

ক' সেট  
নমুনা উত্তর  
এসএসসি-২০১৮  
বিষয় : জীববিজ্ঞান (সৃজনশীল)  
(২০১৮ সালের সিলেবাস অনুযায়ী)  
বিষয় কোড : ১৩৮

সময় : ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

পূর্ণমান : ৫০

উত্তরপত্র মূল্যায়নে বিবেচ্য বিষয়সমূহ :

*	প্রতিটি প্রশ্নের একটি নমুনা উত্তর দেওয়া আছে। পরীক্ষার্থীর উত্তর হুবহু এ নমুনা উত্তরের মত চাওয়া প্রত্যাশিত নয়। পরীক্ষার্থীর উত্তর এ নমুনা উত্তরের চেয়ে ভালো, সমমানের বা খারাপ হতে পারে।
*	প্রদত্ত নমুনা উত্তরের কোন বিকল্প সঠিক উত্তরও থাকতে পারে। উত্তরপত্র মূল্যায়নকারীকে পরীক্ষার্থীর সঠিক বিকল্প উত্তর বিবেচনায় এনে নম্বর প্রদান করতে হবে।
*	উত্তর লেখার ক্ষেত্রে পরীক্ষার্থীর শব্দ চয়ন, বাক্য গঠন ও উপস্থাপন কৌশল প্রদত্ত নমুনা উত্তর থেকে ভিন্ন হওয়াই স্বাভাবিক।
*	পরীক্ষার্থীর দক্ষতাস্তরের উপর ভিত্তি করে নম্বর প্রদান করতে হবে। পরীক্ষার্থী প্রত্যাশিত দক্ষতাস্তর অনুযায়ী লিখতে পারলে ঐ দক্ষতাস্তরের জন্য বরাদ্দকৃত পূর্ণ নম্বর পাবে। সেজন্য $\frac{1}{2}$ (অর্ধেক) নম্বর দেওয়া যাবে না।

নম্বর প্রদান নির্দেশিকা (Rubrics) ও সম্ভাব্য নমুনা উত্তর (Sample Answer)

এসএসসি পরীক্ষা ২০১৮

বিষয় : জীববিজ্ঞান

বিষয় কোড : ১৩৮

১ নং প্রশ্নের (ক) অংশের নম্বর প্রদান নির্দেশিকাঃ

প্রশ্ন নম্বর	নম্বর	নম্বর প্রদান নির্দেশিকা
১(ক)	১	অক্সিসোমের সংজ্ঞা/ধারণা লিখতে পারলে
	০	অপ্রাসঙ্গিক উত্তর লিখলে

১ নং প্রশ্নের 'ক' অংশের সম্ভাব্য নমুনা উত্তরঃ

মাইটোকন্ড্রিয়ার ক্রিস্টার গায়ে বৃত্তযুক্ত গোলাকার যে বস্তু থাকে তাকে অক্সিসোম বলে।

১ নং প্রশ্নের (খ) অংশের নম্বর প্রদান নির্দেশিকাঃ

প্রশ্ন নম্বর	নম্বর	নম্বর প্রদান নির্দেশিকা
১ (খ)	২	সেন্ট্রোসোমের ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারলে
	১	সেন্ট্রোসোমের সংজ্ঞা / ধারণা লিখলে
	০	অপ্রাসঙ্গিক উত্তর লিখলে

১ নং প্রশ্নের 'খ' অংশের সম্ভাব্য নমুনা উত্তরঃ

প্রাণিকোষের নিউক্লিয়াসের কাছে যে দু'টি ফাঁপা নলাকার বা দণ্ডাকার অঙ্গাণু দেখা যায়, তাদেরকে সেন্ট্রিওল বলে। এই সেন্ট্রিওলের চারপাশে অবস্থিত গাঢ় তরলকে সেন্ট্রোসোমের বলে। সেন্ট্রোসোমের সহ সেন্ট্রিওলকে সেন্ট্রোসোম বলা হয়। সেন্ট্রোসোম স্পিন্ডল যন্ত্র ও বিভিন্ন ধরনের ফ্ল্যাঞ্জেল সৃষ্টিতে ভূমিকা রাখে। এছাড়া সেন্ট্রোসোমে বিদ্যমান সেন্ট্রিওল কোষ বিভাজনের সময় অ্যাস্টার রে উপাদান করে।

১ নং প্রশ্নের (গ) অংশের নম্বর প্রদান নির্দেশিকাঃ

প্রশ্ন নম্বর	নম্বর	নম্বর প্রদান নির্দেশিকা
১ (গ)	৩	প্যারেনকাইমা টিস্যু বৈশিষ্ট্যসহ ব্যাখ্যা করতে পারলে
	২	প্যারেনকাইমা টিস্যুর ২টি সঠিক বৈশিষ্ট্য লিখতে পারলে
	১	প্যারেনকাইমা / সরল টিস্যু শব্দটি ব্যাখ্যা করতে পারলে
	০	অপ্রাসঙ্গিক উত্তর লিখলে

১ নং প্রশ্নের 'গ' অংশের সম্ভাব্য নমুনা উত্তরঃ

A চিহ্নিত চিত্রটি হচ্ছে প্যারেনকাইমা টিস্যু। এটি একটি সরল টিস্যু। নিম্নে প্যারেনকাইমা টিস্যুর গঠন বর্ণনা করা হলো:

উদ্ভিদদেহের সব অংশে এদের উপস্থিতি লক্ষ্য করা যায়। এ টিস্যুর কোষগুলো জীবিত, সমব্যাসীয়, পাতলা প্রাচীর যুক্ত ও প্রোটোপ্লাজম পূর্ণ। এ টিস্যুতে আন্তঃকোষীয় ফাঁক দেখা যায় না। কোষ প্রাচীর পাতলা ও সেলুলোজ দ্বারা গঠিত। এ্যারেনকাইমা নামক প্যারেনকাইমা টিস্যু জলজ উদ্ভিদে দেখা যায়, যেখানে বড় বড় বায়ু কুঠুরি বিদ্যমান।

### ১ নং প্রশ্নের (ঘ) অংশের নম্বর প্রদান নির্দেশিকাঃ

প্রশ্ন নম্বর	নম্বর	নম্বর প্রদান নির্দেশিকা
১ (ঘ)	৪	ক্লোরোপ্লাস্ট/ ক্লোরোফিলের ভূমিকা ব্যাখ্যাপূর্বক জীবজগতে এর গুরুত্ব বিশ্লেষণ করতে পারলে
	৩	ক্লোরোপ্লাস্ট / ক্লোরোফিলের ভূমিকা / কার্যাবলী ব্যাখ্যা করতে পারলে
	২	ক্লোরোপ্লাস্ট / ক্লোরোফিলের বৈশিষ্ট্য লিখতে পারলে
	১	ক্লোরোপ্লাস্ট / ক্লোরোফিল লিখতে পারলে
	০	অপ্রাসঙ্গিক উত্তর লিখলে

### ১ নং প্রশ্নের 'ঘ' অংশের সম্ভাব্য নমুনা উত্তরঃ

A চিহ্নিত অঙ্গাণুটি হচ্ছে ক্লোরোপ্লাস্ট। এটি সবুজ রঙের। এটি গাছের সবুজ পাতা, কচি কাভ ও অন্যান্য সবুজ অংশে পাওয়া যায়। জীবজগতকে টিকিয়ে রাখার ক্ষেত্রে এ অঙ্গাণুটির ভূমিকা অপরিসীম। এই অঙ্গাণুটি-

১. জীবের জন্য খাদ্য উৎপাদন করে
২. পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষা করে
৩. বাস্তুতন্ত্রে শক্তি প্রবাহ বজায় রাখে।

(১) ক্লোরোপ্লাস্টে আবদ্ধ সৌরশক্তি, স্ট্রোমাতে অবস্থিত উৎসেচক, বায়ু থেকে CO<sub>2</sub> ও কোষস্থ পানি ব্যবহার করে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় শর্করা তৈরি করে যা বিভিন্ন শ্রেণির খাদক খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে বেঁচে থাকে।

(২) বায়ুতে CO<sub>2</sub> গ্যাসের পরিমাণ শতকরা ০.০৩৩ ভাগ। বায়ুতে CO<sub>2</sub> এর পরিমাণ এর বেশি হলে তা জীবদের জন্য ক্ষতির কারণ হয়ে দাঁড়ায়। সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে ক্লোরোপ্লাস্ট CO<sub>2</sub> ব্যবহার করে খাদ্য তৈরি করে। এতে বায়ুতে O<sub>2</sub> ও CO<sub>2</sub> এর অনুপাত ঠিক থাকে। ফলে পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষা হয়।

(৩) বাস্তুতন্ত্রে শক্তির মূল উৎস সূর্য। সূর্য হতে পৃথিবীতে আসা মোট আলো ও তাপশক্তির ২% আলোক সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে সবুজ উদ্ভিদ শর্করায় রাসায়নিক শক্তি হিসেবে মজুদ করে যা বিভিন্ন খাদ্য স্তরের প্রাণিরা ব্যবহার করে বেঁচে থাকে। যেমন: উদ্ভিদে উৎপাদিত রাসায়নিক শক্তি প্রথমে তৃণভোজী প্রাণিতে পৌঁছে। এদের খায় মাংসাশী প্রাণিরা। এতে রাসায়নিক শক্তি পর্যায়ক্রমে ২য়, ৩য় ও সর্বোচ্চ শ্রেণির খাদকে পৌঁছায়। এভাবে শক্তি ব্যবহার করে প্রাণিরা তাদের কার্যক্রম চালাতে সক্ষম হয়।

এভাবে জীবের জন্য খাদ্য তৈরি, পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষা, বাস্তুতন্ত্রে শক্তি প্রবাহ বজায় রাখতে ক্লোরোপ্লাস্ট / ক্লোরোফিল অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করেছে। না হলে সমস্ত জীবজগৎ ধ্বংসের সম্মুখীন হতো। তাই বলা যায় মূলত: ক্লোরোপ্লাস্টই জীবজগতকে টিকিয়ে রাখছে।

### ২ নং প্রশ্নের (ক) অংশের নম্বর প্রদান নির্দেশিকাঃ

প্রশ্ন নম্বর	নম্বর	নম্বর প্রদান নির্দেশিকা
২ (ক)	১	শক্তি মুদ্রার সংজ্ঞা/ধারণা লিখলে / ATP অথবা Adenosine Triphosphate লিখলে।
	০	অপ্রাসঙ্গিক উত্তর লিখলে

### ২ নং প্রশ্নের 'ক' অংশের সম্ভাব্য নমুনা উত্তরঃ

ATP শক্তি জমা করে রাখে এবং প্রয়োজন অনুসারে অন্য বিক্রিয়ায় শক্তি সরবরাহ করে। তাই ATP কে শক্তি মুদ্রা বা Biological Coin or Energy Coin বলা হয়।

### ২ নং প্রশ্নের (খ) অংশের নম্বর প্রদান নির্দেশিকাঃ

প্রশ্ন নম্বর	নম্বর	নম্বর প্রদান নির্দেশিকা
২ (খ)	২	সালোকসংশ্লেষণের হার কম হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা করলে।
	১	সালোকসংশ্লেষণে হার কম/ ক্লোরোফিলের পরিমাণ কম উল্লেখ করলে।
	০	অপ্রাসঙ্গিক উত্তর লিখলে

### ২ নং প্রশ্নের 'খ' অংশের সম্ভাব্য নমুনা উত্তরঃ

নতুন সৃষ্ট পাতাতে সালোকসংশ্লেষণের হার কম হয়। কারণ কচি পাতায় ক্লোরোফিলের পরিমাণ কম থাকে তাই সালোকসংশ্লেষণও কম হয়। প্লাস্টিডে অবস্থিত ক্লোরোফিলের গ্রাণা অংশ সূর্যালোককে আবদ্ধ করে রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে। এই আবদ্ধ সৌরশক্তি স্ট্রোমাতে অবস্থিত উৎসেচক সমষ্টি, বায়ু থেকে CO<sub>2</sub> ও কোষস্থ পানি থেকে সরল শর্করা তৈরি করে। তাই প্লাস্টিডে ক্লোরোফিলের পরিমাণ কম হলে সালোকসংশ্লেষণের হারও কমে যায়।

২ নং প্রশ্নের (গ) অংশের নম্বর প্রদান নির্দেশিকাঃ

প্রশ্ন নম্বর	নম্বর	নম্বর প্রদান নির্দেশিকা
২ (গ)	৩	সাইটোপ্লাজমিক ধাপ অর্থাৎ গ্লাইকোলাইসিস ও অ্যাসিটাইল কো-এ ব্যাখ্যা করতে পারলে
	২	সবাত শ্বসনের সাইটোপ্লাজমিক ধাপ ১. গ্লাইকোলাইসিস ও ২. অ্যাসিটাইল কো-এ লিখলে
	১	শ্বসন / সবাত শ্বসন লিখলে
	০	অপ্রাসঙ্গিক উত্তর লিখলে

২ নং প্রশ্নের 'গ' অংশের সম্ভাব্য নমুনা উত্তরঃ

চিত্র M তে সংঘটিত প্রক্রিয়াটি হচ্ছে শ্বসন প্রক্রিয়া। উচ্চ শ্রেণির উদ্ভিদে সংঘটিত হচ্ছে বিধায় উদ্ভীপকের শ্বসন পদ্ধতিটি সবাত শ্বসন। সবাত শ্বসনের গ্লাইকোলাইসিস ও অ্যাসিটাইল কো এ সাইটোপ্লাজমে সংঘটিত হয়। গ্লাইকোলাইসিস ক্লেবস চক্র ও ইলেকট্রন প্রবাহতন্ত্র মাইটোকন্ড্রিয়ায় সংঘটিত হয়। নিম্নে গ্লাইকোলাইসিস ও অ্যাসিটাইল কো এ এর বর্ণনা দেওয়া হলো :

**ধাপ-১: Glycolysis :** এই প্রক্রিয়ায় এক অণু গ্লুকোজ ( $C_6H_{12}O_6$ ) বিভিন্ন রাসায়নিক বিক্রিয়ায় জারিত হয়ে দুই অণু পাইরুভিক এসিড উৎপন্ন করে। এই ধাপে চার অণু ATP (দুই অণু খরচ হয়ে যায়) এবং দুই অণু  $NADH+H^+$  উৎপন্ন হয়। এই প্রক্রিয়ার জন্য কোন অক্সিজেনের প্রয়োজন পড়ে না।

**ধাপ-২: অ্যাসিটাইল কো এ সৃষ্টি :** গ্লাইকোলাইসিস পর্যায়ে সৃষ্ট প্রতি অণু পাইরুভিক এসিড পর্যায়ক্রমে বিক্রিয়া শেষে ২ কার্বন বিশিষ্ট ১ অণু অ্যাসিটাইল কো এনজাইম এ, এক অণু  $CO_2$  এবং এক অণু  $NADH+H^+$  উৎপন্ন করে। দুই অণু পাইরুভিক এসিড হতে দুই অণু অ্যাসিটাইল কো এনজাইম এ, দুই অণু  $CO_2$  এবং দুই অণু  $NADH+H^+$  উৎপন্ন হয়।

২ নং প্রশ্নের (ঘ) অংশের নম্বর প্রদান নির্দেশিকাঃ

প্রশ্ন নম্বর	নম্বর	নম্বর প্রদান নির্দেশিকা
২ (ঘ)	৪	সালোকসংশ্লেষণে সূর্যের আলোর ভূমিকা পাঠ্যপুস্তকের আলোকে বিশ্লেষণ করতে পারলে।
	৩	সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া ও সূর্যের আলোর সম্পর্ক ব্যাখ্যা করতে পারলে।
	২	সালোকসংশ্লেষণের সংজ্ঞা বা ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারলে
	১	সালোকসংশ্লেষণ লিখলে /সূর্য ও সালোকসংশ্লেষণ লিখলে
	০	অপ্রাসঙ্গিক উত্তর লিখলে

২ নং প্রশ্নের 'ঘ' অংশের সম্ভাব্য নমুনা উত্তরঃ

X অর্থাৎ সূর্যের উপস্থিতি চিত্র M এর শারীরিক উপচিতিমূলক কার্যক্রম অর্থাৎ সালোকসংশ্লেষণকে সচল রাখে। সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় পাতায় সূর্যের আলোর উপস্থিতিতে পানি ও কার্বন-ডাই-অক্সাইড ব্যবহার করে শর্করা এবং অক্সিজেন তৈরি হয়।

আলোর উপস্থিতি ছাড়া সালোকসংশ্লেষণ সম্ভব নয়। পানি ও  $CO_2$  থেকে শর্করা তৈরির প্রয়োজনীয় শক্তির উৎস আলো। আর সূর্যের আলো ক্লোরোফিল সৃষ্টিতে সাহায্য করে। সূর্যের আলোর প্রভাবে পত্ররঞ্জ উন্মুক্ত হয়,  $CO_2$  পাতার অভ্যন্তরে প্রবেশ করে এবং খাদ্য তৈরি করে। আলোক বর্ণালির লাল, নীল, কমলা ও বেগুণী অংশটুকুতেই সালোকসংশ্লেষণ ভালো হয়। একটি নির্দিষ্ট সীমা পর্যন্ত আলোর পরিমাণ বাড়লে সালোকসংশ্লেষণের হারও বেড়ে যায়। কিন্তু আলোর পরিমাণ অত্যধিক বেড়ে গেলে পাতার অভ্যন্তরের এনজাইম নষ্ট হয়ে যায়। ফলে ক্লোরোফিল উৎপাদন কম হয়। এতে সালোকসংশ্লেষণের হারও কমে যায়। সাধারণত 400 nm হতে 480 nm এবং 680 nm তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলোতে সালোকসংশ্লেষণ ভালো হয়।

সাধারণত সালোকসংশ্লেষণে সৌরশক্তি রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়। এই প্রক্রিয়ায় ATP ও  $NADH+H^+$  উৎপন্ন হয় যা অন্ধকার পর্যায়ে ব্যবহৃত হয় এবং  $CO_2$  বিজারিত করে কার্বোহাইড্রেট উৎপন্ন করে। অর্থাৎ সূর্যালোক ছাড়া সালোকসংশ্লেষণ সম্ভব নয়। তাই বলা যায় X অর্থাৎ সূর্যালোক পাতায় উপচিতিমূলক কার্যক্রমকে সচল রাখে।

**৩ নং প্রশ্নের (ক) অংশের নম্বর প্রদান নির্দেশিকাঃ**

প্রশ্ন নম্বর	নম্বর	নম্বর প্রদান নির্দেশিকা
৩ (ক)	১	BMR এর পূর্ণরূপ/ধারণা লিখলে
	০	অপ্রাসঙ্গিক উত্তর লিখলে

**৩ নং প্রশ্নের 'ক' অংশের সম্ভাব্য নমুনা উত্তরঃ**

BMR হলো বেসাল মেটাবলিক রেট যা পূর্ণ বিশ্রামের অবস্থায় মানব শরীরে ব্যবহৃত শক্তির পরিমাণ নির্দেশ করে।

**৩ নং প্রশ্নের (খ) অংশের নম্বর প্রদান নির্দেশিকাঃ**

প্রশ্ন নম্বর	নম্বর	নম্বর প্রদান নির্দেশিকা
৩ (খ)	২	সম্পূরক আমিষের ধারণা ব্যাখ্যা করলে / উদাহরণের সাহায্যে ব্যাখ্যা করতে পারলে
	১	সম্পূরক আমিষের সংজ্ঞা / ধারণা লিখলে
	০	অপ্রাসঙ্গিক উত্তর লিখলে

**৩ নং প্রশ্নের 'খ' অংশের সম্ভাব্য নমুনা উত্তরঃ**

মিশ্র আমিষকে সম্পূরক আমিষ বলে। দুই বা ততোধিক উদ্ভিজ্জ আমিষ একত্রে রান্না করে খাদ্যমান বাড়ানোর ফলে আট রকম আবশ্যিকীয় অ্যামাইনো এসিড পাওয়া যায়। যেমন-ডাল ও চাল দিয়ে খিঁচুড়ি রান্না করে সম্পূরক আমিষ তৈরি করা যায়।

**৩ নং প্রশ্নের (গ) অংশের নম্বর প্রদান নির্দেশিকাঃ**

প্রশ্ন নম্বর	নম্বর	নম্বর প্রদান নির্দেশিকা
৩ (গ)	৩	পলাশের পাকস্থলিতে পেপসিন এনজাইমের ক্রিয়ায় আমিষ জাতীয় খাদ্যের পরিপাক ব্যাখ্যা করতে পারলে
	২	পাকস্থলিতে পেপসিন এনজাইমের কাজ ব্যাখ্যা করতে পারলে
	১	পাকস্থলি থেকে পেপসিন এনজাইম নিঃসৃত হয় লিখলে
	০	অপ্রাসঙ্গিক উত্তর লিখলে

**৩ নং প্রশ্নের 'গ' অংশের সম্ভাব্য নমুনা উত্তরঃ**

উদ্দীপকের উল্লিখিত অঙ্গটি হলো পাকস্থলি। এখান থেকে পেপসিন নিঃসৃত হয়। পেপসিন এক ধরনের এনজাইম যা আমিষকে ভেঙ্গে দুই বা ততোধিক অ্যামাইনো এসিড দিয়ে তৈরি যৌগ পলিপেপটাইড তৈরি করে।

পাকস্থলিতে খাদ্য আসার পর এর অন্তঃপ্রাচীরের গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থি থেকে গ্যাস্ট্রিক রস ক্ষরিত হয়। গ্যাস্ট্রিক রসের হাইড্রোক্লোরিক এসিড খাদ্যকে জীবাণুমুক্ত করার পাশাপাশি নিষ্ক্রিয় পেপসিনোজেন এনজাইমকে সক্রিয় পেপসিন-এ পরিণত করে এবং পাকস্থলিতে পেপসিনের সূষ্ঠা কাজের জন্য অম্লীয় পরিবেশ সৃষ্টি করে। এই অম্লীয় পরিবেশে পেপসিন এনজাইম আমিষকে ভেঙ্গে দুই বা ততোধিক অ্যামাইনো এসিড গঠিত পলিপেপটাইড এ পরিণত করে। পাকস্থলির অনবরত সংকোচন-প্রসারণের ফলে এবং এনজাইমের ক্রিয়ায় খাদ্য মিশ্র মণ্ডে পরিণত হয়। একে পাকমণ্ড বলে। সূপের মতো এই মণ্ড পরবর্তীতে কপাটিকা ভেদ করে ক্ষুদ্রান্ত্রে প্রবেশ করে।

### ৩ নং প্রশ্নের (ঘ) অংশের নম্বর প্রদান নির্দেশিকাঃ

প্রশ্ন নম্বর	নম্বর	নম্বর প্রদান নির্দেশিকা
৩ (ঘ)	৪	খাদ্যে রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহারে স্বাস্থ্য ঝুঁকি ব্যাখ্যাপূর্বক তা বর্জনে সচেতনতা প্রয়োজন-পাঠ্যপুস্তকের আলোকে বিশ্লেষণ করতে পারলে
	৩	খাদ্যে রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহারে স্বাস্থ্য ঝুঁকি ব্যাখ্যাপূর্বক পলাশের সমস্যাটি বিষাক্ত খাবার গ্রহণজনিত তা শনাক্ত করতে পারলে
	২	খাদ্যে রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহারে স্বাস্থ্য ঝুঁকি চিহ্নিত করতে পারলে / উদাহরণের সাহায্যে ব্যাখ্যা করতে পারলে
	১	রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহারে খাবার বিষাক্ত হয়-এমন ধারণা লিখলে
	০	অপ্রাসঙ্গিক উত্তর লিখলে

### ৩ নং প্রশ্নের 'ঘ' অংশের সম্ভাব্য নমুনা উত্তরঃ

রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহারে খাবার বিষাক্ত হয়। বর্তমানে খাবারে বিভিন্ন প্রকার বানিজ্যিক রঙ ব্যবহৃত হচ্ছে। এই জাতীয় খাবার খেলে ধীরে ধীরে যকৃৎের কার্যকারিতা নষ্ট হয়। মাছ ফরমাগিনে ডুবানো হলে তা মাছের কোষের সাথে যৌগ তৈরি করে ফেলে এবং রান্না করা মাছের সাথে তা মানবদেহে প্রবেশ করে। এই বিষাক্ত যৌগ নানা রকম জটিল রোগের উপসর্গ ও ক্যানসার জাতীয় রোগের সৃষ্টি করে। মজুদ খাদ্য ও সবজিতে ব্যবহৃত কীটনাশক শিশুদের রাড্ডুক্ত কোষে বিরূপ প্রভাব ফেলে। ফলে একদিকে যেমন শিশুর মনের বিকাশ ব্যাহত হয়, অন্যদিকে তারা নানারকম দৈহিক অসুস্থতায় ভুগে থাকে। উদ্দীপকের পলাশ আট বছরের হলেও তার শারীরিক ও মানসিক বিকাশ ঘটেনি দেখে ডাক্তার তার অসুস্থতাকে রাসায়নিক দ্রব্য মিশ্রিত খাবার গ্রহণে ঘটেছে বলে শনাক্ত করেন।

সুতরাং দেখা যাচ্ছে যে রাসায়নিক দ্রব্য মিশ্রিত খাবার খেলে জনস্বাস্থ্যের ক্ষতি হয় এবং ভবিষ্যৎ প্রজন্ম হুমকির সম্মুখীন হয়। এভাবে অনবরত খাদ্যে রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহৃত হতে থাকলে ভবিষ্যতে একটি অসুস্থ ও বিকলাঙ্গ প্রজন্মের সৃষ্টি হবে। তাই প্রয়োজন সচেতনতা। ভবিষ্যৎ প্রজন্মের সুস্থতা বজায় রাখতে খাবারে রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহার ও গ্রহণ রোধ করা অত্যাাবশ্যিক। উদ্দীপকের ডাক্তার সাহেবের শেষোক্ত উক্তিটি তাই যথার্থ।

### ৪ নং প্রশ্নের (ক) অংশের নম্বর প্রদান নির্দেশিকাঃ

প্রশ্ন নম্বর	নম্বর	নম্বর প্রদান নির্দেশিকা
৪ (ক)	১	মৃতজীবি খাদ্য শৃংখলের সংজ্ঞা/ধারণা লিখতে পারলে
	০	অপ্রাসঙ্গিক উত্তর লিখলে

### ৪ নং প্রশ্নের 'ক' অংশের সম্ভাব্য নমুনা উত্তরঃ

মৃতজীবি খাদ্য শৃংখল : জীবের মৃতদেহ থেকে শুরু হয়ে যদি কোন খাদ্য শৃংখল একাধিক খাদ্যস্তরের বিন্যস্ত হয়, তবে সেরূপ শিকলকে বলা হয় মৃতজীবি খাদ্য শৃংখল।

### ৪ নং প্রশ্নের (খ) অংশের নম্বর প্রদান নির্দেশিকাঃ

প্রশ্ন নম্বর	নম্বর	নম্বর প্রদান নির্দেশিকা
৪ (খ)	২	হরিণকে পরভোজী বলার কারণ ব্যাখ্যা করতে পারলে
	১	পরভোজীর সংজ্ঞা/ধারণা লিখতে পারলে
	০	অপ্রাসঙ্গিক উত্তর লিখলে

### ৪ নং প্রশ্নের 'খ' অংশের সম্ভাব্য নমুনা উত্তরঃ

যে সব জীব খাদ্যের জন্য প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে সবুজ উদ্ভিদের উপর নির্ভরশীল তাদেরকে বলা হয় পরভোজী জীব। যে সব প্রাণি সরাসরি উদ্ভিদ থেকে খাদ্য গ্রহণ করে তাদেরকে বলা হয় তৃণভোজী প্রাণি। এদের অপর নাম প্রথম শ্রেণির খাদক। হরিণ ১ম শ্রেণির খাদক। হরিণ খাদ্য বা পুষ্টির জন্য অন্য জীবের উপর নির্ভর করে বলে একে পরভোজী বলা হয়।

### ৪ নং প্রশ্নের (গ) অংশের নম্বর প্রদান নির্দেশিকাঃ

প্রশ্ন নম্বর	নম্বর	নম্বর প্রদান নির্দেশিকা
৪ (গ)	৩	প্যারামেসিয়াম প্রোটিস্টা রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত, তা শনাক্তপূর্বক প্রোটিস্টার বৈশিষ্ট্য লিখতে পারলে
	২	জীবজগতে প্রোটিস্টা রাজ্যের অবস্থান শনাক্ত করতে পারলে
	১	প্যারামেসিয়াম প্রোটিস্টা রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত- লিখতে পারলে
	০	অপ্রাসঙ্গিক উত্তর লিখলে

### ৪ নং প্রশ্নের 'গ' অংশের সম্ভাব্য নমুনা উত্তরঃ

প্যারামেসিয়াম প্রোটিস্টা রাজ্যে অবস্থিত। জীবজগতের পাঁচটি রাজ্যের মধ্যে প্রোটিস্টা-র অবস্থান দ্বিতীয়। নিম্নে প্রোটিস্টা রাজ্যের বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করা হলো-

১. এরা এককোষী বা বহুকোষী। একক বা কলোনিয়াল বা ফিলামেন্টাস।
  ২. এরা সুগঠিত নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট। কোষ ক্রোমাটিন বস্তু ও নিউক্লিয়ার পর্দা দ্বারা পরিবৃত্ত থাকে।
  ৩. খাদ্য গ্রহণ শোষণ বা ফটোসিনথেটিক পদ্ধতিতে ঘটে।
  ৪. মাইটোসিস কোষ বিভাজনের মাধ্যমে অযৌন প্রজনন এবং কনজুগেশনের মাধ্যমে যৌন প্রজনন ঘটে।
- উপরোক্ত বৈশিষ্ট্যের আলোকে বলা যায়, প্যারামেসিয়াম প্রোটিস্টা রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত।

### ৪ নং প্রশ্নের (ঘ) অংশের নম্বর প্রদান নির্দেশিকাঃ

প্রশ্ন নম্বর	নম্বর	নম্বর প্রদান নির্দেশিকা
৪ (ঘ)	৪	পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষায় Q (রোহিনী) এবং R (আম) আন্তঃনির্ভরশীলতা বিশ্লেষণ করতে পারলে।
	৩	কমেনসেলিজম ব্যাখ্যাপূর্বক রোহিনী ও আমগাছের মধ্যে ক্রিয়াশীল আন্তঃনির্ভরশীলতাকে কমেনসেলিজম হিসেবে চিহ্নিত করতে পারলে।
	২	কমেনসেলিজম / ধনাত্মক আন্তঃক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারলে
	১	কমেনসেলিজম / ধনাত্মক আন্তঃক্রিয়া লিখতে পারলে
	০	অপ্রাসঙ্গিক উত্তর লিখলে

### ৪ নং প্রশ্নের 'ঘ' অংশের সম্ভাব্য নমুনা উত্তরঃ

যখন সহযোগীদের মধ্যে একজন মাত্র উপকৃত হয়। অন্য সহযোগী সদস্য উপকৃত না হলেও কখনও ক্ষতিগ্রস্ত হয় না। তখন এই ধরনের ঘটনাকে কমেনসেলিজম বলে। এটি ধনাত্মক আন্তঃক্রিয়া। উদ্ভীপকে উল্লিখিত Q হচ্ছে রোহিনী উদ্ভিদ এবং R হচ্ছে আমগাছ। এদের আন্তঃসম্পর্ক হচ্ছে কমেনসেলিজম। উদ্ভীপকে উল্লিখিত রোহিনী উদ্ভিদ (Q) মূলের সাহায্যে নিজেকে মাটিতে আবদ্ধ করে এবং অন্য বড় উদ্ভিদে যেমন আমগাছ (R) আরোহন করে উপরে উঠে। এরূপে রোহিনী উদ্ভিদ অন্য বৃক্ষের ওপর প্রসারিত হয়ে বেশি পরিমাণ আলো গ্রহণ করে। কিন্তু আমগাছের কোন রকম ক্ষতি সাধিত হয় না।

পরিবেশে বিদ্যমান বিভিন্ন জীবের মধ্যে প্রতিনিয়ত ক্রিয়া-বিক্রিয়া হচ্ছে এবং প্রত্যেকটি উপাদান পরস্পরের সাথে আন্তঃসম্পর্কযুক্ত। এই সম্পর্ক দ্বারা কেউ লাভবান হচ্ছে আবার কেউ ক্ষতিগ্রস্তও হচ্ছে। উদ্ভিদ দিবাভাগে যে অক্সিজেন গ্যাস ত্যাগ করে শ্বসনের জন্য পানিকূল তা ব্যবহার করে। এক কথায় বলা যায়-পারস্পরিক সংযোগ ও নির্ভরশীলতাই জীবনক্রিয়া পরিচালনার চাবিকাঠি।

উদ্ভীপকের রোহিনী উদ্ভিদ আমগাছে আশ্রয় পেয়ে নিজেকে বিকশিত করে পরিবেশে নিজের ভূমিকা পালন করতে পারছে। এতে প্রাণিকূল উপকৃত হচ্ছে। উপরোক্ত আলোচনা হতে বলা যায়, Q (রোহিনী) এবং R (আমগাছ) এর মধ্যে ক্রিয়াশীল আন্তঃনির্ভরশীলতা পরিবেশের ভারসাম্য বজায় রেখে চলেছে।

**৫ নং প্রশ্নের (ক) অংশের নম্বর প্রদান নির্দেশিকাঃ**

প্রশ্ন নম্বর	নম্বর	নম্বর প্রদান নির্দেশিকা
৫ (ক)	১	ভার্নালাইজেশনের সংজ্ঞা/ধারণা লিখতে পারলে
	০	অপ্রাসঙ্গিক উত্তর লিখলে

**৫ নং প্রশ্নের 'ক' অংশের সম্ভাব্য নমুনা উত্তরঃ**

শৈত্য প্রদানের মাধ্যমে উদ্ভিদের ফুল ধারণকে ত্বরান্বিত করার প্রক্রিয়াকে ভার্নালাইজেশন বলে।

**৫ নং প্রশ্নের (খ) অংশের নম্বর প্রদান নির্দেশিকাঃ**

প্রশ্ন নম্বর	নম্বর	নম্বর প্রদান নির্দেশিকা
৫ (খ)	২	পরজীবী খাদ্য শৃঙ্খল ব্যাখ্যা করতে পারলে
	১	পরজীবী খাদ্য শৃঙ্খল লিখতে পারলে
	০	অপ্রাসঙ্গিক উত্তর লিখলে

**৫ নং প্রশ্নের 'খ' অংশের সম্ভাব্য নমুনা উত্তরঃ**

গরু-মশা-ডেঙ্গু ভাইরাস শৃঙ্খলটি হলো পরজীবী খাদ্য শিকল।

এখানে পরজীবী জীব নিজেদের চেয়ে বড় আকারের পোষকদেহ থেকে খাদ্য গ্রহণ করেছে। ফলে একটি অসম্পূর্ণ খাদ্য শিকল গড়ে উঠেছে।

**৫ নং প্রশ্নের (গ) অংশের নম্বর প্রদান নির্দেশিকা**

প্রশ্ন নম্বর	নম্বর	নম্বর প্রদান নির্দেশিকা
৫ (গ)	৩	একটি উদাহরণের সাহায্যে উদ্ভীপকের সুমুগ্ধাকান্ডের মাধ্যমে প্রতিবর্তী ক্রিয়া নিয়ন্ত্রিত হয় ব্যাখ্যা করতে পারলে
	২	প্রতিবর্তী ক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারলে
	১	সুমুগ্ধাকান্ড লিখতে পারলে
	০	অপ্রাসঙ্গিক উত্তর লিখলে

**৫ নং প্রশ্নের 'গ' অংশের সম্ভাব্য নমুনা উত্তরঃ**

উদ্ভীপকের M হলো সুমুগ্ধাকান্ড। সুমুগ্ধাকান্ড দ্বারা প্রতিবর্তী ক্রিয়া নিয়ন্ত্রিত হয়। যেসব উদ্ভীপনার ক্রিয়া মস্তিষ্ক দ্বারা নিয়ন্ত্রিত না হয়ে সুমুগ্ধাকান্ড দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয় তাকে প্রতিবর্তী ক্রিয়া বলে। যেমন: অসতর্কভাবে আঙ্গুলে সঁচ ফুটলে তাৎক্ষণিকভাবে হাত অন্যত্র সরে যায়। এক্ষেত্রে আঙ্গুলে সঁচ ফুটার সময় আঙ্গুলের ত্বকে অবস্থিত নিউরনের ডেনড্রাইটসমূহ ব্যথার উদ্ভীপনা গ্রহণ করে।

এ উদ্ভীপনা সংবেদী নিউরনের অ্যাক্সনের মাধ্যমে স্নায়ুকান্ডের ধূসর অংশে পৌঁছায়। এখান থেকে উদ্ভীপনা মোটর বা আজ্ঞাবাহী স্নায়ুর মাধ্যমে ডেনড্রাইটে প্রবেশ করে। সংবেদী স্নায়ুর অ্যাক্সন ও আজ্ঞাবাহী স্নায়ুর ডেনড্রাইটের মধ্যবর্তী সিন্যাপসের মধ্যদিয়ে এ উদ্ভীপনা পেশিতে প্রবেশ করে। এখানে কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের নির্দেশে পেশির সংকোচন ঘটে। ফলে উদ্ভীপনাস্থল হতে হাত দ্রুত আপনা আপনি সরে যায়।



**৫ নং প্রশ্নের (ঘ) অংশের নম্বর প্রদান নির্দেশিকাঃ**

প্রশ্ন নম্বর	নম্বর	নম্বর প্রদান নির্দেশিকা
৫ (ঘ)	৪	তামাক ও মাদক দ্রব্য ব্যবহারে স্নায়ুতন্ত্রের অকার্যকারিতায় মানুষের পরিণতি বিশ্লেষণ করলে
	৩	স্নায়ুতন্ত্রের উপর তামাক ও মাদকদ্রব্যের প্রভাব ব্যাখ্যা করতে পারলে
	২	স্নায়ুতন্ত্রের কার্যক্রম ব্যাখ্যা করতে পারলে
	১	স্নায়ুতন্ত্র লিখলে
	০	অপ্রাসঙ্গিক উত্তর লিখলে

**৫ নং প্রশ্নের 'ঘ' অংশের সম্ভাব্য নমুনা উত্তরঃ**

উদ্দীপকের S হলো স্নায়ুতন্ত্র। স্নায়ুতন্ত্রের সমন্বিত কার্যক্রমের মাধ্যমে দেহের অঙ্গ-প্রত্যঙ্গসমূহ সুষ্ঠুভাবে পরিচালিত হয় এবং মানুষ বাহ্যিক ও অভ্যন্তরীণ উদ্দীপনার প্রতি উপযুক্ত সাড়া প্রদান করতে পারে।

তামাক ও মাদকদ্রব্যের ব্যবহারের ফলে স্নায়ুতন্ত্রের কার্যক্রমে ব্যাঘাত ঘটে। তামাক ও জর্দা ব্যবহারে কিংবা ধূমপান করলে রক্তে নিকোটিনের মাত্রা বেড়ে যায়। নিকোটিন প্রাথমিকভাবে স্নায়ুকোষগুলোকে উদ্দীপিত করে। পরবর্তীতে দেহে নিকোটিনের চাহিদা আরও বেড়ে যায়। নিকোটিনের এই চাহিদা মেটাতে জর্দা বা ধূমপানের নেশায় মানুষ আসক্ত হয়। নিকোটিন গ্রহণে স্নায়ুকোষের কার্যকারিতা নষ্ট হয়ে হাত, পা কিংবা মাথা অনৈচ্ছিকভাবে কাঁপতে থাকে। ফলে কোনো সুস্বপ্ন কাজ করতে সমস্যা দেখা দেয়।

মাদকদ্রব্য ব্যবহারে মানুষের স্নায়ুতন্ত্র সঠিকভাবে কাজ করেনা। ফলে মাদক ব্যবহারকারীর নিজের উপর কোনো নিয়ন্ত্রণ থাকেনা। পরিনতিতে মাদকাসক্ত ব্যক্তির চিন্তাশক্তি ক্রমশঃ লোপ পায়, অচৈতন্য হয়ে পড়ে এবং সে সুস্থ্য জীবন যাপনে ব্যর্থ হয়।

**৬ নং প্রশ্নের (ক) অংশের নম্বর প্রদান নির্দেশিকাঃ**

প্রশ্ন নম্বর	নম্বর	নম্বর প্রদান নির্দেশিকা
৬ (ক)	১	অস্থিসন্ধির সংজ্ঞা/ধারণা লিখতে পারলে
	০	অপ্রাসঙ্গিক উত্তর লিখলে

**৬ নং প্রশ্নের 'ক' অংশের সম্ভাব্য নমুনা উত্তরঃ**

দুই বা ততোধিক অস্থির সংযোগস্থলকে অস্থিসন্ধি বলে।

**৬ নং প্রশ্নের (খ) অংশের নম্বর প্রদান নির্দেশিকাঃ**

প্রশ্ন নম্বর	নম্বর	নম্বর প্রদান নির্দেশিকা
৬ (খ)	২	বয়স্ক অস্টিওপোরোসিস রোগীর ক্যালসিয়াম সমৃদ্ধ খাদ্য গ্রহণের প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করতে পারলে
	১	অস্থির গঠনে / দৃঢ়তায় / অস্টিওপোরোসিস প্রতিরোধে ক্যালসিয়াম প্রয়োজন -তা লিখতে পারলে
	০	অপ্রাসঙ্গিক উত্তর লিখলে

**৬ নং প্রশ্নের 'খ' অংশের সম্ভাব্য নমুনা উত্তরঃ**

অস্থির গঠন ও দৃঢ়তার জন্য ক্যালসিয়াম একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ উপাদান। ক্যালসিয়ামের অভাবে অস্থি ভঙ্গুর হয়ে বয়স্ক মানুষের অস্টিওপোরোসিস রোগ হয়। এজন্যই অস্থির গঠন ও দৃঢ়তার জন্য বয়স্ক মানুষের ক্যালসিয়াম সমৃদ্ধ খাদ্য গ্রহণ প্রয়োজন।

### ৬ নং প্রশ্নের (গ) অংশের নম্বর প্রদান নির্দেশিকাঃ

প্রশ্ন নম্বর	নম্বর	নম্বর প্রদান নির্দেশিকা
৬ (গ)	৩	উদ্দীপকের A অংশটি কঙ্কাল পেশি হিসাবে চিহ্নিতপূর্বক ঐচ্ছিক/কঙ্কাল পেশির বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করতে পারলে
	২	ঐচ্ছিক পেশি / কঙ্কাল পেশি ব্যাখ্যা করতে পারলে
	১	ঐচ্ছিক পেশি / কঙ্কাল পেশি লিখলে
	০	অপ্রাসঙ্গিক উত্তর লিখলে

### ৬ নং প্রশ্নের 'গ' অংশের সম্ভাব্য নমুনা উত্তরঃ

চিত্রে A চিহ্নিত অংশটি হলো ঐচ্ছিক / কঙ্কাল পেশি। এ পেশি হাড়ের সাথে লেগে থেকে আমাদের দেহের অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ সঞ্চালনে সাহায্য করে। কঙ্কাল পেশি আমাদের ইচ্ছামতো সংকুচিত ও প্রসারিত হয়। এ পেশি কঙ্কালতন্ত্রের সাথে যৌথভাবে দেহের নির্দিষ্ট আকার গঠন করে। এছাড়াও এ পেশি গ্লাইকোজেন সঞ্চয় করে শক্তির উৎস হিসাবে কাজ করে।

### ৬ নং প্রশ্নের (ঘ) অংশের নম্বর প্রদান নির্দেশিকাঃ

প্রশ্ন নম্বর	নম্বর	নম্বর প্রদান নির্দেশিকা
৬ (ঘ)	৪	অস্থি ও পেশির সমন্বিত কার্যক্রম এর মাধ্যমে দেহের সঞ্চালন ঘটে-বিশ্লেষণ করতে পারলে
	৩	উদ্দীপকের চিত্রের অস্থি সঞ্চালনে পেশির কার্যক্রম ব্যাখ্যা করতে পারলে
	২	অস্থি ও পেশির সম্পর্ক ব্যাখ্যা করতে পারলে
	১	C চিহ্নিত অংশটি হলো অস্থি- লিখলে
	০	অপ্রাসঙ্গিক উত্তর লিখলে

### ৬নং প্রশ্নের 'ঘ' অংশের সম্ভাব্য নমুনা উত্তরঃ

চিত্রের C দ্বারা অস্থিকে চিহ্নিত করা হয়েছে। আর অস্থির কার্যক্রমে A অর্থাৎ পেশি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। স্নায়বিক উত্তেজনা পেশির মধ্যে উদ্দীপনা যোগানোর ফলে পেশি সংকুচিত হয়। উদ্দীপনা অপসারণে পেশি পুনরায় শিথিল ও প্রসারিত হয়। এই সংকোচন প্রসারণের মাধ্যমে সংলগ্ন অস্থির নড়াচড়া সম্ভব হয়। ফলে দেহের চলন এবং বিভিন্ন অঙ্গের সঞ্চালন সম্ভব হয়।

উদ্দীপকের মতো কোনো অস্থি-সন্ধি যেমন কনুই বাঁকা করতে হলে ইচ্ছাধীন স্নায়ুর তাড়নায় বাইসেপস পেশি সংকুচিত হয় এবং ট্রাইসেপস পেশি শিথিল হয়ে প্রসারিত হয়। ফলে হাতের রেডিয়াস ও আলনা অস্থিকে টেনে বাঁকা করে তোলা যায়। কনুই সোজা করতে হলে ঠিক তার বিপরীত কার্যক্রমটি ঘটে।

এভাবে দেহের অঙ্গসমূহের নড়াচড়া ও চলনে অস্থি ও পেশির সমন্বিত কার্যক্রমই ভূমিকা রাখে।

### ৭ নং প্রশ্নের (ক) অংশের নম্বর প্রদান নির্দেশিকাঃ

প্রশ্ন নম্বর	নম্বর	নম্বর প্রদান নির্দেশিকা
৭ (ক)	১	পেলভিসের সংজ্ঞা / ধারণা লিখতে পারলে
	০	অপ্রাসঙ্গিক উত্তর লিখলে

### ৭ নং প্রশ্নের 'ক' অংশের সম্ভাব্য নমুনা উত্তরঃ

পেলভিস : হাইলাসে অবস্থিত গহ্বরকে পেলভিস বলে / ইউরেটারে ফানেল আকৃতির প্রশস্ত অংশকে পেলভিস বলে।

**৭ নং প্রশ্নের (খ) অংশের নম্বর প্রদান নির্দেশিকাঃ**

প্রশ্ন নম্বর	নম্বর	নম্বর প্রদান নির্দেশিকা
৭ (খ)	২	দেহে পানির পরিমাণ নিয়ন্ত্রণে বৃক্কের ভূমিকা ব্যাখ্যা করতে পারলে
	১	বৃক্ক লিখলে
	০	অপ্রাসঙ্গিক উত্তর লিখলে

**৭ নং প্রশ্নের 'খ' অংশের সম্ভাব্য নমুনা উত্তরঃ**

বৃক্ক মূত্র তৈরি করে দেহে পানির পরিমাণ নিয়ন্ত্রণ করে। মানবদেহের যাবতীয় শারীরবৃত্তিক কাজ সম্পাদনের জন্য দেহে পরিমিত পানি থাকা অপরিহার্য। আবার দেহে পানির পরিমাণ বেড়ে গেলে নানারকম শারীরিক জটিলতা দেখা দেয়। মূলতঃ মূত্রের মাধ্যমেই সবচেয়ে বেশি পানি দেহ থেকে বেরিয়ে যায়। বৃক্ক এর কার্যকরী একক নেফ্রনের মাধ্যমে পুনঃশোষণ প্রক্রিয়ায় দেহে পানির সমতা বজায় রাখে।

**১০ নং প্রশ্নের (গ) অংশের নম্বর প্রদান নির্দেশিকাঃ**

প্রশ্ন নম্বর	নম্বর	নম্বর প্রদান নির্দেশিকা
৭ (গ)	৩	বৃক্কের গঠন একক নেফ্রনের ব্যাখ্যা / বৈশিষ্ট্য লিখতে পারলে
	২	বৃক্কের গঠন ব্যাখ্যা করতে পারলে
	১	বৃক্ক লিখলে
	০	অপ্রাসঙ্গিক উত্তর লিখলে

**৭ নং প্রশ্নের 'গ' অংশের সম্ভাব্য নমুনা উত্তরঃ**

আব্দুল্লাহ সাহেবের সমস্যা জনিত অঙ্গটি হচ্ছে বৃক্ক বা কিডনি। মানুষের উদর গহবরের পিছনের অংশে মেরুদন্ডের দু'দিকে দু'টি বৃক্ক রয়েছে। বৃক্কের গঠন ও কার্যকরী একক হল নেফ্রন। নিম্নে নেফ্রন এর বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করা হল:

বৃক্কের ইউরিনিফেরাস নালিকার ক্ষরণকারী অংশও নেফ্রন। মানবদেহের প্রতিটি বৃক্কে প্রায় ১০ লক্ষ নেফ্রন থাকে। প্রতিটি নেফ্রন একটি রেনাল করপাসল বা মালপিজিয়ান অঙ্গ এবং রেনাল টিউবুল নিয়ে গঠিত। প্রতিটি রেনাল করপাসল আবার গ্লোমেরুলাস এবং বোম্ব্যাক্স ক্যাপসুল এ দু'টি অংশে বিভক্ত। পেয়ালার মতো বোম্ব্যাক্স ক্যাপসুল গ্লোমেরুলাসকে বেস্টন করে থাকে। গ্লোমেরুলাস একগুচ্ছ কৈশিক জালিকা দিয়ে তৈরি। রেনাল ধমনি থেকে সৃষ্ট অ্যাফারেন্ট আর্টারিওল ক্যাপসুলের ভিতরে ঢুকে প্রায় ৫০টি কৈশিক নালিকা তৈরি করে। এগুলো বিভক্ত হয়ে সুক্ষ্ম রক্তজালিকা তৈরি করে। এসব জালিকার কৈশিকনালীগুলো মিলিত হয়ে ইফারেন্ট আর্টারিওল সৃষ্টি করে ক্যাপসুল থেকে বেরিয়ে আসে। গ্লোমেরুলাস ছাকনির মতো কাজ করে রক্ত থেকে পরিশ্রুত তরল উৎপন্ন করে। বোম্ব্যাক্স ক্যাপসুলের অংকীয়দেশ থেকে সংগ্রাহী নালিকা পর্যন্ত বিস্তৃত চওড়া নালিকাটিকে রেনাল টিউবুল বলে। দুই বৃক্কে মোট ২০ লক্ষ রেনাল টিউবুল থাকে। প্রতিটি রেনাল টিউবুল ৩টি অংশে বিভক্ত যথা- গোড়াদেশীয় প্যাঁচানো নালিকা, হেনলি-র লুপ, প্রান্তীয় প্যাঁচানো নালিকা।

**৭ নং প্রশ্নের (ঘ) অংশের নম্বর প্রদান নির্দেশিকাঃ**

প্রশ্ন নম্বর	নম্বর	নম্বর প্রদান নির্দেশিকা
৭ (ঘ)	৪	আব্দুল্লাহ সাহেবের মুক্তির জন্য শুধু ব্যবস্থাপত্রই যথেষ্ট নয়, অন্যান্য উপায় পাঠ্যপুস্তকের আলোকে বিশ্লেষণ করতে পারলে
	৩	কারণ ব্যাখ্যাপূর্বক আব্দুল্লাহ সাহেবের বৃক্কে পাথর হয়েছে শনাক্ত করতে পারলে
	২	বৃক্কে পাথর হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা করলে
	১	বৃক্কে পাথর হয়েছে লিখলে
	০	অপ্রাসঙ্গিক উত্তর লিখলে

**৭ নং প্রশ্নের 'ঘ' অংশের সম্ভাব্য নমুনা উত্তরঃ**

উদ্দীপকের আব্দুল্লাহ সাহেবের বৃক্কে পাথর হয়েছে। অতিরিক্ত শারীরিক ওজন, অতিরিক্ত প্রানিজ আমিষ যেমন: মাংস, ডিম খেলে বৃক্কে পাথর হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। বৃক্কে পাথর হলে কাঁপুনি দিয়ে জ্বর আসে, কোমরের পিছনে ব্যাথা হয়। উদ্দীপকের আব্দুল্লাহ সাহেব মাংস এবং ডিম বেশি খান। তার কাঁপুনি দিয়ে জ্বর আসে, কোমরের পিছনে ব্যাথা হয়। এতে বুঝা যায় তার রেশন অঙ্গে অর্থাৎ বৃক্কে পাথর হয়েছে।

ডাক্তার সাহেবের ব্যবস্থাপত্রই আব্দুল্লাহ সাহেবের রোগমুক্তির একমাত্র উপায় নয়। নিম্নলিখিত উপদেশ বা কার্যক্রম সঠিকভাবে মেনে চললে আব্দুল্লাহ রোগমুক্ত জীবন যাপন করতে পারবেন যেমন: শারীরিক ওজন নিয়ন্ত্রনে রাখতে হবে। প্রানিজ আমিষ খুব অল্প পরিমাণে গ্রহণ করলে এ সমস্যা এড়াতে পারবেন। পান, সুপারি, জর্দা তথা তামাক জাতীয় পদার্থ পরিহার করতে হবে। পর্যাপ্ত পরিমাণ পানি পান করতে হবে। আলো বাতাসমুক্ত স্বাস্থ্যসম্মত স্থানে বসবাস করেও এ সমস্যা এড়ানো যায়।

অতএব, ডাক্তার সাহেবের ব্যবস্থাপত্রের সাথে উপর্যুক্ত নিয়মাবলী সঠিকভাবে মেনে চললে আব্দুল্লাহ সাহেব রোগমুক্ত জীবন যাপন করতে পারবেন।

**৮ নং প্রশ্নের (ক) অংশের নম্বর প্রদান নির্দেশিকাঃ**

প্রশ্ন নম্বর	নম্বর	নম্বর প্রদান নির্দেশিকা
৮ (ক)	১	এক্সপ্লান্টের সংজ্ঞা / ধারণা লিখতে।
	০	অপ্রাসঙ্গিক উত্তর লিখলে

**৮ নং প্রশ্নের 'ক' অংশের সম্ভাব্য নমুনা উত্তরঃ**

এক্সপ্লান্ট : টিস্যু কালচারের উদ্দেশ্যে উদ্ভিদের যে অংশ পৃথক করে নিয়ে ব্যবহার করা হয় তাকে এক্সপ্লান্ট বলে/ উদ্ভিদের শীর্ষমুকুল, পর্ব, পরাগরেনু ইত্যাদি টিস্যু কালচারে এক্সপ্লান্ট হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

**৮ নং প্রশ্নের (খ) অংশের নম্বর প্রদান নির্দেশিকাঃ**

প্রশ্ন নম্বর	নম্বর	নম্বর প্রদান নির্দেশিকা
৮ (খ)	২	জৈব বিবর্তন এর ধারণা ব্যাখ্যা করতে/উদাহরণ দিয়ে বুঝিয়ে দিতে পারলে
	১	জৈব বিবর্তন এর সংজ্ঞা / ধারণা লিখতে।
	০	অপ্রাসঙ্গিক উত্তর লিখলে

**৮ নং প্রশ্নের 'খ' অংশের সম্ভাব্য নমুনা উত্তরঃ**

কয়েক হাজার বছর সময়ের ব্যাপকতায় জীব প্রজাতির পৃথিবীতে আবির্ভাব ও টিকে থাকার জন্যে যে পরিবর্তন ও অভিযোজন প্রক্রিয়া তাকে জৈব বিবর্তন বলে। পৃথিবীতে বর্তমান যত জীব এসেছে তারা অনেকেই সময়ের আবর্তে লুপ্ত হয়ে গেছে। যেমন: ডাইনোসর। আবার কোন কোন জীব ধীর পরিবর্তন ঘটিয়ে এখনও টিকে আছে। এই টিকে থাকার জন্য জীবকে সংগ্রাম করতে হয়েছে, শারীরিক গঠন, খাদ্যাভ্যাস পরিবর্তন করতে হয়েছে। বেঁচে থাকার জন্য এই যে পরিবর্তন, অভিযোজন একেই জৈব বিবর্তন বলে।

### ৮ নং প্রশ্নের (গ) অংশের নম্বর প্রদান নির্দেশিকাঃ

প্রশ্ন নম্বর	নম্বর	নম্বর প্রদান নির্দেশিকা
৮ (গ)	৩	পরাগায়ন/পর-পরাগায়ন ব্যাখ্যাপূর্বক পরাগরেণু বিকাশের ধাপসমূহ ব্যাখ্যা করতে পারলে
	২	পরাগায়ন/পর-পরাগায়নে পরাগরেণুর স্থানান্তর ব্যাখ্যা করতে পারলে
	১	Q প্রক্রিয়াটি পরাগায়ন/পর-পরাগায়ন লিখলে/পরাগায়নে পরাগরেণুর স্থানান্তর হয় লিখলে
	০	অপ্রাসঙ্গিক উত্তর লিখলে।

### ৮ নং প্রশ্নের 'গ' অংশের সম্ভাব্য নমুনা উত্তরঃ

উদ্দীপকে উল্লিখিত Q প্রক্রিয়াটি হল পরাগায়ন। পরাগায়ন প্রক্রিয়ায় ফুলের পরাগরেণু পরাগধানী থেকে গর্ভমুণ্ডে স্থানান্তরিত হয়। পরাগরেণু হলো পুং গ্যামেটোফাইটের প্রথম কোষ।

পূর্ণতা প্রাপ্তির পরপর পরাগরেণু পরাগ খলিতে থাকা অবস্থায়ই অংকুরোদগম শুরু হয়। পরাগরেণুর কেন্দ্রিকাটি মাইটোটিক পদ্ধতিতে বিভাজিত হয়। এ বিভাজনে একটি বড় কোষ ও একটি ক্ষুদ্র কোষ সৃষ্টি হয়। বড় কোষটিকে নালিকোষ এবং ক্ষুদ্র কোষটিকে জেনারেটিভ কোষ বলে। নালিকোষ বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয়ে পরাগনালি এবং জেনারেটিভ কোষটি বিভাজিত হয়ে দু'টি পুংজনন কোষ উৎপন্ন হয়। জেনারেটিভ কোষের এ বিভাজন পরাগরেণুতে অথবা পরাগনালিতে সংঘটিত হতে পারে।

### ৮ নং প্রশ্নের (ঘ) অংশের নম্বর প্রদান নির্দেশিকাঃ

প্রশ্ন নম্বর	নম্বর	নম্বর প্রদান নির্দেশিকা
৮ (ঘ)	৪	স্ব-পরাগায়ন ও পর পরাগায়ন ব্যাখ্যাপূর্বক প্রকৃতিতে এদের ভূমিকা পাঠ্যপুস্তকের আলোকে বিশ্লেষণ করতে পারলে
	৩	স্ব-পরাগায়ন ও পর-পরাগায়ন ব্যাখ্যাপূর্বক উদ্দীপকের P এবং Q যথাক্রমে স্ব-পরাগায়ন ও পর-পরাগায়ন প্রক্রিয়া চিহ্নিত করতে পারলে
	২	স্ব-পরাগায়ন ও পর-পরাগায়ন ব্যাখ্যা করতে।
	১	P প্রক্রিয়া হল স্ব-পরাগায়ন লিখতে এবং Q হল পর-পরাগায়ন লিখলে।
	০	অপ্রাসঙ্গিক উত্তর লিখলে

### ৮ নং প্রশ্নের 'ঘ' অংশের সম্ভাব্য নমুনা উত্তরঃ

উদ্দীপকে উল্লিখিত P প্রক্রিয়াটি হল স্ব-পরাগায়ন এবং Q প্রক্রিয়াটি হল পর-পরাগায়ন।

স্ব-পরাগায়ন : একই ফুলে বা একই গাছের ভিন্ন দু'টি ফুলের মধ্যে যখন পরাগায়ন ঘটে তখন তাকে স্ব-পরাগায়ন বলে। যেমন- সরিষা, ধুতরা ইত্যাদিতে স্ব-পরাগায়ন ঘটে।

পর-পরাগায়ন : একই প্রজাতির দু'টি ভিন্ন উদ্ভিদের ফুলের মধ্যে যখন পরাগ সংযোগ ঘটে তখন তাকে পর-পরাগায়ন বলে। শিমুল, পেঁপে ইত্যাদি গাছের ফুলে পর-পরাগায়ন হতে দেখা যায়। উদ্দীপকে উল্লিখিত P প্রক্রিয়াটি একই গাছের ভিন্ন দু'টি ফুলের মধ্যে ঘটছে। সুতরাং এটি হলো স্ব-পরাগায়ন এবং Q প্রক্রিয়াটি হল পর-পরাগায়ন কারণ এটি দু'টি ভিন্ন উদ্ভিদের ফুলের মধ্যে ঘটছে।

প্রকৃতিতে পরাগায়নের ভূমিকাঃ

স্ব-পরাগায়নের ফলে পরাগায়নের অপচয় কম হয়। এর ফলে একই প্রজাতির নতুন উদ্ভিদ উৎপন্ন হয়। তাতে বৈশিষ্ট্যের কোন পরিবর্তন আসে না বলে প্রজাতিক গুণাগুণও অক্ষুণ্ণ থাকে। এভাবেই কোন একটি প্রজাতির বিস্তৃতি বজায় থাকে। কিন্তু পর-পরাগায়নের ফলে নতুন চরিত্রের সৃষ্টি হয়, বীজের অংকুরোদগমের হার বৃদ্ধি পায়, বীজ অধিক জীবনীশক্তি সম্পন্ন হয় ও নতুন প্রজাতির সৃষ্টি হয়। দু'টি ভিন্ন গুণসম্পন্ন গাছের মধ্যে পরাগায়ন ঘটে। তাই এর ফলে যে বীজ উৎপন্ন হয় তা নতুন গুণসম্পন্ন হয়। এ বীজ থেকে যে গাছ জন্মায় তাও নতুন গুণসম্পন্ন হয়। এ কারণে এসব গাছের নতুন ভ্যারাইটির সৃষ্টি হয়। উপর্যুক্ত আলোচনা হতে স্পষ্ট প্রতীয়মান হয় যে, উদ্দীপকে উল্লিখিত P ও Q প্রক্রিয়া জীবের অস্তিত্ব রক্ষায় গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে থাকে।