

# জীবনযাপনের পরিবেশ

## v202

শিক্ষার্থীর নাম \_\_\_\_\_

স্কুলের নাম \_\_\_\_\_

এই পরীক্ষা দেওয়ার সময় কোনো যোগাযোগের ডিভাইস সাথে রাখা বা ব্যবহার করা কঠোরভাবে নিষিদ্ধ। আপনার কাছে যদি কোনো যোগাযোগের ডিভাইস থাকে বা তা ব্যবহার করেন, তা যত সীমিত সময়ের জন্যই হোক না কেন, আপনার পরীক্ষাটি বাতিল করা হবে এবং আপনার জন্য কোনো নম্বর গণনা করা হবে না।

উপরের লাইনগুলিতে আপনার নাম ও আপনার স্কুলের নাম লিখুন।

আপনাকে অংশ A, B-1, B-2 এবং D এর বহু-নির্বাচনী প্রশ্নের জন্য পৃথক উত্তর-পত্র প্রদান করা হয়েছে। আপনার উত্তর-পত্রের শিক্ষার্থী সম্পর্কিত তথ্য সম্পন্ন করার জন্য প্রক্টরের দেওয়া নির্দেশাবলী অনুসরণ করুন।

আপনাকে এই পরীক্ষার প্রত্যেকটি অংশের সব কটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। অংশ B-2 এবং D এর প্রশ্নগুলি সহ সব কটি বহু-নির্বাচনী প্রশ্নের উত্তর পৃথক উত্তর-পত্রে লিপিবদ্ধ করতে হবে। সব কটি সবিস্তারে ব্যক্ত করার প্রশ্নের উত্তরগুলি সরাসরি এই পরীক্ষার পুস্তিকায় লিপিবদ্ধ করুন। এই পরীক্ষার পুস্তিকায় দেওয়া সব উত্তর কলম দিয়ে লিখতে হবে, গ্রাফ এবং আঁকা ছাড়া যা পেন্সিল দিয়ে করতে হবে। আপনি প্রশ্নগুলির উত্তর বের করতে টুকরা কাগজ ব্যবহার করতে পারেন, কিন্তু যেমন নির্দেশ দেয়া হয়েছে সেভাবে উত্তরপত্রে বা এই পরীক্ষার পুস্তিকায় আপনার সব কটি উত্তর লিপিবদ্ধ করা নিশ্চিত করবেন।

পরীক্ষা সম্পন্ন করার পরে আপনাকে অবশ্যই আপনার পৃথক উত্তরপত্রে মুদ্রিত ঘোষণায় স্বাক্ষর করতে হবে এই মর্মে যে পরীক্ষার আগে প্রশ্ন বা উত্তরগুলি সম্পর্কে আপনার কোনো আইন বিরুদ্ধ জ্ঞান ছিল না এবং পরীক্ষা চলাকালীন আপনি কোনো প্রশ্নের উত্তর দেওয়ার জন্য সহায়তা প্রদান করেননি বা পাননি। আপনি এই ঘোষণায় স্বাক্ষর না করলে আপনার উত্তরপত্র গ্রহণ করা যাবে না।

বিজ্ঞপ্তি ...

এই পরীক্ষা দেওয়ার সময় একটি চার-ফাংশনের বা সাইন্টিফিক ক্যালকুলেটর অবশ্যই আপনার ব্যবহারের জন্য উপলভ্য থাকতে হবে।

সঙ্কেত না দেওয়া অবধি এই পরীক্ষার পুস্তিকা খুলবেন না।

## অংশ A

### এই অংশের সকল প্রশ্নের উত্তর দিন। [30]

নির্দেশনা (1–30): প্রত্যেকটি বিবৃতি বা প্রশ্নের জন্য, প্রদত্ত শব্দ বা রাশিগুলি থেকে সেই শব্দটি বা রাশিটির নম্বর পৃথক উত্তরপত্রে লিপিবদ্ধ করুন যা বিবৃতিটি সর্বোত্তমভাবে পূর্ণ করে অথবা প্রশ্নটির উত্তর দেয়।

1 একটি হাতির শ্বসনতন্ত্র কি একইভাবে কাজ করে যেমন একটি এককোষী জীবের অর্গানেল কাজ করে?

- (1) কোষের ঝিল্লি (3) ভ্যাকুওল  
(2) নিউক্লিয়াস (4) ক্লোরোপ্লাস্ট

2 একটি পরিবেশের বহনক্ষমতা হ্রাস করা যেতে পারে এর দ্বারা

- (1) জীব বৈচিত্র্য বজায় রেখে  
(2) হত খনিজ প্রতিস্থাপন করে  
(3) মৃত জীবসমূহ সরিয়ে ফেলে  
(4) অরণ্যবিনাশ প্রতিরোধ করে

3 একটি প্রজাতির পাখির শাবক, যা ইউরোপিয়ান রোলার নামে পরিচিত, একটি কার্যকর প্রতিরক্ষা ব্যবস্থা ধারণ করে। যখন তারা কোনো শিকারীর কারণে বিপন্ন বোধ করে, বাচ্চা পাখিগুলি বমি করে এবং নিজেদেরকে একটি দুর্গন্ধযুক্ত তরল পদার্থে আবৃত করে।



ইউরোপিয়ান রোলার

উৎস: <http://www.hbw.com/species/>

বাচ্চা পাখিগুলিকে সতর্ক করার জন্য ও বমি তৈরি করতে সাহায্য করার জন্য কোন দু'টি ব্যবস্থা একসাথে কাজ করে?

- (1) শ্বসন ও রেচন  
(2) সংবহনতন্ত্র ও রোগ প্রতিরোধ  
(3) স্নায়বিক ও পাচন  
(4) প্রজনন ও পেশী

4 একটি বাস্তুতন্ত্রের জীব বৈচিত্র্যের হ্রাসপ্রাপ্তির ফলে সাধারণত এগুলি হয়

- (1) শিকারী ও শিকারের জনসংখ্যার বৃদ্ধি  
(2) উপাদান সাইক্লিং নির্মূল হওয়া  
(3) স্থিতিশীলতার হ্রাস  
(4) প্রগতিশীল সাম্যাবস্থা বৃদ্ধি

5 ডাউন সিনড্রোম হয় যখন একজন ব্যক্তির ক্রোমোজোম 21 এর একটি অতিরিক্ত অনুলিপি থাকে। এই অতিরিক্ত জিনগত উপাদান বিকাশের ক্ষেত্রে বদল নিয়ে আসে যার ফলে ডাউন সিনড্রোম হয়। এই জিনগত অস্বাভাবিকতা হল এর উদাহরণ

- (1) একটি পরিব্যক্তি (3) একটি প্রতিস্থাপন  
(2) গর্ভাধান (4) পৃথকীকরণ

6 বেশির ভাগ বিক্রিয়া যার দ্বারা কার্বোহাইড্রেট থেকে উৎপন্ন শক্তি কোষের ব্যবহারের জন্য ছাড়া হয় তা এর মধ্যে সংগঠিত হয়

- (1) মিটোকন্ড্রিয়া (3) রাইবোজোম  
(2) নিউক্লিয়াই (4) ভ্যাকুওল

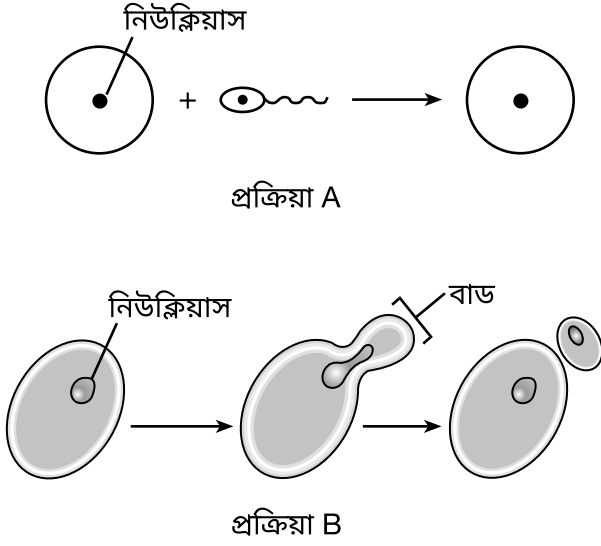
7 কোন মনুষ্য ক্রিয়া পুষ্টির উপাদান রিসাইকেল করার সেরা একটি পদ্ধতির প্রতিনিধিত্ব করে?

- (1) বাগান উর্বর করার জন্য সার উৎপাদন করার উদ্দেশ্যে লন ক্লিপিং এর সাথে ভেষজ বর্জ্য পদার্থ মেশানো  
(2) লন ক্লিপিং চাঁচা এবং প্লাস্টিক ব্যাগে ভরে মাটিতে করা গর্তে তার নিষ্পত্তি করা  
(3) পোড়ানোর জন্য লনের ও বাগানের বর্জ্য পদার্থ সংগ্রহ করা  
(4) গবাদি পশুর জন্য খোলা ভূমি প্রদান করার অন্য একটি বনভূমি পরিষ্কার করা

8 খরগোশের জনসংখ্যা সময়ের সাথে ভিন্ন হয়। কোন কারণটির বৃদ্ধি খরগোশের জনসংখ্যা স্থিরভাবে বৃদ্ধি পাওয়া সম্ভবত প্রতিরোধ করবে?

- (1) খাদ্য (3) শিকারী  
(2) সঙ্গী (4) শিকার

9 নিচের রেখাচিত্রগুলি ভিন্ন জীবের ব্যবহৃত দু'টি প্রজনন প্রক্রিয়ার প্রতিনিধিত্ব করে।



(স্কেল অনুযায়ী আঁকা নয়)

প্রক্রিয়া A ব্যবহার করে যে জীবগুলি, তাদের তুলনায় প্রক্রিয়া B ব্যবহার করা জীবগুলি খুব সম্ভবত এমন বাচ্চা উৎপন্ন করবে যাদের

- (1) বেশি বৈচিত্র্যময় জিনগত সংমিশ্রণ রয়েছে
- (2) কম জিনগত পার্থক্য রয়েছে
- (3) বেশি জিনগত সংমিশ্রণ রয়েছে
- (4) প্রতিটি নিউক্লিয়াসে বেশি ডিএনএ (DNA) রয়েছে

10 একজন ভারোত্তোলক বহু বছর কাটিয়েছেন তার পেশীগত শক্তি বাড়িয়ে তুলতে। তার নবজাত কন্যার একটি শিশু হিসেবে স্বাভাবিক শক্তি ধারণ করে। কোন বিবৃতিটি সবচেয়ে ভালোভাবে এই পরিস্থিতিটির ব্যাখ্যা করে?

- (1) একটি কন্যা তার মায়ের কাছ থেকে তার বেশির ভাগ বৈশিষ্ট্য বংশানুক্রমে লাভ করে। কন্যার পেশীগুলি তার বাবার মত হওয়ার সম্ভাবনা কম।
- (2) ভারোত্তোলকের স্ত্রী সম্ভবত ওজন তুলতেন না। বাবা মা উভয়েরই এই বৈশিষ্ট্য অবশ্যই থাকতে হবে যাতে বাচ্চাটি তা বংশানুক্রমে লাভ করতে পারে।
- (3) বাচ্চাদের শক্তিশালী পেশি থাকে না। আরো কয়েকটি মাসের মধ্যে কন্যার পেশীগুলি অস্বাভাবিক রকম শক্তিশালী হয়ে উঠবে।
- (4) ভারোত্তোলকের অত্যন্ত উন্নত পেশীগুলি ব্যায়ামের ফলে তৈরি হয়েছে। এই রকমের বৈশিষ্ট্য বংশানুক্রমে লাভ করা যাবে না।

11 যেমননিচেরচিত্রে দেখানো হয়েছে, বিরক্তহলে বোম্বার্ডিয়ার বিটল একটি বিরক্তিকর রসায়ন উৎপন্ন করে এবং তার গরম স্প্রে নির্গত করে শরীরের প্রান্ত থেকে। যার ফলে, যে সব পশু এই সুরক্ষা ব্যবস্থার সম্মুখীন হয়েছে, তারা ভবিষ্যতে এই বিটলগুলিকে এড়িয়ে চলে।



উৎস: <http://www.bbc.com/news/uk-england-leeds-11959381>

এই বিটলের সুরক্ষা ব্যবস্থা তৈরি হয়েছে এর ফলে

- (1) তার শত্রুদের বিরুদ্ধে একটি কার্যকর সুরক্ষার প্রয়োজনের কারণে
- (2) তার শিকারীদের সাথে প্রতিযোগিতার কারণে
- (3) বহু প্রজন্ম ধরে প্রাকৃতিক নির্বাচনের কারণে
- (4) শত শত বছর ধরে বাস্তুতন্ত্রগত পরম্পরা

12 নতুন ট্রান্সপ্ল্যান্ট করা অঙ্গের প্রত্যাখান এই কারণে হয়

- (1) অঙ্গটির উপস্থিতির ফলে রোগ প্রতিরোধ তন্ত্র প্রতিক্রিয়া করছে
- (2) অ্যান্টিবায়োটিকসমূহ যা রোগ প্রতিরোধ তন্ত্রকে উদ্দীপিত করে অঙ্গটিকে আক্রমণ করার জন্য
- (3) জিনগত রোগ বংশানুক্রমে পাওয়া আক্রান্ত ব্যক্তিদের থেকে
- (4) অঙ্গে ক্যান্সার জাতীয় কোষ তৈরি হওয়া

13 পৃথিবীরবৃহত্তমওপ্রাচীনতমজীবঅবস্থিতউটাহেরফিশলেক ন্যাশনাল ফরেস্টে। প্যাডো একটি 80,000 বছরের পুরনো অ্যাসপেন গাছের একটি উপবন যা 100 একর জায়গা জুড়ে রয়েছে। যদিও এটি দেখতে একটি বনের মত, বেশ কিছু "গাছগুলির" ডিএনএ (DNA) বিশ্লেষণ নিশ্চিত করেছে যে এটি আসলে কেবল একটি বিশাল জীব। অতএব, "গাছগুলি" অবশ্যই বংশবৃদ্ধি করেছে

- (1) যৌনভাবে এবং তাদের জিনগত পরিবর্তনশীলতা আছে
- (2) অযৌনভাবে এবং তাদের জিনগত পরিবর্তনশীলতা আছে
- (3) যৌনভাবে এবং তারা জিনগতভাবে অভিন্ন
- (4) অযৌনভাবে এবং তারা জিনগতভাবে অভিন্ন

14 একটি স্ত্রী জিরাফের 62টি ক্রোমোজোম আছে তার প্রত্যেকটি ত্বকের কোষে।



তার শাবকের ত্বকের কোষে কটি ক্রোমোজোম থাকবে?

- (1) 124 (3) 31  
(2) 62 (4) 30

15 বহু স্ত্রী স্তন্যপায়ী, যেমন কুকুর, একাধিক শাবকের জন্ম দেয়। নিচে বর্ণিত বৈশিষ্ট্যগুলি হল প্রজনন সংক্রান্ত অভিযোজন যা স্ত্রী কুকুরদের থাকে জন্ম দেওয়ার জন্য এবং একসাথে বেশ কয়েকটি শাবকের পরিচর্যার জন্য, এটি ব্যতিরেকে

- (1) একটি বিশেষায়িত কাঠামো বেশ কয়েকটি বাচ্চার আভ্যন্তরীণ উন্নয়নের জন্য  
(2) বেশ কয়েক জোড়া স্তন যা তাদের শাবকদের দুধ প্রদান করে  
(3) গর্ভাধানের জন্য একসাথে বহু গ্যামেট ছাড়ার জন্য সক্ষম গর্ভাশয়  
(4) একটি প্যানক্রিয়াস যা ডিম ছাড়ার জন্য প্রয়োজনের বেশি মাত্রায় ইন্সুলিন উৎপাদন করে

16 রক্তের গ্লুকোজের মাত্রা যখন বৃদ্ধি পায়, হরমোন ছাড়া হয় যা গ্লুকোজের মাত্রা স্বাভাবিকে ফিরিয়ে আনে। এটি এর উদাহরণ

- (1) স্নায়বিক তন্ত্রের একটি রোগ  
(2) অ্যান্টিবডি সংশ্লেষণ  
(3) একটি উদ্দীপক এবং একটি প্রতিক্রিয়া  
(4) একটি অ্যান্টিজেন এবং অ্যান্টিবডি প্রতিক্রিয়া

17 বিআরসিএ (BRCA) জিন হল মানুষের জিন যা সাধারণত শরীরের ক্ষতি করতে পারার আগে ক্যানসার সেলগুলিকে বন্ধ করে দেওয়ার জন্য কাজ করে। বৈজ্ঞানিকরা জেনেছেন যে ব্যক্তির বিআরসিএ (BRCA) জিনের একটি ক্ষতিগ্রস্ত ধরণ বংশানুক্রমিকভাবে পায় তাদের স্তন বা গর্ভাশয়ের ক্যানসার হওয়ার বর্ধিত ঝুঁকি থাকে। এই আবিষ্কার একটি গুরুত্বপূর্ণ পদক্ষেপ এই ক্ষেত্রে

- (1) মানুষের ক্ষেত্রে কোষের অনিয়ন্ত্রিত মেয়োটিক বিভাজন প্রতিরোধ করতে  
(2) বিপন্ন ব্যক্তিবর্গদের সনাক্ত করতে এবং প্রতিরোধমূলক চিকিৎসার সুপারিশ করতে  
(3) সেই সকল জিন সনাক্ত করতে সক্ষম হওয়া যা মেয়োসিস নিয়ন্ত্রণ করে  
(4) বিআরসিএ (BRCA) জিন নির্মূল করতে সাহায্য করা

18 মানুষের ক্ষেত্রে, প্রথম দুই মাস অবশিষ্ট মাসগুলি চেয়ে দ্রুপ সংক্রান্ত বিকাশ পরিবেশগত কারণের প্রতি বেশি সংবেদনশীল। এই বিবৃতির সেরা ব্যাখ্যা হল এই যে

- (1) প্রথম দুই মাসে, অঙ্গগুলি তৈরি হতে থাকে এবং কোষ বিভাজনের সময় কোনো অস্বাভাবিক পরিবর্তন স্বাভাবিক বিকাশের ক্ষেত্রে বাধার কারণ হতে পারে।  
(2) যে জিনগুলি বিকাশ নিয়ন্ত্রণ করে সেগুলি বিকাশের প্রথম দুই মাস শুধু কাজ করে  
(3) একটি বিকাশশীল দ্রুপে দ্বিতীয় মাসের পরে আর কোনো পরিবর্তন হয় না  
(4) দ্বিতীয় মাসের পরে পরিবেশগত কারণে অঙ্গের বিকাশ আর প্রভাবিত হয় না

19 একই প্রজাতির আরেকটি আকাঙ্ক্ষিত জিন দিয়ে একটি অপ্রয়োজনীয় জিন প্রতিস্থাপনের জন্য জিন সম্পাদনা ব্যবহার করা যেতে পারে। কোন বিবৃতিটি সবচেয়ে ভালোভাবে ব্যাখ্যা করে কেন আকাঙ্ক্ষিত জিনটি পাওয়া যাবে সেই সকল কোষে যা জিনগতভাবে সম্পাদনা করা কোষ থেকে আসে?

- (1) মূল কোষটি বংশবৃদ্ধি করবে মেয়োসিস দ্বারা এবং একটি মিউটেশন ঘটবে।  
(2) সম্পাদিত কোষের পরিবর্তিত ডিএনএ (DNA) প্রতিলিপি করা হবে এবং মাইটোসিসের সময় প্রতিটি নতুন কোষে প্রেরিত হবে।  
(3) শরীরের কোষে ডিএনএ (DNA) প্রতিলিপির ফলে সম্পাদিত জিনটি সহ শুক্রাণু এবং ডিম্ব কোষের সৃষ্টি হবে।  
(4) সীমিতকরণ এনজাইমের ব্যবহার করে আকাঙ্ক্ষিত জিনটি প্রতিটি নতুন কোষে প্রবিষ্ট করা হবে।

20 ঘটনার কোন ক্রমানুসার বাস্তুতন্ত্রগত অনুক্রমের সেবা প্রতিনিধিত্ব করে?

- (1) একটি কাঠবিড়ালি একটি ওক গাছের ফল খায় এবং একটি বাজপাখি কাঠবিড়ালিকে খায়।
- (2) একটি বালির ঢিবিতে ঘাস গজায় এবং ধীরে ধীরে ঝোপ দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়।
- (3) একই মাঠে বহু বছর গম পোঁতার পরে মাটিতে থাকা খনিজগুলি সব ব্যবহৃত হয়ে যায়।
- (4) উদ্ভিদ উপাদানের পচনের ফলে পুষ্টিগত পদার্থ মুক্তি পায় এবং অন্যান্য উদ্ভিদ সেই পুষ্টিগুলি ব্যবহার করে।

21 একটি বাস্তুতন্ত্রের ভারসাম্য প্রবলভাবে প্রভাবিত করার ক্ষমতা মানুষের কোন ক্রিয়ার আছে?

- (1) কয়েকটি ছোট চিরশ্যামল গাছ কেটে ফেলা এবং সেগুলি দিয়ে অবসরকালীন অলঙ্করণ তৈরি করা
- (2) শহরের একটি পার্কে খেলার মাঠের ঘাস ছেঁটে ফেলা
- (3) একটি ডিটারজেন্ট-ভিত্তিক ক্লিনার দিয়ে একটি গাড়ি ধোয়া
- (4) একটি স্থানীয় হ্রদে বেশ কয়েকটি প্রজাতির দেশজ নয় এমন বহু মাছ ধারণকারী আকোয়ারিয়াম খালি করা

22 মানুষের মধ্যে হোমিওস্ট্যাসিসের ব্যর্থতার বর্ণনা করে কোন বিবৃতিটি?

- (1) যখন একজন ব্যক্তির ক্রিয়াকলাপ বৃদ্ধি পায়, শরীরের তাপমাত্রা বেড়ে ওঠে এবং ব্যক্তিটি ঘামতে থাকেন।
- (2) মানুষের শরীরে যখন কার্বন ডায়োক্সাইড বেড়ে ওঠে, তখন ফুসফুস বেশি করে কার্বন ডায়োক্সাইড ছাড়তে থাকে।
- (3) একটি ভাইরাসজনিত সংক্রমণের ফলে শরীরে উৎপাদিত শ্বেত কণিকার সংখ্যা হ্রাস পায়।
- (4) কোনো ব্যক্তির কেটে যাওয়ার পরে, নির্দিষ্ট কিছু রাসায়নিক পরিবর্তন আরোগ্যলাভের প্রক্রিয়া শুরু করে।

23 কিছু পরিবেশ সংক্রান্ত প্রকৌশল সংস্থা সম্প্রতি "নির্মিত জলাভূমি" তৈরি করেছে প্রাকৃতিক নিকাশি ট্রিটমেন্ট প্ল্যান্ট হিসেবে পরিষেবা প্রদান করার জন্য। জলাভূমির জীবদের মানুষের বর্জ্য পদার্থ হ্রাস করার ক্ষমতাকে কাজে লাগানো এই প্রাকৃতিকভাবে উপলভ্যগুলিকে ব্যবহার করে

- (1) পুষ্টি চক্র
- (2) শক্তির চক্র
- (3) সীমিতকরণ কারণ
- (4) সসীম সম্পদসমূহ

24 শুধুমাত্র শক্তির প্রয়োজন পূরণ করার জন্য প্রতিদিন একটি হামিংবার্ড তার শরীরের ওজনের 50% শতাংশ অবধি শর্করা খরচ করতে পারে। এই শক্তির কিছুটা সংরক্ষণ করা হয় আর কিছুটা বিপাকীয় ক্রিয়াকলাপের জন্য ব্যবহার করা হতে পারে, কিন্তু এই শক্তির বেশির ভাগ

- (1) স্টার্চ উৎপাদনের জন্য প্রয়োজন অগ্যামাইনো অ্যাসিডে রূপান্তরিত হয়
- (2) তাপশক্তি হিসেবে হামিংবার্ডের পরিবেশে মুক্ত করে দেওয়া হয়
- (3) বিচ্চুরণ শক্তি হিসেবে পরিবর্তিত হয় যা সালোক সংশ্লেষের জন্য উদ্ভিদ ব্যবহার করতে পারে
- (4) অজৈব যৌগ সংশ্লেষ করার জন্য ব্যবহৃত হয় যা কোষীয় শ্বসনের জন্য প্রয়োজন

25 টেকসই উন্নয়ন ঘটে যখন মানুষ তাদের সম্পদগুলি নিঃশেষিত না করে ব্যবহার করে। মানুষের কোন ক্রিয়াকলাপ টেকসই উন্নয়নের সেবা উদাহরণ?

- (1) বাড়ি তৈরি করতে জলাভূমির পানি নিকাশিত করা
- (2) প্রতিটি কেটে ফেলা গাছের জন্য কাঠুরেদের একটি করে গাছ পোঁতা
- (3) জাল ব্যবহার করে দ্রুত বিশাল সংখ্যক মাছ ধরা
- (4) বিদ্যুৎ প্রদান করার জন্য কয়লা পোড়ায় এমন পাওয়ার প্ল্যান্ট তৈরি করা

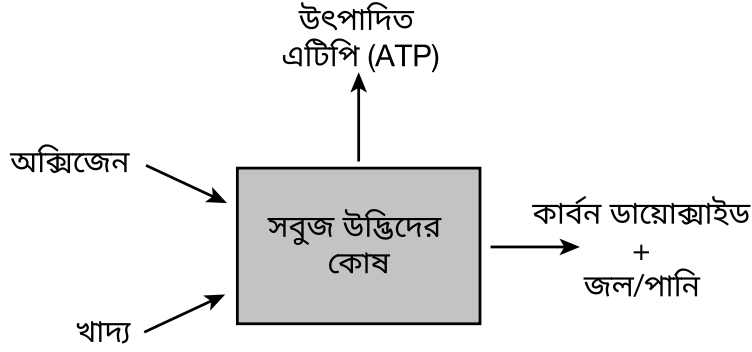
26 রিংওয়ার্ম একটি ত্বকের সংক্রমণ যা ফুলে যাওয়া বয়সী বাচ্চাদের মধ্যে প্রায়শই দেখা যায়। যদিও নাম শুনে মনে হয় একটি পোকা এই রোগের কারণ, কিন্তু এটি আসলে একটি ফাঙ্গাসের কারণে হয় যা ত্বকের মৃত বাইরের স্তরে বাস করে এবং সেখান থেকে খাদ্য আহরণ করে। মানুষ এবং রিংওয়ার্মের মধ্যে সম্পর্কে এই হিসেবে বর্ণনা করা যেতে পারে

- (1) শিকারী/শিকার
- (2) শিকার/আশ্রয়দাতা
- (3) পরজীবী/শিকার
- (4) পরজীবী/আশ্রয়দাতা

27 জিনগতভাবে অভিন্ন ইয়ারো গাছ বিভিন্ন উচ্চতায় উৎপাদন করা হয়েছে। যদিও তাদের জিনগত গঠন অভিন্ন ছিল, গাছগুলি বিভিন্ন উচ্চতা অবধি বেড়ে উঠলো। প্রতিটি উচ্চতায় বিভিন্ন গাছের উচ্চতার একটি সম্ভাব্য ব্যাখ্যা হল এই যে

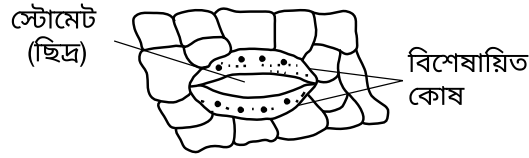
- (1) জিনের অভিব্যক্তি পরিবেশ দ্বারা প্রভাবিত হয়েছে
- (2) জিনগুলির পরিবর্তন ঘটেছে গাছগুলিকে যখন বিভিন্ন উচ্চতায় উৎপাদন করা হয়েছে
- (3) উচ্চতার পরিবর্তনের সাথে ক্রোমোজোমের সংখ্যা বৃদ্ধি পেয়েছে
- (4) ডিএনএ (DNA) বেসের ক্রমানুসারে বিভিন্ন উচ্চতায় পরিবর্তিত হয়েছে

28 কোন জীববিজ্ঞান সংক্রান্ত প্রক্রিয়ার প্রতিনিধিত্ব করা হয়েছে নিচের রেখাচিত্রটিতে?



- (1) সালোক-সংশ্লেষ (3) পাচন  
(2) শ্বসন (4) রেপ্লিকেশন

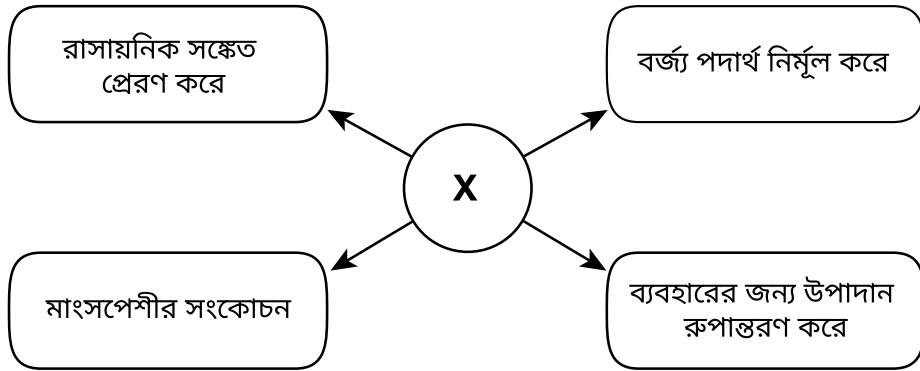
29 স্টোমেট নামক ছিদ্রের খোলা নিয়ন্ত্রণ করে এমন বিশেষায়িত উদ্ভিদ কোষ দেখানো হয়েছে নিচের রেখাচিত্রটিতে।



এই কোষগুলির সঠিকভাবে কাজ করা উদ্ভিদের বেঁচে থাকার জন্য অত্যন্ত জরুরী, কারণ এটি নিয়ন্ত্রণ করে

- (1) শিকড়ের কোষ দ্বারা ব্যবহৃত গ্লুকোজের হার (3) কাণ্ডে সালোক-সংশ্লেষের ফলে উৎপাদিত বস্তুসমূহ  
(2) পাতার কোষ দ্বারা সূর্যের রশ্মির শোষণক্রিয়া (4) পাতায় গ্যাসের লেনদেন

30 বিভিন্ন জীবনদায়ী কাজের জন্য পদার্থ X শক্তি সরবরাহ করে, যেমন নিচের রেখাচিত্রে দেখানো হয়েছে।



রেখাচিত্রে X দ্বারা কোন পদার্থকে বোঝানো হয়েছে?

- (1) এটিপি (ATP) (3) স্টার্চ  
(2) ডিএনএ (DNA) (4) গ্লুকোজ

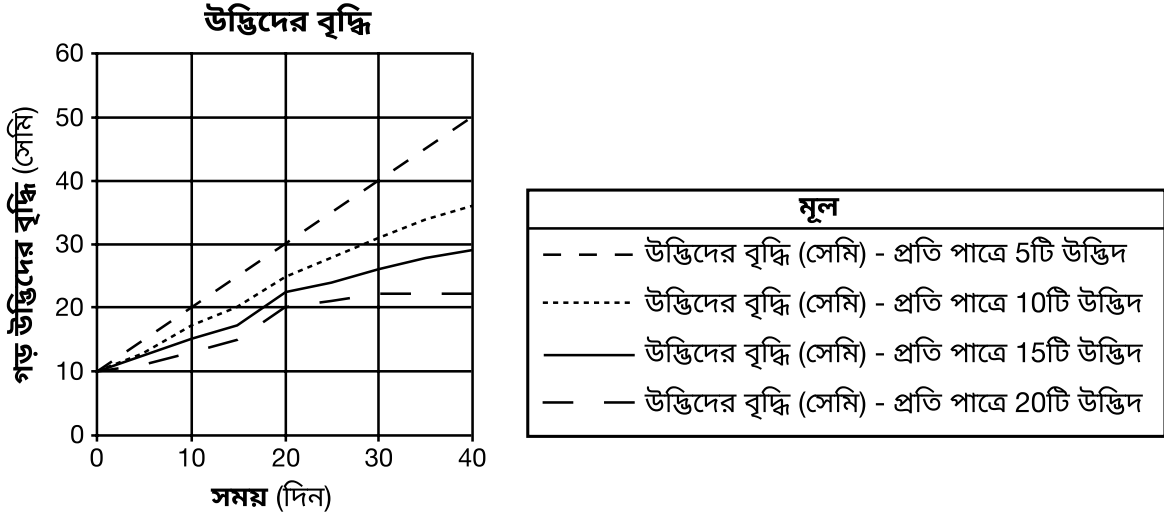
## অংশ B-1

এই অংশের সকল প্রশ্নের উত্তর দিন। [13]

নির্দেশনা (31–43): প্রত্যেকটি বিবৃতি বা প্রশ্নের জন্য, প্রদত্ত শব্দ বা রাশিগুলি থেকে সেই শব্দটি বা রাশিটির নম্বর পৃথক উত্তর-পত্রে লিপিবদ্ধ করুন যা বিবৃতিটি সর্বোত্তমভাবে পূর্ণ করে অথবা প্রশ্নটির উত্তর দেয়।

নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীব বিজ্ঞানের জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে 31 থেকে 33 এর প্রশ্নগুলির উত্তর দিন।

একটি পাত্রে পোঁতা চারার বৃদ্ধির হারের ওপর গাছের সংখ্যার প্রভাব নিয়ে পরীক্ষা করার জন্য একজন ছাত্র একটি পরীক্ষার ব্যবস্থা করে। পরীক্ষার সকল শর্ত সমান ছিল, শুধু প্রতিটি পাত্রে গাছের সংখ্যা ছাড়া। ফলাফলগুলি নিচের গ্রাফে দেখানো হয়েছে।



উৎস: যেখান থেকে অভিযোজিত <http://science.halleyhosting.com/sci/soph/scimethod/q/q1/q9.htmthod>

31 বিভিন্ন পাত্রে উদ্ভিদের বৃদ্ধির পার্থক্যের সব চেয়ে সম্ভাব্য কারণ ছিল

- (1) গাছের বাস্তুতন্ত্রের চক্রাকারে হওয়া পরিবর্তন
- (2) সময়ের সাথে বাস্তুতন্ত্র সংক্রান্ত অনুক্রম
- (3) প্রতিটি ব্যবস্থার জন্য আলোর পরিমাণ
- (4) প্রতিটি ব্যবস্থায় সম্পদের জন্য প্রতিযোগিতা

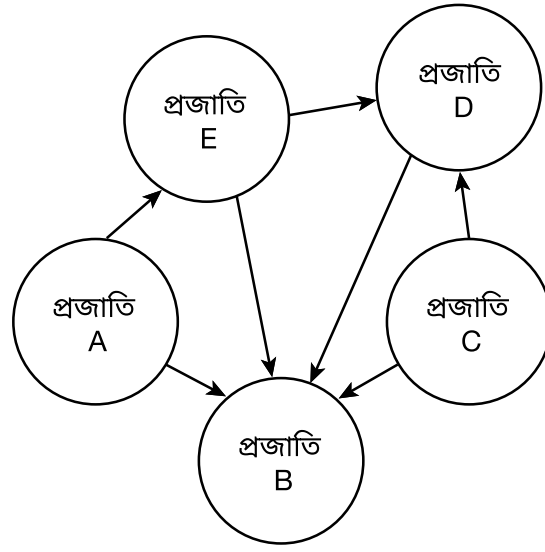
32 গ্রাফ অনুযায়ী, গাছের বৃদ্ধি সংক্রান্ত কোন বিবৃতিটি সত্য?

- (1) যে পাত্রে শুধু 5টি গাছ ছিল সেগুলি গড়ে 40 সেমি বাড়ে 30 দিনে।
- (2) যে পাত্রে শুধু 10টি গাছ ছিল সেগুলি গড়ে 30 সেমি বাড়ে 20 দিনে।
- (3) যে পাত্রে 15টি গাছ ছিল সেগুলি গড়ে 20 সেমি বেশি বড় হয় 10 দিন পরে।
- (4) যে পাত্রে 20টি গাছ ছিল সেগুলি গড়ে 20 সেমি বেশি বড় হয় 40 দিন পরে।

33 এই পরীক্ষার জন্য নির্ভরশীল পরিবর্তনশীল ছিল

- (1) পাত্র প্রতি গাছের সংখ্যা
- (2) দিনের হিসেবে সময়
- (3) গাছের গড় বৃদ্ধি
- (4) প্রতি পাত্রে পানির পরিমাণ

নিচে দেওয়া রেখাচিত্র এবং আপনার জীব বিজ্ঞানের জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে 34 ও 35 এর প্রশ্নগুলির উত্তর দিন। একটি বাস্তুতন্ত্রের জীবসমূহের মধ্যে পারস্পরিক আদান-প্রদানের প্রতিনিধিত্ব করে রেখাচিত্রটি।



34 কোন বিবৃতিটি সঠিকভাবে এই বাস্তুতন্ত্রে একটি জীবের সম্ভাব্য ভূমিকা সঠিকভাবে সনাক্ত করে?

- (1) প্রজাতি A স্বয়ংপোষিত পুষ্টি অতিবাহিত করতে পারে।
- (2) প্রজাতি B একটি উৎপাদক হতে পারে যে পুষ্টি সংশ্লেষ করে।
- (3) প্রজাতি C পরভোজী পুষ্টি অতিবাহিত করে।
- (4) প্রজাতি D সূর্য থেকে শক্তি পুনর্ব্যবহার করতে পারে।

35 কোন বিবৃতিটি সঠিকভাবে একটি আদান-প্রদানের বর্ণনা দেয় যা এই বাস্তুতন্ত্রের স্থিতিশীলতার প্রতি অবদান রাখে?

- (1) প্রজাতি E প্রজাতি A এর ক্রিয়াকলাপ দ্বারা প্রভাবিত নয়।
- (2) প্রজাতি B পরিবেশে যৌগসমূহ ফেরত পাঠায় যা প্রজাতি C পরে ব্যবহার করতে পারে।
- (3) প্রজাতি C, প্রজাতি B এবং D এর থেকে প্রাপ্ত পুষ্টি পুনর্ব্যবহার করতে পারে শক্তি পাওয়ার জন্য।
- (4) প্রজাতি D সরাসরি প্রজাতি B এর স্বয়ংপোষিত ক্রিয়াকলাপের উপর নির্ভরশীল।



নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীব বিজ্ঞানের জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে 36 ও 37 এর প্রশ্নগুলির উত্তর দিন।

ভেনাস ফ্লাইট্র্যাপ একটি গাছ যা ছোট পোকা ধরে হজম করার জন্য বিশেষায়িত পাতা ব্যবহার করে।



উৎস: <https://www.britannica.com/plant/Venus-flytrap>

36 যদিও ভেনাস ফ্লাইট্র্যাপ তার শিকারকে প্রয়োজনীয় কিছু অণু পাওয়ার জন্য ব্যবহার করে, তাও তাকে উৎপাদক হিসেবে শ্রেণীবদ্ধ করা হয় কারণ সে

- (1) তার শিকারকে খাদ্য উৎপাদনের জন্য ব্যবহার করে
- (2) শক্তি উৎপাদন করার জন্য তার শিকারকে খায়
- (3) অক্সিজেন ব্যবহার করে এবং কার্বন ডায়োক্সাইড ছেড়ে শক্তি সংশ্লেষ করে
- (4) গ্লুকোজ সংশ্লেষ করে কার্বন ডায়োক্সাইড ও পানি ব্যবহার করে

37 ভেনাস ফ্লাইট্র্যাপের পাতার কোষ দ্বারা নিঃসৃত এনজাইম পাচনের মাধ্যমে এগুলি করতে পারে

- (1) প্রোটিনকে অ্যামাইনো অ্যাসিডে পরিণত করা
- (2) শর্করাকে স্টার্চে পরিণত করা
- (3) অ্যামাইনো অ্যাসিডকে স্নেহজাতীয় পদার্থে পরিণত করা
- (4) প্রোটিনকে শর্করাতে পরিণত করা

38 ও 39 এর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য ও আপনার জীব বিজ্ঞানের জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

### আলসার: রহস্যের সমাধান

পেটের আলসার হল বেদনাদায়ক ক্ষত যা পাকস্থলীতে সৃষ্টি হয়। চিকিৎসকরা এক সময় মনে করতেন যে আলসার চাপের ফলে তৈরি হয়। 1980-এর দশকে ব্যারি জে. মার্শাল এবং জে. রবিন ওয়ারেন নামক দুজন চিকিৎসক আলসারের কারণ নিয়ে প্রশ্ন তোলেন। তারা তাদের রোগীদের আলসার টিস্যুতে হেলিকোব্যাক্টার পাইলোরি (*Helicobacter pylori*) নামক ব্যাক্টেরিয়াম খুঁজে পান। যদিও তারা তাদের ফলাফল বারবার তাদের সহকর্মীদের কাছে পেশ করেন, মার্শাল একটি বিস্ময়কর পরীক্ষা না করা পর্যন্ত তাদের উপেক্ষা করা হয়: তিনি এই ব্যাক্টেরিয়া ধারণকারী একটি সুরুয়া পান করেন এবং নিজেকে একটি আলসারে আক্রান্ত করে অসুস্থ করে তোলেন! তারপর তিনি নিজেকে সারিয়ে তোলেন একটি অ্যান্টিবায়োটিক খেয়ে।

ফলাফলগুলি 1985 সালে প্রকাশিত হয়, কিন্তু তারপরেও আরো 10 বছর আগে চিকিৎসকদের আলসারের চিকিৎসার জন্য অ্যান্টিবায়োটিক ব্যবহার করতে। এই আবিষ্কারের জন্য মার্শাল এবং ওয়ারেন 2005 সালে নোবেল পুরস্কার পান।

38 কোন বিকল্পটি মার্শালের পরীক্ষার একটি সম্ভাব্য অনুমানের প্রতিনিধিত্ব করে?

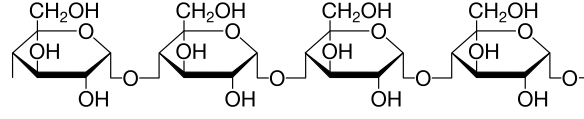
- (1) হেলিকোব্যাক্টার পাইলোরি (*Helicobacter pylori*) কি মানুষের মধ্যে পাকস্থলির আলসার সৃষ্টি করে?
- (2) একজন ব্যক্তি যদি একটি অ্যান্টিবডি নেন, তাহলে তার আলসার সৃষ্টি হবে না।
- (3) সংক্রামক ব্যাক্টেরিয়ার কোষের সংস্পর্শে এলে কি মানুষ অসুস্থ হয়ে পড়ে?
- (4) যদি একজন রোগী হেলিকোব্যাক্টার পাইলোরি (*Helicobacter pylori*) দ্বারা আক্রান্ত হন, তাহলে তাদের আলসার হবে।

39 মার্শাল এবং ওয়ারেনের কাজ দেখায় যে

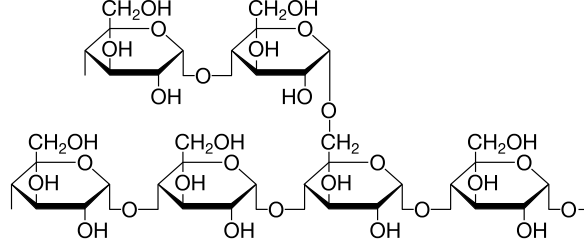
- (1) চিকিৎসকদের করা অনুমান সর্বদা সঠিক হয়
- (2) নতুন প্রমাণের উপর ভিত্তি করে বৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যা পুনর্বিবেচনা করা হয়
- (3) সহকর্মীদের পর্যালোচনার ফলে সবসময় ফলাফলসমূহ তৎক্ষণাৎ গৃহীত হয়
- (4) উপসংহার অবশ্যই অন্যান্য বৈজ্ঞানিকদের উপনীত উপসংহারের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ হতে হবে

40 নিচে দেখানো কাঠামোগত ফর্মুলাগুলি দুটি ভিন্ন জটিল কার্বোহাইড্রেটের অণুর প্রতিনিধিত্ব করে যা গ্লুকোজ সাবইউনিট দ্বারা তৈরি। অণু 1 এবং 2 তাদের সার্বিক কাঠামোগত ক্ষেত্রে ভিন্ন।

অণু 1



অণু 2



উৎস: যেখান থেকে অভিযোজিত <http://www.rsc.org/Education/Teachers/Resources/cfb/carbohydrates.htm>

কাঠামোগত পার্থক্যের কারণে এই অণুগুলির প্রতিটি খুব সম্ভবত

- |                                   |                                |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| (1) ভিন্ন অণুর বেস দ্বারা গঠিত    | (3) ভিন্ন উপাদান ধারণ করে      |
| (2) একটি ভিন্ন প্রোটিন সৃষ্টি করে | (4) একটি ভিন্ন কাজ সম্পাদন করে |

41 তাদের শিকার ধরার জন্য, মাকড়সার দাঁত থাকে যা পোকাকার শরীরের দেওয়াল ভেদ করে এবং বিষ তাদের শরীরে ইঞ্জেক্ট করে। মাকড়সার বিষে সাধারণত নির্দিষ্ট কিছু প্রোটিন থাকে যা শিকারের কোষের ঝিল্লিকে আক্রমণ করে। ঝিল্লি এবং পোকাকার শরীরের বেশির ভাগ সামগ্রী একটি তরলে পরিণত হয় যা মাকড়সা তখন খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে।

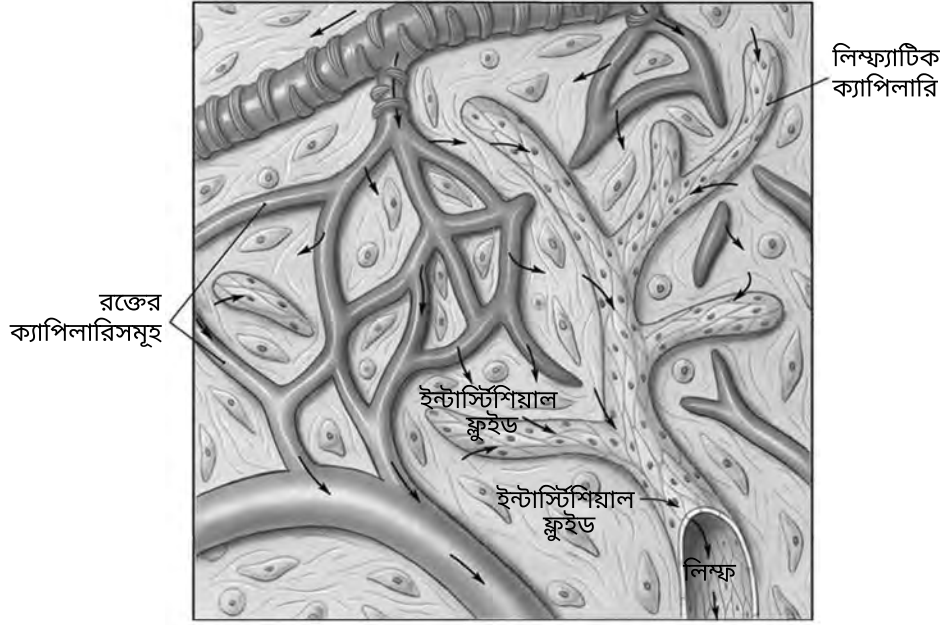


উৎস: <https://www.pest-control.com/>

এই নির্দিষ্ট প্রোটিনগুলি হল খুব সম্ভবত

- |                     |                                  |
|---------------------|----------------------------------|
| (1) এটিপি (ATP) অণু | (3) জীব বিজ্ঞান সংক্রান্ত অনুঘটক |
| (2) ডিএনএ (DNA) অণু | (4) নিয়ন্ত্রক হরমোনসমূহ         |

42 লিম্ফ্যাটিক ক্যাপিলারি সারা শরীর জুড়ে পাওয়া যায়। লিম্ফ্যাটিক এবং সংবহনতন্ত্র উভয়ই রক্ত প্রবাহ এবং শরীরের টিস্যুগুলির মধ্যে পদার্থসমূহ পরিবহণ করে। এই দুটি তন্ত্র সংক্রমণের সাথে লড়াই করার সাথেও জড়িত।



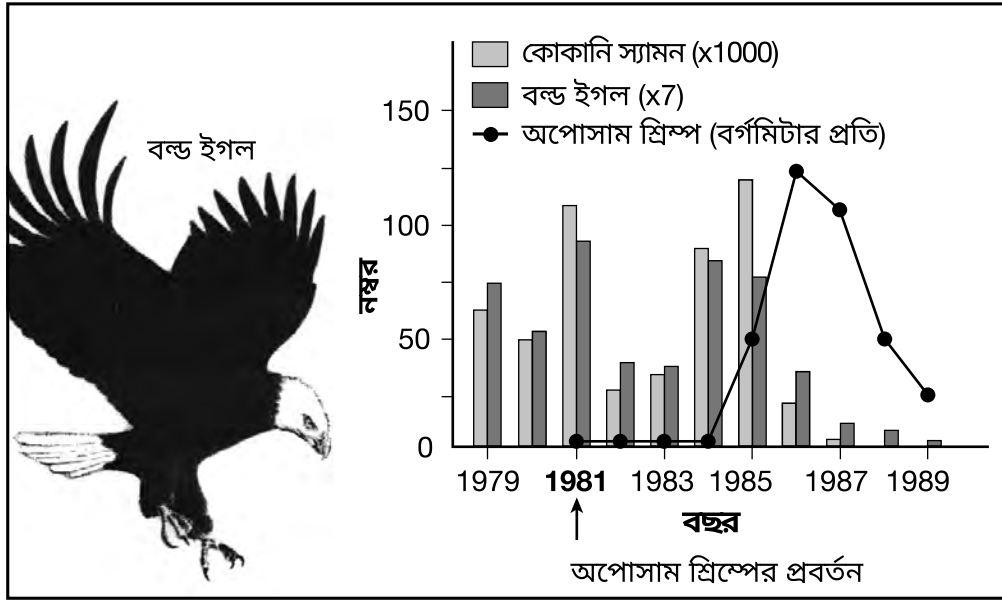
উৎস: যেখান থেকে অভিযোজিত <http://droualb.faculty.mjc.edu>

রেখাচিত্রটিতে দেখানো তীরগুলি, যা রক্তের ক্যাপিলারি থেকে ইন্টারস্টিশিয়াল ফ্লুইডে যায়, তা খুব সম্ভবত এর প্রতিনিধিত্ব করে

- (1) লোহিত রক্ত কণিকার মুক্তি, যাতে সেগুলি শরীরের কোষগুলির মধ্যে ছড়িয়ে যেতে পারে এবং ব্যাক্টেরিয়ার সাথে লড়াই করতে পারে
- (2) সংবহনতন্ত্র থেকে উপাদানের চলন যা অবশেষে লিম্ফ্যাটিক ক্যাপিলারিতে প্রবেশ করবে
- (3) পেশীর কোষে গ্লুকোজের পাচনে সাহায্য করতে রক্ত থেকে পাচন সংক্রান্ত এনজাইম পরিবহন করা
- (4) প্রোটিন এবং স্নেহ জাতীয় পদার্থকে আক্রমণ করার উদ্দেশ্যে কোষগুলির ব্যবহারের জন্য রক্ত থেকে গ্লুকোজ অণু পরিবহন করা

43 নিচের গ্রাফটি দেখায় কীভাবে স্যামনের খাদ্যের উৎস হিসেবে অপোসাম শ্রিম্পের প্রবর্তন মন্টানাতে একটি লেকের বাস্তুতন্ত্রকে প্রভাবিত করেছে।

### মন্টানা হ্রদের প্রজাতিসমূহের পরিবর্তন



উৎস: *Biology*, 9th Ed. Sylvia Mader, McGraw-Hill, Boston, 2007, p.929

এই গ্রাফে দেওয়া উপাত্তের উপর ভিত্তি করে, একটি সম্ভাব্য উপসংহার এই হতে পারে যে আনুমানিক দশ বছর ধরে

- (1) নতুন প্রজাতিটি প্রবর্তন করার পরে হ্রদের বাস্তুতন্ত্র স্থিতিশীল হয়
- (2) জীবগুলির মধ্যে প্রতিযোগিতা হ্রাস পেয়েছে যেহেতু হ্রদে আরো বেশি উৎপাদকদের প্রবর্তন করা হয়েছে
- (3) অপোসাম শ্রিম্প যোগ হওয়ার পর হ্রদের বাস্তুতন্ত্রে আরো বেশি শিকারী উপস্থিত হয়
- (4) হ্রদের বাস্তুতন্ত্রে অপোসাম শ্রিম্পের প্রবর্তন উপস্থিত খাদ্যজালিকাগুলিকে বিঘ্নিত করে

## অংশ B-2

### এই অংশের সকল প্রশ্নের উত্তর দিন। [12]

**নির্দেশনা (44-55):** সেই প্রশ্নগুলির জন্য যেগুলি বহু-নির্বাচনী ধরনের, যেগুলি দেওয়া হয়েছে তার মধ্যে সেই পছন্দের উত্তরের সংখ্যাটি পৃথক উত্তর পত্রে লিপিবদ্ধ করুন যেটি প্রতিটি বিবৃতি বা প্রশ্ন সব চেয়ে ভালভাবে সম্পূর্ণ করে বা উত্তর দেয়। এই অংশের অন্য সকল প্রশ্নের জন্য, প্রদত্ত নির্দেশ অনুসরণ করুন এবং আপনার উত্তরগুলি প্রদত্ত শূণ্য স্থানে লিপিবদ্ধ করুন যা পরীক্ষার পুস্তিকায় দেওয়া হয়েছে।

44 থেকে 47 এর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে দেওয়া তথ্যের এবং ডেটা টেবিলের উপর ও আপনার জীব বিজ্ঞানের জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

পেরিগ্রিন ফ্যালকন নিউ ইয়র্ক স্টেটে একটি বিপন্ন প্রজাতি। এই কাকের মত আকারের শিকারীটি মূলত পাখী খায়। 1940 এর দশক থেকে শুরু করে, তাদের শিকার কীটনাশক ডিডিটির (DDT) সংস্পর্শে আসার কারণে পেরিগ্রিন ফ্যালকনের জনসংখ্যার পতন হয়। এই কীটনাশকের ফলে ডিমের খোলা পাতলা হয়ে যায়, যা প্রজনন সফলতাকে দারুণভাবে হ্রাস করে। 1960 এর দশকের গোড়া থেকে পেরিগ্রিন ফ্যালকন আর নিউ ইয়র্ক স্টেটে বাসা বাঁধত প্রবর্তন। 1972 সালে মার্কিন যুক্তরাষ্ট্র ডিডিটি (DDT) নিষিদ্ধ করার পরে উত্তরপূর্বে আবার পেরিগ্রিন ফ্যালকন প্রবর্তন করার চেষ্টা করা হয়। 1980 এর দশক থেকে পেরিগ্রিন ফ্যালকন আবার নিউ ইয়র্ক স্টেটের বহু অঞ্চলে বংশবৃদ্ধি করছে।



উৎস: <http://www.dailymail.co.uk/news/article-1018309/Peregrine-falcons-return-breed-time-200-years.html>

নিচের টেবিলটি একটি 20 বছর সময়কালে নিউ ইয়র্ক স্টেটে জন্ম নেয়া পেরিগ্রিন ফ্যালকনের বাচ্চার সংখ্যা দেখায়।

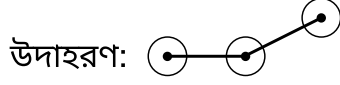
### পেরিগ্রিন ফ্যালকনের বাচ্চার সংখ্যা যা নিউ ইয়র্ক স্টেটে উৎপন্ন হয় 1992 থেকে 2012 সালের মধ্যে

বছর	জন্ম নেয়া শাবকের সংখ্যা
1992	30
1996	48
2000	75
2004	79
2008	129
2012	148

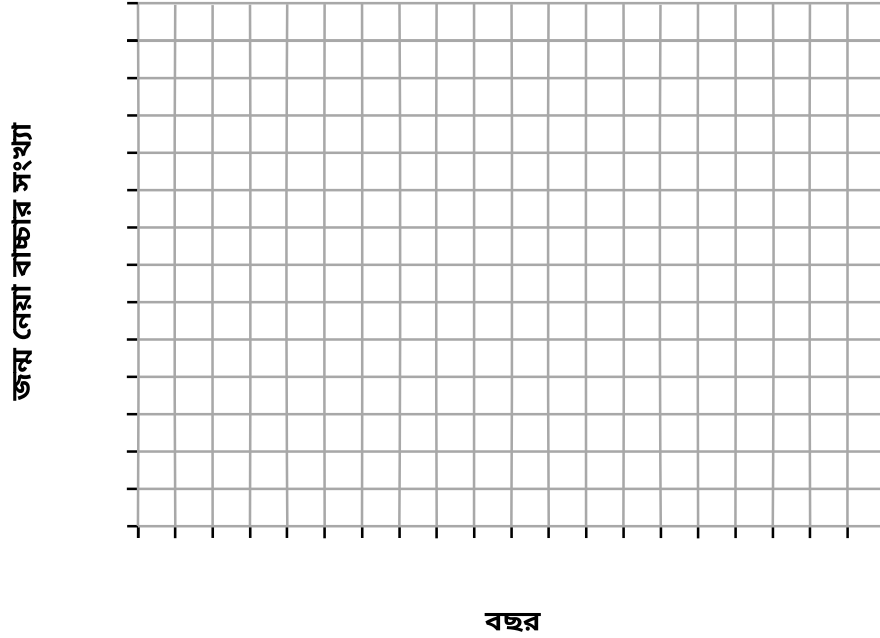
নির্দেশনা (44-45): নিচে দেওয়া নির্দেশনা থেকে উপাত্ত টেবিলে দেওয়া তথ্য ব্যবহার করে প্রদত্ত গ্রিডে একটি লাইন গ্রাফ তৈরি করুন।

44 প্রতিটি চিহ্নিত করা অক্ষে, উপাত্তে কোনো ভাঙ্গন ছাড়া একটি উপযুক্ত স্কেল চিহ্নিত করুন। [1]

45 গ্রিডে এই উপাত্ত প্লট করুন। বিন্দুগুলি সংযুক্ত করুন এবং প্রতিটি বিন্দু একটি ছোট বৃত্ত দিয়ে ঘিরুন। [1]



**1992-2012 এর মধ্যে নিউ ইয়র্ক স্টেটে উৎপন্ন হওয়া  
পেরিগ্রিন ফ্যালকনের বাচ্চার সংখ্যা**



46 ফ্যালকনের একটি শরীরতন্ত্র সনাক্ত করুন যা সরাসরি ডিডিটির (DDT) দ্বারা প্রভাবিত হয় এবং যার ফলে 1960 এর দশকের গোড়ার দিকে নিউ ইয়র্ক স্টেটে পেরিগ্রিন ফ্যালকনের বাসা বাঁধা হ্রাস পায়। আপনার উত্তরটির সমর্থন করুন। [1]

শরীরতন্ত্র: \_\_\_\_\_

সমর্থন: \_\_\_\_\_

**দ্রষ্টব্য: প্রশ্ন 47 এর উত্তর আপনার পৃথক উত্তর পত্রে লিপিবদ্ধ করতে হবে।**

47 কোন উপসংহারটি গ্রাফে দেওয়া তথ্যের দ্বারা সব চেয়ে ভালোভাবে সমর্থিত?

- (1) 1992 থেকে 1996 সালের মধ্যে সব চেয়ে বেশি হ্রাস পেয়েছিল।
- (2) 2004 থেকে 2008 সালের মধ্যে সব চেয়ে বেশি বৃদ্ধি পেয়েছিল।
- (3) 1972 সালে ডিডিটি (DDT) নিষিদ্ধ হওয়ার পর থেকে স্থিরভাবে হ্রাস পেয়ে চলেছে।
- (4) 2004 সালে জনসংখ্যা পরিবেশের সর্বোচ্চ ধারণ ক্ষমতায় পৌঁছায়।

48 ও 49 এর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য ও আপনার জীব বিজ্ঞানের জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

ব্যাক্টেরিয়ার কলোনি থাকা একটি পেট্রি ডিশে একজন বিজ্ঞানী একটি অ্যান্টিবায়োটিক যোগ করেন। একদিন পরে, বিজ্ঞানীটি লক্ষ্য করলেন যে বহু কলোনি মারা গেছে, কিন্তু কয়েকটি রয়েছে। বিজ্ঞানীটি ডিশটি পর্যবেক্ষণ করা চালিয়ে গেলেন এবং লক্ষ্য করলেন যে অবশেষে, অবশিষ্ট কলোনিগুলি আয়তনে বৃদ্ধি পেয়েছে।

48 সংক্রমণের সাথে লড়াই করার জন্য অ্যান্টিবায়োটিক ব্যবহার করার একটি অসুবিধার ইঙ্গিত কেন হয়ত এই অধ্যয়নের ফলাফল করে তা বোঝান। [1]

**দ্রষ্টব্য: প্রশ্ন 49 এর উত্তর আপনার পৃথক উত্তর পত্রে লিপিবদ্ধ করতে হবে।**

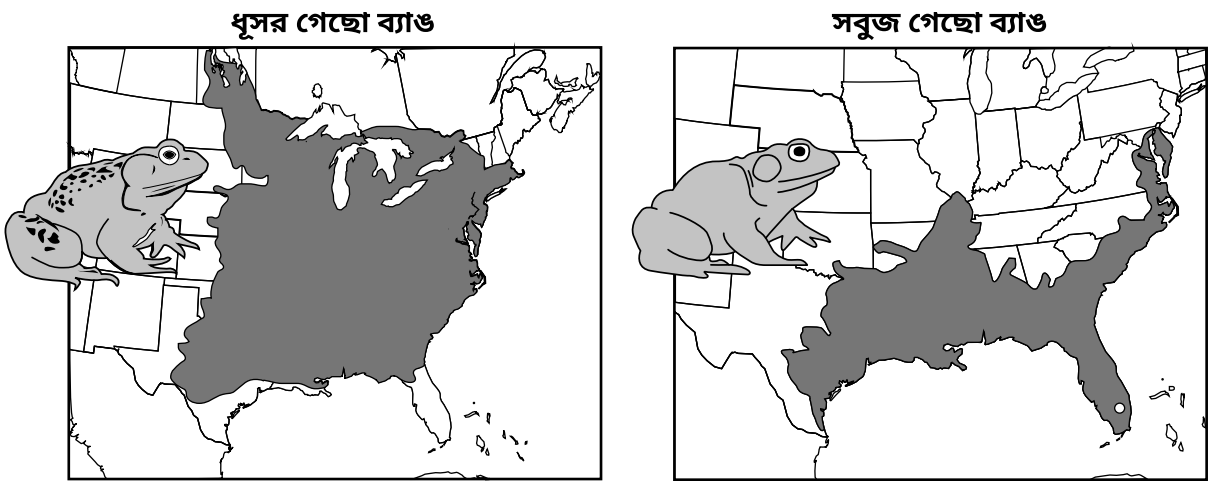
49 কিছু ব্যাক্টেরিয়ার কলোনি বেঁচে ছিল খুব সম্ভবত এই কারণে

- (1) ব্যাক্টেরিয়ার কোষগুলি পরিবর্তিত হয় যাতে তারা বাঁচতে পারে
- (2) অ্যান্টিবায়োটিকের প্রতি প্রতিরোধ ক্ষমতা
- (3) ব্যাক্টেরিয়ায় মেয়োটিক কোষ বিভাজন
- (4) অ্যান্টিবায়োটিকের ফলে হওয়া একটি ডিএনএ (DNA) পরিবর্তন

50 ও 51 এর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য ও আপনার জীব বিজ্ঞানের জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

নিচের রেখাচিত্রটি মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রে পাওয়া যায় এমন দুটি পৃথক গেছো ব্যাঙ এর প্রজাতির সম্পর্কে তথ্য প্রদান করে। ছায়াময় অংশগুলি দুটি প্রজাতির প্রতিটির আবাসস্থলের প্রতিনিধিত্ব করে।

### মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের গেছো ব্যাঙ



উৎস: যেখান থেকে অভিযোজিত Roger Conant and Joseph T Collins. 1998. *A Field Guide to Reptiles & Amphibians of Eastern & Central North America* (Peterson Field Guide Series).



**দ্রষ্টব্য: প্রশ্ন 50 এর উত্তর আপনার পৃথক উত্তর পত্রে লিপিবদ্ধ করতে হবে।**

- 50 একটি সম্ভাব্য কারণ যার জন্য ধূসর গেছো ব্যাঙটি বৃহত্তর পরিবেশগত এলাকা দখল করে সবুজ গেছো ব্যাঙের তুলনায় তা হল যে ধূসর গেছো ব্যাঙ প্রজাতিটি
- (1) শুধু মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের কেন্দ্রীয় অঞ্চলে পাওয়া যায় এমন শিকার খায়
  - (2) মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের যে কোনো পরিবেশে থাকার জন্য অভিযোজিত
  - (3) আরো বিস্তৃত বৈচিত্র্যময় আবাসস্থলে বেঁচে থাকার জন্য অভিযোজিত
  - (4) ফ্লোরিডা এবং অন্য কোনো রাজ্যে যেখানে এরা উভয়ই বাস করে সেখানে এটি সবুজ গেছো ব্যাঙকে জীবনধারণের প্রতিযোগিতায় হারিয়ে দেয়

- 51 একটি জীবনতাত্ত্বিক প্রক্রিয়া সনাক্ত করুন যার ফলে মার্কিন যুক্তরাষ্ট্র জুড়ে 90টি প্রজাতির ব্যাঙ পাওয়া যায়। আপনার উত্তরটির সমর্থন করুন। [1]

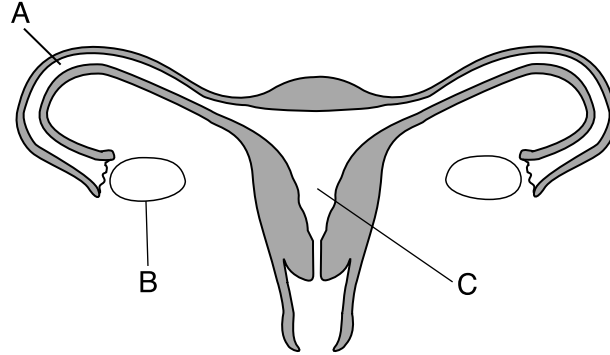
জীবনতাত্ত্বিক প্রক্রিয়া: \_\_\_\_\_

---

---

---

52 এর প্রশ্নটির উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য ও আপনার জীব বিজ্ঞানের জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন। নিচের রেখাচিত্রটি মানুষের স্ত্রী প্রজনন তন্ত্রের প্রতিনিধিত্ব করে।



- 52 রেখাচিত্র থেকে একটি অক্ষর বসানো অংশ নির্বাচন করুন। আপনার নির্বাচিত অংশটির অক্ষরটি বৃত্তাকারে চিহ্নিত করুন, এবং অংশটি সনাক্ত করুন। আপনার সনাক্ত করা কাঠামোর একটি কীভাবে কোনো ব্যক্তির প্রজননের ক্ষমতাকে বিঘ্নিত করতে পারে তা ব্যক্ত করুন। [1]

নির্বাচিত অংশ (একটি বৃত্তাকারে চিহ্নিত করুন)

A

B

C

সনাক্তকরণ: \_\_\_\_\_

ব্যাখ্যা: \_\_\_\_\_

---

---

53 নিচের রেখাচিত্রটি একটি কোষের নিউক্লিয়াসের প্রতিনিধিত্ব করে। রেখাচিত্রটি সম্পন্ন করুন যাতে সেটি মাইটোসিসের ফলে উৎপাদিত নতুন কোষ দুটির জিনগত উপাদানের বিন্যাস প্রদর্শন করে। [1]



54 কখনো কখনো একটি অনুমানকে সমর্থন করা হয় না। তাও, বিজ্ঞানীরা এই ফলাফলগুলিকে মূল্যবান মনে করেন। একটি কারণ ব্যক্ত করুন যার জন্য বিজ্ঞানীরা একটি পরীক্ষাকে মূল্য দেবেন যা প্রাথমিক অনুমানটি সমর্থন করে না। [1]

---

---

55 নিচের অনুক্রমটি মানুষের শরীরের বিভিন্ন সাংগঠনিক স্তরের প্রতিনিধিত্ব করে, সব চেয়ে সহজ থেকে আরো জটিল অবধি। অনুপস্থিত স্তরগুলি ভর্তি করে অনুক্রমটি সঠিকভাবে সম্পন্ন করুন। [1]

অর্গানেল → \_\_\_\_\_ → টিস্যু → \_\_\_\_\_ → অঙ্গতন্ত্র → জীব

---

## অংশ C

এই অংশের সকল প্রশ্নের উত্তর দিন। [17]

নির্দেশনা (56–72): পরীক্ষার পুস্তিকায় প্রদত্ত স্থানে আপনার উত্তর লিপিবদ্ধ করুন।

56 থেকে 58 এর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে দেওয়া অনুচ্ছেদ এবং আপনার জীব বিজ্ঞানের জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

### ভারত মহাসাগরের বাস্তুতন্ত্র বিপন্ন

ভারত মহাসাগর ক্রমবর্ধমান পরিবেশগত চাপের আধীনে রয়েছে। সাম্প্রতিক কাল অবধি, মনে করা হত এই সাগরটির উপকূল সর্বাপেক্ষা কম বাস্তুগতভাবে বিঘ্নিত। কিন্তু, পানির পৃষ্ঠতলের তাপমাত্রা বেড়ে যাওয়ায় ফাইটোপ্ল্যাঙ্কটনের জনসংখ্যা (আণুবীক্ষণিক উৎপাদক) হ্রাস পেয়েছে। এই ফাইটোপ্ল্যাঙ্কটনের হ্রাসপ্রাপ্তির সাথে কিছু মাছের জনসংখ্যার হ্রাসকে সংশ্লিষ্ট করা হয়েছে।

উপকূলবর্তী এলাকাগুলির নগরায়নও মাছের জনসংখ্যাকে প্রভাবিত করছে। মানুষের জনসংখ্যা এই এলাকায় বেড়ে চলার সাথে উপকূল অঞ্চলের উন্নয়ন করা হচ্ছে। তা ছাড়াও, প্রাকৃতিক সংস্থানের খনন, তেল ছড়িয়ে পড়া, ম্যানগ্রোভ বন ধ্বংস হওয়া, এবং এলাকাটির অম্লতার মাত্রা বৃদ্ধি পাওয়ার কারণ।

উপকূল বরাবর দেশগুলি উন্নয়নকে উৎসাহিত করছে এবং একই সাথে, একটি স্বাস্থ্যকর উপকূলবর্তী বাস্তুতন্ত্র বজায় রাখার চেষ্টা করছে।

56 ভারত মহাসাগরে ফাইটোপ্ল্যাঙ্কটনের হ্রাসপ্রাপ্তির কারণে মাছের জনসংখ্যার হ্রাস কীভাবে হতে পারে তা বোঝান। [1]

---

---

57 এই অনুচ্ছেদে উল্লিখিত একটি নির্দিষ্ট মনুষ্য ক্রিয়াকলাপের ফলে কীভাবে ভারত মহাসাগরের বাস্তুতন্ত্র নেতিবাচকভাবে প্রভাবিত করতে পারে তা বর্ণনা করুন। [1]

মনুষ্য ক্রিয়াকলাপ: \_\_\_\_\_

---

---

58 একটি নির্দিষ্ট কারণ ব্যক্ত করুন কেন ভারত মহাসাগরে স্বাস্থ্যকর বাস্তুতন্ত্র বজায় রাখা গুরুত্বপূর্ণ। [1]

---

---

59 থেকে 61 এর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে এবং নিচে দেওয়া চিত্রটি ও আপনার জীব বিজ্ঞানের জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

### আক্রমণাত্মক পানিফল পরিবেশবিদদের চ্যালেঞ্জের সম্মুখীন করেছে

পরিবেশ গবেষকরা পানিফল উদ্ভিদের দ্রুত বিস্তারের কারণে উদ্বিগ্ন। এই আক্রমণাত্মক উদ্ভিদটি একটি মিঠা পানির প্রজাতি যার পাতা পানির পৃষ্ঠতলকে ঢেকে দেয়। পাতাগুলি এত ঘনভাবে গজায় যে সেগুলি মানুষকে সাঁতার কাটতে দেয় না এবং নৌকাগুলিকে চলতে দেয় না।

আক্রমণাত্মক পানিফলের পাতা নিচে থাকা পানিতে সূর্যের আলোর 95% পৌঁছাতে দেয় না। স্থানীয় পশু ও পোকা এই উদ্ভিদ খেতে পারে না। পানিফল অধ্যুষিত নিউ ইয়র্কের বাস্তুতন্ত্র দ্রুত বিদ্বিত হয়। পানিফলের বিচি দশ বছরেরও বেশি পানির তলায় পলিতে টিকে থাকতে পারে।

পানিফল মারার সব চেয়ে ভালো উপায় হল সেগুলি হাতে করে উপড়ে ফেলা। এটি একটি ছোট পুকুরে করা যেতে পারে, কিন্তু নদী এবং হ্রদের ক্ষেত্রে, যেগুলি বিশাল সংখ্যক পানিফল গাছে আটকে থাকে, সেখানে অন্য পদ্ধতি অবলম্বন করা উচিত। রাসায়নিক উদ্ভিদনাশক পাতা মারে, কিন্তু কয়েক সপ্তাহ পরে, পানিফল উদ্ভিদগুলি আবার গজিয়ে ওঠে। বড় বড় যন্ত্র এই উদ্ভিদ এবং তার বীজ বাস্তুতন্ত্রের পানি ও পলি থেকে পরিষ্কার করার জন্য ব্যবহার করা হয়েছে, কিন্তু মেশিনগুলি অন্যান্য আরো অনেক জীব সরিয়ে দেয়।



পানিফলের  
বিচি

59 মিঠা পানির বাস্তুতন্ত্রে পানিফল উদ্ভিদের উপস্থিতি কীভাবে অন্যান্য জীবগুলিকে প্রভাবিত করে তার একটি ধরন ব্যক্ত করুন। [1]

60 কিছু বিজ্ঞানী জীববিদ্যা সংক্রান্ত নিয়ন্ত্রণ নিয়ে আসার সুপারিশ করেন, যেমন একটি নতুন প্রজাতির পোকাকার প্রবর্তন করা যা পানিফলের পাতা খায় এবং তার বৃদ্ধি থামায়। এই পরিস্থিতিতে জীববিদ্যা সংক্রান্ত নিয়ন্ত্রণ ব্যবহার করার একটি সুবিধা এবং একটি অসুবিধা ব্যক্ত করুন। [1]

সুবিধা: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

অসুবিধা: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

61 হ্রদ এবং নদীর তলায় পানিফল উদ্ভিদ ও তার বীজ চাঁছার জন্য ফসল কাটার যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। পানিফল নিয়ন্ত্রণ করার এই পদ্ধতির একটি অসুবিধা ব্যক্ত করুন। [1]

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

62 ও 63 এর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য ও আপনার জীব বিজ্ঞানের জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

**সাগরে ক্রমবর্ধমান CO<sub>2</sub> [কার্বন ডায়োক্সাইড] এর মাত্রা হাঙরের ছোট শিকারের গন্ধ পাওয়া আটকে দেয়**

...পৃথিবীর সাগরগুলির রসায়নে পরিবর্তন, যা এই শতাব্দীর শেষে আশা করা হয়, তা হাঙরের শিকার করার ক্ষমতাকে প্রভাবিত করতে পারে বলে মনে করা হয়, যারা তাদের শিকার খুঁজে বের করার জন্য প্রবলভাবে তাদের ঘ্রাণশক্তির উপর নির্ভর করে, গবেষকরা বলেন।

মানুষের ক্রিয়াকলাপের ফলে যত বায়ুমণ্ডলীয় CO<sub>2</sub> শোষণের ফলে সাগরের পানি ক্রমবর্ধমানভাবে অম্ল হতে থাকবে, তত হাঙরের ছোট শিকারের গন্ধ সনাক্ত করার ক্ষমতা হ্রাস পেতে পারে, তারা বলেন। ...

উৎস: Jim Algar, *Tech Times*, 9/9/14

62 একটি মনুষ্য ক্রিয়াকলাপ সনাক্ত করুন এবং বর্ণনা করুন কীভাবে তা পরিবেশে কার্বন ডায়োক্সাইডের ক্রমবর্ধমান মাত্রার প্রতি অবদান রাখে। [1]

মনুষ্য ক্রিয়াকলাপ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

63 বর্ণনা করুন কীভাবে হাঙরের শিকার সনাক্ত করার অক্ষমতা একটি সাগরের বাস্তুতন্ত্রকে প্রভাবিত করতে পারে। [1]

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

64 থেকে 66 এর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য ও ছবির উপর এবং আপনার জীব বিজ্ঞানের জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন। ছবিটি একটি প্রাপ্তবয়স্ক স্ত্রী বেজিকে দেখাচ্ছে।

### বেজিদের শিকার করার জন্য উপযুক্তভাবে তৈরি করা হয়েছে

বেজিরা হিংস্র ও তীক্ষ্ণ বুদ্ধি সম্পন্ন মাংশাসী জীব যাদের অপেক্ষাকৃত বড় শিকারীদের সাথে খাদ্যের জন্য প্রতিযোগিতা করতে হয়। তাদের লিকলিকে, লম্বাটে শরীরের পরিকল্পনা স্বল্প পরিসরে শিকারকে তাড়া করতে দেয় যেখানে অন্যান্য মাংশাসী জীবরা প্রবেশ করতে পারে না, এটি হাঁদুর জাতীয় প্রাণী এবং খরগোশের জনসংখ্যা নিয়ন্ত্রণ করার ক্ষেত্রে একটি মূল কারণ। বেজিদের সাফল্যের জন্য এই শারীরিক পরিকল্পনা গুরুত্বপূর্ণ। স্ত্রী বেজিরা সম্পূর্ণ বিকশিত না হওয়া ভ্রূণের জন্ম দেওয়ার জন্য বিবর্তিত হয়েছে। ভ্রূণগুলি তাদের বিকাশ বাহ্যিকভাবে সম্পন্ন করে। এইভাবে, স্বল্প পরিসরের খাদ্য আহরণের স্থানের নাগাল পাওয়ার সময় বাচ্চার কারণে স্থিত শরীরের জন্য মায়েদের অসুবিধা হয় না।

শিকার ধরার ক্ষেত্রে বেশি মাত্রায় শক্তির উপলভ্যতা হল সাফল্যের চাবিকাঠি, কিন্তু তার জন্য দাম দিতে হয়। বেঁচে থাকার জন্য বেজিদের তাদের শরীরের ওজনের এক-তৃতীয়াংশ পরিমাণে খাবার খেতে হয় প্রতিদিন। এই প্রয়োজনের কারণে তারা পোল্ট্রি চাষীদের কাছে অপ্রিয় হয়, কারণ তারা ক্ষুদ্রতম ছিদ্র দিয়ে প্রবেশ করতে পারে এবং বিশাল সংখ্যক মুরগি খেয়ে ফেলতে পারে।



উৎস: NY Times 6/13/16

64 কীভাবে একটি বেজির শরীরের পরিকল্পনা অন্যান্য জীবসমূহের সাথে সফলভাবে প্রতিযোগিতা করার ক্ষেত্রে কার্যকর হয় তা ব্যক্ত করুন। [1]

65 বেজিরা যদি এতই সফল হয়, বোঝান কেন তারা সম্পূর্ণভাবে তারা যে অঞ্চলে বাস করে তা অতিমাত্রায় জনসংখ্যায় ভর্তি করে তোলে না। [1]

66 বেজির সাথে মানুষের সম্পর্ক ইতিবাচক না নেতিবাচক তা নিচে উপযুক্ত পরিভাষাটি বৃত্তাকারে চিহ্নিত করে নির্দেশ করুন। আপনার উত্তরটির সমর্থন করুন। [1]

সম্পর্ক (একটি বৃত্তাকারে চিহ্নিত করুন):

ইতিবাচক

নেতিবাচক

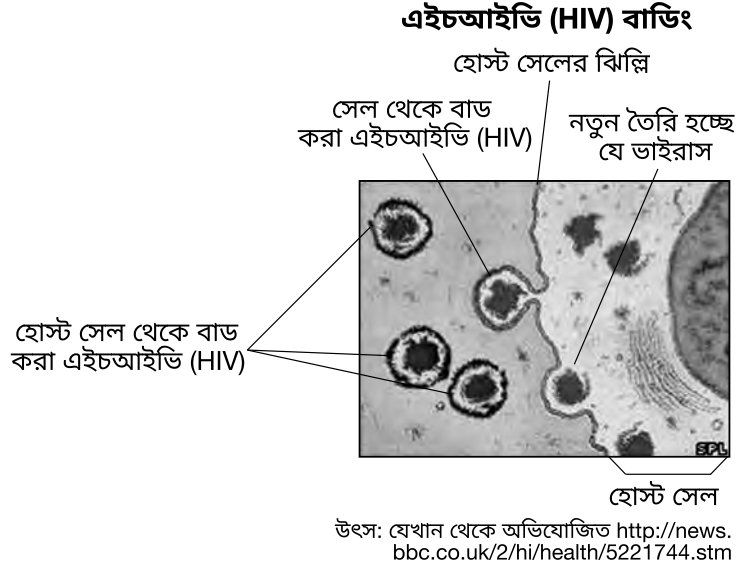
সমর্থন: \_\_\_\_\_

67 ও 68 এর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য ও রেখাচিত্রের উপর এবং আপনার জীব বিজ্ঞানের জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

### এইচআইভি (HIV) সংক্রমণ

হিউমান ইমিউনোডেফিসিয়েন্সি ভাইরাস (এইচআইভি, HIV), যার ফলে এইডস (AIDS) হতে পারে, হল একটি এমন ধরনের ভাইরাস যা তার জিনগত উপাদান আশ্রয়দাতা কোষের ডিএনএ (DNA) এর সাথে যোগ করে দেয়। এইচআইভি (HIV) আশ্রয়দাতা কোষের ভিতরে বংশবৃদ্ধি করে এবং বাডিং নামক একটি প্রক্রিয়ার মাধ্যমে প্রস্থান করে।

বাডিং প্রক্রিয়ায়, নতুনভাবে তৈরি ভাইরাসটি আশ্রয়দাতা কোষের ঝিল্লির সাথে একীভূত হয়ে যায় এবং আশ্রয়দাতা কোষের ঝিল্লির একটি অংশ সাথে নিয়ে কেটে বেরিয়ে যায়। এটি তারপর সংবহনে প্রবেশ করে।



67 বোঝান কীভাবে একটি বাহ্যিক আবরণ যা একটি আশ্রয়দাতার কোষের ঝিল্লির অংশের দ্বারা গঠিত হয় তা এইচআইভি (HIV) কে আশ্রয়দাতার রোগপ্রতিরোধ তন্ত্রের আক্রমণ থেকে রক্ষা করবে। [1]

68 একটি নির্দিষ্ট উপায়ের বর্ণনা করুন যার দ্বারা এইচআইভি (HIV) একটি শরীরকে অন্যান্য প্যাথোজেন এবং ক্যানসারের সাথে মোকাবিলা করার ক্ষেত্রে অক্ষম করে তোলে। [1]

69 থেকে 72 এর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য ও আপনার জীব বিজ্ঞানের জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

### এই মিউটেশনগুলি ঘটার আগে পর্যন্ত সাপেদের পা ও বাহু ছিল

দু'টি নতুন গবেষণা অনুযায়ী আজকের পিচ্ছিল সাপেদের পূর্বপুরুষরা এক কালে পুরোদস্তুর বাহু এবং পা প্রদর্শন করত, কিন্তু জিনগত মিউটেশনের ফলে সরিসৃপরা আনুমানিক 150 বছর আগে চারটি অঙ্গের সব কটি হারায়। ...

উভয় গবেষণাই দেখায় যে সাপের ডিএনএ -এর (DNA) একটি বিস্তারে মিউটেশন, যার নাম জেডআরএস (ZRS) (জোন অফ পোলারাইজিং অ্যাক্টিভিটি রেগুলেটরি সিকোয়েন্স) দায়ী ছিল এই অঙ্গ-বদলানো পরিবর্তনের জন্য। কিন্তু গবেষণার দল দুটি তাদের ফলাফলগুলোতে পৌঁছানোর জন্য ভিন্ন কৌশল ব্যবহার করেছিল। ...

...একটি গবেষণা অনুযায়ী, যা আজ (অক্টোবর 20, 2016) অনলাইনে প্রকাশ করা সেল নামক জার্নালে, সাপের জেডআরএস (ZRS) ব্যতিক্রমগুলি [পার্থক্যগুলি] গবেষকদের কাছে প্রকট হয়ে ওঠে যখন তারা বেশ কিছু ইঁদুরের ক্রম নেন, তা থেকে ইঁদুরের জেডআরএস (ZRS) ডিএনএ (DNA) সরিয়ে ফেলেন এবং তা প্রতিস্থাপন করেন সাপের জেডআরএস (ZRS) অংশ দিয়ে। ...

... এই বদল ইঁদুরদের উপর ভয়াবহ পরিণাম আনে। সাধারণ অঙ্গ উন্নয়ন হওয়ার পরিবর্তে, ইঁদুরগুলির প্রায় কোনো অঙ্গ তৈরিই হয় না, যা নির্দেশ করে অঙ্গ উন্নয়নের জন্য জেডআরএস (ZRS) অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ, গবেষকরা বলেন। ...

সাপেদের ডিএনএ (DNA) আরো গভীরভাবে দেখে গবেষকরা পান যে সাপের ডিএনএ-র (DNA) 17টি বেস পেয়ার মুছে ফেলা আপত দৃষ্টিতে অঙ্গ হারানোর কারণ।

উৎস: <http://www.livescience.com/56573-mutation-caused-snakes-to-lose-legs.htm>

69 সাপের চারটি অঙ্গ থাকার পরিবর্তে কোন অঙ্গ না থাকার একটি সম্ভাব্য সুবিধা ব্যক্ত করুন। [1]

70 বিজ্ঞানীরা যে কৌশল ব্যবহার করেছিলেন ইঁদুর থেকে জেডআরএস (ZRS) ডিএনএ (DNA) সরানোর এবং সাপের জেডআরএস (ZRS) অংশ দিয়ে তা প্রতিস্থাপন করার জন্য, সেটি সনাক্ত করুন। [1]

71 যে মিউটেশন সাপের অঙ্গ হারানোর জন্য দায়ী সেটি সনাক্ত করুন। [1]

72 150 মিলিয়ন বছর আগে সাপের ডিএনএ (DNA) এর নমুনা না থাকা সত্ত্বেও, কীভাবে বিজ্ঞানীরা জানতে পারলেন যে এক সময় সাপেদের সত্যিই পা ছিল তা ব্যক্ত করুন। [1]



## অংশ D




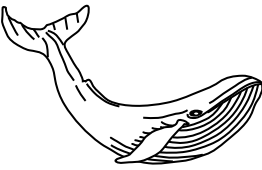
### এই অংশের সকল প্রশ্নের উত্তর দিন। [13]

নির্দেশনা (73-85): সেই প্রশ্নগুলির জন্য যেগুলি বহু-নির্বাচনী ধরনের, যেগুলি দেওয়া হয়েছে তার মধ্যে সেই পছন্দের উত্তরের সংখ্যাটি পৃথক উত্তর পত্রে লিপিবদ্ধ করুন যেটি প্রতিটি বিবৃতি বা প্রশ্ন সব চেয়ে ভালভাবে সম্পন্ন করে বা উত্তর দেয়। এই অংশের অন্য সকল প্রশ্নের জন্য, প্রদত্ত নির্দেশ অনুসরণ করুন এবং আপনার উত্তরগুলি প্রদত্ত শূণ্য স্থানে লিপিবদ্ধ করুন যা পরীক্ষার পুস্তিকায় দেওয়া হয়েছে।

73 ও 74 এর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে দেওয়া চার্ট এবং আপনার জীব বিজ্ঞানের জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

### জীবসমূহের মধ্যে সম্পর্ক খুঁজে বের করা

একই পরিবেশে বাস করা জীবদের হয়ত একই রকম শরীরের কাঠামো থাকতে পারে, কিন্তু এটি সব সময় একটি নিকট জীববিদ্যাগত সম্পর্ক নির্দেশ করে না। অ্যান্টার্কটিক মহাসাগরের একটি বাস্তুতন্ত্রে বাস করে এমন চারটি জীবের সম্পর্কে তথ্য প্রদান করে নিচে দেওয়া চার্টটি।

চারটি সামুদ্রিক জীবের শারিরিক কাঠামো				
জীব	কিলার তিমি	অ্যাডেলাই পেসুইন	লেপার্ড সিল	বালীন তিমি
ত্বকের আচ্ছাদন	খুব অল্প চুল	পালক	মোটা চুল	খুব অল্প চুল
রেখাচিত্র*				
*ছবিগুলি স্কেল অনুযায়ী আঁকা নয়।				

**দ্রষ্টব্য:** প্রশ্ন 73 এর উত্তর আপনার পৃথক উত্তর পত্রে লিপিবদ্ধ করতে হবে।

73 এই জীবগুলি মধ্যে কোনগুলি সব চেয়ে বেশি নিকটভাবে সম্পর্কিত তা নির্ধারণ করতে যে দুটি বৈশিষ্ট্য যা সব চেয়ে বেশি কার্যকর হবে তা হল

- (1) লোম ও সমতুল্য প্রোটিনের উপস্থিতি
- (2) পালক ও সমতুল্য শারীরিক কাঠামোর উপস্থিতি
- (3) আবাসস্থল ও খাদ্য
- (4) শরীরের আয়তন ও রঙ

**দ্রষ্টব্য:** প্রশ্ন 74 এর উত্তর আপনার পৃথক উত্তর পত্রে লিপিবদ্ধ করতে হবে।

74 এই অ্যান্টার্কটিক সামুদ্রিক জীবগুলির মধ্যে সম্পর্কের আনবিক প্রমাণ বের করার জন্য কোন পরীক্ষাগারের প্রক্রিয়া করা যেতে পারে?

- (1) কোষ অর্গানেলের স্লাইডের তুলনা করুন।
- (2) ফসিল ও সাগরের পলি পরীক্ষা করুন।
- (3) ইলেক্ট্রোফোরেসিস সেট আপ করুন এবং সম্পাদন করুন।
- (4) একটি ডাইকোটমাস চাবি ব্যবহার করুন এবং pH এর জন্য পরীক্ষা করুন।

**দ্রষ্টব্য: প্রশ্ন 75 এর উত্তর আপনার পৃথক উত্তর পত্রে লিপিবদ্ধ করতে হবে।**

75 পরীক্ষাগারের ক্রিয়াকলাপ *মেকিং কানেকশনের* প্রসারণ হিসেবে একজন জীববিদ্যার শিক্ষক তার ছাত্রদের সম্মিলিতভাবে চিন্তা করে ব্যায়াম ছাড়া অন্য নির্ভরশীল বের করতে বললেন যা হৃদস্পন্দনের হারকে প্রভাবিত করে। ছাত্ররা এই অনুমান করেন যে একটি উচ্চ-প্রোটিন যুক্ত মধ্যাহ্ন ভোজ হৃদস্পন্দনের হার হ্রাস করবে। তারা 20 জন ছাত্রের বিশ্রামকালীন হৃদস্পন্দনের হার পরিমাপ করেন, তাদের উচ্চ-প্রোটিন যুক্ত খাবার খাওয়ান এবং তারপর তাদের হৃদস্পন্দনের হার আবার লিপিবদ্ধ করেন। 15টি ছাত্রের হৃদস্পন্দনের হার কম ছিল কিন্তু 5 জন ছাত্রের হৃদস্পন্দনের হার বেশি ছিল মধ্যাহ্ন ভোজের পরে।

মধ্যাহ্ন ভোজের পরে 5 জন ছাত্রের হৃদস্পন্দনের হার বেশি ছিল এই পর্যবেক্ষণের সেবা ব্যাখ্যা হল

- (1) ছাত্রীদের হৃদস্পন্দনের হার উচ্চ-প্রোটিন খাবারের দ্বারা প্রভাবিত হয় না
- (2) ছাত্ররা সবাই ঠিক মধ্যাহ্ন ভোজের আগে একটি শারীরিক শিক্ষার ক্লাসে অংশগ্রহণ করেন
- (3) ছাত্রদের সবার ভিন্ন শারীরিক সুস্থতার মাত্রা ছিল এবং তারা ভিন্ন পরিমাণে প্রোটিন খান
- (4) ছাত্ররা সবাই একই লিঙ্গের ও বয়সের ছিলেন

76 ও 77 এর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে দেওয়া অনুচ্ছেদ এবং আপনার জীব বিজ্ঞানের জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

গালাপাগোস দ্বীপের ডারউইনের ফিঞ্চ সংক্রান্ত একটি সাম্প্রতিক গবেষণা এইচএমজিএ2 (HMGA2) জিনটি সনাক্ত করেছে যা পাখীর ঠোঁটের আয়তনের সাথে জড়িত। এটি একটি ভূমিকা পালন করে যেখানে অপেক্ষাকৃত ছোট দানা খাওয়া ফিঞ্চ 2004-2005 সালে এক তীব্র খরার সময় পার করতে সক্ষম হয়। খরার পরে মধ্যম আকারের গ্রাউন্ড ফিঞ্চের ঠোঁটের গড় আয়তন হ্রাস পায়। পরিবর্তনগুলি সরাসরি এইচএমজিএ2 (HMGA2) জিনের ফ্রিকোয়েন্সির সাথে যুক্ত বলে দেখা যায়। আগের গবেষণা দেখিয়েছে যে এইচএমজিএ2 (HMGA2) পশুদের শরীরের আয়তনকে প্রভাবিত করে, কুকুর, ঘোড়া, এমনকি মানুষেরও।

**দ্রষ্টব্য: প্রশ্ন 76 এর উত্তর আপনার পৃথক উত্তর পত্রে লিপিবদ্ধ করতে হবে।**

76 এমন বৈচিত্র্যময় প্রজাতি এইচএমজিএ2 (HMGA2) জিন দ্বারা প্রভাবিত হতে পারে তার একটি সম্ভাব্য কারণ হল এই যে

- (1) তারা সবাই গালাপাগোস দ্বীপে বাস করে
- (2) তারা একটি সাধারণ পূর্বপুরুষ শেয়ার করে
- (3) খরার ফলে জিনটি তৈরি হয়
- (4) এই জিনটির ফলে এই সকল প্রজাতিগুলি বড় হয়ে ওঠে

77 একটি সম্ভাব্য কারণ ব্যক্ত করুন যার ফলে ছোট ঠোঁট সহ মধ্যম আয়তনের গ্রাউন্ড ফিঞ্চ 2004-2005 সালের খরা পার করে বেঁচে থাকতে পেরেছিল। আপনার উত্তরটির সমর্থন করুন। [1]

78 এর প্রশ্নের উত্তর নিচে দেওয়া ইউনিভার্সাল জেনেটিক কোড চার্ট ও আপনার জীব বিজ্ঞানের জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

**ইউনিভার্সাল জেনেটিক কোডের চার্ট**  
মেসেঞ্জার RNA কোডন এবং যে অ্যামাইনো এসিড যার জন্য সেগুলি কোড করে

		দ্বিতীয় বেস				
		U	C	A	G	
প্রথম বেস	U	UUU } UUC } <b>PHE</b> UUA } UUG } <b>LEU</b>	UCU } UCC } UCA } UCG } <b>SER</b>	UAU } <b>TYR</b> UAC } UAA } UAG } থামুন	UGU } <b>CYS</b> UGC } UGA } থামুন UGG } <b>TRP</b>	<b>U</b> <b>C</b> <b>A</b> <b>G</b>
	C	CUU } CUC } <b>LEU</b> CUA } CUG }	CCU } CCC } CCA } CCG } <b>PRO</b>	CAU } <b>HIS</b> CAC } CAA } CAG } <b>GLN</b>	CGU } CGC } CGA } CGG } <b>ARG</b>	<b>U</b> <b>C</b> <b>A</b> <b>G</b>
	A	AUU } AUC } <b>ILE</b> AUA } AUG } <b>MET</b> বা শুরু করুন	ACU } ACC } ACA } ACG } <b>THR</b>	AAU } <b>ASN</b> AAC } AAA } AAG } <b>LYS</b>	AGU } <b>SER</b> AGC } AGA } AGG } <b>ARG</b>	<b>U</b> <b>C</b> <b>A</b> <b>G</b>
	G	GUU } GUC } <b>VAL</b> GUA } GUG }	GCU } GCC } GCA } GCG } <b>ALA</b>	GAU } <b>ASP</b> GAC } GAA } GAG } <b>GLU</b>	GGU } GGC } GGA } GGG } <b>GLY</b>	<b>U</b> <b>C</b> <b>A</b> <b>G</b>

প্রোটিন X এর মূল ডিএনএ (DNA): TAC-GGC-TTA-GCT-CCC-GCG-CTA-AAA

প্রোটিন X এর মিউটেশন হওয়া ডিএনএ (DNA): TAC-GGC-TTG-GCT-CCT-GCG-CTA-AAA

78 মিউটেশন হওয়া ডিএনএ (DNA) স্ট্রান্ডটি কি প্রোটিন X এর কাজ করাকে প্রভাবিত করবে? আপনার উত্তরটির সমর্থন করুন। [1]

---

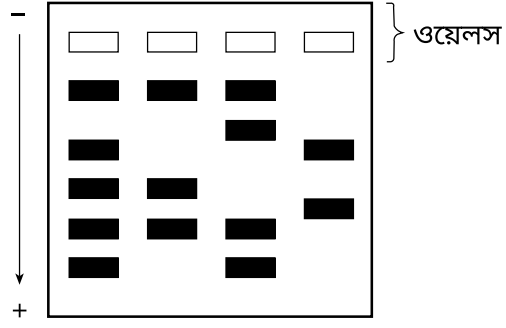


---



---

79 ও 80 এর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে দেওয়া রেখাচিত্র ও আপনার জীব বিজ্ঞানের জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন। রেখাচিত্রটি পরীক্ষাগারে ব্যবহৃত একটি কৌশলের আনুমানিক ফলাফলের প্রতিনিধিত্ব করে।



79 রেখাচিত্রে কোথায় ডিএনএ এর (DNA) বৃহত্তম টুকরাটিগুলি অবস্থিত হবে তা ব্যক্ত করুন। [1]

---

80 সেই কারণগুলি সনাক্ত করুন যার ফলে ওয়েলসের মধ্যে থাকার পরিবর্তে টুকরাগুলি জেলের মধ্যে দিয়ে চলাচল করবে। [1]

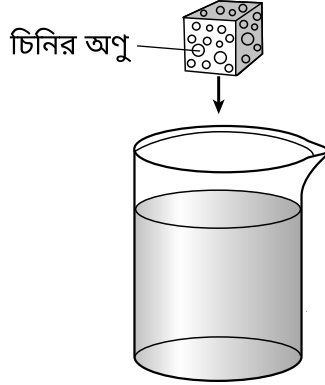
---



---

81 এর প্রশ্নটির উত্তর নিচে দেওয়া রেখাচিত্র ও আপনার জীব বিজ্ঞানের জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

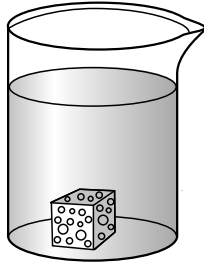
রেখাচিত্রটি স্বাভাবিক তাপমাত্রায় একটি নিশ্চল পানি পূর্ণ বিকারে একটি চিনির কিউব ফেলার প্রতিনিধিত্ব করে। একটি চিনির অণু চিহ্নিত করা আছে।



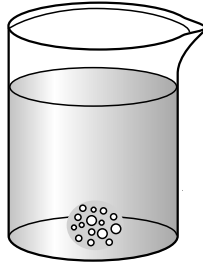
(স্কেল অনুযায়ী আঁকা নয়)

**দ্রষ্টব্য:** প্রশ্ন 81 এর উত্তর আপনার পৃথক উত্তর পত্রে লিপিবদ্ধ করতে হবে।

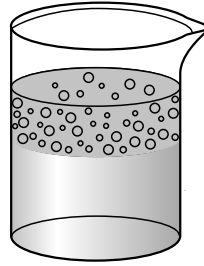
81 নিচের কোন রেখাচিত্রটি এক দিন পরে পানিতে চিনির অণু বিতরণের প্রতিনিধিত্ব করে?



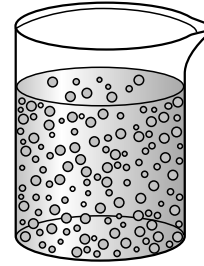
(1)



(2)



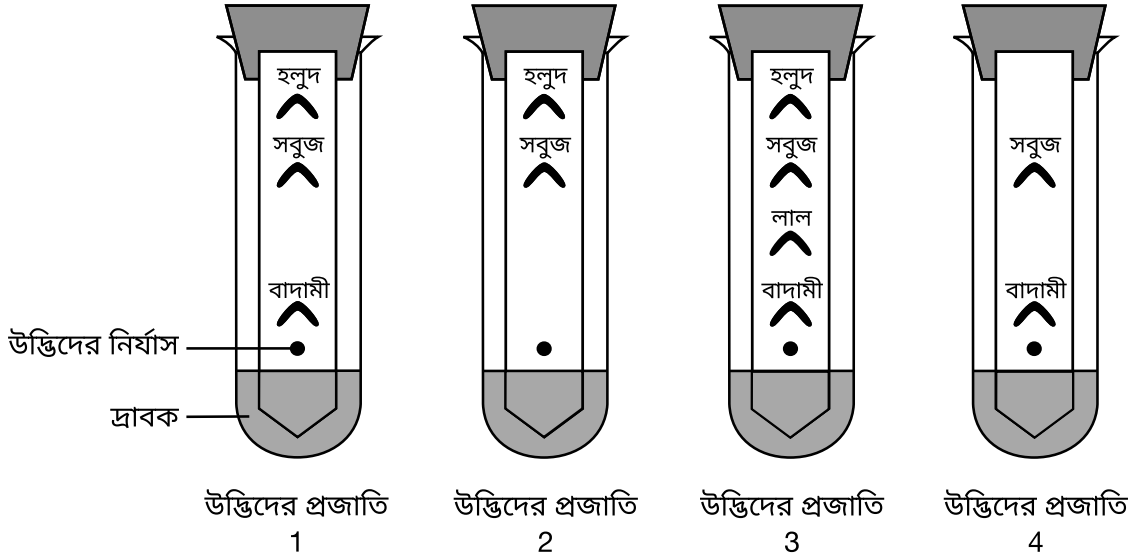
(3)



(4)

দ্রষ্টব্য: প্রশ্ন ৪২ এর উত্তর আপনার পৃথক উত্তর পত্রে লিপিবদ্ধ করতে হবে।

৪২ কত নিকটভাবে বেশ কিছু উদ্ভিদের প্রজাতি সম্পর্কিত তা নির্ধারণ করার প্রচেষ্টায় একজন ছাত্র পরীক্ষাগারে একটি পরীক্ষা করেন যা নিচে দেখানো আছে।

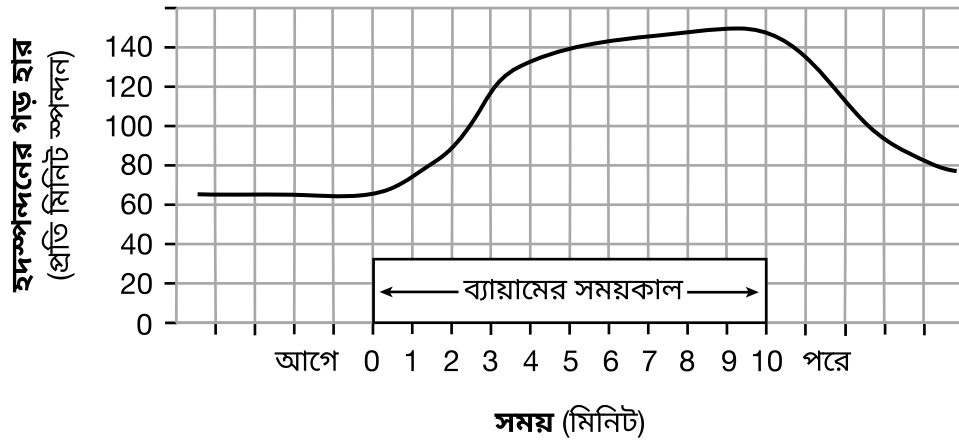


বিভিন্ন প্রজাতির উদ্ভিদের নির্যাস তুলনা করার জন্য ছাত্রদের ব্যবহার করা পদ্ধতি হল

- (১) জেল ইলেক্ট্রোফোরেসিস
- (২) ডিএনএ (DNA) ব্যান্ডিং
- (৩) একটি স্টেইন করার পদ্ধতি
- (৪) পেপার ক্রোমাটোগ্রাফি

৪৩ এর প্রশ্নটির উত্তর নিচে দেওয়া গ্রাফ ও আপনার জীবন বিজ্ঞানের জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন। গ্রাফটি এক দল ছাত্রের ব্যায়াম করার আগে, ব্যায়াম করার সময়, এবং ব্যায়াম করার পরের গড় হৃদস্পন্দনের হারের উপাত্ত দেখায়।

### ব্যায়ামের প্রতি হৃদস্পন্দন হারের প্রতিক্রিয়া (শ্রেণীর গড়)



৪৩ ব্যায়ামের সময় গড় হৃদস্পন্দনের হারের বৃদ্ধির একটি লাভ ব্যক্ত করুন। [1]

---



---



