



DOWNLOAD  
THE APP

10 MINUTE  
SCHOOL

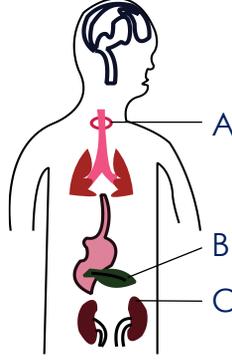
# BIOLOGY

## YEAR 2019

10 MINUTE  
SCHOOL

## CUMILLA BOARD

### সমন্বয়



ক. ফাইটোহরমোন কী?

খ. জরায়ুর কোন অঙ্গটি বৃক্কের মতো কাজ করে? ব্যাখ্যা কর।

গ. উদ্দীপকের A ও C চিহ্নিত স্থান থেকে নিঃসৃত পদার্থের ব্যাখ্যা দাও।

ঘ. চিত্র-B এর নিঃসৃত হরমোন এর অভাবে কী সমস্যা, সৃষ্টি হতে পারে? বিশ্লেষণ করো।

### উত্তর

ক) .

উদ্ভিদের বৃদ্ধি, বিকাশ, বিভিন্ন অঙ্গ সৃষ্টি ইত্যাদি কাজ যে বিশেষ ধরনের জৈব রাসায়নিক পদার্থের প্রভাবে হয়ে থাকে, তাই হলো ফাইটোহরমোন।

খ)

গর্ভাবস্থায় মাতৃগর্ভে সৃষ্ট অমরা ক্রণের বৃক্কের মতো কাজ করে। বিপাকের ফলে ক্রণদেহে যে বর্জ্য পদার্থ তৈরি হয় তা বৃক্কের মতো অমরার মাধ্যমে ক্রণের দেহ থেকে অপসারিত হয়।

গ)

উদ্দীপকে A ও C চিহ্নিত স্থান যথাক্রমে থাইরয়েড গ্রন্থি ও নাল অ্যাডরেনাল গ্রন্থি। নিচে এ গ্রন্থিদ্বয় থেকে নিঃসৃত পদার্থের ব্যাখ্যা প্রদান করা হলোঃ

থাইরয়েড গ্রন্থি থেকে প্রধানত থাইরক্সিন হরমোন নিঃসৃত হয়। এ হরমোন সাধারণত মানবদেহের সাধারণ বৃদ্ধি ও বিপাকীয় কাজ নিয়ন্ত্রণ করে। থাইরয়েডের আরেকটি হরমোন ক্যালসিটোনিন ক্যালসিয়াম বিপাকের সাথে জড়িত।

অন্যদিকে, অ্যাডরেনাল গ্রন্থি দেহের অত্যাৱশ্যকীয় বিপাকীয় কার্যকলাপ নিয়ন্ত্রণ করে। এই গ্রন্থি মূলত কঠিন মানসিক ও শারীরিক চাপ থেকে পরিত্রাণে সাহায্য করে। এই গ্রন্থি অ্যাডরেনালিন হরমোন নিঃসৃত করে।

ঘ)

উদ্দীপকের চিত্র-B দ্বারা অগ্ন্যাশয়কে বোঝানো হয়েছে। অগ্ন্যাশয় থেকে খাদ্য পরিপাকে অংশগ্রহণকারী বিভিন্ন এনজাইমের পাশাপাশি রক্তের গ্লুকোজ নিয়ন্ত্রণকারী হরমোন ইনসুলিন তৈরি হয়। ইনসুলিন একধরনের হরমোন যা শর্করা বিপাক নিয়ন্ত্রণ করে।

অগ্ন্যাশয়ে যদি প্রয়োজনমতো ইনসুলিন তৈরি না হয় তবে রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ বেড়ে যায়, প্রস্রাবের সাথে গ্লুকোজ নির্গত হয়। এ অবস্থাকে বহুমূত্র বা ডায়াবেটিস বলে।

রক্ত ও প্রস্রাবে গ্লুকোজের মাত্রা পরিমাণের চেয়ে বেড়ে গেলে ঘন ঘন প্রস্রাব হয়, অধিক পিপাসা লাগে, ক্ষুধা বেড়ে যায়। ফলে শরীর শুকিয়ে যায় ও ওজন অনেক কমে যায়। শরীর দুর্বল হয়ে পড়ে, চামড়া খসখসে ও রুক্ষ হয়ে যায়, ক্ষতস্থান সহজে শুকায় না এবং দৃষ্টিশক্তি দ্রুত কমতে থাকে। দীর্ঘদিন ধরে ডায়াবেটিস থাকলে বৃদ্ধ অকেজো হতে পারে। সুতরাং B- এর নিঃসৃত হরমোন-ইনসুলিনের অভাবে ডায়াবেটিসসহ শারীরিক বিভিন্ন সমস্যা হতে পারে।

## JESSORE BOARD

### সমন্বয়

রোগের নাম	লক্ষন
M	ডোপামিন তৈরির কোষগুলো ধীরে ধীরে ধ্বংসপ্রাপ্ত হয়।
N	অধিক পিপাসা লাগা, দুর্বলতা বোধ করা, ক্ষতস্থান সহজে না শুকানো।

ক. সিন্যাপস কী?

খ. কোনটি মানবদেহের প্রধান হরমোন উৎপাদনকারী গ্রন্থি? ব্যাখ্যা করো।

গ. উদ্দীপকে বর্ণিত M রোগটি ব্যাখ্যা করো।

ঘ. উদ্দীপকের উল্লিখিত N রোগটি সাধারণত বংশগত কারণে হয়ে থাকে— যুক্তিসহকারে বিশ্লেষণ করো।

### উত্তর

ক) .

দুটি নিউরনের সংযোগস্থলই হলো সিন্যাপস।

খ)

মানবদেহের প্রধান হরমোন উৎপাদনকারী গ্রন্থি হলো পিটুইটারি গ্রন্থি। এটি মস্তিষ্কের নিচের অংশে অবস্থিত। আকারে ক্ষুদ্র হলেও এ গ্রন্থি থেকে অনেক হরমোন (যেমন- গোন্যাডোট্রপিক, সোম্যাটোট্রপিক, থাইরয়েড উদ্দীপক হরমোন, এড্রেনোকোর্টিকোট্রপিন ইত্যাদি) নিঃসৃত হয়। পিটুইটারি গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হরমোনের সংখ্যা যেমন বেশি, অন্যদিকে অন্যান্য গ্রন্থির উপর এসব হরমোনের প্রভাবও বেশি। এজন্যই পিটুইটারি গ্রন্থিকে প্রধান হরমোন উৎপাদনকারী গ্রন্থি বলা হয়।

গ)

উদ্দীপকের তথ্যানুযায়ী 'M' দ্বারা পারকিনসন রোগকে নির্দেশ করা হয়েছে। নিচে পারকিনসন রোগটি ব্যাখ্যা করা হলো -

পারকিনসন রোগ মস্তিষ্কের এমন এক অবস্থা যাতে হাতে ও পায়ের কাপুনি হয় এবং আক্রান্ত রোগী নড়াচড়া, হাঁটাহাটি করতে অপারগ হয়। এ রোগ সাধারণত ৫০ বছরের বয়সের পরে হয়। তবে ব্যতিক্রম হিসেবে যুবক যুবতীদের হতে পারে। এই ক্ষেত্রে রোগটি তার বংশে রয়েছে বলে ধরা হয়।

পারকিনসন রোগাক্রান্ত রোগীর মস্তিষ্কে পেশির নড়াচড়ার সাহায্যকারী ডোপামিন তৈরির কোষগুলো ধীরে ধীরে নষ্ট হয়ে যায়। ডোপামিন ছাড়া ঐ স্নায়ু কোষগুলো পেশি কোষগুলোকে 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।

রোগী প্রাথমিক অবস্থায় হালকা হাত বা পা কাপা অবস্থায় থাকে। ফলে চলাফেরা বিঘ্নিত হয়। এছাড়াও চোখের পাতার কাঁপুনি, কোষ্ঠকাঠিন্য, খাবার গিলতে কষ্ট হওয়া, সোজাসুজি হাঁটার সমস্যা, কথা বলার সময় মুখের বচনভঙ্গি 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 দেখা দেয়।

ঘ)

উদ্দীপকে N অংশে উল্লিখিত লক্ষণ দ্বারা নির্দেশিত রোগটি হলো ডায়াবেটিস। ডায়াবেটিস রোগটি সাধারণত বংশগত কারণে হয়ে থাকে। যুক্তিসহকারে তা বিশ্লেষণ করা হলো -

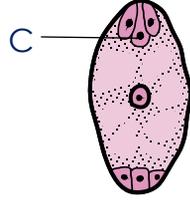
অগ্ন্যাশয় হতে নিঃসৃত ইনসুলিন হরমোন দেহের শর্করা পরিপাক নিয়ন্ত্রন করে। অগ্ন্যাশয়ে যদি প্রয়োজনমতো ইনসুলিন তৈরি না হয় তবে রক্তে শর্করার পরিমাণ স্থায়ীভাবে বেড়ে যায়, প্রস্রাবের সাথে গ্লুকোজ নির্গত হয়। এ অবস্থাকে বহুমূত্র বা ডায়াবেটিস মেলিটাস বলে। এ রোগটি সাধারণত বংশগত কারণে হয়ে থাকে। এটি সংক্রামক বা ছোঁয়াচে রোগ নয়। রক্ত ও প্রস্রাবে গ্লুকোজের মাত্রা পরিমাণের চেয়ে বেড়ে গেলে এই রোগের লক্ষণ প্রকাশ পায়।

লক্ষণগুলো হলো, ঘন ঘন প্রসাব হওয়া, অধিক পিপাসা লাগা, ক্ষুধা বেড়ে যাওয়া। 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 সম্ভাবনা বেশি থাকে।

গবেষণায় দেখা গেছে অগ্ন্যাশয়ের বিটা কোষের একটি নির্দিষ্ট জিন ইনসুলিন তৈরিতে বিশেষ ভূমিকা রাখে। এই জিনের অনুপস্থিতিতে দেহে ইনসুলিন তৈরি হয় না, ফলে ডায়াবেটিস রোগ সৃষ্টি হয়। পিতামাতার ডায়াবেটিস থাকলে অর্থাৎ তাদের দেহে ইনসুলিন তৈরির জিন না থাকলে যৌন জননের মাধ্যমে নতুন বংশধরের মধ্যে তার স্থানান্তর ঘটে। এ কারণে বলা হয় ডায়াবেটিস সাধারণত বংশগত কারণে হয়ে থাকে।

## RAJSHAHI BOARD

### উদ্ভিদের প্রজনন



চিত্রঃX



চিত্রঃY

ক. আমরা কাকে বলে?

খ. পাতাশেওলার পরাগায়ন হয় কীভাবে?

গ. উদ্ভিদকে উল্লিখিত চিত্র-X এ C এর বিকাশ ব্যাখ্যা করো।

ঘ. জ্ঞান ও সস্য সৃষ্টিতে X ও Y এর গুরুত্ব বিশ্লেষণ করো।

### উত্তর

ক) .

যে বিশেষ অঙ্গের মাধ্যমে মাতৃ-জরায়ুতে ক্রমবর্ধমান জন এবং মাতৃ- জরায়ু টিসুর মধ্যে সম্পর্ক স্থাপিত হয় তাকে আমরা বলে।

খ)

পাতাশেওলার ফুল আকারে ক্ষুদ্র এবং হালকা হওয়ায় সহজেই পানিতে ভাসতে পারে। পরিণত পুংপুষ্প বৃত্ত থেকে খুলে পানিতে ভাসতে থাকে। পুংপুষ্প ভাসতে ভাসতে স্ত্রীপুষ্পের কাছে পৌঁছালে সেখানেই পরাগায়ন ঘটে।

গ)

উদ্দীপকের চিত্র-X এর C চিহ্নিত অংশটি দ্বারা যথাক্রমে স্ত্রী-গ্যামেটোফাইট অর্থাৎ ডিম্বাণুকে চিহ্নিত করা হয়েছে। ফুলের গর্ভাশয়ের অভ্যন্তরে এ ডিম্বাণু সৃষ্টি হয়।

গর্ভাশয়ের অভ্যন্তরে ডিম্বক থাকে যেখানে স্ত্রীজনন মাতৃকোষ (2n) সৃষ্টি হয়। এ কোষটি (2n) মায়োসিস বিভাজন প্রক্রিয়ায় চারটি হ্যাপ্লয়েড কোষ (n) সৃষ্টি করে। সর্বনিম্ন কোষটি ছাড়া বাকি তিনটি কোষ বিনষ্ট হয়ে যায়। জীবিত কোষটির (n) নিউক্লিয়াস মাইটোসিস বিভাজনের মাধ্যমে দু'টি নিউক্লিয়াসে পরিণত হয় এবং ঙ্গণথলির দু'মেরুতে অবস্থান নেয়। এবার এ দু'টি নিউক্লিয়াসের প্রতিটি পরপর দু'বার বিভক্ত হয়ে চারটি করে নিউক্লিয়াসের (n) সৃষ্টি করে।

এরপর দুই মেরু হতে একটি করে নিউক্লিয়াস ঙ্গণথলির কেন্দ্রস্থলে এসে মিলিত হয়ে গৌণ নিউক্লিয়াস (2n) সৃষ্টি করে। ডিম্বকরম্মের দিকের কোষ তিনটিকে গর্ভযন্ত্র বলে, যার মাঝের বড় কোষটিই হলো ডিম্বাণু (n)। এভাবেই ঙ্গণথলির অভ্যন্তরে 'C' অংশটি অর্থাৎ, ডিম্বাণুর উৎপত্তি ঘটে।



চিত্র: ডিম্বাণু সৃষ্টির প্রক্রিয়া

ঘ)

উদ্ভীপকের চিত্র-X ও Y দ্বারা যথাক্রমে পুং ও স্ত্রী গ্যামেটোফাইটকে বঝানো হয়েছে। এ দুটি অংশ ভ্রূণ ও সস্য সৃষ্টিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে থাকে।

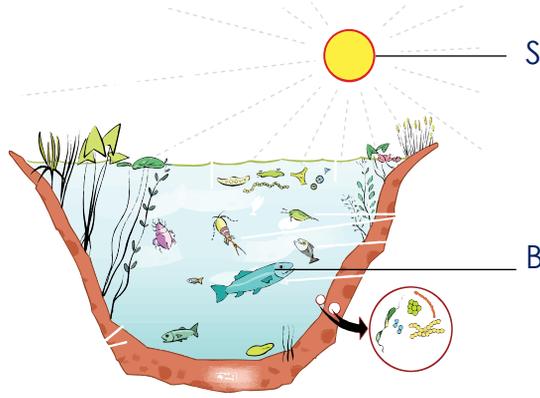
পুংস্তবকের পরাগধানীতে পরাগরেণু তৈরি হয়। পুংগ্যামেটোফাইটের ক্ষেত্রে পরাগরেণু অঙ্কুরিত হওয়ার সময় এর নিউক্লিয়াসটি বিভাজিত হয়ে নালিকা নিউক্লিয়াস ও জনন নিউক্লিয়াস জনন নিউক্লিয়াস তৈরি করে। পরবর্তীতে জনন নিউক্লিয়াস থেকে দুটি পুংগ্যামেট তৈরি হয়। অন্য দিকে স্ত্রীস্তবকের অভ্যন্তরে থাকে ডিম্বক। স্ত্রী-গ্যামেটোফাইটের ক্ষেত্রে ডিম্বকের ভেতর বিভিন্ন ধারাবাহিক ধাপের মাধ্যমে স্ত্রীগ্যামেট বা ডিম্বাণু এবং ডিপ্লয়েড গৌণ নিউক্লিয়াস তৈরি হয়।

পরাগায়নের পর পুংগ্যামেট স্ত্রীগ্যামেট বা ডিম্বাণুকে নিষিক্ত করে। নিষিক্ত ডিম্বাণু ডিপ্লয়েড অবস্থা প্রাপ্ত হয়, যা স্পোরোফাইটিক পর্যায়ের (2n) প্রথম কোষ। নিষেকের পর ডিম্বাণু ভ্রূণে এবং ডিম্বক বীজে পরিণত হয়। অন্যদিকে অপর পুংগ্যামেট গৌণ নিউক্লিয়াসের সাথে মিলিত হয়ে ট্রিপ্লয়েড সস্য নিউক্লিয়াস তৈরি করে। উদ্ভীপকের চিত্র X ও Y না থাকলে পুং এবং স্ত্রীগ্যামেট ও গৌণ নিউক্লিয়াস তৈরি হতো না, ফলে নিষেক ক্রিয়া ঘটত না এবং সৃষ্টি হতো না নতুন ভ্রূণ ও সস্য।

সুতরাং সংক্ষিপ্ত এ আলোচনা থেকে সহজেই বোঝা যায়, উদ্ভীপকের চিত্র X ও Y ভ্রূণ ও মত সস্য সৃষ্টিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

## DINAJPUR BOARD

### জীবের পরিবেশ



ক. জীববৈচিত্র্য কাকে বলে?

খ. উৎপাদককে কেন শক্তি পিরামিডের ভূমিতে রাখা হয়? ব্যাখ্যা করো।

গ. 'S' এর গতি কীভাবে B-তে পৌঁছায় ব্যাখ্যা করো।

ঘ. উদ্ভিদপকের উপাদানগুলো হ্রাস-বৃদ্ধি পরিবেশের জন্য হমকিস্বরূপ— তোমার মতামত দাও।

### উত্তর

ক) .

পৃথিবীতে বিরাজমান জীবসমূহের প্রাচুর্য ও ভিন্নতাকে জীববৈচিত্র্য বলে।

খ)

খাদ্যাশিকলে যুক্ত প্রতিটি পুষ্টি স্তরের শক্তি সঞ্চয় ও স্থানান্তরের ছককে পিরামিড আকারে প্রকাশ করলে তাকে শক্তি পিরামিড বলে। পিরামিডের সবচেয়ে নিচে উৎপাদক স্তরের শক্তির পরিমাণ পরবর্তী ট্রফিক লেভেলগুলোর চেয়ে অনেক বেশি। উপরের ট্রফিক লেভেলের জীব নিচের ট্রফিক লেভেলের জীবদের চেয়ে শ্বসন এবং অন্যান্য কাজে ক্রমবর্ধমান হারে অধিক শক্তি তাপ হিসেবে হারায়। এজন্য উৎপাদকে শক্তি পিরামিডের ভূমিতে রাখা হয়।

গ)

উদ্ভীপকে একটি পুকুরের বাস্তুতন্ত্র দেখানো হয়েছে।

যেকোনো বাস্তুতন্ত্রের মতো পুকুরের বাস্তুতন্ত্রের শক্তির মূল উৎস হলো সূর্য অর্থাৎ চিত্রের 'S'। 'S' অর্থাৎ সূর্য থেকে যে পরিমাণ আলো ও তাপশক্তি পৃথিবীতে পৌঁছায় তা কিছু অংশ ব্যবহার করে সবুজ উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় খাদ্য উৎপাদন করে। বাস্তুতন্ত্রের পরবর্তী ধাপগুলোর জন্য আলো ও তাপশক্তি প্রাথমিকভাবে উদ্ভিদের প্রস্তুতকৃত শর্করায় রাসায়নিক শক্তি হিসেবে মজুত থাকে। বিভিন্ন প্রকার খাদ্য শিকলের মাধ্যমে উদ্ভিদে জমা হওয়া এই শক্তি বিভিন্ন খাদ্যস্তরে পৌঁছায়।

চিত্রে উল্লিখিত পুকুরে বাস্তুসংস্থানের ক্ষেত্রে বিভিন্ন প্রকার উৎপাদন যেমন- শৈবাল, উদ্ভিদ, প্লাংকটন, অগভীর পানির উদ্ভিদ 'S' অর্থাৎ সূর্যের শক্তি দিয়ে খাদ্য তৈরি করে দেহে জমা রাখে। নানা ধরনের ভাসমান ক্ষুদ্রে পোকা, মশার শককীট, অতিক্ষুদ্র প্রাণী ইত্যাদি প্রথম স্তরের খাদক উৎপাদককে ভক্ষণ করে শক্তি গ্রহণ করে। ছোট মাছ, কিছু জলজ পতঙ্গ, ব্যাঙ ইত্যাদি দ্বিতীয় স্তরের খাদকরা প্রথম স্তরের খাদকদের ভক্ষণ করে শক্তি লাভ করে।

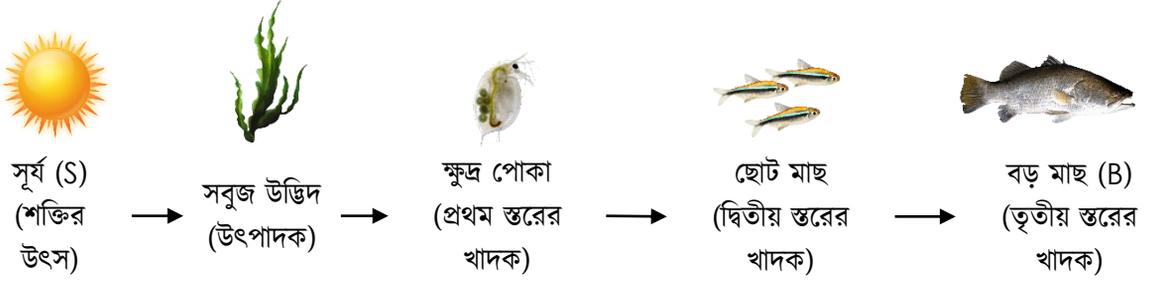
ঘ)

উদ্ভীপকে একটি পুকুরের বাস্তুতন্ত্র দেখানো হয়েছে। এখানে উৎপাদক, খাদক, বিয়োজক ইত্যাদি জীব উপাদান রয়েছে। এ সকল উপাদানের হ্রাস-বৃদ্ধি পরিবেশের জন্য হুমকিস্বরূপ।

উদ্ভীপকের সবুজ উদ্ভিদ বাস্তুতন্ত্রের উৎপাদক সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় সূর্যের শক্তি ও অন্যান্য জৈব অজৈব বস্তুকে ব্যবহার করে স্বভোজী সবুজ উদ্ভিদ খাদ্য প্রস্তুত করে। সবুজ উদ্ভিদের তৈরি এই খাদ্যই খাদ্যজালের অন্যান্য খাদকের মধ্যে সঞ্চারিত হয় একে অপরকে ভক্ষণের মাধ্যমে। ফলে একটি খাদ্যজালের সকল খাদক পুষ্টি ও শক্তি পায়।

তাই উৎপাদকের সংখ্যা হ্রাস পেলে খাদ্যজালের খাদকরা খাদ্যের অভাবে মারা যেতে থাকবে। ফলে বাস্তুতন্ত্রের ভারসাম্য ঠিক থাকবে না।

আবার প্রথম স্তরের খাদকের সংখ্যা হ্রাস পেলে উৎপাদকের সংখ্যা অত্যধিক হারে বেড়ে যাবে। আবার শোল, বোয়াল, ভেটকি প্রভৃতি বড় মাছ যা B দ্বারা চিহ্নিত করা হয়েছে তারা দ্বিতীয় স্তরের খাদকদের ভক্ষণ করে শক্তি লাভ করে। এভাবে সূর্য (S) থেকে শাস্ত B অর্থাৎ বড় মাছে পৌঁছায়।

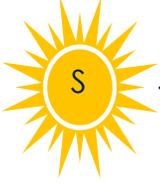


অপরপক্ষে দ্বিতীয় ও তৃতীয় স্তরের খাদকরা পর্যায়ক্রমে খাদ্যভাবে মারা যেতে থাকবে। আবার দ্বিতীয় স্তরের খাদক হ্রাস পেলে প্রথম স্তরের খাদক অত্যধিক হারে বেড়ে গিয়ে উৎপাদকের সংখ্যা হ্রাস ঘটাবে।

আবার তৃতীয় স্তরের খাদক হ্রাস পেলে দ্বিতীয় স্তরের খাদক অত্যধিক বেড়ে যাবে, ফলে প্রথম স্তরের খাদক সংখ্যা হ্রাস পাবে। এভাবে খাদকের সংখ্যা কোনো স্তরে হ্রাস-বৃদ্ধি ঘটলেও বাস্তুতন্ত্র ভারসাম্য হারায়। আবার বিয়োজকের সংখ্যা হ্রাস পেলে পরিবেশে পুষ্টি উপাদান কম জমা হবে। ফলে উৎপাদকের খাদ্য উৎপাদন ব্যাহত হবে। এভাবে বাস্তুতন্ত্রের সকল উপাদানের ক্ষেত্রেই হ্রাস- বৃদ্ধি বাস্তুতন্ত্রের ভারসাম্য নষ্ট করে যা পরিবেশের জন্য হুমকিস্বরূপ।

## DINAJPUR BOARD

### জীবের পরিবেশ



ভাসমান সবুজ উদ্ভিদ



ছোট মাছ



বড় মাছ

N

ক. মিথস্ক্রিয়া কী?

খ. অণুজীবগুলোকে বিয়োজক বলা হয় কেন?

গ. উদ্ভীপকের আলোকে একটি জলজ বাস্তুতন্ত্রের চিহ্নিত চিত্র অংকন করো।

ঘ. 'N'-এর সংখ্যা কমে গেলে বাস্তুতন্ত্রের উপর কী প্রভাব পড়বে? বিশ্লেষণ করো।

### উত্তর

ক) .

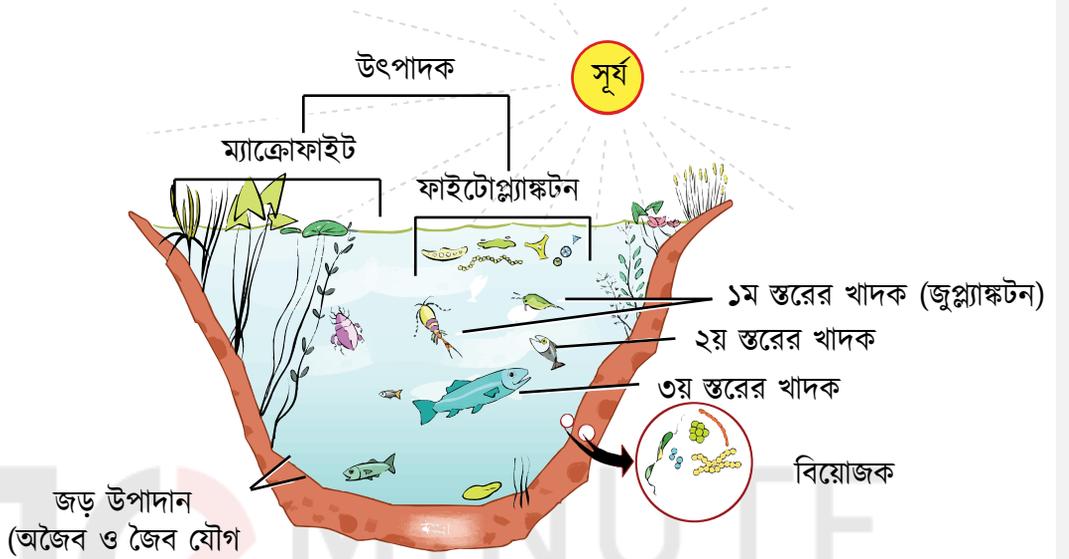
একটি পরিবেশে সহ-অবস্থানকারী জীবগুলোর মধ্যে যে ক্রিয়া বিক্রিয়া ঘটে তাই হলো মিথস্ক্রিয়া।

খ)

অণুজীবগুলোকে (ব্যাকটেরিয়া, ছত্রাক ইত্যাদি) বিয়োজক বলা হয়। কারণ এ সকল জীব উদ্ভিদ ও প্রাণীর বর্জ্য পদার্থ এবং মৃতদেহ থেকে তাদের খাদ্য গ্রহণ করে পরিণামে এসব বর্জ্য পদার্থ বা মৃতদেহ বিয়োজিত হয়ে মাটি বা পানির সাথে মিশে যায়। অর্থাৎ অণুজীবগুলোর বর্জ্য পদার্থ ও মৃতদেহকে বিশ্লিষ্ট করার ও তা থেকে পুষ্টি গ্রহণ করার ক্ষমতার জন্যেই তাদের বিয়োজক বলে।

গ)

উদ্দীপকের আলোকে একটি জলজ বাস্তুতন্ত্রের চিহ্নিত চিত্র নিম্নে অঙ্কন করা হলো -



চিত্রঃ একটি পুকুরের বাস্তুতন্ত্র

ঘ)

উদ্দীপকে উল্লিখিত খাদ্যশিকলে N অর্থাৎ ছোট মাছ এর সংখ্যা কমে গেলে এই শিকল দ্বারা গঠিত বাস্তুতন্ত্রে বিরূপ প্রতিক্রিয়া দেখা দেবে। বাস্তুতন্ত্র তার জীববৈচিত্র্য হারাতে পারে।

পরিবেশের কোনো প্রজাতির সংখ্যা কমে গেলে বাস্তুতন্ত্রের স্থিতিশীলতা নষ্ট হয়। কাজেই উদ্দীপকের খাদ্যশিকলে যদি ১ম স্তরের খাদক তথা ছোট মাছের সংখ্যা কমে যায় তবে ২য় স্তরের খাদক তথা বড় মাছের প্রচুর খাদ্যাভাব দেখা দিবে। কারণ বড় মাছ ছোট মাছ খেয়ে বেঁচে থাকে। খাদ্যাভাবে বড় মাছ কমতে কমতে একসময় বিলুপ্ত হতে থাকবে। আর বড় মাছের সংখ্যা কমে গেলে তৃতীয়স্তর বা সর্বোচ্চ স্তরের খাদক মানুষের ব্যাপক খাদ্যাভাব দেখা দিবে। মানুষ বড় মাছের উপর নির্ভরশীল। সুতরাং উদ্দীপকের খাদ্যশিকলের ছোট মাছ বিলুপ্ত হলে খাদ্যশিকল দ্বারা গঠিত বাস্তুতন্ত্রের ভারসাম্য নষ্ট হবে।

## JESSHORE BOARD

### জীবের পরিবেশ

- প্রশ্ন-২: (i) ফাইটোপ্লাংকটন → জুপ্লাংকটন → ছোট মাছ → বড় মাছ  
(ii) মৃত মাছ → বিয়োজক → কেঁচো

ক. অ্যান্টিবায়োসিস কী?

খ. স্বর্ণলতাকে কেন ঋণাত্মক আন্তঃক্রিয়া বলা হয়?

গ. উদ্ভীপকের (ii) নং শিকলটি একটি অসম্পূর্ণ খাদ্য শিকল- ব্যাখ্যা করো।

ঘ. (i) নং খাদ্য শিকলটিকে শক্তি প্রবাহের পিরামিড হিসাবে বিশ্লেষণ করো।

### উত্তর

ক) .

একটি জীব কর্তৃক সৃষ্ট জৈব রাসায়নিক পদার্থের কারণে যদি অন্য জীবের বৃদ্ধি ও বিকাশ আংশিক বা সম্পূর্ণরূপে বাধাগ্রস্ত হয় অথবা মৃত্যু ঘটে তখন সেই প্রক্রিয়াই হলো অ্যান্টিবায়োসিস।

খ)

ঋণাত্মক আন্তঃক্রিয়া এমন একটি সম্পর্ক যেখানে জীবদ্বয়ের একটি বা উভয়েই ক্ষতিগ্রস্ত হয়। স্বর্ণলতা হস্টোরিয়া নামক চোষক অঙ্গের মাধ্যমে আশ্রয়দাতা উদ্ভিদ থেকে খাদ্য সংগ্রহ বা শোষণ করে ফলে আশ্রয়দাতা উদ্ভিদ প্রয়োজনীয় পুষ্টি থেকে বঞ্চিত হয় বা ক্ষতিগ্রস্ত হয়। তাই স্বর্ণলতাকে ঋণাত্মক আন্তঃক্রিয়া বলা হয়।

গ)

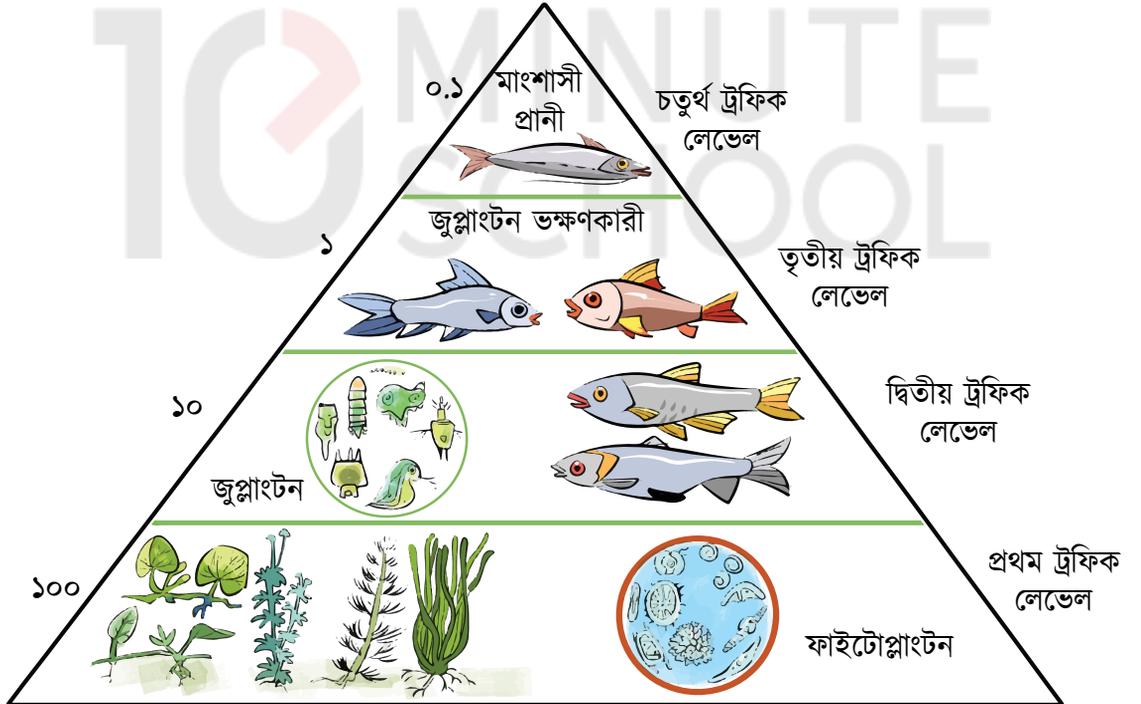
উদ্দীপকে উল্লিখিত (ii) নং শিকলটি একটি অসম্পূর্ণ খাদ্যশিকল। নিচে এর যথাযথ কারণসহ ব্যাখ্যা করা হলো -

উদ্দীপক অনুযায়ী মৃত মাছকে বিয়োজক (ছত্রাক, ব্যাকটেরিয়া) বিশ্লিষ্ট করে সেখান থেকেই পুষ্টিদ্রব্য গ্রহণ করে। আবার পুকুরের তলদেশের মাটিতে অবস্থিত কেঁচো বিয়োজকসমূহকে খাদ্যরূপে গ্রহণ করে বেঁচে থাকে, যা মৃতজীবী খাদ্যশিকলের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ। মৃতজীবী খাদ্যশিকল একটি অসম্পূর্ণ খাদ্যশিকল কেননা এরূপ শিতল বাস্তুতন্ত্রের যাবতীয় মিথস্ক্রিয়া বা আন্তঃসম্পর্কের অংশমাত্র তৈরি করে। মৃতজীবী খাদ্যশিকল সব সময়ই অসম্পূর্ণ থাকে। কারণ এখানে কোন উৎপাদক নেই। উদ্দীপকের (ii) নং খাদ্যশিকলে উৎপাদক অনুপস্থিত থাকার কারণেই একে অসম্পূর্ণ খাদ্যশিকল বলে।

ঘ)

উদ্দীপকের (i) নং খাদ্যশিকলটি একটি জলজ বাস্তুসংস্থানের খাদ্য শিকলের উদাহরণ। নিচে (i) নং খাদ্য শিকলটিকে শক্তি প্রবাহের পিরামিড হিসেবে বিশ্লেষণ করা হলো -

খাদ্যশিকলে যুক্ত প্রতিটি পুষ্টিস্তরের শক্তি সঞ্চয় ও স্থানান্তরের বিন্যাস ছকাকারে সাজিয়ে শক্তির পিরামিড তৈরি করা যায়। উদ্দীপকে উৎপাদক হিসেবে রয়েছে ফাইটোপ্ল্যাংকটন। এর পরবর্তী লেভেলগুলোতে রয়েছে জুপ্ল্যাংকটন, ছোট মাছ ও বড় মাছ। উৎপাদক স্তরে পরবর্তী ট্রফিক লেভেলগুলোর চেয়ে শক্তির পরিমাণ অনেক বেশি। কারণ উচ্চতর ট্রফিক লেভেলের জীব নিম্ন ট্রফিক লেভেলের জীবদের চেয়ে শ্বসন ও অন্যান্য কাজে ক্রমবর্ধমান হারে অধিক শক্তি তাপ হিসেবে হারায়। সে অনুযায়ী পিরামিডের ভূমিতে ফাইটোপ্ল্যাংকটন এরপর যথাক্রমে জুপ্ল্যাংকটন, ছোট মাছ ও চূড়ান্ত খাদক বড় মাছ শীর্ষে অবস্থান করে।

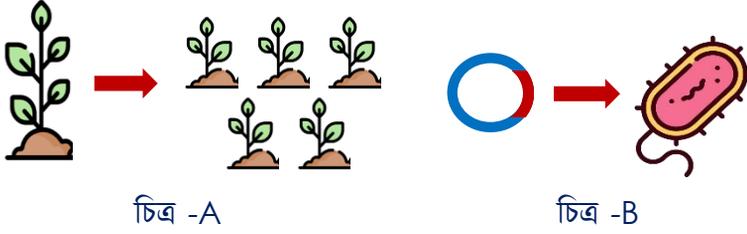


চিত্রঃ শক্তির পিরামিড

## DHAKA BOARD

### জীবপ্রযুক্তি

নিচের চিত্রগুলো লক্ষ্য করোঃ



চিত্র -A

চিত্র -B

- (ক) অটোজোম কী?
- (খ) বর্ণাঙ্কতা মহিলার চেয়ে পুরুষের ক্ষেত্রে বেশি দেখা যায় কেন?
- (গ) চিত্র-B এর পদ্ধতিটি ব্যাখ্যা করো।
- (ঘ) ক্রমবর্ধমান জনসংখ্যার চাহিদা নিরসনে চিত্র-A এর ভূমিকা বিশ্লেষণ কর।

### উত্তর

ক) .

জীবের দেহ গঠনে অংশগ্রহণকারী ক্রোমোজোমই হলো অটোজোম।

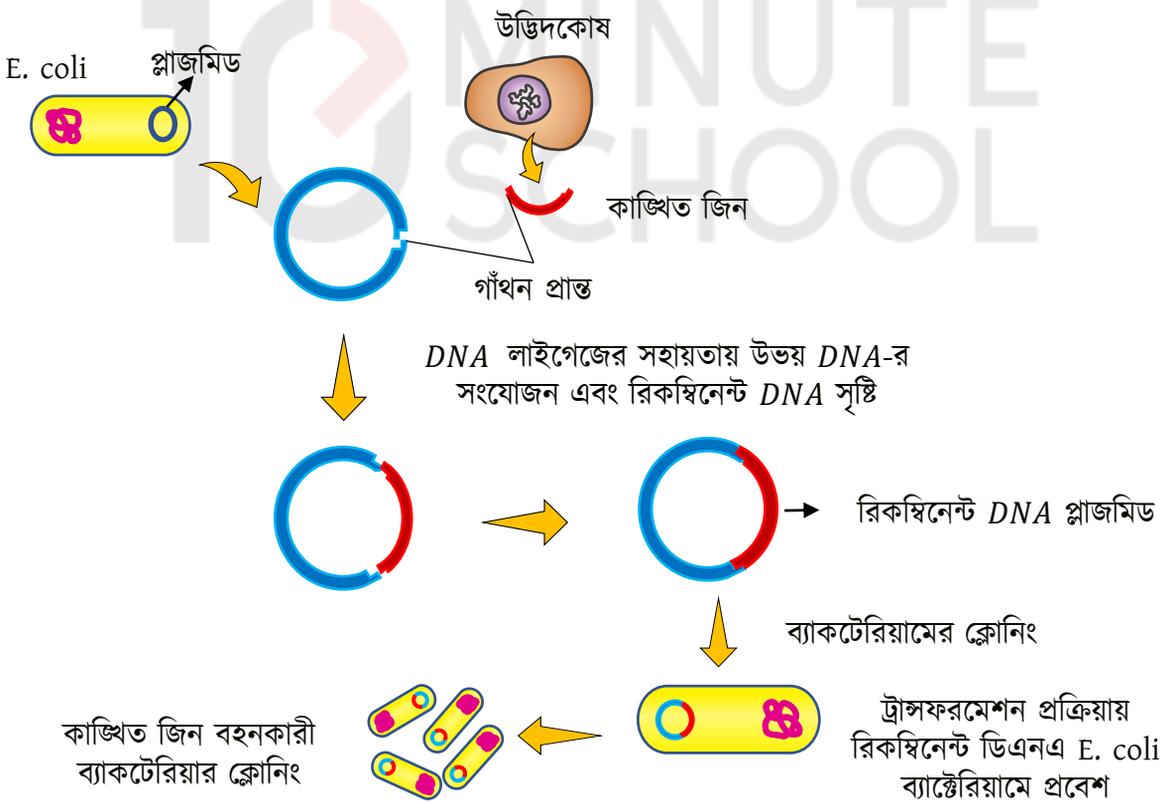
খ)

বর্ণাঙ্কতা মহিলার চেয়ে পুরুষের বেশি দেখা যায়। কারণ, বর্ণাঙ্কতার সেক্স লিংকড জিন একটি প্রচ্ছন্ন জিন যা পুরুষে একটি প্রচ্ছন্ন জিনেই বৈশিষ্ট্য প্রকাশে সক্ষম। অপরপক্ষে, মহিলাদের ক্ষেত্রে দুটি প্রচ্ছন্ন জিন না থাকলে এ বৈশিষ্ট্য প্রকাশ পায় না।

গ)

উদ্দীপকের চিত্র-B তে দেখানো প্রক্রিয়াটি হলো রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির প্রক্রিয়া। এ প্রক্রিয়া কয়েকটি ধাপে সম্পন্ন হয়। নিচে পর্যায়ক্রমে ধাপগুলো ব্যাখ্যা করা হলো-

১. কাজিঁত DNA (রোগ প্রতিরোধী জিন) নির্বাচন।
২. একটি বাহক নির্বাচন, যার মাধ্যমে কাজিঁত DNA খণ্ডটি স্থানান্তর সম্ভব।
৩. নির্দিষ্ট স্থানে DNA অনুকে ছেদন করার জন্য প্রয়োজনীয় রেস্ট্রিকশন এনজাইম নির্বাচন।
৪. ছেদনকৃত DNA খণ্ডসমূহ সংযুক্ত করার জন্য সংযোজনকারী DNA লাইগেজ এনজাইম নির্বাচন।
৫. কাজিঁত DNA সহ বাহক DNA-এর অনুলিপনের জন্য একটি পোষক নির্বাচন।
৬. কাজিঁত DNA-খন্ড সমন্বয়ে প্রস্তুতকৃত রিকম্বিনেন্ট DNA-এর বহিঃপ্রকাশ মূল্যায়ন।



ঘ)

উপরের চিত্র-A দ্বারা টিস্যু কালচার প্রযুক্তিকে বোঝানো হয়েছে। নিচে ক্রমবর্ধমান চাহিদা নিরসনে চিত্র-A অর্থাৎ টিস্যু কালচারের ভূমিকা বিশ্লেষণ করা হলো-

টিস্যু কালচার প্রযুক্তির কৌশলকে কাজে লাগিয়ে আজকাল উদ্ভিদ প্রজননের ক্ষেত্রে এবং উন্নত জাত উদ্ভাবনে ব্যাপক সাফল্য বয়ে এনেছে এবং এ ক্ষেত্রে অপার সম্ভাবনা দেখা দিয়েছে। ক্রমবর্ধমান জনসংখ্যার ফলে ভূমি ও প্রাকৃতিক সম্পদ ব্যাপক হারে ক্রমহ্রাসমান। তাই স্বল্প পরিসরে অধিক ফলনে সক্ষম ফসল উৎপাদন করা আবশ্যিক হয়ে দাড়িয়েছে। টিস্যু কালচার প্রযুক্তিতে অল্প জায়গায়, স্বল্প সময়ের মধ্যে হাজার হাজার রোগ মুক্ত চারা উৎপাদন করা সম্ভব।

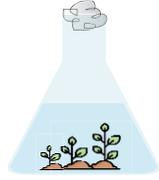
যেমন- টিস্যু কালচার প্রযুক্তিতে একটি সিঙ্ক্রিডিয়াম থেকে বছরে ৫০ মিলিয়ন অনুচারা উৎপন্ন করা সম্ভব। এভাবে সিঙ্ক্রিডিয়ামের মতো চন্দ্রমল্লিকার চারা, জুই এর সাস্পেনশন থেকে আতর, আর্কিড ইত্যাদি উৎপন্ন করা হয়। এছাড়াও টিস্যু কালচারের মাধ্যমে মাতৃউদ্ভিদের হুবুহু গুনাগুণ সম্পন্ন চারা উৎপাদন করা যায়, যার ফলে প্রজাতির বিশুদ্ধতা বজায় থাকে।

এভাবে টিস্যু কালচারের মাধ্যমে উন্নত গুণসম্পন্ন ও অধিক ফলনশীল ফসলের জাত উদ্ভাবনের মাধ্যমে ক্রমবর্ধমান জনসংখ্যার চাহিদা মেটানো সম্ভব।

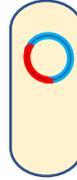
## DHAKA BOARD

### জীবপ্রযুক্তি

নিচের চিত্রগুলো লক্ষ্য করোঃ



চিত্র -M



চিত্র -N

- (ক) লাইকেন কাকে বলে?
- (খ) মানুষের বর্ণান্ধতা দেখা যায় কেন?
- (গ) উদ্ভীপকে N প্রক্রিয়ার ধাপসমূহের চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন করো।
- (ঘ) কৃষিক্ষেত্রে M ও N প্রক্রিয়ার সফলতা বিশ্লেষণ করো।

### উত্তর

ক) .

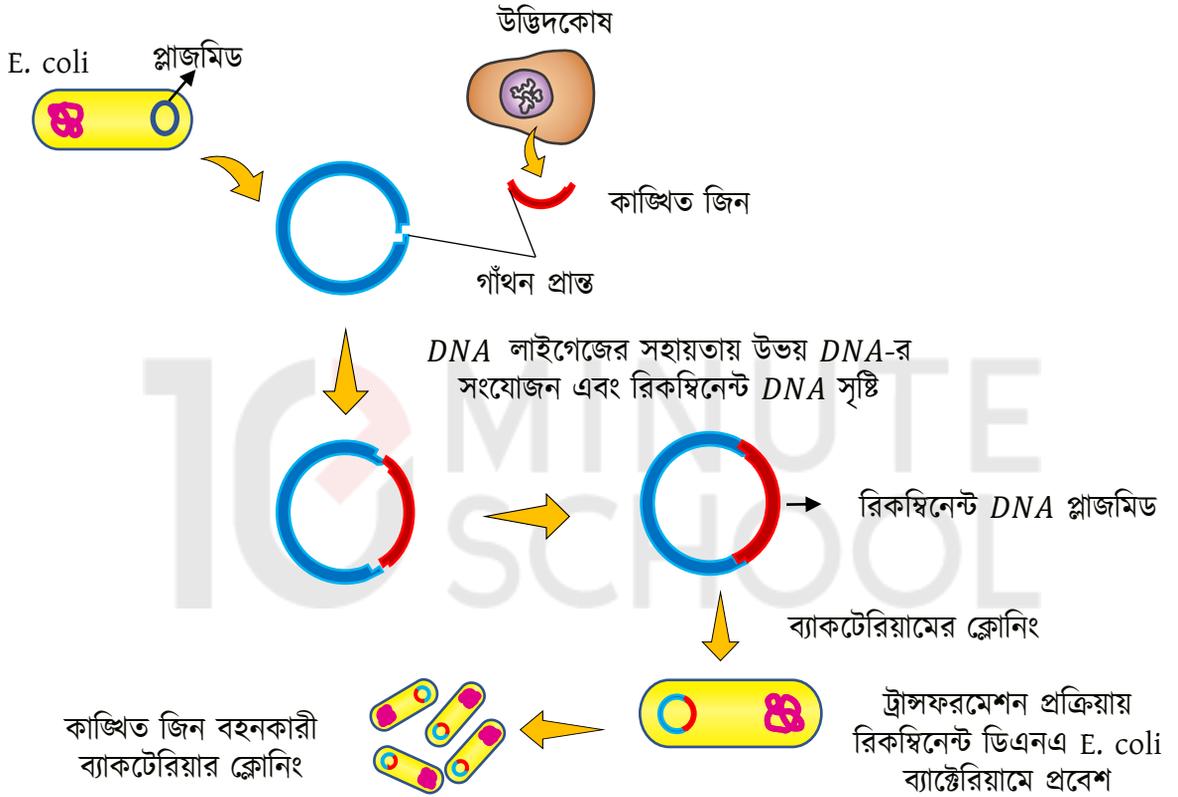
শৈবাল ও ছত্রাকের সহাবস্থানকে লাইকেন বলে।

খ)

মানুষের বর্ণান্ধতা হচ্ছে যখন কেউ কোন রঙ সঠিকভাবে চিনতে পারে না। মানুষের চোখের স্নায়ু কোষে রঙ শনাক্তকারী পিগমেন্ট থাকে। যখন কারো চোখের স্নায়ু কোষে রঙ শনাক্তকারী একটি পিগমেন্টের অভাব থাকে, তখন সে লাল সবুজ পার্থক্য করতে পারে না। কিছুক্ষেত্রে একাধিক পিগমেন্টের অভাবে লাল-সবুজ ছাড়াও নীল ও হলুদ রঙ পার্থক্য করতে পারে না।

গ)

উদ্দীপকের চিত্র N প্রক্রিয়াটি হলো রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি। নিচে রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তিটি চিত্রের সাহায্যে দেখানো হলো-



ঘ)

উদ্দীপকে M দ্বারা টিস্যু কালচার প্রযুক্তিকে এবং N দ্বারা রিকম্বিনেন্ট DNA তথা জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং বোঝানো হয়েছে। কৃষিক্ষেত্রে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এবং টিস্যু কালচার প্রযুক্তির গুরুত্ব বিশ্লেষণ করা হলো-

জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং প্রযুক্তির সাহায্যে ক্ষতিকর পোকামাকড় প্রতিরোধী ফসলের জাত উদ্ভাবন করা হয়েছে। যেমন- বিটি ভুট্টা, বিটি তুলা, বিটি ধান ইত্যাদি। এই প্রযুক্তির সাহায্যে ভাইরাস প্রতিরোধী ফসলের জাত উদ্ভাবন করা হয়েছে। যেমন- ভাইরাল কোট প্রোটিনে জিন স্থানান্তরের মাধ্যমে টমেটো মোজাইক ভাইরাস, টোবাকো মোজাইক ভাইরাস এবং টোবাকো মাইল্ড গ্রিন মোজাইক ভাইরাস প্রতিরোধী ফসলের জাত উদ্ভাবন করা হয়েছে। জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর মাধ্যমে একই উদ্ভিদে একাধিক বৈশিষ্ট্যের অনুপ্রবেশ করানো যায়। জিনগত রূপান্তরের মাধ্যমে ফসলের পুষ্টিমান উন্নয়ন করা হয়েছে। অপরদিকে টিস্যু কালচার প্রযুক্তির মাধ্যমে স্বল্পসময়ে কম জায়গার মধ্যে যথেষ্ট সংখ্যক চারা উৎপাদনের সুবিধা থাকায় চারা মজুদের সমস্যা এড়ানো যায়।

যেসব উদ্ভিদ বীজের মাধ্যমে বংশবিস্তার করে না সেগুলোর চারা প্রাপ্তি ও স্বল্পব্যয়ে দ্রুত সতেজ অবস্থায় স্থানান্তর করা যায়। রোগ প্রতিরোধী এবং অধিক উৎপাদনশীল চারা উৎপাদন করা হচ্ছে এই প্রযুক্তির মাধ্যমে। যেসব ভ্রুনে শস্যকলা থাকে না সেসব ভ্রুণ কালচার করে সরাসরি উদ্ভিদ সৃষ্টি করা যায়।