

অধ্যায় - ৫ সমন্বয় ও নিঃসরণ

মূল বিষয়

□ উদ্ভিদে সমন্বয় :

- একটি উদ্ভিদের জীবনচক্রের পর্যায়গুলো :
- অঙ্কুরোদগম → পুষ্পায়ন → ফলসৃষ্টি → বার্ষিক্যপ্রাপ্তি → সুপ্তাবস্থা
- উদ্ভিদের বৃদ্ধি ও বিকাশ নিয়ন্ত্রণ করে ফাইটোহরমোন।

ফাইটোহরমোন : যে জৈব রাসায়নিক বস্তুটি কোষে উৎপন্ন এবং উৎপত্তিস্থল থেকে বাহির হয়ে দূরবর্তী স্থানের কোষের কার্যাবলী নিয়ন্ত্রণ করে।

উদাহরণ :

- ❖ বৃদ্ধি সহায়ক - (১) অক্সিন
(২) জিবেবেরেলিন
(৩) সাইটোকাইনি

- ❖ বৃদ্ধি প্রতিবন্ধক - (১) অ্যাবসাইসিক এসিড
(২) ইথিলিন

- ❖ পত্রমুকুলকে পুষ্পমুকুলে পরিণত করে : ফ্লোরিজেন।
- ❖ উদ্ভিদে ফুল উৎপন্ন করে : ফ্লোরিজেন।

• অক্সিন :

১. আবিষ্কারক : চার্লস ডারউইন।
২. ভ্রূণমুকুলাবরণী আলোর উৎসের দিকে বাঁকা হয়ে বৃদ্ধি পায় এর প্রভাবে।
৩. অক্সিন প্রয়োগে শাখা কলমে মূল গজায়।
৪. ফলের অকাল ঝরে পড়া রোধ করে।



• জিঙ্কেরেলিন :

১. অবস্থান : চারাগাছ, বীজপত্র, পাতার বর্ধিষ্ণু অঞ্চল।
২. এর প্রভাবে উদ্ভিদের পর্বমধ্য আকারে বৃদ্ধি পায়।
৩. খাটো উদ্ভিদে প্রয়োগ করলে উদ্ভিদ লম্বা হয়।
৪. বীজের সুগ্ণাবস্থা কাটাতে সহায়তা করে।

• ইথিলিন :

১. গ্যাসীয় পদার্থ।
২. ফল পাকাতে সাহায্য করে।
৩. অবস্থান : ফল, ফুল, বীজ, পাতা, মূল।
৪. বীজ ও মুকুলের সুগ্ণাবস্থা ভঙ্গ করে।
৫. চারাগাছকে লম্বা হতে সাহায্য করে।
৬. ফুল এবং ফল সৃষ্টির সূচনা করে।
৭. পাতা, ফুল, ফলের ঝরে পড়া রোধ করে।

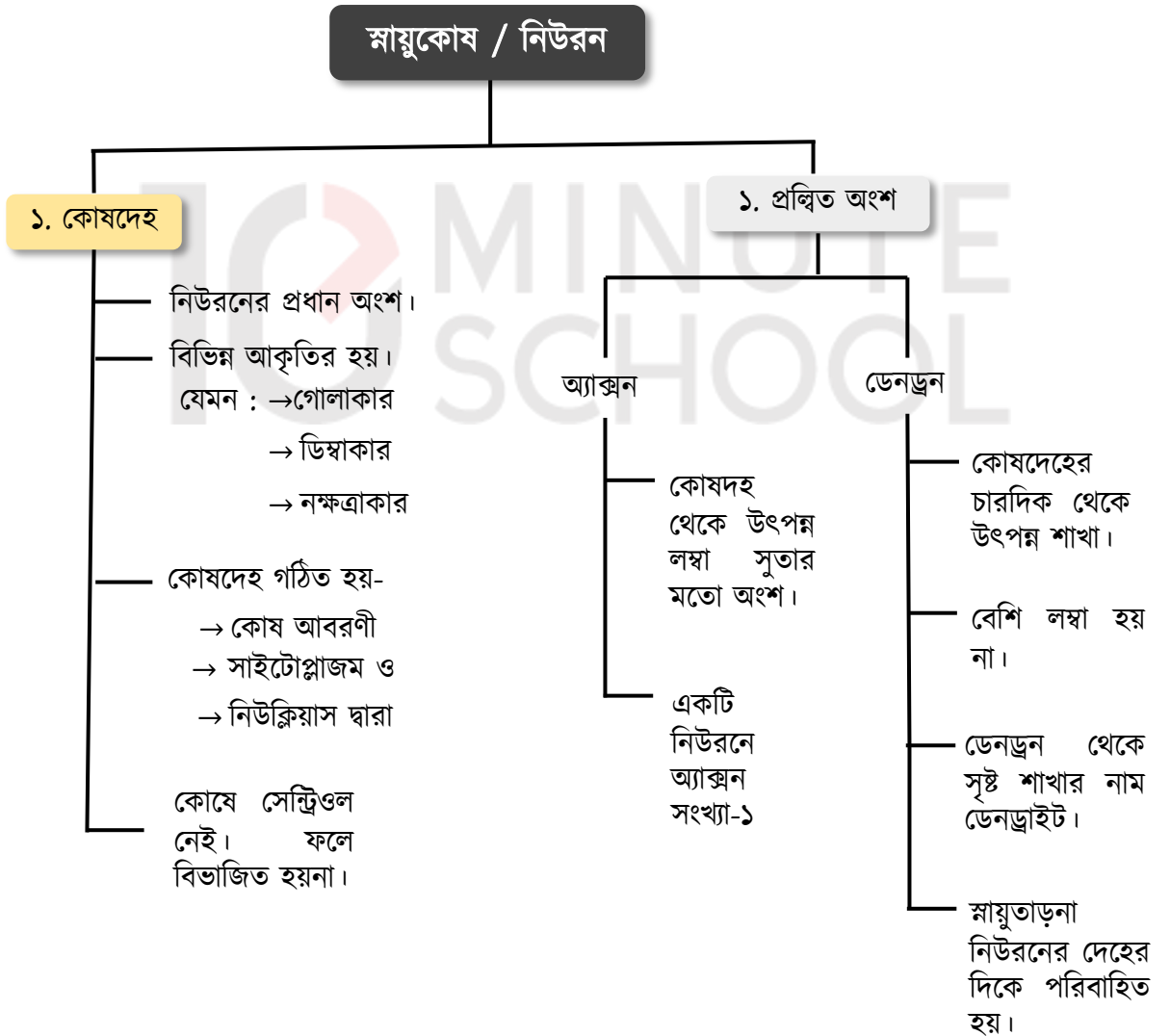
□ **ট্রফিক চলন :** অভ্যন্তরীণ বা বহিঃউদ্দীপক উদ্ভিদেদেহে যে উদ্দীপনা সৃষ্টি করে তার ফলে উদ্ভিদে চলন ও বৃদ্ধি সংঘটিত হয়। এসব চলনকে ট্রফিক চলন বলে।

□ **হরমোনের ব্যবহার :**

১. অক্সিন শাখা কলমে মূল উৎপাদনে সাহায্য করে।
২. ইন্ডোল অ্যাসেটিক এসিড ক্ষতস্থান পূরণে সাহায্য করে।
৩. অক্সিন প্রয়োগে ফলের মোচন বিলম্বিত হয়।

• প্রাণীর সমন্বয় :

- স্নায়ুতন্ত্র : প্রাণীদেহের যে তন্ত্র দেহের বিভিন্ন অঙ্গের সংযোগ রক্ষা করে, বিভিন্ন জৈবিক কার্যাবলীর সমন্বয় সাধন করে এবং উদ্দীপনায় সাড়া দিয়ে উপযুক্ত প্রতিবেদন সৃষ্টির মাধ্যমে পরিবেশের সাথে সম্পর্ক রক্ষা করে তাকে স্নায়ুতন্ত্র বলে।
- স্নায়ুতন্ত্রের প্রধান অংশ মস্তিষ্ক।
- মস্তিষ্ক যে সকল বিশেষ কোষ নিয়ে গঠিত তাদের স্নায়ু কোষ বা নিউরন বলে।

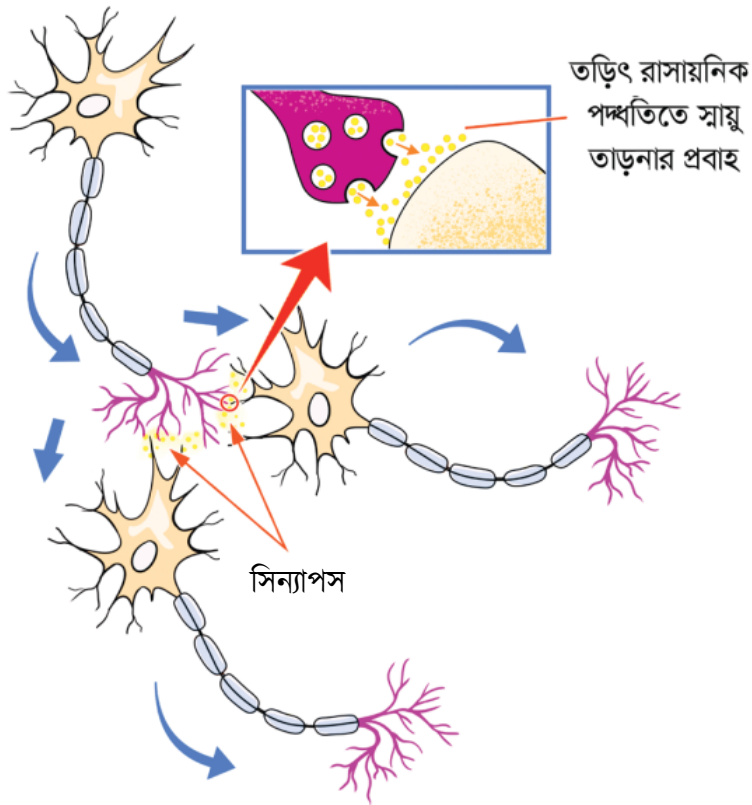


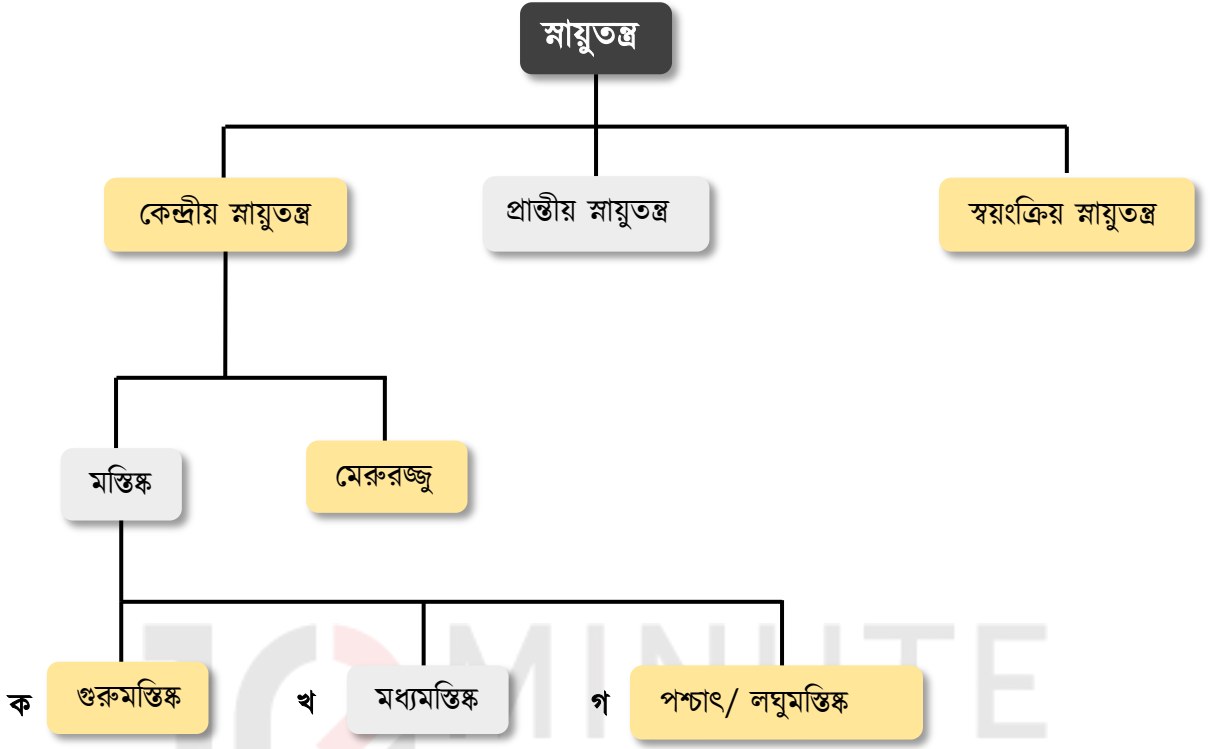
□ **সিন্যাপস :** একটি স্নায়ুকোষের অ্যাক্সন অন্য একটি স্নায়ুকোষের ডেনড্রাইটের সাথে মিলিত হওয়ার স্থানকে সিন্যাপস বলে।

➤ এর মাধ্যমে স্নায়ুতাড়না এক স্নায়ুকোষ থেকে অন্য স্নায়ুকোষে পরিবাহিত হয়।

□ **নিউরনের কাজ :**

১. উদ্দীপনা বহন।
২. প্রাণীদেহের ভিতরের ও বাইরের পরিবেশের সাথে সংযোগ রক্ষা।
৩. বিভিন্ন অঙ্গের মধ্যে কাজের সমন্বয় ঘটানো।
৪. মস্তিষ্কে স্মৃতিধারণ করা।
৫. চিন্তা করা।
৬. বিভিন্ন কাজের নির্দেশ দেওয়া।
৭. বিভিন্ন কাজ পরিচালনা করা।





(ক) গুরুমস্তিষ্ক :

- মস্তিষ্কের প্রধান অংশ।
- অপর নাম সেরিব্রাম।
- দুই খণ্ডে বিভক্ত। যথা : ডানখন্ড ও বামখন্ড।
- ডান খন্ডকে ডান সেরিব্রাল হেমিস্ফিয়ার ও বামখণ্ডকে বাম সেরিব্রাল হেমিস্ফিয়ার বলে।
- দুইটি খন্ড যুক্ত থাকে - স্নায়ুতন্ত্র দ্বারা।
- সেরিব্রামের উপরিভাগ ঢেউতোলা ও ধূসর বর্ণের।
- ধূসর বর্ণের হওয়ায় সেরিব্রামের বাইরের স্তরকে ধূসর পদার্থ বা গ্রে ম্যাটার বলে।
- গুরুমস্তিষ্কের অন্তঃস্তরে থাকে - স্নায়ুতন্ত্র।
- স্নায়ুতন্ত্র সাদা বর্ণের হওয়ায় ভেতরের স্তরকে শ্বেত পদার্থ/ হোয়াইট ম্যাটার বলে।
- দর্শন, শ্রবণ, ঘ্রান, চিন্তা- চেতনা, স্মৃতি, জ্ঞান, বুদ্ধি, বিবেক ও পেশি চালন ক্রিয়াকেন্দ্র গুরুমস্তিষ্কের অবস্থিত।
- সেরিব্রামের নিচের অংশ - থ্যালামাস ও হাইপোথ্যালামাস। এগুলো ধূসর পদার্থের পুঞ্জ। ক্রোধ, লজ্জা, গরম, শীত, নিদ্রা, তাপ সংরক্ষণ ও চলন এই অংশের কাজ।

(খ) মধ্যমস্তিষ্ক :

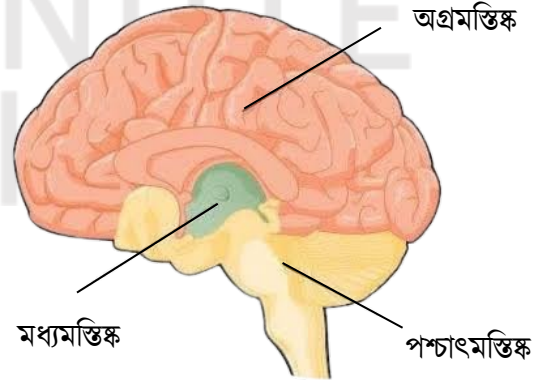
- গুরুমস্তিষ্ক ও পনস এর মাঝখানে অবস্থিত।
- দৃষ্টিশক্তি ও শ্রবণশক্তির সাথে সম্পর্কযুক্ত।

(গ) পশ্চাৎ মস্তিষ্ক :

- অপর নাম লঘুমস্তিষ্ক।
- গুরুমস্তিষ্কের নিচে ও পশ্চাতে অবস্থিত।
- গুরু মস্তিষ্কের চেয়ে আকারে ছোট।
- প্রধান কাজ দেহের ভারসাম্য রক্ষা করা।
- কথা বলা ও চলাফেরা নিয়ন্ত্রণ করে।
- এর তিনটি অংশ। যথা: ১) সেরেবেলাম ২) পনস ৩) মেডুলা/সুষুম্নাশীর্ষক

১) সেরিবেলাম :

- পনস এর বিপরীত দিকে অবস্থিত।
- বুলন্ত অবস্থায় থাকে।
- বাম ও ডান দুই অংশে বিভক্ত।



২) পনস :

- লঘু মস্তিষ্কের সামনে ও নিচে অবস্থিত।
- মস্তিষ্কের যোজক বলা হয়।
- এটি গুরুমস্তিষ্ক, লঘুমস্তিষ্ক ও মধ্যমস্তিষ্কের সুষুম্নাশীর্ষক এর সাথে সংযোজিত থাকে।

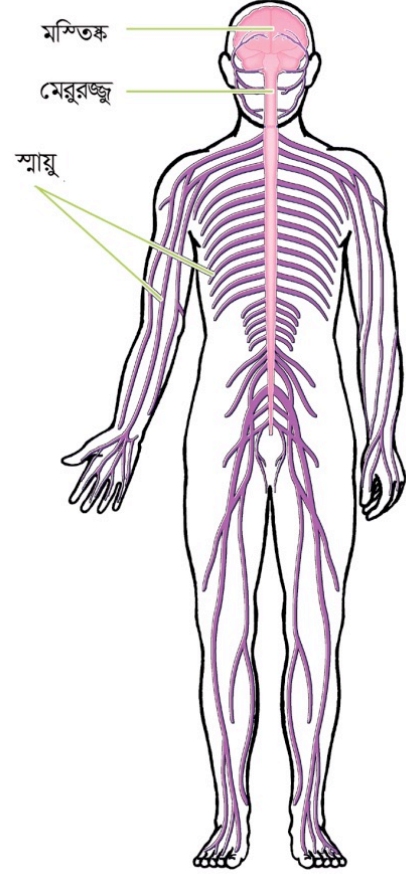
চিত্র : মানব মস্তিষ্ক

৩) মেডুলা/ সুষুম্নাশীর্ষক :

- মস্তিষ্কের নিচের অংশ
- পনসের নিম্নভাগ থেকে মেরুরজ্জুর উপরিভাগ পর্যন্ত বিস্তৃত।
- মস্তিষ্ককে মেরুরজ্জুর সাথে সংযুক্ত করে। এজন্য একে বলা হয়- মস্তিষ্কের বোঁটা।
- হৃৎস্পন্দন, খাদ্যগ্রহণ ও শ্বসন ইত্যাদি কাজ নিয়ন্ত্রণ করে।

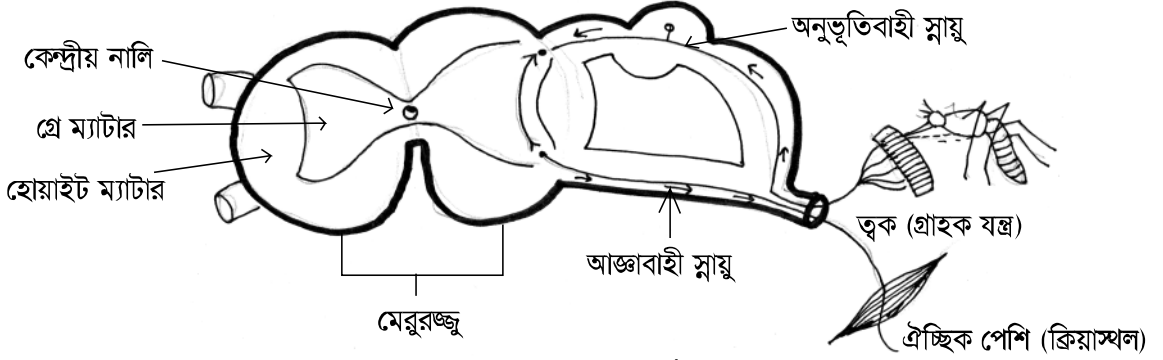
□ মেরুরজ্জু :

- মেরুদন্ডের মধ্যে মেরুরজ্জু সংরক্ষিত থাকে।
- মেরুরজ্জুর ধূসর পদার্থ থাকে ভিতরে এবং শ্বেত পদার্থ থাকে বাইরে অর্থাৎ মস্তিষ্কের উল্টা।
- মেরুরজ্জুর শ্বেত পদার্থের ভিতর দিয়ে আঞ্জাবাহী এবং অনুভূতিবাহী স্নায়ুতন্ত্র যাতায়াত করে।



□ প্রতিবর্ত ক্রিয়া :

- প্রতিবর্ত ক্রিয়া ঘটে স্নায়ুর তাৎক্ষণিক কার্যকারিতার ফলে।
- যে সংবাদ বা অনুভূতি প্রবাহিত হয় তাকে স্নায়ু তাড়না বলে।
- যে ক্রিয়া অনুভূতির উত্তেজনা দ্বারা উৎপন্ন হয়, মস্তিষ্ক দ্বারা চালিত হয় না তাকেই প্রতিবর্ত ক্রিয়া বলে।
- প্রতিটি প্রতিবর্ত চক্রের পাঁচটি অংশ থাকে। যথা :- ১) গ্রাহক অঙ্গ ২) অনুভূতিবাহী স্নায়ু ৩) প্রতিবর্ত কেন্দ্র ৪) আঞ্জাবাহী স্নায়ু, ৫) সারা প্রদানকারী অঙ্গ।
- তাৎক্ষণিক আত্মরক্ষার জন্য কোন অঙ্গের তড়িৎ ক্রিয়ার নাম প্রতিবর্ত ক্রিয়া।
- উদাহরণ- ১) আগুনে হাত লাগা বা পিনে হাত ফোটা মাত্র টেনে নেওয়া। ২) চোখে প্রখর আলো পড়ামাত্র চোখের পাতা বন্ধ হয়ে যাওয়া।



চিত্র ৫.৬ : মানবদেহের প্রতিবর্ত চক্র

ব্যাখ্যা :

হাতের চামড়ায় পিন ফোটা মাত্র অনুভূতিবাহী স্নায়ুতন্তু পিন ফোটার যন্ত্রণা গ্রহণ করে। এই যন্ত্রণাদায়ক তাড়না অনুভূতিবাহী স্নায়ুতন্ত্রের মাধ্যমে মেরুরজ্জুতে পৌঁছে। ঐ একই তাড়না অনুভূতিবাহী স্নায়ুকোষ থেকে অঙ্গাবাহী স্নায়ুতে প্রবাহিত হয়। স্নায়ু তাড়না আঙ্গাবাহী কোষে পৌঁছামাত্র পেশিতে প্রেরণ করে। ফলে পেশি সংকোচিত হয় এবং যন্ত্রণার উৎস হতে হাত সরিয়ে দেয়।

□ রেচনতন্ত্র

রেচন পদার্থ হলো সেইসব পদার্থ যেগুলো দেহের জন্য ক্ষতিকর ও অপয়োজনীয়। রেচন বলতে দেহের বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন ব্যবস্থাকে বোঝায়। বিপাকের ফলে পানি, কার্বন ডাইঅক্সাইড, ইউরিয়া প্রভৃতি দূষিত পদার্থ দেহে প্রস্তুত হয়। এ সকল বর্জ্য পদার্থ প্রধানত নিঃশ্বাস বায়ু, ঘাম এবং মূত্রের সাথে দেহের বাইরে চলে যায়। ফুসফুস, চর্ম ও বৃক্ক এই তিনটি রেচন অঙ্গ। কার্বন-ডাই-অক্সাইড ফুসফুসের মাধ্যমে এবং লবণজাতীয় ক্ষতিকর পদার্থ চর্মের মাধ্যমে বের হয়ে যায়। বৃক্কের মাধ্যমে দেহের নাইট্রোজেনযুক্ত তরল, দূষিত পদার্থ পরিত্যক্ত হয়। মূত্রের মাধ্যমে দেহের শতকরা আশি ভাগ নাইট্রোজেন ঘটিত বর্জ্য পদার্থ পরিত্যক্ত হয়। তাই বৃক্কই প্রধানত রেচন অঙ্গ বলে বিবেচিত হয়। যে তন্ত্র রেচন কার্যে সাহায্য করে তাকে রেচনতন্ত্র বলে। শ্বসন ক্রিয়ার সময় আমাদের দেহ কোষ বর্জ্য হিসেবে CO_2 গ্যাস তৈরি করে। কোষ থেকে রক্ত কার্বন-ডাই-অক্সাইড বহন করে ফুসফুসে নিয়ে যায়। নিঃশ্বাসের বায়ুতে শতকরা ৪ ভাগ কার্বন-ডাই-অক্সাইড থাকে। নিঃশ্বাসের বায়ুতে কার্বন ডাই অক্সাইডের সাথে জলীয়বাষ্প থাকে।

সৃজনশীল প্রশ্ন

প্রশ্নঃ ১। শিশুরা আগুন দেখলে ভয় পায়। পিন ফোটাতে ব্যথা পায়। দেহের দূষিত পদার্থ মূত্রের মাধ্যমে নির্গত করে। এসবগুলো একটি তন্ত্র ও চক্রের মাধ্যমে সংঘটিত হয়।

ক. সেরিবেলাম কাকে বলে?

খ. ইথিলিন কি ধরনের হরমোন ব্যাখ্যা কর।

গ. উদ্ভীপকের তন্ত্রটি কিভাবে কাজ করে ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্ভীপকে চক্রটির বিবরণ দাও।

১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) পশ্চাৎ মস্তিষ্কের মধ্যে পনসের বিপরীত দিকে অবস্থিত খন্ডাংশটিকে সেরিবেলাম বলে।

খ) ইথিলিন একটি গ্যাসীয় হরমোন যা ফল পাকাতে সাহায্য করে। এ হরমোন ফল, ফুল, বীজ, পাতা ও মূলেও দেখা যায়। এর প্রভাবে চারা গাছে বিকৃত বৃদ্ধি লক্ষ করা যায়।

গ) দেহের দূষিত পদার্থ মূত্রের মাধ্যমে নির্গত হয়। এর সাথে সম্পর্কিত তন্ত্রটি হচ্ছে রেচনতন্ত্র। রেচনতন্ত্র যেভাবে কাজ করে তা নিচে ব্যাখ্যা করা হলো-

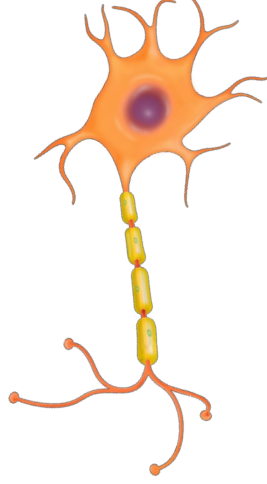
রেচনতন্ত্র দেহে বিপাকের ফলে নাইট্রোজেনঘটিত ইউরিয়া, ইউরিক এসিড, অ্যামোনিয়া প্রভৃতি বর্জ্য নিষ্কাশিত হয়। এছাড়া দেহে সামান্য পরিমাণে ক্রিয়েটিনিন ও অ্যামাইনো এসিড যকৃতের মধ্যে অবশিষ্ট থাকে। এগুলো আমাদের দেহের জন্য ক্ষতিকর। বৃক্ক রক্ত থেকে এ ক্ষতিকর পদার্থ ছেকে নেয় যা পানির সাথে মিশে মূত্র তৈরি করে। উৎপন্ন মূত্র প্রথমে সংগ্রাহক নালীর মাধ্যমে বৃক্কের পেলভিসে পৌঁছায়। পেলভিস থেকে ইউরেটারে প্রবেশ করে তা মূত্রথলিতে এসে সাময়িকভাবে জমা হয়। এরপর মূত্রথলি মূত্রে পূর্ণ হলে মূত্রত্যাগের ইচ্ছা অনুভূত হয়। এর ফলে মূত্রথলির নিচের দিকে অবস্থিত ছিদ্র খুলে যায় এবং মূত্রনালীর অগ্রভাগের এক ছিদ্রপথ দিয়ে মূত্র প্রবাহিত হয়ে দেহের বাইরে নিষ্কাশিত হয়। এভাবে রেচনতন্ত্র রেচনকার্য তথা নাইট্রোজেনঘটিত বর্জ্য পদার্থ দেহের বাইরে নিষ্কাশিত হয়। এভাবে রেচনতন্ত্র রেচনকার্য তথা নাইট্রোজেনঘটিত বর্জ্য পদার্থ মূত্র নিষ্কাশন করে।

ঘ) উদ্দীপকে যে চক্রটির কথা উল্লেখ করা হয়েছে তা হচ্ছে প্রতিবর্ত চক্র। এ চক্রের কারণে শিশুরা আগুন দেখলে ভয় পায়, পিন ফোটাতে ব্যথা পায়। নিচে প্রতিবর্ত চক্রটির বিবরণ দেওয়া হলো-

তাত্ক্ষণিক আত্মরক্ষার জন্য কোন অঙ্গের তড়িৎ ক্রিয়ার নাম প্রতিবর্ত ক্রিয়া। যেমন- ১. আগুনে হাত লাগা বা পিনে হাত ফোটাতে টেনে নেওয়া, ২. চোখে প্রখর আলো পড়ামাত্র চোখের পাতা বন্ধ হয়ে যাওয়া। প্রতিটি প্রতিবর্ত চক্রের পাঁচটি অংশ থাকে। যথা-১. গ্রাহক অঙ্গ, ২. অনুভূতিবাহী স্নায়ু, ৩. প্রতিবর্ত কেন্দ্র, ৪. আঞ্জাবাহী স্নায়ু এবং ৫. সাড়া প্রদানকারী অঙ্গ। এদের যেকোন একটির অভাবে চক্র সম্পন্ন হয় না। মেরুরজ্জু দিয়ে প্রতিবর্তী চক্র নিয়ন্ত্রিত হয়। যেমন- হাতের চামড়ায় পিন ফোটাতে অনুভূতি বাহির স্নায়ুতন্ত্র পিন ফোটার যন্ত্রণা গ্রহণ করে। এ যন্ত্রণাদায়ক তাড়না অনুভূতিবাহী স্নায়ুতন্ত্রের মাধ্যমে পৌঁছে। ঐ একই তাড়না অনুভূতিবাহী স্নায়ু কোষ থেকে আঞ্জাবাহী স্নায়ুতে প্রবাহিত হয়। স্নায়ুতাড়না আঞ্জাবাহী কোষে পৌঁছামাত্র পেশিতে প্রেরণ করে। ফলে পেশী সংকোচিত হয় এবং যন্ত্রণার উৎস থেকে হাত সরিয়ে দেয়। এভাবেই একটি প্রতিবর্ত চক্র সম্পন্ন হয়।



প্রশ্ন ২। নিচের চিত্রটি লক্ষ কর-



ক. হরমোন কাকে বলে?

খ. নাইট্রোজেনযুক্ত তরল পরিত্যাগকারী অঙ্গটিকে প্রধান রেচন অঙ্গ বলা হয় কেন ?

গ. উদ্দীপকের চিত্রটির গঠন বর্ণনা কর।

ঘ. উদ্দীপকের কোষের গঠনও অপেক্ষা ভিন্নতর। যুক্তিসহ মতামত দাও।

২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) যে জৈব রাসায়নিক পদার্থ কোষে উৎপন্ন হয় এবং উৎপত্তিস্থল থেকে বাহিত হয়ে দূরবর্তী স্থানের কোষের কার্যাবলী নিয়ন্ত্রণ করে তাকে হরমোন বলে।

খ) নাইট্রোজেন যুক্ত তরল পরিত্যাগকারী অঙ্গ হচ্ছে বৃক্ক। অর্থাৎ বৃক্কের মাধ্যমে নাইট্রোজেন যুক্ত তরল, দূষিত পদার্থ পরিত্যক্ত হয়। মূত্রের মাধ্যমে দেহের শতকরা আশি ভাগ নাইট্রোজেনযুক্ত বর্জ্য পদার্থ পরিত্যক্ত হয়। তাই নাইট্রোজেন যুক্ত তরল পরিত্যাগকারী অঙ্গ অর্থাৎ বৃক্ককে প্রধান রেচন অঙ্গ বলা হয়।

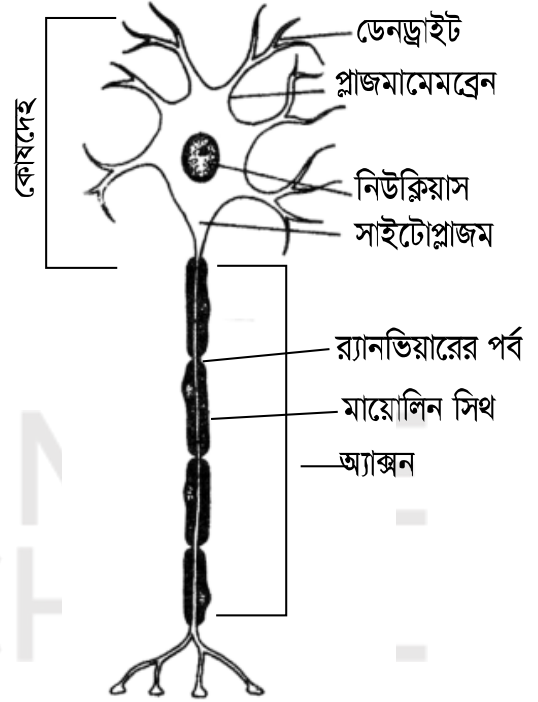
গ) উদ্দীপকের চিত্রটি হলো স্নায়ুতন্ত্রের গাঠনিক একক নিউরন। নিচে স্নায়ু কোষ বা নিউরনের গঠন বর্ণনা করা হলো- স্নায়ুকোষ বা নিউরন দুটি প্রধান অংশ নিয়ে গঠিত। যথা- ১. কোষদেহ এবং ২. প্রলম্বিতক অংশ।

১. কোষদেহ : কোষদেহ নিউরনের প্রধান অংশ। যা কোষ আবরণী, সাইটোপ্লাজম ও নিউক্লিয়াস দ্বারা গঠিত।

২. প্রলম্বিত অংশ : কোষদেহ থেকে উৎপন্ন শাখা-প্রশাখা কে প্রলম্বিত অংশ বলে। প্রলম্বিত অংশ দুই প্রকার। যথা-১. অ্যাক্সন এবং ২. ডেনড্রন।

১. অ্যাক্সন : কোষদেহ থেকে উৎপন্ন লম্বা সুতার মত অংশকে অ্যাক্সন বলে। একটি নিউরনের একটি মাত্র অ্যাক্সন থাকে।

২. ডেনড্রন : কোষ দেহের চারদিক থেকে উৎপন্ন শাখা-প্রশাখাগুলোকে ডেনড্রন বলে। ডেনড্রন সৃষ্ট শাখাগুলোকে ডেনড্রাইট বলে।



ঘ) উদ্দীপকের চিত্রের প্রদর্শিত কোষটি হচ্ছে নিউরন বা স্নায়ু কোষ। নিউরন তথা স্নায়ুকোষের গঠন অন্যান্য কোষের গঠন অপেক্ষা ভিন্নতর। নিচে এর সাপেক্ষে যুক্তি তুলে ধরা হলো -

১. দেহ কোষ সাধারণত গোলাকার, সর্পিলাকার, চ্যাপ্টা প্রভৃতি আকৃতির হতে পারে। কিন্তু স্নায়ু কোষ লম্বাটে অনেকটা সুতার মতো।

২. দেহকোষে সাধারণত সাইটোপ্লাজম প্লাজমামেমব্রেন দ্বারা আবৃত কিন্তু স্নায়ুকোষে সাইটোপ্লাজম দীর্ঘ তন্তু গঠন করে।

৩. দেহ কোষের সাইটোপ্লাজমে মাইটোকনড্রিয়া, গলজি বডি বিভিন্ন ধরনের অঙ্গানু থাকে। কিন্তু স্নায়ু কোষের সাইটোপ্লাজমে কোন অঙ্গানু থাকে না।

৪. স্নায়ু কোষে সেন্ট্রিওল থাকে না, তাই এরা অন্যান্য কোষের মতো বিভাজিত হয় না।

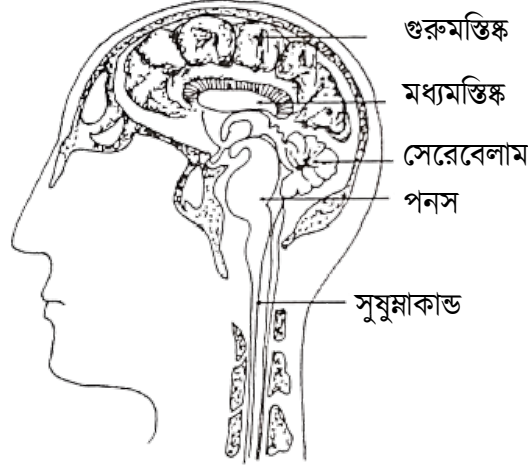
৫. স্নায়ুকোষ প্রধানত দুটি অংশে বিভক্ত। যথা- কোষদেহ ও প্রলম্বিত অংশ।

৬. সাধারণ কোষে কোন ডেনড্রাইট উপস্থিত না থাকলেও স্নায়ুকোষে কোষ দেহের বাইরে চারদিকে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র সুতার ন্যায় ডেনড্রাইট থাকে।

উপরে বর্ণিত যুক্তিগুলোর আলোকে স্পষ্টভাবেই বলা যায়। নিউরন তথা স্নায়ু কোষের গঠন প্রকৃতি অন্যান্য কোষ অপেক্ষা ভিন্নতর।



প্রশ্ন ৩।



চিত্র : মস্তিষ্কের গঠন

ক. নিউরন কি?

খ. মেরুরজ্জু বলতে কি বুঝায়? ব্যাখ্যা কর।

গ. চিত্রে R চিহ্নিত অংশের গঠন বর্ণনা কর।

ঘ. জ্ঞান, বুদ্ধি, বিবেক ও পেশী চালনার কার্যকলাপ নিয়ন্ত্রণ করাই 'P' চিহ্নিত অংশটির কাজ- উক্তিটি বিশ্লেষণ কর।

৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) স্নায়ুতন্ত্রের গঠন ও কার্যকারী এককই নিউরন।

খ) মেরুদন্ডের মধ্যদিয়ে মেরুরজ্জু সংরক্ষিত থাকে। মেরুরজ্জুর ধূসর পদার্থ থাকে ভিতরে এবং শ্বেত পদার্থ থাকে বাইরে। মেরুরজ্জু শ্বেত পদার্থের ভিতরের দিকে আঙ্গাবাহী ও অনুভূতিহীন স্নায়ুতন্তু যাতায়াত করে।

গ) চিত্রে R চিহ্নিত অংশটি হলো পশ্চাৎমস্তিষ্ক বা লঘুমস্তিষ্ক। লঘুমস্তিষ্ক গুরুমস্তিষ্কের নিচে ও পশ্চাতে অবস্থিত। এটা গুরু মস্তিষ্কের চেয়ে আকারে ছোট। দেহের ভারসাম্য রক্ষা করা পশ্চাৎ বা লঘু মস্তিষ্কের প্রধান কাজ। এছাড়া লঘুমস্তিষ্ক কথা বলা ও চলাফেরা নিয়ন্ত্রণ করে। এর তিনটি অংশ-

সেরিবেলাম : পনসের বিপরীত দিকে অবস্থিত খন্ডাংশটি হলো সেরিবেলাম। এটা অনেকটা ঝুলন্ত অবস্থায় থাকে। সেরিবেলাম বাম ও ডান দুই অংশে বিভক্ত।

পনস : পনস লঘু মস্তিষ্কের সামনে ও নিচে অবস্থিত। একে মস্তিষ্কের যোজক বলা হয়। এটি গুরুমস্তিষ্ক, লঘুমস্তিষ্ক ও মধ্যমস্তিষ্কের সুষুম্নাশীর্ষকের সাথে সংযোজিত থাকে।

মেডুলা/ সুষুম্নাশীর্ষ : এটি মস্তিষ্কের নিচের অংশ। সুষুম্নাশীর্ষক পনসের নিম্নভাগ থেকে মেরুরজ্জুর উপরিভাগ পর্যন্ত বিস্তৃত। এটা মস্তিষ্ককে মেরুরজ্জুর সাথে সংযুক্ত করে। এজন্য একে বলা হয়- মস্তিষ্কের বোটা। মস্তিষ্কের এ অংশ হৃদস্পন্দন, খাদ্যগ্রহণ ও শ্বসন ইত্যাদি কাজ নিয়ন্ত্রণ করে।

ঘ) চিত্রে P অংশটি হলো গুরুমস্তিষ্ক। মস্তিষ্কের প্রধান অংশ হলো গুরু মস্তিষ্ক বা সেরিব্রাম এদের ডান ও বাম দিকের দুটি খণ্ডকে সেরিব্রাল হেমিস্ফিয়ার বলে। মানবদেহের প্রতিপার্শ্বের সেরিব্রাল হেমিস্ফিয়ার তার বিপরীত পার্শ্বের স্নায়ু উদ্দীপনা প্রেরণ করে। অর্থাৎ বামপার্শ্বের সেরিব্রাল হেমিস্ফিয়ার ডানপার্শ্বে এবং ডানপার্শ্বের সেরিব্রাল হেমিস্ফিয়ার বামপার্শ্বে উদ্দীপনা প্রদান করে এবং ঐ অংশের সকল কার্যাবলী নিয়ন্ত্রণ করে। মানবমস্তিষ্কে সেরিব্রাল হেমিস্ফিয়ার অধিকতর উন্নত ও সুগঠিত। এ দুই খন্ড ঘনিষ্ঠভাবে স্নায়ুতন্ত্র দিয়ে সংযুক্ত। এর উপরিভাগ ধূসর বর্ণের ও ঢেউ তোলা। গুরুমস্তিষ্কের অন্তঃস্তরে কেবলমাত্র স্নায়ুতন্ত্র থাকে। গুরুমস্তিষ্কের ভেতরের স্তর দিয়ে স্নায়ুতন্ত্র একস্থান থেকে অন্যস্থানে যায়। ধূসর পদার্থের কয়েকটি স্তরে বিশেষ আকারের স্নায়ুকোষ দেখা যায়। এ স্নায়ুকোষগুলো গুরু মস্তিষ্কের বিভিন্ন অংশে গুচ্ছ বেঁধে স্নায়ুকেন্দ্র সৃষ্টি করে। এগুলো বিশেষ বিশেষ কর্মকেন্দ্র হিসেবে কাজ করে যা জ্ঞান, বুদ্ধি, বিবেক ও পেশীদ চালনার কার্যকলাপ নিয়ন্ত্রণ করে।

বহুনির্বাচনী প্রশ্ন

(১) নিচের কোনটি ফল পাকাতে সাহায্য করে ? [ঢা. বো. ১৮; চ.বো.১৮; দি.বো. ১৬]

- (ক) অক্সিন (খ) জিবেবেরেলিন (গ) ইথিলিন (ঘ) ফ্লোরিজেন

(২) ফ্লোরিজেন নামক হরমোন কোথায় উৎপন্ন হয়? [রা.বো. ১৮; দি.বো.১৭]

- (ক) মূলে (খ) কাণ্ডে

- (গ) পাতায় (ঘ) ফুলে

(৩) ফুলের সবচেয়ে বাহিরের স্তবককে কি বলে? [কু.বো.১৭]

- (ক) পুংকেশর (খ) গর্ভকেশর (গ) দল (ঘ) বৃতি

(৪) মস্তিষ্কের বোটা - [সি.বো.১৮]

- (ক) মধ্য মস্তিষ্ক (খ) সেরিবেলাম (গ) পনস (ঘ) মেডুলা

(৫) কোনটিকে মস্তিষ্কের যোজক বলা হয় ? [চ.বো.১৭; সি.বো.১৫]

- (ক) মেডুলা (খ) পনস (গ) সেরিবেলাম (ঘ) সেরিব্রাম

(৬) নিঃশ্বাসের বায়ুতে শতকরা কত ভাগ CO_2 থাকে? [দি.বো.১৭]

(ক) ৩

☒ (খ) ৪

(গ) ৫

(ঘ) ৬

(৭) মানবদেহে দীর্ঘতম কোষ নিচের কোনটি? [রা.বো. ১৬:]

☒ (ক) নিউরন

(খ) ডেনড্রন

(গ) অ্যাক্সন

(ঘ) কোষদেহ

(৮) কোনটি লঘু মস্তিষ্কের প্রধান কাজ? [রা.বো -১৫]

(ক) দৃষ্টিশক্তি নিয়ন্ত্রণ

(খ) শ্রবণশক্তি নিয়ন্ত্রণ

☒ (গ) দেহের ভারসাম্য রক্ষা

(ঘ) ঘ্রাণশক্তি নিয়ন্ত্রণ

(৯) কে প্রথম 'অক্সিন' হরমোন আবিষ্কার করেন? [য.বো -১৫]

☒ (ক) চার্লস ডারউইন

(খ) ডেভিড প্রেইন

(গ) অ্যারিস্টোটল

(ঘ) হ্যাক্সলে

(১০) ক্রোধ, লজ্জা, গরম ও নিদ্রা এগুলো নিয়ন্ত্রণ করে কে? [কু.বো.১৪]

☒ (ক) গুরু মস্তিষ্ক

(খ) মধ্য মস্তিষ্ক

(গ) লঘু মস্তিষ্ক

(ঘ) কোষদেহ

(১১) উদ্ভিদে অক্সিন প্রয়োগে- [ব.বো.১৮]

- i. শাখা কলমে মূল গজায়
- ii. ফুলের অকালে ঝরে পড়া কমায়
- iii. বীজের সুপ্তাবস্থা ভাংগায়

নিচের কোনটি সঠিক?

☒ (ক) i ও ii

(খ) i ও iii

(গ) ii ও iii

(ঘ) i, ii ও iii

(১২) জিব্বেরেলিন উদ্ভিদের কোন অংশে দেখা যায়? [ঢা.বো.১৭]

- i. চারাগাছ
- ii. বীজপত্র
- iii. পত্রের বর্ধিষ্ণু অঞ্চলে

নিচের কোনটি সঠিক?

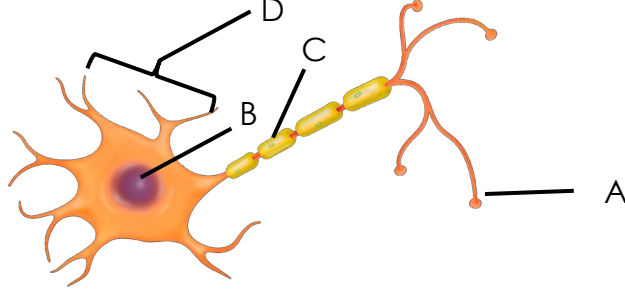
(ক) i

(খ) ii

(গ) iii

☒ (ঘ) i, ii ও iii

□ নিচের চিত্রে আলোকে ১৩ ও ১৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



(১৩) চিত্রের কোন অংশের সাহায্যে কোষটি অপর নিউরনের সাথে যুক্ত থাকে? [ঢা. বো -১৬; য.বো.১৫]

✓ D অংশ

(খ) C অংশ

(গ) B অংশ

(ঘ) A অংশ

(১৪) চিত্রের B অংশটি আকৃতি হয়- [ঢা. বো -১৬]

- গোলাকার, ডিম্বাকার অথবা তারাকাকার
- ইহা কোষ আবরণী, সাইটোপ্লাজম ও নিউক্লিয়াস দ্বারা গঠিত
- ইহা দুই প্রকার

নিচের কোনটি সঠিক?

✓ i ও ii

(খ) i ও iii

(গ) ii ও iii

(ঘ) i, ii ও iii

(১৫) স্নায়ু তাড়না পরিবহনের মাধ্যম কোনটি ?

(ক) মেরুরজ্জু

(খ) গুরুমস্তিষ্ক

(গ) সিন্যাপস

(ঘ) লঘু মস্তিষ্ক

(১৬) মেরুরজ্জুর শ্বেতপদার্থ কোথায় অবস্থিত?

(ক) বাইরে

(খ) ভেতরে

(গ) মাঝখানে

(ঘ) সামনে

(১৭) মূত্রের মাধ্যমে নিষ্কাশিত নাইট্রোজেনঘটিত বর্জ্যের পরিমাণ কত ?

(ক) ৬০%

(খ) ৭০%

(গ) ৮০%

(ঘ) ৯০%

(১৮) বৃদ্ধি প্রতিবন্ধক হরমোন-

i. সাইটোকাইনি

ii. অ্যাবসাইসিক

iii. ইথিলিন

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii

(খ) ii ও iii

(গ) i ও iii

(ঘ) i, ii ও iii

(১৯) মস্তিষ্ক কোন পর্দা দ্বারা আবৃত থাকে?

(ক) সিন্যাপস

(খ) মেনিনজেস

(গ) প্লুরা

(ঘ) পেরিকার্ডিয়াম

□ নিচের চিত্রে আলোকে ২০ ও ২১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

মতিন সাহেব ফলের আড়তদার। প্রায়ই সে ফল পাকাতে একটি রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহার করে।

[বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]

(২০) উক্ত রাসায়নিক পদার্থটির নাম কি ?

(ক) অক্সিন

(খ) জিবেরেলিন

(গ) ইথিলিন

(ঘ) অ্যাবসিসিক এসিড

(২১) উক্ত রাসায়নিক পদার্থের বৈশিষ্ট্য-

i. শাখা কলমে মূল গজায়

ii. চারাগাছে বিকৃত বৃদ্ধি ঘটায়

iii. পাতা ও মূলে রাখা যায়

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i ও ii

(খ) i ও iii

(গ) ii ও iii

(ঘ) i, ii ও iii