

দ্বিতীয় অধ্যায়

জীবনের জন্য পানি
Water for Life

Dr. Ainun Nishat

বাংলাদেশ পানি বিশেষজ্ঞ ড. আইনুন নিশাত (১৯৪৮) পানিসম্পদ ব্যবস্থাপনা ও জলবায়ু নিয়ে বিস্তারিত গবেষণা করেন। ২০০৯ সালে জাতিসংঘ কর্তৃক আয়োজিত জলবায়ু পরিবর্তন ও পানি ব্যবস্থাপনা বিষয়ক কর্মশালায় পানির উপযুক্ত ব্যবহার নিশ্চিত করে গুরুত্বপূর্ণ বক্তব্য উপস্থাপন করেন। তিনি বর্তমানে ব্রাক বিশ্ববিদ্যালয়ে উপাচার্য হিসেবে কর্মরত আছেন।



পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি



- **পানির ধর্ম** : বরফের গলনাঙ্ক 0° সেলসিয়াস। পানির স্ফুটনাঙ্ক 100° সেলসিয়াস। 8° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় পানির ঘনত্ব সর্বোচ্চ। বিশুদ্ধ পানি তড়িৎ পরিবহন করে না তবে তড়িৎ বিশ্লেষণ পদার্থ দ্রবীভূত থাকলে তড়িৎ পরিবহন করে। পানি একটি উভধর্মী পদার্থ হিসেবে কাজ করে। বিশুদ্ধ পানি পুরোপুরি নিরপেক্ষ অর্থাৎ এর pH ৭।
- **পানির গঠন** : পানি দুটি হাইড্রোজেন পরমাণু ও একটি অক্সিজেন পরমাণু দিয়ে গঠিত। H_2O হলো পানির রাসায়নিক সংকেত। আমরা যে পানি দেখি সেখানে অনেক পানির অণু ক্লাস্টার আকারে থাকে।
- **পানির উৎস** : পানির সবচেয়ে বড় উৎস হলো সাগর, মহাসাগর বা সমুদ্র। পানির আরেকটি অন্যতম উৎস হলো হিমবাহ ও তুষার স্রোত যেখানে পানি মূলত বরফ আকারে থাকে। ব্যবহার উপযোগী উৎস হলো নদনদী, খালবিল, হ্রদ, পুকুর ও ভূগর্ভস্থ পানি।
- **জলজ উদ্ভিদ ও জলজ প্রাণীর জন্য পানির প্রয়োজনীয়তা** : পানি না থাকলে বেশির ভাগ জলজ উদ্ভিদ জন্মাতাই না, অথবা কিছু কিছু জন্মাতেও বেড়ে উঠতে পারত না। জলজ উদ্ভিদ না থাকলে মাছসহ অন্যান্য জলজ প্রাণী বাঁচতে পারত না।
- **পানির মানদণ্ড** : পানির নির্দিষ্ট মান যদি বজায় না থাকে তাহলে এটি জীববৈচিত্র্য বা পরিবেশের জন্য যেমন বতিকর হবে, তেমনি অন্যান্য কাজে এর ব্যবহার ব্যাহত হবে। পানির মানদণ্ড কেমন হওয়া উচিত তা নির্ভর করে এর বর্ণ ও স্বাদ, ঘোলাটে ভাব, তেজস্ক্রিয় পদার্থের উপস্থিতি, ময়লা-আবর্জনার উপস্থিতি, দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ, তাপমাত্রা, pH, লবণাক্ততা ইত্যাদির ওপর। সাধারণত ব্যবহারের ধরনের ওপর ভিত্তি করে পানির মানদণ্ড ঠিক করা হয়।
- **pH** : pH হলো এমন একটি রাশি, যার দ্বারা বোঝা যায় পানি বা জলীয় দ্রবণ এসিডিক, বারীয় না নিরপেক্ষ। নিরপেক্ষ হলে pH হয় ৭, এসিডিক হলে মান হয় ৭ এর কম আর বারীয় হলে মান হয় ৭ এর বেশি। এসিডের পরিমাণ যত বাড়বে pH এর মান তত কমবে; অন্যদিকে বারের পরিমাণ যত বাড়বে pH এর মান তত বাড়বে।
- **পরিবেশ সংরক্ষণে পানির পুনঃআবর্তনের ধাপসমূহ** : দিনের বেলা সূর্যের তাপে ভূপৃষ্ঠের পানি বাষ্পীভূত হয়ে বায়ুমণ্ডলে প্রবেশ করে। একপর্যায়ে বাষ্প ঘনীভূত হলে প্রথমে মেঘ ও পরে বৃষ্টির আকারে ফিরে আসে। এই বৃষ্টির পানির বড় একটি অংশ নদনদী, খালবিল ও সমুদ্রে গিয়ে পড়ে এবং আবার বাষ্পীভূত হয় ও বৃষ্টি আকারে ফিরে আসে।
- **মানসম্মত পানির প্রয়োজনীয়তা** : পানি যদি মানসম্মত না হয় তাহলে প্রতিটি কাজেই বিঘ্ন ঘটবে। খাওয়ার পানি যদি মানসম্মত না হয়, বিশেষ করে এতে যদি রোগজীবাণু থাকে তাহলে মারাত্মক স্বাস্থ্য বিপর্যয় ঘটাতে পারে। সমুদ্রের পানিতে প্রচুর লবণ থাকে যা শিল্প কারখানায় ব্যবহৃত যন্ত্রপাতির বয় সাধন করে ও নষ্ট করে ফেলে। একইভাবে আমাদের বেশিরভাগ ফসলাদিই লবণ পানিতে জন্মাতে পারে না। শিল্প কারখানা থেকে শুরব করে কৃষিকাজ ও দৈনন্দিন জীবনের প্রতিটি কাজেই মানসম্মত পানি অত্যাবশ্যকীয়।
- **পানি বিশুদ্ধকরণ প্রক্রিয়া** : যে সমস্ত প্রক্রিয়ায় সাধারণত পানি বিশুদ্ধকরণ করা হয় সেগুলো হলো পরিস্রাবণ, ক্লোরিনেশন, স্ফুটন, পাতন ইত্যাদি।
 ১. **পরিস্রাবণ** : পরিস্রাবণ হলো তরল ও কঠিন পদার্থের মিশ্রণ থেকে কঠিন পদার্থকে আলাদা করার একটি প্রক্রিয়া। এভাবে বালির স্তরের মধ্য দিয়ে পানিকে প্রবাহিত করা হয়। এতে করে পানিতে অদ্রবণীয় ময়লার কণাগুলো বালির স্তরে আটকা পড়ে যায়। বালির স্তর ছাড়াও খুব সূক্ষ্মভাবে তৈরি কাপড় ব্যবহার করেও পরিস্রাবণ করা যায়।
 ২. **ক্লোরিনেশন** : পানিতে রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণু দূর করা হয় জীবাণুনাশক ব্যবহার করে। এদের মধ্যে অন্যতম হলো ক্লোরিন গ্যাস (Cl_2)। এছাড়া বিরচিং পাউডার $[Ca(OCl)Cl]$ এবং আরও কিছু পদার্থ যার মধ্যে ক্লোরিন আছে এবং যা জীবাণু ধ্বংস করতে পারে তা ব্যবহার করা হয়। ক্লোরিন ছাড়াও ওজোন (O_3) গ্যাস দিয়ে অথবা অতি বেগুনি রশ্মি দিয়েও পানিতে থাকা রোগ জীবাণু ধ্বংস করা যায়।
 ৩. **স্ফুটন** : পানিকে খুব ভালোভাবে ফুটালে এতে উপস্থিত জীবাণু মরে যায়। স্ফুটন শুরব হওয়ার পর ১৫-২০ মিনিট ধরে ফুটালে পানি জীবাণুমুক্ত হয়।
 ৪. **পাতন** : এই প্রক্রিয়ায় একটি পাত্রে পানি নিয়ে তাপ দিয়ে বাষ্পে পরিণত করা হয়। পরে ওই বাষ্পকে আবার ঘনীভূত করে বিশুদ্ধ পানি সংগ্রহ করা হয়।

- **বাংলাদেশের পানির উৎসে দূষণের কারণ :** বিভিন্ন কাজে ব্যবহৃত বর্জ্যপানির বড় একটি অংশ নদনদীতে নিয়ে ফেলা হয় এবং তা পানিকে মারাত্মকভাবে দূষিত করে।
- পাঁচ বর্জ্য যেখানে রোগজীবাণুসহ নানারকম রাসায়নিক পদার্থ বিদ্যমান থাকে, তা বৃষ্টির পানির সাথে মিশে নদনদী, খাল বিল বা লেকের পানিকে দূষিত করে। বৃষ্টি হলে অথবা বন্যার সময় কৃষিজমি পরাণিত হলে কৃষি জমিতে ব্যবহৃত রাসায়নিক ও জৈবসার ও কীটনাশক পানিতে মিশে পানিকে দূষিত করে। চামড়ার কারখানা থেকে প্রচুর বর্জ্য নদীতে গিয়ে পড়ার ফলে পানি দূষিত হচ্ছে। স্টিমার ও জাহাজ থেকে ফেলা মলমূত্র ও তেল জাতীয় পদার্থের মাধ্যমে নদনদী ও সমুদ্রের পানি দূষিত হয়।
- **পানি দূষণের প্রভাব :** নদনদী, পুকুর, খালবিল ও ভূগর্ভস্থ প্রভৃতি উৎসের পানি দূষিত হলে তা উদ্ভিদ, প্রাণী ও মানুষের ওপর নানা রকম বতিকর প্রভাব ফেলতে পারে এমনকি কখনোও কখনোও তা মারাত্মক আকার ধারণ করতে পারে। টাইফয়েড, জ্বর, কলেরা, আমাশয়, সংক্রামক হেপাটাইটিস বি এসবই পানিবাহিত রোগ। পানিতে ফসফেট ও নাইট্রোজেন খুব বেড়ে গেলে তা প্রচুর শ্যাওলা জন্মাতে সাহায্য করে। এই শ্যাওলাগুলো যখন মরে যায় তখন পানিতে থাকা দ্রবীভূত অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে। এর ফলে পানিতে অক্সিজেন স্বল্পতা দেখা দেয় এবং তার ফলে মাছসহ সকল প্রাণী মারা যায়। অজৈব পদার্থসমূহ (যেমন : এসিড, বার, লবণ) পানিতে বসবাসকারী উদ্ভিদ ও প্রাণীর জন্য খুবই বতিকর। পানিতে যদি বতিকর ধাতব পদার্থ (যেমন : পারদ, সিসা, আর্সেনিক ইত্যাদি) থাকে ওই পানি পান করলে তা মানুষের দেহে নানাবিধ রোগের কারণ হতে পারে। নিচে পারদ, সিসা ও আর্সেনিকের প্রভাব উল্লেখ করা হলো :
১. **পারদ :** মস্তিষ্কের বিকল হওয়া, ত্বকের ক্যাপার, বিকলাঙ্গ হওয়া।
 ২. **সিসা :** বিতৃষ্ণাবোধ বা খিটখিটে মেজাজ, শরীর জ্বালাপোড়া, রক্তশূন্যতা, কিডনি বিকল হওয়া, পরিমাণে খুব বেশি হলে মস্তিষ্ক বিকল হওয়া।
 ৩. **আর্সেনিক :** আর্সেনিকোসিস, ত্বক ও ফুসফুসের ক্যাপার, পাকস্থলীর রোগ।
- তেজস্ক্রিয় পদার্থ যেমন : ইউরেনিয়াম, থোরিয়াম, সিজিয়াম, রেডন প্রভৃতি দ্বারা পানি দূষিত হলে তা জীবদেহে ক্যাপার ও শ্বাস-প্রশ্বাসজনিত রোগ সৃষ্টি করে। পারমাণবিক বিদ্যুৎ উৎপাদন কারখানার বর্জ্য, পারমাণবিক অস্ত্র তৈরির কারখানা থেকে সৃষ্ট বর্জ্যের দ্বারা পানিতে তেজস্ক্রিয় পদার্থ ছড়িয়ে পড়ে ও পানি দূষিত হয়।
- **বাংলাদেশের মিঠা পানিতে বৈশ্বিক উষ্ণতার প্রভাব :** বৈশ্বিক উষ্ণতা হলো বায়ুমন্ডলের তাপমাত্রা বেড়ে যাওয়া। তাপমাত্রার সামান্য বৃদ্ধিতেই মেরু অঞ্চলসহ অন্যান্য জায়গায় সঞ্চিত বরফ গলতে শুরু করে। এর ফলে সমুদ্রের পানির উচ্চতা বেড়ে যাবে। সমুদ্রের লবণাক্ত পানি নদনদী, খালবিল, পুকুর, ভূগর্ভস্থ ও হ্রদের পানিতে মিশে যাবে। ফলে পানির সকল উৎসই লবণাক্ত হয়ে পড়বে। মিঠা পানিতে বসবাসকারী জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণী মারাত্মক বিপর্যয়ের মুখে পড়বে এবং এক পর্যায়ে মৃত্যু নিশ্চিত হয়ে পড়বে।
- **বাংলাদেশে পানি দূষণের প্রতিরোধের কৌশল এবং নাগরিকের দায়িত্ব :**
১. **জলাভূমি রক্ষা :** জলাভূমি, বনভূমি এগুলো রক্ষা করার ব্যবস্থা গ্রহণ করলে তা পানির দূষণ রোধের সহায়ক হবে। বৃষ্টির পানি সংগ্রহ করে ব্যবহার করলে পুরো পানি সরবরাহ ব্যবস্থাপনায় ইতিবাচক ভূমিকা রাখবে।
 ২. **জনসচেতনতা বৃদ্ধি :** জনসচেতনতা বৃদ্ধির জন্য রেডিও টেলিভিশনে শিবাঙ্গিক অনুষ্ঠান ও সতর্কবার্তা প্রচার করা যেতে পারে। এমনকি স্কুলের ছাত্রছাত্রীরা পানির প্রয়োজনীয়তা, অপ্রতুলতা এবং দূষণ প্রতিরোধ বিষয়ে পোস্টার তৈরি করে মানুষকে সচেতন করতে পারে।
 ৩. **শিল্প কারখানার দ্বারা পানির দূষণ প্রতিরোধ :** শিল্প কারখানার সৃষ্ট বর্জ্য পানি বিশেষ করে নদীর পানি দূষণের অন্যতম কারণ। এই দূষণ প্রতিরোধের সবচেয়ে ভালো উপায় হলো সৃষ্ট বর্জ্য পানি বিশোধন করে তারপর নদীতে ফেলা। এ পরিশোধনের কাজের জন্য দরকার বর্জ্য পরিশোধন ব্যবস্থা (Effluent Treatment Plant বা, ETP)।
 ৪. **কৃষিজমি থেকে মাটির বয়জনিত কারণে দূষণ প্রতিরোধ :** যখন তখন সার প্রয়োগ না করে ঠিক সময়ে বিশেষ করে বৃষ্টিপাতের আগ মুহূর্তে সার প্রয়োগ না করে দূষণ প্রতিরোধ করা যায়।
- **উন্নয়ন কার্যক্রমে পানির ভূমিকা :** আমাদের দেশ কৃষি প্রধান দেশ। কৃষির উন্নয়ন ছাড়া দেশের উন্নয়ন অসম্ভব। আর সেই কৃষিকাজে সেচের জন্য দরকার পানি অর্থাৎ পানি ছাড়া উন্নয়ন সম্ভব নয়। এমন কোনো শিল্প কারখানা নেই যেখানে কোনো না কোনো পর্যায়ে পানির ব্যবহার না হয়। সুতরাং উন্নয়ন ও পানি একে অপরের পরিপূরক।
- **বাংলাদেশে পানি উৎসে হুমকি :** আমাদের পানির উৎসসমূহ স্পষ্টতই বেশ কয়েকটি হুমকির মুখে রয়েছে :
১. **বন্যা ও মাটির বয়জনিত কারণে সৃষ্ট হুমকি :** এতে একদিকে নদীর গতিপথ পরিবর্তিত হয় ও অন্যদিকে নদী শুকিয়ে যেতে পারে বা মরেও যেতে পারে। নদী শুকিয়ে যাওয়ার অর্থই হলো পানি সম্পদ বিলুপ্ত হয়ে যাওয়া।
 ২. **নদী দখল :** এর ফলে নদীর গতিপথ সরব হয়ে যাচ্ছে ও পানিধারণ রমতা কমে যাচ্ছে। যে কারণে ভারী বর্ষণ হলেই বন্যা দেখা দিচ্ছে।
 ৩. **নদীতে বন্যা নিয়ন্ত্রণ বাঁধ নির্মাণ :** পদ্মা, যমুনা সহ বেশ কয়েকটি নদীতে বন্যা নিয়ন্ত্রণ বাঁধ দেয়ার ফলে এদের শাখা-প্রশাখায় পানির প্রবাহ মারাত্মকভাবে বিঘ্নিত হচ্ছে।
 ৪. **অপরিকল্পিত বর্জ্য ব্যবস্থাপনা :** ঢাকা শহরে দৈনিক প্রায় ৫০০ মেট্রিক টন কঠিন বর্জ্য পদার্থ উৎপন্ন হয়। নদী এসব বর্জ্য দিয়ে ভরে উঠেছে, নদীর পানি বিষাক্ত হয়ে পড়েছে।
 ৫. **পানির গতিপথ পরিবর্তন :** গঙ্গার পানির গতিপথ পরিবর্তনের কারণে বাংলাদেশের উত্তরাঞ্চলের অনেক নদী পানি শূন্য হয়ে পড়েছে যা ঐ অঞ্চলকে খরা অঞ্চলে পরিণত করেছে।
- **পানি প্রাপ্তি একটি মৌলিক অধিকার :** মানুষের পাঁচটি মৌলিক অধিকার হলো খাদ্য, বস্ত্র, বাসস্থান, শিবা ও চিকিৎসা। এসব অধিকার পানির ওপর নির্ভরশীল। তাই পানি প্রাপ্তিও মানুষের মৌলিক অধিকার।

- **পানির উৎস সংরক্ষণের প্রয়োজনীয়তা** : আমরা যদি পানির উৎস সংরক্ষণে সজাগ না হই, তাহলে ভয়াবহ পরিণাম ভোগ করতে হতে পারে। যেকোনো ধরনের উন্নয়ন কাজ তা শিল্প কারখানা, রাস্তাঘাট, ঘরবাড়ি, নগরায়ন যাই হোক না কেন পানির প্রয়োজনীয়তা অপরিসীম। কাজেই যেখানে সেখানে যত্নতরভাবে শিল্প কারখানা ও নগরায়ন না করে পরিকল্পিত উপায়ে সম্পন্ন করতে হবে। যাতে করে পানির উৎসসমূহ কোনোভাবেই বতিগ্রস্ত না হয়।
- **পানি প্রবাহের সার্বজনীনতা এবং আন্তর্জাতিক নিয়মনীতি** : পানি সম্পদ অবশ্যই একটি সার্বজনীন বিষয়। এটি কোনো জাতিগোষ্ঠী, দেশ ও মহাদেশের সম্পদ নয়। জাতিসংঘ ১৯৯৭ সালে বিভিন্ন দেশের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত নদনদীর বেত্রে পানির বণ্টন নিয়ে একটি আন্তর্জাতিক সমঝোতা চুক্তি তৈরি করে।
- **রামসার কনভেনশন** : ১৯৭১ সালের ২ ফেব্রুয়ারিতে ইরানের রামসারে ইউনেস্কোর উদ্যোগে আন্তর্জাতিক সম্মেলনে নেওয়া জলাভূমি সংক্রান্ত সিদ্ধান্তসমূহ হলো রামসার কনভেনশন। বাংলাদেশ ১৯৭৩ সালে এই সমঝোতা চুক্তিতে সম্মতি জ্ঞাপন করে স্বাক্ষর করে।
- **আন্তর্জাতিক নদী কনভেনশন** : জাতিসংঘের আন্তর্জাতিক আইন কমিশন আন্তর্জাতিক পানির ব্যবহারের জন্য চুক্তি তৈরি করে যা ১৯৯৭ সালের ২১ মে জাতিসংঘের সাধারণ সভায় কনভেনশন হিসেবে গৃহীত হয়। এই কনভেনশন অনুযায়ী একের অধিক দেশের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত নদীর পানি কোনো দেশই অন্য দেশের অনুমতি ছাড়া একতরফাভাবে ব্যবহার করতে পারবে না। তবে এই রীতি অনুযায়ী দেশসমূহ ন্যায়সঙ্গত ও যুক্তিসঙ্গতভাবে নিজ নিজ দেশের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত অংশের পানি ব্যবহার করতে পারে। এতে অন্য দেশের অংশে পানি প্রবাহে যাতে কোনো বিঘ্ন না ঘটে তা অবশ্যই নিশ্চিত করতে হবে।



অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



১. কোন উদ্ভিদটি পানিতে এবং স্থলে উভয় জায়গায় জন্মে?
 (ক) শ্যাওলা (খ) কলমি (গ) সিংগারা (ঘ) ক্ষুদিপানা
২. পানির pH মান খুব কমে গেলে জলজ প্রাণীর—
 i. অজ্ঞপ্রত্যঙ্গ সঠিকভাবে বিকশিত হবে না
 ii. দেহাত্ম্যন্তরে খনিজ পদার্থ কমে যাবে
 iii. রোগব্যধি সৃষ্টি হবে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

- নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ৩ ও ৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 অনিক ও তুষার দুজনে দুটি পুকুরে মাছ চাষ করে। অনিকের পুকুরের মাছের বৃদ্ধি সম্ভোষণক। আর তুষারের পুকুরের মাছগুলো দুর্বল; এদের অজ্ঞপ্রত্যঙ্গগুলো সঠিকভাবে বিকশিত হয়নি।
৩. অনিকের পুকুরের পানি কোন ধরনের?
 (ক) এসিডিক (খ) বারীয়
 (গ) নিরপেক্ষ (ঘ) ক্যালসিয়াম সমৃদ্ধ
৪. তুষারের পুকুরের পানিতে নিচের কোনটি প্রয়োগ করা উচিত?
 (ক) এসিড (খ) বার (গ) ক্যালসিয়াম (ঘ) ফসফরাস



গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



৫. গঙ্গার পানি বণ্টন নিয়ে বাংলাদেশ-ভারত চুক্তি হয় কোন সালে?
 (ক) ১৯৭৭ (খ) ১৯৭৫ (গ) ১৯৭৩ (ঘ) ১৯৯৬
৬. জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণীর বেঁচে থাকার জন্য pH থাকা প্রয়োজন—
 (ক) ৬-৮ এর মধ্যে (খ) ৭-১০ এর মধ্যে
 (গ) ১০-১২ এর মধ্যে (ঘ) ১২-১৪ এর মধ্যে
৭. পানিতে কোনো তেজস্ক্রিয় পদার্থ থাকলে কী ঘটে?
 (ক) পানি আবর্জনা মুক্ত হয়
 (খ) জলজ জীবের ক্যাপার হতে পারে
 (গ) পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন বৃদ্ধি পায়
 (ঘ) পানিতে জীবাণু হ্রাস পায়
৮. নিচের কোনটি পানি ও মাটি উভয় জায়গায় জন্মে?
 (ক) শাপলা (খ) কলমি (গ) সিংগারা (ঘ) শ্যাওলা
৯. পানির অগুর আকৃতি কেমন?
 (ক) গোলাকার (খ) পিরামিডীয় (গ) সরলরেখিক (ঘ) কৌণিক
১০. জলজ প্রাণীদের বেঁচে থাকার জন্য প্রতি লিটার পানিতে কমপক্ষে ৫ মিলিগ্রাম অক্সিজেন থাকা প্রয়োজন। ০.১২৫ গ্রাম অক্সিজেন কত লিটার পানিতে মিশ্রিত থাকবে?
 (ক) ২৫ লিটার (খ) ১২৫ লিটার (গ) ৫২৫ লিটার (ঘ) ৬২৫ লিটার
১১. বিশুদ্ধ পানির ধর্ম কোনটি?
 (ক) স্বাদযুক্ত (খ) গন্ধযুক্ত
 (গ) বর্ণহীন (ঘ) তড়িৎ পরিবাহী
১২. ভূ-পৃষ্ঠের মোট কতভাগ পানি?
 (ক) ৬০% (খ) ৬৫% (গ) ৭০% (ঘ) ৭৫%

১৩. বিশুদ্ধ পানির pH কত?
 (ক) ৪ (খ) ৫ (গ) ৬ (ঘ) ৭
১৪. কোনটির দ্বারা ক্লোরিনেশন করা হয় না?
 (ক) $\text{Ca}(\text{OCl})\text{Cl}$ (খ) Cl_2 (গ) O_3 (ঘ) NaOCl
১৫. কোনটি শুধু পানিতেই জন্মায়?
 (ক) হেলেক্সা (খ) কেশরদাম (গ) কলমি (ঘ) সিংগারা
১৬. বুড়িগঙ্গা নদীকে কোন হ্রদের সাথে তুলনা করা যায়?
 (ক) কাস্তাই (খ) ফয়েজ (গ) এরি (ঘ) মেঘলা
১৭. পানির প্রধান উৎস কোনটি?
 (ক) পুকুর (খ) সমুদ্র (গ) নদী (ঘ) বিল
১৮. বিশুদ্ধ পানি হচ্ছে—
 (ক) খোলাটে (খ) স্বাদহীন
 (গ) লবণাক্ত (ঘ) কম অক্সিজেনযুক্ত
১৯. সমুদ্রের উচ্চতা দুই মিটার বাড়লে বাংলাদেশের কি পরিমাণ এলাকা পানির নিচে চলে যাবে?
 (ক) এক দশমাংশ (খ) এক সপ্তমাংশ
 (গ) এক পঞ্চমাংশ (ঘ) এক তৃতীয়াংশ
২০. বিরচিং পাউডার এর সংকেত কোনটি?
 (ক) NaCl (খ) $[\text{Ca}(\text{OCl})\text{Cl}]$
 (গ) Na_2CO_3 (ঘ) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
২১. কত ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রায় পানির ঘনত্ব সর্বাধিক?
 (ক) ২ (খ) ৩ (গ) ৪ (ঘ) ৫
২২. একটি জলাশয়ের পানিতে পাশের কারখানা থেকে H_2SO_4 যুক্ত বর্জ্য নিষ্কাশিত হয়। এর ফলে—
 i. পানির pH কমে যায়

- ii. পানি নীল লিটমাসকে লাল করবে
iii. মাছের বংশবৃদ্ধি হবে না
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ ii ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
২৩. জলজ উদ্ভিদের—
i. অঙ্গ প্রত্যঙ্গ খুব নরম হয়
ii. সাধারণত অঙ্গজ উপায়ে বংশ বিস্তার হয়
iii. জন্ম ও বেড়ে উঠার জন্য পানি প্রয়োজন
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ ii ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
২৪. বায়ুমণ্ডলের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে পানির তাপমাত্রা—

- i. কমে যায়
ii. বেড়ে যায়
iii. অপরিবর্তিত থাকে
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i Ⓑ ii Ⓒ iii Ⓓ ii ও iii
২৫. একটি পুকুরের পানির pH = ৯, পুকুরটির পানি—
i. মাছ চাষ অনুপযোগী
ii. বারের মাত্রা বেশি
iii. এসিডের মাত্রা বেশি
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii



অতিরিক্ত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



পানির ধর্ম, গলনাংক ও স্ফুটনাংক, পানির গঠন, উৎস ও বাংলাদেশে মিঠা পানির উৎস

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২৬. বরফের গলনাংক কত? (জ্ঞান)
Ⓐ -1° সেলসিয়াস Ⓑ 0° সেলসিয়াস
Ⓒ 1° সেলসিয়াস Ⓓ 2° সেলসিয়াস
২৭. pH এর কোন মানটি নিরপেক্ষ? (জ্ঞান)
Ⓐ ৩.৫ Ⓑ ৬ Ⓒ ৭ Ⓓ ৭.৫
২৮. pH মান ৭ নিচের কোনটির? (অনুধাবন)
Ⓐ বারযুক্ত পানির Ⓑ বিশুদ্ধ পানির
Ⓒ এসিডযুক্ত পানির Ⓓ লবণযুক্ত পানির
২৯. 8° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় পানির ঘনত্ব কত? (জ্ঞান)
Ⓐ ১ গ্রাম/সি.সি. Ⓑ ২ গ্রাম/সি.সি.
Ⓒ ৪ গ্রাম/সি.সি. Ⓓ ৬ গ্রাম/সি.সি.
৩০. 8° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় ১ কিউবিক মিটার পানির ভর কত? (প্রয়োগ)
Ⓐ ৯০০ কেজি Ⓑ ১০০০ কেজি
Ⓒ ১৫০০ কেজি Ⓓ ২০০০ কেজি
৩১. মিঠা পানির উৎস কোনটি? (অনুধাবন)
Ⓐ পদ্মা নদী Ⓑ আরব সাগর
Ⓒ বঙ্গোপসাগর Ⓓ সুন্দরবনের নদনদী
৩২. সুন্দরবনের নদনদী ও বঙ্গোপসাগর কোন ধরনের পানির উৎস? (প্রয়োগ)
Ⓐ মিঠা পানির Ⓑ লোনা পানির
Ⓒ খাবার পানির Ⓓ পাতিত পানির
৩৩. পৃথিবীতে সবচেয়ে সহজলভ্য তরল পদার্থ কোনটি? (জ্ঞান)
Ⓐ পানি Ⓑ গ্যাস Ⓒ খনিজ তেল Ⓓ অকটেন
৩৪. মানবদেহের শতকরা কত ভাগ পানি? (জ্ঞান)
Ⓐ ৬০-৭০ Ⓑ ৬৫-৭৫ Ⓒ ৭০-৮০ Ⓓ ৮৫-৯৫
৩৫. মাছ, মাংস ও শাকসবজিতে শতকরা কত ভাগ পানি থাকে? (জ্ঞান)
Ⓐ ৪০-৬৫ Ⓑ ৫০-৭৫ Ⓒ ৬০-৯০ Ⓓ ৭০-৯৫
৩৬. পৃথিবীপৃষ্ঠের শতকরা কত ভাগ পানি দ্বারা গঠিত? (জ্ঞান)
Ⓐ ৫৫ Ⓑ ৬৫ Ⓒ ৭৫ Ⓓ ৮৫
৩৭. পানির স্ফুটনাংক কত? (জ্ঞান)
Ⓐ 90° সেলসিয়াস Ⓑ 100° সেলসিয়াস
Ⓒ 120° সেলসিয়াস Ⓓ 130° সেলসিয়াস
৩৮. পানির ঘনত্ব কিসের ওপর নির্ভর করে? (জ্ঞান)
Ⓐ তাপমাত্রা Ⓑ চাপ
Ⓒ ভর Ⓓ অভিকর্ষজ ত্বরণ

৩৯. পানির ঘনত্ব কখন সর্বোচ্চ হয়? (জ্ঞান)
Ⓐ 0° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় Ⓑ 2° সেলসিয়াস তাপমাত্রায়
Ⓒ 3° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় Ⓓ 8° সেলসিয়াস তাপমাত্রায়
৪০. বিশুদ্ধ পানির pH কত? (জ্ঞান)
Ⓐ ৭ Ⓑ ৭.৫ Ⓒ ৮ Ⓓ ৮.৫
৪১. পানির রাসায়নিক গঠন কোনটি? (জ্ঞান)
Ⓐ একটি হাইড্রোজেন পরমাণু ও দুটি অক্সিজেন পরমাণু
Ⓑ একটি হাইড্রোজেন পরমাণু ও একটি অক্সিজেন পরমাণু
Ⓒ দুটি হাইড্রোজেন পরমাণু ও একটি অক্সিজেন পরমাণু
Ⓓ দুটি হাইড্রোজেন পরমাণু ও দুটি অক্সিজেন পরমাণু
৪২. পানির অণু কী আকারে থাকে? (জ্ঞান)
Ⓐ আয়ন Ⓑ ক্লাস্টার Ⓒ কলয়েড Ⓓ সাসপেনশন
৪৩. পৃথিবীর পানির শতকরা কত ভাগ সমুদ্র ধারণ করে আছে? (জ্ঞান)
Ⓐ ৮০% Ⓑ ৮৫% Ⓒ ৯০% Ⓓ ৯৫%
৪৪. পৃথিবীর ব্যবহার উপযোগী পানি শতকরা কত ভাগ? (জ্ঞান)
Ⓐ ১% Ⓑ ২% Ⓒ ৩% Ⓓ ৪%
৪৫. ভূগর্ভস্থ পানি আমরা কিসের সাহায্যে উত্তোলন করি? (জ্ঞান)
Ⓐ হর্স পাইপ Ⓑ জেট পাম্প
Ⓒ লো লিফট পাম্প Ⓓ নলকূপ
৪৬. পানিতে হাইড্রোজেন ও অক্সিজেনের অনুপাত কত? (জ্ঞান)
Ⓐ ১ : ২ Ⓑ ২ : ১ Ⓒ ২ : ৩ Ⓓ ৩ : ১
৪৭. পানির প্রধান উৎস কোনটি? (জ্ঞান)
Ⓐ ঝরনা Ⓑ নদী Ⓒ বৃষ্টি Ⓓ সমুদ্র
৪৮. পানির কঠিন অবস্থাকে কী বলা হয়? (অনুধাবন)
Ⓐ বাষ্প Ⓑ তরল Ⓒ বরফ Ⓓ বায়বীয়
৪৯. নিচের কোন তাপমাত্রায় পানির গলনাংক ও স্ফুটনাংক নির্দেশ করছে? (অনুধাবন)
Ⓐ 0° ও 100° সেলসিয়াস Ⓑ 8° ও 98° সেলসিয়াস
Ⓒ 0° ও 90° সেলসিয়াস Ⓓ 8° ও 100° সেলসিয়াস
৫০. ১ সিসি পানির ভর কত? (অনুধাবন)
Ⓐ ১ গ্রাম Ⓑ ১০ গ্রাম Ⓒ ১০০ গ্রাম Ⓓ ১০০০ গ্রাম
৫১. পানি কী ধরনের যৌগ? (জ্ঞান)
Ⓐ উভধর্মী Ⓑ বারধর্মী Ⓒ অম্লধর্মী Ⓓ নিরপেক্ষ
৫২. পানি কখন তড়িৎ পরিবহন করে? (অনুধাবন)
Ⓐ বিশুদ্ধ অবস্থায় Ⓑ নিরপেক্ষ অবস্থায়
Ⓒ লবণ দ্রবীভূত থাকা অবস্থায় Ⓓ যখন pH ৭ থাকে
৫৩. পানিকে উভধর্মী পদার্থ বলা হয় কেন? (অনুধাবন)
Ⓐ অধিকাংশ যৌগকে দ্রবীভূত করে বলে
Ⓒ এসিড ও বার হিসেবে কাজ করে বলে
Ⓓ স্বাদ ও গন্ধহীন তরল পদার্থ বলে

৫৪. সমুদ্রের পানি পানযোগ্য নয় কেন?	(অনুধাবন)
৩৩ প্রচুর আয়রন থাকায় ৩৪ প্রচুর লবণ বিদ্যমান ৩৫ প্রচুর অর্সেনিক আছে	৩৬ ঘনত্ব অনেক বেশি ৩৭ প্রচুর আর্সেনিক আছে
৫৫. কোনটিকে Marine Water বলা হয়?	(অনুধাবন)
৩৮ সমুদ্রের পানি ৩৯ নদীর পানি ৪০ নলকূপের পানি ৪১ ঝরনার পানি	
৫৬. তাপমাত্রা কত হলে পানির ঘনত্ব সর্বোচ্চ হয়?	(জ্ঞান)
৩৩ ০°C ৩৪ ৪°C ৩৫ ১০°C ৩৬ ১০০°C	
৫৭. যে তাপমাত্রায় পানির তরল রূপ বাষ্প হয় তাকে কী বলা হয়?	(প্রয়োগ)
৩৭ হিমাংক ৩৮ বাষ্পীভবন ৩৯ বাষ্পীয় অবস্থা ৪০ স্ফুটনাংক	
৫৮. ১ কিউবিক মিটার পানির ভর কত? (প্রয়োগ)	
৩৩ ১ কেজি ৩৪ ১০ কেজি ৩৫ ১০০ কেজি ৩৬ ১০০০ কেজি	
৫৯. বাংলাদেশের কিছু এলাকার ভূগর্ভস্থ পানি কেন পানের অনুপযোগী হয়ে পড়েছে?	(উচ্চতর দর্শন)
৩৭ শিল্প কারখানার বিস্তৃতি ব্যাপক হারে বেড়ে যাওয়ায় ৩৮ পানি দূষণ অব্যাহত গতিতে বাড়তে থাকায় ৩৯ রাসায়নিক সার ও কীটনাশকের বিস্তৃতি ঘটায় ৪০ বর্তমান রাসায়নিক পদার্থ আর্সেনিক মিশ্রিত থাকায়	
৬০. কোনটি বিশুদ্ধ পানির বৈশিষ্ট্য?	(জ্ঞান)
৩৩ বর্ণহীন, স্বাদহীন ও গন্ধহীন ৩৪ স্বাদযুক্ত, গন্ধহীন ও বর্ণহীন ৩৫ স্বাদহীন, গন্ধহীন ও নীল বর্ণের ৩৬ কটুস্বাদযুক্ত, গন্ধহীন ও বর্ণহীন	
৬১. কোনটি তড়িৎ বিশ্লেষণ পদার্থ?	(অনুধাবন)
৩৭ সোডিয়াম ক্লোরাইড ৩৮ চিনি ৩৯ গরুরকোজ ৪০ গিরসারল	
৬২. কোনটি সার্বজনীন দ্রাবক?	(জ্ঞান)
৩৩ H ₂ O ৩৪ HCl ৩৫ NaOH ৩৬ NaHCO ₃	
৬৩. কোনটি সম্পূর্ণ নিরপেক্ষ?	(অনুধাবন)
৩৭ এসিড মিশ্রিত পানি ৩৮ বার মিশ্রিত পানি ৩৯ বিশুদ্ধ পানি ৪০ ব্রাইন	
৬৪. কোনটি পানির রাসায়নিক সংকেত?	(জ্ঞান)
৩৩ H ₂ O ₂ ৩৪ H ₂ O ৩৫ HOH ৩৬ H ₂ O	
৬৫. যে তাপমাত্রায় বরফ গলে, তাকে কী বলে?	(জ্ঞান)
৩৭ বাষ্পীভবন ৩৮ স্ফুটনাংক ৩৯ গলনাংক ৪০ স্ফুটন	
৬৬. বায়ুমণ্ডলীয় চাপে কোনো তরল পদার্থ যে তাপমাত্রায় বাষ্পে পরিণত হয় তাকে কী বলে?	(জ্ঞান)
৩৭ গলনাংক ৩৮ স্ফুটনাংক ৩৯ বাষ্পীভবন ৪০ স্ফুটন	
৬৭. নিচের কোনটির গলনাংক ০° সেলসিয়াস?	(জ্ঞান)
৩৭ খাবার লবণ ৩৮ লবণ পানি ৩৯ পানি ৪০ বরফ	
৬৮. সমুদ্রের পানিকে কী বলা হয়?	(জ্ঞান)
৩৭ Mineral water ৩৮ Marine water ৩৯ Fresh water ৪০ Inland water	

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৬৯. বিশুদ্ধ পানি—	(অনুধাবন)
i. স্বাদহীন ii. গন্ধহীন iii. বর্ণহীন	
নিচের কোনটি সঠিক?	
৩৩ i ও ii ৩৪ i ও iii ৩৫ ii ও iii ৩৬ i, ii ও iii	
৭০. ৪° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় পানির ঘনত্ব—	(অনুধাবন)
i. ১ গ্রাম/সি.সি ii. ১০০০ কেজি/মিটার ^৩	

iii. ১০০ মি/কেন্ডিন	
নিচের কোনটি সঠিক?	
৩৩ i ৩৪ i ও ii ৩৫ i ও iii ৩৬ ii ও iii	
৭১. pH এর মান ৭—	(অনুধাবন)
i. বিশুদ্ধ পানির ii. সমুদ্রের পানির iii. পাতিত পানির	
নিচের কোনটি সঠিক?	
৩৩ i ৩৪ ii ৩৫ iii ৩৬ i ও iii	
৭২. ব্যবহার উপযোগী পানির উৎস হলো—	(অনুধাবন)
i. ভূগর্ভস্থ পানি ii. সমুদ্রের পানি iii. ঝরনার পানি	
নিচের কোনটি সঠিক?	
৩৩ i ও ii ৩৪ i ও iii ৩৫ ii ও iii ৩৬ i, ii ও iii	
৭৩. HCl + X → H ₃ O ⁺ + Cl ⁻ ; বিক্রিয়ায়—	(উচ্চতর দর্শন)
i. X একটি উভধর্মী পদার্থ ii. X এর pH ৩ iii. X বার হিসেবে কাজ করে	
নিচের কোনটি সঠিক?	
৩৩ i ৩৪ i ও ii ৩৫ i ও iii ৩৬ i, ii ও iii	
৭৪. H ₂ O পদার্থটি—	(উচ্চতর দর্শন)
i. উভধর্মী ii. সার্বজনীন দ্রাবক iii. ২টি H পরমাণু ও ১টি O পরমাণু দ্বারা গঠিত	
নিচের কোনটি সঠিক?	
৩৩ i ও ii ৩৪ i ও iii ৩৫ ii ও iii ৩৬ i, ii ও iii	
৭৫. বিশুদ্ধ পানির ধর্ম—	(অনুধাবন)
i. স্ফুটনাংক ৯৯.৯৮° সেলসিয়াস ii. হিমাংক ০° সেলসিয়াস iii. pH এর মান ৭	
নিচের কোনটি সঠিক?	
৩৩ i ও ii ৩৪ i ও iii ৩৫ ii ও iii ৩৬ i, ii ও iii	
৭৬. সাধারণত পানি—	(অনুধাবন)
i. এসিডের উপস্থিতিতে বার হিসেবে কাজ করে ii. বারের উপস্থিতিতে এসিড হিসেবে কাজ করে iii. ১০০° সেলসিয়াসে বাষ্পে পরিণত হয়	
নিচের কোনটি সঠিক?	
৩৩ i ও ii ৩৪ i ও iii ৩৫ ii ও iii ৩৬ i, ii ও iii	
৭৭. পানির ধর্ম হলো—	(অনুধাবন)
i. বেশিরভাগ অজৈব যৌগকে দ্রবীভূত করতে পারে ii. অনেক জৈব যৌগকে দ্রবীভূত করতে পারে iii. সব জৈব ও অজৈব যৌগকে দ্রবীভূত করতে পারে	
নিচের কোনটি সঠিক?	
৩৩ i ও ii ৩৪ i ও iii ৩৫ ii ও iii ৩৬ i, ii ও iii	

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদ পড় এবং ৭৮ ও ৭৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :	
পানি দুটি হাইড্রোজেন পরমাণু ও একটি অক্সিজেন পরমাণু দিয়ে গঠিত। পানির সংকেত হলো H ₂ O।	
৭৮. উক্ত অণু কী আকারে বিন্যস্ত থাকে?	(অনুধাবন)
৩৩ ক্রাস্টার ৩৪ আয়ন ৩৫ যৌগমূলক ৩৬ যোজনী	
৭৯. উদ্ভিদপত্রের সংকেতে H ও O সন্ধিবেশিত থাকে কোন অনুপাতে? (প্রয়োগ)	
৩৩ ১ : ১ ৩৪ ১ : ২ ৩৫ ২ : ১ ৩৬ ৩ : ১	
উদ্ভিদপত্রের আলোকে ৮০ ও ৮১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :	
একটি দ্রাবকের ভিতর দিয়ে বিদ্যুৎপ্রবাহ চালনা করলে নমুনাটি বিদ্যুৎ পরিবহন করে না।	

৮০. ওই দ্রাবকের pH কত? (অনুধাবন)

- Ⓐ ৫ Ⓑ ৬ ● ৭ Ⓓ ৮

৮১. ওই দ্রাবকটি— (প্রয়োগ)

- i. সার্বজনীন দ্রাবক
ii. 0°C এ কঠিন অবস্থায় থাকে
iii. 100°C তাপমাত্রায় ফুটতে শুরু করে
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ ii ও iii Ⓒ i ও iii ● i, ii ও iii

উদ্দীপকের আলোকে ৮২ ও ৮৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৮২. উক্ত পদার্থটির গলনাংক কত? (প্রয়োগ)

- 0°C Ⓐ 1°C Ⓑ 8°C Ⓓ 100°C

৮৩. উদ্দীপকের পদার্থটি— (উচ্চতর দরবতা)

- i. বিশুদ্ধ অবস্থায় বিদ্যুৎ পরিবহন করে না
ii. দুটি H ও একটি O নিয়ে গঠিত
iii. OH^- আয়ন তৈরি হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ ii ও iii Ⓒ i ও iii ● i, ii ও iii

জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণীর জন্য পানির প্রয়োজনীয়তা ও পানির মানদণ্ড ■ পৃষ্ঠা : ৩০-৩৩

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৮৪. জলজ উদ্ভিদসমূহ কী পদ্ধতিতে বংশবিস্তার করে থাকে? (জ্ঞান)

- Ⓐ জরায়ুজ Ⓑ পরাগায়ন ● অঙ্গজ Ⓓ অযৌন

৮৫. যেসব উদ্ভিদ পানিতে জন্মায় তাদের কী বলা হয়? (জ্ঞান)

- জলজ উদ্ভিদ Ⓐ উভচর উদ্ভিদ
Ⓑ লোনা মাটির উদ্ভিদ Ⓒ জরায়ুজ উদ্ভিদ

৮৬. পানিতে অক্সিজেন সংযোজন হয় কাদের দ্বারা? (জ্ঞান)

- Ⓐ জলজ প্রাণী Ⓑ ভাইরাস ও ব্যাকটেরিয়া
● জলজ উদ্ভিদ Ⓒ বিয়োজক শ্রেণি

৮৭. আমাদের প্রয়োজনীয় প্রোটিনের শতকরা কত ভাগ মাছ থেকে আসে? (জ্ঞান)

- Ⓐ ৬০ Ⓑ ৭০ ● ৮০ Ⓓ ৯০

৮৮. পানি ঘোলা হলে জলজ উদ্ভিদের কোন শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়া বিঘ্নিত হয়— (অনুধাবন)

- Ⓐ শ্বসন Ⓑ অভিস্রবণ ● সালোকসংশ্লেষণ Ⓓ শোষণ

৮৯. জলজ উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় কী উৎপন্ন করে? (জ্ঞান)

- Ⓐ পানি ও কার্বন ডাইঅক্সাইড ● শর্করা ও অক্সিজেন
Ⓑ সূর্যালোক ও ক্লোরোফিল Ⓒ স্থৈতিক শক্তি ও গতিশক্তি

৯০. পানিতে বসবাসকারী প্রাণীরা অক্সিজেন কোথা থেকে পায়? (জ্ঞান)

- Ⓐ বায়ু Ⓑ মাটি ● পানি Ⓓ জলজ উদ্ভিদ

৯১. জলজ প্রাণীদের বেঁচে থাকার জন্য ১ লিটার পানিতে ন্যূনতম কত মিলিগ্রাম অক্সিজেন থাকা প্রয়োজন? (জ্ঞান)

- Ⓐ ১ ● ৫ Ⓑ ১০ Ⓓ ১৫

৯২. জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণীর বেঁচে থাকার জন্য জলাশয়ের পানির pH কত থাকা বাঞ্ছনীয়? (জ্ঞান)

- Ⓐ ২-৪ Ⓑ ৪-৬ ● ৬-৮ Ⓓ ৭-৮

৯৩. একটি জলাশয়ের পানি এসিডিক, বারীয় না নিরপেক্ষ তা বোঝার উপায় কী? (জ্ঞান)

- Ⓐ স্ফটনাংক ● pH মান Ⓑ H^+ এর হার Ⓓ বারত্বের মান

৯৪. পানির pH মান খুব কমে গেলে পানিতে কোন খনিজ পদার্থের ঘাটতি মারাত্মক আকার ধারণ করে? (জ্ঞান)

- Ⓐ ফসফরাস Ⓑ আয়োডিন Ⓒ আয়রন ● ক্যালসিয়াম

৯৫. কোন ধরনের উদ্ভিদের মূল খুব ছোট এবং মূলরোম নেই? (অনুধাবন)

- Ⓐ স্থলজ Ⓑ মরব ● জলজ Ⓓ লোনা মাটির

৯৬. কোন প্রাণী বাতাস থেকে অক্সিজেন গ্রহণ করতে পারে না? (অনুধাবন)

- Ⓐ গরব Ⓑ হাত ● মাছ Ⓓ বাঘ

৯৭. জলজ উদ্ভিদ পানি শোষণ করে কিসের দ্বারা? (জ্ঞান)

- Ⓐ মূল Ⓑ কাণ্ড ● সারাদেহ Ⓓ পাতা

৯৮. পানিতে বসবাসকারী প্রাণী ও উদ্ভিদের জন্য পানি কেমন হওয়া উত্তম? (অনুধাবন)

- Ⓐ pH ২-৪ Ⓑ অতি বিশুদ্ধ Ⓒ ছায়াযুক্ত ● pH ৬-৮

৯৯. পানি ঘোলা হওয়ার মূল কারণ কোনটি? (অনুধাবন)

- Ⓐ দ্রবণীয় পদার্থের উপস্থিতি ● অদ্রবণীয় পদার্থের উপস্থিতি
Ⓒ শ্যাওলার উপস্থিতি Ⓓ সম্ভারমান পদার্থের উপস্থিতি

১০০. নদনদীর পানিতে তেজস্ক্রিয় পদার্থ মিশ্রিত থাকলে জলজ প্রাণী ও মানুষের কোন রোগ হতে পারে? (অনুধাবন)

- Ⓐ চর্মরোগ ● ক্যান্সার Ⓒ এইডস Ⓓ হেপাটাইটিস

১০১. ইলিশ মাছ ডিম ছাড়ার সময় মিঠা পানিতে আসে কেন? (অনুধাবন)

- Ⓐ কারণ পর্যাপ্ত খাবার পাওয়া যায়
Ⓑ মিঠা পানিতে যৌন জননে সুবিধা হয়
Ⓒ লবণাক্ত পানিতে নিষেক ঘটে না
● মিঠা পানিতে ডিম নষ্ট হয় না

১০২. নিচের জলজ উদ্ভিদগুলোর মধ্যে কোনটি পানি ও মাটি দু'জায়গাতেই জন্মে? (প্রয়োগ)

- Ⓐ কচুরিপানা ● হেলেশা Ⓒ ক্ষুদ্রিপানা Ⓓ টোপাপানা

১০৩. কী দ্বারা জলজ উদ্ভিদ পানি ও অন্যান্য প্রয়োজনীয় উপাদান সংগ্রহ করে? (প্রয়োগ)

- Ⓐ মূল Ⓑ কাণ্ড ● সারাদেহ Ⓓ পাতা

১০৪. জলজ উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় যে অক্সিজেন উৎপন্ন করে তা গ্রহণ করে বেঁচে থাকে কোনটি? (প্রয়োগ)

- Ⓐ জলজপ্রাণী Ⓑ শ্যাওলা ● জলজ জীব Ⓓ ওড়িপানা

১০৫. কোনটি পানিতে বসবাসকারী জীবদের বেঁচে থাকার জন্য অপরিহার্য? (প্রয়োগ)

- Ⓐ কার্বন ডাইঅক্সাইড Ⓑ জলীয় বাষ্প
● অক্সিজেন Ⓓ নাইট্রোজেন

১০৬. বারের পরিমাণ বৃদ্ধি পেলে, pH -এর মানে কী ঘটে? (প্রয়োগ)

- Ⓐ ৭ হয় ● বাড়ে Ⓒ হ্রাস পায় Ⓓ নিরপেক্ষ হয়

১০৭. একটি পুকুরের পানির pH ১০। এই পুকুরের পানি কি? (প্রয়োগ)

- Ⓐ এসিডিক Ⓑ নিরপেক্ষ ● বারীয় Ⓓ H^+ সমৃদ্ধ

১০৮. জলজ উদ্ভিদ ভাসতে পারে, কারণ এদের— (উচ্চতর দরবতা)

- Ⓐ মূলরোম নেই Ⓑ পানি শোষণ করে না
Ⓒ কাণ্ড নরম ● কাণ্ডে বায়ুকুহুরি আছে

১০৯. মাছকে পানির বাইরে আনা হলে মরে যায়; কারণ— (উচ্চতর দরবতা)

- মাছ ফুলকার মাধ্যমে পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন গ্রহণ করে
Ⓐ মাছ পানিতে বাস করে
Ⓑ মাছ ফুসফুসের মাধ্যমে পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন গ্রহণ করে
Ⓒ মাছ ফুসফুসের মাধ্যমে পানিতে দ্রবীভূত কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্রহণ করে

১১০. পানি ঘোলাটে হলে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া বাধাগ্রস্ত হয়; কারণ— (উচ্চতর দরবতা)

- Ⓐ উদ্ভিদ পর্যাপ্ত অক্সিজেন পায় না
● উদ্ভিদ পর্যাপ্ত সূর্যের আলো পায় না
Ⓒ উদ্ভিদের পর্যাপ্ত ক্লোরোফিল তৈরিতে বিঘ্ন ঘটে
Ⓓ উদ্ভিদ পর্যাপ্ত কার্বন ডাইঅক্সাইড পায় না

১১১. মাছের ডিম ফুটার জন্য জলাশয়ের পানির pH হওয়া প্রয়োজন— (অনুধাবন)

- Ⓐ ২ Ⓑ ৩ ● নিরপেক্ষ Ⓓ এসিডিক

১১২. পানির pH কত হলে পানিকে আমরা বারীয় বলব? (প্রয়োগ)

- Ⓐ ৫ Ⓑ ৬ Ⓒ ৭ ● ৮

১১৩. পানির pH = ৭ এর কম হলে পানি কী প্রকৃতির হবে? (অনুধাবন)

- এসিডিক Ⓐ বারীয় Ⓒ নিরপেক্ষ Ⓓ নোনা

১১৪. পানির pH = ৭ এর বেশি হলে পানি কী প্রকৃতির হবে? (প্রয়োগ)

- Ⓐ এসিডিক Ⓑ নিরপেক্ষ Ⓒ নোনা ● বারীয়

১১৫. ইলিশ মাছ ডিম ছাড়ার জন্য মিঠা পানিতে আসে কেন? (উচ্চতর দরতা)
 ● যাতে ডিমে বহিঃঅভিস্রবণ না ঘটে
 ৐ যাতে ডিমে অন্তঃঅভিস্রবণ না ঘটে
 ৐ যাতে ডিমে অভিস্রবণ না ঘটে
 ৐ যাতে ডিমে ব্যাপন না ঘটে
১১৬. পানি ও মাটি উভয় স্থানে জন্মায় কোন উদ্ভিদগুলো? (জ্ঞান)
 ৐ কচুরিপানা, ওড়িপানা ● হেলেধগ, কলমি
 ৐ সিংগারা, কলমি ৐ কেশরদাম, হাইড্রিলা
১১৭. জলজ উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে পানিতে কোনটির মাত্রা ঠিক রাখে? (জ্ঞান)
 ৐ নাইট্রোজেন ৐ হাইড্রোজেন ৐ কার্বন ডাইঅক্সাইড ● অক্সিজেন
১১৮. কোন জাতীয় উদ্ভিদ জলজ প্রাণীদের খাদ্য ভান্ডার? (জ্ঞান)
 ৐ লাউ ৐ কলমি ৐ পদ্ম ● শ্যাওলা
১১৯. জলজ উদ্ভিদসমূহ দেহের কোন অংশ দিয়ে খনিজ উপাদান সংগ্রহ করে? ● সারা দেহ ৐ মূল ৐ পাতা ৐ পাতা ও কাণ্ড
১২০. শুধু পানিতে জন্মে কোন উদ্ভিদটি? (জ্ঞান)
 ৐ কলমি ৐ হেলেধগ ৐ কেশরদাম ● সিংগারা
১২১. পানিতে কোনটি বেড়ে গেলে প্রচুর শ্যাওলা জন্মাতে পারে? (জ্ঞান)
 ৐ pH ৐ গাছপালার ধ্বংসাবশেষ
 ৐ অম্লরত্ব ● ফসফেট ও নাইট্রোজেন
১২২. কোনটি জলজ উদ্ভিদ? (অনুধাবন)
 ● কলমি ৐ কুমড়া ৐ ক্যাকটাস ৐ সেগুন
১২৩. কিসের মাধ্যমে মাছ অক্সিজেন গ্রহণ করে? (জ্ঞান)
 ৐ ফুসফুস ● ফুলকা ৐ নাক ৐ ত্বক
১২৪. কোন পদার্থের উপস্থিতি জলজ প্রাণীর দেহে ক্যান্সারের মতো রোগ সৃষ্টি করতে পারে? (জ্ঞান)
 ৐ জৈব পদার্থ ৐ যৌগিক পদার্থ
 ● তেজস্ক্রিয় পদার্থ ৐ অজৈব পদার্থ
১২৫. পানিতে অদ্রবণীয় কোনটি? (জ্ঞান)
 ● মাটি ৐ খাদ্য লবণ
 ৐ অক্সিজেন ৐ কার্বন ডাইঅক্সাইড
১২৬. জলজ সবুজ উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণের ফলে পানিতে সংযোজিত হয় কোনটি? (জ্ঞান)
 ৐ CO₂ ৐ N₂ ৐ H₂ ● O₂
১২৭. সাধারণত নদনদীর পানি কী প্রকৃতির হয়? (জ্ঞান)
 ৐ অম্লীয় ৐ উভধর্মী ৐ নিরপেক্ষ ● বারীয়
১২৮. পানির pH খুব বেড়ে গেলে জলজ প্রাণীদের জন্য কোন মৌলটির ঘাটতি সৃষ্টি হয়? (জ্ঞান)
 ৐ Fe ৐ Na ● Ca ৐ P
১২৯. নদীতে নাব্যতাহ্রাস পায় কখন? (জ্ঞান)
 ৐ পানির লবণাক্ততা বেড়ে গেলে
 ৐ পানির ময়লা-আবজনা বেড়ে গেলে
 ● পানি ঘোলাটে হলে
 ৐ পানির বর্ণ ও স্বাদ পরিবর্তন হলে
১৩০. বিশুদ্ধ পানির pH কত? (জ্ঞান)
 ৐ ৪ ৐ ৫ ৐ ৬ ● ৭
১৩১. নিচের pH মানের কোনটি অম্ল? (অনুধাবন)
 ● ৩-৪ ৐ ৭-৬ ৐ ৬-৮ ৐ ৮-৯
১৩২. দ্রবণ বারীয় হলে pH এর মান কোনটি হবে? (অনুধাবন)
 ৐ ৪ ৐ ৫ ৐ ৭ ● ৮
১৩৩. দ্রবণ নিরপেক্ষ হলে pH এর মান কোনটি হবে? (অনুধাবন)
 ৐ ৪ ৐ ৫ ● ৭ ৐ ৮
১৩৪. জলজ প্রাণীর বেঁচে থাকার জন্য নদীর পানির pH এর মান কত হওয়া উচিত? (জ্ঞান)
 ৐ ৫-৬ ● ৬-৮ ৐ ৭-৮ ৐ ৮-৯
১৩৫. pH দ্বারা কোনটি বোঝায় না? (প্রয়োগ)

- ৐ জলীয় দ্রবণের অম্লরতা ৐ জলীয় দ্রবণের বারীয়তা
 ● জলীয় দ্রবণের লবণাক্ততা ৐ জলীয় দ্রবণের নিরপেক্ষতা
১৩৬. কোনটির দ্বারা বোঝা যায় পানি বা জলীয় দ্রবণ এসিডিক, বারীয় না নিরপেক্ষ? (অনুধাবন)
 ৐ লবণাক্ততা ৐ স্বাদ ● pH ৐ স্ফুটনাংক
- বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর**
১৩৭. একটি জলাশয়ের পানি ঘোলাটে হলে অসুবিধা হয়— (উচ্চতর দরতা)
 i. সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার
 ii. উদ্ভিদের খাবার তৈরিতে
 iii. জলজ প্রাণীদের খাবার সংগ্রহে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ● i, ii ও iii
১৩৮. জলাশয়ে মাটি ও বাগির ভাগ বেড়ে গেলে— (উচ্চতর দরতা)
 i. নাব্যতাহ্রাস পায়
 ii. নৌযান চলাচলে অসুবিধা হয়
 iii. জলজ প্রাণী ও উদ্ভিদের খাবার সংগ্রহে বাধাগ্রস্ত হয়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ● i, ii ও iii
১৩৯. কোনটির দ্বারা জলজ উদ্ভিদ পানি ও খনিজ লবণ শোষণ করে— (প্রয়োগ)
 i. মূল
 ii. কাণ্ড
 iii. সারা দেহ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ৐ i ৐ ii ● iii ৐ ii ও iii
১৪০. জলজ উদ্ভিদসমূহের পানি প্রয়োজন; কারণ— (অনুধাবন)
 i. এরা সাধারণত অজাজ উপায়ে বংশবিস্তার করে
 ii. এদের বেড়ে ওঠার জন্য পানি প্রয়োজন
 iii. এদের কাণ্ড ও অন্যান্য অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ খুব নরম
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ● i, ii ও iii
১৪১. পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ কমতে পারে— (অনুধাবন)
 i. পানি ঘোলাটে হলে
 ii. পানিতে তেল, গ্রিজ ইত্যাদি উপস্থিত থাকলে
 iii. জলজ উদ্ভিদের সংখ্যা বৃদ্ধি পেলে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ● i, ii ও iii
১৪২. মিঠা পানিতে লবণাক্ততা বাড়লে— (প্রয়োগ)
 i. পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন কমে যায়
 ii. জলজ উদ্ভিদের বড় অংশ জন্মাতে পারে না
 iii. কৃষিকাজের জন্য অনুপযোগী হয়ে পড়ে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ৐ i ও ii ৐ i ও iii ● ii ও iii ৐ i, ii ও iii
১৪৩. জলজ উদ্ভিদ হিসেবে পরিচিত— (অনুধাবন)
 i. পদ্ম
 ii. কচুরিপানা
 iii. হেলেধগ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ● i, ii ও iii
১৪৪. তাপমাত্রা— (অনুধাবন)
 i. পানির একটি গুরুত্বপূর্ণ মানদণ্ড
 ii. স্বাভাবিকের চেয়ে বেড়ে গেলে পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ কমে যায়
 iii. বেড়ে গেলে জলজ প্রাণীর শারীরবৃত্তীয় কাজে সমস্যা সৃষ্টি হয়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ● i, ii ও iii
১৪৫. জলাশয়ের পানির pH — (অনুধাবন)
 i. ৬-৮ জলজ প্রাণী বেঁচে থাকার জন্য উপযোগী

- ii. ৬-৮ জলজ উদ্ভিদ বেঁচে থাকার উপযোগী নয়
iii. ৭ এর কম হলে পোনা মাছের বৃদ্ধি ঘটে
নিচের কোনটি সঠিক?
● i ③ i ও ii ④ ii ও iii ⑤ i, ii ও iii
১৪৬. একটি পানির নমুনায় pH এর মান ৭; এবেগ্রে- (অনুধাবন)
i. নমুনার পানি বিশুদ্ধ মানের
ii. একে Marine water বলা যাবে
iii. পানির হিমাংক ০°C এবং স্ফুটনাংক ১০০°C
নিচের কোনটি সঠিক?
③ i ও ii ● i ও iii ④ ii ও iii ⑤ i, ii ও iii
১৪৭. নদনদীর পানির pH খুব কম বা বেশি হলে বাঁচতে পারে না- (প্রয়োগ)
i. জলজ প্রাণী
ii. পোনা মাছ
iii. মাছের ডিম
নিচের কোনটি সঠিক?
③ i ও ii ④ i ও iii ⑤ ii ও iii ● i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১৪৮ ও ১৪৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
তেজস্ক্রিয় পদার্থ পানিতে মিশে প্রাণীর দেহে রোগ সৃষ্টি করে। পানিতে অনাকাঙ্ক্ষিত পদার্থের উপস্থিতি নদীর নাব্যতা হ্রাস করে।

১৪৮. উদ্দীপকে কোন রোগের কথা বলা হয়েছে? (অনুধাবন)
● ক্যান্সার ③ কলেরা ④ জন্ডিস ⑤ টাইফয়েড
১৪৯. উল্লিখিত নাব্যতা হ্রাসকারী উপাদানসমূহ- (প্রয়োগ)
i. সালোকসংশ্লেষণকে বাধাগ্রস্ত করে
ii. পানিকে ঘোলাটে করে
iii. নদীর পানিতে নৌযান চলাচল অসুবিধা ঘটায়
নিচের কোনটি সঠিক?
③ i ও ii ④ i ও iii ⑤ ii ও iii ● i, ii ও iii

উদ্দীপকের আলোকে ১৫০ ও ১৫১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
টোপাপানা, হেলেশা, কলমি, কেশরদাম, কচুরিপানা ইত্যাদি উদ্ভিদের জন্য পানি প্রয়োজন। এদের অধিকাংশই পানি ও মাটি দু'জায়গাতেই জন্মায়।

১৫০. উদ্দীপকের কোন উদ্ভিদটি শুধু পানিতে জন্মে? (প্রয়োগ)
● টোপাপানা ③ হেলেশা ④ কলমি ⑤ কেশরদাম
১৫১. উদ্দীপকের উল্লিখিত উদ্ভিদগুলো- (উচ্চতর দর্শন)
i. নরম কাণ্ডবিশিষ্ট হয়
ii. অজাজ উপায়ে বংশবিস্তার করে
iii. সারাদেহের মাধ্যমে পানি শোষণ করে
নিচের কোনটি সঠিক?
③ i ও ii ④ i ও iii ⑤ ii ও iii ● i, ii ও iii

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১৫২ ও ১৫৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
বাংলাদেশের অনেক স্থানের ভূগর্ভ পানি পরীবা করলে দেখা যাবে পানিতে (১) আর্সেনিক, (২) খনিজ লবণ ও (৩) লৌহ আছে।

১৫২. উল্লিখিত রাসায়নিক পদার্থগুলোর মধ্যে কোনগুলো মৌলিক পদার্থ? (অনুধাবন)
③ আর্সেনিক ও লবণ ④ লবণ ও লৌহ
● আর্সেনিক ও লৌহ ⑤ আর্সেনিক, লৌহ ও লবণ
১৫৩. উদ্দীপকের রাসায়নিক পদার্থগুলোর- (প্রয়োগ)
i. ১ নং স্বাস্থ্যের জন্য বিতর্ক
ii. ২ নং মিঠা পানিতে প্রচুর থাকে
iii. ৩ নং এর জন্য ভূগর্ভস্থ পানি পানের অযোগ্য
নিচের কোনটি সঠিক?
● i ও ii ③ i ও iii ④ ii ও iii ⑤ i, ii ও iii

নিচের উদ্দীপকটির আলোকে ১৫৪ ও ১৫৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
কর্ণফুলী নদীর পানির pH এর মান ১২ এর কাছাকাছি।

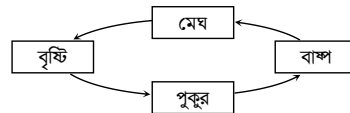
১৫৪. ওই নদীর পানি কিরূপ? (প্রয়োগ)
③ অম্লীয় ● বারীয় ④ লবণাক্ত ⑤ নিরপেক্ষ
১৫৫. উদ্দীপকের নদীর পানির pH এর মান খুব কমে গেলে- (উচ্চতর দর্শন)
i. জলজ প্রাণী বেঁচে থাকার উপযোগী নয়
ii. জলজ প্রাণী ও উদ্ভিদের বেঁচে থাকার উপযোগী
iii. জলজ প্রাণীদের দেহ থেকে খনিজ পদার্থ বাইরে চলে আসে
নিচের কোনটি সঠিক?
③ i ও ii ● i ও iii ④ ii ও iii ⑤ i, ii ও iii

পানির পুনঃআবর্তন ও পরিবেশ সংরক্ষণে পানির ভূমিকা ■ পৃষ্ঠা : ৩৩

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৫৬. পৃথিবীর মোট পানির শতকরা কত ভাগ Fresh water? (জ্ঞান)
● ১ ③ ২ ④ ৪ ⑤ ১০
১৫৭. ভূপৃষ্ঠের শতকরা কত ভাগ পানি দ্বারা আবৃত? (জ্ঞান)
③ ৩০% ④ ৪০% ⑤ ৫৫% ● ৭৫%
১৫৮. প্রাকৃতিক পরিবেশের প্রায় প্রতিটি উপাদান কিসের ওপর নির্ভরশীল? (জ্ঞান)
③ জলীয় বাষ্প ④ প্রস্বেদন ● পানি ⑤ ব্যাপন
১৫৯. পানির পুনঃআবর্তন প্রক্রিয়া ভূমি নিচের কোনটিকে বলাবে? (প্রয়োগ)
● বৃষ্টি ③ মেঘ ④ বাষ্প ⑤ কুয়াশা
১৬০. পানি ব্যবহারের পর পরিশোধন করে আবার ব্যবহার করা হলে এটিকে কী বলা যাবে? (প্রয়োগ)
③ পরিশোধন চক্র ④ রূপান্তর চক্র
⑤ পানিচক্র ● পুনঃআবর্তন
১৬১. প্রকৃতিতে পানির পুনঃআবর্তন না হলে কী হতো? (উচ্চতর দর্শন)
③ পৃথিবী অশ্বকারাচ্ছন্ন গ্রহে পরিণত হতো
④ পৃথিবীর অন্যান্য আবর্তন চক্র বন্ধ হয়ে যেত
● পৃথিবী মরবৃত্তিতে পরিণত হতো
⑤ পৃথিবী বসবাসের অনুপযোগী হতো
১৬২. ভূগর্ভ থেকে অতিরিক্ত পানি উত্তোলন করলে তার পরিণাম কী হবে? (উচ্চতর দর্শন)
③ পানি দূষিত হবে ④ পানি জীবাণুমুক্ত হবে
⑤ পানিতে অক্সিজেন কমে যাবে ● প্রাকৃতিক ভারসাম্য নষ্ট হবে

১৬৩.



উপরের রেখাচিত্রটি কী নির্দেশ করে? (উচ্চতর দর্শন)

- পানিচক্র ③ বাষ্প ও মেঘের সম্পর্ক
④ বাষ্প ও বৃষ্টির সম্পর্ক ⑤ মেঘ ও বৃষ্টির সম্পর্ক
১৬৪. ভূপৃষ্ঠের কত ভাগ পানি ব্যবহার উপযোগী? (জ্ঞান)
③ ০.৫ ● ১ ④ ২ ⑤ ৩
১৬৫. কোনটি দ্বারা প্রকৃতিতে প্রাকৃতিকভাবে পানির পুনঃআবর্তন ঘটে? (অনুধাবন)
③ বাষ্পীভবন ④ ঘনীভবন ● বৃষ্টিপাত ⑤ মেঘ
১৬৬. পানিচক্রের জন্য সঠিক উক্তি কোনটি? (উচ্চতর দর্শন)
③ পানি বাষ্পীভূত হয়ে বৃষ্টির আকারে ফিরে আসে
④ পানি বাষ্পীভূত হয়ে বায়ুমণ্ডলে যায় এবং বৃষ্টি হয়
⑤ পানি বাষ্পীভূত হয়ে মেঘ হয়
● পানি বাষ্পীভূত হয়ে বায়ুমণ্ডলে গিয়ে মেঘ হয় এবং বৃষ্টি হয়
১৬৭. কোনটির পুনঃআবর্তন পরিবেশের জন্য গুরুত্বপূর্ণ? (জ্ঞান)
③ মাটি ④ ময়লা ● পানি ⑤ গ্রিজ
১৬৮. কৃষিকাজে বা শিল্প কারখানায় ব্যবহার করা যায় না কোনটি? (জ্ঞান)
③ বৃষ্টির পানি ④ নদীর পানি ⑤ বিলের পানি ● সমুদ্রের পানি
১৬৯. পৃথিবীতে লবণাক্ত পানির পরিমাণ শতকরা কতভাগ? (অনুধাবন)

৭৯	৮৫	৯০	৯৭
----	----	----	----

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৭০. ভূপৃষ্ঠে প্রাকৃতিকভাবে পানির পুনঃআবর্তন ঘটে— (প্রয়োগ)
 i. মেঘ সৃষ্টির দ্বারা
 ii. পানির বাষ্পীভবনের দ্বারা
 iii. বৃষ্টিপাতের দ্বারা
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ৩০ i ৩১ ii ৩২ iii ৩৩ i ও ii
১৭১. ব্যবহার উপযোগী পানির উৎস হলো— (প্রয়োগ)
 i. হ্রদ
 ii. সমুদ্র
 iii. খালবিল
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ৩৪ i ও ii ৩৫ i ও iii ৩৬ ii ও iii ৩৭ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

- নিচের অনুচ্ছেদ পড় এবং ১৭২ ও ১৭৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 প্রকৃতিতে পানির পুনঃআবর্তন সংঘটিত হয় বলে পানির অভাব হয় না।
১৭২. উক্ত প্রক্রিয়ার সাথে জড়িত কোনটি? (প্রয়োগ)
 ৩৮ মেঘ ৩৯ হিমবাহ ৪০ বৃষ্টি ৪১ কুয়াশা
১৭৩. প্রকৃতিতে উক্ত প্রক্রিয়া না হলে— (উচ্চতর দরত)
 i. ভূ-পৃষ্ঠ মরবৃত্তিতে পরিণত হতো
 ii. ফসল উৎপাদন কমে যেত
 iii. লবণাক্ত পানির পরিমাণ বাড়ত
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ৪২ i ৪৩ i ও ii ৪৪ i ও iii ৪৫ i, ii ও iii

মানসম্মত পানির প্রয়োজনীয়তা-পানি বিশুদ্ধকরণ, পরিস্রাবণ, ক্লোরিনেশন, স্ফুটন ও পাতন ■ পৃষ্ঠা : ৩৩-৩৫

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৭৪. বাংলাদেশের ভূগর্ভস্থ পানিতে বতিকর কোনটির উপস্থিতি পাওয়া গেছে? (জ্ঞান)
 ৪৬ আর্সেনিক ৪৭ আয়রন ৪৮ কার্বনেট ৪৯ ক্লোরিন
১৭৫. বোতলজাত পানির কারখানায় কোন পদ্ধতিতে পানিকে রোগজীবাণুমুক্ত করা হয়? (জ্ঞান)
 ৪৬ ওজোন গ্যাস ৪৭ পরিস্রাবণ ৪৮ স্ফুটন ৪৯ অক্সিজেন গ্যাস
১৭৬. যখন খুব বিশুদ্ধ পানির প্রয়োজন হয়, তখন কোন প্রক্রিয়ায় পানি বিশুদ্ধ করা হয়? (জ্ঞান)
 ৫০ স্ফুটন ৫১ পরিস্রাবণ ৫২ ক্লোরিনেশন ৫৩ পাতন
১৭৭. পানীয় জলে ক্লোরিন যোগ করা হয় কেন? (অনুধাবন)
 ৫৪ সুস্বাদু করার জন্য
 ৫৫ পুষ্টিগুণ বৃদ্ধির জন্য
 ৫৬ অদ্রব্য পদার্থ দ্রবীভূত করার জন্য
 ৫৭ বতিকর জীবাণু নষ্ট করার জন্য
১৭৮. বাগির স্তরের মধ্য দিয়ে পানিকে প্রবাহিত করে বিশুদ্ধ করা হয় কোন পদ্ধতিতে? (অনুধাবন)
 ৫৮ পরিস্রাবণ ৫৯ ক্লোরিনেশন ৬০ স্ফুটন ৬১ পাতন
১৭৯. পানি বিশুদ্ধকরণে ব্যবহৃত নিচের কোন জীবাণুনাশকে ক্লোরিন নেই? (অনুধাবন)
 ৬২ ক্লোরিন ৬৩ বিরচিং পাউডার ৬৪ সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইড ৬৫ ওজোন
১৮০. নিচের কোন প্রক্রিয়ায় বিশুদ্ধকৃত পানিতে অন্য পদার্থ থাকার সম্ভাবনা খুবই কম? (অনুধাবন)
 ৬৬ স্ফুটন ৬৭ পরিস্রাবণ ৬৮ পাতন ৬৯ ক্লোরিনেশন

১৮১. সমুদ্রের পানি পানের অযোগ্য। কারণ এতে আছে— (প্রয়োগ)
 ৬০ এসিড ৬১ বারক ৬২ লবণ ৬৩ বার

১৮২. গ্রাম অঞ্চলের লোকেরা ঘোলা পানি নিচের কোন পদ্ধতিতে শোধন করে? (প্রয়োগ)
 ৬৪ পাতন ৬৫ পরিস্রাবণ ৬৬ ক্লোরিনেশন ৬৭ স্ফুটন

১৮৩. কৃষিকাজ ও শিল্প কারখানায় ব্যবহার উপযোগী পানি হলো— (অনুধাবন)
 ৬৮ সমুদ্র ও নদীর পানি ৬৯ সাগর ও নদীর পানি ৭০ খালবিল ও নদীর পানি ৭১ সমুদ্র ও খালবিলের পানি

১৮৪. কোন প্রক্রিয়ায় পানিতে অদ্রবণীয় বস্তুসমূহকে আলাদা করা হয়? (প্রয়োগ)
 ৭২ অভিস্রাবণ ৭৩ ব্যাপন ৭৪ পরিস্রাবণ ৭৫ ইমবাইশন

১৮৫. নিচের উক্তি দুটির ভিত্তিতে সঠিক উত্তর নির্বাচন কর: (উচ্চতর দরত)
 i. পানিকে জীবাণুমুক্ত করা হয় Cl_2 ও O_3 গ্যাস দ্বারা
 ii. Cl_2 ও O_3 গ্যাস পানিকে ভেঙে H_2 ও O_2 নির্গত করে

- ৩০ i ও ii উভয় সঠিক ৩১ i ও ii উভয় ভুল ৩২ i সঠিক কিন্তু ii ভুল ৩৩ i ভুল কিন্তু ii সঠিক

১৮৬. বাসাবাড়িতে খাওয়ার পানি বিশুদ্ধকরণের সহজ ও সাশ্রয়ী প্রক্রিয়া কোনটি? (অনুধাবন)
 ৭৬ পরিস্রাবণ ৭৭ ক্লোরিনেশন ৭৮ স্ফুটন ৭৯ পাতন

১৮৭. ভূমি খাবার পানি পুরোপুরি নিরাপদ করতে চাইলে কোন পদ্ধতি প্রয়োগ করবে? (প্রয়োগ)
 ৮০ পরিস্রাবণ ৮১ ক্লোরিনেশন ৮২ স্ফুটন ৮৩ পাতন

১৮৮. বন্যার সময় পানি বিশুদ্ধকরণে কী ব্যবহার করা হয়? (প্রয়োগ)
 ৮৪ $NaOCl$ ৮৫ Cl_2 ৮৬ O_3 ৮৭ $Ca(OCl)Cl$

১৮৯. তরল ও কঠিন পদার্থের মিশ্রণ থেকে কঠিন পদার্থকে পৃথক করার প্রক্রিয়াকে কী বলে? (জ্ঞান)
 ৮৮ পাতন ৮৯ পরিস্রাবণ ৯০ স্ফুটন ৯১ অভিস্রাবণ

১৯০. ক্লোরিনেশন প্রক্রিয়ায় পানি বিশুদ্ধ করার জন্য কোনটি ব্যবহার করা যায়? (জ্ঞান)
 ৯২ সোডিয়াম ক্লোরাইড ৯৩ সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইড ৯৪ সোডিয়াম বাইক্লোরাইড ৯৫ হাইড্রোজেন ক্লোরাইড

১৯১. সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইডের কোন উপাদানটি পানির রোগ জীবাণু ধ্বংসে সাহায্য করে? (অনুধাবন)
 ৯৬ Na ৯৭ Cl ৯৮ O_2 ৯৯ H_2

১৯২. পানি বিশুদ্ধ করার কোন পদ্ধতিতে $Ca(OCl)Cl$ ব্যবহার করা হয়? (অনুধাবন)
 ১০০ পাতন ১০১ স্ফুটন ১০২ পরিস্রাবণ ১০৩ ক্লোরিনেশন

১৯৩. ঔষধ তৈরির জন্য কোন প্রক্রিয়ায় পানি বিশুদ্ধ করা হয়? (জ্ঞান)
 ১০৪ পাতন ১০৫ ক্লোরিনেশন ১০৬ স্ফুটন ১০৭ পরিস্রাবণ

১৯৪. পরিস্রাবণ পদ্ধতিতে ব্যবহার করা হয় কোনটি? (জ্ঞান)
 ১০৮ ক্লোরিন গ্যাস ১০৯ ওজোন গ্যাস ১১০ বাগির স্তর ১১১ পাথরের স্তর

১৯৫. একটি পাত্রে পানি নিয়ে তাপ দিয়ে বাষ্প ও পরে বাষ্পকে ঠান্ডা করা হয় কোন প্রক্রিয়ায়? (জ্ঞান)
 ১১২ স্ফুটন ১১৩ পরিস্রাবণ ১১৪ পাতন ১১৫ ক্লোরিনেশন

১৯৬. ওজোনের রাসায়নিক সংকেত কোনটি? (জ্ঞান)
 ১১৬ O_2 ১১৭ O_3 ১১৮ O_4 ১১৯ O_8

১৯৭. পানি বিশুদ্ধকরণের জন্য কোন ট্যাবলেট ব্যবহার করা হয়? (জ্ঞান)
 ১২০ $Ca(OCl)Cl$ ১২১ $NaOCl$ ১২২ $CaOCl$ ১২৩ $NaCl$

১৯৮. পানিকে জীবাণুমুক্ত করার জন্য স্ফুটন শুরুর হওয়ার পর আরও কতবণ ফুটানো প্রয়োজন? (জ্ঞান)
 ১২৪ ৪-৫ মিনিট ১২৫ ৫-১০ মিনিট ১২৬ ১৫-২০ মিনিট ১২৭ ২০-২৫ মিনিট

১৯৯. ওজোন গ্যাসে কয়টি অক্সিজেন পরমাণু থাকে? (জ্ঞান)
 ১২৮ ১ ১২৯ ২ ১৩০ ৩ ১৩১ ৪

২০০. কোনটি দ্বারা পানিতে থাকা রোগ জীবাণু ধ্বংস করা যায়? (জ্ঞান)
 ১৩২ আর্সেনিক ১৩৩ সোডিয়াম লাইট ১৩৪ অতিবেগুনি রশ্মি ১৩৫ এক্সরে রশ্মি

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২০১. পানিতে অদ্রবণীয় বস্তুসমূহকে আলাদা করা হয়— (প্রয়োগ)

i. অভিস্রবণ দ্বারা				
ii. পরিস্রাবণ দ্বারা				
iii. পাতন দ্বারা				
নিচের কোনটি সঠিক?				
Ⓐ i	● ii	Ⓔ iii	Ⓒ ii ও iii	
২০২. পানিকে জীবাণুমুক্ত করা হয় –			(অনুধাবন)	
i. Cl_2 গ্যাস দ্বারা				
ii. স্ফুটন করে				
iii. CO_2 গ্যাস দ্বারা				
নিচের কোনটি সঠিক?				
Ⓐ i	Ⓔ ii	● i ও ii	Ⓒ i ও iii	
২০৩. অতিবেগুনি রশ্মি –			(উচ্চতর দৰতা)	
i. পানিকে বিশুদ্ধ করে				
ii. ত্বকে ভিটামিন D সংশ্লেষণ করে				
iii. জীবাণু ধ্বংস করে				
নিচের কোনটি সঠিক?				
Ⓐ i	Ⓔ i ও ii	Ⓔ i ও iii	● i, ii ও iii	
২০৪. অত্যন্ত বিশুদ্ধ পানি দরকার হয়–			(অনুধাবন)	
i. খাওয়ার জন্য				
ii. ওষুধ তৈরির কাজে				
iii. সেচকাজে				
নিচের কোনটি সঠিক?				
Ⓐ i	● ii	Ⓔ ii ও iii	Ⓒ i, ii ও iii	
২০৫. পানি বিশুদ্ধকরণের উপায়–			(অনুধাবন)	
i. পরিস্রাবণ				
ii. ক্লোরিনেশন ও স্ফুটন				
iii. পাতন ও হ্যালোজেন ট্যাবলেট				
নিচের কোনটি সঠিক?				
Ⓐ i ও ii	Ⓔ i ও iii	Ⓔ ii ও iii	● i, ii ও iii	
২০৬. পরিস্রাবণ প্রক্রিয়ায় পানি থেকে দূর হয়–			(অনুধাবন)	
i. জীবাণু				
ii. অদ্রবণীয় পদার্থ				
iii. আর্সেনিক জাতীয় পদার্থ				
নিচের কোনটি সঠিক?				
Ⓐ i	● ii	Ⓔ iii	Ⓒ i ও ii	
২০৭. পানি বিশুদ্ধের জন্য ক্লোরিনেশন প্রক্রিয়ায়–			(অনুধাবন)	
i. পানি জীবাণুমুক্ত হয়				
ii. $NaOCl$ ব্যবহৃত হয়				
iii. O_3 গ্যাস ব্যবহার করা যায়				
নিচের কোনটি সঠিক?				
Ⓐ i ও ii	Ⓔ i ও iii	Ⓔ ii ও iii	● i, ii ও iii	
২০৮. পানিকে জীবাণুমুক্ত করা যায়–			(প্রয়োগ)	
i. পরিস্রাবণ পদ্ধতি ব্যবহার করে				
ii. ক্লোরিনেশনের মাধ্যমে				
iii. স্ফুটন করে				
নিচের কোনটি সঠিক?				
Ⓐ i ও ii	Ⓔ i ও iii	● ii ও iii	Ⓒ i, ii ও iii	
২০৯. শিল্প কারখানার যন্ত্রপাতির বয় সাধনকারী পানি–			(উচ্চতর দৰতা)	
i. কৃষিকাজের অনুপযোগী				
ii. প্রচুর লবণযুক্ত পানি				
iii. সামুদ্রিক পানি				
নিচের কোনটি সঠিক?				
Ⓐ i ও ii	Ⓔ i ও iii	Ⓔ ii ও iii	● i, ii ও iii	

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

উদ্দীপকের আলোকে ২১০ ও ২১১নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

শহীদুল্লা গ্রামে থাকে। কাছাকাছি কোনো নলকূপ না থাকায় তারা পুকুরের পানি পান করে। স্বাস্থ্যকর্মী গিয়ে তাদের এক ধরনের ট্যাবলেট দিলেন পানি জীবাণুমুক্ত করার জন্য।

২১০. স্বাস্থ্যকর্মীর দেওয়া ট্যাবলেটটির নাম কী? (জ্ঞান)

- Ⓐ টেট্রাসাইক্লিন Ⓔ সোডিয়াম ক্লোরাইড
● সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইড Ⓔ সোডিয়াম বাইকার্বোনেট

২১১. স্বাস্থ্যকর্মীর ট্যাবলেট দ্বারা বিশুদ্ধকরণ প্রক্রিয়াটি– (উচ্চতর দৰতা)

- i. পানিতে বিরচিং পাউডার যোগের অনুরূপ
ii. পানিতে ক্লোরিন গ্যাস যোগের অনুরূপ
iii. পানিতে ওজোন গ্যাস যোগের অনুরূপ

নিচের কোনটি সঠিক?
● i ও ii Ⓔ i ও iii Ⓔ ii ও iii Ⓔ i, ii ও iii

উদ্দীপকের আলোকে ২১২ ও ২১৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

শাকিলা তার বাসায় পানি ফুটিয়ে ঠান্ডা করে পান করে। তিনি সবাইকে এভাবে পানি পান করার জন্য উপদেশ দেন।

২১২. প্রক্রিয়াটি কী? (প্রয়োগ)

- Ⓐ পাতন ● স্ফুটন Ⓔ ক্লোরিনেশন Ⓔ পরিস্রাবণ

২১৩. ওই প্রক্রিয়ায় পানি– (উচ্চতর দৰতা)

- i. জীবাণুমুক্ত করা হয়
ii. বিশুদ্ধকরণ সহজ ও সাশ্রয়ী হয়
iii. অদ্রবণীয় পদার্থ দূরীভূত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?
● i ও ii Ⓔ i ও iii Ⓔ ii ও iii Ⓔ i, ii ও iii

উদ্দীপকের আলোকে ২১৪ ও ২১৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

বান্ধপাতিবন ও ঘনীভবন করে পানি বিশুদ্ধকরণ করা হয়।

২১৪. উদ্দীপকের পানি বিশুদ্ধকরণ প্রক্রিয়াটির নাম কী? (প্রয়োগ)

- Ⓐ পরিস্রাবণ Ⓔ স্ফুটন ● পাতন Ⓔ ক্লোরিনেশন

২১৫. উদ্দীপকের পানির বিশুদ্ধকরণ প্রক্রিয়াটি– (উচ্চতর দৰতা)

- i. ওষধ তৈরির কারখানায় ব্যবহৃত হয়
ii. বাসাবাড়িতে ব্যবহার করা হয়
iii. ব্যবহারে সম্পূর্ণ বিশুদ্ধ পানি পাওয়া যায়

নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii ● i ও iii Ⓔ ii ও iii Ⓔ i, ii ও iii

বাংলাদেশের পানির উৎস দূষণের কারণ ■ পৃষ্ঠা : ৩৫-৩৭

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২১৬. পানিতে সিসা থাকলে মানবদেহে দেখা দিতে পারে– (জ্ঞান)

- মস্তিষ্কে রোগ Ⓔ বিকলজ্ঞা
Ⓔ ফুসফুসে ক্যান্সার Ⓔ পাকস্থলীর রোগ

২১৭. বিশুদ্ধ পানির স্বাদ কেমন? (জ্ঞান)

- Ⓐ সামান্য মিষ্টি স্বাদ Ⓔ নোনতা স্বাদ
● স্বাদহীন Ⓔ সামান্য তেঁতোস্বাদ

২১৮. কঠিন বর্জ্য কত দিনের মধ্যে পচতে শুরু করে? (জ্ঞান)

- ১-২ Ⓔ ২-৩ Ⓔ ৩-৪ Ⓔ ৪-৫

২১৯. বুড়িগঞ্জার পানি দূষণের প্রধান কারণ কোনটি? (জ্ঞান)

- Ⓐ সার কারখানা Ⓔ কাগজ তৈরির কারখানা
● চামড়া তৈরির কারখানা Ⓔ চিনি কল

২২০. কিসের পানি সাধারণত রোগ জীবাণু মুক্ত থাকে? (জ্ঞান)

- Ⓐ নদনদীর ● ভূগর্ভস্থ Ⓔ পুকুরের Ⓔ মহাসাগরের

২২১. পানিবাহিত রোগ কোনটি? (জ্ঞান)

- Ⓐ বসন্ত ● আমাশয় Ⓔ হাম Ⓔ ম্যালেরিয়া

২২২. কোনটি তেজস্ক্রিয় পদার্থ? (জ্ঞান)

- Ⓐ আর্সেনিক Ⓔ সিসা Ⓔ পারদ ● থোরিয়াম

২২৩. মানবদেহে কিডনির সমস্যা হয় পানিতে কোন পদার্থ থাকলে? (জ্ঞান)
 ● সিসা ④ পারদ ① আর্সেনিক ③ রেডন
২২৪. পানিতে আর্সেনিক থাকলে কোন রোগটি হয়? (জ্ঞান)
 ③ আলসার ④ রক্তশূন্যতা
 ① নেফ্রাইটিস ● আর্সেনিকোসিস
২২৫. কোনটি তেজস্ক্রিয় পদার্থ নয়? (জ্ঞান)
 ③ রেডন ● আর্সেনিক ① ইউরেনিয়াম ④ থোরিয়াম
২২৬. মানবদেহে ক্যালসিয়াম ও শ্বাস-প্রশ্বাসজনিত রোগ সৃষ্টি করে কোন পদার্থগুলো? (জ্ঞান)
 ③ সোডিয়াম ও পারদ ● আর্সেনিক ও রেডন
 ① লৌহ ও রেডন ④ সিসা ও ইউরেনিয়াম
২২৭. কোন মৌলটি বিকলাঙ্গ ঘটায়? (প্রয়োগ)
 ③ Ag ④ Fe ① Zn ● Hg
২২৮. পানিতে কোনটির পরিমাণ বৃদ্ধি পেলে শরীর জ্বালাপোড়া করে? (জ্ঞান)
 ③ পারদ ④ ক্যালসিয়াম ● সিসা ① আর্সেনিক
২২৯. শিল্প কারখানার বর্জ্য বাংলাদেশের কোন নদী অধিক দূষিত হয়ে পড়েছে? (জ্ঞান)
 ③ শীতলব্যা ● বুড়িগঙ্গা ① ব্রহ্মপুত্র ④ ধলেশ্বরী
২৩০. প্রাণীশূন্য হয়ে পড়া নদীকে কী বলা হয়? (জ্ঞান)
 ③ জরাজীর্ণ নদী ④ বর্জ্য নদী ● মরা নদী ① কালা নদী
২৩১. এরিহুদ আমেরিকার কোন অঙ্গরাজ্যে অবস্থিত? (জ্ঞান)
 ③ আরাকানসাস ④ আলাবামা ① কলরাডো ● ওহাইও
২৩২. শিল্প কারখানার সৃষ্ট বর্জ্যের কারণে আমেরিকার কোন হ্রদকে মরা হ্রদ হিসেবে ঘোষণা করা হয়? (জ্ঞান)
 ③ বৈকাল ● এরি ① সুপিরিয়র ④ হুরন
২৩৩. কত সালে এরিহ্রদকে মরা হ্রদ হিসেবে ঘোষণা করা হয়? (জ্ঞান)
 ③ ১৯৫০ ● ১৯৬০ ① ১৯৭০ ④ ১৯৮০
২৩৪. কোন ধরনের কারখানার সৃষ্ট বর্জ্য এরিহ্রদের ফসফেটের মাত্রা বেড়ে গিয়েছিল? (জ্ঞান)
 ③ সার কারখানা ④ ট্যানারি
 ● ডিটারজেন্ট ① কাগজ তৈরির কারখানা
২৩৫. কী ধরনের পদক্ষেপ গ্রহণ করায় এরিহ্রদের প্রাণীর অস্তিত্ব ফিরে আসে? (জ্ঞান)
 ③ বর্জ্য পানি নাইট্রোজেনমুক্ত করার পদক্ষেপ
 ④ বর্জ্য পানি ক্লোরিনমুক্ত করার পদক্ষেপ
 ① বর্জ্য পানি আর্সেনিকমুক্ত করার পদক্ষেপ
 ● বর্জ্য পানি ফসফরাসমুক্ত করার পদক্ষেপ
২৩৬. আমাদের দেশের কোন নদীর অবস্থা এরিহ্রদের মতো? (জ্ঞান)
 ③ শীতলব্যা ● বুড়িগঙ্গা ① ধলেশ্বরী ④ কপোতাব
২৩৭. পানিতে থাকা কোন ধাতব উপাদান ত্বক ও ফুসফুসের ক্যান্সার সৃষ্টিতে ভূমিকা রাখে? (জ্ঞান)
 ● আর্সেনিক ④ সিসা ① পারদ ③ ক্যালসিয়াম
২৩৮. জাপানের ফুকুশিমা শহরের পানিতে তেজস্ক্রিয় পদার্থ কবে ছড়িয়ে পড়ে? (জ্ঞান)
 ③ ১১ মার্চ, ২০১০ ● ১১ মার্চ, ২০১১
 ① ১১ মার্চ, ২০১২ ④ ১১ মার্চ, ২০০৯
২৩৯. পানিতে তেজস্ক্রিয় পদার্থ ছড়িয়ে পড়লে তা থেকে মানবদেহে কোন রোগ সৃষ্টি হতে পারে? (জ্ঞান)
 ③ রক্তশূন্যতা ④ জডিস ① কিডনি বিকল ● ক্যান্সার
২৪০. জাপানে পারমাণবিক বিদ্যুৎ কেন্দ্র থেকে পানিতে কী কারণে তেজস্ক্রিয় পদার্থ ছড়িয়ে পড়ে? (জ্ঞান)
 ③ বাড় ④ যন্ত্রপাতি ● সুনামি ① জলোচ্ছাস
২৪১. বর্জ্য পানি সর্বশেষ কোথায় গিয়ে পড়ে? (অনুধাবন)
 ③ পুকুরে ● নদনদীতে ① নর্দমায় ④ খালবিলে
২৪২. বুড়িগঙ্গা নদীর পানি দূষণে সর্বাধিক ভূমিকা রেখে চলেছে কোন শিল্প? (অনুধাবন)
 ③ গার্মেন্টস ④ রং ও ডাইং কারখানা
 ● ট্যানারি ① পরাস্টিক
২৪৩. নদী দূষণের প্রাকৃতিক কারণ কোনটি? (অনুধাবন)
 ③ বৃষ্টিপাত ④ খরা ① ভূমিকম্প ● নদীভাঙন
২৪৪. দূষিত পানি পান করলে মানুষ কোন রোগে আক্রান্ত হয়? (অনুধাবন)
 ③ ডিপথেরিয়া ④ এইডস ① ক্যান্সার ● টাইফয়েড
২৪৫. ১৯৬০ সালে আমেরিকার এরিহ্রদে কী বেড়ে যাওয়ায় এটিকে মরা হ্রদ হিসেবে ঘোষণা করা হয়? (অনুধাবন)
 ③ পানিতে গরুরকোজের মাত্রা ④ পানিতে সুগারের মাত্রা
 ● পানিতে ফসফেটের মাত্রা ① পানিতে গাছপালার ধ্বংসাবশেষ
২৪৬. নিচের কোনটির উপস্থিতি পানিতে বসবাসকারী উদ্ভিদ ও প্রাণীর জন্য খুবই বিতর্ক? (অনুধাবন)
 ③ ক্যালসিয়াম ফ্লোরাইড ④ খাবার সোডা
 ● এসিড-বার ① লবণ
২৪৭. পানিতে খুব বেশি পরিমাণের কোন ধাতব উপাদান মানুষের দেহে রোগের কারণ হতে পারে? (অনুধাবন)
 ③ সোডিয়াম ● সিসা ① ক্যালসিয়াম ④ আয়রন
২৪৮. পানীয় পানিতে কী থাকলে কিডনি বিকল হতে পারে? (অনুধাবন)
 ③ আর্সেনিক ④ পারদ ● সিসা ① লবণ
২৪৯. নিচের উক্তি দুটির ভিত্তিতে সঠিক উত্তরটি নির্বাচন কর— (উচ্চতর দর্শন)
 i. হেপটাইটিস-বি পানিবাহিত সংক্রামক রোগ।
 ii. হেপটাইটিস-বি সংক্রমণের কারণে অনেক নদী প্রাণীশূন্য হয়ে পড়ে।
 ③ (i) ও (ii) উভয় ভুল ● (i) সঠিক কিন্তু (ii) ভুল
 ① (i) ভুল কিন্তু (ii) সঠিক ④ (i) ও (ii) উভয় সঠিক
২৫০. পানিতে কোনটির অভাবে জলজ প্রাণী মরে যায়? (অনুধাবন)
 ③ H₂ ④ CO₂ ● O₂ ① N₂
২৫১. কোনটির দ্বারা পানি দূষণের কারণে মানুষের মস্তিষ্ক ও ত্বকের সমস্যা দেখা দেয়? (অনুধাবন)
 ● পারদ ④ আর্সেনিক ① সিসা ③ দস্তা
২৫২. ইউরেনিয়াম একটি— (অনুধাবন)
 ③ অজৈব পদার্থ ④ জৈব পদার্থ
 ① ধাতব পদার্থ ● তেজস্ক্রিয় পদার্থ
২৫৩. শিল্প ও পারমাণবিক কারখানার কোন বর্জ্যগুলো পানিকে দূষণ করছে? (প্রয়োগ)
 ③ পারদ ও লৌহ ④ পারদ, সিসা ও দস্তা
 ① আর্সেনিক ও লৌহ ● আর্সেনিক, পারদ ও ইউরেনিয়াম
২৫৪. নদনদীর পানি দূষণের অন্যতম কারণ হলো— (উচ্চতর দর্শন)
 ③ যত্রতত্র পলিথিন ব্যবহার ④ জমিতে কীটনাশকের ব্যবহার
 ● শিল্প কারখানার সৃষ্ট বর্জ্য ① গৃহস্থ কাজে সৃষ্ট বর্জ্য
২৫৫. পানিতে তেজস্ক্রিয় পদার্থ কীভাবে আসতে পারে? (উচ্চতর দর্শন)
 ● খনিজ পদার্থ আহরণের সময়
 ④ শিল্প কারখানার পানি নিষ্কাশনের সময়
 ① জমিতে রাসায়নিক সার ব্যবহারের সময়
 ③ জমিতে কীটনাশক ব্যবহারের সময়

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২৫৬. জলাভূমিতে প্রচুর শ্যাওলা জন্মাতে সাহায্য করে— (প্রয়োগ)
 i. লৌহের মাত্রা বেড়ে গেলে
 ii. ফসফেটের মাত্রা বেড়ে গেলে
 iii. নাইট্রোজেনের মাত্রা বেড়ে গেলে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ③ i ও ii ④ i ও iii ● ii ও iii ① i, ii ও iii
২৫৭. বৃষ্টি বা বন্যায় কৃষি জমি পরাবিত হলে পানি দূষণ ঘটায়— (অনুধাবন)
 i. জৈব সার
 ii. কীটনাশক
 iii. রাসায়নিক সার
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ③ i ও ii ④ i ও iii ① ii ও iii ● i, ii ও iii

২৫৮. বাংলাদেশের বেশিরভাগ নদীর পানি দূষিত হয়ে পড়ছে— (অনুধাবন)
- শিল্প কারখানার বর্জ্যপদার্থে
 - রাসায়নিক সার ও কীটনাশক ব্যবহারে
 - নৌযান থেকে নিঃসৃত তেল জাতীয় পদার্থের মাধ্যমে
- নিচের কোনটি সঠিক?
- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
২৫৯. পানিবাহিত রোগ— (প্রয়োগ)
- টাইফয়েড ও কলেরা
 - আমশয় ও হেপাটাইটিস বি
 - জলাতজ্বর ও এইডস
- নিচের কোনটি সঠিক?
- Ⓐ i Ⓑ ii Ⓒ i ও ii Ⓓ ii ও iii
২৬০. বাংলাদেশের কিছু কিছু এলাকার ভূগর্ভস্থ পানিতে পাওয়া গেছে— (প্রয়োগ)
- লৌহ
 - পারদ
 - আর্সেনিক
- নিচের কোনটি সঠিক?
- Ⓐ i Ⓑ ii Ⓒ iii Ⓓ i ও ii
২৬১. পানিতে অক্সিজেনের স্বল্পতা সৃষ্টি হয়— (উচ্চতর দরতা)
- শ্যাওলা জাতীয় উদ্ভিদ পচে গেলে
 - পানিতে ময়লা আবর্জনা ফেললে
 - পানিতে অজৈব ও ধাতব পদার্থের মিশ্রণ ঘটলে
- নিচের কোনটি সঠিক?
- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
২৬২. পানিতে মাত্রাতিরিক্ত আর্সেনিকের কারণে হয়— (প্রয়োগ)
- ত্বকের ক্যান্সার
 - ফুসফুসের ক্যান্সার
 - পাকস্থলীর রোগ
- নিচের কোনটি সঠিক?
- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
২৬৩. পানির সাথে পারদ গ্রহণে মানবদেহে যেসব রোগ হতে পারে— (উচ্চতর দরতা)
- মস্তিষ্কের বিকল হওয়া
 - ত্বকের ক্যান্সার
 - বিকলাঙ্গ হওয়া
- নিচের কোনটি সঠিক?
- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
২৬৪. সিসাযুক্ত পানি পান করলে— (অনুধাবন)
- আর্সেনিকোসিস রোগ হয়
 - রক্তশূন্যতা দেখা দেয়
 - কিডনি বিকল হতে পারে
- নিচের কোনটি সঠিক?
- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
২৬৫. আর্সেনিকযুক্ত পানি পান করলে— (অনুধাবন)
- বিতৃষ্ণাবোধ হয়
 - ত্বকের ক্যান্সার হয়
 - পাকস্থলীর রোগ হয়
- নিচের কোনটি সঠিক?
- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
২৬৬. পানিতে তেজস্ক্রিয় পদার্থের উৎস— (অনুধাবন)
- অপরিকল্পিত বর্জ্য ব্যবস্থাপনা
 - পারমাণবিক বিদ্যুৎ উৎপাদন কারখানার বর্জ্য
 - পারমাণবিক অস্ত্র তৈরির কারখানার বর্জ্য
- নিচের কোনটি সঠিক?
- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
২৬৭. পানিদূষণকারী ধাতব পদার্থ হচ্ছে— (অনুধাবন)
- পারদ
 - লৌহ

iii. আর্সেনিক

নিচের কোনটি সঠিক?

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

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

উদ্দীপকের আলোকে ২৬৮ ও ২৬৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

কিছুকিছু রাসায়নিক দ্রব্য বেশি পরিমাণ নদীর পানিতে মিশ্রিত থাকলে তা নদীর পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে। ফলে জীববৈচিত্র্য ধ্বংস হয়ে যায়।

২৬৮. উল্লিখিত দ্রবীভূত পদার্থের সাথে কোনটি বিক্রিয়া করে? (অনুধাবন)

- Ⓐ আর্সেনিক Ⓑ ওজোন
Ⓒ মৃত শ্যাওলা Ⓓ ক্যালসিয়াম লবণ

২৬৯. উদ্দীপকে উল্লিখিত ঘটনার ফলে— (উচ্চতর দরতা)

- i. পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ শূন্যে নেমে আসতে পারে
ii. ওই নদী বেশ কিছুদিন পর মরা নদীতে পরিণত হতে পারে
iii. ওই নদীতে প্রচুর শ্যাওলা জন্মাতে পারে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

উদ্দীপকের আলোকে ২৭০-২৭২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

সুনামির কারণে ফুকুশিমা শহরে পারমাণবিক বিদ্যুৎ উৎপাদন কারখানা থেকে প্রচুর তেজস্ক্রিয় পদার্থ চারদিকে ছড়িয়ে পড়ে। এতে পানি থেকে শুরব করে খাদ্যদ্রব্যও প্রচুর তেজস্ক্রিয়তা পাওয়া গেছে।

২৭০. উদ্দীপকে উল্লিখিত দুর্ঘটনাটি কত তারিখে ঘটেছিল? (জ্ঞান)

- Ⓐ ১ মে, ২০১০ Ⓑ ১১ মার্চ, ২০১১
Ⓒ ১২ মার্চ, ২০১১ Ⓓ ১১ মার্চ, ২০১২

২৭১. উদ্দীপকের ঘটনা ছাড়া তেজস্ক্রিয় পদার্থ ছড়িয়ে পড়ে পানি দূষিত হতে পারে— (উচ্চতর দরতা)

- Ⓐ খনিজ পদার্থ আহরণের সময়
Ⓑ ভূগর্ভস্থ পানির দ্বারা সেচের মাধ্যমে
Ⓒ বিদ্যুৎ কেন্দ্রের বর্জ্যের দ্বারা
Ⓓ লবণ থেকে ফেলা বর্জ্যের দ্বারা

২৭২. উদ্দীপকে উল্লিখিত তেজস্ক্রিয় পদার্থ মানবদেহে সৃষ্টি করতে পারে— (অনুধাবন)

- i. ক্যান্সার
ii. শ্বাস-প্রশ্বাসজনিত রোগ
iii. টাইফয়েড

নিচের কোনটি সঠিক?

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

মিঠা পানিতে বৈশ্বিক উষ্ণতার প্রভাব ■ পৃষ্ঠা : ৩৭ ও ৩৮

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২৭৩. বিগত ১০০ বছরে গড় বৈশ্বিক উষ্ণতা কত বেড়েছে? (জ্ঞান)

- Ⓐ ১° সেলসিয়াস Ⓑ ২° সেলসিয়াস
Ⓒ ৩° সেলসিয়াস Ⓓ ৪° সেলসিয়াস

২৭৪. গ্রীষ্মকালে বাংলাদেশের সর্বোচ্চ তাপমাত্রা কত সেলসিয়াস পর্যন্ত ওঠে? (জ্ঞান)

- Ⓐ ৪৫° সেলসিয়াস Ⓑ ৪৬° সেলসিয়াস
Ⓒ ৪৭° সেলসিয়াস Ⓓ ৪৮° সেলসিয়াস

২৭৫. বৈশ্বিক উষ্ণতা বলতে কী বোঝায়? (অনুধাবন)

- Ⓐ বিশ্বের বায়ুমণ্ডলের তাপমাত্রা বেড়ে যাওয়া
Ⓑ বিশ্বের বায়ুমণ্ডলে CO₂ গ্যাস বেড়ে যাওয়া
Ⓒ বিশ্বের বায়ুমণ্ডলে O₂ গ্যাস বেড়ে যাওয়া
Ⓓ বিশ্বের বায়ুমণ্ডলে তাপ ও চাপ বেড়ে যাওয়া

২৭৬. বৈশ্বিক উষ্ণায়নের প্রভাব কোনটি? (অনুধাবন)

- Ⓐ স্বাচ্ছন্দ্যময় জীবন Ⓑ পরিবেশ বিপর্যয়

২৭৭. **অনাবৃষ্টি ও অতিবৃষ্টি** (অনুধাবন) **জীবনযাত্রার নিশ্চয়তা**
- বাংলাদেশের দরিদ্র-পশ্চিমাঞ্চলে মিঠা পানি আহরণে ভূমিকা রাখছে—
২৭৮. **খালবিল** **নদনদী** **সাগর** **বৃষ্টিপাত** (অনুধাবন)
- বাংলাদেশের দরিদ্র-পশ্চিমাঞ্চলের জীববৈচিত্র্য বতির মূল কারণ হলো কোনটি?
২৭৯. **পুনঃআবর্তন চক্র** **লবণাক্ত পানির প্রভাব** **রাসায়নিক সারের প্রভাব** **রাসায়নিক বর্জ্যের প্রভাব** (উচ্চতর দর্শন)
- বৈশ্বিক উষ্ণতা ও লবণাক্ততার ফলে পানিতে নিচের কোনটি ঘটবে?
২৮০. **দ্রবীভূত অক্সিজেন কমে যাবে** **দ্রবীভূত অক্সিজেন বেড়ে যাবে** **দ্রবীভূত অক্সিজেন ও কার্বন ডাইঅক্সাইড কমে যাবে** **দ্রবীভূত অক্সিজেন ও কার্বন ডাইঅক্সাইড বেড়ে যাবে** (প্রয়োগ)
- বাংলাদেশের দরিদ্র-পশ্চিমাঞ্চলের অনেক জেলায় নালা কেটে লবণাক্ত পানি মূল ভূখণ্ডে আনা হচ্ছে কেন?
২৮১. **সেচের জন্য** **মাছ চাষের জন্য** **চিথিড়ি চাষের জন্য** **ধান চাষের জন্য** (প্রয়োগ)
- বাংলাদেশের দরিদ্র-পশ্চিমাঞ্চলের মূল ভূখণ্ডের পানি ক্রমশ লোনা হয়ে যাচ্ছে কী কারণে?
২৮২. **কৃষিকাজের কারণে** **সেচের কারণে** **জলোচ্ছ্বাসের কারণে** **চিথিড়ি চাষের কারণে** (অনুধাবন)
- বর্তমানে বায়ুমন্ডলের গড় তাপমাত্রা 30°C হলে ১০০ বছর আগে তা কত ছিল?
২৮৩. **২৮ $^{\circ}\text{C}$** **২৯ $^{\circ}\text{C}$** **৩০ $^{\circ}\text{C}$** **৩১ $^{\circ}\text{C}$** (অনুধাবন)
- বৈশ্বিক উষ্ণতার ফলে কোনটি ঘটবে?
২৮৪. **পানির তাপমাত্রা বৃদ্ধি পাবে** **পানির লবণাক্ততা হ্রাস পাবে** **মেরু অঞ্চলের বরফ সমুদ্রের পানির বৃদ্ধি ঘটাবে** **পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের বৃদ্ধি ঘটাবে** (অনুধাবন)
- বাংলাদেশের কোন জেলায় চিথিড়ি চাষের জন্য নালা কেটে লবণাক্ত পানি মূল ভূখণ্ডে আনা হয়?
২৮৫. **মৌলভীবাজার** **বাগেরহাট** **সাতবীরা** **যশোর** (জ্ঞান)

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২৮৫. **বৈশ্বিক উষ্ণতা বৃদ্ধির প্রভাবে—** (প্রয়োগ)
- i. সমুদ্রের পানির উচ্চতা বেড়ে যাবে
ii. পৃথিবীতে সঞ্চিত বরফ গলতে শুরু করবে
iii. নিচু দেশসমূহ সাগরে তলিয়ে যাবে
- নিচের কোনটি সঠিক?
২৮৬. **১ ও ii** **৩ ও iii** **৩ ও iii** **i, ii ও iii** (অনুধাবন)
২৮৬. **বৈশ্বিক উষ্ণতার প্রভাব বাংলাদেশে পড়ছে তার প্রমাণ—** (অনুধাবন)
- i. শীতকালে আগের চেয়ে তাপমাত্রা বেশি
ii. গ্রীষ্মকালে বেশি গরম
iii. সাগরের পানির উচ্চতা বৃদ্ধি পেয়েছে
- নিচের কোনটি সঠিক?
২৮৭. **১ ও ii** **১ ও iii** **ii ও iii** **i, ii ও iii** (অনুধাবন)
২৮৭. **পৃথিবীর বায়ুমন্ডলের তাপমাত্রা বৃদ্ধির কারণে—** (অনুধাবন)
- i. মেরু অঞ্চলের বরফ গলতে শুরু করবে
ii. মিঠা পানির লবণাক্ততা বৃদ্ধি ঘটবে
iii. মিঠা পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন কমে যাবে
- নিচের কোনটি সঠিক?
২৮৮. **১ ও ii** **১ ও iii** **ii ও iii** **i, ii ও iii**

অভিনু তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

- নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ২৮৮ ও ২৮৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
- বৈশ্বিক উষ্ণতার ফলে মিঠা পানিতে লোনা পানির প্রবেশ ঘটে। বাংলাদেশের সাতবীরা জেলায় চিথিড়ি চাষের জন্য ইচ্ছাকৃতভাবেও এ কাজটি করা হয়। এতে ওই এলাকার সাধারণ মানুষের জলবায়ু শরণার্থীতে পরিণত হওয়ার আশঙ্কা রয়েছে।
২৮৮. **উদ্দীপকে উল্লিখিত উষ্ণতা বৃদ্ধির ফলে গ্রীষ্মকালে বাংলাদেশে সর্বোচ্চ কত তাপমাত্রা ওঠে?** (অনুধাবন)
২৮৯. **উল্লিখিত এলাকায়—** (প্রয়োগ)
- i. মিঠা পানির উৎস লবণাক্ত হয়ে যাচ্ছে
ii. তীব্র পানি সংকট দেখা যাচ্ছে
iii. লোকজন পুকুরের পানি পান করে
- নিচের কোনটি সঠিক?
২৮৯. **১ ও ii** **১ ও iii** **ii ও iii** **i, ii ও iii**
- নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ২৯০ ও ২৯১নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
- আমরা প্রতিনিয়ত বিভিন্নভাবে পরিবেশ দূষণ করছি। পরিবেশ দূষণের কারণে আমাদের দেশসহ বিশ্বের তাপমাত্রা বাড়ছে। এতে আবহাওয়ার পরিবর্তন ঘটছে। খরা, ঝড়, বন্যা, সুনামি ইত্যাদি দেখা দিচ্ছে দেশে দেশে।
২৯০. **উক্ত দূষণের জন্য কে দায়ী?** (অনুধাবন)
২৯১. **বায়ুমন্ডলের তাপমাত্রা বেড়ে যাচ্ছে ফলে—** (প্রয়োগ)
- i. পৃথিবীর তাপমাত্রা বাড়ছে
ii. মেরু অঞ্চলের বরফ গলছে
iii. প্রাকৃতিক ভারসাম্য ঠিক থাকছে
- নিচের কোনটি সঠিক?
২৯০. **১** **ii** **i ও ii** **i ও iii**
- নিচের অনুচ্ছেদ পড় এবং ২৯২ ও ২৯৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
- জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে আমরা নানারকম বতির সম্মুখীন হচ্ছি। অসময়ে অতিবৃষ্টি ও অনাবৃষ্টি ঘটছে। প্রতি বছরই ভয়াবহ বন্যা দেখা দিচ্ছে। মাটির লবণাক্ততা বেড়ে কৃষিজমির বতি হচ্ছে।
২৯২. **উক্ত পরিবর্তনের সবচেয়ে বেশি ভূমিকা কে রাখে?** (অনুধাবন)
২৯৩. **উক্ত পরিবর্তনের প্রভাব—** (উচ্চতর দর্শন)
- i. মরবকরণ
ii. লবণাক্ততা বৃদ্ধি
iii. অসময়ে বৃষ্টিপাত
- নিচের কোনটি সঠিক?
২৯২. **১** **১ ও ii** **i ও iii** **i, ii ও iii**

বাংলাদেশে পানিদূষণের প্রতিরোধের কৌশল এবং নাগরিকের দায়িত্ব ■ পৃষ্ঠা : ৩৮-৪২

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২৯৪. **ইটিপি তৈরী নির্ভর করে—** (উচ্চতর দর্শন)
২৯৫. **পানি পরিশোধন ব্যবস্থা ETP ব্যবহার হয় কী উদ্দেশ্যে?** (জ্ঞান)

২৯৬. মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি করে এবং বয়রোধ করে কোনটি? (জ্ঞান)
 ৩৯৭. ফসলের ধরন পরিবর্তন করে মাটির কোনটি করা যায়? (জ্ঞান)
 ২৯৮. দরিপা-পশ্চিমাঞ্চলের কোন নদীটি বন্যা নিয়ন্ত্রণ বাঁধের জন্য মরে গেছে? (প্রয়োগ)
 ২৯৯. কত সালে ভারত সরকার গঙ্গার পানির গতিপথ পরিবর্তন করে? (জ্ঞান)
 ৩০০. কত সালে গঙ্গার পানি বর্টন নিয়ে ভারতের সাথে বাংলাদেশের একটি চুক্তি হয়? (জ্ঞান)
 ৩০১. আমাদের দেশের বেশির ভাগ নদীর উৎপত্তিস্থল কোথায়? (জ্ঞান)
 ৩০২. ভারত ব্রহ্মপুত্র নদের পানির গতিপথ পরিবর্তন করলে বাংলাদেশের কত কিলোমিটার এলাকার পানি সম্পদে বিপর্যয় নেমে আসবে? (জ্ঞান)
 ৩০৩. ভারত টিপাইমুখে বাঁধ নির্মাণ করলে বাংলাদেশের কোন অঞ্চল মরবতুমিতে পরিণত হবে? (জ্ঞান)
 ৩০৪. কৃষ্ণকিরি বদলে কী ব্যবহার করা হলে বৃষ্টির পানি ভূগর্ভে জমা হতে পারে? (জ্ঞান)
 ৩০৫. ভূগর্ভে পানি সঞ্চালনে নিচের কোনটি সাহায্য করে? (অনুধাবন)
 ৩০৬. পানিদূষণ রোধে নিচের কোনটি জনসচেতনতামূলক কাজ? (অনুধাবন)
 ৩০৭. কোন নদীটির পানির গতিপথ পরিবর্তনের কারণেই বাংলাদেশের উত্তরাঞ্চলের অনেক নদী পানিশূন্য হয়ে পড়েছে? (জ্ঞান)
 ৩০৮. ভারত কোন নদীর গতিপথ পরিবর্তন করে শিলিগুড়ি দিয়ে পশ্চিমাঞ্চলে নেওয়ার পরিকল্পনা করছে? (জ্ঞান)
 ৩০৯. উন্নয়ন ও — একে অপরের পরিপূরক। শূন্যস্থানে কী বসবে? (অনুধাবন)
 ৩১০. বাগেরহাটের উপকূলীয় অঞ্চলে মিঠা পানির মাছ হারিয়ে যাচ্ছে। এর কারণ কোনটি? (প্রয়োগ)
 ৩১১. তরল বর্জ্য থেকে পরিবেশ দূষণ রোধের উপায় কী? (উচ্চতর দরত)
 ৩১২. নদীর গতিপথ পরিবর্তনের প্রধান কারণ কোনটি? (অনুধাবন)
 ৩১৩. করতোয়া একটি— (অনুধাবন)
 ৩১৪. বাংলাদেশের নদীগুলোর মধ্যে করতোয়া ও বিবিয়ানা নদীর জন্য সঠিক উক্তি কোনটি? (উচ্চতর দরত)

- এগুলো মরা নদী
 ৩১৫. নিচের কোন নদী দখলের কারণে এখন প্রায় মরতে বসেছে? (অনুধাবন)
 ৩১৬. দেশের দরিপা পশ্চিমাঞ্চলে বন্যা নিয়ন্ত্রণ বাঁধ নির্মাণের কারণে প্রায় মরে গেছে এমন নদী কোনগুলো? (অনুধাবন)
 ৩১৭. পানি সম্পদের জন্য মারাত্মক হুমকি হয়ে দেখা দিয়েছে কোনটি? (অনুধাবন)
 ৩১৮. শিল্প কারখানার অপরিশোধিত বর্জ্যে ঢাকার কাছে নিচের কোন নদী প্রায় মরতে বসেছে? (অনুধাবন)
 ৩১৯. নদী পানিশূন্য হয়ে প্রায় মরবতুমি অবস্থা বিরাজ করছে বাংলাদেশের কোন অঞ্চলে? (অনুধাবন)
 ৩২০. বাংলাদেশের উত্তরাঞ্চলের নদীগুলোর পানিশূন্যতার জন্য ভূমিকা রাখছে কোন বাঁধ? (প্রয়োগ)
 ৩২১. সমুদ্রের পানির উচ্চতা ২ মিটার বাড়লে বাংলাদেশের প্রায় কতভাগ ভূমি পানির নিচে তলিয়ে যাবে? (জ্ঞান)
 ৩২২. ঢাকা শহরে দৈনিক কী পরিমাণ কঠিন বর্জ্য পদার্থ উৎপন্ন হয়? (জ্ঞান)
 ৩২৩. গঙ্গার পানির ন্যায্য হিসাব পেতে সর্বশেষ কত সালে ভারতের সাথে চুক্তি সম্পাদিত হয়? (জ্ঞান)
 ৩২৪. জমিতে বৃষ্টির পানি ধরে রাখতে সহায়তা করে কোনটি? (অনুধাবন)

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৩২৫. শহরাঞ্চলে পানি দূষণ প্রতিরোধ করা যেতে পারে— (অনুধাবন)
 i. বাসাবাড়ির ছাদে বৃষ্টির পানি সংগ্রহ করে
 ii. গ্রাভেল জাতীয় ছিদ্রযুক্ত পদার্থ ব্যবহার করে
 iii. বড় গর্ত বা খাল তৈরি করে বৃষ্টির পানি ধরে রেখে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ৩২৬. শহরাঞ্চলে পানি দূষণের কারণ— (অনুধাবন)
 i. নদীর তীরে কারখানা স্থাপন
 ii. জনগণের অসচেতনতা
 iii. অপরিষ্কৃত নগরায়ন
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ৩২৭. আমাদের দেশে নদীর পানির গতিপথের পরিবর্তন হয়েছে— (অনুধাবন)
 i. বন্যা নিয়ন্ত্রণ বাঁধ নির্মাণের ফলে
 ii. নদী দখল করে আবাসিক এলাকা গড়ার ফলে
 iii. বন্যা ও মাটির বয়জনিত কারণে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ৩২৮. বন্যা নিয়ন্ত্রণ বাঁধের জন্য যেসব নদী মরে গেছে সেগুলো হলো— (অনুধাবন)
 i. মনোজ
 ii. হামকুড়া
 iii. পদ্মা
 নিচের কোনটি সঠিক?

৩২৯. আমাদের দেশে মরা নদী হচ্ছে—

(অনুধাবন)

- করতোয়া
- বিবিয়ানা
- সুরমা

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii ৳ i ও iii ৴ ii ও iii ৵ i, ii ও iii

৩৩০. নিচু জলাভূমি পানি ধারণ করা ছাড়া আর যেসব গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে—

(প্রয়োগ)

- বন্যা নিয়ন্ত্রণে ভূমিকা রাখে
- পরিবেশের বতিকর পদার্থ শোষণ করে
- ভূগর্ভ ও নদীতে বিশুদ্ধ পানি সঞ্চয়ন করে

নিচের কোনটি সঠিক?

- ৳ i ও ii ৳ i ও iii ৴ ii ও iii ● i, ii ও iii

৩৩১. আমাদের পানির উৎসসমূহ যেসব হুমকির মধ্যে রয়েছে—

(অনুধাবন)

- জলবায়ু পরিবর্তন
- শিল্প কারখানার সৃষ্ট
- বনভূমি নিধন

নিচের কোনটি সঠিক?

- ৳ i ও ii ৳ i ও iii ৴ ii ও iii ● i, ii ও iii

৩৩২. আমাদের দেশের নদীগুলির জন্য মারাত্মক হুমকি —

(প্রয়োগ)

- বন্যা নিয়ন্ত্রণ বাঁধ
- নদীভাঙন
- পরিশোধিত বর্জ্য

নিচের কোনটি সঠিক?

- ৳ i ৳ ii ● i ও ii ৵ i, ii ও iii

৩৩৩. খাদ্য, বস্ত্র, বাসস্থান, শিবা ও চিকিৎসা নির্ভরশীল—

(অনুধাবন)

- পানির ওপর
- মাটির ওপর
- সম্পদের ওপর

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ৳ ii ৴ iii ৵ i, ii ও iii

৩৩৪. শহর অঞ্চলের বৃষ্টির পানি যাবতীয় ময়লা ও আবর্জনা বহন করে দূষিত করছে —

(প্রয়োগ)

- নদীর পানিকে
- জলাশয় ও হ্রদের পানিকে
- ভূগর্ভস্থ পানিকে

নিচের কোনটি সঠিক?

- ৳ i ৳ ii ● i ও ii ৵ ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদ পড় এবং ৩৩৫ ও ৩৩৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

হৃদয়দের বাড়ি চট্টগ্রামের পাহাড়ি এলাকায়। সেখানে টিউবওয়েলে মাঝে মাঝে পানি ওঠে না। হৃদয় বৃষ্টির পানি সংগ্রহ নিয়ে চিন্তা করে।

৩৩৫. টিউবওয়েল ছাড়া পানি সংগ্রহের বিকল্প উৎস হতে পারে নিচের কোনটি?

(অনুধাবন)

- ৳ গভীর কূপ খনন ৳ সাগরের পানি সংগ্রহ
● বৃষ্টির পানি সংগ্রহ ৴ গভীর নলকূপ স্থাপন

৩৩৬. উল্লিখিত স্থানে গ্রাভেল কোন কাজে ব্যবহার হতে পারে? (উচ্চতর দর্পতা)

- ৳ কূপের পানি দূষণ রোধে
● বৃষ্টির পানি দূষণ রোধ করার জন্য
৴ খাল থেকে পানি আনার জন্য
৵ টিউবওয়েলের পানির দূষণ রোধ করার জন্য

পানি প্রবাহের সর্বজনীনতা এবং আন্তর্জাতিক নিয়মনীতি



সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৩৩৭. সর্বপ্রথম কত সালে আন্তর্জাতিক নদী কনভেনশন অনুষ্ঠিত হয়? (জ্ঞান)

- ৳ ১৯৬১ ● ১৯৬৬ ৴ ১৯৭১ ৵ ১৯৭৩

৩৩৮. ১৯৯৭ সালের কোন তারিখে জাতিসংঘের সাধারণ সভায় পানি ব্যবহারের কনভেনশন অনুষ্ঠিত হয়? (জ্ঞান)

- ৳ ২১ আগস্ট ● ২১ মে ৴ ২৫ জুলাই ৵ ২৫

সেপ্টেম্বর

৩৩৯. রামসার কনভেনশন কোন দেশে অনুষ্ঠিত হয়েছিল? (জ্ঞান)

- ৳ ইরাক ● ইরান ৴ সুইজারল্যান্ড ৵ জাপান

৩৪০. কত সালে রামসার কনভেনশন অনুষ্ঠিত হয়? (জ্ঞান)

- ১৯৭১ ৴ ১৯৭২ ৴ ১৯৭৩ ৵ ১৯৭৫

৩৪১. কোন সংস্থার উদ্যোগে রামসার কনভেনশনের সিদ্ধান্ত নেওয়া হয়? (জ্ঞান)

- UNESCO ৴ ILO ৴ UN ৵ UNIC

৩৪২. আন্তর্জাতিক আইন সমিতি তাদের কততম সম্মেলনে আন্তর্জাতিক নদীগুলোর পানির ব্যবহার সম্পর্কে একটি কমিটি রিপোর্ট গ্রহণ করে? (জ্ঞান)

- ৳ ১৫তম ৴ ৪৫তম ● ৫২তম ৵ ৫৪তম

৩৪৩. নদনদীর পানি বন্টন নিয়ে জাতিসংঘ একটি আন্তর্জাতিক সমঝোতা চুক্তি কবে তৈরি করে? (জ্ঞান)

- ৳ ১৯৭৩ সালে ● ১৯৯৭ সালে ৴ ১৯৮১ সালে ৵ ১৯৯১ সালে

৩৪৪. কোন কনভেনশনে জলাভূমি সংক্রান্ত সিদ্ধান্তসমূহ গ্রহণ করা হয়? (অনুধাবন)

- ৳ আন্তর্জাতিক নদী কনভেনশন ৴ হেলসিংকি কনভেনশন
● রামসার কনভেনশন ৴ জেনেভা কনভেনশন

৩৪৫. আন্তর্জাতিক আইন সমিতি আন্তর্জাতিক নদীগুলোর পানির ব্যবহার সম্পর্কে একটি কমিটি রিপোর্ট গ্রহণ করে কোথায়? (জ্ঞান)

- ৳ ওয়াশিংটন ৴ রাশিয়া ● হেলসিংকি ৵ নয়াদিল্লি

৩৪৬. রামসার কনভেনশনের সমঝোতা চুক্তিতে বাংলাদেশ কবে স্বাক্ষর করে? (জ্ঞান)

- ৳ ১৯৯১ সালে ৴ ১৯৮৭ সালে ৴ ১৯৮২ সালে ● ১৯৭৩ সালে



বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৩৪৭. রামসার কনভেনশনের সিদ্ধান্তসমূহ সংশোধন করা হয়—

(অনুধাবন)

- i. ১৯৭১ সালে
ii. ১৯৮২ সালে
iii. ১৯৮৭ সালে

নিচের কোনটি সঠিক?

- ৳ i ও ii ৴ i ও iii ● ii ও iii ৵ i, ii ও iii



অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৩৪৮ ও ৩৪৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

পাহাড়ি ঝর্ণা থেকে সৃষ্ট নদী সাগরে গিয়ে পড়ে। সাগর-মহাসাগর বা সমুদ্র একে অপরের সাথে যুক্ত হয়ে পৃথিবীর পানি, সম্পদ সৃষ্টি করে।

৩৪৮. উদ্দীপকের উৎসগুলোতে প্রাপ্ত সম্পদটি কি? (অনুধাবন)

- ৳ নির্দিষ্ট দেশের ৴ নির্দিষ্ট জাতির
৴ নির্দিষ্ট জাতি গোষ্ঠির ● সার্বজনীন

৩৪৯. উল্লিখিত পানির উৎসসমূহের মালিকানা নিয়ে—

(অনুধাবন)

- i. রামসার কনভেনশন অনুষ্ঠিত হয়
ii. আন্তর্জাতিক নদী কনভেনশন জাতিসংঘ কর্তৃক গৃহীত হয়
iii. বাংলাদেশের পানি প্রাপ্তি নিশ্চিত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii ৴ i ও iii ৴ ii ও iii ৵ i, ii ও iii



বিভিন্ন স্কুলের নির্বাচিত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



৩৫০. পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের মাত্রা বজায় রাখে কোনটি?
[হাসান আলী সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, চাঁদপুর]
- ক) জলজ প্রাণী ● জলজ উদ্ভিদ গ) খনিজ পদার্থ ঘ) বিয়োজক
৩৫১. কোনটি জলজ প্রাণীদের খাদ্যভাণ্ডার হিসেবে কাজ করে?
[আজিমপুর গভ. গার্লস স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
- ক) মাছ ● শ্যাওলা গ) কচুরিপানা ঘ) কলমি
৩৫২. পানির pH কত হলে পানিকে আমরা এসিডিক বলব?
[কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]
- ৫ ক) ৭ গ) ৮ ঘ) ১০
৩৫৩. পানিচক্র না ঘটলে—
[নাসিরাবাদ বয়েজ স্কুল, চট্টগ্রাম]
- i. পৃথিবী মরবত্বমি হয়ে যেতো
ii. বন্যা হতো
iii. ফসল উৎপাদন ব্যাহত হতো
- নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii ● i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
৩৫৪. ত্বকের ক্যান্সার কোন রাসায়নিক পদার্থের কারণে হয়?
[বীরশ্রেষ্ঠ মুন্সী আব্দুর রউফ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]
- ক) এসিড গ) সিসা গ) মারকারি ● আর্সেনিক
৩৫৫. সিসার বতিকর প্রভাবে কোনটি হতে পারে?
[শহীদ বীর উত্তম লে. আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]
- ক) ত্বকের ক্যান্সার গ) কলেরা
● রক্তশূন্যতা ঘ) বাতজ্বর
৩৫৬. পানিতে কোন বতিকর ধাতব পদার্থ থাকলে মস্তিষ্ক বিকল হতে পারে?
[ইস্পাহানী পাবলিক স্কুল অ্যান্ড কলেজ, চট্টগ্রাম]
- ক) আয়রন ● পারদ গ) আর্সেনিক ঘ) ডিটারজেন্ট
৩৫৭. মানুষের মেজাজ খিটখিটে হয় কোন ধাতব পদার্থযুক্ত পানি করলে?
[নোয়াখালী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
- ক) আর্সেনিক গ) মারকারি ● সিসা ঘ) আয়রন
৩৫৮. পানিতে অক্সিজেনের পরিমাণ বাড়ানো যায় কীভাবে?
[কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]
- ক) পানির তাপমাত্রা বাড়িয়ে ● পানির তাপমাত্রা কমিয়ে
গ) পানিতে ফসফরাস যুক্ত করে ঘ) পানিতে জলজ প্রাণীর সংখ্যা বাড়িয়ে
৩৫৯. এক লিটার বিশুদ্ধ পানির সম্ভাব্য pH কত?
[হাসান আলী সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, চাঁদপুর]
- ক) ০ ক) ৬.৫ ● ৭ ঘ) ৭.৫
৩৬০. সমুদ্রের পানিতে কোনটি থাকায় ইলিশ মাছের ডিম নষ্ট করে?
[রেসিডেন্সিয়াল মডেল স্কুল, ঢাকা]
- ক) প্রচুর পরিমাণ এসিড গ) প্রচুর পরিমাণ তেল
● প্রচুর পরিমাণ লবণ ঘ) প্রচুর পরিমাণ সালফার
৩৬১. নদ-নদীর পানির pH এর মাত্রা কত থাকলে জলজ উদ্ভিদের কোনো সমস্যা হবে না?
[মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
- ৬-৮ ক) ৬.৫-৮.৫ গ) ৭-৮ ঘ) ৫-৮
৩৬২. পানি শোষণ করতে পারে—
[বেগমগঞ্জ সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, নোয়াখালী]
- i. জৈব সার
ii. হিউমাস
iii. রাসায়নিক সার
- নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii ক) i ও iii গ) ii ও iii ● i, ii ও iii
৩৬৩. পানিতে যে উপাদানটি বেড়ে গেলে প্রচুর শ্যাওলা জন্মে—
[বেগমগঞ্জ সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, নোয়াখালী]
- i. অক্সিজেন


- ii. নাইট্রোজেন
iii. ফসফেট
- নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii ক) i ও iii ● ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
৩৬৪. pH মানের শর্তসমূহ হলো—
[ইস্পাহানী পাবলিক স্কুল অ্যান্ড কলেজ, চট্টগ্রাম]
- i. নিরপেক্ষ pH = 7.0
ii. এসিডীয় হলে pH > 7.0
iii. বারীয় হলে pH < 7.0
- নিচের কোনটি সঠিক?
● i ক) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
৩৬৫. পানিতে ফসফেটের মাত্রা বেড়ে গেলে—
[চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]
- i. উক্ত পানিতে প্রচুর শ্যাওলা জন্মে
ii. জলজ প্রাণীর সংখ্যা বেড়ে যায়
iii. দ্রবীভূত অক্সিজেন কমে যায়
- নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii ● i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
- নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৩৬৬ ও ৩৬৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
সোহাগদের পুকুরের পানি খুবই ঘোলাটে। তারা এ পুকুরে ময়লা আবর্জনা ফেলে।
[আজিমপুর গভ. গার্লস স্কুল অ্যান্ড কলেজ, ঢাকা]
৩৬৬. পুকুরটিতে জলজ উদ্ভিদের কোন প্রক্রিয়াটি সংঘটিত হতে পারবে না?
ক) শ্বসন গ) রেচন ● সালোকসংশ্লেষণ ঘ) বিয়োজন
৩৬৭. পুকুরটির পানিতে দ্রবীভূত থাকতে পারে—
i. মাটি ii. বালি
iii. গ্রিজ
- নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii ক) i ও iii গ) ii ও iii ● i, ii ও iii
- নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৩৬৮ ও ৩৬৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
গবেষক শাহেদ যমুনা নদী থেকে পানি সংগ্রহ করেন এবং একটি গ্যাস মিশ্রিত করে পানি জীবাণুমুক্ত করেন।
[বীরশ্রেষ্ঠ মুন্সী আব্দুর রউফ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]
৩৬৮. পানিতে কোন গ্যাস যুক্ত করা হয়?
ক) H₂ ক) F₂ গ) NH₃ ● Cl₂
৩৬৯. পানিতে HCl যুক্ত করলে কী ঘটত?
i. পানির pH-হ্রাস পেত
ii. জীবাণু মরে যেত
iii. পানিতে ধোঁয়া উড়ত
- নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii ক) i ও iii গ) ii ও iii ● i, ii ও iii
- নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৩৭০ ও ৩৭১নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
পানির বাষ্পীভবন + পানির ঘনীভবন = পানির বিশুদ্ধকরণ প্রক্রিয়া
[শাহজালাল জামেয়া ইসলামিয়া স্কুল অ্যান্ড কলেজ, সিলেট]
৩৭০. উদ্দীপকের পানি বিশুদ্ধকরণ প্রক্রিয়াটি কিরূপে প?
● পাতন ক) স্ফুটন গ) পরিস্রাবণ ঘ) ক্লোরিনেশন
৩৭১. উদ্দীপকের পানি বিশুদ্ধকরণ প্রক্রিয়াটি—
i. ঔষধ তৈরির কারখানায় ব্যবহৃত হয়
ii. বাসাবাড়িতে পানি বিশুদ্ধকরণে ব্যবহৃত হয়
iii. ব্যবহারে খুব বিশুদ্ধ পানি পাওয়া যায়
- নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii ● i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii



এ অধ্যায়ের পাঠ সমন্বিত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৩৭২. মিঠা পানির অন্যতম উৎস— (প্রয়োগ)
i. বন্যা ও সুনামি
ii. খালবিল ও পুকুর
iii. নদী ও ভূগর্ভ
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
৩৭৩.  পদার্থটি— (অনুধাবন)
i. উভধর্মী
ii. সার্বজনীন দ্রাবক
iii. তেজস্ক্রিয়
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
৩৭৪. পানির তাপমাত্রা স্বাভাবিকের চেয়ে বেড়ে গেলে— (উচ্চতর দরত)
i. দ্রবীভূত অক্সিজেনের অভাব হয়
ii. পানির পুনঃআবর্তন হয়
iii. জলজ জীবদের শারীরবৃত্তীয় কাজে সমস্যা হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i Ⓑ i ও ii Ⓒ i ও iii Ⓓ i, ii ও iii
৩৭৫. জলজ উদ্ভিদসমূহ— (অনুধাবন)
i. পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের মাত্রা ঠিক রাখে
ii. পানি দূষণের অন্যতম কারণ
iii. জলজ প্রাণীদের খাদ্যভান্ডার হিসেবে কাজ করে
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
৩৭৬. জলজ প্রাণীদের বেঁচে থাকার জন্য প্রয়োজন— (অনুধাবন)
i. ১ লিটার পানিতে ন্যূনতম ৫ মিলিগ্রাম অক্সিজেন
ii. পানির pH ৬-৮ এর কাছাকাছি
iii. দ্রবীভূত রাসায়নিক পদার্থ
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
৩৭৭. পানি ঘোলাটে হলে— (প্রয়োগ)
i. জলজ উদ্ভিদসমূহের সালোকসংশ্লেষণ বাধাগ্রস্ত হয়
ii. বৈশ্বিক উষ্ণতা বৃদ্ধি পায়
iii. জলজ প্রাণী ঠিকমতো খাবার সংগ্রহ করতে পারে না
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
৩৭৮. সমুদ্রের পানি কৃষিকাজে ব্যবহার করা যায় না কারণ— (অনুধাবন)
i. এতে বতিকারক তেজস্ক্রিয় ও রাসায়নিক পদার্থ থাকে
ii. সমুদ্রের পানি লবণাক্ত
iii. সমুদ্রের পানি কৃষি যন্ত্রপাতির বতিসাধন করে
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
৩৭৯. পানিতে pH এর মান খুব কমে গেলে জলজ প্রাণীদের দেহে— (উচ্চতর দরত)
i. খনিজ পদার্থের ঘাটতি হয়
ii. তেজস্ক্রিয়তা দেখা দেয়
iii. ক্যালসিয়ামের ঘাটতি হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
৩৮০. বরফ আকারের পানির উৎস হলো— (অনুধাবন)
i. বন্যা নিয়ন্ত্রণ ঝাঁধ
ii. ইটিপি
iii. ভূয়ার স্রোত
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i Ⓑ iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

৩৮১. পরীবাগারে সম্পূর্ণ বিশুদ্ধ পানির প্রাপ্তির জন্য ব্যবহৃত হয়— (অনুধাবন)
i. ইটিপি
ii. পাতন
iii. গ্রাভেল
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i Ⓑ ii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
৩৮২. পানি বিশুদ্ধকরণে ব্যবহৃত হয়— (প্রয়োগ)
i. ক্লোরিন গ্যাস ও বিরচিং পাউডার
ii. সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইড ও ওজোন গ্যাস
iii. গ্রাভেল নামক পদার্থ
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
৩৮৩. খুব বিশুদ্ধ পানির প্রয়োজন হলে— (অনুধাবন)
i. পাতন করা হয়
ii. পানি বাষ্পীভবন ও ঘনীভূত করা হয়
iii. pH এর মান বাড়ানো হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
৩৮৪. বাসা বাড়িতে সাধারণত পানিকে বিশুদ্ধ করা হয়— (প্রয়োগ)
i. পরিস্রাবণ প্রক্রিয়ায়
ii. ক্লোরিনেশন প্রক্রিয়ায়
iii. তেজস্ক্রিয় প্রক্রিয়ায়
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
৩৮৫. ইউরেনিয়াম, থোরিয়াম, সিজিয়াম, রেডন— (অনুধাবন)
i. তেজস্ক্রিয় পদার্থ
ii. জীবদেহে ক্যান্সার সৃষ্টি করে
iii. বৈশ্বিক উষ্ণতার জন্য দায়ী
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
৩৮৬. সাগরের লবণাক্ত পানি মিঠা পানির দিকে এগিয়ে এলে— (উচ্চতর দরত)
i. দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ কমে যাবে
ii. পানির জীববৈচিত্র্য হুমকির মধ্যে পড়বে
iii. পানির গতিপথ পরিবর্তিত হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
৩৮৭. বাংলাদেশ— (অনুধাবন)
i. গঙ্গার পানি বণ্টন চুক্তি করে
ii. বৈশ্বিক উষ্ণতা থেকে মুক্ত
iii. একদিন পানির নিচে চলে যেতে পারে
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
৩৮৮. একটা দেশের বনভূমি— (অনুধাবন)
i. বৃষ্টিপাতে সাহায্য করে
ii. ভূগর্ভে পানি সঞ্চালনে সাহায্য করে
iii. মৃত নদী ও হ্রদের কারণ
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

- নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৩৮৯ ও ৩৯০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
পানিতে বিভিন্ন কারণে অদ্রবণীয় পদার্থ যেমন : মাটি, বালি, তৈল, গ্রিজ জমা হয়।
৩৮৯. উপরের পদার্থগুলো পানিতে কী করে? (প্রয়োগ)

- ঘোলা করে ৩) জীবাণু হ্রাস করে
৩) দ্রবীভূত অক্সিজেন বৃদ্ধি করে ৪) pH বৃদ্ধি করে
৩৯০. উদ্ভীপকের অদ্রবণীয় পদার্থগুলো জমা হওয়ার ফলে— (উচ্চতর দরজা)
i. জলজ উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া বাধাগ্রস্ত হয়
ii. মাছ বা অন্য প্রাণী ঠিকমতো খাবার সংগ্রহ করতে পারে না
iii. নদীর গতিপথ পরিবর্তিত হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
● i ও ii ৩) i ও iii ৪) ii ও iii ৫) i, ii ও iii
- নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ৩৯১ ও ৩৯২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
ভূপৃষ্ঠে যে পরিমাণ পানি সঞ্চিত আছে, তার মাত্র শতকরা ১ ভাগ ব্যবহার উপযোগী।
৩৯১. উক্ত পানির উৎস কোনটি? (প্রয়োগ)
৩) সমুদ্র ৪) মরা নদী ৫) বৃষ্টি ● নদনদী
৩৯২. উক্ত পানি— (উচ্চতর দরজা)
i. প্রতিনিয়ত দূষিত হয়ে চলেছে
ii. আমাদের জীবন ধারণের জন্য অপরিহার্য
iii. হাইড্রোজেন ও ক্লোরিন পরমাণু দিয়ে গঠিত
নিচের কোনটি সঠিক?
● i ও ii ৩) i ও iii ৪) ii ও iii ৫) i, ii ও iii
- উদ্ভীপকের আলোকে ৩৯৩ ও ৩৯৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
অনুন্নত দেশের মানুষ পানিকে বিশুদ্ধকরণের জন্য বালি স্তরের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত করে।
৩৯৩. উপরিউক্ত ধরনের দেশের পানি বিশুদ্ধকরণ প্রক্রিয়াটি কী? (প্রয়োগ)
৩) সফটন ৪) পাতন ৫) অতিপ্রাচণ ● পরিশ্রাবণ
৩৯৪. উপরের প্রক্রিয়ার ফলে— (উচ্চতর দরজা)
i. পানিতে অদ্রবণীয় পদার্থ দ্রবীভূত হয়
ii. pH পরিবর্তন হয়
iii. পানিতে বিদ্যমান আর্সেনিক মুক্ত হয় না
নিচের কোনটি সঠিক?
৩) i ও ii ● i ও iii ৪) ii ও iii ৫) i, ii ও iii

- নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ৩৯৫ ও ৩৯৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
পারমাণবিক অস্ত্র তৈরির কারখানার বর্জ্যের দ্বারা পানিতে এক ধরনের পদার্থ ছড়িয়ে পড়ে ও পানি দূষিত হয়।
৩৯৫. উদ্ভীপকের বর্জ্য পদার্থের উদাহরণ কোনটি? (অনুধাবন)
৩) রাসায়নিক সার ৪) মৃত জীবদেহ
৫) আর্সেনিক ● ইউরেনিয়াম
৩৯৬. উদ্ভীপকের বর্জ্য পদার্থটি— (উচ্চতর দরজা)
i. পানিতে তেজস্ক্রিয়তা ছড়িয়ে দেয়
ii. অক্সিজেন স্বল্পতা সৃষ্টি হয়
iii. জীবদেহে শ্বাস-প্রশ্বাসজনিত রোগ সৃষ্টি করে
নিচের কোনটি সঠিক?
৩) i ও ii ৪) i ও iii ৫) ii ও iii ● i, ii ও iii
- নিচের উদ্ভীপকটি পড় এবং ৩৯৭ ও ৩৯৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
ইতিমধ্যে বাংলাদেশে বৈশ্বিক উষ্ণতার প্রভাব পড়তে শুরু করেছে। তার প্রমাণস্বরূপ আমরা দেখছি ঋতুগুলোর তাপমাত্রার পরিবর্তন এবং সমুদ্রে জোয়ারের পানি বৃদ্ধি।
৩৯৭. উদ্ভীপকে যে প্রভাবটির কথা বলা হয়েছে, সেটির ফলে কী ঘটতে পারে? (অনুধাবন)
● বায়ুমন্ডলের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেতে পারে
৩) পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের বৃদ্ধি ঘটতে পারে
৫) পানিতে তেজস্ক্রিয়তার পরিমাণ বৃদ্ধি পেতে পারে
৬) পানির তাপমাত্রা হ্রাস পেতে পারে
৩৯৮. উক্ত প্রভাবের ফলে বাংলাদেশে— (প্রয়োগ)
i. বজ্রোপসাগরের পানির উচ্চতা বেড়ে যেতে পারে
ii. গ্রীষ্মকাল ও শীতকালের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেতে পারে
iii. মিঠা পানির উৎসে লবণাক্ততা বৃদ্ধি পেতে পারে
নিচের কোনটি সঠিক?
৩) i ও ii ৪) i ও iii ৫) ii ও iii ● i, ii ও iii



অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর



প্রশ্ন-১▶ নিচের চিত্রটি দেখ এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. পানিতে দ্রবীভূত কোন গ্যাসের সাথে গন্ধকোজ বিক্রিয়া করে?
খ. পানির পুনঃআবর্তন বলতে কী বোঝায়?
গ. নদীটি কোন ধরনের নদীতে পরিণত হতে পারে? ব্যাখ্যা কর।
ঘ. তুমি কি মনে কর নদীটিকে জলজ প্রাণী বসবাসের উপযোগী করা সম্ভব? যুক্তিসহ মতামত দাও।

▶▶ ১নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন গ্যাসের সাথে গন্ধকোজ বিক্রিয়া করে।

খ. সূর্যের তাপে ভূপৃষ্ঠের পানির উৎস- সমুদ্র, নদনদী, খাল-বিল, পুকুর, হ্রদ এর পানি বাষ্পীভূত হয়ে বায়ুমন্ডলে চলে আসে। এরপর ঘনীভূত হয়ে প্রথমে মেঘ ও পরে তা বৃষ্টি আকারে ভূপৃষ্ঠে ফিরে আসে। এই বৃষ্টির পানির বড় অংশ আবার নদনদী, সমুদ্র, খাল ও বিলে গিয়ে পড়ে এবং আবার বাষ্পীভূত ও ঘনীভূত হয়ে বৃষ্টির আকারে ভূপৃষ্ঠে ফিরে আসে। প্রাকৃতিকভাবে সংগঠিত এ চক্রটিকে পানির পুনঃআবর্তন বলে।

গ. নদীটি মরা নদীতে পরিণত হতে পারে।

নদীটি দখল করে নানারকম শিল্প কারখানা এমনকি আবাসিক এলাকা পর্যন্ত গড়ে তোলা হয়েছে। এর ফলে নদীর গতিপথ সরব হয়ে গেছে এবং পানি ধারণক্ষমতা অনেকটাই কমে আসছে। শিল্প কারখানার সৃষ্ট বর্জ্যপানি নদীর পানিকে দূষিত করে তুলছে। ইঞ্জিনচালিত নৌকা, লঞ্চ, স্টিমার বা জাহাজ থেকে ফেলা মলমূত্র ও তেল জাতীয় পদার্থের মাধ্যমে নদীর পানি দূষিত হয়ে পড়ছে। এই বর্জ্য পানিতে রোগজীবাণু থেকে শুরব করে নানারকম রাসায়নিক বস্তু মিশ্রিত অবস্থায় আছে। এর ফলে পানিতে

দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ কমে আসছে। এবেত্রে পানিতে বসবাসকারী মাছসহ সকল প্রাণী অক্সিজেন স্বল্পতায় ভুগছে।

এ অবস্থায় বেশি দিন চলতে থাকলে একপর্যায়ে এ নদী প্রাণিশূন্য হয়ে পড়বে। তখন নদীটি মরা নদীতে পরিণত হবে।

ঘ. আমি মনে করি নদীটির জলজ প্রাণী বসবাসের উপযোগী করা সম্ভব।

শিল্পকারখানার সৃষ্ট বর্জ্যপানি বিশেষ করে নদীর পানি দূষণের অন্যতম কারণ। এই প্রতিরোধের সবচেয়ে ভালো উপায় হলো, সৃষ্ট বর্জ্যপানি পরিশোধন করে তারপর নদীতে ফেলা। এ পরিশোধন কাজের জন্য দরকার বর্জ্য পরিশোধন অথবা (Effluent Treatment Plant বা ETP) ইটিপি। ইটিপি কীভাবে তৈরি করা হবে তা নির্ভর করে কী ধরনের বর্জ্য পদার্থ বর্জ্য পানিতে বিদ্যমান তার ওপর। যেহেতু একেক ধরনের বর্জ্যপানি একেক শিল্পকারখানা থেকে বের হয় তাই একটি সাধারণ ইটিপি দিয়ে সব কারখানার বর্জ্যপানি পরিশোধন করা সম্ভব নয়। তবে একই ধরনের শিল্প কারখানা দিয়ে একটি শিল্পাঞ্চল গড়ে তুলে সব কারখানার বর্জ্য পানি একত্রিত করে একটি ETP তে পরিশোধন করা যেতে পারে।

উদ্দীপকের চিত্রের কলকারখানার বর্জ্য পরিশোধনের জন্য একটি ETP স্থাপন করে, তাতে বর্জ্যসমূহ পরিশোধন করে নদীতে ফেলা হলে নদীর পানির pH পরিবর্তন এবং জলজ পরিবেশ নষ্ট হবে না। তাছাড়া নদীতে চলাচলকারী জলযান হতে তেল ও বর্জ্য নদীতে নিবেপ করার ওপর আইন প্রণয়ন এবং জনমত গড়ে তোলা গেলে চিত্রের নদীটি জলজ প্রাণীর বসবাসের উপযোগী করা সম্ভব।

সুতরাং আমি মনে করি, জলজ পরিবেশ রবার জন্য জনমত গড়ে তোলা এবং পরিবেশ সম্পর্কে সচেতনতা বৃদ্ধি করে নদীটিতে জলজ প্রাণী বসবাসের উপযোগী করা সম্ভব।

প্রশ্ন -২▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

জমিলা খাতুন বাড়ির পাশের পুকুরের ঘোলা পানিকে বিশেষ প্রক্রিয়ায় রান্নার উপযোগী করেন। অপরদিকে রতন সাহেব তার পানি বোতলজাতকরণ কারখানায় ও ঔষধ তৈরির কারখানায় পানিকে জীবাণুমুক্ত করে ব্যবহার করেন।



ক. পানির স্ফুটনাঙ্ক কাকে বলে?

খ. জলজ উদ্ভিদ পানির স্রোতে ভেঙে যায় না কেন?

গ. জমিলা খাতুন পুকুরের পানিকে কীভাবে রান্নার উপযোগী করেন? ব্যাখ্যা কর।

ঘ. রতন সাহেব তার দুই কারখানার কাজে ব্যবহার করা পানি কি একইভাবে জীবাণুমুক্ত করেন? যুক্তিসহ মতামত দাও।

▶◀ ২নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

ক. বায়ুমণ্ডলীয় চাপে পানি যে তাপমাত্রায় বাষ্পে পরিণত হয়, তাকে পানির স্ফুটনাঙ্ক বলে।



গুরুত্বপূর্ণ সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর



খ. জলজ উদ্ভিদের কাণ্ড ও অন্যান্য অঙ্গপ্রত্যঙ্গ খুব নরম হয় যা পানির স্রোত ও জলজ প্রাণীর চলাচলের সাথে খাপ খাইয়ে নিতে পারে। তাই এটি এক ধরনের অভিযোজন। পানির স্রোত এগুলোতে প্রত্যাব ফেলতে পারে না। এজন্যই জলজ উদ্ভিদ পানির স্রোতে ভেঙে যায় না।

গ. জমিলা খাতুন পুকুরের পানিকে রান্নার উপযোগী করতে পরিস্রাবণ পদ্ধতিকে কাজে লাগান। কারণ পুকুরের পানি ঘোলা ছিল। পরিস্রাবণ হলো তরল ও কঠিন পদার্থের মিশ্রণ থেকে কঠিন পদার্থকে আলাদা করার একটি প্রক্রিয়া। পানিতে অদ্রবণীয় ধূলাবালির কণা থেকে শুরব করে নানারকম ময়লা আবর্জনার কণা মিশে থাকে। এজন্য পুকুর বা নদনদীর পানি অনেকসময় ঘোলা দেখায়। পরিস্রাবণের মাধ্যমে এদের পানি থেকে দূর করা যায়। এবেত্রে বালি ও পাথরের স্তরের মধ্য দিয়ে পানিকে প্রবাহিত করা হয়। এতে করে পানিতে অদ্রবণীয় ময়লার কণাগুলো বালির স্তরে আটকে যায়। বালির স্তর ছাড়াও খুব সূক্ষ্মভাবে তৈরি কাপড় ব্যবহার করে পরিস্রাবণ করা যায়। এ পদ্ধতিতে অদ্রবণীয় সূক্ষ্ম ভাসমান পদার্থও পৃথক হয়। জমিলা খাতুন পুকুরের পানিকে এভাবেই রান্নার উপযোগী করে থাকেন।

ঘ. রতন সাহেব তার দুই কারখানার কাজে ব্যবহার করা পানি একইভাবে জীবাণুমুক্ত করেন না।

পানি বোতলজাতকরণ কারখানায় তিনি ক্লোরিনেশন পদ্ধতির সাহায্যে পানিকে জীবাণুমুক্ত করেন। এজন্য নানারকম জীবাণুনাশক পানি বিশুদ্ধকরণে ব্যবহার করা হয়ে থাকে। এদের মধ্যে অন্যতম হলো ক্লোরিন গ্যাস (Cl_2)। এছাড়া সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইড ($NaOCl$) এবং আরও কিছু পদার্থ যার মধ্যে ক্লোরিন আছে এবং যা জীবাণু ধ্বংস করতে পারে তা ব্যবহার করা হয়। তবে রতন সাহেব বোতলজাত পানির কারখানায় ওজোন (O_3) গ্যাস দিয়ে অথবা অতিবেগুনি রশ্মি দিয়েও পানিতে থাকা রোগজীবাণু ধ্বংস করে পানিকে রোগজীবাণুমুক্ত করেন।

ঔষধ তৈরির জন্য ও পরীবাগারে রাসায়নিক পরীবা-নিরীবা ইত্যাদি কাজে পুরোপুরি বিশুদ্ধ পানির দরকার হয়। তখন পাতন প্রক্রিয়ায় পানি বিশুদ্ধ করা হয়। এই প্রক্রিয়ায় একটি পাত্রে পানি নিয়ে তাপ দিয়ে বাষ্পে পরিণত করা হয়। পরে ঐ বাষ্পকে আবার ঘনীভূত করে বিশুদ্ধ পানি সংগ্রহ করা হয়। এ প্রক্রিয়ায় বিশুদ্ধকৃত পানিতে অন্য পদার্থ থাকার সম্ভাবনা খুবই কম।

এজন্য রতন সাহেব পাতন পদ্ধতিতে ঔষধ কারখানার পানি বিশুদ্ধ করেন।

নিচে উক্ত পানি ব্যবহার উপযোগী করার উপায়গুলো ব্যাখ্যা করা হলো। **পরিষ্রাবণ** : প্রথমে পানিতে অদ্রবণীয় ধূলি-বালির কণা থেকে শুরব করে নানারকম ময়লা আবর্জনার কণা পরিষ্রাবণের মাধ্যমে পানি থেকে দূর করতে হবে। বালির স্তরের মধ্য দিয়ে পানিকে প্রবাহিত করলে, পানিতে অদ্রবণীয় ময়লার কণাগুলো তাতে আটকে যায়। বালির স্তর ছাড়াও খুব সূক্ষ্মভাবে তৈরি কাপড় ব্যবহার করে পরিষ্রাবণ করা যায়। ইদানিং বাসা-বাড়িতে যেসব ফিল্টার ব্যবহৃত, সেখানে আরো উন্নতমানের সামগ্রী দিয়ে পরিষ্রাবণ করা হয়। নিশাদের বাসার পানি পরিষ্রাবণ করার পর নিম্নোক্ত উপায়ে পানি বিশুদ্ধ করা যেতে পারে।

ক্লোরিনেশন : যদি পানিতে রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণু থাকে, তবে নানারকম জীবাণুনাশক যেমন : ক্লোরিন গ্যাস (Cl_2), বিরচিং পাউডার [$Ca(OCl)Cl$] এবং আরও কিছু পদার্থ যার মধ্যে ক্লোরিন আছে এবং যা জীবাণু ধ্বংস করতে পারে তা ব্যবহার করা যায়। এছাড়াও পানি বিশুদ্ধকরণ ট্যাবলেট বা সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইড ($NaOCl$) পানিতে থাকা রোগজীবাণুকে ধ্বংস করে।

স্ফুটন : পানিকে খুব ভালোভাবে ফুটালে এতে উপস্থিত জীবাণু মরে যায়। স্ফুটন শুরব হওয়ার পর ১৫–২০ মিনিট ধরে স্ফুটন করলে পানি জীবাণুমুক্ত হয়। বাসা-বাড়িতে খাওয়ার পানির জন্য এটি একটি সহজ ও শাস্ত্রীয় প্রক্রিয়া।

পাতন : এ প্রক্রিয়ায় একটি পাত্রে পানি নিয়ে তাপ দিয়ে বাষ্প পরিণত করে। ঐ বাষ্পকে আবার ঘনীভূত করে বিশুদ্ধ পানি সংগ্রহ করা হয়। এই প্রক্রিয়ায় বিশুদ্ধকৃত পানিতে অন্য পদার্থ থাকার সম্ভাবনা খুবই কম।

উপযুক্ত পদ্ধতিগুলো আলোচনা করে দেখা যায় দুগ্ধশযুক্ত ময়লা পানি ভালোভাবে বিশুদ্ধ করার জন্য প্রত্যেকটি উপায় কার্যকরী। তাই যেকোনো একটি উপায় অবলম্বন করেই নিশাদদের বাসার পানি ব্যবহার উপযোগী করা যেতে পারে।

ঘ. উদ্দীপকে যে অবস্থার কথা বলা হয়েছে তা হলো পানিদূষণ। আর পানির এই দূষিত অবস্থার জন্য দায়ী মানুষের তথা জনগণের সচেতনতার অভাব।

উদ্দীপকে পানি দূষণ, বায়ু দূষণের কথা বলা হয়েছে যার কারণ শহরে অপরিষ্কৃতভাবে শিল্প কারখানা স্থাপন, ভাসমান লোকের সংখ্যা বৃদ্ধি, অধিক যানবাহন ইত্যাদি নিচে কারণগুলো ব্যাখ্যা করা হলো।

১. গোসল, পায়খানাসহ অন্যান্য কাজের পর বর্জ্যপানির বড় একটি অংশ নর্দমার নলের মাধ্যমে নদ-নদীতে নিয়ে ফেলা হয়। এই বর্জ্যপানিতে রোগজীবাণু থেকে শুরব করে নানারকম রাসায়নিক বস্তু থাকে। ফলে পানি দূষিত হয়।
২. বাসা-বাড়িতে যেসব বর্জ্য পদার্থ উৎপন্ন হয়, সেগুলো সাধারণত বাড়ির পাশে ডাস্টবিন বা খোলা জায়গায় ফেলা হয় দু' এক দিনের মধ্যে তা পচে বৃষ্টির পানির সাথে মিশে নদ-নদী, খাল-বিল বা লেকের পানিকে দূষিত করে।
৩. কৃষিকাজে ব্যবহৃত রাসায়নিক সার, জৈব সার ও কীটনাশক বৃষ্টি বা বন্যার পানিতে মিশে পানিকে দূষিত করে।
৪. টেক্সটাইল মিল, ডাইং, রং তৈরির কারখানা, সার কারখানা, কাগজ তৈরির কারখানা ইত্যাদি নানারকম শিল্প কারখানার বর্জ্যপদার্থের দ্বারা নদীর পানি দূষিত হচ্ছে। নৌকা, লঞ্চ, স্টিমার বা জাহাজ থেকে ফেলা মলমূত্র ও তেল জাতীয় পদার্থের মাধ্যমে নদ-নদী ও সমুদ্রের পানি দূষিত হয়। পরীবাগার থেকে সৃষ্ট বর্জ্য পানি যেখানে এসিড, বারসহ নানারকম রাসায়নিক পদার্থ থাকে, তাও পানিকে দূষিত করে।

দেখা যাচ্ছে যে, মানুষের বিভিন্ন অসচেতন ও যাচ্ছে তাই কর্মকাণ্ডের জন্যই পানির এত দূষণ ও দূরাবস্থা। কাজেই, উদ্দীপকের উল্লিখিত অবস্থার জন্য জনগণের সচেতনতাই দায়ী-উক্তিটি যথার্থ ও বাস্তবসম্মত।

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

ফাহাদের বাড়ির পাশে নদীর পাড়ে অনেক শিল্প কারখানা গড়ে ওঠায় নদীর পানির pH এর মান পরিবর্তিত হয়ে যাচ্ছে। পানি খাওয়ার অনুপযোগী হয়ে পড়েছে। ফাহাদের মা আগে পানি ফুটাতেন কিন্তু ইদানীং সেটিও সম্ভব হচ্ছে না।

- ক. বিরচিং পাউডারের সংকেত কী? ১
- খ. সমুদ্রের পানি লোনা হয় কেন? ২
- গ. ফাহাদের মা কীভাবে পানি খাওয়ার উপযোগী করে তুলতে পারেন ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের আলোকে pH পরিবর্তনের প্রভাব বিশ্লেষণ কর। ৪

▶▶ ৫নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. বিরচিং পাউডারের সংকেত [$Ca(OCl)Cl$]।
- খ. সমুদ্রের পানিতে প্রচুর পরিমাণে লবণ থাকায় তা লোনা হয়। পানির সবচেয়ে বড় উৎস হলো সমুদ্র বা সাগর এবং মহাসাগর। পৃথিবীর মোট পানির শতকরা ৯০ ভাগেরই উৎস হলো সমুদ্র। কিন্তু সমুদ্রের পানিতে প্রচুর লবণ থাকায় তা পানযোগ্য নয়। এমনকি বেশির ভাগ বেট্রেই তা অন্য কাজেও ব্যবহারের উপযোগী নয়। একারণেই সমুদ্রের পানি লোনা।

- গ. ফাহাদের মা পানিকে বিশুদ্ধ করার জন্য পানি ফুটাতেন। কিন্তু ইদানীং তাতেও কাজ হচ্ছে না। এখন তিনি একমাত্র পাতন পদ্ধতির দ্বারা পানি বিশুদ্ধ করতে পারেন। কারণ পানির pH এর মান এর পরিবর্তন হয়েছে। বিশুদ্ধ পানি হবে বর্ণহীন, স্বাদহীন এবং নিরপেক্ষ এই মানদণ্ড সম্পন্ন পানি পেতে হলে পাতনের বিকল্প নেই। নিচে পাতন পদ্ধতি ব্যাখ্যা করা হলো :
- যখন খুব বিশুদ্ধ পানির প্রয়োজন হয়, তখন পাতন প্রক্রিয়ায় পানি বিশুদ্ধ করা হয়। এই প্রক্রিয়ায় একটি পাত্রে পানি নিয়ে তাপ দিয়ে বাষ্পে পরিণত করা হয়। পরে ঐ বাষ্পকে আবার ঘনীভূত করে বিশুদ্ধ পানি সংগ্রহ করা হয়। এ প্রক্রিয়ায় বিশুদ্ধকৃত পানিতে অন্য পদার্থ থাকার সম্ভাবনা খুবই কম থাকে।
- অতএব, ফাহাদের মা উপরিউক্ত পদ্ধতি অবলম্বন করে পানিকে খাওয়ার উপযোগী করে তুলতে পারেন।
- ঘ. উদ্দীপকের আলোকে দেখা যায় pH পরিবর্তনের প্রভাবে পানি দূষিত এবং পানের অনুপযোগী হয়ে পড়ে। এছাড়াও pH পরিবর্তনের আরও অনেক প্রভাব রয়েছে বা নিচে বিশ্লেষণ করা হলো।

pH হলো এমন একটি রাশি, যার দ্বারা বোঝা যায় পানি বা জলীয় দ্রবণ এসিডিক, বারীয় না নিরপেক্ষ। নিরপেক্ষ হলে pH হয় ৭, এসিডিক হলে ৭-এর কম, আর বারীয় হলে ৭-এর বেশি। এসিডের পরিমাণ যত বাড়বে pH এর মান তত কমে, অন্যদিকে বারের পরিমাণ যত বাড়বে, pH এর মানও তত বাড়বে। নদনদী, খালবিল ইত্যাদি জন্য pH এর মান খুবই গুরুত্বপূর্ণ। সাধারণত নদনদীর পানি বারীয় হয়। গবেষণার মাধ্যমে জানা গেছে নদনদীর পানির pH যদি ৬-৮ এর মধ্যে থাকে, তবে তা জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণীর বেঁচে থাকার জন্য কোনো অসুবিধার সৃষ্টি করে না। তবে pH এর মান যদি খুব কমে যায় বা বেড়ে যায়, তাহলে ঐ পানিতে মাছসহ অন্যান্য জলজ প্রাণী ও উদ্ভিদের মারাত্মক বতি হয়। মাছের ডিম, পোনা মাছ এরা খুব কম বা বেশি pH হলে বাঁচতে পারে না, পানিতে এসিডের পরিমাণ খুব বেড়ে গেলে অর্থাৎ pH এর মান খুব কমে গেলে জলজ প্রাণীদের দেহ থেকে ক্যালসিয়ামসহ গুরুত্বপূর্ণ খনিজ পদার্থ বাইরে চলে আসে, ফলে মাছ রোগাক্রান্ত হয়।

অতএব, উপরিউক্ত আলোচনা বিশ্লেষণ করে দেখা যায়, pH পরিবর্তনের প্রভাব অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।



অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর



প্রশ্ন -৬▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

তাপমাত্রা ০° সেলসিয়াস হলে X তরল পদার্থটি কঠিন আকার ধারণ করে। তাপ দিলে কঠিন আকারের X তরল হয়ে যায় এবং ১০০° সেলসিয়াস তাপে বাষ্পে পরিণত হয়।

- ক. ইউরেনিয়াম কী? ১
- খ. মরা নদী বলতে কী বোঝ? ২
- গ. উদ্দীপকে X পদার্থের গলনাংক ও স্ফুটনাংক ভিন্ন হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. X পদার্থটির ভিন্ন ভিন্ন রূপ- বিশ্লেষণ কর। ৪

▶▶ ৬নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. ইউরেনিয়াম একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থ।
- খ. জলাভূমি যেমন নদী, খাল, বিল অতিরিক্ত দূষণের ফলে পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ শূন্যে নেমে আসে। এ অবস্থায় জলজ উদ্ভিদ ও সকল জলজ প্রাণীর শ্বসন ক্রিয়ার ব্যাঘাত হওয়ায় মরে যায় এবং নদীগুলো প্রাণী শূন্য হয়ে পড়ে। যখন এ অবস্থা সৃষ্টি হয় তখন সেসব নদীকে মরা নদী বলা হয়।
- গ. বায়ুমণ্ডলীয় চাপে যে নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় কোনো একটি কঠিন পদার্থ গলে তরলে পরিণত হয় সেই তাপমাত্রাকে ঐ পদার্থের গলনাংক বলে। কঠিন পদার্থটি গলে তরলে পরিণত না হওয়া পর্যন্ত ঐ তাপমাত্রা স্থির থাকে। উদ্দীপকের X পদার্থটি পানি এবং এর কঠিন অবস্থা বরফ। বরফের গলনাংক ০° সেলসিয়াস। অপরদিকে বায়ুমণ্ডলীয় চাপে যে নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় তরলের বাষ্পায়ন হয়, সেই তাপমাত্রাকে ঐ তরলের স্ফুটনাংক বলে। সমস্ত তরল পদার্থটি বাষ্পে পরিণত না হওয়া পর্যন্ত তরলের স্ফুটনাংক স্থির থাকে। উদ্দীপকের তরল পদার্থের অর্থাৎ পানির স্ফুটনাংক ১০০° সেলসিয়াস।
- সুতরাং পানির গলনাংক ও স্ফুটনাংক দুটি ভিন্ন বিষয়।

ঘ. অবস্থাবিশেষে নির্দিষ্ট কোনো পদার্থ কঠিন, তরল ও গ্যাসীয় অবস্থায় থাকতে পারে। যেমন : X পদার্থটির কঠিন রূপ বরফ, তরল রূপ পানি ও বাষ্পীয় রূপ জলীয় বাষ্প একই পদার্থ। তাপ বাড়িয়ে বা কমিয়ে এদের অবস্থার পরিবর্তন ঘটানো যায়। সাধারণ তাপমাত্রায় পানি একটি তরল পদার্থ। পানিকে ঠান্ডা করলে ০° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় বরফে পরিণত হয়। এ বরফে তাপ দিলে আবার পানিতে পরিণত হয়। তাপবৃদ্ধি করে ১০০° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় বা পানি জলীয় বাষ্পে রূপান্তরিত হয়। ওই জলীয় বাষ্পকে ঠান্ডা করলে তা পুনরায় অর্থাৎ উদ্দীপকের X পদার্থটিকে পানিতে পরিণত হয়। এভাবে তাপের পরিবর্তন করে পানিকে এক অবস্থা থেকে অন্য অবস্থায় রূপান্তর করা যায়।

তাপমাত্রা বৃদ্ধি তাপমাত্রা আরও বৃদ্ধি
বরফ (কঠিন) $\xrightarrow{\text{তাপমাত্রা আরও হ্রাস}}$ তরল $\xleftarrow{\text{তাপমাত্রা হ্রাস}}$ বাষ্প
সুতরাং বরফ, পানি ও জলীয় বাষ্প একই পদার্থের ভিন্ন ভিন্ন রূপ।

প্রশ্ন -৭▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

শ্রেণিশির্ষক ক্লাসে জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণী সম্বন্ধে শিবাখীদের বোঝালেন। জলজ উদ্ভিদগুলোর দৈহিক গঠন ও এদের অন্যান্য বৈশিষ্ট্য জানানলেন। মাছ কীভাবে পানিতে বাস করে এবং বংশবিস্তার করে এ বিষয়ে শিবাখীদের ধারণা দিলেন।

- ক. পানির স্ফুটনাংক কত? ১
- খ. জলজ প্রাণীদের বেঁচে রাখতে জলজ উদ্ভিদ কী ভূমিকা রাখে? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. পানির কোন কোন মানদণ্ড উদ্দীপকের জলজ প্রাণীর বংশবিস্তারে প্রভাব রাখে? ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত জলজ উদ্ভিদ ও মাছের মতো তুমি কি পানিতে বাস করতে পারবে? ব্যাখ্যাসহ লেখ। ৪

▶▶ ৭নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. পানির স্ফুটনাংক 100°C ।
- খ. জলজ উদ্ভিদগুলো সালোকসংশ্লেষণের সময় অক্সিজেন নির্গত করে। এই অক্সিজেন পানিতে দ্রবীভূত হয়ে পানিতে অক্সিজেনের মাত্রা ঠিক রাখে। এতে করে জলজ প্রাণী ফুলকার সাহায্যে দ্রবীভূত অক্সিজেন গ্রহণ করে শ্বসন প্রক্রিয়া চালায়। এছাড়া জলজ শ্যাওলা জাতীয় উদ্ভিদ জলজ প্রাণীদের খাদ্যভান্ডার হিসেবে কাজ করে।
- গ. উদ্ভীপকের জলজ প্রাণী হলো মাছ। পানির তাপ, pH ও লবণাক্ততা মাছের বংশবিস্তারে সরাসরি প্রভাব রাখে। পানির তাপমাত্রা স্বাভাবিকের চেয়ে বেড়ে গেলে মাছের প্রজনন থেকে শুরু করে অন্যান্য শারীরবৃত্তীয় কাজে সমস্যা সৃষ্টি হয়। নদনদী, খালবিল ইত্যাদিতে জলজ প্রাণীদের বেঁচে থাকার জন্য পানির pH মান খুবই গুরুত্বপূর্ণ। সাধারণত নদনদীর পানি বারীয় হয়। নদনদী ও জলাশয়ের পানির pH যদি ৬-৮ এর মধ্যে থাকে, তাহলে মাছের বংশবিস্তার ও বেঁচে থাকতে অসুবিধা হয় না। pH এর মান এসিডিক বা বারীয় হলে ওই পানিতে মাছের ডিম, পোনা মাছ বাঁচতে পারে না এবং বংশবিস্তারে বিঘ্ন ঘটে। পানির লবণাক্ততা কিছু মাছের বংশ বিস্তারে সমস্যা সৃষ্টি করে। যেমন ইলিশ মাছ। ইলিশ মাছ সামুদ্রিক মাছ হলেও প্রজননের সময় ডিম ছাড়ার জন্য মিঠা পানিতে চলে আসে। কারণ সমুদ্রের পানি লোনা হওয়ায় ইলিশ পোনা মাছ সৃষ্টি হতে পারে না। তাই প্রাকৃতিক নিয়মেই ইলিশ মাছ ডিম ছাড়ার সময় মিঠা পানিতে আসে। সুতরাং, পানির তাপ, লবণাক্ততা, pH এসব মানদণ্ড জলজ প্রাণীর জীবনচক্রে গুরুত্বপূর্ণ।
- ঘ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত জলজ উদ্ভিদ ও জলজ প্রাণীদের মতো মানুষ পানিতে বাস করতে পারে না। কারণ জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণী পানিতে বসবাসের জন্য অভিযোজিত হয়েছে। জলজ উদ্ভিদগুলো পানিতে দ্রবীভূত গ্যাস ও খনিজ পদার্থগুলো দেহ দ্বারা শোষণ করে আর জলজ প্রাণীগুলো পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন বিশেষ শ্বাসঅঙ্গ ফুলকার দ্বারা শোষণ করে শ্বসনকার্য সম্পন্ন করে। মানুষ ফুসফুসের সাহায্যে বায়ুর অক্সিজেন শোষণ করে শ্বাসকার্য সম্পন্ন করে। মানুষের এমন কোনো অঙ্গ নেই যার দ্বারা পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন শোষণ করে শ্বসনকার্য সম্পন্ন করা সম্ভব। এজন্য মানুষের পর্বে জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণীদের মতো পানিতে বসবাস সম্ভব নয়।

প্রশ্ন-৮▶ নিচের উদ্ভীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

অবনি ও হিয়া তাদের বাবার সাথে কক্সবাজারে বেড়াতে যায়। সমুদ্রে গোসল করার সময় পানি মুখে লাগায় তারা বুঝে সমুদ্রের পানি লোনা। তাদের বাবা বোঝালেন এ পানি থেকে মিঠা পানি প্রস্তুত করা যায়। এও বললেন সমুদ্রের পানির উচ্চতা ক্রমশ বেড়ে যাচ্ছে বৈশ্বিক উষ্ণতা ফলে বাংলাদেশের দরিপ অঞ্চলে মিঠা পানির সমস্যা দেখা দিয়েছে।

- ক. pH কী? ১
- খ. পানিকে সর্বজনীন দ্রাবক বলা হয় কেন? ২
- গ. অবনি ও হিয়ার বাবা কীভাবে সমুদ্রের পানি থেকে মিঠা পানি প্রস্তুত করবেন? ৩
- ঘ. বাংলাদেশের উক্ত অঞ্চলে মিঠা পানির সমস্যা কেন দেখা দিয়েছে এবং এর সমাধান কী? বিশ্লেষণ কর। ৪

▶▶ ৮নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. pH হলো এমন একটি রাশি, যার দ্বারা বোঝা যায় পানি বা জলীয় দ্রবণ এসিডিক, বারীয় না নিরপেক্ষ।
- খ. পানির একটি বিশেষ ধর্ম হলো এটি বেশির ভাগ অজৈব যৌগ ও অনেক জৈব যৌগকে দ্রবীভূত করতে পারে। যেমন : পানির মধ্যে জৈব যৌগ চিনি আর অজৈব যৌগ লবণ দ্রবীভূত হতে পারে। এজন্য একে সর্বজনীন দ্রাবক বলা হয়।
- গ. মানসম্মত পানি উৎপাদন করার জন্য যে প্রক্রিয়াগুলো আছে তাদের মধ্যে পাতন একটি পদ্ধতি। অবনির বাবা পাতন প্রক্রিয়ায় সমুদ্রের পানি থেকে মিঠা পানি প্রস্তুত করবেন। তিনি সমুদ্রের পানিকে একটি বস্ত্র পাত্রে নিয়ে তাপ দিয়ে বাষ্প পরিণত করে ওই বাষ্পকে ঘনীভূত করে মিঠা পানিতে পরিণত করবেন। এ প্রক্রিয়াটি সম্পন্ন করার জন্য অবনির বাবাকে বিশেষ ধরনের যন্ত্রপাতির সাহায্যে নিতে হবে।
- ঘ. বাংলাদেশের উক্ত অঞ্চল অর্থাৎ দরিপ অঞ্চল বঙ্গোপসাগরের নিকটে। বৈশ্বিক উষ্ণতার প্রভাবে মেরু অঞ্চলের বরফ গলার কারণে সমুদ্রের পানির উচ্চতা ক্রমশ বেড়ে যাচ্ছে। এর প্রভাবে সাগরের লবণাক্ত পানি মূল ভূখণ্ডে ঢোকার ফলে নদী খালবিলের ও ভূগর্ভস্থ পানি লবণাক্ত হয়ে যাচ্ছে। বাংলাদেশের দরিপ অঞ্চলে চিহ্নি চাষের জন্য নালা কেটে লবণাক্ত পানি মূল ভূখণ্ডে আনা হয়। এ কারণে এ এলাকার ভূগর্ভস্থ পানিসহ মিঠা পানির অন্যান্য উৎস লবণাক্ত হয়ে পড়েছে। ফলে খাওয়ার পানি ও অন্যান্য কাজে ব্যবহার উপযোগী পানির তীব্র সংকট দেখা দিয়েছে। এ অঞ্চলে মিঠা পানির একমাত্র উৎস বৃষ্টির পানি। তাই দরিপ অঞ্চলে ১০-১৫টি গ্রামের মানুষ সবাই মিলে পুকুর খনন করে মিঠা পানির জন্য বৃষ্টির পানি ধরে রেখে ব্যবহার করতে পারে। এভাবে এ অঞ্চলের মানুষ এ সমস্যার সমাধান করতে পারে।

প্রশ্ন-৯▶ নিচের উদ্ভীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

সজল পান করার জন্য বাসা থেকে ফুটানো পানি স্কুলে নিয়ে যায়। একদিন সে বাসা থেকে পানি না নেওয়ায় স্কুলের ট্যাপের দূষিত পানি পান করে ডায়রিয়ায় আক্রান্ত হয়। সে ডাক্তারের কাছে গেলে তিনি তাকে সব সময় বিশুদ্ধ পানি পান করার কথা বললেন।

- ক. পানিদূষণ কী? ১
- খ. মানবদেহের জন্য পানি অপরিহার্য কেন? ২
- গ. ট্যাপের পানিকে সজল কীভাবে পানযোগ্য করতে পারে? ৩
- ঘ. সজলের পান করা পানি মানবদেহে কী কী রোগ সৃষ্টি করতে পারে? আলোচনা কর। ৪

▶▶ ৯নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. পানির মধ্যে নানা ধরনের রোগজীবাণু, ময়লা, আবর্জনা ইত্যাদি মিশ্রিত হলে একে পানিদূষণ বলে।
- খ. পানি খাদ্যের একটি উপাদান। মানবদেহ গঠন ও আভ্যন্তরীণ কাজ পানি ছাড়া চলে না। মানবদেহের প্রতিটি অঙ্গ গঠনের জন্য পানি প্রয়োজন। কোষের যাবতীয় শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়াগুলো পানি ছাড়া সম্ভব নয়। এটি জীবের প্রবাহের কাজ করে। এটি খাদ্য

পরিপাক ও পরিশোধণে সাহায্য করে। এজন্য পানি মানবদেহের জন্য অপরিহার্য।

- গ. ট্যাপের পানিকে সজল পানযোগ্য করতে পারে পানিকে বিশুদ্ধ করে। পানিবাহিত রোগের জীবাণুকে দূর করার জন্য সজলকে জীবাণুনাশক ব্যবহার করতে হবে। পানি বিশুদ্ধকরণের পদ্ধতিকে ক্লোরিনেশন বলে। এর মধ্যে উল্লেখযোগ্য হচ্ছে ক্লোরিন গ্যাস। এ ছাড়া বিরচিং পাউডার পরিমিত পরিমাণ ব্যবহার করে পানিকে জীবাণুমুক্ত করা যায়। সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইড (NaOCl) ট্যাবলেট পানিতে দিয়ে পানিকে পানযোগ্য করা যায়। এতে বিদ্যমান ক্লোরিন পানিতে থাকা রোগজীবাণু ধ্বংস করে। এ ছাড়া পানিতে ওজোন (O₃) গ্যাস অথবা অতিবেগুনি রশ্মি চালিত করে পানিকে বিশুদ্ধ করা যায়।

ক্লোরিনেশন ছাড়া সজল সফটন প্রক্রিয়ায় ট্যাপের পানিকে জীবাণুমুক্ত করতে পারে। এ পদ্ধতিতে পানি ফুটতে শুরব হওয়ার পর ১৫-২০ মিনিট পর্যন্ত পানিকে ফুটালে পানি জীবাণুমুক্ত হয়ে যায়। এরপর এই পানি ঠান্ডা করে পান করা যায়।

সুতরাং সজল পানি বিশুদ্ধকরণের এই পদ্ধতিগুলোর যেকোনো একটি ব্যবহার করে ট্যাপের পানিকে পানযোগ্য করতে পারে।

- ঘ. সজলের পান করা পানি দূষিত। দূষিত পানি পানে পানিবাহিত রোগ দেখা দেয়। টাইফয়েড জ্বর, কলেরা, আমাশয়, হেপাটাইটিস-বি এসব পানিবাহিত রোগ। দূষিত পানি পান ও ব্যবহারে এসব রোগের জীবাণু মানবদেহ সংক্রমিত হয় এবং এসব রোগে আক্রান্ত হয়। এ ছাড়া পানিতে যদি বতিকর ধাতব পদার্থ যেমন : পারদ, সিসা, আর্সেনিক ইত্যাদি থাকে এবং এই পানি পান করলে মানবদেহে পারদ, সিসা ও আর্সেনিকের প্রভাবে যেসব রোগ হতে পারে তা হলো—

পারদ : মস্তিষ্কের বিকল হওয়া, ত্বকের ক্যান্সার ও বিকলাঙ্গ হতে পারে।

সিসা : মেজাজ খিটখিটে হওয়া, শরীর জ্বালাপোড়া, রক্তশূন্যতা, কিডনি বিকল হওয়া, দেহে বেশি সিসা প্রবেশ করলে মস্তিষ্ক বিকল হতে পারে।

আর্সেনিক : ত্বক ও ফুসফুসের ক্যান্সার, পাকস্থলীর রোগ হতে পারে।

এছাড়া তেজস্ক্রিয় পদার্থ যেমন : ইউরেনিয়াম, থোরিয়াম, সিজিয়াম প্রভৃতি দ্বারা পানি দূষিত হলে তা মানবদেহে ক্যান্সার ও শ্বাস-প্রশ্বাসজনিত রোগ সৃষ্টি করে।

প্রশ্ন -১০▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

পৃথিবীতে যত তরল পদার্থ আছে এর মধ্যে সবচেয়ে সহজলভ্য হলো পানি। পৃথিবীর $\frac{৩}{৪}$ ভাগ পানি। মানবদেহের ৭০ ভাগই পানি। পানি ছাড়া আমরা বাঁচতে পারি না।

- ক. পানির রাসায়নিক সংকেত লেখ। ১
খ. পানির pH বলে কী বোঝ? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের তরলটির ব্যবহার যোগ্যতার মানদণ্ড কী কী হওয়া উচিত? আলোচনা কর। ৩

- ঘ. উদ্দীপকের তরলটির ব্যবহার ব্যাপক কিন্তু তবুও এটি শেষ হয় না — বিশ্লেষণ কর। ৪

▶▶ ১০নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. পানির রাসায়নিক সংকেত H₂O.
খ. পানির pH বলতে এমন একটি রাশিকে বোঝায় যার দ্বারা বোঝা যায় পানি এসিডিক, বারীয় নাকি নিরপেক্ষ। পানি নিরপেক্ষ হলে pH মান ৭ হয়, এসিডিক হলে pH মান ৭ এর মান কম এবং বারীয় হলে pH মান ৭ এর বেশি হয়।
গ. পানির ব্যবহার যোগ্যতার মানদণ্ড নির্ভর করে পানিকে কোন কাজে ব্যবহার করা হবে তার উপর। মানদণ্ডগুলো হলো— বর্ণ ও স্বাদ, স্বচ্ছতা, বতিকর ধাতু ও তেজস্ক্রিয় পদার্থ যুক্ত দ্রবীভূত অক্সিজেনের উপস্থিতি, তাপমাত্রা pH এবং লবণাক্ততা। বিশুদ্ধ পানি সব সময় হবে বর্ণহীন ও স্বাদহীন; পর্যাপ্ত দ্রবীভূত অক্সিজেন যুক্ত এবং বতিকর পদার্থমুক্ত। pH মান হবে ৭। পানি অস্বচ্ছ বা ঘোলাটে হলে তাতে আলো না পৌঁছার কারণে জলজ উদ্ভিদগুলো সালোকসংশ্লেষণ করতে পারেনা ফলে পানিতে অক্সিজেনের অভাব দেখা দেয়। এতে করে জলজ প্রাণীদের শ্বসন প্রক্রিয়া ব্যাহত হয়। নদনদী খাল বিল ইত্যাদির পানির pH মান খুবই গুরুত্বপূর্ণ। এসব জলাশয়ের পানির pH ৬-৮ এর মধ্যে হলে তা জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণীদের বেঁচে থাকার জন্য কোনো অসুবিধার সৃষ্টি করে না তবে pH এর মান যদি খুব কমে যায় বা বেড়ে যায়, তা হলে ঐ পানিতে মাছসহ অন্যান্য জলজ প্রাণী ও উদ্ভিদের মারাত্মক বতি হয়। এছাড়া পানির তাপমাত্রা জলজ প্রাণীদের জন্য খুবই গুরুত্বপূর্ণ। পানির তাপমাত্রা বেড়ে গেলে পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের অভাব সৃষ্টি হয় এবং অন্যান্য শারীরবৃত্তীয় কাজে ব্যাঘাত ঘটে।

- ঘ. উদ্দীপকের তরলটি পানি। পানির ব্যবহার ব্যাপক কারণ পানির অপর নাম জীবন। পানির এত ব্যবহার ও অপচয়ের পরও পানি শেষ হওয়ার কারণ পৃথিবী পৃষ্ঠে পানির পুনঃআবর্তন ঘটে। দিনের বেলায় সূর্যের তাপে ভূপৃষ্ঠের পানির উৎসগুলো থেকে পানি বাষ্পীভূত হয়ে বায়ুমন্ডলে চলে যায়। এরপর বাষ্প ঘনীভূত হয়ে প্রথমে মেঘ ও পরে তা বৃষ্টি আকারে আবার ভূপৃষ্ঠে ফিরে আসে। এই বৃষ্টির পানির বড় অংশ আবার পানির উৎসগুলোতে গিয়ে পরে এবং আবার বাষ্পীভূত ও ঘনীভূত হয়ে বৃষ্টির আকারে ভূপৃষ্ঠে ফিরে আসে। এজন্য পানির এই পুনঃআবর্তনে পানির ব্যবহার ব্যাপক হওয়ার পরও শেষ হয় না। পানির পুনঃআবর্তনের দ্বারা পরিবেশের পানির পরিমাণ ও ভারসাম্য বজায় থাকে।

প্রশ্ন -১১▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

আমাদের দেশের অনেক নদনদীর পানিই শিল্প কারখানার সৃষ্ট বর্জ্যে দূষিত হয়ে পড়ছে। এ নদীগুলোকে এখন মরা নদী হিসেবেই আখ্যায়িত করা যায়। এ ব্যাপারে আমাদের এখনই সতর্ক না হলে ভয়াবহ বিপর্যয় ডেকে আনতে পারে।

- ক. মরা নদী কাকে বলে? ১
খ. আমেরিকার এরি হ্রদকে মরা হ্রদ হিসেবে কেন ঘোষণা করা হয়? ২
গ. ঢাকার বুড়িগঙ্গা নদীকে উদ্দীপকে উল্লিখিত নামে

- সাব্যস্ত করা যায় কিনা— ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের বিপর্যয় প্রতিরোধের কৌশল প্রণয়ন কর। ৪

▶▶ ১১নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. যখন কোনো নদীর সকল জলজ জীব অক্সিজেন স্বল্পতার কারণে মারা যায় তখন সে নদীকে মরা নদী বলে।
- খ. এরি হ্রদের চারপাশে বেশ কয়েকটি ডিটারজেন্ট তৈরির কারখানা থেকে সৃষ্ট বর্জ্য ওই হ্রদের পানিতে ফসফেট ও নাইট্রোজেনের বৃদ্ধি ঘটায় যা প্রচুর শ্যাওলা জন্মাতে সাহায্য করে। এই শ্যাওলাগুলো যখন মরে যায় তখন পানিতে থাকা দ্রবীভূত অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে। এর ফলে পানিতে অক্সিজেন স্বল্পতা দেখা দেয় এবং তার ফলে মাছসহ সকল প্রাণী মরে যায়। তাই এরি হ্রদকে মরা হ্রদ হিসেবে ঘোষণা করা হয়।
- গ. ঢাকার পাশে বুড়িগঙ্গা নদীর অবস্থা অনেকটাই মরা নদীর মতো। বুড়িগঙ্গা নদীর পানি শিল্প কারখানার সৃষ্ট বর্জ্যপানির কারণে দূষিত হয়ে পড়ছে। ঢাকা শহরের দৈনিক প্রায় ৫০০ মেট্রিক টন বর্জ্য পদার্থ উৎপন্ন হয়। এর প্রায় অর্ধেক পরিমাণ ঢাকা সিটি কর্পোরেশন সংগ্রহ করে ব্যবস্থাপনার আওতায় নিয়ে আসে এবং বাকি অর্ধেক নর্দমার নালা দিয়ে বা অন্য উপায়ে নদীতে গিয়ে পড়ে। এছাড়া ঢাকার আশপাশের প্রায় সব শিল্প কারখানার অপরিশোধিত বর্জ্যও নদীতে ফেলা হয়। নদী এসব বর্জ্য দিয়ে ভরে উঠছে, নদীর পানি বিষাক্ত হয়ে পড়ছে। সুতরাং বুড়িগঙ্গা নদীকে মরা নদী নামে সাব্যস্ত করা যায়।
- ঘ. উদ্দীপকের বিপর্যয়টি হলো মিঠা পানির উৎসস্থল অব্যাহত হারে দূষিত হয়ে পড়া। মিঠা পানির দূষণ প্রতিরোধ করতে হলে দূষণের কারণ জেনে তার প্রতিকারের ব্যবস্থা করাই হবে দূষণ প্রতিরোধের কৌশলের বড় দিক। এ দূষণ প্রতিরোধে নিম্নলিখিত কৌশল গ্রহণ করা যায় :
১. **জলাভূমি রবা** : জলাভূমি, বনভূমি রবা করার ব্যবস্থা গ্রহণ করলে তা পানি দূষণ রোধে সহায়ক হবে। বৃক্ষরোপণ করে, জলাভূমি, হ্রদ ও সমুদ্রের তীরে পরিচ্ছন্নতার কাজ করে পানি দূষণ রোধে জনসচেতনতামূলক কাজ করা যায়।
 ২. **জনসচেতনতা বৃদ্ধি** : পানি দূষকারী বতিকর বর্জ্যের বড় একটি অংশ আসে আমাদের বাসাবাড়ি থেকে। এগুলো যদি নির্দিষ্ট জায়গায় ফেলা হয় তাহলে দূষণ অনেকটাই কমে যায়। এবেত্রে জনসচেতনতা বৃদ্ধির বিকল্প নেই।
 ৩. **শিল্প কারখানার দ্বারা পানির দূষণ প্রতিরোধ** : শিল্প কারখানায় সৃষ্ট বর্জ্যপানি পরিশোধন করে তারপর নদীতে ফেলা উচিত। এ জন্য দরকার বর্জ্য পরিশোধন ব্যবস্থা ইটিপি।

প্রশ্ন -১২▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

বাংলাদেশে শহর অঞ্চলের আশে পাশে মিঠা পানির উৎসে শাপলা, শ্যাওলা, হেলেধা, কচুরিপানা ও বিভিন্ন রকমের জলজ উদ্ভিদ জন্মাতো। এছাড়া এগুলো বিভিন্ন জলজ প্রাণীরও আবাস ছিল। কিন্তু বর্তমানে বিভিন্ন আবাসন ব্যবসায়ীরা এই সমস্ত মিঠা পানির উৎসগুলো ভরাট করে আবাসিক এলাকা গড়ে তুলছে।

- ক. আর্সেনিক কী? ১
খ. বুড়িগঙ্গা ও শীতলক্ষ্যা নদী দুটির ভবিষ্যৎ কী? ২
গ. আমিষের চাহিদা মেটাতে উদ্দীপকের জলজ উদ্ভিদের অবদান আছে কি? উদ্ভদের সপক্ষে ব্যাখ্যা লেখ। ৩
ঘ. প্রাকৃতিক জলজ পরিবেশ বিপর্যয়ে উদ্দীপকের উল্লিখিত ঘটনা কীভাবে যুক্ত এবং এ বিপর্যয়কে কীভাবে প্রতিরোধ করা যায় বিশ্লেষণ কর। ৪

▶▶ ১২নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. আর্সেনিক এক ধরনের ক্ষতিকর রাসায়নিক ধাতব পদার্থ।
- খ. আজকাল নদী দখল করে নানা ধরনের স্থাপনা ও আবাসিক এলাকা গড়ে তোলা হচ্ছে। বুড়িগঙ্গা ও শীতলক্ষ্যা নদীর পাড় দখল করে এ ধরনের স্থাপনা গড়ে তোলা হচ্ছে ফলে নদীগুলোর গতিপথ সরব হয়ে যাচ্ছে এবং পানি ধারণ ক্ষমতা কমে যাচ্ছে। ফলে অদূর ভবিষ্যতে এ নদী দুটি মরা নদীতে পরিণত হবে।
- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত উদ্ভিদগুলো জলজ উদ্ভিদ। পানি না থাকলে এগুলো জন্মাতে পারবেনা। এ উদ্ভিদগুলো পানিতে অক্সিজেন সংযোজন করে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে। এই অক্সিজেন অন্যান্য সকল জলজ প্রাণী শ্বসনের জন্য গ্রহণ করে বেঁচে থাকে। এছাড়া এই সমস্ত জলজ উদ্ভিদ বিশেষ করে শ্যাওলা মাছের খাদ্যভান্ডার হিসেবে কাজ করে। মাছ আমাদের খাদ্যের আমিষের একটি উল্লেখযোগ্য উৎস। সুতরাং বলা যায় জলজ উদ্ভিদ পানিতে না থাকলে মাছ বাঁচতে পারত না। কারণ জলজ উদ্ভিদগুলো একদিকে যেমন মাছের খাদ্যভান্ডার অপর দিকে তারা মাছের শ্বাস-প্রশ্বাসের জন্য অক্সিজেন সরবরাহ করে। অতএব আমাদের প্রয়োজনীয় আমিষের চাহিদা মেটাতে উদ্দীপকে উল্লিখিত জলজ উদ্ভিদগুলোর ভূমিকা গুরুত্বপূর্ণ।
- ঘ. আবাসন ব্যবসায়ের সাথে যুক্ত প্রতিষ্ঠানগুলো আবাসন গড়ার জন্য নদী, খালবিল ভরাট করে ফেলার কারণে জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণীর আবাসস্থল ধ্বংস হয়ে যাচ্ছে। জলজ আবাস নষ্ট হওয়ার কারণে জলজ উদ্ভিদগুলো জন্মাতে পারছে না। এতে করে পরিবেশের মারাত্মক বিপর্যয় ঘটছে। কারণ জলজ উদ্ভিদ একদিকে যেমন সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে পানিতে অক্সিজেন যুক্ত করে অপরদিকে এরা জলজ প্রাণীদের খাদ্যভান্ডার হিসেবে কাজ করে। এসব জলজ উদ্ভিদ না থাকলে মাছসহ অন্যান্য জলজ প্রাণী বাঁচতে পারবে না এবং বাস্তুতন্ত্রের খাদ্য শৃঙ্খলে প্রতিক্ষকতা সৃষ্টি হবে। আমাদের প্রয়োজনীয় প্রোটিনের শতকরা ৮০ ভাগই আসে মাছ থেকে। নদী ও খালবিল দখলের ফলে জলজ পরিবেশ হুমকির মুখে পতিত হয়েছে। ফলে আমাদের প্রোটিনের উৎসও হুমকির মুখে পড়ছে। এই বিপর্যয় থেকে রবা পাওয়ার উপায় হচ্ছে :
১. জনসচেতনতা বৃদ্ধি করতে হবে যাতে আবাসন ব্যবসায়ীরা নদী ও খালবিল দখল করে ভরাট করতে না পারে।
 ২. নদী দখল ও ভরাট করা বন্ধের জন্য দেশে যে বিদ্যমান আইন আছে তা কঠোরভাবে সরকারকে প্রয়োগ করতে হবে।

প্রশ্ন -১৩▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

খোকন তার একুয়ারিয়ামে লক্ষ করল তার মাছগুলো রোগাক্রান্ত হয়ে যাচ্ছে। সে সবসময় মাছের খাদ্য ঠিক ঠাক দেয়। তার সমস্যার কথা মৎস্য বিশেষজ্ঞের কাছে বললে তিনি তাকে বললেন তোমার একুয়ারিয়ামের পানির মানদণ্ড ঠিক নাই।

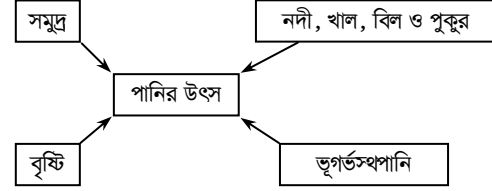
- ক. NaOCl ট্যাবলেটের একটি ব্যবহার লেখ। ১
- খ. আমাদের শ্বাস-প্রশ্বাস ও মাছের শ্বাস-প্রশ্বাস নেওয়ার পার্থক্য কী? ১
- গ. উদ্দীপকে খোকনের একুয়ারিয়ামে মাছগুলোর রোগাক্রান্ত হওয়ার কারণ এবং এর প্রতিকার ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. বিশেষজ্ঞের মতে একুয়ারিয়ামের পানির মানদণ্ড ঠিক রাখার জন্য খোকনের করণীয় কী? বিশ্লেষণ কর। ৪

▶▶ ১৩নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. পানিকে জীবাণুমুক্ত করার জন্য NaOCl ট্যাবলেট ব্যবহার করা হয়।
- খ. আমরা বাতাস থেকে ফুসফুসের দ্বারা অক্সিজেন গ্রহণ শ্বাস-প্রশ্বাস নিই আর মাছ পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন ফুলকার মাধ্যমে গ্রহণ করে শ্বাস-প্রশ্বাস নেয়।
- গ. খোকনের একুয়ারিয়ামের মাছগুলো রোগাক্রান্ত হওয়ার কারণ পানির pH। পানির pH এর মান যদি খুব কমে যায় তাহলে ঐ পানিতে মাছসহ অন্যান্য জলজ প্রাণী ও উদ্ভিদের মারাত্মক ক্ষতি হয়। পানির pH খুব কমে গেলে অর্থাৎ এসিডিক হলে জলজ প্রাণীদের দেহ থেকে ক্যালসিয়ামসহ গুরুত্বপূর্ণ খনিজ লবণ বাইরে চলে আসে; ফলে মাছ রোগাক্রান্ত হয়ে পড়ে। খোকন একুয়ারিয়ামে যে খাবার দিচ্ছে তা সম্ভবত পানির pH কে কমিয়ে দিচ্ছে। ফলে মাছগুলো রোগাক্রান্ত হয়ে পড়ছে। এর জন্য তার করণীয় একুয়ারিয়ামের পানির pH ৬-৮ এর মধ্যে রাখা এবং মাছকে ক্যালসিয়ামসহ অন্যান্য খনিজ লবণসমৃদ্ধ খাবার দেওয়া।
- ঘ. পানির মানদণ্ডের উপর নির্ভর করে জলজ জীবগুলোর শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়াগুলো। খোকনের একুয়ারিয়ামের মাছগুলোকে রোগমুক্ত ও সুস্থ রাখার জন্য করণীয় হলো :
১. পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন এর পরিমাণ ঠিক রাখা। কারণ জলজ প্রাণীদের বেঁচে থাকার জন্য ১ লিটার পানিতে ন্যূনতম ৫ মি. গ্রাম অক্সিজেন থাকা প্রয়োজন। কোনো কারণে এই অক্সিজেন যদি নির্দিষ্ট মাত্রার থেকে কমে যায়, তাহলে জলজ প্রাণীদের শারীরিক সমস্যা সৃষ্টি হয়।
খোকন একুয়ারিয়ামে যে খাবার সবরাহ করছে তা সম্ভবত পানির pH কে কমিয়ে দিচ্ছে এবং এতে করে মাছগুলো রোগাক্রান্ত হয়ে পড়ছে।
 ২. পানির তাপমাত্রা ঠিক রাখা দরকার। পানির তাপমাত্রা স্বাভাবিকের চেয়ে বেড়ে গেলে, পানিতে এক দিকে যেমন দ্রবীভূত অক্সিজেন কমে যায়, অপর দিকে জলজ প্রাণীর প্রজনন ও অন্যান্য শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়াগুলো ব্যাহত হয়।
 ৩. জলজ প্রাণীদের বেঁচে থাকার জন্য পানির pH ৬-৮ উপযুক্ত। যদি pH এর মান খুব কমে যায় বা বেড়ে যায় তাহলে ঐ

পানিতে মাছসহ অন্যান্য জলজ প্রাণীর মারাত্মক ক্ষতি হয়। পানির pH কমে গেলে অর্থাৎ পানি এসিডিক হয়ে গেলে জলজ প্রাণীদের দেহ থেকে ক্যালসিয়ামসহ গুরুত্বপূর্ণ খনিজ লবণ দেহ থেকে বের হয়ে যায় এবং রোগাক্রান্ত হয়ে পড়ে।

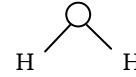
প্রশ্ন-১৪▶ নিচের ছকটি দেখ এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. পানির গাঠনিক সংকেত লেখ। ১
- খ. জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণীর প্রজননের জন্য পানির মানদণ্ড কী রকম হওয়া উচিত? ২
- গ. উদ্দীপকে নদী ও খালের পানিকে কীভাবে পানযোগ্য করবে? ব্যাখ্যাসহ লেখ। ৩
- ঘ. বাংলাদেশে ব্যবহার উপযোগী পানির উৎসগুলো স্বাস্থ্যসম্মত কিনা বিশ্লেষণ কর। ৪

▶▶ ১৪নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. পানির গাঠনিক সংকেত—



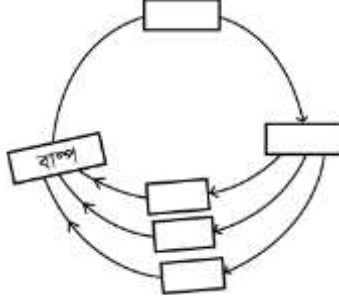
- খ. জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণীর প্রজননের জন্য পানির তাপমাত্রা এবং pH মান খুবই গুরুত্বপূর্ণ। পানির তাপমাত্রা বেড়ে গেলে জলজ প্রাণীর প্রজননে সমস্যা সৃষ্টি হয়। কারণ তখন পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন কমে যায়। পানির pH খুব কম বা বেশি অর্থাৎ অম্লরত্ব অথবা বারত্ব খুব বেশি হলে মাছের ডিম পোনা মাছ বাঁচতে পারে না এবং প্রজননে সমস্যা সৃষ্টি হয়।
- গ. নদী ও খালের পরিষ্কার পানিতে পানিবাহিত রোগের জীবাণু থাকে। নানা ধরনের জীবাণুনাশক ব্যবহার করে একে পানযোগ্য করা হয়ে থাকে। এদের মধ্যে অন্যতম হলো ক্লোরিন গ্যাস। এছাড়া বিরটিং পাউডার ও আরও কিছু পদার্থ যার মধ্যে ক্লোরিন আছে তা ব্যবহার করা যেতে পারে। তবে খুব সহজ পদ্ধতি হলো সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইড (NaOCl) ট্যাবলেট পানিতে দিয়ে খাল ও নদীর পানিকে পানযোগ্য করা যায়।
আর একটি সহজ ও শাস্ত্রীয় পদ্ধতি হচ্ছে পানিকে ১৫-২০ মিনিট স্ফুটন করে নদী ও খালের পানিকে জীবাণুমুক্ত করে পানযোগ্য করা যায়।
সুতরাং এই দুটি পদ্ধতির মধ্যে কোনো একটি পদ্ধতি ব্যবহার করে নদী ও খালের পানিকে পানযোগ্য করা যায়।
- ঘ. বাংলাদেশে ব্যবহার উপযোগী পানির উৎস হলো— নদনদী, খালবিল, পুকুর ও ভূগর্ভস্থ পানি। এই উৎসগুলো দিন দিন ব্যবহার অনুপযোগী হয়ে পড়ছে। বর্জ্য পানির বড় একটি অংশ নর্দমার দ্বারা নদনদীতে ফেলা হচ্ছে এবং পানি মারাত্মকভাবে দূষিত হচ্ছে। কৃষি জমিতে অতিরিক্ত রাসায়নিক সার ও কীটনাশক ব্যবহার করা হয়। বৃষ্টি এবং বন্যার সময় কৃষি জমির রাসায়নিক ও জৈব সার এবং কীটনাশক পানিতে মিশে পানিকে দূষিত করছে।

নদনদীর পানিদূষণের একটি অন্যতম কারণ হলো শিল্প কারখানার বর্জ্য। এছাড়া নৌকা, লঞ্চ, জাহাজ থেকে ফেলা মলমূত্র ও তেল জাতীয় পদার্থ নদনদীর পানিকে দূষিত করছে।

বাংলাদেশের আর একটি ব্যবহার উপযোগী পানির উৎস হচ্ছে ভূগর্ভস্থ পানি। সেচের জন্য ভূগর্ভস্থ পানি অতিরিক্ত উত্তোলনের ফলে বাংলাদেশের অনেক অঞ্চলের পানি আর্সেনিক দ্বারা দূষিত হয়ে পড়েছে।

সুতরাং দিন দিন বাংলাদেশের ব্যবহার উপযোগী পানির উৎসগুলো স্বাস্থ্যের জন্য হুমকি হয়ে পড়ছে।

প্রশ্ন -১৫▶ নিচের রেখাচিত্র দেখে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ?**
- ক. পারমাণবিক বিদ্যুৎ কারখানার বর্জ্যে কী থাকে? ১
খ. হেলসিথিক নিয়ম কী? ২
গ. প্রকৃতিতে উদ্ভিদকে রেখাচিত্রটির ভূমিকা উল্লেখ কর। ৩
ঘ. উদ্ভিদকে রেখাচিত্রটি চিহ্নিত করে ব্যাখ্যা কর। ৪

▶▶ ১৬নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. পারমাণবিক বিদ্যুৎ কারখানার বর্জ্যে তেজস্ক্রিয় পদার্থ থাকে।
খ. আন্তর্জাতিক আইন সমিতি ১৯৬৬ সালে হেলসিথিকতে অনুষ্ঠিত তাদের ৫২ তম সভায় আন্তর্জাতিক নদীগুলোর পানির ব্যবহার সম্পর্কে একটি রিপোর্ট গ্রহণ করে। এই রিপোর্টটি হেলসিথিক নিয়ম নামে পরিচিত।
গ. উদ্ভিদকে রেখাচিত্রে পানির পুনঃআবর্তনকে বোঝানো হয়েছে। পানির এই পুনঃআবর্তন প্রকৃতিতে খুবই গুরুত্বপূর্ণ। প্রকৃতির স্বাভাবিক নিয়মে পানির পুনঃআবর্তনের সাহায্যে পরিবেশের বিশুদ্ধ পানির যোগান বজায় থাকে। পানির পুনঃআবর্তনের দ্বারা পরিবেশের পানির পরিমাণ এবং ভারসাম্য বজায় থাকে।
পানির পুনঃআবর্তন না হলে বৃষ্টি হতো না; ফলে পুরো পৃথিবী মরবৃত্তিমিতে পরিণত হয়ে যেত। প্রচণ্ড খরা হতো, ফসল উৎপাদন ব্যাহত হতো। ফলে খাদ্যের ঘাটতি ঘটত এবং দুর্ভিক্ষ সৃষ্টি হতো।
ঘ. উদ্ভিদকে রেখাচিত্রটি চিহ্নিত করে নিচে দেয়া হলো :



পানির পুনঃআবর্তন চক্র।

দিনের বেলায় সূর্যের তাপে ভূপৃষ্ঠের পানির উৎস-সমুদ্র, নদনদী, খালবিল, পুকুর এর পানি বাষ্পীভূত হয়ে বায়ুমণ্ডলে চলে আসে। এরপর বাষ্প ঘনীভূত হয়ে প্রথমে মেঘ ও পরে তা বৃষ্টি আকারে আবার ভূপৃষ্ঠে ফিরে আসে। এই বৃষ্টির পানির বড় অংশ নদনদী, সমুদ্র ও খালবিলে গিয়ে পড়ে এবং আবার বাষ্পীভূত ও ঘনীভূত হয়ে বৃষ্টির আকারে ভূপৃষ্ঠে ফিরে আসে। এভাবে গঠিত পানির পুনঃআবর্তন দ্বারা পরিবেশের পানির পরিমাণ ও ভারসাম্য বজায় থাকে।

প্রশ্ন -১৬▶ নিচের উদ্ভিদকে পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

সেলিম সাতবীরায তার মামার বাড়ি বেড়াতে গিয়েছিল। তার মামা বললেন এ অঞ্চলের মিঠাপানির উৎসগুলো ক্রমশ কৃষিকাজ ও দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহার অনুপযোগী হয়ে পড়ছে।

- ক. ইটিপি কী? ১
খ. আমাদের পরিচিত একটি সামুদ্রিক মাছ এক সময় মিঠা পানিতে চলে আসে— কেন? ২
গ. জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণী এবং দৈনন্দিন কাজে উদ্ভিদকে উল্লিখিত পানির প্রভাব ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্ভিদকে উল্লিখিত সমস্যা সৃষ্টির কারণ বিশ্লেষণ কর। ৪

▶▶ ১৬নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. ইটিপি হলো বর্জ্য পরিশোধন ব্যবস্থা।
খ. ইলিশ মাছ লবণাক্ত পানির মাছ হলেও প্রজননের সময় মিঠা পানিতে চলে আসে। সমুদ্রের লবণাক্ত পানি ইলিশের ডিম নষ্ট করে ফেলে। তাই ইলিশ মাছ ডিম ছাড়ার সময় মিঠা পানিতে চলে আসে।
গ. সেলিমের মামার বাড়ি সাতবীরা জেলায় যা সমুদ্রের কাছে অবস্থিত। এ অঞ্চলের মিঠা পানির উৎসগুলোতে দিন দিন লবণাক্ততা বৃদ্ধি পাচ্ছে। ফলে এ পানি প্রাত্যহিক জীবনে ব্যবহারের অনুপযোগী হয়ে পড়ছে। পানি লবণাক্ত হওয়ার কারণে কৃষিকাজে এবং শিল্প কারখানাতেও ব্যবহার অনুপযোগী হয়ে পড়েছে। কারণ এ অঞ্চলের বেশির ভাগ ফসল লবণ পানিতে জন্মাতে পারে না। লবণ পানি শিল্প কারখানার যন্ত্রপাতিতে নষ্ট করে ফেলে। এর ফলে এ অঞ্চলের জনগণ অর্থনৈতিকভাবে মারাত্মক বতির সম্মুখীন হয়ে পড়েছে।
মিঠা পানির উৎসগুলোতে লবণাক্ততা বৃদ্ধির ফলে মিঠা পানিতে বসবাসকারী জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণীগুলোও মারাত্মক বিপর্যয়ের মুখে পড়বে। লবণাক্ততার কারণে জলজ জীবগুলোর প্রজনন ব্যাহত হবে, বংশবৃদ্ধি হবে না। এছাড়া পানির লবণাক্ততা বৃদ্ধি পেলে পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন কমে যাবে, ফলে তারা বাঁচতে পারবে না। এতে করে এ অঞ্চলে জলজ জীববৈচিত্র্য হুমকির মুখে পড়বে।

- ঘ. উদ্ভিদকে উল্লিখিত সমস্যার কারণ হলো— এ অঞ্চলের মিঠা পানির উৎসগুলোতে লবণাক্ততা বৃদ্ধি পাওয়া। এটি সৃষ্টির কারণগুলোর বিশ্লেষণ নিচে উল্লেখ করা হলো :

১. **বৈশ্বিক উষ্ণতা :** বৈশ্বিক উষ্ণতার প্রভাব বাংলাদেশে যে পড়েছে তা বোঝা যাচ্ছে। বৈশ্বিক উষ্ণতার ফলে বায়ুমণ্ডলীয়

তাপমাত্রা বৃদ্ধির কারণে পৃথিবীর সঞ্চিত বরফ গলে যাচ্ছে এবং সমুদ্রের পানির উচ্চতা বেড়ে যাচ্ছে। এর প্রভাবে বঙ্গোপসাগরের পানির উচ্চতা বেড়ে যাওয়ার কারণে জোয়ারের পানি মিঠা পানির উৎসগুলোতে প্রবেশ করছে এবং বাংলাদেশের দরিপ-পশ্চিমাঞ্চলের পানি লবণাক্ত হয়ে পড়েছে।

২. চিথি চাষ : সাতবীয়াসহ বাংলাদেশের দরিপ-পশ্চিমাঞ্চলের অনেক জেলায় চিথি চাষের জন্য নালা কেটে সমুদ্রের লবণাক্ত পানি মূল ভূখণ্ডে আনা হচ্ছে। এ কারণে ওইসব অঞ্চলের ভূগর্ভস্থ পানিসহ মিঠা পানির উৎসগুলো লবণাক্ত হয়ে পড়ায় খাওয়ার পানি ও অন্যান্য কাজে ব্যবহার উপযোগী পানির তীব্র সংকট দেখা দিয়েছে।

প্রশ্ন -১৭▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

জমির উর্বরতা বৃদ্ধির জন্য কৃষকরা টি.এস.পি ও ইউরিয়া সার প্রচুর পরিমাণে ব্যবহার করছে। বেশ কয়টি নদীর পাড়ে শিল্পকারখানা গড়ে উঠেছে। জমি ও শিল্পকারখানা থেকে প্রচুর পরিমাণে ফসফেট ও নাইট্রোজেনসহ অন্যান্য রাসায়নিক বর্জ্য পানি নদীতে পড়ছে। নদীগুলোতে আর পূর্বের মতো মাছ দেখা যাচ্ছে না।

- ক. রাসায়নিক কনভেনশন কখন অনুষ্ঠিত হয়েছিল? ১
খ. বতিকর রাসায়নিক পদার্থ পানির দ্রবীভূত অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করলে কী হতে পারে? ২
গ. উদ্দীপকের নদীগুলোতে জলজ প্রাণী সম্প্রদায় বেঁচে থাকার জন্য যথেষ্ট অক্সিজেন পাবে কি? ব্যাখ্যাসহ লেখ। ৩
ঘ. উদ্দীপকে নদীর পানি দূষণ ও তার প্রতিরোধ সম্পর্কে তোমার মতামত দাও। ৪

▶▶ ১৭নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. ১৯৭১ সালের ২ ফেব্রুয়ারি রাসায়নিক কনভেনশন অনুষ্ঠিত হয়েছিল।
খ. বতিকর রাসায়নিক পদার্থ পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন কমিয়ে দেয়। আর যদি ওইসব পদার্থ খুব বেশি থাকে তাহলে পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ শূন্য নেমে আসতে পারে। সেবাবে পানিতে বসবাসকারী মাছসহ সকল প্রাণী অক্সিজেন স্বল্পতার কারণে মারা যাবে। এই অবস্থা বেশিদিন চলতে থাকলে এক পর্যায়ে ওইসব জলাশয় প্রাণীশূন্য হয়ে পড়বে।

- গ. জলজ জীবসম্প্রদায় পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন গ্রহণ করে বেঁচে থাকে। এদের বেঁচে থাকার জন্য ১ লিটার পানিতে ন্যূনতম ৫ মিলি গ্রাম অক্সিজেন থাকা প্রয়োজন।

জমির উর্বরতা বৃদ্ধির জন্য ব্যবহৃত টি.এস.পি ও ইউরিয়া সার থেকে উদ্দীপকের নদীগুলোতে প্রচুর পরিমাণে নাইট্রোজেন ও ফসফেট বৃষ্টির পানির সাথে চলে আসে। ফলে নদীর পানিতে ফসফেট ও নাইট্রোজেনের মাত্রা বেড়ে যায়। শিল্প কারখানার বর্জ্য পানিতে নানা ধরনের দূষিত পদার্থের সাথে ফসফেট থাকে যা নদীতে এসে পড়ে।

পানিতে নাইট্রোজেন ও ফসফেট খুব বৃদ্ধি পেলে তা প্রচুর শ্যাওলা জন্মাতে সাহায্য করে। এই শ্যাওলাগুলো যখন মরে যায় তখন পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে। এর ফলে

পানিতে অক্সিজেনের মাত্রা কমে যায় এবং এক সময় অক্সিজেনের পরিমাণ শূন্য নেমে আসতে পারে। এতে করে পানিতে বসবাসকারী প্রাণী সম্প্রদায় অক্সিজেনের স্বল্পতার কারণে মারা যাবে।

সুতরাং এ অবস্থা বেশিদিন চলতে থাকলে এক পর্যায়ে এ সকল নদীর জলজ প্রাণী সম্প্রদায় শূন্য হয়ে পড়বে এবং এক পর্যায়ে মরা নদীতে পরিণত হবে।

- ঘ. উদ্দীপকে নদীগুলোর দূষণের কারণসমূহ উল্লেখ করা হয়েছে। এই দূষণ প্রতিরোধে কী কী কৌশল অবলম্বন করা যায় তা নিচে আলোচনা করা হলো :

১. কৃষকরা যদি রাসায়নিক সারের পরিবর্তে জৈব সার ব্যবহার করে তাহলে জৈব সার মিশ্রিত মাটি পানিকে ধরে রাখতে সহায়তা করবে। ফলে বৃষ্টির পানিতে নাইট্রোজেন ও ফসফেট বাহিত হয়ে নদীর পানি দূষিত হবে না এবং দূষণ হ্রাস পাবে।

এছাড়া কৃষকরা যদি যখন তখন রাসায়নিক সার প্রয়োগ না করে সময়মতো কৃষিকর্মকর্তার পরামর্শ নিয়ে যতখানি সারের প্রয়োজন ততখানি সার প্রয়োগ করে তাহলেও নদীর পানির দূষণ কমে যাবে।

২. শিল্প কারখানার সৃষ্ট বর্জ্য দ্বারা দূষণ প্রতিরোধের সবচেয়ে ভাল উপায় হলো, সৃষ্ট বর্জ্য পানি পরিশোধন করে তারপর নদীতে ফেলা। এ জন্য প্রয়োজন বর্জ্য পরিশোধন ব্যবস্থা ইটিপি (Effluent Treatment Plant বা ETP)। শিল্প-কারখানাগুলোর বর্জ্যে কী ধরনের বতিকর পদার্থ বিদ্যমান তার ওপর ভিত্তি করে ঐ অঞ্চলে ইটিপি তৈরি করতে হবে। নদীর পাড়ে একই ধরনের শিল্প কারখানা দিয়ে একটি শিল্পাঞ্চল গড়ে তুলে সব কারখানার বর্জ্য পানি একত্রিত করে একটি ইটিপিতে পরিশোধন করে নদীতে সে পানি ফেলা যেতে পারে। এটি সাশ্রয়ী হবে।

প্রশ্ন -১৮▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

রাফাত তার বন্ধুকে বলল এখন গ্রীষ্মকাল খুব বেশি গরম পড়ছে। বৃষ্টিপাতও ঠিকমতো হয় না। দেশের দক্ষিণ-পশ্চিম অঞ্চলের বেশ কিছু এলাকায় মিঠা পানির উৎসগুলোতে লবণাক্ততা বেড়ে গেছে। এসব কিছু ঘটছে জলবায়ুজনিত পরিবর্তনের কারণে।

- ক. পানির রাসায়নিক সংকেত লেখ। ১
খ. আমরা যে পানি ব্যবহার করি তার উৎসগুলো কী কী এবং একে মিঠা পানি বলা হয় কেন? ২
গ. রাফাত তার বন্ধুকে যা বলল তার কারণ কী এবং এতে করে ভবিষ্যতে মিঠা পানিতে থাকা জলজ প্রাণীদের কী অবস্থা হতে পারে ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের আলোকে বাংলাদেশের বর্তমান এবং ভবিষ্যৎ কী? আলোচনা কর। ৪

▶▶ ১৮নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. পানির রাসায়নিক সংকেত H₂O।

খ. আমরা যে পানি ব্যবহার করি তার উৎসগুলো : নদনদী, খালবিল, পুকুর, হ্রদ ও ভূগর্ভ। এই পানিকে মিঠা পানি বলা হয়। কারণ এটি স্বাদহীন, গন্ধহীন ও বর্ণহীন এবং নিরপেক্ষ ধর্মী অর্থাৎ এর pH ৭।

গ. উদ্দীপকে রাফাত তার বন্ধুকে যা বলল তার কারণ হচ্ছে বৈশ্বিক উষ্ণতার প্রভাব।

বৈশ্বিক উষ্ণতার ফলে বায়ুমন্ডলের তাপমাত্রা বেড়ে গেলে পানির তাপমাত্রাও বেড়ে যাবে। ফলে মেরু অঞ্চলসহ অন্যান্য জায়গায় সঞ্চিত বরফ গলতে শুরু করবে। এই বরফ গলা পানি সমুদ্রে গিয়ে পড়বে এবং পানির উচ্চতা বেড়ে যাবে। ফলে সমুদ্র উপকূলীয় অঞ্চলগুলোর মিঠা পানির উৎসগুলোতে সমুদ্রের লবণাক্ত পানি ঢুকে যাবে এবং পানি লবণাক্ত হয়ে পড়বে।

এর ফলে মিঠা পানিতে বসবাসকারী প্রাণীগুলো মারাওক বিপর্যয়ের মুখে পড়বে। তাপমাত্রা বাড়লে পানির দ্রবীভূত অক্সিজেন কমে যায়। আবার লবণাক্ততা বাড়লে পানির অভিস্রবণ চাপ বেড়ে যাবে ফলে মিঠা পানির জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণীগুলোর শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়া বিঘ্নিত হবে এবং এতে করে সেগুলো মরে যেতে পারে।

সুতরাং বৈশ্বিক উষ্ণতা ও লবণাক্ততা বৃদ্ধির ফলে আমাদের দেশের দরিগ-পশ্চিম অঞ্চলের বেশ কিছু এলাকায় জলজ প্রাণীসমূহ বাঁচতে পারবে না এবং সেখানকার জীববৈচিত্র্য হুমকির মুখে পড়বে।

ঘ. রাফাত তার বন্ধুকে যা বলেছে তা বৈশ্বিক উষ্ণতার প্রভাব। এটি বাংলাদেশে বেশ স্পষ্ট। বর্তমানে তাপমাত্রার উপাত্ত থেকে এটি অত্যন্ত স্পষ্ট যে গ্রীষ্মকাল ও শীতকাল দুই সময়েই তাপমাত্রা আগের তুলনায় বেশি থাকে।

ভবিষ্যতে বৈশ্বিক উষ্ণতার প্রভাব আরও তীব্রতর হলে, বজ্রোপসাগরের পানির উচ্চতা বেড়ে আমাদের দেশের প্রায় এক তৃতীয়াংশ পানির নিচে তলিয়ে যাবে। সাগরের লবণাক্ত পানি মূল ভূখণ্ডে ঢুকে যাবার কারণে নদনদী, খালবিল ও ভূগর্ভস্থ পানি লবণাক্ত হয়ে যাবে। মিঠা পানি বলতে আর কিছু থাকবে না। দরিগ-পশ্চিমাঞ্চলে ইতিমধ্যে এর প্রভাব শুরু হয়েছে। বাংলাদেশ নদীমাতৃক দেশ। বৈশ্বিক উষ্ণতার ফলে বৃষ্টিপাতের ধরন পাল্টে যেতে পারে এবং এতে করে নদনদীর প্রবাহ ও গতিপথও পাল্টে যেতে পারে।

প্রশ্ন-১৯ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

রহমত ঢাকায় থাকে। তার বন্ধু সালাম এর গ্রামের বাড়িতে বেড়াতে এসে দেখল তাদের বিশুদ্ধ পানির কোনো অভাব নেই। সে সালামকে বলল অপরিষ্কার নগর ব্যবস্থাপনা এবং ঢাকার বাসিন্দাদের অসচেতনতার কারণে ঢাকার ট্যাপের পানি এবং পার্শ্ববর্তী নদীর পানি দূষিত হয়ে পড়ছে।

- ক. বৈশ্বিক উষ্ণতা কী? ১
- খ. যদি একটা পুকুরের পানিতে প্রচুর পরিমাণে নাইট্রোজেন ও ফসফেট বেড়ে যায় তাহলে পুকুরটির পরিণতি কী হবে? ২
- গ. রহমত কী কী সহজ পদ্ধতিতে ট্যাপের পানিকে পানযোগ্য করবে? ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত নদীর পানিদূষণ রোধে প্রয়োজনীয় বিকল্প ব্যবস্থা কী কী গ্রহণ করা যায় মতামত দাও। ৪



ক. বিশ্বের বায়ুমন্ডলের তাপমাত্রা বেড়ে যাওয়ায় বৈশ্বিক উষ্ণতা বলা হয়।

খ. একটি পুকুরের পানিতে নাইট্রোজেন ও ফসফেট প্রচুর পরিমাণে বেড়ে গেলে সেখানে প্রচুর শ্যাওলা জন্মাবে। এগুলো যখন মরে যাবে তখন পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া ঘটিয়ে পানিতে অক্সিজেনের স্বল্পতা সৃষ্টি করবে। এতে করে জলজ প্রাণীগুলো মরে যাবে এবং একপর্যায়ে মরা পুকুরে পরিণত হবে।

গ. পানিকে পানযোগ্য করা মানে পানিকে জীবাণুমুক্ত করা।

রহমত ট্যাপের পানিকে ক্লোরিনেশন এবং স্ফুটন পদ্ধতিতে পানযোগ্য করতে পারে।

ক্লোরিনেশন পদ্ধতিতে ক্লোরিন গ্যাস, বিরচিং পাউডার এবং আরও কিছু পদার্থ যার মধ্যে ক্লোরিন আছে তা ব্যবহার করে পানিকে জীবাণু মুক্ত করা যায়। এছাড়া সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইড (NaOCl) ট্যাবলেট ব্যবহার করে পানিকে পানযোগ্য করা যায়।

স্ফুটন পদ্ধতিতে পানিকে ১৫-২০ মিনিট ধরে ফুটালে পানি জীবাণুমুক্ত হয়। পরে এ পানিকে ঠান্ডা করে পানযোগ্য করা যায়। এছাড়াও বর্তমানে উন্নত ধরনের ফিল্টার দ্বারা পানিকে পরিশ্রাবণ করে পানযোগ্য করা যায়।

ঘ. রহমত ঢাকার পার্শ্ববর্তী নদী বলতে বুঝিয়েছে বুড়িগঙ্গা নদীর কথা। এর দূষণ রোধে বিকল্প ব্যবস্থাসমূহ :

১. শহরাস্থলে পানি দূষণের একটি বড় কারণ বৃষ্টির পানি প্রবাহ। রাস্তাঘাট পাকা হওয়ায় বৃষ্টির পানি এর ভেতর দিয়ে ভূগর্ভে যেতে পারে না। ফলে বৃষ্টির পানি যাবতীয় ময়লা-আবর্জনা ও অন্যান্য বতিকর পদার্থ নিয়ে নর্দমা ও নালায় মাধ্যমে নদীতে গিয়ে পানিকে দূষিত করে। এভাবে বাসাবাড়ির ছাদে এবং ঢাকার বিভিন্ন স্থানে জলাধার তৈরি করে বৃষ্টির পানিকে ধরে রাখলে নদীর পানির দূষণ কমবে।

২. কঙ্করীটের বদলে গ্রাভেল জাতীয় হ্রদযুক্ত এমন পদার্থ ব্যবহার করলে, এর ভেতর দিয়ে বৃষ্টির পানি ভূগর্ভে জমা হতে থাকবে।

৩. শিল্প কারখানার বর্জ্য পানি নদীর পানি দূষণের অন্যতম কারণ। এই দূষণ প্রতিরোধের সবচেয়ে ভালো ব্যবস্থা হলো বর্জ্য পরিশোধন ব্যবস্থা যাকে ETP (Effluent Treatment Plant) বলে। নির্দিষ্ট ETP তৈরি করে বুড়িগঙ্গার পানি দূষণ রোধ করা যায়।

এগুলো ছাড়া ঢাকা শহরের বাসিন্দাদের জনসচেতনতা বৃদ্ধি করতে হবে। যাতে তারা পানিদূষণকারী বর্জ্যসমূহ যেখানে সেখানে না ফেলে নির্দিষ্ট স্থানে ফেলে।

প্রশ্ন-২০ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

আনিস তার কাকার বাড়িতে বেড়াতে এসে দেখল নদীর পানি কালো এবং বাজে দুর্গন্ধযুক্ত। তার কাকা বললেন চামড়াজাত দ্রব্য তৈরির কারখানা এই নদীর তীরে অবস্থিত। এছাড়া এ নদীতে বিভিন্ন কারখানার বর্জ্য এসে পড়ছে।

- ক. pH কী? ১
- খ. দুটি ধাতব পদার্থ দ্বারা দূষিত পানি আমাদের দেহে কী কী রোগ নষ্ট করতে পারে? ২



- গ. উদ্দীপকের নদীর পানির যে সমস্যাটি তুলে ধরা হয়েছে তার কারণসমূহ ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত নদীর চামড়া কারখানার বর্জ্য পরিশোধনের জন্য কী কী ব্যবস্থা গ্রহণ করা যেতে পারে? আলোচনা কর। ৪

▶▶ ২০নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. pH হলো এমন একটি রাশি যার দ্বারা বোঝা যায় জলীয় দ্রবণ এসিডিক, বারীয় না নিরপেক্ষ।
- খ. পানি যে সমস্ত বতিকর ধাতব পদার্থ দ্বারা দূষিত হতে পারে সেগুলোর মধ্যে উল্লেখযোগ্য পারদ, সিসা ও আর্সেনিক।
পারদ : মস্তিষ্কের ব্যাধি, ত্বকের ক্যান্সার এবং বিকলাঙ্গা সৃষ্টি করে।
আর্সেনিক : ত্বক ও ফুসফুসের ক্যান্সার এবং পাকস্থলীর রোগ সৃষ্টি করতে পারে।
- গ. উদ্দীপকে যে নদীটির কথা বলা হয়েছে সেটি বুড়িগঙ্গা নদী। কারণ বুড়িগঙ্গার তীরে গড়ে উঠেছে চামড়ার তৈরি দ্রব্যের কারখানাগুলো চামড়ার কারখানা ছাড়াও নদীটি দূষিত হচ্ছে বিভিন্ন ভাবে। কৃষি জমি পরাবিত হলে কৃষি জমিতে ব্যবহৃত রাসায়নিক ও জৈবসার এবং কীটনাশক দ্রব্যগুলো নদীর পানিতে মিশে দূষিত করে। এ নদীর তীরে গড়ে উঠা অন্যান্য কারখানা যেমন : টেক্সটাইল ও ডাইংমিল, রং তৈরির কারখানা, কাগজ তৈরির কারখানা, সার কারখানা থেকে নানা রকমের বর্জ্য পদার্থের দ্বারা দূষিত হয়। নৌকা, লঞ্চ, স্টিমার ও অন্যান্য নৌযান থেকে ফেলা মলমূত্র আবর্জনা ও তেল এ নদীর পানিকে দূষিত করছে।
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত চামড়াজাত দ্রব্য তৈরির কারখানার বর্জ্যগুলো নদীতে না ফেলে মাটিতে পুতে ফেলে নদীর পানি কিছুটা দূষণ মুক্ত থাকবে। বর্জ্য পানি নদীতে না ফেলে। দূষণ প্রতিরোধের সবচেয়ে ভাল ব্যবস্থা হলো, বর্জ্য পানি পরিশোধন করে নদীতে ফেলা। এ পরিশোধন কাজ সম্পন্ন করা যায় বর্জ্য পরিশোধন ব্যবস্থা (Effluent Treatment Plant বা ETP) দ্বারা। ETP কীভাবে তৈরি করা হবে তা নির্ভর করে কী ধরনের বতিকর পদার্থ বর্জ্য পানিতে আছে তার ওপর যেহেতু এ নদীর তীরে গড়ে উঠা একেক ধরনের শিল্প কারখানা থেকে একেক ধরনের বর্জ্যপানি বের হয়। তাই একটি সাধারণ ETP দিয়ে সব বর্জ্যপানি পরিশোধন সম্ভব নয়। সেজন্য বুড়িগঙ্গার তীরে শুধু চামড়ার কারখানা গড়ে তুলে সব বর্জ্য পানি একত্রিত করে একটি ETP তে পরিশোধন করে পরিশোধিত পানি নদীতে ফেলে নদীটি দূষণমুক্ত থাকবে।

▶▶ ২১ ▶▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

কাশেমের গ্রামের টিউবওয়েলগুলোর পানি খেয়ে এলাকার লোকজনের ত্বক ও পেটের অসুখ দেখা দিয়েছে। পরীবা করে টিউবওয়েলের পানিতে এক ধরনের বতিকর ধাতুর উপস্থিতি বেশি পরিমাণের পাওয়া গেল। এখন টিউবওয়েলের পানি না পান করে গ্রামের মানুষ পুকুরের পানি পান করছে।

- ক. ETP এর পূর্ণ নাম কী এবং এর কাজ কী? ১
- খ. বৈশ্বিক উষ্ণতার সাথে সম্পর্কিত কম্পিউটার মডেলিং সম্বন্ধে ধারণা দাও। ২
- গ. কাশেমের গ্রামের লোকজন কীভাবে বিশুদ্ধ পানি পেতে

- পারে? ব্যাখ্যাসহ লেখ। ৩
- ঘ. কাশেমের গ্রামের লোকজন যদি টিউবওয়েলের পানি পান করা অব্যাহত রাখে তাহলে তাদের কী পরিণতি হতে পারে? বর্ণনা কর। ৪

▶▶ ২১নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. ETP এর পূর্ণ নাম Effluent Treatment Plant এর কাজ বর্জ্যপানি পরিশোধন করে নদীতে ফেলা।
- খ. বৈশ্বিক উষ্ণতার ফলে একেক এলাকার বৃষ্টিপাতের পরিমাণ ও ধরনের ব্যাপক পরিবর্তন ঘটেছে। এ সংক্রান্ত পরিবর্তনগুলো কম্পিউটার মডেলিং থেকে ধারণা পাওয়া যায়। কোন কোন এলাকায় বৃষ্টিপাতের পরিমাণ বেড়ে যাবে, আবার কোন কোন এলাকায় বৃষ্টিপাতের পরিমাণ কমে যাবে, কোন এলাকায় শীতকালে বৃষ্টিপাতের পরিমাণ বেড়ে যাবে। এসব কিছু কম্পিউটার মডেলিং থেকে পূর্বে জানা যায়।
- গ. উদ্দীপকে উল্লেখ করা হয়েছে গ্রামের মানুষ পুকুরের পানি পান করছে। পুকুরের পানিতে পানিবাহিত রোগের জীবাণু থাকে। একে পানযোগ্য করার অন্যতম উপায় হলো ক্লোরিনেশন করে বিশুদ্ধ করা। এবেত্রে কাশেমের গ্রামবাসী বিরচিং পাউডার অথবা সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইড (NaOCl) ট্যাবলেট ব্যবহার করে পানিকে বিশুদ্ধ করতে পারে। এতে থাকা ক্লোরিন পানির রোগজীবাণু ধ্বংস করে দেয়।
আর একটি সহজ ও সাশ্রয়ী পদ্ধতি হচ্ছে পুকুরের পানিকে ১৫-২০ মিনিট ফুটিয়ে জীবাণুমুক্ত করে ঠান্ডা করে পানযোগ্য করা।
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লেখ করা হয়েছে পরীবা করে টিউবওয়েলের পানিতে এক ধরনের বতিকর ধাতুর উপস্থিতি বেশি পরিমাণ পাওয়া গেছে। ভূগর্ভস্থ পানি সাধারণত আর্সেনিক দ্বারা দূষিত হয়। তাছাড়া গ্রামবাসীর ত্বকের ও পেটের অসুখ থেকে বোঝা যাচ্ছে এ এলাকায় ভূগর্ভস্থ পানি আর্সেনিক ধাতু দ্বারা দূষিত হয়ে পড়েছে।
কাশেমের গ্রামের অধিবাসীরা যদি টিউবওয়েলের পানি পান করা অব্যাহত রাখে তাহলে পানিতে উল্লিখিত পদার্থের উপস্থিতির কারণে তাদের ত্বক ও ফুসফুসের ক্যান্সার এবং পাকস্থলীর রোগ সৃষ্টি হতে পারে।

▶▶ ২২ ▶▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

রহিম ও তার গ্রামের মানুষরা প্রতিদিন তাদের বাড়ির কাছে পুকুরে সাবান দিয়ে গোসল করে এবং ডিটারজেন্ট দিয়ে কাপড় পরিষ্কার করে। পুকুরের মাছগুলো মাঝে মাঝে ভেসে উঠে আবার মরেও যায়।

- ক. পরিস্রাবণ কাকে বলে? ১
- খ. পানির নির্দিষ্ট মান বজায় রাখা প্রয়োজন কেন? ২
- গ. পুকুরের মাছগুলো মাঝে মাঝে ভেসে উঠে আবার মরেও যায় কেন? ৩
- ঘ. “রহিম ও গ্রামের মানুষের কর্মকাণ্ড উল্লিখিত পুকুরের

জলজ জীবের জন্য হুমকি।” বিশ্লেষণ কর।

৪

▶ ২২নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. তরল ও কঠিন পদার্থের মিশ্রণ থেকে কঠিন পদার্থকে আলাদা করার প্রক্রিয়াকে পরিস্রাবণ বলে।
- খ. পানি অত্যন্ত মূল্যবান প্রাকৃতিক সম্পদ। পানি আমাদের জন্য যেমন অতি প্রয়োজনীয় তেমনি জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণীর আশ্রয়স্থল। পানি জীবদেহের সকল শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়ার মাধ্যম এবং সর্বজনীন দ্রাবকও বটে। তাই পানির নির্দিষ্ট মান যদি বজায় না থাকে তাহলে এটি পরিবেশের ও জীববৈচিত্র্যের জন্য বতিকর হবে।
- গ. জীবের পরিবেশের জন্য পানির মানদণ্ড যথাযথ হওয়া প্রয়োজন। পানির মানদণ্ডের মধ্যে পানির pH ও দ্রবীভূত অক্সিজেন গুরুত্বপূর্ণ। গবেষণায় দেখা গিয়েছে নদনদী এবং অন্য জলাশয়ের পানির pH এর মান যদি ৬-৮ এর মধ্যে থাকে তাহলে জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণীর জন্য অসুবিধা হবে না। এই মান যদি বেড়ে যায় বা কমে যায় তাহলে ঐ পানিতে মাছসহ অন্যান্য জলজ প্রাণী ও উদ্ভিদের মারাত্মক বতি হয়। পুকুরের পানিতে সব সময় ডিটারজেন্ট দিয়ে কাপড় কাঁচা ও সাবান ব্যবহারের ফলে ফসফেটের মাত্রা ক্রমশ অনেক বেড়ে যাচ্ছে এবং এর সাথে পানির pH মানও বেড়ে যাচ্ছে। পানিতে ফসফেট ও নাইট্রোজেনের মাত্রা খুব বেড়ে যাওয়ার কারণে পানিতে প্রচুর শ্যাওলা জাতীয় জলজ উদ্ভিদ জন্মায়। এগুলো মরে পানিতে দ্রবীভূত থাকা অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে, ফলে পানির অক্সিজেনের স্বল্পতার সৃষ্টি হয়। তাই পানিতে অক্সিজেনের স্বল্পতার এবং pH এর মানের বৃদ্ধির

কারণে পুকুরটির মাছগুলো মাঝে মাঝে ভেসে উঠে এবং মরেও যায়।

- ঘ. পুকুর জলজ প্রাণী ও জলজ উদ্ভিদের আবাসস্থল। এই আবাসস্থলে তাদের সকল শারীরবৃত্তীয় কাজগুলো সম্পন্ন হওয়ার জন্য সঠিক মানদণ্ডের পানি খুবই গুরুত্বপূর্ণ। পানি স্বচ্ছ হলে পানিতে সূর্যের আলোর প্রবেশ ঘটে ফলে জলজ উদ্ভিদগুলো সালোকসংশ্লেষণের দ্বারা পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণের বৃদ্ধি ঘটায়। পানির pH মান জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণীর জন্য গুরুত্বপূর্ণ। pH ৬-৮ থাকা জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণীর জন্য সুবিধাজনক অবস্থা। pH মান কমে গেলে অথবা বেড়ে গেলে মাছের পোনা ও ডিম বেঁচে থাকতে পারে না। পানিতে যদি ফসফেট ও নাইট্রোজেনের পরিমাণ বেড়ে যায় তাহলে সে পানিতে প্রচুর শ্যাওলা জাতীয় উদ্ভিদ জন্মায়। এগুলো মরে পচে পানির দ্রবীভূত অক্সিজেনের স্বল্পতা সৃষ্টি করে। উদ্ভিদকে উল্লিখিত পুকুরটিতে অতিরিক্ত সাবান ও ডিটারজেন্ট ব্যবহারের কারণে পুকুরের pH এর মান ক্রমশ বৃদ্ধি পাচ্ছে। পুকুরে ক্রমশ ফসফেট ও নাইট্রোজেনের বৃদ্ধির কারণে পুকুরে শ্যাওলা জাতীয় উদ্ভিদের বৃদ্ধি ঘটছে। এবং এগুলো মরে পচে অক্সিজেনের স্বল্পতা সৃষ্টি করছে। এসব কারণে রহিম ও গ্রামের মানুষের কর্মকাণ্ডে পুকুরটির জলজ পরিবেশ নষ্ট হয়ে যাওয়ায় জলজ জীবগুলো মারাত্মক হুমকির সম্মুখীন হয়েছে।



বিভিন্ন স্থলের নির্বাচিত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর



প্রশ্ন - ২৩ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

বাংলাদেশের মিঠা পানির উৎস নদীনালা, খালবিল। কিছু ভৌগোলিক অবস্থানের কারণে, এছাড়া ভারত কর্তৃক পানি প্রবাহের আন্তর্জাতিক নিয়ম না মানায় বাংলাদেশে মিঠা পানির উৎস হুমকির মধ্যে পড়েছে।

[এস ও এস হারমান মেইনার কলেজ, ঢাকা।]

- ক. বিরচিত পাউডারের সংকেত লেখ। ১
- খ. পানির পুনঃআবর্তন বলতে কী বুঝ? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের কারণ ব্যতীত অন্য যে সমস্ত অভ্যন্তরীণ কারণে বাংলাদেশের মিঠা পানির উৎস নষ্ট হচ্ছে তা থেকে পরিত্রাণের উপায় কী? ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের হুমকিটির স্বল্প প বিশ্লেষণসহ আমাদের কী করা উচিত বলে ভূমি মনে কর? মতামত দাও। ৪

▶ ২৩নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. বিরচিত পাউডারের সংকেত $[Ca(OCl)Cl]$ ।
- খ. দিনের বেলায় সূর্যের তাপে ভূপৃষ্ঠের পানির উৎস- সমুদ্র, নদনদী, খালবিল, পুকুর, হ্রদ এর পানি বাষ্পীভূত হয়ে বায়ুমণ্ডলে চলে আসে। এরপর ঘনীভূত হয়ে প্রথমে মেঘ ও পরে তা বৃষ্টি আকারে আবার ভূপৃষ্ঠে ফিরে আসে। এই বৃষ্টির পানির বড় অংশ আবার

নদনদী, সমুদ্র, খাল ও বিলে গিয়ে পড়ে এবং আবার বাষ্পীভূত ও ঘনীভূত হয়ে বৃষ্টির আকারে ভূপৃষ্ঠে ফিরে আসে। এভাবে গঠিত চক্রটিকে পানির পুনঃআবর্তন বলে।

- গ. যে সমস্ত অভ্যন্তরীণ কারণে বাংলাদেশের মিঠা পানির উৎস হুমকির মধ্যে পড়েছে সেগুলো হলো :

- নদীদখল।
- অপরিবর্তিতভাবে নদীতে বাঁধ নির্মাণ।
- অপরিবর্তিত বর্জ্য ব্যবস্থাপনা।

এর থেকে পরিত্রাণের উপায় হলো :

১. মিঠা পানির উৎস রক্ষা করতে হলে অবৈধভাবে নদী দখল বন্ধ করতে হবে। জড়িত ব্যক্তিদের আইনের আওতায় এনে বিচারের মাধ্যমে কঠোর শাস্তির ব্যবস্থা করতে হবে।
২. পদ্মা, যমুনাসহ বেশ কয়েকটি নদীতে বন্যা নিয়ন্ত্রণ বাঁধ দেয়ার ফলে এদের শাখা-প্রশাখার পানি প্রবাহ মারাত্মক ভাবে বিঘ্নিত হয়েছে। কাজেই পরিবর্তিতভাবে নদীতে বন্যা নিয়ন্ত্রণে বাঁধ নির্মাণ করতে হবে।
৩. ঢাকাসহ বাংলাদেশের বড় বড় শহরগুলোর বর্জ্যের প্রায় অর্ধেক নর্দমা-নালা দিয়ে নদীতে গিয়ে পড়ে। এতে করে নদীর পানি

বিষাক্ত হয়ে পড়ছে। তাই প্রতিটি বড় শহরের সিটি কর্পোরেশনকে পরিকল্পিত বর্জ্য ব্যবস্থাপনা গড়ে তুলতে হবে। পাশাপাশি নাগরিক সমাজকেও সচেতন হতে হবে।

এছাড়া শিল্প কারখানার বর্জ্যও নদীতে ফেলা হয়। এজন্য একই ধরনের শিল্প কারখানা দিয়ে একটি শিল্পাঞ্চল গড়ে তুলে সব কারখানার বর্জ্য পানি একত্রিত করে একটি ইটিপিতে পরিশোধন করার ব্যবস্থা করতে হবে।

ঘ. উদ্দীপকে বাংলাদেশে মিঠাপানি উৎসের হুমকির জন্য ভৌগোলিক অবস্থান এবং ভারত কর্তৃক পানি প্রবাহের আন্তর্জাতিক নিয়ম না মানার কথা বলা হয়েছে।

বাংলাদেশের বেশিরভাগ নদীর উৎপত্তি স্থল ভারতে। ভারত বেশ কয়েকটি নদীতে বাঁধ দিয়ে নদীর গতিপথ পরিবর্তন করেছে। পানি প্রবাহের আন্তর্জাতিক নিয়ম না মেনে ভারত সরকার গঙ্গার পানির গতিপথ পরিবর্তনের কারণেই বাংলাদেশের উত্তরাঞ্চলের অনেক নদী পানিশূন্য হয়ে পড়েছে, যার কারণে ঐ অঞ্চলে খরার সৃষ্টি হয়েছে। এছাড়াও ভারত ব্রহ্মপুত্র নদে এবং সম্প্রতি টিপাইমুখে বাঁধ নির্মাণের যে পরিকল্পনা গ্রহণ করেছে তাতেও বাংলাদেশের পানি সম্পদ বিপর্যয়ের মুখে পড়বে।

পানি সম্পদ অবশ্যই একটি সার্বজনীন বিষয়। পানি সম্পদের সার্বজনীনতা অনেক বেত্রে মানা হচ্ছে না।

জাতিসংঘের আন্তর্জাতিক নদী কনভেনশন অনুযায়ী, একের অধিক দেশের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত নদীর পানি কোনো দেশই অন্যদেশের অনুমতি ছাড়া একতরফাভাবে ব্যবহার করতে পারবে না। এই কনভেনশন অনুযায়ী দেশসমূহ ন্যায়সঙ্গত ও যুক্তিসঙ্গতভাবে নিজ নিজ দেশের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত অংশের পানি ব্যবহার করতে পারবে। অন্য দেশের অংশে পানি প্রবাহের যাতে কোন বিঘ্ন না হয় তা নিশ্চিত করতে হবে। সুতরাং আমাদের এ সমস্যা সমাধানের জন্য জাতিসংঘের কাছে আবেদন করতে হবে।

উপরিউক্ত আলোচনা থেকে এটা নির্দিষ্ট বলা যায় যে, উদ্দীপকে উল্লিখিত সমস্যা সমাধান না হওয়া পর্যন্ত আমাদের পানির উৎসগুলো সঞ্চারে সজাগ হতে হবে।

প্রশ্ন -২৪ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

A এমন একটি তরল পদার্থ যা মানবদেহের শতকরা ৬০-৭৫ ভাগ অংশ জুড়ে থাকে। জলজ পরিবেশের ভারসাম্য রবার পাশাপাশি আমাদের অস্তিত্ব রবার্থেও এর গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রয়েছে।

[সেন্ট জোসেফ উচ্চ বিদ্যালয়, খুলনা]

- | | |
|--|---|
| ক. মাছ কোনটির সাহায্যে শ্বাসকার্য চালায়? | ১ |
| খ. জলজ উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য উল্লেখ কর। | ২ |
| গ. A-কীভাবে জলজ পরিবেশের ভারসাম্য রবা করে বর্ণনা কর। | ৩ |
| ঘ. A-এর গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। | ৪ |

▶▶ ২৪নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. মাছ ফুলকার মাধ্যমে পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন গ্রহণ করে শ্বাসকার্য চালায়।
- খ. জলজ উদ্ভিদসমূহ মূলের মাধ্যমে পানি ও প্রয়োজনীয় উপাদান গ্রহণ করে। এছাড়াও এরা সারা দেহের মাধ্যমে পানিসহ প্রয়োজনীয়

খনিজ লবণ সঞ্চার করে থাকে। এদের অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ খুবই নরম ফলে স্রোতেও জলজ প্রাণীর চলাচলের সাথে মানানসই। এরা অঙ্গাঙ্গ উপায়ে বংশবৃদ্ধি করে।

গ. উদ্দীপকের 'A' তরল পদার্থটি পানি। জলজ পরিবেশে জলজ প্রাণী ও জলজ উদ্ভিদ বাস করে। পানি না থাকলে জলজ উদ্ভিদ জন্মাতে পারত না। জলজ বাস্তুতন্ত্রে জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণীগুলো খাদ্য শৃঙ্খলে আবদ্ধ এবং পরস্পরের উপর নির্ভরশীল। জলজ উদ্ভিদ, মাছ ও অন্যান্য তৃণভোজী জলজ প্রাণীদের খাদ্যের এবং পানিতে বসবাসকারী প্রাণীদের শ্বসনের জন্য অক্সিজেনের যোগান দেয়। পানি না থাকলে জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণীগুলো বাঁচতে পারত না এবং স্থলজ উদ্ভিদ ও প্রাণীদের পানিও খাদ্যের সমস্যা সৃষ্টি হয়ে পরিবেশের ভারসাম্য বিঘ্নিত হতো। ফলে জলজ পরিবেশের বিপর্যয় ঘটত।

A অর্থাৎ পানি এভাবেই জলজ উদ্ভিদ প্রাণীদের লালন করে জলজ ও স্থলজ পরিবেশের ভারসাম্য রবা করে।

ঘ. জীবদের বেঁচে থাকার জন্য বায়ুর পরেই প্রয়োজনীয় উপাদান হলো উদ্দীপকের 'A' তরল পদার্থ পানি। খাবার না খেয়েও বেশ কিছুদিন বেঁচে থাকা যায় কিন্তু বাতাস আর পানি ছাড়া জীবের বেঁচে থাকা মোটেই সম্ভব নয়।

আমাদের দেহের শতকরা ৬০-৭৫ ভাগ পানি। পানি হলো জীবকোষের প্রোটোপ্লাজমের এবং রক্তরসের অন্যতম উপাদান। দেহে পানির ঘাটতি বেশি হলে শূষকতাজনিত কারণে জীবের মৃত্যু ঘটে। এ কারণে পানির আর এক নাম জীবন। পৃথিবীতে যত পানি আছে তার প্রায় শতকরা ৯০ ভাগের উৎস সমুদ্র। ব্যবহার উপযোগী পানির উৎস হলো- নদনদী, খালবিল, পুকুর ও ভূগর্ভস্থ পানি এবং এই পানি পৃথিবীর মোট পানির মাত্র ১ ভাগ। এই পানি আমরা দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহার করি। পানি না থাকলে জলজ উদ্ভিদ জন্মাতে না; এতে করে জলজ প্রাণীরা বাঁচতে পারত না এবং পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট হতো। পানি না থাকলে আমরা খাদ্যশস্য আবাদ করতে পারতাম না। এছাড়া পানি না থাকলে পৃথিবীর সকল জীবের শারীরবৃত্তীয় কাজ ব্যাহত হতো।

সুতরাং পানির অভাবে পৃথিবীতে কোনো উদ্ভিদ জন্মাতে পারত না ফলে পৃথিবী জীবশূন্য মরবৃত্তমিতে পরিণত হতো।

প্রশ্ন -২৫ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

রহিমদের বাড়ির পাশ দিয়ে একটি ছোট নদী বয়ে গেছে। নদীটির পানি ঘোলাটে। এ নদীর পানির pH পরীবা করে পাওয়া গেছে ৪.৮। নদীটিতে তেমন কোন জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণী নেই।

[ভোলা সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়; সাতবীরা পুলিশ লাইন মাধ্যমিক বিদ্যালয়]

- | | |
|--|---|
| ক. বিশুদ্ধ পানির pH কত? | ১ |
| খ. পানির নির্দিষ্ট মান বজায় থাকা জরুরী কেন? | ২ |
| গ. নদীটিতে জলজ প্রাণী না থাকার কারণ ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| ঘ. নদীটির পানির মানদণ্ড যাচাই কর। | ৪ |

▶▶ ২৫নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

ক. বিশুদ্ধ পানির pH হলো ৭।

খ. পানির মানদণ্ড বজায় রাখা প্রয়োজন। পানির তাপমাত্রা বেড়ে গেলে এবং pH যদি খুব কমে যায় অথবা বেড়ে যায় তাহলে ওই পানিতে মাছসহ অন্যান্য জলজ জীবের মারাত্মক বতি হয়। পানিতে ময়লা আবর্জনা থাকলে সে পানিতে জীবন ধ্বংসকারী জীবাণু তৈরি হয়। পানিতে বিভিন্ন ধাতব পদার্থ ও তেজস্ক্রিয় পদার্থ মানুষের ক্যাপার ও অন্যান্য কঠিন ব্যাধি সৃষ্টি করে। এ জন্য পানির মান বজায় রাখা অপরিহার্য।

গ. উদ্দীপকে রহিমদের বাড়ির পাশ দিয়ে বয়ে যাওয়া নদীটির পানি ঘোলাটে। পানি ঘোলাটে হলে বসবাসকারী প্রাণীদের ও জলজ উদ্ভিদের জন্য মারাত্মক বতির কারণ হতে পারে। ঘোলা পানিতে সূর্যের আলো জলজ উদ্ভিদের কাছ পর্যন্ত যেতে পারে না এবং সালোকসংশ্লেষণ বাধাগ্রস্ত হয়। এতে করে সালোকসংশ্লেষণের ফলে যে অক্সিজেন তৈরি হতো তা বন্ধ হয়ে যায়। ফলে পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন কমে যায় এবং পানিতে বসবাসকারী জলজ প্রাণী অক্সিজেনের সম্ভার কারণে মরে যায়।

নদীটির পানির pH ৪.৮ অর্থাৎ পানি এসিডিক।

pH এর মান যদি খুব কমে যায়, তাহলে ঐ পানিতে মাছসহ অন্যান্য জলজ প্রাণীর মারাত্মক বতি হয় এবং প্রজননের জন্য ডিম বা ডিম পোনার মাছ বাঁচতে পারে না। এছাড়া পানি বেশি এসিডিক হলে জলজ প্রাণীদের দেহ থেকে ক্যালসিয়ামসহ অন্যান্য খনিজ পদার্থ বেরিয়ে আসে; ফলে মাছ রোগাক্রান্ত হয়ে মরে যায়।

সুতরাং উদ্দীপকের নদীতে জলজ প্রাণী না থাকার কারণ হচ্ছে ঘোলা পানি এবং অশ্রব।

ঘ. নদী, খাল বিল ও পুকুরের পানির মানদণ্ড বিচার করতে গেলে দেখতে হবে পানির বিশুদ্ধতা ও pH এর মান। বিশুদ্ধ পানি স্বচ্ছ, বর্ণহীন ও স্বাদহীন হবে এবং pH হবে নিরপেক্ষ বা ৭। কিন্তু উদ্দীপকের নদীটির পানি ঘোলাটে এবং pH এর মান ৪.৮ অর্থাৎ এসিডিক।

পানি ঘোলাটে হওয়ার মূল কারণ হলো পানিতে অদ্রবণীয় পদার্থ যেমন : মাটি, বালি, তেল, গ্রিজ ইত্যাদির উপস্থিতি। এই পানি মানসম্মত না হওয়ায় হাত মুখ ধোয়া থেকে শুরব করে গোসল করাও স্বাস্থ্যের জন্য বতিকর।

জলজ প্রাণীদের বেঁচে থাকার জন্য ১ লিটার পানিতে কমপক্ষে ৫ মিলিগ্রাম অক্সিজেন থাকা প্রয়োজন। কিন্তু নদীটির পানি ঘোলাটে হওয়ায় সূর্যের আলো না পাওয়ায় জলজ উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণের ফলে যে অক্সিজেন তৈরি হতো, তাও বন্ধ হয়ে যাবে এবং জলজ প্রাণীদের বেঁচে থাকা অসম্ভব হয়ে পড়বে।

বিশুদ্ধ পানির pH হতে হবে ৭। পানি যদি এসিডিক অর্থাৎ pH ৭ এর কম এবং বরীয় অর্থাৎ pH ৭ এর বেশি হয় তাহলে এ পানি জীবের শারীরবৃত্তীয় কাজে সমস্যা সৃষ্টি করে। দেহে নানা রোগ সৃষ্টি করে এবং পানিবাহিত রোগের জীবাণুদের বৃদ্ধি ঘটায়। এছাড়া মাছের প্রজনন ব্যাহত হয় এবং মাছ রোগাক্রান্ত হয়।

প্রশ্ন -২৬▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

X একটি যৌগিক পদার্থ। এটি বর্ণহীন, গন্ধহীন, স্বাদহীন এবং উভধর্মী অক্সাইড। প্রকৃতিতে এটি তিনটি অবস্থায় থাকতে পারে। এর pH মান ৭ এবং স্ফুটনাংক ১০০°C। [অনুদা সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, ব্রাহ্মণবাড়িয়া]

- ক. বৈশ্বিক উষ্ণতা কী? ১
খ. Dead River বা মরা নদী বলতে কী বোঝ? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের পদার্থটির pH এর মান ২ একক কম বা বেশি হলে জলজ প্রাণী বেঁচে থাকবে কিনা ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের পদার্থটির বিশুদ্ধতা ও গাঠনিক কৌশল বিশ্লেষণ কর।

▶▶ ২৬নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

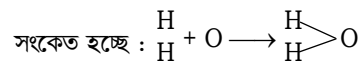
ক. বিশ্বের বায়ুমন্ডলের তাপমাত্রা বেড়ে যাওয়ায় বৈশ্বিক উষ্ণতা বলা হয়।

খ. কোনো নদীর পানি যখন এমন কিছু রাসায়নিক পদার্থ দ্বারা দূষিত হয়ে পড়ে যা পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে। এর ফলে পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন কমে যায় এবং একপর্যায়ে শূন্য নেমে আসে। সেবেদ্রে পানিতে বসবাসকারী মাছসহ সকল প্রাণী অক্সিজেনের অভাবে মারা যায়। একপর্যায়ে নদী প্রাণীশূন্য হয়ে পড়ে। তখন ঐ নদীকে Dead River বা মরা নদী বলা হয়।

গ. উদ্দীপকে X যৌগটি পানি। কারণ উল্লিখিত ধর্মগুলো বিশুদ্ধ পানির। এটির pH এর মান ২ একক কম বা বেশি হলে pH এর মান হবে ৫ ও ৯। গবেষণায় দেখা গেছে পানির pH যদি ৬-৮ এর মধ্যে থাকে; তাহলে তা জলজ প্রাণীর বেঁচে থাকার জন্য কোনো অসুবিধা সৃষ্টি করে না। তবে pH এর মান যদি খুব কমে যায় বা বেড়ে যায় তাহলে ঐ পানিতে মাছসহ অন্যান্য জলজ প্রাণীর মারাত্মক বতি হয় এবং মাছের ডিম ও পোনা মাছ বাঁচতে পারে না। সুতরাং উদ্দীপকের পানির pH এর মান ৫ ও ৯ হলে, ঐ পানিতে মাছসহ অন্যান্য জলজ প্রাণীর বংশবৃদ্ধি ব্যাহত হবে। এছাড়া pH এর মান ৫ হলে জলজ প্রাণীদের দেহ থেকে ক্যালসিয়ামসহ অন্যান্য খনিজ পদার্থ বাইরে চলে আসবে, ফলে জলজ প্রাণীগুলো রোগাক্রান্ত হয়ে পড়বে এবং বেঁচে থাকা কঠিন হয়ে দাঁড়াবে।

ঘ. আমরা জানি, বিশুদ্ধ পানি বর্ণহীন, গন্ধহীন, স্বাদহীন এবং উভধর্মী অক্সাইড। প্রকৃতিতে পানি কঠিন, তরল ও বায়বীয় অবস্থায় থাকে। বিশুদ্ধ পানি পুরোপুরি নিরপেক্ষ অর্থাৎ pH মান ৭। বিশুদ্ধ পানির স্ফুটনাংক ১০০ ডিগ্রি সেলসিয়াস। এই ধর্মগুলো উদ্দীপকের 'X' যৌগের পদার্থটি প্রকাশ করছে। সুতরাং 'X' পদার্থটি বিশুদ্ধ পানি।

পানি দুইটি হাইড্রোজেন পরমাণু ও একটি অক্সিজেন পরমাণু দিয়ে গঠিত। পানির রাসায়নিক সংকেত- H_2O । পানির গাঠনিক



প্রশ্ন -২৭▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

A একটি তরল পদার্থ যা মানবদেহের শতকরা ৬০-৭০ ভাগ জুড়ে থাকে। জলজ পরিবেশের ভারসাম্য রবার পাশাপাশি আমাদের অস্তিত্ব রবার্থেও এর গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রয়েছে।

[হবিগঞ্জ সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, হবিগঞ্জ]



- ক. বিরচিং পাউডারের সংকেত কী? ১
খ. রামসার কনভেনশন বলতে কী বোঝ? ২
গ. A কীভাবে জলজ পরিবেশের ভারসাম্য রবা করে বর্ণনা দাও। ৩
ঘ. A এর গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

▶ ২৭নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. বিরচিং পাউডারের সংকেত হল $[Ca(OCl)Cl]$ ।
- খ. ১৯৭১ সালের ২রা ফেব্রুয়ারিতে ইরানের রামসারে ইউনেস্কোর উদ্যোগে আন্তর্জাতিক সম্মেলনে নেওয়া জলাভূমি সংক্রান্ত সিদ্ধান্তসমূহ হলো রামসার কনভেনশন।
- গ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত A দ্বারা তরল পদার্থ পানিকে বোঝানো হয়েছে। জলজ পরিবেশের ভারসাম্য রবার্থে পানি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। কচুরি পানা, বুদিপনা, সিংগারা, টোপাপানা, শাপলা ইত্যাদি পানি ছাড়া জন্মাতে পারে না। এসব জলজ উদ্ভিদ সালাকসংশ্লেষণের মাধ্যমে অক্সিজেন উৎপন্ন করে পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের মাত্রা ঠিক রাখে। পানিতে দ্রবীভূত এ অক্সিজেন গ্রহণ করেই পানিতে বসবাসকারী প্রাণীরা শ্বসন কার্য পরিচালনা করে এবং জীবনধারণ করে। অর্থাৎ পানি উদ্ভিদ ও প্রাণীদের মধ্যে একটি যোগসূত্র তৈরি করে। এর ফলে জলজ পরিবেশের ভারসাম্য বজায় থাকে। অর্থাৎ পানি জলজ পরিবেশের ভারসাম্য বজায় রাখতে সহযোগিতা করে।
- ঘ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত A অর্থাৎ পানি পৃথিবীর অস্তিত্ব রবার্য গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। মানবদেহের শতকরা ৬৫-৭৫ ভাগই পানি। মাছ, মাংস, শাকসবজি প্রভৃতির শতকরা ৬০-৯০ ভাগ পানি থাকে। ভূ-পৃষ্ঠের শতকরা ৭৫ ভাগই পানি। পানির ব্যবহার ছাড়া আমরা একদিনও অতিবাহিত করতে পারি না। নিচে এর কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ ব্যবহার তুলে ধরা হলো—
১. **দ্রাবক হিসেবে** : পানিকে সর্বোৎকৃষ্ট দ্রাবক হিসেবে ব্যবহার করা হয়। অধিকাংশ অজৈব যৌগ ও অনেক জৈব যৌগকে পানি দ্রবীভূত করতে পারে। এজন্য পানিকে সার্বজনীন দ্রাবকও বলা হয়।
 ২. **পানীয় পান** : পানি পৃথিবীর সর্বোৎকৃষ্ট পানীয়। পানি পান না করে এক মুহূর্ত বেঁচে থাকা আমাদের জন্য কষ্টকর। তাই পানির অপর নাম জীবন।
 ৩. **শিল্প কারখানায় বিকারকরু প** : শিল্প কারখানায় বিকারকরু প পানির গুরুত্বপূর্ণ ব্যবহার রয়েছে। পানি উভধর্মী পদার্থ হিসেবে কাজ করে অর্থাৎ কখনো এসিড কখনো বার হিসেবে কাজ করে।
 ৪. **বিভিন্ন পদার্থের বাহকরু প** : পানি বিভিন্ন পদার্থের বিশেষ করে বিভিন্ন রাসায়নিক পদার্থের বাহকরু প কাজ করে। পানিতে থাকা খনিজ পদার্থ, জৈব পদার্থসমূহ বিভিন্ন পুষ্টি উপকরণের বাহক হিসেবে ব্যবহার করা হয়।
 ৫. **পরিবেশের ভারসাম্য রবার্থে** : পানির সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ দিক হলো এটি পরিবেশের ভারসাম্য রবা করে। উদ্ভিদ পানি ও কার্বন ডাইঅক্সাইডের উপস্থিতিতে শর্করা ও অক্সিজেন উৎপন্ন করে। এ অক্সিজেন প্রাণী শ্বসনকার্যে ব্যবহার করে। এতে উৎপন্ন কার্বন ডাইঅক্সাইড আবার উদ্ভিদ ব্যবহার করে।

এভাবে উদ্ভিদ ও প্রাণীর মধ্যে একটি যোগসূত্র স্থাপিত হয়। ফলে পরিবেশের ভারসাম্য রবা পায়।
এভাবে পানি আমাদের অস্তিত্ব রবার্থে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

▶ ২৮নং প্রশ্নের উদ্ভীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

সুন্দরবন সংলগ্ন পশুর নদীর পানি সাম্প্রতিককালে অনেক ঘোলাটে হয়ে গেছে। দেশের নদী বিশেষজ্ঞরা এ নিয়ে খুবই চিন্তিত।

[সরকারি এস.সি. বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, সুনামগঞ্জ]



- ক. পরিস্রাবণ কী? ১
খ. লবণাক্ত পানি জীববৈচিত্র্যের জন্য হুমকিস্বরূপ কেন? ২
গ. নদীটিতে উদ্ভিদের জীবন কেন সংকটের মুখে পড়তে পারে? ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. নদীটিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের মাত্রা কিরূপ হওয়া উচিত? বিশ্লেষণ কর। ৪

▶ ২৮নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. পরিস্রাবণ হলো তরল ও কঠিন পদার্থের মিশ্রণ থেকে কঠিন পদার্থকে আলাদা করার প্রক্রিয়া।
- খ. পানিতে লবণাক্ততা বেড়ে গেলে পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন কমে যাবে। ফলে জলজ প্রাণীর বেঁচে থাকা কষ্টকর হয়ে যাবে। জলজ উদ্ভিদের একটা বড় অংশ লবণাক্ত পানিতে জন্মাতে পারে না, আবার বেড়ে উঠতেও পারে না। ফলে জীববৈচিত্র্য হুমকির মুখে পড়ে।
- গ. নদীতে পানি ঘোলাটে হওয়ায় সেখানকার উদ্ভিদের জন্য মারাত্মক বতির কারণ হতে পারে। সেখানকার উদ্ভিদ পর্যাপ্ত সূর্যালোকের অভাবে খাদ্য তৈরি করতে পারবে না।
আমরা জানি, উদ্ভিদ সালাকসংশ্লেষণের মাধ্যমে নিজেদের খাদ্য নিজেরাই তৈরি করে। খাদ্য উৎপাদনের জন্য যে সকল উপাদান অত্যাাব্যকীয় সেগুলো হলো কার্বন ডাইঅক্সাইড ও সূর্যালোক। কিন্তু নদীর পানি ঘোলাটে হলে সূর্যালোক পানির স্তর ভেদ করে নিচে থাকা উদ্ভিদ পর্যন্ত পৌঁছাতে পারে না। ফলে নদীর তলদেশে বসবাসকারী উদ্ভিদসমূহ সালাকসংশ্লেষণের মাধ্যমে গুরুকোজ জাতীয় খাদ্য উৎপন্ন করতে পারে না। খাদ্যের অভাবে উদ্ভিদদেহের সমস্ত বিপাকীয় কাজ বন্ধ হয়ে যায়। এভাবে খাদ্যের অভাবে উদ্ভিদটি এক সময় মারাও যেতে পারে।
অতএব, ঘোলা পানিতে খাদ্য তৈরিতে সমস্যা হওয়ায় নদীতে উদ্ভিদের জীবন সংকটের মুখে পড়তে পারে।
- ঘ. নদীতে জলজ পরিবেশ তথা জীববৈচিত্র্য টিকে থাকার জন্য প্রতি লিটার পানিতে ন্যূনতম ৫ মিলিগ্রাম অক্সিজেন থাকা প্রয়োজন।
কারণ, স্থলে বসবাসকারী জীবদের ন্যায় জলে বসবাসকারী জীবদের তথা প্রাণীদের শ্বাস-প্রশ্বাসের প্রয়োজন হয়। তারা এজন্য প্রয়োজনীয় অক্সিজেন পায় পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন থেকে। কোনো কারণে এই অক্সিজেন যদি নির্দিষ্ট মাত্রার চেয়ে কমে যায়, তাহলে জলজ প্রাণীদের অসুবিধা হয় এবং যদি পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন না থাকে, তাহলে মাছসহ অন্যান্য প্রাণী বাঁচতে পারে না। আর মাছসহ অন্যান্য জলজ প্রাণী নদীতে না থাকলে পুরো ইকোসিস্টেম বিনষ্ট হয়ে যায়। কারণ খাদ্যশৃঙ্খলের ক্রমানুসারে

এক স্তরের জীব অন্য স্তরের জীবের ওপর নির্ভর করে। যেমন— পশুর নদীর পানি খোলাটে হওয়ার কারণে নদীটির পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের মান কমে গিয়ে, সেখানকার জলজ পরিবেশে এমন ধরনের অস্বাভাবিক অবস্থা সৃষ্টি হতে পারে যাতে জীববৈচিত্র্যে বিপর্যয় নেমে আসবে।

তাই নদীর পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের মাত্রা প্রতি লিটারে ন্যূনতম ৫ মিলিগ্রাম হওয়া উচিত।

প্রশ্ন -২৯▶ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

পুরান ঢাকায় শূভদের বসবাস। প্রায়ই গ্রীষ্মকালে পাইপ লাইন সরবরাহকৃত পানির প্রচণ্ড অভাব দেখা দেয়। এছাড়াও পানি প্রায়ই ভাসমান ময়লা, দুর্গন্ধযুক্ত, পানের অনুপোযোগী হয়ে পড়ে। অপরিকল্পিত নগর ব্যবস্থাপনা, জনগণের অসচেতনতার কারণে ঐ এলাকার নদীর পানি দূষিত হয়ে পড়েছে।

[অগ্রাবাদ বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

- ক. বৈশ্বিক উষ্ণতা কী? ১
- খ. বিশুদ্ধ পানির দুটি বৈশিষ্ট্য লেখ। ২
- গ. উদ্দীপকে ব্যবহৃত দূষিত পানি বিশোধনে কী কী সহজ পদ্ধতি অবলম্বন করা যায়— ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. শূভদের এলাকার পানির অভাব মেটানো ও নদীর পানিদূষণ প্রতিরোধে প্রয়োজনীয় বিকল্প ব্যবস্থা সম্পর্কে মতামত দাও। ৪

▶▶ ২৯নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. বৈশ্বিক উষ্ণতা হলো বায়ুমণ্ডলের তাপমাত্রা বেড়ে যাওয়া।
- খ. বিশুদ্ধ পানির দুটি বৈশিষ্ট্য হলো—
১. বিশুদ্ধ পানি বর্ণহীন ও স্বাদহীন।
 ২. বিশুদ্ধ পানির pH মান ৭।
- গ. উদ্দীপকে ব্যবহৃত দূষিত পানি বিশোধনে সহজ পদ্ধতি ও পরিস্রাবণ, ক্লোরিনেশন ও স্ফুটন পদ্ধতি ব্যবহার করা যায়।
- পরিস্রাবণ :** পরিস্রাবণে বালির স্তরের মধ্য দিয়ে পানিকে প্রবাহিত করা হয়, এতে করে পানিতে অদ্রবণীয় ময়লার কণাগুলো বালির স্তরে আটকে যায়। বালির স্তর ছাড়াও খুব সূক্ষ্মভাবে তৈরি কাপড় ব্যবহার করে পরিস্রাবণ করা যায়। ইদানীং বাসা-বাড়িতে ফিল্টার ব্যবহার করে পানি পরিস্রাবণ করা হয়।
- ক্লোরিনেশন :** নানারকম জীবাণুনাশক পানি বিশুদ্ধকরণে ব্যবহার করা হয়ে থাকে। এদের মধ্যে অন্যতম হলো ক্লোরিন গ্যাস (Cl_2)। এছাড়া বিরচিং পাউডার $[Ca(OCl)Cl]$ এবং আরও কিছু পদার্থ যার মধ্যে ক্লোরিন আছে এবং যা জীবাণু ধ্বংস করতে পারে তা ব্যবহার করা হয়।
- এছাড়া সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইড ($NaOCl$) ট্যাবলেট ব্যবহার করে পানি বিশুদ্ধকরণ করা যায়। এতে বিদ্যমান ক্লোরিন পানিতে থাকা রোগজীবাণুকে ধ্বংস করে।
- স্ফুটন :** পানিকে খুব ভালোভাবে ফুটালে এতে উপস্থিত জীবাণু মরে যায়। স্ফুটন শুরব হওয়ার পর ১৫-২০ মিনিট ধরে স্ফুটন করলে পানি জীবাণুমুক্ত হয়। বাসা-বাড়িতে খাওয়ার পানির জন্য এটি একটি সহজ ও সাশ্রয়ী প্রক্রিয়া।
- ঘ. শূভদের এলাকায় পানির অভাব মেটানো ও নদীর পানিদূষণ প্রতিরোধে প্রয়োজনীয় বিকল্প ব্যবস্থা হলো পানিদূষণ প্রতিরোধে

সচেতনতা তৈরি করা এবং সুরাগরিক হিসেবে তা মেনে চলা। পানিদূষণ প্রতিরোধে যেসব কৌশল অবলম্বন করতে হবে—

১. জলাভূমি, বনভূমি এগুলো রক্ষা করার ব্যবস্থা নিলে পানিদূষণ রোধের সহায়ক হবে। আবার বাসা বাড়িতে বৃষ্টির পানি সংগ্রহ করে ব্যবহার করা গেলে পুরো পানি সরবরাহ ব্যবস্থায় ইতিবাচক ভূমিকা রাখবে।
 ২. পানিদূষণকারী রাসায়নিক বর্জ্যসমূহ যতদূর না ফেলে নির্দিষ্ট জায়গায় ফেলে দূষণ অনেক বেড়ে কমে যাবে। এবেড়ে জনসচেতনতার কোন বিকল্প নেই।
 ৩. শিল্প কারখানা সৃষ্ট বর্জ্য পানি পরিশোধন করে নদীতে ফেলতে হবে।
 ৪. কৃষি জমি থেকে মাটির বয়জনিত কারণে দূষণ প্রতিরোধ করতে হলে মাটিতে জৈব সার প্রয়োগ করতে হবে।
- সর্বোপরি পানিদূষণ সম্পর্কে সচেতনতা তৈরি করতে হবে।

প্রশ্ন -৩০▶ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

আমাদের দেশে দরিদ্রাঞ্চলে সমুদ্র উপকূলের মিঠা পানির উৎস দিন দিন কৃষিকাজে ও দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহারের অনুপযোগী হয়ে পড়েছে।

[আমেনা বাকী রেসিডেন্সিয়াল মডেল স্কুল এন্ড কলেজ; দিনাজপুর]

- ক. বিশুদ্ধ পানির pH কত? ১
- খ. পানি ঘোলা হলে জলজ উদ্ভিদের কী সমস্যা হতে পারে— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণীর দৈনন্দিন জীবনে উক্ত পানির উপযোগিতা ও প্রভাব ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত সমস্যার কারণ ও এর জন্য দায়ী উপাদান সম্পর্কে মতামত দাও। ৪

▶▶ ৩০নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. বিশুদ্ধ পানির pH এর মান ৭।
- খ. পানি ঘোলা হওয়ার মূল কারণ হলো পানিতে অদ্রবণীয় পদার্থ যেমন— মাটি, বালি, তেল, গ্রীজ ইত্যাদির উপস্থিতি। এর ফলে জলজ উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণ ব্যাহত হয়। ফলে উদ্ভিদ ঠিকমত খাদ্য তৈরি করতে পারে না।
- গ. আমাদের দেশে দরিদ্রাঞ্চলে সমুদ্র উপকূলের মিঠা পানির উৎস দিন দিন লবণাক্ততা বৃদ্ধি পাচ্ছে। ফলে ঐ পানি ব্যবহারের উপযোগিতা দিন দিন কমে যাচ্ছে।
- মিঠা পানির উৎস লবণাক্ত হলে তা আর পান করার উপযোগী থাকে না। এছাড়া শিল্প কারখানায় এ পানি ব্যবহৃত হলে যন্ত্রপাতির বয় সাধন ও নষ্ট হতে পারে।
- অন্যদিকে মিঠা পানির উৎসে লবণাক্ততা বৃদ্ধি পেলে মিঠা পানিতে বসবাসকারী জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণীসমূহ মারাত্মক বিপর্যয়ের মুখে পড়বে। কারণ লবণাক্ততা বাড়লে পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের মান অনেক কমে যায় এবং অভিস্রবণ চাপের বৃদ্ধি ঘটে। এতে করে মাছসহ অন্যান্য জলজ প্রাণীর শ্বসন ক্রিয়া ব্যাহত হয় ও শারীরবৃত্তীয় কাজ বিঘ্নিত হয় এবং জলজ উদ্ভিদগুলো হুমকির মুখে পড়ে। জলজ উদ্ভিদের একটি বড় অংশ লবণাক্ত পানিতে জন্মালেও বেড়ে উঠতে পারে না। যে কারণে পানিতে লবণাক্ততা বাড়লে জীববৈচিত্র্য হুমকির মুখে পড়বে।

ঘ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত সমস্যাটি হলো মিঠা পানিতে লবণাক্ততা দিন দিন বৃদ্ধি পাওয়া।

মিঠা পানিতে লবণাক্ততা বৃদ্ধির অন্যতম প্রধান কারণ হলো বৈশ্বিক উষ্ণতা এবং এজন্য মানুষের কর্মকাণ্ডকেও অনেকাংশে দায়ী করা যায়। নিচে এগুলো সম্পর্কে মতামত দেয়া হলো :

বৈশ্বিক উষ্ণতা : বৈশ্বিক উষ্ণতা হলো বায়ুমন্ডলের তাপমাত্রা বেড়ে যাওয়া। বায়ুমন্ডলের তাপমাত্রা বেড়ে যাওয়াতে মেরু অঞ্চলসহ অন্যান্য অঞ্চলের বরফ এবং হিমালয়ের বরফ গলনের হার দ্রুত বৃদ্ধি পায় এবং এ বরফগলা পানি সমুদ্রে গিয়ে পড়ে এবং সমুদ্রের লোনা পানির উচ্চতা বৃদ্ধি পায়। এ পানি নদীগুলো দিয়ে ভূমির দিকে এগিয়ে আসে এবং মিঠা পানির উৎস যেমন, পুকুর, খাল, নদী ইত্যাদির পানিকে লবণাক্ত করে।

মানুষের কর্মকাণ্ড : দরিণ-পশ্চিম অঞ্চলের অনেক জেলায় চিংড়ি চাষের জন্য নালা কেটে লবণাক্ত পানি মূল ভূখণ্ডে আনা হয়। যে কারণে ঐ সকল এলাকার ভূগর্ভস্থ পানিসহ মিঠা পানির অন্যান্য উৎসগুলো লবণাক্ত হয়।

সুতরাং মানুষের অযাচিত হস্তক্ষেপে বৈশ্বিক উষ্ণতা বেড়ে যাচ্ছে এবং প্রত্যয়ভাবে মানুষ লবণাক্ত পানি দিয়ে বিভিন্ন মিঠা পানির উৎসকে লবণাক্ত করছে। তাই এই লবণাক্ততার জন্য প্রত্যয় বা পরোয়ভাবে মানুষই দায়ী।

প্রশ্ন-৩১ ▶ নিচের উদ্ভীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

হাজেরা বেগমের ছোট একটি ফুলের বাগান আছে। সে নিয়মিত ফুল গাছে পানি দেন কারণ সে জানে প্রতিটি জীবের বেঁচে থাকার জন্য পানি অপরিহার্য।

[মতিঝিল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

- ক. মানবদেহের শতকরা কত ভাগ পানি? ১
- খ. জলজ প্রাণীদের পানির দ্রবীভূত অক্সিজেন প্রয়োজন কেন? ২
- গ. জীবের বেঁচে থাকার জন্য উদ্ভীপকে উল্লিখিত অপরিহার্য উপাদানটির ধর্ম ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. মাটিতে বিদ্যমান উক্ত উপাদানটির ভূমিকা বিশ্লেষণ কর। ৪

▶▶ ৩১নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

ক. মানবদেহের শতকরা ৬৫-৭৫ ভাগ পানি।



সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক

প্রশ্ন-৩২ ▶ একের অধিক দেশের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত নদীর পানি কোনো দেশেই অন্য দেশের অনুমতি ছাড়া একতরফাভাবে ব্যবহার করতে পারে না। এই রীতি অনুযায়ী দেশসমূহ ন্যায়সঙ্গত ও যুক্তিসঙ্গতভাবে নিজ নিজ দেশের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত অংশের পানি ব্যবহার করতে পারে।

- ক. ১ কিউবিক মিটার পানির ভর কত? ১
- খ. পানিতে pH এর মান কমে গেলে কী ঘটবে? ২
- গ. ভারত কর্তৃক পানির গতিপথ পরিবর্তনে বাংলাদেশ কী ধরনের হুমকির সম্মুখীন? ৩
- ঘ. আন্তর্জাতিক পানি প্রবাহের সার্বজনীনতা আলোচনা কর। ৪

প্রশ্ন-৩৩ ▶ পানিদূষণের বতিকর প্রভাব শ্রেণিগণিতের কাছ থেকে জেনে আয়েশার সহপাঠীদের কয়েকজন এ ব্যাপারে হাতে কলমে কাজ করতে উদ্বুদ্ধ হলো। এজন্য তারা প্রতিরোধের কার্যক্রম পরিচালনার জন্য একটি

খ. প্রতিটা জীবের জন্য শক্তির প্রয়োজন। জীব সে শক্তি শ্বসনের মাধ্যমে পায়। শ্বসনের জন্য প্রয়োজন অক্সিজেন। জলজ প্রাণীদের বেঁচে থাকার জন্য শ্বসন প্রক্রিয়া ঘটে এবং তারা পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের দ্বারা শ্বসন প্রক্রিয়া সম্পন্ন করে। তাই জলজ প্রাণী ও জলজ উদ্ভিদের বেঁচে থাকার জন্য পানির দ্রবীভূত অক্সিজেনের প্রয়োজন।

গ. উদ্ভীপকে যে উপাদানটির কথা বলা হয়েছে তা হলো পানি।

পানির অসাধারণ কিছু ধর্ম রয়েছে যার জন্য পৃথিবীতে প্রাণের অস্তিত্ব টিকে আছে। যেমন— বিশুদ্ধ পানি স্বাদহীন, বর্ণহীন ও গন্ধহীন হয়। বিশুদ্ধ পানি তড়িৎ পরিবহন করে না, তবে এতে তড়িৎ বিশ্লেষণ্য পদার্থ (যেমন : লবণ, এসিড ইত্যাদি) দ্রবীভূত থাকলে তড়িৎ পরিবহন করে। বিশুদ্ধ পানি পুরোপুরি নিরপেক্ষ অর্থাৎ এর pH ৭। পানি একটি উভধর্মী যৌগ হিসেবে কাজ করে অর্থাৎ এসিডের উপস্থিতিতে এটি বার এবং বারের উপস্থিতিতে এটি এসিড হিসেবে কাজ করে। পানির একটি বিশেষ ধর্ম হলো এটি অনেক ধরনের জৈব যৌগ ও বেশির ভাগ অজৈব যৌগকে দ্রবীভূত করতে পারে। এজন্য এটি একটি সার্বজনীন দ্রাবক। পানি ০° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় বরফ হয় এবং এর গলনাংক ০° সেলসিয়াস। অন্যদিকে এর স্ফুটনাংক ১০০° সেলসিয়াস।

ঘ. মাটিতে বিদ্যমান উক্ত উপাদানটি হলো পানি। পানি অত্যন্ত মূল্যবান প্রাকৃতিক সম্পদ। পানি সকল উদ্ভিদ ও প্রাণীর জন্য অপরিহার্য। জলজ উদ্ভিদ পানির অনুপস্থিতিতে বাঁচতে পারে না। পানি না থাকলে জলজ উদ্ভিদ জন্ম নিত না এবং নিলেও বাঁচতে পারতো না। স্থলজ উদ্ভিদ পানি মূলের সাহায্যে গ্রহণ করে এবং তাদের সকল জৈবিক ক্রিয়া সম্পন্ন করে। জলজ প্রাণী পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের মাধ্যমে তাদের শ্বাসকার্য চালায় এবং বেঁচে থাকে। স্থলজ প্রাণীর দেহ সচল রাখতে পানি অপরিহার্য। পানি ছাড়া কোনো প্রাণী বাঁচতে পারে না কারণ কোষের প্রধান উপাদান প্রোটোপ্লাজম যার ৬০-৭০ ভাগ পানি। এই পানি না থাকলে প্রাণী ও উদ্ভিদ কিছুই পৃথিবীতে টিকে থাকতে পারতো না।



কৌশলপত্র প্রণয়ন করে স্কুলের আশপাশের এলাকাকে তাদের কাজের বেত্র হিসেবে বেছে নেয়। এলাকায় অল্পদিনের মধ্যেই তারা সাড়া ফেলতে সক্ষম হলো।

- ক. ETP কী? ১
- খ. জলাভূমি রবা করা অপরিহার্য কেন? ২
- গ. আয়েশার সহপাঠীদের পানিদূষণ প্রতিরোধের কৌশলপত্রের মতো তুমি একটি কৌশলপত্র তৈরি কর। ৩
- ঘ. আয়েশার সহপাঠীদের উদ্বুদ্ধ হওয়ার পেছনে কী কারণ নিহিত আছে একটি যুক্তিতর্ক উপস্থাপন কর। ৪

প্রশ্ন-৩৪ ▶ সানি ও জুবায়েরকে নিয়ে একদিন তার দাদু নদী পাড়ে বেড়াতে গেলেন। সানি নদীর স্বচ্ছ পানি দেখে বিমোহিত হলো। দাদু

বলেন, নদীর পানি দেখতে পরিষ্কার হলেও তা পান করার জন্য নিরাপদ নয়।

- ক. আমাদের দেশের একটি মরা নদীর নাম লেখ। ১
খ. বৈশ্বিক উষ্ণতা বাংলাদেশের মিঠা পানিতে কী প্রভাব ফেলবে? ২
গ. নদী কীভাবে দূষিত হয় তা চিহ্নিত কর। ৩
ঘ. নদীর পানি নিরাপদের উপায় কী হতে পারে তা আলোচনা কর। ৪

প্রশ্ন-৩৫ ▶ কিছুদিন আগে প্রকাশিত একটি প্রতিবেদনে দেখা যায় যে, বাংলাদেশের গড় তাপমাত্রা গত ২০ বছরে প্রায় ০.৫° সেলসিয়াস বৃদ্ধি পেয়েছে। পরিবেশবাদীরা এ নিয়ে গবেষণা চালিয়ে যাচ্ছেন কীভাবে এ অবস্থা ঠেকানো যায়?

- ক. আর্সেনিক কী? ১
খ. পানির পুনঃআবর্তন না হলে কী ধরনের সমস্যা তৈরি হতো? ২
গ. উদ্দীপকের পরিবেশবাদী সংগঠনগুলো শক্তিকত কেন? ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের অবস্থা এভাবে চলতে থাকলে ভবিষ্যতে বাংলাদেশ ভয়াবহ দুর্যোগের সম্মুখীন হবে-বিশ্লেষণ কর। ৪

প্রশ্ন-৩৬ ▶ ধামরাই নদীর তীর ঘেঁসে গড়ে উঠেছে অনেকগুলো শিল্প কারখানা। এতে নদীটির পানি দূষিত হয়ে পড়েছে। এতে প্রতি ১০০ লিটার পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ প্রায় ৩ মিলিগ্রাম। এ পানি ব্যবহারে নানা রকম চর্মরোগ সহ টাইফয়েড, আমাশয়, কিডনি রোগ ইত্যাদি হচ্ছে।

- ক. pH কী? ১
খ. “পানি উভধর্মী পদার্থ”- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের নদীর পানিতে অক্সিজেনের পরিমাণ জলজ প্রাণীদের বেঁচে থাকার জন্য যথেষ্ট কিনা- ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উল্লিখিত রোগ সমূহ সৃষ্টিতে নদীটির পানি কীভাবে যুক্ত? এবেদ্রে সম্ভাব্য মতামত দাও। ৪

প্রশ্ন-৩৭ ▶ ইমনের বাড়ির পাশ দিয়ে একটি ছোট নদী বয়ে গেছে। নদীটির পানি ঘোলাটে। এ নদীর পানির pH পরীক্ষা করে পাওয়া গেছে ৪.৮। নদীটিতে তেমন কোন জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণী নেই।

- ক. pH কী? ১
খ. পানির পুনঃআবর্তন জরুরি কেন? ২
গ. নদীটিতে জলজ প্রাণী না থাকার কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. নদীটির পানির মানদণ্ড যাচাই কর। ৪

প্রশ্ন-৩৮ ▶ আমাদের দেশে দরিগাঞ্চলে সমুদ্র উপকূলের মিঠা পানির উৎস দিন দিন কৃষি কাজে ও দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহারের অনুপযোগী হয়ে পড়ছে।

- ক. বিশুদ্ধ পানির pH কত? ১
খ. পানি ঘোলা হওয়ার ফলে জলজ উদ্ভিদের কী সমস্যা হতে পারে ব্যাখ্যা কর। ২
গ. দৈনন্দিন জীবনে উক্ত পানির উপযোগিতা ও প্রভাব বিশ্লেষণ কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত সমস্যার কারণ ও এর জন্য দায়ী উপাদান সম্পর্কে মতামত দাও। ৪

প্রশ্ন-৩৯ ▶ সমুদ্রের পানি নিয়ে গবেষণাকারী এক দল গবেষক পরীক্ষা করে অন্যান্য বৈশিষ্ট্যের সাথে সমুদ্রের তাপমাত্রাও পরিমাপ করল। তারা জানতে পারল বর্তমান এই তাপমাত্রা ১০০ বছর আগের তাপমাত্রার চেয়ে বেশি। তারা বুঝতে পারল এটা ভালো লবণ নয়, তাই তারা চিন্তিত হয়ে পড়ল।

- ক. বিরচিং পাউডারের সংকেত লেখ। ১
খ. পানিকে উভধর্মী বলা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. গবেষকদের চিন্তার কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. গবেষকদের গবেষণায় প্রাপ্ত ফলাফলের সাথে বৈশ্বিক উষ্ণতার সম্পর্ক স্থাপন কর। ৪



অধ্যায় সমন্বিত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর



প্রশ্ন-৪০ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

A একটি তরল পদার্থ যা মানবদেহে শতকরা ৬৫-৭৫ ভাগ আছে।
বিশুদ্ধ অবস্থার এর pH মান ৭। [অধ্যায় : ১ম ও ২য়]

- ক. প্রতিদিন কত গ্রাম আঁশযুক্ত খাদ্য গ্রহণ করা উচিত? ১
খ. A যৌগের নির্দিষ্ট মানদণ্ড থাকা প্রয়োজন কেন? ২
গ. A যৌগের উৎস ও তড়িৎ পরিবাহিতা ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. মানবদেহে A এর ভূমিকা বিশ্লেষণ কর। ৪



▶ ৪০নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. প্রতিদিন ২০-৩০ গ্রাম আঁশযুক্ত খাদ্য গ্রহণ করা উচিত।
খ. উদ্দীপকে উল্লিখিত করা হয়েছে A তরলটির pH মান ৭ এবং মানব দেহের ৬৫-৭৫ ভাগ। এটি পানির ধর্ম। সুতরাং A যৌগটি পানি। পানি জীবকোষের অন্যতম উপাদান। জীব দেহে যাবতীয় শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়াগুলো স্বাভাবিক মানদণ্ডের যেমন : pH, স্বাদ ও বর্ণ, তাপমাত্রা এবং দূষণ মুক্ত পানি দ্বারা নিয়ন্ত্রিত। পানির মানদণ্ড যদি যথাযথ না থাকে তা হলে জলজ প্রাণীদের মারাত্মক

বতি হয়। এজন্য 'A' যৌগ অর্থাৎ পানির নির্দিষ্ট মানদণ্ড থাকা প্রয়োজন।

- গ. উদ্দীপকের A যৌগ অর্থাৎ পানি বিশুদ্ধ অবস্থায় তড়িৎ পরিবহন করে না, তবে এতে তড়িৎ বিশ্লেষণ পদার্থ যেমন লবণ অথবা এসিড দ্রবীভূত থাকলে তড়িৎ পরিবহন করে। পানি উভধর্মী অম্লাইড। কারণ পানি এসিড ও বার হিসেবে আচরণ করতে পারে।

পানির pH ৭ এর কম হলে এসিডিক এবং pH ৭ এর বেশি হলে বারীয় হয়। সাধারণত নদনদীর পানি বারীয় হয়। কারণ নদীর পানিতে সোডিয়াম, পটাসিয়াম, ক্যালসিয়াম প্রভৃতির ক্লোরাইড, সালফেট, কার্বনেট মিশ্রিত থাকে। সমুদ্রের পানিতে সোডিয়াম ক্লোরাইড এর পরিমাণ বেশি তাই লবণাক্ত। এই পানি তড়িৎ পরিবহন করে।

ঘ. উদ্ভীপকে A যৌগ অর্থাৎ মানবদেহের জন্য পানি অপরিহার্য। দেহের গঠন এবং অভ্যন্তরীণ কাজ পানি ছাড়া চলতে পারে না। আমাদের দৈনিক ওজনের ৬০-৭৫% পানি। আমাদের রক্ত, মাংস, স্নায়ু, দাঁত হাড় ইত্যাদি প্রতিটি অঙ্গ গঠনের জন্য পানির প্রয়োজন।

দেহকোষ গঠন ও কোষের যাবতীয় শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়াগুলো পানি ছাড়া কোনোভাবেই সম্ভব নয়। পানির মাধ্যমে শরীর গঠনের নানা প্রয়োজনীয় উপাদান দেহের সর্বত্র পরিবাহিত হয়। এটি জীবদেহে

দ্রাবণের কাজ করে। পানি খাদ্য উপাদানের পরিপাক ও পরিশোধণে সাহায্য করে। বিপাকের ফলে দেহে উৎপন্ন ইউরিয়া, অ্যামোনিয়া ইত্যাদি শরীরের জন্য বতিকর বিষাক্ত পদার্থগুলোকে পানি মূত্র ও ঘাম হিসেবে দেহ থেকে নিষ্কাশন করে। এছাড়া পানি দেহ থেকে ঘাম নিঃসরণে ও বাষ্পীভবনের দ্বারা দেহের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ রাখে।

অতএব, সুস্থ ও কর্মরত রাখতে মানবদেহের বিশুদ্ধ পানির গুরুত্ব সর্বাধিক।



অনুশীলনের জন্য দক্ষতাস্তরের প্রশ্ন ও উত্তর



● ■ জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও উত্তর ■ ●

প্রশ্ন ১১ ১ ১ পৃথিবীর সবচেয়ে সহজলভ্য তরল পদার্থ কোনটি?

উত্তর : পৃথিবীর সবচেয়ে সহজলভ্য তরল পদার্থ হলো পানি।

প্রশ্ন ১২ ২ ২ বিশুদ্ধ পানির ধর্ম কী?

উত্তর : বিশুদ্ধ পানি স্বাদহীন, গন্ধহীন ও বর্ণহীন হয়।

প্রশ্ন ১৩ ৩ ৩ বিশুদ্ধ পানি তড়িৎ পরিবহন করে কি?

উত্তর : বিশুদ্ধ পানি তড়িৎ পরিবহন করে না।

প্রশ্ন ১৪ ৪ ৪ পানি কী দিয়ে গঠিত?

উত্তর : পানি দুইটি হাইড্রোজেন পরমাণু ও একটি অক্সিজেন পরমাণু দিয়ে গঠিত।

প্রশ্ন ১৫ ৫ ৫ ব্যবহার উপযোগী পানির উৎসসমূহ কী কী?

উত্তর : ব্যবহার উপযোগী পানির উৎস হলো নদনদী, খালবিল, হ্রদ, পুকুর, বার্না ও ভূগর্ভস্থ পানি।

প্রশ্ন ১৬ ৬ ৬ বাংলাদেশে মিঠা পানির উৎস কী কী?

উত্তর : বাংলাদেশের মিঠা পানির উৎস হলো নদনদী, খালবিল, পুকুর, হ্রদ ও ভূগর্ভ।

প্রশ্ন ১৭ ৭ ৭ জলজ উদ্ভিদ কীভাবে বংশবিস্তার করে থাকে?

উত্তর : জলজ উদ্ভিদ সাধারণত অঙ্গজ উপায়ে বংশবিস্তার করে থাকে।

প্রশ্ন ১৮ ৮ ৮ আমাদের প্রয়োজনীয় প্রোটিনের শতকরা কত ভাগ মাছ থেকে আসে?

উত্তর : আমাদের প্রয়োজনীয় প্রোটিনের শতকরা প্রায় ৮০ ভাগই আসে মাছ থেকে।

প্রশ্ন ১৯ ৯ ৯ পানি ঘোলা হওয়ার মূল কারণ কী?

উত্তর : পানি ঘোলা হওয়ার মূল কারণ হলো পানিতে অদ্রবণীয় পদার্থ যেমন : মাটি, বালি, তেল, গ্রিজ ইত্যাদির উপস্থিতি।

প্রশ্ন ১১০ ১০ ১০ পানিতে থাকা প্রাণীরা অক্সিজেন কোথা থেকে পায়?

উত্তর : পানিতে থাকা প্রাণীরা অক্সিজেন পায় পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন থেকে।

প্রশ্ন ১১১ ১১ ১১ পানি বিশুদ্ধকরণের পদ্ধতিগুলো কী কী?

উত্তর : পানি বিশুদ্ধকরণের পদ্ধতিগুলো হলো: পরিস্রাবণ, ক্লোরিনেশন, স্ফুটন ও পাতন পদ্ধতি।

প্রশ্ন ১১২ ১২ ১২ শিল্প কারখানা ও গার্হস্থ্য কাজে বর্জ্যপানি কোথায় যায়?

উত্তর : শিল্প কারখানা ও গার্হস্থ্য কাজের বর্জ্যপানির বড় একটি অংশ নদমার মাধ্যমে নদনদীতে নিয়ে ফেলা হয়।

প্রশ্ন ১১৩ ১৩ ১৩ কোন কোন রাসায়নিক পদার্থ পানির দ্রবীভূত অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে?

উত্তর : গোবর, গাছপালার ধ্বংসাবশেষ, খাদ্যের বর্জ্য ইত্যাদি পচনের সময় পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে।

প্রশ্ন ১১৪ ১৪ ১৪ রামসার কনভেনশন কী?

উত্তর : ১৯৭১ সালের ২ ফেব্রুয়ারিতে ইরানের রামসারে আন্তর্জাতিক সম্মেলনে নেওয়া জলাভূমি-সংক্রান্ত সিদ্ধান্তসমূহ হলো রামসার কনভেনশন।

প্রশ্ন ১১৫ ১৫ ১৫ আর্সেনিকোসিস কী?

উত্তর : আর্সেনিক দ্বারা দূষিত পানি ব্যবহারের কারণে মানবদেহে যে রোগসৃষ্টি হয় তাকে আর্সেনিকোসিস বলে।

প্রশ্ন ১১৬ ১৬ ১৬ ব্লিচিং পাউডার দ্বারা পানি বিশুদ্ধ করা হয় কোন প্রক্রিয়ায়?

উত্তর : ব্লিচিং পাউডার দ্বারা পানি বিশুদ্ধ করা হয় ক্লোরিনেশন প্রক্রিয়ায়।

প্রশ্ন ১১৭ ১৭ ১৭ পানি বিশুদ্ধকরণের কোন প্রক্রিয়ায় পানিকে ফুটানো হয়?

উত্তর : পানি বিশুদ্ধকরণের স্ফুটন প্রক্রিয়ায় পানিকে ফুটানো হয়।

প্রশ্ন ১১৮ ১৮ ১৮ পানি তড়িৎ পরিবহন করে কখন?

উত্তর : পানিতে তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থ যেমন লবণ অথবা এসিড দ্রবীভূত থাকলে পানি তড়িৎ পরিবহন করে।

প্রশ্ন ১১৯ ১৯ ১৯ আমরা প্রয়োজনীয় প্রোটিনের কত ভাগ মাছ থেকে পাই?

উত্তর : ৮০ ভাগ।

প্রশ্ন ১২০ ২০ ২০ NaOCl কোন যৌগের সংকেত?

উত্তর : NaOCl সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইডের সংকেত।

প্রশ্ন ১২১ ২১ ২১ ক্লোরিন গ্যাস ছাড়া আর কী দিয়ে পানিকে জীবাণুমুক্ত করা যায়?

উত্তর : ওজোন গ্যাস অথবা অতিবেগুনি রশ্মি দিয়ে।

প্রশ্ন ১২২ ২২ ২২ এরি হ্রদ কোথায়?

উত্তর : আমেরিকার উত্তর ওহাইও অঙ্গরাজ্যে।

প্রশ্ন ১২৩ ২৩ ২৩ আন্তর্জাতিক পানি ব্যবহার চুক্তিটি কোন সংস্থা করে?

উত্তর : জাতিসংঘের আন্তর্জাতিক আইন কমিশন এই চুক্তিটি তৈরি করে।

● ■ অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও উত্তর ■ ●

প্রশ্ন ১১ ৪° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় পানির ঘনত্ব ব্যাখ্যা কর।

উত্তর : ৪° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় পানির ঘনত্ব সর্বোচ্চ আর তা হলো ১ গ্রাম/সিসি বা ১০০০ কেজি/মিটার^৩ অর্থাৎ ১ সিসি পানির ভর হলো ১ গ্রাম বা ১ কিউবিক মিটার পানির ভর হলো ১০০০ কেজি।

প্রশ্ন ১২ বুড়িগঙ্গা নদীতে মাছ না পাওয়ার কারণ লেখ।

উত্তর : শিল্প কারখানার সৃষ্ট বর্জ্যপানির কারণে বুড়িগঙ্গা নদীর পানি দূষিত হয়ে পড়ছে। যার কারণে এটি জলজ প্রাণী শূন্য প্রায় মরা নদীতে পরিণত হয়েছে। এজন্য মাছ পাওয়া যায় না।

প্রশ্ন ১৩ পানি একটি উভধর্মী পদার্থ- ব্যাখ্যা কর।

উত্তর : পানি একটি উভধর্মী পদার্থ হিসেবে কাজ করে অর্থাৎ কখনো এসিড, কখনো বার হিসেবে কাজ করে। সাধারণত এসিডের উপস্থিতিতে পানি ক্ষার হিসেবে অপরদিকে ক্ষারের উপস্থিতিতে এসিড হিসেবে কাজ করে।

প্রশ্ন ১৪ পানিকে সার্বজনীন দ্রাবক বলা হয় কেন?

উত্তর : পানির বিশেষ ধর্ম হলো এটি অজৈব যৌগ ও জৈব যৌগকে দ্রবীভূত করতে পারে। এজন্য একে সার্বজনীন দ্রাবক বলা হয়।

প্রশ্ন ১৫ পানিতে জলজ উদ্ভিদ না জন্মালে কী ঘটত?

উত্তর : জলজ উদ্ভিদগুলো একদিকে যেমন সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে অক্সিজেন তৈরি করে পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের মাত্রা ঠিক রাখে, অন্যদিকে শ্যাওলা জাতীয় জলজ উদ্ভিদগুলো জলজ প্রাণীদের খাদ্যভান্ডার হিসেবে কাজ করে। পানিতে জলজ উদ্ভিদ না থাকলে মাছসহ অন্যান্য জলজ প্রাণী বাঁচতে পারত না।

প্রশ্ন ১৬ পানির মানদণ্ড কেমন হওয়া উচিত?

উত্তর : পানির মানদণ্ড নির্ভর করে কোন কাজে ব্যবহার করা হবে তার ওপর। বিশুদ্ধ পানি বর্ণহীন ও স্বাদহীন হয়। পানি পরিষ্কার, বতিকর রাসায়নিক পদার্থ ও তেজস্ক্রিয়তামুক্ত হতে হবে। পানির pH মান ৬-৮ এর মধ্যে থাকতে হবে।

প্রশ্ন ১৭ পানি ঘোলা হলে কী অসুবিধা হয়?

উত্তর : পানি ঘোলা হলে সূর্যের আলো পানির নিচে থাকা উদ্ভিদ পর্যন্ত পৌঁছাতে পারে না, ফলে সালোকসংশ্লেষণ বাধাগ্রস্ত হয়। এতে পানিতে থাকা উদ্ভিদের খাবার তৈরিতে ব্যাঘাত ঘটে, যা তাদের বৃদ্ধি কমিয়ে দেয়। আবার সালোকসংশ্লেষণের ফলে যে অক্সিজেন তৈরি হতো তা বন্ধ হয়ে যায়। পানি ঘোলা হলে মাছ বা অন্য প্রাণী ঠিকমতো খাবার সংগ্রহ করতে পারে না।

প্রশ্ন ১৮ নদনদীর পানি কেন তেজস্ক্রিয়তামুক্ত হতে হবে?

উত্তর : নদনদীর পানিতে কোনো তেজস্ক্রিয় পদার্থ থাকলে তা জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণীর দেহে ক্যান্সারের মতো রোগ সৃষ্টি করতে পারে। তাছাড়া এই তেজস্ক্রিয় পদার্থগুলো খাদ্য শৃঙ্খলের মাধ্যমে মানুষের মধ্যে এলে নানা ধরনের দুরারোগ্য ব্যাধি সৃষ্টি করে। তাই নদনদীর পানি তেজস্ক্রিয়তামুক্ত হতে হবে।

প্রশ্ন ১৯ পানির তাপমাত্রা স্বাভাবিকের চেয়ে বেড়ে গেলে কী হয়?

উত্তর : পানির তাপমাত্রা স্বাভাবিকের চেয়ে বেড়ে গেলে, একদিকে যেমন দ্রবীভূত অক্সিজেন কমে যায়, অন্যদিকে জলজ প্রাণীর প্রজনন থেকে শুরু করে নানা শারীরবৃত্তীয় কাজেও সমস্যা সৃষ্টি হয়।

প্রশ্ন ২০ আমাদের জাতীয় মাছ ইলিশ ডিম ছাড়ার সময় মিঠা পানিতে আসে কেন?

উত্তর : ইলিশ সামুদ্রিক মাছ হলেও ডিম ছাড়ার সময় মিঠা পানিতে আসে। কারণ, সমুদ্রের লবণাক্ত পানি ডিম নষ্ট করে ফেলে। ফলে ওই ডিম থেকে আর পোনা মাছ তৈরি হতে পারে না। তাই প্রকৃতির নিয়মেই ইলিশ মাছ ডিম ছাড়ার সময় মিঠা পানিতে আসে।

প্রশ্ন ২১ প্রকৃতিতে পানির পুনঃআবর্তন না হলে কী ধরনের সমস্যা হতো?

উত্তর : প্রকৃতিতে পানির পুনঃআবর্তন না হলে বৃষ্টি হতো না, ফলে মরবৃত্তমিতে পরিণত হতো পৃথিবী। প্রচণ্ড খরা হতো, ফসল উৎপাদন কমে যেত। বৃষ্টি হলো প্রাকৃতিকভাবে পানির পুনঃআবর্তন।

প্রশ্ন ২২ পানিবাহিত রোগ কীভাবে ছড়ায়?

উত্তর : মলমূত্র, আবর্জনা ইত্যাদি বর্জ্যের মাধ্যমে পানিবাহিত রোগের জীবাণু ছড়ায়। সেই পানিতে গোসল করলে, পান করলে, খাবার রান্না করলে বা ধুলে অথবা যেকোনোভাবে দূষিত পানির সংস্পর্শে এলে মানুষ ও অন্যান্য প্রাণীর দেহে জীবাণু সংক্রমিত হয়ে রোগ সৃষ্টি করে।

প্রশ্ন ২৩ তেজস্ক্রিয় পদার্থ দ্বারা পানি দূষিত হলে মানবদেহে কী প্রভাব পড়ে?

উত্তর : তেজস্ক্রিয় পদার্থ যেমন : ইউরেনিয়াম, থোরিয়াম, সিজিয়াম, রেডন প্রভৃতি দ্বারা পানি দূষিত হলে তা জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণীর দ্বারা খাদ্য শৃঙ্খল মাধ্যমে চলে আসবে। পরবর্তীতে মানুষ যখন এই উদ্ভিদ ও মাছ ভক্ষণ করবে তখন মানবদেহে পদার্থগুলো চলে আসবে। এই পদার্থগুলো মানব দেহে ক্যান্সার ও শ্বাস-প্রশ্বাসজনিত রোগ সৃষ্টি করে।

প্রশ্ন ২৪ পানির সকল উৎস লবণাক্ত হলে কী কী অসুবিধা হবে?

উত্তর : পানির সকল উৎস লবণাক্ত হলে মিঠা পানিতে বসবাসকারী জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণীসমূহ মারাত্মক বিপর্যয়ের মুখে পড়বে এবং এক পর্যায়ে নিশ্চিহ্ন হয়ে যাবে। কারণ, লবণাক্ততার প্রভাবে মিঠা পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন অনেক কমে যাবে, যার ফলে জলজ প্রাণীসমূহ বাঁচতে পারবে না। জলজ উদ্ভিদের বড় একটি অংশ লবণাক্ত পানিতে জন্মতে পারে না, বেড়ে উঠতেও পারে না, যে কারণে পানির জীববৈচিত্র্য হুমকির মুখে পড়বে।

প্রশ্ন ২৫ বৈশ্বিক উষ্ণতা বাড়লে নাতিশীতোষ্ণ এলাকায় কী প্রভাব পড়বে?

উত্তর : বৈশ্বিক উষ্ণতা বাড়লে বৃষ্টিপাতের পরিমাণ ও ধরনের ব্যাপক পরিবর্তন ঘটতে পারে। নাতিশীতোষ্ণ এলাকায় বৃষ্টিপাতের পরিমাণ কমে যাবে, যা খরা সৃষ্টি করবে, এমনকি মরবৃত্তমিতেও পরিণত করতে পারে।

বৃষ্টিপাতের পরিমাণ ও ধরন পরিবর্তন হলে নদনদী, খালবিলে পানির পরিমাণ ও প্রবাহ পরিবর্তিত হবে যা অনেক বেত্রে বিপর্যয় ডেকে আনবে।

প্রশ্ন ২৬ জলাভূমি ও বনভূমি পরিবেশ রক্ষা কী ভূমিকা পালন করে?

উত্তর : জলাভূমি একদিকে পানি ধারণ করে যেমন বন্যা নিয়ন্ত্রণ করে, অন্যদিকে তেমনি বতিকর পদার্থ শোষণ করে, ভূগর্ভে ও নদীতে বিশুদ্ধ পানি সঞ্চালন করে ও বন্যপ্রাণীদের সহায়তা করে। বনভূমিও কিন্তু ভূগর্ভে পানি সঞ্চালনে সাহায্য করে এবং বন্যপ্রাণীদের আশ্রয়স্থল হিসেবে কাজ করে। এগুলো ধ্বংস হলে নদীর দূষণ বেড়ে যায়।

প্রশ্ন ২৭ পানির উৎস সংরক্ষণ করা জরুরি কেন?

উত্তর : যেকোনো ধরনের উন্নয়নকাজ তা শিল্প-কারখানা, রাস্তাঘাট, ঘরবাড়ি, নগরায়ন যাই হোক না কেন পানির প্রয়োজনীয়তা অপরিসীম। আবার এসব উন্নয়নের ফলে পানির উৎসসমূহ যদি হুমকির মুখে পড়ে, তাহলে প্রকৃতপক্ষে সব ধরনের উন্নয়ন কর্মকাণ্ডই থমকে যাবে। আমাদের ব্যবহারযোগ্য পানিসম্পদের পরিমাণ সীমিত। এমতাবস্থায় আমরা যদি পানির উৎস সংরক্ষণে সজাগ না হই, তাহলে ভয়াবহ পরিণাম ভোগ করতে হতে পারে।

প্রশ্ন ২৮ আন্তর্জাতিক নদী কনভেনশনে কী সিদ্ধান্ত গৃহীত হয়?

উত্তর : সিদ্ধান্তসমূহ হলো : আন্তর্জাতিক নদী কনভেনশন অনুযায়ী, একের অধিক দেশের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত নদীর পানি কোনো দেশই অন্য দেশের অনুমতি ছাড়া একতরফাভাবে ব্যবহার করতে পারবে না। তবে

এই রীতি অনুযায়ী দেশসমূহ ন্যায়সঙ্গত ও যুক্তিসঙ্গতভাবে নিজ নিজ দেশের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত অংশের পানি ব্যবহার করতে পারে। এবেত্রে অন্য দেশের অংশে পানি প্রবাহে যাতে কোনো বিঘ্ন না ঘটে তা অবশ্যই নিশ্চিত করতে হবে।

প্রশ্ন ১৯ ৥ ডিটারজেন্ট তৈরির কারখানার বর্জ্য পুকুরে গেলে কী অবস্থা হবে?

উত্তর : ডিটারজেন্ট তৈরির কারখানা থেকে সৃষ্ট বর্জ্য পুকুরে ফেলার ফলে পুকুরের পানিতে ফসফেটের মাত্রা বেড়ে যাবে। পানিতে ফসফেট খুব বেড়ে গেলে সেখানে প্রচুর শ্যাওলা জন্মাবে। এই শ্যাওলাগুলো যখন মরে যাবে তখন পানির অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের অভাব সৃষ্টি করবে। এর ফলে পুকুরটির জলজ প্রাণীগুলো মরে যাবে এবং আস্তে আস্তে পুকুরটি মরা পুকুরে পরিণত হবে।