

মাধ্যমিক জীবন বিজ্ঞান সাজেশন 2024

পশ্চিমবঙ্গ শিক্ষা পর্ষদের সিলেবাস অনুযায়ী
MCQ, অতি সংক্ষিপ্ত, রচনাধর্মী প্রশ্ন ও উত্তর

Madhyamik Suggestion+ 2024

Life Science

CLASS-X

Edited by

Ajay Mandal

Powered By WiN EXAM Institute
and BhugolShiksha.com





Madhyamik Life Science Suggestion 2024 PDF eBook

মাধ্যমিক জীবন বিজ্ঞান সাজেশন ২০২৪ পিডিফ বই

Organized by : BHUGOLSHIKSHA.COM
Prepared by : Experienced Teachers
Website : <https://www.bhugolshiksha.com>

পরীক্ষা (Exam)	পশ্চিমবঙ্গ মাধ্যমিক পরীক্ষা (West Bengal Madhyamik Exam)
শ্রেণী (Class)	মাধ্যমিক দশম শ্রেণী (Madhyamik Class 10)
বিষয় (Subject)	জীবন বিজ্ঞান (Life Science)
শিক্ষক (Teacher)	Ajay Mandal
সম্পাদক (Secretary) / CEO	Sharmistha Gupta

Madhyamik Life Science Syllabus 2024 | West Bengal Class 10th Life Science Syllabus 2024 | মাধ্যমিক দশম শ্রেণী জীবন বিজ্ঞান সিলেবাস ২০২৪

Madhyamik Life Science Syllabus 2024 (মাধ্যমিক জীবন বিজ্ঞান সিলেবাস ২০২৩)
জীবজগতে নিয়ন্ত্রণ ও সমন্বয় (প্রথম অধ্যায়) – 3 Page
জীবনের প্রবর্তনা (দ্বিতীয় অধ্যায়) – 13 Page
বংশগতি এবং কয়েকটি সাধারণ জিনগত রোগ (তৃতীয় অধ্যায়) – 21 Page
অভিব্যক্তি অভিযোজন (চতুর্থ অধ্যায়) – 29 Page
পরিবেশ, তার সম্পদ এবং তাদের সংরক্ষণ (পঞ্চম অধ্যায়) – 36 Page

জীবজগতে নিয়ন্ত্রণ ও সমন্বয় (প্রথম অধ্যায়)

MCQ :

1. সুন্দরী গাছের শ্বাসমূলের চলন হলো একপ্রকার

- (A) অনুকূল আলোকবর্তী
- (B) অনুকূল অভিকর্ষবর্তী
- (C) প্রতিকূল অভিকর্ষবর্তী
- (D) তির্যক অভিকর্ষবর্তী

Ans: (C) প্রতিকূল অভিকর্ষবর্তী

2. ট্রপিক চলন সম্পর্কিত নীচের কোন বস্তুব্যটি সঠিক তা নির্বাচন করো

- (A) এটি উদ্দীপকের তীব্রতা দ্বারা নিয়ন্ত্রিত
- (B) উদ্ভিদ বা উদ্ভিদ অঙ্গের সামগ্রিক স্থান পরিবর্তন হয়
- (C) ভলভক্স নামক শ্যাওলায় এই চলন দেখা যায়
- (D) এটি উদ্দীপকের গতিপথ দ্বারা নিয়ন্ত্রিত আবিষ্ট বক্রচলন।

Ans: (D) এটি উদ্দীপকের গতিপথ দ্বারা নিয়ন্ত্রিত আবিষ্ট বক্রচলন।

3. অক্সিন হরমোনের রাসায়নিক উপাদান হলো— (A) কার্বন , হাইড্রোজেন , অক্সিজেন

- (B) কার্বন , হাইড্রোজেন , অক্সিজেন ও নাইট্রোজেন
- (C) কার্বন ও হাইড্রোজেন
- (D) কার্বন , হাইড্রোজেন , নাইট্রোজেন।

Ans: (B) কার্বন , হাইড্রোজেন , অক্সিজেন ও নাইট্রোজেন

4. বল ও সকেট সন্ধি দেখা যায়—

- (A) কঙ্জিতে /
- (B) কনুইতে /
- (C) স্কন্ধের সন্ধিতে /
- (D) হাঁটুতে

Ans: (C) স্কন্ধের সন্ধিতে /

5. পিটুইটারি গ্রন্থি থেকে ক্ষরিত হরমোন হলো

- (A) ACTH
- (B) থাইরক্সিন
- (C) ইনসুলিন
- (D) ইস্ট্রোজেন।

Ans: (A) ACTH

6. নীচের বাক্যগুলি পড়ো এবং যে বাক্যটি সঠিক নয় সেটিকে চিহ্নিত করো –

- (A) FSH , LH ও প্রোল্যাকটিন হলো বিভিন্ন ধরনের GTH
- (B) অ্যাড্রিনালিন হার্ড উৎপাদন কমায়
- (C) ইনসুলিন কোশপর্দার মাধ্যমে কোশের ভিতরে গ্লুকোজের শোষণে সাহায্য করে
- (D) প্রোজেস্টেরন স্ত্রীদেহে প্লাসেন্টা গঠনে সাহায্য করে

Ans: (B) অ্যাড্রিনালিন হার্ড উৎপাদন কমায়

7. ন্যাস্টিক চলন সম্পর্কিত নীচের কোন বস্তুব্যটি সঠিক

- (A) এটি উদ্দীপকের গতিপথ দ্বারা নিয়ন্ত্রিত আবিষ্ট বক্র চলন
- (B) এতে উদ্ভিদ বা উদ্ভিদ অঙ্গের সামগ্রিক স্থান পরিবর্তন হয়।
- (C) এটি উদ্দীপকের তীব্রতা দ্বারা নিয়ন্ত্রিত চলন (D) এটি ক্ল্যামাইডোমোনাস নামক শৈবালে দেখা যায়।

Ans: (C) এটি উদ্দীপকের তীব্রতা দ্বারা নিয়ন্ত্রিত চলন

8. মানবদেহে করোটি মায়ুর সংখ্যা সঠিকভাবে নিরূপণ করো

- (A) ১০ জোড়া
 (B) ৩১ জোড়া
 (C) ১২ জোড়া
 (D) ২১ জোড়া

Ans: (C) ১২ জোড়া

9. মানবদেহে সুষুন্না স্নায়ুর সংখ্যা হলো

- (A) ১১ জোড়া
 (B) ২১ জোড়া
 (C) ১০ জোড়া
 (D) ৩১ জোড়া

Ans: (D) ৩১ জোড়া

10. মানুষের মস্তিষ্কে স্নায়ুকোশের সংখ্যা প্রায়

- (A) ১০ শত কোটি
 (B) ২০ শত কোটি
 (C) ৪০ শত কোটি
 (D) ৫০ শত কোটি

Ans: (A) ১০ শত কোটি

11. স্নায়ুতন্ত্রের গঠনগত ও কার্যগত একককে বলে—

- (A) নিউরোন /
 (B) নেফ্রন /
 (C) নিউরোগ্লিয়া /
 (D) মস্তিষ্ক

Ans: (A) নিউরোন

12. সিলিয়ারি গমন দেখা যায় নিম্নলিখিত কোন প্রাণীর মধ্যে তা সঠিক ভাবে নিরূপণ করে

- (A) অ্যামিবা
 (B) প্যারামেসিয়াম
 (C) ইউমিনা
 (D) মাছ।

Ans: (B) প্যারামেসিয়াম

13. গমনের সময় মানবদেহের ভারসাম্য নিয়ন্ত্রণ করে

- (A) গুরুমস্তিষ্ক /
 (B) লঘুমস্তিষ্ক /
 (C) পনস /
 (D) থ্যালামাস

Ans: (B) লঘুমস্তিষ্ক

14. ফ্ল্যাগেলা কোন প্রাণীর গমন অঙ্গ ?

- (A) ইউক্লিনার /
 (B) অ্যামিবার /
 (C) প্যারামেসিয়ামের /
 (D) মাছের

Ans: (A) ইউক্লিনার

15. বীজের সুপ্তাবস্থা ভাঙতে সাহায্য করে—

- (A) অক্সিন /
 (B) জিবেবেরেলিন /
 (C) সাইটোকাইনিন /
 (D) ইথিলিন

Ans: (B) জিবেরেলিন

16. দুটি নিউরনের সংযোগস্থলকে বলে—

- (A) সাইন্যাপসিস /
- (B) সাইন্যাপটিক নব /
- (C) সাইন্যাস /
- (D) অ্যাক্সন হিলক

Ans: (C) সাইন্যাস

17. মস্তিষ্কের আবরণকে বলে—

- (A) মেনিনজেস /
- (B) প্লুরা /
- (C) পেরিকার্ডিয়াম /
- (D) পেরিটোনিয়াম

Ans: (A) মেনিনজেস

18. নিউরনের দীর্ঘ প্রবর্ধকের নাম হলো-

- (A) ডেনড্রন /
- (B) অ্যাক্সন /
- (C) ডেনড্রাইট /
- (D) অ্যাক্সেলিমা

Ans: (B) অ্যাক্সন

19. মানুষের অক্ষিগোলকের যে স্তরটি আলোকসুবেদী সেটি হলো—

- (A) কোরয়েড /
- (B) স্ক্লেরা /
- (C) রেটিনা /
- (D) কর্নিয়া

Ans: (C) রেটিনা

20. ডিম্বাশয় নিঃসৃত হরমোনটি হলো—

- (A) ইনসুলিন /
- (B) ইস্ট্রোজেন /
- (C) থাইরক্সিন /
- (D) অ্যাড্রিনালিন

Ans: (B) ইস্ট্রোজেন

21. আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স থাকে-

- (A) মস্তিষ্কে /
- (B) থাইরয়েড গ্রন্থিতে /
- (C) অগ্ন্যাশয়ে /
- (D) শুক্রাশয়ে

Ans: (C) অগ্ন্যাশয়ে

অতিসংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর :

1. অক্সিন হরমোনের রাসায়নিক নাম কী ?

Ans: ইন্ডোল অ্যাসেটিক অ্যাসিড (IAA) ।

2. গমনে সক্ষম একটি উদ্ভিদের উদাহরণ দাও ।

Ans: ভলবস্ক ।

3. একটি ক্ষারীয় উদ্ভিদ হরমোনের উদাহরণ দাও ।

Ans: সাইটোকাইনিন ।

4. উদ্ভিদের কোশ বিভাজন নিয়ন্ত্রণকারী হরমোনের নাম কী ?

Ans: সাইটোকাইনিন ।

5. স্নায়ুকোশের মৃত্যুর পর কে তার স্থান দখল করে ?

Ans: নিউরোগ্লিয়া ।

6. স্নায়ুর আবরণকে কী বলে ?

Ans: এপিনিউরিয়াম ।

7. স্নায়ুকোশ বিভাজিত হয় না কেন ?

Ans: সেন্ট্রোজোম নিষ্ক্রিয় থাকার কারণে ।

8. একটি মিশ্র স্নায়ুর উদাহরণ দাও ।

Ans: ভেগাস ।

9. মস্তিষ্কের কোন অংশ দেহের ভারসাম্য নিয়ন্ত্রণ করে ?

Ans: লঘুমস্তিষ্ক ।

10. একটি নিউরোট্রান্সমিটারের উদাহরণ দাও ।

Ans: অ্যাসিটাইল কোলিন ।

11. গুরুমস্তিষ্কের যোজককে কী বলে ?

Ans: করপাস ক্যালোসাম ।

12. লঘুমস্তিষ্কের যোজককে কী বলে ?

Ans: ভারমিস ।

13. একটি সরল প্রতিবর্ত ক্রিয়ার উদাহরণ দাও ।

Ans: চোখে আলো পড়লে তৎক্ষণাৎ চোখের পাতা বন্ধ হয়ে যায় ।

14. ব্ল্যানভিয়ারের পর্ব নিউরোনের কোথায় থাকে ?

Ans: অ্যাক্সনে ।

15. চোখের সঙ্গে যুক্ত স্নায়ুটির নাম লেখো ।

Ans: অপটিক স্নায়ু ।

16. CSF- এর পুরো নাম লেখো ।

Ans: Cerebro Spinal Fluid .

17. মস্তিষ্কের রিলে স্টেশন কাকে বলে ?

Ans: স্টেশন বলে ।

18. দু'টি স্নায়ুকোশের সংযোগস্থলকে কী বলে ?

Ans: সাইন্যাপ্স ।

19. কোন হরমোন উদ্ভিদের অঙ্গবিভেদ নিয়ন্ত্রণ করে ?

Ans: কাইনিন উদ্ভিদের অঙ্গবিভেদ নিয়ন্ত্রণ

20. দু'টি অস্থির সংযোগস্থলে যে তরল থাকে তার নাম কী ?

Ans: সাইনোভিয়াল তরল ।

সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর :

1. দরজায় ঘন্টা বাজার শব্দ শুনে তুমি যেভাবে দরজা খুলবে , সেই স্নায়বিক পথটি একটি শব্দছকের মাধ্যমে দেখাও ।

Ans: দরজায় ঘন্টা বাজা (উদ্দীপক) কান (গ্রাহক) সংজ্ঞাবহ স্নায়ুকোশ স্নায়ুকেন্দ্র (মস্তিষ্ক) → আজ্ঞাবহ স্নায়ুকোশ হাত , পায়ের পেশি (কারক) → দরজা খুলে দেওয়া ।

2. মেনিনজেস ও CSF ও এর অবস্থান বিবৃত করো ।

Ans: মেনিনজেস মস্তিষ্ক ও সুষুম্নাকান্ডকে ঘিরে অবস্থান করে । CSF- কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের গহ্বরে সুষুম্নাকান্ডের কেন্দ্রীয়নালী ও সাবঅ্যারাকনয়েড স্থানে অবস্থান করে ।

3. উদ্ভিদের বীজ ও পর্বমধ্যের ওপর জিবেরেলিন হরমোন কী কী প্রভাব ফেলে তা ব্যাখ্যা করো ।

Ans: জিবেরেলিন বীজের সুপ্ত দশা ভঙ্গ করে অঙ্কুরোদগমে সাহায্য করে। জিবেরেলিন উদ্ভিদের পর্বমধ্যের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি ঘটায়।

4. অক্ষিগোলকের বিভিন্ন প্রতিসারক মাধ্যমগুলির নাম ক্রমানুসারে লেখো।

Ans: কর্নিয়া অ্যাকুয়াস হিউমর লেন্স → ভিট্রিয়াস হিউমর।

5. অ্যাক্সন ও ডেনড্রনের পার্থক্য লেখো, নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে ১- গঠন গত ২- কার্যগত

Ans: অ্যাক্সন সাধারণত শাখাহীন কিন্তু ডেনড্রন শাখা প্রশাখাযুক্ত হয়। অ্যাক্সনের কাজ হলো স্নায়ুস্পন্দন কোশদেহ থেকে পরবর্তী স্নায়ুকোশে বহন করা আর ডেনড্রনের কাজ হলো স্নায়ুস্পন্দন গ্রহণ করে কোশদেহে পাঠিয়ে দেওয়া।

6. সহজাত এবং অর্জিত প্রতিবর্ত ক্রিয়া কাকে বলে? উদাহরণ দাও।

Ans: যে প্রতিবর্ত ক্রিয়া জন্মসূত্রে প্রাণী পেয়ে থাকে তাকে সহজাত বা জন্মগত বা শর্ত নিরপেক্ষ প্রতিবর্ত ক্রিয়া বলে। উদাহরণ— শিশুর মাতৃস্বন বা দুগ্ধ পান। যে প্রতিবর্ত ক্রিয়া অভ্যাসের মাধ্যমে গড়ে ওঠে (জন্মসূত্রে নয়) তাকে অর্জিত বা শর্তাধীন প্রতিবর্ত ক্রিয়া বলে। উদাহরণ— শিশুর হাঁটতে শেখা।

7. পিটুইটারিকে প্রভুগ্রন্থি (মাস্টার গ্ল্যান্ড) বলে কেন?

Ans: পিটুইটারি গ্রন্থি নিঃসৃত হরমোন অন্যান্য গ্রন্থির কার্যকারিতা নিয়ন্ত্রণ করে, তাই একে প্রভুগ্রন্থি বা মাস্টার গ্ল্যান্ড বলে।

8. একনেত্র ও দ্বিনেত্র দৃষ্টি বলতে কী বোঝায়? Ans: যে দৃষ্টিতে দুটি চোখ দিয়ে দুটি আলাদা আলাদা বস্তু দেখা যায় তাকে একনেত্র দৃষ্টি বলে। উদাহরণ— গোরু, মহিষের চোখ। যে দৃষ্টিতে দুটি চোখ দিয়ে একটিই বস্তু দেখা যায় তাকে দ্বিনেত্র দৃষ্টি বলে। উদাহরণ— মানুষের চোখ।

9. মেনিনজেস কী? এর কাজ কী?

Ans: কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের (মস্তিষ্ক ও সুষুম্নাকাণ্ড) বাইরের ত্রিস্তরীয় আবরণকে মেনিনজেস বলে। এর তিনটি স্তর হলো – বাইরের ডুরাম্যাটার, মধ্যের অ্যারাকনয়েড ম্যাটার ও ভিতরের প্যারাম্যাটার।

> কাজ – কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র অর্থাৎ মস্তিষ্ক ও সুষুম্নাকাণ্ডকে রক্ষা করা।

10. ক্যাটারাক্ট বা চোখে ছানি পড়া বলতে কী বোঝায়?

Ans: বয়স বাড়লে লেন্স অস্বচ্ছ হয়ে পড়ে এবং রেটিনাতে অস্বচ্ছ প্রতিবিম্ব গঠিত হয়। ফলে দৃষ্টিশক্তি ক্রমশ হ্রাস পায়। একে চোখের ছানি পড়া বা ক্যাটারাক্ট বলে।

কারণ: লেন্সের প্রোটিন (Crystalline Protein) বিনষ্ট হওয়ায় এই রোগ হয়।

সংশোধন: অস্ত্রোপচারের মাধ্যমে ছানি অপসারণ করে তার পরিবর্তে Intra Ocular Lens (IOL) ব্যবহার করলে এই সমস্যা দূর হয়।

11. মাছের গমনে মায়োটম পেশির ভূমিকা লেখো।

Ans: রুই মাছের দেহের দুই পাশে 'V' আকৃতির পেশিকে মায়োটম পেশি বলে। এই পেশির সংকোচন ও প্রসারণে মাছের দেহ আন্দোলিত হয় এবং মাছ সামনের দিকে গমন করতে পারে।

12. গমনের যেকোনো তিনটি উদ্দেশ্য লেখো। Ans: গমনের উদ্দেশ্য: খাদ্যাভ্যেসন: সমস্ত প্রাণী এবং নিম্নশ্রেণির কয়েকটি উদ্ভিদ (যেমন— ভলভক্স) খাদ্য সংগ্রহের জন্য এক জায়গা থেকে অন্য জায়গায় গমন করে।

আত্মরক্ষা: খাদক প্রাণীর হাত থেকে বাঁচার জন্য প্রাণীদের গমন দরকার হয়। আশ্রয় পছন্দমতো এবং অনুকূল আশ্রয়ের জন্য প্রাণী গমন করে।

13. সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি কাকে বলে?

Ans: দুটি অস্থির সংযোগস্থলে সাইনোভিয়াল পর্দার মধ্যে অবস্থিত ক্ষুদ্র গহ্বরকে সাইনোভিয়াল গহ্বর বলে যা সাইনোভিয়াল তরল দ্বারা পূর্ণ থাকে। এই ধরনের অস্থিসন্ধিকে সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি বলে।

14. মিশ্র গ্রন্থি কাকে বলে? উদাহরণ দাও। Ans: যেসকল গ্রন্থি অন্তঃক্ষরা ও বহিঃক্ষরা উভয় প্রকার কাজ করে তাকে মিশ্র গ্রন্থি বলে। উদাহরণ— অগ্ন্যাশয়।

15. ট্রপিক ও স্থানীয় হরমোন কাকে বলে?

Ans: যেসকল হরমোন উৎসস্থল থেকে বাহিত হয়ে অন্য স্থানে ক্রিয়া করে তাকে ট্রপিক হরমোন বলে । যেমন- ACTH , TSH । যেসকল হরমোন উৎসস্থলে ক্রিয়া করে তাকে স্থানীয় বা লোকাল হরমোন বলে । যেমন— টেস্টোস্টেরন ।

16. উপযোজন কাকে বলে ?

Ans: যে প্রতিক্রিয়া সিলিয়ারি পেশি বা সাসপেনসরি লিগামেন্ট - এর সাহায্যে , লেন্সের আকৃতির পরিবর্তন ঘটিয়ে বস্তুর সঠিক দর্শনে সাহায্য করে তাকে উপযোজন বলে ।

17. থাইরক্সিনের দু'টি কাজ লেখো ।

Ans: মৌল বিপাকীয় হার নিয়ন্ত্রণ করে । ও লোহিত রক্তকণিকার ক্রমপরিণতিতে । সাহায্য করে । শর্করা , প্রোটিন ও ফ্যাটের বিপাক ক্রিয়ার হার বৃদ্ধি করে ।

18. সাইন্যাপ কী ? এর কাজ কী ?

Ans: দু'টি নিউরনের সংযোগস্থল , যেখানে একটি নিউরোন শেষ এবং অপর নিউরোন শুরু হয় সেই সংযোগস্থলকে সাইন্যাস বা প্রান্তসন্নির্কর্ষ বলে ।

> কাজ— এক নিউরোন থেকে অপর নিউরোনে স্নায়ুস্পন্দন পরিবহণ করা এর মুখ্য কাজ ।

19. স্নায়ুগ্রন্থি বা নার্ভ গ্যাংলিয়ন কী ? এর কাজ কী ?

Ans: কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের বাইরে অসংখ্য নিউরনের কোশদেহ মিলিত হয়ে যে গ্রন্থি সৃষ্টি করে তাকে স্নায়ুগ্রন্থি বা নার্ভ গ্যাংলিয়ন বলে ।

> কাজ – স্নায়ু উৎপন্ন করা , নিউরোসিক্রেটারি পদার্থ ক্ষরণ করে স্নায়ুকে সিন্ত রাখা ।

20. অশ্রুগ্রন্থি কোথায় থাকে ? এর কাজ কী ?

Ans: চোখের উর্ধ্বপল্লবের নীচে থাকে ।

> কাজ – চোখে আর্দ্রতা প্রদান করে । অশ্রুতে উপস্থিত লাইসোজাইম জীবাণু ধ্বংস করে চোখকে রক্ষা করে ।

21. কোরয়েড কোথায় থাকে ? এর কাজ কী ?

Ans: অক্ষিগোলকের স্লেরা ও রেটিনা স্তরের মাঝের স্তরটিকে কোরয়েড বলে ।

> কাজ– অক্ষিগোলকে পুষ্টি সরবরাহ করে । ও অক্ষিগোলকের বিচ্ছুরিত আলোর প্রতিফলন রোধ করে ।

22. সুষুন্মাকাণ্ডের কাজ লেখো ।

Ans: বিভিন্ন প্রকার প্রতিবর্ত ক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করে । ও সুষুন্মাকাণ্ডের মাধ্যমে মস্তিষ্কের সঙ্গে দেহের পেশি ও অন্তরযন্ত্রের যোগাযোগ স্থাপন হয় । সুষুন্মাকাণ্ড পেশিটান নিয়ন্ত্রণ করে দেহভঙ্গি বজায় রাখে ।

23. ফোটোট্যাকটিক চলন কাকে বলে ?

Ans: আলোক উদ্দীপকের প্রভাবে সমগ্র উদ্ভিদদেহের স্থান পরিবর্তনকে ফোটোট্যাকটিক চলন বলে ।

24. সরল ও জটিল প্রতিবর্ত ক্রিয়ার একটি করে উদাহরণ দাও ।

Ans: সরল প্রতিবর্ত ক্রিয়া চোখে ধুলোবালি পড়লে চোখ বন্ধ হয় । জটিল প্রতিবর্ত ক্রিয়া শিশুর হাঁটতে শেখা ।

25. হরমোনকে রাসায়নিক সমন্বয়সাধক বলে কেন ?

Ans: হরমোন উৎপত্তিস্থল থেকে রক্ত , লসিকা বা কলারসের মাধ্যমে বাহিত হয়ে অন্য অঙ্গের কলাকোশের কার্যকারিতা নিয়ন্ত্রণ করে এবং তাদের মধ্যে সমন্বয় সাধন করে । তাই হরমোনকে সমন্বয়সাধক বলে ।

26. ক্রেসকোগ্রাফ যন্ত্র কে আবিষ্কার করেন ? এর কাজ কী ?

Ans: বিজ্ঞানী জগদীশচন্দ্র বসু ক্রেসকোগ্রাফ যন্ত্র আবিষ্কার করেন । এই যন্ত্রের সাহায্যে উদ্ভিদের সাড়া প্রদান পরিমাপ করা হয় ।

27. সংবেদন বলতে কী বোঝায় ?

Ans: পরিবেশের বিভিন্ন প্রকার বাহ্যিক ও অভ্যন্তরীণ উদ্দীপকের প্রভাবে যে সকল অনুভূতির সৃষ্টি হয় তাকে সংবেদন বলে । যেমন— চাপ , তাপ , আলো , ক্ষুধা , তৃষ্ণা ইত্যাদি উদ্দীপকের প্রভাবে সাড়া প্রদান করা ।

28. অন্ধবিন্দু বা ব্লাইন্ড স্পট বলতে কী বোঝায় ?

Ans: তারারন্ধ্রের বিপরীত দিকে রেটিনার যে স্থানে অপটিক স্নায়ু বের হয় সেই স্থানে রড ও কোন কোশ না থাকায় ঐ স্থানে প্রতিবিম্ব গঠিত হয় না। এই অংশটিকে অন্ধবিন্দু বলে।

29. গোনাড কী? উদাহরণ দাও।

Ans: জননগ্রন্থি দুটিকে অর্থাৎ পুরুষদেহে শুক্রাশয় এবং স্ত্রীদেহে ডিম্বাশয়কে একত্রে গোনাড বলে।

উদাহরণ— শুক্রাশয় ও ডিম্বাশয়। প্রশ্ন : নার্ড বা 30. স্নায়ু কাকে বলে? এটি কয় প্রকারের? Ans: যোগকলার আবরণবেষ্টিত স্নায়ুতন্তুগুচ্ছকে স্নায়ু বা নার্ড বলে। গঠন অনুসারে নার্ড বা স্নায়ু দুই প্রকারের মেডুলেটেড স্নায়ু বা মেডুলারি আবরণযুক্ত স্নায়ু। নন - মেডুলেটেড স্নায়ু বা মেডুলারি আবরণবিহীন স্নায়ু।

31. চলন ও গমন বলতে কী বোঝায়?

Ans: চলন : যে প্রক্রিয়ায় জীব এক জায়গায় স্থির থেকে অঙ্গপ্রত্যঙ্গের সঞ্চালন করে তাকে চলন বলে।

গমন : যে প্রক্রিয়ায় জীব অঙ্গপ্রত্যঙ্গ সঞ্চালনের মাধ্যমে সামগ্রিকভাবে স্থান পরিবর্তন করে তাকে গমন বলে।

32. সিসমোন্যাস্টিক চলন কাকে বলে? উদাহরণ দাও।

Ans: স্পর্শ, আঘাত, ঘর্ষণ, বায়ুপ্রবাহ ইত্যাদি উদ্দীপকের তীব্রতার প্রভাবে উদ্ভিদ অঙ্গের যে ন্যাস্টিক চলন হয় তাকে সিসমোন্যাস্টিক বা স্পর্শব্যাপ্তি চলন বলে। যেমন লজ্জাবতী পাতা স্পর্শ করা হলে তা সঙ্কে সঙ্কে নুয়ে পড়ে।

33. দু'টি কৃত্রিম অক্সিন ও দু'টি কৃত্রিম সাইটোকাইনিনের নাম লেখো।

Ans: কৃত্রিম অক্সিন ইন্ডোল বিউটারিক অ্যাসিড (IBA)। ইন্ডোল প্রোপিওনিক অ্যাসিড (IPA)। কৃত্রিম সাইটোকাইনিন : 1) ইমিডাজোল 2) অ্যাজাকাইনেটিন।

33. বহিঃক্ষরা (সনাল গ্রন্থি) ও অন্তঃক্ষরা (অনাল গ্রন্থি) কাকে বলে? উদাহরণ দাও।

Ans: যেসব গ্রন্থির ক্ষরণ নালির মাধ্যমে বাইরে আসে তাদের বহিঃক্ষরা বা সনাল গ্রন্থি বলে। যেমন— লালাগ্রন্থি, ঘর্মগ্রন্থি যেসব গ্রন্থির নালি থাকে না, ক্ষরিত পদার্থ সরাসরি রক্ত ও লসিকায় মেশে তাদের অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি বা অনাল গ্রন্থি বলে। উদাহরণ পিটুইটারি গ্রন্থি ও থাইরয়েড গ্রন্থি ইত্যাদি।

34. অ্যাড্রিনালিনকে আপৎকালীন বা জরুরিকালীন হরমোন বলে কেন?

Ans: অ্যাড্রিনালিন হরমোন অ্যাড্রেনাল গ্রন্থির মেডুলা হতে ক্ষরিত হয় এবং আপৎকালীন বা জরুরিকালীন অবস্থায় (রাগ, ভয়, দুশ্চিন্তা ইত্যাদি) দেহকে স্বাভাবিক অবস্থায় নিয়ে আসে, তাই এই হরমোনকে আপৎকালীন হরমোন বলে।

35. প্রতিবর্ত পথ বা প্রতিবর্ত চাপ কাকে বলে? এর বিভিন্ন অংশের নাম লেখো।

Ans: যে পথে প্রতিবর্ত ক্রিয়া সম্পন্ন হয় সেই পথকে অর্থাৎ প্রতিবর্ত ক্রিয়ার পথকে প্রতিবর্ত পথ বা প্রতিবর্ত চাপ বলে। বিভিন্ন অংশ— গ্রাহক। অন্তর্বাহী নিউরোন। কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র। বহির্বাহী নিউরোন। কারক।

36. অ্যাফারেন্ট বা অন্তর্বাহী স্নায়ু কাকে বলে? উদাহরণ দাও।

Ans: অ্যাফারেন্ট বা অন্তর্বাহী স্নায়ু যে স্নায়ু গ্রাহক থেকে কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রে উদ্দীপনা বহন করে তাকে অ্যাফারেন্ট বা অন্তর্বাহী স্নায়ু বলে।

উদাহরণ – অলফ্যাক্টরি, অপটিক স্নায়ু।

37. ইফারেন্ট বা বহির্বাহী স্নায়ু কাকে বলে? উদাহরণ দাও।

Ans: ইফারেন্ট বা বহির্বাহী স্নায়ু যে স্নায়ু কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র থেকে উদ্দীপনা বহন করে কারকে (ইফেক্টরে) নিয়ে যায় তাকে বহির্বাহী বা ইফারেন্ট স্নায়ু বলে।

উদাহরণ – অকিউলোমোটর (3r (D) অ্যাকসেসরি (11th) হাইপোগ্লসাল (12th)।

38. মিশ্র স্নায়ু কাকে বলে? উদাহরণ দাও।

Ans: মিশ্র স্নায়ু : অন্তর্বাহী ও বহির্বাহী উভয় প্রকার স্নায়ুর সমন্বয়ে গঠিত স্নায়ুকে মিশ্র স্নায়ু বলে।

উদাহরণ – ফেসিয়াল (7th), ভেগাস স্নায়ু (10th)।

39. অ্যামিবেড গমন বলতে কী বোঝায়?

Ans: অ্যামিবয়েড গমন : ক্ষণপদ সৃষ্টির মাধ্যমে গমনকে অ্যামিবয়েড গমন বলে । অ্যামিবাতে এই প্রকার গমন দেখা যায় ।

40. ফ্লাজেলায় গমন কাকে বলে ?

Ans: ফ্লাজেলায় গমন কোশের সাইটোপ্লাজম থেকে উৎপন্ন সিলিয়া অপেক্ষা মোটা ও দীর্ঘ যে সূক্ষ্ম তন্তু আন্দোলনের মাধ্যমে বা সঞ্চালনের মাধ্যমে প্রাণীর গমনে সাহায্য করে তাকে ফ্লাজেলা বলে । ফ্লাজেলায় গমন পদ্ধতিকে ফ্লাজেলায় গমন বলে ।

41. অক্সিন হরমোনের দুটি কাজ লেখো ।

Ans: অক্সিন হরমোনের কাজ উদ্ভিদের বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রণ করা অক্সিন হরমোনের প্রধান কাজ । এটি কোশের বৃদ্ধি , মূলের বৃদ্ধিতে সাহায্য করে । এটি উদ্ভিদের বর্ধনশীল অঞ্চলের কোশ বিভাজন ও ক্যান্সিয়ামের সক্রিয়তায় সাহায্য করে । ও অক্সিন হরমোন উদ্ভিদের ট্রপিক চলন নিয়ন্ত্রণ করে ।

42. টেস্টোস্টেরন হরমোনের উৎস ও কাজ লেখো ।

Ans: টেস্টোস্টেরন (Testosterone) : • উৎস— শুক্রাশয়ের লেডিগের অন্তরকোশ থেকে ক্ষরিত হয় । কাজ— পুরুষদেহের যৌনাঙ্গের বৃদ্ধি ঘটায় । পুরুষের গৌণ যৌন বৈশিষ্ট্য (যেমন – পেশিবহুল দেহ , গলার স্বর মোটা , গোঁফ - দাড়ি গজানো) প্রকাশ ঘটায় । শুক্রাণু উৎপাদনে সাহায্য করে ।

43. ইস্ট্রোজেন হরমোনের উৎস ও কাজ লেখো ।

Ans: ইস্ট্রোজেন (Estrogen) : উৎস— ডিম্বাশয়ের পরিণত ডিম্বথলি থেকে ক্ষরিত হয় । কাজ- 1) এর প্রভাবে জরায়ু, ডিম্বনালি বৃদ্ধি হয় , নারীদের ত্বক কোমল ও মসৃণ হয় , স্তনগ্রন্থির বৃদ্ধি হয় । 2) এই হরমোনের প্রভাবে স্ত্রীদেহে মাসিক যৌন চক্র বা ঋতুচক্র নিয়ন্ত্রিত হয় ।

44. প্রোজেস্টেরন হরমোনের উৎস ও কাজ লেখো ।

Ans: প্রোজেস্টেরন (Progesterone) উৎস— ডিম্বাশয়ের করপাস লিউটিয়াম থেকে ক্ষরিত হয় । কাজ— 1) স্ত্রীদেহের জরায়ুর এন্ডোমেট্রিয়াম বৃদ্ধি করে । 2) নিষিক্ত ডিম্বাণুর রোপণে সাহায্য করে । 3) প্লাসেন্টা গঠনে সাহায্য করে ।

45. অ্যাড্রিনালিন এর প্রধান কাজগুলি লেখো ।

Ans: অ্যাড্রিনালিনের কাজ : অ্যাড্রিনালিন হৃৎপিণ্ডের গতি বাড়ায় । ফলে হৃদস্পন্দন বাড়ে এবং রক্তচাপ lollipop po বাড়ে । অ্যাড্রিনালিন মৌল বিপাকীয় হার (BMR) বৃদ্ধি করে ।

46. অ্যাড্রিনালিন হরমোনকে জরুরিকালীন হরমোন বলে কেন ?

Ans: অ্যাড্রিনালিন হরমোন অ্যাড্রেনাল গ্রন্থির মেডুলা হতে ক্ষরিত হয় এবং আপৎকালীন বা জরুরিকালীন অবস্থায় (যথা রাগ , ভয় , দুশ্চিন্তা ইত্যাদি) দেহকে স্বাভাবিক অবস্থায় নিয়ে আসে । তাই এই হরমোনকে আপৎকালীন হরমোন বলে ।

47. প্রাণী হরমোনের তিনটি বৈশিষ্ট্য লেখো ।

Ans: প্রাণী হরমোনের বৈশিষ্ট্য : প্রাণী হরমোন অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হয় । ও রক্ত ও লসিকার মাধ্যমে ।

রচনাধর্মী প্রশ্নোত্তর :

1. উদ্ভিদ কীভাবে উদ্দীপনায় সাড়া দেয় উদাহরণসহ বর্ণনা করো ।

Ans: উদ্ভিদের উদ্দীপনায় সাড়া দেওয়ার পদ্ধতি : উদ্ভিদের সাড়াপ্রদান বলতে সাধারণত ধীর বৃদ্ধিজ চলন বা রসস্থীতিজনিত চলনকে বোঝায় । উদ্ভিদের সাড়াপ্রদানের পর্যায়গুলি হল -

(i) উদ্দীপনা গ্রহণ এবং উপলব্ধিকরণ : উদ্ভিদের কোন প্রকার কোশ বা কলা বা রঞ্জক পদার্থ নির্দিষ্ট উদ্দীপনা গ্রাহক হিসেবে কাজ করে তা সুনির্দিষ্টভাবে বলা না গেলেও মনে করা হয় উদ্ভিদের যে অংশে উদ্দীপনা (চাপ , তাপ , আলো প্রভৃতি) প্রয়োগ করা হয় , তা উদ্দীপনা গ্রাহক হিসেবে কাজ করে ।

(ii) উদ্দীপনার পরিবহণ : উদ্ভিদে উদ্দীপনা গৃহীত হলে ধারাবাহিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে তা সিগন্যাল (signal) - এ রূপান্তরিত হয় এবং প্লাজমোডেসমাটার মাধ্যমে সাড়াপ্রদানকারী অঙ্গের

কোশ বা কলাতে পরিবাহিত হয়। ইলেকট্রিক্যাল সিগন্যাল বা কেমিক্যাল ম্যাসেঞ্জারের মাধ্যমে উদ্ভীপনার পরিবহণ ঘটে।

(iii) সাড়াপ্রদান : নির্দিষ্ট সিগন্যাল সাড়াপ্রদানকারী অঙ্গের কোশ বা কলাতে পৌঁছালে ওই কোশ বা কলার বৃদ্ধি বা রসক্ষীতির মাধ্যমে উদ্ভিদ সাড়াপ্রদান করে।

উদাহরণ : লজ্জাবতীর পত্রক স্পর্শ দ্বারা উদ্ভীপিত হলে পত্রমূলের উপাধান কোশ (pulvinus cell) থেকে জল অন্য কোশে স্থানান্তরিত হওয়ায় কোশগুলির রসক্ষীতিজনিত চাপ কমে যায়, ফলে পত্রকগুলি মুড়ে যায়। এক্ষেত্রে পত্রফলক উদ্ভীপনা সংগ্রহ করে পত্রবৃন্তের গোড়ায় অবস্থিত উপাধান কোশগুলিতে পাঠিয়ে দেয়। উপাধান কোশ প্রাণীর স্নায়ুতন্ত্রের চেণ্টীয় অঙ্গের মতো কাজ করায় পত্রকগুলি মুড়ে যায়। বনচাড়াল গাছের পাতা ত্রিফলকযুক্ত বৃন্তের পাশের ছোটো পত্রক দুটি ক্রমাগত ওঠানামা করে। এক্ষেত্রে চলনটি অভ্যন্তরীণ উদ্ভীপনার প্রভাবে স্বতঃস্ফূর্তভাবে ঘটে।

2. উদ্ভিদের সংবেদনশীলতা ধর্ম আবিষ্কারে জগদীশচন্দ্র বসুর ভূমিকা আলোচনা করো।

Ans: উদ্ভিদের সংবেদনশীলতা ধর্ম আবিষ্কারে জগদীশচন্দ্র বসুর ভূমিকা : উদ্ভিদের সংবেদনশীলতা প্রদর্শনের ঘটনা প্রথম গভীরভাবে অনুসন্ধান করেন ভারতীয় বিজ্ঞানী জগদীশচন্দ্র বসু এবং নিম্নলিখিত ঘটনাগুলি পর্যবেক্ষণ করেন -

(i) তিনি লজ্জাবতী, বনচাড়ালসহ বিভিন্ন উদ্ভিদকে যান্ত্রিক, রাসায়নিক ও তড়িৎ উদ্ভীপনা প্রয়োগ করে দেখেন যে, প্রতিটি সজীব উদ্ভিদকোশের প্রোটোপ্লাজম খুবই সংবেদনশীল ও অনুভূতিসম্পন্ন এবং প্রতিক্ষেত্রে স্বধর্ম অনুসারে বাহ্যিক ও অভ্যন্তরীণ উদ্ভীপনায় সাড়া দেয় বা প্রতিক্রিয়া দেখায়। চাপ, তাপ, স্পর্শ, বিদ্যুৎপ্রবাহ প্রভৃতি উদ্ভীপকের প্রভাবে তাদের দেহে স্নায়ু-উদ্ভীপনার মতো উদ্ভীপনার সৃষ্টি হয়।

(ii) তিনি রেজোন্যান্ট রেকর্ডার নামক যন্ত্রের সাহায্যে প্রমাণে সক্ষম হন যে, প্রাণীর মতো উদ্ভিদের দেহে উত্তেজনার সৃষ্টি হয় ও ওই উত্তেজনা দূরবর্তী স্থানে প্রেরিত হয়।

(iii) উদ্ভিদের ওপর KCN- জাতীয় বিষ বা ক্লোরোফর্ম, ইথার প্রভৃতি প্রয়োগ করে দেখেন, বিষ প্রয়োগে প্রাণীদের মতো তাদেরও কোশের মধ্যে বিভিন্ন শারীরবৃত্তীয় কাজ বাধাপ্রাপ্ত হচ্ছে এবং প্রোটোপ্লাজমের আবর্তন বা স্পন্দন হ্রাস পাচ্ছে।

(iv) উদ্ভিদকোশ বিভিন্ন ধরনের উদ্ভীপনায় কীভাবে প্রতিক্রিয়া বা সংবেদনশীলতা দেখাচ্ছে তা তিনি ক্রেসকোগ্রাফ নামক যন্ত্রের সাহায্যে লেখচিত্র তৈরি করে দেখাতে সক্ষম হন। জগদীশচন্দ্র বসুর নিজস্ব কথায় বলা যায় " তরুস্পন্দনের সাডালিপি পাঠ করিয়া, জন্তু ও উদ্ভিদের স্পন্দন যে একই নিয়মে নিয়মিত তাহা নিশ্চয়রূপে বলিতেছি। " সুতরাং, বলা যায় উদ্ভিদদেহে সংবেদনশীলতার ঘটনা আবিষ্কারে জগদীশচন্দ্র বসুর ভূমিকা অনস্বীকার্য।

3. ট্রপিক চলন কাকে বলে? উদাহরণসহ প্রধান তিন প্রকার ট্রপিক চলন ব্যাখ্যা করো।

Ans: উদ্ভিদের ক্ষেত্রে আলো একটি অতিপ্রয়োজনীয় উদ্ভীপক। উদ্ভিদের কাণ্ড ও শাখাপ্রশাখা আলোর উৎসের দিকে অগ্রসর হয়। তাই কাণ্ডকে আলোক অনুকূলবর্তী বলে। ঘটনাটি নিম্নলিখিত সহজ পরীক্ষার দ্বারা সহজেই বোঝা যায়।

একটি পরীক্ষার সাহায্যে উদ্ভিদের ফোটোট্রপিক চলন বুঝিয়ে দাও।

পরীক্ষা : একটি সুস্থ সবল চারাগাছকে একটি কাচের বোতলে কর্কের ছিপির সাহায্যে সোজা করে রাখা হল। এরপর একটি অন্ধকার ঘরে জানালার পাশে টেবিলের ওপর রেখে, জানালার পাল্লা খুলে দেওয়া হল।

পর্যবেক্ষণ : কয়েকদিন পরে লক্ষ করলে দেখা যাবে যে, চারাটির কাণ্ড ও শাখাপ্রশাখা ক্রমশ খোলা জানালার আলোক উৎসের দিকে এগিয়ে যাচ্ছে।

সিদ্ধান্ত : এর থেকে সহজেই প্রমাণিত হয় , উদ্ভিদের কান্ড ও শাখাপ্রশাখা আলোক অনুকূলবর্তী চলনের মাধ্যমে ফোটোট্রপিজম প্রদর্শন করে ।

4. অক্সিনের প্রধান বৈশিষ্ট্যগুলি কী কী ? অক্সিনের কার্যাবলি সংক্ষেপে লেখো ।

Ans: অক্সিনের বৈশিষ্ট্য : (i) অক্সিন ইন্ডোল বর্গযুক্ত N. যুক্ত একপ্রকার জৈব অম্ল । (ii) অক্সিনের ক্রিয়া প্রধানত মেরুবর্তী । অক্সিন ফ্লোয়েম কলার মাধ্যমে শীর্ষক বিটপ থেকে মূলের দিকে প্রবাহিত হয় । (iii) অক্সিন প্রধানত ব্যাপন প্রক্রিয়ায় জলের মাধ্যমে পরিবাহিত হয় । (iv) অক্সিনের ক্রিয়া প্রধানত আলোর বিপরীতে ভালো হয় । (v) অক্সিন উদ্ভিদের প্রধান বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রণকারী হরমোন । •

অক্সিনের কার্যাবলি : অক্সিন উদ্ভিদেহে যেসব গুরুত্বপূর্ণ কার্যগুলি নিয়ন্ত্রণ করে , তা হল—

(i) বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রণ : অক্সিন উদ্ভিদেহের প্রধান বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রক হরমোন । এই হরমোন উদ্ভিদেহের সামগ্রিক বৃদ্ধিকে ত্বরান্বিত করে যেসব উপায়ে , তা হল- (A) কোশে DNA- র সংশ্লেষণ বৃদ্ধি করে কোশ বিভাজন (নিউক্লিয়াস বিভাজন) ঘটায় । (B) কোশপ্রাচীরকে নমনীয় করে কোশের আয়তন বৃদ্ধি করে । (C) পরিস্ফুরণ ক্ষমতাবিহীন কোশগুপ্ত বা ক্যালাস সৃষ্টি করে । (D) কাস্টিক মুকুলের বৃদ্ধি ব্যাহত করে অপ্রমুকুলের বৃদ্ধি ত্বরান্বিত করে , ফলে উদ্ভিদের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি ঘটায় (অগ্রস্থ প্রকটতা নিয়ন্ত্রণ) । (E) অক্সিন , ক্যান্সিয়ামের সক্রিয়তা বৃদ্ধির মাধ্যমে উদ্ভিদের গৌণ বৃদ্ধিতেও সাহায্য করে ।

(ii) ট্রপিক চলন নিয়ন্ত্রণ অক্সিন হরমোনের অসম বণ্টনের ফলে কান্ড ও মূলের ফোটোট্রপিক ও জিওট্রপিক চলন নিয়ন্ত্রিত হয় ।

(iii) অ্য FRIST জেনে রাখো গ্রিক শব্দ অক্সাইন (বৃদ্ধি হওয়া) থেকে ' অক্সিন ' শব্দের উৎপত্তি । অক্সিন প্রধানত তিন রকমের হয় , যথা-

(i) অক্সিনোট্রোপিক অ্যাসিড বা অক্সিন -8 ,

(ii) অক্সিনোলিক অ্যাসিড বা অক্সিন -১ এবং

(iii) হেটারোঅক্সিন (ইন্ডোল বর্গযুক্ত অক্সিন) । পরিস্ফুরণ লঘু ঘনত্বের অক্সিনের প্রভাবে উদ্ভিদের মূল , কান্ড , পাতা , ফুল ও ফলের পরিস্ফুটন বা বিভেদ নিয়ন্ত্রিত হয় ।

(iv) অমোচন রোধ অক্সিন উদ্ভিদের পাতা ও ফলের অকাল পতন রোধ করে ।

(v) ফল সৃষ্টি : অক্সিন উদ্ভিদেহে স্বাভাবিক ফ গঠনে সাহায্য করে । এ ছাড়া কৃত্রিম অক্সিন (যথা- IBA) প্রয়োগে বীজহীন (পার্থেনোকার্গিক) ফল গঠিত হয় ।

(vi) নিরাময় অক্সিন হরমোন উদ্ভিদের ক্ষতস্থানে ক্যালাস টিস্যু সৃষ্টির মাধ্যমে ক্ষতস্থান নিরাময়ে সাহায্য করে ।

5. জিকোরেলিনের প্রধান বৈশিষ্ট্য ও শারীরবৃত্তীয় কাজ উল্লেখ করো ।

Ans: জিকোরেলিনের প্রধান বৈশিষ্ট্য - (1) জিকোরেলিন টারপিনয়েড - জাতীয় নাইট্রোজেনবিহীন জৈত অঙ্গ ।

(ii) জিকোরেলিন জলের মাধ্যমে উর্ধ্ব ও নিম্নে উভয়মুখে পরিবাহিত হয় ।

(iii) এটি প্রধানত কার্বন , হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন নিয়ে গঠিত ।

(IV) এটি বীজের সুপ্তদশা ভঙ্গ করে অঙ্কুরোদগমে সাহায্য করে ।

জিকোরেলিনের শারীরবৃত্তীয় কাজ : জিকোরেলিন উদ্ভিদেহে নিম্নলিখিত শারীরবৃত্তীয় কাজগুলি নিয়ন্ত্রণে মুখ্য ভূমিকা গ্রহণ করে ।

(1) অঙ্কুরোদগম : উদ্ভিদের বীজের সুপ্তদশা ভঙ্গ করে দ্রুত অঙ্কুরোদগমে সাহায্য করে ।

(ii) বংশগত খর্বতা দুরীকরণ : এটি উদ্ভিদের বংশগত খর্বতা দূর করে স্বাভাবিক বৃদ্ধিতে সাহায্য করে । ভুট্টা , মটর প্রভৃতি খর্ব জাতের গাছের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধিতে ব্যবহার করা হয় ।

(iii) পুষ্প প্রস্ফুটন এই হরমোন সমস্ত রকম উদ্ভিদের ফুল ফোটাতে মুখ্য ভূমিকা নয় ।

- (iv) গঠন আঙুর, আপেল, নাসপাতি প্রভৃতি উদ্ভিদের জেনে রাখা ফল গঠনে জিবেরেলিন সাহায্য করে।
- (v) পরিস্ফুটন এই হরমোন প্রয়োগে অগ্রমুকুল ও পুষ্পমুকুলের পরিস্ফুটন ঘটে।
- (vi) লিঙ্গ পরিবর্তন উন্নত উদ্ভিদের লিঙ্গ নির্ধারণে এবং স্ত্রীফুলের সংখ্যা বৃদ্ধিতে সাহায্য করে।
- (vii) উদ্ভিদ অঙ্কোর আয়তন বৃদ্ধি পাতা, ফুল ও ফলের আয়তন বৃদ্ধিতে ও বীজহীন ফল উৎপাদনে সহায়তা করে।

6. সাইটোকাইনিনের প্রধান বৈশিষ্ট্য ও শারীরবৃত্তীয় কাজ লেখো।

Ans: সাইটোকাইনিনের শারীরবৃত্তীয় কাজ : সাইটোকাইনিন উদ্ভিদের যে - সমস্ত শারীরবৃত্তীয় কাজগুলিকে বিশেষভাবে প্রভাবিত করে, সেগুলি হল-

- (i) কোশ বিভাজন : সাইটোকাইনিন উদ্ভিদের বর্ধনশীল অঙ্গের ভাজক কলায় কোশগুলির দ্রুত বিভাজনে (সাইটোপ্লাজম বিভাজন) সক্রিয়ভাবে অংশগ্রহণ করে।
- (ii) বার্ধক্য বিলম্বিতকরণ সাইটোকাইনিনের প্রভাবে উদ্ভিদের জরা ও বার্ধক্য বাধাপ্রাপ্ত হয়। উদ্ভিদের বিচ্ছিন্ন পাতার ক্লোরোফিল সংরক্ষণেও এই হরমোনের ভূমিকা বিশেষ গুরুত্বপূর্ণ। একে রিচমন্ড - ল্যাং প্রভাব বলে। এই হরমোন অগ্রমুকুলের বৃদ্ধি রোধ এবং কাম্বিক মুকুলের বৃদ্ধি ও পরিস্ফুটনকে ত্বরান্বিত করে।
- (iii) কাণ্ডিক মুকুলের বৃদ্ধি (অগ্রসস্থ প্রকটতার বিলোপসাধন)।
- (iv) অ্য - বিভেদ নিয়ন্ত্রণ ক্যালাস টিসু থেকে বিটপ গঠনে অধিক মাত্রায় সাইটোকাইনিন সাহায্য করে।
- অক্সিন এবং জিবেরেলিন উভয় হরমোনই বীজবিহীন ফল। উৎপাদনে সাহায্য করলেও কিছু ফালের ক্ষেত্রে জিবেরেলিন অনেক বেশি কার্যকরী।
- যেমন — টম্যাটোর ক্ষেত্রে জিবেরেলিন প্রায় 200 গুণ বেশি সক্রিয়তা দেখায়।

জীবনের প্রবর্তন (দ্বিতীয় অধ্যায়)

MCQ প্রশ্নোত্তর :

1. অ্যামাইটোসিস কোশ বিভাজনের সঠিক বৈশিষ্ট্যটি শনাক্ত করো

- (A) যৌন জননকারী জীবের জনন মাতৃকোশে ঘটে
- (B) এটিকে পরোক্ষ বিভাজন বলা হয়।
- (C) ক্রোমোজোম ও বেমতত্ত্ব গঠিত হয় না
- (D) ক্রোমোজোম ও বেমতত্ত্ব গঠিত হয় না।

Ans: (D) ক্রোমোজোম ও বেমতত্ত্ব গঠিত হয় না।

2. মিয়োসিসের তাৎপর্য সংক্রান্ত নীচের কোন বক্তব্যটি সঠিক তা সঠিকভাবে নিরূপণ করো –

- (A) দেহের সার্বিক বৃদ্ধি ও পরিস্ফুটন ঘটায়
- (B) জীবের জনন অঙ্গের ও ঋণের বৃদ্ধি ঘটায়
- (C) বংশগত প্রকরণবাহী হ্যাপ্লয়েড গ্যামেট উৎপাদন করে
- (D) কোনো কোনো প্রাণীর দেহে কোনো অঙ্গহানি ঘটলে সেটি পুনরুৎপাদন করে।

Ans: (C) বংশগত প্রকরণবাহী হ্যাপ্লয়েড গ্যামেট উৎপাদন করে

3. সঠিক জোড়াটি নির্বাচন করো এবং লেখো

- (A) বহুবিভাজন- হাইড্রা
- (B) খন্ডীভবন স্পাইরোগাইরা
- (C) পুনরুৎপাদন ফার্ন
- (D) কোরকোগম প্ল্যানেরিয়া।

Ans: (B) খল্দিভবন স্পাইরোগাইরা

4. নীচের কোন উদ্ভিদ অধবায়ব কাণ্ডের সাহায্যে জনন সম্পন্ন করে ?

- (A) কচুরিপানা /
- (B) আদা /
- (C) পাথরকুচি /
- (D) জবা

Ans: (A) কচুরিপানা

5. কোশচক্রের যে দশায় DNA অণুর সংশ্লেষ ঘটে সেটি হলো-

- a) G₁,
- b) S
- c) G₂,
- d) M

Ans: b) S

6. সেন্ট্রোমিয়ারের অবস্থান অনুসারে ক্রোমোজোম প্রধানত

- (A) দুই প্রকার
- (B) তিন প্রকার
- (C) চার প্রকার
- (D) কোনো প্রকারভেদ নেই।

Ans: (C) চার প্রকার

7. যে নাইট্রোজেন বেসটি DNA- তে থাকে না কিন্তু RNA- তে থাকে সেটি হলো—

- a) অ্যাডেনিন /
- b) গুয়ানিন /
- c) থাইমিন /
- d) ইউরাসিল

Ans: d) ইউরাসিল

8. মানবদেহে বৃদ্ধির 12 থেকে 20 বছর বয়স পর্যন্ত দশাকে বলা হয় -

- (A) শৈশব দশা
- (B) বয়ঃসন্ধি দশা
- (C) পরিণত দশা
- (D) বার্ধক্য দশা।

Ans: (B) বয়ঃসন্ধি দশা

9. যৌন জননের একক হলো—

- (A) রেণু /
- (B) গ্যামেট /
- (C) শুক্রাণু /
- (D) ডিম্বাণু

Ans: (B) গ্যামেট

10. নীচের কোন প্রাণীর কোরকোগম দেখা যায় ? (A) হাইড্রা /

- (B) অ্যামিবা /
- (C) চ্যাপ্টা কুমি /
- (D) প্যারামেসিয়াম

Ans: (A) হাইড্রা

11. প্রতিটি ক্রোমোজোমে ক্রোমাটিডের সংখ্যা হলো—

- (A) 2 /
- (B) 4 /
- (C) 6 /
- (D) 8

Ans: (A) 2

12. DNA- এর গঠনগত একক হলো—

- (A) নিউক্লিওসাইড /
- (B) নিউক্লিওটাইড /
- (C) নিউক্লিওলাস /
- (D) কোনোটিই নয়

Ans: (B) নিউক্লিওটাইড

13. কোশ বিভাজনের যে দশায় নিউক্লিয় পর্দা বিলুপ্ত হয় সেটি হলো—

- (A) প্রোফেজ /
- (B) মেটাফেজ /
- (C) অ্যানাফেজ /
- (D) টেলোফেজ

Ans: (A) প্রোফেজ

14. প্লাজমোডিয়ামের জনন পদ্ধতি হলো

- (A) দ্বিবিভাজন /
- (B) বহুবিভাজন /
- (C) কোরকোগম /
- (D) খণ্ডীভবন

Ans: (B) বহুবিভাজন

অতিসংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর :

1. যৌন জননের একককে কী বলে ?

Ans: গ্যামেট ।

2. কোন প্রকার কোশ বিভাজনে ক্রোমোজোমের সংখ্যা হ্রাস ঘটে ?

Ans: মিয়োসিস কোশ বিভাজন ।

3. মানুষের দৈহিক বৈশিষ্ট্য নির্ধারণকারী ক্রোমোজোমকে কী বলে ?

Ans: অটোজোম ।

4. DNA- এর দ্বিতন্ত্রী নকশা কে আবিষ্কার করেন ?

Ans: বিজ্ঞানী ওয়াটসন ও ক্রিক ।

5. DNA- এর পুরো নাম কী ?

Ans: ডি - অক্সিরাইবো নিউক্লিক অ্যাসিড ।

6. কোন প্রকার কোশ বিভাজনকে সমবিভাজন বলে ?

Ans: মাইটোসিস কোশ বিভাজন ।

7. মিয়োসিস পদ্ধতিতে উৎপন্ন অপত্য কোশের সংখ্যা কত ?

Ans: চার ।

8. অযৌন জননের একককে কী বলে ?

Ans: রেণু (Spore) ।

9. খণ্ডীভবন দেখা যায় এমন একটি উদ্ভিদের উদাহরণ দাও ।

Ans: স্পাইরোগাইরা ।

10. বহুবিভাজনের একটি উদাহরণ দাও ।

Ans: প্লাসমোডিয়াম ।

11. ইন্টারকাইনেসিস দশা কোথায় দেখা যায় ?

Ans: মিয়োসিস- I ও মিয়োসিস- II- এর মধ্য পর্যায়ে ।

12. কোন প্রকার কোশ বিভাজনে বেম বা স্পিন্ডিল গঠিত হয় না ?

Ans: অ্যামাইটোসিস কোশ বিভাজনে বেম গঠিত হয় না ।

13. ক্রোমোজোমের শেষ প্রান্তকে কী বলে ?

Ans: টেলোমিয়ার ।

14. মুলের সাহায্যে প্রাকৃতিক অঙ্কজ জননের একটি উদাহরণ দাও ।

Ans: রাঙা আলু বা লাল ।

15. একটি অর্ধবায়বীয় কাণ্ডের উদাহরণ দাও ।

Ans: কচুরিপানা ।

16. কোন প্রকার জনন পদ্ধতি প্রকরণ সৃষ্টি করে এবং বিবর্তনে সাহায্য করে ?

Ans: যৌনজনন ।

সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর :

1. সেন্ট্রোমিয়ার কাকে বলে ।

Ans: ক্রোমোজোমের মুখ্য খাঁজে অবস্থিত যে গোলাকার গঠনটি দুটি ক্রোমাটিডকে যুক্ত করে রাখে তাকে সেন্ট্রোমিয়ার বলে ।

2. ক্রোমোজোমের দুটি কাজ লেখো ।

Ans: ক্রোমোজোমে বংশগত পদার্থ অর্থাৎ জিন অবস্থান করে । ও ক্রোমোজোম কোশের সমস্ত শারীরবৃত্তীয় কাজ নিয়ন্ত্রণ করে ।

3. ক্রসিং ওভার কাকে বলে ?

Ans: মিয়োসিসের -1 এর প্রোফেজ 1 - এর প্যাকাইটিন উপদশায় সমসংস্থ ক্রোমোজোমদ্বয়ের নন - সিস্টার ক্রোমাটিড দুটির মধ্যে কায়াজমা (X- এর মতো গঠন) গঠিত হয় এবং ক্রোমোজোমের দেহাংশের বিনিময় সম্পন্ন হয় । একে ক্রসিং ওভার বলে ।

4. RNA কত প্রকার ও কী কী ? এর কাজ কী ?

Ans: তিন প্রকারের , যথা— r RNA (রাইবোজোমাল RNA) , RNA (ট্রান্সফার RNA) , mRNA (মেসেঞ্জার RNA) ।

- কাজ প্রোটিন সংশ্লেষে সাহায্য করে এবং কোনো কোনো ক্ষেত্রে বংশগত বস্তু হিসেবে কাজ করে ।

5. মাইক্রোটিবিউলস কী ? এর কাজ কী ?

Ans: উদ্ভিদ ও প্রাণীকোশের সাইটোপ্লাজমে অবস্থিত সূক্ষ্ম নালিকাগুলিকে মাইক্রোটিবিউলস বলে । কাজ : জল , আয়ন পরিবহণ করে । ওকোশ বিভাজনের সময় বেমতত্ত্ব ও অ্যাস্টার গঠন করে ।

6. একটি সপুষ্পক উদ্ভিদের পাতার কোশে ক্রোমোজোম সংখ্যা 18 হলে তার সস্যে ও জননকোশে ক্রোমোজোম সংখ্যা কত হবে ?

Ans: পাতার কোশ ডিপ্লয়েড , $2n = 18$ জননকোশে ক্রোমোজোমের সংখ্যা $n = 9$ M সস্যের ক্রোমোজোম সংখ্যা $3n = 3 \times 9 = 27$

7. ফিনোটাইপ ও জিনোটাইপ কাকে বলে ?

Ans: কোনো জীবের বৈশিষ্ট্যাবলির বাহ্যিক প্রকাশকে ওই জীবের ফিনোটাইপ এবং জিন সংযুক্তির দ্বারা নির্ধারিত বৈশিষ্ট্যকে তার জিনোটাইপ বলে ।

8. অ্যালিল বা অ্যালিলোমর্ফ কী ?

Ans: সমসংস্থ ক্রোমোজোমের নির্দিষ্ট বিন্দুতে অবস্থিত বিপরীতধর্মী জিনজোড়াকে একে অপরের অ্যালিল বলে । যেমন— লম্বা বেঁটে , সাদা - কালো ইত্যাদি ।

9. মিয়োসিস কোশ বিভাজনকে হ্রাসবিভাজন বলে কেন ?

Ans: এই প্রকার কোশ বিভাজনে মাতৃকোশের নিউক্লিয়াস ও সাইটোপ্লাজম পর পর দুইবার বিভাজিত হয় এবং মাতৃকোশের অর্ধেক সংখ্যক ক্রোমোজোমযুক্ত চারটি অপত্য কোশ উৎপন্ন করে । তাই মিয়োসিসকে হ্রাসবিভাজন বলে ।

10. জনন কাকে বলে ?

Ans: যে পদ্ধতিতে জীব নিজ আকৃতি বিশিষ্ট অপত্য জীব সৃষ্টির মাধ্যমে নিজের অস্তিত্ব বজায় রাখে এবং সংখ্যার বৃদ্ধি করে তাকে জনন বলে ।

11. বয়ঃসন্ধিকাল কাকে বলে ?

Ans: ১২-২০ বছর পর্যন্ত সময়কালকে বয়ঃসন্ধিকাল বলে। এইসময় ছেলে ও মেয়েদের গৌণ যৌন বৈশিষ্ট্য প্রকাশ পায় ও যৌন হরমোন ক্ষরণ হয়।

12. মাইক্রোপ্রোপাগেশন কাকে বলে ?

Ans: যে পদ্ধতিতে উদ্ভিদের কোশ, কলা বা অঙ্গ প্রভৃতির ক্ষুদ্রতম অংশ কর্ষণ করে অল্প সময়ে একইরকমের উদ্ভিদের বংশবিস্তার ঘটানো হয় তাকে মাইক্রোপ্রোপাগেশন বা অণুবিস্তারণ বলে।

13. অণুবিস্তারণ বা মাইক্রোপ্রোপাগেশনের দু'টি সুবিধা উল্লেখ করো।

Ans: উন্নত বৈশিষ্ট্যযুক্ত অসংখ্য উদ্ভিদ অল্প সময়ে সৃষ্টি করা যায়। ও রোগমুক্ত উদ্ভিদ সৃষ্টি করা যায়।

14. ক্রোমোজোমের সংজ্ঞা দাও।

Ans: ক্রোমোজোমের সংজ্ঞা : ইউক্যারিওটিক কোশের নিউক্লিয় জালক থেকে সৃষ্ট, নিউক্লিয় প্রোটিন দ্বারা গঠিত, স্বপ্রজননশীল যে সূত্রাকার অংশ জিন বহন করে ও বংশগত বৈশিষ্ট্যাবলির বিস্তার ঘটায় এবং জীবের পরিব্যক্তি, প্রকরণ ও বিবর্তনে সাহায্য করে তাকে ক্রোমোজোম বলে।

15. কোশচক্র কাকে বলে ? কোশচক্রের দশাগুলির নাম লেখো।

Ans: কোশচক্র : একটি কোশের একবার বিভাজন শুরু থেকে পরবর্তী বিভাজন। শুরু পর্যন্ত যে ঘটনাগুলি ঘটে তার পর্যায়ক্রমিক আবর্তনকে কোশচক্র বলে। কোশচক্রের দশাগুলি হলো— G₁, S, G₂, ও M দশা।

16. হ্যাপ্লয়েড ও ডিপ্লয়েড বলতে কী বোঝায় ?

Ans: অর্ধেক সংখ্যক ক্রোমোজোম সেটকে বা n সংখ্যক ক্রোমোজোমকে হ্যাপ্লয়েড বলে এবং দ্বিগুণ সংখ্যক বা 2n সংখ্যক ক্রোমোজোমকে ডিপ্লয়েড সেট বলে। উদাহরণ : মানুষের গ্যামেট হ্যাপ্লয়েড প্রকৃতির ও দেহকোশ ডিপ্লয়েড প্রকৃতির।

17. DNA- এর দুটি কাজ লেখো।

Ans: বংশগত বৈশিষ্ট্যের ধারক ও বাহক হিসেবে কাজ করে। ORNA ও প্রোটিন সংশ্লেষ করে। প্রশ্ন অঙ্গজ জননের সংজ্ঞা দাও। যে জনন পদ্ধতিতে জীব তার দেহের কোনো অংশ বা অঙ্গ থেকে নিজ আকৃতিবিশিষ্ট অপত্য জীব সৃষ্টি করে তাকে অঙ্গজ জনন বলে।

18. অযৌন জননের একটি সুবিধা ও একটি অসুবিধা লেখো।

Ans: সুবিধা — কম সময়ে বেশি জীব সৃষ্টি হয়। ও অপত্য জীব জনিত জীবের অসুবিধা – নতুন বৈশিষ্ট্য সৃষ্টির সম্ভাবনা থাকে না। ও পরিবেশের পরিবর্তন হলে অভিযোজনে সক্ষম হয় না।

19. অপুংজনি বা পার্থেনোজেনেসিস কী ? উদাহরণ দাও।

Ans: নিষেক ছাড়াই অনিষিক্ত ডিম্বাণু থেকে অপত্য জীব সৃষ্টিকে অপুংজনি বা পার্থেনোজেনেসিস বলে। উদাহরণ স্পাইরোগাইরা, বোলতা, মৌমাছি ইত্যাদি।

20. জনুক্রম কাকে বলে ? উদাহরণ দাও।

Ans: জীবের জীবনচক্রে হ্যাপ্লয়েড ও ডিপ্লয়েড দশা বা অযৌন ও যৌন জনন দশা বা স্পোরোফাইট ও গ্যামেটোফাইট দশার চক্রাবর্ত আবর্তনকে জনুক্রম বলে। উদাহরণ : উদ্ভিদ – মস, ফার্ন ইত্যাদি। প্রাণী— প্যারামেসিয়াম, মনোসিস্ট ইত্যাদি।

21. গ্যামেট কী ? এটি কত প্রকারের ও কী কী ?

Ans: যৌন জননের একককে গ্যামেট বলে। -- এটি দুই প্রকার। যথা – পুংগ্যামেট বা শুক্রাণু এবং স্ত্রীগ্যামেট বা ডিম্বাণু।

22. অ্যামাইটোসিস কাকে বলে ? উদাহরণ দাও।

Ans: যে পদ্ধতিতে মাতৃকোশের নিউক্লিয়াস ও সাইটোপ্লাজম সরাসরি বিভাজিত (নিউক্লিও পর্দা অবলুপ্তি ও বেমতত্ত্ব গঠন ছাড়া) হয়ে দুটি অপত্য কোশ উৎপন্ন করে তাকে অ্যামাইটোসিস কোশ বিভাজন বলে। উদাহরণ : ইস্ট, অ্যামিবা, ব্যাকটেরিয়া ইত্যাদিতে দেখা যায়।

রচনাধর্মী প্রশ্নোত্তর :

1. পরাগযোগ কাকে বলে ? স্বপরাগযোগ ও ইতর পরাগযোগের সুবিধা ও অসুবিধা লেখো ।

Ans: **পরাগযোগ** : যে প্রক্রিয়ায় ফুলের পরাগরেণু একই ফুলে বা একই গাছের অন্য ফুলে বা একটি প্রজাতির অন্য গাছের ফুলের গর্ভমুণ্ডে স্থানান্তরিত হয় , তাকে পরাগযোগ (Pollination) বলে । এটি দুই প্রকার

1. স্বপরাগযোগ : কোনো ফুলের পরাগরেণু সেই ফুলে বা সেই গাছের অন্য ফুলের গর্ভমুণ্ডে স্থানান্তরিত হলে তাকে স্বপরাগযোগ বলে ।
1) বাহকের দরকার হয় না । 2) অপত্য জীবে নতুন বৈশিষ্ট্য উৎপন্ন হয় না , সুবিধা একই বৈশিষ্ট্য বজায় থাকে ।
অসুবিধা : 1) উন্নত প্রজাতি সৃষ্টির সম্ভাবনা থাকে না ।

2. ইতর পরাগযোগ : কোনো ফুলের পরাগরেণু একই প্রজাতির অন্য গাছের ফুলের গর্ভমুণ্ডে স্থানান্তরিত হলে তাকে ইতর পরাগযোগ বলে ।

সুবিধা – 1) অপত্যে নতুন বৈশিষ্ট্য উৎপন্ন হয় । 2) অপত্যের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বেশি হয় ।

অসুবিধা – 1) বাহকের উপর নির্ভরশীল বলে পরাগযোগ অনিশ্চিত হয় । 2) রেণুর অপচয় হয় ।

2. সাইটোকাইনেসিস কাকে বলে ? উদ্ভিদ ও প্রাণীকোশের সাইটোকাইনেসিস বর্ণনা করো ।

Ans: নিউক্লিয়াসের বিভাজনের পর সাইটোপ্লাজমের বিভাজনকে সাইটোকাইনেসিস বলে ।
উদ্ভিদকোশে সাইটোকাইনেসিস : উদ্ভিদকোশে কোশপাত বা সেলপ্লেট গঠনের মাধ্যমে সাইটোকাইনেসিস সম্পন্ন হয় । টেলোফেজ দশার শেষের দিকে মাইক্রোফিলামেন্ট নামক তন্তুগুচ্ছ বিস্মৃ অঞ্চলে জমা হয় এবং একটি প্রাচীরের মতো গঠন তৈরি করে যা ফ্র্যাগমোপ্লাস্ট নামে পরিচিত । এর সঙ্গে গলগিবডি ভেসিকেল যুক্ত হয়ে কোশপাত গঠন করে । কোশপাতের উভয় পাশে বিভিন্ন রাসায়নিক পদার্থ সঞ্চিত হয়ে কোশপ্রাচীর গঠন করে । ফলে কোশের সাইটোপ্লাজম দুটি ভাগে বিভক্ত হয়ে দুইটি অপত্য কোশের সৃষ্টি হয় ।

প্রাণীকোশের সাইটোকাইনেসিস : প্রাণীকোশে খাঁজ গঠনের মাধ্যমে বা ক্লিভেজ পদ্ধতিতে সাইটোকাইনেসিস হয় । টেলোফেজ দশায় কোশের মধ্যবর্তী স্থানে দুইপাশের কোশপর্দা সংকুচিত হয়ে খাঁজ তৈরি করে । এই খাঁজ একে অপরের দিকে এগিয়ে আসে এবং পরস্পরের সঙ্গে মিলিত হয় । ফলে কোশের সাইটোপ্লাজম দুই ভাগে বিভক্ত হয়ে যায় এবং দুটি অপত্য কোশ সৃষ্টি হয় ।

3. DNA- এর রাসায়নিক উপাদানগুলি উল্লেখ করো ।

Ans: DNA- এর রাসায়নিক উপাদানগুলি হলো—

- 1) নাইট্রোজেন বেস- পিউরিন , যথা— অ্যাডেনিন ও গুয়ানিন ।
- 2) পিরিমিডিন , যথা— সাইটোসিন ও থাইমিন । শর্করা DNA- তে শর্করা ডি - অক্সিরাইবোজ রূপে অবস্থান করে ।

4. নিষেক কাকে বলে ? সপুষ্পক উদ্ভিদের নিষেক পদ্ধতি এবং নতুন উদ্ভিদ গঠন সংক্ষেপে আলোচনা করো ।

Ans: নিষেক : যে পদ্ধতিতে পুংগ্যামেট এবং স্ত্রীগ্যামেট স্থায়ীভাবে মিলিত হয়ে ডিপ্লয়েড কোশ জাইগোট গঠন করে নতুন জীব সৃষ্টি করে তাকে নিষেক (Fertilization) বলে ।

সপুষ্পক উদ্ভিদের নিষেক পদ্ধতি—

1. পরাগযোগ : ফুলের পুংকেশরে পরাগধানী থেকে পরাগরেণু (n) উৎপন্ন হয় এবং বাহক ছাড়া একই ফুলের বা অন্য ফুলের স্ত্রীস্তবকের গর্ভমুণ্ডে স্থানান্তরিত হয় ।

2. পরাগরেণুর অঙ্কুরোদগম এবং পুংগ্যামেট সৃষ্টি : গর্ভমুণ্ড থেকে রস শোষণ করে পরাগরেণু স্ফীত হয় এবং অন্তঃস্থক থেকে একটি নল সৃষ্টি করে । একে পরাগরেণুর অঙ্কুরোদগম বলে । পরাগনালির মধ্যে নিউক্লিয়াস বিভাজিত হয়ে একটি নালিকা নিউক্লিয়াস এবং একটি জনন নিউক্লিয়াস গঠন করে । জনন নিউক্লিয়াসটি বিভাজিত হয়ে দু'টি পুংগ্যামেট গঠন করে ।

3. স্ত্রীগ্যামেট সৃষ্টি : ফুলের ডিম্বাশয়ে এক বা একাধিক ডিম্বক থাকে । ডিম্বকে রেণু মাতৃকোশ থেকে চারটি স্ত্রীরেণু বা মেগাস্পোর গঠিত হয় । তিনটি স্ত্রীরেণু নষ্ট হয় এবং একটি সক্রিয় স্ত্রীরেণু ভ্রূণস্থলী গঠন করে এবং পরপর চারবার বিভাজিত হয়ে আটটি নিউক্লিয়াস গঠন করে । এর মধ্যে একটি ডিম্বাণু বা স্ত্রীগ্যামেট থাকে । •

4. নিষেক : পরাগনালি ভ্রূণস্থলীতে প্রবেশ করলে পুংগ্যামেট দুটির একটি ভ্রূণস্থলীতে উৎপন্ন ডিম্বাণুর (n) সঙ্গে মিলিত হয়ে জাইগোট (2n) গঠন করে এবং অপর পুংগ্যামেটটি নির্ণীত নিউক্লিয়াসের সঙ্গে মিলিত হয়ে শস্য নিউক্লিয়াস (3n) গঠন করে । জাইগোট থেকে পরে ভ্রূণ গঠিত হয় এবং শস্য নিউক্লিয়াস থেকে শস্য গঠিত হয় ।

5. ঘৃণ , ফল ও বীজ গঠন : ডিপ্লয়েড জাইগোট মাইটোসিস পদ্ধতিতে বিভাজিত হয়ে ভ্রূণ গঠন করে । ডিম্বকটি বীজে পরিণত হয় এবং ডিম্বাশয় পরিণত হয়ে ফল গঠন করে ।

6. অপত্য উদ্ভিদ গঠন : বীজের মধ্যে অবস্থিত ভ্রূণ অনুকূল পরিবেশে অর্থাৎ আলো , উন্নতা , অক্সিজেনের উপস্থিতিতে অঙ্কুরোদগম ঘটায় এবং নতুন অপত্য উদ্ভিদ সৃষ্টি করে । এর ভ্রূণমূল অংশ থেকে মূল এবং ভ্রূণমুকুল অংশ থেকে কাণ্ড গঠিত ।

5. মাইটোসিস কাকে বলে ? মাইটোসিস কোশ বিভাজনের প্রোফেজ । মেটাফেজ দশার বৈশিষ্ট্যগুলি লেখো ।

Ans: মাইটোসিস : যে ধারাবাহিক পদ্ধতির সাহায্যে কোনো দেহ মাতৃকোশের নিউক্লিয়াস ও সাইটোপ্লাজম একবার বিভাজিত হয়ে সমআকৃতি , সমগুণসম্পন্ন এবং সমান সংখ্যক ক্রোমোজোমযুক্ত দুটি অপত্য কোশ সৃষ্টি করে তাকে মাইটোসিস বলে ।

প্রোফেজ দশার বৈশিষ্ট্য : 1) নিউক্লিয় জালিকা থেকে উৎপন্ন ক্রোমাটিন সূত্রগুলি জল ত্যাগ করে জল বিয়োজন) স্পষ্ট হতে থাকে । 2) ক্রোমাটিডগুলি কুণ্ডলীকৃত হয়ে ছোটো ও মোটা হয় এবং নির্দিষ্ট

সংখ্যক ক্রোমোজোম সৃষ্টি হয়। নিউক্লিওলাস ক্রমশ ছোটো হতে হতে এই দশার শেষের দিকে সম্পূর্ণ বিলুপ্ত হয়।

মেটাফেজ দশার বৈশিষ্ট্য : 1) নিউক্লিয় পর্দা ও নিউক্লিওলাস সম্পূর্ণরূপে বিলুপ্ত হয়। 2) ক্রোমোজোমগুলি বিষুব অঞ্চলে বা নিরক্ষীয় তলে অবস্থান করে। 3) বেমতত্ত্ব গঠিত হয়। অবিচ্ছিন্ন বেমতত্ত্ব উত্তর মেরু থেকে দক্ষিণ মেরু পর্যন্ত বিস্তৃত। ক্রোমোজোমীয় তত্ত্ব উত্তর বা দক্ষিণ মেরু এবং ক্রোমোজোমের সেন্ট্রোমিয়ারের সঙ্গে যুক্ত থাকে।

6. মাইটোসিস কোশ বিভাজনের অ্যানাফেজ ও টেলোফেজ দশার বৈশিষ্ট্য লেখো।

Ans: **অ্যানাফেজ দশার বৈশিষ্ট্য—** 1) এটি ক্যারিওকাইনেসিস বা নিউক্লিয়াসের বিভাজনের তৃতীয় দশা। 2) এই দশায় ক্রোমোজোমগুলি বিভক্ত হয়ে দুটি ক্রোমাটিড গঠন করে এবং নতুন সেন্ট্রোমিয়ারের সঙ্গে যুক্ত হয়ে অপত্য ক্রোমোজোম গঠন করে। 3) ক্রোমোজোমগুলির অর্ধেক উত্তর মেরু ও অর্ধেক দক্ষিণ মেরুর দিকে গমন করে। এটি বেমতত্ত্বের সংকোচনের ফলে সম্পন্ন হয়। 4) এই দশায় ক্রোমোজোমগুলি V (মেটাসেন্ট্রিক), 'L' (সাব-মেটাসেন্ট্রিক), 'J' (অ্যাক্সোসেন্ট্রিক) ও 'I' (টেলোসেন্ট্রিক) আকৃতির মতো দেখায়।

টেলোফেজ দশার বৈশিষ্ট্য — 1) ক্রোমোজোমগুলি উত্তর মেরু ও দক্ষিণ মেরুতে পৌঁছায়। 2) ক্রোমোজোমের কুণ্ডলী খুলে যায়, জলগ্রহণ করে এবং নিউক্লিয় জালক গঠন করে। 3) নিউক্লিয় পর্দা ও নিউক্লিওলাসের আবির্ভাব হয়। 4) এই দশার শেষে দুটি অপত্য নিউক্লিয়াস গঠিত হয়।

7. DNA- এর ভৌত গঠন সংক্ষেপে আলোচনা করো।

Ans: **DNA- এর ভৌত গঠন :** একপ্রকারের জৈব রাসায়নিক পদার্থ যা সাধারণত ক্রোমোজোমে এবং অল্প পরিমাণে ক্লোরোপ্লাস্ট ও মাইটোকন্ড্রিয়াতে দেখা যায়। DNA চার প্রকারের নাইট্রোজেনের বেস (যথা— অ্যাডেনিন, গুয়ানিন, সাইটোমিন, ও থাইমিন) ডি - অক্সিরাইবোজ শর্করা এবং ফসফেট নিয়ে গঠিত। বিজ্ঞানী ওয়াটসন ও ক্রিক বর্ণিত DNA- এর ভৌত গঠন নীচে আলোচনা করা হলো—

1) নাইট্রোজেনের বেস, ডি - অক্সিরাইবোজ শর্করা একসঙ্গে নিউক্লিওসাইড গঠন করে। নিউক্লিওসাইড ফসফেটের সঙ্গে যুক্ত হয়ে নিউক্লিওটাইড গঠিত হয়।

2) একাধিক নিউক্লিওটাইড ফসফোডাই - এস্টার বন্ধন দিয়ে যুক্ত হয়ে পলি নিউক্লিওটাইড গঠন করে।

3) দুটি পলি নিউক্লিওটাইড শৃঙ্খল হাইড্রোজেন বন্ধন দিয়ে যুক্ত হয়ে দ্বিতন্ত্রী DNA গঠন করে এবং পরস্পরকে পেঁচিয়ে সিঁড়ির মতো অবস্থান করে। সিঁড়ির হাতল দুটি শর্করা ও ফসফেট নিয়ে গঠিত এবং পাদানিগুলি নাইট্রোজেনের বেস দিয়ে গঠিত।

4) DNA- এর দুটি শৃঙ্খলের বেসগুলি হাইড্রোজেন বন্ধন দিয়ে যুক্ত হওয়ার সময় A = T এবং G = C দিয়ে যুক্ত অর্থাৎ A, T এর সঙ্গে দুটি এবং G, C এর সঙ্গে তিনটি হাইড্রোজেন বন্ধন দিয়ে যুক্ত হয়।

DNA- এর একটি সম্পূর্ণ পাকের দৈর্ঘ্য 34A [34 অংস্ট্রং] । এই পাকে দশটি বেস থাকে । তাই দুটি বেসের মধ্যে দূরত্ব 3.4A । DNA , 20A চওড়া হয় এবং শুধু বনের দৈর্ঘ্য 3A হয় ।

8. মিয়োসিস কোশ বিভাজন কাকে বলে ? এটি কোথায় সম্পন্ন হয় ? এর তাৎপর্য উল্লেখ করো ।

Ans: যে কোশ বিভাজন পদ্ধতিতে জনন মাতৃকোশের নিউক্লিয়াস ও সাইটোপ্লাজম পরপর দুইবার প্রথমে হ্রাসবিভাজন ও পরে সমবিভাজন) বিভাজিত হয়ে অর্ধেক সংখ্যক ক্রোমোজোমযুক্ত চারটি অপত্য কোশ উৎপন্ন করে তাকে মিয়োসিস কোশ বিভাজন বলে । এটি জনন মাতৃকোশে সম্পন্ন হয় । যেমন— মস , ফার্ন ইত্যাদি উদ্ভিদের রেণু মাতৃকোশে , উন্নত উদ্ভিদের পরাগধানী ও ডিম্বাশয়ে প্রাণীদের শুক্রাশয় ও ডিম্বাশয়ে ।

মিয়োসিসের তাৎপর্য :

- 1. ক্রোমোজোম সংখ্যা ধ্রুবক রাখা** – মিয়োসিস কোশ বিভাজনে হ্যাপ্লয়েড সংখ্যক ক্রোমোজোমযুক্ত গ্যামেট উৎপন্ন হয় । হ্যাপ্লয়েড গ্যামেট মিলিত হয়ে ডিপ্লয়েড কোশ সৃষ্টি হয় । ক্রোমোজোম সংখ্যা হ্রাস না পেলে গাণিতিক হারে বৃদ্ধি পেত । তাই ক্রোমোজোম সংখ্যা ধ্রুবক রাখতে মিয়োসিস সাহায্য করে ।
- 2. জিনের পুনর্বিন্যাস** – মিয়োসিস কোশ বিভাজনে ক্রসিং ওভার সম্পন্ন হওয়ায় ক্রোমোজোমের দেহাংশের বিনিময় ঘটে । ফলে জিনের পুনর্বিন্যাস হয় ।
- 3. জিনগত ভেদ সৃষ্টি** – ক্রসিং ওভারের ফলে জিনের পুনর্বিন্যাস সম্পন্ন হওয়ায় প্রজাতির মধ্যে জিনগত ভেদ দেখা যায় ।
- 4. জনুক্রম নিয়ন্ত্রণ** – মিয়োসিস কোশ বিভাজন সম্পন্ন হওয়ায় জীবদেহে হ্যাপ্লয়েড ও ডিপ্লয়েড দশার আবর্তন ঘটে । তাই এটি জনুক্রম নিয়ন্ত্রণে সাহায্য করে ।

বংশগতি এবং কয়েকটি সাধারণ জিনগত রোগ (তৃতীয় অধ্যায়)

MCQ প্রশ্নোত্তর :

1. বংশগতির জনক বলা হয়—

- ডারউইনকে /
- ল্যামার্ককে /
- মেন্ডেলকে /
- দ্য ব্রিসকে

Ans: (C) মেন্ডেলকে /

2. দুটি সংকর লম্বা মটর গাছের মধ্যে সংকরায়ণের ফলে উৎপন্ন সংকর লম্বা মটর গাছ পাওয়া যাবে—

- 25 % /
- 50 % /
- 75 % /

(D) 100 % .

Ans: (B) 50 % /

3. নীচের কোনটি অটোজোম জিনঘটিত রোগ ?

- (A) বর্ণান্ধতা /
- (B) হিমোফিলিয়া /
- (C) থ্যালাসেমিয়া /
- (D) সবকটি

Ans: (C) থ্যালাসেমিয়া

4. নীচের কোনটি প্রকট গুণ তা শনাক্ত করো -

- (A) কান্ডের দৈর্ঘ্য বেঁটে
- (B) বীজের আকার - কুঞ্চিত
- (C) বীজপত্রের বর্ণ - হলুদ
- (D) ফুলের বর্ণ - সাদা ।

Ans: (C) বীজপত্রের বর্ণ - হলুদ

5. RRYy জিনোটাইপযুক্ত মটরগাছ থেকে কত ধরনের গ্যামেট উৎপন্ন হয় তা নির্ধারণ করো

- (A) এক ধরনের
- (B) চার ধরনের
- (C) দুই ধরনের
- (D) তিন ধরনের ।

Ans: (A) এক ধরনের

6. নীচের কোন দুটি জিনোটাইপ মটর গাছের কুঞ্চিত হলুদ ফিনোটাইপের জন্য দায়ী তা বাছাই করো

- (A) RRYy ও rryy
- (B) RRYyys RrYy
- (C) RRyyys Rryy
- (D) IrYY ও rrYy ।

Ans: (D) IrYY ও rrYy ।

7. একই জিনের বিভিন্ন রূপভেদকে বলে—

- (A) জিনোটাইপ /
- (B) ফিনোটাইপ /
- (C) লোকাস /
- (D) অ্যালিল

Ans: (D) অ্যালিল

8. একজন স্বাভাবিক পুরুষ ও একজন বর্ণান্ধতাবাহক | মহিলার সন্তানরা কীরূপ হবে ?

- (A) সব পুত্র বর্ণান্ধ /
- (B) অর্ধেক পুত্র বর্ণান্ধ /
- (C) সব কন্যাই বাহক /
- (D) সব পুত্র বাহক

Ans: (B) অর্ধেক পুত্র বর্ণান্ধ

9. বর্ণান্ধ মানুষ যে রং পৃথক করতে পারে না সেটি হলো—

- (A) লাল - নীল /
- (B) লাল - হলুদ /
- (C) সাদা - হলুদ /
- (D) লাল - সবুজ

Ans: (D) লাল - সবুজ

10. মেন্ডেল তাঁর পরীক্ষার জন্য মটর গাছের কতগুলি চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য ব্যবহার করেন ?

- (A) 3 জোড়া /

- (B) 5 জোড়া /
 (C) 7 জোড়া /
 (D) 9 জোড়া

Ans: (C) 7 জোড়া

11. একটি সংকর দীর্ঘ (Tt) এবং একটি বিশুদ্ধ খর্ব (tt) মটর গাছের পরাগমিলনে উৎপন্ন গাছগুলি হলো—

- (A) সবই দীর্ঘ /
 (B) সবই খর্ব /
 (C) 50 % দীর্ঘ ও 50 % খর্ব /
 (D) 75 % দীর্ঘ ও 25 % খর্ব

Ans: (C) 50 % দীর্ঘ ও 50 % খর্ব

12. মানুষের মুক্ত কানের লতি হলো একপ্রকার— (A) প্রকট বৈশিষ্ট্য /

- (B) প্রচ্ছন্ন বৈশিষ্ট্য /
 (C) সংকর বৈশিষ্ট্য /
 (D) কোনোটিই নয়

Ans: (A) প্রকট বৈশিষ্ট্য

13. রোলার জিভ যে অবস্থায় প্রকাশিত হয় তা হলো—

- (A) হোমোজাইগাস /
 (B) হেটারোজাইগাস /
 (C) হোমোজাইগাস ও হেটারোজাইগাস /
 (D) কোনোটিই নয়

Ans: (C) হোমোজাইগাস ও হেটারোজাইগাস

14. সন্ধ্যামালতী উদ্ভিদে কী ধরনের বংশগতি দেখা যায় ?

- (A) মেন্ডেলিয়ান বংশগতি /
 (B) সহ - প্রকটতা /
 (C) বহুজিন অ্যালিলতা /
 (D) অসম্পূর্ণ প্রকটতা

Ans: (D) অসম্পূর্ণ প্রকটতা

15. মানুষের জননকোশে ক্রোমোজোমের সংখ্যা—

- (A) 23 /
 (B) 23 জোড়া /
 (C) 22 /
 (D) 22 জোড়া

Ans: (B) 23 জোড়া

অতিসংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর :

1. কেবলমাত্র হোমোজাইগাস অবস্থায় হিমোফিলিয়া রোগের প্রকাশ ঘটান কারণ কী ?

Ans: কারণ ইহা প্রচ্ছন্ন জিনের দ্বারাই হয়ে থাকে ।

2. মেন্ডেলের দ্বিসংকর জনন পরীক্ষায় F₂ , জনুতে প্রাপ্ত ফিনোটাইপ অনুপাত কত ?

Ans: 9 : 3 : 3 : 1 .

3. কোন জিনঘটিত রোগে দেহের বিভিন্ন অঙ্গে লোহা জমা হয় ?

Ans: থ্যালাসেমিয়া ।

4. মেন্ডেলের একসংকর জননের পরীক্ষায় প্রাপ্ত দ্বিতীয় অপত্য জনুর জিনোটাইপিক অনুপাতটি লেখো ।

Ans: 1 : 2 : 1 .

5. মানুষের একটি অটোজোম জিনঘটিত প্রচ্ছন্ন রোগের নাম লেখো ।

Ans: থ্যালাসেমিয়া (Thalassemi) (A) ।

6. ক্রোমোজমের উপর জিনের অবস্থান বিন্দুকে কী বলে ?

Ans: লোকাস ।

7. Go দশার একটি কোশের উদাহরণ দাও ।

Ans: স্নায়ুকোশ ।

8. Y ক্রোমোজোমে অবস্থিত জিনকে কী বলে ?

Ans: হোলান্দ্রিক জিন ।

9. একটি লিঙ্গ সংযোজিত জিনের উদাহরণ দাও ।

Ans: হিমোফিলিয়া ।

10. মানুষের ক্ষেত্রে $44 + XY$ কোন লিঙ্গকে সূচিত করে ?

Ans: পুরুষলিঙ্গ ।

11. মানুষের একটি 'X' ক্রোমোজোম সংযোজিত প্রচ্ছন্ন জিনঘটিত বংশগত রোগের উদাহরণ দাও ।

Ans: হিমোফিলিয়া I (Haemophilia) ।

সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর :

1. বংশগতির একককে মেন্ডেল কী বলেন ? বর্তমানে এই একককে কী বলা হয় ?

Ans: মেন্ডেল বংশগতির একককে ফ্যাক্টর বলে উল্লেখ করেন। বর্তমানে এই একককে জিন বলা হয় ।

2. বিশুদ্ধ বা খাঁটি জীব কাকে বলে ? উদাহরণ দাও ।

Ans: কোনো জীব বংশানুক্রমে একরকম বৈশিষ্ট্য বজায় রাখলে তাকে বিশুদ্ধ বা খাঁটি জীব বলে । মেন্ডেলের একসংকর পরীক্ষায় জনিত জনুর লম্বা (TT) ও বেঁটে (tt) মটর গাছ হলো বিশুদ্ধ উদ্ভিদের উদাহরণ ।

3. সংকর জীব এবং সংকরায়ণ কাকে বলে ?

Ans: দুটি বিশুদ্ধ বিপরীতধর্মী বৈশিষ্ট্যযুক্ত জীবের পরনিষেকের ফলে উৎপন্ন জীবটিকে সংকর জীব বলে । সংকর জীব সৃষ্টির পদ্ধতিকে সংকরায়ণ বলে । যেমন— খাঁটি লম্বা (TT) এবং খাঁটি বেঁটে (tt) দুটি জীবের পরনিষেকের ফলে উৎপন্ন জীবটি হলো সংকর জীব (Tt) ।

4. রাজকীয় হিমোফিলিয়া কাকে বলে ?

Ans: হিমোফিলিয়া A মহারানি ভিক্টোরিয়ার পরিবারে প্রথম দেখা যায় । তাই এই রোগকে রাজকীয় হিমোফিলিয়া বলে ।

5. প্রকরণ কাকে বলে ? এর কারণ কী ?

Ans: যৌন জননের সময় জিনের পরিবর্তনে বা পরিবেশের প্রভাবে একই প্রজাতির জীবের মধ্যে যে পার্থক্য দেখা যায় তাকে প্রকরণ বলে । জিনগত পরিবর্তন প্রকরণের কারণ ।

6. প্রকট ও প্রচ্ছন্ন বৈশিষ্ট্য কাকে বলে ?

Ans: দুটি বিপরীতধর্মী বৈশিষ্ট্যযুক্ত জীবের মধ্যে সংকরায়ণ ঘটালে যে বৈশিষ্ট্যটি F, জন্মতে বা প্রথম অপত্য বংশে প্রকাশ পায় তাকে প্রকট বৈশিষ্ট্য বলে । অন্যদিকে, যে বৈশিষ্ট্যটি প্রকাশ পায় না বা সুপ্ত অবস্থায় থাকে তাকে প্রচ্ছন্ন বৈশিষ্ট্য বলে ।

7. অসম্পূর্ণ প্রকটতা কাকে বলে ? উদাহরণ দাও ।

Ans: বিপরীত বৈশিষ্ট্যযুক্ত দুটি জীবের সংকরায়ণে প্রকট জিনটি সম্পূর্ণরূপে প্রকাশ না পাওয়ায় জীবের প্রকট ও প্রচ্ছন্ন বৈশিষ্ট্যের মধ্যবর্তী একটি বৈশিষ্ট্য প্রকাশ পায় । এই ঘটনাকে অসম্পূর্ণ প্রকটতা বলে ।

উদাহরণ – সন্ধ্যামালতী উদ্ভিদে লাল ও সাদা ফুলযুক্ত গাছের মিলনে প্রথম জন্মতে সমস্ত (গোলাপি) ফুল উৎপন্ন হয় । এটি অসম্পূর্ণ প্রকটতার উদাহরণ ।

8. হিমোফিলিয়া রোগের কারণ উল্লেখ করো ।

Ans: হিমোফিলিয়া X- ক্রোমোজোমে অবস্থিত প্রচ্ছন্ন জিন দ্বারা নিয়ন্ত্রিত। এই রোগে দেহের আঘাতপ্রাপ্ত স্থান থেকে রক্ত স্রবণ হতে থাকে অর্থাৎ রক্ততঞ্চন ব্যাহত হয়।

কারণ • হিমোফিলিয়া A : রক্ততঞ্নে সাহায্যকারী উপাদান VIII | অর্থাৎ অ্যান্টিহিমোফিলিক ফ্যাক্টর - এর অভাবে হয়।

হিমোফিলিয়া B : রক্ততঞ্নে সাহায্যকারী উপাদান IX অর্থাৎ ক্রিসমাস ফ্যাক্টর - এর অভাবে হয়।

9. জেনেটিক্স বা সুপ্রজননবিদ্যা কাকে বলে ?

Ans: জীববিজ্ঞানের যে শাখায় পিতা - মাতা থেকে অপত্যে বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য সঞ্চারণের কৌশল নিয়ে আলোচনা করা হয় তাকে সুপ্রজননবিদ্যা বলে।

10. পিতা - মাতার বৈশিষ্ট্য অপত্যে সঞ্চারিত হয় কেন ?

Ans: যৌন জননের সময় পিতা এবং মাতার দেহে উৎপন্ন গ্যামেট মিলিত হয়ে জাইগোট গঠন করে এবং জাইগোট থেকে বিভাজনের মাধ্যমে নতুন অপত্য জীব সৃষ্টি হয়। পিতা ও মাতার জনন থেকে অপত্য উৎপন্ন হওয়ায় অপত্যে পিতা ও মাতার মতো বৈশিষ্ট্য হয়।

11. মেন্ডেলের একসংকর জনন পরীক্ষার ফিনোটাইপ ও জিনোটাইপ অনুপাত কত ?

Ans: ফিনোটাইপ অনুপাত, লম্বা ও বেঁটে = 3 : 1 জিনোটাইপ অনুপাত, বিশুদ্ধ লম্বা সংকর লম্বা বিশুদ্ধ বেঁটে = 1 : 2 : 1

12. হোমোজাইগাস বা সমসংকর জীব কাকে বলে ?

Ans: কোনো জীবের ক্রোমোজোমের নির্দিষ্ট লোকাশে একই প্রকার জিন থাকলে একে হোমোজাইগাস জীব বলে।

13. বর্ণান্ধতা কী ? এই রোগের লক্ষণ কী ?

Ans: মানুষের X ক্রোমোজোমের একটি জিনের পরিবর্তনের জন্য চোখের রেটিনায় কোন কোশে অপসিন প্রোটিনের ত্রুটি দেখা দেয়। ফলে মানুষ লাল, সবুজ বা কোনো কোনো ক্ষেত্রে নীল বর্ণ চিনতে পারে না। একে বর্ণান্ধতা বলে।

লক্ষণ : লাল, সবুজ বা নীল বর্ণ দেখতে না পাওয়া।

14. অ্যালিল কাকে বলে ?

Ans: সমসংস্থ ক্রোমোজোমের কোনো একটি বিন্দুতে উপস্থিত বিপরীতধর্মী জিন জোড়াকে অ্যালিল বা অ্যালিলোমর্ফ বলে।

15. ফিনোটাইপ ও জিনোটাইপ কাকে বলে ?

Ans: কোনো জীবের বৈশিষ্ট্যাবলির বাহ্যিক প্রকাশকে ওই জীবের ফিনোটাইপ বলে এবং জিন সংযুক্তির দ্বারা নির্ধারিত বৈশিষ্ট্যকে তার জিনোটাইপ বলে।

16. মেন্ডেল তার পরীক্ষার জন্য মটর গাছ কেন বেছে নেন ?

Ans: মটর গাছ নির্বাচনের কারণ : মটর গাছ সহজে কম স্থানে প্রতিপালন করা হয়। ও মটর গাছ স্বপ্রজননক্ষম এবং বিশুদ্ধ। অল্প সময়ে প্রচুর অপত্য উৎপন্ন হয়। মটর গাছে সহজে সংকরায়ণ ঘটানো যায়।

রচনাধর্মী প্রশ্নোত্তর :

1. থ্যালাসেমিয়ায় আক্রান্ত কোনো শিশুর দেহে কী কী লক্ষণ প্রকাশিত হয় ? সেই ক্ষেত্রে জেনেটিক কাউন্সেলিং - এর সময় কী পরামর্শ দেওয়া হয় ?

Ans: লক্ষণ : ১) হিমোগ্লোবিন উৎপাদন কমে যাওয়া ২) রক্তাল্পতা রোগ দেখা দেয়। ৩) লোহিত রক্ত কণিকার আকার ছোটো হওয়া ৪) দেহে লোহা জমে যাওয়া ইত্যাদি।

জেনেটিক কাউন্সেলিং - এর পরামর্শ : ১) দুই পরিবারেই (পাত্র - পাত্রী) রক্ত পরীক্ষা করা উচিত । ২) সন্তান না নেওয়া যদি পূর্বেই বিয়ে হয়ে যায় । ৩) দুই পরিবারে রক্ত পরীক্ষায় থ্যালাসেমিয়া আছে জানতে পারলে বিবাহ বন্ধন না করা ।

2. মেন্ডেলের একসংকর পরীক্ষাটি চেকারবোর্ডের সাহায্যে ব্যাখ্যা করো । মেন্ডেলের সফলতার কারণ কী ?

Ans: **সংজ্ঞা :** একজোড়া বিপরীতধর্মী বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন একই প্রজাতির দুটি জীবের মধ্যে সংকরায়ণকে একসংকর বা মনোহাইব্রিড ক্রস বলে ।

মেন্ডেল একসংকর জনন পরীক্ষার জন্য খাঁটি লম্বা (TT) এবং খাঁটি বেঁটে (tt) মটর গাছ নিয়েছিলেন । এদের কৃত্রিমভাবে ইতর পরাগযোগ ঘটানোর ফলে উৎপন্ন বীজ থেকে যে গাছগুলি (F) হয় সেগুলি সবই লম্বা বৈশিষ্ট্যযুক্ত যাদের জিনোটাইপ হলো " Tt " ।

F , জনুর গাছগুলির মধ্যে স্বপরাগযোগ ঘটানো হলে , F , -তে যে গাছগুলি উৎপন্ন হয় তার মধ্যে তিনভাগ লম্বা এবং একভাগ বেঁটে বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন । কিন্তু এদের জিনোটাইপ একভাগ খাঁটি লম্বা (TT) , দুইভাগ সংকর লম্বা (Tt) এবং একভাগ বেঁটে (tt) মটর গাছ দেখা যায় ।

3. মেন্ডেলবাদ বা মেন্ডেলিজম কী ? মেন্ডেলের বংশগতির সূত্র দুটি বিবৃত করো ।

Ans: **মেন্ডেলবাদ :** মেন্ডেল আবিষ্কৃত বংশগতির মৌলিক নিয়মাবলি এবং সূত্রগুলিকে একত্রে মেন্ডেলিজম বা মেন্ডেলবাদ বলে ।

মেন্ডেলের বংশগতির সূত্রগুলি হলো— পৃথকীভবন সূত্র যা একসংকর জনন পরীক্ষার উপর নির্ভর করে রচিত এবং স্বাধীন বিন্যাসের সূত্র যা দ্বিসংকর জনন পরীক্ষার ফলাফলের উপর নির্ভর করে রচিত ।

পৃথকীভবন সূত্র : (Law of Segregation) : কোনো জীবের একজোড়া বিপরীতধর্মী বৈশিষ্ট্য এক জনু থেকে অপর জনুতে সঞ্চারিত হওয়ার সময় একত্রিত হলেও বৈশিষ্ট্যগুলি মিশ্রিত হয় না , পরবর্তীকালে গ্যামেট গঠন করার সময় পৃথক হয়ে যায় ।

স্বাধীন বিন্যাসের সূত্র (Law of Independent Assortment) : কোনো জীবের দুই বা ততোধিক যুগ্ম বিপরীতধর্মী বৈশিষ্ট্য জনিত জনু থেকে অপত্য জনুতে সঞ্চারিত হওয়ার সময় একত্রিত হলে শুধুমাত্র গ্যামেট গঠনকালে এরা পরস্পর থেকে পৃথক হয় তা - ই নয় , উপরতু প্রত্যেকটি বৈশিষ্ট্য স্বাধীনভাবে যেকোনো বিপরীত বৈশিষ্ট্যের সঙ্গে সম্ভাব্য সকল প্রকার সমন্বয়ে সঞ্চারিত হয় ।

4. মেলে তাঁর সংকরায়ন পরীক্ষার জন্য কেন মিষ্টি মটর গাছ নির্বাচন করেন ।

Ans: মেন্ডেলের সংকরায়ন পরীক্ষার জন্য মিষ্টি মটর গাছ নির্বাচনের কারণ মেন্ডেল যেসব কারণে তাঁর সংকরায়ন পরীক্ষার জন্য মটর গাছ নির্বাচন করেন , তা হল—

(i) দ্রুত বংশবিস্তারের ক্ষমতা : মটর গাছ বর্ষজীবী এবং দ্রুত বংশবিস্তারে সক্ষম , ফলে অল্পসময়ের মধ্যেই কয়েক পুরুষ ধরে (জনু) পরীক্ষানিরীক্ষা করা সম্ভব ।

(ii) উভলিঙ্গতা : মটর গাছের ফুলগুলি উভলিঙ্গ হওয়ায় স্বাভাবিকভাবে স্বপরাগযোগ ঘটে , আবার প্রয়োজনে এদের ইতর পরাগযোগও ঘটানো যায় ।

(iii) একাধিক বিপরীতধর্মী বৈশিষ্ট্যের সমাহার : মটর গাছে অনেক বিপরীতধর্মী বৈশিষ্ট্যের (প্রকরণ) সমন্বয় ঘটায় ফলে বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যের ওপর পরীক্ষানিরীক্ষা করার সুযোগ থাকে ।

(iv) খাঁটি অপত্য উৎপাদনের ক্ষমতা : মটর গাছ বংশপরম্পরায় নির্দিষ্ট চারিত্রিক বৈশিষ্ট্যযুক্ত খাঁটি অপত্য উদ্ভিদ উৎপাদনে সক্ষম ।

(v) স্বপরাগী : মটর গাছ স্বপরাগযোগী হওয়ায় বাইরে থেকে কোনো অবাঞ্ছিত বৈশিষ্ট্য মিশে যাওয়ার সম্ভাবনা কম থাকে ।

(vi) প্রজনন সক্ষম সংকর উদ্ভিদ : সংকরায়ণের ফলে উৎপন্ন সংকর মটর গাছগুলি প্রজননক্ষম হওয়ায় সহজেই বংশবিস্তার করতে পারে ।

(vii) বড়ো আকৃতির পুংকেশর এবং গর্ভকেশর ; মটর গাছের ফুলগুলি আকারে বড়ো হয় এবং ফুলের পুংকেশর ও গর্ভকেশরগুলি আকৃতিতে বড়ো হওয়ায় সংকরায়ণের পরীক্ষা করা সুবিধাজনক হয় ।

5. বংশগতি - সংক্রান্ত পরীক্ষায় মেন্ডেলের অবদান আলোচনা করো ।

Ans: মটর গাছের ওপর মেন্ডেলের সংকরায়ণ পদ্ধতিটি বর্ণনা করো । উত্তর মেন্ডেলের অবদান জনিত জীবের বৈশিষ্ট্যগুলি অপত্য জীবে সঞ্চারণের পদ্ধতি সম্পর্কে প্রথম সঠিক ধারণা দিতে সক্ষম হয়েছিলেন মেন্ডেল । তিনি বাগানে মটর গাছ চাষ করেন ও মটর গাছের ওপর গবেষণা করে বংশগতির তত্ত্বগুলি আবিষ্কার করেন ।

তিনি কীভাবে মটর গাছের ওপর কাজ করেছিলেন তা নিম্নরূপ > বংশগতি - সংক্রান্ত পরীক্ষা :

1. জনিত নির্বাচন : মেন্ডেল মটর গাছের প্রায় 34 টি ভ্যারাইটিতে বারংবার স্বপরাগযোগ ঘটিয়ে এটি বিশুদ্ধ চারিত্রিক বৈশিষ্ট্যযুক্ত মটর গাছের ভ্যারাইটিকে তাঁর পরীক্ষার জন্য জনিত উদ্ভিদ হিসেবে নির্বাচন করেন ।

2. সংকরায়ণ মেন্ডেল তাঁর নির্বাচিত জনিত উদ্ভিদের মধ্যে সংকরায়ণের জন্য কয়েকটি পদ্ধতি অবলম্বন করেন , যেমন—

(i) ইমাসকুলেশন বা পুরুষত্বহীনকরণ : মেন্ডেল চিঁচি , কাঁচি প্রভৃতির সাহায্যে যে - কোনো একটি জনিত মটর গাছের ফুলের কুঁড়ি অবস্থাতেই পুংকেশরগুলিকে কেটে বাদ দেন এবং কৃত্রিমভাবে উভলিঙ্গ ফুলগুলিকে স্ত্রী ফুলে পরিণত করেন । একে ইমাসকুলেশন বলা হয় । যা স্বনিষেক প্রতিহত করে ।

(ii) ব্যাগিং বা থলিবদ্ধকরণ : ইমাসকুলেশনের পর তিনি স্ত্রী ফুলগুলিকে (কৃত্রিমভাবে প্রস্তুত) কাগজের থলি দিয়ে আবদ্ধ করে রাখেন । যাতে নির্বাচিত জনিত ছাড়া অন্য কোনো মটর ফুলের পরাগরেণু দ্বারা ইতর পরাগযোগ না ঘটে ।

(iii) পরাগরেণুর স্থানান্তর (dusting) ও ইতর পরাগযোগ : কৃত্রিমভাবে প্রস্তুত করা স্ত্রী ফুলের আবদ্ধ থলিটি খুলে নির্বাচিত জনিত উদ্ভিদের ফুলের পরাগরেণু সূক্ষ্ম তুলির সাহায্যে ওই স্ত্রী ফুলের গর্ভমুণ্ডে স্থানান্তরিত করে ইতর পরাগযোগ ঘটান ।

(iv) ট্যাগিং ইতর পরাগযোগের পর তিনি মটর গাছগুলিতে একটি করে নির্দিষ্ট ট্যাগ লাগান এবং ট্যাগটিতে কী ধরনের সংকরায়ণ ঘটানো হল (একসংকরায়ণ বা দ্বিসংকরায়ণ) , পরাগযোগের তারিখ সম্পর্কিত তথ্য নথিভুক্ত করেন ।

(v) বীজ সংগ্রহ : ফল বা মটরশুঁটি পেকে যাওয়ার পর পরিপক্ব , পরিণত বীজগুলিকে তিনি পৃথকভাবে সংগ্রহ করেন ।

(vi) বীজ রোপণ ও চারাগাছ সৃষ্টি : প্রতিটি সংকরায়ণে প্রাপ্ত বীজগুলিকে তিনি পৃথকভাবে রোপণ করেন । বীজগুলি থেকে উৎপন্ন গাছগুলির (F) ফিনোটাইপ (বৈশিষ্ট্যগুলি) পর্যবেক্ষণ করেন এবং তা লিপিবদ্ধ করেন ।

3. সংকর উদ্ভিদের স্বপরাগযোগ : ইতর পরাগযোগের মাধ্যমে উৎপন্ন বীজগুলি থেকে সৃষ্ট গাছগুলির বা F , উদ্ভিদগুলির ফুলে স্বপরাগযোগ ঘটান এবং ফুলগুলিকে কাগজের থলি দ্বারা আবদ্ধ করেন (ইতর পরাগযোগ যাতে না ঘটে) । স্বপরাগযোগের মাধ্যমে প্রাপ্ত বীজগুলি থেকে তিনি চারাগাছ (F2) তৈরি করে তাদের ফিনোটাইপ (বৈশিষ্ট্যগুলি) পর্যবেক্ষণ করেন ।

4. গাণিতিক বিশ্লেষণ : তিনি F , উদ্ভিদ ও F2 উদ্ভিদের মধ্যে পর্যবেক্ষণ করা সমস্ত বৈশিষ্ট্যগুলিকে গাণিতিকভাবে ব্যক্ত করেন । এক প্রজন্ম থেকে পরবর্তী প্রজন্মে জনিত উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যগুলির সঞ্চারের সম্ভাব্যতা (প্রোবাবিলিটির সূত্র অনুসারে) ও বাস্তব ফলাফলকে তুলনামূলকভাবে বিশ্লেষণ করেন ।

6. হিমোফিলিয়ার প্রকারভেদ সম্পর্কে সংক্ষেপে লেখো ।

Ans: হিমোফিলিয়ার প্রকারভেদ : হিমোফিলিয়া প্রধানত দু - প্রকার ।

যথা- (i) হিমোফিলিয়া- A বা রয়্যাল হিমোফিলিয়া : X লিংকড মিউট্যান্ট জিনের জন্য এটি ঘটে ।

এতে রক্তের প্লাজমায় ফ্যাক্টর VIII (অ্যান্টিহিমোফিলিক ফ্যাক্টর) থাকে না ।

ইংল্যান্ডের রানি Victoria এই রোগের প্রচ্ছন্ন জিনটি ধারণ করেন ও পরবর্তী প্রজন্মে সঞ্চারণ করেন । বিবাহ সূত্রে এই রোগটি ইউরোপের অন্যান্য রাজপরিবারে ছড়িয়ে পড়ে , তাই একে রয়্যাল হিমোফিলিয়া বলে । প্রায় 80 % হিমোফিলিয়া এইপ্রকার ।

(ii) হিমোফিলিয়া- B বা ক্রিস্টমাস রোগ : স্টিফেন ক্রিস্টমাস নামক একজন রোগীর দেহে এই রোগ প্রথম ধরা পড়ে বলে একে ক্রিস্টমাস রোগ বলে । ফ্যাক্টর IX (প্লাজমা থ্রম্বোপ্লাস্টিন কমপোনেন্ট বা PTC) - এর অভাবে এইপ্রকার হিমোফিলিয়া হয় । প্রায় 20 % হিমোফিলিয়া এইপ্রকার ।

7. বর্ণান্ধ ভাই ও বোনের কী অপর একজন স্বাভাবিক ভাই থাকা সম্ভব । বর্ণান্ধতার উত্তরাধিকার তত্ত্ব কী ?

Ans: বর্ণান্ধ ভাই ও বোনের অপর একজন স্বাভাবিক ভাই থাকার সম্ভাবনা : বর্ণান্ধ ভাই ও বোনের অপর একজন স্বাভাবিক ভাই থাকা সম্ভব মাতা হেটারোজাইগাস স্বাভাবিক (বাহক) হলে ও পিতা বর্ণান্ধ হলে । বর্ণান্ধতা সৃষ্টিকারী জিন XC এবং স্বাভাবিক জিন Xc + দ্বারা চিহ্নিত করা হল । চেকার বোর্ডের সাহায্যে সম্ভাবনা দেখানো হল ।

বর্ণান্ধতার উত্তরাধিকার তত্ত্ব : বর্ণান্ধতা (লাল - সবুজ) লিঙ্গ সংযোজিত উত্তরাধিকার (sex - linked inheritance) - রূপে সঞ্চারিত হয় । পুরুষদের ক্ষেত্রে একটি মাত্র X ক্রোমোজোম থাকে ও Y ক্রোমোজোমে বর্ণান্ধতার কোনো অ্যালিল না থাকায় পুরুষদের X বংশগতি এবং কয়েকটি সাধারণ জিনগত রোগ 229 ক্রোমোজোমে প্রচ্ছন্ন জিন থাকলেই পুরুষরা বর্ণান্ধ হবে । মহিলাদের দুটি X ক্রোমোজোম থাকে বলে দুটি X ক্রোমোজোমেই প্রচ্ছন্ন জিন থাকলে তবেই মহিলারা বর্ণান্ধ হবে । সেজন্য মহিলাদের মধ্যে বর্ণান্ধ কম পাওয়া যায় । কিন্তু বাহক মহিলাদের একটি X ক্রোমোজোমে প্রচ্ছন্ন জিন থাকে । বাহক মহিলাদের 50 % পুত্রের মধ্যে এই প্রচ্ছন্ন জিন সঞ্চারিত হবে । অর্থাৎ বাহক মহিলার পুত্রদের অর্ধেক বর্ণান্ধ হবে ।

8. জেনেটিক কাউন্সেলিং কী ? বংশগত জেনেটিক রোগ প্রতিরোধে এর ভূমিকা উল্লেখ করো ।

অথবা , জেনেটিক কাউন্সেলিং কাকে বলে ? এর তিনটি গুরুত্ব লেখো ।

Ans: জেনেটিক কাউন্সেলিং : সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর বিভাগের

জেনেটিক কাউন্সেলিং - এর গুরুত্ব :

(i) রোগ নির্ণয় : জেনেটিক কাউন্সেলিং - এর মাধ্যমে রোগীর সঙ্গে আলোচনা করে অর্থাৎ অতীত বংশবিবরণী শুনে পেডিগ্রি বিশ্লেষণের মধ্যে রোগসৃষ্টিকারী জিনের প্রকৃতি , অর্থাৎ সেটি প্রকট না প্রচ্ছন্ন এবং সেটি অটোজোমে না সেক্স ক্রোমোজোমে , কোথায় অবস্থিত সেটি নির্ণয় করা যায় ।

(ii) রোগের কারণ বিশ্লেষণ : রোগসৃষ্টিকারী জিনের অবস্থান ও প্রকৃতি নির্ণয়ের পর , রোগের সঠিক কারণটি রোগীকে বিশ্লেষণ করে , তাঁর শারীরিক সমস্যার কথা বোঝানো যায় ।

(iii) পরবর্তী প্রজন্মে রোগের সম্ভাবনা : রোগের সঠিক কারণ নির্ণয় করার পর বিভিন্ন তথ্যের সাহায্যে রোগীকে পরবর্তী প্রজন্মে অর্থাৎ সন্তান - সন্ততিদের মধ্যে এই রোগের সঞ্চারের সম্ভাবনা সম্বন্ধে সাবধান করা যায়।

(iv) রোগাক্রান্ত শিশুর জন্ম প্রতিরোধ করা : দম্পতিকে তার পরবর্তী প্রজন্মে অসুস্থ শিশু নেওয়ার বিপদ সম্পর্কে সচেতন করে দত্তক নেওয়ার জন্য উৎসাহিত করা যায়। এভাবে সমাজে রোগাক্রান্ত শিশুর জন্ম প্রতিরোধ করা যায়।

অভিব্যক্তি অভিযোজন (চতুর্থ অধ্যায়)

MCQ প্রশ্নোত্তর :

1. ক্যাকটাসের কাঁটা যে অঙ্গের রূপান্তর সেটি হলো

- (A) কাণ্ড /
- (B) মূল /
- (C) পাতা /
- (D) ফুল

Ans: (C) পাতা

2. আধুনিক ঘোড়ার নাম হলো—

- (A) ইণ্ডোহিন্সাস /
- (B) মেরিচিন্সাস /
- (C) ইকুয়াস /
- (D) মেসোহিন্সাস

Ans: (C) ইকুয়াস

3. নীচের কোনটি আন্তঃপ্রজাতি সংগ্রামকে নির্দেশ করে তা শনাক্ত করো

- (A) মশার লার্ভা খাওয়ার জন্য গাঙ্গি মাছদের মধ্যে সংগ্রাম
- (B) হাঁদুর ধরে খাওয়ার জন্য সাপ ও পেঁচার মধ্যে সংগ্রাম
- (C) একই জায়গার ঘাস খাওয়ার জন্য একদল হরিণদের মধ্যে সংগ্রাম
- (D) হরিণ শিকারের জন্য একটি জঙ্গলের বাঘদের মধ্যে সংগ্রাম।

Ans: (B) হাঁদুর ধরে খাওয়ার জন্য সাপ ও পেঁচার মধ্যে সংগ্রাম

4. ল্যামার্কের তত্ত্বের সঙ্গে সম্পর্কিত শব্দগুচ্ছটি সঠিকভাবে নিরূপণ করো

- (A) অস্তিত্বের জন্য সংগ্রাম
- (B) প্রকরণের উৎপত্তি
- (C) অর্জিত গুণের বংশানুসরণ
- (D) প্রাকৃতিক নির্বাচন।

Ans: (C) অর্জিত গুণের বংশানুসরণ

5. পায়রার ফুসফুসের সঙ্গে যুক্ত বায়ুথলির সংখ্যা—

- (A) 7 /
- (B) 9 /
- (C) 11 /
- (D) 13

Ans: (B) 9

6. নীচের কোন প্রাণীটি বিশেষ নৃত্যভঙ্গি দ্বারা নিজ দলের অন্য সদস্যদের সাথে খাদ্যের উৎস সংক্রান্ত তথ্য আদান প্রদান করে তা শনাক্ত করো (A) শিম্পাঞ্জি

- (B) আরশোলা
- (C) ময়ূর

(D) মৌমাছি ।

Ans: (D) মৌমাছি ।

7. তিমির ফ্লিপার , পাখির ডানা ও মানুষের হাত হলো—

(A) সমসংস্থ অঙ্গ /

(B) সমবৃত্তীয় অঙ্গ /

(C) নিষ্ক্রিয় অঙ্গ /

(D) কোনোটিই নয় ।

Ans: (A) সমসংস্থ অঙ্গ

8. কুমিরের হৃৎপিণ্ডের প্রকোষ্ঠের সংখ্যা

(A) 2 /

(B) 3 /

(C) 4 /

(D) 13

Ans: (C) 4

9. ' ফিলোজফিক জুলজিক ' গ্রন্থটির লেখক হলেন

(A) মেভেল /

(B) ডারউইন /

(C) অ্যারিস্টটল /

(D) ল্যামার্ক

Ans: (D) ল্যামার্ক

10. সমসংস্থ অঙ্গ হলো—

(A) তিমির প্যাডেল , পাখির ডানা ও মানুষের হাত /

(B) পতঙ্গের ডানা /

(C) পাখির ডানা /

(D) উপরের কোনোটিই নয়

Ans: (A) তিমির প্যাডেল , পাখির ডানা ও মানুষের হাত

11. জীবন সৃষ্টির সময় আদিম পরিবেশে নীচের কোনটি অনুপস্থিত ছিল ?

(A) CH₄ , /

(B) NH₃ , /

(C) CO₂ ,

(D) O₂ ,

Ans: O₂

12. শ্বাসমূল (নিউম্যাটাফোর) দেখা যায়-

(A) পদ্ম /

(B) সুন্দরী /

(C) ক্যাকটাস /

(D) সবকটিতে

Ans: (B) সুন্দরী

13. মৌমাছির চক্রাকার নৃত্য সাহায্য করে—

(A) বাসস্থান সন্ধানে /

(B) প্রজননের জন্য /

(C) খাদ্যের সন্ধানে /

(D) শত্রুর হাত থেকে বাঁচার জন্য

Ans: (C) খাদ্যের সন্ধানে

14. বাষ্পমোচন হ্রাসে পাতা কাঁটায় রূপান্তরিত হয়—

(A) পদ্ম /

(B) ওপানশিয়া /

- (C) সুন্দরী /
 (D) সবকটিতে
 Ans: (B) ওপানশিয়া

অতিসংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর :

1. একটি জীবন্ত জীবাশ্ম উদ্ভিদের উদাহরণ দাও ।
 Ans: গিংকগো বাইলোবা ।
2. আলুর স্ফীতকন্দ ও ফণীমনসার পর্ণকাণ্ড কী জাতীয় অঙ্গ ?
 Ans: সমসংস্থ অঙ্গ ।
3. মৌমাছীদের ভাষা 1967 খ্রিস্টাব্দে কোন বিজ্ঞানী আবিষ্কার করেন ?
 Ans: কার্ল ভন ফ্রিশ ।
4. জীবাশ্ম বিষয়ক বিদ্যাকে কী বলে ?
 Ans: প্রত্ন জীববিদ্যা বা প্যালিওন্টলজি ।
5. মানুষের একটি নিষ্ক্রিয় অঙ্গের নাম লেখো ।
 Ans: অ্যাপেনডিক্স ।
6. প্রথম উৎপন্ন নিউক্লিক অ্যাসিডটির নাম কী ?
 Ans: RNAT .
7. উভচর প্রাণীর হৃৎপিণ্ডে কয়টি প্রকোষ্ঠ ?
 Ans: তিনটি ।
8. ডারউইন কোন গ্রন্থে তাঁর ' প্রাকৃতিক নির্বাচনবাদ ' - এর ব্যাখ্যা দেন ?
 Ans: ' অন দ্য অরিজিন অব স্পেসিস বাই মিস অব ন্যাচারাল সিলেকশন ' গ্রন্থে ।
9. বিবর্তনের ফলে উৎপন্ন কার্যহীন অঙ্গকে কী বলে ?
 Ans: নিষ্ক্রিয় অঙ্গ বলে ।
10. জীবের উৎপত্তি সম্পর্কিত জৈবরাসায়নিক মতবাদের প্রশ্ন : প্রবক্তা কে ?
 Ans: ওপারিন ও হ্যালডেন ।
11. বায়োজেনি কী ?
 Ans: আদিম কোশের উৎপত্তি ও জীবনের বিবর্তনের ঘটনা ।
12. প্রাকৃতিক নির্বাচনবাদের প্রবক্তা কে ?
 Ans: চার্লস ডারউইন ।
13. কুমিরের হৃৎপিণ্ডে প্রকোষ্ঠ সংখ্যা কত ?
 Ans: চার প্রকোষ্ঠ ।
14. কোশের অগ্রদূত কাকে বলা হয় ?
 Ans: কোয়াসারভেটকে ।
15. মৌমাছির বার্তা আদান প্রদানে কোন কোন নৃত্য সাহায্য করে ?
 Ans: চক্রাকার নৃত্য ও ওয়াগ্‌টেল নৃত্য ।
16. ' ব্যবহার ও অপব্যবহার ' কার মতবাদ ?
 Ans: ল্যামার্কের ।

সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর :

1. মৌমাছীদের বার্তা আদান - প্রদান কৌশল সংক্ষেপে লেখো ।
 Ans: মৌমাছীদের সামাজিক জীব বলে । এদের মধ্যে বার্তা আদান - প্রদানের উন্নত প্রক্রিয়া দেখা যায় । যেসব শ্রমিক মৌমাছি খাবার সন্ধান করে তাদের স্কাউট বলে । খাবারের সন্ধান পেলে শ্রমিক মৌমাছি দুই প্রকার নৃত্য করে—
 চক্রাকার নৃত্য : যখন খাদ্যের উৎস 100 মিটারের মধ্যে ।

ওয়াল নৃত্য : যখন খাদ্যের উৎস 100 মিটারের বেশি তখন এই প্রকার নৃত্য করে । এটি দেখতে ইংরেজি 8 - এর মতো ।

2. উটের জলক্ষয় কমানোর দু'টি অভিযোজনগত বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করো ।

Ans: উটের জলক্ষয় কমানোর অভিযোজনগত বৈশিষ্ট্য - এদের চামড়া রোমযুক্ত এবং পুরু আবরণী দ্বারা আবৃত থাকে । ফলে বাষ্পীভবন কম হয় । ও এরা রেচন পদার্থকে শুষ্ক ইউরিক হিসেবে দেহ থেকে ত্যাগ করে । দেহে জলের পরিমাণ কমে গেলে এরা ঘন মূত্র ত্যাগ করে এবং দেহের জল সংরক্ষণ করে ।

3. উটের RBC- এর অভিযোজনগত বৈশিষ্ট্য লেখো ।

Ans: উটের RBC (লোহিত রক্তকণিকা) ডিম্বাকার এবং নিউক্লিয়াসযুক্ত হয় । উটের ডিহাইড্রেশনের সময় অভিস্রবণীয় চাপের তারতম্য বা বেশি পরিমাণে জলগ্রহণ করলেও অভিস্রবণীয় চাপের কম বা বেশিতে RBC ফেটে যাওয়ার সম্ভাবনা থাকে না । কারণ RBC- র পর্দার প্রসারণ ক্ষমতা অনেক বেশি ।

4. সমসংস্থ অঙ্গ কাকে বলে ? উদাহরণ দাও

Ans: যেসব অঙ্গ উৎপত্তি ও গঠনগতভাবে এক কিন্তু কার্যগতভাবে আলাদা তাদের সমসংস্থ অঙ্গ বলে ।

উদাহরণ : পাখির ডানা , মানুষের হাত ।

5. জীব বিবর্তন বা জৈব অভিব্যক্তি কাকে বলে ?

Ans: যে মন্থর অথচ গতিশীল প্রক্রিয়ার মাধ্যমে পূর্বপুরুষ অর্থাৎ উদ্ংশীয় সরল জীব থেকে নতুন ধরনের অপেক্ষাকৃত জটিল জীবের উদ্ভব ঘটে তাকে জীব বিবর্তন বা জৈব অভিব্যক্তি বলে ।

6. দুইটি জীবন্ত জীবাশ্ম উদ্ভিদের উদাহরণ দাও ।

Ans: জীবন্ত জীবাশ্ম উদ্ভিদ - সাইকাস , গিংকগো বাইলোবা ।

7. বায়োজেনেটিক সূত্র কাকে বলে ?

Ans: হেকেল বায়োজেনেটিক সূত্রের প্রবক্তা । তাঁর মতানুসারে প্রতিটি জীব ভ্রূণ অবস্থায় খুব অল্পসময়ের জন্য হলেও পূর্বপুরুষের আকৃতি ও গঠনকে পুনরাবৃত্তি করে , একে ' অনটোজেনি রিপ্টিস ফাইলোজেনি ' বা বায়োজেনেটিক সূত্র বলে ।

8. জীবাশ্ম কাকে বলে ?

Ans: জীবের সম্পূর্ণ দেহ বা দেহের কোনো অংশ লক্ষ লক্ষ বছর ধরে পাললিক হ° = শিলাস্তরে চাপা পড়ে থাকার ফলে জীবের সামগ্রিক বা দেহাংশের ছাপ বা ছাঁচ সংরক্ষিত হন থাকলে তাকে জীবাশ্ম বলে ।

9. অপসারী অভিব্যক্তি কাকে বলে ?

Ans: উৎপত্তি ও গঠনগতভাবে একইরকমের অঙ্গযুক্ত জীবদেহে বিভিন্ন পরিবেশে অভিযোজনের জন্য যে বিবর্তন দেখা যায় তাকে অপসারী অভিব্যক্তি বলে । উদাহরণ : ঘোড়ার অগ্রপদ , মানুষের হাত , তিমির ফ্লিপার ইত্যাদি অঙ্গের উৎপত্তি ও গঠন একই কিন্তু কার্য আলাদা ।

10. ভেনাস হ্রৎপিণ্ড কাকে বলে ? উদাহরণ দাও ।

Ans: মাছের হ্রৎপিণ্ডে সর্বদা কার্বন ডাই - অক্সাইড সমৃদ্ধ রক্ত প্রবাহিত হয় । তাই মাছের হ্রৎপিণ্ডকে ভেনাস হ্রৎপিণ্ড বলে ।

11. জীবন্ত জীবাশ্ম কাকে বলে ?

Ans: যেসকল জীব বহুবছর ধরে কোনোরকম পরিবর্তন ছাড়াই পৃথিবীতে বেঁচে আছে অথচ তাদের সমসাময়িক ও সমগোত্রীয় জীব অনেক আগেই পৃথিবী থেকে বিলুপ্ত হয়ে গেছে , তাদের জীবন্ত জীবাশ্ম বা লিভিং ফসিল বলে ।

উদাহরণ : পেরিপেটাস নামক সন্ধিপদ প্রাণী , সিলাকান্ন নামক মাছ , হংসচঞ্জু নামক স্তন্যপায়ী প্রাণী ইত্যাদি হলো জীবন্ত জীবাশ্মের উদাহরণ ।

রচনাধর্মী প্রশ্নোত্তর :

1. ল্যামার্কের অভিব্যক্তি সংক্রান্ত তত্ত্বের প্রতিপাদ্যের প্রধান দুটি বিষয় বর্ণনা করো। হংপিণ্ডের তুলনামূলক অঙ্গসংস্থান কীভাবে অভিব্যক্তি মতবাদের স্বপক্ষে প্রমাণ হিসাবে কাজ করে ?

Ans: 1. **অঙ্গের ব্যবহার ও অব্যবহারের সূত্র** : পরিবেশের সঙ্গে অভিযোজিত হওয়ার সময় কোনো কোনো অঙ্গ খুব বেশি ব্যবহার হওয়ার ফলে সবল ও সুগঠিত হয়। অন্যদিকে, কোনো কোনো অঙ্গ কম ব্যবহার হওয়ায় ধীরে ধীরে দুর্বল হয় এবং অবলুপ্ত হয়ে যায়। এটি অঙ্গের ব্যবহার ও অব্যবহারের সূত্র নামে পরিচিত।

2. **অর্জিত বৈশিষ্ট্যের উত্তরাধিকার সূত্র** : ল্যামার্কের মতে পরিবেশে অভিযোজিত হওয়ার সময় যেসব বৈশিষ্ট্য অর্জিত হয় বা উৎপন্ন হয় তা বংশপরম্পরায় সঞ্চারিত হয় এবং জীবের বিবর্তনে সাহায্য করে। এটি অর্জিত বৈশিষ্ট্যের উত্তরাধিকার সূত্র বা অর্জিত বৈশিষ্ট্যের বংশানুসরণ সূত্র নামে পরিচিত।

যে মস্তুর অথচ গতিশীল প্রক্রিয়ার মাধ্যমে পূর্বপুরুষ অর্থাৎ উদ্ভংশীয় সরল জীব থেকে নতুন ধরনের অপেক্ষাকৃত জটিল জীবের উদ্ভব ঘটে, তাকে বিবর্তন বা জৈব অভিব্যক্তি বলে।

বিভিন্ন মেরুদণ্ডী প্রাণীর হংপিণ্ডের তুলনামূলক অঙ্গসংস্থান থেকে অভিব্যক্তির প্রমাণ সম্পর্কে ধারণা পাওয়া যায়। মাছ, উভচর, সরীসৃপ, পক্ষী ও স্তন্যপায়ী হংপিণ্ড ক্রমান্বয়ে জটিল থেকে জটিলতর হয়েছে। মাছের হংপিণ্ড একটি অলিন্দ ও একটি নিলয় নিয়ে গঠিত। অলিন্দ দুটি পর্দা দিয়ে পৃথক থাকায় দূষিত ও বিশুদ্ধ রক্ত পৃথক থাকে কিন্তু নিলয়ে একটি প্রকোষ্ঠ থাকায় দুইপ্রকার রক্ত মিশে যায়। সরীসৃপের দুটি অলিন্দ এবং নিলয়টি অর্ধবিভক্ত, তাই দুইপ্রকার রক্ত পৃথক করার প্রবণতা লক্ষ করা যায়। পক্ষী ও স্তন্যপায়ী প্রাণীর হংপিণ্ড দুটি অলিন্দ ও দুটি নিলয়যুক্ত, তাই দূষিত ও বিশুদ্ধ রক্ত পৃথকভাবে প্রবাহিত হয়। হংপিণ্ডের গঠনগত পরিবর্তন থেকে সিদ্ধান্তে আসা যায় যে এরা সকলেই একই উদ্ভংশীয় জীব থেকে উদ্ভূত হয়েছে এবং পরিবেশের সঙ্গে অভিযোজনের ফলে ক্রমশ জটিল থেকে জটিলতর হয়েছে।

2. **বিবর্তনের সপক্ষে ঘোড়ার জীবাশ্মের গুরুত্ব সংক্ষেপে বর্ণনা করো।**

Ans: **ঘোড়ার বিবর্তন** : আধুনিক যুগের ঘোড়া ইকুয়াস ইওসিন যুগের ইওহিপ্পাস নামক শিয়ালের মতো জীব থেকে সৃষ্টি হয়েছে। ঘোড়ার বিবর্তনের মুখ্য বৈশিষ্ট্যগুলি হলো

1) **ইওহিপ্পাস** : ইওসিন যুগে সৃষ্টি হয়। উচ্চতা 40 cm। এদের অগ্রপদে চারটি ও পশ্চাদ্পদে তিনটি আঙুল ছিল। পেষকদাঁত খাঁজবিহীন। ইওহিপ্পাস থেকে মেসোহিপ্পাসের আবির্ভাব হয়।

2. **মেসোহিপ্পাস** : অলিগোসিন যুগে আবির্ভাব ঘটে। উচ্চতা 60 cm। দেখতে ভেড়ার মতো, অগ্র ও পশ্চাদ্পদে তিনটি আঙুল এবং মাঝের আঙুল মজবুত এবং লম্বা। তৃণভূমিতে বাস করত। মেসোহিপ্পাস থেকে মেরিচিপ্পাসের উৎপত্তি হয়।

3. **মেরিচিপ্পাস** : মায়োসিন যুগে আবির্ভাব ঘটে। অগ্র ও পশ্চাদ্পদে আঙুলের সংখ্যা তিনটি কিন্তু শুধু মাঝেরটি মাটি স্পর্শ করত। উচ্চতা 100 cm, পেষক ও পুরপেষক ক্রাউনযুক্ত। এদের থেকে প্লিওহিপ্পাসের উৎপত্তি হয়।

4. **প্লিওহিপ্লাস** : প্লায়োসিন যুগে আবির্ভাব ঘটে। উচ্চতা 108 cm, মাঝের আঙুল লম্বা, মজবুত এবং খুরযুক্ত। দেখতে অনেকটা আধুনিক ঘোড়ার মতো। প্লিওহিপ্লাস থেকে বর্তমান ঘোড়ার আবির্ভাব হয়।

5. **ইকুয়াস (আধুনিক ঘোড়া)** : প্লিস্টোসিন যুগে আবির্ভাব হয়। উচ্চতা 1.5-16 মিটার, মাঝের আঙুল মজবুত ও ক্ষুরযুক্ত। পেষক ও পুরুপেষক ক্রাউনযুক্ত।

3. জীবনের রাসায়নিক উৎপত্তির সংক্ষিপ্ত রূপরেখা মিলার ও উরের পরীক্ষার সাহায্যে বর্ণনা করো।

Ans: মিলার ও উরের পরীক্ষা প্রমাণ করে জীবনের রাসায়নিক উৎপত্তি সঠিক। তার জন্য তারা একটি বড়ো গোলাকার কাঁচের ফ্লাস্কে CH₄, NH₃, ও H₂, গ্যাস 2 : 2 : 1 অনুপাতে নিয়ে জলীয় বাষ্প রেখে, অন্য একটি গোলতল কাঁচের ফ্লাস্ক থেকে ফোটা নো জলীয় বাষ্প নলের সাহায্যে ঐ বড়ো ফ্লাস্কে পাঠান। এরপর বড়ো ফ্লাস্কে ট্যাংস্টেন ইলেকট্রোডের সাহায্যে 60,000 ভোল্টের বিদ্যুৎ পাঠান। এবার ঘনীভবন যন্ত্রে উৎপন্ন হওয়া জৈব যৌগ U আকৃতির নলে জলীয় মাধ্যমে জমা হয়। প্রায় এক সপ্তাহ ধরে এই ঘটনা ঘটানোর পরে তারা উৎপন্ন জৈব যৌগগুলি শনাক্ত করে। তারা পেলেন গ্লাইসিন, অ্যালানিন ইত্যাদি অ্যামাইনো অ্যাসিড। এমনকী তাঁরা অ্যাডেনিনও পেয়েছিলেন।

এই পরীক্ষা থেকেই রাসায়নিক সংশ্লেষবাদ, জীবন উৎপত্তির ক্ষেত্রে বড় প্রমাণ সত্য হিসাবে পরিগণিত হয়। অর্থাৎ সরল যৌগ থেকেই ধীরে ধীরে জটিল জৈব যৌগের উৎপত্তি।

4. নয়া ডারউইনবাদ বলতে কী বোঝায়? ডারউইনবাদের ত্রুটি উল্লেখ করো।

Ans: ভাইসম্যান, হুগো দ্য ব্রিস, গোল্ডস্মিথ, হ্যালডেন প্রমুখ বিজ্ঞানী ডারউইনের তত্ত্বকে বা মতবাদকে নতুন করে আণবিক জীববিদ্যা, জেনেটিক্স, বাস্তুবিদ্যা প্রভৃতির আলোকে বর্ণনা করেছেন যা নয়া ডারউইনবাদ বা আধুনিক সংশ্লেষবাদ [Modern Synthetic Theory] নামে পরিচিত।

ডারউইনবাদের ত্রুটি : 1) ডারউইন দেহকোশ ও জননকোশের প্রকরণকে পৃথক করতে পারেননি। 2) ডারউইন প্রকরণের বর্ণনা করলেও প্রকরণের উৎপত্তির কারণ বর্ণনা করেননি। 3) ডারউইন যোগ্যতমের উদ্ভর্তন বর্ণনা করলেও এর কারণ সঠিকভাবে বর্ণনা করতে পারেননি। 4) ডারউইন পরিব্যক্তি বা মিউটেশনকে ' প্রকৃতির খেলা ' বলেছিলেন।

5. জলজ অভিযোজনে রুই মাছের পটকার এবং খেচর প্রাণী হিসেবে পায়রার বায়ুথলির গুরুত্ব আলোচনা করো।

Ans: **রুই মাছের পটকার ভূমিকা** : রুই মাছের জলজ অভিযোজনে পটকা অন্যতম ভূমিকা পালন করে। রুই মাছের পটকা দেহগহ্বরে অবস্থান করে। পটকা দুই প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট। অগ্রপ্রকোষ্ঠে রেড গ্রন্থি থাকে যা গ্যাস সৃষ্টি করে এবং পশ্চাৎ প্রকোষ্ঠে রেডিয়া মিরাবিলিয়া গ্রন্থি থাকে যা গ্যাস শোষণ করে। পটকাতে গ্যাস উৎপন্ন হলে দেহ হালকা হয় এবং মাছ জলে ভাসে। আবার পটকাতে গ্যাস শোষিত হলে দেহ ভারী হয় এবং মাছ জলের নীচে নেমে যায়। এইভাবে মাছের পটকা মাছকে জলে ভাসতে এবং জলের নীচে নামতে সাহায্য করে।

পায়রার বায়ুথলির ভূমিকা : বায়ুতে ওড়ার জন্য পায়রার বায়ুথলি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। পায়রার ফুসফুসের সঙ্গে 9 টি বায়ুথলি (Air Sac) যুক্ত থাকে। বায়ুথলিগুলি বায়ুপূর্ণ থাকার জন্য দেহ

হালকা হয় , ফলে সহজেই পায়রা উড়তে পারে । বায়ুখলি ওড়ার সময় দেহের ভারসাম্য নিয়ন্ত্রণ করে ।

6. অভিব্যক্তির সপক্ষে পরোক্ষ প্রমাণ হিসেবে মেরুদণ্ডী প্রাণীদের অগ্রপদের সদৃশ ব্যাখ্যা করো ।

অথবা , সমসংস্থ অঙ্গ বলতে কী বোঝায় ? উদাহরণ দিয়ে বোঝাও ।

Ans: **সমসংস্থ অঙ্গ** : বিভিন্ন প্রকার প্রাণীর যে সকল অঙ্গ উৎপত্তিগত ও গঠনগতভাবে একই কিন্তু কার্য আলাদা তাদের সমসংস্থ অঙ্গ বা হোমোলোগাস অর্গান (Homologous organ) বলে ।

উদাহরণ : পাখির ডানা , বাদুড়ের ডানা , সিল বা তিমির অগ্রপদ (ফ্লিপিয়ার) , ঘোড়ার অগ্রপদ এবং মানুষের অগ্রপদ (হাত) হলো সমসংস্থ অঙ্গ । কারণ এদের উৎপত্তি ও গঠন একই রকমের । প্রত্যেকটি অঙ্গ হিউমেরাস , রেডিয়াস ও আলনা , করপাল , মেটাকরপাল এবং ফ্যালেক্সস অস্থি নিয়ে গঠিত এবং প্রত্যেকটি পেকটোরাল গার্ডেল নামক হাড়ের সঙ্গে যুক্ত । বিভিন্ন প্রকার কাজ করে , যেমন— পাখি ও বাদুড়ের অগ্রপদ ওড়ার জন্য , তিমির অগ্রপদ (ফ্লিপিয়ার) সাঁতার কাটার জন্য , ঘোড়ার অগ্রপদ দৌড়ানোর জন্য , মানুষের অগ্রপদ বিভিন্ন প্রকার কাজ করার জন্য ব্যবহার হয় । সমসংস্থ অঙ্গগুলি থেকে বোঝা যায় যে উক্ত জীবগুলির উৎপত্তি একই জায়গা থেকে অর্থাৎ পূর্বপুরুষ একই কিন্তু বিভিন্ন পরিবেশে বসবাসের জন্য অভিযোজনের ফলে বিভিন্ন অঙ্গের গঠনগত পরিবর্তন হয়েছে ।

7. ল্যামার্কের মতবাদের সপক্ষে এবং বিপক্ষে একটি করে উদাহরণ দাও । ল্যামার্কবাদের সঙ্গে ডারউইনবাদের পার্থক্য লেখো ।

Ans: **ল্যামার্কবাদের সপক্ষে উদাহরণ** : ল্যামার্কের মতে বহুবছর আগে ছোটো গলাযুক্ত জিরাফের আবির্ভাব হয়েছিল । পরবর্তীকালে ঘাস ও ছোটো উদ্ভিদ হ্রাস পাওয়ার কারণে খাদ্যাভাব দেখা দেয় , ফলে জিরাফ উঁচু গাছের খাওয়ার চেষ্টা করে এবং কালক্রমে লম্বা গলা ও লম্বা পাযুক্ত জিরাফের আবির্ভাব হয় ।

ল্যামার্কের মতবাদের বিপক্ষে উদাহরণ : বিজ্ঞানী ভাইসম্যান ইঁদুরের ওপরে পরীক্ষা করে ল্যামার্কের মতবাদকে ভুল বলে যুক্তি দেন । তিনি প্রথমে একজোড়া ইঁদুর দম্পতির লেজ কেটে দেন এবং প্রজনন ঘটান । দেখা গেল অপত্যদের লেজ আছে । তিনি এইভাবে 35 জনু পর্যন্ত লেজ কাটলেন , তা সত্ত্বেও লেজবিহীন ইঁদুর সৃষ্টি করা সম্ভব হয়নি ।

9. অভিযোজন কাকে বলে ? অভিযোজনের তিনটি গুরুত্ব লেখো ।

Ans: **সংজ্ঞা** : পরিবর্তনশীল পরিবেশের সঙ্গে খাপ খাইয়ে চলার জন্য জীবদেহের গঠনগত , শারীরবৃত্তীয় এবং আচরণগত স্থায়ী পরিবর্তন যা বিবর্তনে সাহায্য করে তাকে অভিযোজন বলে । — **অভিযোজনের গুরুত্ব বা উদ্দেশ্য** 1) পরিবর্তনশীল পরিবেশে খাপ খাইয়ে নিতে সাহায্য করে । 2) অভিযোজন প্রতিকূল পরিবেশকে সহজে অতিক্রম করতে সাহায্য করে । 3) অভিযোজন জীবকে আত্মরক্ষায় সাহায্য করে ।

10. জাঙ্গল উদ্ভিদ বা জেরোফাইট কাকে বলে ? ক্যাকটাসের অভিযোজনগত বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করো ।

Ans: **জেরোফাইট** : ক্যাকটাস জাতীয় উদ্ভিদ যেমন ফণীমনসা , শতমূলী ইত্যাদি । শুষ্ক ও বালুকাময় পরিবেশে জন্মায় । এদের জাঙ্গল বা জেরোফাইট বলে । এদের অভিযোজনগত বৈশিষ্ট্যগুলি হলো—

কাণ্ড : 1) কাণ্ড রসালো , সবুজ ও চ্যাপ্টা । একে পর্ণকাণ্ড বলে (ফণীমনসা) । খর্বাকার এবং কাষ্ঠল হয় । 2) বাষ্পমোচন রোধ করার জন্য কাণ্ডের ত্বক পুরু , কিউটিকলযুক্ত ।

মূল : 1) মূল সুগঠিত , দীর্ঘ ও শাখাপ্রশাখাযুক্ত ।

পাতা : 1) বাষ্পমোচনের হার কমানোর জন্য পাতা কাঁটায় রূপান্তরিত ।

11. নিম্নলিখিত অঙ্গগুলির অভিযোজনগত গুরুত্ব উল্লেখ করো ।

1) সুন্দরীর শ্বাসমূল , 2) ক্যাকটাসের পাতা , 3) রুই মাছের পটকা , 4) পায়রার বায়ুথলি ।

Ans: 1. **সুন্দরীর শ্বাসমূল** : লবণাক্ত মাটিতে অক্সিজেনের পরিমাণ কম থাকায় বেশ কিছু শাখা - প্রশাখা , মূল মাটির উপরে উঠে আসে । এদের শ্বাসমূল বলে । শ্বাসমূলের অসংখ্য ছিদ্র দিয়ে উদ্ভিদ অক্সিজেন গ্রহণ করে ।

2. **ক্যাকটাসের পাতা** : বাষ্পমোচন রোধ করার জন্য ক্যাকটাসের পাতা কাঁটায় রূপান্তরিত হয়েছে ।

3. **রুই মাছের পটকা** : রুই মাছের পটকা মাছকে জলের উপরে ভাসতে ও জলের নীচে নামতে সাহায্য করে ।

4. **পায়রার বায়ুথলি** : পায়রার বায়ুথলি দীর্ঘক্ষণ ওড়ার সময় অতিরিক্ত অক্সিজেন সরবরাহ করে এবং দেহের ভারসাম্য নিয়ন্ত্রণ করে ।

5. **উটের লোহিত রক্তকণিকার আকৃতি** : উটের লোহিত রক্তকণিকা তুলনামূলকভাবে বড়ো , ডিম্বাকার ও নিউক্লিয়াসযুক্ত । ফলে উট অভিস্রবণীয় চাপের তারতম্য সহ্য করতে পারে । বেশি পরিমাণে জলগ্রহণ করলেও লোহিত রক্তকণিকা ফেটে যাওয়ার সম্ভাবনা থাকে না ।

পরিবেশ, তার সম্পদ এবং তাদের সংরক্ষণ (পঞ্চম অধ্যায়)

MCQ প্রশ্নোত্তর :

1. নীচের কোনটি পরিবেশে দীর্ঘসময় থাকলে তার জীববিবর্ধন ঘটায় সম্ভাবনা বৃদ্ধি পায় তা স্থির করো

(A) খবরের কাগজ

(B) জীবজতুর মলমূত্র

(C) পচা পাতা

(D) ক্লোরিনযুক্ত কীটনাশক ।

Ans: (D) ক্লোরিনযুক্ত কীটনাশক ।

2. নীচের কোন সজ্জাটি গোরুমাড়া , করবেট , কুলিক , নন্দাদেবী – এই চারটি অরণ্যের সঠিক ক্রম নির্দেশ করে তা নির্বাচন করো -

- (A) বায়োস্ফিয়ার রিজার্ভ , অভয়ারণ্য , জাতীয় উদ্যান , জাতীয় উদ্যান
- (B) জাতীয় উদ্যান , জাতীয় উদ্যান , বায়োস্ফিয়ার রিজার্ভ , অভয়ারণ্য
- (C) জাতীয় উদ্যান , জাতীয় উদ্যান , অভয়ারণ্য , বায়োস্ফিয়ার রিজার্ভ
- (D) অভয়ারণ্য , বায়োস্ফিয়ার রিজার্ভ , জাতীয় উদ্যান , অভয়ারণ্য

Ans: (C) জাতীয় উদ্যান , জাতীয় উদ্যান , অভয়ারণ্য , বায়োস্ফিয়ার রিজার্ভ

3. বায়ুতে পরাগরেণু ছত্রাকের রেণু ও ধূলিকণার পরিমাণ হঠাৎ বেড়ে গেলে নীচের কোন সমস্যা হওয়ার সম্ভাবনা বৃদ্ধি পায় তা স্থির করো

- (A) যক্ষমা
- (B) অ্যাজামা
- (C) ম্যালেরিয়া
- (D) ডেঙ্গু ।

Ans: (B) অ্যাজামা

4. অম্লবৃষ্টির কারণ হলো

- (A) SO , CO /
- (B) SO , SO_2 , /
- (C) SO , ও NO , /
- (D) SO , ও ধূলিকণা

Ans: (C) SO , ও NO ,

5. পারদঘটিত দূষণে যে রোগ হয় সেটি হলো

- (A) ইটাই ইটাই /
- (B) ডিসলেব্রিয়া /
- (C) মিনামাটা /
- (D) ব্ল্যাকফুট ডিজিজ

Ans: (C) মিনামাটা

6. অ্যামেনিফাইং ব্যাকটেরিয়ার উদাহরণ হলো

- (A) রাইজোবিয়াম /
- (B) ক্লসট্রিডিয়াম /
- (C) ব্যাসিলাস মাইকরডিস /
- (D) নাইট্রোসোমোনাস

Ans: (C) ব্যাসিলাস মাইকরডিস

7. নীচের কোনটি অভঙ্গুর পদার্থ ?

- (A) DDT /
- (B) পলিথিন /
- (C) অলড্রিন /
- (D) সবকটি

Ans: (D) সবকটি

8. পৃথিবীতে মোট হটস্পটের (Hotspot) সংখ্যা হলো—

- (A) 25 /
- (B) 30 /
- (C) 34 /
- (D) 38

Ans: (C) 34

9. ভারতে হটস্পটের সংখ্যা হলো –

- (A) 2 /
- (B) 4 /

(C) 6 /

(D) 8

Ans: (B) 4

10. ব্যাঘ্র প্রকল্প শুরু হয় -

(A) 1970 /

(B) 1973 /

(C) 1981 /

(D) 1985

Ans: (B) 1973

11. বায়ুমণ্ডলে নাইট্রোজেনের স্বাভাবিক পরিমাণ হলো -

(A) 70.08 % /

(B) 72.08 % /

(C) 76.08 % /

(D) 78.09 %

Ans: (D) 78.09 %

12. নীচের কোনটি নাইট্রোজেন স্থিতিকারী মিথোজীবী ব্যাকটেরিয়া ?

(A) অ্যাজোটোব্যাক্টর /

(B) ক্লসট্রিডিয়াম /

(C) রাইজোবিয়াম /

(D) সবকটি

Ans: (D) সবকটি

13. শব্দদূষণের ফলে যে রোগটি হয় সেটি হলো

(A) বধিরতা /

(B) রক্তচাপ বৃদ্ধি /

(C) শ্রবণক্ষমতা বিনষ্ট /

(D) সবকটি

Ans: (D) সবকটি

14. প্রাকৃতিক পরিবেশে সংরক্ষণকে বলে -

(A) গ্রন্থ - সিটু /

(B) ইন - সিটু সংরক্ষণ /

(C) ক্রায়োপ্রিজারভেশন /

(D) চিড়িয়াখানা

Ans: (B) ইন - সিটু সংরক্ষণ

অতিসংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর :

1. পশ্চিমবঙ্গের কোন অরণ্যকে UNESCO ওয়ার্ল্ড হেরিটেজ (World heritage) সাইট রূপে ঘোষণা করেছে ?

Ans: পশ্চিমবঙ্গের সুন্দরবন অঞ্চলকে ।

2. প্রাণীদেহে নাইট্রোজেনের উৎস কী ?

Ans: উদ্ভিদ ও প্রাণীজ প্রোটিন ।

3. পশ্চিমবঙ্গের কোথায় গণ্ডার সংরক্ষণ হয় ?

Ans: জলদাপাড়া , গোরুমাড়া ইত্যাদি জাতীয় উদ্যানে ।

5. কোন উদ্ভিদকে টেরর অব বেঙ্গল (Terror of Bengal) বলা হয় ?

Ans: কচুরিপানাকে ।

6. সম্প্রতি তাজমহল ক্ষয়ের কারণ কী ?

Ans: বায়ুদূষণের ফলে সৃষ্ট অম্লবৃষ্টি ।

7. ভারতের কোথায় রেড পান্ডা সংরক্ষণ করা হয় ?

Ans: সিকিম ও অরুণাচল প্রদেশে ।

8. PBR- এর পুরো নাম কী ?

Ans: People's Biodiversity Register .

9. একটি নাইট্রিফাইং ব্যাকটেরিয়ার নাম লেখো ।

Ans: নাইট্রোসোমোনাস ।

10. পশ্চিমবঙ্গের একটি জাতীয় উদ্যানের নাম লেখো ।

Ans: জলদাপাড়া ।

11. ব্যাঘ্র প্রকল্প কত সালে চালু হয় ?

Ans: 1973 সালে ।

12. গণ্ডারের বিজ্ঞানসম্মত নাম কী ?

Ans: রাইনোসেরাস ইউনিকরনিস ।

13. শব্দদূষণ মাপার একককে কী বলে ?

Ans: ডেসিবেল ।

14. প্রধান গ্রিনহাউস গ্যাসটির নাম কী ?

Ans: CO₂ .

15. বায়োডাইভারসিটি শব্দের প্রবক্তা কে ?

Ans: বিজ্ঞানী W.G. Rosen .

সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর :

1. নাইট্রোজেন চক্র কাকে বলে ?

Ans: যে পদ্ধতিতে নাইট্রোজেন পরিবেশ থেকে জীবদেহে এবং জীবদেহ থেকে পরিবেশে ফিরে যায় এবং পরিবেশে নাইট্রোজেনের সমতা বজায় রাখে তাকে নাইট্রোজেন চক্র বলে ।

2. দুটি রাসায়নিক সার এবং দুটি কীটনাশকের নাম লেখো যার দ্বারা মাটি দূষিত হয় ?

Ans: রাসায়নিক সার : ইউরিয়া ও অ্যামোনিয়া • কীটনাশক BHC ও DDT

3. পরিবেশ দূষণজনিত দুটি রোগের নাম লেখো ।

Ans: হাঁপানি বা অ্যাজমা (Asthm (A)) ও ব্রঙ্কাইটিস (Bronchitis) ।

4. হাঁপানি বা অ্যাজমার কারণ কী ? এর লক্ষণ লেখো ।

Ans: হাঁপানি বা অ্যাজমা মানুষের শ্বাসতন্ত্রের শ্বাসনালির সংকোচনের ফলে হঠাৎ কষ্টদায়ক শ্বাস - প্রশ্বাস শুরু হলে তাকে হাঁপানি বলে । কারণ ধুলো , ঘরের বুল , ফুল বা ছত্রাকের রেণু , ধূমপানের ধোঁয়া , রাসায়নিক পদার্থ (হিস্টামিন) ইত্যাদির শ্বাসনালিতে প্রবেশ ।

লক্ষণ : বুকে সাঁই সাঁই শব্দ , শ্বাস নিতে কষ্ট , কাশি , শুয়ে থাকতে কষ্ট ইত্যাদি এই রোগের লক্ষণ ।

5. বাঘ এবং সিংহের সংখ্যা হ্রাসের দুটি কারণ লেখো ।

Ans: বনভূমি কেটে ফেলায় স্বাভাবিক বাসস্থান নষ্ট হয়েছে । ও অর্থ উপার্জনের জন্য চোরাকারীদের মাধ্যমে বাঘ ও সিংহের হত্যা বাড়ছে । ফলে সংখ্যা কমে যাচ্ছে ।

6. অ্যামোনিফিকেশন কাকে বলে ?

Ans: যে প্রক্রিয়ায় নাইট্রোজেনযুক্ত জৈব যৌগ বিয়োজিত হয়ে অ্যামোনিয়ায় পরিণত হয় তাকে অ্যামোনিফিকেশন বলে । অ্যামোনিফিকেশনে সাহায্যকারী ব্যাকটেরিয়া হলো- ব্যাসিলাস মাইকরডিস , ব্যাসিলাস ভলগারিস ইত্যাদি ।

7. নাইট্রিফিকেশন কাকে বলে ? নাইট্রিফাইং ব্যাকটেরিয়ার উদাহরণ দাও ।

Ans: অ্যামোনিয়া হতে নাইট্রেট ও নাইট্রাইট তৈরির পদ্ধতিকে নাইট্রিফিকেশন বলে । উদাহরণ : - নাইট্রোসোমোনাস , নাইট্রোব্যাক্টর ইত্যাদি ।

8. ডিনাইট্রিফিকেশন কাকে বলে ?

Ans: ডিনাইট্রিফিকেশন যে প্রক্রিয়ায় মাটির নাইট্রেট ও নাইট্রাইট যৌগ ডিনাইট্রিফাইং ব্যাকটেরিয়া দ্বারা বিয়োজিত হয়ে নাইট্রোজেনে পরিণত হয় তাকে ডিনাইট্রিফিকেশন বলে । উদাহরণ :

সিউডোমোনাস , থিয়োব্যাসিলাস ইত্যাদি ।

9. ক্রায়োসংরক্ষণ বলতে কী বোঝায় ?

Ans: যে প্রক্রিয়ায় 196 ° C তাপমাত্রায় তরল নাইট্রোজেনে উদ্ভিদের পরাগরেণু , বীজ , শুক্রাণু বা ডিম্বাণু ইত্যাদি সংরক্ষণ করা হয় তাকে ক্রায়োসংরক্ষণ বা Cryopreservation বলে ।

10. ইউট্রোফিকেশন (Eutrophication) কাকে বলে ?

Ans: যে পদ্ধতির সাহায্যে কোনো জলাশয়ে ফসফেট জাতীয় রাসায়নিক পদার্থ মিশ্রিত হওয়ার জন্য জলজ উদ্ভিদের বৃদ্ধি ঘটে এবং জলে অক্সিজেনের অভাব দেখা যায় , তাকে ইউট্রোফিকেশন বলে ।

11. গ্রিনহাউস গ্যাসগুলির নাম লেখো ।

Ans: গ্রিনহাউস গ্যাসগুলি হলো— মিথেন , নাইট্রাস অক্সাইড , ক্লোরোফ্লুরোকার্বন , ওজোন ইত্যাদি ।

12. ভারতীয় একশৃঙ্গ গণ্ডারের সংখ্যা বাড়ানোর জন্য দুটি সংরক্ষণ ব্যবস্থা উল্লেখ করো ।

Ans: একশৃঙ্গ গণ্ডারের সংখ্যা বাড়ানোর জন্য দুটি সংরক্ষণ সংক্রান্ত পদক্ষেপ— 1) উপযুক্ত প্রজননের ব্যবস্থা করতে হবে । 2) উপযুক্ত চিকিৎসা ব্যবস্থার মাধ্যমে বিভিন্ন প্রকার রোগের হাত থেকে গণ্ডারকে বাঁচানোর ব্যবস্থা করতে হবে ।

13. নাইট্রোজেন স্থিতিকারী (Nitrogen fixing) দুটি ব্যাকটেরিয়ার নাম লেখো ।

Ans: নাইট্রোজেন স্থিতিকারী ব্যাকটেরিয়া – 1) ক্লসট্রিডিয়াম , 2) রাইজোবিয়াম ।

14. দূষক কাকে বলে ? উদাহরণ দাও ।

Ans: যেসকল পদার্থ দূষণ সৃষ্টিতে সাহায্য করে তাদের দূষক বলে । যেমন— ধুলোবালি , CO , NO , SO , ইত্যাদি ।

15. ভঙ্গুর ও অভঙ্গুর পদার্থ বলতে কী বোঝায় ?

Ans: **ভঙ্গুর পদার্থ** : যেসব দূষক পদার্থ সহজে বিয়োজিত হয় তাদের ভঙ্গুর পদার্থ ও পদার্থ সম্বিত হয় তাকে জৈব বা বায়োঅ্যাকুমুলেশন বলে ।

উদাহরণ— পারদ , সিসা , ক্যাডমিয়াম ইত্যাদি ।

16. জীববৈচিত্র্য বলতে কী বোঝায় ?

Ans: **জীববৈচিত্র্য** : যেকোনো বাস্তুতন্ত্রে বা পরিবেশে বসবাসকারী জীবের মধ্যে যে বিভিন্নতা দেখা যায় তাকে জীববৈচিত্র্য বলে । W.G. Rosen 1985 সালে প্রথম Biodiversity শব্দটি ব্যবহার করেন ।

17. হটস্পট (Hotspot) কাকে বলে ?

Ans: পৃথিবীর যেসব জায়গায় খুব বেশি সংখ্যায় উদ্ভিদ ও প্রাণী প্রজাতি বাস করে এবং কোনো না কোনো কারণে তাদের অস্তিত্ব বিপন্ন হতে চলেছে সেই স্থানগুলিকে হটস্পট বলা হয় ।

18. ভারতের দুটি হটস্পটের নাম লেখো ।

Ans: ভারতের দুটি হটস্পট — 1) Western Ghat- ভারতের পশ্চিম উপকূলবর্তী অঞ্চল । 2) Eastern Himalayan Region- ভারতের উত্তর - পূর্ব হিমালয় সংলগ্ন অঞ্চল ।

19. বিপন্ন প্রজাতি কাকে বলে ?

Ans: যেসকল উদ্ভিদ ও প্রাণী প্রজাতি দ্রুত হারিয়ে যাচ্ছে এবং অদূর ভবিষ্যতে বিলুপ্ত হয়ে যাওয়ার সম্ভাবনা তাদের বিপন্ন প্রজাতি (Endangered Species) বলে ।

রচনাধর্মী প্রশ্নোত্তর :

1. নাইট্রোজেন চক্রের যে কোনো তিনটি ধাপে ব্যাকটেরিয়ার ভূমিকা বিশ্লেষণ করো । “ বিলাসবহুল ও আরামদায়ক জীবনযাত্রা বায়ুদূষণের একটি অন্যতম প্রধান কারণ ” - যুক্তিসহ উক্তিটি সমর্থন করো ।

Ans: **নাইট্রোজেন চক্রের তিনটি ধাপে ব্যাকটেরিয়ার ভূমিকা :**

1) নাইট্রোজেন সংবন্ধন মাটির জীবাণু যেমন- ক্লসট্রিডিয়াম , অ্যাজোটোব্যাকটের দ্বারা মাটিতে বায়ুর নাইট্রোজেন জমা হয় । এছাড়া রাইজোবিয়াম ব্যাকটেরিয়ার দ্বারা বায়ুর নাইট্রোজেন মাটিতে আসে অ্যামোনিয়া হিসাবে । 2) অ্যামোনিফিকেশন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে অ্যামোনিফাইং ব্যাকটেরিয়া (যেমন

ব্যাসিলাস মাইকয়ডিস) মৃত জীবদেহের প্রোটিন থেকে অ্যামাইনো অ্যাসিড ও সেখান থেকে অ্যামোনিয়া তৈরি করে।

3) নাইট্রিফিকেশন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে মাটির অ্যামোনিয়াকে নাইট্রাইট ও শেষে নাইট্রেটএ পরিণত করে নাইট্রিফাইং ব্যাকটেরিয়া (যেমন নাইট্রোসোমোনাস)। এছাড়া ডিনাইট্রিফিকেশন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে মাটির নাইট্রোজেন যৌগ থেকে নাইট্রোজেন মুক্ত করে বায়ুতে ফেরত পাঠায় ডিনাইট্রিফাইং ব্যাকটেরিয়া (যেমন সিউডোমোনাস) বিলাসবহুল ও আরামদায়ক জীবনযাত্রার ফলে অর্থাৎ এসি , ফ্রিজ , ধূমপান এগুলি বাতাসে CFC , CO₂ , Co এর পরিমাণ বাড়িয়ে দিয়ে বায়ুদূষণ ঘটায়।

2. গঙ্গা নদীর দূষণের ফলে প্রাণী জীববৈচিত্র্যের বিপন্নতার দুটি উদাহরণ দাও। নাইট্রোজেন চক্র ব্যাহত হওয়ার ফলে যেসব ঘটনা ঘটছে তার যে কোনো প্রধান তিনটি ঘটনা ব্যাখ্যা করো।

Ans: গঙ্গানদীর দূষণের ফলে প্রাণী জীববৈচিত্র্যের বিপন্নতার উদাহরণ হলো কচ্ছপ , গঙ্গার ঘরিয়াল।

নাইট্রোজেন চক্র ব্যাহত হওয়ার ফলে ঘটে যাওয়া ঘটনা -

- 1) কৃষিতে অধিক পরিমাণে অ্যামোনিয়াম সালফেট সার হিসাবে ব্যবহার করার ফলে জমি অম্লিক হয়ে ফসল উৎপাদন কমে যাচ্ছে।
- 2) নাইট্রাস অক্সাইড নামক গ্রিনহাউস গ্যাস বেড়ে যায় ফলে বায়ুদূষণ ও পৃথিবীর তাপমাত্রা বেড়ে যায়।
- 3) বিভিন্ন অঞ্চলে অ্যাসিড বৃষ্টি নাইট্রোজেন চক্র ব্যাহত হবার ফলে হচ্ছে। ফলে মাটি , নদী , হ্রদের জলের অম্লতা বাড়ছে। এতে মাটিদূষণ ও জলদূষণ হচ্ছে।

3. “ ক্রমবর্ধমান জনসংখ্যার একটি সমস্যা হলো বায়ুমন্ডলের পরিবর্তন এবং বিশ্ব উষ্ণায়ন ” – পরিবেশে এর কী কী প্রভাব পড়তে পারে তার সারসংক্ষেপ করো। শীতকালে শিশু ও বয়স্কদের নানা শ্বাসজনিত সমস্যা দেখা যায় এরূপ দুটি সমস্যার নাম লেখো এবং তাদের একটি করে উপসর্গ বিবৃত করো।

Ans: পরিবেশে এর প্রভাবগুলি হলো :

- 1) সমুদ্রতলের জলের উচ্চতা বৃদ্ধি পাবে ফলে সমুদ্রতীরবর্তী অনেক শহর জলের তলায় তলিয়ে যাবে এবং অনেক উদ্ভিদ ও প্রাণী তথা জীববৈচিত্র্যের অবলুপ্তি ঘটবে।
- 2) অতিরিক্ত বৃষ্টি হতে পারে ফলে বন্যার সৃষ্টি হবে আবার অতিরিক্ত পরিবেশের তাপমাত্রা বাড়তে পারে ফলে উদ্ভিদ ও প্রাণী তথা মানুষের বাঁচার পক্ষে অত্যধিক কষ্টকর ঘটনা হতে পারে। আবার অ্যাসিড বৃষ্টি হতে পারে ফলে মাটি ও জলাশয়ের জল অম্লিক হয়ে পড়বে। এতে মাটিতে ফসল উৎপাদন কমে যাবে। আবার অন্যদিকে জলদূষণ হবে ফলে জলের উদ্ভিদ ও প্রাণী মারা যাবে। শীতকালে শিশু ও বয়স্কদের দুটি শ্বাসজনিত সমস্যা হলো অ্যাজমা ব্রঙ্কাইটিস।

অ্যাজমার উপসর্গ : শ্বাসকষ্ট ও বুকের মধ্যে সাঁই সাঁই আওয়াজ অত্যধিক হারে তরল মিউকাস উৎপন্ন হয়। ব্রঙ্কাইটিস- বুকে ব্যথা , কফ ওঠা , জ্বর ও শ্বাসকষ্ট।

4. সুন্দরবনে একটি গবেষণা করতে গিয়ে তুমি নিম্নলিখিত তিনটি সমস্যা শনাক্ত করলে- ১) খাদ্য খাদক সংখ্যার ভারসাম্যে ব্যাঘাত ২) নগরায়ণের জন্য লবণাশু উদ্ভিদ ধ্বংস ৩) উন্নতা বৃদ্ধির ফলে দ্বীপভূমির

নিমজ্জন জীববৈচিত্র্যের উপর এদের প্রভাব কী কী হতে পারে তা বিশ্লেষণ করো। সুন্দাল্যান্ড হটস্পটের অবস্থান ও এর জীববৈচিত্র্যের একটি গুরুত্বপূর্ণ প্রজাতির নাম লেখো।

Ans: খাদ্য - খাদক সংখ্যার ভারসাম্যে ব্যাঘাত মানুষের উপর বাঘের আক্রমণ নগরায়ণের জন্য লবণাসু উদ্ভিদ ধ্বংস – ভূমিক্ষয়। - উয়তাবৃদ্ধির ফলে দ্বীপভূমির নিমজ্জন মানুষের বাসস্থানের অভাব সুন্দাল্যান্ড হটস্পটের অবস্থান আন্দামান নিকোবর দ্বীপপুঞ্জ প্রজাতির নাম ম্যানগ্রোভ।

5. ওজোন হোল (Ozon Hole) কী? এর কারণ ও প্রভাব উল্লেখ করো।

Ans: **ওজোন হোল** : বায়ুমণ্ডলের 20-30 কিলোমিটার উচ্চতায় স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার অবস্থিত। এই স্তরটি ওজোন গ্যাসের আবরণ দ্বারা আবৃত থাকে। পরিবেশ দূষণের ফলে ওজোনের এই স্তরটি ধীরে ধীরে ক্ষয়প্রাপ্ত হয়ে বড়ো ফাটল বা গহ্বরের সৃষ্টি করে, তাকে ওজোন ছিদ্র বা Ozon Hole বলে।

ওজোন ছিদ্র সৃষ্টির কারণ : 1) শীতাতপ যন্ত্রের ব্যবহারে উৎপন্ন CFC, বাতাসের সঙ্গে মিশে স্ট্র্যাটোস্ফিয়ারে ছড়িয়ে পড়ে এবং ওজোন স্তরকে ধ্বংস করে। 2) মানুষের সৃষ্ট অন্যান্য দূষক পদার্থ নাইট্রাস অক্সাইড (N, O), কার্বন টেট্রাক্লোরাইড (CCL), মিথাইল ব্রোমাইড (CH, Br) ইত্যাদি ওজোন হোল সৃষ্টিতে মুখ্য ভূমিকা পালন করে। 3) দ্রুতগামী সুপারসোনিক বিমান স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার ভেদ করে যাওয়ার সময় ওজোন হোল সৃষ্টি করে।

ক্ষতিকারক প্রভাব : 1) ওজোন ছিদ্র সৃষ্টির ফলে বিভিন্ন ক্ষতিকারক রশ্মি ভূপৃষ্ঠে পতিত হয়। ফলে ত্বকের ক্যানসার সৃষ্টি করে। 2) UV - B রশ্মির প্রভাবে চোখে ছানি পড়ার সম্ভাবনা বৃদ্ধি পেয়েছে। 3) প্রাণীদের রোগ প্রতিরোধ করার ক্ষমতা ধীরে ধীরে হ্রাস পাচ্ছে। 4) পৃথিবীর উষ্ণতা বৃদ্ধি পাচ্ছে যা গ্লোবাল ওয়ার্মিং (Global Warming) - এর কারণ 5) জুপ্ল্যাঙ্কটন ও ফাইটোপ্ল্যাঙ্কটন কমে যাওয়ার ফলে খাদক প্রাণীর খাদ্যাভাবে মৃত্যুর সম্ভাবনা বাড়ছে।

6. সুন্দরবনে মিষ্টিজলের সংকটের ফলে সৃষ্ট প্রভাবগুলি আলোচনা করো। সুন্দরবনের দুটি ম্যানগ্রোভ অরণ্যের এবং দুটি প্রাণীর নাম লেখো।

Ans: সম্প্রতি সুন্দরবনে মিষ্টিজলের সংকট দেখা দিয়েছে। গঙ্গা নদীতে বছরের অধিকাংশ সময় জল কম থাকে, অন্যদিকে ফারাক্কা ব্যারাজের কারণে সুন্দরবনের বিস্তীর্ণ অঞ্চলে মিষ্টিজল সরবরাহ না হওয়ায় সুন্দরবনে মিষ্টিজলের সংকট দেখা দিয়েছে। মিষ্টিজল সংকটের ফলে নিম্নলিখিত সমস্যা দেখা দিয়েছে।

- 1) মিষ্টিজলের অভাবে সুন্দরবনের ম্যানগ্রোভ অরণ্য বিশেষ করে সুন্দরী গাছের সংখ্যা কমেছে।
- 2) সুন্দরবনের মাটিতে এবং জলে লবণের পরিমাণ বৃদ্ধি পাচ্ছে। ফলে কৃষিজমির পরিমাণ কমেছে।
- 3) মিষ্টিজলে বসবাসকারী মাছের সংখ্যা কমেছে। 4) সুন্দরবনের রয়্যাল বেঙ্গল টাইগার, কুমির, অজগর এবং অন্যান্য প্রাণী বিপন্ন হয়ে পড়েছে।

সুন্দরবনের উদ্ভিদ 1) সুন্দরী (Heritiera formes) 2) গরান (Ceriops decandra)।

সুন্দরবনের প্রাণী 1) রয়্যাল বেঙ্গল টাইগার (Panthera tigris), 2) অজগর (Python molurus)।

7. মাটিদূষণের দুটি কারণ ও দুটি কুফল আলোচনা করো।

Ans: **মাটিদূষণের কারণ :**

1) **জীবাণু** : মানুষ ও অন্য প্রাণীদের মলমূত্র , গৃহস্থালি ও অন্যান্য কাজে উৎপন্ন বর্জ্য , পৌর আবর্জনা , হাসপাতালের আবর্জনা ইত্যাদিতে মিশে থাকা বিভিন্ন প্রকারের জীবাণু মাটির দূষণ ঘটায় ।

2) **রাসায়নিক পদার্থ** : কৃষিক্ষেত্রে ব্যবহৃত বিভিন্ন প্রকার কীটনাশক যেমন— BHC , DDT , অলড্রিন , ম্যালাথিয়ন ইত্যাদি , রাসায়নিক সার যেমন— ইউরিয়া , অ্যামোনিয়া ইত্যাদি , আগাছানাশক যেমন— 2,4 - D , অভঙ্গুর পদার্থ যেমন- প্লাস্টিক দ্রব্য , পলিথিন ইত্যাদি , ভারী ধাতব পদার্থ যেমন পারদ , সিসা , ক্যাডমিয়াম , আর্সেনিক ইত্যাদি মাটিতে মিশে মাটির দূষণ ঘটায় ।

3) **মাটিদূষণের কুফল বা ফলাফল** : মানুষের উপর প্রভাব : মাটির জীবাণু মানুষের দেহে কলেরা , টাইফয়েড , আমাশয় ইত্যাদি রোগ সংক্রমণ ঘটায় । মানবদেহে সিসা থেকে ডিসলেব্রিয়া ; ক্যাডমিয়াম থেকে ইটাই ইটাই এবং পারদ থেকে মিনামাটা রোগ হয় ।

জীববিবর্ধন বা জৈববিবর্ধন : কিছু অভঙ্গুর দূষক পদার্থ জীবদেহের কলাকোশে সঞ্চিত হয় এবং খাদ্যশৃঙ্খলের বিভিন্ন ট্রপিক স্তরে তাদের পরিমাণ বৃদ্ধি পেতে থাকে । একে জৈববিবর্ধন বলে । জলে বসবাসকারী প্রাণী যেমন ছোটো মাছ , বড়ো মাছ , মৎস্যভুক পাখির দেহে DDT- র বিবর্ধন দেখা যায় । এর ফলে পাখিদের ডিমের খোলস পাতলা হয় আর ডিমে তা দেবার সময় নষ্ট হয় ।

8. **গ্রিনহাউস প্রভাব কী ? গ্রিনহাউস গ্যাসের বৃদ্ধির কারণ ও প্রভাব সংক্ষেপে লেখো ।**

Ans: **গ্রিনহাউস প্রভাব** : বায়ুদূষণের ফলে সৃষ্ট কার্বন ডাই - অক্সাইড , মিথেন , নাইট্রাস অক্সাইড , CFC ,, প্রভৃতি গ্যাস বায়ুমণ্ডলের ট্রপোস্ফিয়ারে একটি আবরণ গঠন করেছে । ফলে সূর্যালোক পৃথিবীপৃষ্ঠে আসার পর প্রতিফলিত হয়ে ফিরে যেতে পারে না । ফলে পৃথিবীপৃষ্ঠের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেয়েছে । এই ঘটনাকে গ্রিনহাউস প্রভাব বলে ।

গ্রিনহাউস গ্যাস বৃদ্ধির কারণ :

1) **কার্বন ডাই - অক্সাইড (CO)** : জীবাশ্ম জ্বালানির ব্যবহারের ফলে উৎপন্ন হয় ।

2) **মিথেন** : কৃষিক্ষেত্রে উদ্ভিদের পচন , বর্জ্য পদার্থ , তৈলখনি থেকে মিথেন গ্যাস উৎপন্ন হয় ।

3) **নাইট্রাস অক্সাইড** : কলকারখানা , যানবাহন , সার কারখানা থেকে উৎপন্ন হয় ।

ক্লোরোফ্লুরোকার্বন (CFC) : ফ্রিজ , কুলার , এয়ার কন্ডিশনার , প্লাস্টিক কারখানা ইত্যাদি থেকে উৎপন্ন হয় ।

গ্রিনহাউস গ্যাসের প্রভাব :

1) গ্রিনহাউস বৃদ্ধির ফলে ভূপৃষ্ঠের তাপমাত্রা বাড়েছে বলে তা জীবের বাঁচার পক্ষে প্রতিকূল হচ্ছে । 2) সমুদ্রের জলতল বৃদ্ধি পাচ্ছে । ফলে সমুদ্রতীরবর্তী অনেক শহর সমুদ্রগর্ভে চলে যেতে পারে । 3) পৃথিবীপৃষ্ঠের তাপমাত্রা বাড়ায় মানুষ ছাড়া অন্যান্য প্রাণীরও অস্তিত্ব বিপন্ন হবে । 4) গ্রিনহাউস গ্যাসের প্রভাবে জলবায়ুর পরিবর্তন ঘটবে । ফলে অতিরিক্ত গরম বা অতিরিক্ত বৃষ্টিপাতের সম্ভাবনা বাড়েবে । 5) গ্রিনহাউস গ্যাসের প্রভাবে বিভিন্ন রোগ যেমন- ম্যালেরিয়া , ডেঙ্গু , হাঁপানি , অ্যালার্জি রোগের আক্রমণ বেশি হবে । এর ফলে বনাঞ্চল ধ্বংস হবে ।

9. জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণে JFM (Joint Forest Management) - এর ভূমিকা আলোচনা করো । টাইগার প্রজেক্ট কী ?

Ans: **জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণে JEM- এর ভূমিকা** : JFM (Joint Forest Management) এর ভূমিকা : জয়েন্ট ফরেস্ট ম্যানেজমেন্ট (JFM) ভারত সরকার দ্বারা প্রতিষ্ঠিত একটি সংস্থা । পশ্চিমবঙ্গের পশ্চিম মেদিনীপুরের আরাবারি শালবনের নষ্ট হয়ে যাওয়া জঙ্গলকে বাঁচানোর জন্য 1971 সালে ভারত সরকার সংস্থাটি গঠন করে । এতে বিভিন্ন গ্রামের সাধারণ মানুষের মধ্য থেকে প্রতিনিধি বেছে নিয়ে তাদের বনজ সম্পদের রক্ষণাবেক্ষণ , এবং ব্যবস্থাপনার দায়িত্ব দেওয়া হয় । 2005 সালের হিসেব অনুযায়ী ভারতের 27 টি রাজ্যে JFM চালু রয়েছে । এর ফলে গাছের সংখ্যা বৃদ্ধি করা , গাছ কাটা থেকে মানুষকে সচেতন করা , মাটি সংরক্ষণ করা , জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ করা সম্ভব হয়েছে ।

টাইগার প্রজেক্ট : শিকারের কারণে বর্তমানে বাঘের সংখ্যা কমে যাচ্ছে । তাই বাঘ সংরক্ষণ করার জন্য ১৯৭৩ খ্রিস্টাব্দে টাইগার প্রজেক্ট চালু হয় । বাঘকে স্বাভাবিক পরিবেশে বাঁচিয়ে রাখার এই পরিকল্পনাকে টাইগার প্রজেক্ট বা ব্যাম্ব প্রকল্প বলে । টাইগার প্রজেক্ট - এর ফলে বর্তমানে বাঘের সংখ্যা বেড়েছে । পশ্চিমবঙ্গের সুন্দরবনে টাইগার প্রজেক্ট আছে ।

6. তাপবিদ্যুৎ কেন্দ্রের পার্শ্ববর্তী অঞ্চলে ও জনবহুল জাতীয় সড়কে বায়ুদূষণের একটি করে কারণ চিহ্নিত করো । কিন্তু উন্নয়ন ও অ্যাসিড বৃষ্টির সঙ্গে বায়ুদূষণের সম্পর্ক প্রতিষ্ঠা করো ।

Ans: বায়ুদূষণের কারণ মনুষ্যসৃষ্ট বিভিন্ন কারণে বায়ুমণ্ডলের গ্যাসীয় দানের ঘনমে পরিবর্তনের কারণে বায়ুদূষিত হচ্ছে । যেমন — (1) তাপবিদ্যুৎ কেন্দ্রে কয়লার দহনে বিভিন্ন ক্ষতিকারক গ্যাস , যেমন — কার্বন ডাইঅক্সাইড (CO₂) , কার্বন মনোক্সাইড (CO) , সালফার ডাইঅক্সাইড (SO) প্রভৃতি উৎপন্ন হয় , যা বাতাসে মিশে বায়ুকে দূষিত করে ।

(ii) বায়ুদূষণের 75 % কারণ হল যানবাহন থেকে নির্গত ক্ষতিকারক ধোঁয়া । জনবহুল সড়কে বিভিন্ন যানবাহন থেকে নির্গত ধোঁয়াতে কার্বন মনোক্সাইড (CO) , কার্বন ডাইঅক্সাইড (CO₂) , সালফার ডাইঅক্সাইড (SO₂) , নাইট্রোজেন ডাইঅক্সাইড (NO_x) , হাইড্রোকার্বন যৌগ , সিসা প্রভৃতি থাকে যা বায়ুকে দূষিত করে ।

বিশ্ব উন্নয়ন ও অ্যাসিড বৃষ্টির সঙ্গে বায়ুদূষণের সম্পর্ক মানুষের বিভিন্ন কার্যকলাপের ফলে বিভিন্ন ক্ষতিকারক গ্যাসের উৎপত্তি ঘটে ।

শিল্পায়ন , জীবাশ্ম জ্বালানির দহন , কৃষিজ ও গৃহস্থ বর্জ্যের পরিমাণ বৃদ্ধি , কৃষিকাজে No- ঘটিত সারের অত্যধিক প্রয়োগ , এয়ার কন্ডিশনিং রেফ্রিজারেশন শিল্পের ক্রমাগত বৃদ্ধি , ফোম ও অ্যারোসল জাতীয় পদার্থের উৎপাদনের ফলে বায়ুমণ্ডলে বিভিন্ন ক্ষতিকারক গ্রিনহাউস গ্যাসের (যেমন — কার্বন ডাইঅক্সাইড , মিথেন , CFC , নাইট্রাস অক্সাইড প্রভৃতি) পরিমাণ বৃদ্ধি পাচ্ছে । এই গ্যাসগুলি পৃথিবীপৃষ্ঠ থেকে বিকিরিত তাপকে মহাশূন্যে ফিরে যেতে না দিয়ে ভূপৃষ্ঠ ও তার সংলগ্ন এলাকার তাপমাত্রা ক্রমাগত বাড়িয়ে দিচ্ছে । যার ফলে বিশ্ব উন্নয়ন ঘটছে । আবার কলকারখানা , যানবাহন থেকে নির্গত এই সমস্ত ক্ষতিকর গ্যাসগুলি (CO₂ , SO₂) বাতাসের জলীয় বাষ্পের সঙ্গে মিশে অ্যাসিড (H₂SO₄ , HNO₃) উৎপাদন করছে যেগুলি বৃষ্টির জলের সঙ্গে মিশে অ্যাসিড বৃষ্টিরূপে পৃথিবীপৃষ্ঠে ঝরে পড়ছে । অর্থাৎ , বায়ুদূষণের ফলস্বরূপ বিশ্ব উন্নয়ন ঘটছে , অ্যাসিড বৃষ্টি হচ্ছে ।

7. প্রদত্ত ঘটনাগুলি ঘটলে কী কী ফলাফল হতে পারে তা অনুমান করে লেখো ।

- Ans: (A) জলের উৎসে কাপড় কাচার কাজে ব্যবহৃত ডিটারজেন্ট ক্রমাগত মিশতে লাগল ।
 (B) কোনো উৎসব উপলক্ষে নির্বাহী সুতীর আওয়াজ একজন বৃদ্ধ মানুষ শুনলেন ।
 (C) বারংবার নিয়ে করা সত্ত্বেও কোনো ধূমপায়ী ব্যক্তি তার অভ্যাস ত্যাগ করলেন না ।
 (D) কোনো জাতীয় উদ্যানের নিরাপত্তা ব্যবস্থায় হঠাৎ শিথিলতা লক্ষ করা গেল ।
 (E) যে নদীর গাড়িতে কুমির দেখা যায় না সেখানে কুমিরের বাচ্চা পুনঃস্থাপন করা হল ।
 (A) জলের উৎসে কাপড় কাচার কাজে ব্যবহৃত ডিটারজেন্ট ক্রমাগত মিশতে লাগল : ক্রমাগত ডিটারজেন্ট মিশলে জলে ফসফেটের মাত্রা বেড়ে যায় । ফলে ফাইটোপ্ল্যাংকটনের মাত্রা বেড়ে গিয়ে জলকে সবুজ করে দেয় ও দ্রবীভূত O₂ এর পরিমাণ কমে যায় (ইউট্রোফিকেশন) । BOD- র মাত্রা বেড়ে গিয়ে জলজ প্রাণীর মৃত্যু ঘটায় এবং দুর্গন্ধ ছাড়ে ।
 (B) কোনো উৎসব উপলক্ষে দীর্ঘস্থায়ী সুতীর আওয়াজ একজন বৃদ্ধ মানুষ শুনলেন : বেশিক্ষণ তীব্র আওয়াজে কোনো বৃদ্ধ মানুষ থাকলে তার হৃৎস্পন্দন বাড়েবে , রক্তচাপ খুব বেড়ে যাবে । হৃদপেশিতে রক্ত সঞ্চালন কমে গিয়ে হৃদপেশির কার্যকারিতা কমিয়ে দেবে । এমনকি হার্ট অ্যাটাকও হতে পারে ।
 (C) বারবার নিষেধ করা সত্ত্বেও কোনো ধূমপায়ী ব্যক্তি তার অভ্যাস ত্যাগ করলেন না : বিড়ি , সিগারেটের ধোঁয়াতে কারসিনোজেনিক উপাদান থাকে । ক্রমাগত ধূমপানের ফলে ফুসফুসের ক্যানসার হওয়ার সম্ভাবনা বেড়ে যায় । ব্রংকাইটিস রোগও হতে পারে ।
 (D) কোনো জাতীয় উদ্যানের নিরাপত্তা ব্যবস্থায় হঠাৎ শিথিলতা লক্ষ করা গেল : জাতীয় উদ্যানের নিরাপত্তা ব্যবস্থা শিথিল হলেই চোরাকারীদের উপদ্রব বেড়ে যাবে । গাছপালা কমতে থাকবে , বিপন্ন প্রাণী প্রজাতিদের হত্যা করা হবে । অর্থাৎ , বনভূমি ধ্বংস হবে এবং বিপন্ন প্রজাতির প্রাণীদের সংখ্যা আরও কমে যাবে ।
 (E) যে নদীর খাঁড়িতে কুমির দেখা যায় না সেখানে কুমিরের বাচ্চা পুনঃস্থাপন করা হল । কুমিরহীন খাঁড়িতে কুমিরের বাচ্চা পুনঃস্থাপন করে সঠিকভাবে রক্ষণাবেক্ষণ করলে কুমির সংখ্যা বাড়ানো যাবে ।

8. বিমানের ওঠানামা কীভাবে বায়ুদূষণ ঘটায় । প্রদত্ত উপসর্গগুলি দেখে কী কী ধরনের পরিবেশগত সমস্যা হতে পারে তা মূল্যায়ন করো ।

- Ans: (A) শ্বাসক্রিয়ায় সোঁ সোঁ শব্দ , (B) বারবার কাশি ও তার সঙ্গে সবুজ - হলুদ কফ বের হতে থাকে , (C) বুক জল জমা ও বুক ব্যথা । 2 + 3 উত্তর বিমানের ওঠানামার প্রভাবে বায়ুদূষণ : এয়ারপোর্ট এলাকাতে বিমান থেকে নির্গত ধোঁয়ার কারণে বায়ুদূষণের মাত্রা বৃদ্ধি পায় । বিমানের জ্বালানির দহনে নির্গত ধোঁয়ায় প্রচুর পরিমাণে কার্বন ডাইঅক্সাইড (CO₂) , কার্বন মনোক্সাইড (CO) , সালফার ডাইঅক্সাইড (SO₂) বিভিন্ন হাইড্রোকার্বন যৌগ , নাইট্রোজেন ডাইঅক্সাইড (NO₂) থাকে , যা বায়ুকে তীব্রভাবে দূষিত করে । • পরিবেশগত সমস্যার প্রভাবে উপসর্গ :
 (A) শ্বাসক্রিয়ায় সোঁ সোঁ শব্দ — অ্যালার্জিজেনিত অ্যাজমার প্রভাবে শ্বাসনালীর পথ সংকীর্ণ হয়ে যায় , ফলে তীব্র শ্বাসকষ্ট হয় । শ্বাসক্রিয়ার সময় সোঁ সোঁ শব্দ হয় ।
 (B) বারবার কাশি ও তার সঙ্গে সবুজ - হলুদ কফ বের হতে থাকা — বিভিন্ন অ্যালার্জেনের (ধোঁয়া , পরাগরেণু , রাসায়নিক পদার্থ) প্রভাবে ব্রংকাসের আবরণী কলার প্রদাহের ফলে অত্যধিক মিউকাস ক্ষরণ ঘটে , এর ফলে সৃষ্ট অস্বাভাবিক অবস্থা হল ব্রংকাইটিস । এই রোগে বারবার কাশি হয় ও তার সঙ্গে হলুদ - সবুজ কফ নির্গত হয় ।
 (C) বুক জল জমা ও বুক ব্যথা — ফুসফুসের ক্যানসারে ফুসফুসের আবরণী প্লুরা থেকে তরল নিঃসৃত হয়ে জমা হয় এবং বুক ব্যথা হয় ।

1. জীববৈচিত্র্য রক্ষায় সাধারণ মানুষ কীভাবে অংশগ্রহণ করতে পারে ?

অথবা , জীববৈচিত্র্য রক্ষায় JFM- এর ভূমিকা আলোচনা করো ।

Ans: জীববৈচিত্র্য রক্ষায় সাধারণ মানুষের অংশগ্রহণ : জনসাধারণ যেসব উপায়ে জীববৈচিত্র্য রক্ষায় অংশগ্রহণ করতে পারে, তা হল—

- (i) JFM গঠন এবং PBR তৈরির সময় স্থানীয় স্তরে যে বনরক্ষা কমিটি (FPC বা Forest Protection Committee) ও জীববৈচিত্র্য পরিচালন কমিটি (BMC বা Biodiversity Management Committee) গঠন করা হয় তাতে স্থানীয় মানুষের অংশগ্রহণ করবার সুযোগ থাকে ।
- (ii) FPC ও BMC তৈরির সময় বনদপ্তরের আধিকারিক , বায়োডাইভারসিটি বোর্ডের সদস্যদের সঙ্গে স্থানীয় মানুষের আলাপ - আলোচনার ভিত্তিতে জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণের জন্য উপযুক্ত স্থান নির্বাচন করেন । অর্থাৎ স্থানীয় মানুষের অংশগ্রহণ এক্ষেত্রে সুনিশ্চিত ।
- জীববৈচিত্র্য রক্ষায় JFM- এর ভূমিকা : (i) স্থানীয় মানুষকে JFM- এর মাধ্যমে অংশগ্রহণ করিয়ে বনরক্ষার কাজ সঠিকভাবে করা যায় । কারণ , তারাই জানে কোথায় কোন্ উদ্ভিদ বা প্রাণী পাওয়া যায় বা তাদের গুরুত্ব কী ।
- (ii) এর মাধ্যমে স্থানীয় মানুষদের সচেতন করে চোরশিকারিদের হাত থেকে মূল্যবান উদ্ভিদ ও প্রাণীদের রক্ষা করা যায় ।
- (iii) JFM- এর মাধ্যমে স্থানীয় মানুষদের অর্থ প্রদানের ব্যবস্থা থাকায় তারা জীবিকা নির্বাহের জন্য এর ওপর নির্ভরশীল হয় । ফলে জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণে তাদের প্রচেষ্টা যথেষ্ট আন্তরিক হয়ে ওঠে ।
- (iv) JFM- এর মাধ্যমে স্থানীয় অঞ্চলের অর্থনৈতিক বিকাশ ঘটে । ফলে দূষণ কমে , কর্মসংস্থান বাড়ে এবং জীববৈচিত্র্যের ওপর আক্রমণ প্রতিহত হয় । ফলে সামগ্রিকভাবে বাস্তুতন্ত্রের উন্নতি হয় ।

4. জলদূষণ জলজ এবং জ্বলজ জীববৈচিত্র্য উভয়কেই ধ্বংস করে এটি কীভাবে ঘটে তা বিশ্লেষণ করো । কোনো পঞ্চায়েত বা পৌরসভা এলাকায় PBR বানাতে গিয়ে তুমি কোন কোন নথি সংগ্রহ করবে ?

Ans: জলজ এবং স্থলজ জীববৈচিত্র্যের জলদূষণের প্রভাব : শিল্পজাত , কৃষিজাত ও গৃহস্থালির বিভিন্ন বর্জ্য পদার্থ জলে মিশে জলকে দূষিত করছে । এর ফলে জলজ জীবদের ক্ষতি হচ্ছে । ধ্বংস হচ্ছে জলের বাস্তুতন্ত্র । DDT , BHC , সিসা , ক্যাডমিয়াম , পারদ প্রভৃতি পদার্থগুলি জলের খাদ্যশৃঙ্খলে আবদ্ধ সমস্ত প্রাণীর শরীরে প্রবেশ করে ক্রমবর্ধমান হারে সঞ্চিত হয়ে জৈববিবর্ধন ঘটাবে । অবশেষে প্রাণীগুলির মৃত্যু ঘটে । এই প্রাণীগুলিকে খাদ্যরূপে গ্রহণের দ্বারা স্থলের খাদ্যশৃঙ্খলে আবদ্ধ বিভিন্ন প্রাণীর দেহেও জৈববিবর্ধন ঘটে ।

যেমন — দূষিত জলের মাছ , পোকামাকড় খাবার কারণে পাখিদের পালক খসে যায় । ফলে ওড়ার ক্ষমতা হ্রাস পায় । খনিজ তেল মিশ্রিত সমুদ্রের জলে স্নান করলে পাখিদের চোখ , ত্বক , অভ্যন্তরীণ অঙ্গের ক্ষতি হয় । আবার জলাশয়ের দূষিত জল কৃষিজমিতে ব্যবহার করলে জমির উপকারী অণুজীবদের মৃত্যু ঘটে । মাটির উর্বরতা নষ্ট হয়ে গিয়ে ফসলের উৎপাদন কমে যায় । এইভাবে জলদূষণের কারণে জলজ বাস্তুতন্ত্রের সঙ্গে স্থলজ বাস্তুতন্ত্রেরও ক্ষতি হয় ।

পঞ্চায়েত বা পৌরসভা এলাকায় PBR বানাতে নথি সংগ্রহ : ভারত সরকারের জীববৈচিত্র্য আইন (2002) অনুযায়ী দেশের প্রতিটি পঞ্চায়েত , পৌরসভা বা কর্পোরেশনকে একটি বায়োডাইভারসিটি ম্যানেজমেন্ট কমিটি (BMC) গঠন করতে হবে । এই কমিটির কাজ হবে স্থানীয় জীববৈচিত্র্য সম্পর্কে সম্পূর্ণ তথ্য সংগ্রহ করে একটি নথি তৈরি করা । এই নথিকে বলে পিপলস্ বায়োডাইভারসিটি রেজিস্টার (PBR) । এই নথি প্রস্তুত করতে যে - সমস্ত তথ্য জানতে হবে সেগুলি হল –

- (i) সমস্ত স্থানীয় প্রজাতির সম্পর্কে সামগ্রিক তথ্য । (ii) প্রজাতির থেকে প্রাপ্ত সম্পদ সম্বন্ধে ধারণা , তাদের বাজারমূল্য , সংগ্রহের সময় , সংগ্রহের নিয়ম ও পরিবহণ পদ্ধতি । (iv) প্রজাতিজাত উৎপাদনের প্রক্রিয়াকরণের প্রযুক্তি । (v) প্রজাতিগত সম্পদের স্থানীয় ব্যবহার এবং পরিচালন পদ্ধতি । (vi) স্থানীয় ভৌগোলিক তথ্য । (vii) বিপন্ন প্রজাতি নির্ণয় ও স্থানীয় মানুষের তরফ থেকে প্রজাতি সংরক্ষণের ধারণা ও উদ্যোগ । (viii) স্থানীয় প্রজাতিগুলি সম্বন্ধে ঐতিহ্যবাহী , পরম্পরাগত ও বিশ্বাস - সংক্রান্ত তথ্য ।

Madhyamik Suggestion 2024 | মাধ্যমিক সাজেশন 2024

আরোও দেখুন:-

Madhyamik Bengali Suggestion 2024 [Click here to www.BhugolShiksha.com](http://www.BhugolShiksha.com)

আরোও দেখুন:-

Madhyamik English Suggestion 2024 [Click here to www.BhugolShiksha.com](http://www.BhugolShiksha.com)

আরোও দেখুন:-

Madhyamik History Suggestion 2024 [Click here to www.BhugolShiksha.com](http://www.BhugolShiksha.com)

আরোও দেখুন:-

Madhyamik Geography Suggestion 2024 [Click here to www.BhugolShiksha.com](http://www.BhugolShiksha.com)

আরোও দেখুন:-

Madhyamik Mathematics Suggestion 2024 [Click here to www.BhugolShiksha.com](http://www.BhugolShiksha.com)

আরোও দেখুন:-

Madhyamik Physical Science Suggestion 2024 [Click here to www.BhugolShiksha.com](http://www.BhugolShiksha.com)

আরোও দেখুন:-

Madhyamik Life Science Suggestion 2024 [Click here to www.BhugolShiksha.com](http://www.BhugolShiksha.com)

আরোও দেখুন:-

Madhyamik Suggestion 2024 [Click here to www.BhugolShiksha.com](http://www.BhugolShiksha.com)

□ প্রতিদিন আপডেট পেতে ও আমাদের সাথে যুক্ত থাকতে নিচের দেওয়া লিঙ্কে ক্লিক করুন :-

FOLLOW US		
Android App	BHUGOL SHIKSHA	Download Our App
YouTube	Porasuna App	Subscribe our Channel
Telegram	BhugolShiksha	Join us
Facebook	BhugolShikshaKendra	Like our Page
Twitter	winexamin	Follow us
Instagram	winexamin	Follow us
Website	BhugolShiksha.com	Visit Website