

১নং সৃজনশীল প্রশ্নঃ

দুইটি পৃথক পাত্রের পানির একটিতে কপার সালফেট ও অন্যটিতে ফেরিক ক্লোরাইড লবণ যোগ করা হল।

ক. ট্রিফয়েল কী?

খ. সকল ক্ষারই ব্যাখ্যা কর।

গ. উদ্দীপকে উল্লেখিত দ্রবণ দুইটিতে কষ্টিক সোডা দ্রবণ যোগ করলে কী পরিবর্তন হয় ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্দীপকে উল্লেখিত দ্রবণ দুইটি লিটমাসের বর্ণের কোন পরিবর্তন করবে কী? তোমার উত্তরের পক্ষে যুক্তি দাও।

১নং সৃজনশীল প্রশ্নের উত্তরঃ

ক. তেজস্ক্রিয় রশ্মিকে প্রকাশের জন্য যে আন্তর্জাতিক রশ্মি চিহ্ন ব্যবহৃত হয় তাকে ট্রিফয়েল বলে।

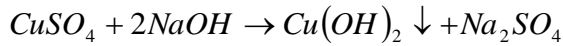
খ. যেসব ধাতুর হাইড্রোক্সাইড সমূহ পানিতে দ্রবণীয় তাদের ক্ষার বলে। যেমন- $NaOH$ একটি ক্ষার। এটি পানিতে দ্রবীভূত হয়ে Na^+ এবং OH^- আয়তন দেয়।

আবার ধাতুর অক্সাইড বা হাইড্রোক্সাইডকে ক্ষারক বলে। এরা পানিতে দ্রবীভূত বা অদ্রবীভূত উভয়ই হতে পারে।

যেমন- $NaOH, Fe(OH)_2$ সকলেই ক্ষারক। কিন্তু $Fe(OH)_2$ পানিতে অদ্রবণীয়। তাই বলা যায় যে সকল ক্ষারই ক্ষারক কিন্তু সকল ক্ষারক ক্ষার নয়।

গ. উদ্দীপকের ১ম পাত্রে কপার সালফেট ($CuSO_4$) এবং ২য় পাত্রে ফেরিক ক্লোরাইড ($FeCl_3$) রাখা আছে।

উদ্দীপকের ১ম পাত্রে কষ্টিক সোডা ($NaOH$) যোগ করলে Cu^{2+} এর হাইড্রোক্সাইডের হালকা নীল বর্ণের অধঃক্ষারক পড়বে।



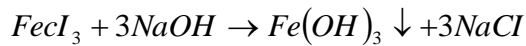
হালকা নীল বর্ণের

অধঃক্ষারক

প্রদত্ত অন্যান্য ধাতুর ন্যায় Cu^{2+} ধাতব আয়ন লঘু ক্ষার কষ্টিক সোডার সাথে বিক্রিয়ার হালকা নীল বলের $Cu(OH)_2$ এর অধঃক্ষারক

সৃষ্টি করে। পক্ষান্তরে ২য় পাত্রে যেখানে $FeCl_3$ আছে তাতে লঘু স্কার কষ্টিক সোডা ($NaOH$) দেয়া হলে অন্যান্য ধাতুর মত Fe^{3+} এর

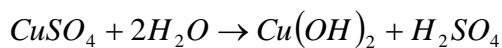
লালচে বাদামী বর্ণের অধঃক্ষারক তৈরি করবে।



লালচে বাদামী অধঃক্ষারক

প্রদত্ত অধঃক্ষারক পাত্রের নিচে তলানী পড়বে।

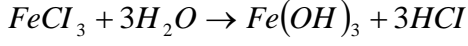
ঘ. প্রদত্ত দ্রবণ দুটির ক্ষেত্রে লিটমাসের বর্ণ পরিবর্তন হবে। লিটমাস পেপার আসলে বর্ণ পরিবর্তনের মাধ্যমে এসিড বা ক্ষারীয় পরিবেশ নির্দেশ করে। প্রদত্ত ১ম পাত্রের কার্বনে যেখানে $CuSO_4$ সাথে যুক্ত হয়।



যদিও $CuSO_4$ একটি লবণ কিন্তু দ্রবণে আয়নিত হয়ে $Cu(OH)_2$ এবং H_2SO_4 তৈরি করে। $Cu(OH)_2$ একটি দুর্বল ক্ষারক

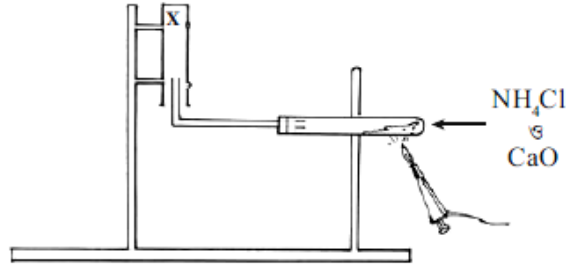
কিন্তু H_2SO_4 শক্তিশালী এসিড তাই দ্রবণে অম্লীয় পরিবেশ থাকবে এবং লিটমাসের বর্ণ নীল হতে লাল হবে।

২নং পাত্রের দ্রবণের ক্ষেত্রে $FeCl_3$ দ্রবণে আয়নিত হয়ে $Fe(OH)_3$ এবং HCl উৎপন্ন করে।



$Fe(OH)_3$ ক্ষারক কিন্তু HCl তীব্র এসিড তাই দ্রবণে অম্লীয় পরিবেশ থাকবে এবং লিটমাস বর্ণ নীল হতে লাল হবে।

২ নং সৃজনশীল প্রশ্নঃ



(ক) NO_2 গ্যাসের বর্ণ কী?

(খ) চূনের পানির pH -এর মান 7 থেকে বেশি না কম হবে? ব্যাখ্যা কর।

(গ) 'X' গ্যাসটির জলীয় দ্রবণের একটি রাসায়নিক ধর্ম ব্যাখ্যা কর।

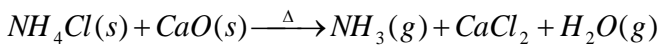
(ঘ) আয়রন লবণের জলীয় দ্রবণের মধ্যে 'X' গ্যাস চালনা করলে কী ঘটবে? সমীকরণসহ লিখ।

২ নং সৃজনশীল প্রশ্নের উত্তরঃ

ক. NO_2 গ্যাসের বর্ণ বাদামি।

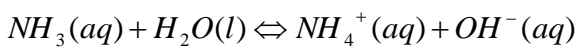
খ. pH মানে হল হাইড্রোজেনের ক্ষমতা। কোনো দ্রবণে pH মান 0 থেকে 14 এর মধ্যে হবে। দ্রবণের pH মান 7 এর কম হলে দ্রবণটি অম্লীয় আবার 7 এর বেশি হলে দ্রবণটি ক্ষারীয়। কোন দ্রবণের pH মান 7 হলে দ্রবণটি প্রশম। এখানে চূনের পানি ক্ষারীয় তাই এর pH মান 7 থেকে বেশি হবে।

গ. উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি সম্পন্ন করি—

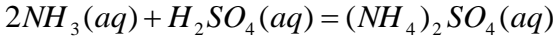
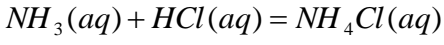


উৎপন্ন X গ্যাসটি হল NH_3 । নিম্নে জলীয় দ্রবণের একটি রাসায়নিক ধর্ম ব্যাখ্যা করা হল—

রাসায়নিক ধর্ম : অ্যামোনিয়া গ্যাসটি ক্ষারধর্মী। যেমন, একটি জলীয় দ্রবণ লাল লিটমাসকে নীল করে। জলীয় দ্রবণে নিম্নোক্ত বিক্রিয়া হয়—



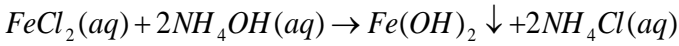
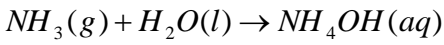
বিক্রিয়ায় হাইড্রোক্সাইড অয়ন তৈরি হওয়ায় ক্ষারধর্ম প্রদর্শিত হয়। এ জন্যই অ্যামোনিয়ার জলীয় দ্রবণকে অ্যামোনিয়াম হাইড্রোক্সাইড বলা হয়। আবার অ্যামোনিয়া ক্ষারধর্মী হওয়ায় অ্যামোনিয়া গ্যাসের জলীয় দ্রবণ সকল এসিডের সাথে যুক্ত হয়ে অ্যামোনিয়াম লবণ তৈরি করে। নিচে বিক্রিয়া দেওয়া হল-



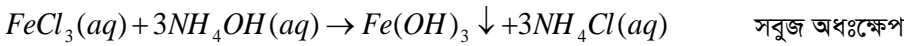
এসিড উদ্বায়ী হলে, যেমন HCl এর ক্ষেত্রে সাদা ধোঁয়া হিসেবে অ্যামোনিয়াম লবণ তৈরি হয়।

ঘ. উৎপন্ন X গ্যাসটি হল অ্যামোনিয়া (NH_3)। আয়রন লবণের জলীয় দ্রবণে অ্যামোনিয়া গ্যাস চালনা করলে যা উৎপন্ন হয় তা নিচে দেখানো হল-

আয়রন দ্রবণের মধ্যে NH_3 গ্যাস চালনা : আয়রণ (II) লবণের জলীয় দ্রবণে NH_3 গ্যাস চালনা করলে প্রথমে NH_3 গ্যাসটি জলীয় দ্রবণের পানির সাথে বিক্রিয়া করে NH_4OH উৎপন্ন করে। এরপর NH_4OH , আয়রণ(II) লবণের এর সাথে বিক্রিয়া করে। আয়রণ (II) হাইড্রোক্সাইডের সবুজ অধঃক্ষেপ ও অ্যামোনিয়াম লবণ উৎপন্ন হয়।



আবার, আয়রণ (III) লবণের ^{সবুজ অধঃক্ষেপ} জলীয় দ্রবণে NH_3 গ্যাস চালনা করলে একইভাবে আয়রণ (III) হাইড্রোক্সাইডের বাদামি অধঃক্ষেপ ও অ্যামোনিয়াম লবণ উৎপন্ন করে।



৩ নং সৃজনশীল প্রশ্নঃ

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

- তেঁতুলে কোন এসিড থাকে?
- উদ্দীপকের জলাশয়ের pH মান সম্পর্কে তোমার ধারণা ব্যক্ত কর।
- টেক্সটাইল মিল ও ডায়িং শিল্পের দূষণ নিয়ন্ত্রণ প্লান্টে এসিড দূষণ নিয়ন্ত্রণে যৌক্তিক পরামর্শ দাও।
- টেক্সটাইল মিল ও ডায়িং শিল্পের আশেপাশে এসিডবৃষ্টির সম্ভাবনা বিক্রিয়াসহ বিশ্লেষণ কর।

৩ নং সৃজনশীল প্রশ্নের উত্তরঃ

ক. তেঁতুলে টারটারিক এসিড থাকে।

খ. উদ্দীপকের জলাশয়ে টেক্সটাইল মিল ও ডায়িং শিল্প, রং ও সালফিউরিক এসিডযুক্ত বর্জ্য সরাসরি ফেলা হয়। ম্যাঙ্গানিজ, ক্রোমিয়াম, ক্যাডমিয়াম ইত্যাদি দূষক পদার্থের অন্তর্ভুক্ত। দ্রবণে pH এর মান 0 থেকে 14 এর মধ্যে থাকে। এর মান 7 এর কম হলে অম্লীয় এবং 7 এর বেশি হলে ক্ষারীয় হয়। যেহেতু জলাশয়ে সালফিউরিক এসিড সরাসরি মিশছে তাই পানি অম্লীয় প্রকৃতির। টএতে জলাশয়ের pH মান 7 অপেক্ষা কম হয়।

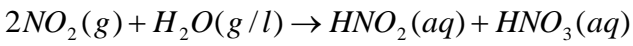
গ. টেক্সটাইল মিল ও ডায়িং শিল্পের বিভিন্ন রঞ্জক পদার্থ সমৃদ্ধ যে অপদ্রব্য দূষণ প্লান্টে যায় তার মধ্যে থাকে সালফিউরিক এসিড। এ এসিড নিয়ন্ত্রণের জন্য যৌক্তিক পরামর্শ নিচে দেওয়া হল :

আমাদের দেশে বড় বড় শহরে বর্জ্য শোধনাগারের ব্যবস্থা আছে। তবে তা প্রয়োজনের তুলনায় কম। একইভাবে আমাদের দেশের বড় বড় টেক্সটাইল মিল ও ডায়িং শিল্পে দূষণ নিয়ন্ত্রণ প্লান্ট থাকলেও তা প্রয়োজনের তুলনায় কম। আবার কোনো কোনো শিল্প-কারখানায় থাকে না। যেসব মিল কারখানায় দূষণ প্লান্ট আছে ঐ প্লান্ট এসিড দূষণ নিয়ন্ত্রণের জন্য যথেষ্ট কার্যকরী নয়। তাই এসিডযুক্ত বর্জ্য শোধনাগারের ব্যবস্থা করতে হবে। এসিড প্রশমিত করার জন্য প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। টেক্সটাইল মিল ও ডায়িং শিল্পের সালফিউরিক এসিডযুক্ত বর্জ্য ক্ষার জাতীয় কোনো পদার্থ মিশালে তা এসিডকে প্রশমিত করে করে, যা কোনো অব্যবহৃত জলাশয়ে ফেললে দূষণ নিয়ন্ত্রণ হবে। আবার এই প্লান্টের ব্যবস্থা এমন জায়গা করতে হবে যাতে তা কারও ক্ষতি করতে না পারে। সবশেষে বলা যায় যে, প্রত্যেক শিল্পকারখানায় বর্জ্য পরিশোধনাগার স্থাপন বাধ্যতামূলক এবং প্লান্টে এসিড প্রশমিত করার ব্যবস্থা করতে হবে এভাবে দূষণ নিয়ন্ত্রণ করা সম্ভব।

ঘ. টেক্সটাইল মিল ও ডায়িং শিল্পের আশেপাশের এসিড বৃষ্টির সম্ভাবনা রয়েছে।

টেক্সটাইল মিল ও ডায়িং কারখানার আশেপাশে এসিড বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা বিক্রিয়াসহ বিশ্লেষণ : বৃষ্টির পানির সাথে বিভিন্ন এসিডীয় অক্সাইডের (NO_2, SO_2, SO_3, CO_2) বিক্রিয়ায় এসিডীয় বৃষ্টি বা এসিড বৃষ্টি সৃষ্টি হয়।

টেক্সটাইল ও ডাইং মিলে ব্যবহৃত রাসায়নিক দ্রব্য থেকে NO_2, SO_2 ও SO_3 বাতাসে যুক্ত হয়। নির্গত নাইট্রোজেন ডাই অক্সাইড গ্যাস বাতাসস্থ জলীয় বাষ্প বা বৃষ্টির পানির সাথে বিক্রিয়া করে নাইট্রাস ও নাইট্রিক এসিড তৈরি করে।

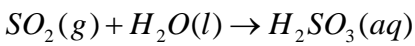


নাইট্রোজেন
ডাইঅক্সাইড

নাইট্রাস এসিড

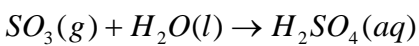
নাইট্রিক এসিড

আবার, মুক্তিপ্রাপ্ত SO_2 বায়ুমণ্ডলের পানির সাথে বিক্রিয়ায় H_2SO_3 উৎপন্ন করে। SO_2 বায়ুমণ্ডলের অক্সিজেন ও ওজোনের সাথে বিক্রিয়া করে SO_3 উৎপন্ন কর। SO_3 বায়ুমণ্ডলের পানির সাথে বিক্রিয়ায় H_2SO_4 উৎপন্ন কর। অর্থাৎ



সালফার
ডাইঅক্সাইড

সালফিউরাস
এসিড



সালফার
ট্রাই অক্সাইড

সালফিউরিক
এসিড

এছাড়াও টেক্সটাই ও ডাইং মিলে ব্যবহৃত অতিরিক্ত H_2SO_4 এর কিছু অংশ বাষ্পীভূত হয়ে এসিড বৃষ্টি তৈরিতে সরাসরি ভূমিকা রাখে।

অর্থাৎ এসিড বৃষ্টি হওয়ার জন্য প্রয়োজনীয় উপাদান টেক্সটাইল ও ডাইং মিল থেকে নির্গত হয়।

সুতরাং ডাইং ও টেক্সটাইল মিলের আশেপাশে এসিড বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা অনেক বেশি।

জ্ঞানমূলক প্রশ্নোত্তর:

প্রশ্ন-১. প্রজারভেটিভ বলতে কী বোঝ?

উত্তর: খাদ্য দ্রব্য সংরক্ষণের জন্য যে সকল রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহার করা হয় তাদেরকে প্রিজারভেটিভ বলে।

প্রশ্ন-২. বৃষ্টির পানির pH কত?

উত্তর: বৃষ্টির পানির pH মান 5.6।

প্রশ্ন-৩. প্রশমন বিক্রিয়া কী?

উত্তর: জলীয় দ্রবণে এসিড ও ক্ষার বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করার বিক্রিয়াকে প্রশমন বিক্রিয়া বলে।

প্রশ্ন-৪. ট্রিফয়েল কী?

উত্তর: তেজস্ক্রিয় রাশ্মিকে প্রকাশের জন্য যে আন্তর্জাতিক রাশ্মি ব্যবহৃত হয় তাকে ট্রিফয়েল বলে।

প্রশ্ন-৫. ধাতুর সক্রিয়তা সিরিজ কী?

উত্তর: এসিড থেকে হাইড্রোজেন প্রতিস্থাপন করতে ধাতুসমূহের ক্ষমতার বা সক্রিয়তার ক্রমবর্ধমান সিরিজকে ধাতুর সক্রিয়তা সিরিজ বলা হয়।

প্রশ্ন-৬. ফটোক্যামিক্যাল ধোঁয়া কী?

উত্তর: যানবাহন থেকে নির্গত ধোঁয়ার কার্বন মনোঅক্সাইড নাইট্রাস অক্সাইড ও অব্যবহৃত গ্যাসীয় জ্বালানি (মিথেন) বায়ুতে মিশে সূর্যের আলোর উপস্থিতিতে নানা রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে বিভিন্ন বিষাক্ত গ্যাসের ধোঁয়া সৃষ্টি করে, তাকে ফটোক্যামিক্যাল ধোঁয়া বলে।

প্রশ্ন-৭. 1 ppm কী?

উত্তর: কোনো দ্রবনের প্রতি লিটার এ 1 ppm দ্রব দ্রবীভূত থাকলে ঐ দ্রবণের ঘনমাত্রাকে 1 ppm বলে।

প্রশ্ন-৮. হলোমাইট এর সংকেত কী?

উত্তর: হলোমাইট এর সংকেত হলো $MgCO_3 \cdot CaCO_3$ ।

প্রশ্ন-৯. BOD কী?

উত্তর: বায়ুর উপস্থিতিতে পানিতে বিদ্যমান সকল জৈব বস্তুকে ভাঙতে যে পরিমাণ অক্সিজেন প্রয়োজন তাই BOD।

প্রশ্ন-১০. সোডার অ্যাস কী?

উত্তর: সোডিয়াম কার্বনেটকে (Na_2CO_3) সোডা অ্যাস বলা হয়।

অনুধাবনমূলক প্রশ্নোত্তর:

প্রশ্ন-১. রাসায়নিক বিক্রিয়া ও নিউক্লিয়ার বিক্রিয়ার মধ্যে পার্থক্য লিখ।

উত্তর: রাসায়নিক বিক্রিয়া ও নিউক্লিয়ার বিক্রিয়ার মধ্যে পার্থক্য হলো: রাসায়নিক বিক্রিয়া যোজ্যতা ইলেকট্রনসমূহের পরিবর্তন ঘটে। নিউক্লীয় বিক্রিয়ায় পরমাণুর নিউক্লিয়াসের পরিবর্তন ঘটে।

রাসায়নিক বিক্রিয়ায় কোন নতুন মৌল সৃষ্টি হয় না; শুধু পরমাণুর স্থানান্তর ঘটে। নিউক্লীয় বিক্রিয়ায় নতুন মৌল সৃষ্টি হয়।

প্রশ্ন-২. গাড় এসিড ও ক্ষার বিপদজনক কেন?

উত্তর: গাড় এসিড অত্যন্ত বিপদজনক কারণ এগুলো অত্যন্ত ক্ষয়কারক পদার্থ। এগুলো ধাতু, তুক এবং কাপড় ক্ষয় করতে পারে।

অন্যদিকে, গাড় ক্ষারও ক্ষয়কারী এবং বিপদজনক। এগুলো এসিডের তুলনায় তুক ও চোখের বেশি ক্ষতি করে।

প্রশ্ন-৩. পানির অস্থায়ী ক্ষরতা কীভাবে দূর করা যায়?

উত্তর: পানিতে ধাতুসমূহের (Ca, Mg) বাই কার্বনেট লব

ণ থাকলে পানির খরতা অস্থায়ী হয়। পানিকে উত্তাপে ফুটালে পানির অস্থায়ী ক্ষরতা দূর হয়।

প্রশ্ন-৪. বৈশ্বিক উষ্ণায়ন কী-- ব্যাখ্যা কর।

উত্তর: বিভিন্ন প্রাকৃতিক ও মানবসৃষ্ট কারণে দিন দিন বায়ুমন্ডলে CO_2 এর পরিমাণ অস্বাভাবিকভাবে বেড়ে যাচ্ছে। CO_2 গ্যাসের তাপ ধারণক্ষমতা অর্থাৎ CO_2 এর শোষণ করে তা ধরে রাখার ক্ষমতা খুব বেশি। এছাড়া CO_2 গ্যাস ওজনে ভারী হওয়ায় তা পৃথিবীপৃষ্ঠের কাছাকাছি অবস্থান করে। এতে করে দিনে দিনে পৃথিবীর তাপমাত্রা বেড়ে-যাচ্ছে, যাকে বৈশ্বিক উষ্ণায়ন বলা হয়।

প্রশ্ন-৫. বিক্রিয়ার হার কী কী বিষয়ের উপর নির্ভরশীল?

উত্তর: রাসায়নিক বিক্রিয়ার হার নিম্নলিখিত বিষয়ের উপর নির্ভরশীল:

১. বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা
২. চাপ
৩. তাপমাত্রা
৪. আলো
৫. বিক্রিয়কের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্র
৬. অনুঘটক

প্র্যাকটিস অংশ:-

(ক) জ্ঞান ও (খ) অনুধাবনমূলক প্রশ্নঃ

১. এসিড কাকে বলে?
২. সফটড্রিংকসগুলোতে কী থাকে?
৩. পাকস্থলীতে নির্দিষ্ট মাত্রায় কোন এসিড প্রয়োজন হয়?
৪. দুর্বল ক্ষার কাকে বলে?
৫. সবল ক্ষার কাকে বলে?
৬. সবল এসিড কাকে বলে?

৭. ক্যালসিয়াম আয়নের সংকেত কী?
৮. অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড অধঃক্ষেপের বর্ণ কেমন?
৯. সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডকে কী বলা হয়?
১০. ইউনিভার্সাল ইন্ডিকেটর কী?
১১. pH এর আভিধানিক অর্থ কী?
১২. pH মানের সীমা কত?
১৩. অম্লীয় মাধ্যমে pH মান কত?
১৪. ক্ষারীয় মাধ্যমে pH মান কত?
১৫. pH মান কত হলে চুলের কিউটিকলগুলো মসৃণ থাকে?
১৬. লঘু H_2SO_4 এর সাথে $CaCO_3$ এর বিক্রিয়া শেষ পর্যন্ত অগ্রসর হয় না কেন?
১৭. বিশুদ্ধ H_2SO_4 ও HNO_3 এসিডের বৈশিষ্ট্যসূচক ধর্ম প্রদর্শন করে না কেন?
১৮. আয়রন অক্সাইডকে ক্ষার নয় ক্ষারক বলা হয়- কেন?
১৯. কোন আয়নের উপস্থিতিতে ক্ষার বিদ্যুৎ পরিবহন করে?
২০. গাঢ় হাইড্রোক্লোরিক এসিডের ভৌত ধর্ম আলোচনা কর।
২১. নির্দেশক দ্বারা pH পরিমাপক ব্যাখ্যা কর।
২২. গাঢ় H_2SO_4 এর ভৌত ধর্ম আলোচনা কর।
২৩. $NaOH$ একটি ক্ষার ব্যাখ্যা কর।
২৪. চুল্লিতে পরিত্যক্ত ব্যাটারির দহন বিপদজনক কে তা ব্যাখ্যা কর।
২৫. পুরনো ব্যাটারী হতে কিভাবে, লেড, H_2SO_4 এবং প্লাস্টিক প্রক্রিয়াজাত করন লাভ জনক।
২৬. জৈব এসিড বলতে কী বুঝ? উদাহরণ দাও।
২৭. খনিজ এসিড বলতে কী বুঝ? উদাহরণ দাও।
২৮. এসিডের ব্যবহার লিখ।
২৯. এসিডের ধর্ম বা বৈশিষ্ট্য গুলো লিখ।
৩০. কিভাবে এসিডের লঘু দ্রবণ প্রস্তুত করতে হয়?
৩১. এসিডের স্বাদ নেওয়া উচিত নয় কেন?
৩২. এসিড নিয়ে কাজ করার সময় কী কী সতর্কতা অবলম্বন করা উচিত?
৩৩. অধিক সক্রিয় ধাতু তেমন K, Na এদের সাথে এসিডের বিক্রিয়া ঘটনো বিপদজনক কেন?
৩৪. এসিডের সাথে সক্রিয় ধাতুর বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয় তা ব্যাখ্যা কর।
৩৫. সকল এসিডের সাধারণ মৌল হাইড্রোজেন তা কিভাবে প্রমাণ করা যায়-ব্যাখ্যা কর।
৩৬. ধাতব কার্বনেটের সাথে এসিডের বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয় তা ব্যাখ্যা কর।

৩৭. ধাতব হাইড্রোজেন কার্বনেটের এসিডের বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয় তা ব্যাখ্যা কর।
৩৮. ধাতুর অক্সাইড ও হাইড্রোক্সাইডের এর এসিডের বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয় তা ব্যাখ্যা কর।
৩৯. লঘু এসিডের দ্রবণে বিদ্যুৎ প্রবাহিত করলে কী ঘটে তা বিক্রিয়া সহ লিখ।
৪০. বিশুদ্ধ এসিড বিদ্যুৎ পরিবাহী নয় কিন্তু এসিডের জলীয় দ্রবণ বিদ্যুৎ পরিবাহী কেন?
৪১. সকল ক্ষারই ক্ষারক কিন্তু সকল ক্ষার নয়-কথাটি ব্যাখ্যা কর।
৪২. ক্ষারের ব্যবহার লিখ।
৪৩. ক্ষারের ধর্ম বা বৈশিষ্ট্য লিখ।
৪৪. NaOH কে ক্ষার বলার যৌক্তিকতা ব্যাখ্যা কর।
৪৫. অ্যামোনিয়াম যৌগের সাথে লঘু ক্ষারের বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয় তা বিক্রিয়াসহ ব্যাখ্যা কর।
৪৬. অ্যামোনিয়াম জলীয় দ্রবণ ক্ষারধর্মী কেন তা ব্যাখ্যা কর।
৪৭. ক্ষারের রাসায়নিক ধর্ম প্রদর্শনে পানির ভূমিকা মূল্যায়ন কর।
৪৮. এসিড ও ক্ষারের জলীয় দ্রবণ বিদ্যুৎ পরিবাহী কেন তা ব্যাখ্যা কর।
৪৯. গাঢ় হাইড্রোক্লোরিক এসিড, নাইট্রিক এসিড, গাঢ় সালফিউরিক এসিডের বৈশিষ্ট্য লিখ।
৫০. গাঢ় এসিড ও ক্ষার আমাদের জন্য ক্ষতিকারক কেন?
৫১. পরীক্ষাগারে এসিড ও ক্ষার নিয়ে কাজ করার সময় কী কী সতর্কতা অবলম্বন করা উচিত?
৫২. PH কী? PH মান জানার জন্য কী ব্যবহার করা হয়।
৫৩. PH মান হতে কিভাবে কোন দ্রবণে এসিড, ক্ষার বা নিরপেক্ষ পদার্থের উপস্থিতি সনাক্ত করা যায়-ব্যাখ্যা কর।

প্র্যাকটিস অংশ- সুজননীল রচনামূলক প্রশ্নঃ

১. আরিফ দশম শ্রেণির ছাত্র। সে প্রতিনিয়ত খালি পেটে অতিরিক্ত কোমল পানীয় পান করে, একদিন সে পেটে ব্যথা অনুভব করলে ডাক্তারের শরণাপন্ন হয়। ডাক্তার পরীক্ষা-নিরীক্ষা করে জানালেন অতিরিক্ত সফটড্রিংকস পানের কারণে আরিফের পেটে পাকস্থলীতে প্রদাহ হয়েছে। এছাড়া ডাক্তার পাকস্থলীতে প্রদাহের জন্য আরও কিছু অতিরিক্ত এসিডীয় খাবার খাওয়া থেকে বিরত থাকতে বললেন।
- (ক) এসিড কাকে বলে?

- (খ) লঘু এসিডের বৈশিষ্ট্য লেখ।
- (গ) আরিফের পাকস্থলীতে ব্যথা অনুভব করার কারণ ব্যাখ্যা কর।
- (ঘ) ডাক্তার আরিফকে যে খাবারগুলো থেকে বিরত থাকতে বললেন- সেগুলো শরীরের জন্য ক্ষতিকর কিনা যাচাই কর।
২. আকরাম সাহেব বন্ধুর বাসায় দাওয়াত খেতে গেলে বিভিন্ন প্রোটিন জাতীয় খাবার দেয় তার বন্ধু এতে তারবদহজম হয়।
অতঃপর তার বন্ধু তাকে একটি সফটড্রিংকস খেতে দিল।
- (ক) এসিড কী?
- (খ) লঘু এসিডের ধর্মসমূহ আলোচনা কর।
- (গ) সফটড্রিংকস কিভাবে আকরাম সাহেবের সমস্যা দূর করবে- ব্যাখ্যা কর।
- (ঘ) আকরাম সাহেবকে দেওয়া খাবারগুলো খাওয়া উচিত নয় যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর।
৩. জাফর সাহেব তার বাড়ির দেওয়ালে চুনকাম করার জন্য কলিচুন ব্যবহার করলেন এতে তার দেওয়াল নিরাপদ থাকবে।
- (ক) দুর্বল ক্ষার কাকে বলে?
- (খ) CO_3^{2-} একটি ক্ষারক ব্যাখ্যা কর।
- (গ) উপরোক্ত পদার্থ দ্বারা কিভাবে দেওয়ালে চুনকাম করা হয় ব্যাখ্যা কর।
- (ঘ) চুনকামের জন্য ব্যবহৃত পদার্থটির ঐ জাতীয় পদার্থের গুরুত্ব আলোচনা কর।
৪. এসিড + ক্ষার \rightarrow লবণ + পানি
- (ক) pH কী?
- (খ) নাইট্রিক এসিডের ভৌত ধর্ম আলোচনা কর।
- (গ) উপরোক্ত বিক্রিয়া কীভাবে পরিপাকে সাহায্য করে বর্ণনা কর।
- (ঘ) রংধনু পরীক্ষার জন্য বিক্রিয়াটির কার্যকারিতা বিশ্লেষণ কর।
৫. শীতলক্ষ্যা নদীতে কিছু ত্রুটিপূর্ণ নৌযানের তেল চুইয়ে পানি দূষিত হয়। এতে জলজ জীবের ব্যাপক ক্ষতি করে।
- (ক) দূষণ কী?
- (খ) ক্লোরিনেশন বর্ণনা কর।
- (গ) উপরোক্ত প্রক্রিয়াটি কিভাবে পানিকে দূষিত করে- বর্ণনা কর।
- (ঘ) প্রক্রিয়াটির জন্য সৃষ্ট দূষণ জলজ জীবের কতটা ক্ষতি করে বিশ্লেষণ কর।
৬. pH মানে হল হাইড্রোজেনের ক্ষমতা। দ্রবণে pH মান 0 – 14 মধ্যে হবে। নিরপেক্ষ দ্রবণে pH = 7 তবে অম্লীয় ও ক্ষারীয় মাধ্যমে তারতম্য ঘটে।
- (ক) তাপ দূষণ কী?
- (খ) সকল ক্ষারক ক্ষার নয় কেন?
- (গ) উপরোক্ত প্রভাবকটির মানের কিভাবে তারতম্য ঘটে- বর্ণনা কর।

(ঘ) কৃষিক্ষেত্রে উদ্ভীপকের প্রভাবকের কোন প্রভাব আছে কিনা- যুক্তিসহ আলোচনা কর।

৭. জলাশয়ের পানির অক্সিজেন মাপনের জন্য একটি বোতল পূর্ণ পানি নিয়ে বোতলের মুখ বন্ধ করা হয় এবং 20°C তাপমাত্রায় 24 ঘণ্টা রেখে অক্সিজেন পরিমাপ করা হয়। এতে পানির বিশুদ্ধতা জানা যায়।

(ক) থিতানো কী?

(খ) অম্ল ও ক্ষারকের মধ্যে পার্থক্য লেখ।

(গ) BOD ও COD দ্বারা উপরোক্ত বিষয়টি কিভাবে যাচাই করা যায় ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) উদ্ভীপকে উল্লিখিত বিষয়টির জন্য তাপমাত্রা ও pH মানের কোনো ভূমিকা আছে কিনা- বিশ্লেষণ কর।

৮. গৃহস্থালি বর্জ্য ও মলমূত্র বৃষ্টির পানিতে ধুয়ে এই সকল জলাশয়ে পড়ছে। এতে পানি দূষিত হয়।

(ক) চূনাপাথরের সংকেত লেখ।

(খ) খর পানিতে সাবানের ফেনা উৎপন্ন হয় না কেন?

(গ) উপরোক্ত প্রক্রিয়া দ্বারা দূষিত পানির দূষণ কিভাবে নিয়ন্ত্রণ করা হয়- ব্যাখ্যা কর।

(ঘ) দূষিত পদার্থটি কী কী প্রক্রিয়ায় বিশুদ্ধকরণ করা হয় বিক্রিয়াসহ লেখ।

৯. অগ্নিকাণ্ড, আগ্নেয়গিরি অগ্ন্যুৎপাতের ফলে ও বজ্রপাতের সময় দুই ধরনের গ্যাস বায়ুমন্ডলে উৎপন্ন হয়। এরা এসিড বৃষ্টিতে কার্যকরী ভূমিকা রাখে।

(ক) কেক ফোলানোর জন্য কোন যৌগটি ব্যবহার করা হয়?

(খ) দাঁতের যত্নে প্রশমন বিক্রিয়ার গুরুত্ব লিখ।

(গ) আগ্নেয়গিরি অগ্ন্যুৎপাত ও বজ্রপাতের সময় উৎপন্ন গ্যাসদ্বয় দ্বারা কিভাবে এসিড উৎপন্ন করে বর্ণনা কর।

(ঘ) উপরোক্ত ঘটনা দ্বারা উৎপন্ন গ্যাসদ্বয় এসিড বৃষ্টি সৃষ্টিতে কতটা কার্যকরী ভূমিকা পালন করে যাচাই কর।

১০. একটি এসিড দ্রবণ যার বোতলের মুখ খুললে হালকা কুয়াশা সৃষ্টি হয় এবং তীব্র ঝাঁঝালো গন্ধ পাওয়া যায়। এটি বিয়োজিত হয়ে বাদামি বর্ণের গ্যাস উৎপন্ন করে। এ এসিডকে বাদামি বর্ণের বোতলে রাখা হয়।

(ক) নির্দেশক কী?

(খ) অ্যামোনিয়াম যৌগের সাথে ক্ষারের বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়?

(গ) উদ্ভীপকে উল্লিখিত এসিডটি কিভাবে উৎপাদন করা হয়?

(ঘ) এসিডটি শক্তিশালী না দুর্বল? রাসায়নিক ধর্মের আলোকে যাচাই কর।

১১. SO_3 গ্যাস পানিতে দ্রবীভূত হয়ে H_2SO_4 উৎপন্ন হয়। সাধারণত গাঢ় সালফিউরিক এসিডে ভরের অনুপাতে প্রায় 98% সালফিউরিক এসিড থাকে।

(ক) ছাঁকন কী?

(খ) লবণ কিভাবে উৎপন্ন হয়?

(গ) এসিড হিসেবে উদ্ভীপকের দ্বিতীয় যৌগের রাসায়নিক ধর্ম বর্ণনা কর।

(ঘ) প্রথম যৌগ হতে দ্বিতীয় যৌগ প্রস্তুতকরণের শর্তাবলী আলোচনা কর।

১২. $NH_4Cl(aq) + NaOH(aq) \rightarrow X(g) + Y(aq) + Z(l)$ (ক) ডলোমাইট এর সংকেত কী?

(খ) পানি বিশুদ্ধকরণে ক্লোরিনেশন ব্যাখ্যা কর।

(গ) উৎপন্ন X যৌগটির একটি রাসায়নিক ধর্ম বর্ণনা কর।

(ঘ) X যৌগটির জলীয় দ্রবণের সাথে লঘু এসিড যোগ করলে কী উৎপন্ন হয়? সমীকরণসহ লেখ।