

RAMAKRISHNA VIVEKANANDA MISSION

3rd Summative Evaluation – 2020

Class : - X

Subject : Life Science

Model Answer Paper

Full Marks : 90

Group - A

1. MCQ

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| 1.1 b) নীলগিরি বায়োস্ফিয়ার রিজার্ভ | 1.9 b) অরুণাচল প্রদেশ |
| 1.2 a) 1973 | 1.10 a) টেস্ট ক্রস |
| 1.3 c) ADH | 1.11 c) 7 |
| 1.4 c) 50% লম্বা, 50% খর্ব | 1.12 b) 150 ml |
| 1.5 a) পায়রা | 1.13 d) জিবেবেরেলিন |
| 1.6 d) সবুজ | 1.14 b) 4 প্রকার |
| 1.7 d) CFC | 1.15 c) $G_1 - S - G_2 - M$ |
| 1.8 a) 4 | |

Group - B

2. শূন্যস্থান পূরণ : সত্য অথবা মিথ্যা

- | | |
|--|--|
| 2.1 আরাবারি অরন্য | 2.7 সত্য |
| 2.2 জলাভূমি | 2.8 মিথ্যা |
| 2.3 <u>Equus ferus Caballus</u> | 2.9 মিথ্যা |
| 2.4 ক্রিসমাস রোগ | 2.10 সত্য |
| 2.5 BHC | 2.11 মিথ্যা |
| 2.6 জলদাপাড়া | 2.12 মিথ্যা |
| 'A' স্তম্ভ-এর সহিত 'B' স্তম্ভ সঠিক মিল : | |
| 2.13 মৌন্য - (c) কার্ল ভনফ্রিশ | |
| 2.14 সিঙ্গলীলা - (e) জাতীয় উদ্যান | |
| 2.15 মধ্যপিটুইটারী - (f) MSH | 2.17 ব্যক্তিজনী জীবজনিকে পুনরাবৃত্তি করে -
(b) আর্নেস্ট হেবেল |
| 2.16 আগাছানাশক - (g) MCPA | 2.18 ইউট্রিফিকেশন - শৈবাল ব্লুম |
| 2.19 চিড়িয়াখানা | |
| 2.20 তেঁতুল পাতা | |
| 2.21 পারদ : মিনামাটা :: ক্যাডমিয়াম : <u>ইটাই ইটাই</u> | |
| 2.22 মিথেন : অ্যামোনিয়া : হাইড্রোজেন = 2:2:1 | |
| 2.23 বায়ুদূষণ | |
| 2.24 COPD - ক্রনিক অবস্ট্রাক্টিভ পালমোনারি ডিজিজ। | |
| 2.25 <u>Ginkgo biloba</u> | |
| 2.26 ডালটোনিজম। | |

Group - C

- 3.1 স্পাইরোগাইরা — খন্ডীভবন, প্ল্যানেরিয়া — পুনরুৎপাদন
- 3.2 স্বাধীন সঞ্চারণ সূত্র : কোনো জীবের দুই বা ততোধিক যুগ্ম বিপরীতধর্মী বৈশিষ্ট্যগুলি জনিতৃজন্ম থেকে অপত্য জন্মতে

সঞ্চারিত হওয়ার সময় একত্রিত হলেও শুধুমাত্র গ্যামেট গঠনকালে এরা যে পরস্পর থেকে পৃথক হয় তাই নয়, উপরন্তু প্রত্যেকটি বৈশিষ্ট্য স্বাধীনভাবে যে-কোন বিপরীত বৈশিষ্ট্যের সঙ্গে সম্ভাব্য সকল প্রকার সমন্বয়ে সঞ্চারিত হয়।

3.3 সেন্টোমিয়ারের কাজ : ক্রোমাটিডকে সংযুক্ত রাখা, কোশ বিভাজনের সময় বেমতন্তুর সঙ্গে ক্রোমোজোমকে আবদ্ধ রাখা।

টেলোমিয়ারের কাজ : কোশের অবিভাজন দশায় টেলোমিয়ার DNA প্রতিলিপি গঠনে সাহায্য করে।

3.4 ট্রপিক ও ট্যাকটিক চলনের পার্থক্য লেখ :

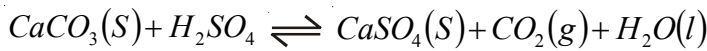
বিষয়	ট্রপিক চলন	ট্যাকটিক চলন
i) প্রধান বৈশিষ্ট্য	বাহ্যিক উদ্দীপকের প্রভাবে সামগ্রিক উদ্ভিদ দেহের স্থান পরিবর্তন হয় না। দেহারশের চলন ঘটে।	বাহ্যিক উদ্দীপকের প্রভাবে সামগ্রিক উদ্ভিদদেহের স্থান পরিবর্তন হয়।
ii) উদ্দীপকের প্রভাব	কেবলমাত্র উদ্দীপকের উৎসের গতিপথ দ্বারা প্রভাবিত হয়।	উদ্দীপকের উৎসের গতিপথ ও তীব্রতা দ্বারা প্রভাবিত হয়।

3.5 জিবেরেলিন দুটি কাজ :

- মুকুল ও বীজের সুপ্তাবস্থা ভঙ্গ : জিবেরেলিন বীজ ও মুকুলের সুপ্তাবস্থা ভঙ্গ করতে সক্ষম। যে সমস্ত বীজে ও মুকুলে স্বল্প অন্তর্জনিষ্কৃত জিবেরেলিন থাকে, সেক্ষেত্রে বহির্জনিষ্কৃত জিবেরেলিন প্রয়োগে বীজ ও মুকুলের সুপ্তাবস্থা ভঙ্গ করা যায়।
- পর্বমধ্যের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি : জিবেরেলিনের প্রভাবে উদ্ভিদের পর্বমধ্যগুলির সংখ্যা বৃদ্ধি না ঘটে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি ঘটে। ফলে উদ্ভিদদেহে অতিশয় লম্বা হয়।

3.6 অম্লবৃষ্টির দুটি ক্ষতিকর প্রভাব :

- মাটির ওপর প্রভাব : অম্লবৃষ্টির প্রভাবে মাটির অম্লত্ব বৃদ্ধি পায়, যার ফলে মাটির উর্বরতা হ্রাস পায় এবং শস্যের ফলন ভীষণভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হয়। মাটিতে বসবাসকারী বিভিন্ন প্রাণী ও সূক্ষ্ম জীবানুরা মারা যায়।
- মার্বেলের কারুকার্যের ওপর প্রভাব : অম্লবৃষ্টির ফলে মার্বেলের বা চূনাপাথরের তৈরী বিভিন্ন কারুকার্য, স্থাপত্য নিদর্শনগুলি যেমন — ভিক্টোরিয়া মেমোরিয়াল, তাজমহল, কুতুবমিনার ইত্যাদি ভীষণভাবে ক্ষয়প্রাপ্ত হয়েছে। অম্লবৃষ্টির প্রভাবে পাথরের যে ক্ষয়ীভবন ঘটে তাকে ‘স্টোন ক্যানসার’ বলে।



3.7 রেডডেটা বুক :

IUCN নামক বিশ্বসংস্থা পৃথিবীর বিপদগ্রস্ত জীবগুলির সংরক্ষণের স্বার্থে ওই জীবগুলির একটি তালিকা বা লিস্ট প্রকাশ করে একে রেড লিস্ট বলা হয়। এই রেড লিস্ট IUCN সম্পাদিত যে পুস্তকে প্রকাশিত হয় তাকে রেডডেটা বুক বলা হয়। রেড ডাটা বুক প্রথম প্রকাশিত হয় 1963 সালে।

3.8 নাইট্রোজেন চক্রের দুটি গুরুত্ব :

- নাইট্রোজেন চক্রের ফলে প্রকৃতিতে নাইট্রোজেনের ভারসাম্য বজায় থাকে।
- জীবদেহের কোশ, কলা, অঙ্গ প্রভৃতি গঠনের জন্য প্রোটিনের প্রয়োজন। প্রোটিনের মূল গঠনগত উপাদান নাইট্রোজেন যা নাইট্রোজেন চক্রের মাধ্যমেই জীবদেহে পরিবাহিত হয়ে থাকে।

3.9 ডিনাইট্রিফিকেশন :

যে প্রক্রিয়ায় মাটির নাইট্রেট বা নাইট্রোজেন ঘটিত যৌগ থেকে ব্যাকটেরিয়ার ক্রিয়ায় N_2 গ্যাস উৎপন্ন হয়ে পুনরায় বায়ুমণ্ডলে ফিরে যায় তাকে ডিনাইট্রিফিকেশন বা নাইট্রোজেন মুক্তি বা নাইট্রোজেন মোচন বলে। সিউডোমোনাস, থায়োব্যাসিলাস প্রভৃতি হল এই প্রক্রিয়ায় সাহায্যকারী ব্যাকটেরিয়া।



∴ বর্ণাঙ্ক পুরুষ ও বাহক মহিলার মধ্যে বিবাহ হলে, একটি কন্যা সন্তান হলে। তার বর্ণাঙ্ক হওয়ার সম্ভাবনা - 50%

3.15 মানবদেহের মেরুদণ্ডে উপস্থিত নিষ্ক্রিয় অঙ্গ কক্সিস। এবং খাদ্যনালিতে উপস্থিত নিষ্ক্রিয় অঙ্গ ভারমিফর্ম অ্যাপেনডিক্স।

3.16 JFM-এর দুটি উদ্দেশ্য :

- JFM-এর সাহায্যে স্থানীয় মানুষকে অংশগ্রহণ করিয়ে এবং সচেতন করে চোরশিকারিদের হাত থেকে মূল্যবান উদ্ভিদ ও প্রাণীদের রক্ষা করা।
- JFM-এর মাধ্যমে স্থানীয় অঞ্চলের অর্থনৈতিক বিকাশ ঘটিয়ে এবং কর্মসংস্থান বাড়িয়ে জীববৈচিত্র্যের ওপর মানুষের আক্রমণ প্রতিহত করা, যাতে সামগ্রিকভাবে বাস্তুতন্ত্রের উন্নতি হয়।

3.17 ক্রায়োসংরক্ষণ :

যে বৈজ্ঞানিক পদ্ধতিতে কৃত্রিম উপায়ে — 196°C উষ্ণতায় তরল নাইট্রোজেনের মাধ্যমে বিপন্ন উদ্ভিদের পরাগরেণু, বীজ প্রাণীর জার্মপ্লাজম (শুক্রাণু ও ডিম্বাণু) প্রভৃতি সংরক্ষণ করা হয়। তাকে ক্রায়োসংরক্ষণ বলে।

Group - D

4.2 ☐ বায়োম্যাগনিফিকেশন :

অর্গানোক্লোরিন (DDT) ও অর্গানোফসফেট জাতীয় কীটনাশক কৃষিক্ষেত্রে ব্যবহৃত হলেও এরা সবশেষে স্থলে মেশে এবং খাদ্যশৃঙ্খলে প্রবেশের মাধ্যমে এক পুষ্টিস্তর থেকে অপর পুষ্টিস্তরে সঞ্চারিত হওয়ার সময় এই দূষকগুলির ঘনত্ব বৃদ্ধি পায় ও সর্বোচ্চ পুষ্টিস্তরে ঘনত্ব সবচেয়ে বেশি হয়। এই ঘটনাকে বায়োম্যাগনিফিকেশন বলা হয়।

জলে দ্রবীভূত → ফাইটোপ্ল্যাঙ্কটন → জুপ্ল্যাংকটন → মাছের দেহে → মৎস্য ভুক পাখির দেহে।

DDT

☐ PBR-এর তিনটি গুরুত্ব :

- PBR স্থানীয় জীববৈচিত্র্য সম্পর্কে সঠিক ধারণা দেয়। তার ওপর নির্ভর করে বিপন্ন জীবগুলির সংরক্ষণে ব্যবস্থা নেওয়া সম্ভব হয়।
- স্থানীয় মানুষকে জীববৈচিত্র্যের সংরক্ষণের ব্যাপারে সজাগ করে সংরক্ষণে অংশীদার করতে সাহায্য করে PBR.
- জীব বৈচিত্র্যের অর্থনৈতিক কারণে সুস্থায়ী ব্যবহার।

অথবা

☐ সুন্দরবনের তিনটি পরিবেশগত সমস্যা :

- নগরায়ণের জন্য লবনাসু উদ্ভিদ ধ্বংস : মানুষের বিবেচনাহীন কর্মকাণ্ডে সুন্দরবনের তীরবর্তী অঞ্চলে অতিরিক্ত হারে বসতি স্থাপন। নগরায়ন প্রভৃতি কারণে লবনাসু উদ্ভিদের সংখ্যা ক্রমাগতভাবে হ্রাস পাচ্ছে। এছাড়া সাইক্লোন, সমুদ্রজলের উচ্চতা বৃদ্ধি, মাটির অতিরিক্ত লবণাক্ত অবস্থা সুন্দরবনের ম্যানগ্রোভ ধ্বংসের অন্যতম কারণ।
- কৃষিজাত সমস্যা : শুধু বৃষ্টির স্বাদু জলের উপর নির্ভর করে কৃষিকাজ হয়। বন্যার সময় লবণাক্ত জল প্রবেশ করে এবং চাষের জমির উর্বরতা হ্রাস করে।
- বাসস্থান ধ্বংস : অনবরত জোয়ারভাটা; বন্যা প্রভৃতি কারণে সুন্দরবনে ভূমিক্ষয় হয়। বনের কাষ্ঠসম্পদ আহরণের ফলে সুন্দরী ও অন্যান্য প্রায় 64টি ম্যানগ্রোভ উদ্ভিদের সংখ্যাও ক্রমশ হ্রাস পাচ্ছে।

☐ কুমির সংরক্ষণের দুটি উপায় :

- সংরক্ষিত অভয়ারণ্যের নির্দিষ্ট জলাশয়ে কুমির শাবকগুলিকে ছাড়া হয় এবং তাদের বৃদ্ধি, স্বাস্থ্য ও খাদ্যভ্যাসের ওপর নজর রাখবার ব্যবস্থা করা হয়।
- কুমির সংক্রান্ত গবেষণা এবং সংরক্ষণ পদ্ধতি সঠিকভাবে চালানোর জন্য উপযুক্ত প্রশিক্ষিত কর্মী তৈরী। উদ্যোগে হায়দ্রাবাদে সেন্ট্রাল ক্রোকোডাইল ব্রিডিং এণ্ড ম্যানেজমেন্ট সেন্টার স্থাপন করা হয়েছে।

4.3 ☐ জলদূষণের কারণগুলি হল :

- কৃষিক্ষেত্রের বর্জ্য দ্বারা দূষণ : গ্রামাঞ্চলে চাষের জন্য ব্যবহৃত কীটনাশক, আগাছানাশক, রাসায়নিক সার ইত্যাদি প্রধানত বৃষ্টির জলে সঙ্গে ধুয়ে গিয়ে নিকটবর্তী নদীনালা বা পুকুরের জলে মেশে এবং জলকে দূষিত করে।
- কলকারখানার বর্জ্য দ্বারা দূষণ : শহরাঞ্চলে কলকারখানার দূষিত বর্জ্য নদী, সমুদ্র ও বড়ো জলাশয়ে এসে মেশে ও জলদূষণ ঘটায়।

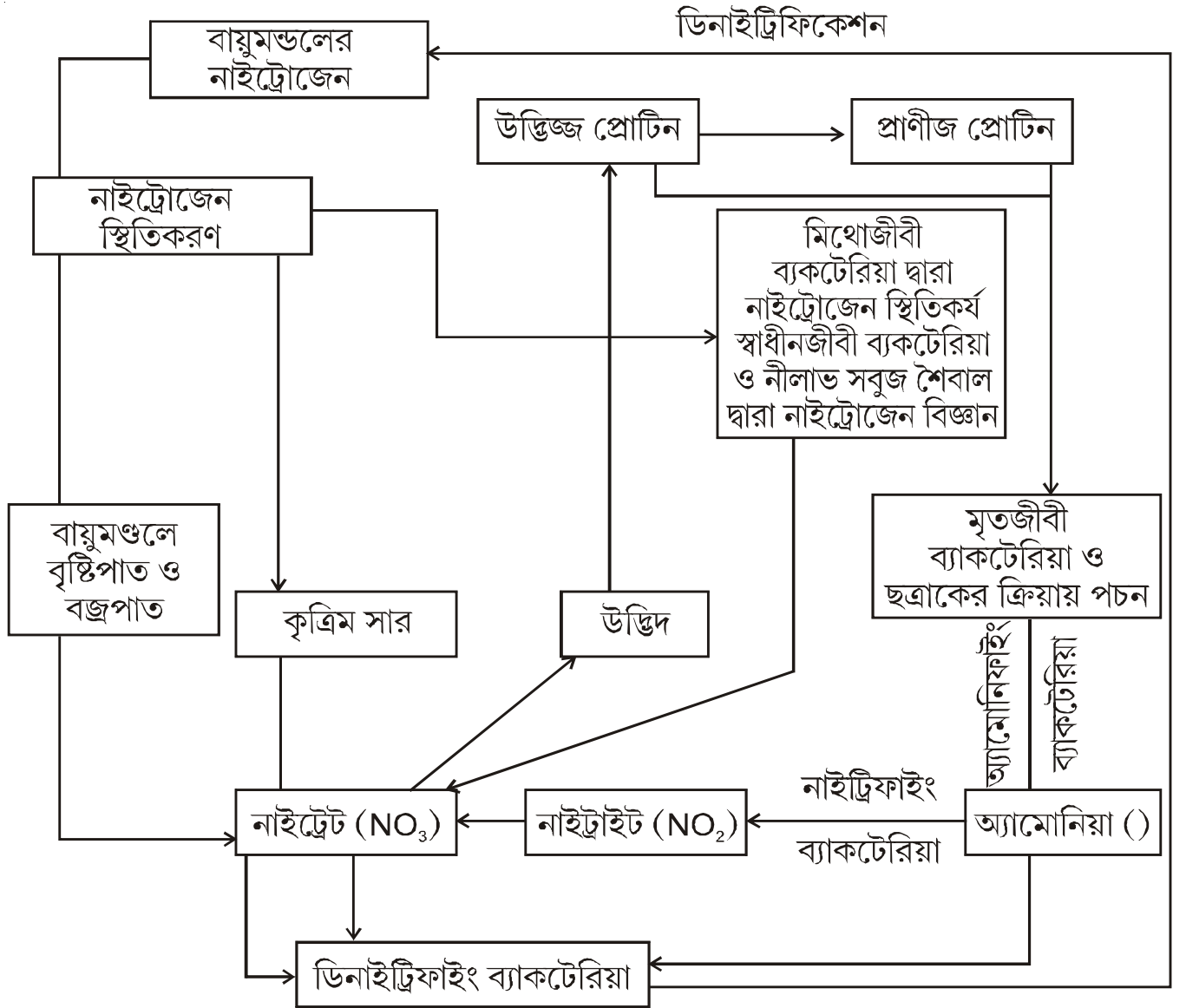
- iii) জীবাণু ও গৃহস্থালির প্রাত্যহিক আবর্জনা দ্বারা দূষণ : গৃহস্থালির কাজে ব্যবহৃত জলে খাদ্যদ্রব্যের ফেলে দেওয়া অংশ; তরকারির পচা অংশ, মলমূত্র, সাবান ইত্যাদি মিশে থাকে। ব্যাকটেরিয়া; প্রোটোজোয়া ইত্যাদি মিশ্রিত এই নোংরা জল নর্দমা, পয়ঃপ্রণালী দিয়ে নদ-নদী, হ্রদ, খাল বা সমুদ্রের জলে পড়ে ও দূষণ ঘটায়।

□ মানুষছাড়া অন্যান্য প্রাণীর উপর শব্দদূষণের ক্ষতিকর প্রভাব :

- i) প্রজননে বাধা : শব্দ দূষণের ফলে বহু প্রাণী এবং পাখী প্রজননে অংশ নিতে পারে না। ফলে ওই প্রাণী ও পাখীর নতুন অপত্য সৃষ্টিতে বাধা পায়।
- ii) মাস্কিং : পরিবেশের নানা শব্দ প্রাণীর আত্মরক্ষা, শিকার প্রভৃতির জন্য গুরুত্বপূর্ণ। শব্দদূষণে সেগুলি শুনতে না পেলে (মাস্কিং) প্রাণীর জীবন বিপন্ন হয়ে পড়ে।

4.3 (অথবা)

নাইট্রোজেনচক্রের ধাপসমূহের পর্যায়চিত্র :



নাইট্রোজেন চক্র

4.4 জৈব অভিব্যক্তি সংক্রান্ত মেরুদণ্ডী প্রাণীদের হৃৎপিণ্ডগঠিত প্রমাণ :

মাছ, উভচর, সরীসৃপ ও স্তন্যপায়ী প্রভৃতি বিভিন্ন মেরুদণ্ডী শ্রেণীর প্রাণীগুলির ক্ষেত্রে হৃৎপিণ্ডের গঠনগত জটিলতা ক্রমশ বৃদ্ধি যায়। যথা —

- i) মাছের হৃৎপিণ্ডের দুটি প্রকোষ্ঠ — একটি অলিন্দ ও একটি নিলয় বর্তমান। মাছের হৃৎপিণ্ডের মধ্য দিয়ে কেবলমাত্র

- কম অক্সিজেন যুক্ত রক্ত প্রবাহিত হয়। এদের হৃৎপিণ্ডে অক্সিজেন ও কার্বন ডাই অক্সাইড যুক্ত রক্তের মিশ্রণ ঘটে।
- ii) উভচর শ্রেণীর প্রাণীর হৃৎপিণ্ডে তিনটি প্রকোষ্ঠ থাকে। এগুলি হল দুটি অলিন্দ ও একটি নিলয়। ব্যাঙের ক্ষেত্রে কেবলমাত্র নিলয় অধিক অক্সিজেন যুক্ত ও কম অক্সিজেন যুক্ত রক্তের সামান্য মিশ্রণ ঘটে। অর্থাৎ এটি তুলনামূলকভাবে মৎসের থেকে উন্নত।
- iii) সরীসৃপের হৃৎপিণ্ডে দুটি অলিন্দ ও অসম্পূর্ণভাবে বিভক্ত দুটি নিলয় বর্তমান ফলে অধিক অক্সিজেনযুক্ত রক্ত ও কম অক্সিজেন যুক্ত রক্তের মিশ্রণ কম হয়।
(ব্যতিক্রম - কুমীরে হৃৎপিণ্ডে চারটি প্রকোষ্ঠ বর্তমান)
- iv) পাখি ও স্তন্যপায়ীদের হৃৎপিণ্ড চারটি প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট বিশিষ্ট হয়। ফলে এদের হৃৎপিণ্ডের অধিক অক্সিজেন যুক্ত রক্ত ও কম অক্সিজেন যুক্ত রক্ত একেবারেই মিশতে পারে না। অর্থাৎ এদের হৃৎপিণ্ড সবচেয়ে উন্নত।
মেরুদণ্ডী প্রাণীদের হৃৎপিণ্ডের গঠন লক্ষ্য করলে দেখা যাচ্ছে অনুন্নত শ্রেণী থেকে ধীরে ধীরে উন্নত জীবের আবির্ভাব হয়েছে। যাহা অভিব্যক্তির একটি গুরুত্বপূর্ণ প্রমাণ হিসেবে ধরা হয়।
মৎস → উভচর → সরীসৃপ → পাখি ও স্তন্যপায়ী



মাছ

উভচর

সরীসৃপ

পক্ষী ও
স্তন্যপায়ী

মেরুদণ্ডী প্রাণীর হৃৎপিণ্ডের গঠন

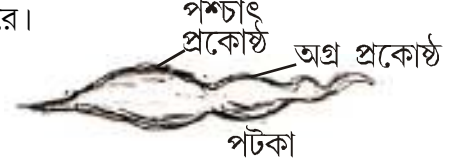
□ ল্যামার্কবাদ ও ডারউইনবাদ-এর দুটি পার্থক্য :

বিষয়	ল্যামার্কবাদ	ডারউইনবাদ
i) মূল বক্তব্য	জীব মাত্রই প্রকৃতির সঙ্গে সামঞ্জস্য রক্ষা করে বেঁচে থাকে এবং পরিবেশের তারতম্য অনুযায়ী জীবদেহের অভিযোজন জনির তারতম্য ঘটে।	যেসব জীব জীবন সংগ্রাম জয়ী তারাই প্রকৃতির সঙ্গে সামঞ্জস্য রক্ষা করে এই পৃথিবীতে বেঁচে থাকতে পারে।
ii) নতুন জীব সৃষ্টির কারণ	ব্যবহার ও অব্যবহারের জন্য কোনো অঙ্গের পরিবর্তন ঘটে এবং এই অর্জিত পরিবর্তনগুলি বংশানুক্রমে সঞ্চারিত হওয়ায় অভিব্যক্তি ঘটে।	জীবন সংগ্রামের জন্য বিভিন্ন ধরনের ভেদ দেখা যায় যা অভিব্যক্তির অন্যতম প্রধান কারণ।

4.4 (অথবা)

□ রুইমাছের জলজ অভিযোজনে পটকার ভূমিকা :

জলজ অভিযোজনের অন্যতম একটি অঙ্গ হল পটকা যেটি রুইমাছের উদ্ভাস্থিতিক অঙ্গ বা ভেসে থাকার অঙ্গ হিসেবে কাজ করে থাকে। পটকার বায়ুর পরিমাণ প্রয়োজনমত পরিবর্তনের মাধ্যমে মাছের দেহের আপেক্ষিক গুরুত্বও পরিবর্তিত হতে পারে। জলের ওপর ভাসতে হলে এই দুই প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট পটকার অগ্রপ্রকোষ্ঠে অবস্থিত রেডগ্রস্থি গ্যাস উৎপাদন করে। ফলে দেহ হালকা হয়, অপেক্ষিক গুরুত্ব হ্রাস পায় ও মাছ জলে ভেসে ওঠে। পক্ষান্তরে জলের গভীরে ডোবার সময়ে পটকার পশ্চাদ্ প্রকোষ্ঠে অবস্থিত রেটিমিরাবিলি নামক রক্তজালকগুচ্ছ রেড গ্রস্থিতে উৎপাদিত গ্যাস শোষণ করে। ফলে দেহ ভারী হয় এবং আপেক্ষিক গুরুত্ব বাড়ে ও মাছটি জলের গভীরে যেতে পারে।



□ অভিব্যক্তির স্বপক্ষে ঘোড়ার জীবাশ্মঘটিত প্রমাণ :

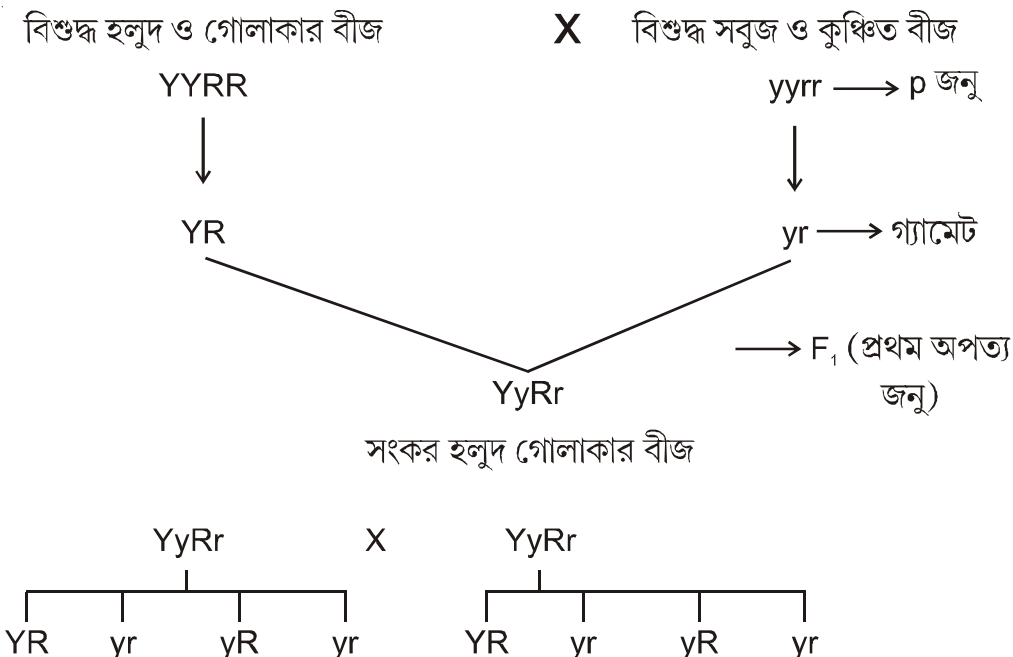
আদিমকাল থেকে প্রতিটি জীবাশ্ম পাওয়া গিয়েছে বলে ঘোড়ার বিবর্তনের ক্রমপর্যায় সম্পূর্ণভাবে বোঝা সম্ভব হয়েছে।

- ইওহিপ্লাস :** এটি ঘোড়ার আদি পূর্বপুরুষ। প্রায় 6 কোটি বছর আগে ইয়োসিন যুগে উত্তর আমেরিকায় সৃষ্টি হয়েছিল। এদের দেহের উচ্চতা ছিল 30 সেন্টিমিটার এদের অগ্রপদে চারটি এবং পশ্চাদ্‌পদে তিনটি করে আঙুল ছিল। সব আঙুলগুলি ভূমি স্পর্শ করত। পেশক দাঁত ছিল খাঁজ বিহীন ও অসম্পূর্ণ সিমেন্টেবিশিষ্ট।
- মেসোহিপ্লাস :** ইহা অগিগোসিন যুগের। এর উচ্চতা ছিল 60 Cm এবং অনেকটা ভেড়ার মত আকার। এদের উভয় পায়েই তিনটি করে আঙুল ছিল, মাঝের আঙুল ছিল লম্বা ও মজবুত। পেশক দাঁতে অল্প খাঁজ ছিল।
- মেরিচিপ্লাস :** ইহা মায়োসিন যুগের। এর আকার অনেকটা টাটু ঘোড়ার মত এদের উচ্চতা ছিল 100 Cm। পায়ে তিনটি করে আঙুল ছিল, যাদের মাঝেরটি বেশ লম্বা ও খুড়যুক্ত। পেশক দাঁতগুলি ঘাস চিবানোর উপযুক্ত দীর্ঘ ব্রাউন সমন্বিত।
- প্লায়োহিপ্লাস :** এটি প্লায়োসিন যুগের। এদের উচ্চতা 120 Cm। দেখতে অনেকটা আধুনিক ঘোড়ার মত তবে আকৃতিতে ছোট।
- ইকুয়াস :** ইহা প্লিস্টোসিন যুগের। এদের উচ্চতা 150 Cm। এরা খুরযুক্ত এবং আঙুলবিশিষ্ট ঘোড়া। এদের পেশক ও পুরপেশক উভয়ই সম্পূর্ণ সিমেন্টেবিশিষ্ট।

অর্থাৎ ঘোড়ার বিবর্তনের ধারাটি হল :

ইওহিপ্লাস → মেসোহিপ্লাস → মেরিচিপ্লাস → প্লায়োহিপ্লাস → ইকুয়াস

4.5 মেন্ডেলের দ্বিসংকরজনন-এর চেকারবোর্ড :



$\sigma \nearrow \sigma_x$	YR	Yr	yR	yr
YR	YYRR হলুদ গোলাকার	YYRr হলুদ গোলাকার	YyRR হলুদ গোলাকার	YyRr হলুদ গোলাকার F ₂ জনু
Yr	YYRr হলুদ গোলাকার	YYrr হলুদ কুণ্ডিত	YyRr হলুদ গোলাকার	Yyrr হলুদ কুণ্ডিত
yR	YyRR হলুদ গোলাকার	YyRr হলুদ গোলাকার	yyRR সবুজ গোলাকার	yyRr সবুজ গোলাকার
yr	YyRr হলুদ গোলাকার	Yyrr হলুদ কুণ্ডিত	yyRr সবুজ গোলাকার	yyrr সবুজ কুণ্ডিত

চেকার বোর্ডে প্রদর্শিত F₂ অপত্য জনুর ফিনোটাইপ ও জিনোটাইপ এবং তাদের অনুপাত

ফিনোটাইপ	জিনোটাইপ	জিনোটাইপ অনুপাত	ফিনোটাইপ অনুপাত
হলুদ গোলাকার	YYRR YYRr YyRR YyRr	1 2 2 4	9
হলুদ কুণ্ডিত	YYrr Yyrr	1 2	3
সবুজ গোলাকার	yyRR yyRr	1 2 $x^h y$	3
সবুজ কুণ্ডিত	yyrr	1	1

ফিনোটাইপ অনুপাত = 9 : 3 : 3 : 1

জিনোটাইপ অনুপাত = 1 : 2 : 2 : 4 : 1 : 2 : 1 : 2 : 1

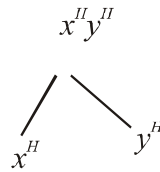
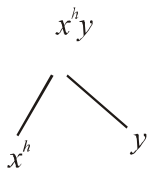
4.5 (অথবা)



হিমোফিলিক
পুরুষ

X

স্বাভাবিক মহিলা



$\sigma \nearrow \sigma_+$	x^H	x^H
x^h	$x^H x^h$ বাহক কন্যা	$x^H x^h$ বাহক কন্যা
y	$x^H y$ স্বাভাবিক পুত্র	$x^H y$ স্বাভাবিক পুত্র

x^h - হিমোফিলিক জিন

x^H - স্বাভাবিক জিন

সন্তানসন্ততির মধ্যে হিমোফিলিয়া আক্রান্তের সম্ভাবনা = 0%

□ থ্যালাসেমিয়ারোগের লক্ষণ :

- লৌহ সঞ্চয় : রোগীর দেহে বারবার রক্ত সঞ্চারণের ফলে রক্তে লৌহ সঞ্চিত হয়, ফলে হৃৎপিণ্ড, যকৃৎ ও অন্তঃক্ষরাতন্ত্রকে ক্ষতিগ্রস্ত করে।
- হাড়ের গঠন বিকৃতি : অস্থিমজ্জা অতিরিক্ত বৃদ্ধিপায় বলে হাড়ের গঠন বিকৃতি ঘটে এবং রোগীর মুখ ও মাথার খুলির হাড়ের গঠন অস্বাভাবিক হয়।

4.6 □ মাইটোসিস ও মিয়োসিসের মধ্যে তিনটি পার্থক্য :

বিষয়	মাইটোসিস	মিয়োসিস
i) সম্পাদনের স্থান	দেহকোশ এবং সাধারণ সংখ্যা বৃদ্ধির সময়ে জনন কোশে মাইটোসিস ঘটে।	জনন মাতৃকোশ থেকে জনন কোশ বা গ্যামেট সৃষ্টির সময় ঘটে।
ii) অপত্য কোশের প্রকৃতি	একটি জনিতৃকোশ থেকে একবার বিভাজন দ্বারা দুটি অপত্য কোশ উৎপন্ন হয়।	জনিতৃকোশ থেকে দু-বার বিভাজন দ্বারা চারটি অপত্য কোশ সৃষ্টি হয়।
iii) ক্রোমোজোম বিভাজনের প্রকৃতি	এটি সমবিভাজন অর্থাৎ উৎপন্ন অপত্য কোশদুটিতে ক্রোমোজোম সংখ্যা জনিতৃ কোশের সমান (2n) হয়।	এটি হ্রাসবিভাজন অর্থাৎ চারটি অপত্য কোশ ক্রোমোজোম সংখ্যা মাতৃকোশের অর্ধেক হয়ে যায়।

□ ইতর পরাগযোগের সুবিধা :

- দুটি ভিন্ন বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন উদ্ভিদের মধ্যে প্রজনন ঘটে বলে অপত্য উদ্ভিদে নতুন চরিত্রের তথা প্রকরণের উদ্ভব হয়।

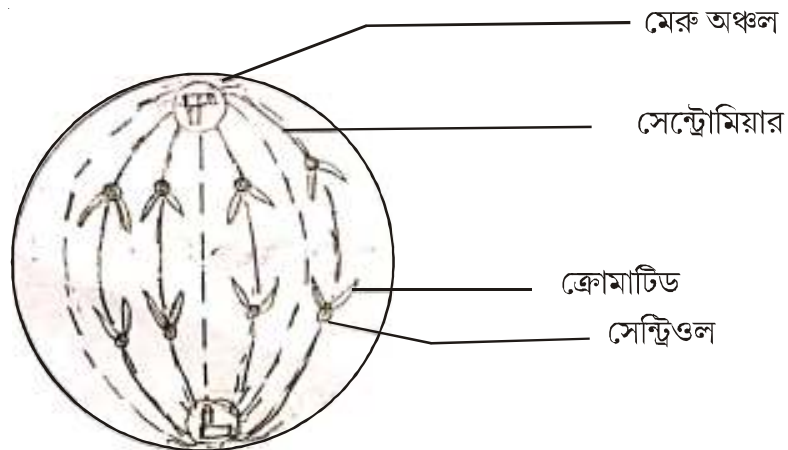
ইতর পরাগযোগের অসুবিধা :

- ইতর পরাগযোগে বাহকের ওপর নির্ভর করতে হয় বলে পরাগরেণুর যথেষ্ট অপচয় হয়।

4.6 (অথবা)

প্রাণীকোশের মাইটোসিস বিভাজনের অ্যানাফেজ দশার তিনটি বৈশিষ্ট্য :

- এই দশার শুরুতেই ক্রোমোজোমের সেন্ট্রোমিয়ারগুলি দু-ভাগে বিভক্ত হয়ে যায়। এর ফলে সিস্টার ক্রোমাটিড দ্বয় এক-একটি সেন্ট্রোমিয়ার-এর অংশসহ পৃথক হয়ে যায় এবং দুটি অপত্য ক্রোমোজোম গঠন করে।
- প্রতিটি অপত্য ক্রোমোজোম কাইনেটোকোরের সাহায্যে উভয়পাশের বেমের ক্রোমোজোমাল তন্তুর সঙ্গে যুক্ত থাকে। ক্রোমোজোমের বাহুদুটি বুঝতে থাকে এবং সেন্ট্রোমিয়ার বেমতন্তুর সঙ্গে যুক্ত থাকে।
- এই দশার শেষে অপত্য ক্রোমোজোমগুলিকে ইংরেজি 'V', 'L', 'J', 'I' অক্ষরের মত দেখায়। এদের যথাক্রমে মেটাসেন্ট্রিক, সাব মেটাসেন্ট্রিক, অ্যাক্রোসেন্ট্রিক ও টেলোসেন্ট্রিক ক্রোমোজোম বলে।

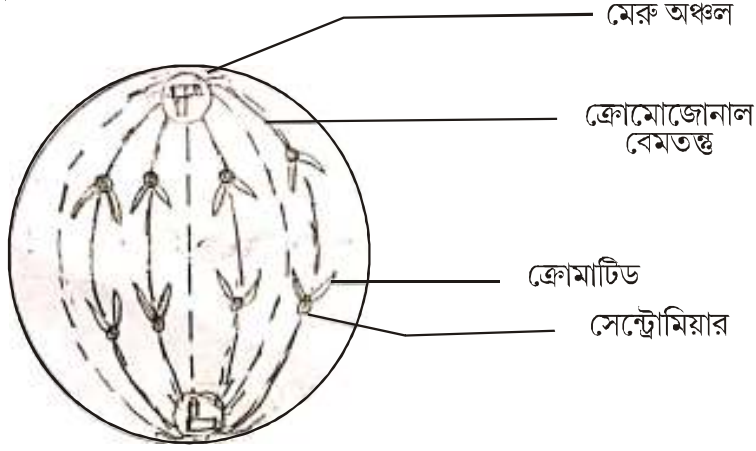


প্রাণী কোশের অ্যানাফেজ

□ মাইক্রোপ্রোপাগেশনের দুটি গুরুত্ব :

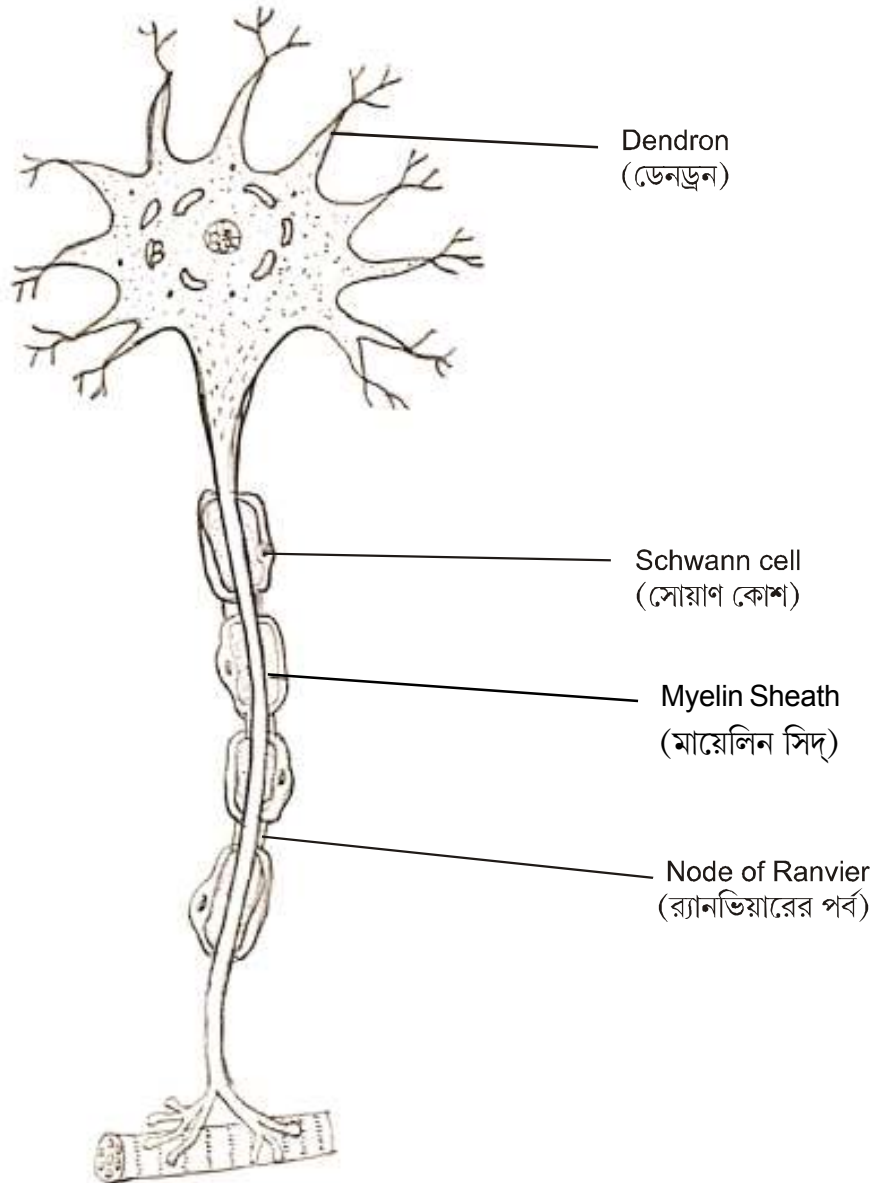
- এর দ্বারা রোগমুক্ত চারাগাছ তৈরী করা সম্ভব হয়। এবং পছন্দমাত্মক উদ্ভিদ ভ্যারাইটির উৎপাদন সম্ভব হয়। বন্য উদ্ভিদের ক্ষেত্রেও এই পদ্ধতিতে চারা উৎপাদন করা যায়।
- এই পদ্ধতিতে বছরের যে-কোন সময়ে চারা উৎপন্ন করা যায়।

4.1 (অথবা)



প্রাণকোশে মাইটোসিস কোষ বিভাজনের এ্যানাফেজ দশা

4.1



একটি আদর্শ নিউরনের চিহ্নিত চিত্র