

অধ্যায় ১০  
সমন্বয়

MAIN TOPIC

**হরমোন :** যে রাসায়নিক বস্তুটি কোষে উৎপন্ন হয় এবং উৎপত্তিস্থল থেকে বাহিত হয়ে দূরবর্তী স্থানের কোষ বা কোষপুঞ্জের কার্যাবলী নিয়ন্ত্রণ করে, তাকে হরমোন বলে।

**ফাইটোহরমোন :** উদ্ভিদ হরমোনকে ফাইটোহরমোন বলে। যেমন- অক্সিন, জিবেরেলিন, সাইটোকাইনিন, অ্যাবসিসিক এসিড, ইথিলিন।

অক্সিন

**আবিষ্কারক :** চার্লস ডারউইন

**বৈশিষ্ট্য :**

- শাখা কলমে মূল গজায়।
- ফলের অকালে ঝরে পড়া রোধ করে।
- অভিস্রবন ও শ্বসন ক্রিয়ার হার বৃদ্ধি ঘটায়।

জিবেরেলিন

- কান্ডের অতি বৃদ্ধি ঘটায়।
- বীজের সুগ্ণবস্থা, দৈর্ঘ্য কমায়।
- অঙ্কুরোদগমে কার্যকারিতা রয়েছে।
- পর্ব মধ্য গুলো দৈর্ঘ্যে বৃদ্ধি পায়।

সাইটোকাইনিন

- কোষের বৃদ্ধি ঘটায়।
- অঙ্গের বিকাশ সাধন করে।
- বীজ ও অঙ্গের সুগ্ণবস্থা ভঙ্গ করে।
- বার্ধক্য বিলম্বিত করতে সাহায্য করে।

## ইথিলিন

এ হরমোনটি একটি গ্যাসীয় পদার্থ।

বৈশিষ্ট্য :

- i) বীজ ও মুকুলের সুগ্ণবস্থা ভঙ্গ করে।
- ii) চারা গাছের কাণ্ডের বৃদ্ধি ঘটিয়ে চারা গাছকে লম্বা হতে সাহায্য করে।
- iii) ফুল ও ফল সৃষ্টির সূচনা করে।
- iv) পাতা, ফুল ও ফলের ঝরে পড়া তরাস্থিত করে।
- v) কৃত্রিম উপায়ে ফল পাকাতে ব্যবহার হয়।

**অভিকর্ষ উপলব্ধি :** অভিকর্ষ উপলব্ধি হলো ভ্রূণমূল বা ভ্রূণকাণ্ডের অগ্রাংশ অভিকর্ষের উদ্দীপনা অনুভব করা। অভিকর্ষের ফলে কোষের উপাদান গুলো নিচে স্থানান্তরিত হয়। এদের চাপ পরে পার্শ্বীয় কোষের প্রাচীরে। এর ফলে অভিকর্ষণীয় চলন দেখা যায়।

**ফটোট্রপিজম :** উদ্ভিদের আলোক নির্ভর চলনকে ফটোট্রপিক চলন বা ফটোট্রপিজম বলে।

**পজিটিভ ফটোট্রপিজম :** কাণ্ডের আলোর দিকে চলনকে পজিটিভ ফটোট্রপিজম বলে।

**নেগেটিভ ফটোট্রপিজম :** মূলের আলোর বিপরীত দিকে চলনকে নেগেটিভ ফটোট্রপিজম বলে। (অনেক দিকমুখিতা নেই)।

**বৃদ্ধি (Growth) :**

উদ্ভিদের বিভিন্ন অঙ্গ বিকাশের ক্ষেত্রে আলো এবং উষ্ণতার প্রভাব লক্ষণীয়। এর ফলে বিভিন্ন সংশ্লেষণ পদ্ধতির মাধ্যমে বিভিন্ন উপাদান উৎপন্ন হয়ে নতুন অঙ্গের সৃষ্টি করে। আলোর উপস্থিতিতে সম্ভবত অক্সিন হরমোন নিষ্ক্রিয় হয়ে যায় ফলে অঙ্গকারের দিকে অক্সিনের ঘনত্ব বাড়ে। বিজ্ঞানীদের মতে, আলোর দিকে থাকা অক্সিন অঙ্গকার দিকে চলে যায়, ফলে সেদিকে বৃদ্ধি বেশি হয় এবং আলোকিত অংশের বৃদ্ধি ব্যাহত হয়, কাজেই উদ্ভিদটি আলোর দিকে বেঁকে বৃদ্ধি পায়।

ভ্রূণমূল ভ্রূণকাণ্ডের অগ্রাংশ অভিকর্ষের উদ্দীপনা অনুভব করতে পারে। একে অভিকর্ষ উপলব্ধি (Geoperception) বলে। অভিকর্ষণের ফলে কোষের উপাদানগুলো নিচের দিকে স্থানান্তরিত হয়। এদের চাপ পড়ে পার্শ্বীয় কোষের প্রাচীরে। এর ফলে অভিকর্ষণীয় চলন দেখা যায়।

অনেক উদ্ভিদের পুষ্প প্রস্ফুটন দিনের দৈর্ঘ্যের উপর অধিক নির্ভরশীল। যেমন চন্দ্রমল্লিকা একটি ছোটদিনের উদ্ভিদ। দীর্ঘ আলোক ঐসব উদ্ভিদে পুষ্প উৎপাদনে ব্যাঘাত ঘটায়। উদ্ভিদে আলো-অঙ্গকারের এ ছন্দ এক ধরনের জৈবিক ঘড়ি (biological clock)-এর উদাহরণ।

উদ্ভিদের আলো-অন্ধকারের ছন্দের উপর ভিত্তি করে পুষ্পধারী উদ্ভিদকে তিন ভাগে করা হয়:

- ছোটদিনের উদ্ভিদ (Short Day Plant): পুষ্পায়নে দৈনিক গড়ে ৪-১২ ঘণ্টা আলো প্রয়োজন। যেমন: চন্দ্রমল্লিকা, ডালিয়া।
- বড়দিনের উদ্ভিদ (Long Day Plant): পুষ্পায়নে দৈনিক গড়ে ১২-১৬ ঘণ্টা আলো প্রয়োজন। যেমন: লেটুস, ঝিঙা।
- আলোক নিরপেক্ষ উদ্ভিদ (Day Neutral Plant): পুষ্পায়নে দিনের আলো কোনা প্রভাব ফেলে না। যেমন: শসা, সূর্যমুখী।

উদ্ভিদের বৃদ্ধি এবং পুষ্পায়নে আলোর মতো তাপ এবং শৈত্যেরও প্রভাব রয়েছে। দেখা গেছে অনেক উদ্ভিদের অঙ্কুরিত বীজকে শৈত্য প্রদান করা হলে তাদের ফুল ধারণের সময় এগিয়ে আসে। শৈত্য প্রদানের মাধ্যমে উদ্ভিদের ফুল ধারণ ত্বরান্বিত করার প্রক্রিয়াকে ভার্নালাইজেশন (Vernalization) বলে। বিজ্ঞানীরা প্রমাণ করেছেন যে উদ্ভিদের পুষ্প সৃষ্টিতে উষ্ণতার প্রভাব পড়ে। শীতের গম গরমকালে লাগালে ফুল আসতে বহু দেরি হয়। কিন্তু বীজ রোপণের পূর্বে 2° সেলসিয়াস - 5° সেলসিয়াস উষ্ণতা। প্রয়োগ করলে উদ্ভিদে স্বাভাবিক পুষ্প প্রস্ফুটন ঘটে।

কাজেই তোমরা দেখতে পাচ্ছ, আলো, অভিকর্ষ, তাপ এ ধরনের উদ্দীপক উদ্ভিদের বৃদ্ধিকে প্রভাবিত করে। এভাবেই উদ্ভিদ তার শারীরবৃত্তীয় বিভিন্ন কাজের মধ্যে সমন্বয় ঘটায়।

### চলন (Movement):

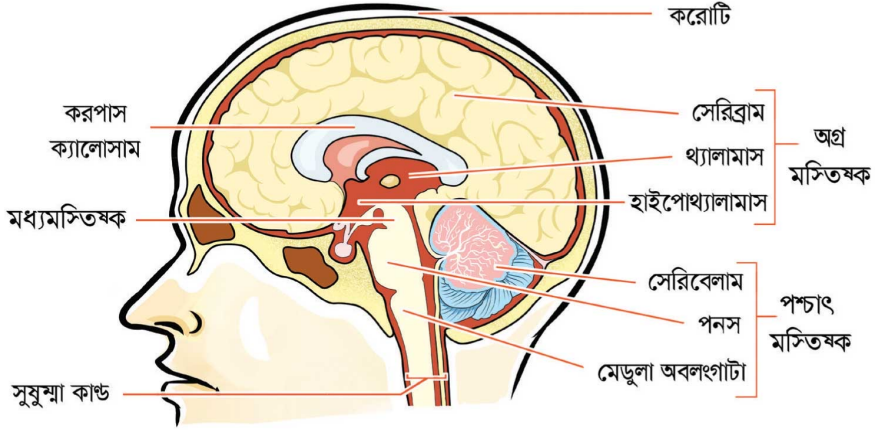
উদ্ভিদ অন্যান্য জীবের মতো অনুভূতি ক্ষমতাসম্পন্ন। এজন্য অভ্যন্তরীণ বা বহি-উদ্দীপক উদ্ভিদেই যে উদ্দীপনা সৃষ্টি করে, তার ফলে উদ্ভিদে চলন ঘটে। কতগুলো চলন উদ্ভিদেই বৃদ্ধিজনিত আবার কিছু চলন অভ্যন্তরীণ এবং পারিপার্শ্বিক উদ্দীপকের প্রভাবে হয়ে থাকে। চলন যেভাবেই হোক না কেন তা অবশ্যই কোনো না কোনো প্রভাবকের কারণে ঘটে থাকে।

উদ্ভিদ চলনকে প্রধানত দুভাগে ভাগ করা যায়, সামগ্রিক চলন (Movement of locomotion) এবং বক্রচলন (Movement of curvature)। উদ্ভিদেই কোনো অংশ যখন সামগ্রিকভাবে প্রয়োজনের তাগিদে এক স্থান থেকে অন্য স্থানে গমন করে তাকে সামগ্রিক চলন বলে। যেমন, ছত্রাক এবং উন্নত শ্রেণির উদ্ভিদের যৌনজনন কোষে (Gametes) কিংবা জুস্পোরে— এ ধরনের চলন দেখা যায়। তাছাড়া কিছু ব্যাকটেরিয়া এবং কিছু শৈবাল, যেমন: Volvox, chlamydomonas ও ডায়টম শৈবালে এই ধরনের চলন দেখা যায়। অন্যদিকে মাটিতে আবদ্ধ উন্নতশ্রেণির উদ্ভিদ এক স্থান থেকে অন্য স্থানে চলাচল করতে পারে না এবং এদের অঙ্গগুলো নানাভাবে বেঁকে যায়। এ ধরনের চলনকে বক্রচলন বলে। কাণ্ডের আলোকমুখী চলন, মূলের অন্ধকারমুখী চলন, আকর্ষী অবলম্বনকে পেঁচিয়ে ধরা ইত্যাদি বক্রচলনের উদাহরণ। সামগ্রিক চলন এবং বক্রচলন আবার নানা ধরনের হয়। তার মধ্যে ফটোট্রপিক চলন উল্লেখ্য।

### ফটোট্রপিক চলন বা ফটোট্রপিজম (Phototropic movement or phototropism):

ফটোট্রপিক চলন এক ধরনের বক্রচলন। উদ্ভিদের কাণ্ড এবং শাখা-প্রশাখার সবসময় আলোর দিকে চলন ঘটে এবং মূলের চলন সবসময় আলোর বিপরীত দিকে হয়। কাণ্ডের আলোর দিকে চলনকে পজিটিভ ফটোট্রপিজম এবং মূলের আলোর বিপরীত দিকে চলনকে নেগেটিভ ফটোট্রপিজম বলে।

## কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র

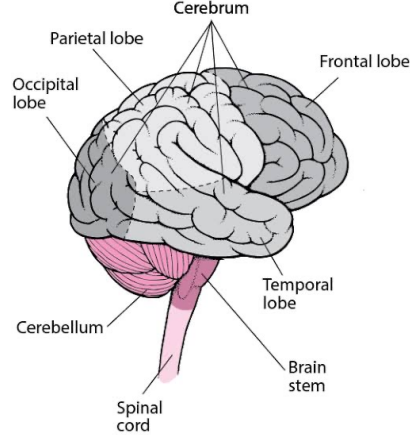


**মস্তিষ্ক :** সুষুম্নাকাণ্ডের শীর্ষে কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের যে স্ফীত অংশ করোটিকার মধ্যে অবস্থান করে তাকে মস্তিষ্ক বলে।

মস্তিষ্ক ৩টি অংশে বিভক্ত। যথা-

১. অগ্রমস্তিষ্ক।
২. মধ্যমস্তিষ্ক।
৩. পশ্চাৎমস্তিষ্ক।

## ১. অগ্রমস্তিষ্ক



- মস্তিষ্কের মধ্যে অগ্রমস্তিষ্ক বা সেরিব্রাম সবচেয়ে বড় অংশ। সেরিব্রামকে গুরু মস্তিষ্ক বলা হয়।
- সেরিব্রামের ডান অংশকে ডান সেরিব্রাল হেমিস্ফিয়ার ও বাম অংশকে বাম সেরিব্রাল হেমিস্ফিয়ার বলে।
- ডান ও বাম সেরিব্রাল হেমিস্ফিয়ার একগুচ্ছ নিউরন দিয়ে সংযুক্ত থাকে। একে কার্পাস ক্যালোসাম বলে।
- সেরিব্রামের বাইরের স্তরের নাম কর্টেক্স। কর্টেক্সের অপর নাম গ্রে ম্যাটার বা ধূসর পদার্থ।
- সেরিব্রামের ভিতরের স্তরটি সাদা রঙের মায়েলিন দ্বারা আবৃত। যাকে হোয়াইট ম্যাটার বলে।
- বাম সেরিব্রালে হেমিস্ফিয়ার দেহের ডান অংশ এবং ডান সেরিব্রাল হেমিস্ফিয়ার দেহের বাম অংশকে নিয়ন্ত্রণ করে। মস্তিষ্কের এ অংশটির উপরিভাগ চেউ তোলা। এটি মেনেনজেস নামক পর্দা দিয়ে আবৃত থাকে।

## ২. মধ্যমস্তিক

- এটি অগ্র ও পশ্চাৎ মস্তিককে সংযুক্ত করে।
- মধ্যমস্তিকের পিছনে অবস্থিত নলাকৃতি বৃহৎ অংশকের নাম পনস। এটি সেরিবেলাম ও মেডুলা অবলংগাটার মধ্যে সংযোগ স্থাপন করে।

কাজ :

- বিভিন্ন পেশির কাজের সমন্বয় সাধন করে।
- ভারসাম্য রক্ষা করে।
- দর্শন ও শ্রবণের ক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

## ৩. পশ্চাৎ মস্তিক

- এটি সেরিবেলাম, পনস ও মেডুলা অবলংগাটা নিয়ে গঠিত।

i) সেরিবেলাম :

কাজ :

- সেরিবেলাম দেহের পেশির টান নিয়ন্ত্রণ করে।
- চলনে সমন্বয় সাধন করে।
- দেহের ভারসাম্য রক্ষা করে।
- দৌড়ানো ও লাফানোর কাজে জড়ির পেশিগুলোর কার্যাবলী নিয়ন্ত্রণ করে।

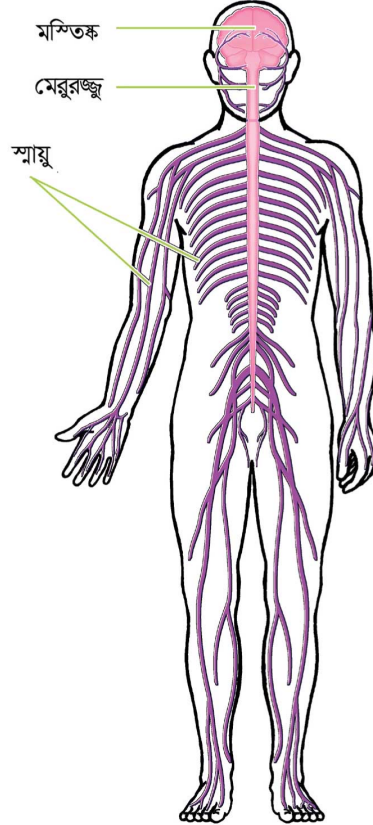
ii) পনস :

- মেডুলা অবলংগাটা এবং মধ্যমস্তিকের মাঝখানে পনস অবস্থিত। এটি একগুচ্ছ স্নায়ুর সমন্বয়ে গঠিত।

iii) মেডুলা অবলংগাটা :

- এটি সামনের দিকে পনস এবং পিছনের দিক সুষুম্বাকাণ্ডের উপরিভাগের সাথে যুক্ত।
- মেডুলা অবলংগাটা থেকে আট জোড়া করোটিক স্নায়ু উৎপন্ন হয়।
- এই স্নায়ুগুলো শ্রবণ ও ভারসাম্য নিয়ন্ত্রনে কাজ করে।

## মেরুরঞ্জু (spiral card)



- দুই কশেরুকার মধ্যবর্তী ছিদ্র দিয়ে মেরুরঞ্জু থেকে ৩১ জোড়া মেরুরঞ্জীয় স্নায়ু বের হয়।
- এগুলো ঘাড়, গলা, বুক, পিঠ, হাত ও পায়ের স্নায়ু।
- মেরুরঞ্জুতে শ্বেত পদার্থ থেকে কার্টেক্স-এ এবং ভিতরের দিকে থাকে ধূসর পদার্থ।

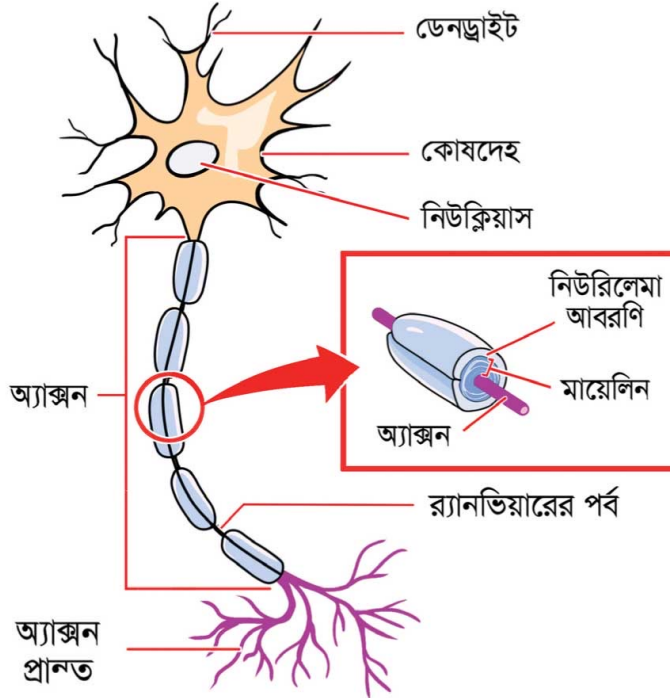
## নিউরন

প্রতিটি নিউরন দুটি অংশ নিয়ে গঠিত। যথা:

১. কোষদেহ।
২. প্রলম্বিত অংশ।

### ১. কোষদেহ :

- কোষদেহ প্লাজমামেমব্রেন, সাইটোপ্লাজম এবং নিউক্লিয়াস নিয়ে গঠিত।
- গোলাকার, তারকাকার, ডিম্বাকার বিভিন্ন আকৃতির হতে পারে।
- সাইটোপ্লাজমে মাইটোকন্ড্রিয়া, গলজিবস্তু, লাইসোজোম, চর্বি, গ্লাইকোজেন ও রঞ্জক-কনাসহ অসংখ্য নিসল দানা থাকে।



চিত্র: একটি নিউরন

## ২) প্রলম্বিত অংশ :

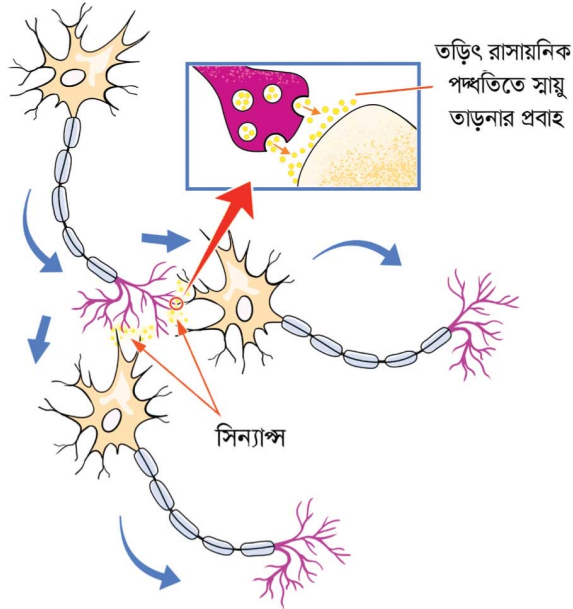
কোষদেহ থেকে সৃষ্ট শাখা- প্রশাখাকেই প্রলম্বিত অংশ বলে।

### i) ডেনড্রন :

- কোষদেহের চারদিকে শাখাযুক্ত ক্ষুদ্রক্ষুদ্র প্রলম্বিত অংশকে ডেনড্রন বলে।
- ডেনড্রন থেকে যে শাখা বের হয় তাকে ডেনড্রাইট বলে।
- ডেনড্রাইট অন্য নিউরন থেকে স্নায়ু তাড়না গ্রহন করে।

### ii) অ্যাক্সন :

- কোষ দেহ থেকে উৎপন্ন লম্বা তন্তুটিকে অ্যাক্সন বলে।
- এর চারদিকে পাতলা আবরণটিকে নিউরিলেমা বলে।
- নিউরিলেমা ও অ্যাক্সনের মধ্যবর্তী অঞ্চলে স্নেহ পদার্থের স্তরটিকে মায়েলিন বলে।



চিত্র: স্নায়ু তাড়নার প্রবাহ

- অ্যাক্সনের মূল অক্ষের আবরণটিকে অ্যাক্সলেমা বলে।
- পর পর অবস্থিত দুটি নিউরনের সন্ধিস্থল হল সিন্যাপ্স।
- সিন্যাপ্সে নিউরোহিউমার নামক তরলপদার্থ থাকে।

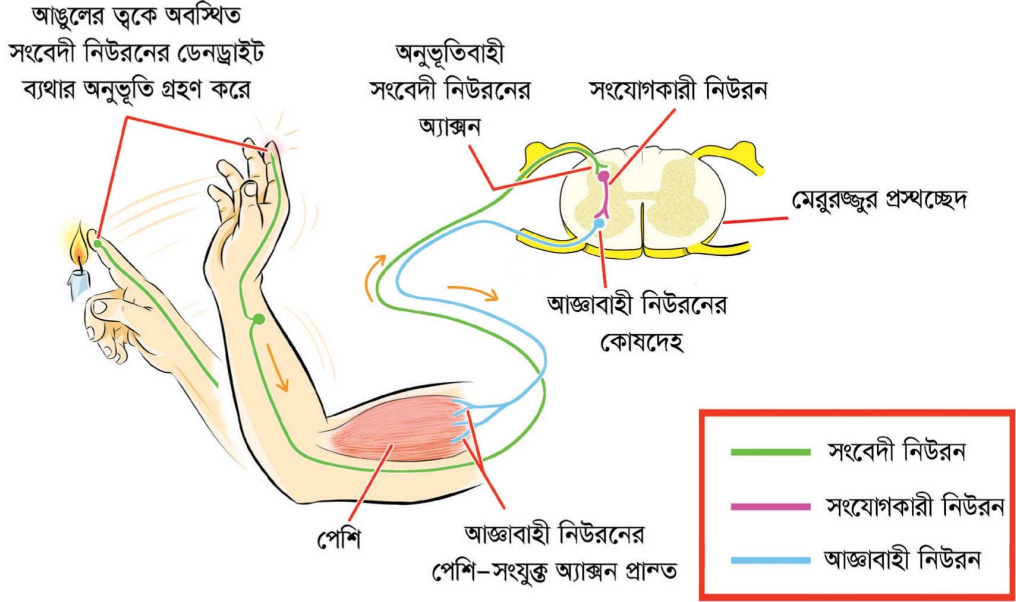
কাজ:

নিউরনের প্রধান কাজ উদ্দীপনা বহন করা।

**প্রতিবর্তী ক্রিয়া (reflex action) :**

প্রতিবর্তী ক্রিয়া বলতে উদ্দীপনার আকস্মিকতা এবং তার কারণে স্বয়ংক্রিয় প্রতিক্রিয়াকে বোঝায়। অর্থাৎ যেসব উদ্দীপনার প্রতিক্রিয়া মস্তিষ্ক দিয়ে না হয়ে সুষুম্নাকান্ড দিয়ে নিয়ন্ত্রিত হয় তাকে প্রতিবর্তী ক্রিয়া বলে।





চিত্র: মানবদেহের প্রতিবর্তী চক্র

### স্বয়ংক্রিয় স্নায়ুতন্ত্র :

যেসব অঙ্গের উপর আমাদের কোন নিয়ন্ত্রন নেই, সেগুলো স্বয়ংক্রিয় স্নায়ুতন্ত্র দিয়ে পরিচালিত ও নিয়ন্ত্রিত হয়। দেহের ভিতরের অঙ্গগুলো যেমন- হৃদপিণ্ড, অন্ত্র, পাকস্থলী, অগ্ন্যাশয় ইত্যাদির কাজ স্বয়ংক্রিয় স্নায়ুতন্ত্র দিয়ে পরিচালিত হয়।

### মানব হরমোন

#### ১) পিটুইটারি গ্রন্থি :

অবস্থান : মস্তিষ্ক, একে হাইপোফাইসিস গ্রন্থি বলে।

হরমোন :

- গোনাডট্রোপিন
- এড্রেনোকোর্টিকোট্রোপিন
- থাইরোট্রোপিন
- সোমোটোট্রোপিন
- প্রোল্যাকটিন

কাজ :

- i) জনন গ্রন্থি বৃদ্ধি ঘটায়।
- ii) মাতৃদেহে স্তন গ্রন্থির বৃদ্ধি ঘটায়।
- iii) মাতৃদেহে দুগ্ধ ক্ষরণ নিয়ন্ত্রণ করে।

২) থাইরয়েড গ্রন্থি :

অবস্থান : শ্বাসনালী/ট্রাকিয়া।

হরমোন : থাইরক্সিন, ক্যালসিটোনিন।

কাজ:

- i) দৈহিক ও মানসিক বৃদ্ধি।
- ii) যৌন লক্ষন প্রকাশ করে।
- iii) বিপাকে সাহায্য করে।
- iv) ক্যালসিয়াস বিপাকে জড়িত।

৩) প্যারাথাইরয়েড গ্রন্থি :

অবস্থান : থাইরয়েড গ্রন্থির পিছনে।

হরমোন : প্যারাথাইরক্সিন

কাজ :

- i) ক্যালসিয়াম ও ফসফরাস বিপাক নিয়ন্ত্রণ করে।

৪) এডরেনাল গ্রন্থি :

অবস্থান : বৃক্ক বা কিডনী।

হরমোন : এডরেনালিন।

কাজ :

- i) অত্যাবশ্যিকীয় বিপাকীয় কাজ নিয়ন্ত্রণ করে।
- ii) যৌনাজ বৃদ্ধি করে।
- iii) যৌন লক্ষন প্রকাশ করে।

৫) আইলেটস অফ ল্যাংগারহ্যানস :

অবস্থান : অগ্নাশয়।

হরমোন : ইনসুলিন ও গ্লুকাগন।

কাজ :

- শর্করা বিপাক নিয়ন্ত্রণ করে।
- রক্তের গ্লুকোজের মাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে।

৬) থাইমাস গ্রন্থি :

অবস্থান : গ্রিবা অঞ্চলে।

হরমোন : থাইমোসিন।

কাজ :

- দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বিকাশ করে।

\*\* শিশু কালে এই গ্রন্থি বিকশিত থাকলেও বয়স বাড়ার সাথে ছোট হয়ে যায়।

৬) থাইমাস গ্রন্থি :

অবস্থান : গোনাড/জনন গ্রন্থি।

হরমোন : ছেলেদের শুক্রাশয় মেয়েদের ডিম্বাশয়।

কাজ :

- জনন অঙ্গের বৃদ্ধি।
- যৌন আচরন নিয়ন্ত্রন।
- জনন চক্র নিয়ন্ত্রন।

## প্রাণরস বা হরমোনেরজনিত অস্বাভাবিকতা

### (a) থাইরয়েড সমস্যা

সমুদ্রের পানিতে আয়োডিন থাকায় সামুদ্রিক মাছ মানুষের খাদ্যে আয়োডিনের অন্যতম মূল উৎস। আয়োডিনযুক্ত খাবার খেলে থাইরয়েড হরমোনের তৈরি হয়। সমুদ্র থেকে দূরে অবস্থিত এলাকা যেমন হিমালয়ের পাদদেশে নেপাল কিংবা বাংলাদেশের উত্তরবঙ্গে গলগণ্ড বা গয়টার রোগীর সংখ্যা অনেক বেশি।

- 1) থাইরয়েড হরমোনের ঘাটতি হলে শিশুদের মানসিক বিকাশ বাধা পায়।
- 2) গায়ের চামড়া খসখসে হয়, মুখমণ্ডল গোলাকার এবং চেহারায় স্বাভাবিক শিশুদের থেকে বৈসাদৃশ্য থাকে।
- 3) আয়োডিনের অভাবে হরমোনের এর উৎপাদন ব্যাহত হলে শিশুদের বৃদ্ধির বিকাশ কমে যায়।
  - (i) এই জন্য খাদ্যে আয়োডিনযুক্ত লবণ ব্যবহারে সুফল পাওয়া যায়।
  - (ii) ফলমূল, কচু, সামুদ্রিক মাছ ইত্যাদি খেলে এই সমস্যা থেকে মুক্তি পাওয়া যায়।

### (b) বহুমূত্র বা ডায়াবেটিস (Diabetes)

অগ্ন্যাশয়ের ভিতর আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যানস নামক এক ধরনের গ্রন্থি আছে, এই গ্রন্থি থেকে ইনসুলিন (Insulin) নিঃসৃত হয়। ইনসুলিন হলো এক ধরনের হরমোন, যা দেহের শর্করা পরিপাক নিয়ন্ত্রণ করে। অগ্ন্যাশয়ে যদি প্রয়োজনমত ইনসুলিন তৈরি না হয় তবে রক্তে শর্করার পরিমাণ স্থায়ীভাবে বেড়ে যায়, প্রস্রাবের সাথে গ্লুকোজ নির্গত হয়। এ অবস্থাকে বহুমূত্র বা ডায়াবেটিস মেলিটাস (সংক্ষেপে: ডায়াবেটিস) বলে। ডায়াবেটিস প্রধানত দুই ধরনের, টাইপ-1 এবং টাইপ-2। টাইপ-1 এ আক্রান্ত রোগীর দেহে একেবারেই ইনসুলিন তৈরি হয় না। তাই নিয়মিতভাবে ইনজেকশনের মাধ্যমে ইনসুলিন নিতে হয়। অন্যদিকে টাইপ-2 রোগীর দেহে আংশিকভাবে ইনসুলিন তৈরি হয়। এক্ষেত্রে ঔষধ, অগ্ন্যাশয় কোষকে শরীরের জন্য পরিমিত ইনসুলিন তৈরিতে সাহায্য করে। তবে টাইপ-2 ডায়াবেটিসেও কোনো না কোনো পর্যায়ে ইনসুলিনের স্থায়ী ঘাটতি হয়ে যেতে পারে কিংবা বিভিন্ন অসুখ বা চিকিৎসাপদ্ধতির অংশ হিসেবে সেই সব ঔষধ বন্ধ রাখতে হতে পারে, তখন ইনসুলিন ছাড়া উপায় থাকে না। এ রোগটি সাধারণত বংশগতি এবং পরিবেশের প্রভাবে হয়ে থাকে। এটি সংক্রামক বা ছোঁয়াচে রোগ নয়।

## লক্ষণঃ

- ঘন ঘন প্রস্রাব হওয়া।
- অধিক পিপাসা লাগা, ক্ষুধা বেড়ে যাওয়া।
- পর্যাপ্ত খাবার খাওয়া সত্ত্বেও দেহের ওজন কমতে থাকা।
- দুর্বল বোধ করা।
- চোখে কম দেখা।
- চামড়া খসখসে ও রুক্ষ হয়ে যাওয়া।
- ক্ষতস্থান সহজে না শুকানো ইত্যাদি।

**Note:** ছোট-বড় সব বয়সে। এ রোগ হতে পারে। তবে যারা কায়িক পরিশ্রম করেন না, দিনের বেশির ভাগ সময় বসে কাজ করেন অথবা অলস জীবন যাপন করেন, তাদের ডায়াবেটিস হওয়ার আশঙ্কা বেশি থাকে। তাছাড়া স্থূলকায় ব্যক্তিদের এ রোগ হওয়ার আশঙ্কা বেশি। যেহেতু এ রোগ বংশগত, তাই কোনো ব্যক্তির বাবা, মা, দাদা, দাদির এ রোগ থাকলে তার এ রোগ হওয়ার আশঙ্কা খুবই বেশি। বংশগতভাবে অনেক শিশুর দেহে ইনসুলিন উৎপাদন কম হয়, ফলে শিশুটি ইনসুলিন ঘাটতিজনিত অসুস্থতায় ভুগতে থাকে।

## ডায়াবেটিস রোগ নির্ণয় ও চিকিৎসা:

রক্ত ও প্রস্রাব পরীক্ষা করে গ্লুকোজের মাত্রা নির্ণয়ের মাধ্যমে এ রোগ নির্ণয় করা যায়। চিকিৎসা করে ডায়াবেটিস রোগ একেবারে নিরাময় করা যায় না, কিন্তু এই রোগ নিয়ন্ত্রণে রাখা যায়। ডাক্তারদের মতে ডায়াবেটিস নিয়ন্ত্রণের জন্য তিনটি 'D' মেনে চলা অত্যাবশ্যিক। এগুলো হলো: Discipline, Diet ও Dose।

## (c) স্ট্রোক (stroke)

মস্তিষ্কে রক্ত সরবরাহে ব্যাঘাত ঘটানোর কারণে স্নায়ুতন্ত্রের কাজে ব্যাঘাত ঘটলে তাকে স্ট্রোক বলে। স্ট্রোক হয় মস্তিষ্কে, হৃৎপিণ্ডে নয়; যদিও এ ব্যাপারে অনেকের ভুল ধারণা রয়েছে। মস্তিষ্কে রক্তক্ষরণ বা রক্তনালির ভিতরে রক্ত জমাট বেঁধে রক্ত চলাচল বাধাগ্রস্ত হওয়া এই দুইভাবে স্ট্রোক হতে পারে।

### রোগের লক্ষণ:

- বমি হয়, প্রচণ্ড মাথাব্যথা হয়।
- কয়েক মিনিটের মধ্যে রোগী জ্ঞান হারায়।
- ঘাড় শক্ত হয়ে যেতে পারে।
- মাংসপেশি শিথিল হয়ে যায়।
- শ্বসন এবং নাড়ির স্পন্দন কমে যায়।
- মুখমণ্ডল লাল বর্ণ ধারণ করে।
- অনেক সময় অবশ্য খুব মারাত্মক উপসর্গ ছাড়াই শুধু মুখ বেঁকে যাওয়া বা অল্প সময়ের জন্য অজ্ঞান হয়ে গিয়ে আবার জ্ঞান ফিরে আসা স্ট্রোকের এ জাতীয় লক্ষণ দেখা যায়।

## করনীয়ঃ

অন্তত কয়েক দিন রোগীকে পর্যবেক্ষণ করা প্রয়োজন, যে সময়ে তাঁকে হাসপাতালে চিকিৎসকের তত্ত্বাবধানে রাখতে হয়। তাই, স্ট্রোক হলে যত তাড়াতাড়ি সম্ভব রোগীকে হাসপাতালে স্থানান্তরিত করতে হবে এবং যথাযথ চিকিৎসা নিশ্চিত করতে হবে। উপযুক্ত চিকিৎসা করা হলে রোগী অনেক সময় বেঁচে যায়, তবে যদি রক্তক্ষরণজনিত স্ট্রোক হয়, তাহলে বাঁচার নিশ্চয়তা দেওয়া সম্ভব নয়। রোগী যদি বেঁচে যায়, তাহলে কয়েক ঘণ্টা থেকে কয়েক দিন পর সে তার জ্ঞান ফিরে পায়। তবে রোগী কিছুটা ছটফট করে এবং আস্তে আস্তে অসাড় হয়ে যাওয়া অঙ্গে দৃঢ়তা ফিরে আসে। জ্ঞান ফিরে এলেও বাক নিয়ন্ত্রণ কেন্দ্র যদি ক্ষতিগ্রস্ত হয়, তবে রোগীর কথা জড়িয়ে যায়। পক্ষাঘাত বা অবশ হয়ে যাওয়া অঙ্গ (যেমন: হাত) সংলগ্ন পেশি নড়াচড়ায় শক্তি ক্রমশ ফিরে আসে কিন্তু হাত দিয়ে সূক্ষ্ম কাজ করার ক্ষমতা সাধারণত পুরোপুরিভাবে ফিরে আসে না। চিকিৎসার প্রাথমিক পর্যায়ে আরোগ্য লাভ দ্রুত হতে থাকে কিন্তু দুমাস পরে উন্নতি ক্রমশ কমে আসে।

## রোগ নির্ণয় ও চিকিৎসা:

মস্তিষ্কে রক্তক্ষরণ বা রক্ত জমাট বেঁধেছে কি না তা নির্ণয় করে এই রোগ সম্পর্কে নিশ্চিত হওয়া যায়। এই রোগটির সঠিক কারণ অনেক সময় নির্ণয় করা সম্ভব হয় না। মস্তিষ্কের রক্তক্ষরণ বন্ধ করা সম্ভব নয়, তবে মস্তিষ্কে জমে থাকা রক্ত অনেক সময় অস্ত্রোপচারের মাধ্যমে বের করার প্রয়োজন হতে পারে। রোগীর উচ্চ রক্তচাপ থাকলে তা নিয়ন্ত্রণের ব্যবস্থা করা, রোগীর প্রয়োজন অনুযায়ী সম্ভব হলে অস্ত্রোপচার করা যেতে পারে। ফিজিক্যাল মেডিসিন বিশেষজ্ঞ এবং ফিজিওথেরাপিস্টের পরামর্শ মোতাবেক অবশ বা পক্ষাঘাতগ্রস্ত অঙ্গ নির্দিষ্ট নিয়মে নড়াচড়া করানো দরকার, এতে ক্ষতিগ্রস্ত অঙ্গের অস্থিসন্ধি শক্ত হয়ে যাওয়া রোধ করা সম্ভব হয়। রোগীর জ্ঞান ফিরে এলে নিজ প্রচেষ্টায় নড়াচড়া করতে উৎসাহিত করা উচিত।

## প্রতিরোধের উপায়:

ধূমপান পরিহার করা, যারা উচ্চ রক্তচাপে ভুগছেন, তাদের উচ্চ রক্তচাপ নিয়ন্ত্রণে রাখা, যারা ডায়াবেটিসে ভুগছেন তাদের নিয়মিত ঔষধ সেবন করা, দুশ্চিন্তামুক্ত, সুন্দর এবং স্বাভাবিক জীবন যাপন করা।

## স্নায়বিক বৈকল্যজনিত শারীরিক সমস্যা

### (a) প্যারালাইসিস (Paralysis)

শরীরের কোনো অংশের ঐচ্ছিক মাংসপেশি ইচ্ছামতো নাড়াতে পারার ক্ষমতা নষ্ট হওয়াকে প্যারালাইসিস বলে। সাধারণত মস্তিষ্কের কোনো অংশের ক্ষতির কারণে ঐ অংশের সংবেদন গ্রহণকারী পেশিগুলো কার্যকারিতা হারিয়ে ফেলে। একজনের আংশিক কিংবা সম্পূর্ণ প্যারালাইসিস হতে পারে, ফলে শরীরের একপাশে কোনো অঙ্গ অথবা উভয় পাশের অঙ্গের কার্যকারিতা নষ্ট হয়, যেমন, দুই হাত ও পায়ের প্যারালাইসিস।

**কারণঃ** প্যারালাইসিস সাধারণত স্ট্রোকের কারণে হয়। এছাড়া মেরুদণ্ডের বা ঘাড়ের সুষ্ণম্বকাণ্ড আঘাত বা দুর্ঘটনাজনিত কারণে প্যারালাইসিস হতে পারে। স্নায়ু রোগ, সুষ্ণম্বকাণ্ডের কিংবা কশেরুকার ক্ষয় রোগও প্যারালাইসিসের কারণ হতে পারে।

## (b) এপিলেপসি (Epilepsy)

এপিলেপসি মস্তিষ্কের একটি রোগ, যাতে আক্রান্ত ব্যক্তির শরীরে খিচুনি বা কাঁপুনি দিতে থাকে। অনেক ক্ষেত্রে রোগী অজ্ঞান হয়ে পড়ে। এই রোগকে মৃগী রোগও বলা হয়। অনেক ক্ষেত্রে এই রোগের কারণে আক্রান্ত ব্যক্তি হঠাৎ করেই সাময়িকভাবে কার্যক্ষমতা হারিয়ে ফেলে, শরীর কাঁপুনি ও খিচুনি দিতে দিতে মাটিতে লুটিয়ে পড়ে। আঙুন বা পানির সাথে এপিলেপ্সির লক্ষণ প্রকাশ পাওয়ার কোনো সম্পর্ক নেই। কিন্তু রোগাক্রান্ত অবস্থায় কোথাও পড়ে গেলে রোগী নিজ শক্তিতে উঠতে পারে না। এই কারণে এসব রোগীকে জলাশয় বা আঙুন কিংবা অন্যান্য বিপজ্জনক বস্তু বা স্থান থেকে দূরে রাখতে হয়। এপিলেপসির মূল কারণ এখনও সম্পূর্ণভাবে জানা যায়নি। স্ট্রোকে আক্রান্ত রোগীদের মৃগী রোগ দেখা দেয়। মাথায় আঘাতের কারণে ম্যানিনজাইটিস, এনসেফালাইটিস, জন্মগত মস্তিষ্কের বিকৃতি, টিউমার ইত্যাদি কারণেও এপিলেপসির উপসর্গ দেখা দেয়। এপিলেপসি যেকোনো বয়সে হতে পারে। কোনো কোনো এপিলেপসির কোনো দীর্ঘমেয়াদি ক্ষতিকর প্রভাব নেই, আবার কোনোটা মস্তিষ্কের স্থায়ী ক্ষতি করতে পারে। তাই বিশেষজ্ঞ চিকিৎসকের তত্ত্বাবধানে এপিলেপসির ধরন নির্ণয় করে সেই অনুযায়ী চিকিৎসা করা প্রয়োজন।

## (c) পারকিনসন রোগ (Parkinson's disease)

পারকিনসন রোগ মস্তিষ্কের এমন এক অবস্থা, যেখানে হাতে ও পায়ের কাঁপুনি হয় এবং আক্রান্ত রোগীর নড়াচড়া, হাঁটাহাঁটি করতে সমস্যা হয়। এ রোগ সাধারণত 50 বছর বয়সের পরে হয়। তবে ব্যতিক্রম হিসেবে যুবক-যুবতীদেরও হতে পারে। এই ক্ষেত্রে রোগটি তার বংশে রয়েছে বলে ধরা হয়।

স্নায়ু কোষ বিভিন্ন ধরনের রাসায়নিক পদার্থ তৈরি করে থাকে, যার একটি হলো ডোপামিন। ডোপামিন শরীরের পেশির নড়াচড়ায় সাহায্য করে। পারকিনসন রোগাক্রান্ত রোগীর মস্তিষ্কে ডোপামিন তৈরির কোষগুলো ধীরে ধীরে নষ্ট হয়ে যায়। ডোপামিন ছাড়া ঐ স্নায়ু কোষগুলো পেশি কোষগুলোতে সংবেদন পাঠাতে পারে না। ফলে মাংসপেশি তার কার্যকারিতা হারায়। বয়স বাড়ার সাথে সাথে পারকিনসনের কারণে রোগীর মাংসপেশি আরও অকার্যকর হয়ে উঠে, ফলে রোগীর চলাফেরা, লেখালেখি ইত্যাদি কাজ করা কষ্টকর হয়ে পড়ে।

পারকিনসন রোগ সাধারণত ধীরে ধীরে প্রকট রূপে দেখা দেয়। প্রাথমিক অবস্থায় রোগী হালকা হাত বা পা কাঁপা অবস্থায় থাকে। ফলে চলাফেরা বিঘ্নিত হয়। এছাড়াও চোখের পাতার কাঁপুনি, কোষ্ঠকাঠিন্য, খাবার গিলতে কষ্ট হওয়া, সোজাসুজি হাঁটার সমস্যা, কথা বলার সময় মুখের বাচনভঙ্গি না আসা অর্থাৎ মুখ অনড় থাকা মাংসপেশিতে টান পড়া বা ব্যথা হওয়া, নড়াচড়ায় কষ্ট হওয়া, যেমন চেয়ার থেকে উঠা কিংবা হাঁটতে শুরু করার সময় অসুবিধে হওয়া— এই ধরনের নানা উপসর্গ দেখা দিতে শুরু করে। ডাক্তারের পরামর্শে নিয়মিত ফিজিওথেরাপি গ্রহণ, পরিমিত খাদ্য গ্রহণ এবং সুশৃঙ্খল জীবন যাপন করার মাধ্যমে রোগী অনেকটা সুস্থ থাকে।

## সমন্বয় কার্যক্রমে তামাক ও মাদকদ্রব্যের প্রভাব

আমাদের দেশে সাধারণত তামাক, গাঁজা, ভাং, চরস, আফিম, মরফিন, কোকেন, মদ ইত্যাদি মাদকদ্রব্য হিসেবে পরিচিত। এছাড়া বিশ্বের বিভিন্ন দেশে কোকেন ও আফিম থেকে কৃত্রিম উপায়ে ঔষধ তৈরি করা হচ্ছে। এগুলোও নেশার উদ্ভেদক করে। যেমন: ঘুমের ঔষধ। তামাক ব্যবহারে, জর্দা চিবিয়ে খেলে কিংবা ধূমপান করলে রক্তে নিকোটিনের মাত্রা বেড়ে যায়। নিকোটিন প্রাথমিকভাবে স্নায়ু কোষগুলোকে উদ্দীপিত করে, পরবর্তীতে দেহে নিকোটিনের চাহিদা আরও বেড়ে যায়। নিকোটিনের এই চাহিদা মেটাতে জর্দা ব্যবহার বা ধূমপানের নেশায় মানুষ আসক্ত হয়ে পড়ে। নিকোটিন গ্রহণে ধীরে ধীরে স্নায়ুকোষের কার্যকারিতা নষ্ট হতে থাকে। হাত, পা কিংবা মাথা অনৈচ্ছিকভাবে কাঁপতে থাকে। ফলে কোনো সূক্ষ্ম কাজ, যেমন সুইয়ের ছিদ্রে সুতা ঢোকানো, সোজা দাগ টানা, লেখালেখিতে ব্যর্থতাজনিত সমস্যা ইত্যাদি দেখা দেয়।

### মাদকাসক্তির কুফল

মাদকদ্রব্য সেবনের ফলে মানসিক, শারীরিক, সামাজিক ও আর্থিক ক্ষতিসাধন হয়।

এ অবস্থা থেকে পরিত্রাণের উপায়:

- পারিবারিকভাবে এবং সামাজিকভাবে স্বাস্থ্যকর সম্পর্কের পরিবেশ বজায় রাখা।
- নৈতিক শিক্ষা কার্যক্রম প্রসার করা।
- বেকারদের কর্মসংস্থানের ব্যবস্থা করা।
- অসৎ বন্ধুবান্ধব থেকে দূরে থাকা ও এর কুফল সম্পর্কে অবহিত করা।
- এ ব্যাপারে জনসচেতনতা গড়ে তোলা ও আইনের সঠিক প্রয়োগ করা।

**Note:** মাদকাসক্তদের ঘৃণা বা অবহেলার চোখে না দেখে তাদেরকে সহানুভূতির সাথে ধৈর্য সহকারে সমাজে পুনর্বাসন বা প্রতিষ্ঠার ব্যবস্থা করা উচিত। প্রয়োজনে মাদকাসক্তি নিরাময় কেন্দ্রের সহায়তা গ্রহণ করা অপরিহার্য। এ উদ্দেশ্যে 1990 সালে বাংলাদেশ মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তর নামে একটি অধিদপ্তর প্রতিষ্ঠা করা হয়। দিন দিন এ অধিদপ্তরের কাজের পরিধি বৃদ্ধি পাচ্ছে। এদের কার্যক্রমের মধ্যে মাদকদ্রব্য আইন প্রণয়ন, আইনের প্রয়োগ, নিরোধ, চিকিৎসা এবং পুনর্বাসন উল্লেখযোগ্য।

## SOLVED CQ

১. লিমা একদিন লক্ষ করলো তার বারান্দায় রাখা ফুল গাছ গুলো একদিকে বেকে গেছে। সে আরও ভালো করে লক্ষ করল যে তার আরও কিছু গাছের মুকুল গুলো কেবল আলোর উৎসের দিকে বেকে রয়েছে।

ক. ইথিলিন কী?

খ. জিবেরিটিন বলতে কি বোঝ?

গ. লিমার বারান্দায় গাছ গুলোর মুকুল গুলো বেকে যাওয়ার জন্য কোন হরমোন দায়ী? ব্যাখ্যা কর।

ঘ. লিমার বারান্দায় গাছ গুলোর উক্ত অবস্থাটি কি নির্দেশ করে? ব্যাখ্যা কর।

### উত্তর

ক. ইথিলিন হলো একটি হরমোন। এটি ফল পাকাতে ব্যবহৃত হয়।

খ. এক ধরণের ছত্রাকের জন্য ধানের বাকানি রোগ হয়ে থাকে যা ধান গাছের অতি বৃদ্ধি ঘটায়। আর ছত্রাকে অবস্থিত সেই পদার্থটির জন্য ধান গাছের অতিবৃদ্ধি ঘটে তাকে জিবেরিটিন বলে।

অধিকাংশ জিবেরিটিন উদ্ভিদের পাকা বীজে থাকে। তবে চারা গাছ; বীজ পত্র এবং পত্রের বধিষ্ণু অঞ্চলেও দেখা যায়। খাটো উদ্ভিদে এই হরমোন প্রয়োগ করলে তা অন্যান্য সাধারণ উদ্ভিদের থেকেও অধিক লম্বা হয়ে যায়।

গ. চার্লস ডারউইন উদ্ভিদের ভ্রূণমুকুলাবরণীর উপর আলোর প্রভাব লক্ষ করেন। যখন আলো বাকাভাবে একদিকে লাগে, তখন ভ্রূণ মুকুল আবরণী আলোর উৎসের দিকে বেবে যায়। অথচ অন্ধকারে এটি খাড়া ভাবে বৃদ্ধি পায়। বিজ্ঞানীরা বিভিন্ন পরিক্ষা - নিরীক্ষার মাধ্যমে নিশ্চিত হন যে ভ্রূণমুকুলাবরণীর অগ্রভাগ একটি রাসায়নিক পদার্থ এর জন্য দায়ী। ঐ পদার্থটি অক্সিন নামক হরমোন। অক্সিন প্রয়োগের ফলে শাখা কলমে মূল গজায় এবং অকালে ফুলের ঝড়ে পড়া বন্ধ হয়। উদ্ভিদ কোষে অক্সিনের পরিবহন নিম্নমুখীভাবে হয়। অক্সিনের প্রভাবে অভিস্রবণ এবং শ্বসন ক্রিয়ার হার বেড়ে যায়।

অর্থাৎ নিম্ন বারান্দার কিছু কিছু গাছের মুকুল গুলো আলোর উৎসের দিকে বেকে যাওয়ার জন্য অক্সিন নামক হরমোন দায়ী।

ঘ. উদ্ভিদকে নিম্ন বারান্দার গাছ গুলো বেকে যাওয়ার অবস্থাটির নাম চলন।

উদ্ভিদ অন্যান্য জীবের মত অনুভূতি ক্ষমতা সম্পন্ন। এজন্য অভ্যন্তরীণ বা বহির উদ্ভিদকে উদ্ভিদ দেহে সেই উদ্ভিদনা সৃষ্টি করে তার ফলে উদ্ভিদের চলন ঘটে।

উদ্ভিদ চলনকে দুভাগে ভাগ করা হয়, সামগ্রিক চলন এবং বক্র চলন। উদ্ভিদ দেহের কোন অংশ যখন সামগ্রিকভাবে প্রয়োজনের তাগিদে এক স্থান থেকে অন্য স্থানে গমন করে তাকে সামগ্রিক চলন বলে। অন্যদিকে মাটিতে আবদ্ধ উদ্ভিদ এক স্থান থেকে অন্য স্থানে চলাচল করতে পারে না এবং এদের অঙ্গানু গুলো নানাভাবে বেকে যায়। এ ধরনের চলনকে বক্রচলন বলে।

ফটোট্রপিক চলন ও এক ধরনের বক্র চলন। উদ্ভিদের কাণ্ড, শাখা, প্রশাখার চলন আলোর দিকে ঘটে এবং মূলের চলন সবসময় আলোর বিপরীত দিকে ঘটে। আলোর দিকের চলনকে পজিটিভ ফটোট্রপিজম এবং মূলের আলোর বিপরীত দিকের চলনকে নেগেটিভ ফটোট্রপিজম বলে।

নিম্নের লাগানো গাছ গুলোর শাখা প্রশাখার আলোর দিকে বেকে যাওয়ার এই ঘটনাটি হল চলন যা বক্রচলনের অন্তর্ভুক্ত।

২. মাহবুবা ব্যোম সুচ দিয়ে তার জামা সেলাই করছিলেন। হঠাৎ অসতর্ক হওয়ায় সুচ আগুনে ঢুকে যায়। তৎক্ষণাতে সে না চাইতেও তার হাত অন্যত্র সরে যায়।

ক. নিউরন কী?

খ. স্নায়ু তন্ত্রকে কয়ভাগে ভাগ করা যায় এবং কী কী?

গ. উদ্ভিদকে মাহবুবা বেগমের হাত সরে যাওয়া ঘটনাটি অবচেনভাবে ঘটেছে ব্যাখ্যা কর।

ঘ. মেরুরঞ্জু বা মেরুমজ্জা আবেগ সঞ্চালক হিসেবে কাজ করে তা উদ্ভিদকের আলোকে বিশ্লেষণ কর।

### উত্তর

ক. নিউরন হলো স্নায়ুতন্ত্রের গঠন ও কার্যক্রমের একক।

খ. স্নায়ুতন্ত্রকে দুভাগে ভাগ করা যায়। যথা:

(i) কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র

(ii) প্রান্তীয় স্নায়ুতন্ত্র

কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের মধ্যে রয়েছে মস্তিষ্ক এবং সুষুমা কাণ্ড।

প্রান্তীয় স্নায়ুতন্ত্রের মধ্যে রয়েছে করোটিকা সুষুমা স্নায়ু এবং সয়ংক্রীয় স্নায়ুতন্ত্র।

গ. উদ্দিপকে মাহবুবা বেগম সেলাই করতে করতে হঠাৎ করেই অবচেতনভাবে সুচ হাতে ঢুকে যায়। ততক্ষণাত সে হাত সরিয়ে ফেলে। এমনটি ঘটার কারণ হলো প্রতিবর্তী ক্রিয়া।

প্রতিবর্তী ক্রিয়া বলতে উদ্দিপনার আকস্মিকতা এবং তার কারণে সয়ংক্রীয় প্রক্রিয়া বুজায়। হঠাৎ আঙ্গুনে সুচ ফুটলে অথবা হাতে গরম কিছু পরলে আমরা সাথে সাথে হাতটি উদ্দিপনার স্থান থেকে সরিয়ে নেই। আর এটিই প্রতিবর্তী ক্রিয়ার ফল। আমরা চাইলেও প্রতিবর্তী ক্রিয়ার ফল। আমরা চাইলেও প্রতিবর্তী ক্রিয়াকে নিয়ন্ত্রণ করতে পারি না।

আঙ্গুলে সুচ ফুটার সময় আঙ্গুলের ত্বকে অবস্থিত সংবেদী নিউরন ব্যাথায় উদ্দিপনা গ্রহণ করে। এখানে ত্বক গ্রাহক অঙ্গ হিসেবে কাজ করে।

উদ্দিপকে মাহবুবা বেগমের ক্ষেত্রেও সেটিই হয়েছে। আকস্মিকভাবে সুচ হাতের আঙ্গুলে ঢুকে যাওয়ার তার উদ্দিপনা বহনকারী নিউরন গুলো সেই উদ্দিপনা বহন করে পেশিতে নিয়ে যায় এবং পেশির সংকোচন ঘটে। আর মাহবুবা বেগমের হাত না চাইতেও সেখান থেকে সরে যায়। আর এই পুরো প্রক্রিয়াটি প্রতিবর্তী ক্রিয়া।

ঘ. উদ্দিপকে মাহবুবা বেগম সেলাই করতে করতে আকস্মিকভাবে তার আঙ্গুলে সুচ ঢুকে যায় এবং না চাইতেও তার হাতটি সেখানে থেকে সরে যায়। এটি মূলত প্রতিবর্তী – ক্রিয়া যা সুষুন্মা কান্ড অথবা মেরুরঞ্জু দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়।

উদ্দিপনার আকস্মিকতা এবং তার কারণে সয়ংক্রীয় প্রক্রিয়াকে প্রতিবর্তী ক্রিয়া বলে। আমাদের দেহের কোন অঙ্গে আঘাত লাগলে তৎক্ষণাত সেই স্থান থেকে আঘাত প্রাপ্ত অঙ্গটি সরিয়ে ফেলি, আর এটিই প্রতিবর্তী ক্রিয়ার ফল। আমরা চাইলেও প্রতিবর্তী ক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করতে পারি না।

প্রতিবর্তী ক্রিয়া মূলত সুষুন্মাকান্ড বা মেরুরঞ্জু দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। মস্তিষ্ক একে নিয়ন্ত্রণ করতে পারে না। অর্থাৎ যেসব ক্রিয়া মস্তিষ্ক দ্বারা নিয়ন্ত্রিত না হয়ে মেরুরঞ্জু দ্বারা নিয়ন্ত্রিত সেই ক্রিয়াই প্রতিবর্তী ক্রিয়া।

- আঙ্গুরে সুচ ফুটার সময় আঙ্গুলে অবস্থিত সংবেদী নিউরন ব্যাথার উদ্দিপনা গ্রহন করে।
- আঙ্গুলের ত্বক থেকে এ উদ্দিপনা সংবেদী নিউরনের অ্যাক্সনের মাধ্যমে স্নায়ুকান্ডের ধুসর অংশে পৌঁছায়।
- স্নায়ু কান্ডের ধুসর অংশে অবস্থিত সংবেদী নিউরনের অ্যাক্সন থেকে তড়িৎ রাসায়নিক পদ্ধতিতে উদ্দিপনা মধ্যবর্তী নিউরনের মাধ্যমে আঞ্জাবাহি স্নায়ু কোসের ডেনড্রাইটে প্রবেশ করে।
- আঞ্জাবাহি স্নায়ুর অ্যাক্সনের মাধ্যমে এ উদ্দিপনা পেশিতে প্রবেশ করে।
- উদ্দিপনা পেশিতে পৌঁছালে পেশির সংকোচন ঘটে। ফলে উদ্দিপনা স্থল থেকে হাত দ্রুত আপনা আপনি সরে যায়।

উক্ত আলোচনা থেকে স্পষ্ট ধারণা পাই যে উদ্দিপকের মাহবুবা বেগমের প্রতিবর্তী ক্রিয়ার পুরো ঘটনাটি নিয়ন্ত্রিত হয় স্নায়ু কান্ড বা মেরুরঞ্জু দ্বারা।

৩. একদল পিপড়া সারিবদ্ধভাবে তাদের বাসস্থান থেকে ২০ হাত দূরের একটি খাদ্য উৎস থেকে খাদ্য সংগ্রহ করছে। সবগুলো পিপড়াই সারিবদ্ধভাবে চলছে। কেউ সারি থেকে আলাদা হয়ে যাচ্ছে না।

ক. ফটোট্রিপিজম কী?

খ. উদ্ভিদের আলো অন্ধকারের ছন্দের উপর ভিত্তি করে উদ্ভিদকে কয়ভাগে ভাগ করা হয় ও কী কী?

গ. পিপড়া গুলো কীভাবে একসারিতে চলছে ব্যাখ্যা কর।

ঘ. পিপড়ার চলার এ ঘটনাকে কাজে লাগিয়ে অনিষ্টকারী পোকাও দমন করা যায় ব্যাখ্যা কর।

### উত্তর

ক. আলোর প্রভাবে উদ্ভিদের যে বক্রচলন হয় তাকেই ফটোট্রিপিজম বলে।

খ. উদ্ভিদের আলো - অন্ধকারের ছন্দের উপর ভিত্তি করে পুষ্পধারী উদ্ভিদকে তিন ভাগে ভাগ করা হয়:

(i) ছোটদিনের উদ্ভিদ: পুষ্পায়নে দৈনিক গড়ে ৪ - ১২ ঘন্টা আলো প্রয়োজন। যেমন: চন্দ্রমল্লিকা

(ii) বড়দিনের উদ্ভিদ: পুষ্পায়নে দৈনিক গড়ে ১২ - ১৬ ঘন্টা আলো প্রয়োজন। যেমন: লেটুস।

(iii) আলোক নিরপেক্ষ উদ্ভিদ: পুষ্পায়নে দিনের আলো কোন প্রভাব ফেলে না। যেমন: সূর্যমুখী।

গ. পিপড়ার দেহে এক বিশেষ ধরনের হরমোন রয়েছে। এই হরমোনের প্রভাবেই পিপড়া গুলো সারিবদ্ধভাবে চলছে।

জীবনের বিভিন্ন কর্মকান্ড সাধনের জন্য প্রাণীরা নানানধরনের হরমোন ব্যবহার করে থাকে। পিপড়া খাদ্যের খোঁজ পেলে খাদ্যের উৎস থেকে বাসায় ফেরার পথ একধরনের হরমোন নিসৃত করে, যাকে ফেরোমোন বলে। এর উপর নির্ভর করে অন্য পিপড়াগুলোও খাদ্য উৎসে যায় এবং খাদ্য সংগ্রহ করে বাসায় ফেরে। আর ঠিক এ কারণেই পিপড়াদের এক সারিতে চলাচল করতে দেখা যায়। খাদ্য শেষ হলে পিপড়া ফেরোমোন হরমোন নিঃসরণ করা বন্ধ করে দেয়, যা সহজেই বাতাসে মিলিয়ে যায় এবং বাকি পিপড়াগুলো আর খাদ্য সংগ্রহে যায় না।

অর্থাৎ উদ্ভিদের পিপড়াগুলো সারিবদ্ধভাবে চলাচল করছে ও সারিচ্যুত হচ্ছে না কেবল ফেরোমোন নামক হরমোন নিঃসরণের কারণে।

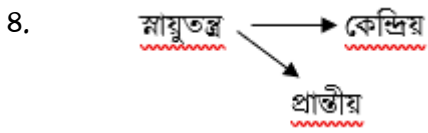
ঘ. উদ্ভিদকে মাহবুবা বেগম সেলাই করতে করতে আকস্মিকভাবে তার আঙ্গুলে সুচ ঢুকে যায় এবং না চাইতেও তার হাতটি সেখানে থেকে সরে যায়। এটি মূলত প্রতিবর্তি - ক্রিয়া যা সুষুস্মা কাণ্ড অথবা মেরুরঞ্জু দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়।

উদ্ভিদপনার আকস্মিকতা এবং তার কারণে সয়ংক্রিয় প্রক্রিয়াকে প্রতিবর্তি ক্রিয়া বলে। আমাদের দেহের কোন অঙ্গে আঘাত লাগলে তৎক্ষণাত সেই স্থান থেকে আঘাত প্রাপ্ত অঙ্গটি সরিয়ে ফেলি, আর এটিই প্রতিবর্তি ক্রিয়ার ফল। আমরা চাইলেও প্রতিবর্তি ক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করতে পারি না।

প্রতিবর্তি ক্রিয়া মূলত সুষুস্মাকাণ্ড বা মেরুরঞ্জু দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। মস্তিষ্ক একে নিয়ন্ত্রণ করতে পারে না। অর্থাৎ যেসব ক্রিয়া মস্তিষ্ক দ্বারা নিয়ন্ত্রিত না হয়ে মেরুরঞ্জু দ্বারা নিয়ন্ত্রিত সেই ক্রিয়াই প্রতিবর্তি ক্রিয়া।

- আঙ্গুরে সুচ ফুটার সময় আঙ্গুলে অবস্থিত সংবেদী নিউরন ব্যাথার উদ্ভিদপনা গ্রহন করে।
- আঙ্গুলের ত্বক থেকে এ উদ্ভিদপনা সংবেদী নিউরনের অ্যাক্সনের মাধ্যমে স্নায়ুকাণ্ডের ধূসর অংশে পৌঁছায়।
- স্নায়ু কাণ্ডের ধূসর অংশে অবস্থিত সংবেদী নিউরনের অ্যাক্সন থেকে তড়িৎ রাসায়নিক পদ্ধতিতে উদ্ভিদপনা মধ্যবর্তী নিউরনের মাধ্যমে আঞ্জাবাহি স্নায়ু কোসের ডেনড্রাইটে প্রবেশ করে।
- আঞ্জাবাহী স্নায়ুর অ্যাক্সনের মাধ্যমে এ উদ্ভিদপনা পেশিতে প্রবেশ করে।
- উদ্ভিদপনা পেশিতে পৌঁছালে পেশির সংকোচন ঘটে। ফলে উদ্ভিদপনা স্থল থেকে হাত দ্রুত আপনা আপনি সরে যায়।

উক্ত আলোচনা থেকে স্পষ্ট ধারণা পাই যে উদ্ভিদপকের মাহবুবা বেগমের প্রতিবর্তি ক্রিয়ার পুরো ঘটনাটি নিয়ন্ত্রিত হয় স্নায়ু কাণ্ড বা মেরুরঞ্জু দ্বারা।



ক. সিন্যাপস কি?

খ. ভার্নালাইজেশন বলত কী বোঝায়?

গ. উদ্ভিদপকের স্নায়ু তন্ত্রের কাজের এককে চিহ্নিত চিত্রে অঙ্কন কর।

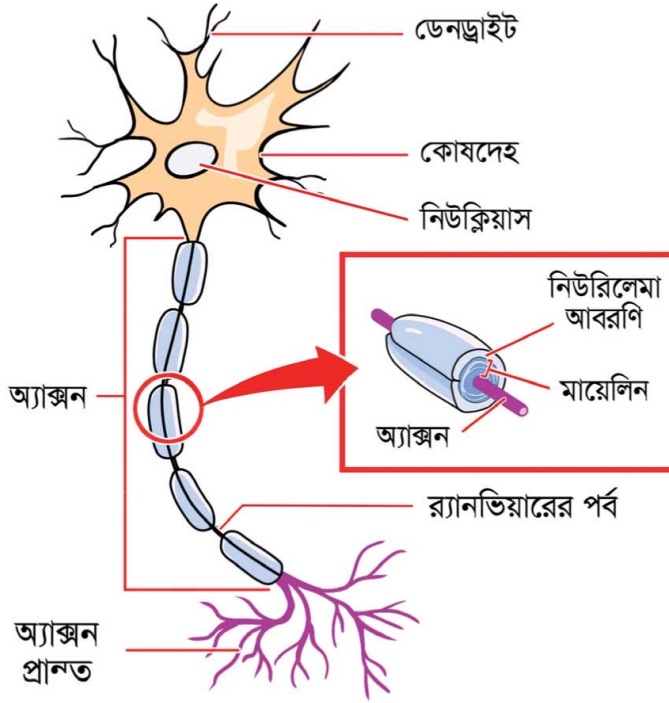
ঘ. উদ্ভিদপকের কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের শ্রেণী বিন্যাস আলোচনা কর।

### উত্তর

ক. একটি অ্যাক্সনের টারমিনালের সাথে দ্বিতীয় একটি ডেনড্রাইটে সংযোগ স্থলের সূক্ষ ফাকা জায়গাকে সিন্যাপস বলে।

খ. উদ্ভিদের বৃদ্ধি এবং পুষ্পয়ান আলোর মত তাপ এবং শৈত্যের প্রভাব রয়েছে। দেখা গেছে অনেক উদ্ভিদের অঙ্কুরিত বীজকে শৈত্য প্রদান করা হলে তাদের ফুল ধারণের সময় এগিয়ে আসে। শৈত্য প্রদানের মাধ্যমে উদ্ভিদের ফুল ধারণে ত্বরান্বিত করার প্রক্রিয়াকে ভার্নালাইজেশন বলে।

গ. স্নায়ুতন্ত্রের কাজের একক হলো নিউরন। নিউরনের চিহ্নিত চিত্র নিম্নরূপ-



ঘ. উদ্ভিদের কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র বলতে মস্তিষ্কের কথা বলা হয়েছে। সুষুম্নকান্ডের শীর্ষে কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের যে স্ফীত অংশ করোটিকার মধ্যে অবস্থান করে তাকে মস্তিষ্ক বলে।

মস্তিষ্ক তিন ভাগে ভাগ করা হয়।

(i) অগ্রমস্তিষ্ক

(ii) মধ্যমস্তিষ্ক

(iii) পশ্চাৎ মস্তিষ্ক

(i) **অগ্রমস্তিষ্ক:** মস্তিষ্কের মধ্যে অগ্রমস্তিষ্ক বা সেরিব্রাম সবচেয়ে বড় অংশ। সেরিব্রামকে গুরু মস্তিষ্ক ও বলা হয়। সেরিব্রামের ডান ও বাম অংশ দুটি সম্পূর্ণভাবে বিভক্ত। এদের দুটি অংশের মাঝখানের বিভেদ খাজকে সেরিব্রান হেমিস্ফিয়ার বলে।

(ii) **মধ্যমস্তিষ্ক:** শশ্চাৎ মস্তিষ্কের উপরের অংশ হল মধ্যমস্তিষ্ক। এটি অগ্র ও পশ্চাৎ মস্তিষ্ককে সংযুক্ত করে। মধ্যমস্তিষ্কের পিছনে অবস্থিত নলাকৃতি বৃহৎ অংশের নাম পনস। বিভিন্ন পেশির কাজের সমন্বয় সাধন ও ভারসাম্য রক্ষা করা মধ্যমস্তিষ্কের কাজ। দর্শন ও শ্রবণের ক্ষেত্রের রয়েছে মধ্যমস্তিষ্কের গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা।

(iii) **পশ্চাৎ মস্তিষ্ক:** পশ্চাৎ মস্তিষ্ক সেরিবেনাম, পনস ও মেডুলা অবলংগাটা নিয়ে গঠিত। পেশির টান নিয়ন্ত্রণ, দেহের ভারসাম্য রক্ষা, চলনে সমন্বয় সাধন, খাদ্য গলধ:করণ, হৃদপিণ্ড, ফুসফুস নিয়ন্ত্রণ এবং শ্রবণের মত গুরুত্বপূর্ণ কাজ এই অংশদ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়।

৫. রফিক সাহেব ইদানিং প্রায়ই ক্লান্ত বোধ করেন। তিনি লক্ষ করলেন ক্ষুধা, পিপসা দুইই বেড়ে গেছে। ক্ষতস্থান সহজে শুকাতে চাচ্ছেনা। এ অবস্থায় ডাক্তারের কাছে গেলে তার একটি রোগ ধরা পড়ে। ডাক্তার বলেন ভয়ের কিছু নেই। নিয়মতান্ত্রিক জীবন যাপনে এ রোগ নিয়ন্ত্রণে রাখা যাবে।

ক. হরমোন কী?

খ. আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স বলতে কী বোঝায়?

গ. রফিক সাহেবের উক্ত রোগের কারণ আলোচনা কর।

ঘ. উদ্ভিদের ডাক্তারের শেষোক্ত বক্তব্যটি বিশ্লেষণ কর।

## উত্তর

ক. মানবদেহের বিভিন্ন নালিবিহীন গ্রন্থি থেকে এক বিশেষ ধরনের তরল পদার্থ নিঃসৃত হয়ে শরীরের বিভিন্ন কাজ নিয়ন্ত্রণ করে থাকে আর এসমস্ত তরলকেই হরমোন বলে।

খ. আইলেটস অব ল্যাঙ্গার হ্যান্স অগ্ন্যাশয়ের মাঝে অবস্থিত। এটি এক ধরনের গ্রন্থি যা শরীরের শর্করা বিপাককে নিয়ন্ত্রণ করে।

এই গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত ইনসুলিন ও গ্লুকোজ রক্তের গ্লুকোজের মাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে।

গ. উদ্দিপকে রফিক সাহেব ডায়াবেটিস বা বহুমূত্র রোগে আক্রান্ত হয়েছেন। রফিক সাহেবের এ রোগ হওয়ার জন্য দ্বায়ী হরমোনটি হল ইনসুলিন।

অগ্ন্যাশয়ের ভেতরে আইলেটস অব ল্যাঙ্গার হ্যান্স নামক একটি গ্রন্থি রয়েছে। এই গ্রন্থি থেকে ইনসুলিন নিঃসৃত। ইনসুলিন দেহের শর্করা বিপাক নিয়ন্ত্রণ করে। অগ্ন্যাশয়ে যদি প্রয়োজন মত ইনসুলিন তৈরি না হয় তবে রক্তে শর্করার পরিমাণ বেড়ে যায় এবং প্রসাবের সাথে গ্লুকোজ নির্গত হয়। আর এ অবস্থাকে ডায়াবেটিস অথবা বহুমূত্র রোগ বলা হয়।

রক্ত ও প্রসাবে গ্লুকোজের মাত্র বেড়ে গেলে এই রোগের লক্ষণ প্রকাশ পায়। লক্ষণগুলো হল ঘন ঘন প্রসাব হওয়া; অধিক পিপাসা লাগা, ক্ষুধা বেড়ে যাওয়া এবং ক্ষতস্থান শুকাতে না চাওয়া ইত্যাদি। উক্ত সকল লক্ষণই উদ্দিপকের রফিক সাহেবের মধ্যে বিদ্যমান এবং তার এ রোগের কারণ ইনসুলিন হরমোনের অভাবে রক্তে গ্লুকোজ লেভেল পরিমাণের চেয়ে বেশি বেড়ে যাওয়া।

ঘ. উদ্দিপকে রফিক সাহেবের ডায়াবেটিস রোগ ধরা পড়েছে এবং ডাক্তার তাকে বলেছেন ভয়ের কোন কারণ নেই। নিয়মতান্ত্রিক জীবন যাপনে এ রোগ নিয়ন্ত্রণে রাখা যায়।

চিকিৎসা করে এ রোগ একোবারে নিরাময় করা যায় না, তবে এ রোগ নিয়ন্ত্রণে রাখা যায়। ডাক্তারদের মতে ডায়াবেটিস নিয়ন্ত্রণের জন্য তিনটি D মনে চলা অত্যাবশ্যিক। এগুলো হল: Discipline, Diet, Dose

(i) **Discipline (শৃঙ্খলা)**: একজন ডায়াবেটিস আক্রান্ত ব্যক্তির জন্য তার সুশৃঙ্খল জীবন ব্যবস্থা মহৌষধ। এছাড়া ডাক্তারের পরামর্শ মত পরিমিত খাদ্য গ্রহণ করা, নিয়মিত ব্যায়াম করা, নিয়মিত প্রসাব পরিষ্কা করা এবং দৈনিক কোন জটিলতা দেখা দিলে ডাক্তারের পরামর্শ নেওয়া।

(ii) **Diet (খাদ্য নিয়ন্ত্রণ)**: ডায়াবেটিস নিয়ন্ত্রণের প্রধান উপায় হল খাদ্য নিয়ন্ত্রণ করা, মিষ্টি জাতীয় খাবার পরিহার করা ও ডাক্তারের পরামর্শ অনুযায়ী নিয়মিত ও সময়মত খাদ্য গ্রহণ করা।

(iii) **Dose (ঔষধ সেবন)**: ডাক্তারের পরামর্শ ছাড়া কোন ঔষধ সেবন করা উচিত নয়। ডাক্তার রোগীর শারীরিক অবস্থান বুঝে ইনসুলিন নেওয়ার পরামর্শ দেন। ঠিকমত চিকিৎসা না হলে রোগীর রক্তে গ্লুকোজের মাত্র অস্বাভাবিকভাবে কমে বা বেড়ে গেলে রোগী বেহুশ হতে পারে এমনকি মৃত্যুও হতে পারে।

৬. হাত ও পায়ের কাপুনি হয় ফলে আক্রান্ত ব্যক্তির চলাফেরা ও লেখালেখিতে কষ্ট হয়। এ রোগে শিশুদের মানসিক বিকাশ বাধাপ্রাপ্ত হয়, চামড়া খসখসে ও চেহারায় অন্য শিশুদের সাথে বৈসাদৃশ্য থাকে।

ক. অ্যাক্সন কী?

খ. সয়ংক্রিয় স্নায়ুতন্ত্র বলতে কী বোঝায়?

গ. রোগটির কারণ ও সুস্থ থাকার উপায় বর্ণনা কর।

ঘ. রোগে আক্রান্ত রোগীর সমস্যাগুলো কী কী? এ রোগে মুক্তির উপায় বিশ্লেষণ কর।

### উত্তর

ক. কোষদেহ থেকে উৎপন্ন বেশ লম্বা তন্তুটির নাম অ্যাক্সন।

খ. যেসব অঙ্গের উপর আমাদের কোন নিয়ন্ত্রণ নেই, সেগুলো সয়ংক্রিয় স্নায়ু তন্ত্র দ্বারা নিয়ন্ত্রিত। দেহের ভেতরের অঙ্গগুলো যেমন: হৃপিড়, অন্ত্র, পাকস্থলি, অগ্ন্যাশয় ইত্যাদির কাজ সয়ংক্রিয় স্নায়ুতন্ত্র দিয়ে পরিচালিত হয়। এসব তন্ত্রের কার্যকারিতার উপর মস্তিষ্ক ও মেরুর্জ্জুর প্রত্যক্ষ প্রভাবে না থাকায় এর অনেকটা স্বাধীন এবং স্বতন্ত্রভাবে আপন কর্তব্য সম্পাদন করে।

গ. উদ্দিপকের B চিহ্নিত রোগটির লক্ষণগুলো দ্বারা পারকিনসন রোগকে নির্দেশ করা হয়েছে। পারকিনসন রোগ মস্তিষ্কের এমন এক অবস্থা, যেখানে হাতে পায়ের কাপুনি হয় এবং আক্রান্ত রোগীর নড়াচড়া ও হাটহাটি করতে সমস্যা হয়।

স্নায়ুকোষ বিভিন্ন ধরনের রাসায়নিক পদার্থ তৈরি করে থাকে, যার একটি হলো ডোপামিন। ডোপামিন শীরের পেশির নড়াচড়ার সাহায্য করে। পারকিনসন রোগাক্রান্ত রোগীর মস্তিষ্কে ডোপামিন তৈরীর কোষগুলো ধীরে ধীরে নষ্ট হয়ে যায়। ডোপামিন ছাড়া ঐ স্নায়ুকোষগুলো পেশি কোষগুলোতে সংবেদন পাঠাতে পারে না। ফলে মাংসপেশি তা কার্যকারীতা হারায়।

ডাক্তারের পরামর্শ নিয়মিত ফিজিও থ্যারাপি গ্রহণ, পরিমিত খাদ্যগ্রহণ এবং সুশৃঙ্খল জীবন যাপন করার মাধ্যমে রোগী অনেকটা সুস্থ থাকে।

ঘ. উদ্দিপকে A তে মূলত থাইরয়েড সমস্যাকে নির্দেশ করা হচ্ছে। এ রোগ থাইরয়েড হরমোনের অভাবে হয়ে থাকে। থাইরয়েড সমস্যায় আক্রান্ত শিশুতে নিম্নলিখিত সমস্যাগুলো লক্ষণীয়:

- i. মানসিক বিকাশ বাধাপ্রাপ্ত হয়।
- ii. গায়ের চামড়া খসখসে হয়ে যায়।
- iii. মুখমন্ডল গোলাকার হয়ে যায় এবং চেহারায় স্বাভাবিক শিশুদের থেকে বৈশাদৃশ্য থাকে।
- iv. শিশুদের বৃদ্ধির বিকাশ কমে যায়।
- v. গলগন্ড রোগ দেখা দেয়।

থাইরয়েড সমস্যা মূলত দেহে আয়োডিনের ঘাটতির কারণে হয়ে থাকে। কারণ আয়োডিন শরীরে থাইরয়েড হরমোন উৎপাদনে সহায়তা করে। আয়োডিনের অভাবে থাইরয়েড হরমোন উৎপাদন ব্যাহত হলে এ সমস্যা দেখা দেয়। এ সমস্যা থেকে মুক্তি পাওয়ার উপায় গুলো হলো:

- সামুদ্রিক মাছ গ্রহণ করা। এতে আয়োডিনের অভাব পূর্ণ হবে।
- আয়োডিনযুক্ত লবণ ব্যবহারের সুফল মেনে।
- ফলমূল, কচু, কলা ইত্যাদি গ্রহণ করলেও এ সমস্যা থেকে মুক্তি মেনে।

৭. রাসেল উত্তেজনা ও অধিক শ্রমের কারণে জ্ঞান হরায় ও মুখমন্ডল লাল হয়ে যায়। তাকে হাসপাতালে নিয়ে চিকিৎসা দিনে সে তার জ্ঞান ফিরে পায়।

ক. ক্যানসিটোনিন কোন গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হয়।

খ. প্রান্তীয় স্নায়ুতন্ত্র বলতে কী বোঝায়।

গ. রাসেলের জ্ঞান হারানোর কারণে কী? ব্যাখ্যা কর।

ঘ. রাসেলের উক্ত রোগটির চিকিৎসা ও প্রতিরোধের উপায় আলোচনা কর।

## উত্তর

ক. থাইরয়েড গ্রন্থি থেকে ক্যারসিটেনিন হরমোন নিঃসৃত হয়।

খ. মস্তিষ্ক থেকে 12 জোড়া এবং মেরুমজ্জা বা সুষুম্নাকান্ড থেকে 31 জোড়া স্নায়ু বের হয়ে আসে এবং সূক্ষ্ম থেকে সূক্ষ্মতর শাখায় বিভক্ত হয়ে সর্বাস্থে ছড়িয়ে পড়ে। এগুলোকে একত্রে প্রান্তীয় স্নায়ুতন্ত্র বলে। মস্তিষ্ক থেকে উৎপন্ন করোটিক স্নায়ু চোখ, কান, নাক, জিহ্বা, দাঁত, মুখমন্ডল হৃৎপিণ্ড, পাকস্থলি প্রভৃতি অঙ্গের কাজ নিয়ন্ত্রণ করে। মেরু রজ্জু থেকে উদ্ভূত স্নায়ুগুলো অঙ্গ প্রত্যঙ্গ চালনা করে এবং দেহের বাকি অংশ থেকে যাবতীয় অনুভূতি মস্তিষ্কে নিয়ে যায়।

গ. উদ্দিপকে রাসেলের অতিরিক্ত উত্তেজনা ও শ্রমের কারণ তার স্ট্রোক হয় যার কারণে সে জ্ঞান হারায়।

মস্তিষ্কে রক্ত সরবরাহে ব্যাঘাত ঘটানোর কারণে স্নায়ুতন্ত্রের কাজে ব্যাঘাত ঘটলে তাকে স্ট্রোক বলে। রক্তক্ষরণ বা রক্ত জমাট বাধা – এই দুভাবেই স্ট্রোক হতে পারে। তবে রক্ত ক্ষরণজনিত স্ট্রোক বেশি মারাত্মক।

এ রোগের লক্ষণ গুলো হঠাৎ করেই প্রকাশ পায়। যেমন: বমি হওয়া, প্রচণ্ড মাথা ব্যাথা, কয়েকমিনিটের মাথায় রোগীর জ্ঞান হারানো, মুখমন্ডল লাল হয়ে যাওয়া ইত্যাদি। স্ট্রোক কতটা মারাত্মক তা বলতে হলে কয়েকদিন রোগীকে পর্যবেক্ষণ করা প্রয়োজন, সে সময়ে তাকে হাসপাতালে চিকিৎসকের তত্ত্বাবধানে থাকতে হয়। দ্রুত রোগীকে হাসপাতালে নিতে না পারলে এবং রক্তক্ষরণ জনিত স্ট্রোক হলে রোগীর বাঁচার সম্ভাবনা কমে যায়। রোগী যদি বেচে যায় তাহলে কয়েক – ঘন্টা থেকে কয়েকদিন পরে রোগীর জ্ঞান ফিরে আসে। চিকিৎসা প্রাথমিক পর্যায়ে আরোগ্য লাভ দ্রুত হলে দুমাস পর উন্নতি ক্রমশ কমে আসে। হঠাৎ আক্রমণে যে স্নায়ু সাময়িকভাবে কার্যক্ষমতা হারায় সেগুলো দ্রুত আরোগ্য লাভ করে। আর যে সমস্ত স্নায়ু পুরোপুরি ক্ষতিগ্রস্ত হয়, সেগুলোর ক্ষমতা চিরতরে নষ্ট হয়ে যায়।

ঘ. উদ্দিপকে রাসেলের অতিরিক্ত উত্তেজনা ও শ্রমের কারণে স্ট্রোক করে। তাকে সাথে সাথে হাসপাতালে নেওয়া হলে কয়েক ঘন্টার পর তার জ্ঞান ফিরে আসে। রাসেলের স্ট্রোক হওয়ার কারণ মস্তিষ্কে রক্ত চলাচলে ব্যাঘাত ঘটা।

মস্তিষ্কে রক্ত ক্ষরণ বা জমাট বেধেছে কিনা তা নির্ণয় করে এই রোগ সম্পর্কে নিশ্চিত হওয়া যায়। এ রোগে নিম্নলিখিত চিকিৎসাগুলো রোগীকে দেওয়া হয়ে থাকে।

- i. রোগীর মস্তিষ্কে রক্ত জমাট বেধে থাকলে তা অস্ত্রপচারের মাধ্যমে বের করার প্রয়োজন হতে পারে।
- ii. উচ্চ রক্ত চাপ থাকলে তা নিয়ন্ত্রণের ব্যবস্থা করা।
- iii. রোগীকে পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখা।
- iv. ফিজিক্যাল মেডিসিন বিশেষজ্ঞ এবং ফিজিও থ্যারাপিস্টের পরামর্শে পক্ষাঘাতগ্রস্থ অঙ্গ নির্দিষ্ট নিয়মে নড়াচড়া করানো।
- v. পথ্যের ব্যবস্থা নিশ্চিত করা।
- vi. রোগীর জ্ঞান ফিরে এনে নিজ প্রচেষ্টায় অঙ্গ প্রত্যঙ্গ নাড়াচড়ার উৎসাহ প্রদান করা।

স্ট্রোক প্রতিরোধের উপায় হলো ধূমপান পরিহার করা, উচ্চ রক্ত চাপ নিয়ন্ত্রণে রাখা, ডায়াবেটিস আক্রান্ত রোগীদের নিয়মিত ঔষুধ সেবন করা, দুশ্চিন্তা মুক্ত, সুন্দর - স্বাভাবিক জীবন যাপন করা।

৮. হাফসা তার জীববিজ্ঞান বইয়ে পড়েছিল “স্নায়ুতন্ত্র দেহের বিভিন্ন অঙ্গ এবং তন্ত্রের মধ্যে সমন্বয় সাধন করে এছাড়াও আরও নানা রকম কাজ করে থাকে।”

ক. ডেনড্রন কী?

খ. স্নায়ু কণা বলতে কী বোঝায়?

গ. স্নায়ুতন্ত্রের কাজের এককের গঠন বর্ণনা কর।

ঘ. হাফসা পড়েছিল স্নায়ুতন্ত্র বিভিন্ন অঙ্গের মধ্যে সমন্বয় সাধন করা ছাড়াও আরও নানা ধরনের কাজ করে থাকে। কাজগুলো আলোচনা কর।

### উত্তর

ক. কোষ দেহের চারদিকে শাখাযুক্ত ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র প্রলম্বিত অংশকে ডেনড্রন বলে।

খ. যে কণা দেহের সব ধরনের সংবেদন ও উদ্দীপনা গ্রহণ করে এবং তা পরিবহনের মাধ্যমে উদ্দীপনা অনুসারে উপযুক্ত প্রতিবেদন সৃষ্টি করে তাকে স্নায়ু টিস্যু বা স্নায়ু কণা বলে। বহু সংখ্যক স্নায়ুকোষ বা নিউরনের সমন্বয়ে স্নায়ুটিস্যু গঠিত। নিউরনই স্নায়ুতন্ত্রের গঠন এবং কার্যক্রমের একক।

গ. স্নায়ুতন্ত্রের কাজের একক হল নিউরন। নিউরনের দুটি অংশ নিয়ে গঠিত – কোষ দেহ এবং প্রলম্বিত অংশ।

**কোষ দেহ:** প্লাজমা মেমব্রেন, সাইটোপ্লাজম আর নিউক্লিয়াস নিয়ে গঠিত নিউরনের গোলাকার, তারকা করা অথবা ডিম্বাকার অংশ কোষদেহ নামে পরিচিত। এখানে সাইটোপ্লাজমে, মাইটোকন্ড্রিয়া, গলজি বস্তু, লাইসোজোম চর্বি, গ্লাইকোজেন, রঞ্জক করা সহ অসংখ্য নিসন দানা থাকে।

**প্রলম্বিত অংশ:** কোষ দেহ থেকে সৃষ্ট শাখা – প্রশাখাকেই প্রলম্বিত অংশ বলে। প্রলম্বিত অংশ দুইধরনের:

- ডেনড্রন:** কোষদেহের চারদিকের শাখায়ুক্ত ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র প্রলম্বিত অংশকে ডেনড্রন বলে। ডেনড্রন থেকে যে শাখা বের হয় তাধের ডেনড্রাইট বলে। ডেনড্রাইট অন্য নিউরন থেকে স্নায়ু তাড়না গ্রহণ করে।
- অ্যাক্সন:** কোষদেহ থেকে উৎপন্ন বেশ লম্বা তন্তুটির নাম অ্যাক্সন। অ্যাক্সনের শেষ মাথা অ্যাক্সন টারমিনানে বিভক্ত হয়ে যায় এবং এই টারমিনানগুলো দিয়ে সিন্যাপস মারফত অন্য নিউরনের ডেনড্রাইট স্নায়ু তাড়না প্রেরণ করে।

ঘ. হাফসা তার জীববিজ্ঞান বইয়ে পড়েছিল, “স্নায়ুতন্ত্র দেহের বিভিন্ন অঙ্গ ও তন্ত্রের মধ্যে সমন্বয় সাধন করে এবং এছাড়াও নানান কাজ সাধন করে থাকে।” স্নায়ুতন্ত্রের কাজগুলো নিম্নরূপ:

- অগ্রমস্তিষ্ক দ্বারা দেহ সঞ্চালন নিয়ন্ত্রিত হয়।
- কোষ উদ্ভিদিকের প্রতি কী ধরনের সারা প্রদান করবে তা স্নায়ুতন্ত্র দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়।
- সেরিব্রাম আমাদের চিন্তা, চেতনা, স্মৃতি, বাকশক্তি ঐচ্ছিক পেশি কাজ নিয়ন্ত্রণ করে।
- মধ্য মস্তিষ্ক দ্বারা দেহের ভারসাম্য রক্ষা করা হয়।
- সেরিবেলাম পেশির টান নিয়ন্ত্রণ, চলনে সমন্বয় সাধন করে।
- খাদ্য গলধকরণ, হৃৎপিণ্ড, ফুসফুস ইত্যাদির কাজ মধ্য মস্তিষ্ক দ্বারা নিয়ন্ত্রণ হয়।
- সুষুম্না কান্ড দ্বারা আকস্মিক প্রতিক্রিয়া নিয়ন্ত্রিত হয়।

৯. মিশু তার বন্ধুদের জোজুরিতে একদিন ধুমপান করেছিল। কিন্তু তার পর থেকে প্রায় সময়ই তার ধুমপান করতে ইচ্ছা করতো। পরবর্তীতে সে এই নেশা দ্রব্যের প্রতি আসক্ত হয়ে যায়।

ক. প্যারালাইসিস কাকে বলে?

খ. পিটুইটারি গ্রন্থি বলতে কী বোঝায়

গ. মিশুর উপর মাদক দ্রব্য কী রকম প্রভাব ফেলতে পারে? আলোচনা করে।

ঘ. মিশুর মত অন্য যুবকেরা যাতে মাদকমুক্ত হতে পারে এ বিষয়ে আমাদের করণীয় কী?

### উত্তর

ক. শরীরের কোন অংশের ঐচ্ছিক মাংসপেশির ইচ্ছামত নাড়াতে পারা ক্ষমতা নষ্ট হওয়াকে প্যারালাইসিস বলে।

খ. পিটুইটারি গ্রন্থি বা হাইপোফাইসিস মস্তিষ্কের নিচের অংশ অবস্থিত। এটি মানব দেহের প্রধান হরমোন উৎপাদনকারী গ্রন্থি। কারণ একদিনে পিটুইটারি গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হরমোন সংখ্যার যেমন বেশি অপরদিকে অন্যান্য গ্রন্থির উপর এসব হরমোনের প্রভাব ও বেশি। দেহের সবচেয়ে বেশি গুরুত্বপূর্ণ নালিবিহীন গ্রন্থি হলেও এটি আকারে সবচেয়ে ছোট। এই গ্রন্থি থেকে গোনাদোট্রপিক, সোমোটোট্রপিক, থাইরয়েড উদ্দীপক হরমোন, এডরোনো কাটকোট্রপিন ইত্যাদি হরমোন নিঃসৃত হয়।

গ. মিশু তার বন্ধুদের প্ররোচনায় পড়ে ধুমপান আসক্ত হয়ে পড়ে। মিশুর উপর এই নেশা দ্রব্য বিরূপ প্রভাব ফেলতে পারে। এত করে তার শারীরিক ও মানসিক ক্ষতি সাধন হবে।

আমাদের দেশে সাধারণত তামাক, গাঁজা, ভাং, বয়স, আফিম, কোকেন ইত্যাদি মাদক দ্রব্য হিসেবে পরিচিত। তামাক, ব্যবহারে জর্দা চিবিয়ে খেলে কিংবা ধুমপান করলে রক্তে নিকোটিনের পরিমাণ বেড়ে যায়। নিকোটিন প্রাথমিকভাবে স্নায়ু কোষগুলোকে উদ্দীপিত করে। পরবর্তীতে নিকোটিনের চাহিদা আরও বেড়ে যায়। নিকোটিনের এই চাহিদা মেটাতে মানুষ ধুমপানের প্রতি আসক্ত হয়ে পড়ে।

নিকোটিন গ্রহণে ধীরে ধীরে স্নায়ু কোষের কার্যকারিতা হারিয়ে ফেলতে থাকে। মাদক দ্রব্য ব্যবহারে স্নায়ুতন্ত্রের উপর অনেক বড় প্রভাব পড়ে। মাদকাসক্তির কারণে একজন তার নিজস্ব ইচ্ছাশক্তির কাছে হার মেনে নেশাদ্রব্য গ্রহণ করতে বাধ্য হয়। নেশা বস্তুর কারণে তার চিন্তাশক্তি ক্রমে লোপ পায়। মাদক দ্রব্য ব্যবহারকারীরা কাজে মনোযোগ হারায়, সাধারণ জীবন যাপন ব্যাহত হয়।

ঘ. উদ্দিপকে মিশু তার বন্ধুদের প্রাচনায় পরে কৌতুহল বশত ধুমপান করেছিল একবার। কিন্তু এর পর থেকে প্রায়ই তার ধুমপান করা ইচ্ছা জাগত। এভাবে একসময় সে ধুমপানে পুরোপুরিভাবে আশক্ত হয়ে যায়।

মানুষ কোন মাদকাশক্ত হয় তার বহুবিধ কারণ রয়েছে। তার মাঝে মাদক দ্রব্যের কৌতুহল, বন্ধুবান্ধব এবং সঙ্গীদের প্রভাব, পরিবারে মাদকদ্রব্যের সহজলভ্যতা, পারিবারিক কলহ, অশান্তি বেকারত্ব, হতাশা ইত্যাদি। উদ্দিপকের মিশুর ক্ষেত্রে মাদকদ্রব্যের প্রতি আসক্তির কারণে তার কৌতুহল এবং বন্ধুবান্ধবের প্রভাব। তবে মিশুর মত অন্য কোন যুবক যাতে মাদকের প্রতি আসক্ত না হয় সে বিষয়ে আমাদের করণীয়:

- নৈতিক শিক্ষা কার্যক্রম প্রসার করা।
- পারিবারিকভাবে এবং সামাজিকভাবে স্বাস্থ্যকর সম্পর্কের পরিবেশ বজায় রাখা
- বেকারদের কর্মসংস্থানের ব্যবস্থা করা।
- অসৎ বন্ধু – বান্ধব থেকে দূরে থাকা।
- এ ব্যাপারে জনসচেতনতা গড়ে তোলা ও আইনের সঠিক প্রয়োগ করা।
- মাদকদ্রব্যের ক্ষতিকর দিক সম্পর্কে জনসচেতনতা সৃষ্টি করা।

মাদকাশক্তদের ঘৃণা বা অবহেলার চোখে না চেখে তাদেরকে সহানুভূতির সাথে ধৈর্য্য সহকারে সমাজে পুনর্বাসন বা প্রতিষ্ঠার ব্যবস্থা করা উচিত।

১০. প্রাণীদেহের বিভিন্ন কাজে নিয়ন্ত্রণের জন্য বিভিন্ন নালীবিহীন গ্রন্থি থেকে বিশেষ বিশেষ রাসায়নিক পদার্থের নিঃসরণ ঘটে। যা দেহের বিভিন্ন কাজকে তরাস্থিত করে।

ক. অ্যাড্রেনাল গ্রন্থি কোথায় অবস্থিত?

খ. প্রপিলেপসি বলতে কী বোঝায়?

গ. উদ্দিপকে উল্লিখিত গ্রন্থিগুলো কী কী এবং সেগুলো থেকে নিঃসৃত তরলের নাম ও কাজ বর্ণনা কর।

ঘ. মানবদেহে উদ্দিপকে উল্লিখিত তরলের প্রভাব বিশ্লেষণ কর।

## উত্তর

ক. অ্যাড্রেনাল গ্রন্থি কিডনির উপর অবস্থিত।

খ. এপিলেপসি মস্তিষ্কে একটি রোগ; যাতে আক্রান্ত ব্যক্তির শরীরে খিচুনি বা কাপুনি দিতে থাকে। অনেক ক্ষেত্রে রোগী অজ্ঞান হয়ে যায়। এ রোগকে মৃগী রোগ ও বলা হয়। অনেক ক্ষেত্রে এ রোগের কারণে আক্রান্ত ব্যক্তি হঠাৎ করে সাময়িকভাবে কার্যক্ষমতা হারিয়ে, শরীরে কাপুনি ও খিচুনি দিতে দিতে মাটিতে লুটিয়ে পড়ে।

গ. উদ্দিপকে বিভিন্ন গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত যে তরলের কথা বলা হয়েছে তা হলো হরমোন। ভিন্ন ভিন্ন গ্রন্থি থেকে ভিন্ন ভিন্ন হরমোন নিঃসৃত হয়। কোন কোন গ্রন্থি থেকে কোন কোন হরমোন নিঃসৃত হয় এবং সেগুলোর কাজ নিম্নরূপ:

- i. **পিটুইটারি গ্রন্থি:** এ গ্রন্থি থেকে হরমোন নিঃসরণের সংখ্যা সবথেকে বেশি। এ গ্রন্থি গোনাদোট্রপিক, সোমোটোট্রপিক, থাইরয়েড হরমোন ইত্যাদি নিঃসৃত হয়।
- ii. **থাইরয়েড গ্রন্থি:** এ গ্রন্থি থেকে মূলত থাইরক্সিন হরমোন নিঃসৃত হয়। যা মানবদেহের স্বাভাবিক বৃদ্ধি, বিপাকীয় কাজ নিয়ন্ত্রণ করে।
- iii. **থাইমাস গ্রন্থি:** থাইমাস গ্রন্থি থেকে থাইমোসিন হরমোন নিঃসৃত হয়। পূর্ণবয়স্ক মানুষে সাধারণত এ হরমোন থাকে না, থাকলে সামান্য মাত্রায়।
- iv. **প্যারা থাইরয়েড গ্রন্থি:** এই গ্রন্থি থেকে মূলত প্যারাহরমোন নিঃসৃত হয় যা ক্যালসিয়াম ও ফসফরাস বিপাক নিয়ন্ত্রণ করে।
- v. **অ্যাড্রেনাল গ্রন্থি:** অ্যাড্রেনাল গ্রন্থি দেহের অত্যাবশ্যকীয় বিপাকীয় কার্যকলাপ নিয়ন্ত্রণ করে। অ্যাড্রেনালিন এই গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হরমোন গুলোর একটি।
- vi. **আইনেটস অব ল্যাঙ্গার হ্যাঙ্গ:** এখন থেকে ইনসুলিন হরমোন নিঃসৃত হয় যা শর্করা বিপাকে সাহায্য করে।

ঘ. উদ্ভিদকে গ্রন্থিগুলো থেকে নিঃসৃত তরল পদার্থ হলো হরমোন। মানব দেহে হরমোনের প্রভাব অনেক গুরুত্বপূর্ণ।

হরমোন বলতে আমরা বুঝি কোন নালিহীন গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত একটি তরল রাসায়নিক পদার্থ যা দেহের বিভিন্ন কাজকে নিয়ন্ত্রণ করে। প্রথমে মনে করা হতো হরমোন কেবলই উত্তেজক পদার্থ। কিন্তু পরবর্তীকালে দেখা গেছে সব হরমোন উত্তেজক নয়। এদের মধ্যে কিছু কিছু নিস্তেজক ও আছে।

প্রাণীর প্রয়োজনীয় সমন্বয় কাজে স্নায়ু ছাড়াও হরমোন দ্বারা প্রভাবিত হতে পারে। নানা ধরনের নালিহীন গ্রন্থি থেকে হরমোন নিঃসৃত হয়। নালিহীন গ্রন্থিগুলো একে অপরকে নিয়ন্ত্রণ করে। আবার স্নায়ুতন্ত্র নালিহীন গ্রন্থিকে নিয়ন্ত্রণ করে। স্নায়ু তন্ত্র হরমোনের কাজ নিয়ন্ত্রণ করে আবার উল্টো দিকে স্নায়ুতন্ত্রের বিকাশ ও কাজের উপর রয়েছে হরমোনের দীর্ঘমেয়াদি প্রভাব।

হরমোন উত্তেজক বা নিস্তেজক হিসেবে দেহের পরিস্ফুটন, বৃদ্ধি এবং বিভিন্ন টিস্যুর কাজ নিয়ন্ত্রণ করে। ব্যক্তির আচরণ স্বভাব এবং আবেগ প্রবণতার উপরও হরমোনের প্রভাব অপরিসীম।

১১. A → উদ্ভিদের বৃদ্ধির কারক বস্তু

B → স্নায়ুতন্ত্র ও হরমোন তন্ত্র

ক. পস্টুনেটেড হরমোন কাকে বলে?

খ. সেরিবেনাফ কী? ব্যাখ্যা কর।

গ. 'A' দ্বারা কি নির্দেশ করা হয়েছে ব্যাখ্যা কর।

ঘ. প্রাণীর সমন্বয়ে 'B' এর প্রভাব বিস্তারিত আলোচনা কর।

### উত্তর

ক. উদ্ভিদের যে সমস্ত হরমোনকে আলাদা করা যায়নি, যা শনাক্ত করা যায়নি তাদের পস্টুনেটেড হরমোন বলে। এর উদ্ভিদের ফুল ও জনন সংশ্লিষ্ট অঙ্গের বিকাশে সাহায্য করে।

খ. পনসের পৃষ্ঠভাগে অবস্থিত খন্ডাংশটি সেরিবেনাম। এটি ডান বাম দুই অংশে বিভক্ত। এর বাইরের দিক ধূসর পদার্থের আবরণ এবং ভিতরের দিকে শ্বেত পদার্থের আবরণ ও সেরিবেনাম দেহের পেশির টান নিয়ন্ত্রণ, চলন, সমন্বয় সাধন, দেহের ভারসাম্য রক্ষা, দৌড়ানোর কাজে জড়িত পেশিগুলোর কার্যাবলি নিয়ন্ত্রণ করে।

গ. উদ্ভিদকে A দ্বারা উদ্ভিদের বৃদ্ধি কারক বস্তু ফাইটো হরমোনকে নির্দেশ করা হয়েছে। উদ্ভিদ হরমোনকে ফাইটো হরমোন বলা হয়।

অধিকাংশ বিজ্ঞানীদের মতে, যে রাসায়নিক বস্তুটি কোষে উৎপন্ন হয় এবং উৎপত্তি স্থল থেকে বাহিত হয়ে দূরবর্তী কোন স্থানের কোষ বা কোষ পুঞ্জের কার্যাবলি নিয়ন্ত্রণ করে সেটিই হরমোন। নিম্নে কিছু প্রধান প্রধান ফাইটো হরমোনের নাম উল্লেখ করা হল:

- i. **অক্সিন:** ভ্রূণমুকুলাবরণীর অগ্রভাগে এ হরমোন থাকায় উদ্ভিদ আলোর উৎসের দিকে বেকে যায়। অক্সিন প্রয়োগ করা হলে শাখা কলমে মূল গজায়।
- ii. **জিবেরিনিন:** ধানের বাকানি রোগের জন্য যে ছত্রাক দ্বায়ী তাতে এই হরমোন পাওয়া যায়। এ হরমোনের কারণে উদ্ভিদ স্বাভাবিকের থেকে বেশি লম্বা হয়।
- iii. **সাইটো কাইনিন:** কোষ বিভাজনের সময় সাইটোহরমোনের প্রভাবে কোষের সাইটো কাইনেসিস ঘটে।
- iv. **ইথিলিন:** এটি গ্যাসীয় পদার্থ যা ফল পাকাতে সাহায্য করে।

ঘ. অর্থাৎ স্নায়ুতন্ত্র ও হরমোন তন্ত্র প্রাণীর উপর গুরুত্বপূর্ণ প্রভাব বিস্তার করে। সকল ধরনের কার্যকলাপ এই স্নায়ুতন্ত্র দ্বারাই নিয়ন্ত্রিত হয়।

হাটাহাটি, উঠা বসা, কথা বলা, চিন্তা করা, হাসি কান্না ইত্যাদি কাজ করার জন্য দেহের বিভিন্ন অঙ্গ অংশ নেয়। এ অঙ্গগুলোকে সুষ্ঠুভাবে পরিচালনা করতে হলে একটি সমন্বয় ব্যবস্থার প্রয়োজন। স্নায়ুতন্ত্র ও হরমোন তন্ত্র মিলে দেহের এই কাজ পরিচালনা, নিয়ন্ত্রণ ও সমন্বয় করে। যে তন্ত্রের সাহায্যে প্রাণী উত্তেজনা সারা দিয়ে প্রাকৃতিক পরিবেশের সাথে সম্পর্ক রক্ষা করে, দেহের বিভিন্ন অঙ্গের মধ্যে সংযোগ রাখে, তাদের কাজে শৃঙ্খলা আনে এবং শারীরবৃত্তির কাজ নিয়ন্ত্রণ করে তাকেই স্নায়ুতন্ত্র বলে। আমাদের দেহ বিভিন্ন কাজের ভিতর সুসংগবদ্ধতা আনার জন্য লক্ষ লক্ষ কোষের সমন্বয় সাধন করতে হয়। তার এই সমন্বয়ে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে হরমোন তন্ত্র ও স্নায়ু তন্ত্র।

## SOLVED MCQ

১. কোনটি সাইটোকাইনিনের কাজ?

(ক) বীজহীন ফল উৎপাদন

(খ) ফল গঠন

(গ) উদ্ভিদের বিকাশে

(ঘ) বার্ষিক্য বিলম্বিত করা

২. ডাবের পানিতে কোন হরমোন পাওয়া যায়?

(ক) সাইটোকাইনিন

(খ) অ্যাবসিসিক এসিড

(গ) তাসিন

(ঘ) জিবেরেলিন

৩. নিউরিলেমা ও অ্যাক্সনের মধ্যবর্তী অঞ্চলটি কী?

(ক) মায়োলিন

(খ) পনস

(গ) নিউরিলেমা

(ঘ) মেনিনজেন

৪. মেরুর জুতে-

i. শ্বেত পদার্থ থাকে বাইরে

ii. কালো পদার্থ থাকে মাঝে

iii. ধূসর পদার্থ থাকে ভেতরে

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii

(খ) i ও iii

(গ) ii ও iii

(ঘ) i , ii ও iii

৫. সিন্যাপসে অবস্থিত তরল পদার্থটি কী?

(ক) অ্যাক্সোলেমা

(খ) পনস

(গ) নিউরোহিউমার

(ঘ) মায়োলিন

৬. কোনটি দেহের সমন্বয়ে অংশ নেয়?

হরমোন

(গ) লসিকা

(খ) রক্ত

(ঘ) এনজাইম

৭. উদ্ভিদের জৈব রাসায়নিক পদার্থটি কি?

(ক) হরমোন

(গ) অক্সিন

ফাইটো হরমোন

(ঘ) জিব্বেরেলিন

৮. কোনটি সেরিব্রামকে আবৃত করে রাখে?

(ক) প্লুরা

মেনিনজেস

(খ) টনোগ্লাস্ট

(ঘ) পেরিকার্ডিয়াম

৯. মধ্য মস্তিষ্কের কাজ-

i. বাকশক্তি নিয়ন্ত্রণ

ii. বিভিন্ন পেশির কাজের সমন্বয়

iii. ভারসাম্য রক্ষা

নিচের কোনটি সঠিক?

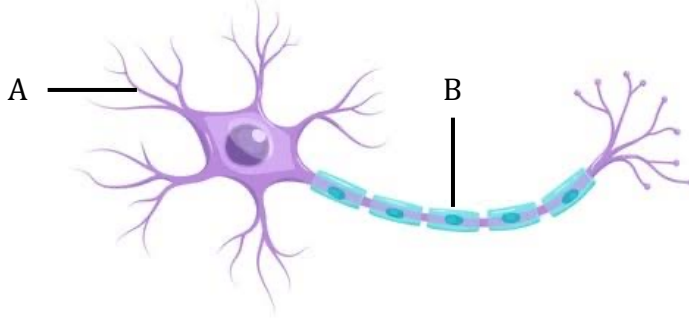
(ক) i ও ii

(গ) ii ও iii

i ও iii

(ঘ) i , ii ও iii

নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ কর এবং ১০ ও ১১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১০. চিত্রে উল্লিখিত 'A' কী?

কোষদেহ

(খ) প্রলম্বিত অংশ

(গ) ডেনড্রাইট

(ঘ) অ্যাক্সন

১১. নিউরিলেমা ও B এর মধ্যবর্তী অঞ্চলে-

i. অ্যাক্সলেমা থাকে

ii. মায়োলিন থাকে

iii. স্নেহ পদার্থের স্তর থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii

(খ) i ও iii

ii ও iii

(ঘ) i , ii ও iii

১২. তাড়না বা উদ্দীপনা পরিবেশ থেকে মস্তিষ্কে প্রবাহিত হয় কীভাবে?

(ক) কণা আকারে

জৈব উপায়ে

(গ) তরঙ্গাকারে

(ঘ) রাসায়নিকভাবে

১৩. বাহ্যিক পরিবেশের উদ্দীপক-

- i. আলো , গন্ধ
- ii. গন্ধ, স্পর্শ
- iii. স্বাদ, স্পর্শ

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii  
(গ) ii ও iii

- (খ) i ও iii  
(ঘ) i , ii ও iii

১৪. উদ্ভিদের চলনকে কী বলে?

- ট্রপিক চলন  
(গ) প্যারাট্রপিক চলন

- (খ) হাইড্রোলিক চলন  
(ঘ) এন্ট্রপিক চলন

১৫. কাদের ডায়াবেটিস হয়?

- (ক) বয়স্কদের  
(গ) যুবক-যুবতীদের

- (খ) শিশুদের  
(ঘ) ছোট-বড় সবার

১৬. কোনটিকে মুগী রোগ বলা হয়?

- (ক) প্যারালাইসিস  
(গ) এনসেফলাইটিস

- (খ) পারকিনসন  
(ঘ) এপিলেপসি

১৭. ইথিলিনের প্রভাবে-

- i. কাচের বৃদ্ধি ঘটে
- ii. সাইটোকোইনিন ঘটে
- iii. মুকুলের সুগন্ধবস্থা ভঙ্গ হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii  
(গ) ii ও iii

- i ও iii  
(ঘ) i , ii ও iii

১৮. আকারে সবচেয়ে ক্ষুদ্র গ্রন্থিটির নাম কী?

- (ক) থাইরয়েড (খ) গোনাদ  
(গ) এডরেনাল (ঘ) পিটুইটারী

১৯. আইলেটস অফ ল্যাংগারহ্যানস কোথায় অবস্থিত?

- (ক) যকৃতে (খ) অগ্ন্যাশয়ে  
(গ) পিণ্ডে (ঘ) জনন অঙ্গে

২০. করোটিক স্নায়ুর সংখ্যা কয়টি?

- (ক) ১২টি (খ) ২৪টি  
(গ) ৪৮টি (ঘ) ৮৪টি

২১. বড় দিনের উদ্ভিদ কোনগুলো ?

- (ক) শসা, সূর্যমুখী (খ) চন্দ্রমল্লিকা, ডালিয়া  
(গ) লেটুস, বিঙ্গা (ঘ) পেঁয়াজ, রসুন

নিচের উদ্ভিদপকটি পড় এবং ২২ ও ২৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

মি. আলম একজন নার্সারি ব্যবসায়ী। তার কিছু আম গাছের চারা বড় হচ্ছে না এবং ফুল ফুটছে না। একই সাথে লিচু গাছের ফল ঝরে পড়ছে ও শাখাকলম গুলো তে মূল জন্মাচ্ছে না।

২২. মি. আলমের নার্সারিতে ১ম গাছের সমস্যাটি কোন হরমোনের অভাবে হয়েছে?

- (ক) অক্সিন (খ) ইথিলিন  
(গ) জিবেরেলিন (ঘ) ভার্নালিন

২৩. মি. আলমের উভয় সমস্যার সমাধানের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য-

- ইথিলিন ও অক্সিন হরমোন প্রয়োগ করতে হবে
- অক্সিন ও জিবেরেলিন হরমোন প্রয়োগ করতে হবে
- জিবেরেলিন ও সাইটোকাইনিন হরমোন প্রয়োগ করতে হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৪. নিচের কোনটি প্রয়োগ করে ফলের মো চন বিলম্বিত করা হয়?

- (ক) ইথিলিন (খ) অক্সিন  
(গ) জিবেরেলিন (ঘ) সাইটোকাইনিন

২৫. শীর্ষমুকুল কাটার ফলে পার্শ্বমুকুল সৃষ্টিতে কোনটি কাজ করে?

- (ক) অক্সিন (খ) জিবেরেলিন  
(গ) সাইটোকাইনিন (ঘ) ইথিলিন

২৬. পুস্টুলেটেড হরমোনের উদাহরণ-

- ভার্নালিন
- অক্সিন
- ফ্লোরিজেন

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৭. কটেক্স-

- অসংখ্য নিউরন নিয়ে গঠিত
- মেনিনজেসের ভেতরের অংশ
- ধূসর বর্ণের

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii

i ও iii

(গ) ii ও iii

(ঘ) i , ii ও iii

২৮. সিন্যাপসে অবস্থিত তরল পদার্থটির নাম কী?

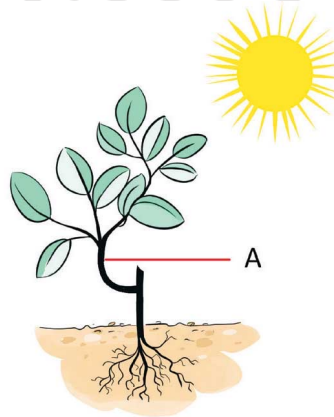
(ক) মায়োলিন

নিউরোহিউমার

(গ) পনস

(ঘ) অ্যাক্সলেমা

নিচের চিত্রটির লক্ষ কর এবং ৭ ও ৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



২৯. 'A' এর ক্ষেত্রে কোনটি প্রযোজ্য?

আলো ক দিকমুখিতা

(খ) ভূ-দিকমুখিতা

(গ) পানি দিকমুখিতা

(ঘ) রাসায়নিক দিকমুখিতা

৩০. 'A' অংশটি সৃষ্টিতে কোনটি কাজ করে?

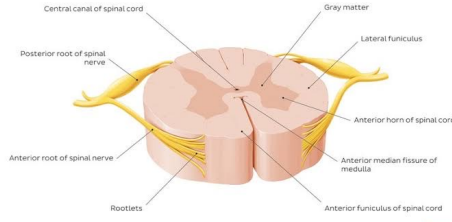
অক্সিন

(খ) জিবেরেলিন

(গ) সাইটোকাইনিন

(ঘ) অ্যাবসিসিক এসিড

নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং ১০ ও ১১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



৩১. উদ্দীপকের চিত্রটি কিসের?

(ক) নিউরন

মেরুরজ্জু

(গ) সেরিব্রাম

(ঘ) অ্যাক্সন

৩২. উক্ত চিত্রের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য-

i. শ্বেত পদার্থ থাকে বাইরে

ii. অবস্থান মস্তিষ্কের সামনে

iii. ভিতরে থাকে ধূসর পদার্থ

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii

i ও iii

(গ) ii ও iii

(ঘ) i , ii ও iii

৩৩. উদ্ভিদের ফুল ফোটাতে সাহায্য করে নিচের কোন হরমোন ?

(ক) অক্সিন

(খ) সাইটোকাইনিন

(গ) অ্যাবসিক এসিড

ফ্লোরিজেন

৩৪. ইথিলিন ত্বরাশ্চিত করে-

- i. পাতা ঝরে পড়া
- ii. ফুল ঝরে পড়া
- iii. ফল ঝরে পড়া

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii
- (গ) ii ও iii

- (খ) i ও iii
- (ঘ) i , ii ও iii

৩৫. অধিকাংশ জিবেরেলিন দেখা যায়-

- i. উদ্ভিদের মূলে
- ii. উদ্ভিদের পাকা বীজে
- iii. চারাগাছ, বীজপত্র ও পত্রের বর্ধিস্থ অঞ্চলে

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii
- (ঘ) ii ও iii

- (খ) i ও iii
- (ঘ) i , ii ও iii

৩৬. নালিবিহীন গ্রন্থিকে কী বলা হয়?

- (ঘ) হরমোন
- (গ) মেনেনজেস

- (খ) স্নায়ুতন্ত্র
- (ঘ) পেকটিন

৩৭. মাদক দ্রব্য ব্যবহার কোন তন্ত্রের উপর অনেক বড় প্রভাব পড়ে?

(ক) স্নায়ু

(খ) রেচন

(গ) শ্বসন

(ঘ) শোষণ

নিচের চিত্রের আলোকে ১৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৩৮. চিত্রের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য-

i. উদ্দীপনা গ্রহণ করে প্রতিবেদন সৃষ্টি

ii. নিম্নতর প্রাণীতে স্মৃতি সংরক্ষণ করা

iii. দেহের বিভিন্ন অঙ্গের মধ্যে সমন্বয় সাধন

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii

(ক) i ও iii

(গ) ii ও iii

(ঘ) i , ii ও iii

৩৯. সবচেয়ে ছোট অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি কোনটি?

(ক) থাইমাস

(ক) পিটুইটারি

(গ) এডরেনাল

(ঘ) থাইরয়েড

৪০. মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তর কখন প্রতিষ্ঠিত হয়?

(ক) 1976

(খ) 1983

(গ) 1989

(ক) 1990

৪১. বীজহীন ফল সৃষ্টিতে ব্যবহার করা হয় কোন হরমোন?

(ক) ইথিলিন

(ক) জিবেরেলিন

(গ) অ্যাবসিসিক এসিড

(ঘ) ফাইটোকাইনিন

৪২. নিচের কোনটি ছোট দিনের উদ্ভিদ?

(ক) শসা

(খ) ঝিঙা

(গ) লেটুস

(ঘ) ডালিয়া

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ৪৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

অগ্ন্যাশয়ে যদি প্রয়োজনমতো ইনসুলিন তৈরি না হয় তবে রক্তে শর্করার পরিমাণ স্থায়ীভাবে বেড়ে যায়, প্রশ্রাবের সাথে গ্লুকোজ নির্গত হয়। এ অবস্থাকে ডায়াবেটিস বলে। অগ্ন্যাশয় থেকে নিঃসৃত হরমোনের প্রভাবে এ ধরনের রোগ থেকে পরিত্রাণ পাওয়া যায়।

৪২. উদ্ভীপকের প্রথমে উল্লেখিত উপসর্গের ক্ষেত্রে কী হয়?

(ক) রক্তে গ্লুকোজের মাত্রা বৃদ্ধি পায়

(খ) মূত্রের সাথে গ্লুকোজ নির্গত হয়

(গ) বার বার প্রশ্রাবের বেগ আসে

(ঘ) মূত্রের সাথে ইনসুলিন নিঃসরণ হয়

