জীবজগতে নিয়ন্ত্রণ ও সমন্বয়

বিভাগ - ক (মান: ২ বা ৩)

১. ডায়াবেটিস মেলিটাস ও ডায়াবেটিস ইনসিপিডাস-এর মধ্যে প্রধান পার্থক্যগুলি কী কী?
২. "LH ও ICSH মানবদেহের জনন গ্রন্থির হরমোন ক্ষরণ নিয়ন্ত্রণ করে" - বক্তব্যটির যথার্থতা বিচার করো।
৩. মাছের গমনে মায়োটোম পেশি ও পটকার ভূমিকা সংক্ষেপে আলোচনা করো।
৪. আমাদের অক্ষিগোলকের বিভিন্ন প্রতিসারক মাধ্যমগুলির নাম ক্রমানুসারে লেখো।
৫. গ্লুকাগন-কে কেন ইনসুলিনের বিপরীতধর্মী হরমোন বলা হয়? বুঝিয়ে লেখো।
৬. দরজায় ঘণ্টা বাজার শব্দ শুনে তোমার দরজা খোলার যে স্নায়বিক পথ তৈরি হয়, তা একটি শব্দছকের মাধ্যমে দেখাও।
৭. থাইরক্সিন হরমোন কীভাবে মানবদেহের বিএমআর (BMR) ও রক্ত সংবহন নিয়ন্ত্রণ করে?
৮. মেনিনজেস ও সিএসএফ (CSF)-এর অবস্থান এবং মানবদেহে এদের গুরুত্ব উল্লেখ করো।
৯. ইস্ট্রোজেন, টেস্টোস্টেরন এবং প্রোজেস্টেরন হরমোনের একটি করে কাজ লেখো।
১০. বার্ধক্যজনিত চোখের ত্রুটি 'প্রেসবায়োপিয়া' এবং ছানি (ক্যাটারাক্ট) পড়ার কারণগুলি কী কী?

১১. গমনের প্রধান চালিকা শক্তিগুলি বর্ণনা করো। "জনন গমনের একটি চালিকা শক্তি"—ব্যাখ্যা করো।
১২. জিব্বেরেলিন হরমোন কীভাবে বীজের অঙ্কুরোদ্গম ও উদ্ভিদের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধিতে সাহায্য করে?
১৩. 'ফ্লেক্সর' এবং 'এক্সটেনসর' পেশি কীভাবে একে অপরের বিপরীতে কাজ করে তা উদাহরণের সাহায্যে বুঝিয়ে দাও।
১৪. মায়োপিয়া এবং হাইপারমেট্রোপিয়া বলতে কী বোঝো? এই ত্রুটিগুলি কীভাবে সংশোধন করা যায়?
১৫. হরমোনের 'ফিডব্যাক নিয়ন্ত্রণ' পদ্ধতিটি একটি উপযুক্ত উদাহরণের সাহায্যে বর্ণনা করো।
১৬. গ্যাংলিয়া ও সাইন্যাপস বলতে কী বোঝো? আমাদের স্নায়ুতন্ত্রে এদের কাজ লেখো।
১৭. কেন্দ্রীয় ও প্রান্তীয় স্নায়ুতন্ত্রের প্রধান অংশগুলি কী কী?
১৮. সহজাত এবং অর্জিত প্রতিবর্ত ক্রিয়ার দুটি করে উদাহরণ দাও।
১৯. নিউরোট্রান্সমিটার কী? একটি পরিচিত উদাহরণ দাও।
২০. স্নায়ুতন্ত্র এবং হরমোনের কাজের পদ্ধতির মধ্যে বৈসাদৃশ্য বা পার্থক্যগুলি লেখো।

বিভাগ - খ (মান: ৫)
১. চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন করো:
 * একটি আদর্শ নিউরোনের পরিষ্কার চিত্র অঙ্কন করে বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করো।
 * একটি সরল প্রতিবর্ত চাপের রেখাচিত্র অঙ্কন করে তার গ্রাহক ও কারক অংশ দেখাও।
২. উদ্ভিদের ট্রপিক চলন নিয়ন্ত্রণে অক্সিন হরমোনের কার্যকারিতা সংক্ষেপে ব্যাখ্যা করো।
৩. কৃষিবিদ্যা ও উদ্যানপালনে কৃত্রিম হরমোনের (অক্সিন, জিব্বেরেলিন ও সাইটোকাইনিন) ব্যবহারিক প্রয়োগগুলি আলোচনা করো।
৪. মাছের সাঁতার কাটার সময় বিভিন্ন প্রকার পাখনার ভূমিকা বর্ণনা করো।
৫. রেমিজেস ও রেক্ট্রিসেস কী? পাখির উড্ডয়নে এদের গুরুত্ব সংক্ষেপে লেখো।
৬. বল ও সকেট সন্ধি এবং কবজা সন্ধির অবস্থান ও উদাহরণ উল্লেখ করো।
৭. মানবদেহের অগ্র পিটুইটারি গ্রন্থি নিঃসৃত হরমোনগুলির নাম, কাজ এবং অভাব ও অধিক ক্ষরণজনিত ফলাফল একটি ছকের সাহায্যে দেখাও।
৮. উদ্ভিদ চলনের ক্ষেত্রে ট্রপিক, ট্যাকটিক ও ন্যাস্টিক চলনের পার্থক্য লেখো।
৯. মানবদেহের নীচের কাজগুলি কোন হরমোন দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয় তার একটি তালিকা তৈরি করো:
 * অস্থির দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি ঘটানো।
 * রক্তে শর্করার মাত্রা নিয়ন্ত্রণ।
 * হৃদস্পন্দনের হার বৃদ্ধি করা।
 * ত্বকের ইরেক্টর পিল পেশির সংকোচন ঘটিয়ে রোম খাড়া করা।
১০. প্রাণী হরমোনের তিনটি বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করো এবং উদ্ভিদ ও প্রাণী হরমোনের তিনটি পার্থক্য লেখো।

জীবনের প্রবাহমানতা

Part 1: কোষ বিভাজন ও কোষচক্র (Cell Division)

১. একটি ইউক্যারিওটিক ক্রোমোজোমের সেন্ট্রোমিয়ার ও টেলোমিয়ারের কাজ কী কী?
২. সেন্ট্রোমিয়ার কোথায় আছে, তার ওপর ভিত্তি করে ক্রোমোজোম কত রকমের হয়?
৩. নিচের বিষয়গুলোর মধ্যে পার্থক্য লেখো:
 * DNA ও RNA
 * অটোজোম ও সেক্স ক্রোমোজোম
 * উদ্ভিদ ও প্রাণী কোষের সাইটোকাইনেসিস
 * মাইটোসিস ও মিয়োসিস

৪. একটি টেবিল বা ছকের মাধ্যমে কোষচক্রের দশাগুলো দেখাও।
৫. ইন্টারফেজ দশায় কী কী রাসায়নিক উপাদান তৈরি হয়? এই দশায় কোনো ভুল হলে কী সমস্যা হতে পারে?
৬. আমাদের জীবনে কোষচক্রের গুরুত্ব বা প্রয়োজনীয়তা আলোচনা করো।
৭. যদি কোষচক্রের ওপর নিয়ন্ত্রণ না থাকে, তবে শরীরে কী প্রভাব পড়বে?
৮. মাইটোসিসের প্রোফেজ ও টেলোফেজ দশায় কী কী ঘটে? এই দুই দশা কেন একে অপরের উল্টো?
৯. উদ্ভিদ ও প্রাণী কোষে সাইটোকাইনেসিস পদ্ধতিটি কীভাবে আলাদা?
১০. মাইটোসিস ও মিয়োসিস শরীরের কোথায় কোথায় ঘটে, তার একটি তালিকা বানাও।

১১. মিয়োসিস বিভাজনের গুরুত্ব লেখো। 'ক্রসিং ওভার' বলতে কী বোঝো?

১২. কোষ বিভাজনের ফলে কীভাবে বৃদ্ধি ও প্রজনন হয়, তা বুঝিয়ে বলো।

১৩. অ্যামাইটোসিস, মাইটোসিস ও মিয়োসিসের ৩টি করে প্রধান বৈশিষ্ট্য লেখো।

১৪. যদি একটি গাছের দেহকোষে ২২টি ক্রোমোজোম থাকে, তবে তার পাতা, পরাগরেণু ও শস্য নিউক্লিয়াসে কটি করে ক্রোমোজোম থাকবে?

১৫. মিয়োসিসকে 'হ্রাস বিভাজন' আর মাইটোসিসকে 'সমবিভাজন' কেন বলা হয়?

১৬. প্রোফেজ, মেটাফেজ, অ্যানাফেজ ও টেলোফেজ—এই চার দশায় কী কী ঘটে, সংক্ষেপে লেখো।

Part 2: জনন (Reproduction)

১৭. উদ্ভিদের ৩টি প্রাকৃতিক ও ৩টি কৃত্রিম অঙ্গজ জননের উদাহরণ দাও।
১৮. অযৌন জননের ৫টি আলাদা পদ্ধতি উদাহরণসহ বুঝিয়ে বলো।
১৯. একটি ছবির মাধ্যমে ফার্নের জনুক্রম (Life Cycle) ব্যাখ্যা করো।
২০. জীবনের অস্তিত্ব রক্ষায় জননের ভূমিকা বা গুরুত্ব কী?

২১. যৌন জনন ও অযৌন জননের মধ্যে ৩টি মূল পার্থক্য লেখো।
২২. পাথরকুচি গাছ কীভাবে পাতার সাহায্যে নতুন চারা তৈরি করে?
২৩. মাইক্রোপ্রোপাগেশন কেন করা হয় এবং এর গুরুত্ব কী?

২৪. স্বপরাগযোগ ও ইতরপরাগযোগের ভালো ও মন্দ দিকগুলো আলোচনা করো।
২৫. সপুষ্পক উদ্ভিদের নিষেকের পর কীভাবে নতুন চারা তৈরি হয়, তা একটি রেখাচিত্রের সাহায্যে দেখাও।
২৬. "ইতরপরাগযোগ স্বপরাগযোগের চেয়ে উন্নত"—উক্তিটির সপক্ষে যুক্তি দাও।
২৭. বায়ু, জল, পাখি ও পতঙ্গ দ্বারা পরাগযোগ হয় এমন ফুলের বৈশিষ্ট্য ও উদাহরণ দাও।

Part 3: বৃদ্ধি ও বিকাশ (Growth & Development)

২৮. বয়ঃসন্ধিকালে ছেলে-মেয়েদের শরীরে কী কী প্রধান পরিবর্তন দেখা যায়?
২৯. বার্ধক্য বা বৃদ্ধ বয়সে মানুষের চোখের দৃষ্টি ও হাড়ের কী কী সমস্যা হয়?
৩০. বৃদ্ধি (Growth) ও বিকাশ (Development)—এই দুটির মধ্যে সম্পর্ক কী?

বংশগতি এবং কয়েকটি সাধারণ জিনগত রোগ

Part 4: বংশগতি (Heredity)

১. মানুষের ক্ষেত্রে সন্তানের লিঙ্গ নির্ধারণে বাবার ভূমিকাই প্রধান—এটি একটি চেকারবোর্ডের সাহায্যে প্রমাণ করো।
২. স্ত্রীলোকদের কেন 'হোমোগামেটিক' এবং পুরুষদের 'হেটেরোগ্যামেটিক' বলা হয়?
৩. অসম্পূর্ণ প্রকটতা কী? সন্ধ্যা মালতী ফুলের উদাহরণ দিয়ে দেখাও যে এখানে ফিনোটাইপ ও জিনোটাইপ অনুপাত একই হয়।
৪. মেন্ডেল কেন তাঁর গবেষণার জন্য মটর গাছকে বেছে নিয়েছিলেন? এর পেছনে প্রধান কারণগুলো কী কী?
৫. গিনিপিগের একসংকর জনন (Monohybrid Cross) পরীক্ষার মাধ্যমে মেন্ডেলের পৃথকীভবন সূত্রটি বুঝিয়ে দাও।
৬. একটি উদাহরণ দিয়ে প্রমাণ করো যে 'ভিন্ন ভিন্ন জিনোটাইপ থেকেও একই ফিনোটাইপ পাওয়া সম্ভব'।
৭. মটর গাছের ফুল উভলিঙ্গ হওয়া সত্ত্বেও মেন্ডেল কীভাবে সেগুলোর মধ্যে ইতর পরাগযোগ (Cross-pollination) ঘটিয়েছিলেন?
৮. "বেঁটে মটর গাছ সবসময় খাঁটি হয়"—এই কথাটির তাৎপর্য ব্যাখ্যা করো।
৯. মেন্ডেলের দ্বিসংকর জনন (Dihybrid Cross) পরীক্ষার ফলাফল একটি চেকারবোর্ডের সাহায্যে দেখাও এবং সেখান থেকে পাওয়া 'স্বাধীন সঞ্চারণ সূত্রটি' লেখো।
১০. ফিনোটাইপ ও জিনোটাইপ বলতে কী বোঝো? এদের মধ্যে সম্পর্কটি সংক্ষেপে লেখো।

১১. মেন্ডেল মটর গাছের কোন কোন বিপরীতধর্মী বৈশিষ্ট্য নিয়ে পরীক্ষা করেছিলেন? (বীজ সংক্রান্ত বৈশিষ্ট্যগুলো আলাদাভাবে উল্লেখ করবে)।
১২. কোনো পরিবারে কন্যা সন্তান জন্মানোর জন্য মাকে দায়ী করা কি বিজ্ঞানসম্মত? তোমার উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও।

Part 5: সাধারণ জিনগত রোগ (Genetic Diseases)
১৩. থ্যালাসেমিয়া রোগের প্রধান লক্ষণগুলো কী কী? এই রোগ প্রতিরোধের জন্য সমাজ সচেতনতায় আমরা কী কী পদক্ষেপ নিতে পারি?
১৪. জেনেটিক কাউন্সিলিং কেন জরুরি? বিয়ের আগে হবু দম্পতির কেন রক্ত পরীক্ষা করা উচিত বলে তুমি মনে করো?
১৫. বর্ণান্ধতা এবং হিমোফিলিয়ার মতো রোগগুলো মহিলাদের তুলনায় পুরুষদের মধ্যে বেশি দেখা যায় কেন?
১৬. থ্যালাসেমিয়া আক্রান্ত রোগীকে কেন বারবার রক্ত দিতে হয়? এর ফলে রোগীর শরীরে কী কী পার্শ্বপ্রতিক্রিয়া বা সমস্যা দেখা দিতে পারে?
১৭. হিমোফিলিয়া রোগের কারণ কী? আক্রান্ত বাবা এবং বাহক মায়ের সন্তানদের মধ্যে এই রোগ কীভাবে ছড়িয়ে পড়তে পারে, তা একটি চেকারবোর্ডের সাহায্যে দেখাও।
১৮. থ্যালাসেমিয়া বাহক পিতা ও বাহক মাতার সন্তানদের এই রোগে আক্রান্ত হওয়ার সম্ভাবনা কতটা? ছকের সাহায্যে বুঝিয়ে বলো।

অভিব্যক্তি ও অভিযোজন

Section A: ২ নম্বরের সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন (2 Marks)

হট ডাইলুট স্যুপ (Hot Dilute Soup) বলতে ওপারিন ও হ্যালডেন কী বুঝিয়েছিলেন?
সংক্ষেপে কোয়াসারভেট (Coacervate)-এর গুরুত্ব ব্যাখ্যা করো।
ল্যামার্কের তত্ত্বে 'অর্জিত বৈশিষ্ট্যের বংশানুসরণ' বলতে কী বোঝায়?
*ক্যাকটাসের পাতা কাঁটায় রূপান্তরিত হওয়ার দুটি প্রধান কারণ উল্লেখ করো।
* সুন্দরী গাছের লবণ সহন (Salt Tolerance) পদ্ধতির একটি কৌশল লেখো।
* সমসংস্থ ও সমবৃত্তীয় অঙ্গের মূল পার্থক্য কী?
* উটের লোহিত রক্তকণিকার (RBC) কোন বৈশিষ্ট্য তাকে মরুভূমির প্রতিকূল পরিবেশে সাহায্য করে?
* মানুষের দেহের দুটি নিষ্ক্রিয় অঙ্গের (Vestigial organs) নাম লেখো।

Section B: ৩ নম্বরের বিশ্লেষণধর্মী প্রশ্ন (3 Marks)

* শিম্পাঞ্জিরা কীভাবে ভেষজ উদ্ভিদের মাধ্যমে নিজেদের রোগ নিরাময় করে? উদাহরণসহ লেখো।
* কর্মী মৌমাছির 'ওয়াগল নৃত্য' (Waggle Dance) এবং 'রাউন্ড নৃত্য'-এর মধ্যে পার্থক্য কী?
* 'তিমির ফ্লিপার' এবং 'পাখির ডানা'—কেন এদেরকে সমসংস্থ অঙ্গ বলা হয়? এদের অন্তর্নিহিত গঠন কী নির্দেশ করে?
* প্রাকৃতিক নির্বাচন কাকে বলে? ডারউইনের মতে কীভাবে এটি নতুন প্রজাতির উৎপত্তিতে সাহায্য করে?
* ল্যামার্কের 'ব্যবহার ও অব্যবহার' সূত্রটি জিরাফের গ্রীবা লম্বা হওয়ার নিরিখে ব্যাখ্যা করো।
* একটি পুকুরে নতুন প্রজাতির মাছ (যেমন তেলাপিয়া) প্রবেশ করলে আদি নিবাসীদের সাথে তাদের কী ধরনের জীবনসংগ্রাম (Struggle for Existence) শুরু হবে?

Section C: ৫ নম্বরের দীর্ঘ প্রশ্ন (5 Marks)

* মিলার ও উরের পরীক্ষা: চিত্রসহ এই পরীক্ষার মাধ্যমে জীবনের রাসায়নিক উৎপত্তি কীভাবে প্রমাণিত হয় তা বর্ণনা করো।
* ঘোড়ার বিবর্তন: ঘোড়ার বিবর্তনের ইতিহাসে প্রধান চারটি জীবাশ্মের (ইওহিপ্পাস থেকে ইকুয়াস) নাম ক্রমানুসারে লেখো এবং এই বিবর্তনে কী কী গঠনগত পরিবর্তন ঘটেছে তা আলোচনা করো।
* ডারউইনবাদ: ডারউইনের তত্ত্বের তিনটি মূল স্তম্ভ—অত্যধিক হারে বংশবৃদ্ধি, অস্তিত্বের জন্য সংগ্রাম এবং প্রকরণ—বিশ্লেষণ করো।
* অভিযোজন: মরু অঞ্চলে বসবাসের জন্য উটের দেহের ৩টি প্রধান অভিযোজনগত বৈশিষ্ট্য বিস্তারিত আলোচনা করো।
* মেরুদণ্ডী প্রাণীদের হৃদপিণ্ড: মাছ থেকে স্তন্যপায়ী প্রাণীর হৃদপিণ্ডের ক্রমবিকাশ কীভাবে বিবর্তনের সপক্ষে প্রমাণ দেয় তা একটি সারণি বা চিত্রের মাধ্যমে দেখাও।

* 'গঠন এক কিন্তু কাজ ভিন্ন' এবং 'কাজ এক কিন্তু গঠন ভিন্ন'—এই উক্তি দুটির মাধ্যমে সমসংস্থ ও সমবৃত্তীয় অঙ্গের ধারণাটি উদাহরণসহ বুঝিয়ে দাও।

পরিবেশ,তার সম্পদ এবং তাদের সংরক্ষণ

বিভাগ ক: জীববৈচিত্র্য ও সংরক্ষণ (Biodiversity)

১. হটস্পট (Hotspot) হিসেবে গণ্য হওয়ার জন্য একটি অঞ্চলের কী কী শর্ত পূরণ করা আবশ্যক?
২. ভারতের ৪টি প্রধান হটস্পটের নাম লেখো এবং প্রতিটি অঞ্চলের একটি করে এন্ডেমিক (Endemic) প্রাণীর উদাহরণ দাও।
৩. সুন্দরবনের লবণাম্বু উদ্ভিদ ধ্বংস এবং সমুদ্রজলের উচ্চতা বৃদ্ধি কীভাবে ওই অঞ্চলের বাস্তুতন্ত্রকে বিপন্ন করছে?
৪. চোরাশিকার ও বহিরাগত প্রজাতির অনুপ্রবেশ—জীববৈচিত্র্য হ্রাসের এই দুটি কারণ উপযুক্ত উদাহরণসহ বুঝিয়ে বলো।
৫. PBR ও JFM—স্থানীয় জীববৈচিত্র্য রক্ষায় এদের ভূমিকা কতটা গুরুত্বপূর্ণ বলে তুমি মনে করো?
৬. পার্থক্য নিরূপণ করো: ইন-সিটু সংরক্ষণ বনাম এক্স-সিটু সংরক্ষণ।
৭. সংরক্ষণ প্রচেষ্টা: একশৃঙ্গ গণ্ডার এবং রেড পান্ডার সংখ্যা কেন কমে যাচ্ছে? এদের রক্ষায় সরকার কী কী ব্যবস্থা নিয়েছে?
৮. নিচের তিনটি সংরক্ষণের প্রধান বৈশিষ্ট্য ও একটি করে উদাহরণ দাও:
* জাতীয় উদ্যান (National Park)
* অভয়ারণ্য (Sanctuary)
* বায়োস্ফিয়ার রিজার্ভ (Biosphere Reserve)

বিভাগ খ: নাইট্রোজেন চক্র ও পরিবেশ দূষণ

১. একটি শব্দচিত্রের (Flowchart) সাহায্যে প্রকৃতিতে নাইট্রোজেন চক্রের আবর্তনটি প্রদর্শন করো।
২. নাইট্রোজেন চক্রের ডিনাইট্রিফিকেশন এবং নাইট্রিফিকেশন পদ্ধতিতে ব্যাকটেরিয়ার অবদান বিশ্লেষণ করো।
৩. মানুষের কোন কোন কাজ নাইট্রোজেন চক্রের ভারসাম্য নষ্ট করতে পারে?
৪. ইউট্রোফিকেশন (Eutrophication) বলতে কী বোঝো? কৃষি বর্জ্য কীভাবে জলাশয়ের ক্ষতি করে?
৫. মানবস্বাস্থ্যের ওপর শব্দ দূষণের ক্ষতিকর প্রভাবগুলো (বিশেষ করে শ্রবণ যন্ত্র ও হৃদপিণ্ড) আলোচনা করো।
৬. জৈববিবর্ধন (Biomagnification) বলতে কী বোঝো? অভঙ্গুর কীটনাশক কীভাবে খাদ্যশৃঙ্খলে ছড়িয়ে পড়ে?
৭. গ্রিনহাউস গ্যাস এবং SPM (Suspended Particulate Matter) মানবদেহে কী কী রোগ সৃষ্টি করতে পারে?

বিভাগ গ: পরিবেশ ও মানব জনসমষ্টি

১. "জনসংখ্যা বিস্ফোরণ পরিবেশের সম্পদের ওপর প্রবল চাপ সৃষ্টি করছে"— উক্তিটির স্বপক্ষে তিনটি যুক্তি দাও।
২. হাঁপানি (Asthma) ও ব্রঙ্কাইটিসের প্রধান কারণ ও লক্ষণগুলি কী কী?
৩. কোন কোন পরিবেশগত দূষক মানুষের দেহে ক্যান্সার সৃষ্টিতে অনুঘটক হিসেবে কাজ করে?
৪. অ্যাসিড বৃষ্টির ফলে স্থাপত্য ও পরিবেশের কী ধরনের ক্ষতি হয়?