

দশম অধ্যায়

সমন্বয়

Co-ordination



Jokichi Takamine

জাপানের রসায়নবিদ জকিচি তাকামিন (১৮৫৪ – ১৯২২) প্রথম ব্যক্তি যিনি হরমোনকে পৃথক করেন। অ্যাড্রিনাল গ্রন্থি নির্বাস থেকে তিনি এক ধরনের রসায়ন তৈরি করেন। যা প্রাণীর রক্তচাপ বৃদ্ধি করে। পরবর্তীতে এ রসায়নকে বলা হয় অ্যাড্রিনালিন।



পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি



- ফাইটোহরমোন : উদ্ভিদের বৃদ্ধি ও বিকাশ, বিভিন্ন অঙ্গ সৃষ্টি ইত্যাদি উদ্ভিদে উৎপাদিত জৈব রাসায়নিক পদার্থ দ্বারা নিয়ন্ত্রিত। এই জৈব রাসায়নিক পদার্থকে বলে ফাইটোহরমোন বা বৃদ্ধিকারক জৈব রাসায়নিক পদার্থ।
- উদ্ভিদের প্রধান তিনটি হরমোন হলো : অক্সিন, জিবেরেলিন বা জিবেরিলিক এসিড ও সাইটোকাইনিন।

হরমোনের নাম	উৎস	কাজ
অক্সিন এর রাসায়নিক নাম IAA (Indole Acetic Acid)	ভ্রূণ মুকুলাবরণী; কাণ্ড ও মূলের অগ্রভাগ।	উদ্ভিদের বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রণ, ট্রপিক চলন নিয়ন্ত্রণ, শাখাকলমে মূল গজানো, ফলের অকাল ঝরেপড়া রোধ ইত্যাদি অক্সিনের প্রধান কাজ।
জিবেরেলিন	পরিপক্ব বীজ, অঙ্কুরিত বীজ, বীজপত্র।	উদ্ভিদের খর্বতা নষ্ট করা এবং বীজের অঙ্কুরোদগম ত্বরান্বিত করা জিবেরেলিনের কাজ।
সাইটোকাইনিন	বীজের সস্য, ফুল ও ফলের নির্বাস।	উদ্ভিদের বৃদ্ধি সহায়ক এ হরমোনের কাজ।

এই হরমোনগুলো ছাড়াও উদ্ভিদে কয়েকটি বিশেষ হরমোন পাওয়া যায়। যথা : অ্যাবসিসিক এসিড, ইথিলিন ও ফ্লোরিজেন।

হরমোনের নাম	কাজ
অ্যাবসিসিক এসিড	উদ্ভিদের পাতা ও ফুলঝরা রোধ করে এবং উদ্ভিদ অঙ্গের বার্ষিক্যকে নিয়ন্ত্রণ করে। আলু, পিয়াজ ইত্যাদির মুকুলোদগম রোধ করার জন্য এই হরমোন প্রয়োগ করা হয়।
ইথিলিন	এটি গ্যাসীয় হরমোন। এ হরমোন পাকা ফলে বেশি পরিমাণে পাওয়া যায়। এ হরমোন ফুল, পাতা, বীজ ও মূলেও অল্প পরিমাণে পাওয়া যায়। এ হরমোন ফল পাকাতে সাহায্য করে। কাঁচা ফলকে কৃত্রিম উপায়ে পাকানোর জন্য এই হরমোন স্প্রে করা হয়।
ফ্লোরিজেন	এই হরমোন উদ্ভিদের পাতায় সংশ্লেষিত হয়ে অগ্রমুকুলে পরিবাহিত হয় এবং ফুল ফোটাতে সাহায্য করে।

- চলন : যে প্রক্রিয়ায় জীব নির্দিষ্ট স্থানে স্থির থেকে উদ্দীপকের প্রভাবে বা স্বতঃস্ফূর্তভাবে অঙ্গপ্রত্যঙ্গ সঞ্চালন করে তাকে চলন বলে।
- গমন : যে প্রক্রিয়ায় জীব স্বেচ্ছায় বা উদ্দীপকের প্রভাবে অঙ্গপ্রত্যঙ্গ সঞ্চালনের দ্বারা সামগ্রিকভাবে স্থান পরিবর্তন করে তাকে গমন বলে।
- ট্রপিক চলন : উদ্ভিদের অঙ্গের চলন যখন উদ্দীপকের গতিপথের দিকে হয়, তখন তাকে ট্রপিক চলন বা ট্রপিজম বলে।
- স্নায়ুতন্ত্র : যে তন্ত্রের সাহায্যে দেহ বাইরের ও ভেতরের উদ্দীপনায় সাড়া দিয়ে দেহের বিভিন্ন অঙ্গের কাজের সমন্বয় সাধন করে দেহকে পরিচালিত করে তাকে স্নায়ুতন্ত্র বলে।
- নিউরন বা স্নায়ুকোষ : স্নায়ুতন্ত্রের কার্যগত ও গঠনগত এককের নাম নিউরন বা স্নায়ুকোষ।
নিউরনের তিনটি অংশ থাকে— কোষ দেহ, অ্যাক্সন ও ডেনড্রন।
মানুষসহ মেরুদণ্ডী প্রাণীদের স্নায়ুতন্ত্র প্রধানত তিনভাগে বিভক্ত করা যায়; যথা :
কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র : এটি মস্তিষ্ক এবং সুষুম্নাকাণ্ড নিয়ে গঠিত।
প্রান্তীয় স্নায়ুতন্ত্র : কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র থেকে নির্গত সমস্ত রকম স্নায়ু নিয়ে এই স্নায়ুতন্ত্র গঠিত।
স্বয়ংক্রিয় স্নায়ুতন্ত্র : দেহের বিভিন্ন অন্তর্যন্ত্রের (যথা : হৃৎপিণ্ড, ফুসফুস, পাকস্থলি ইত্যাদি) কার্যের নিয়ন্ত্রণ ব্যক্তির ইচ্ছার ওপর নির্ভর করে না। এ সকল অঙ্গের কাজ স্নায়ুতন্ত্রের যে বিশেষ অংশের দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয় তাকে স্বয়ংক্রিয় স্নায়ুতন্ত্র বলে।
- মস্তিষ্ক : কয়েকটি দ্বারা সুরক্ষিত কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের স্রষ্টা যে অংশটিতে প্রাণীদের বুদ্ধি, চিন্তা, স্মৃতি ইত্যাদি আবেগ নিয়ন্ত্রিত হয় তাকে মস্তিষ্ক বলে।

- ধূসর পদার্থ বা গ্রে ম্যাটার : কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের যে অংশে অসংখ্য স্নায়ুকোষের কোষদেহগুলো ঘন অবস্থায় থাকে এবং ধূসর বর্ণের হওয়ায় সেই অংশকে ধূসর পদার্থ বা গ্রে ম্যাটার বলে। এটি মস্তিষ্কের বাহিরের অংশে থাকে। গ্রেম্যাটার সুষুম্নাকাণ্ডের ভেতরের অংশে থাকে।
 - শ্বেতপদার্থ বা হোয়াইট ম্যাটার : কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের যে অংশে স্নায়ুতন্তু ঘন অবস্থায় থাকে সেই অংশকে শ্বেতপদার্থ বা হোয়াইট ম্যাটার বলে। এটি মস্তিষ্কের ভেতরের অংশে থাকে। হোয়াইট ম্যাটার সুষুম্নাকাণ্ডের বাহিরের অংশে থাকে।
 - সুষুম্নাকাণ্ড বা মেরুজঙ্ঘ : মস্তিষ্কের সুষুম্নাশীর্ষকের শেষভাগ থেকে শুরু হয়ে করোটির পশ্চাদের ছিদ্র (ফোরামেন ম্যাগনাম) পথ দিয়ে মেরুদণ্ডের ভেতর দিয়ে পৃষ্ঠমধ্যরেখা বরাবর দেহের পুচ্ছ পর্যন্ত বিস্তৃত অংশকে সুষুম্নাকাণ্ড বলে।
 - উদ্দীপনার আকস্মিকতাও স্বয়ংক্রিয় প্রতিক্রিয়াকে প্রতিবর্তী ক্রিয়া বলে।
 - প্রতিবর্তী ক্রিয়া কেবল সুষুম্নাকাণ্ড দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। যেমন : চোখে জোরালো আলো পড়লে চোখের পাতা তৎক্ষণাৎ বন্ধ হয়ে যাওয়া, হাতে কাঁটা ফুটলে তৎক্ষণাৎ হাত সরিয়ে নেওয়া ইত্যাদি প্রতিবর্তী ক্রিয়ার উদাহরণ।
- প্রতিটি প্রতিবর্তী চক্রের পাঁচটি অংশ থাকে। যথা :
১. গ্রাহক অঙ্গ : ত্বক ইত্যাদিতে অবস্থিত বিশেষ গঠন যাদের মাধ্যমে উদ্দীপনা গৃহীত হয়।
 ২. অনুভূতিবাহী স্নায়ু : এটি গ্রাহক থেকে উৎপন্ন হয় এবং উদ্দীপনা গ্রহণ করে স্নায়ুকেন্দ্রে (সুষুম্না কাণ্ড অথবা মস্তিষ্ক) পরিবহন করে।
 ৩. প্রতিবর্তী কেন্দ্র (স্নায়ুকেন্দ্র) : সুষুম্না কাণ্ড অথবা মস্তিষ্ক প্রতিবর্তী কেন্দ্র বা স্নায়ুকেন্দ্র হিসেবে কাজ করে।
 ৪. আঞ্জাবাহী স্নায়ু : এটি মস্তিষ্ক অথবা সুষুম্না কাণ্ড থেকে উদ্দীপনা সাড়া (কারক) অঙ্গে পরিবহন করে।
 ৫. সাড়ার (কারক) অঙ্গ : পেশি বা গ্রন্থি সাড়ার অঙ্গ হিসেবে কাজ করে। সাড়ার বা কারক অঙ্গে প্রতিবর্তী ক্রিয়ার কাজ শেষ হয়।
- এপিলেপসি : এপিলেপসি মস্তিষ্কের একটি রোগ, যাতে আক্রান্ত ব্যক্তির শরীর খিচুনি বা কাঁপুনি দিতে থাকে। অনেকবয়ে রোগী অজ্ঞান হয়ে পড়ে। এই রোগকে মৃগী রোগও বলা হয়।



অনুশীলনার বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



১. থাইমাস গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হরমোন কোনটি?

- Ⓐ থাইরক্সিন
- Ⓑ প্যারাথাইরক্সিন
- থাইমক্সিন
- Ⓓ থাইরোট্রপিন

২. আইলেটস্ অফ ল্যাংগারহ্যানস-

- i. শরীরের শর্করা বিপাকে সহায়তা করে
- ii. ইনসুলিন হরমোন নিঃসরণ করে
- iii. দেহের বিপাকীয় কার্যকলাপ নিয়ন্ত্রণ করে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

নিচের চিত্রের আলোকে ৩ ও ৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৩. 'A' এর বেত্রে কোনটি প্রযোজ্য?

- আলোক দিকমুখিতা
- Ⓐ ভূ-দিকমুখিতা
- Ⓑ পানি দিকমুখিতা
- Ⓒ রাসায়নিক দিকমুখিতা

৪. 'A' অংশটি সৃষ্টিতে কোনটি কাজ করে?

- অক্সিজেন
- Ⓐ জিবেরেলিন
- Ⓑ সাইটোকাইনি
- Ⓒ অ্যাবসিসিক এসিড



গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



৫. বীজের সুস্তাবস্থার দৈর্ঘ্য কমাতে কোন হরমোনটি ব্যবহার হয়?

- Ⓐ অক্সিন
- Ⓑ ইথিলিন
- জিবেরেলিন
- Ⓓ সাইটোকাইনি

৬. মানব মস্তিষ্কের সবচেয়ে বড় অংশ কোনটি?

- Ⓐ পনস
- Ⓑ সেরিব্রাম
- Ⓒ সেরিবেলাম
- Ⓓ মেডুলা অবলংগাটা

৭. ডায়াবেটিস টাইপ-১ এ আক্রান্ত রোগীর দেহে ইনসুলিন উৎপন্ন হয়-

- Ⓐ বেশি পরিমাণে
- Ⓑ কম পরিমাণে
- Ⓒ প্রয়োজনমতো
- একেবারেই উৎপন্ন হয় না

৮. ছোট দিনের উদ্ভিদ নিচের কোনটি?

- Ⓐ বিঙা
- Ⓑ সূর্যমুখী
- Ⓒ শশা
- ডালিয়া

৯. অভিস্রবণ ও শ্বসনের হার বৃদ্ধিতে কোন হরমোনের প্রভাব রয়েছে?

- অক্সিজেন
- Ⓐ ইথিলিন
- Ⓑ সাইটোকাইনি
- Ⓒ জিবেরেলিন

১০. আইলেটস্ অফ ল্যাংগারহ্যানস নিঃসৃত হরমোন কোনটি?

● ইনসুলিন

- Ⓐ অ্যাডরেনালিন
- Ⓑ থাইরোট্রপিন

১১. স্বয়ংক্রিয় স্নায়ুতন্ত্র দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হওয়া কোনটির কাজ?

- Ⓐ নাক, কান
- Ⓑ দাঁত, মুখভুল
- অস্ত্র, অগ্ন্যাশয়
- Ⓒ জিহ্বা,

১২. মানবদেহে থাইরয়েড গ্রন্থি কোথায় অবস্থিত?

- Ⓐ গ্রীবা অঞ্চলে
- গলার ট্রাকিয়ার উপরে
- Ⓑ কিডনির উপরে
- Ⓒ ফুসফুসের নিচে

১৩. আয়োডিনের অভাবে কোন গ্রন্থি ফুলে যায়?

- Ⓐ অ্যাড্রিনাল
- Ⓑ থাইমাস
- থাইরয়েড
- Ⓒ প্যারাথাইরয়েড

১৪. কোনটি ফল পাকাতে সাহায্য করে?

- Ⓐ অক্সিজেন
- ইথিলিন
- Ⓑ সাইটোকাইনি
- Ⓒ জিবেরেলিন

১৫. মস্তিষ্কের কয়টি অংশ?

১৬. কোনটির অভাবে থাইরয়েড গ্রন্থি ফুলে যায়?
 (ক) থাইরক্সিন (খ) ইনসুলিন
 (গ) আয়োডিন (ঘ) পেপসিন
১৭. মেরুরেজু থেকে কতজোড়া স্নায়ু নির্গত হয়?
 (ক) ১০ জোড়া (খ) ১১ জোড়া
 (গ) ২১ জোড়া (ঘ) ৩১ জোড়া
১৮. উদ্ভিদের গৌণ বৃদ্ধিতে কোন হরমোন ভূমিকা রাখে?
 (ক) ইন্ডোল অ্যাসিটিক এসিড (খ) অক্সিন
 (গ) ইথিলিন (ঘ) অ্যাবসিসিক এসিড
১৯. জর্দার নিকোটিন প্রাথমিক অবস্থায় কোন তন্ত্রের কার্যকারিতা বৃদ্ধি করে?
 (ক) শ্বাসতন্ত্র (খ) পরিপাকতন্ত্র
 (গ) রক্ত সংবহনতন্ত্র (ঘ) স্নায়ুতন্ত্র
২০. থাইরয়েড গ্রন্থির কার্যক্রম বাধাগ্রস্ত হলে—
 i. রক্তে গ্লুকোজের মাত্রা বাড়বে
 ii. বিপাক কার্য বাধাগ্রস্ত হবে
 iii. চোখ বের হয়ে আসবে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii
২১. মানুষের পচাৎ মস্তিষ্কের অংশগুলো হলো—
 i. কর্টেক্স
 ii. সেরিবেলাম
 iii. পনস ও মেডুলা অবলংগাটা
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ২২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 অর্নব হাঁটছিল, সে পড়ে গিয়ে কঁদে উঠল।

২২. অর্নবের বেড়ে প্রভাব রয়েছে?
 i. হরমোনতন্ত্র
 ii. পেশিতন্ত্র
 iii. স্নায়ুতন্ত্র

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ২৩ ও ২৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 উদ্ভিদের প্রতিটি কোষই হরমোন উৎপন্ন করতে সক্ষম। এটা কোনো পুষ্টি দ্রব্য নয় তবে ক্ষুদ্র মাত্রায় উৎপন্ন হয়ে কোষে বিভিন্নতা সৃষ্টি ও দেহের উন্নয়নে ভূমিকা রাখে।

২৩. কোনটি ফাইটোহরমোন নয়?
 (ক) ইনসুলিন (খ) অক্সিন
 (গ) ইথিলিন (ঘ) সাইটোকাইনিন
২৪. কোষ বিভাজনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে—
 (ক) ইথিলিন (খ) সাইটোকাইনিন
 (গ) অক্সিন (ঘ) অ্যাবসিসিক এসিড



অতিরিক্ত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



উদ্ভিদে সমন্বয়, বৃদ্ধি ও চলন

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২৫. উদ্ভিদ হরমোনকে কী বলা হয়? (জ্ঞান)
 (ক) হরমোন (খ) ফাইটোহরমোন
 (গ) জু হরমোন (ঘ) থাইরক্সিন
২৬. আগাছা দমনে কোনটি ব্যবহার করা হয়? (অনুধাবন)
 (ক) অক্সিন (খ) জিবেরেলিন
 (গ) সাইটোকাইনিন (ঘ) অ্যাবসিসিক এসিড
২৭. মাধ্যাকর্ষণ শক্তির দিকে মূলের বৃদ্ধিকে কী বলে? (জ্ঞান)
 (ক) আলোকমুখী চলন (খ) অন্ধকারমুখী চলন
 (গ) ফটোট্রপিজম (ঘ) ভূদিকমুখী চলন
২৮. তাপ যখন উদ্ভিদের ফুলধারণ সময়কালকে নির্ধারণ করে তখন তাকে কী বলে? (প্রয়োগ)
 (ক) ফটোপিরিওডিজম (খ) দিকমুখিতা
 (গ) রাসায়নিক দিকমুখিতা (ঘ) ভার্নালাইজেশন
২৯. দিন রাতের দৈর্ঘ্য উদ্ভিদের ফুল ধারণে যে প্রভাব রাখে তাকে কী বলে? (প্রয়োগ)
 (ক) ভার্নালাইজেশন (খ) ফটোপিরিওডিজম

- (ক) দিকমুখিতা (খ) ছোটদিনের উদ্ভিদ
৩০. বীজ অঙ্কুরিত করার আগে খুবই নিম্ন তাপমাত্রা প্রয়োগ করার পদ্ধতিকে কী বলে? (প্রয়োগ)
 (ক) ভার্নালাইজেশন (খ) ফটোপিরিওডিজম
 (গ) ফটোট্রপিজম (ঘ) দিকমুখিতা
৩১. উদ্ভিদ দেহে অশনাক্ত হরমোনকে কী বলে? (জ্ঞান)
 (ক) অক্সিন (খ) হরমোন
 (গ) পস্টুলেটেড হরমোন (ঘ) ইথিলিন
৩২. নিচের কোন ফাইটোহরমোন উদ্ভিদের বৃদ্ধিকারক নয়? (অনুধাবন)
 (ক) অ্যাবসিসিক এসিড (খ) জিবেরেলিন
 (গ) অক্সিন (ঘ) সাইটোকাইনিন
৩৩. সাইটোকাইনিন কী? (অনুধাবন)
 (ক) পুষ্টি (খ) ভিটামিন
 (গ) বৃদ্ধিবর্ধক যৌগ (ঘ) রাসায়নিক যৌগ
৩৪. ছোট দিনের উদ্ভিদের পুষ্পায়নে দৈনিক গড়ে কত ঘণ্টা আলোর প্রয়োজন? (জ্ঞান)
 (ক) ৬-১০ ঘণ্টা (খ) ৮-১২ ঘণ্টা
 (গ) ৯-১৩ ঘণ্টা (ঘ) ১০-১৫ ঘণ্টা
৩৫. গাছে ফলের সংখ্যা বাড়তে কোন হরমোন ব্যবহার করা হয়? (জ্ঞান)

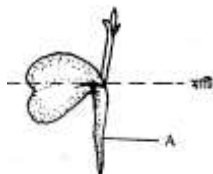
৩৬. গরমকালে গমের বীজ রোপণের পূর্বে কত তাপ প্রয়োগ করলে পুষ্প ধারণ ঘটবে? (অনুধাবন)
- ক) $0^{\circ} - 1^{\circ}$ খ) $0.3^{\circ} - 2^{\circ}$
 গ) $2^{\circ} - 5^{\circ}$ ঘ) $3^{\circ} - 5^{\circ}$
৩৭. উদ্ভিদের কোন কোন অংশের অগ্রভাগে সবচেয়ে বেশি বৃদ্ধি লব করা যায়? (অনুধাবন)
- ক) কাণ্ডে ও পাতায় খ) মূলে ও পাতায়
 গ) কাণ্ডে ও মূলে ঘ) শুধু কাণ্ডে
৩৮. নিচের কোন উদ্ভিদগুলো ছোট দিনের উদ্ভিদ? (অনুধাবন)
- ক) সরিষা ও ডালিয়া খ) ঝিঙা ও ডালিয়া
 গ) চন্দ্রমল্লিকা ও ডালিয়া ঘ) আমন ধান ও পাটগাছ
৩৯. দিন ও রাত্রিকালের দৈর্ঘ্যের প্রত্যয় প্রভাবে উদ্ভিদের কী ঘটে? (অনুধাবন)
- ক) বৃদ্ধি ঘটে খ) অঙ্কুরিত ঘটে
 গ) পুষ্পধারণ ঘটে ঘ) জনন ঘটে
৪০. কোনগুলো দিন নিরপেক্ষ উদ্ভিদ? (অনুধাবন)
- ক) ধান ও পেঁপে খ) পাট ও ধান
 গ) ডালিয়া ও কুমড়া ঘ) শসা ও সূর্যমুখী
৪১. কোনটি দিয়ে উদ্ভিদের কাণ্ডের ফটোট্রপিক পরীক্ষা করা যায়? (অনুধাবন)
- ক) বিটপ খ) ক্রণমূল
 গ) মুকুলাবরণ ঘ) ক্রণকাণ্ড
৪২. উদ্ভিদের কোন অংশে সাধারণত অক্সিন উৎপন্ন হয়? (জ্ঞান)
- ক) শুধুমাত্র পত্রবৃন্তে ও পত্রফলকে খ) পত্রবৃন্তে ও কাণ্ডের শীর্ষে
 গ) শীর্ষমুকুলে ঘ) পত্রবৃন্তে
৪৩. উদ্ভিদের কোন অঙ্গে পজিটিভ ফটোট্রপিজম দেখা যায়? (অনুধাবন)
- ক) কাণ্ডে খ) মূলে
 গ) পাতায় ঘ) কাণ্ড ও মূলে
৪৪. ফটোট্রপিজম কোনটি? (অনুধাবন)
- ক) মূলের অশ্বকারের দিকে বৃদ্ধি
 গ) মূলের মাটির দিকে বৃদ্ধি
 ঘ) কাণ্ডের আলোর বিপরীত দিকে বৃদ্ধি
 ঙ) কাণ্ডের মাটির বিপরীত দিকে বৃদ্ধি
৪৫. ধনাত্মক ফটোট্রপিজম কোনটি? (অনুধাবন)
- ক) আলোর বিপরীত দিকে কাণ্ডের বৃদ্ধি
 গ) মাটির দিকে মূলের বৃদ্ধি
 ঘ) আলোর দিকে কাণ্ডের বৃদ্ধি
 ঙ) রাসায়নিক সারের দিকে মূলের বৃদ্ধি
৪৬. আলোর দিকে কাণ্ডের গমন কোন ধরনের ফটোট্রপিক চলন? (জ্ঞান)
- ক) ঋণাত্মক আলোকমুখী চলন গ) ধনাত্মক আলোকমুখী চলন
 গ) আলোক দিকমুখিতা ঘ) ঋণাত্মক ভূমিমুখী চলন
৪৭. ছোট দিনের উদ্ভিদ কোনটি? (অনুধাবন)
- ক) ডালিয়া খ) আম
 গ) ঝিঙা ঘ) আউশ ধান
৪৮. শসা কোন ধরনের উদ্ভিদ? (অনুধাবন)
- ক) বড়দিন গ) নিরপেক্ষ দিন
 গ) ছোট দিন ঘ) ছোট রাত্রি
৪৯. উদ্ভিদের বৃদ্ধিরোধক হরমোন কোনটি? (অনুধাবন)
- ক) অক্সিন খ) সাইটোকাইনিন
 গ) অ্যাবসিসিক এসিড ঘ) জিবেরেলিন
৫০. নিচের কোনটি দীর্ঘ রাত্রির উদ্ভিদ? (জ্ঞান)
- ক) ডালিয়া খ) ঝিঙা
 গ) সূর্যমুখী ঘ) আউশ ধান
৫১. সাইটোকাইনিনের প্রভাবে কোনটি হয়? (অনুধাবন)
- ক) ফুল ফোটা গ) কোষ বিভাজন
 গ) মূল সৃষ্টি ঘ) বীজহীন ফল

৫২. বীজহীন ফল উৎপাদনে সাহায্য করে কোন হরমোন? (অনুধাবন)
- ক) অক্সিন ও ইথিলিন গ) জিবেরেলিন ও অক্সিন
 গ) সাইটোকাইনিন ও ইথিলিন ঘ) অ্যাবসিসিক এসিড ও অক্সিন
৫৩. ক্যালাস সৃষ্টিতে ব্যবহৃত হয় কোন হরমোন? (জ্ঞান)
- ক) অক্সিন গ) জিবেরেলিন
 গ) সাইটোকাইনিন ঘ) ইন্ডোল অ্যাসিটিক এসিড
৫৪. মূলের নেগেটিভ ফটোট্রপিজম ঘটে কোন কলার বৃদ্ধির কারণে? (অনুধাবন)
- ক) প্যারেনকাইমা কলা গ) স্থায়ী কলা
 গ) স্থায়ী জটিল কলা ঘ) ভাজক কলা
৫৫. উদ্ভিদের বৃদ্ধি ত্বরান্বিত করার জন্য কোন ধরনের ফাইটোহরমোন ব্যবহার করা হয়? (জ্ঞান)
- ক) ডরমিন গ) অক্সিন
 গ) সাইটোকাইনিন ঘ) জিবেরেলিন
৫৬. নেগেটিভ ফটোট্রপিক চলন কোনটি? (অনুধাবন)
- ক) মাটির দিকে মূলের বৃদ্ধি
 গ) সারের দিকে মূলের বৃদ্ধি
 গ) পানির বিপরীত দিকে কাণ্ডের বৃদ্ধি
 ঘ) মাটির বিপরীত দিকে কাণ্ডের বৃদ্ধি
৫৭. কোনটি উদ্ভিদের কবমুকুলের বৃদ্ধি ত্বরান্বিত করে? (অনুধাবন)
- ক) অক্সিন গ) থাইরক্সিন
 গ) সাইটোকাইনিন ঘ) ডরমিন
৫৮. দিনের আলোর সময়সীমার ওপর কোন উদ্ভিদের ফুলধারণ নির্ভর করে না? (অনুধাবন)
- ক) ঝিঙা গ) ডালিয়া
 গ) তামাক ঘ) সূর্যমুখী
৫৯. ফুলধারণের জন্য কোন উদ্ভিদের দৈনিক গড় প্রায় ১২ থেকে ১৬ ঘণ্টা অবিরাম আলোর প্রয়োজন? (প্রয়োগ)
- ক) ছোট দিনের উদ্ভিদ গ) বড় দিনের উদ্ভিদ
 গ) দিন নিরপেক্ষ উদ্ভিদ ঘ) সাধারণ উদ্ভিদ
৬০. শীতপ্রধান দেশের ফসল গ্রীষ্মপ্রধান দেশে ফলানোর ব্যবস্থা করা যায় কীভাবে? (অনুধাবন)
- ক) ফটোপিরিওডিজম দ্বারা গ) উচ্চতাপ প্রয়োগ করে
 গ) ভার্নালাইজেশন দ্বারা ঘ) কাটিং করে
৬১. নিচের সময়কাল (দিবা-অশ্বকার) স্কেলটি লব কর :
- ← ২৪ ঘণ্টা →
- দিবাকাল অশ্বকার কাল
- দিবাকাল ও অশ্বকার কালের এরকম দৈর্ঘ্যে কোন উদ্ভিদগুলো পুষ্পধারণ করবে? (উচ্চতর দর্শন)
- ক) আলু ও মূলা গ) গম ও আখ
 গ) ডালিয়া ও চন্দ্রমল্লিকা ঘ) মূলা ও লেটুস
৬২. মূল মাটির নিচের দিকে বৃদ্ধি পায়। এটি কোন ধরনের দিকমুখিতা? (প্রয়োগ)
- ক) পজিটিভ ফটোট্রপিক গ) পানি দিকমুখিতা
 গ) নেগেটিভ ফটোট্রপিক ঘ) রাসায়নিক দিকমুখিতা
৬৩. বীজের ও কুঁড়ির সুপ্ততা ভঞ্জন করে কোনটি? (অনুধাবন)
- ক) অক্সিন গ) জিবেরেলিন
 গ) অ্যাবসিসিক এসিড ঘ) সাইটোকাইনিন
৬৪. আলো-অশ্বকারের ছন্দের উদ্ভেজনা গ্রহণ করে কোনটি? (অনুধাবন)
- ক) পাতা গ) বিভিন্ন হরমোনসমূহ
 গ) উদ্ভিদের সবুজ অংশ ঘ) মূল
৬৫. নিচের কোনটি উদ্ভিদের ফুল ফোটাতে সাহায্য করে? (অনুধাবন)
- ক) জিবেরেলিন গ) সাইটোকাইনিন
 গ) ফ্লোরিজেন ঘ) অক্সিন

৬৬. অগ্নি উদ্ভিদের বৃদ্ধি ঘটায় কেন? (অনুধাবন)
 ৐ কোষ বিভাজন করে
 ● কোষগুলোর আয়তন বৃদ্ধি করে
 ৐ উদ্ভিদে উদ্দীপনা সৃষ্টি করে
 ৐ শ্বসন বৃদ্ধি করে
৬৭. উদ্ভিদের শীর্ষমুকুলটি অপসারণ করলে কী ঘটবে? (উচ্চতর দরত)
 ৐ উদ্ভিদের বর্ধন পুরোপুরি বন্ধ হয়ে যাবে
 ● পার্শ্বমুকুলগুলো বাড়তে শুরু করবে
 ৐ উদ্ভিদটি উপরের দিকে দ্রুত বাড়বে
 ৐ পরিস্ফুটন দ্রুত হবে
৬৮. ভার্নালাইজেশনের ফলে কী হয়? (অনুধাবন)
 ৐ গাছ তাড়াতাড়ি লম্বা হয় ৐ গাছের শাখা-প্রশাখা বেশি হয়
 ৐ গাছের মূল অনেক বিস্তৃত হয় ● অল্প সময়ে ফুল ফোটে
৬৯. উদ্ভিদের পাতায় উৎপন্ন হয় কোন হরমোন? (অনুধাবন)
 ৐ ইথিলিন ৐ সাইটোকাইনিন
 ● ফ্লোরিজেন ৐ অগ্নি
৭০. কোনটির প্রভাবে প্রাণিদেহে বিভিন্ন কাজের মধ্যে সমন্বয় সাধিত হয়? (জ্ঞান)
 ৐ এনজাইম ৐ সূর্যালোক
 ● হরমোন ৐ খনিজ পদার্থ
৭১. উদ্ভিদের যেসব হরমোন এখানো অলাদা করা যায়নি তাদের কী বলে? (জ্ঞান)
 ৐ বিশেষ হরমোন ৐ আইসোলেটেড হরমোন
 ৐ স্টেরয়েড ● পস্টুলেটেড হরমোন
৭২. উদ্ভিদে জননাজ্ঞা বিকাশে সাহায্য করে নিচের কোন হরমোন? (অনুধাবন)
 ● ফ্লোরিজেন ৐ সাইটোকাইনিন
 ৐ অ্যাবসিসিক এসিড ৐ অগ্নি
৭৩. ভূ গম্বুকুলাবরণির এক দিকে আলো পড়লে কী হয়? (উচ্চতর দরত)
 ৐ আলোর উৎসের বিপরীতে বেকে যায়
 ● আলোর উৎসের দিকে বেকে যায়
 ৐ মাটির দিকে নুয়ে পড়ে
 ৐ খাড়াভাবে বৃদ্ধি পায়
৭৪. জিবেরেলিন এর উৎস- (অনুধাবন)
 ৐ এক প্রকার শৈবাল ● এক প্রকার ছত্রাক
 ৐ বীজপত্র ৐ এক প্রকার ব্যাকটেরিয়া
৭৫. কোনটির প্রভাবে উদ্ভিদকান্ডের অতিবৃদ্ধি ঘটে? (অনুধাবন)
 ৐ অগ্নি ৐ ইথিলিন
 ৐ ভার্নালিন ● জিবেরেলিন
৭৬. নিচের কোনটি বড় দিনের উদ্ভিদ? (অনুধাবন)
 ৐ চন্দ্রমলিরকা ৐ ডালিয়া
 ● ঝাঙা ৐ শসা

□ □ □ বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৭৭.



উপরের চিত্রের A চিহ্নিত অংশটির চলন হবে-

- i. আলোকমুখী
 ii. অন্ধকারমুখী
 iii. পানিমুখী

নিচের কোনটি সঠিক?

- ৐ i ৐ ii ৐ i ও iii ● ii ও iii

৭৮. হরমোনের প্রভাবে উদ্ভিদের-

- i. বৃদ্ধি ও বিকাশ ঘটে

- ii. বিভিন্ন অঙ্গ সৃষ্টি হয়
 iii. সকল কাজ নিয়ন্ত্রিত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ● i, ii ও iii

৭৯. অগ্নির কাজ হলো-

- i. বীজহীন ফল উৎপাদনে সাহায্য করে
 ii. শাখা কলমে মূল গজায়
 iii. ফলের অকাল ঝরে পড়া রোধ করে

নিচের কোনটি সঠিক?

- ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ● i, ii ও iii

৮০. বৃদ্ধিজনিত চলনের উদাহরণ-

- i. মূলের এগিয়ে চলা
 ii. আকর্ষীর অবলম্বনকে পেঁচিয়ে ধরা
 iii. কান্ডের বৃদ্ধি

নিচের কোনটি সঠিক?

- ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ● i, ii ও iii

৮১. হরমোন উদ্ভিদে-

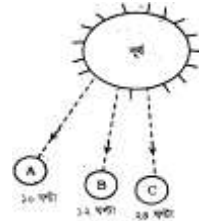
- i. পুষ্টি দ্রব্য
 ii. ক্ষুদ্রমাধ্যম উৎপন্ন হয়
 iii. দেহের বৃদ্ধিতে ভূমিকা রাখে

নিচের কোনটি সঠিক?

- ৐ i ও ii ৐ i ও iii ● ii ও iii ৐ i, ii ও iii

□ □ অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্রের আলোকে ৮২ ও ৮৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



চিত্র : দিবালোকের দৈর্ঘ্য

৮২. A, B ও C চিহ্নিত পরিস্থিতিতে কোন উদ্ভিদ ফুল ও ফল প্রদান করে? (প্রয়োগ)

- ৐ তামাক ৐ পালংশাক
 ৐ শিম ● সূর্যমুখী

৮৩. A চিহ্নিত সময়কালে ঝাঙা চাষ করলে -

- i. ঝাঙা গাছ দ্রুত বৃদ্ধি পাবে
 ii. ঝাঙার উৎপাদন হ্রাস পাবে
 iii. আর্থিক বতি হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

- ৐ i ও ii ৐ i ও iii ● ii ও iii ৐ i, ii ও iii

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৮৪ ও ৮৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

বিজ্ঞানীদের মতে এক ধরনের রাসায়নিক বস্তু বহুকোষী জীবের কোষে উৎপন্ন হয়ে উৎপত্তিস্থল থেকে বাহিত হয়ে দূরবর্তী স্থানের কোষ বা কোষপুঞ্জের কার্যাবলি নিয়ন্ত্রণ করে।

৮৪. উল্লিখিত রাসায়নিক বস্তুটি কী? (অনুধাবন)

- ৐ স্টেরয়েড ৐ লিপিড
 ৐ এনজাইম ● হরমোন

৮৫. উল্লিখিত রাসায়নিক বস্তুটি উদ্ভিদের-

- i. ফাইটোহরমোন
 ii. বৃদ্ধি ও বিকাশ ঘটায়
 iii. শারীরবৃত্তীয় কাজের হার বৃদ্ধি করে

নিচের কোনটি সঠিক?

- ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ● i, ii ও iii

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৮৬ ও ৮৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

রাফাত ক্লাসে পাঠ গ্রহণের সময় জানতে পারল এক প্রকার হরমোনের কথা, যার প্রভাবে ধানগাছের অতিবৃদ্ধি হয় এবং ফল ও উদ্ভিদের বিকাশেও যাদের ভূমিকা রয়েছে।

৮৬. রাফাত কোন হরমোনটির কথা জানতে পারল? (অনুধাবন)
- জিবেরেলিন ৩) অক্সিন
- ৩) ইথিলিন ৪) অ্যাবসিসিক এসিড
৮৭. উল্লিখিত হরমোনটি প্রয়োগ করা হয়—
- i. ফুল ফোটাতে
- ii. বীজের সুপ্তাবস্থার দৈর্ঘ্য কমাতে
- iii. উদ্ভিদের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধিতে
- নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
- ক) i ও ii ৩) i ও iii ৩) ii ও iii ● i, ii ও iii

প্রাণীর সমন্বয় প্রক্রিয়া

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৮৮. হরমোনের কাজ নিয়ন্ত্রণ করে কে? (জ্ঞান)
- স্নায়ুতন্ত্র ৩) দেহ
- ৩) নালিহীন গ্রন্থি ৪) এনজাইম
৮৯. পিপড়া খাদ্যের খোঁজ পেলে খাদ্য উৎস থেকে বাসায় আসার পথে কী নিঃসৃত করে? (জ্ঞান)
- ক) অক্সিন ● ফেরোমন
- ৩) ফ্লোরিজেন ৪) ইথিলিন
৯০. রাসায়নিক দূত কোনটি? (অনুধাবন)
- ক) ভিটামিন ৩) এনজাইম
- হরমোন ৪) এটিল
৯১. রক্তের মাধ্যমে পরিবাহিত হয় কোনটি? (অনুধাবন)
- হরমোন ৩) স্নায়ুতন্ত্র
- ৩) স্নায়ুউদ্দীপনা ৪) অনুভূতি
৯২. সুষ্মাকান্ড কার অংশ? (জ্ঞান)
- ক) প্রান্তীয় স্নায়ুতন্ত্রের ● কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের
- ৩) মেরুদণ্ডের ৪) অগ্রমস্তিস্কে
৯৩. পতঙ্গ যে হরমোন নিঃসৃত করে তার নাম কী? (জ্ঞান)
- ক) প্রোল্যাকটিন ৩) গব্রুকাগন
- ফেরোমন ৪) ফ্লোরিজেন

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৯৪. অভ্যন্তরীণ পরিবেশের উদ্দীপক—
- i. গন্ধ, আলো
- ii. তাপ, চাপ
- iii. রাসায়নিক বস্তু
- নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
- ক) i ও ii ৩) i ও iii ● ii ও iii ৪) i, ii ও iii
৯৫. দেহের কাজ পরিচালনা, নিয়ন্ত্রণ ও সমন্বয় সাধন করে—
- i. স্নায়ুতন্ত্র
- ii. পেশিতন্ত্র
- iii. হরমোনতন্ত্র
- নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
- ক) i ও ii ● i ও iii ৩) ii ও iii ৪) i, ii ও iii
৯৬. হরমোন এর বৈশিষ্ট্য—
- i. এটি বিশেষ বিশেষ শরীরবৃত্তীয় কাজে সূক্ষ্মমাত্রায় ক্রিয়াশীল
- ii. এটি উৎসস্থলে ক্রিয়া করে
- iii. এটির ক্রিয়া বর্ণনায়
- নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
- i ৩) ii ৩) iii ৪) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

- নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ৯৭ ও ৯৮-নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
- প্রাণীরা তাদের বিভিন্ন কাজে ফেরোমন নিঃসরণ করে। এটি পোকা ধ্বংসের কাজে আমরাও ব্যবহার করে থাকি।
৯৭. পতঙ্গ উক্ত পদার্থ নিঃসরণ করে কেন? (অনুধাবন)
- সজীবকে আকৃষ্ট করতে ৩) বাসা তৈরির জন্য
- ৩) বর্জ্য নিষ্কাশনের উদ্দেশ্যে ৪) ডিম ফুটানোর জন্য
৯৮. উক্ত নিঃসৃত পদার্থটি পোকা ধ্বংসের জন্য যেভাবে কাজ করে—
- i. ফাঁদে ব্যবহার করা হয় যাতে পানিতে ডুবে পোকা মারা যায়
- ii. এটি পরিবেশবান্ধব প্রক্রিয়া
- iii. এটি পরিবেশের জন্য বতিকর প্রক্রিয়া
- নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দরতা)
- i ও ii ৩) ii ও iii ৩) i ও iii ৪) i, ii ও iii

কেন্দ্রীয় ও প্রান্তীয় স্নায়ুতন্ত্র

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৯৯. কোনটি মস্তিষ্কের সুরবা প্রদান করে? (অনুধাবন)
- ক) স্ক্যাল ● করোটিক
- ৩) করোটিকা ৪) স্ক্যালিন
১০০. মস্তিষ্ক কয়টি অংশে বিভক্ত? (জ্ঞান)
- ক) ২টি ● ৩টি
- ৩) ৪টি ৪) ৫টি
১০১. মস্তিষ্কের মধ্যে সবচেয়ে বড় অংশ কোনটি? (জ্ঞান)
- ক) সেরিবেলাম ● সেরিব্রাম
- ৩) পনস ৪) মেডুলা অবলংগাটা
১০২. স্নায়ুতন্ত্রের পরিচালক কোনটি? (অনুধাবন)
- ক) সুষ্মা কান্ড ৩) মেরুদণ্ড
- মস্তিষ্ক ৪) সুষ্মাস্নায়ু
১০৩. কোনটিকে গুরুমস্তিষ্ক বলা হয়? (অনুধাবন)
- ক) সেরিবেলাম ৩) পনস
- সেরিব্রাম ৪) মেডুলা অবলংগাটা
১০৪. কোনটি সেরিব্রামকে আবৃত করে রাখে? (অনুধাবন)
- ক) পল্লুরা ৩) আবরণী কলা
- মেনিনজেস ৪) পেরিকার্ডিয়াম
১০৫. দেহে সঞ্চালন তথা প্রত্যেক কাজের ও অনুভূতির কেন্দ্র কোনটি? (অনুধাবন)
- সেরিব্রাম ৩) সেরিবেলাম
- ৩) পনস ৪) মেডুলা অবলংগাটা
১০৬. সেরিবেলাম ও মেডুলা অবলংগাটার তেজর সংযোগ স্থাপন করে কোনটি? (জ্ঞান)
- ক) অগ্রমস্তিষ্ক ● পনস
- ৩) পনস ৪) সুষ্মা কান্ড
১০৭. সেরিবেলামের অবস্থান কোথায়? (জ্ঞান)
- ক) অগ্রমস্তিষ্কে ● পনসের পৃষ্ঠীয়দেশে
- ৩) পনসের অঙ্গীয় দেশে ৪) মধ্যমস্তিষ্কে
১০৮. মস্তিষ্কের সব থেকে পেছনের অংশ কোনটি? (জ্ঞান)
- ক) সেরিব্রাম ● মেডুলা অবলংগাটা
- ৩) পনস ৪) সেরিবেলাম
১০৯. করোটিক স্নায়ুর সংখ্যা মোট কতটি? (জ্ঞান)
- ক) ১২টি ৩) ১৬টি
- ৩) ২০টি ● ২৪টি
১১০. মেডুলা অবলংগাটা থেকে কত জোড়া করোটিক স্নায়ু উৎপন্ন হয়? (অনুধাবন)
- ক) ৪ জোড়া ● ৮ জোড়া
- ৩) ৯ জোড়া ৪) ১০ জোড়া
১১১. দুই কশেরবাকর মধ্যবর্তী ছিদ্র দিয়ে কত জোড়া মেরুদণ্ডীয় স্নায়ু বের হয়? (জ্ঞান)
- ক) ২১ জোড়া ৩) ২৫ জোড়া

১১২. নিউরনের প্রাথমিক অংশ কয় ধরনের? (জ্ঞান)	<ul style="list-style-type: none"> ● ৩১ জোড়া ● ২ ধরনের ● ৩ ধরনের ● ৪ ধরনের ● ৫ ধরনের
১১৩. অ্যাক্সনের চারদিকের পাতলা আবরণটিকে কী বলে? (জ্ঞান)	<ul style="list-style-type: none"> ● নিউরিলেমা ● অ্যাক্সলেমা ● সিন্যাপস ● মায়োলিন
১১৪. অ্যাক্সনের মূল অণুর আবরণটিকে কী বলে? (জ্ঞান)	<ul style="list-style-type: none"> ● অ্যাক্সলেমা ● অ্যাক্সনিমা ● মায়োলিন ● নিউরিলেমা
১১৫. ডেনড্রাইট ও অ্যাক্সনের সংযোগস্থলকে কী বলে? (জ্ঞান)	<ul style="list-style-type: none"> ● নিউরিলেমা ● সিন্যাপস ● র্যান্ডিয়াস এর পর্ব ● অ্যাক্সলেমা
১১৬. সিন্যাপসের মধ্য দিয়ে কোন পদার্থে স্নায়ু তড়িৎ প্রবাহিত হয়? (জ্ঞান)	<ul style="list-style-type: none"> ● জৈব রাসায়নিক ● যান্ত্রিক ● তড়িৎ রাসায়নিক ● বিকিরণ
১১৭. প্রতিবর্তী ক্রিয়াকে নিয়ন্ত্রণ করে কোনটি? (অনুধাবন)	<ul style="list-style-type: none"> ● মস্তিষ্ক ● হরমোন ● স্নায়ুকাণ্ড ● নিউরন
১১৮. স্নায়ুতন্ত্রের গঠনগত ও কার্যগত একক কী? (জ্ঞান)	<ul style="list-style-type: none"> ● নেফ্রন ● অ্যাক্সন ● স্নায়ু ● নিউরন
১১৯. দেহের বিভিন্ন অঙ্গের কাজের সমন্বয় সাধন করে কোনটি? (অনুধাবন)	<ul style="list-style-type: none"> ● পেশিতন্ত্র ● কঙ্কালতন্ত্র ● স্নায়ুতন্ত্র ● হরমোনতন্ত্র
১২০. কোন ধরনের স্নায়ুতন্ত্রের ওপর মস্তিষ্ক ও মেরুদণ্ডের কোনো প্রভাব থাকে না? (অনুধাবন)	<ul style="list-style-type: none"> ● কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র ● প্রান্তীয় স্নায়ুতন্ত্র ● সুষুম্না কাণ্ড ● স্বয়ংক্রিয় স্নায়ুতন্ত্র
১২১. অগ্রমস্তিষ্কের সর্বাপেক্ষা বৃহৎ অংশ কোনটি? (অনুধাবন)	<ul style="list-style-type: none"> ● সেরিব্রাম ● সেরিব্রাম ● বাম সেরিব্রাল হেমিস্ফিয়ার ● ডান সেরিব্রাল হেমিস্ফিয়ার
১২২. সেরিব্রাম কয়টি অংশে বিভক্ত? (জ্ঞান)	<ul style="list-style-type: none"> ● ২টি ● ৩টি ● ৪টি ● ৫টি
১২৩. স্নায়ুতন্ত্রের কোন অংশে নিউরন অবস্থিত? (অনুধাবন)	<ul style="list-style-type: none"> ● ডুরাম্যাটার ● হোয়াইট ম্যাটার ● গ্রে ম্যাটার ● প্যারাম্যাটার
১২৪. মস্তিষ্কের বহিরাংশে এবং সুষুম্নাকাণ্ডের কেন্দ্রে কী থাকে? (প্রয়োগ)	<ul style="list-style-type: none"> ● গ্রে ম্যাটার ● প্যারাম্যাটার ● হোয়াইট ম্যাটার ● ডুরাম্যাটার
১২৫. মস্তিষ্কের ভেতর অংশে এবং সুষুম্নাকাণ্ডের বাইরের অংশে কী থাকে? (অনুধাবন)	<ul style="list-style-type: none"> ● গ্রে ম্যাটার ● ডুরাম্যাটার ● হোয়াইট ম্যাটার ● প্যারাম্যাটার
১২৬. মস্তিষ্ক সেরিব্রামের অবস্থান কোথায়? (অনুধাবন)	<ul style="list-style-type: none"> ● মেডুলার উপরে ● মেডুলার পেছনে ● পনসের নিম্নভাগে ● পনসের পৃষ্ঠীয় ভাগে
১২৭. মস্তিষ্কের কোন অংশ চলনে সমন্বয় সাধন এবং দেহের ভারসাম্য নিয়ন্ত্রণ করে? (অনুধাবন)	<ul style="list-style-type: none"> ● সেরিব্রাম ● সেরিব্রাম ● পনস ● হেমিস্ফিয়ার
১২৮. কোন স্নায়ুকেন্দ্র খাদ্য গলাধঃকরণ ক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করে? (অনুধাবন)	<ul style="list-style-type: none"> ● থ্যালামাস ● সেরিব্রাম ● সেরিব্রাম ● মেডুলা অবলংগাটা
১২৯. মস্তিষ্কের কোন অংশে প্রশ্বাস ও নিঃশ্বাস কেন্দ্র অবস্থিত? (জ্ঞান)	<ul style="list-style-type: none"> ● সেরিব্রাম ● পনস ● মেডুলা অবলংগাটা ● সেরিব্রাম
১৩০. প্রতিবর্তী ক্রিয়ায় অংশগ্রহণকারী স্নায়ুতন্ত্রের পর্যায়ক্রমিক অঙ্গগুলো কোনটি? (উচ্চতর দর্শন)	<ul style="list-style-type: none"> ● গ্রাহক অঙ্গ → অনুভূতিবাহী নিউরন → মেডুলা অবলংগাটা → কারক অঙ্গ (ঐচ্ছিক পেশি) ● গ্রাহক অঙ্গ → সুষুম্না কাণ্ড → অনুভূতিবাহী নিউরন → কারক অঙ্গ (ঐচ্ছিক পেশি) ● গ্রাহক অঙ্গ → অনুভূতিবাহী নিউরন → সুষুম্না কাণ্ড → কারক অঙ্গ (ঐচ্ছিক পেশি) ● গ্রাহক অঙ্গ → অনুভূতিবাহী নিউরন → মস্তিষ্ক → কারক অঙ্গ (ঐচ্ছিক পেশি)
১৩১. মানবদেহের কোন কোষ বিভাজিত হয় না? (প্রয়োগ)	<ul style="list-style-type: none"> ● স্থায়ী কোষ ● স্নায়ু কোষ ● দেহকোষ ● প্যারেনকাইমা কোষ
১৩২. কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র কী দ্বারা গঠিত? (অনুধাবন)	<ul style="list-style-type: none"> ● মস্তিষ্ক ● সেরিব্রাম ও পনস ● মস্তিষ্ক ও মেরুদণ্ড ● মেরুদণ্ড ও স্নায়ুতন্ত্র
১৩৩. মস্তিষ্ক ও মেরুদণ্ড দ্বারা কোনটি গঠিত? (অনুধাবন)	<ul style="list-style-type: none"> ● কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র ● স্বয়ংক্রিয় স্নায়ুতন্ত্র ● প্রান্তীয় স্নায়ুতন্ত্র ● স্বতন্ত্র স্নায়ুতন্ত্র
১৩৪. সেরিব্রামের প্রধান কাজ কোনটি? (অনুধাবন)	<ul style="list-style-type: none"> ● বুদ্ধি ও স্মৃতি নিয়ন্ত্রণ ● দেহের ভারসাম্য নিয়ন্ত্রণ ● চলাফেরা নিয়ন্ত্রণ ● হৃদস্পন্দন ও শ্বসন নিয়ন্ত্রণ
১৩৫. মানুষের মস্তিষ্কের সেরিব্রাম অংশের অপসারণ করলে নিচের কোনটি ঘটবে? (উচ্চতর দর্শন)	<ul style="list-style-type: none"> ● দেহে উষ্ণতা বজায় থাকবে না ● স্মৃতি ও চিন্তা চেতনার বিঘ্ন ঘটবে ● অনুভূতির উপলব্ধিতে ব্যাঘাত ঘটবে ● চলাফেরায় বিঘ্ন ঘটবে
১৩৬. মানুষের মস্তিষ্কের কোন অংশ অন্যান্য অংশের তুলনায় অধিক উন্নত? (অনুধাবন)	<ul style="list-style-type: none"> ● লঘুমস্তিষ্ক ● মেডুলা ● সেরিব্রাম ● থ্যালামাস
১৩৭. সেরিব্রামের মুখ্য কাজ কোনটি? (অনুধাবন)	<ul style="list-style-type: none"> ● চলাফেরা ● শ্রবণ ● দর্শন ● স্মৃতি
১৩৮. স্নায়ুতন্ত্রের কেন্দ্র কোথায় থাকে? (অনুধাবন)	<ul style="list-style-type: none"> ● অগ্রমস্তিষ্ক ● মধ্যমস্তিষ্ক ● লঘুমস্তিষ্ক ● পনস
১৩৯. মস্তিষ্কের বাইরে এবং সুষুম্না কাণ্ডের ভেতরে কোনটি থাকে? (অনুধাবন)	<ul style="list-style-type: none"> ● হোয়াইট ম্যাটার ● গ্রে ম্যাটার ● স্নায়ুকোষ ● সেরিব্রাম
১৪০. স্নায়ুতড়িৎ নিউরনের দেহের দিকে পরিবাহিত হয় কী দ্বারা? (অনুধাবন)	<ul style="list-style-type: none"> ● অ্যাক্সনের দ্বারা ● ডেনড্রাইট দ্বারা ● কোষদেহ দ্বারা ● হরমোন দ্বারা
১৪১. প্রাণিদেহে পরিবেশ থেকে উদ্ভীপনা গ্রহণ প্রেরণ করে কোনটি? (অনুধাবন)	<ul style="list-style-type: none"> ● পেশিকোষ ● স্নায়ুকোষ ● অ্যাক্সন ● হৃদপেশি কোষ
১৪২. একটি নিউরনের কয়টি অংশ থাকে? (জ্ঞান)	<ul style="list-style-type: none"> ● চারটি ● পাঁচটি ● তিনটি ● দুটি
১৪৩. কোনটির কারণে আমরা উদ্ভীপনায় সাড়া দেই? (প্রয়োগ)	<ul style="list-style-type: none"> ● স্নায়ুটিস্যু ● পেশিটিস্যু ● যোজক টিস্যু ● আবরণী টিস্যু
১৪৪. দুর্গন্ধের অনুভূতি জাগায় কোনটি? (প্রয়োগ)	<ul style="list-style-type: none"> ● স্নায়ুতন্ত্র ● নাক ● মস্তিষ্ক ● কান
১৪৫. নিচের কোনটি প্রতিবর্তী কার্যধারা? (উচ্চতর দর্শন)	

- ③ মস্তিষ্ক → সুষুমা কাণ্ড → পেশি
 ● গ্রাহক অঙ্গ → সুষুমা কাণ্ড → পেশি
 ⑦ পেশি → সুষুমা কাণ্ড → গ্রাহক অঙ্গ
 ⑧ পেশি → গ্রাহক অঙ্গ → মস্তিষ্ক
১৪৬. দেহের কোন কোষ সৃষ্টির পর বিভাজিত হয় না? (অনুধাবন)
- ③ দেহকোষ ④ প্যারেনকাইমা কোষ
 ● স্নায়ুকোষ ⑤ পেশি কোষ
১৪৭. প্রাণীদেহে সব চাইতে দীর্ঘ কোষ কোনটি? (অনুধাবন)
- নিউরন ④ লিম্ফোসাইট
 ⑦ RBC ⑤ পেশিকোষ
১৪৮. সেরিবেলার মুখ্য কাজ কী? (অনুধাবন)
- ③ দর্শন ④ শ্রবণ
 ● ভারসাম্য রবা ⑤ জ্ঞান
১৪৯. একটি নিউরনের অ্যাক্সন ও পরবর্তী নিউরনের ডেনড্রনের সংযোগস্থলকে কী বলে? (অনুধাবন)
- সিন্যাপস ④ র্যানভিয়ারের পর্ব
 ⑦ টেন্ডন ⑤ কোষদেহ
১৫০. স্নায়ুকোষের অপর নাম কী? (জ্ঞান)
- ③ নেফ্রন ④ অ্যাক্সন
 ● নিউরন ⑤ মায়োলাস্ট
১৫১. নিউরনের দীর্ঘ আবরণযুক্ত প্রলম্বিত অংশকে কী বলে? (জ্ঞান)
- ③ ডেনড্রন ④ তন্তু
 ● অ্যাক্সন ⑤ ডেনড্রাইট
১৫২. আগুনের সংস্পর্শে আসা মাত্রই মানুষ হাত সরিয়ে নেয় কেন? (অনুধাবন)
- প্রতিবর্তী ক্রিয়ার কারণে ④ পরাবর্ত ক্রিয়ার কারণে
 ⑦ আত্মবাহী স্নায়ুর কারণে ⑤ স্নায়ুকোষ বিকল হয় বলে
১৫৩. চোখে প্রথমে আলো পড়ামাত্রই চোখের পাতা বন্ধ হয় কেন? (অনুধাবন)
- ③ চোখের কর্নিয়ার প্রতিক্রিয়ার কারণে
 ④ স্নায়ুতন্ত্রের কারণে
 ● প্রতিবর্তী ক্রিয়ার কারণে
 ⑤ অ্যাক্সন প্রদাহের কারণে
১৫৪. পনস-এর নিম্নভাগ থেকে মেরবরজ্জুর উপরিভাগ পর্যন্ত বিস্তৃত কোনটি? (অনুধাবন)
- ③ সেরিবেলার ④ হাইপোথ্যালামাস
 ⑦ থ্যালামাস ● মেডুলা
১৫৫. কোনটি থেকে উদ্ভূত স্নায়ুগুলো অঙ্গপ্রত্যঙ্গ চালনা করে? (প্রয়োগ)
- ③ স্নায়ু কাণ্ড ④ করোটিক
 ⑦ স্নায়ুমজ্জা ● মেরবরজ্জু
১৫৬. কোনটির কার্যকারিতার ওপর মস্তিষ্ক ও মেরবরজ্জুর কোনো প্রভাব নেই? (অনুধাবন)
- ③ কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র ④ পার্শ্বীয় স্নায়ুতন্ত্র
 ⑦ ঐচ্ছিক পেশি ● স্বয়ংক্রিয় স্নায়ুতন্ত্র

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

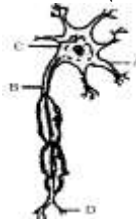
১৫৭. স্নায়ুতন্ত্রের কাজের মধ্যে পড়ে –
- i. বতস্থান পূরণ
 ii. বিভিন্ন অঙ্গের কাজের সমন্বয়
 iii. দেহে উদ্দীপনা বহন
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
- ③ i ও ii ④ i ও iii ● ii ও iii ⑤ i, ii ও iii
১৫৮. স্নায়ুকলার কাজ হলো –
- i. স্রুতি ধারণ করা
 ii. অনুভব ও চিন্তায় সহায়তা করা
 iii. বিভিন্ন অঙ্গের কাজ নিয়ন্ত্রণ করা
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
- ③ i ও ii ④ i ও iii ⑦ ii ও iii ● i, ii ও iii
১৫৯. মেরবরজ্জুতে –

- i. শ্বেতপদার্থ থাকে বাইরে
 ii. নিউরন থাকে মাঝে
 iii. ধূসর পদার্থ থাকে ভিতরে
 নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
- ③ i ও ii ● i ও iii ⑦ ii ও iii ⑤ i, ii ও iii
১৬০. কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রে রয়েছে –
- i. মস্তিষ্ক
 ii. সুষুমা কাণ্ড
 iii. করোটিক স্নায়ু
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
- i ও ii ④ i ও iii ⑦ ii ও iii ⑤ i, ii ও iii
১৬১. সেরিব্রামের কর্টেক্স –
- i. অসংখ্য নিউরন দ্বারা গঠিত
 ii. মেনিনজেসের ভেতরের অংশ
 iii. ধূসর বর্ণের
 নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
- ③ i ও ii ④ i ও iii ⑦ ii ও iii ● i, ii ও iii
১৬২. মস্তিষ্কের বাইরের দিকে থাকে –
- i. হোয়াইট ম্যাটার
 ii. গ্রে ম্যাটার
 iii. স্নায়ুকোষ
 নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দর্শন)
- ③ i ও ii ④ i ও iii ● ii ও iii ⑤ i, ii ও iii
১৬৩. প্রতিবর্তী ক্রিয়া নিয়ন্ত্রিত হয় –
- i. স্নায়ু দ্বারা
 ii. সুষুমা কাণ্ড দ্বারা
 iii. মস্তিষ্ক দ্বারা
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
- i ও ii ④ i ও iii ⑦ ii ও iii ⑤ i, ii ও iii
১৬৪. মায়োলিন –
- i. ডেনড্রাইট ও অ্যাক্সনের মধ্যবর্তী স্তর
 ii. স্নেহ পদার্থের একটি স্তর
 iii. নিউরিলেমা ও অ্যাক্সনের মধ্যবর্তী স্তর
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
- ③ i ও ii ④ i ও iii
 ● ii ও iii ⑤ i, ii ও iii
১৬৫. মস্তিষ্ক থেকে বের হওয়া করোটিক স্নায়ুগুলোর প্রকৃতি –
- i. সংবেদী
 ii. মোটর
 iii. মিশ্র
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
- ③ i ও ii ④ i ও iii ⑦ ii ও iii ● i, ii ও iii
১৬৬. মস্তিষ্কের যে অংশে শ্বাস ও নিঃশ্বাস কেন্দ্র অবস্থিত সেটি হলো –
- i. পনস
 ii. মেডুলা অবলংগাটা
 iii. মেডুলার করোটিক স্নায়ু
 নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
- ③ i ও ii ④ i ও iii ● ii ও iii ⑤ i, ii ও iii
১৬৭. স্নায়ু টিস্যুর বৈশিষ্ট্য –
- i. এটা স্নায়ু এন্ডোডার্মজাত
 ii. নিউরন স্নায়ুতন্ত্রের গাঠনিক একক
 iii. এটি শাখান্বিত ও আড়াআড়ি দাগযুক্ত
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
- i ও ii ④ i ও iii ⑦ ii ও iii ⑤ i, ii ও iii
১৬৮. নিউরনের কাজ –

- i. উদ্দীপনা গ্রহণ করে প্রতিবেদন সৃষ্টি করা
ii. প্যারালাইসিস রোধ করা
iii. দেহের বিভিন্ন অঙ্গের মধ্যে সমন্বয় সাধন করা
নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
১৬৯. স্নায়ুতন্ত্রের অংশ হলো –
i. মস্তিষ্ক
ii. করোটিকা
iii. ব্রজ্জাস
নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
১৭০. করোটিক স্নায়ু নিয়ন্ত্রণ করে –
i. হৃৎপিণ্ডের কাজ
ii. হাত, পা সংগলন
iii. পাকস্থলির কাজ
নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
১৭১. স্বয়ংক্রিয় স্নায়ুতন্ত্র পরিচালনা করে –
i. পেশির সংগলন
ii. অস্ত্র, পাকস্থলির কাজ
iii. পাকস্থলি, অগ্ন্যাশয়ের কাজ
নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
১৭২. সেরিবেলামে থাকে –
i. বাইরের দিকে ধূসর পদার্থ
ii. ভেতরের দিকে শ্বেতপদার্থ
iii. বাইরের দিকে লোহিত পদার্থ
নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
১৭৩. নিউরনের প্রলম্বিত অংশ –
i. কোষদেহ
ii. ডেনড্রাইট
iii. অ্যাক্সন
নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দরতা)
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
১৭৪. অগ্র মস্তিষ্কের অংশ –
i. কর্টেক্স
ii. সেরিব্রাল হেমিস্ফিয়ার
iii. সেরিবেলাম
নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
১৭৫. মেরুস্নায়ুর বৈশিষ্ট্য হলো –
i. শ্বেতপদার্থ ও ধূসর পদার্থ থাকে
ii. উপরিভাগ চেউতোলা
iii. শ্বেতপদার্থের অবস্থান বাইরে
নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্রটি দেখ এবং ১৭৬–১৭৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



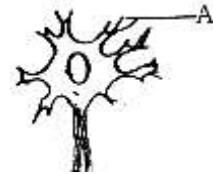
১৭৬. চিত্রের A অংশটির নাম কী? (অনুধাবন)
ক) ডেনড্রাইট খ) অ্যাক্সন
গ) নিউরিলেমা ঘ) মায়োলিন
১৭৭. চিত্রের B অংশটির আবরণ অবিচ্ছিন্ন নয় কারণ এর গায়ে থাকে – (প্রয়োগ)
ক) মায়োলিন ছাড়া পর্দা খ) র্যানভিয়ারের পর্ব
গ) হেনলি-র লুপ ঘ) অ্যাক্সলেমা
১৭৮. বাইরের উদ্দীপনার স্নায়ুতাড়না –
i. A গ্রহণ করে
ii. B বাহিত করে
iii. C গ্রহণ করে
নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দরতা)
ক) i ও ii খ) ii ও iii গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

হরমোন ও প্রাণরস বা হরমোনজনিত অস্বাভাবিকতা

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৭৯. নালিবিহীন গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত পদার্থকে কী বলে? (জ্ঞান)
ক) এনজাইম খ) হরমোন গ) ফেরোমোন ঘ) উৎসেচক
১৮০. মানবদেহে হরমোন উৎপাদনকারী প্রধান গ্রন্থি কোনটি? (জ্ঞান)
ক) পিনিয়াল খ) থাইরয়েড গ) পিটুইটারি ঘ) থাইমাস
১৮১. কোন গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হরমোন সংখ্যায় সবচেয়ে বেশি? (জ্ঞান)
ক) পিটুইটারি খ) থাইমাস
গ) থাইরয়েড ঘ) পিনিয়াল
১৮২. আকারে সবচেয়ে ক্ষুদ্র গ্রন্থিটির নাম কী? (জ্ঞান)
ক) থাইরয়েড খ) পোনাড
গ) এডরেনাল ঘ) পিটুইটারি
১৮৩. কোন গ্রন্থিটি ট্রাকিয়ার উপরের অংশে অবস্থিত? (অনুধাবন)
ক) পিটুইটারি খ) থাইরয়েড
গ) থাইমাস ঘ) পোনাড
১৮৪. আইলেটস অফ ল্যাংগারহ্যানস মানব বিপাকে কী নিয়ন্ত্রণ করে? (অনুধাবন)
ক) প্রোটিন খ) লিপিড
গ) শর্করা ঘ) প্রোটিন ও শর্করা
১৮৫. ইনসুলিনের অভাবজনিত রোগ কোনটি? (অনুধাবন)
ক) রাতকানা খ) গলগন্ড
গ) রিকেট ঘ) ডায়াবেটিস মেলিটাস
১৮৬. অ্যাড্রিনাল গ্রন্থি মানবদেহের কোথায় অবস্থান করে? (অনুধাবন)
ক) বুকের উপরে খ) বুকের পাশে
গ) বুকের নিচে ঘ) মস্তিষ্কে
১৮৭. অ্যাড্রিনাল অম্লতঃবরা গ্রন্থির সংখ্যা কত? (জ্ঞান)
ক) ১টি খ) ২টি
গ) ৩টি ঘ) ৪টি
১৮৮. পিটুইটারি গ্রন্থি কোন হরমোন নিঃসরণ করে? (অনুধাবন)
ক) অ্যাড্রিনালিন খ) গরুকাগন
গ) গোন্যাডোট্রপিক ঘ) ইনসুলিন
১৮৯. আইলেটস অফ ল্যাংগারহ্যানস থেকে নিচের কোনটি নিঃসৃত হয়? (অনুধাবন)
ক) এডরেনোকটিকোট্রপিন খ) টেস্টোস্টেরন
গ) ইস্ট্রোজেন ঘ) ইনসুলিন
১৯০. পরিণত বয়সের লবণসমৃদ্ধ বিকশিত করতে ভূমিকা রাখে কোন গ্রন্থি নিঃসৃত হরমোন? (অনুধাবন)
ক) থাইমাস গ্রন্থি খ) পিটুইটারি গ্রন্থি
গ) পিনিয়াল গ্রন্থি ঘ) গোন্যাড গ্রন্থি
১৯১. জনন অঙ্গের বৃদ্ধিতে সাহায্য করে কোনটি? (অনুধাবন)
ক) প্যারাথাইরক্সিন খ) থাইরক্সিন
গ) ইস্ট্রোজেন ঘ) অ্যাডরেনালিন
১৯২. নিচের কোনটি আরোজিনের অন্যতম প্রধান উৎস? (অনুধাবন)
ক) পুকুরের মাছ খ) সামুদ্রিক মাছ

১৯৩. গলগন্ড রোগের অপর নাম কী? ● গয়টার ● এপিলেপসি	৩৭. মুরগির মাংস ৩৮. রয়টার ৩৯. পারকিনসন	(জ্ঞান)	৩৬. ট্রাকিয়ার উপরে ৩৭. থাইরয়েড গ্রন্থির নিচে	৩৮. ট্রাকিয়ার পাশে ● থাইরয়েড গ্রন্থির পেছনে	
১৯৪. প্রস্রাবের সাথে গুরুকোজ বের হলে তাকে কী বলে? ● এপিলেপসি ● ডায়াবেটিস মেলিটাস	৩৯. পারকিনসন ৪০. গয়টার	(জ্ঞান)	২১০. প্যারাথাইরয়েড গ্রন্থির নিঃসৃত হরমোন কোনটি? ● প্যারাথাইরক্সিন ● প্রোল্যাকটিন	৪১. থাইরক্সিন ৪২. থাইমক্সিন বিপাক নিয়ন্ত্রণ	(অনুধাবন)
১৯৫. কাদের ডায়াবেটিস হয়? ● বয়স্কদের ● যুবক-যুবতীদের	৪৩. শিশুদের ● ছোট-বড় সবার	(অনুধাবন)	২১১. নিচের কোনটি প্যারাথাইরয়েড হরমোনের কাজ? ● রক্তে ক্যালসিয়ামের মাত্রা হ্রাস ● রক্তে ফসফরাসের মাত্রা বৃদ্ধি ● দেহের ক্যালসিয়াম ও ফসফরাসের বিপাক নিয়ন্ত্রণ ● বৃক্ক ক্যালসিয়াম রেচন বৃদ্ধি		(প্রয়োগ)
১৯৬. মস্তিষ্কের রক্তবরণকে কী বলা হয়? ● প্যারালাইসিস ● পারকিনসন	৪৪. স্ট্রোক ● এপিলেপসি	(জ্ঞান)	২১২. আইলেটস অব ল্যাংগারহ্যানস মানবদেহের কোথায় অবস্থিত? ● গলবিলে ● অগ্ন্যাশয়ে	৪৫. যকৃতে ৪৬. লালগ্রন্থিতে	(অনুধাবন)
১৯৭. শরীরের কোনো অংশের মাংসপেশির কার্যবলি নষ্ট হওয়াকে কী বলে? ● প্যারালাইসিস ● বহুমূত্র	৪৭. স্ট্রোক ● এপিলেপসি	(জ্ঞান)	২১৩. কোনগুলো সম্পূর্ণভাবে নালিবিহীন গ্রন্থির অন্তর্গত? ● অ্যাড্রিনাল, শূক্ৰাশয়, ডিম্বাশয়, যকৃত ● অ্যাড্রিনাল, ডিম্বাশয়, শূক্ৰাশয়, লালগ্রন্থি, যকৃত ● পিটুইটারি, থাইরয়েড, অ্যাড্রিনাল, ডিম্বাশয়, শূক্ৰাশয় ● পিটুইটারি, লালগ্রন্থি, অ্যাড্রিনাল, ডিম্বাশয়, থাইরয়েড		(উচ্চতর দৰত)
১৯৮. কোনটিকে মৃগী রোগ বলা হয়? ● প্যারালাইসিস ● এনসেফলাইটিস	৪৮. পারকিনসন ● এপিলেপসি	(অনুধাবন)	২১৪. হরমোন কী ধরনের পদার্থ? ● রেচন পদার্থ ● রাসায়নিক দূত	৪৯. উৎসেচক ৫০. গ্রন্থি নিঃসৃত পদার্থ	(অনুধাবন)
১৯৯. কোন বয়সে মৃগী রোগের ব্যাপকতা বেশি দেখা যায়? ● ৩০ - ৫০ বছর ● ১০ - ২৫ বছর	৫১. ২৫ - ৩০ বছর ● ৫ - ২০ বছর	(জ্ঞান)	২১৫. কোন হরমোনটি মানসিক চাপ থেকে পরিণামে সাহায্য করে? ● থাইরক্সিন ● ইনসুলিন		(অনুধাবন)
২০০. পেশির নড়াচড়ার সহায়তার জন্য স্নায়ুকোষ নিচের কোন নির্ধারিত তৈরি করে? ● ডোপামিন ● ভার্গালিন	৫২. ফেরোমোন ● প্রোল্যাকটিন	(অনুধাবন)	২১৬. গোনাদোট্রপিক হরমোন নিঃসৃত হয় কোন গ্রন্থি থেকে? ● অ্যাড্রিনাল থেকে ● পিটুইটারি থেকে	৫৩. থাইরয়েড থেকে ৫৪. শূক্ৰাশয় থেকে	(জ্ঞান)
২০১. নিকোটিন গ্রহণে কোনটির কার্যকারিতা নষ্ট হয়? ● ফুসফুস ● কিডনি	৫৩. স্নায়ুকোষ ৫৪. গলবিল	(অনুধাবন)	২১৭. থাইরক্সিন কী? ● থাইসাম গ্রন্থির কোষ ● প্যারাথাইরয়েড গ্রন্থির সঞ্চিত পদার্থ ● থাইরয়েড গ্রন্থির নিঃসৃত পদার্থ ● থাইরয়েড গ্রন্থির রেচন পদার্থ		(অনুধাবন)
২০২. বাংলাদেশে কত সালে মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তর প্রতিষ্ঠা করা হয়? ● ১৯৭৬ সালে ● ১৯৮৩ সালে ● ১৯৮৯ সালে ● ১৯৯০ সালে		(জ্ঞান)	২১৮. কোনটিকে প্রতিরোধ করার জন্য খাবার লবণের সাথে আয়োডিন মেশানো হয়? ● স্কার্ভি ● গলগন্ড	৫৫. রাতকানা ৫৬. রিকট	(প্রয়োগ)
২০৩. হরমোনকে রাসায়নিক দূত বলার কারণ কোনটি? ● এটি উদ্দীপনা সৃষ্টি করে ● এটি ক্রিয়াস্থানে রাসায়নিক বার্তা বহন করে ● এটি রাসায়নিক পদার্থ ● এটি প্রোটিনের সাথে যুক্ত হয়		(উচ্চতর দৰত)	২১৯. প্যারাথাইরয়েড গ্রন্থির সমস্যার কারণে দেহে কোনটি বিপাকে সমস্যা হয়? ● সোডিয়াম ● ক্যালসিয়াম	৫৭. পটাসিয়াম ৫৮. আয়োডিন	(অনুধাবন)
২০৪. অস্তঃপ্রব্রা ও বহিঃপ্রব্রা উভয় বৈশিষ্ট্যযুক্ত মিশ্রগ্রন্থি কোনটি? ● যকৃৎ ● অগ্ন্যাশয়	৫৯. অগ্ন্যাশয় ৬০. ডিম্বাশয়	(প্রয়োগ)	২২০. যে গ্রন্থি ক্যালসিয়াম বিপাকের জন্য দায়ী কোনটি? ● থাইরয়েড ● অ্যাড্রিনাল	৫৯. থাইমাস ● প্যারাথাইরয়েড	(জ্ঞান)
২০৫. মানুষের শরীরে থাইরয়েড গ্রন্থি অবস্থান করে কোথায়? ● গলবিলের নিচে ● প্যারাথাইরয়েডের দু'পাশে ● অন্ননালির উপরে ● ট্রাকিয়ার উপরের অংশে উভয়পাশে		(অনুধাবন)	২২১. কোন হরমোনের কারণে দেহে ক্যালসিয়ামের পরিমাণ বাড়ে? ● গরুকাগন ● থাইমক্সিন		(প্রয়োগ)
২০৬. থাইরয়েড হরমোনের অতিমাত্রায় নিঃসরণের ফলে কোন রোগ সৃষ্টি হয়? ● অতিলম্বা হওয়া ● ট্রক্সিন গলগন্ড	৬১. টক্সিক গলগন্ড ৬২. অধিক ঘাম	(অনুধাবন)	২২২. উপরের চিত্রে প্রদর্শিত নিউরনের A অংশকে কী বলে? ● অ্যাক্সন ● কোষদেহ		(প্রয়োগ)
২০৭. থাইরক্সিন হরমোন কম নিঃসরণের ফলে মানবদেহে কোন রোগ সৃষ্টি হয়? ● অতিলম্বা হওয়া ● টক্সিক গলগন্ড	৬৩. সরল গলগন্ড ৬৪. অধিক ঘাম হওয়া	(অনুধাবন)			
২০৮. আয়োডিনযুক্ত হরমোন কোনটি? ● ইস্ট্রোজেন ● গোনাদোট্রপিন	৬৫. ইনসুলিন ● থাইরক্সিন	(প্রয়োগ)			
২০৯. প্যারাথাইরয়েড গ্রন্থি মানব শরীরে অবস্থান করে—		(অনুধাবন)			



৩ সারকোলেমা	● ডেনড্রাইট
বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর	
২২৩. এডরেনাল গ্রন্থির কাজ—	
i. অত্যাবশ্যকীয় বিপাক নিয়ন্ত্রণ	
ii. কঠিন মানসিক চাপ থেকে পরিত্রাণ	
iii. এডরেনালিন হরমোন নিঃসরণ	
নিচের কোনটি সঠিক?	(অনুধাবন)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ● i, ii ও iii	
২২৪. গোনাদ গ্রন্থির বেত্রে—	
i. যৌন আচরণ নিয়ন্ত্রণ করে	
ii. পরিণত পুরুষে টেস্টোস্টেরন নিঃসরণ করে	
iii. পরিণত স্ত্রীতে ইস্ট্রোজেন নিঃসরণ করে	
নিচের কোনটি সঠিক?	(অনুধাবন)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ● i, ii ও iii	
২২৫. অগ্ন্যাশয় থেকে নিঃসৃত হরমোন—	
i. ইনসুলিন	
ii. গ্লুকাগন	
iii. প্রোলাকটিন	
নিচের কোনটি সঠিক?	(প্রয়োগ)
ক i ও ii ● i ও iii গ ii ও iii খ i, ii ও iii	

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্রটি দেখ এবং ২২৬ ও ২২৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



২২৬. মানবদেহে B চিহ্নিত অংশটি একটি গ্রন্থি। এটির নাম কী? (অনুধাবন)	
ক লালগ্রন্থি ● থাইরয়েড	
খ প্যারাথাইরয়েড গ অস্তঃবরা গ্রন্থি	
২২৭. A ও B চিহ্নিত অংশগুলো মানবদেহে বিশেষ ধরনের গ্রন্থি। এ গ্রন্থিদ্বয়—	
i. পিটুইটারি ও এর নিঃসৃত রসকে বলে হরমোন	
ii. লাল গ্রন্থি ও এর নিঃসৃত রসকে বলে হরমোন	
iii. থাইরয়েড ও এর নিঃসৃত রসকে বলে থাইরক্সিন	
নিচের কোনটি সঠিক?	(প্রয়োগ)
ক i ও ii খ ii ও iii ● i ও iii গ i, ii ও iii	

স্ট্রোক ও স্নায়বিক বৈকল্যজনিত শারীরিক সমস্যা

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২২৮. মাংসপেশীর কার্যাবলি নষ্ট হওয়াকে কী বলে? (জ্ঞান)	
ক পারকিনসন খ স্ট্রোক	
● প্যারালাইসিস গ থ্রোম্বোসিস	
২২৯. স্ট্রোক হওয়ার লবণ কোনটি? (অনুধাবন)	
ক ক্ষর আসা ● ঘাড় শক্ত হওয়া	
খ ঘাড় নরম হওয়া গ নাড়ির স্পন্দন বেড়ে যাওয়া	
২৩০. মস্তিষ্কের রক্তবরণকে কী বলা হয়? (জ্ঞান)	
ক প্যারালাইসিস ● স্ট্রোক	
খ পারকিনসন গ এপিলেপসি	
২৩১. মস্তিষ্কে রক্ত বরণ হওয়ার লবণ কোনটি? (প্রয়োগ)	
ক মাংসপেশি শিথিল হওয়া খ ঘাড় নরম হওয়া	
গ শ্বসন দ্রবত হওয়া ● নাড়ির স্পন্দন দ্রবত হওয়া	
২৩২. এপিলেপসি রোগের আর এক নাম কী? (জ্ঞান)	

ক প্যারালাইসিস গ স্ট্রোক	খ খিচুনি
● মৃগী	
বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর	
২৩৩. ডায়াবেটিস রোগ হওয়ার সম্ভাবনা বেশি থাকে—	
i. স্থূলকায় ব্যক্তিদের	
ii. রোগীর সংস্পর্শে থাকলে	
iii. বাবা, মা, দাদা, দাদির এ রোগ থাকলে	
নিচের কোনটি সঠিক?	(অনুধাবন)
ক i ও ii ● i ও iii গ ii ও iii খ i, ii ও iii	
২৩৪. স্ট্রোকের সময়—	
i. নাড়ির স্পন্দন বেড়ে যায়	
ii. প্রচণ্ড মাথা ব্যথা হয়	
iii. মাংসপেশি শিথিল হয়ে যায়	
নিচের কোনটি সঠিক?	(অনুধাবন)
ক i ও ii খ i ও iii ● ii ও iii গ i, ii ও iii	
২৩৫. প্যারালাইসিসের কারণ—	
i. স্নায়ুরোগ	
ii. স্ট্রোক	
iii. সুস্থম্নাদন্ডের বয় ও রোগ	
নিচের কোনটি সঠিক?	(অনুধাবন)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ● i, ii ও iii	
২৩৬. মাদকাসক্ত হওয়ার কারণ —	
i. নতুন অভিজ্ঞতা অর্জন	
ii. সহজ আনন্দ লাভ	
iii. পরিবারে মাদকদ্রব্যের ব্যবহার	
নিচের কোনটি সঠিক?	(অনুধাবন)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ● i, ii ও iii	

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ২৩৭ ও ২৩৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :	
মরিয়মের নানার বয়স প্রায় ৭০। ইদানীং তিনি ঠিকমতো চলাফেরা করতে পারেন না, হাত ও পা কাঁপে। লেখালেখি এখন তার জন্য অসম্ভব। ডাক্তার বলেছেন, তার শরীর ডোপামিনের ঘাটতি দেখা দিয়েছে।	
২৩৭. মরিয়মের নানার হাত ও পা কাঁপার কারণ কী? (অনুধাবন)	
ক এপিলেপসি গ প্যারালাইসিস	
● পারকিনসন খ ডায়াবেটিস	
২৩৮. উদ্দীপকে উল্লিখিত রোগটি—	
i. পরিপাকতন্ত্রের রোগ	
ii. মাংসপেশির কার্যকারিতা কমায়	
iii. বয়স বাড়ার সাথে সাথে বৃদ্ধি পায়	
নিচের কোনটি সঠিক?	(প্রয়োগ)
ক i ও ii খ i ও iii ● ii ও iii গ i, ii ও iii	

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ২৩৯ ও ২৪০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :	
মঞ্জু তার মামাকে প্রতিদিন পায়ে এক ধরনের ইনজেকশন নিতে দেখে একদিন সে জিজ্ঞাসা করল, এই ইনজেকশন কেন তিনি নেন? তার মামা বললেন, ডায়াবেটিস নিয়ন্ত্রণের জন্য তাকে নিয়মিত এই ইনজেকশনটি নিতে হয়।	
২৩৯. উদ্দীপকে মঞ্জুর মামার গ্রহণ করা ইনজেকশনটি আসলে কী? (অনুধাবন)	
ক থাইরক্সিন গ গ্লুকোজ	
খ আয়োডিন ● ইনসুলিন	
২৪০. উক্ত রোগকে নিয়ন্ত্রণ করার জন্য আবশ্যক—	
i. খাদ্য নিয়ন্ত্রণ	
ii. শৃঙ্খলা	
iii. নিয়মিত ওষুধ সেবন	
নিচের কোনটি সঠিক?	(প্রয়োগ)
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ● i, ii ও iii	



নির্বাচিত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



২৪১. নিচের কোনটি দেহের মসৃণ পেশির কাজগুলো নিয়ন্ত্রণ করে?
 (ক) মস্তিষ্ক (খ) সুযুম্বাকাঙ্ক
 (গ) করোটিক স্নায়ু (ঘ) স্বয়ংক্রিয় স্নায়ু
২৪২. কোন গ্রন্থির হরমোন তৈরিতে কোলেস্টেরল ব্যবহৃত হয়?
 (ক) পিটুইটারি (খ) থাইরয়েড
 (গ) আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স (ঘ) অ্যাডরেনাল
২৪৩. মায়োগলিনে কোনটি থাকে?
 (ক) আমিষ (খ) স্নেহ
 (গ) শর্করা (ঘ) ভিটামিন
২৪৪. সেরিব্রামের মাঝখানে ঋজুটি কী?
 (ক) মেনিনজেস (খ) গ্রেম্যাটার
 (গ) সেরিব্রাল হেমিস্ফিয়ার (ঘ) ডোপামিন
২৪৫. স্বয়ংক্রিয় স্নায়ু দ্বারা পরিচালিত হয় কোনটি?
 (ক) অগ্ন্যাশয় (খ) চোখ
 (গ) হৃৎকেন্দ্র (ঘ) জিহ্বা
২৪৬. কোনটি পস্টুলেটেড হরমোন?
 (ক) অক্সিন (খ) ইথিলিন
 (গ) ভার্নালিন (ঘ) অ্যাবসিসিক এসিড
২৪৭. শিশুর দৈহিক ও মানসিক বৃদ্ধি কোন হরমোনের প্রভাবে ঘটে?
 (ক) অ্যাড্রিনালিন (খ) থাইরক্সিন
 (গ) রিলাক্সিন (ঘ) টেস্টোস্টেরন
২৪৮. খাদ্যদ্রব্য সঞ্চারে কোনটি অনুমোদিতভাবে ব্যবহার করা হয়?
 (ক) ক্যালসিয়াম এপারনেট (খ) হেভিমেটাল
 (গ) সরবেট (ঘ) কার্বাইড
২৪৯. নিম্নের কোনটির কারণে ক্যান্সারের কার্যকারিতা বৃদ্ধি পায়?
 (ক) ইথিলিন (খ) ভার্নালিন
 (গ) অক্সিন (ঘ) IAA
২৫০. কোন কোষটি ভূঁইয়ী পরিণত হয়?
 (ক) সহকারী কোষ (খ) প্রতিপাদ কোষ
 (গ) এপিক্যাল কোষ (ঘ) ভিভি কোষ
২৫১. কোন হরমোনটি গ্যাসীয় পদার্থ?
 (ক) অক্সিন (খ) জিবেরেলিন
 (গ) সাইটোকাইনি (ঘ) ইথিলিন
২৫২. মস্তিষ্ক কয়টি অংশে বিভক্ত?
 (ক) দুটি (খ) তিনটি
 (গ) চারটি (ঘ) পাঁচটি
২৫৩. উদ্ভিদ দেহে প্রাপ্ত হরমোন কোনটি?
 (ক) থাইমিন (খ) সাইটোকাইনি
 (গ) এ্যাডরেনালিন (ঘ) ইস্ট্রোজেন
২৫৪. কোনটিতে নিসল দানা দেখা যায়?
 (ক) কোষদেহ (খ) ডেনড্রাইট
 (গ) নিউরিলেমা (ঘ) র্যান ভিয়ারের পর্ব
২৫৫. উদ্ভিদ হরমোন অক্সিন এর নামকরণ করেন—
 (ক) কোল ও স্নিট (খ) রবার্ট হুক
 (গ) লিউয়েন হুক (ঘ) ক্যারোলাস লিনিয়াস
২৫৬. পারকিনসন রোগ কত বয়সের পরে হয়?
 (ক) ৩০ (খ) ৪০
 (গ) ৪৫ (ঘ) ৫০
২৫৭. কোন গ্রন্থির হরমোন তৈরিতে কোলেস্টেরল ব্যবহৃত হয়?
 (ক) থাইরয়েড (খ) প্যারাথাইরয়েড
 (গ) এডরেনাল (ঘ) প্যারোটিড
২৫৮. কোন গ্রন্থি বয়োঃবৃদ্ধির সাথে সাথে ছোট হয়ে যায়?

- (ক) থাইরয়েড (খ) থাইমাস
 (গ) এডরেনাল (ঘ) পিটুইটারি
২৫৯. নিচের কোনটির অঙ্কুরোদগমে কার্যকারিতা রয়েছে?
 (ক) ইথিলিন (খ) অ্যাবসিসিক এসিড
 (গ) জিবেরেলিন (ঘ) অক্সিন
২৬০. উদ্ভিদে ফুল ফোটাতে সাহায্য করে কোনটি?
 (ক) জিবেরেলিন (খ) সাইটোকাইনি
 (গ) ভার্নালিন (ঘ) ফ্লোরিজেন
২৬১. কোন তন্ত্রটি পেশিকে চালনা করে?
 (ক) স্নায়ুতন্ত্র (খ) পেশিতন্ত্র
 (গ) রোচনতন্ত্র (ঘ) রক্তসংবহনতন্ত্র
২৬২. ডায়টম শৈবালে কোন ধরনের চলন পরিলবিত হয়?
 (ক) সামগ্রিক চলন (খ) বক্র চলন
 (গ) সরল চলন (ঘ) ফটোপ্রপিক চলন
২৬৩. পিপড়া খাদ্যের খোঁজ পেলে খাদ্য উৎস থেকে বাসায় আসার পথে কী নিঃসৃত করে?
 (ক) অক্সিন (খ) জিবেরেলিন
 (গ) ফেরোমন (ঘ) ফ্লোরিজেন
২৬৪. ব্যাথা অনুভূত হওয়ার জন্য দায়ী কোষগুলো—
 i. যেকোনো অংশের উদ্দীপনা গ্রহণ করে
 ii. চলাচলে সহায়তা করে
 iii. মস্তিষ্কের বার্তা শরীরের বিভিন্ন অংশে পৌঁছে দেয়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
২৬৫. ডায়াবেটিস রোগীর ঠিকমতো চিকিৎসা না করা হলে—
 i. রোগীর শ্বসন হার কমে যায়
 ii. রোগী বেহুশ হয়ে পড়তে পারে
 iii. রোগীর রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ হ্রাস পায়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
২৬৬. অক্সিন—এর প্রভাবে—
 i. অভিস্রবণ ও শ্বসন ক্রিয়ার হার বাড়ে
 ii. শ্বসন ক্রিয়ার হার কমে
 iii. বীজহীন ফল উৎপাদন করা যায়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও iii (খ) ii ও iii (গ) i, ii ও iii (ঘ) ii
২৬৭. প্রতিবর্তী ক্রিয়া সম্পর্কে তথ্য হলো—
 i. এটি মস্তিষ্ক দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়
 ii. সুযুম্বাকাঙ্ক দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়
 iii. আমরা ইচ্ছা করলে নিয়ন্ত্রণ করতে পারি না
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) ii ও iii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii
২৬৮. পারকিনসন রোগের চিকিৎসা—
 i. ইনসুলিন গ্রহণ
 ii. ফিজিওথেরাপি গ্রহণ
 iii. পরিমিত খাদ্য গ্রহণ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

নিচের ছকটি পড় এবং ২৬৯ ও ২৭০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

A	থাইমাস
B	এডরেনাল

C	পিটুইটারি
D	থাইরয়েড

২৬৯. কঠিন মানসিক চাপ পরিব্রাজে সাহায্য করে কোনটি?

- Ⓐ A ● B
Ⓑ C Ⓓ D

২৭০. ছকের গ্রন্থিগুলোর—

- i. A জনন অঙ্গের বৃদ্ধি করে
ii. C মস্তিষ্কের নিচে অবস্থিত
iii. D ট্রাকিয়ার উপরে অবস্থিত
নিচের কোনটি সঠিক?

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

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ২৭১ ও ২৭২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

লাল পিপড়ার বিশাল বাহিনী সারিবদ্ধভাবে খাবার নিয়ে বাসায় ফিরছে।

২৭১. কাজটি সম্পাদনের জন্য নিজেদের মধ্যে সমন্বয়ের বেগে উক্ত প্রাণী কী ব্যবহার করে?

- Ⓐ মেলানিন ● ফেরোমোন
Ⓑ ভার্নালিন Ⓓ ইথিলিন

২৭২. সমন্বয় সাধনে উল্লিখিত প্রাণির ব্যবহৃত উপাদানটি কৃষি উন্নয়নেও কার্যকর। কারণ—

- i. এটি ব্যবহারে বতিকর পোকা দমন করা যায়
ii. বালাইনাশক এর ব্যবহার কমানো যায়
iii. এটি পরিবেশবান্ধব

নিচের কোনটি সঠিক?

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

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ২৭৩ ও ২৭৪নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

রহিমের বাবা বহুমূত্র রোগী। চিকিৎসক তাকে নিয়মিত ইনসুলিন গ্রহণের পরামর্শ দিয়েছেন।

২৭৩. রহিমের বাবার ডায়াবেটিস কোন ধরনের?

- টাইপ-১ Ⓐ টাইপ-২
Ⓓ টাইপ-৩ Ⓑ টাইপ-৪

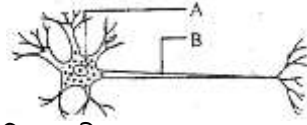
২৭৪. ডায়াবেটিসের লবণ—

- i. প্রস্রাবে গ্লুকোজের মাত্রা কমে যায়
ii. অধিক পিপাসা লাগে
iii. রক্তে গ্লুকোজের মাত্রা বেড়ে যায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

নিচের চিত্রটি লব কর এবং ২৭৫ ও ২৭৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



২৭৫. চিত্রে উল্লিখিত 'A' কী?

- কোষদেহ Ⓐ প্রলম্বিত অংশ
Ⓓ ডেনড্রাইট Ⓑ অ্যাক্সন

২৭৬. নিউরিলেমা ও B -এর মধ্যবর্তী অঞ্চলে—

- i. অ্যাক্সলেমা থাকে
ii. মায়োলিন থাকে
iii. স্নেহপদার্থের স্তর থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

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



এ অধ্যায়ের পাঠ সমন্বিত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২৭৭. টিস্যুকালচারে বিশেষ ধরনের কোষ বৃদ্ধিকারক পদার্থ—

- i. থাইরক্সিন
ii. ইনডোল অ্যাসিটিক এসিড
iii. অক্সিন

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৭৮. জিবেরেলিন —

- i. উদ্ভিদের পাকা বীজে থাকে
ii. মস্তিষ্কের নিচের অংশে অবস্থিত
iii. একটি ছত্রাক থেকে সর্বপ্রথম নিষ্কাশন করা হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৭৯. অক্সিনের প্রভাব—

- i. অভিস্রবণ বৃদ্ধি পায়
ii. স্নায়ুতাড়না প্রবাহিত হয়
iii. শ্বসনের হার বৃদ্ধি পায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৮০. ধানের ব্যাকানি রোগটি—

- i. আয়োডিনজনিত রোগ
ii. ছত্রাকজনিত রোগ
iii. থাইমাসের অভাবে হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

(অনুধাবন)

Ⓐ i ● ii Ⓑ i ও iii Ⓓ i, ii ও iii

২৮১. অভিকর্ষের উদ্দীপনা অনুভব করতে পারে—

- i. ভূ গম্বলের অগ্রভাগ
ii. ভূ গকান্ডের অগ্রভাগ
iii. কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৮২. Arthropoda পর্বের প্রাণীর নিম্নতম হরমোন —

- i. থাইরক্সিন
ii. ফেরোমোন
iii. অক্সিন

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ● ii Ⓑ iii Ⓓ i ও iii

২৮৩. মানুষের দর্শন, শ্রবণ ও চলাফেরার ক্রিয়াকেন্দ্র—

- i. IAA
ii. সেরিব্রাম
iii. সেরিবেলাম

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৮৪. প্রতিবর্তী ক্রিয়া বলতে বোঝায়—

- i. উদ্দীপনার আকস্মিকতা
ii. ফটোট্রপিজম
iii. স্বয়ংক্রিয় প্রতিক্রিয়া

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৮৫. সেরিবেলামের কাজ হলো—

- i. পেশির টান নিয়ন্ত্রণ করা

- ii. দেহের ভারসাম্য রক্ষা করা
iii. ক্যান্সিসময়ের কার্যকারিতা বাড়ায়
নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
● i ও ii ④ i ও iii ⑤ ii ও iii ⑥ i, ii ও iii
২৮৬. প্যারাথাইরয়েড গ্রন্থির কাজ—
i. স্নায়ুতাড়না বহন করা
ii. প্যারাথাইরজিন হরমোন নিঃসরণ
iii. ক্যালসিয়াম বিপাক নিয়ন্ত্রণ
নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
④ i ও ii ⑤ i ও iii ● ii ও iii ⑥ i, ii ও iii
২৮৭. পিটুইটারি গ্রন্থির হরমোনগুলো হলো—
i. বৃদ্ধি উদ্দীপক হরমোন
ii. অ্যাড্রিনাল হরমোন
iii. স্নায়ুতাড়না
নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
④ i ● ii ⑤ ii ও iii ⑥ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

- নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ২৮৮ ও ২৮৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
প্রমার কবে জানালায় কাছে টবের মধ্যে লাগানো মানিপলস্ট গাছটি দ্রুত বাড়ায় এর লতাগুলো জানালায় দিকে অগ্রসর হতে থাকে। প্রমা হাত দিয়ে এগুলোকে কবের ভেতর দিকে এনে দিলেও এরা আবার জানালায় দিকে ধাবিত হয়।
২৮৮. প্রমার গাছটি কিসের উদ্দীপনায় জানালায় দিকে ধাবিত হয়? (প্রয়োগ)
④ হরমোনের ⑤ নিউরনের ● আলোর ⑥ গরুকের
২৮৯. প্রমার গাছটির এ ধরনের চলনকে বলে—
i. বক্র চলন
ii. প্রতিবর্তী ক্রিয়া
iii. ফটোট্রপিক চলন
নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দর্শন)
④ i ও ii ⑤ ii ও iii ● i ও iii ⑥ i, ii ও iii
- নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ২৯০ ও ২৯১নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
রহমত ফল পাকানোর জন্য এক ধরনের গ্যাসীয় পদার্থ ব্যবহার করেন। গ্যাসীয় এই পদার্থটি ফল পাকতে সাহায্য করা ছাড়াও পাতা, ফুল ও ফলের ঝরেপড়া ত্বরান্বিত করে।
২৯০. উল্লিখিত পদার্থটির নাম কী? (প্রয়োগ)
④ TSH ⑤ অক্সিন ● ইথিলিন ⑥ ইনসুলিন

২৯১. উক্ত পদার্থটি—

- i. ফল ও ফলের ঝরে পড়া ত্বরান্বিত করে
ii. গরুকেজ নিয়ন্ত্রণ করে
iii. চারাগাছের বৃদ্ধি ঘটায়
নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দর্শন)
④ ii ● i ও iii ⑤ ii ও iii ⑥ i, ii ও iii
- নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ২৯২ ও ২৯৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
শিবক রাসে শ্রবতিলিপি দিচ্ছেন এবং ছাত্রেরা লিখছে।
২৯২. উদ্দীপকে উল্লিখিত শ্রবতিলিপি ছাত্রদের কানে কীভাবে পৌঁছায়? (প্রয়োগ)
● তরঙ্গাকারে ⑤ হরমোন আকারে
④ চক্রচলনের মাধ্যমে ⑥ ফটোট্রপিক প্রক্রিয়ায়
২৯৩. এবেদ্রে প্রধান সাড়া অঙ্গ—
i. শিবকের কথা বলার পেশি
ii. ছাত্রদের হাতের পেশি
iii. পিটুইটারি গ্রন্থি
নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দর্শন)
● i ও ii ④ i ও iii ⑤ ii ও iii ⑥ i, ii ও iii

- নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ২৯৪ ও ২৯৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
হাইপার গ্লাইসেমিয়া গরুকেসিয়া উপসর্গ দেখা দিলে তাকে ডায়াবেটিস বলে। অগ্ন্যাশয় থেকে নিঃসৃত হরমোনের প্রভাবে এ ধরনের রোগ থেকে পরিত্রাণ পাওয়া যায়।
২৯৪. অনুচ্ছেদের প্রথমে উল্লিখিত বেদ্রে কী হয়? (প্রয়োগ)
● রক্তে গরুকেজের মাত্রা বৃদ্ধি পায়
④ গলগন্ড রোগ হয়
⑤ মুখমন্ডল লাল বর্ণ ধারণ করে
⑥ দেহের ভারসাম্য নষ্ট হয়

২৯৫. অনুচ্ছেদে উল্লিখিত রোগের দ্বিতীয় উপসর্গের বেদ্রে—
i. মূত্রের সাথে গরুকেজ বের হয়
ii. অগ্ন্যাশয় হরমোন নিঃসরণে ব্যর্থ হয়
iii. রোগীর রক্তে গরুকেজের প্রেসহোলডমান অতিক্রান্ত হয়
নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দর্শন)
④ i ও ii ⑤ i ও iii ⑥ ii ও iii ● i, ii ও iii



অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর



- প্রশ্ন-১ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :
অহনা বাবার সাথে কৃষি খামারে ঘুরতে যেয়ে বিভিন্ন ধরনের গাছ পর্যবেক্ষণ করে। সে দেখল, একটি করে আলো জ্বালিয়ে ছোট ছোট চারা গাছ রাখা আছে এবং ঘরটি বেশ ঠান্ডা। সে আরও দেখল, কিছু ফলজ গাছের ফুল ফুটেছে না, কিছু গাছে ফলগুলো ছোট অবস্থায় ঝরে পড়ছে।
ক. বায়োলজিক্যাল ক্লক কী?
খ. ভার্নালাইজেশন বলতে কী বুঝায়?
গ. উদ্দীপকে ফলজ গাছগুলোতে এরূপ সমস্যার কারণ ব্যাখ্যা কর।
ঘ. অহনার দেখা গাছগুলো উক্ত পরিবেশে রাখার কারণ— বিশ্লেষণ কর।

?

▶ ১নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. উদ্ভিদে ফুল ধারণের বেদ্রে আলো-অন্ধকার ছন্দকে বায়োলজিক্যাল ক্লক বলা হয়।
খ. উদ্ভিদের বৃদ্ধি ও পুষ্পায়নে আলোর মতো তাপ ও শৈত্যের প্রভাব রয়েছে। দেখা গেছে অনেক উদ্ভিদের অঙ্কুরিত বীজকে শৈত্য প্রদান করা হলে তাদের ফুল ধারণের সময় এগিয়ে আসে। এই প্রক্রিয়াকেই বলে ভার্নালাইজেশন।
গ. উদ্দীপকে ফলজ গাছগুলোতে এরূপ সমস্যার কারণ ফাইটোহরমোনের অভাব। অক্সিন এক ধরনের ফাইটোহরমোন। অক্সিনের কাজ হলো ফলের অকাল ঝরে পড়া রোধ করা। জিবেরেলিন নামক অপর হরমোনের কাজ ফুল ফোটাতে সাহায্য করা। উদ্দীপকে ফলজ গাছগুলোতে এই হরমোনগুলোর স্বল্পতার কারণে ফুল ফুটেছে না এবং ফলগুলো ঝরে পড়ছে।
এছাড়া ফুল ফোটার জন্য উদ্ভিদেই কিছু হরমোন তৈরি হয়, এদের পস্টলেটেড হরমোন বলে। এদের মধ্যে ফ্লোরিজেন একটি। এটির উৎপত্তি দিবানৈর্যের আলো ও অন্ধকার কালের ওপর নির্ভর

করে। খামারে আলো জ্বালিয়ে রাখার কারণে সম্ভবত ছোটদিনের ফলজ গাছে ফুল ফুটেছে না কারণ ওসব গাছগুলোতে ফ্লোরিজেন উৎপন্ন হচ্ছে না।

- ঘ. অহনার দেখা গাছগুলোকে খামারিরা উদ্ভীপকের পরিবেশে রেখেছিল অধিক ও আগাম ফুল-ফল ধরানোর জন্য। উদ্ভিদের বিভিন্ন অঙ্গ বিকাশের বেত্রে আলো ও উষ্ণতার প্রভাব লবণীয়। দীর্ঘ অশ্বকার দীর্ঘ দিবা উদ্ভিদে পুষ্প উৎপাদনে ব্যঘাত ঘটায়। কিন্তু দীর্ঘ দিবা উদ্ভিদ যখন দীর্ঘ আলো পায় তখন ঐসব উদ্ভিদে পুষ্প উৎপাদন সহায়ক হয়। সুতরাং বলা যায় উদ্ভিদে পুষ্প প্রস্ফুটন দিবা দৈর্ঘ্যের উপর অধিক নির্ভরশীল। অহনা তার বাবার সাথে কৃষি খামারে ঘুরতে গিয়ে যে ঘরটিতে ঢুকেছিল সেটি সম্ভবত একটি গ্রিন হাউস এবং সময়টা ছিল শীতকাল। যেখানকার তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রিত থাকায় বাহিরের তাপের থেকে কম ঠান্ডা অনুভব করেছে। চারা গাছগুলো সম্ভবত বড় দিনের উদ্ভিদের। তাই শীতকালে ছোট দিনে তাদের পুষ্পায়নের জন্য আলোর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করার লব্যে ঘরটিতে আলো জ্বালিয়ে রাখা হয়েছে। এর ফলে উদ্ভিদগুলোর মধ্যে পুষ্পায়ন ঘটবে আগাম সময়ে এবং খামারিরা এতে করে লাভবান হবে।

প্রশ্ন-২ ▶ নিচের চিত্রটি লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. প্রতিবর্তী ক্রিয়া কী? ১
- খ. প্রাণরস কাকে বলে বুঝিয়ে লেখ। ২
- গ. মানবদেহে উদ্ভীপনা তৈরিতে 'A' চিহ্নিত অংশটির ভূমিকা ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. উক্ত কোষটির গঠন প্রকৃতি একটি সাধারণ কোষ অপেক্ষা ভিন্নতর যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

▶▶ ২নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

ক. প্রতিবর্তী ক্রিয়া হলো উদ্ভীপনার আকস্মিকতা ও স্বয়ংক্রিয় প্রতিক্রিয়া।



গুরুত্বপূর্ণ সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন-৩ ▶ নিচের উদ্ভীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

রফিক সাহেব ইদানিং প্রায়ই ক্লান্তি বোধ করেন। তিনি লব করলেন তার বুধা, পিপাসা দুই-ই বেড়ে গেছে। বতস্থান সহজে শূকাতে চায় না। শরীরের ত্বক রবব হচ্ছে। এ অবস্থায় ডাক্তারের পরামর্শে তিনি রক্ত পরীবা করান এবং এতে একটি রোগ ধরা পড়ে। ডাক্তার বলেন, ভয়ের কিছু নেই। নিয়মতান্ত্রিক জীবনযাপনেই এ রোগ নিয়ন্ত্রণে রাখতে পারবেন।

খ. মানবদেহে ও বিভিন্ন প্রাণিদেহে এক ধরনের বিশেষ নালিবিহীন গ্রন্থি থাকে। এসব গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত রস রক্তের মাধ্যমে দেহের একস্থান থেকে অন্যস্থানে প্রবাহিত হয়ে দেহের বিভিন্ন কাজ নিয়ন্ত্রণ করে। এদের প্রাণরস বলে।

গ. উদ্ভীপকের চিত্রটি একটি নিউরন বা স্নায়ুকোষের। এটি বাহ্যিক ও অভ্যন্তরীণ উদ্ভীপনা ও স্নায়ু তাড়না গ্রহণ করতে পারে এবং দেহের অভ্যন্তরে তা পরিবহন করতে পারে।

স্নায়ুকোষটির A চিহ্নিত অংশটি হলো ডেনড্রাইট ও কোষদেহের। অনুভূতি গ্রহণ এবং সে অনুসারে উদ্ভীপনা তৈরি করে তা কার্যকরী অঙ্গে প্রেরণ করা এদের কাজ। উদ্ভীপনা তৈরির বেত্রে ডেনড্রাইট পূর্ববর্তী নিউরন থেকে অথবা গ্রাহক অঙ্গে থেকে স্নায়ুতাড়না গ্রহণ করে এবং তা কোষদেহে বহন করে। পরবর্তীতে অ্যাক্সন কোষদেহ থেকে স্নায়ুতাড়নাকে সিন্যাপসের মাধ্যমে অপর স্নায়ুকোষের ডেনড্রাইটে বহন করে। এভাবে ডেনড্রাইট ও কোষদেহ স্নায়ুতাড়না এক নিউরন থেকে অপর নিউরনের মাধ্যমে কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রে পৌছায় এবং পরবর্তীতে স্নায়ুতাড়না আঙ্গাবহ বা মোটর নিউরন-এর মাধ্যমে কার্যকরী অঙ্গে উদ্ভীপনা প্রেরণ করে।

ঘ. উক্ত কোষটি হলো মেরবদন্তী প্রাণীর স্নায়ুকোষ বা নিউরন। সাধারণ কোষ অপেক্ষা নিউরন কেন ভিন্ন ধরনের তা নিচে উল্লেখ করা হলো :

- (১) স্নায়ুকোষটি আকারে লম্বাটে অনেকটা সূতার মতো এবং প্রাণিদেহে সবচেয়ে বড় কোষ। অন্যদিকে, সাধারণ প্রাণিকোষ দেখতে গোলাকার বা ডিম্বাকার ধরনের।
- (২) কোষটির তিনটি অংশ থাকে—ডেনড্রাইট, অ্যাক্সন ও কোষদেহ। ডেনড্রাইট ও অ্যাক্সন কোষদেহের প্রলম্বিত অংশ। সাধারণ প্রাণিকোষ দেহ বিতক্ত নয় এবং কোনো প্রলম্বিত অংশ থাকে না।
- (৩) উদ্ভীপকের কোষটির কোষদেহের সাইটোপ্লাজমে নিসল কণা, নিউরোফাইব্রিল তন্তু, মাইটোকন্ড্রিয়া, গলজি বস্তু, আন্তঃপ্রাণরাসিক রেটিকুলাম থাকে কিন্তু সাধারণ কোষে নিসল কণা ও নিউরোফাইব্রিল তন্তু থাকে না।
- (৪) স্নায়ুকোষ শুধুমাত্র স্নায়ুতাড়না পরিবহন করে। সাধারণ কোষ দেহ গঠন ও বিভিন্ন বিপাকীয় কাজ করে।
- (৫) সাধারণ দেহকোষ প্রয়োজনে বিতক্ত হতে পারে। কিন্তু নিউরন বিভাজিত হতে পারে না।
- (৬) নিউরনের অ্যাক্সন কোষপর্দা ছাড়া পাতলা আবরণ দ্বারা আবৃত থাকে, যাকে নিউরিলেমা বলে।

সুতরাং উপরের আলোচনা থেকে এটি স্পষ্ট প্রতীয়মান হচ্ছে যে, উদ্ভীপকের কোষটির গঠন প্রকৃতি একটি সাধারণ কোষ অপেক্ষা ভিন্নতর।

- ক. এপিলেপসি কী? ১
- খ. প্রতিবর্তী ক্রিয়া বলতে কী বুঝায়? ২
- গ. রফিক সাহেবের রোগটি হবার কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. ডাক্তারের শেষোক্ত কথাটির যথার্থতা মূল্যায়ন কর। ৪

▶▶ ৩নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. এপিলেপসি হলো মস্তিষ্কের রোগ, যাতে শরীরে ঝিচুনি ও কাঁপুনি হয়।

খ. যেসব উদ্দীপনার প্রতিক্রিয়া মস্তিষ্ক দ্বারা নিয়ন্ত্রিত না হয়ে সুযুষ্মা কাণ্ড দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয় তাকে প্রতিবর্তী ক্রিয়া বলে।
হঠাৎ করে আঙুলে সঁচ ফুটলে, হাতে গরম কিছু পড়লে আমরা অতিদ্রুত হাতটি উদ্দীপনার স্থান থেকে সরিয়ে নিই। এটি প্রতিবর্তী ক্রিয়ার ফল।

গ. উদ্দীপকে উল্লেরখ করা হয়েছে, রফিক সাহেব প্রায় ক্লান্তি বোধ করেন। এর সাথে তার ক্ষুধা ও পিপাসাও বেড়ে গেছে। রত স্থান সহজে শূকাতে চায় না। এ লবণগুলোর কারণে বলা যায় রফিক সাহেবের রোগটি বহুমূত্র বা ডায়াবেটিস। আইলেটস অফ ল্যাংগারহ্যানস নালীবহীন গ্রন্থি অগ্ন্যাশয়ের মধ্যে অবস্থিত থাকে। এ গ্রন্থি থেকে ইনসুলিন নিঃসরণ হয় যা রক্তের গ্লুকোজ মাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে। আইলেটস অব ল্যাংগারহ্যানস যদি প্রয়োজনমতো ইনসুলিন তৈরি করতে ব্যর্থ হয় তাহলে রক্তে শর্করার পরিমাণ স্থায়ীভাবে বেড়ে যায় এবং প্রস্রাবের সাথে গ্লুকোজ নির্গত হয়। এ অবস্থাকে বহুমূত্র বা ডায়াবেটিস মেলিটাস বলে।
সুতরাং জনাব রফিক সাহেবের দেহে প্রয়োজন মতো ইনসুলিন রক্তে নিঃসৃত হচ্ছে না ফলে শর্করা বিপাক ঠিকমতো না হওয়ার কারণে রক্তে শর্করার পরিমাণ স্থায়ীভাবে বেড়ে গিয়ে তার বহুমূত্র রোগটি সৃষ্টি হয়েছে।

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত লবণের প্রেরিতে বলা যায়, রফিক সাহেবের ডায়াবেটিস রোগ হয়েছে।
ডাক্তারদের মতে ডায়াবেটিস নিয়ন্ত্রণের জন্য তিনটি 'D' মেনে চলা অত্যাবশ্যক। এগুলো হলো— Discipline, Diet ও Dose।

i. **শৃঙ্খলা (Discipline)** : একজন ডায়াবেটিস আক্রান্ত ব্যক্তির জন্য তার সুশৃঙ্খল জীবন ব্যবস্থা মহৌষধস্বরূপ। এছাড়া (১) নিয়মিত ও ডাক্তারের পরামর্শমতো পরিমিত খাদ্য গ্রহণ করা, (২) নিয়মিত ব্যায়াম করা, (৩) রোগীর দেহের পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা ও বিশেষভাবে পায়ের যত্ন নেওয়া, (৪) নিয়মিত প্রস্রাব পরীক্ষা করা, (৫) দৈনিক কোনো জটিলতা দেখা দিলে ডাক্তারের পরামর্শ নেওয়া।

ii. **খাদ্য নিয়ন্ত্রণ (Diet)** : ডায়াবেটিস নিয়ন্ত্রণের প্রধান উপায় হলো খাদ্য নিয়ন্ত্রণ করা। মিষ্টি জাতীয় খাবার পরিহার করা ও ডাক্তারের পরামর্শ অনুযায়ী নিয়মিত ও সময়মতো খাদ্য গ্রহণ করা। ডাক্তারের পরামর্শ অনুযায়ী খাবারের মেনু অনুসরণ করলে সুফল পাওয়া যায়।

iii. **ঔষধ সেবন (Dose)** : ডাক্তারের পরামর্শ ছাড়া কোনো ঔষধ সেবন করা উচিত নয়। ডাক্তার রোগীর শারীরিক অবস্থা বুঝে ঔষধ খাওয়া বা ইনসুলিন নেওয়ার পরামর্শ দেন। সেই পরামর্শ অনুযায়ী রোগীকে নিয়মিত ঔষধ সেবন করতে হবে। ঠিকমতো চিকিৎসা না করা হলে রোগীর শ্বসন হার কমে যায়, পানি স্বল্পতার কারণে রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ বেড়ে যায়। এতে রোগী বেহুশ হয়ে পড়ে। অনেক সময় রোগীর হৃদযন্ত্রের ক্রিয়া ক্লেষ হয়ে হয়ে মৃত্যু হতে পারে।

উপরিউক্ত আলোচনা বিশেষরূপে মাধ্যমে বোঝা যায় যে, ডাক্তারের শেষোক্ত কথাটি সম্পূর্ণ যথার্থ যে নিয়মতান্ত্রিক জীবনযাপনের মাধ্যমে ডায়াবেটিস রোগ নিয়ন্ত্রণ রাখা সম্ভব।

প্রশ্ন-৪ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

রাকিব সাহেবের ছেলে সাকিবের মানসিক বিকাশ হচ্ছিল না। ইদানীং রাকিব সাহেবের ঘন ঘন প্রস্রাব হচ্ছে ও ওজন কমে যাচ্ছে। তিনি ছেলেকে নিয়ে ডাক্তারের কাছে গেলে, ডাক্তার সাকিবকে আয়োডিনযুক্ত লবণ খেতে বললেন। রাকিব সাহেবকে ডাক্তার জানালেন যে, তিনটি 'D' মেনে চললে তাঁর রোগটি নিয়ন্ত্রণ করা সম্ভব।

- ক. নিউরন কী? ১
খ. ব্যাপন বলতে কী বুঝায়? ২
গ. সাকিবকে ডাক্তার সাহেবের উল্লিখিত পরামর্শ দেয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. “রাকিব সাহেবের রোগটি সম্পূর্ণ নিরাময়যোগ্য নয় তবে নিয়ন্ত্রণযোগ্য”—বক্তব্যটি বিশেষরূপে কর। ৪

▶▶ ৪নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

- ক. নিউরন হচ্ছে স্নায়ুকোষ যা স্নায়ুতন্ত্রের গঠন ও কার্যকরী একক।
খ. যে প্রক্রিয়ার মাধ্যমে কোনো দ্রব্যের অণু বেশি ঘনত্বের এলাকা থেকে কম ঘনত্বের এলাকায় ছড়িয়ে পড়ে তাকে ব্যাপন প্রক্রিয়া বলে।
উদাহরণস্বরূপ প বলা যায়।
ঘরের এক কোণে কিছু সুগন্ধি থাকলে তার সুগন্ধি সারা ঘরে ছড়িয়ে পড়ে। কারণ এর অণুগুলো বেশি ঘনত্ব থেকে কম ঘনত্বের দিকে ছড়িয়ে পড়ে। আবার এক গরাস পানিতে কিছু চিনি ছেড়ে দিলে কিছুবণের মধ্যেই গরাসের পানি মিষ্টি হয়ে যায়। এ প্রক্রিয়াগুলোকেই ব্যাপন বলে।
গ. আয়োডিনের অভাবে হরমোন এর উৎপাদন ব্যাহত হলে মানসিক বুদ্ধির বিকাশ কমে যায়, সাকিবকে ডাক্তার সাহেবের উল্লিখিত পরামর্শ হলো আয়োডিনযুক্ত খাবার গ্রহণ করতে হবে। আয়োডিনের অভাবে মানসিক বিকাশ বাধা পায় বলে গায়ের চামড়া খসখসে হয় ও চেহারা গোলাকার গোবেচারা আকারের মুখমণ্ডল তৈরি হয়। এছাড়া আয়োডিনযুক্ত খাবার খেলে থাইরয়েড হরমোন তৈরি হয়। এর অভাবে মানুষের গলাফোলা রোগ গলগন্ড বা গয়টার রোগও হয়ে থাকে। এসব রোগ হলে আয়োডিনযুক্ত খাবার সুফল বয়ে আনে। তাই ডাক্তার সাহেব সাকিবকে আয়োডিনযুক্ত খাবার গ্রহণের পরামর্শ দিয়েছেন।

ঘ. সৃজনশীল ও (ঘ) নং প্রশ্নের উত্তর দেখ।

প্রশ্ন-৫ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

বাগানে কাজ করার সময় হঠাৎ মিঃ শফিক এর পা কেটে যায়। কিন্তু পা এর রত সহজে শূকাচ্ছে না। ইদানীং তিনি বেশ দুর্বল অনুভব এবং ঘন ঘন পিপাসা বোধ করেন। ডাক্তারের নিকট গেলে তিনি মিঃ শফিককে প্রয়োজনীয় পরামর্শ ও চিকিৎসাপত্র প্রদান করেন।

- ক. হরমোন কী? ১
খ. আইলেটস অফ ল্যাংগারহ্যানস বলতে কী বোঝায়? ২
গ. শফিক সাহেবের সমস্যাগুলোর কারণ— ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. ডাক্তার সাহেবের দেওয়া পরামর্শ শফিক সাহেব না মানলে কী ধরনের জটিলতা হতে পারে? বিশেষরূপে কর। ৪

▶▶ ৫নং প্রশ্নের সমাধান ▶▶

ক. নালিবহীন গ্রন্থি কোষ থেকে নিঃসৃত রসকে হরমোন বলে।

- খ. অগ্ন্যাশয়ের মাঝে আইলেটস অফ ল্যাংগারহ্যানস নালিবিহীন গ্রন্থি অবস্থিত। এর কোষগুচ্ছ শরীরের শর্করা বিপাক নিয়ন্ত্রণ করে। এর নালিহীন কোষগুলি ইনসুলিন ও গ্লুকাগন হরমোন নিঃসরণ করে যা রক্তের গ্লুকোজের মাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে।
- গ. সৃজনশীল ও(গ)নং উত্তরের অনুরূপ।
- ঘ. উদ্দীপকে মি. শফিকের যে লবণগুলো উল্লেখ করা হয়েছে তাতে বুঝা যায় তিনি বহুমূত্র বা ডায়াবেটিস রোগে আক্রান্ত হয়েছেন। ডাক্তার তার ডায়াবেটিস নিয়ন্ত্রণে রাখার জন্য তাকে তিনটি 'D' মেনে চলার পরামর্শ দেন। এগুলো হলো— Discipline, Diet ও Dose।
- i. **শৃঙ্খলা (Discipline)** : একজন ডায়াবেটিস আক্রান্ত ব্যক্তির জন্য তার সুশৃঙ্খল জীবন ব্যবস্থা মহৌষধস্বরূপ। এছাড়া (১) নিয়মিত ও ডাক্তারের পরামর্শমতো পরিমিত খাদ্য গ্রহণ করা, (২) নিয়মিত ব্যায়াম করা, (৩) নিয়মিত প্রস্রাব পরীক্ষা করা, দৈনিক কোনো জটিলতা দেখা দিলে ডাক্তারের পরামর্শ নেওয়া।

ii. **খাদ্য নিয়ন্ত্রণ (Diet)** : ডায়াবেটিস নিয়ন্ত্রণের প্রধান উপায় হলো খাদ্য নিয়ন্ত্রণ করা। মিষ্টি জাতীয় খাবার পরিহার করা।

iii. **ঔষধ সেবন (Dose)** : ডাক্তারের পরামর্শ ছাড়া কোনো ঔষধ সেবন করা উচিত নয়। সেই পরামর্শ অনুযায়ী রোগীকে নিয়মিত ঔষধ সেবন করতে হবে।

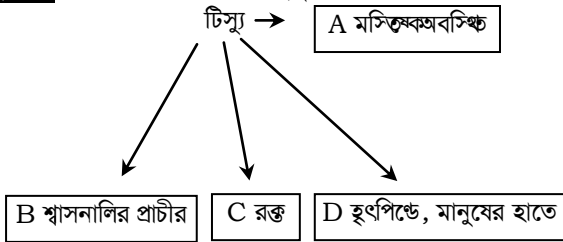
মি. শফিক যদি ডাক্তারের উপরিউক্ত পরামর্শগুলো না মেনে চলেন তাহলে তার শ্বসন হার কমে যেতে পারে এবং পানি স্বল্পতার কারণে রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ বেড়ে যেতে পারে। এতে তিনি বেহুঁশ হয়ে পড়তে পারেন। এছাড়া ডায়াবেটিস নিয়ন্ত্রণ না রাখায় তার উচ্চ রক্তচাপ সৃষ্টি হজতে পারে। এতে করে তার মস্তিষ্কে রক্তবরণ ঘটে স্ট্রোক হতে পারে এমন কি হৃদযন্ত্রের ক্রিয়া বন্ধ হয়ে মৃত্যু পর্যন্ত হতে পারে।



অনুশীলনমূলক কাজের আলোকে সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর



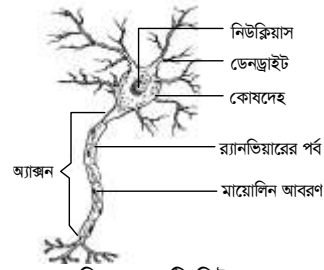
প্রশ্ন-৬ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. শীর্ষ মুকুল কী? ১
- খ. উদ্ভিদের সামগ্রিক চলন বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. 'A' টিস্যুর কোষের চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের B, C ও D অংশগুলো আমাদের দেহে অনেক গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে— বিশেষরূপে কর। ৪

▶ ৬নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. উদ্ভিদের কাণ্ডের শীর্ষে যে মুকুল থাকে তাকে শীর্ষ মুকুল বলে।
- খ. উদ্ভিদের কোনো অংশ যখন সামগ্রিকভাবে প্রয়োজনের তাগিদে একস্থান থেকে অন্যস্থানে গমন করে তখন তাকে সামগ্রিক চলন বলে। ছত্রাক ও উন্নত শ্রেণির উদ্ভিদের যৌনজনন কোষ এবং জুস্পোরে এ ধরনের চলন দেখা যায়। এছাড়া কিছু ব্যাকটেরিয়া ও কিছু শৈবাল একস্থান থেকে অন্যস্থানে যায়, যা এক ধরনের সামগ্রিক চলন।
- গ. 'A' অংশটি হলো মস্তিষ্কে অবস্থিত স্নায়ুকলা। বহুসংখ্যক স্নায়ুকোষ বা নিউরনের সমন্বয়ে স্নায়ু কলা গঠিত।



চিত্র : একটি নিউরন

- ঘ. উদ্দীপকে B, C ও D অংশগুলো আমাদের দেহের বিভিন্ন টিস্যু। 'B' মানব শ্বসনতন্ত্রের সাথে সম্পৃক্ত। এটির মাধ্যমে আমরা শ্বসনের সময় বায়ু গ্রহণ করি এবং CO₂ ত্যাগ করি। 'C' মানবদেহে রক্ত একটি যোজক কলা। এটি সংবহনতন্ত্রের অংশ। রক্ত জীবনীশক্তির মূল উপাদান। রক্তনালির মধ্য দিয়ে রক্ত দেহের সর্বত্র প্রবাহিত হয় এবং কোষে O₂ ও খাদ্য উপাদান সরবরাহ করে। রক্তের মাধ্যমে বর্জ্য পদার্থ একস্থান থেকে অন্যস্থানে পরিবাহিত হয়। এছাড়া রক্ত দেহের রোগ প্রতিরোধ বমতা বৃদ্ধি করে। 'D' হৃৎপিণ্ডের পেশি এক বিশেষ ধরনের অনৈচ্ছিক পেশি। এই পেশি হৃৎপিণ্ডকে একটি পাম্পের ন্যায় কাজ করতে সহায়তা করে। এই পেশির দ্বারা হৃৎপিণ্ডের অবিরাম সংকোচন ও প্রসারণের মাধ্যমে সারাদেহে রক্তসংবহন চলতে থাকে। 'D' হৃৎপিণ্ডের পেশি ঐচ্ছিক পেশি। হৃৎপিণ্ডের পেশি দুটি— বাইসেপস ও ট্রাইসেপস পেশি। ইচ্ছাধীন স্নায়ুর তাড়নায় বাইসেপস ও ট্রাইসেপস পেশির সংকোচন ও শরৎ হওয়ার মাধ্যমে আমরা কনুই বাঁকানো ও সোজা করতে পারি। উপরিউক্ত আলোচনা বিশ্লেষণ করে বলা যায় যে, উদ্দীপকের B, C ও D অংশগুলো আমাদের দেহে অনেক গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।



অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর



প্রশ্ন-৭ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

৫৫ বছর বয়সী মি. ভৌমিকের হাত কাঁপে এবং হাঁটতে চলতে পারেন না। এছাড়াও মুখ অনড় থাকায় তিনি ঠিকমতো খাবার গিলতে পারেন না এবং কথা বলতেও কষ্ট হয়।

- ক. IAA এর পূর্ণরূপ লেখ। ১
খ. প্রতিবর্তী ক্রিয়াপথের বিভিন্ন অংশগুলো কী কী? ২
গ. মি. ভৌমিকের রোগটির কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের রোগটি হতে সুস্থ হওয়ার উপায়গুলো বিশ্লেষণ কর। ৪

৭নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. IAA এর পূর্ণরূপ ইন্ডোল অ্যাসিটিক এসিড।
খ. একটি প্রতিবর্তী ক্রিয়া পাঁচটি অংশের সমন্বয়ে গঠিত— ১. গ্রাহক অঙ্গ, ২. যে অনুভূতিবাহী স্নায়ু, ৩. প্রতিবর্তী কেন্দ্র (সুষুম্না কাণ্ড), ৪. আঙ্গাবাহী স্নায়ু ও ৫. কারক অঙ্গ (পেশি)।
গ. মি. ভৌমিকের রোগটির নাম পারকিনসন। রোগটির কারণ নিচে ব্যাখ্যা করা হলো :
স্নায়ুকোষ এক ধরনের নির্ধারিত তৈরি করে যাকে ডোপামিন বলে। ডোপামিন শরীরের পেশির নড়াচড়ায় সাহায্য করে। মস্তিষ্ক ডোপামিন তৈরির কোষগুলো ধীরে ধীরে নষ্ট হয়ে যায়। ডোপামিন ছাড়া স্নায়ুকোষগুলো পেশি কোষগুলোকে সংবেদন পাঠাতে পারে না। ফলে মাংসপেশি তার কার্যকারিতা হারায়।
যেহেতু মি. ভৌমিকের বয়স ৫০ বছর এজন্য তার মাংসপেশি আরও অকার্যকর হয়ে ওঠে। এ রোগ সাধারণত ধীরে ধীরে প্রকট রূপ দেখা দেয়। মাংসপেশির অকার্যকর হওয়ায় তিনি একা পথ চলতে পারেন না। স্নায়ুকোষগুলো কার্যকারিতা হারাতে থাকায় মুখ অনড় হয়ে যায়। ফলে তিনি খাবার গিলতে পারেন না এবং কথা বলতেও কষ্ট হয়।
ঘ. উদ্দীপকের রোগটি হচ্ছে পারকিনসন। এ রোগটি হতে সুস্থ হওয়ার উপায়গুলো হলো :
১. নিয়মিত পরিমিত ও সুস্থ খাদ্য গ্রহণ করতে হবে।
২. নিয়মিত ব্যায়াম করতে হবে। ব্যায়াম করলে মাংসপেশি সবল হয়। স্নায়ুগুলো আরও বেশি উদ্দীপিত হয়।
৩. নিয়মিত হাঁটতে হবে। তাহলে পায়ের পেশি সবল হয়।
৪. যারা নিয়মিত ধূমপান করে তাদের শরীরে নিকোটিনের প্রভাবে স্নায়ুগুলো দুর্বল হতে থাকে। ফলে পারকিনসন রোগের আক্রান্ত হওয়ার সম্ভাবনা বেড়ে যায়। এজন্য ধূমপান ত্যাগ করতে হবে।
৫. যারা নিয়মিত মাদক গ্রহণ করে তাদের পারকিনসন রোগে আক্রান্ত হওয়ার সম্ভাবনা বেশি। কারণ মাদক গ্রহণের ফলে স্নায়ু ও পেশি দুর্বল হতে থাকে। এজন্য রোগীকে মাদক থেকে দূরে থাকতে হবে।
৬. সুস্থ জীবনযাপন করলে রোগী ধীরে ধীরে সুস্থ হয়ে ওঠে।
৭. ডাক্তারের পরামর্শ অনুযায়ী ফিজিওথেরাপি গ্রহণের মাধ্যমে পারকিনসন রোগে আক্রান্ত রোগী অনেকটা সুস্থ থাকে।
উপরিউক্ত পদক্ষেপগুলোর মাধ্যমে পারকিনসন রোগী মি. ভৌমিকের অনেকটা সুস্থ থাকা সম্ভব।

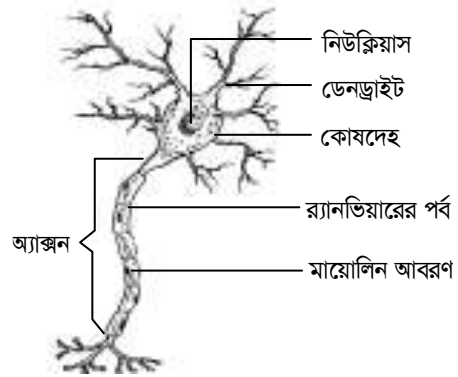
প্রশ্ন-৮ ১ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

দশম শ্রেণিতে জীববিজ্ঞান শিবক শ্রেণিতে স্নায়ুতন্ত্র ও হরমোন সম্পর্কে পাঠদান করলেন।

- ক. এপিলেপসি কী? ১
খ. ভার্নালাইজেশন বলতে কী বোঝ? ২
গ. উদ্দীপকে শিবকের পাঠদানের প্রথম বিষয়বস্তুর এককের চিহ্নিত চিত্রসহ কাজ লেখ। ৩
ঘ. উদ্দীপকে শিবকের পাঠদানের দ্বিতীয় বিষয়বস্তু উদ্ভিদে ও প্রাণীর বেত্রে কী কী অবদান রাখে বলে তুমি মনে কর। ৪

৮নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. এপিলেপসি মস্তিষ্কের একটি রোগ যাতে আক্রান্ত ব্যক্তির শরীর খিঁচুনি বা কাঁপুনি দিতে থাকে।
খ. শৈত্য প্রদানের মাধ্যমে উদ্ভিদের ফুল ধারণকে ত্বরান্বিত করার প্রক্রিয়াকে ভার্নালাইজেশন বলে। উদ্ভিদের অঙ্কুরিত বীজকে শৈত্য প্রদান করা হলে, তাদের ফুল ধারণের সময় এগিয়ে আসে। এজন্য স্বাভাবিক সময়ের আগে বা পরে ফসল উৎপাদনের জন্য ভার্নালাইজেশন গুরুত্বপূর্ণ।
গ. উদ্দীপকে শিবকের পাঠদানের প্রথম বিষয়বস্তু ছিল স্নায়ুতন্ত্র। স্নায়ুতন্ত্রের গঠন ও কার্যিক একক হচ্ছে নিউরন।



চিত্র : একটি নিউরন

- নিউরনের প্রধান কাজ উদ্দীপনা বহন করা। অনুভূতিবাহী নিউরন গ্রাহক অঙ্গ থেকে কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র এবং মোটর বা আঙ্গাবাহী নিউরন কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র থেকে কার্যকরী অঙ্গো উদ্দীপনা প্রেরণ করে।
ঘ. উদ্দীপকে শিবকের পাঠদানের দ্বিতীয় বিষয়বস্তু ছিল হরমোন। হরমোন উদ্ভিদ ও প্রাণিদেহে রাসায়নিক সংযোগ স্থাপন করে এবং রাসায়নিক বিক্রিয়াগুলোকে নিয়ন্ত্রণ করে।
উদ্ভিদ দেহে অক্সিন, জিবেরেলিন, সাইটোকাইনি, ইথিলিন, ফ্লোরিজেন ইত্যাদি হরমোন উৎপন্ন হয়। অক্সিন ফলের অকাল ঝরে পড়া রোধ করে এবং বীজহীন ফল উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়। ফ্লোরিজেন পত্রমুকুলকে পুষ্পমুকুলে রূপান্তরিত করে। সাইটোকাইনি বীজ ও অঙ্গের সুস্থাবস্থা ভঙ্গ করে। ইথিলিন ফল পাকতে সাহায্য করে।

মানবদেহে ও বিভিন্ন প্রাণীর দেহের গ্রন্থিগুলো হলো— পিটুইটারি, থাইরয়েড, প্যারাথাইরয়েড, থাইমাস, অ্যাডরেনাল, আইলেটস অফ ল্যাংগারহ্যানস এবং জনন গ্রন্থি। পিটুইটারি গ্রন্থি মানবদেহের স্বাভাবিক বৃদ্ধি, থাইরয়েড থেকে থাইরক্সিন নিঃসরণ ও জননাজ্ঞার বৃদ্ধিতে সাহায্য করে।

প্যারাথাইরয়েড গ্রন্থি শরীরে ক্যালসিয়াম ও ফসফরাস বিপাক নিয়ন্ত্রণ করে। অ্যাডরেনাল গ্রন্থি মানসিক চাপ থেকে পরিত্রাণে সাহায্য করে। আইলেটস অফ ল্যাংগারহ্যানস শরীরের শর্করা বিপাক নিয়ন্ত্রণ করে। জনন গ্রন্থি প্রাণীর জনন অঙ্গের বৃদ্ধি, জনন চক্র ও যৌন আচরণ নিয়ন্ত্রণ করে।

উপরিউক্ত আলোচনা থেকে আমি মনে করি শিবকের পাঠদানের দ্বিতীয় বিষয়বস্তু উদ্ভিদ ও প্রাণীর বেত্রে অনেক অবদান রাখে।

প্রশ্ন-৯ ▶ নিচের চিত্র দেখ এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. ফেরোমন কী? ১
খ. উদ্ভিদে অক্সিনের ভূমিকা ব্যাখ্যা কর। ২
গ. মানুষের গুরুমস্তিষ্কে উপরের কোষটির অবস্থান ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. মানবদেহে উদ্দীপনা পরিবহনে উপরের কোষের গঠনের সাথে কাজের সমন্বয় বিশ্লেষণ কর। ৪

▶▶ ৯নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. কীট-পতঙ্গ যে হরমোন নিঃসরণ করে, তাই ফেরোমন।
খ. অক্সিন মূলত উদ্ভিদের বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রণ করে। এর ভূমিকা নিম্নরূপ :
১. অক্সিন শাখাকলমে মূল উৎপাদনে সাহায্য করে।
২. উদ্ভিদের বক্রচলন অক্সিন নিয়ন্ত্রণ করে।
৩. অক্সিন পাতা ও ফলের অকাল ঝরে পড়া রোধ করে। এছাড়া উদ্ভিদে বীজহীন ফল উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়।
গ. উপরের চিত্রটি দুটি স্নায়ুকোষের। মস্তিষ্ক স্নায়ুকোষ নিয়ে গঠিত। গুরুমস্তিষ্কের বহিঃস্তর প্রধানত স্নায়ুকোষের কোষদেহ অংশ ও মায়োলিনবিহীন স্নায়ুতন্ত্র নিয়ে গঠিত। এটি ধূসর বর্ণের হওয়ায় একে ধূসর পদার্থ বা গ্রেম্যাটার বলে। ধূসর পদার্থের কয়েকটি স্তরে বিশেষ আকারের স্নায়ুকোষ দেখা যায়। এই স্নায়ুকোষগুলো গুরুমস্তিষ্কের বিভিন্ন অংশে গুচ্ছ বেঁধে স্নায়ুকেন্দ্র সৃষ্টি করে।
ঘ. উদ্দীপকের চিত্রটি নিউরন বা স্নায়ুকোষের। মানবদেহে উদ্দীপনা পরিবহনে এ কোষের গঠন ও কাজের মধ্যে একটা সমন্বয় বজায় থাকে।
প্রতিটি নিউরন দুটি প্রধান অংশ নিয়ে গঠিত যথা : কোষদেহ এবং প্রলম্বিত অংশ। প্রলম্বিত অংশ দুই রকমের যথা : অ্যাক্সন ও ডেনড্রাইট। একটি নিউরনে একটিমাত্র অ্যাক্সন থাকে এবং এটি সুতার মতো লম্বা। অ্যাক্সন কোষদেহ থেকে স্নায়ুস্পন্দন অপর কোনো স্নায়ুকোষে বা অ্যাক্সবাহী অঙ্গে বহন করে। ডেনড্রাইট

হলো কোষদেহের চারদিক থেকে উৎপন্ন ছোট ছোট শাখাপ্রশাখা। ডেনড্রাইট পূর্ববর্তী নিউরন থেকে স্নায়ুতাড়না গ্রহণ করে এবং তা কোষদেহে বহন করে। একটি স্নায়ুকোষের অ্যাক্সন অন্য একটি স্নায়ুকোষের ডেনড্রনের সাথে মিলিত হওয়ার স্থানকে সিন্যাপস বলে। সিন্যাপস স্নায়ুতাড়নাকে এক নিউরন থেকে অপর একটি নিউরনে প্রবাহিত করে।

এভাবে মস্তিষ্কে স্মৃতিধারণ করা, চিন্তা করা ও বিভিন্ন কাজের নির্দেশ দেয়া ও পরিচালনা করা নিউরনের কাজ। এছাড়াও নিউরন উদ্দীপনা বহন করে, প্রাণিদেহের ভেতরে ও বাইরের পরিবেশের সাথে সংযোগ রক্ষা করে এবং প্রাণিদেহের বিভিন্ন অংশের মধ্যে কাজের সমন্বয় সাধন করে।

প্রশ্ন-১০ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

ফাহিম সাহেবের বয়স ৬০ বছর। তাঁর প্রস্রাবে গরুরকোজের মাত্রা স্বাভাবিকের থেকে বেশি। একদিন তাঁর প্রচণ্ড মাথা ব্যথার সাথে বমি হলো এবং কয়েক মিনিটের মধ্যে জ্ঞান হারিয়ে ফেললেন।

- ক. স্নায়ুতন্ত্র কী দ্বারা গঠিত? ১
খ. সেরিবেলামের কাজগুলো লেখ। ২
গ. ফাহিম সাহেবের প্রস্রাবে গরুরকোজের মাত্রা স্বাভাবিক থেকে বেশি হওয়ার কারণ ব্যাখ্যাসহ লেখ। ৩
ঘ. ফাহিম সাহেবের দ্বিতীয় প্রকার রোগটির কারণ ও প্রতিরোধের উপায় বিশ্লেষণ কর। ৪

▶▶ ১০নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. মস্তিষ্ক ও সুষুম্না কান্ড দ্বারা স্নায়ুতন্ত্র গঠিত।
খ. সেরিবেলামের কাজগুলো নিচে দেয়া হলো :
১. দেহের পেশির টান নিয়ন্ত্রণ করা।
২. চলনে সমন্বয় সাধন করা।
৩. দেহের ভারসাম্য রক্ষা করা।
৪. দৌড়ানো ও লাফানোর কাজে জড়িত পেশিগুলোর কার্যাবলি নিয়ন্ত্রণ করা।
গ. ফাহিম সাহেবের প্রস্রাবে গরুরকোজের মাত্রা স্বাভাবিক থেকে বেশি হওয়ার কারণ তিনি ডায়াবেটিস রোগে আক্রান্ত।
অগ্ল্যাশয়ের ভেতর আইলেটস অফ ল্যাংগারহ্যানস নামক একটি গ্রন্থি আছে; এই গ্রন্থি থেকে ইনসুলিন নিঃসৃত হয়। ইনসুলিন হলো এক প্রকার হরমোন, যা দেহের শর্করা পরিপাক নিয়ন্ত্রণ করে। অগ্ল্যাশয়ে যদি প্রয়োজনমতো ইনসুলিন তৈরি না হয় তবে রক্তে শর্করার পরিমাণ স্থায়ীভাবে বেড়ে যায় এবং প্রস্রাবের সাথে গরুরকোজ নির্গত হয়। এ অবস্থাকে ডায়াবেটিস মেলিটাস বা বহুমূত্র রোগ বলে।
ফাহিম সাহেবের যেহেতু বয়স ৬০ বছর এবং তার প্রস্রাবে গরুরকোজের মাত্রা স্বাভাবিকের চেয়ে বেশি, কাজেই তার দেহে ইনসুলিন তৈরি না হওয়াই এর কারণ।
ঘ. ফাহিম সাহেবের দ্বিতীয় রোগটির লবণ হলো মাথা ব্যথার সাথে বমি এবং জ্ঞান হারানো। এ লবণ অনুযায়ী তার দ্বিতীয় রোগটি হলো স্ট্রোক।
মস্তিষ্কে রক্তবরণের কারণে স্ট্রোক হয়। সাধারণত ধমনি গাত্র শক্ত হয়ে যাওয়া ও উচ্চরক্তচাপজনিত কারণে মস্তিষ্কে রক্তবরণ

হতে পারে। অনেক সময় অত্যধিক স্নায়বিক চাপ যেমন উত্তেজনা অত্যধিক পরিশ্রমের কারণে এরূপ ঘটে। মস্তিষ্ককে যেকোনো ধমনিতে রক্তবরণের ফলে এবং এতে রক্ত জমাট বেঁধে মস্তিষ্কের রক্তসাপ্রদানের ফলে স্ট্রোক হতে পারে।

স্ট্রোক প্রতিরোধের উপায় হলো ধূমপান পরিহার করা, যারা উচ্চরক্তচাপে ভুগছেন তাদের উচ্চরক্তচাপ নিয়ন্ত্রণে রাখা, যারা ডায়াবেটিসে ভুগছেন তাদের নিয়মিত ওষুধ সেবন করা, খাদ্যাভ্যাস যেমন অধিক তেলযুক্ত খাবার পরিহার করা। শাকসবজি বেশি বেশি খাওয়া। এছাড়া দুশ্চিন্তামুক্ত, সুন্দর ও স্বাভাবিক জীবনযাপন করতে হবে।

প্রশ্ন-১১ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

মিসেস নাজমা একজন ডাক্তার। একদিন গরম পানির পাত্র সরাতে গিয়ে হঠাৎ তার হাতে গরম পানি লেগে যায়। তিনি তৎবর্ণাৎ হাত সরিয়ে নেন। সাথে সাথে তাতে বরফ ও অন্যান্য ওষুধ দিয়ে পরবর্তীতে সারিয়ে তোলেন।

- ক. অ্যাক্সলেমা কী? ১
খ. কোন রোগের বেত্রে তিনটি 'D' মেনে চলা অত্যাবশ্যক? বুঝিয়ে লেখ। ২
গ. মিসেস নাজমার হাতটি তৎবর্ণাৎ সরিয়ে নেওয়ার ঘটনাটি কীভাবে ঘটল তা ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. মিসেস নাজমার জ্ঞান, চিন্তা, স্মৃতি কীভাবে নিয়ন্ত্রিত হয় তা বিশ্লেষণ কর। ৪

▶ ১১নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. অ্যাক্সলেমা হলো অ্যাক্সনের মূল অরের আবরণী।
খ. ডায়াবেটিস রোগ নিয়ন্ত্রণের বেত্রে তিনটি 'D' মেনে চলা অত্যাবশ্যক। এগুলো হলো— Discipline, Diet ও Dose.
Discipline— সৃষ্টিজীবন ব্যবস্থা।
Diet— নিয়মিত ও সময়মতো খাদ্য গ্রহণ করা।
Dose— ডাক্তারের পরামর্শ অনুসারে নিয়মিত ওষুধ সেবন করতে হবে।
গ. মিসেস নাজমার হাতটি তাৎবর্ণিক সরিয়ে নেওয়ার ঘটনাটি প্রতিবর্তী ক্রিয়ার ফল।
প্রতিবর্তী ক্রিয়া সুষুম্না কাণ্ড দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। ত্বক থেকে উদ্দীপনা সংবেদী নিউরনের অ্যাক্সনের মাধ্যমে সুষুম্না কাণ্ডের ধূসর অংশে পৌঁছায় সুষুম্না কাণ্ডের ধূসর অংশে অবস্থিত সংবেদী নিউরনের অ্যাক্সন থেকে তড়িৎ রাসায়নিক পদ্ধতিতে উদ্দীপনা আঞ্জাবাহী স্নায়ুতে প্রবেশ করে। এরপর সংবেদী স্নায়ুর অ্যাক্সনও আঞ্জাবাহী স্নায়ুর ডেনড্রাইটে সিন্যাপসের মধ্য দিয়ে উদ্দীপনা হাতের পেশিতে প্রবেশ করে।
মিসেস নাজমার হাতে গরম পানি পড়ার সাথে সাথে ত্বকে সংবেদী নিউরনের ডেনড্রাইটগুলো জ্বলার উদ্দীপনা গ্রহণ করে। আঞ্জাবাহী স্নায়ুর ডেনড্রাইট থেকে পেশিতে উদ্দীপনা পৌঁছালে কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের নির্দেশে মিসেস নাজমার হাতের পেশির সংকোচন ঘটে এবং তাঁর হাত গরম পানি থেকে সরে আসে।
ঘ. মিসেস নাজমার জ্ঞান, চিন্তা, স্মৃতি তাঁর মস্তিষ্কের সেরিব্রাম দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়।

দেহের বিভিন্ন অঙ্গের কাজের সমন্বয় সাধনের জন্য স্নায়ুতন্ত্র অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। মস্তিষ্ক সিদ্ধান্ত নিয়ে আঞ্জাবাহী স্নায়ুযোগে তাড়না পাঠিয়ে সাড়া জাগায় ও কোনো কাজ করতে সাহায্য করে। স্নায়ুতন্ত্রের কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র গঠিত মস্তিষ্ক ও সুষুম্না কাণ্ড নিয়ে। মস্তিষ্কের অগ্রমস্তিষ্কের সবচেয়ে বড় অংশ হচ্ছে— সেরিব্রাম। মানুষের সেরিব্রাম বেশি উন্নত। সেরিব্রাম হলো প্রত্যেক অঙ্গ থেকে স্নায়ুতাড়না গ্রহণ এবং প্রত্যেক অঙ্গে স্নায়ুতাড়না প্রেরণের উচ্চতর অঙ্গ। দেহের সকল অনুভূতির কেন্দ্র হলো সেরিব্রাম। এটি আমাদের চিন্তা, চেতনা, জ্ঞান, স্মৃতি, হচ্ছে। বাকশক্তি ও ঐচ্ছিক পেশির কার্যকলাপ নিয়ন্ত্রণ করে।

প্রশ্ন-১২ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

তাজুল ইসলাম একজন সফল সবজি চাষি। একদিন সে দেখল তার বেতে লাগানো কয়েকটি পুঁইশাকের ডগা ছাগলে খেয়ে ফেলেছে। কিন্তু কয়েক দিন পর সে লব করল ছাগলের খাওয়া পুঁইশাকের কব মুকুলগুলো খুব দ্রুত বৃদ্ধি পেয়ে শাখা-প্রশাখায় পরিণত হয়েছে। তাজুল ইসলাম তখন তার অবশিষ্ট গাছগুলোর শীর্ষ মুকুল কেটে দেয়।

- ক. শীর্ষমুকুল কী? ১
খ. আমরা বলতে কী বোঝায়? ২
গ. ছাগলে খাওয়া পুঁইশাকের কব মুকুলগুলো দ্রুত শাখা প্রশাখায় পরিণত হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. তাজুল ইসলামের মতো অন্য চাষিরাও উদ্ভিদের এই বৈশিষ্ট্যের সবজি চাষে ব্যবহার করে কীভাবে লাভবান হতে পারে— মতামত দাও। ৪

▶ ১২নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. উদ্ভিদের কাণ্ডের শীর্ষে যে মুকুল থাকে তাই শীর্ষমুকুল।
খ. যে বিশেষ অঙ্গের মাধ্যমে মাতৃ জরায়ুতে ক্রমবর্ধমান ভ্রূণ এবং মাতৃ জরায়ুর টিস্যুর মধ্যে সম্পর্ক স্থাপিত হয় তাকে আমরা বা গর্ভফুল বলে। ভ্রূণ জরায়ুতে পৌঁছানোর পর ভ্রূণের কিছুকোষ এবং মাতৃ জরায়ুর অন্তঃস্তরের কিছু কোষ মিলিত হয়ে ডিম্বাকার ও রক্তনালি সমৃদ্ধ অমরা গঠন করে। অমরার মাধ্যমে ভ্রূণ মায়ের রক্ত থেকে যাবতীয় পুষ্টি গ্রহণ করে।
গ. ছাগলে খাওয়া পুঁইশাকের কবমুকুলগুলো দ্রুত শাখা-প্রশাখায় পরিণত হওয়ার কারণ কবমুকুলে ভাজক কোষ ছড়িয়ে পড়া।
যেকোনো উদ্ভিদের অগ্রমুকুল তার পার্শ্ব মুকুলের চেয়ে বেশি বৃদ্ধি পায়। অগ্রমুকুলের কোষগুলো ভাজক কোষ। কাজেই এটি হলো কোষ বিভাজন অঞ্চল। এ অঞ্চলের কোষগুলো দ্রুত বিভাজিত হয়ে সংখ্যাবৃদ্ধি করে। যেমন, অক্সিন নামক বৃদ্ধিকারক হরমোন অধিক মাত্রায় উপস্থিত থাকার কারণে অগ্রমুকুল দ্রুত বৃদ্ধিপ্ৰাপ্ত হয়। অন্যদিকে কবমুকুলের বৃদ্ধি খুব ধীর গতিতে চলে। অগ্রমুকুল কেটে দিলে ঐ ভাজক কোষগুলো পার্শ্ববর্তী কবমুকুলে ছড়িয়ে পড়ে এবং শাখা বৃদ্ধি পায়। এ কারণেই পুঁইশাকের ডগা অর্থাৎ অগ্রমুকুল ছাগলে খেয়ে ফেলার ফলে কবমুকুলের বৃদ্ধির হার বেড়ে যায়। ফলে কবমুকুলগুলো বিস্তৃত হয়ে দ্রুত শাখাপ্রশাখায় পরিণত হয়।
ঘ. তাজুল ইসলামের মতো অন্য চাষিরাও উদ্ভিদের এ বৈশিষ্ট্য অর্থাৎ শীর্ষমুকুল কাটার ফলে কবমুকুলের দ্রুত বৃদ্ধি হওয়ার বৈশিষ্ট্যকে কাজে লাগিয়ে লাভবান হতে পারে।
কিছু সবজি যেমন— লাউ, কুমড়া, পুঁইশাক ইত্যাদি সবজির বেত্রে শীর্ষমুকুল বা অগ্রমুকুল কেটে ফেলাই লাভজনক। কারণ অগ্রমুকুল

কেটে দিলে ঐ ভাজক কোষগুলো পার্শ্ববর্তী কবমুকুলে ছড়িয়ে পড়ে এবং শাখা বৃদ্ধি পায় এবং উদ্ভিদ দ্রবত বড় হয়। ফলে মাঠে তুলনামূলকভাবে গাছগুলো দ্রবত বিস্তৃত হয়। নিচের ছোট উদ্ভিদ বড় হয়ে সূর্যালোক পায়। কোনো কারণে অগ্রমুকুল ভেঙে গেলে একইভাবে ঠিক নিচের দ্বিতীয় কবমুকুলটি দ্রবত বৃদ্ধি পেয়ে লম্বা হয়ে যায় এবং গাছের বৃদ্ধিতে সাম্য বজায় রাখে। গাছে আলো ও বায়ু প্রাপ্তি নিশ্চিত করে এবং গাছের ডগা, পাতা ও ফুল অতি দ্রবত বড় করে দেয়।

অতএব, গাছের এই বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী চাষিরা যদি নিয়মিত অগ্রমুকুল কেটে দেয় তাহলে ফলন ভালো পাবে এবং আর্থিকভাবে লাভবান হবে।

প্রশ্ন-১৩ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

আদিত্য পত্রিকা পড়ে প্রাণীর সমন্বয় প্রক্রিয়া সম্পর্কে জানতে পারল। সে প্রাণীর দেহে (i) হরমোনাল ও (ii) স্নায়বিক প্রভাব সম্পর্কে বিস্তারিত বুঝতে পারল। সে জানতে পারল প্রাণীর প্রয়োজনীয় সমন্বয় কাজ স্নায়ু ও হরমোন দ্বারা প্রভাবিত হয়।

- ক. মস্তিষ্কের কর্টেক্স কী? ১
খ. অ্যাক্সন ও ডেনড্রনের মধ্যে দুটি পার্থক্য উল্লেখ কর। ২
গ. মানবদেহে উদ্দীপকে উল্লিখিত (ক) বিষয়টির প্রভাব ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. মানবদেহে (খ) বিষয়টি সমন্বয় কাজে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে— আলোচনা কর। ৪

▶ ১৩নং প্রশ্নের উত্তর ▶

ক. কর্টেক্স হলো গুরুত্বপূর্ণ মস্তিষ্কের বাইরের স্তর।

খ. অ্যাক্সন ও ডেনড্রনের মধ্যে দুইটি পার্থক্য নিম্নরূপ :

অ্যাক্সন	ডেনড্রন
১. কোষদেহ থেকে উৎপন্ন একটি লম্বা প্রলম্বিত অংশ।	১. কোষদেহ থেকে উৎপন্ন একাধিক ক্ষুদ্র শাখা-প্রশাখা।
২. উদ্দীপনা কোষদেহ থেকে পরবর্তী স্নায়ুকোষে বহন করে নিয়ে যায়।	২. স্নায়ুসম্পদন গ্রাহক থেকে অথবা পূর্ববর্তী স্নায়ুকোষ থেকে কোষদেহে বহন করে।

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত (i) বিষয়টি হলো মানবদেহে হরমোনাল প্রভাব।

মানবদেহে বিভিন্ন কাজের সমন্বয় সাধনের জন্য এক ধরনের বিশেষ নালিবিহীন গ্রন্থি আছে। এসব গ্রন্থি নিঃসৃত রস রক্তের মাধ্যমে প্রবাহিত হয়ে উৎপত্তিস্থল থেকে দূরবর্তী কোনো কোষের শারীরবৃত্তীয় কাজ নিয়ন্ত্রণ করে। নালিবিহীন গ্রন্থি নিঃসৃত এ রসকে হরমোন বলে। হরমোনের কারণে মানবদেহের কার্যকলাপ অর্থাৎ নড়াচড়া ও আচরণ পরিবর্তিত হয়ে থাকে। এ জন্য এদেরকে রাসায়নিক দূত বলা হয়। হরমোন রক্তস্রোতের মাধ্যমে প্রবাহিত হয়ে নির্দিষ্ট লব্যকোষে পৌঁছে কোষের প্রাণরাসায়নিক কার্যকলাপকে প্রভাবিত করে। সুস্থ দেহের চাহিদা অনুসারে গ্রন্থি থেকে অবিরত ধারায় হরমোন নিঃসৃত হয়। এরা উত্তেজক রোধক হিসেবে দেহের বৃদ্ধি, বিকাশ ও বিভিন্ন টিস্যুর কার্য নিয়ন্ত্রণ করে। ব্যক্তির আচরণ, স্বভাব ও আবেগ প্রবণতার ওপরও হরমোনের প্রভাব অপরিণীম। তবে প্রয়োজন অপেক্ষা কম অথবা বেশি পরিমাণ হরমোন নিঃসৃত হলে দেহে নানারকম অবাঞ্ছিত প্রতিক্রিয়ার সৃষ্টি হয়।

অতএব, দেখা যাচ্ছে যে, মানবদেহে হরমোনের প্রভাব অপরিণীম।

ঘ. উদ্দীপকের (ii)-তে মানবদেহে স্নায়বিক প্রভাব সম্পর্কে আলোচিত হয়েছে যা মানবদেহে বিভিন্ন অঙ্গের কাজের প্রয়োজনীয় সমন্বয় সাধনের জন্য স্নায়ুতন্ত্র অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

মানবদেহে চলে পরিবেশের উদ্দীপনা ও সাড়া জাগানোর ফলে। দেহের বাইরের জগৎ হলো বাহ্যিক পরিবেশ এবং দেহের ভেতর হলো অভ্যন্তরীণ পরিবেশ। বাহ্যিক পরিবেশের উদ্দীপক হলো আলো, গন্ধ, স্বাদ এবং স্পর্শ। এসব চোখ, কান, নাক, জিহ্বা এবং চর্মের অনুভূতিবাহী স্নায়ু প্রাপ্তে উদ্দীপনা জাগায়। অভ্যন্তরীণ উদ্দীপক হলো চাপ, তাপ ও বিভিন্ন রাসায়নিক বস্তু। এরা অভ্যন্তরীণ অঙ্গের কেন্দ্রমুখী প্রাপ্তে উদ্দীপনা সৃষ্টি করে। স্নায়ুতন্ত্র দেহের বিভিন্ন অঙ্গ ও তন্ত্রের মধ্যে সমন্বয় সাধন করে এবং দেহের উদ্দীপনায় সাড়া দিয়ে পরিবেশের সাথে সম্পর্ক রচনা করে। মস্তিষ্ক সিদ্ধান্ত নিয়ে আঙ্গাবাহী মোটর স্নায়ু যোগে উদ্দীপনা পাঠিয়ে পেশি কিংবা গ্রন্থিতে সাড়া জাগায় ও কোনো কাজ করতে সাহায্য করে।

এভাবে স্নায়ুতন্ত্র দেহের বিভিন্ন অংশে উদ্দীপনা বহন করে, দেহের বিভিন্ন অঙ্গের কাজের সমন্বয় সাধন করে এবং পরিবেশের সাথে সম্পর্ক রচনা করে।

তাই বলা যায়, মানবদেহে (ii) বিষয়টি অর্থাৎ স্নায়বিক প্রভাব সমন্বয় কাজে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

প্রশ্ন-১৪ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

রাফিক তার বন্ধু সাকিবের নিকট তার বিভিন্ন শারীরিক সমস্যার কথা বলেন, রাফিক শারীরিক দুর্বলতা অনুভব করে। তার দেহের কোথাও বত্ব হলে সহজে শ্বাসে চায় না। এসব কথা শুনে সাকিব রাফিককে ডাক্তারের পরামর্শ নিতে বলে এবং ডায়াবেটিস রোগের পরীক্ষা করার কথা বলে।

- ক. স্ট্রোক কী? ১
খ. ডায়াবেটিস বলতে কী বোঝায়? ২
গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত উপসর্গগুলো যে রোগের কারণে হয়ে থাকে তার বিবরণ ও প্রতিকারের উপায়গুলো লেখ। ৩
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত রোগটি নিয়ন্ত্রণ অতীব জরুরি বিশেষণ কর। ৪

▶ ১৪নং প্রশ্নের উত্তর ▶

ক. স্ট্রোক হলো মস্তিষ্ক রক্তবরণ হওয়া

খ. ডায়াবেটিস বলতে রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ বৃদ্ধি পাওয়া বোঝায়। ইনসুলিন নামক এক প্রকার হরমোন দেহের শর্করা পরিপাক নিয়ন্ত্রণ করে। দেহে যদি প্রয়োজনমতো ইনসুলিন তৈরি না হয় তবে রক্তে শর্করার পরিমাণ স্থায়ীভাবে বেড়ে যায়, প্রস্রাবের সাথে গ্লুকোজ নির্গত হয়। এ অবস্থাকে বহুমূত্র বা ডায়াবেটিস বলা হয়।

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত উপসর্গগুলো যে রোগের কারণে হয়ে থাকে তা হলো ডায়াবেটিস।

দেহে ইনসুলিন হরমোন উৎপাদন পরিমাণমতো না হলে ডায়াবেটিস দেখা দেয়। ইনসুলিন হরমোন রক্তে শর্করার পরিমাণ নিয়ন্ত্রণ করে। ইনসুলিন হরমোনের ঘাটতি হলে রক্তে শর্করার

পরিমাণ স্থায়ীভাবে বেড়ে যায়। প্রস্রাবের সাথে গ্লুকোজ নির্গত হয়।

রাকিবের উপসর্গগুলো বিবেচনা করলে বোঝা যায় যে, সে ডায়াবেটিস রোগে আক্রান্ত হয়েছে। ডাক্তারদের মতে ডায়াবেটিস নিয়ন্ত্রণে তিনটি 'D' মেনে চলা উচিত। এগুলো হলো— Discipline, Diet ও Dose। Discipline অর্থাৎ শৃঙ্খলা— ডায়াবেটিস আক্রান্ত রোগীর জন্য তার সুশৃঙ্খল জীবনযাপন মহৌষধস্বরূপ। নিয়মিত ডাক্তারের পরামর্শমতো পরিমিত খাদ্য গ্রহণ, নিয়মিত ব্যায়াম, পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন থাকা, নিয়মিত প্রস্রাব পরীবা করা দরকার।

Diet অর্থাৎ খাদ্য নিয়ন্ত্রণ— ডায়াবেটিস নিয়ন্ত্রণের প্রধান উপায় হলো খাদ্য নিয়ন্ত্রণ করা। মিষ্টি জাতীয় খাবার পরিহার নিয়মিত ও সময়মতো ডাক্তারের পরামর্শমতো খাদ্য গ্রহণ করা অত্যন্ত জরুরি।

Dose অর্থাৎ ওষুধ সেবন— ডাক্তারের পরামর্শমতো ওষুধ সেবন বা ইনসুলিন গ্রহণ করা উচিত।

উপরিউক্ত বিষয়গুলো মেনে চললে উক্ত রোগ অর্থাৎ ডায়াবেটিস নিয়ন্ত্রণে রাখা যায়।

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত রোগটি হলো ডায়াবেটিস যা নিয়ন্ত্রণ করা অতীব জরুরি।

একজন ডায়াবেটিস রোগীর অনেক ধরনের সমস্যা দেখা দেয়। রক্তে ও প্রস্রাবে গ্লুকোজের মাত্রা পরিমাণের চেয়ে বেড়ে গেলে এই রোগের লবণ প্রকাশ পায়। এই রোগে ঘন ঘন প্রস্রাব হওয়া, অধিক পিপাসা লাগা, ক্ষুধা বেড়ে যাওয়া, পর্যাপ্ত খাবার খাওয়া সত্ত্বেও দেহের ওজন কমতে থাকে, দুর্বলতা বোধ করা, চোখে কম দেখা, চামড়া খসখসে ও রবব হয়ে যাওয়া, বতস্থান সহজে না শুকানো ইত্যাদি সমস্যা দেখা দেয়। এ ছাড়া ডায়াবেটিস অনেক সময় উচ্চ রক্তচাপের কারণ হিসেবে কাজ করে।

ঠিকমতো চিকিৎসা না করা হলে রোগীর শ্বসন হার কমে যায়। পানি স্বল্পতার কারণে রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ বেড়ে যায়। এতে রোগী বেঁহুশ হয়ে পড়ে। অনেক সময় রোগীর হৃদযন্ত্রের ক্রিয়া বন্ধ হয়ে মৃত্যুও হতে পারে।

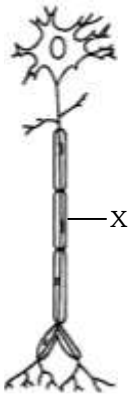
যেহেতু চিকিৎসা দ্বারা ডায়াবেটিস একেবারে নিরাময় করা যায় না, তাই এ সকল সমস্যা থেকে রবা পেতে ডায়াবেটিস নিয়ন্ত্রণ করা অতীব জরুরি।



নির্বাচিত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর



প্রশ্ন-১৫ ▶ নিচের চিত্রটি লব কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. মস্তিষ্ক কী? ১
- খ. প্রতিবর্তী ক্রিয়া বলতে কী বুঝায়? ২
- গ. উদ্দীপকের 'X' অংশটি কীভাবে উদ্দীপনা বহন করে ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. উক্ত অংশটি প্রাণিদেহের কার্যাবলি নিয়ন্ত্রণ করে থাকে বিশেষরূপে। ৪

▶▶ ১৫নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. স্নায়ুতন্ত্রের যে স্ফীত অংশ করোটির মধ্যে অবস্থান করে সেটি মস্তিষ্ক।
- খ. প্রতিবর্তী ক্রিয়া বলতে উদ্দীপনার আকর্ষিকতা ও স্বয়ংক্রিয় প্রতিক্রিয়া বোঝায়।
- হঠাৎ করে আঙুলে সূচ ফুটলে, হাতে গরম পানি পড়লে আমরা অতিদ্রবত হাতটি উদ্দীপনার স্থান থেকে সরিয়ে নেই। এটি

প্রতিবর্তী ক্রিয়ার ফল। অর্থাৎ যেসব উদ্দীপনার প্রতিক্রিয়া হয় তাকে প্রতিবর্তী ক্রিয়া বলে।

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত 'X' অংশটি হলো অঙ্কিন। এই অংশটি উদ্দীপনা বহনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে থাকে।

অ্যাক্সন ডেনড্রাইটের সাথে মিলিত হয়ে স্নায়ু গঠন করে। কোন নিউরনের অ্যাক্সন দ্বিতীয় একটি ডেনড্রাইটের সাথে যুক্ত থাকে। এই সংযোগস্থলকে সিন্যাপস বলে। সিন্যাপসের মধ্য দিয়ে তড়িৎ রাসায়নিক পদ্ধতিতে স্নায়ু তাড়না প্রবাহিত হয়। কোনো একটি নিউরনের মধ্য দিয়ে স্নায়ু তাড়না প্রবাহিত হয়ে পরবর্তী নিউরনের ডেনড্রাইটে যায়। এর ভেতর দিয়ে স্নায়ু উদ্দীপনা একদিকে প্রবাহিত হয়।

এভাবে, উক্ত X অংশটি উদ্দীপনা বহন করে এবং অনুভূতিবাহী নিউরন গ্রাহক অঙ্গ থেকে কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রে এবং মোটর বা আঙ্গাবাহী নিউরন কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র থেকে কার্যকরী অঙ্গে উদ্দীপনা প্রেরণ করে।

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত অংশটি হলো নিউরন, যা প্রাণিদেহের কার্যাবলি নিয়ন্ত্রণ করে।

নিউরন হলো স্নায়ুতন্ত্রের গাঠনিক এবং কার্যকরী একক। নিউরন পরিবেশ থেকে ডেনড্রাইট ও অ্যাক্সনের মাধ্যমে পরিবেশ থেকে উদ্দীপনা গ্রহণ করে দেহের ভিতরে পরিবাহিত করে এবং সেই অনুযায়ী প্রতিবেদন সৃষ্টি করতে পারে। উদাহরণস্বরূপ প বলা যায়, আমরা যখন কোথাও ব্যাথা পাই তখন এর প্রতিক্রিয়া সঙ্গে সঙ্গে হয়। ব্যাথা পাওয়ার স্থানে অবস্থিত স্নায়ুতন্ত্রের মাধ্যমে উদ্দীপনা মস্তিষ্কে প্রবাহিত হয়। এ সময় নিউরন উদ্দীপনা গ্রহণ করে এবং প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি করে।

সুতরাং অ্যাক্সন ও ডেনড্রাইট বাহ্যিক উদ্দীপনা গ্রহণ করে কোষ দেহের অভ্যন্তরে নিয়ে যায় এবং পরবর্তী নিউরনে পরিবাহিত

করে। পরপর দুইটি নিউরনের প্রথমটার অ্যাক্সন এবং পরেরটার ডেনড্রাইটের মধ্যে একটি স্নায়ুসন্ধির সৃষ্টি হয়। এর মাধ্যমেই একটি নিউরন থেকে স্নায়ু উদ্দীপনা পরবর্তী কোষে পরিবাহিত হয়। অতএব বলা যায়, নিউরন প্রাণীদের সকল কার্যক্রম নিয়ন্ত্রণ করে।

প্রশ্ন-১৬ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

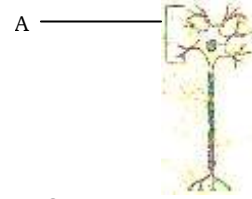
একজন কৃষক তার একখণ্ড জমিতে ধানগাছ রোপণ করেন। কিছুদিন পর দেখলেন তার বীজ গাছগুলোর অতিবৃদ্ধি ঘটেছে। অন্যদিকে তার আর একটি বীজতলায় লাগানো বীজগুলোর ঠিকভাবে অঙ্কুরোদগম হচ্ছে না। কৃষক একজন কৃষিবিদের সাথে পরামর্শ করে জানতে পারলেন ধান গাছে এক প্রকার রোগ হয়েছে।

- ক. প্রাণরস কাকে বলে? ১
খ. উদ্ভিদের জন্য অক্সিজেন এতে প্রয়োজন কেন? ২
গ. কৃষকের ধান গাছগুলোর অতিবৃদ্ধিজনিত সমস্যাটি ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. কৃষকের সমস্যা দুটি পরস্পর সম্পর্কিত যুক্তিসহ বর্ণনা কর। ৪

▶▶ ১৬নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. যে জৈব রাসায়নিক পদার্থ উদ্ভিদ দেহে উৎপন্ন হয়ে বৃদ্ধি ও বিকাশ, বিভিন্ন অঙ্গ সৃষ্টি ইত্যাদি কাজ নিয়ন্ত্রণ করে তাকে প্রাণরস বা হরমোন বলে।
- খ. উদ্ভিদের বত অংশে ক্যালাস সৃষ্টি করে বতস্থান পূরণ করে বলে উদ্ভিদের জন্য অক্সিজেন একটি অতি প্রয়োজনীয় হরমোন। অক্সিজেন উদ্ভিদের বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রণ করে। কাবিক মুকুলের বৃদ্ধিকে ব্যাহত করে অগ্রমুকুলের বৃদ্ধি ঘটায়। ট্রপিক চলন নিয়ন্ত্রণ করে। শাখা কলমে মূল গজায় এবং ফলের অকাল ঝরে পড়া রোধ করে।
- গ. উদ্দীপকে কৃষকের বীজ গাছগুলোর অতিবৃদ্ধি ঘটেছে ব্যাকানি রোগের ফলে যা জিবেরেলিন হরমোনের কারণে হয়ে থাকে। ধানগাছের ব্যাকানি রোগ হয় এক ধরনের ছত্রাকের আক্রমণে। এ রোগের লবণ হচ্ছে ধানগাছের অতি বৃদ্ধি। এই ছত্রাক থেকে জিবেরেলিন হরমোন নিঃসৃত হয়, যার প্রভাবে ধানগাছের পর্বমধ্যগুলো দৈর্ঘ্যে বৃদ্ধি পায়। ফলে গাছের অতিবৃদ্ধি ঘটে। উদ্দীপকের কৃষকের জমিতেও রোপণ করা ধান গাছের চারার অতিবৃদ্ধি ঘটছিল। তাই কৃষককে কৃষিবিদ বলেছেন এটি ঘটেছে এক ধরনের রোগের কারণে।
- ঘ. উদ্দীপকে কৃষকের সমস্যা দুটি পরস্পর সম্পর্কিত কারণ দুটি সমস্যা জিবেরেলিন হরমোনের সাথে সম্পর্কিত। প্রথম সমস্যা বীজ গাছের অতিবৃদ্ধি ছত্রাক কর্তৃক অতিমাত্রার জিবেরেলিন নিঃসৃত হওয়ার কারণে ঘটেছে, যা ব্যাকানি রোগ নামে পরিচিত। দ্বিতীয় সমস্যা বীজগুলোর অঙ্কুরোদগম সঠিকভাবে না হওয়ার কারণ জিবেরেলিনের অভাব। কারণ জিবেরেলিন উদ্ভিদে ফুল ফোটাতে এবং বীজের সূতবস্থার দৈর্ঘ্য কমিয়ে অঙ্কুরোদগমে কার্যকর ভূমিকা রাখে। তাই কৃষিবিদ কৃষককে বলেছেন ধানগাছে এক প্রকার রোগ হয়েছে, এ কথায় তিনি বোঝাতে চেয়েছেন প্রথম রোগটি অতিমাত্রায় জিবেরেলিন হরমোনের কারণে এবং দ্বিতীয় রোগটি জিবেরেলিনের অভাব।

প্রশ্ন-১৭ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. মেনিনজেস কী? ১
খ. সেরিব্রামকে গুরুত্বপূর্ণত্বক বলার কারণ ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপনা পরিবহনে চিত্রের ভূমিকা বর্ণনা কর। ৩
ঘ. মানবদেহে উদ্দীপকে 'A' স্থানে তরল পদার্থের অভাবজনিত প্রতিক্রিয়া বিশ্লেষণ কর। ৪

▶▶ ১৭নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. মেনিনজেস হলো মস্তিষ্কের আবরণ।
- খ. সেরিব্রাম মস্তিষ্কের মধ্যে সবচেয়ে বড় অংশ। এটি করোটির বেশিরভাগ অঞ্চল জুড়ে বিস্তৃত থাকে। সেরিব্রাম হলো প্রত্যেক অঙ্গ থেকে স্নায়ুতাড়না গ্রহণ এবং প্রত্যেক অঙ্গে স্নায়ুতাড়না প্রেরণের উচ্চতর অঙ্গ। দেহ সঞ্চালন তথা প্রত্যেক কাজের অনুভূতির কেন্দ্র হলো সেরিব্রাম। এজন্য সেরিব্রামকে গুরুত্বপূর্ণত্বক বলা হয়।
- গ. উদ্দীপকের চিত্রটি নিউরনের। এটি মানবদেহে উদ্দীপনা পরিবহন করে। নিউরনের প্রধান কাজ উদ্দীপনা বহন করা। একটি নিউরন থেকে অন্য নিউরনে তড়িৎ রাসায়নিক পদ্ধতিতে স্নায়ুতাড়না প্রবাহিত হয়। স্নায়ু উদ্দীপনা বা স্নায়ুতাড়না এক দিকে পরিবাহিত হয়। অনুভূতিবাহী নিউরন গ্রাহক অঙ্গ থেকে কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র এবং মোটর বা আঙ্গাবাহী নিউরন কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র থেকে কার্যকরী অঙ্গে উদ্দীপনা প্রেরণ করে। এভাবে পরস্পর সংযুক্ত অসংখ্য তন্তুর ভিতর দিয়ে উদ্দীপনা মস্তিষ্কে পৌঁছায়। পরবর্তীতে উদ্দীপনা মস্তিষ্ক থেকে দেহের বিভিন্ন অঙ্গে সঞ্চালিত হয়ে কার্যকর ব্যবস্থা গ্রহণ করে। অতএব, দেখা যাচ্ছে যে, উদ্দীপনা পরিবহনে চিত্রের ভূমিকা অপরিণীম।
- ঘ. উদ্দীপকের 'A' স্থানটি দুইটি নিউরনের সংযোগস্থল সিন্যাপ্স। এখানে নিউরোহিউমার ও ডোপামিন নামক তরল পদার্থ থাকে। কোনো একটি নিউরনের মধ্য দিয়ে স্নায়ুতাড়না প্রবাহিত হতে এই তরল পদার্থটি সহায়তা করে। এর অভাবজনিত প্রতিক্রিয়ার ফলে মানবদেহে উদ্দীপনা বা স্নায়ুতাড়নার পরিবহন বিঘ্নিত হবে। নিউরনের কার্যকারিতা নির্ভর করে নিউরোহিউমারের ওপর। ডোপামিন ছাড়া স্নায়ুকোষগুলো পেশিকোষগুলোকে সংবেদন পাঠাতে পারে না। ডোপামিন শরীরের পেশির নড়াচড়ায় সাহায্য করে। যখন কোনো ব্যক্তির মস্তিষ্কে ডোপামিন তৈরির কোষগুলো ধীরে ধীরে নষ্ট হয়ে যায় তখন তার পারকিনসন রোগ সৃষ্টি হয়। এ অবস্থায় হাতের ও পায়ের কাঁপুনি হয় এবং নড়াচড়া ও হাঁটতে পারে না। যেহেতু, নিউরনই স্নায়ুতন্ত্রের গঠন ও কার্যের একক এবং নিউরনের কার্যকারিতা নির্ভর করে উপরে বর্ণিত তরল পদার্থগুলোর ওপর। সুতরাং, নিউরোহিউমার ও ডোপামিন নিঃসৃত বাধাপ্রাপ্ত হলে অর্থাৎ মানবদেহে উদ্দীপকে "A" স্থানে তরল পদার্থের

অভাবজনিত প্রতিক্রিয়া হলো উদ্ভীপনা গ্রাহককেন্দ্র থেকে প্রয়োজনীয় অঙ্গগুলোতে সঞ্চারিত হবে না।

প্রশ্ন-১৮ ▶ নিচের উদ্ভীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

মানবদেহে এক ধরনের বিশেষ নালিবিহীন গ্রন্থি থাকে। এসব গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত রস শরীরবৃত্তীয় নানা রকম কাজে অংশগ্রহণ করে। এই গ্রন্থিগুলোর মধ্যে একটি গ্রন্থি অন্যসব গ্রন্থির কাজ নিয়ন্ত্রণ করে।

- ক. পনস কী? ১
- খ. পারকিনসন রোগটি কেন হয়? ২
- গ. উদ্ভীপকের উল্লিখিত নালিবিহীন গ্রন্থি নিঃসৃত উপাদান কীভাবে আমাদের সাহায্য করে- ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. ‘উদ্ভীপকে উল্লিখিত গ্রন্থিগুলোর মধ্যে একটি গ্রন্থি অন্যসব গ্রন্থির কাজ নিয়ন্ত্রণ করে’- উক্তিটি মূল্যায়ন কর। ৪

▶▶ ১৮নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. মেডুলা অবলংগাটা ও মধ্যমস্তিষ্কের মাঝখানে অবস্থিত নলাকৃতির বৃহৎ অংশটি হলো পনস।
- খ. পারকিনসন রোগ মস্তিষ্কের এমন এক রোগ, যা সাধারণত পঞ্চাশ বছর বয়সের পরে হয়। দেহের স্নায়ুকোষ এক ধরনের নির্যাস তৈরি করে, যাকে ডোপামিন বলে। এগুলো শরীরের নড়াচড়ায় সাহায্য করে। এ কোষগুলো নষ্ট হয়ে গেলেই পারকিনসন রোগ হয়।
- গ. উদ্ভীপকের উল্লিখিত নালিবিহীন গ্রন্থি নিঃসৃত উপাদান হলো হরমোন, যা রক্তের মাধ্যমে প্রবাহিত হয়ে দেহের বিভিন্ন শরীরবৃত্তীয় কাজ নিয়ন্ত্রণ করার মাধ্যমে আমাদের সাহায্য করে। দেহের প্রয়োজনীয় সমন্বয় সাধন করে। হরমোনের কারণে প্রাণী তার কার্যকলাপ অর্থাৎ নড়াচড়া বা আচরণের পরিবর্তন করে থাকে। হরমোন রক্তস্রোতের মাধ্যমে প্রবাহিত হয়ে নির্দিষ্ট কোষে পৌঁছে কোষের প্রাণ রাসায়নিক কার্যকলাপকে প্রভাবিত করে। দেহের জৈবিক কার্যাবলি সুষ্ঠুভাবে পরিচালিত করে। হরমোন দেহের রোগ প্রতিরোধ বর্ধিত করে। কিছু হরমোন জনন অঙ্গের বৃদ্ধিতে সাহায্য করে।
- কাজেই উল্লিখিত নালিবিহীন গ্রন্থি নিঃসৃত উপাদান দেহের নানাবিধ প্রয়োজনীয় সমন্বয়সহ জৈবিক কার্যাবলি নিয়ন্ত্রণ করে আমাদের সাহায্য করে।
- ঘ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত গ্রন্থিগুলোর মধ্যে একটি গ্রন্থি যা অন্যসব গ্রন্থির কাজ নিয়ন্ত্রণ করে, আর সেটি হলো পিটুইটারি গ্রন্থি। পিটুইটারি গ্রন্থি নিঃসৃত হরমোনের পরিমাণ যেমন বেশি তেমনি অন্যান্য নালিবিহীন গ্রন্থি নিঃসৃত হরমোনের ওপর এ হরমোনের প্রভাবও বেশি। এ গ্রন্থিটি মস্তিষ্কের নিচে অবস্থিত। এ গ্রন্থিটি আকারে সবচেয়ে ক্ষুদ্র হলেও দেহের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ নালিবিহীন গ্রন্থি। এই গ্রন্থি থেকে গোনাদোট্রোপিন, এড্রেনোকোর্টিকোট্রোপিন, থাইরোট্রোপিন, প্রোল্যাকটিন ইত্যাদি হরমোন নিঃসৃত হয়। সোমোট্রোপিন হরমোন দেহের স্বাভাবিক বৃদ্ধি ও বিপাকীয় কাজ নিয়ন্ত্রণ করে। থাইরয়েড উদ্ভীপক উদ্ভীপক হরমোন (TSH) থাইরয়েড নিঃসরণে সহায়তা করে এবং গোনাদোট্রোপিন হরমোন জনন অঙ্গের সহায়তা করে। দেখা যাচ্ছে যে, সোমোট্রোপিন হরমোন দৈহিক বৃদ্ধিতে বিপাক থাইরয়েড ও প্যারাথাইরয়েড গ্রন্থির কাজে সাহায্য করে। গোনাদোট্রোপিন হরমোন জনন গ্রন্থি তথা গোনাদ গ্রন্থির বৃদ্ধিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

দেখা যাচ্ছে যে, একটি নালিবিহীন গ্রন্থি অন্য অনেকগুলো গ্রন্থির কাজ নিয়ন্ত্রণ করেছে। কাজেই বলা যায়, উদ্ভীপকে উল্লিখিত একটি গ্রন্থি অন্যসব গ্রন্থির কাজ নিয়ন্ত্রণ করে।

প্রশ্ন-১৯ ▶ নিচের উদ্ভীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

একদিন টেলিভিশনে কৃষিবিষয়ক অনুষ্ঠানে ফুল, ফল ও ফসল উৎপাদনে ফাইটোহরমোনের প্রয়োগ ও সফলতা সম্পর্কে দেখানো হয়। অনুষ্ঠানের শেষে জিবেরেলিন হরমোনের উপর বিশেষ প্রতিবেদন দেখানো হয়। [বর্ডার গার্ড পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

- ক. অক্সিন কী? ১
- খ. ইথিলিন বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. কৃষিবিষয়ক অনুষ্ঠানের শেষ প্রতিবেদনে উক্ত হরমোনকে বৃদ্ধিবর্ধক হরমোন বলার কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. অনুষ্ঠানে দেখানো উক্ত বেত্রে ফাইটোহরমোনের সফলতা বিশ্লেষণ কর। ৪

▶▶ ১৯নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. অক্সিন হলো উদ্ভিদ দেহে উৎপাদিত এক ধরনের ফাইটোহরমোন।
- খ. ইথিলিন এক ধরনের ফাইটোহরমোন। এ হরমোনটি গ্যাসীয় অবস্থায় থাকে। ইথিলিন ফল পাকাতে সাহায্য করে।
- গ. জিবেরেলিন উদ্ভিদের বিভিন্ন অঙ্গে বর্ধন ঘটায় বলে একে বৃদ্ধিবর্ধক হরমোন বলে।
- ধানের ব্যাকানি রোগের জীবাণু এক প্রকার ছত্রাক, যা ধানগাছের অতি বৃদ্ধি ঘটায়। এ ছত্রাক থেকে জিবেরেলিন হরমোন নিষ্কাশিত হয়, যার প্রভাবে এরূপ অতিবৃদ্ধি হয়ে থাকে। এ হরমোন এর অধিকাংশই উদ্ভিদের পাকা বীজে থাকে। তবে চারাগাছ, বীজপত্র ও পত্রের বর্ধিষ্ণু অঞ্চলেও দেখা যায়। এর প্রভাবে উদ্ভিদের পর্বমধ্যগুলো দৈর্ঘ্যে বৃদ্ধি পায়। ফলে উদ্ভিদ কাণ্ডের অতিবৃদ্ধি ঘটে। এজন্য খাটো উদ্ভিদে এ হরমোন প্রয়োগ করলে উদ্ভিদটি অন্যান্য সাধারণ উদ্ভিদ থেকেও অধিক লম্বা হয়।
- এই কারণেই কৃষিবিষয়ক অনুষ্ঠানের শেষ প্রতিবেদনে জিবেরেলিন হরমোনকে বৃদ্ধিবর্ধক হরমোন বলা হয়েছে।
- ঘ. কৃষিবিষয়ক অনুষ্ঠানটিতে টেলিভিশনে ফুল, ফল ও ফসল উৎপাদনে ফাইটোহরমোনের প্রয়োগ ও সফলতা সম্পর্কে দেখানো হয়েছে। ফাইটোহরমোন হলো উদ্ভিদ দেহে উৎপাদিত জৈব রাসায়নিক পদার্থ। ফাইটোহরমোনকে উদ্ভিদের বৃদ্ধিকারক বস্তু হিসাবেও আখ্যায়িত করা যায়। কয়েকটি প্রধান ফাইটোহরমোন হলো অক্সিন, জিবেরেলিন, সাইটোকাইনিন, ইথিলিন ইত্যাদি। অক্সিন ফল ও বীজ উৎপাদনের প্রধান নিয়ন্ত্রক। অক্সিন উৎপন্ন না হলে প্রথমাবস্থায়ই ফুল ঝরে যেত। ফলে কোনো ফল বা বীজ উৎপন্ন হতো না। জিবেরেলিন এমন এক প্রকার হরমোন যা ধান গাছের অতি বৃদ্ধি ঘটায়। কোনো কোনো উদ্ভিদে জিবেরেলিন প্রয়োগ করে পার্থেনোকার্পিক ফল সৃষ্টি করা হয়। ফাইটোহরমোন প্রয়োগে কোষ দৈর্ঘ্যে বৃদ্ধি পায়। উদ্ভিদ কর্তৃক অধিক পানি গ্রহণে সহায়তা করে। শীর্ষ মুকুলের বৃদ্ধিতে প্রাধান্য সৃষ্টি করে। সাইটোকাইনিন হরমোন উদ্ভিদের কোষ বিভাজন ত্বরান্বিত করে। ইথিলিন মূল সৃষ্টির সূচনা করে, মূলের সংখ্যা বৃদ্ধি করে। এছাড়া কোষবৃদ্ধি, অঙ্গের বিকাশ সাধন, বীজ ও অঙ্গের সুসংস্থান ভাজা করা ও বার্ষিক্য বিলম্বিতকরণে ভূমিকা পালন করে। ফাইটোহরমোনের এসব বৈশিষ্ট্য ব্যবহার করে ফুল, ফল ও ফসল উৎপাদনে সফলতা পাওয়া গেছে। যেমন, শাখাকলমের মূল উৎপাদন ও ফলের মোচন বিলম্বিতকরণে অক্সিন, ক্যাম্ফিয়ামের কার্যকারিতা বৃদ্ধিতে IAA নামক অক্সিন এবং বীজহীন ফল

উৎপাদনে অক্সিন ও জিবেরেলিনের ব্যবহার সফলতা পাওয়া গেছে এবং ব্যবহার করা হচ্ছে।
অতএব, দেখা যাচ্ছে যে, অধিক ফুল, ফল ও ফসল উৎপাদনের বেগ্রে ফাইটোহরমোন অত্যন্ত সফল।

প্রশ্ন-২০ ▶ নিচের উদ্ভিদকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

একদল পিপড়া সারিবদ্ধভাবে তাদের বাসস্থান থেকে প্রায় ২০ হাত দূরের একটি খাদ্য উৎস থেকে খাদ্য সংগ্রহ করছে। সবগুলো পিপড়াই এক সারিতে চলছে। সারি থেকে পিপড়াগুলো আলাদা হয়ে যাচ্ছে না।

- ক. অভিকর্ষ উপলব্ধি কাকে বলে? ১
খ. পস্টুলেটেড হরমোন বলতে কী বোঝ? ২
গ. পিপড়াগুলো কীভাবে এক সারিতে চলছে? ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. পিপড়া চলার এ ঘটনটিকে কাজে লাগিয়ে অনিষ্টকারী পোকাও দমন করা যায়— বিশ্লেষণ কর। ৪

▶▶ ২০নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. উদ্ভিদের ভূ গমূল বা ভূ গুণকালের অগ্রাংশ অভিকর্ষের উদ্দীপনা অনুভব করে, একে অভিকর্ষ উপলব্ধি বলে।
- খ. পস্টুলেটেড হরমোন বলতে অশনাক্ত হরমোনগুলোকে বোঝায়। উদ্ভিদের প্রাকৃতিক প্রধান হরমোনগুলো অক্সিন, জিবেরেলিন, সাইটোকাইনিন, অ্যাবসিসিক এসিড, ইথিলিন ইত্যাদি। এ হরমোনগুলো ছাড়াও উদ্ভিদে আরও কিছু হরমোন আছে, যাদের আলাদা করা বা শনাক্ত করা যায়নি। এদের পস্টুলেটেড হরমোন বলে।
- গ. পিপড়াগুলো হরমোনের প্রভাবে এক সারিতে চলছে। প্রাণীর প্রয়োজনীয় সমন্বয় কাজ স্নায়ু ছাড়াও হরমোন দ্বারা প্রভাবিত হতে পারে। হরমোনের কারণে প্রাণী তার কার্যকলাপ অর্থাৎ নড়াচড়া বা আচরণের পরিবর্তন করে থাকে। সমন্বয় সাধনে নানা প্রাণী হরমোন ব্যবহার করে থাকে।
পিপড়াগুলো এক সারিতে চলার বেগ্রেও হরমোনের প্রভাব রয়েছে। কোনো পিপড়া খাদ্যের খোঁজ পেলে খাদ্য উৎস থেকে বাসায় আসার পথে এক ধরনের হরমোন নিঃসৃত করে। এ হরমোনকে ফেরোমন বলে। এই হরমোনের দ্বারা আকৃষ্ট হয়ে অন্য পিপড়াগুলোও খাদ্য উৎসে যায় এবং খাদ্য সংগ্রহ করে বাসায় ফিরে আসে। এই কারণেই পিপড়াদের এক সারিতে চলতে দেখা যায়। খাদ্য শেষ হলে পিপড়া ফেরোমন নিঃসরণ বন্ধ করে দেয়, যা বাতাসে সহজেই উড়ে যায় এবং অন্য পিপড়াদের খাদ্য সংগ্রহের জন্য না যেতে প্রভাবিত করে।
- ঘ. অনিষ্টকারী পোকা দমনে পিপড়াদের এক সারিতে চলার জন্য দায়ী হরমোন ফেরোমন ব্যবহার করা হয়।
সমন্বয় সাধনে বিভিন্ন প্রাণী হরমোন ব্যবহার করে। পতঙ্গরা এক ধরনের হরমোন বাতাসে নিঃসৃত করে যার নাম ফেরোমন। ফেরোমন হরমোন এর ওপর নির্ভর করে একই প্রজাতির পতঙ্গের কাছে যায়। এ কারণে এই ফেরোমন হরমোন ব্যবহার করে অনিষ্টকারী পোকা দমন করা যায়।
একাজে ব্যবহৃত হরমোন হলো, সেক্স ফেরোমন। সেক্স ফেরোমন হচ্ছে এক ধরনের হরমোন যা কোনো স্ত্রী পোকা কর্তৃক একই প্রজাতির পুরুষ পোকাকে প্রজনন কার্যে আকৃষ্ট করার জন্য প্রাকৃতিকভাবে উৎপন্ন হয়। সেক্স ফেরোমনের গন্ধে পুরুষ পোকা আকৃষ্ট হয়ে স্ত্রী পোকার সাথে মিলিত হয়। স্ত্রী পোকা কর্তৃক নিঃসৃত পদার্থের গন্ধটি কৃত্রিমভাবে তৈরি করে সেক্স ফেরোমন ফাঁদে ব্যবহার করা হয়। আর এই গন্ধে আকৃষ্ট হয়ে পুরুষ পোকারা এই ফাঁদে এসে ধরা দেয় ও ফাঁদে আটকা পড়ে বা পানিতে ডুবে মারা যায়।

তাই উপরিউক্ত আলোচনা বিশ্লেষণ করে বলা যায় উদ্ভিদকটির পিপড়া এক সারিতে চলার ঘটনাটি কাজে লাগিয়ে অনিষ্টকারী পোকা দমন করা যায়।

প্রশ্ন-২১ ▶ নিচের ছকটি লব কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

'X' রোগ	এখানে ইনসুলিন পর্যাপ্ত নিঃসৃত হয় না
'Y' রোগ	মস্তিষ্কের ডোপামিন তৈরির কোষ নষ্ট হয়ে যায়

- ক. হরমোন কী? ১
খ. প্যারালাইসিস কেন হয়? ২
গ. Y রোগের প্রভাবে মানবদেহে কী কী সমস্যা হতে পারে তা বর্ণনা কর। ৩
ঘ. X রোগটি নিয়ন্ত্রণে ৩টি 'D' মেনে চলা অত্যাৱশ্যক— বর্ণনা কর। ৪

▶▶ ২১নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. নালিবিহীন গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত যে রস দেহের বিভিন্ন শারীরবৃত্তীয় কাজ নিয়ন্ত্রণ করে তাই হরমোন।
- খ. শরীরের কোনো অংশের মাংসপেশির কার্যাবলি নষ্ট হওয়ার কারণে প্যারালাইসিস হয়।
সাধারণত মস্তিষ্কের কোনো অংশের বতির কারণে ঐ অংশের সংবেদন গ্রহণকারী পেশিগুলো কার্যকারিতা হারিয়ে ফেলে। ফলে নড়াচড়ায় অসুবিধার সৃষ্টি হয়। এ কারণেই প্যারালাইসিস হয়।
- গ. Y হলো পারকিনসন রোগ। এ রোগের প্রভাবে মানবদেহে নানাবিধ সমস্যা হতে পারে।
পারকিনসন রোগে আক্রান্ত হলে রোগীর মস্তিষ্কে ডোপামিন তৈরির কোষ নষ্ট হয়। ডোপামিন ছাড়া ঐ স্নায়ু কোষগুলো পেশি কোষগুলোকে সংবেদন পাঠাতে পারে না বলে মাংসপেশি তার কার্যকারিতা হারায়। বয়স বাড়ার সাথে পারকিনসন রোগীর মাংসপেশি আরও অকার্যকর হয়ে ওঠে। রোগী প্রাথমিক অবস্থায় হালকা হাত বা পা কাঁপা অবস্থায় থাকে। এছাড়াও চোখের পাতার কাঁপুনি, কোষ্ঠকাঠিন্য, খাবার গিলতে কষ্ট হওয়া, সোজাসুজি হাঁটার সমস্যা, মাংসপেশিতে টান বা ব্যথা লাগা, নড়াচড়ায় কষ্ট হওয়া প্রভৃতি অসুবিধা দেখা দেয়।
- ঘ. X রোগটি হলো ডায়াবেটিস। ৩টি D মেনে চললে এই রোগ নিয়ন্ত্রণে রাখা যায়।
অগ্রাংশে প্রয়োজনমতো ইনসুলিন তৈরি না হলে রক্তে শর্করার পরিমাণ স্থায়ীভাবে বেড়ে যায়, প্রস্রাবের সাথে গ্লুকোজ নির্গত হয়, যা বহুমূত্র বা ডায়াবেটিস নামে পরিচিত। ছোট বড় যেকোনো বয়সের মানুষের এ রোগটি হতে পারে। যারা কায়িক পরিশ্রম কম করে বা অলস জীবন যাপন করে তাদের এ রোগের ঝুঁকি বেশি। স্থূলকায় মানুষও এ রোগে আক্রান্ত হয়, আর বংশগতিক কারণেও এটি হয়।
তবে 3D অর্থাৎ Discipline, Diet ও Dose সঠিকভাবে মেনে চললে এ রোগ নিয়ন্ত্রণে রাখা যায়। সুশৃঙ্খল জীবনধারা বলতে নিয়মিত ব্যায়াম, পরিশ্রমের কাজ, সঠিক সময়ে খাওয়ার অভ্যাস ইত্যাদি বোঝায়। ডায়াবেটিস রোগীকে বেশি করে শাকসবজি ও ফলমূল খেতে হয়, মিষ্টিজাতীয় খাবার পরিহার করতে হয়।

আলোচিত 3D মেনে চললে ডায়াবেটিস সম্পূর্ণ নিয়ন্ত্রণে রাখা সম্ভব, কেননা ডায়াবেটিস সম্পূর্ণ নিরাময়যোগ্য রোগ নয়।

অতএব, উপরিউক্ত আলোচনার প্রেক্ষিতে এটা সুস্পষ্ট প্রতীয়মান হয় যে, X রোগ বা ডায়াবেটিস নিয়ন্ত্রণে ওটি "D" মেনে চলা অত্যাৱশ্যক।



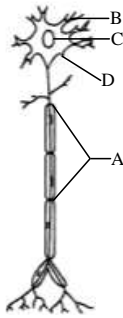
সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক



প্রশ্ন-২২ ▶ শাহনাজ বেগম তাঁর ছাত্রদের সাথে হরমোন ও এগুলোর প্রভাব সম্পর্কে আলোচনা করেন। তিনি পিটুইটারি, থাইরয়েড, প্যারাথাইরয়েড, থাইমাস, এড্রেনাল, আইলেটস অফ ল্যাংগারহ্যান্স সম্পর্কে আলোচনা করেন।

- ক. বড় দিনের উদ্ভিদ কাকে বলে? ১
- খ. মস্তিষ্কের বট্টা বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. মানবদেহে উল্লিখিত হরমোনগুলোর অবস্থান উল্লেখ কর। ৩
- ঘ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত গ্রন্থিগুলো থেকে নিঃসৃত হরমোনগুলোর কাজের বিবরণ দাও। ৪

প্রশ্ন-২৩ ▶



- ক. অভিকর্ষ উপলব্ধি কাকে বলে? ১
- খ. ট্রফিক চলন বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. চিত্রের A, B, C ও D অংশের বর্ণনা দাও। ৩
- ঘ. “চিত্রের A ও B যুক্ত হয়ে স্নায়ু তাড়না পরিবহন করে”— উক্তিটির পর্বে তোমার মতামত দাও। ৪

প্রশ্ন-২৪ ▶

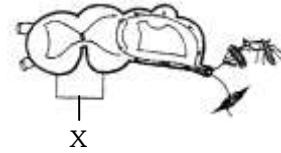
X রোগ	Y রোগ
এ রোগে ইনসুলিন পর্যাপ্ত নিঃসৃত হয় না।	মস্তিষ্কের ডোপামিন তৈরির কোষ নষ্ট হয়ে যায়।

- ক. স্নায়ুতন্ত্রের চলক কে? ১
- খ. ট্রফিক চলন বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. 'Y' রোগের প্রভাবে মানবদেহে কী কী সমস্যা হতে পারে তা বর্ণনা দাও। ৩
- ঘ. 'X' রোগটি নিয়ন্ত্রণে তিনটি 'D' মেনে চলা অত্যাৱশ্যক— বর্ণনা কর। ৪

প্রশ্ন-২৫ ▶ মিতা ও তার ছোট ভাই সম্প্রদায়ের টেবিলে পড়তে বসেছিল। অতিরিক্ত মশার উৎপাতের কারণে তাদের মা টেবিলের এক কোণায় নিচে একটি মশার কয়েল জ্বালিয়ে রেখেছিল। ইঠাৎ মিতার পা মশার কয়েলের উপরে পরার সঙ্গে সঙ্গে গরম অনুভূত হওয়ায় সে পা সরিয়ে নিল।

- ক. অঙ্গিন কে আবিষ্কার করেন? ১
- খ. দিন দিন মাদকাসক্ত লোকের সংখ্যা বাড়ছে কেন? ২
- গ. মিতার জ্বলন্ত কয়েলে পা লাগায় প্রতিবর্তী ক্রিয়াটি ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. উদ্ভীপকে আলোচিত মিতার ক্রিয়াটির বেত্রে প্রতিবেদন সৃষ্টিকারী কলাটি না থাকলে কী হতো? বিশ্লেষণ কর। ৪

প্রশ্ন-২৬ ▶



- ক. মধ্যমস্তিষ্ক এবং মেডুলা অবলংগাটার মাঝে মস্তিষ্কের কোন অংশ থাকে? ১
- খ. স্বয়ংক্রিয় স্নায়ুতন্ত্র বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. আবেগ সঞ্চালনে উদ্ভীপকের চিত্র A এবং X কীভাবে সাহায্য করে— বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. উদ্ভীপকের চিত্র 'A' তে কী ঘটে, উদাহরণের সাহায্যে ব্যাখ্যা কর। ৪

প্রশ্ন-২৭ ▶ স্নায়ুতন্ত্রের সাথে দেহকোষে উৎপন্ন এক বিশেষ রাসায়নিক বস্তুটির সমন্বয়ের ফলে জীবদেহে সৃষ্টিভাবে সকল কার্য সম্পন্ন করতে পারে।

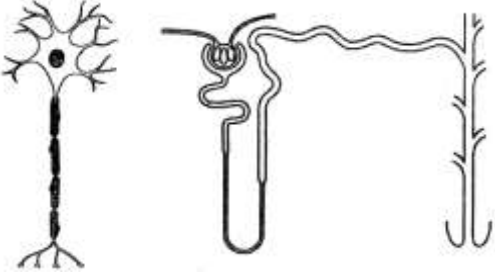
- ক. রাসায়নিক দূত কাকে বলে? ১
- খ. স্নায়ুর দুটি প্রধান কাজ উল্লেখ কর। ২
- গ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত রাসায়নিক বস্তু কীভাবে নিঃসৃত হয়? বুঝাও। ৩
- ঘ. দেহের বিভিন্ন অঙ্গের কাজের সমন্বয়ে উদ্ভীপকে বর্ণিত রাসায়নিক বস্তুটির ভূমিকা বিশ্লেষণ কর। ৪



অধ্যায় সমন্বিত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর



প্রশ্ন-২৮ ▶ নিচের চিত্রদ্বয় দেখে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



চিত্র : C

চিত্র : D

?

- ক. খাদ্য তালিকায় কমপক্ষে শতকরা কতভাগ প্রাণিজ আমিষ থাকা প্রয়োজন? ১
- খ. উদ্ভিদে N_2 প্রয়োজন কেন? ২
- গ. C ও D এর মধ্যে কী বৈসাদৃশ্য রয়েছে উল্লেখ কর। ৩
- ঘ. C কোষটির গঠন সাধারণ প্রাণিকোষের গঠন থেকে ভিন্নতর – যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

২৮নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. খাদ্য তালিকায় কমপক্ষে শতকরা ২০ ভাগ প্রাণিজ আমিষ থাকা প্রয়োজন।
- খ. N_2 (নাইট্রোজেন) হলো উদ্ভিদের মাইক্রো উপাদানের মধ্যে একটি। এর অভাবে উদ্ভিদে ক্লোরোফিল সৃষ্টি ব্যাহত হয়। আবার N_2 এর অভাবে কোষের বৃদ্ধি ও বিভাজন হ্রাস পায়। তাই উদ্ভিদের ক্লোরোফিল তৈরির মাধ্যমে সালোকসংশ্লেষণ ঠিক রাখতে এবং কোষের বৃদ্ধি ও বিভাজন স্বাভাবিক রাখতে উদ্ভিদে N_2 প্রয়োজন।
- গ. উদ্দীপকের চিত্র C হলো নিউরন এবং D হলো নেফ্রন। নিউরন এবং নেফ্রনের মধ্যে বেশ কিছু বৈসাদৃশ্য লব করা যায়। নিচে এদের বৈসাদৃশ্যগুলো উল্লেখ করা হলো :
- নিউরন হলো স্নায়ুতন্ত্রের গঠন ও কাজের একক, অন্যদিকে বৃক্কের গঠন ও কাজের একক হলো নেফ্রন।
- স্নায়ুতন্ত্রের অংশ হিসেবে নিউরন দেহের সর্বত্রই বিদ্যমান, কিন্তু নেফ্রন কেবলমাত্র বৃক্কে বিদ্যমান।
- নিউরন দু' গীয় এন্ডোডার্ম থেকে তৈরি হয় কিন্তু নেফ্রন তৈরি হয় দু' গীয় মেসোডার্ম থেকে।
- কোষদেহ, ডেনড্রাইট ও আক্সন সমন্বয়ে নিউরন গঠিত, কিন্তু ম্যালপিজিয়ান বডি, প্রক্সিমাল ও হেনলির লুপ সমন্বয়ে নেফ্রন গঠিত।
- নিউরন উদ্দীপনা বহনে কাজ করে কিন্তু নেফ্রনে রক্ত থেকে নাইট্রোজেনঘটিত বর্জ্য পদার্থ মূত্র হিসেবে ইউরেটারে প্রেরণে কাজ করে।
- ঘ. উদ্দীপকের C কোষটি হলো স্নায়ুকোষ বা নিউরন। এটি একটি সাধারণ প্রাণিকোষের গঠন থেকে ভিন্নতর। ভিন্নতার যুক্তিগুলো নিচে তুলে ধরা হলো :
১. স্নায়ুকোষটি দেখতে লম্বাটে। কিন্তু সাধারণ প্রাণিকোষ দেখতে গোলাকার বা ডিম্বাকার।
 ২. স্নায়ুকোষটি প্রধানত দুটি অংশে বিভক্ত। যথা— কোষদেহ ও প্রলম্বিত অংশ। কিন্তু সাধারণ কোষকে আলাদা কোনো অংশে বিভক্ত করা যায় না এবং এখানে কোষদেহ বা প্রলম্বিত অংশ বলে কিছু থাকে না।
 ৩. উদ্দীপকের কোষটির কোষদেহের সাইটোপ্লাজমে নিসলকণা, নিউরোফাইব্রিল তন্তু, মাইটোকন্ড্রিয়া, গলজি বস্তু, অল্টঃপারাজমিক রেটিকুলাম থাকে কিন্তু সাধারণ কোষে নিসলকণা ও নিউরোফাইব্রিল তন্তু থাকে না।

৪. স্নায়ুকোষের কোষদেহের বাইরে চারিদিকে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র সুতার ন্যায় শাখা বিশিষ্ট অঙ্গ থাকে, যাকে ডেনড্রাইট বলে। সাধারণ কোষে ডেনড্রাইট অনুপস্থিত।
 ৫. স্নায়ুকোষের কোষদেহ থেকে বেশ লম্বা শাখাহীন আক্সন তৈরি হয় যা সাধারণ কোষে থাকে না।
 ৬. স্নায়ুকোষের আক্সনে র্যানভিয়ারের পর্ব থাকে কিন্তু সাধারণ কোষে র্যানভিয়ারের পর্ব সম্পূর্ণরূপে অনুপস্থিত।
- সুতরাং উল্লিখিত যুক্তিগুলো প্রমাণ করে উদ্দীপকের কোষটির গঠন প্রকৃতি একটি সাধারণ কোষ অপেক্ষা ভিন্নতর।

প্রশ্ন-২৯ নিচের চিত্রগুলো লব করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



চিত্র : 'ক'

চিত্র : 'খ'

- ক. ইমবাইবিশন কী? ১
- খ. প্রস্বেদনকে Necessary evil বলা হয় কেন? ২
- গ. দেহের ভারসাম্য রবায় চিত্র ক এর ভূমিকা ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. মানবদেহে চিত্র 'ক' না থাকলে কি ঘটত? তোমার মতামত বিশ্লেষণ কর। ৪

২৯নং প্রশ্নের উত্তর

- ক. কলয়েড জাতীয় শুকনা বা আধাশুকনা পদার্থ কর্তৃক তরল পদার্থ শোষণের বিশেষ প্রক্রিয়াকে বলা হয় ইমবাইবিশন।
- খ. যেকোনো সজীব উদ্ভিদের কোষের বিপাকীয় কার্যক্রম প্রস্বেদন প্রক্রিয়ার ওপর নির্ভরশীল হলেও এ প্রক্রিয়ায় কিছু অপকারী দিকও রয়েছে। পানি শোষণের চেয়ে প্রস্বেদনে পানি হারানোর হার অধিক হলে উদ্ভিদের জন্য পানি ও খনিজের ঘাটতি দেখা দেয়। ফলে উদ্ভিদের মৃত্যুও হতে পারে। মাটিতে পানি ঘাটতি থাকলে শোষণ কম হয় কিন্তু প্রস্বেদন চলে। ফলে শীত মৌসুমে উদ্ভিদের পাতা ঝরে যায়। এসব বতিসাধন করলেও এই প্রক্রিয়া উদ্ভিদের জন্য অত্যাৱশ্যক। তাই প্রস্বেদনকে Necessary evil বলা হয়।
- গ. চিত্র খ হলো একটি স্নায়ুকোষ বা নিউরন। দেহের ভারসাম্য রবায় নিউরন অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। আমাদের দেহ পরিবেশের উদ্দীপনা ও সাড়া জাগানোর ফলে চলে যা নিয়ন্ত্রণ করে স্নায়ুকোষ। দেহের বাইরের জগৎ হলো বাহ্যিক পরিবেশ এবং ভেতর হলো অভ্যন্তরীণ পরিবেশ। বাহ্যিক পরিবেশের উদ্দীপক হলো আলো, গন্ধ, স্বাদ এবং স্পর্শ। যা চোখ, কান, নাক, জিহ্বা এবং চর্মের অনুভূতিবাহী স্নায়ুতে উদ্দীপনা জাগায়। অভ্যন্তরীণ পরিবেশের উদ্দীপক হলো চাপ, তাপ ও বিভিন্ন রাসায়নিক বস্তু। এরা অভ্যন্তরীণ অঙ্গের কেন্দ্রমুখী প্রাপ্ত উদ্দীপনা সৃষ্টি করে ও যেকোনো অনুভূতি কেন্দ্রমুখী স্নায়ুতে তাড়না করে, যা মস্তিষ্কে পৌঁছে। মস্তিষ্ক সিদ্ধান্ত নিয়ে মোটর স্নায়ুযোগে তাড়না পাঠিয়ে পেশি কিংবা গ্রন্থিতে সাড়া জাগায় ও কোনো কাজ করতে সাহায্য করে। স্নায়ুতন্ত্র দেহের বিভিন্ন অংশে উদ্দীপনা বহন করে। দেহের বিভিন্ন অঙ্গের কাজের সমন্বয় সাধন করে এবং পরিবেশের সাথে সম্পর্ক রবায় করে দেহের ভারসাম্য রবায় করে। তাই বলা যায়, দেহের ভারসাম্য রবায় চিত্র খ অর্থাৎ স্নায়ুকোষের ভূমিকা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত চিত্র ক হলো রক্তকণিকা। চিত্র ক এ লোহিত রক্তকণিকা, শ্বেতরক্তকণিকা ও অণুচক্রিকা এই তিন ধরনের রক্ত কণিকা বিদ্যমান। এই রক্তকণিকাগুলো মানবদেহের জন্য অপরিহার্য। লোহিত রক্তকণিকা না থাকলে শরীরের বিভিন্ন স্থানে অক্সিজেন ও কার্বন ডাইঅক্সাইড পরিবহন ব্যাহত হবে। অম্ল ও বারের সমতা বিধান এবং দেহের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করা সম্ভব হবে না। শ্বেত রক্তকণিকা না থাকলে দেহে এন্টিবডি তৈরি হবে না। এ রক্ত কণিকা জীবাণুকে ধ্বংস করে আত্মরক্ষা অংশ নেয়

এবং মানবদেহকে সুরক্ষা করে থাকে। ফলে শ্বেত রক্তকণিকার অনুপস্থিতিতে দেহে জীবাণু প্রবেশ করে নানারকম রোগের বিস্তার ঘটাবে। অপরদিকে অণুচক্রিকা না থাকলে দেহের কোনো স্থান কেটে গেলে সহজে রক্ত জমাট বাঁধবে না। কারণ অণুচক্রিকা রক্ততঞ্চন বা রক্ত জমাট বাঁধতে সাহায্য করে। সুতরাং উদ্দীপকের আলোকে বলা যায় যে, এই তিন ধরনের রক্তকণিকা মানবদেহে বিভিন্ন ধরনের গুরুত্বপূর্ণ কাজ করে থাকে। আর এদের অনুপস্থিতিতে মানবদেহের সকল কার্যক্রম ব্যাহত হবে।



অনুশীলনের সাধারণ প্রশ্ন ও উত্তর



● ■ সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন ১ ১ ৥ ফাইটোহরমোন কী?

উত্তর : উদ্ভিদ হরমোনকে ফাইটোহরমোন বলা হয়।

প্রশ্ন ১ ২ ৥ অভিকর্ষ উপলব্ধি কী?

উত্তর : উদ্ভিদের ভূ গমূল ও ভূ গকান্ডের অগ্রাংশের অভিকর্ষের উদ্দীপনা অনুভব করাই হলো অভিকর্ষ উপলব্ধি।

প্রশ্ন ১ ৩ ৥ স্নায়ুতন্ত্র কাকে বলে?

উত্তর : প্রাণিদেহের যে তন্ত্র দেহের বিভিন্ন অঙ্গ ও তন্ত্রের মধ্যে সমন্বয় সাধন করে এবং উদ্দীপনার সাড়া দিয়ে পরিবেশের সাথে সম্পর্ক রচা করে তাকে স্নায়ুতন্ত্র বলে।

প্রশ্ন ১ ৪ ৥ কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র কী নিয়ে গঠিত?

উত্তর : মস্তিষ্ক ও সুষুম্নাকান্ড নিয়ে কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র গঠিত।

প্রশ্ন ১ ৫ ৥ প্যারালাইসিস কেন হয়?

উত্তর : সাধারণত মস্তিষ্কের স্ট্রোকের কারণে প্যারালাইসিস হয়। এছাড়াও মেরুদণ্ডের বা ঘাড়ের সুষুম্নাদণ্ডে আঘাত বা দুর্ঘটনাজনিত কারণেও প্যারালাইসিস হতে পারে।

● ■ রচনামূলক প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন ১ ১ ৥ উদ্ভিদের বৃদ্ধিতে হরমোনের ভূমিকা আলোচনা কর।

উত্তর : উদ্ভিদে যেসব হরমোন প্রাকৃতিকভাবে পাওয়া যায় সেগুলো হলো অক্সিন, জিবেরেলিন, সাইটোকাইনিন এবং অ্যাবসিসিক এসিড। এগুলোর মধ্যে অক্সিন, জিবেরেলিন ও সাইটোকাইনিন উদ্ভিদে বৃদ্ধিকারক হরমোন। এগুলোর কাজ সংক্ষেপে নিচে উল্লেখ করা হলো : অক্সিন : উদ্ভিদের বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রণ করাই হলো অক্সিনের মুখ্য কাজ। অক্সিন উদ্ভিদে বৃদ্ধি ঘটায় কোষ বিভাজন দ্বারা। পার্শ্বমুকুলের বৃদ্ধি রোধ করে অগ্রমুকুলের বৃদ্ধি ঘটিয়ে কান্ডের দৈর্ঘ্যবৃদ্ধি করে।

জিবেরেলিন : জিবেরেলিনের প্রধান শারীরবৃত্তীয় কাজ হলো : ১. উদ্ভিদের কান্ডের পর্বমধ্য অংশের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করে খর্বাকার উদ্ভিদের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি ঘটাতে সাহায্য করে। ফুল ফোটাতে এবং বীজের সুপ্তাবস্থা কমাতে এবং অঙ্কুরোদগম ঘটাতে সাহায্য করে।

সাইটোকাইনিন : এই হরমোনটি ১. কোষ বিভাজনে সক্রিয়ভাবে অংশগ্রহণ করে কোষের সংখ্যার বৃদ্ধি ঘটায়। ২. এটি উদ্ভিদের বার্ষিক অর্থাৎ জরা অবস্থাকে বিলম্বিত করে অজোর বিকাশ সাধন করে।

প্রশ্ন ১ ২ ৥ থাইরয়েড সমস্যার লবণগুলো লেখ।

উত্তর : থাইরয়েড গ্রন্থি থেকে থাইরক্সিন হরমোন নিঃসৃত হয়। থাইরক্সিন মানবদেহে বিপাকের কাজ নিয়ন্ত্রণ করে। থাইরক্সিন অধিক পরিমাণে বরণের ফলে থাইরয়েড গ্রন্থি ফুলে গিয়ে গলগল বা গয়টার রোগ হয়। এ সমস্যার লবণগুলো হলো— (i) থাইরয়েড হরমোনের ঘাটতি হলে শিশুদের মানসিক বিকাশ বাধা পায়। (ii) গায়ের চামড়া খসখসে হয়। (iii) চেহারা গোলাকার গোবেচারা আকারের মুখমণ্ডল তৈরি হয়।



অনুশীলনের জন্য দক্ষতাস্তরের প্রশ্ন ও উত্তর



● ■ জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও উত্তর ■ ●

প্রশ্ন ১ ১ ৥ মেরুৱজ্জীয় স্নায়ুর সংখ্যা কত?

উত্তর : মেরুৱজ্জীয় স্নায়ুর সংখ্যা ৩১ জোড়া।

প্রশ্ন ১ ২ ৥ পনসের অবস্থান কোথায়?

উত্তর : পনসের অবস্থান মধ্য মস্তিষ্কের পেছনে।

প্রশ্ন ১ ৩ ৥ অক্সিন কী?

উত্তর : অক্সিন হলো একটি ফাইটো হরমোন যা ভূ গ মুকুলাবরণী অগ্রভাগে পাওয়া যায়।

প্রশ্ন ১ ৪ ৥ অগ্রমুকুল কী?

উত্তর : অগ্রমুকুল হলো উদ্ভিদের কান্ডের একেবারে শীর্ষ অঞ্চল।

প্রশ্ন ১ ৫ ৥ কাকে গুরুব মস্তিষ্ক বলা হয়?

উত্তর : সেরিব্রামকে গুরুব মস্তিষ্ক বলা হয়।

প্রশ্ন ১ ৬ ৥ উদ্ভিদে আলো-অন্ধকার ছন্দ কাকে বলে?

উত্তর : উদ্ভিদের ফুল ধারণে আলো-অন্ধকার বা দিনরাতের দৈর্ঘ্যের প্রভাবকে উদ্ভিদে আলো-অন্ধকার ছন্দ বলে।

প্রশ্ন ১ ৭ ৥ চলন কাকে বলে?

উত্তর : যে প্রক্রিয়ায় জীব নির্দিষ্ট স্থানে স্থির থেকে উদ্দীপকের প্রভাবে বা স্বতঃস্ফূর্তভাবে অঙ্গপ্রত্যঙ্গ সঞ্চালন করে তাকে চলন বলে।

প্রশ্ন ১ ৮ ৥ গমন কাকে বলে?

উত্তর : যে প্রক্রিয়ায় জীব স্বেচ্ছায় বা উদ্দীপকের প্রভাবে অঙ্গপ্রত্যঙ্গ সঞ্চালনের দ্বারা সামগ্রিকভাবে স্থান পরিবর্তন করে তাকে গমন বলে।

প্রশ্ন ১ ৯ ৥ উদ্ভিদের প্রধান বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রক হরমোন কোনটি?

উত্তর : অক্সিন উদ্ভিদের বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রক প্রধান হরমোন।

প্রশ্ন ১ ১০ ৥ অক্সিনের দুটি উৎস উল্লেখ কর।

উত্তর : অক্সিনের দুটি উৎস : ১. ভূগমুকুলাবরণী। ২. কান্ড ও মূলের অগ্রস্থ ভাজক টিস্যু।

প্রশ্ন ১ ১১ ৥ কোন হরমোন উদ্ভিদের ফুল ফুটাতে সাহায্য করে?

উত্তর : ফ্লোরিজেন হরমোন উদ্ভিদের ফুল ফুটাতে সাহায্য করে।

প্রশ্ন ১২ ॥ একটি গ্যাসীয় উদ্ভিদ হরমোনের নাম উল্লেখ কর।

উত্তর : গ্যাসীয় উদ্ভিদ হরমোনের নাম ইথিলিন।

প্রশ্ন ১৩ ॥ উদ্ভিদের ট্রপিক চলন নিয়ন্ত্রণ করে কোন হরমোন?

উত্তর : উদ্ভিদের ট্রপিক চলন নিয়ন্ত্রণ করে অক্সিন হরমোন।

প্রশ্ন ১৪ ॥ নিউরনের প্রধান অংশ কয়টি?

উত্তর : নিউরনের প্রধান অংশ তিনটি।

প্রশ্ন ১৫ ॥ সিন্যাপস কী?

উত্তর : সিন্যাপস হলো একটি নিউরনের অ্যাক্সনের সাথে অন্য একটি নিউরনের ডেনড্রনের সংযোগস্থল।

প্রশ্ন ১৬ ॥ ডেনড্রাইট কী?

উত্তর : ডেনড্রাইট হলো কোষদেহের চারদিকের শাখায়ুক্ত ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র প্রলম্বিত অংশ।

প্রশ্ন ১৭ ॥ কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের অংশ কয়টি?

উত্তর : কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের অংশ দুইটি।

প্রশ্ন ১৮ ॥ গুরুমস্তিষ্কের কোথায় ধূসরবস্তু থাকে?

উত্তর : গুরুমস্তিষ্কের বাইরের অংশে ধূসরবস্তু থাকে।

প্রশ্ন ১৯ ॥ স্নায়ুতন্ত্রের কাজ কয়টি পর্যায়ে সম্পন্ন হয়?

উত্তর : স্নায়ুতন্ত্রের কাজ চারটি পর্যায়ে সম্পন্ন হয়।

প্রশ্ন ২০ ॥ উদ্দীপনা বা স্নায়ুতাড়না কাকে বলে?

উত্তর : যে যান্ত্রিক রাসায়নিক বা ভৌত পরিবর্তন দেহকে বা দেহের কোনো অংশকে উত্তেজিত করে, তাকে উদ্দীপনা বা স্নায়ুতাড়না বলে।

প্রশ্ন ২১ ॥ গ্রে ম্যাটার কাকে বলে?

উত্তর : কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের যে অংশে কেবল নিউরনের কোষদেহ থাকে তাকে গ্রে ম্যাটার বলে।

প্রশ্ন ২২ ॥ সুঘুম্মা কাণ্ড বা মেব্রুজ্জু কাকে বলে?

উত্তর : মস্তিষ্কের সুঘুম্মাশীর্ষকের শেষভাগ থেকে শুরু হয়ে করোটির পশ্চাদের ছিদ্র (ফোরামেন ম্যাগনাম) পথ দিয়ে মেব্রুজ্জের ভেতর দিয়ে গৃষ্ঠমধ্যরেখা বরাবর দেহের পুচ্ছ পর্যন্ত বিস্তৃত অংশকে সুঘুম্মা কাণ্ড বলে।

প্রশ্ন ২৩ ॥ সুঘুম্মা কাণ্ডের একটি কাজ লেখ।

উত্তর : সুঘুম্মা কাণ্ড পরিবেশ থেকে গৃহীত সংবেদন মস্তিষ্কে পাঠায় এবং মস্তিষ্কের নির্দেশে বিভিন্ন অঙ্গতন্ত্রকে প্রেরণ করে।

প্রশ্ন ২৪ ॥ অ্যাক্সন ও ডেনড্রনের কার্যগত পার্থক্য কী?

উত্তর : অ্যাক্সন স্নায়ুস্পন্দন বহন করে এবং ডেনড্রন স্নায়ুস্পন্দন গ্রহণ করে।

প্রশ্ন ২৫ ॥ দিকমুখিতা কাকে বলে?

উত্তর : উদ্ভিদ অঙ্গের বিশেষ দিকে অর্থাৎ উদ্দীপকের গতিপথে যেমন : আলোর দিকে, মাটির দিকে, পানির দিকে বৃদ্ধি পাওয়া বা চলনকে দিকমুখিতা বলে।

প্রশ্ন ২৬ ॥ গুরুমস্তিষ্কের কাজ কী?

উত্তর : গুরুমস্তিষ্ক প্রাণীদের বুদ্ধি, চিন্তা, স্মৃতিশক্তি, দর্শন, শ্রবণ ইত্যাদি নিয়ন্ত্রণ করে।

প্রশ্ন ২৭ ॥ লঘুমস্তিষ্কের কাজ কী?

উত্তর : মেব্রুজ্জী প্রাণীদের দেহের ভারসাম্য নিয়ন্ত্রণ করা লঘুমস্তিষ্কের কাজ।

প্রশ্ন ২৮ ॥ কোথা থেকে প্রান্তীয় স্নায়ুর উৎপত্তি ঘটে?

উত্তর : প্রান্তীয় স্নায়ুর উৎপত্তি ঘটে কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র থেকে।

প্রশ্ন ২৯ ॥ প্রান্তীয় স্নায়ুর বৈশিষ্ট্য কী?

উত্তর : প্রান্তীয় স্নায়ুর প্রধান বৈশিষ্ট্য হচ্ছে— সংজ্ঞাবহ অর্থাৎ উদ্দীপনাকে উৎপত্তিস্থল থেকে মস্তিষ্কে বহন করে নিয়ে আসা।

● ■ অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও উত্তর ■ ●

প্রশ্ন ১ ॥ উদ্ভিদের শারীরবৃত্তীয় সমন্বয় বলতে কী বোঝায়?

উত্তর : উদ্ভিদের শারীরবৃত্তীয় সমন্বয় বলতে প্রতিনিয়ত একযোগে নিয়ম-শৃঙ্খলার মাধ্যমে সংঘটিত কাজগুলোকে বোঝায়।

উদ্ভিদের জীবনকালে সময়ের সাথে সামঞ্জস্য রেখে জীবনচক্রের পর্যায়গুলো যেমন : অঙ্কুরোদগম, বৃদ্ধি ও বিকাশ, পুষ্পায়ন, ফল সৃষ্টি, বার্ষিক্য প্রাপ্তি, সুস্থাবস্থা ইত্যাদি একটি সুশৃঙ্খল নিয়ম মেনে চলে। এসব কাজের সমন্বয় সাধনই হলো উদ্ভিদের শারীরবৃত্তীয় সমন্বয়।

প্রশ্ন ২ ॥ ডায়াবেটিস রোগের চারটি লবণ লেখ।

উত্তর : ডায়াবেটিস রোগের চারটি লবণ নিম্নরূপ :

- ক্ষুধা বেড়ে যাওয়া।
- ঘন ঘন প্রস্রাব হওয়া।
- পর্যাপ্ত খাবার খাওয়া সত্ত্বেও দেহের ওজন কমতে থাকা।
- বতস্থান সহজে না শুকানো।

প্রশ্ন ৩ ॥ আমাদের দেহের চারটি নালিবিহীন গ্রন্থির অবস্থান উল্লেখ করে নাম লেখ।

উত্তর : আমাদের দেহের চারটি নালিবিহীন গ্রন্থির অবস্থান ও নাম নিম্নরূপ :

- পিটুইটারী গ্রন্থি— মস্তিষ্কের নিচের অংশে
- থাইরয়েড গ্রন্থি— গলায় ট্রাকিয়ার ওপর অংশে
- প্যারাথাইরয়েড গ্রন্থি— থাইরয়েড গ্রন্থির পেছনে
- থাইমাস— গ্রীবা অঞ্চলে

প্রশ্ন ৪ ॥ মস্তিষ্কের সেরিবেলাম কী কাজ করে?

উত্তর : সেরিবেলামের কাজ নিচে দেওয়া হলো—

- চলনে সমন্বয় সাধন করে
- দৌড়ানো ও লাফানোর কাজে জড়িত পেশিগুলোর কার্যাবলি নিয়ন্ত্রণ করে।
- দেহের ভারসাম্য রক্ষা করে।
- দেহের পেশির টান নিয়ন্ত্রণ করে।

প্রশ্ন ৫ ॥ বৃদ্ধি ও জননের সম্পর্ক কেমন?

উত্তর : বৃদ্ধি এবং জননের সম্পর্ক অবিচ্ছেদ্য।

পরিণত হওয়ার পর জীব প্রজননরম হয়ে নতুন জীব সৃষ্টি করে। সুতরাং অপরিণত জীব বৃদ্ধির মাধ্যমে পরিণতি লাভ করে এবং অবশেষে জননের মাধ্যমে নতুন অপত্য জীবের সৃষ্টি করে। এটাই বৃদ্ধি ও জননের সম্পর্ক।

প্রশ্ন ৬ ॥ উদ্ভিদে আলো-অন্ধকার ছন্দের প্রভাব আমাদের অর্থনীতিতে কতটা গুরুত্বপূর্ণ?

উত্তর : অর্থনৈতিক দিক দিয়ে আলো-অন্ধকার ছন্দের গুরুত্ব অপরিণীম। এ পদ্ধতি প্রয়োগ করে এক ঋতুর ফসল অন্য ঋতুতে ফলানো সম্ভব। এর ফলে সুবিধাজনক সময়ে ফসল উৎপন্ন করে তাকে বন্যা, ঝড়, ভূসরপাত, রোগবালাই প্রভৃতি প্রাকৃতিক বিপর্যয় থেকে রক্ষা করা যেতে পারে। তাছাড়া এক ঋতুর ফসল উৎপন্ন ও বাজারজাত করে ভিন্ন মৌসুমের ফসল হিসেবে প্রচুর আয় করা সম্ভব।

প্রশ্ন ১৭ ॥ প্রতিবর্তী ক্রিয়া বলতে কী বোঝায়?

উত্তর : বাহ্যিক বা অভ্যন্তরীণ হঠাৎ উদ্দীপনায় প্রাণিদেহে যে দ্রুত স্বতঃস্ফূর্ত এবং অনৈচ্ছিক সাড়ার সৃষ্টি হয় তাকে প্রতিবর্তী ক্রিয়া বলে। তাৎক্ষণিক আত্মরবার জন্য কোনো অঙ্গের ত্বরিত ক্রিয়ার নামই প্রতিবর্তী ক্রিয়া। এই প্রক্রিয়াটি মস্তিষ্ক দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয় না। এই প্রক্রিয়াটি স্নায়ুরঞ্জু দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। স্নায়ুরঞ্জু দ্বারা নিয়ন্ত্রিত প্রতিক্রিয়াটিকে প্রতিবর্তী ক্রিয়া বলা হয়। চোখে প্রখর আলো পড়ামাত্র চোখের পাতা বন্ধ হয়ে যাওয়া, আগুনে হাত লাগা বা পিনে হাত ফোটামাত্র হাত টেনে নেয়া— এগুলো প্রতিবর্তী ক্রিয়া।

প্রশ্ন ১৮ ॥ হরমোনের কাজ ব্যাখ্যা কর।

উত্তর : বহুকোষী প্রাণীদের বিভিন্ন অংশের মধ্যে সমন্বয় সাধক হিসেবে স্নায়ুতন্ত্র ও বিবিধ হরমোন কাজ করে।

বহুকোষী উদ্ভিদেহে স্নায়ুতন্ত্র অনুপস্থিত থাকায় হরমোনই একমাত্র সমন্বয় সাধক হিসেবে কাজ করে। জীবের বৃদ্ধি, প্রজনন, বংশবিস্তার, অনুভূতি গ্রহণ ও প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি ইত্যাদি কাজে হরমোন গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

প্রশ্ন ১৯ ॥ হরমোনের দুটি বৈশিষ্ট্য উল্লেখ কর।

উত্তর : হরমোনের দুটি বৈশিষ্ট্য নিম্নরূপ :

- হরমোন এক ধরনের জৈব রাসায়নিক পদার্থ।
- হরমোন কোষে উৎপন্ন হয়ে উৎপত্তিস্থল থেকে বাহিত হয়ে দূরবর্তী স্থানের কোষের কার্যাবলি নিয়ন্ত্রণ করে।

প্রশ্ন ১০ ॥ একটি উদ্ভিদের কাণ্ডের আগা কেটে দিলে উদ্ভিদটিতে কী পরিবর্তন দেখা যাবে এবং কেন?

উত্তর : উদ্ভিদের কাণ্ডের আগায় শীর্ষমুকুল থাকে এবং অক্সিন এর বৃদ্ধি ঘটায়। ফলে উদ্ভিদ লম্বা হয়। এ সময় কান্ডিক মুকুলগুলোর বৃদ্ধি ঘটে না। কাণ্ডের আগা কেটে দিলে কান্ডিক মুকুলগুলোর দ্রুত বৃদ্ধি ঘটবে অক্সিন হরমোনের প্রভাবে। এতে গাছটিতে শাখাপ্রশাখা উৎপন্ন হয়ে বাকড়া হয়ে যাবে।

প্রশ্ন ১১ ॥ প্রতিবর্তী ক্রিয়া একটি রেখাচিত্রের দ্বারা দেখাও।

উত্তর : প্রতিবর্তী পথের রেখাচিত্র নিম্নরূপ —

গ্রাহক অঙ্গ → অনুভূতিবাহী স্নায়ু → প্রতিবর্তী কেন্দ্র (সুষুম্না কাণ্ড) → আঞ্জাবাহী স্নায়ু → কারক অঙ্গ।

প্রশ্ন ১২ ॥ প্রতিবর্তী ক্রিয়ার পথের বিভিন্ন অংশগুলো কী কী?

উত্তর : একটি প্রতিবর্তী ক্রিয়া পাঁচটি অংশের সমন্বয়ে গঠিত : (i) গ্রাহক (ii) অনুভূতিবাহী স্নায়ু (iii) প্রতিবর্তী কেন্দ্র (সুষুম্নাকাণ্ড) (iv) আঞ্জাবাহী স্নায়ু (v) কারক অঙ্গ।

প্রশ্ন ১৩ ॥ স্নায়ুতন্ত্রে সিন্যাপস না থাকলে কী হতো? ব্যাখ্যা কর।

উত্তর : অ্যাক্সন ও ডেনড্রনের মিলন স্থলকে সিন্যাপস বলে। এক স্নায়ুকোষ থেকে স্নায়ুতড়নাকে অপর স্নায়ুকোষে পরিবাহিত করা সিন্যাপসের কাজ। সুতরাং সিন্যাপস না থাকলে প্রাণীরা বাইরের ও

ভেতরের উদ্দীপনায় সাড়া দিতে পারত না এবং স্নায়ুতন্ত্র অকার্যকর হয়ে পড়ত।

প্রশ্ন ১৪ ॥ স্নায়ুতন্ত্রের কাজ ব্যাখ্যা কর।

উত্তর : দেহের বিভিন্ন অংশের উদ্দীপনা বহন করা, দেহের বিভিন্ন অঙ্গের কাজের সমন্বয় সাধন করা ও পরিবেশের সাথে সম্পর্ক রাখাই স্নায়ুতন্ত্রের কাজ।

পরিবেশের সাথে সম্পর্ক রাখার জন্য জীবদেহে দ্রুত যোগাযোগ রক্ষা করা প্রয়োজন। আমাদের চলাফেরা, কোনো বিষয়ে চিন্তা করা, হাতে গরম লাগলে দ্রুত হাত সরিয়ে নেওয়া ইত্যাদি ঘটে বিভিন্ন উদ্দীপকের কার্যকারিতার ফলে যা স্নায়ুতন্ত্র দ্বারা নিয়ন্ত্রিত।

প্রশ্ন ১৫ ॥ সেরিব্রামের কাজ লেখ।

উত্তর : সেরিব্রাম আমাদের চিন্তা, চেতনা, জ্ঞান, স্মৃতি, ইচ্ছা, বাকশক্তি ও ঐচ্ছিক পেশির কার্যকলাপ নিয়ন্ত্রণ করে। কোনো উদ্দীপকের প্রতি কী ধরনের সাড়া দিতে হবে সে সিদ্ধান্ত গ্রহণে সহায়তা করে।

প্রশ্ন ১৬ ॥ নিউরনের কাজ লেখ।

উত্তর : নিউরনের প্রধান কাজ উদ্দীপনা বহন করা এবং অনুভূতিবাহী নিউরন গ্রাহক অঙ্গ থেকে কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রে এবং মোটর বা আঞ্জাবাহী নিউরন স্নায়ুতন্ত্র থেকে কার্যকরী অঙ্গে উদ্দীপনা প্রেরণ করে।

প্রশ্ন ১৭ ॥ ডোপামিন বলতে কী বোঝায়?

উত্তর : স্নায়ুকোষ এক ধরনের নির্যাস তৈরি করে থাকে, যাকে ডোপামিন বলে।

ডোপামিন শরীরের পেশির নড়াচড়ায় সাহায্য করে। মস্তিষ্ক ডোপামিন তৈরির কোষসমূহ নষ্ট হয়ে গেলে পারকিনসন রোগ হয়। ফলে মাংসপেশি তার কার্যকারিতা হারায়।

প্রশ্ন ১৮ ॥ মেডুলা অবলংগাটার ২টি কাজ লেখ।

উত্তর : মেডুলা অবলংগাটার ২টি কাজ নিচে দেওয়া হলো : যথা :

(i) মেডুলা অবলংগাটা খাদ্য গ্লাইকরণ, হুর্পিণ্ড, ফুসফুস, গলবিল প্রভৃতির কাজ নিয়ন্ত্রণ করে।

(ii) এই স্নায়ুগুলো শ্রবণ ও ভারসাম্য রবায় কাজ করে।

প্রশ্ন ১৯ ॥ স্ট্রোকের লবণগুলো লেখ।

উত্তর : স্ট্রোকের লবণ হঠাৎ করেই প্রকাশ পায়। নিচে লবণগুলো দেওয়া হলো :

(i) বমি ও প্রচণ্ড মাথাব্যথা।

(ii) কয়েক মিনিটের মধ্যে রোগী সংজ্ঞা হারায়।

(iii) ঘাড় শক্ত হয়ে যেতে পারে।

(iv) মাংসপেশি শিথিল হয়ে যায়।

(v) শ্বসন ও নাড়ির স্পন্দন কমে যায়।

(vi) মুখমণ্ডল লালবর্ণ ধারণ করে।