

প্রশ্ন 1. পরিবেশ দূষণ কাকে বলে?

[BU-2013]

✧ পরিবেশ দূষণ (Environmental pollution) : বায়ু, জল, মাটি প্রভৃতির ভৌত রাসায়নিক এবং জৈবিক বৈশিষ্ট্যের যে অনভিপ্রেত পরিবর্তন মানব সভ্যতাকে অথবা কোনো প্রজাতির জীবনকে, কোনো শিল্পের প্রক্রিয়াকে, কোনো সজীব অস্তিত্বকে এবং কোনো সাংস্কৃতিক বা প্রাকৃতিক সম্পদকে ক্ষতিগ্রস্ত করেছে বা করছে তাকেই পরিবেশ দূষণ বলে।

প্রশ্ন 2. বায়ুদূষণ (Air pollution) কাকে বলে?

✧ বায়ুদূষণ (Air pollution) : বায়ুদূষণ বলতে বায়ুর এমন এক অবস্থানকে বোঝায় যাতে বিভিন্ন গ্যাসীয়, তরল বা কঠিন প্রলম্বিত অপদ্রব্য স্বাভাবিকের চেয়ে এমন উচ্চমাত্রায় উপস্থিত থাকে যে মানুষ, জীবজন্তু, উদ্ভিদ প্রভৃতির উপর অবাঞ্ছিত প্রভাব ফেলে।

প্রশ্ন 3. জলদূষণের সংজ্ঞা দাও।

✧ জলদূষণ (Water pollution) : “মূলত মানুষের কর্মকাণ্ড ও প্রাকৃতিক সম্পদের প্রভাবে জলের প্রাকৃতিক, রাসায়নিক এবং জৈব উপাদানগুলির গুণগত অবনমনকে জলদূষণ বলে।” —সাঁউথ উইক (1992)।

প্রশ্ন 4. শব্দদূষণ কাকে বলে?

✧ শব্দদূষণ (Noise pollution) : মানুষের সচেতনতার অভাবে প্রতিনিয়ত কোনো না কোনো শব্দ অধিক মাত্রায় (60 ডেসিবেলের থেকে বেশি) পরিবেশে নির্গত করে যা পরিবেশ এবং মানুষ সহ বিভিন্ন জীবকে অশান্ত করে তোলে, একেই শব্দদূষণ বলে।

প্রশ্ন 5. বায়ুদূষণের দুটি উৎসের নাম লেখ।

[BU-2013]

✧ বায়ুদূষণের দুটি উৎস হল— (i) আগ্নেয়গিরি থেকে অগ্ন্যুৎপাত এবং (ii) জীবাশ্ম জ্বালানী চালিত যানবাহন থেকে নির্গত ধোঁয়া।

প্রশ্ন 6. বায়ুদূষণের প্রাকৃতিক কারণগুলি লেখো।

✧ বায়ুদূষণের প্রাকৃতিক কারণগুলি হল—(i) আগ্নেয়গিরি থেকে অগ্ন্যুৎপাত, (ii) ধূলিঝড়, (iii) সাইক্লোন এবং (iv) দাবানল।

প্রশ্ন 7. বায়ুদূষণের দুটি মনুষ্যসৃষ্ট কারণ উল্লেখ করো।

✧ বায়ুদূষণের দুটি মনুষ্যসৃষ্ট কারণ হল—(i) মাত্রাতিরিক্ত জনসংখ্যা বৃদ্ধি (Excessive population) এবং (ii) অত্যধিক কলকারখানা বৃদ্ধি (Excessive growth of factories)।

প্রশ্ন 8. বায়ুদূষক পদার্থ কাকে বলে? একটি উদাহরণ দাও।

✧ বায়ুদূষক পদার্থ (Air pollutant) : যে সকল অবাঞ্ছিত পদার্থ পরিবেশে যুক্ত হয়ে বাতাসের বিভিন্ন উপাদানের ভারসাম্য বিনষ্ট করে তাদের বায়ুদূষক পদার্থ বলে।

উদাহরণ : কার্বন ডাই অক্সাইড (CO₂)।

প্রশ্ন 9. মুখ্য বায়ুদূষক পদার্থ কাকে বলে? একটি মুখ্য বায়ুদূষক পদার্থের উদাহরণ দাও।

✧ মুখ্য বায়ুদূষক পদার্থ (Primary Air pollutants) : যে সকল বায়ুদূষক পদার্থ স্বাভাবিকভাবে

প্রাকৃতিক বা মনুষ্যসৃষ্ট কারণে উৎপন্ন হয়ে বায়ুমণ্ডলে মিশে বায়ুদূষণ ঘটায় তাদের মুখ্য বা প্রাথমিক বায়ুদূষক পদার্থ বলে।

একটি মুখ্য বায়ুদূষক পদার্থের উদাহরণ হল—সালফার ডাই অক্সাইড (SO_2)।

প্রশ্ন 10. গৌণ বায়ুদূষক পদার্থ বলতে কী বোঝ? একটি উদাহরণ দাও।

❖ গৌণ বায়ুদূষক পদার্থ (Secondary Air pollutants) : যে সকল দূষক পদার্থ বায়ুমণ্ডলে মুখ্য দূষকগুলির সাথে পারস্পরিক রাসায়নিক বিক্রিয়ার ফলে উৎপন্ন হয় তাদের গৌণ বায়ুদূষক পদার্থ বলে।
উদাহরণ : পারক্সি অ্যাসিটাইল নাইট্রেট (PAN)।

প্রশ্ন 11. জেনোবায়োটিক দূষক পদার্থ (Genobiotic pollutants) কাকে বলে? একটি উদাহরণ দাও।

❖ জেনোবায়োটিক দূষক পদার্থ (Genobiotic pollutants) : বায়ুদূষণকারী যে সকল দূষক পদার্থ মনুষ্যসৃষ্ট নয় তাদের জেনোবায়োটিক দূষক পদার্থ বলে।

উদাহরণ : মিথেন (CH_4) গ্যাস।

প্রশ্ন 12. অ্যানথ্রোপোজেনিক দূষক পদার্থ কাকে বলে? একটি উদাহরণ দাও।

❖ অ্যানথ্রোপোজেনিক দূষক পদার্থ (Anthropogenic pollutants) : যে সমস্ত বায়ুদূষণকারী দূষক পদার্থগুলি মনুষ্যসৃষ্ট তাদের অ্যানথ্রোপোজেনিক দূষক পদার্থ বলে।

উদাহরণ : কার্বন ডাই অক্সাইড (CO_2)।

প্রশ্ন 13. বায়ুদূষক নিয়ন্ত্রক দুটি যন্ত্রের নাম লেখো।

❖ বায়ুদূষক নিয়ন্ত্রক দুটি যন্ত্র হল—(i) মাধ্যাকর্ষণ জনিত থিতানো কক্ষ (Gravitational settling chamber) এবং (ii) থলি ছাঁকনি (Bag filter)।

প্রশ্ন 14. দুটি প্রাকৃতিক বিপর্যয়-এর উদাহরণ দাও। ভূমিকম্প মাপক যন্ত্রের নাম কী?

❖ দুটি প্রাকৃতিক বিপর্যয়-এর উদাহরণ হল— ভূমিকম্প (Earthquake) এবং বন্যা (Flood)।

ভূমিকম্প মাপক যন্ত্রের নাম—সিসমোগ্রাফ।

প্রশ্ন 15. দুটি মনুষ্যসৃষ্ট বিপর্যয়ের উদাহরণ দাও।

❖ দুটি মনুষ্যসৃষ্ট বিপর্যয় হল—(i) ভূপাল গ্যাস দুর্ঘটনা (Bhopal tragedy) এবং (ii) চের্নোবিল দুর্ঘটনা (Chernobil accident)।

প্রশ্ন 16. উৎস অনুযায়ী বায়ুদূষণের শ্রেণিবিভাগ করো।

❖ উৎস অনুযায়ী বায়ুদূষণকে পাঁচ ভাগে ভাগ করা হয়। যথা—(i) প্রাকৃতিক বায়ুদূষণ, (ii) কলকারখানা জনিত বায়ুদূষণ, (iii) যানবাহন জনিত বায়ুদূষণ, (iv) তেজস্ক্রিয় জনিত বায়ুদূষণ (v) দহন জনিত বায়ুদূষণ।

প্রশ্ন 17. আর্সেনিক দূষণের ফলে সৃষ্ট দুটি রোগের নাম লেখো। WHO-এর মতে পানীয়

জলে আর্সেনিকের উর্ধ্বসীমা কত?

❖ আর্সেনিক দূষণের ফলে সৃষ্ট দুটি রোগের নাম—মেলানোসিস এবং ব্র্যাকফুট রোগ।

WHO-এর মতে পানীয় জলে আর্সেনিকের উর্ধ্বসীমা 0.05ml/Ltr.

প্রশ্ন 18. মোটরগাড়ির ধোঁয়া থেকে নির্গত দুটি বায়ুদূষকের নাম লেখো।

❖ মোটরগাড়ির ধোঁয়া থেকে নির্গত দুটি বায়ুদূষক হল—কার্বন মনোক্সাইড (CO) এবং সালফার ডাই অক্সাইড (SO_2)।

প্রশ্ন 19. ধোঁয়াশা (Smog) কী?

❖ ধোঁয়াশা (Smog) : যানবাহন এবং কলকারখানার চিমনি থেকে নির্গত ধোঁয়া বাতাসের জলীয় বাষ্পের সাথে মিশ্রিত হয়ে শিল্পাঞ্চলে যে কুয়াশার মতো আবরণের সৃষ্টি করে তাকে ধোঁয়াশা বলে। ওজোন, অ্যালডিহাইড, কিটোন, নাইট্রোজেন অক্সাইডগুলি জটিল বিক্রিয়ার মাধ্যমে ধোঁয়াশা সৃষ্টি করে।

প্রশ্ন 20. দূষণের জৈব নির্দেশ (Bio-indication of pollution) বলতে কী বোঝ?

❖ দূষণের জৈব নির্দেশ (Bio-indication of pollution) : পরিবেশের বিভিন্ন অঞ্চলে একাধিক উপাদানের মধ্যে দূষণের মাত্রা নির্ধারণের জন্য কোনো জীবের প্রয়োগকেই দূষণের জৈব নির্দেশ বলে। ব্যবহৃত জীবদের বায়োইন্ডিকেটর জীব বলা হয়। বর্তমানে একাধিক প্রজাতির লাইকেনকে এই কাজে ব্যবহার করা হয়।

প্রশ্ন 21. মাটিদূষণ (Soil pollution) বলতে কী বোঝ?

❖ মাটিদূষণ (Soil pollution) : অবাঞ্ছিত ক্ষতিকারক রাসায়নিক ও জৈব পদার্থ মাটির সাথে মিশ্রিত হয়ে মাটির উপাদানগুলির স্বাভাবিকত্ব নষ্ট করে। মাটির গুণমানের এইরূপ অবক্ষয়কেই মাটি দূষণ বলা হয়।

প্রশ্ন 22. মাটি দূষণ নিয়ন্ত্রণের দুটি উপায় লেখো।

❖ মাটি দূষণ নিয়ন্ত্রণের দুটি উপায় হল—

(i) মাটির উপর বিভিন্ন ধরনের কঠিন আবর্জনা ফেলা যথেষ্টভাবে কমাতে হবে।

(ii) শিল্পজাত রাসায়নিক বর্জ্যপদার্থগুলিকে উন্নত প্রযুক্তির দ্বারা দূষণমুক্ত করে মাটিতে ফেলতে হবে।

প্রশ্ন 23. তেজস্ক্রিয় জলদূষণ (Radioactive water pollution) কাকে বলে?

❖ তেজস্ক্রিয় জলদূষণ (Radioactive water pollution) : পারমাণবিক চুল্লি থেকে নির্গত বিভিন্ন তেজস্ক্রিয় বর্জ্য পদার্থ এবং পারমাণবিক বিস্ফোরণের ফলে উৎপন্ন তেজস্ক্রিয় পদার্থগুলি বৃষ্টির জলের মাধ্যমে সমুদ্র বা কোনো জলাশয়ের জলে মিশলে যে মারাত্মক জলদূষণের সৃষ্টি হয় তাকে তেজস্ক্রিয় জলদূষণ বলে।

প্রশ্ন 24. অ্যারোসল (Aerosol) কী?

❖ অ্যারোসল (Aerosol) : সিমেন্ট শিল্প, খনি থেকে আকরিকের আহরণ, ধাতু গলন শিল্প, রাসায়নিক সার ও কীটনাশক তৈরির কারখানা থেকে নির্গত কার্বন কণা, ফ্লাই অ্যাশ, সিসা কণা প্রচুর পরিমাণে বাতাসে নির্গত হয়। বাতাসে ভাসমান এই ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কণাগুলির ব্যাস এক মাইক্রনের কম হলে তাদের অ্যারোসল বলে।

প্রশ্ন 25. কী কী কারণে ভূমির উৎকর্ষহানি হয়ে থাকে?

❖ ভূমির উৎকর্ষহানিতার প্রধান কারণগুলি হল—(i) ভূমির ক্ষয় হওয়া, (ii) যথেষ্টভাবে বৃক্ষচ্ছেদন, (iii) অত্যধিক পরিমাণে কীটনাশকের ব্যবহার এবং (iv) খনিজ পদার্থের উত্তোলন।

প্রশ্ন 26. সুনামির কারণগুলি কী কী?

❖ সুনামির কারণগুলি হল—1. মহাসমুদ্রের নীচে অবস্থিত আগ্নেয়গিরি অঞ্চলে তীব্র ভূমিকম্প, 2. সমুদ্রের নীচে পাত সঞ্চালন এবং 3. মহাসমুদ্রে ঘূর্ণাবর্তের সৃষ্টি হওয়া।

প্রশ্ন 27. দূষণমুক্ত চারটি শক্তির নাম লেখো।

❖ দূষণমুক্ত চারটি শক্তি হল—

(i) জোয়ার-ভাটার শক্তি, (ii) সৌরশক্তি, (iii) বায়ুশক্তি এবং (iv) জলবিদ্যুৎ শক্তি।

প্রশ্ন 28. এল-নিনো কাকে বলে?

দক্ষিণ প্রশান্ত মহাসাগরের চিলির উপকূলে প্রায়ই একধরনের অস্থির এবং অনির্দিষ্ট প্রকৃতির দক্ষিণমুখী উষ্ণ বায়ুপ্রত্যাহার লক্ষ করা যায়। এই উষ্ণ বায়ুপ্রত্যাহারকেই এল-নিনো সাদার্ন অসিলেশান বলে।

প্রশ্ন 29. ভারী ধাতুবিষণ কাকে বলে?

ভারী ধাতুবিষণ : প্রকৃতিতে অবস্থিত বিভিন্ন যৌগস্থিত ক্যাডমিয়াম, লেড, পারদ প্রভৃতি ধাতুগুলি জীব বিবর্ধনের মাধ্যমে আমাদের শরীরে প্রবেশ করার ফলে একাধিক রোগের সৃষ্টি হয়। ঐ সকল ভারী ধাতুর দ্বারা আমাদের দেহে বিভিন্ন রোগ সৃষ্টির ঘটনাকে ভারী ধাতুবিষণ বলে। যেমন—ক্যাডমিয়াম ধাতু ইটাই-ইটাই রোগের কারণ।

প্রশ্ন 30. ল্যান্ডফিল (Landfill) কাকে বলে?

ল্যান্ডফিল (Landfill) : শহরাঞ্চলে উৎপন্ন পর্যাপ্ত পরিমাণে কঠিন দূষিত বর্জ্য পদার্থগুলিকে শহরের কোনো প্রান্তে যে বিশেষ স্থানে পুঁতে দেওয়া হয় তাকে ল্যান্ডফিল বলে।

প্রশ্ন 31. জলদূষণ নিয়ন্ত্রণের দুটি প্রযুক্তিগত উপায় লেখো।

জলদূষণ নিয়ন্ত্রণের প্রযুক্তিগত উপায় :

- কলকারখানা থেকে নির্গত দূষিত জল পরিস্ফুট করে নদীতে ফেলতে হবে।
- ধাতুভঙ্গ, বিষাক্ত রাসায়নিক পদার্থ, তেজস্ক্রিয় পদার্থগুলিকে নদী এবং সমুদ্রে ফেলা বন্ধ করতে হবে।

প্রশ্ন 32. ফ্লুরোসিস (Fluorosis) রোগ কী? এই রোগে মানুষের কী কী ক্ষতি হয়?

ফ্লুরোসিস (Fluorosis) : ইউরেনিয়াম ও অন্যান্য ধাতুর প্রক্রিয়াকরণ ও নিষ্কাশন শিল্প, রেফ্রিজারেশন, কসফট সার শিল্প প্রভৃতি থেকে নির্গত ফ্লুরাইড অধিক মাত্রায় মানুষের শরীরে প্রবেশ করলে যে সমস্ত রোগের সৃষ্টি হয় তাদের ফ্লুরোসিস বলে।

ফ্লুরোসিস রোগে—(i) মানুষের দস্ত ক্ষয় হয় এবং (ii) হাড় খুবই দুর্বল হয়ে পড়ে।

প্রশ্ন 33. মানবদেহে সীসার দুটি কুপ্রভাব লেখ।

মানবদেহে সীসার কুপ্রভাব :

- হিমোগ্লোবিন সংশ্লেষকারী 'ALA-সিন্থেজ'-কে সীসা নিষ্ক্রিয় করে হিমোগ্লোবিন উৎপাদনে বাধা দেয়।
- রেনাল ফাইব্রোসিস এবং গ্লোমেরুলার স্কেরোসিস রোগের সৃষ্টি করে থাকে।

প্রশ্ন 34. মানবদেহে ক্যাডমিয়ামের কুপ্রভাবগুলি লেখো।

মানবদেহে ক্যাডমিয়ামের কুপ্রভাব :

- উচ্চ রক্তচাপের সৃষ্টি হয়।
- অস্থিসন্ধির তীব্র যন্ত্রণা হয়।
- নানারকম বিপাকীয় অস্বাভাবিকতা দেখা যায়।
- অস্থি-ছিদ্র যুক্ত ও ভঙ্গুর হয়ে ওঠে।

প্রশ্ন 35. মানবদেহে PAN-এর প্রভাবগুলি লেখো।

মানবদেহে PAN-এর প্রভাবগুলি হল—(i) চোখ জ্বালা করা, (ii) ত্বক ও শ্বাসনালীর ক্যানসার সৃষ্টি হওয়া এবং (iii) ত্বকে ক্ষতের সৃষ্টি করা।

প্রশ্ন 36. বায়ুদূষণের ফলে কী কী ঘটে?

বায়ুদূষণের ফলে—(i) গ্রীন হাউস এফেক্ট, (ii) অ্যাসিড বৃষ্টি, (iii) ওজোনস্তরের বিনাশ এবং (iv) গ্লোবাল ওয়ার্মিং ঘটে।

প্রশ্ন 37. পানযোগ্য জলের চারটি বৈশিষ্ট্য লেখো।

❖ পানযোগ্য জলের বৈশিষ্ট্য :

- (i) পানযোগ্য জল বর্ণহীন ও গন্ধহীন হবে। (ii) কোনো ভাসমান পদার্থ ও ঘোলাটেভাব থাকবে।
(iii) সম্পূর্ণ জীবাণুমুক্ত হবে। (iv) pH-এর মান 7 থেকে 8.5 এর মাঝে অবস্থান করবে।

প্রশ্ন 38. দূষিত জল (Polluted water) এবং কলুষিত জল (Contaminated water) বলতে কী বোঝ?

❖ দূষিত জল (Polluted water) : অবাঞ্ছিত বর্জ্য পদার্থের সংযোগে যখন জলের স্বাভাবিক গুণাবলী পরিবর্তিত হয়ে মানুষ ও জীবের কাছে অনুপযোগী হয়ে ওঠে তখন উক্ত জলকে দূষিত জল বলে।
কলুষিত জল (Contaminated water) : স্বাভাবিক পানযোগ্য জল যখন প্যাথোজেনিক ব্যাকটেরি দ্বারা দূষিত হয় তখন উক্ত জলকে কলুষিত জল বলে।

প্রশ্ন 39. বর্জ্য জলের উৎসগুলি লেখো।

❖ বর্জ্য জলের প্রধান উৎসগুলি হল—(i) গৃহস্থালির বর্জ্য জল, (ii) শিল্প কলকারখানা থেকে পরিত্যক্ত বর্জ্য জল, (iii) কৃষিক্ষেত্রে বিধৌত জলপ্রবাহ এবং (iv) পৌর অঞ্চলের উৎপন্ন মিশ্র বর্জ্য জল।

প্রশ্ন 40. বায়োলজিক্যাল অক্সিজেন ডিমান্ড (BOD) বলতে কী বোঝ?

❖ বায়োলজিক্যাল অক্সিজেন ডিমান্ড (BOD) : কোনো জলাশয়ে যখন গৃহস্থালি, কলকারখানা অথবা কৃষিজমির বর্জ্য জল মিলিত হয় তখন সেই বর্জ্য জলের মধ্যস্থিত জৈব পদার্থের জীবাণু দ্বারা জারণের জন্য অতিরিক্ত অক্সিজেন প্রয়োজন হয়। একেই জৈবিক জারণজনিত অক্সিজেন চাহিদা (BOD) বলে।

প্রশ্ন 41. জলের তাপদূষণ (Thermal pollution) বলতে কী বোঝ?

❖ জলের তাপদূষণ (Thermal pollution) : তাপবিদ্যুৎ কেন্দ্র ও অন্যান্য শিল্পে ঠাণ্ডা করার কাজে নদী, হ্রদ, বড়ো জলাশয়ের জল ব্যবহার করা হয়। ব্যবহৃত জল পুনরায় নদী বা হ্রদে বা জলাশয়ে নিক্ষেপ করলে জলের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায়। এই ঘটনাকেই জলের তাপদূষণ বলে।

প্রশ্ন 42. কেমিক্যাল অক্সিজেন ডিমান্ড (COD) বলতে কী বোঝ?

❖ কেমিক্যাল অক্সিজেন ডিমান্ড (COD) : সহজে জৈব ক্ষয়িষ্ণু নয় এরকম পদার্থকে জারিত করতে যতটা অক্সিজেন লাগবে, প্রতি লিটার জলে তত মিলিগ্রাম অক্সিজেনকে ঐ জলের রাসায়নিক চাহিদা বা COD বলা হয়।

প্রশ্ন 43. ইউট্রোফিকেশন (Eutrophication) কাকে বলে?

❖ ইউট্রোফিকেশন (Eutrophication) : কোনো স্বাদু জলাশয়ে অত্যধিক জৈব পদার্থ সঞ্চিত হলে জলাশয়ের পুষ্টিদ্রব্য উল্লেখযোগ্য হারে বৃদ্ধি পেতে থাকে, ফলে ঐ স্থানের জীবসমূহ অত্যধিক বৃদ্ধি পায় এবং এদের মৃত্যুর পর জীবদেহ জলাশয়ের তলদেশে জমা হয়ে ক্রমান্বয়ে গভীরতা হ্রাস করে। আরও পরে জলাশয়টি জলাভূমিতে পরিণত হয়। এই ঘটনাকে ইউট্রোফিকেশন বলে।

প্রশ্ন 44. ইউট্রোফিকেশনের কুপ্রভাবগুলি লেখো।

- ❖ ইউট্রোফিকেশনের কুপ্রভাব (Bad effects of Eutrophication) :
- (i) জীববৈচিত্র্যের হ্রাস ঘটায়। (ii) দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ হ্রাস করে।
(iii) একাধিক জলজ প্রজাতির বিনাশ ঘটায়। (iv) জলের স্বচ্ছতা বিনষ্ট করে।
(v) 'অ্যালগাল ব্লুম' সৃষ্টি করে।

প্রশ্ন 45. জলাভূমির সংজ্ঞা দাও।

❖ **জলাভূমি (Wet land) :** “বিল, জলাশয়, পিটল্যান্ড এবং অন্যান্য জলসম্পদ যা প্রাকৃতিক বা কৃত্রিম উপায়ে সৃষ্ট, যা চলমান বা স্থির প্রকৃতির বা যা সুস্বাদু বা লবণাক্ত প্রকৃতির এবং এছাড়া সেই সামুদ্রিক অঞ্চল যার গভীরতা ভাটার সময় কখনও 6 মিটার অতিক্রম করে না, তাকে জলাভূমি বলে।” —রামসার কনভেনশন (1971)।

প্রশ্ন 46. জলাভূমির দুটি গুরুত্ব লেখো।

❖ **জলাভূমির দুটি গুরুত্ব (Importance of wet land) :**

- (i) জলাভূমিতে অবস্থানকারী উদ্ভিদেরা জলপ্রবাহের গতিকে কমিয়ে দিয়ে ভূমিক্ষয় রোধ করে।
- (ii) জলাভূমি প্রকৃতির বৃক্ক (Nature's kidney) হিসাবে কাজ করে।

প্রশ্ন 47. মাটিদূষণের দুটি কারণ লেখো।

❖ **মাটিদূষণের দুটি কারণ :**

- (i) মানুষ সহ অন্যান্য প্রাণীদের কঠিন ও তরল বর্জ্য পদার্থ।
- (ii) বিভিন্ন শিল্প কলকারখানা থেকে নির্গত বর্জ্য পদার্থসমূহ।

প্রশ্ন 48. প্রাকৃতিক বিপর্যয় কাকে বলে? দুটি আবহাওয়া-বিষয়ক প্রাকৃতিক বিপর্যয়ের উদাহরণ দাও।

❖ **প্রাকৃতিক বিপর্যয় (Natural disaster) :** পরিবেশের সাথে সংশ্লিষ্ট বিষয়গুলি যখন মানুষের পক্ষে প্রতিকূল হয় তখন তাকে প্রাকৃতিক বিপর্যয় বলে।

দুটি আবহাওয়া বিষয়ক প্রাকৃতিক বিপর্যয়ের উদাহরণ হল—(i) বন্যা (flood) এবং (ii) সাইক্লোন (cyclone)।

প্রশ্ন 49. কঠিন বর্জ্য পদার্থ পরিত্যাগের চারটি পদ্ধতির নাম লেখো।

❖ **কঠিন বর্জ্য পদার্থ পরিত্যাগের চারটি পদ্ধতি হল—**(i) স্তুপীকরণ (Dumping), (ii) ভস্মীভূতকরণ (Incineration), (iii) গভীর সমুদ্রে পরিত্যাগ (Disposal into deep sea) এবং (iv) চূর্ণকরণ (Pulverization)।

প্রশ্ন 50. বায়োমেডিক্যাল বর্জ্য (Bio-Medical waste) বলতে কী বোঝো?

❖ **বায়োমেডিক্যাল বর্জ্য (Bio-Medical waste) :** হাসপাতাল, নার্সিংহোম, মেডিক্যাল ক্লিনিক থেকে সৃষ্টিপ্রাপ্ত অব্যবহৃত বিপজ্জনক জৈব বর্জ্যসমূহকেই বায়োমেডিক্যাল বর্জ্য বলা হয়।

প্রশ্ন 51. ধোঁয়াশা (Smog) কত প্রকারের হয়ে থাকে?

❖ **ধোঁয়াশায় মিশ্রিত বায়ুদূষণকারী গ্যাস ও ভাসমান কণার উপস্থিতির উপর নির্ভর করে ধোঁয়াশাকে তিন ভাগে ভাগ করা হয়—**

- (i) আলোক রাসায়নিক ধোঁয়াশা (Photochemical Smog)
- (ii) শিল্পাঞ্চলীয় ধোঁয়াশা (Industrial Smog)
- (iii) ভাসমান ধূলিকণা মিশ্রিত ধোঁয়াশা (Particulate Smog)

প্রশ্ন 52. ভূমি অবনয়ন (Soil degradation) কাকে বলে?

❖ **ভূমি অবনয়ন (Soil degradation) :** জলবায়ু, প্রবাহমান জলের ক্ষমতা, অত্যধিক পশুচারণ, মাটি অত্যধিক লবণাক্ত হয়ে পড়া প্রভৃতি কারণে ভূপৃষ্ঠের উপরিভাগ অংশের মাটির স্থানান্তরকেই ভূমি অবনয়ন (Soil degradation) বলে।

প্রশ্ন 53. মাটির উর্বরতা শক্তি বৃদ্ধির জন্য কোন্ কোন্ পদ্ধতি অবলম্বন করা উচিত?

❖ মাটির উর্বরতা শক্তি পুনরুদ্ধারের জন্য নিম্নলিখিত পদ্ধতিগুলির অবলম্বন করা প্রয়োজন—

- (i) শস্য আবর্তন বা রুপ রোটেশন (Crop rotation)
- (ii) জমির উপযুক্ত ব্যবহার (Proper use of land)
- (iii) জমি উত্তমভাবে কর্ষণ (Control of tillage)
- (iv) আগাছা দমন (Control of weed)
- (v) জমির অতিরিক্ত জল নিষ্কাশন (Removal of excess water)।

প্রশ্ন 54. কঠিন বর্জ্য নিষ্পত্তির চারটি পদ্ধতির নাম লেখো।

❖ কঠিন বর্জ্য নিষ্পত্তির চারটি পদ্ধতি হল—(i) নির্দিষ্ট নীচু জায়গায় ডাম্পিং করা, (ii) স্যানিটাইজেশন, (iii) ভস্মীভূত করা এবং (iv) ম্যানিওর পিট তৈরি।

প্রশ্ন 55. মাটির কয়েকটি দীর্ঘস্থায়ী জৈব দূষক (Persistent organic pollutants)-এর নাম লেখো।

❖ মাটির কয়েকটি দীর্ঘস্থায়ী জৈব দূষক (POP) হল—

- (i) ডাইঅক্সিন (Dioxin), (ii) পলিক্লোরিনেটেড বাইফিনাইল (PCB), (iii) ফিউরান (Furan) এবং (iv) পলিসাইক্লিক অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন (PAH)।

প্রশ্ন 56. কঠিন বর্জ্য নিয়ন্ত্রণের কয়েকটি আইনের নাম লেখো।

❖ 1986 সালের পরিবেশ সুরক্ষা আইন দ্বারা কঠিন বর্জ্য পদার্থ নিয়ন্ত্রিত হত। বর্তমানে 1989, 1998 এবং 2000 সালে ঐ আইনের কিছু সংশোধন করা হয়েছে। এই পরিবর্তনগুলির নিয়মাবলি সংক্রান্ত আইনগুলি হল—

- (i) বিপজ্জনক বর্জ্য (ব্যবস্থাপনা ও ব্যবহার) নিয়মাবলি, 1989,
- (ii) বায়োমেডিক্যাল বর্জ্য (ব্যবস্থাপনা ও ব্যবহার) নিয়মাবলি, 1998,
- (iii) শহরাঞ্চলের কঠিন বর্জ্য (ব্যবস্থাপনা ও ব্যবহার) নিয়মাবলি, 2000.

প্রশ্ন 57. ভারতবর্ষের বন্যপ্রবণ অঞ্চলগুলির নাম লেখো।

❖ ভারতবর্ষের বন্যপ্রবণ অঞ্চলগুলি হল—

- (i) গঙ্গা নদী অববাহিকা অঞ্চল।
- (ii) ব্রহ্মপুত্র নদী অববাহিকা অঞ্চল।
- (iii) উত্তর-পশ্চিম নদী অববাহিকা অঞ্চল।
- (iv) মধ্যভারত ও দক্ষিণাত্যের অববাহিকা অঞ্চল।

প্রশ্ন 58. ভূমিকম্পের কারণের উপর নির্ভর করে প্রাকৃতিক ভূমিকম্পের প্রকারভেদ কতটি করে।

❖ ভূমিকম্পের কারণের উপর নির্ভর করে প্রাকৃতিক ভূমিকম্পকে চারভাগে বিভক্ত করা হয়। যথা—

- (i) আগ্নেয় ভূমিকম্প, (ii) সমস্থাপক ভূমিকম্প, (iii) ভূগাঠনিক ভূমিকম্প এবং (iv) পাতালিক ভূমিকম্প।

প্রশ্ন 59. সাইক্লোন দুর্যোগ ব্যবস্থাপনার দুটি দীর্ঘমেয়াদী পদক্ষেপ লেখো।

❖ সাইক্লোন দুর্যোগ ব্যবস্থাপনার দুটি দীর্ঘমেয়াদী পদক্ষেপ হল—

- (i) সাইক্লোন দুর্যোগ ম্যাপ তৈরি করা।
- (ii) ঝুঁকি এবং দুর্যোগ প্রবণতা বিশ্লেষণের মাধ্যমে ভূমির সঠিক ব্যবহার করা।

প্রশ্ন 60. শহরাঞ্চল-দৌত কয়েকটি বর্জ্য পদার্থের নাম লেখো।

❖ বৃষ্টির জলে শহরের বিস্তীর্ণ অঞ্চল দৌত হয়ে তেল, গ্রিজ, ডিটারজেন্ট, ভারী ধাতু, নিউট্রিয়েন্টস্ গুরুত্ব সৃষ্টি।

প্রশ্ন 61. কঠিন বর্জ্য পরিত্যাগের আবর্জনা স্তুপীকরণ পদ্ধতির দুটি সুবিধা লেখো।

❖ কঠিন বর্জ্য পরিত্যাগের আবর্জনা স্তুপীকরণ পদ্ধতির দুটি সুবিধা হল—

- (i) নীচু জায়গা যখন ভর্তি হয়ে যায় তখন তা বৃক্ষরোপণ করার জন্য খুব উপযোগী হয়।
- (ii) কোনো দক্ষ শ্রমিকের প্রয়োজন হয় না।

প্রশ্ন 62. শব্দের গভীরতা বা সাউন্ড ইন্টেনসিটি (Sound intensity) বলতে কী বোঝ? এটি কোন্ এককে মাপা হয়?

❖ শব্দের গভীরতা (Sound intensity) : কোনো মাধ্যমের একক ক্ষেত্রফলের মধ্য দিয়ে একক সময়ে যে পরিমাণ শব্দশক্তি প্রবাহিত হয় তাকে শব্দের গভীরতা বলে।

শব্দের গভীরতা পরিমাপের এককটি হল—ওয়াট পার স্কোয়ার মিটার (watt per m²)।

প্রশ্ন 63. শব্দের স্থিতিকালের উপর নির্ভর করে শব্দকে কয়ভাবে বিভক্ত করা হয়?

❖ শব্দের স্থিতিকালের উপর নির্ভর করে শব্দকে তিনভাবে বিভক্ত করা হয়। যথা—

- (i) অবিরাম শব্দ (Continuous noise),
- (ii) সবিরাম শব্দ (Intermittent noise) এবং
- (iii) বিচলনকারী শব্দ (Impulsive noise)।

প্রশ্ন 64. শব্দদূষণের কয়েকটি উৎসের নাম লেখো।

❖ শব্দদূষণের উৎসকে প্রধান চারটি শ্রেণিতে ভাগ করা হয়—

- (i) যানবাহন চলাচলের জন্য শব্দদূষণ।
- (ii) প্রতিবেশীয় শব্দদূষণ।
- (iii) বিভিন্ন পেশায় ব্যবহৃত যন্ত্রজনিত শব্দদূষণ।
- (iv) সামাজিক অনুষ্ঠানের জন্য শব্দদূষণ।

প্রশ্ন 65. শব্দদূষণ পরিমাপক দুটি যন্ত্রের নাম লেখো।

❖ শব্দদূষণ পরিমাপক দুটি যন্ত্র হল—(i) সাউন্ড লেবেল মিটার (Sound level meter) বা SMM এবং (ii) শব্দ বিশ্লেষক বা সাউন্ড অ্যানালাইজার (Sound analyser)।

প্রশ্ন 66. ভূমিধসের প্রধান চারটি ক্ষতি উল্লেখ করো।

❖ ভূমিধসের ফলে— (1) বসত বাড়ি এবং রাস্তাঘাটের ক্ষতি হয়, (2) যোগাযোগ ব্যবস্থা পর্যুদস্ত হয়, (3) প্রাণহানি ঘটে এবং (4) বাস্তুতাত্ত্বিক ক্ষতিসাধন ঘটে।

প্রশ্ন 67. ভারতবর্ষের বন্যাকবলিত অঞ্চলগুলির নাম লেখো।

❖ ভারতবর্ষের প্রধান প্রধান বন্যাকবলিত অঞ্চলগুলি হল—

(i) গাঙ্গেয় অববাহিকা অঞ্চল, (ii) ব্রহ্মপুত্র নদী অববাহিকা অঞ্চল, (iii) উত্তর-পশ্চিম অববাহিকা অঞ্চল এবং (iv) মধ্যভারত ও দক্ষিণাত্যের অববাহিকা অঞ্চল।

প্রশ্ন 68. ভূমিকম্পের সময় কত ধরনের তরঙ্গের সৃষ্টি হয়?

❖ ভূমিকম্পের সময় তিন ধরনের তরঙ্গের সৃষ্টি হয়। যথা—

- (i) 'P' তরঙ্গ বা প্রাথমিক তরঙ্গ (Primary wave)
- (ii) 'S' তরঙ্গ বা গৌণ তরঙ্গ (Secondary wave)
- (iii) 'L' তরঙ্গ বা দীর্ঘ তরঙ্গ (Long wave)।

রচনাধর্মী প্রশ্নোত্তর :

প্রশ্ন 1. বায়ুদূষণ কাকে বলে? বায়ুদূষণের প্রাকৃতিক কারণগুলি কী কী? সংক্ষেপে বায়ুদূষণের মনুষ্যসৃষ্ট কারণগুলি আলোচনা করো।

❖ **বায়ুদূষণ (Air pollution) :** অত্যধিক পরিমাণে অবাস্তিত বর্জ্য পদার্থের সংযোগের ফলে বায়ুর স্বাভাবিক ভৌত ও রাসায়নিক গুণগুলি পরিবর্তিত হয়ে যখন মানুষ, পশু-পাখি ও উদ্ভিদের অনুপস্থিতি হয়ে ওঠে তখন তাকে বায়ুদূষণ বলে।

বায়ুদূষণের প্রাকৃতিক কারণসমূহ (Natural causes of Air pollution) :

বায়ুদূষণের প্রাকৃতিক কারণগুলি হল—(i) তেজস্ক্রিয়তা, (ii) অগ্ন্যুৎপাত, (iii) তীব্র ঝড়ঝঞ্ঝা, (iv) বন্যা-খরা-সাইক্লোন এবং (v) দাবানল।

বায়ুদূষণের মনুষ্যসৃষ্ট কারণসমূহের সংক্ষিপ্ত বর্ণনা—

(1) অত্যধিক কলকারখানা বৃদ্ধি (Excessive growth of factories) : বায়ুদূষণের প্রায় 15% বায়ুদূষক পদার্থ বিভিন্ন কলকারখানা থেকে নির্গত হয়। বিভিন্ন কলকারখানায় ব্যবহৃত জ্বালানি থেকে CO_2 , CO , SO_2 , NO_2 ইত্যাদি বায়ুতে যুক্ত হয়।

(2) যানবাহন বৃদ্ধি (Increase of vehicles) : বায়ুদূষণের প্রায় 60% বায়ুদূষক পদার্থ যানবাহনের ধোঁয়া থেকে উৎপন্ন হয়। যানবাহন কর্তৃক পরিত্যক্ত বিষাক্ত CO , CO_2 , NO_2 , SO_2 , কার্বনের সূক্ষ্ম কণা, অদহিত হাইড্রোকার্বন বাতাসে যুক্ত হয়।

(3) অতিরিক্ত বৃক্ষচ্ছেদন (Excessive deforestation) : অতিরিক্ত বৃক্ষচ্ছেদন বায়ুদূষণের অন্যতম কারণ। সালোকসংশ্লেষের জন্য উদ্ভিদ বায়ু থেকে CO_2 গ্রহণ করে। কিন্তু বর্তমানে মাত্রাতিরিক্ত বৃক্ষচ্ছেদনের ফলে বায়ুমণ্ডলে CO_2 -এর মাত্রা বৃদ্ধি পাচ্ছে। এর ফলে বায়ুমণ্ডলে O_2 এবং CO_2 -এর ভারসাম্য বিঘ্নিত হচ্ছে।

(4) অত্যধিক জনসংখ্যা বৃদ্ধি (Excessive population growth) : অত্যধিক জনসংখ্যা বৃদ্ধি বায়ুদূষণের অপর এক কারণ। পৃথিবীর জনসংখ্যা বৃদ্ধির সাথে সাথে গৃহস্থালির কাজকর্ম এবং শিল্পাঞ্চলের প্রসার ঘটতে থাকে ফলে বায়ুদূষণের মাত্রাও বৃদ্ধি পায়।

(5) শিল্পায়নের সঠিক পরিকল্পনার অভাব (Unsystematic setup of chemical factories) : নির্দিষ্ট অঞ্চলে শিল্পকারখানা গড়ার অভাবে বাতাসে নির্গত হওয়া বায়ুদূষকগুলি বসতি অঞ্চলের বায়ুদূষণ ঘটায়।

(6) তেজস্ক্রিয়তা (Radio-activity) : পরমাণু বোমা বিস্ফোরণ, পারমাণবিক গবেষণা, চিকিৎসাবিজ্ঞানে তেজস্ক্রিয় মৌলের ব্যবহার বায়ুকে দূষিত করে।

(7) ধাতু নিষ্কাশন (Metal extraction) : বিষাক্ত ভারী ধাতুসমূহ যেমন সিসা, পারদ, ক্যাডমিয়াম প্রভৃতির নিষ্কাশনের সময়ও বায়ুমণ্ডল দূষিত হয়।

প্রশ্ন 2. অম্লবৃষ্টি (Acid rain) কাকে বলে? অম্লবৃষ্টির জন্য কোন্ কোন্ গ্যাস দায়ী? অম্লবৃষ্টির ক্ষতিকর প্রভাবগুলি আলোচনা করো। অম্লবৃষ্টি নিয়ন্ত্রণের কয়েকটি উপায় লেখো।

❖ **অম্লবৃষ্টি (Acid rain) :** সাধারণত নাইট্রিক অ্যাসিড, সালফিউরিক অ্যাসিড এবং হাইড্রোক্লোরিক অ্যাসিড সমন্বিত যে বৃষ্টির জলের pH মাত্রা 5.65-এর কম হয় তাকে অম্লবৃষ্টি বা অ্যাসিড রেন বলে।

অম্লবৃষ্টির জন্য সালফার ডাই অক্সাইড (SO_2), নাইট্রোজেন ডাই অক্সাইড (NO_2), নাইট্রিক অক্সাইড (NO), নাইট্রাস অক্সাইড (N_2O), ওজোন (O_3) প্রভৃতি গ্যাস দায়ী।

অম্লবৃষ্টির ক্ষতিকর প্রভাব (Harmful effects of Acid-rain) :

- (i) অম্লবৃষ্টির ফলে নদনদী, পুকুর প্রভৃতি জলাধারের মাছ, প্রাণী ও উদ্ভিদের জীবন নষ্ট হয়।
- (ii) মাটিতে যে সকল লবণ থাকে সেগুলি অম্লবৃষ্টিতে দ্রবীভূত হয়ে নিকটবর্তী পুকুর, নদী, খালে পতিত হয় ফলে জলজ প্রাণী ও উদ্ভিদের কাছে জল বিষাক্ত হয়ে ওঠে এবং মাটি উর্বরতা হারায়।
- (iii) ঘরবাড়ি, স্থাপত্য শিল্প, স্মৃতি সৌধ, সেতু ইত্যাদি মারাত্মক ভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হয়। আগ্রার তাজমহল, কলকাতার ভিক্টোরিয়া মেমোরিয়াল, দিল্লির কুতুবমিনার, লালকেলা, জুম্মা মসজিদ, অজন্তা ও ইলোরার গুহচিত্রগুলি ভীষণভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হয়েছে।
- (iv) উদ্ভিদের পাতা নষ্ট হয় এবং সালোকসংশ্লেষ প্রক্রিয়া ক্ষতিগ্রস্ত হয়, অম্লবৃষ্টির ফলে জার্মানির প্রায় ৪ শতাংশ বনাঞ্চল সম্পূর্ণরূপে বিলুপ্ত হয়ে গেছে।
- (v) জীবজন্তু ও মানুষের ত্বকের ক্ষতিসাধন করে।
- (vi) অ্যাসিড বৃষ্টি চোখের জ্বালা সৃষ্টি করে থাকে।
- (vii) অনেক ক্ষেত্রে অ্যাসিড বৃষ্টি ধাতব পদার্থের ক্ষয় (corrosion) বৃদ্ধি করে।

অম্লবৃষ্টি নিয়ন্ত্রণের উপায়সমূহ :

- (i) জীবাশ্ম জ্বালানির ব্যবহার কমাতে হবে।
- (ii) যানবাহনে ব্যবহৃত ইঞ্জিনগুলি আরও উন্নত প্রযুক্তিসম্পন্ন হওয়া প্রয়োজন।
- (iii) ধাতু নিষ্কাশন চুল্লি থেকে নির্গত ধোঁয়াকে পরিশুদ্ধ করতে হবে।
- (iv) অ্যাসিড প্ল্যান্ট থেকে নির্গত গ্যাসকে বায়ুর সংস্পর্শে না আসার জন্য সমান্তরাল ব্যবস্থা নিতে হবে।

প্রশ্ন 3. ভৌম জল (Ground water) কাকে বলে? ভৌম জলদূষণের প্রধান উৎসগুলি আলোচনা করো।

❖ **ভৌম জল (Ground water) :** ভূ-পৃষ্ঠে পতিত বৃষ্টিপাতের যে অংশ ভূ-পৃষ্ঠের মধ্য দিয়ে ধুব ধীরগতিতে অনুপ্রবেশ করে ভূ-গর্ভে জলভাণ্ডার গড়ে তোলে তাকে ভৌম জল বলে। ভৌম জলের উপর মানুষ ভীষণভাবে নির্ভরশীল। জলসেচ, শিল্পকর্ম, গৃহস্থালি ও পানীয় জলের জন্য মানুষকে ভৌম জলের ওপর নির্ভর করতে হয়।

ভৌম জলদূষণের উৎসসমূহ : ভৌম জলদূষণের প্রধান উৎসগুলি হল—

- (i) **গৃহস্থালির বর্জ্য পদার্থ :** গৃহস্থালির বর্জ্য পদার্থ থেকে বিভিন্ন ভাবে ভৌম জলদূষণ ঘটে। যেমন—
 - a. বর্জ্য পদার্থস্থিত জিপ্সাম, লবণ ইত্যাদি ভৌম জলদূষণ ঘটায়।
 - b. জল শোধনাগার থেকে জল চুইয়ে ভৌম জলে নাইট্রোজেন ও ফসফরাসের পরিমাণ বৃদ্ধি করে।
 - c. আবর্জনা ও পয়ঃপ্রণালীর নোংরা জল ভৌম জলকে দূষিত করে।
- (ii) **শিল্পজাত বর্জ্য পদার্থ :**
 - a. সিসা, পারদ, ক্যাডমিয়াম, আর্সেনিক প্রভৃতি বিষাক্ত ভারী ধাতুসমূহ।
 - b. ধাতু নিষ্কাশনের ফলে উৎপন্ন ক্যাডমিয়াম ও ক্রোমিয়াম ভৌম জলদূষণ ঘটায়।
 - c. বিভিন্ন জৈব ও অজৈব দূষক দ্বারা ভৌম জল দূষিত হয়।
- (iii) **কৃষিজ বর্জ্য পদার্থ :**
 - a. কৃষিকার্যে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত সার, কীটনাশক, আগাছানাশক প্রভৃতির প্রয়োগ।
 - b. পরিত্যক্ত উদ্ভিদ ও জীবজন্তুর দেহনিঃসৃত বর্জ্য পদার্থসমূহ।
 - c. জলসেচের জন্য ব্যবহৃত জলের পুনঃপ্রবাহের ফলে ধাতব ও অধাতব আয়রনের বৃদ্ধিজনিত দূষণ ঘটায়।

(iv) কুপজনিত দূষণ :

- বর্জ্য পদার্থ অপসারণের জন্য ব্যবহৃত কুপ থেকে দূষণ।
- শিল্পজাত ও তেজস্ক্রিয় পদার্থজাত বর্জ্য অপসারণের জন্য ব্যবহৃত গভীর কুপ থেকে দূষণ ঘটে।

(v) অন্যান্য দূষণ :

- দূষিত তরলের ঘৌতকরণ।
- পরিবহনগত দুর্ঘটনা।
- বর্জ্য জলের শোধনের জন্য ব্যবহৃত উপহ্রদ বা সমুদ্র খাড়ি থেকে দূষণ।

প্রশ্ন 4. পানযোগ্য জলের বৈশিষ্ট্যগুলি লেখো। দূষিত জল বলতে কী বোঝ? জলদূষণের বিভিন্ন প্রকার জৈব দূষকের সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দাও।

❖ পানযোগ্য জলের বৈশিষ্ট্য (Characteristics of potable water) :

- পানযোগ্য জল সর্বদা বর্ণহীন এবং গন্ধহীন হবে।
- এই জলে কোনোপ্রকার ভাসমান পদার্থ থাকবে না।
- পানযোগ্য জল কখনও ঘোলাটেভাব হবে না।
- পানযোগ্য জল সর্বদা জীবাণুমুক্ত হবে।
- দ্রবীভূত অজৈব লবণের পরিমাণ শরীরের পক্ষে উপযোগী পরিমাণে থাকবে।
- পানযোগ্য জল বিষাক্ত পদার্থ থেকে অবশ্যই মুক্ত হবে।
- এই জলের pH অবশ্যই 7 থেকে 8.5-এর মধ্যে অবস্থান করবে।
- এই জল ব্যবহারে জামাকাপড়ে দাগ পড়বে না।
- পানযোগ্য জল সুস্বাদু হবে।

দূষিত জল (Polluted water) : অবাঞ্ছিত বর্জ্য পদার্থের সংযোগে যখন জলের স্বাভাবিক গুণাবলি পরিবর্তিত হয়ে মানুষ ও জীবের কাছে অনুপযোগী হয়ে ওঠে তখন উক্ত জলকে বলা হয় দূষিত জল।

জলের জৈবিক দূষক সমূহের সংক্ষিপ্ত বর্ণনা (Short description of different Biological pollutants of water) :

জলদূষণে জৈবিক দূষক সমূহকে দুভাগে ভাগ করা হয়। যথা—

A. প্যাথোজেন সমূহ (Pathogens) : জলদূষণের জন্য দায়ী জীবাণুগুলিকে নিম্নলিখিতভাবে শ্রেণিবদ্ধ করা হয়—

(i) **ব্যাকটেরিয়া (Bacteria) :** গৃহস্থালির বর্জ্য পদার্থ থেকে ব্যাকটেরিয়া জনিত জলদূষণ ঘটে। কিছু কিছু ব্যাকটেরিয়া উপকারী হলেও বেশিরভাগ ব্যাকটেরিয়া জলদূষণের মাধ্যমে কলেরা, আমাশর, টাইফয়েড, উদরাময় প্রভৃতি রোগ সৃষ্টি করে।

(ii) **ভাইরাস (Virus) :** দূষিত বর্জ্য জলে বিভিন্ন প্রকার রোগ সৃষ্টিকারী ভাইরাস অবস্থান করে। উদাহরণস্বরূপ হেপাটাইটিস, পোলিও প্রভৃতি ভাইরাস দূষিত জলের মাধ্যমে বিভিন্ন প্রকার জলবাহিত রোগের সৃষ্টি করে থাকে।

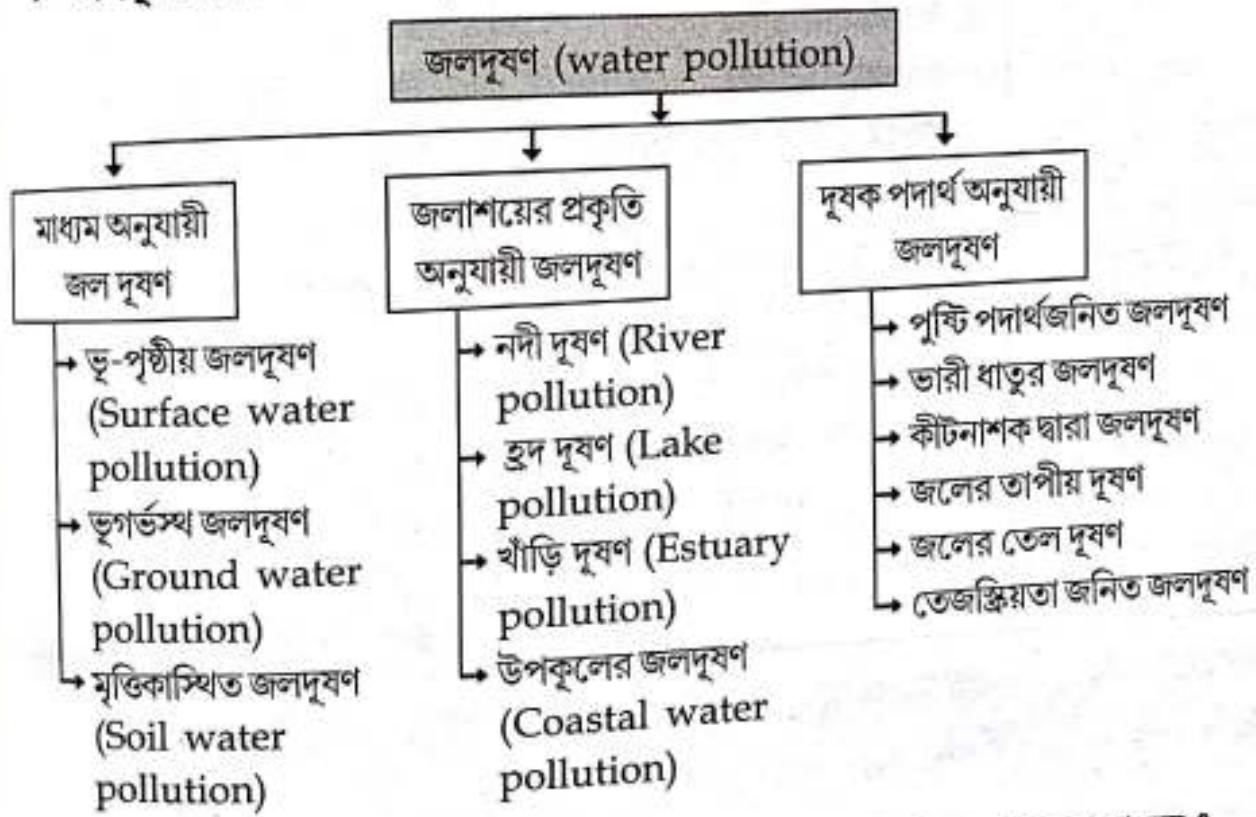
(iii) **শৈবাল (Algae) :** শৈবালেরা ভূ-পৃষ্ঠের উপরিভাগের জলে স্বাভাবিকভাবেই অবস্থান করে। শৈবালদের জলের গোঁণ দূষকরূপে আখ্যা দেওয়া হয়। অত্যধিক পরিমাণে শৈবালের উপস্থিতি জলের গন্ধ, স্বাদ, বর্ণ ও স্বচ্ছতার বিরূপ পরিবর্তন ঘটায়। অনেকক্ষেত্রে 'অ্যালগাল ব্লুম' জলকে বিষাক্ত করে তোলে।

(iv) কুমি (Worm) : অপরিশোধিত আবর্জনা ও নোংরাস্থিত অ্যাসকেরিসের লার্ভা, ফিতাকুমির প্রোমটিডগুলি জলে মিশে জলদূষণ ঘটায়। জলদূষণের মাধ্যমে মানুষ হুক কুমি, ফিতাকুমি, যকৎ কুমি প্রভৃতির দ্বারা আক্রান্ত হয়।

(v) অক্সিজেন হ্রাসকারী পদার্থসমূহ (Oxygen decreasing substances) : বিভিন্ন প্রকার জৈব পদার্থ জীবাণু দ্বারা বিয়োজিত হয়ে জলে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ হ্রাস করে থাকে। গৃহস্থালির বর্জ্য জলে থাকা স্টার্চ, প্রোটিন, জৈব অ্যাসিড প্রভৃতি জলে দ্রবীভূত O_2 -এর সাহায্যে বিভিন্ন প্রকার জীবাণু কর্তৃক বিয়োজিত হয়। ফলে BOD বৃদ্ধির সাথে সাথে জলজ উদ্ভিদ ও জলচর প্রাণীদের মৃত্যু ঘটতে থাকে।

প্রশ্ন 5. বিভিন্ন প্রকার জলদূষণের শ্রেণিবিন্যাস উল্লেখ করো। জলদূষণকারী বিভিন্ন প্রকার ভারী ধাতুসমূহের উৎস এবং তাদের বিধক্রিয়াজনিত ফল উল্লেখ করো।

♦ জলদূষণের শ্রেণিবিন্যাস (Classification of water pollution) :



জলদূষণকারী বিভিন্ন প্রকার ভারী ধাতুর উৎস ও তাদের বিধক্রিয়াজনিত ফলাফল :

ভারী ধাতু	উৎস	বিধক্রিয়াজনিত ফল
1. পারদ (Hg)	1. সিন্থেটিক রং উৎপাদন কারখানা 2. PVC তৈরির কারখানা 3. ক্লোরো অ্যালকালি উৎপাদন কারখানা। 4. বিদ্যুৎ উৎপাদন কেন্দ্র। 5. বায়োমেডিকেল বর্জ্য।	1. মিথাইল মারকারি জীব বিবর্ধন ঘটায়। 2. দৃষ্টিহীনতা ও বধিরতার সৃষ্টি করে। 3. ভ্রূণের অসম্পূর্ণ পরিষ্ফুটন ঘটায়। 4. চেহাঁরীয় স্নায়ুতন্ত্র অনিয়ন্ত্রিত হয়ে পড়ে। 5. অকারণে উত্তেজিত হয়ে ওঠে।

প্রশ্ন 7. পৌর বর্জ্য জল বলতে কী বোঝ? পৌর বর্জ্য জল শোধনের প্রক্রিয়াগুলি সংক্ষেপে আলোচনা করো।

৬ পৌর বর্জ্য জল (Municipal waste water) : পৌরসভার অন্তর্গত গৃহস্থালি এবং কারখানা থেকে নির্গত যে জলে ভাসমান সূক্ষ্ম সূক্ষ্ম কণা, কলয়ডীয় পদার্থ ও প্যাথোজেনের উপস্থিতি ব্রিলক্ষিত হয় তাকে পৌর বর্জ্য জল বলা হয়।

পৌর বর্জ্য জল শোধনের প্রক্রিয়াসমূহ (Treatment of Municipal waste water) : পৌর অঞ্চলের বর্জ্য জলকে প্রধানত নিম্নলিখিত পদ্ধতিগুলি দ্বারা শোধন করা হয়।

A. প্রাথমিক শোধন প্রক্রিয়া (Primary treatment) : পৌর বর্জ্য জল শোধনের প্রাথমিক প্রক্রিয়াগুলি নিম্নরূপ :-

1. তঞ্চন (Coagulation) : এই পদ্ধতিতে জলে ভাসমান সূক্ষ্মকণা, জৈবদূষক ও জীবাণু নষ্ট করা হয়। প্রথম পর্যায়ে কিছু তঞ্চক পদার্থ যেমন অ্যালুমিনিয়াম বা আয়রনের লবণ যুক্ত করা হয়। ফলে ভাসমান সূক্ষ্ম কণাগুলি জমাট বেঁধে যায়। এরপর সক্রিয় কার্বন গুঁড়ো, ক্লোরিন, ওজোন, পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট মেশানো হয়। এতে প্রাথমিকভাবে জলের জীবাণুনাশ হয় ও জৈব দূষকগুলির জারণ ঘটে। সবশেষে প্রয়োজন হলে pH মাত্রা নিয়ন্ত্রণের জন্য অ্যাসিড বা ক্ষার মেশানো হয়।

2. ফ্লকুলেশন (Flocculation) : এই পর্যায়ে জলকে টারবাইনের সাহায্যে ধীরে ধীরে নাড়ালে জমাট বাঁধা সূক্ষ্মকণাগুলি ভারী অধঃক্ষেপে পরিণত হয়, যেগুলিকে ফ্লক (Floc) বলে।

3. অধঃক্ষেপন (Sedimentation) : প্রায় 20 থেকে 30 মিনিট পর জলকে অধঃক্ষেপন পাত্রে (Sedimentation Basin) ঢালা হয়। ঐ পাত্রে ফ্লকগুলি খেতাতে 2 থেকে 5 ঘণ্টা সময় নেয়। খুব সূক্ষ্ম ফ্লকগুলি এখানে অধঃক্ষিপ্ত হয় না।

4. পরিষ্কাষণ (Filtration) : অধঃক্ষেপণ প্রক্রিয়ার শেষে জলকে বালি বা অ্যানথ্রাসাইটের স্তরের মধ্য দিয়ে পাঠানো হয়। এর ফলে সূক্ষ্ম সূক্ষ্ম ফ্লকগুলি পৃথক হয়ে পড়ে। পরিষ্কাষণ পদ্ধতিতে উৎপন্ন জলকে পরিশুদ্ধ বলা হয়।

5. **জীবাণুমুক্ত করণ (Disinfection)** : পরিশ্রুত জলকে শেষ পর্যায়ে জীবাণুমুক্ত করা হয়। জীবাণুনাশক হিসাবে ক্লোরিনের ব্যবহার সর্বাধিক প্রচলিত। ক্লোরিন ছাড়াও অনেক ক্ষেত্রে ওজোন, UV-রশ্মি, ব্রিচি পাউডার ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়। এই প্রক্রিয়াটি জলের প্রকৃতির ওপর অনেকাংশে নির্ভরশীল হয়ে থাকে।

B. গৌণ শোধন প্রক্রিয়া (Secondary treatment) : পৌর বর্জ্যজলের গৌণ শোধন প্রক্রিয়াগুলি নিম্নরূপ—

1. **মৃদুকরণ (Softening)** : এই প্রক্রিয়ায় খরজল (hard water) থেকে ক্যালশিয়াম, ম্যাগনেশিয়াম ও আয়রনের ক্যাটায়নগুলিকে পৃথক করা হয়ে থাকে। মৃদুকরণ প্রক্রিয়াটি দুভাবে সম্পন্ন করা হয়। যথা—

a. জলের সঙ্গে চুন ও সোডা মেশালে Ca^{++} ও Mg^{++} আয়ন অধঃক্ষিপ্ত হয় এবং পরিশ্রাবনের দ্বারা এদের পৃথক করা হয়।

b. এরপর আয়ন এক্সচেঞ্জারের মধ্য দিয়ে ক্যাটায়ন এবং অ্যানায়নগুলিকে পাঠানো হয়।

2. **কার্বন শোষণ (Carbon absorption)** : জলে উপস্থিত অবাঞ্ছিত স্বাদ ও দুর্গন্ধ সৃষ্টিকারী রাসায়নিক বা জৈব দূষক দূর করতে কার্বন শোষণ প্রক্রিয়া গ্রহণ করা হয়।

3. **বাতাঘ্রয়ন (Aeration)** : পানীয় জলে অল্প পরিমাণে অক্সিজেন দ্রবীভূত থাকা বাঞ্ছনীয়। সেজন্য শেষপর্যায়ে জলের মধ্যে বুদবুদের আকারে বায়ু চালনা করা হয়। ফলে একদিকে যেমন অক্সিজেনের পরিমাণ বৃদ্ধি পায় তেমনি অপরদিকে জলে দ্রবীভূত CO_2 ও H_2S গ্যাস কিছুটা মুক্ত হয়।

উপরোক্ত পদ্ধতিতে শোধন করা জল জলাধার থেকে পৌর অঞ্চলের পাইপের মধ্য দিয়ে বিভিন্ন এলাকায় সরবরাহ করা হয়।

প্রশ্ন 8. বন্যার মনুষ্যসৃষ্ট কারণগুলি লেখো। ভারতবর্ষের দুটি বন্যা কবলিত অঞ্চলের নাম লেখো। বন্যা নিয়ন্ত্রণের সুসংহত পদক্ষেপগুলি উল্লেখ করো। [BU-2013]

❖ **বন্যার মনুষ্যসৃষ্ট কারণ :**

(i) নদীতে বাঁধ বা জলাধার নির্মাণের মাধ্যমে জলের গতি বৃদ্ধি করা হয়। ফলে অতিরিক্ত বর্ষণে জলাধারের ধারণ ক্ষমতা ছাড়িয়ে যাওয়ার আগেই অতিরিক্ত জল ছেড়ে দেওয়া হয়। ঐ জল নদী অববাহিকার বিস্তীর্ণ এলাকাকে জলপ্রাণিত করে।

(ii) নদীর দুপাশে অবস্থিত মাত্রাতিরিক্ত বৃক্ষচ্ছেদন প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে বন্যার গতিকে ত্বরান্বিত করে।

(iii) ভূমিক্ষয়ের ফলে বাড়তি পলি নদীগর্ভে এসে সঞ্চিত হয় যা নদীর প্রবাহপথকে উঁচু করে তোলে। নদীগর্ভ ক্রমশ ভরাট হওয়ার কারণে নদীর জল ধারণক্ষমতা কমে আসে। এমত অবস্থায় বৃষ্টিপাতের জল নদীর দুকূল ছাপিয়ে বন্যার সৃষ্টি করে।

(iv) মানুষের বিভিন্ন কাজকর্মের ফলে নদীপাড়ের ভাঙন অপর একটি মনুষ্যসৃষ্ট বন্যার কারণ।

ভারতবর্ষের দুটি বন্যাকবলিত অঞ্চল হল—

(i) গাঙ্গেয় অববাহিকা অঞ্চল এবং (ii) ব্রহ্মপুত্র নদী অববাহিকা অঞ্চল।

বন্যা নিয়ন্ত্রণের সুসংহত পদক্ষেপসমূহ :

বন্যা নিয়ন্ত্রণের জন্য যে সকল ব্যবস্থা গ্রহণ করা হয় তা নীচে সংক্ষেপে উল্লেখ করা হল—

1. **তটবন্দন (Embankment)** : বন্যা প্রতিরোধের জন্য নদ-নদীর দুপাড় পাথর, সিমেন্ট ও বোল্ডারের

সাহায্যে বেঁধে দেওয়ার ঘটনাকে তটবন্দন বলা হয়। সাধারণত নদ-নদীর মধ্যে জলের প্রবাহের সমান্তরালে নদীর পাড়কে বাঁধা হয়।

২. **ডাইক নির্মাণ (Dike formation)** : ভূ-পৃষ্ঠের নীচু অঞ্চলগুলিকে বন্যার জল ঢুকতে বাধা দেওয়ার জন্য চারপাশে যে উঁচু বাঁধ নির্মাণ করা হয় তাকে ডাইক বলে। নেদারল্যান্ড, ডেনমার্ক, ইংল্যান্ডের নীচু জমিতে এরূপ বাঁধ পরিলক্ষিত হয়।

৩. **জলাধার নির্মাণ (Dam formation)** : বর্ষার অতিরিক্ত জলকে আটকানোর জন্য নদীর গতিপথে জলাধার নির্মাণ বন্যা নিয়ন্ত্রণের একটি অন্যতম উপায়। শুধু জলাধার নির্মাণই নয়, তার সাথে ঐ জলাধারকে সংরক্ষণ করাও প্রয়োজন। দামোদর নদের ওপর একাধিক জলাধার নির্মাণ করে দামোদরের বন্যাকে আটকানো সম্ভব হয়েছে।

৪. **বন্যার আগাম পূর্বাভাস (Forecasting of flood)** : বৃষ্টির পরিমাণ এবং নদীর গতি প্রকৃতি নিয়মিত পর্যবেক্ষণ এবং স্যাটেলাইটের সাহায্যে রিমোট সেন্সিং পদ্ধতিকে কাজে লাগিয়ে কোনো অঞ্চলের বন্যার পূর্বাভাস জানানো বন্যা নিয়ন্ত্রণের একটি কার্যকরী উপায়।

৫. **নিকাশি ব্যবস্থা (Drainage system)** : নদীপথ কম আঁকাবাঁকা হলে নিকাশি ব্যবস্থা ভালো হয়। তাই নদীপথকে সরল এবং মসৃণ করে দিলে বন্যার প্রবণতা হ্রাস পায়।

৬. **বন্যাবর্তন মানচিত্র তৈরি (Geographical map formation of flooded area)** : কোনো দেশ বা রাজ্যের যে অঞ্চলগুলিতে পূর্ববর্তী বছরে বন্যার সৃষ্টি হয়েছিল তা পর্যবেক্ষণ করে মানচিত্র তৈরি করলে তা ভবিষ্যতের বন্যার মাত্রা ও প্রকৃতি বুঝতে সাহায্য করে।

প্রশ্ন ৯. ঘূর্ণবাত কী? পৃথিবীর চারটি ঘূর্ণবাতপ্রবণ অঞ্চলের নাম এবং সৃষ্ট ঘূর্ণবাতের সংক্ষিপ্ত পরিচয় দাও। ঘূর্ণবাত দুর্যোগ ব্যবস্থাপনায় কী কী পদক্ষেপ গ্রহণ করা হয়ে থাকে তা সংক্ষেপে উল্লেখ করো।

❖ **ঘূর্ণবাত (Cyclone)** : পৃথিবীপৃষ্ঠের উপর তাপের বৈষম্যের জন্য বায়ুর চাপের বৈষম্য দেখা যায়। এই বৈষম্য দূর করার জন্য বা চাপের সমতা রক্ষার জন্য চারপাশের উচ্চচাপযুক্ত শীতল বায়ু একটি কেন্দ্রের দিকে ধাবিত হয় এবং কেন্দ্রে প্রবেশ করে উষ্ণ ও উর্ধ্বগামী হয়। এইরূপ কেন্দ্রমুখী উর্ধ্বগামী বায়ুকে ঘূর্ণবাত বলে।

পৃথিবীর চারটি ঘূর্ণবাতপ্রবণ অঞ্চলের নাম নীচে ছকের সাহায্যে দেখানো হল—

ঘূর্ণবাতপ্রবণ অঞ্চলসমূহ	সৃষ্ট ঘূর্ণবাত
চীনসাগর, ফিলিপাইন, জাপান, সুমাত্রা, পশ্চিম প্রশান্ত মহাসাগর	টাইফুন
আরব সাগর ও বঙ্গোপসাগর	সাইক্লোন
ক্যারিবিয়ান সাগর, পশ্চিম ভারতীয় দ্বীপপুঞ্জ এবং	হারিকেন
মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের দক্ষিণ ও পূর্বভাগ	উইলি-উইলি
অস্ট্রেলিয়া, নিউজিল্যান্ড	

ঘূর্ণবাত দুর্যোগ ব্যবস্থাপনায় গৃহীত পদক্ষেপসমূহ : ঘূর্ণবাত মানবজীবনে ঘটে যাওয়া প্রাকৃতিক বিপর্যয়গুলির মধ্যে অন্যতম। এই তীব্র বিভীষিকার বিরুদ্ধে মোকাবিলা করার ক্ষমতা মানুষের নেই। তাই ঘূর্ণবাতের করাল গ্রাসে মানুষকে অসহায় মনে হয়। ঘূর্ণবাতের কবলে পড়ে প্রাণহানি এবং সম্পদহানিকে যথেষ্ট হ্রাস করার লক্ষ্যে কয়েকটি সঠিক পদক্ষেপ গ্রহণ করা উচিত। নীচে ঘূর্ণবাত দুর্যোগ ব্যবস্থাপনায় গৃহীত পদক্ষেপগুলি উল্লেখ করা হল। আলোচনার সুবিধার জন্য পদক্ষেপগুলিকে তিনটি স্তরে বিভক্ত করা হয়ে থাকে—

(i) স্বল্পমেয়াদী পদক্ষেপ।

(ii) মধ্যমেয়াদী পদক্ষেপ।

(iii) দীর্ঘমেয়াদী পদক্ষেপ।

নীচে বিভিন্ন প্রকার পদক্ষেপগুলি ছকের সাহায্যে উপস্থাপিত করা হল—

পদক্ষেপ	বিষয়সমূহ
1. স্বল্পমেয়াদী পদক্ষেপ	(a) ঘূর্ণবাতের বিস্তারের অঞ্চলগুলিকে চিহ্নিত করা। (b) বারে বারে সঠিক সময়ে জনগণকে সতর্ক করা। (c) আকস্মিক দুর্যোগকে আংশিক বা সম্পূর্ণভাবে প্রতিহত করার পরিকল্পনা করা। (d) ক্ষতিগ্রস্ত এলাকায় প্রয়োজন অনুযায়ী ত্রাণ বণ্টন করা। (e) ক্ষতিগ্রস্ত এলাকায় পুনর্নির্মাণের ব্যবস্থা করা।
2. মধ্যমেয়াদী পদক্ষেপ	(a) আগাম পূর্বাভাসের জন্য ঘূর্ণবাত পর্যবেক্ষণ রেডারের সাহায্য নেওয়া। (b) আপদকালীন ব্যবস্থাকে শক্তপোক্ত করে রাখা। (c) ঘূর্ণবাতের গতি ও প্রকৃতি সম্পর্কে মানুষকে সচেতন করা। (c) ঘূর্ণবাত শুরুর পূর্বেই জলাধার বা উপকূল অঞ্চলের বাঁধ মেরামত করা।
3. দীর্ঘমেয়াদী পদক্ষেপ	(a) পৃথিবীর ঘূর্ণবাত দুর্যোগপ্রবণ এলাকাগুলির ম্যাপ তৈরি করা। (b) মাটি পরীক্ষা করে বহুতল নির্মাণ করা। (c) দুর্যোগপ্রবণ অঞ্চলের যোগাযোগ ব্যবস্থা উন্নত করা।

প্রশ্ন 10. ভূমিকম্প কাকে বলে? ভূমিকম্প কত ধরনের তরঙ্গের সৃষ্টি হয়? ভূমিকম্পের শ্রেণিবিন্যাস করো। ভূমিকম্প নিয়ন্ত্রণের পদক্ষেপগুলি সংক্ষেপে আলোচনা করো।

❖ **ভূমিকম্প (Earthquake)** : বিভিন্ন প্রাকৃতিক এবং মনুষ্যসৃষ্ট কারণে ভূ-অভ্যন্তরে কম্পনের ফলে তরঙ্গ সৃষ্টি হলে পৃথিবীর কঠিন ভূত্বকের কোনো অংশ ক্ষণিকের জন্য অকস্মাৎ কেঁপে ওঠে, একেই ভূমিকম্প বলে।

ভূমিকম্পের ফলে সৃষ্ট তরঙ্গসমূহ (Formation of different waves during Earthquake) : ভূমিকম্পের সময় মূলত তিন ধরনের তরঙ্গের উদ্ভব হয়ে থাকে। যথা—

1. 'P' ওয়েভ বা প্রাথমিক তরঙ্গ (Primary wave) : ভূমির বিভিন্ন উপাদানের সংকোচন জনিত কারণে যে দ্রুতগামী এবং ভূমির সঙ্গে সমান্তরাল গমনকারী তরঙ্গ সর্বপ্রথম উপকেন্দ্রে পৌঁছায় তাকে 'P' -তরঙ্গ বলে। 'P' তরঙ্গকেই পুশ ওয়েভ (Push wave) বলা হয়। এই তরঙ্গের জন্যই ঘরবাড়ি ক্রমশ হেলে যেতে থাকে।

2. 'S' ওয়েভ বা গৌণ তরঙ্গ (Secondary wave) : পদার্থের এক পাশ থেকে অন্য পাশে ধাক্কার দ্বারা যে তরঙ্গ প্রাথমিক তরঙ্গের পর উপকেন্দ্রে পৌঁছায় এবং যা ঘরবাড়িকে পেঙ্গুলামের মতো সমকোণে দোলায় তাকে 'S' -তরঙ্গ বলে।

3. 'L' ওয়েভ বা দীর্ঘতরঙ্গ (Long wave) : 'P' এবং 'S' ওয়েভ দ্বারা সম্মিলিতভাবে সৃষ্টি প্রাপ্ত যে কম গতিসম্পন্ন তরঙ্গ সবশেষে উপকেন্দ্রে পৌঁছায় তাকে 'L' তরঙ্গ বলে। 'L' তরঙ্গ অনুভূমিকভাবে অগ্রসর হয়।

ভূমিকম্পের শ্রেণিবিন্যাস (Classification of Earthquake) :



ভূমিকম্প নিয়ন্ত্রণের পদক্ষেপ সমূহ (Steps for controlling of Earthquake) :

ভূমিকম্পের পূর্বাভাস ও নিয়ন্ত্রণের জন্য নিম্নলিখিত পদক্ষেপগুলি প্রয়োজন :

- (i) কোনো দেশের ভূমিকম্পপ্রবণ এলাকাগুলিকে চিহ্নিত করে 'Risk Zone' হিসাবে চিহ্নিত করা।
- (ii) বাড়ি তৈরির সময় এমন ধরনের সিমেন্ট ব্যবহার করা উচিত যার সহনশীলতা ইঁটের সমান হয়। বাড়ি তৈরির সময় ইঁটের মধ্যে ফাঁক রাখা উচিত নয়। কারণ এই ফাঁক বিভেদমূলক সরণ ঘটিয়ে থাকে।
- (iii) খনি থেকে আকরিক উত্তোলনের সময় ঐ অঞ্চলের প্রাকৃতিক ভারসাম্য যাতে বিনষ্ট না হয় সেদিকে নজর দেওয়া প্রয়োজন।
- (iv) ভূমিকম্পপ্রবণ এলাকায় ভূমিকম্প নিরোধক ঘরবাড়ি তৈরি করলে ভূমিকম্পের ক্ষয়ক্ষতি অনেকটাই হ্রাস পায়।
- (v) বহুতল বাড়ি নির্মাণের ক্ষেত্রে দুটি তলের মাঝে রি-ইনফোর্সড কংক্রিট ব্যবহার করা প্রয়োজন।

প্রশ্ন 11. ভূমিধস কাকে বলে? ভূমিধসের প্রাকৃতিক এবং মনুষ্যসৃষ্ট কারণগুলি উল্লেখ করো। ভূমিধসের ফলাফলগুলি সংক্ষেপে উল্লেখ করো।

❖ **ভূমিধস (Landslide) :** পার্বত্য অঞ্চলে অভিকর্ষজনিত শক্তির ফলে ভূমির কোনো অংশ স্থলিত হলে তাকে ভূমিধস বলে।

ভূমিধসের প্রাকৃতিক কারণ (Natural causes of Landslide) :

- (i) মাত্রাতিরিক্ত বৃষ্টি ভূমিধসের প্রাকৃতিক কারণ।
- (ii) পাতলা শিলাস্তর, কঠিন ও নরম শিলাস্তর পরপর থাকা।
- (iii) পার্বত্য এলাকায় ভূমিকম্পের ফলে চিড় বা ফাটলের সৃষ্টি।
- (iv) হিমবাহের সঞ্চারণের ফলে ঢালে দুর্বলতা সৃষ্টি হওয়া।
- (v) আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুৎপাত।

ভূমিধসের মনুষ্যসৃষ্ট কারণ (Man-made causes of Landslide) :

- (i) পার্বত্য ঢালে বৃক্ষচ্ছেদন এবং কৃষিকাজ।
- (ii) পার্বত্য অঞ্চলে জলাধার বা ড্যাম নির্মাণ।

(iii) পার্বত্য অঞ্চলে যোগাযোগের জন্য রাস্তা ও রেলপথ নির্মাণ।

(iv) পার্বত্য অঞ্চলে বিস্ফোরণ ঘটানো।

ভূমিধসের ফলাফল (Effects of Landslide) :

1. ভূমিধসের ফলে ঘরবাড়ির বিনাশ ঘটে থাকে।
2. ভূমিধসের ফলে পার্বত্য অঞ্চলের যোগাযোগ ব্যবস্থা ভেঙে পড়ে।
3. বনাঞ্চল ও কৃষিজমির বিনাশ ঘটে।
4. জল সরবরাহের পাইপের মারাত্মক ক্ষতি হয়।
5. গ্যাস সরবরাহের পাইপের মারাত্মক ক্ষতি হয়।
6. ভূমিধসের ক্ষেত্রে আগাম পূর্বাভাস না থাকলে প্রাণহানি ঘটতে পারে।
7. ভূমিধসের ফলে বিভিন্ন প্রকার বাস্তুতাত্ত্বিক ক্ষতি হয়ে থাকে।

প্রশ্ন 12. বিভিন্ন প্রকার মাটি দূষক পদার্থের উৎস ও প্রভাব সংক্ষেপে উল্লেখ করো।

❖ বিভিন্ন প্রকার মাটি দূষক পদার্থের উৎস এবং প্রভাব (Source and effects of different soil pollutants) :

মাটি দূষক	উৎস	প্রভাব
i) কঠিন বর্জ্য (Solid waste)	(i) পলিথিন ব্যাগ, (ii) লোহার টুকরো, (iii) ভাঙা কাচ, (iv) হাসপাতাল ও পৌর আবর্জনা, (v) ব্যাটারি প্রভৃতি।	(i) মাটির উর্বরতা হ্রাস পায়। (ii) মাটির উৎপাদন ক্ষমতা হ্রাস করে। (iii) অনেক ক্ষেত্রে মাটিকে বিষাক্ত করে তোলে।
ii) তরল বর্জ্য (Liquid waste)	(i) গৃহস্থালির বর্জ্য জল। (ii) শিল্প কলকারখানা থেকে নির্গত স্লাজ। (iii) জীবজন্তুর মল-মূত্র।	(i) মাটির অম্ল-ক্ষারের ভারসাম্য বিঘ্নিত হয়। (ii) মাটির উর্বরতা হ্রাস পায়। (iii) মাটির কার্বন এবং নাইট্রোজেনের অনুপাতের পরিবর্তন হয়।
(iii) শিল্পজাত বর্জ্য (Industrial waste)	(i) লৌহ-ইস্পাত কারখানা থেকে নির্গত বর্জ্য পদার্থ। (ii) সার কারখানা এবং কীটনাশক প্রস্তুতকারী কারখানা থেকে নির্গত বর্জ্য। (iii) মাটিতে ভারী ধাতুসমূহের উপস্থিতি।	(i) বাস্তুতন্ত্রের খাদ্যশৃঙ্খলে প্রবেশ করে জীব বিবর্ধন ঘটায়। (ii) মাটিতে অবশিষ্ট গন্ধের সৃষ্টি করে। (iii) মাটি লবণাক্ত হয়।
(iv) কীটনাশক (Pesticides)	(i) DDT, (ii) BHC, (iii) প্যারা-থিয়ন, (iv) ম্যালথিয়ন, (v) অরগ্যানো সালফার, (vi) ডাইথেন, (vii) ভিটাভ্যাক্স প্রভৃতি।	(i) মাটিকে বিষাক্ত করে তোলে। (ii) মাটির উপকারী জীবদের মৃত্যু ঘটে। (iii) মাটি অনুর্বর হয়ে পড়ে। (iv) অনেক ক্ষেত্রে জলদূষণ ঘটায়।
(v) অত্যধিক লবণাক্ততা (Excess salinity)	(i) মাটিতে ক্যালশিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম ও আয়রনের লবণ প্রয়োগ। (ii) উপকূলবর্তী অঞ্চলে জোয়ারের জল প্রবেশ।	(i) উর্বরতা হ্রাস পায়। (ii) শস্য উৎপাদন ক্ষমতা হ্রাস পায়।

মাটি দূষক	উৎস	প্রভাব
(vi) বিষাক্ত অজৈব রাসায়নিকসমূহ (Toxic inorganic chemicals)	(i) মুক্ত ক্লোরিন, (ii) ক্লোরোঅ্যামিন, (iii) H ₂ S, (iv) NH ₃ এবং (v) ভারী ধাতুর লবণ সমূহ।	(i) মাটির উপাদানের পরিবর্তন ঘটায়। (ii) মাটির উর্বরতা হ্রাস পায়।
(vii) বিষাক্ত জৈব রাসায়নিকসমূহ (Toxic organic chemicals)	(i) জৈব-ক্লোরো যৌগ। (ii) অ্যালড্রিন। (iii) DDT	(i) খাদ্যশৃঙ্খলে প্রবেশ করে জীব বিবর্ধন ঘটায়। (ii) মানবদেহে একাধিক রোগের সৃষ্টি করে।
(viii) তেজস্ক্রিয় বর্জ্য (Radioactive waste)	(i) পারমাণবিক বোমা বিস্ফোরণ। (ii) তেজস্ক্রিয় মৌলযুক্ত বৃষ্টির জল।	(i) মাটির উর্বরতাকে হ্রাস করে। (ii) খাদ্যশৃঙ্খলে প্রবেশ করে জীববিবর্ধন ঘটায়।

প্রশ্ন 13. মাটিদূষণ নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতি সংক্ষেপে লেখো। ভূমিক্ষয় কাকে বলে? ভূমিক্ষয়ের প্রাকৃতিক ও মনুষ্যসৃষ্ট কারণগুলি লেখো।

♦ মাটিদূষণ নিয়ন্ত্রণ (Controlling methods of soil pollution) :

- অপরিশোধিত বর্জ্য মাটির নীচে চাপা দিতে হবে।
- মরুভূমি এবং খরাপ্রবণ অঞ্চলের বিস্তার রোধ করতে যথেষ্ট পরিমাণে বনসৃজন করা।
- গৃহস্থালির আবর্জনা, ছাই, স্লাজ প্রভৃতি কঠিন বর্জ্যকে মাটিতে নিক্ষেপ না করা।
- বিষাক্ত রাসায়নিক যৌগগুলিকে প্রয়োজনমতো বিশেষ অবস্থায় মাটিতে নিক্ষেপ করতে হবে।
- শিল্প কারখানার বর্জ্য জল মাটিতে নিক্ষেপ করার আগে ভালোভাবে পরিশোধন করা প্রয়োজন।
- পরিবেশে ভঙ্গুর নয় এমন যৌগগুলিকে পুনঃচক্রীকরণ করে যথাসম্ভব ব্যবহার করতে হবে।

ভূমিক্ষয় (Soil deterioration) : প্রাকৃতিক বা মনুষ্যসৃষ্ট কারণে ভূত্বকের মাটিস্তরের অপসারণ বা মাটির উপাদানের যে গঠনগত পরিবর্তন ঘটে থাকে তাকে ভূমিক্ষয় (Soil deterioration) বলে।

ভূমিক্ষয়ের কারণ (Causes of Soil deterioration) :

