাইড তৈরি করে। সংশ্লিষ্ট রাসায়নিক বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ–

$$Na_2CO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + CO_2\uparrow + H_2O$$

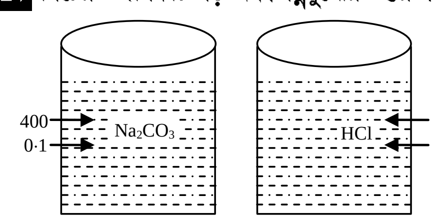
Aপরদিকে, ক্যালসিয়াম কার্বনেটের সাথে বিক্রিয়া করে ক্যালসিয়াম সালফেট, পানি এবং কার্বন ডাইঅক্সাইড তৈরি করে। সংশ্লিষ্ট রাসায়নিক বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ–

$$CaCO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow CaSO_4 + CO_2\uparrow + H_2O$$

এভাবে, বিক্রিয়ায় উৎপন্ন CO_2 গ্যাস চুনের পানির সাথে রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে অদ্রবণীয় ক্যালসিয়াম কার্বনেট উৎপন্ন করে যার ফলে পানি ঘোলাটে দেখায়।

$$Ca(OH)_2(aq) + CO_2(g) \longrightarrow CaCO_3(s) + H_2O(l)$$

প্রশ্ন -21 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



wPÎ-(i) wPÎ-(ii)

K. বায়োডিগ্রেডেবল পদার্থ কী? 1

L. দাঁত কীভাবে ক্ষয়প্রাপ্ত হয়? 2

M. উদ্দীপকের চিত্র (i)-G Na_2CO_3-Gi cwigvY wbYq Ki| 3

N. উদ্দীপকের দ্রবণদ্বয় মিশ্রিত করলে মিশ্রYwU A¤xq bv ক্ষারীয় হবে? বিশ্লেষণ কর। 4

▸◂ ২১নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. যে সকল পদার্থ বিভিন্ন ধরনের অনুজীব (যেমন- ব্যাকটেরিয়া) দ্বারা বিযোজিত হয় তাদেরকে বায়োডিগ্রেডেবল পদার্থ বলে।

L. মানুষ মুখের ভিতর প্রচুর ব্যাকটেরিয়া থাকে। এসকল ব্যাকটেরিয়া মানুষের মুখে লেগে থাকা খাবার খায় এবং এসিড উৎপন্ন করে।

এজন্য, যদি টুথপেস্ট দিয়ে ভালোভাবে ব্রাশ না করা হয় তবে উৎপন্ন এসিড দাতের এনামেলকে (ক্যালসিয়াম যৌগ) ক্ষতিগ্রস্ত করে এবং দাঁত ক্ষয়প্রাপ্ত হয়।

M. উদ্দীপকের চিত্র-(i) এ দেওয়া আছে,

Na_2CO_3-Gi AvqZb = 400mL

Ó Ó NbgvÎv = 0·1M

Avgiv Rvwb, Na_2CO_3 -Gi AvYweK fi = 106

$\therefore$ 1 mol Na_2CO_3 = 106 g

GLb, 1000ml 1M Na_2CO_3 দ্রবণ তৈরিতে প্রয়োজন 106g Na_2CO_3

$$\therefore \ 400 \text{ ml } 0{\cdot}1\text{M} \quad " \quad " \quad " \quad " \quad " \ \frac{106 \times 400 \times 0{\cdot}1}{1000}$$

$$= 4{\cdot}24\text{g } Na_2CO_3$$

সুতরাং উদ্দীপকের চিত্র (i)-এর দ্রবণে 4·24g Na_2CO_3 we`¨gvb|

N. উদ্দীপকের চিত্র (i) I wPÎ- (ii)-এর দ্রবণদ্বয় মিশ্রিত করলে নিম্নরূপ রাসায়নিক বিক্রিয়া সংঘটিত হয়–

$$Na_2CO_3 + HCl \longrightarrow 2NaCl + CO_2 + H_2O$$

তুল্য পরিমাণ এসিড ও তুল্য পরিমাণ ক্ষারের বিক্রিয়ায় লবণ ও পানি উৎপন্ন হয়। লবণের একটি অংশ এসিড থেকে এবং অপর অংশ ক্ষার থেকে আসে। এজন্য, প্রতিটি লবণে একটি অম্লীয় মূলক এবং একটি ক্ষারীয় মূলক থাকে।

সাধারণ লবণসমূহ প্রশম বা নিরপেক্ষ প্রকৃতির হয়। সমান তীব্রতার এসিড ও ক্ষারের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন লবণ প্রশম। তবে, Zxe GwmW (HCl) ও দুর্বল ক্ষারের (Na_2CO_3) বিক্রিয়ায় উৎপন্ন jeY সোডিয়াম ক্লোরাইড (NaCl) GwmwWK cকৃতির হয়। লবণসমূহ জলীয় দ্রবণে সাধারণত ধনাত্মক ও ঋণাত্মক আয়নে বিশ্লিষ্ট হয়। সুতরাং উদ্দীপকের চিত্র (i) Ges wPÎ-(ii) Gi দ্রবণদ্বয়কে মিশ্রিত করলে উৎপন্ন দ্রবণের প্রকৃতি কিছুটা অম্লীয় হয়।

প্রশ্ন -22 ▸ **নিচের** wewµqwU jÿ :

$$Ca(OH)_2 + 2NH_4Cl \longrightarrow CaCl_2 + X + Y$$

K. ÿviK Kx? 1

L. cwbর বিশুদ্ধতা কীভাবে পরীক্ষা করা হয়? 2

M. উদ্দীপকের উৎপাদ X যৌগটির রাসায়নিক ধর্ম ব্যাখ্যা Ki| 3

N. সাবানের সাথে উদ্দীপকের Y যৌগটির ক্রিয়াকৌশল বিশ্লেষণ কর। 4

▸◂ ২২নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. ক্ষারক হলো ঐ সকল পদার্থ যা এসিডকে প্রশমিত করে এর বৈশিষ্ট্যসমূচক ধর্ম বিলুপ্ত করে।

L. weï× cvনি বর্ণহীন ও গন্ধহীন, স্বচ্ছ তরল পদার্থ, এতে সামান্য পরিমাণ খনিজ লবণ দ্রবীভূত থাকে।

কোনো খনিজ লবণ অধিকমাত্রায় থাকলে পানিকে দূষিত বলা যায়। তবে, সাধারণভাবে পানিতে গন্ধ পাওয়া গেলে বা ঘোলাটে দেখা গেলে বা তলানি পাওয়া গেলে পানি দূষিত ধরা হয়। এভাবে, cvwbi weï×Zv cixÿv Kiv nq|

M. উদ্দীপকের উৎপাদ X যৌগটি হলো অ্যামোনিয়া (NH_3)| অ্যামোনিয়া গ্যাসের রাসায়নিক ধর্ম নিম্নে ব্যাখ্যা করা হলো–

অ্যামোনিয়া অণুর সমষ্টি হলো অ্যামোনিয়া গ্যাস। অ্যামোনিয়াকে পানিতে দ্রবীভূত করলে অ্যামোনিয়া গ্যাস এবং পানির বিক্রিয়ায় অ্যামোনিয়াম আয়ন ও হাইড্রোক্সাইড আয়ন উৎপন্ন হয়।

$$NH_3(g) + H_2O\,(l) \longrightarrow NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$$

সুতরাং, অ্যামোনিয়া দ্রবণে অ্যামোনিয়া অণু, পানির অণু এবং খুবই অল্প সংখ্যক অ্যামোনিয়াম আয়ন ও হাইড্রোক্সাইড আয়ন উপস্থিত থাকে। যেহেতু ভ্রাম্যমান হাইড্রোক্সাইড আয়নের উপস্থিতিi Dci ক্ষার দ্রবণের বৈশিষ্ট্য নির্ভর করে, অর্থাৎ অ্যামোwbqv GKwU `ej ক্ষারের ন্যায় রাসায়নিক ধর্ম প্রদর্শন করে।

N. উদ্দীপকের Y যৌগ তথা পানির (H_2O) সাথে সাবানের ক্রিয়াকৌশল নিম্নরূপ :

পানিতে বিদ্যমান ক্যালসিয়াম আয়ন, সাবানের (জৈব এসিডের সোডিয়াম বা পটাসিয়াম লবণ) সাথে বিক্রিয়া করে স্টিয়ারেট আয়ন উৎপন্ন করে।

$$R{-}COONa + H_2O \longrightarrow R{-}COO^- + Na^+$$

(mvevb) (স্টিয়ারেট আয়ন)

$$2R{-}COO^- + Ca^{2+} \longrightarrow (R{-}COO)_2Ca$$

(স্টিয়ারেট আয়ন) (অদ্রবণীয় ক্যালসিয়াম স্টিয়ারেট)

সাবানের সোডিয়াম আয়ন দ্রবণীয় সোডিয়াম কার্বনেট উৎপন্ন করে। সোডিয়ামের স্থলে সাবানে পটাসিয়াম থাকলেI mvevb একই বিক্রিয়া দেয়। খর পানির ম্যাগনেসিয়াম বা Avqib avZ সাবানের সাথে অনুরূপ বিক্রিয়া করে। ফলে, ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম ও আয়রন ধাতুর কার্বনেট, ক্লোরাইড ও সালফেট লবণ দ্রবীভূত থাকলে পানিতে সাবানের ফেনা উৎপন্ন হয় না।

পক্ষান্তরে, মৃদু পানিতে দ্রবীভূত ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম ও আয়রন ধাতু থাকে না। ফলে, মৃদু পানিতে সাবানোর প্রচুর ফেনা nh| mvaviণত বদ্ধ জলাশয় যেমন– পুকুর, ডোবার পানি মৃদু হয়। এছাড়া, বৃষ্টির পানি খুব ভালো মৃদু পানি। মৃদু পানিতে তাপ দিলে কোনো তলানি জমে না।

নির্বাচিত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন -23 ▸ নিচের বিক্রিয়াদ্বয় লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

$A(aq) + CuO \longrightarrow CuSO_4(aq) + H_2O$
$B(s) + A(aq) \longrightarrow Na_2SO_4(aq) + H_2O + C(g)$

K. pH Kx? 1
L. HNO_3 কে বাদামি বর্ণের বোতলে সংরক্ষণ করা হয় কেন? 2
M. A যৌগটি কী? বিশুদ্ধ অবস্থায় এটি বিদ্যুৎ পরিবহন করে না কেন ব্যাখ্যা কর। 3
N. A-এর সাথে ভিন্ন বিক্রিয়কের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন C চুনের পানিকে ঘোলা করে কেন? 4

▸◂ ২৩নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. pH হলো হাইড্রোজেন আয়নের (H^+) ÿgZv|

L. আলোর উপস্থিতিতে HNO_3 বিয়োজিত হয়ে যায় বলে একে বাদামি বর্ণের বোতলে সংরক্ষণ করা হয়।
গাঢ় নাইট্রিক এসিডের বোতলের মুখ খুললে হালকা কুয়াশা সৃষ্টি হয় এবং তীব্র ঝাঁঝালো গন্ধ পাওয়া যায়। বিয়োজিত হয়ে বাদামি বর্ণের নাইট্রোজেন ডাইঅক্সাইড গ্যাস উৎপন্ন করার প্রবণতার কারণে এগুলোকে বাদামি বর্ণের বোতলে রাখা হয়| তা না হলে আলোর উপস্থিতিতে এই বিয়োজন হার বেড়ে যায়।

M. A যৌগটি হলো সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4)। কারণ উৎপন্ন যৌগ $CuSO_4$ (কপার সালফেট) একটি লবণ ও H_2O হলো cwb| আর বিক্রিয়ক হলো CuO (Kcvi A·vBW) hv GKwU ÿviK| Avgiv Rwb, jeY ও পানি উৎপন্ন হয় ক্ষারকের সাথে এসিডের বিক্রিয়ায়। প্রদত্ত বিক্রিয়াটি থেকে যে লবণ উৎপন্ন হয়েছে তা হলো সালফেট লবণ ($CuSO_4$)। এই সালফেট মূলক (SO_4^{2-}) এসেছে বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণকারী এসিড থেকে। সুতরাং, A হলো mvjwdDwiK GwmW (H_2SO_4)|
সালফিউরিক এসিড বিশুদ্ধ অবস্থায় বিদ্যুৎ পরিবহন করে না। তবে জলীয় ও পানিতে দ্রবীভূত অবস্থায় বিদ্যুৎ পরিবহন করে। weï× mvjwdDwiK GwmW eYnxb Zij c`v_| এতে হাইড্রোজেন আয়ন উপস্থিত নেই বলে বিশুদ্ধ সালফিউরিক এসিড বিদ্যুৎ পরিবহন করে না। একে পানিতে দ্রবীভূত করা মাত্র হাইড্রোজেন আয়ন উৎপন্ন করে এবং এসিডের বৈশিষ্ট্যসূচক ধর্ম প্রদর্শন করে। এই হাইড্রোজেন আয়ন ভ্রাম্যমাণ থাকে বলে এসিড বিদ্যুৎ পরিবহন করে।

$H_2SO_4(l) +$ cwb $\longrightarrow H_2SO_4(aq)$

$H_2SO_4(aq) \longrightarrow 2H^+(aq) + SO_4^{2-}(aq)$

দেখা যাচ্ছে যে, বিদ্যুৎ পরিবহনের জন্য মূলত প্রয়োজন হয় মুক্ত হাইড্রোজেন আয়ন (H^+)। বিশুদ্ধ অবস্থায় H_2SO_4-এ তা থাকে না বলেই A যৌগ তথা H_2SO_4 বিদ্যুৎ পরিবহন করে না।

N. 'গ' থেকে দেখা গেল A যৌগটি হলো H_2SO_4। এটি সোডিয়াম কার্বনেট (B) এর সাথে বিক্রিয়ায় কার্বন ডাইঅক্সাইড (C) গ্যাসের বুদবুদ উৎপন্ন করে।

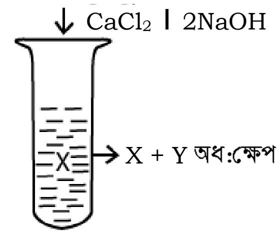
$(B)Na_2CO_3(s) + (A)\ H_2SO_4(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + H_2O(l) + (C)CO_2(g)$

বিক্রিয়ায় উৎপন্ন কার্বন ডাইঅক্সাইড (C) গ্যাস চুনের পানিকে ঘোলা করে। পরিষ্কার চুনের পানিপূর্ণ একটি টেস্টটিউবের মধ্যে CO_2 গ্যাস চালনা করলে কিছুক্ষণের মধ্যে দেখা যায় পানি ঘোলাটে হয়ে গেছে। চুনের পানি হলো ক্যালসিয়াম nvBW·vBW| এ ক্যালসিয়াম হাইড্রক্সাইড কার্বন ডাইঅক্সাইডের সাথে বিক্রিয়া করে অদ্রবণীয় ক্যালসিয়াম কার্বনেট ও পানি উৎপন্ন করে।

$Ca(OH)_2(l) + CO_2(g) \rightarrow$ A`eYxq $CaCO_3(aq) + H_2O(l)$

অদ্রবণীয় ক্যালসিয়াম কার্বনেট উৎপন্নের কারণে CO_2 M¨vm A_vr C চুনের পানিকে ঘোলা করে।

প্রশ্ন -24 ▸ wনচের wewµqwU jÿ Ki Ges প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



K. দুর্বল এসিড কাকে বলে? 1
L. pH পরিমাপের জন্য নির্দেশকের প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা Ki| 2
M. Aatwÿß X যৌগটির রাসায়নিক ধর্ম ব্যাখ্যা কর। 3
N. X যৌগকে NH_4Cl এর সাথে উত্তপ্ত করলে যে গ্যাস weg³ nq Zv দিয়ে অ্যামোনিয়াম লবণ তৈরি করা যায় wKbv-বিশ্লেষণ কর। 4

▸◂ ২৪নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. যে এসিড জলীয় দ্রবণে আংশিক আয়নিত হয় তাকে দুর্বল এসিড বলে।

L. pH পরিমাপের জন্য নির্দেশকের প্রয়োRbxqZv Acwimxg| কোনো বস্তুতে এwmW ও ক্ষারের উপস্থিতি এবং মাত্রা নির্ণয় করতে নির্দেশক ব্যবহৃZ nq| Avi, এসিড ও ক্ষারের উপস্থিতি ও মাত্রা Rvbv hvq Zvi pH থেকে। pH gvb 7 এর বেশি হলে বস্তু ÿviKxq, 7 এর কম হলে অম্লীয় ও 7 হলে নিরপেক্ষ হয়। বিভিন্ন নির্দেশক যেমন- pH পেপার, ইউনিভার্সাল ইন্ডিকেটর, pH মিটার ইত্যাদি ব্যবহার করে দ্রবণের বর্ণ পরিবর্তন ও অন্যান্য চিý দেখে pH gvb Rvbv hvq| AZGe, pH পরিমাপের জন্য বিভিন্ন নির্দেশকের প্রয়োজনীয়তা অনস্বীকার্য।

M. Aatwÿß X যৌগটি হলো $Ca(OH)_2$| KviY c`Ë wewµqwU হলো-

$CaCl_2(aq)+2NaOH(aq) \longrightarrow Ca(OH)_2(s)+NaCl(aq)$
সাদা অধঃক্ষেপ

এটি হলো ক্যালসিয়াম ক্লোরাইড ($CaCl_2$) Z_v avZi jeY I সোডিয়াম হাইড্রক্সাইডের (NaOH) রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে avZe nvBW·vBডের অধঃক্ষেপ উৎপাদন বিক্রিয়া। একে নিম্নোক্ত AvqwbK mgxKiY Øviv cKvk Kiv hvq :

$Ca^{2+}(aq) + 2OH^-(aq) \longrightarrow Ca(OH)_2(s)$

সাদা বর্ণের অধঃক্ষেc

উৎপন্ন এ যৌগটি অর্থাৎ $Ca(OH)_2$ মূলত চুন যা সাদা বর্ণের অধঃক্ষেপ রূcc cv‡lqv hvq| GwUI GKwU avZe nvBW·vBW| এর ধর্ম নিচে বর্ণনা করা হলো :

অধিকাংশ ধাতব হাইড্রক্সাইড পানিতে অদ্রবণীয় হলেও $Ca(OH)_2(s)$ পানিতে আংশিক দ্রবণীয়। ক্যালসিয়াম (Ca) avZi লবণ বা আয়নের দ্রবণে jN সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড দ্রবণ যোগ করা হলে দ্রবণে উপস্থিত Ca avZi nvBW·vBW Aat‡ÿß nq| অতিরিক্ত সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড দ্রবণ যোগ করা হলে অধঃক্ষেপ দ্রবীভূত হয় তবে দ্রবণের বর্ণ পরিবর্তন হয় না।

N. 'গ' থেকে জানা যায়, X যৌগটি হলো $Ca(OH)_2$ (K¨vjwmqvg nvBW·vBW)| এই যৌগটিকে NH_4Cl এর সাথে উত্তপ্ত করলে নিম্নোক্ত বিক্রিয়া nq :

$$2NH_4Cl(aq) + Ca(OH)_2(aq) \longrightarrow NH_3(g) + CaCl_2(aq) + H_2O(l)$$

এখানে মূলত নিম্নরূপ বিক্রিয়া হয় :

$$NH_4^+(aq) + OH^-(aq) \longrightarrow NH_3(g) + H_2O(l)$$

অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইডে (NH_4Cl) অ্যামোনিqvg Avqb উপস্থিত। ফলে উক্ত বিক্রিয়ায় অ্যামোনিয়া গ্যাস বিমুক্ত হয়। এই অ্যামোনিয়া গ্যাস আবার সহজেই যেকোনো ধাতু বা লবণের সাথে বিক্রিয়া করে অ্যামোনিয়াম লবণ উৎপন্ন করে। যেমন :

$$NH_3(g) + NaCl(aq) + H_2O(l) \longrightarrow NH_4Cl(aq) + NaOH(aq)$$

AZGe, X যৌগকে NH_4Cl এর সাথে উত্তপ্ত করলে যে গ্যাস বিমুক্ত হয় তা দিয়ে অ্যামোনিয়াম লবণ তৈরি করা যায়।

প্রশ্ন -25 ▸ বাংলাদেশে নদী, খালবিল, পুকুর ইত্যাদি জলাশয়ের পানি নানাভাবে দূষিত হচ্ছে। পানিতে ধাতব লবণের উপস্থিতিতে পানি খর হয়। এই পানিতে সাবান বেশি ব্যবহার করলেও ফেনা উৎপন্ন হয় না।

K. জিপসামের সংকেত ‡jL| 1

L. কোমল পানীয় কীভাবে পরিপাকে সহায়তা করে? 2

M. রাসায়নিক বিক্রিয়ার সাহায্যে লিখ– খর পানিতে সাবান ফেনা উৎপন্ন করে না কেন? 3

N. বাংলাদেশের দূষিত পানি কীভাবে বিশুদ্ধ করা যায়– e¨vL¨v Ki| 4

২৫নং প্রশ্নের উত্তর

K. জিপসামের সংকেত $CaSO_4.2H_2O$|

L. কোমল পানীয় হলো পানিতে কার্বন ডাইঅক্সাইডের দ্রবণ। কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস পানিতে দ্রবীভূত হয়ে কার্বনিক এসিডে পরিণত হয়।

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

কার্বনিক এসিড একটি মৃদু এসিড যা এনজাইমের ক্রিয়াকে ত্বরান্বিত করে পরিপাকে সহায়তা করে।

M. সাবান খর পানিতে দ্রবীভূত ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম, অ্যালুমিনিয়াম ও আয়রন লবণের সাথে বিক্রিয়া করে অদ্রবণীয় ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম, অ্যালুমিনিয়াম ও আয়রন স্টিয়ারেট jeY উৎপন্ন করে বলে ফেনা উৎপন্ন করে না।

স্টিয়ারেট লবণগুলো এক প্রকার পিচ্ছিল পদার্থরূপে পানি থেকে পৃথক হয়ে যায়। ফলে সাবান ক্ষয় হয়ে থাকে, কিন্তু ফেনা সহজে উৎপন্ন হয় না। যতক্ষণ পর্যন্ত পানিতে উপস্থিত Ca, Mg, Al I Fe এর লবণ সাবানের সাথে বিক্রিয়া করে অধঃক্ষিপ্ত না হয় ততক্ষণ পর্যন্ত সাবানের অপচয় ঘটে। সাবানের সাথে খরতা সৃষ্টিকারী লবণের বিক্রিয়া নিম্নরূপ :

$$\underset{\text{mvevb}}{R-\overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C}-ONa} + \underset{\text{K¨vjwmqvg ক্লোরাইড}}{CaCl_2} \rightarrow 2NaCl + \underset{\text{ক্যালসিয়াম স্টিয়ারেট (A`eYxq)}}{\left(R-\overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C}-O\right)_2 Ca}$$

N. বাংলাদেশে দূষিত পানি বিভিন্ন উপায়ে বিশুদ্ধ করা যায়। যেমন :

ক্লোরিনেশন : পানিকে জীবাণুমুক্ত করার সবচেয়ে সহজ উপায় হলো ক্লোরিনেশন। পানিতে নির্দিষ্ট পরিমাণ ব্লিচিং পাউডার যোগ করলে উৎপন্ন ক্লোরিন জীবাণুকে জারিত করে মেরে ফেলে।

$$Ca(OCl)Cl + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + 2[Cl]$$

RxevY + 2[Cl] ⟶ RwiZ RxevY

পানিতে ব্লিচিং পাউডার যোগ করার পর ছেঁকে নিলে পানি পানযোগ্য হয়।

ফুটানো : পানিকে অনেক্ষণ (15–20 মিনিট) ধরে ফুটালে জীবাণুমুক্ত হয়। উল্লেখ্য, আর্সেনিকযুক্ত পানিকে ফুটালে তা আরো ক্ষতিকর হবে।

থিতানো : এক বালতি পানিতে 1 PvgP wdUwKwi $\{K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.24H_2O\}$ গুঁড়া যোগ করে আধাঘণ্টা রেখে দিলে পানির সকল অপদ্রব্য থিতিয়ে বালতির তলায় জমা হয়। এভাবে পানি থেকে অদ্রবণীয় দূষক দূর করা যায়।

QvKb : বর্তমানে বাজারে জীবাণু, আর্সেনিক ও অন্যান্য দূষণমুক্ত করতে সক্ষম ফিল্টার পাওয়া যায়। এই ফিল্টার দিয়ে ছেঁকে নিয়ে পানযোগ্য বিশুদ্ধ পানি পাওয়া যায়।

প্রশ্ন -26 ▸ imjcর গ্রামে কিছু সংখ্যক ইটভাটায় জ্বালানি হিসেবে কাঠ এর পাশাপাশি ব্যাপকভাবে কয়লা ব্যবহার করায় কিছু দিনের মধ্যে আশে পাশের জমি অনাবাদী হয়ে উঠল। স্থানীয় জলাশয়ে পানি দূষণ দেখা দিল। স্থানীয় পরিবেশ বিজ্ঞানী এ সমস্যা সমাধানে কয়লার ব্যবহার কমানোর পাশাপাশি মাটিতে ক্ষারীয় যৌগ ব্যবহারের পরামর্শ দিলেন।

K. বিশুদ্ধ জ্বালানি কাকে বলে? 1

L. AvswkK cvZb c×wZi myeav Kx? 2

M. উল্লিখিত গ্রামটির পরিবেশ দূষণের কারণ কী? 3

N. কীভাবে গ্রামটির সুস্থ পরিবেশ বজায় রেখে জমিজমা আবাদযোগ্য করা যায়, মতামত দাও। 4

২৬নং প্রশ্নের উত্তর

K. যেসকল জ্বালানি পোড়ানোর ফলে স্বাস্থ্য ও পরিবেশের জন্য ক্ষতিকারক পদার্থ তৈরি হয় না, তাকে বিশুদ্ধ জ্বালানি বলে।

L. আংশিক পাতনের সুবিধাগুলো হলো :

1. এর সাহায্যে পেট্রোলিয়াম বিশোধন করা হয়।
2. রেকটিফাইড স্পিরিট উৎপাদন করা হয়।
3. AvjKvZiv Ask cvZb Kiv nq|
4. লঘু তেল থেকে বেনজিন, টলুইন, জাইলিন প্রভৃতি পৃথকীকরণে আংশিক পাতন বিশেষ ভূমিকা রাখে।

M. উদ্দীপকে বিদ্যমান গ্রামটির পরিবেশ দূষণের প্রধান কারণ হলো ইটভাটার জ্বালানি হিসেবে কাঠ ও কয়লার ব্যবহার।

কাঠ ও কয়লার ব্যবহারের ফলে বায়ুতে CO_2 এর পরিমাণ বৃদ্ধি পায়। এখানে উল্লেখ্য যে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় CO_2 e¨eüZ হয় বটে কিন্তু গাছ কেটে পোড়ানোর ফলে একদিকে যেমন গাছের নিধন হয় অন্যদিকে পরিবেশে CO_2 এর পরিমাণও বৃদ্ধি হয়।

ফলে দিনে দিনে বায়ুতে CO_2 এর পরিমাণ বাড়ছে যা evqi Ab¨ উপাদানের সাথে বিক্রিয়া করে না। CO_2 গ্যাসের তাপধারণ ক্ষমতা বেশি অর্থাৎ, CO_2 গ্যাস তাপ শোষণ করে ধরে রাখতে পারে। Avevi, CO_2 গ্যাস ওজনে ভারি হওয়ায় পৃথিবী পৃষ্ঠের কাছাকাছি অবস্থান করে। এতে দিনে দিনে পৃথিবীর তাপমাত্রা বেড়ে যাচ্ছে, যাকে বৈশ্বিক উষ্ণায়ন বলা হয়। CO_2 গ্যাসের এ ধরনের ঘটনা গ্রিন হাউস প্রভাব নামে পরিচিত। সুতরাং বলা যায় যে, CO_2 গ্যাসের কারণে গ্রামটির পরিবেশ দূষিত হয়।

N. উদ্দীপকের ইটভাটার জ্বালানি হিসেবে কাঠ ও কয়লা ব্যবহৃত হয়। ফলে ইটভাটা থেকে কার্বন ডাইঅক্সাইড (CO_2), mvjdvi WvBA·vBW (SO_2) ও নাইট্রোজেন ডাইঅক্সাইড (NO_2) wbMZ nq|

1. কার্বন ডাইঅক্সাইড বাতাসে উপস্থিত পানির সাথে মিশে এসিড উৎপন্ন করে।
   $CO_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow H_2CO_3(aq)$
2. bvইট্রোজেন ডাইঅক্সাইড বাতাসে উপস্থিত পানির সাথে বিক্রিয়া করে নাইট্রাস ও নাইট্রিক এসিড উৎপন্ন করে।
   $NO_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow HNO_2(aq) + HNO_3(aq)$
3. সালফার ডাইঅক্সাইড বাতাসে উপস্থিত পানির সাথে বিক্রিয়া করে সালফিউরাস এসিড তৈরি করে।
   $SO_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow H_2SO_3(aq)$

mvjdvi WvBA·vBড বায়ুর অক্সিজেন ও ওজোনের সাথে বিক্রিয়া করে সালফার ট্রাইঅক্সাইড উৎপন্ন করে যা পানির সাথে বিক্রিয়া করে সালফিউরিক এসিড উৎপন্ন করে।

$SO_3(g) + H_2O(l) \longrightarrow H_2SO_4(aq)$

উৎপন্ন H_2CO_3, HNO_2, HNO_3, H_2SO_3 I H_2SO_4 পরিবেশের জন্য খুবই ক্ষতিকর। কারণ, উৎপন্ন এসিডসমূহ বৃষ্টির পানির সাথে মিশে এসিড বৃষ্টি সৃষ্টি করে। যা জলাশয়ে পানিকে দূষিত করে। জমির মাটির অম্লত্ব বৃদ্ধি করে জমির আবাদযোগ্যতা হ্রাস করে। গ্রামের সুস্থ পরিবেশ ও জমি আবাদযোগ্য করতে হলে ইটভাটাসমূহকে গ্রাম থেকে দূরে স্থাপন করতে হবে। ইটভাটার চিমনির উচ্চতা অনেক বেশি করতে হবে। এভাবে, আবাদযোগ্য Rwgi মাধ্যমে গ্রামটির পরিবেশ সুস্থ রাখা সম্ভব।

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

$_4P$	$_{12}Q$	$_{20}R$	$_{24}S$	$_{38}T$

এখানে P, Q, R, S Ges T প্রচলিত কোনো মৌলের প্রতীক নয়।

K. পারমাণবিক সংখ্যা কাকে বলে? 1
L. তেজস্ক্রিয় আইসোটোপের ক্ষতিকর প্রভাব ব্যাখ্যা কর। 2
M. উদ্দীপকের কোন কোন মৌলের সর্বশেষ স্তরে সমান সংখ্যক ইলেকট্রন বিদ্যমান– ব্যাখ্যা কর। 3
N. উপরের কোন মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাস স্বাভাবিক নিয়মে করা যায় না-hw³mn e¨vL¨v Ki| 4

▸◂ ২৭নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. কোনো মৌলের একটি পরমাণুর নিউক্লিয়াসে যতটি প্রোটন থাকে, প্রোটনের সে সংখ্যাকে ঐ মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা বলে।

L. তেজস্ক্রিয় আইসোপের অনেক ক্ষতিকর প্রভাব রয়েছে। তেজস্ক্রিয়তা ক্যান্সার হওয়ার বিশেষ একটি কারণ। কেমোথেরাপিতে তেজস্ক্রিয় পদার্থ ব্যবহার করা হয়। কেমোথেরাপির ফলে চুল পড়ে যায়, বমি বমি ভাব হয়। অনেক সময় আমাদের জন্য প্রয়োজনীয় ব্যাকটেরিয়াকেও ধ্বংস করে। চা তৈরিতে ব্যবহৃত কনডেন্সড মিল্কের কতিপয় ব্র্যান্ডেও তেজস্ক্রিয়তা পাওয়া গেছে। যা স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর।

M. উদ্দীপকে বিদ্যমান মৌলগুলোর ইলেকট্রন বিন্যাস নিম্নরূপ :

মৌলের cZxK	মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাস	সর্বশেষ কক্ষপথে ইলেকট্রনের সংখ্যা
$_4P$	$1s^2 2s^2$	2
$_{12}Q$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	2
$_{20}R$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$	2
$_{24}S$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$	1
$_{38}T$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 5s^2$	2

উদ্দীপকে $_4P$, $_{12}Q$, $_{20}R$, $_{38}T$ মৌল চারটির ইলেকট্রন বিন্যাস থেকে দেখা যায় এদের সর্বশেষ স্তরে সমান সংখ্যক ইলেকট্রন we`¨gvb|

N. উদ্দীপকে $_{24}S$ মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাস স্বাভাবিক নিয়মে করা hvq bv|

কারণ, সমশক্তিসম্পন্ন অরবিটালসমূহ ঠিক অর্ধপূর্ণ হলে বা সম্পূর্ণরূপে ইলেকট্রন দ্বারা দখলীকৃত হলে সে ইলেকট্রন বিন্যাস অধিকতর সুস্থিতি অর্জন করে। অর্থাৎ np^3, np^6, nd^5, nd^{10}, nf^7 Ges nf^{14} ইলেকট্রন বিন্যাস সবচেয়ে সুস্থিত হয়। অর্ধপূর্ণ বা সম্পূর্ণভাবে পূর্ণ অরবিটালের প্রতিসমতার কারণে সুস্থিতি লাভ করে। এর ফলেই d^4s^2 এর পরিবর্তে d^5s^1 Ges d^9s^2 এর পরিবর্তে $d^{10}s^1$ বিন্যাস অধিকতর স্থায়ী। এ কারণে $_{24}S$ এর ইলেকট্রন বিন্যাস $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$ এর পরিবর্তে $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$ হবে এবং $^{24}S = 1s^2 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ ইলেকট্রন বিন্যাস অধিকতর স্থায়ী হবে।

প্রশ্ন-28 ▸ নিচের বিক্রিয়াগুলো লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

$FeCl_2(aq) + X\ (aq) \longrightarrow Fe(OH)_2 + NaCl$
(সবুজ অধঃক্ষেপ)

$Y(aq) + 3NaOH\ (aq) \longrightarrow Z(s) + NaCl$
(লালচে বাদামি অধঃক্ষেপ)

K. প্রশমন বিক্রিয়া কাকে বলে? 1
L. cwiপাকে প্রশমন বিক্রিয়ার গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর। 2
M. আয়রনের ঠিক উপরের মৌল ক্লোরাইডের সাথে X Gi বিক্রিয়ায় কিভাবে বর্ণহীন তরল পাওয়া যায়? 3
N. ÔXÕ বিদ্যুৎ পরিবহন করে অথচ Z বিদ্যুৎ পরিবহন করে bvÕ-উক্তিটি বিশ্লেষণ কর। 4

▸◂ ২৮নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. যে বিক্রিয়ায় এসিড ও ক্ষারক একত্রে মিশালে প্রশম ag wewkó লবণ ও পানি উৎপন্ন হয়, সে বিক্রিয়াকে প্রশমন বিক্রিয়া বলা হয়।

L. পরিপাকের প্রয়োজনে পাকস্থলীতে HCl এসিড সৃষ্টি হয়। প্রয়োজনের অতিরিক্ত এসিড হতে পরিত্রাণের জন্য মৃদু ক্ষার $Mg(OH)_2$, $MgCO_3$, $Mg(HCO_3)_2$ ইত্যাদি সেবন করা হয়। এই ক্ষারগুলো পাকস্থলির এসিডকে প্রশমিত করে লeY, cwb I কার্বন ডাইঅক্সাইড উৎপন্ন করে।

M. উদ্দীপকে উল্লিখিত X যৌগটি হলো সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড। ধাতুর লবণ ফেরাস ক্লোরাইড লঘু ক্ষার NaOH এর সাথে বিক্রিয়া করে ফেরাস হাইড্রক্সাইডের সবুজ অধঃক্ষেপ ফেলে।

$FeCl_2 + 2NaOH \longrightarrow Fe(OH)_2 + 2NaCl$

meR বর্ণের অধঃক্ষেপ

ধাতুর সক্রিয়তা সিরিজে আয়রনের ঠিক উপরের মৌল হলো জিংক। জিংক ক্লোরাইডের দ্রবণে X অর্থাৎ সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড যোগ করলে জিংক হাইড্রক্সাইডের সাদা অধঃক্ষেপ পড়ে।

$ZnCl_2(aq) + 2NaOH(aq) \longrightarrow Zn(OH)_2(s) + NaCl$

সাদা বর্ণের অধঃক্ষেপ

পরে জিংক হাইড্রক্সাইডের ভিতরে অতিরিক্ত সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড যোগ করলে সাদা অধঃক্ষেপ দ্রবীভূত হয়ে বর্ণহীন তরলে পরিণত হয়। বিক্রিয়াটি হলো Ñ

$Zn(OH)_2 \xrightarrow{\text{AwaK NaOH}} Na_2Zn(OH)_4$

সাদা অধঃক্ষেপ — বর্ণহীন তরল

N. উদ্দীপকে উল্লিখিত X যৌগটি হলো সোডিয়াম হাBW·vBW| ফেরিক ক্লোরাইড লঘু ক্ষার NaOH এর সাথে বিক্রিয়া করে লালচে বাদামি বর্ণের ফেরিক হাইড্রক্সাইড এর অধঃক্ষেপ ফেলে। সুতরাং, Z যৌগটি হলো ফেরিক হাইড্রক্সাইড।

$FeCl_3(aq) + 3NaOH \longrightarrow Fe(OH)_3(s) + NaCl$

(Y) — (Z) লালচে বাদামী।

ক্ষার জলীয় দ্রবY OH^- আয়ন হিসেবে ভ্রাম্যমাণ থাকে যা তড়িৎ পরিবাহী। কিন্ ক্ষারক পানিতে দ্রবীভূত হয় না বলে OH^- ভ্রাম্যমাণ আয়নের পরিমাণ কম থাকে।

X অর্থাৎ সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড হলো ক্ষার| অপরপক্ষে, Z A_vr ফেরিক হাইড্রক্সাইড হলো ক্ষারক। ক্ষারে হাইড্রক্সাইড আয়ন উপস্থিত থাকে। ভ্রাম্যমান হাইড্রক্সাইড আয়নের উপস্থিতির জন্য ক্ষার বিদ্যুৎ পরিবহন করে।

mZivs X-এর জলীয় দ্রবণে ভ্রাম্যমাণ হাইড্রক্সাইড আয়ন দিতে পারে যা Z-এর পক্ষে সম্ভব না। এজন্যই X-বিদ্যুৎ পরিবহন করে A_P Z- বিদ্যুৎ পরিবহন করে না।

সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক

প্রশ্ন-29 ▸ বাংলাদেশের নদী, খাল, বিল, পুকুর জলাশয়ের পানি bানাভাবে দূষিত হচ্ছে। গৃহস্থালীর বর্জ্য ও মলমূত্র বৃষ্টির পানিতে ধুয়ে এসব জলাশয়ে পড়ছে। হাসপাতালের বর্জ্য ও রোগীর কাপড় ধোয়া পানি দূষিত করছে। ত্রুটিপূর্ণ নৌযানের তেল চুইয়ে পানি দূষিত হচ্ছে। এই দূষিত পানি বিভিন্ন উপায়ে বিশুদ্ধ করে পান করতে হয় অন্যথায় বিভিন্ন রোগে আক্রান্ত হওয়ার সম্ভাবনা থাকে।

K. GwmW Kx? 1
L. GwmW বৃষ্টি কীভাবে হয় ব্যাখ্যা কর। 2
M. উদ্দীপকে বর্ণিত পানি কীভাবে wë× Kiv hvq? 3
N. উদ্দীপকে বর্ণিত পরিস্থিতি থেকে উৎপন্ন সমস্যাগুলো থেকে বাঁচার উপায় কী? আলোচনা কর। 4

প্রশ্ন-30 ▸

1. $XCl_3 + NaOH \longrightarrow X(OH)_3\downarrow + NaCl$
2. $X(OH)_3 + HCl \longrightarrow XCl_3 + H_2O$

K. A¤ Kx? 1
L. (i) নং বিক্রিয়াতে অতিরিক্ত NaOH যোগ করলে কী ঘটবে? 2
M. উদ্দীপকের (ii) নং বিক্রিয়াটি কোন ধরনের বিক্রিয়া তা বর্ণনা কর। 3
N. উদ্দীপকের (i) bs (ii) নং বিক্রিয়ার মধ্যে একটি দৈনন্দিন জীবনে গুরুত্বপূর্ণ - বিশ্লেষণ কর। 4

প্রশ্ন-31 ▸ iwng GKRb mewR Pwl| সবজির ফলন বাড়াতে সে বাজার থেকে কিছু সার কিনে আনে। সার প্রয়োগের কারণে মাটি লাল হয়ে কিছু গাছ মরে যায়। স্থানীয় কৃষিবিদ মোক্তার হোসেনকে জানালে তিনি বলেন, সারের AcwiwgZ e¨envi Ges pH বৃদ্ধির কারণে এমনটি হয়েছে।

K. এন্টাসিড কোনধর্মী পদার্থ? 1
L. দাঁত কীভাবে ক্ষয়প্রাপ্ত হq? 2
M. মোক্তার হোসেন সাহেবের উক্তিটি ব্যাখ্যা কর। 3
N. উদ্দীপকের মাটিকে স্বাভাবিক অবস্থা ফিরিয়ে আনতে কী ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে– gZvgZ `vI| 4

প্রশ্ন-32 ▸ নিচের রাসায়নিক সমীকরণটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর DËi `vI :

$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \longrightarrow A + CaCl_2 + B$

K. জিপসামের রাসায়নিক সংকেত কী? 1
L. পানির বিশুদ্ধতা কীভাবে পরীক্ষা করা হয়? 2
M. A যৌগটির সংকেত নির্ণয় কর। 3
N. সাবানের সাথে B যৌগটির ক্রিয়াকৌশল বিশ্লেষণ কর। 4

প্রশ্ন-33 ▸ নিচের বিক্রিয়াগুলো পর্যবেক্ষণ কর :

(a) $Zn + Cl_2 \longrightarrow ZnCl_2$

(b) $NH_3 + HCl \longrightarrow NH_4Cl$

K. eÜb kw³ Kx? 1
L. অ্যামোনিয়া গ্যাসের জলীয় দ্রবণ ক্ষারধর্মী কেন? 2
M. উদ্দীপকের (i) নং বিক্রিয়ার ধাতুটিকে কীভাবে লাভজনকভাবে নিষ্কাশন করা যায়? ব্যাখ্যা কর। 3
N. উদ্দীপকের (i) I (ii)নং বিক্রিয়ার পদার্থসমূহকে ব্যবহার করে কোষের গঠন প্রক্রিয়া বিশ্লেষণ কর। 4

প্রশ্ন-34 ▸ ঢাকার কেরানীগঞ্জ এলাকার বৃষ্টির পানি কিছুটা এসিwWK Gi pH gvb 5·6 তবে বিভিন্ন মনুষ্যসৃষ্ট কারণে pH-এর মান অনেক mgq wKQUv nvm cvq|

K. pH wgUvi Kx? 1
L. BOD বলতে কী বোঝ? 2
M. উদ্দীপকের এলাকার pH এর মান অনেক সময় হ্রাস পাওয়ার KviYmgn e¨vL¨v Ki| 3
N. উদ্দীপকের pH মানের থেকে বৃষ্টির পানি pH কমে গেলে প্রভূত ক্ষতিকর প্রভাবসমূহ প্রতিকারের উপায় বিশ্লেষণ কর। 4

প্রশ্ন-35 ▸ আশিক তার বাবার সাথে পুরান ঢাকার ঐতিহ্যবাহী নিদর্শন আহসান মঞ্জিল দেখতে রিক্সাতে চড়ে বুড়িগঙ্গা নদীর পাশ দিয়ে যাচ্ছিল। সে খেয়াল করল, নদীর পানি এতটাই দূষিত যে দুর্গন্ধে নদীর পাশ দিয়ে যাওয়াই যায় না।

K. মৃদু পানি কী? 1
L. বৃষ্টির পানি অম্লীয় প্রকৃতির হয় কেন? 2
M. উদ্দীপকে উল্লেখিত পানির একগ্লাস নমুনা দেওয়া হলে তুমি কীভাবে পরীক্ষা করবে? ব্যাখ্যা কর। 3
N. উদ্দীপকের নদীর পানি বিশুদ্ধকরণে তুমি কী কী ব্যবস্' গ্রহণ করতে পার? বিশ্লেষণ কর। 4

প্রশ্ন-36 ▸ নিচের ছকটি পর্যবেক্ষণ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

যৌগ	সংকেত
A	H_2SO_4
B	HNO_3
C	HCl

K. wbi`K Kx? 1
L. জৈব এসিড ও খনিজ এসিডের মধ্যে দুইটি পার্থক্য লিখ। 2
M. উদ্দীপকের যৌগগুলোর সাথে ম্যাগনেসিয়াম ধাতুর সংঘটিত বিক্রিয়াগুলো সমীকরণসহ লিখ। 3
N. প্রাত্যহিক জীবনে উদ্দীপকের যৌগগুলোর সাথে ক্ষারকের উল্লেখ ব্যবহার কর। 4

প্রশ্ন-37 ▸ cixক্ষাগারে কাজ করার সময় হঠাৎ ববির হাতে লঘু H_2SO_4 লেগে যায়। সে তার পাশে থাকা NaOH I H_2O-এর পাত্রের মধ্যে দ্বিতীয়টিতে তৎক্ষণাৎ হাতে প্রবেশ করায়।

K. ÿvi Kx? 1
L. CO_2 গ্যাস চুনের পানিকে ঘোলা করে কেন? 2
M. উদ্দীপকের প্রথমোক্ত যৌগদ্বয়ের মধ্যে তুলনামূলক পার্থক্যগুলো wjL| [শিক্ষকের সহায়তা নিজে চেষ্টা কর] 3
N. উদ্দীপকের ববির সিদ্ধান্তটি যথার্থ কিনা বিশ্লেষণ কর। 4

প্রশ্ন-38 ▸ পরীক্ষাগারে বাদামী বর্ণের বোতল থেকে একটি যৌগ নিয়ে তাতে Mg ধাতুর রিবন যোগ করায় H_2 গ্যাস উৎপন্ন হলো।

K. mvevb Kx? 1
L. ক্ষার ও ক্ষারকের মধ্যে পার্থক্য লিখ। 2
M. উদ্দীপকের যৌগটির বৈশিষ্ট্যগুলো লক্ষ কর। 3
N. উদ্দীপকের যৌগটি সম্পূর্ণ বিশুদ্ধ কিনা বিশ্লেষণ কর। 4

প্রশ্ন-39 ▸ গৃহস্থালির বর্জ্য, আবর্জনা, মলমূত্র প্রভৃতি বৃষ্টির পানিতে ভেসে জলাশয়ের পানিকে দূষিত করে। তবে, বিভিন্ন বিশুদ্ধকরণ প্রক্রিয়া অবলম্বন করে জলাশয়ের পানিকে ব্যবহারোপোযোগী করে তোলা হয়।

K. জিপসাপের পানিতে দ্রাব্যতা কীরূপ? 1
L. পানিচক্র বলতে কী বোঝায়? 2
M. উদ্দীপকের পানি দূষণ নিয়ন্ত্রণের উপায়সমূহ আলোচনা কর। 3
N. উদ্দীপকের দূষিত পানির বিশুদ্ধকরণ প্রক্রিয়াসমূহ বিশ্লেষণ Ki| 4

প্রশ্ন-40 ▸ নিচের বিক্রিয়াটি লক্ষ কর–

$$P_{(s)} + Cl_{2(g)} \xrightarrow{40°C} Q_{(s)}$$

(CIr `eYxq)

K. mej GwmW Kx? 1
L. ক্লোরিনকে বিজারক বলা হয় কেন? 2
M. উদ্দীপকে উল্লেখিত P যৌগের ব্যবহার লিখ। 3
N. DÏxcK Q যৌগটি কীভাবে বিরঞ্জক ও জীবাণুনাশক রূপে ক্রিয়া করে? বিশ্লেষণ কর। 4

প্রশ্ন-41 ▸ রুদ্রনীলের দাদু পানের সাথে চুন খান। কিন্তু তার নাতি দুষ্টুমি করে এতে ঘরে থাকা সিরকা ঢেলে দেওয়ায় তিনি এটি খেতে পারছেন না।

K. ক্যালসিয়াম কী ধরনের ধাতু? 1
L. পাতিত পানি কীভাবে শনাক্ত করা যায়? 2
M. উদ্দীপকের ঘটনায় সংঘটিত বিক্রিয়াটি ব্যাখ্যা কর। 3
N. উদ্দীপকের যৌগটির সাথে $Fe(OH)_2$ এর যথেষ্ট মিল থাকলে ও সূক্ষ্ম পার্থক্য বিদ্যমান বিশ্লেষণ কর। 4

অধ্যায় সমন্বিত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন-42 ▸ $2H_2(g) + O_2(g) \longrightarrow$ X

$CaO(s) + CO_2(g) \longrightarrow$ Y

K. মোলার আয়তন কী? 1
L. এক মোল CO_2 বলতে কী বুঝায়? ব্যাখ্যা কর। 2
M. (i) নং বিক্রিয়ার উৎপাদে কতটি অক্সিজেন পরমাণু we`¨gvb? 3
N. gvbUi GwmW-ÿvi mgZvq Y যৌগের ভূমিকা বিশ্লেষণ কর। 4

▸◂ ৪২নং প্রশ্নের সমাধান ▸◂

K. এক মোল পরিমাণ কোনো পদার্থের আয়তনকে মোলার আয়তন বলে।
L. এক মোল CO_2 বলতে 44gm CO_2-কে বোঝায়। কোনো রাসায়নিক পদার্থের পারমাণবিক ভর (পরমাণুর ক্ষেত্রে) বা আণবিক ভর (অণুর ক্ষেত্রে) গ্রাম এককে প্রকাশ করলে তাই সংশ্লিষ্ট পদার্থের এক মোল বলে। CO_2 AY¸ কার্বন ও অক্সিজেন মৌলের পরমাণুর সমন্বয়ে গঠিত। মোলের হিসেবে এক মোল কার্বন পরমাণু দুই মোল অক্সিজেন পরমাণুর সাথে যুক্ত হয়ে এক মোল CO_2 অণু গঠন করে। কার্বন ডাই-অক্সাইডের আণবিক ভর = 44| mZivs এক মোল CO_2 বলতে 44gm CO_2-কে বোঝায়।
M. উদ্দীপকের (i) bs G msNwUZ ivmvqwbK বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ–

$$2H_2 (g) + O_2 (g) \longrightarrow 2H_2O (g)$$

এখানে উৎপাদ হলো পানি (H_2O)। আমরা জানি, কোনো রাসায়নিক পদার্থের এক মোলে আভোগেড্রো সংখ্যক (6.02×10^{23}) AY, cigvY বা আয়ন থাকে। অক্সিজেনের (O) cvigvYweK fi 16| mZivs, 1 মোল অক্সিজেন 6.02×10^{23}wU cigvY|

উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় উৎপাদ পানিতে (H_2O) এক মোল অক্সিজেন পরমাণু ব্যবহৃত হয়েছে। সুতরাং, পানির অণুতে বিদ্যমান অক্সিজেন পরমাণু বিদ্যমান 6.02×10^{23}wU|

N. উদ্দীপকের (ii) নং রাসায়নিক বিক্রিয়াটি হলো $CaO(s) + CO_2(g) \longrightarrow CaCO_3$। সুতরাং উৎপন্ন Y যৌগটি হলো $CaCO_3$ ev, Pbvcv_i|

বিভিন্ন এলাকার মাটি বিভিন্ন রকম। কোনো কোনো এলাকার মাটির অম্লত্ব অনেক বেশি এবং pH কম থাকায় ভালো ফসল জন্মায় না। এ ধরনের মাটিতে চুনাপাথর বা $CaCO_3$ jeYwU ক্ষারধর্মী হওয়ায় মাটির অতিরিক্ত এসিডকে প্রশমিত করে মাটির pH মান বৃদ্ধি করে। কৃষিক্ষেত্রে মাটি পরিচর্যায় pH মানের নিয়ন্ত্রণ খুবই গুরুত্বপূর্ণ। চুনাপাথর একটি লবণ। কিন্তু এর ক্ষারধর্মের কারণে এটি লঘু হাইড্রোক্লোরিক এসিড ও লঘু নাইট্রিক এসিডের সাথে বিক্রিয়ার মাধ্যমে ক্যালসিয়াম লবণ ও কার্বন WvBA·wBW M¨vm (CO_2) উৎপন্ন করে। এসিডকে করে সংশ্লিষ্ট ivসায়নিক বিক্রিয়াসমূহ নিম্নরূপ :

$CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow CaCl_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$

$CaCO_3(s) + 2HNO_3(aq) \longrightarrow Ca(NO_3)_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$

এভাবে, চুনাপাথর তথা $CaCO_3$ gwUi GwmW-ÿvi mgZv iÿvq গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

প্রশ্ন-43 ▸

মৌল	mvjdvi	অক্সিজেন	—
যৌগ	যৌগ–(1)	যৌগ–(1) + cvwb = যৌগ–(2)	যৌগ-(১) + অক্সিজেন = যৌগ-(3)
বৈশিষ্ট্য	অত্যন্ত we‡lv³ M¨vm|	এসিড বৃষ্টির কারণ|	এসিড প্রস্তুতিতে e¨eüZ nq|

K. আকরিক কাকে বলে? 1

L. ধাতু নিষ্কাশন একটি বিজারণ প্রক্রিয়া—e¨vL¨v Ki| 2

M. প্রমাণ অবস্থায় যৌগ-(2) Gi 50gm Gi AvqZb wbYq Ki| 3

N. উদ্দীপকের যৌগ-(৩) থেকে উৎপন্ন এসিডটি একটি kw³kvjx wbi`K—সমীকরণসহ বিশ্লেষণ কর। 4

▹◃ ৪৩নং প্রশ্নের সমাধান ▹◃

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

L. ধাতু নিষ্কাশন প্রক্রিয়ায় আকরিকের ধাতব আয়ন বিজারিত হয় বলে এটি একটি বিজারণ বিক্রিয়া।

ধাতব আয়ন বিজারিত হয় কারণ এক্ষেত্রে ধাতুর আয়ন ইলেকট্রন গ্রহণ করে। এজন্য, বিভিন্ন ধাতুর আকরিক (ধাতব অক্সাইড)-‡K কার্বনসহ তাপ দিয়ে কার্বন বিজারণ পদ্ধতিতে নিষ্কাশন করা hvq|

M. উদ্দীপকে উল্লেখিত যৌগ-(২) হলো সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4) hvi AvYweK fi 98|

অর্থাৎ, এক মোল H_2SO_4 = 98 gm

আমরা জানি, প্রমাণ অবস্থায় কোনো পদার্থের এক মোল আয়তন 22.4 Litre

AZGe, 98 gm H_2SO_4 Gi AvqZb 22.4 Litre

$\because$ 1 gm " " " $\frac{22.4}{98}$ "

$\therefore$ 50 gm " " " $\frac{22.4 \times 50}{98}$ "

= 11.43 Litre

N. উদ্দীপকের যৌগ-(৩) থেকে উৎপন্ন এসিডটি হলো সালফিউরিক GwmW (H_2SO_4)| GwU GKwU kw³kvjx wbi`K| Gi wbi`b ক্ষমতা নিম্নে বিশ্লেষণ করা হলো–

পানির প্রতি সালফিউরিক এসিডের আকর্ষণ খুব বেশি, যার দরুণ H_2SO_4 এর সাথে পানি মিশালে প্রচুর তাপ নির্গত হয়। পানির cÖwZ Mvp H_2SO_4-এর প্রবল আসক্তির কারণে তা বিভিন্ন যৌগ হতে পানি বের করে নিতে পারে। ইথানল ও গাঢ় H_2SO_4-Gi wewµqvi মাধ্যমে অ্যালকিন উৎপন্ন হয়। এক্ষেত্রে, সংঘটিত ivmvqwbK বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ :

$C_2H_5OH_{(l)} + H_2SO_4\,(conc.) \longrightarrow C_2H_4(g) + H_2SO_4.H_2O_{(aq)}$

একইভাবে, চিনি, কাগজ প্রভৃতিতে গাঢ় H_2SO_4 দিলে তা সাথে সাথে কালো হয়ে যায়। একই কারণে মানুষের চামড়ার সংস্পর্শে আসলে সেটি বিষাক্ত ক্ষত ও দাহের সৃষ্টি করে। সংশ্লিষ্ট রাসায়নিক বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ–

$C_{12}H_{22}O_{11}(s) + H_2SO_4\,(conc.) \longrightarrow 12C(s) + 11H_2O_{(l)} + H_2SO_{4(aq)}$

অতএব, উপরিউক্ত সমীকরণসমূহ বিশ্লেষণ করা বলা যায় যে, উদ্দীপকের যৌগ-৩ থেকে উৎপন্ন এসিড অর্থাৎ, সালফিউরিক GwmW GKwU kw³kvjx wbi`K|

অনুশীলনের জন্য দক্ষতাস্তরের প্রশ্ন ও উত্তর

● ■ জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও উত্তর ■ ●

প্রশ্ন \ 1 \ এসিড ও ক্ষারকেi GKwU cv_K¨ wjL|

DËi : এসিড ও ক্ষারকের একটি পার্থক্য হলো:

এসিড পানিতে হাইড্রোজেন আয়ন (H^+) তৈরি করে, Avi ÿviK পানিতে হাইড্রোক্সিল আয়ন (OH^-) ev হাইড্রক্সাইড তৈরি করে।

প্রশ্ন \ 2 \ কোন তরল নীল লিটমাসকে লাল করে?

DËi : এসিড নীল লিটমাসকে লাল করে।

প্রশ্ন \ 3 \ GKwU eY©হীন তরল আছে- GwU GwmW wKbv Kx Øviv cgvY Kiv hvq?

DËi : লিটমাস কাগজের সাহায্যে প্রমাণ করা যাবে যে, তরলটি এসিড কিনা। এসিডের জলীয় দ্রবণ নীল লিটমাসকে লাল করে।

প্রশ্ন \ 4 \ এসকরবিক এসিডকে আমরা কী বলে জানি?

DËi : এসকরবিক এসিডকে আমরা ভিটামিন 'সি' বলে জানি।

প্রশ্ন \ 5 \ পানি বিশুদ্ধকরণের পদ্ধতিগুলো কী কী?

DËi : **পানি বিশুদ্ধকরণের পদ্ধতিগুলো হলো- ছাঁকন, স্ফুটন, পাতন, ক্লোরিনেশন ইত্যাদি।**

প্রশ্ন \ 6 \ অজানা দ্রবণের pH নির্ধারণে কী ব্যবহার করা হয়?

DËi : অজানা দ্রবণের pH নির্ধারণে pH পেপার ব্যবহার করা হয়।

প্রশ্ন \ 7 \ স্ট্যান্ডার্ড কালার চার্টের কোন বর্ণের Rb¨ pH gvb 0-3 ?

DËi : jvj|

প্রশ্ন \ 8 \ pH মিটার কী কাজে ব্যবহার করা হয়?

DËi : অজানা দ্রবণের pH মান জানার কাজে।

প্রশ্ন \ 9 \ সুস্থদেহে রক্তের pH-Gi gvb KZ?

DËi : সুস্থদেহে রক্তের pH -Gi gvb (7.35 – 7.45)|

প্রশ্ন \ 10 \ কাপড়কাচা সোডার রাসায়নিক নাম কী?

DËi : কাপড়কাচা সোWWvi ivmvqwbK bvg সোডিয়াম কার্বনেট।

প্রশ্ন \ 11 \ রংধনু বিক্রিয়ায় কোন বিক্রিয়া সংঘটিত হয়?

DËi : isab wewµqvq ckgb wewµqv msNwUZ nq |

প্রশ্ন \ 12 \ কেক তৈরিতে কী ব্যবহার করা হয়?

DËi : কেক তৈরিতে বেকিং পাউডার e¨envi Kiv nq |

প্রশ্ন \ 13 \ বেকিং পাউডার কী?

DËi : বেকিং পাউডার সোডিয়াম বাইকার্বনেট এবং টারটারিক এসিডের শুষ্ক মিশ্রণ।

প্রশ্ন \ 14 \ বৃষ্টির পানির pH gvb KZ?

DËi : বৃষ্টির পানির pH gvb 5.6|

প্রশ্ন \ 15 \ বজ্রপাতের সময় বায়ুমন্ডলে কী উৎপন্ন হয়?

DËi : বজ্রপাতের সময় বায়ুমন্ডলে নাইট্রোজেন ডাইঅক্সাইড উৎপন্ন হয়।

প্রশ্ন \ 16 \ ডলোমাইটের সংKZ Kx?

DËi : ডলোমাইটের সংকেত : ($CaCO_3$. $MgCO_3$) |

প্রশ্ন \ 17 \ পাতলা এসিডের সাথে ধাতুর বিক্রিয়ায় কী গ্যাস উৎপন্ন হয়?

DËi : পাতলা এসিডের সাথে ধাতুর বিক্রিয়ায় হাইড্রোজেন গ্যাস উৎপন্ন হয়।

প্রশ্ন \ 18 \ কার্বনেটের সাথে এসিডের বিক্রিয়ায় কী গ্যাস উৎপন্ন হয়?

DËi : কার্বনেটের সাথে এসিডের বিক্রিয়ায় কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস উৎপন্ন হয়।

প্রশ্ন \ 19 \ কাপড় কাচার সোডা হিসেবে আমরা কী ব্যবহার করি?

DËi : কাপড় কাচার সোডা হিসেবে আমরা পানিযুক্ত সোডিয়াম কার্বনেট (Na_2CO_3. $10H_2O$) e¨envi Kwi|

প্রশ্ন \ 20 \ পানি ও খাবার লবণের মিশ্রণে লিটমাস কাগজের কী রং হয়?

DËi : পানি ও খাবার লবণের মিশ্রণে লিটমাস কাগজের রং অপরিবর্তিত থাকে।

**প্রশ্ন \ 21 ** ckgb wewµqv Kx?

DËi : এসিড ও ক্ষারের মধ্যে যে বিক্রিয়ার ফলে এসিড বা ক্ষারের ধর্ম সম্পূর্ণভাবে লোপ পেয়ে লবণ ও পানি উৎপন্ন হয় সেই বিক্রিয়াকে প্রশমন বিক্রিয়া বলে।

প্রশ্ন \ 22 \ একটি নির্দেশকের নাম লেখ|

DËi : লিটমাস কাগজ একটি নির্দেশক।

প্রশ্ন \ 23 \ কোন পানিতে সাবানের প্রচুর ফেনা হয়?

DËi : মৃদু পানিতে সাবানের প্রচুর ফেনা হয়।

প্রশ্ন \ 24 \ ভারি ধাতুসমূহ মানবদেহে কী সৃষ্টি করে?

DËi : ভারি ধাতুসমূহ মানবদেহে ক্যান্সার সৃষ্টি করে।

প্রশ্ন \ 25 \ টিউবওয়েলের পানির গ্রহণযোগ্য আর্সেনিকের মাত্রা কত?

DËi : টিউবওয়েলের পানির গ্রহণযোগ্য আর্সেনিকের মাত্রা (0.01 wg. Mv./wjUvi)|

প্রশ্ন \ 26 \ BOD Kx?

DËi : বায়ুর উপস্থিতিতে পানিতে উপস্থিত সকল জৈব বস্তুকে ভাঙতে যে পরিমাণ অক্সিজেন প্রয়োজন তাকে BOD বলে।

প্রশ্ন \ 27 \ COD Kx?

DËi : পানিতে রাসায়নিক দ্রব্যের পরিমাণ নির্ধারণের জন্য যে মান ব্যবহার করা হয় তাকে COD বলে।

প্রশ্ন \ 28 \ BOD Gi GKK Kx?

DËi : wgwjMÖvg/wjUvi ev wcwcGg|

প্রশ্ন \ 29 \ 1ppm মানে কী?

DËi : 1ppm মানে প্রতি লিটার দ্রবণে 1 wgwjMÖvg `e|

প্রশ্ন \ 30 \ ব্লিচিং পাউডার এর সংকেত কী?

DËi : ব্লিচিং পাউডার এর সংকেত হলো Ca(OCl) Cl|

প্রশ্ন \ 31 \ পানিকে জীবাণুমুক্ত করার সহজ উপায় কী?

DËi : পানিকে জীবাণুমুক্ত করার সহজ উপায় হলো ক্লোরিনেশন।

প্রশ্ন \ 32 \ ফিটকিরির সংকেত কী?

DËi : ফিটকিরির সংকেত K_2SO_4. $Al_2(SO_4)_3.24H_2O$

প্রশ্ন \ 33 \ ক্ষারের স্বাদ কিরূপ?

DËi : ক্ষারের স্বাদে কটু।

ck \ 34 \ **H_2SO_4, H_2CO_3** Ges **HCl-এই তিনটি এসিডের মধ্যে কোনটি মৃদু এসিড?**

DËi : H_2CO_3

প্রশ্ন \ 35 \ তেঁতুলে কোন এসিড থাকে?

DËi : তেঁতুলে টারটারিক এসিড থাকে।

প্রশ্ন \ 36 \ হাইড্রোক্লোরিক এসিড কী?

DËi : হাইড্রোজেন ক্লোরাইড গ্যাসের জলীয় দ্রবণ হলো হাইড্রোক্লোরিক এসিড।

প্রশ্ন \ 37 \ চুনাপাথরের রাসায়নিক নাম কী?

DËi : চুনাপাথরের রাসায়নিক নাg ক্যালসিয়াম কার্বনেট।

**প্রশ্ন \ 38 ** AvqwbKiY Kx?

DËi : জলীয় দ্রবণে এসিডের হাইড্রোজেন আয়ন দেয়ার প্রবণতাকে আয়নিকরণ বলে।

প্রশ্ন \ 39 \ ক্ষারক কোনগুলো?

DËi : mvaviYZ avZi A·vBW I nvBW·vBWmgn ÿviK|

প্রশ্ন \ 40 \ ক্ষার বিদ্যু পরিবহন করে কেন?

DËi : ভ্রাম্যমান হাইড্রক্সাইড আয়নের উপস্থিতির জন্য ক্ষার বিদ্যুৎ পরিবহন করে।

প্রশ্ন \ 41 \ অ্যামোনিয়া অণুর সমষ্টি কী?

DËi : অ্যামোনিয়া অণুর সমষ্টি হলো অ্যামোনিয়া গ্যাস।

প্রশ্ন \ 42 ** Mvp **HCl-Gi mshwZ KZ?

DËi : Mvp HCl- এ ভরের অbcvতে 35% HCl থাকে।

প্রশ্ন \ 43 \ কস্টিক শব্দের অর্থ কী?

DËi : কস্টিক শব্দের অর্থ হলো পোড়ানো।

প্রশ্ন \ 44 \ ভিনেগারের রাসায়নিক নাম কী?

DËi : ভিনেগারের রাসায়নিক নাম ইথানয়িক এসিড।

প্রশ্ন \ 45 \ নির্দেশক কী?

DËi : যে সকল পদার্থ বর্ণ পরিবর্তনের মাধ্যমে এসিড বা ক্ষারের উপস্থিতি নির্দেশ করে, তাদেরকে নির্দেশক বলে।

প্রশ্ন \ 46 \ কেক তৈরিতে কী ব্যবহার করা হয়?

DËi : কেক তৈরিতে বেকিং পাউডার ব্যবহার করা হয়।

● ■ অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও উত্তর ■ ●

প্রশ্ন \ 1 \ সকল ক্ষারই ক্ষারক কিন্তু সকল ক্ষারক ক্ষার নয়- G K_vi e¨vL¨v `vI|

DËi : ক্ষারক হলো মূলত ধাতব অক্সাইড বা হাইড্রক্সাইড। কিš‘ wKQz ক্ষারক আছে যারা পানিতে দ্রবীভূত হয় আর কিছু আছে যারা দ্রবীভূত হয় bv| যেসব ক্ষারক পানিতে দ্রবীভূত হয় তাদের বলে ক্ষার। তাহলে ক্ষার হলো বিশেষ ধরনের ক্ষারক। NaOH, KOH, $Ca(OH)_2$, NH_4OH Giv

mevB ক্ষার। এদেরকে কিন্তু ক্ষারকও বলা যায়। পক্ষান্তরে, A¨vjywgwbqvg nvBW«vBW [$Al(OH)_3$] কিন্তু পানিতে দ্রবীভূত হয় না। তাই এটি একটি ক্ষারক হলেও ক্ষার নয়। অতএব বলা যায় যে, সকল ক্ষার ক্ষারক হলেও সকল ক্ষারক কিন্তু ক্ষার নয়। CuO একটি ক্ষারক কিন্তু ক্ষার নয়।

প্রশ্ন \ 2 \ চুনের পানিতে কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস চালনা করলে কী ধরনের রাসায়নিক পরিবর্তন ঘটে তা বিক্রিয়াসহ লেখ।

DËi : cwরষ্কার চুনের পানিতে কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস চালনা করলে দেখা যাবে, কিছুক্ষণের মধ্যেই পানি ঘোলাটে হয়ে গেছে। কার্বন ডাইঅক্সাইড চুনের পানিকে ঘোলা করে।

চুনের পানি হলো $Ca(OH)_2$| G $Ca(OH)_2$ কার্বন ডাইঅক্সাইডের সাথে বিক্রিয়া করে অদ্রবণীয় $CaCO_3$ I H_2O উৎপন্ন করে।

$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow$ A`eY¨q $CaCO_3 + H_2O$

Avevi, AwaK cwigvY CO_2 গ্যাস চুনের পানির মধ্যে চালনা করলে অদ্রবণীয় ক্যালসিয়াম কার্বনেট দ্রবণীয় ক্যালসিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট তৈরি করে দ্রবীভূত হয়ে যায়। ফলে, চুনের পানি আবার পরিষ্কার হয়ে যায়।

$CaCO_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow$ `eY¨q $Ca(HCO_3)_2$

প্রশ্ন \ 3 \ wei× cwb ও লবণ কি লিটমাস কাগজের রং পরিবর্তন করে?

DËi : বিশুদ্ধ পানি ও লবণ লিটমাস কাগজের রং পরিবর্তন করে না। পানি ও লবণ উভয়ই নিরপেক্ষ তথা প্রশম যৌগ। ক্ষার ও এসিডের মধ্যে সংগঠিত রাসায়নিক বিক্রিয়ায় লবণ ও পানি উৎপন্ন হয়। ফলে এদের মধ্যে H^+ I OH^- আয়ন কোনোটাই অতিরিক্ত পরিমাণে থাকে না| ZvB এরা ক্ষার বা এসিডের ধর্ম প্রকাশ করে না। অর্থাৎ পানি ও লবণ নীল অথবা লাল কোনো লিটমাসেরই রং পরিবর্তন করে না।

প্রশ্ন \ 4 \ নিম্নলিখিত এসিডগুলোর একটি করে উৎসের নাম লিখ।

mvBwUK GwmW, UviUvwiK GwmW, A·wjK GwmW, U¨vwbK GwmW, GwmwUK GwmW, GmKiwweK GwmW, g¨wjK GwmW, j¨vKwUK GwmW|

DËi : এসিডগুলোর উৎসের নাম নিম্নরূপ :

GwmW	Drm	GwmW	Drm
mvBwUK GwmW	লেবু	GwmwUK GwmW	ভিনেগার
UviUvwiK GwmW	তেঁতুল	GmKiwweK GwmW	AvgjwK
A·wjK GwmW	টমেটো	g¨wjK GwmW	আপেল
U¨vwbK GwmW	Pv	j¨vKwUK GwmW	`a

প্রশ্ন \ 5 \ NaOH-কে ক্ষার বলা হয় ‡Kb?

DËi : NaOH পানিতে OH^- উৎপন্ন করে।

$NaOH \rightleftharpoons Na^+ + OH^-$

GQvov NaOH-এর জলীয় দ্রবণ লাল লিটমাসকে নীল করে। এজন্য NaOH-কে ক্ষার বলা হয়।

প্রশ্ন \ 6 \ ক্ষার ও ক্ষারকের মধ্যে পার্থক্য লিখ।

DËi : ক্ষার ও ক্ষারকের মধ্যে পার্থক্য নিম্নরূপ :

ÿvi	ÿviK
1. পানিতে অিZgvÎvq `eY¨q ক্ষারককে ক্ষার বলে।	1. avZz A·vBW, nvBW«vBW I avZz b¨vq wµqvkxj যৌগমূলক হাইড্রোক্সাইডকে ক্ষারক বলে।
2. ক্ষার মাত্রই পানিতে `eY¨q|	2. পানিতে দ্রবীভূত হতে পারে আবার নাও পারে।
3. mKj ÿviB ÿviK|	3. mKj ÿviK ÿvi bq|

প্রশ্ন \ 7 \ নিম্নলিখিত যৌগগুলোর মধ্য থেকে এসিড, ক্ষার ও ক্ষারক mbv³ Ki|

CaO, H_2CO_3, Na_2O, $Ca(OH)_2$, HI, HBr, HNO_3, KOH, $Zn(OH)_2$, H_2SO_4

DËi : GwmW $\longrightarrow$ H_2CO_3, HI, HBr, HNO_3, H_2SO_4

ÿvi $\longrightarrow$ $Ca(OH)_2$, KOH, $Zn(OH)_2$

ÿviK $\longrightarrow$ CaO, Na_2O

প্রশ্ন \ 8 \ এসিড ও ক্ষারের পার্থক্য কী কী?

DËi : এসিড ও ক্ষারের মধ্যে পার্থক্য নিম্নরূপ :

GwmW	ÿviK
K. এসিড পানিতে H^+ উৎপন্ন করে।	K. ক্ষারক পানিতে OH^- উৎপন্ন করে।
L. UK ¯^v‡`i|	L. wZ³ ¯^v‡`i|
M. নীল লিটমাসকে লাল করে।	M. লাল লিটমাসকে নীল করে।
N. জলীয় দ্রবণ পিচ্ছিল নয়।	N. জলীয় দ্রবণ পিচ্ছিল।

প্রশ্ন \ 9 \ প্রশমন বিক্রিয়ায় লিটমাস কাগজ নিরপেক্ষ হয় কেন?

DËi : প্রশমন বিক্রিয়া বলতে $H^+ + OH^- = H_2O$ বিক্রিয়াকে বোঝায়। এ ক্ষেত্রে এসিড ও ক্ষারের বিক্রিয়ার ফলে উৎপন্ন লবণ ও পানিতে H^+ ev OH^- আয়নের কোনোটিই থাকে না। তাই দ্রবণে এসিড বা ক্ষারের কোনো ধর্ম প্রকাশ পায় না। এই দ্রবণ নীল লিটমাসকে লাল বা লাল লিটমাসকে নীল করে না। তাই প্রশমন wewµqvq wjUgvm KvMR নিরপেক্ষ হয়।

প্রশ্ন \ 10 \ কীভাবে পানির BOD নির্ণয় করবে?

DËi : যে পানির BOD নির্ণয় করতে হবে প্রথমে তার অক্সিজেনের পরিমাণ মেপে নিতে হবে। এরপর 100 মিলি আয়তনের একটি বোতল ওই পানি দিয়ে পূর্ণ করে বোতলের মুখ বন্ধ করা হয় যেন বোতলে কোনো বায়ু না থাকে। বোতলটিকে 20°C ZvcgvÎvq 24 ঘণ্টা রেখে দিয়ে এর অক্সিজেনের পরিমাপ করা হয়। এই দুই মানের পার্থক্য থেকে BOD wbY©q Kiv hvq|

প্রশ্ন \ 11 \ খর পানিতে কেন বেশি সাবান অপচয় হয়?

DËi : পানিতে কিছু ভারি ধাতব আয়ন যেমন- K¨vjwmqvg ম্যাগনেসিয়াম ও আয়রনের উপস্থিতির কারণে পানি খর হয়। GB mKj আয়ন সাবানের সাথে বিক্রিয়া করে অদ্রবণীয় ধাতব স্টিয়ারেট এর অধঃক্ষেপ ফেলে যা ফেনা উৎপন্ন করতে দেয় না। তাই খর পানিতে cPi mvevb AcPq nq|

প্রশ্ন \ 12 \ ব্লিচিং পাউডার কীভাবে পানিকে বিশুদ্ধ করে?

DËi : ব্লিচিং পাউডার জীবাণু মেরে পানিকে বিশুদ্ধ করে।পানিকে RxevYg³ Kivi সবচেয়ে সহজ উপায় হলো ক্লোরিনেশন। পানিতে নির্দিষ্ট পরিমাণ ব্লিচিং পাউডার যোগ করলে উৎপন্ন ক্লোরিন জীবাণুকে জারিত করে মেরে ফেলে পানিকে বিশুদ্ধ করে।

প্রশ্ন \ 13 \ ইউনির্ভাসাল ইন্ডিকেটর বলতে কী বোঝ?

DËi : বিভিন্ন এসিড ক্ষার ইন্ডিকেটর বা নির্দেশকের মিশ্রণ হলো ইউনির্ভাসাল ইন্ডিকেটর। ভিন্ন ভিন্ন pH মানের জন্য ইউনির্ভাসাল ইন্ডিকেটর ভিন্ন ভিন্ন বর্ণ ধারণ করে। এর অজানা দ্রবণের pH Gi gvb Rvbv hvq|

প্রশ্ন \ 14 \ pH নির্ণয়ে ইউনিভার্সাল ইন্ডিকেটর e¨enাার সুবিধাজনক কেন?

DËi : বিভিন্ন এসিড ক্ষার Bন্ডিকেটর বা নির্দেশকের মিশ্রণ হল ইউনিভার্সাল ইন্ডিকেটর। ভিন্ন ভিন্ন pH মাাcbi Rb¨ BDwbfvmvj ইন্ডিকেটর ভিন্ন ভিন্ন বর্ণ ধারণ করে।

অজানা কোনো দ্রবণের pH মান জানার জন্য দ্রবণে কয়েক ফোঁটা ইউনিভার্সাল ইন্ডিকেটর যোগ করে প্রাপ্ত বর্ণকে কালার চার্টের সাথে মিলিয়ে সহজে pH wbYq Kiv hvq|

প্রশ্ন \ 15 \ pH মিটার সম্পর্কে লিখ।

DËi : অজানা দ্রবণেi pH gvb Rvbvi Rb¨ pH wgUvi e¨envi Kiv nq| pH মিটারের ইলেকট্রোডকে অজানা দ্রবণে ডুবিয়ে মিটারের ডিজিটাল ডিসপ্লে থেকে সরাসরি pH gvb Rvbv hvq|

প্রশ্ন \ 16 \ প্রশমন বিক্রিয়ায় নির্দেশকের ভূমিকা কী?

DËi : 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 \ 17 \ মৌমাছির হুল ফুটানো স্থানে বেকিং পাউডার লাগালে ব্যথা কমে যায় কেন?

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

প্রশ্ন \ 18 \ বোলতা বা ভীমরুলের হুল ফুটানো স্থানে ভিনেগার ব্যবহার করা হয় কেন?

DËi : বোলতা বা ভীমরুলের হুলে ক্ষারক জাতীয় পদার্থ থাকে। এই ক্ষারককে প্রশমিত করতে একটি এসিডের প্রয়োজন হয়। তাই আমরা ক্ষতস্থানে ভিনেগার লাগাই।

প্রশ্ন \ 19 \ পরীক্ষাগারে যে লবণ তৈরি হয় তার দুটি প্রস্তুতি উল্লেখ কর।

DËi : পরীক্ষাগারে লবণ তৈরির দুটি cÖwµqv নিম্নরূপ :

(i) ধাতুর সাথে এসিডের বিক্রিয়ায় লবণ তৈরি হয়। যেমন :

$$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$$

(ii) এসিড ও ক্ষারের প্রশমন বিক্রিয়ায় লবণ তৈরি হয়। যেমন :

$$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$$

প্রশ্ন \ 20 \ HCl Zxe GwmW A_P H_2CO_3 মৃদু এসিড কেন?

DËi : HCl জলীয় দ্রবণে প্রায় সম্পূর্ণরূপে আয়নিত হয়ে বহুসংখ্যক H^+ উৎপন্ন করে। তাই HCl Zxe GwmW| H_2CO_3 জলীয় দ্রবণে অতি অল্প msL¨K H^+ উৎপন্ন করে। তাই H_2CO_3 মৃদু এসিড।

প্রশ্ন \ 21 \ কোনো যৌগে O^{2-} ev OH^- মূলক থাকলেই Zv ¶vi nq bvÑ Dw³wU e¨vL¨v Ki|

DËi : কোনো যৌগে O^{2-} ev OH^- মূলক থাকলে তা ক্ষার না হয়ে ক্ষারকও হতে পারে। ক্ষার হতে হলে অবশ্যই তা পানিতে দ্রবণীয় হতে হবে। কিন্তু ক্ষারক পানিতে দ্রবীভূত হতেI পারে, নাও হতে পারে।

প্রশ্ন \ 22 \ নিচের যৌগগুলোর মধ্যে তীব্র এসিড, মৃদু এসিW, Zxe ক্ষার এবং মৃদু ক্ষার নির্দেশ কর।

HCl, CH_3COOH, H_2CO_3, HCOOH, NaOH, NH_4OH

DËi : Zxe GwmW Ñ HCl

মৃদু এসিড –CH_3COOH, HCOOH, H_2CO_3

Zxe ¶vi – NaOH

মৃদু ক্ষার – NH_4OH

প্রশ্ন \ 23\ কোনো তরল পদার্থ ক্ষারক কিনা তা কী কী পরীক্ষা থেকে Rvbv hvq?

DËi : কোনো তরল পদার্থ ক্ষারক কিনা তা নিম্নলিখিত পরীক্ষা থেকে Rvbv hvqÑ

1. ক্ষারের দ্রবণে লাল রঙের লিটমাস কাগজ ফেললে লাল কাগজটি নীল হয়ে যায়। এই পরীক্ষাটি প্রমাণ করে যে দ্রবণটি ক্ষার।
2. যে কোনো ক্ষারকের মধ্যে অ্যামোনিয়াম লবণ যোগ করলে বিক্রিয়ায় অ্যামোনিয়া গ্যাস উৎপন্ন হবে। যেমন :
   $NH_4Cl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O + NH_3$ (M¨vm)
3. ক্ষারের জলীয় দ্রবণে দুই, তিন ফোঁটা ফেনফথ্যালিন যোগ করলে দ্রবণটির বর্ণ লালচে বেগুনি হয়।