

# জীবনযাপনের পরিবেশ

শুধুমাত্র **শুক্রবার**, 24 জানুয়ারি, 2025 — 9:15 a.m. থেকে 12:15 p.m. পর্যন্ত

শিক্ষার্থীর নাম \_\_\_\_\_

স্কুলের নাম \_\_\_\_\_

এই পরীক্ষা দেওয়ার সময় যেকোনো রকমের যোগাযোগকারী ডিভাইস রাখা বা ব্যবহার করা কঠোরভাবে নিষিদ্ধ। যদি আপনার কাছে কোনো যোগাযোগের ডিভাইস থাকে বা তা অত্যন্ত কম সময়ের জন্যও ব্যবহার করেন, তাহলেও আপনার পরীক্ষা বাতিল করা হবে এবং কোনো নম্বর দেওয়া হবে না।

উপরের লাইনে আপনার এবং আপনার স্কুলের নাম লিখুন।

অংশ A, B-1, B-2 ও D-এর বহু-নির্বাচনী প্রশ্নের জন্য আপনাকে একটা আলাদা উত্তরপত্র দেওয়া হয়েছে। আপনার উত্তরপত্রে শিক্ষার্থী সংক্রান্ত তথ্য পূরণ করার জন্য প্রোস্টরের নির্দেশ অনুসরণ করুন।

এই পরীক্ষায় আপনাকে সমস্ত অংশের সব কটি প্রশ্নেরই উত্তর দিতে হবে। অংশ B-2 এবং D সহ সব কটি বহু-নির্বাচনী প্রশ্নের উত্তর প্রদত্ত পৃথক উত্তরপত্রে লিপিবদ্ধ করুন। সব কটি সবিস্তারে ব্যক্ত করার প্রশ্নের উত্তর সরাসরি এই পরীক্ষা পুস্তিকায় লিখুন। এই পরীক্ষা পুস্তিকায় গ্রাফ ও অঙ্কন ব্যতীত সমস্ত উত্তর কলম দিয়ে লিখতে হবে, গ্রাফ ও অঙ্কন পেন্সিল দিয়ে করতে হবে। এই প্রশ্নগুলির উত্তর বার করার জন্য আপনি টুকরো কাগজ ব্যবহার করতে পারেন, তবে যেমন পুস্তিকায় নির্দেশ দেওয়া হয়েছে, তেমনভাবেই আপনাকে সব উত্তরগুলি লিপিবদ্ধ করতে হবে।

এই পরীক্ষা সম্পন্ন করার পরে, আপনাকে পৃথক উত্তরপত্রে দেওয়া মুদ্রিত সম্মতিপত্রে স্বাক্ষর করতে হবে এই মর্মে যে, এই পরীক্ষার প্রশ্ন বা উত্তরের বিষয়ে আগে থেকে আপনি বেআইনিভাবে জানতেন না, এই পরীক্ষা চলাকালীন আপনি কোনো প্রশ্নের উত্তর দেওয়ার জন্য কারও সাহায্য পাননি বা কাউকে সাহায্য করেননি। এই সম্মতিপত্রে স্বাক্ষর না করলে আপনার উত্তরপত্র গ্রহণ করা হবে না।

## বিজ্ঞপ্তি...

এই পরীক্ষা দেওয়ার সময় ব্যবহারের জন্য আপনার কাছে একটা ফোর-ফাংশন অথবা সায়েন্টিফিক ক্যালকুলেটর অবশ্যই উপলভ্য থাকতে হবে।

সম্মত না দেওয়া পর্যন্ত এই পরীক্ষা পুস্তিকা খুলবেন না।

## অংশ A

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

নির্দেশনা (1-30): প্রত্যেকটি বিবৃতি বা প্রশ্নের জন্য, প্রদত্ত শব্দ বা রাশি থেকে সেই শব্দ বা রাশিটির নম্বর বেছে নিন, যেটা দিয়ে বিবৃতিটিকে সবচেয়ে সঠিকভাবে পূর্ণ করা যায় বা প্রশ্নটির উত্তর দেওয়া যায় এবং সেই নম্বরটি পৃথক উত্তরপত্রে লিপিবদ্ধ করুন।

1 যখন আপনার আঙ্গুল কেটে যায়, তখন দ্রুত নতুন ত্বক ওই জায়গায় গজিয়ে ওঠে এবং আপনার ক্ষতের মেরামত করে ও ত্বকের ক্ষতিগ্রস্ত কোষগুলির প্রতিস্থাপন ঘটায়। এই পদ্ধতিটি করার সংশ্লিষ্ট তথ্য উপস্থিত থাকে

- (1) ত্বকের নিকটবর্তী কোষের মাইটোকন্ড্রিয়ায়, যা মাইটোটিক কোষ বিভাজনের জন্য প্রয়োজনীয় শক্তির যোগান দিয়ে থাকে
- (2) ত্বকের নিকটবর্তী কোষের মাইটোকন্ড্রিয়ায়, যা মিয়োটিক কোষ বিভাজনের জন্য প্রয়োজনীয় শক্তির যোগান দিয়ে থাকে
- (3) নিকটবর্তী কোষের DNA-তে, যা মাইটোটিক কোষ বিভাজনের মাধ্যমে বিভক্ত হয়ে যায়
- (4) নিকটবর্তী কোষের DNA-তে, যা মিয়োটিক কোষ বিভাজনের মাধ্যমে বিভক্ত হয়ে যায়

2 এতে ATP উৎপন্ন হয়

- (1) ভ্যাকুওলস
- (2) নিউক্লেই
- (3) মাইটোকন্ড্রিয়া
- (4) রাইবোজোম

3 কিছু উদ্ভিদ মাটিতে বিষাক্ত পদার্থ ছড়ায় যা ওই উদ্ভিদের নিকটস্থ গাছপালাকে মেরে ফেলে। নিম্নলিখিত কোনটি এটিকে সবথেকে ভালোভাবে বর্ণনা করছে

- (1) মাটিতে ভারসাম্যপূর্ণ pH বজায় রাখার একটি মাধ্যম
- (2) বাস্তুতন্ত্রের জন্য একটি উপকারী কাজ কারণ এর মাধ্যমে জীব-বৈচিত্র্যের বৃদ্ধি ঘটে
- (3) এটি এই জাতীয় উদ্ভিদের এক জাতীয় অর্জিত বৈশিষ্ট্য, যার মাধ্যমে অন্যান্য উদ্ভিদের মেরে এটি নিজেদের ভোজ্য পদার্থের রক্ষা করে
- (4) একটি বিবর্তনীয় বৈশিষ্ট্য যার মাধ্যমে জল, পুষ্টি ও সুর্যালোক পাওয়ার ক্ষেত্রে প্রতিযোগিতা কমে যায়

4 যখন কোনো জনগোষ্ঠীর মধ্যে কোনো জিনের সংখ্যা কমে যায়, এর ফলে সম্ভবত যা ঘটতে পারে, তা হলো

- (1) পরিবেশগত উত্তরাধিকার
- (2) জৈবিক অভিব্যক্তি
- (3) প্রজাতির বিলুপ্তি
- (4) জিনগত পরিব্যক্তি

5 1880-র দশকে, হুঁদুরের সংখ্যা নিয়ন্ত্রণ করার জন্য, এশিয় বেজি বা নেউল হাওয়াই দ্বীপপুঞ্জে আনা হয়েছিল। তবে, এই পরিকল্পনার একটি ত্রুটি ছিল। হুঁদুররা সাধারণত রাত্রিবেলা সক্রিয় থাকে, আর বেজি বা নেউলরা দিনের বেলা পাখিদের ও ডিম খেয়ে বেঁচে থাকে। হুঁদুরের সংখ্যা কমানোর ক্ষেত্রে তারা কোনো প্রভাবই ফেলতে পারেনি। বেজি বা নেউলদের সংখ্যাও দ্রুত বৃদ্ধি পায় যার ফলে ঐ দ্বীপপুঞ্জের বহু প্রজাতির স্থানীয় পাখির বিলুপ্তি ঘটে।

বেজি বা নেউলদের হাওয়াই দ্বীপপুঞ্জে আনা হলো এর উদাহরণ

- (1) সংখ্যা বৃদ্ধি জনিত সমস্যার সমাধান করার এক ধরনের পদ্ধতি
- (2) অপ্রত্যাশিত ফলাফল সম্পর্কে জানার জন্য গবেষণার পরিকল্পনা করার প্রয়োজনীয়তা
- (3) মানুষের ইচ্ছে প্রসূত বাস্তুতন্ত্র, যার ফলে অপ্রত্যাশিত ফলাফল দেখা গেছে
- (4) বাস্তুতন্ত্র সংক্রান্ত সমস্যার সমাধান করার জন্য এক ধরনের প্রাণীকে নির্দিষ্ট স্থানে নিয়ে আসা

6 আজকালকার দিনে এমন অনেক কোম্পানি রয়েছে যারা অনবীকরণযোগ্য সংস্থানের ব্যবহার কমানোর বিভিন্ন উপায় খুঁজে বেড়াচ্ছে। ডাম্পিং ও দূষণ কমানোর জন্য তারা বিভিন্ন প্রোডাক্টকে পুনরায় ব্যবহারের উপযোগী করে তুলতে, পুনরায় ব্যবহার করতে এবং মেরামত করে বিভিন্ন জিনিস চালাতে সচেষ্ট হয়েছে। এই সকল পরিবর্তনের ফলে যে ইতিবাচক ফলাফল দেখা যাচ্ছে তা নিম্নলিখিত কোন বিবৃতিটির মাধ্যমে সবথেকে ভালোভাবে বোঝানো যাচ্ছে?

- (1) পরবর্তী প্রজন্মের কাছে জীবাশ্ম জ্বালানি পুনর্নবীকরণযোগ্য শক্তি হয়ে উঠবে এবং তারা এটির ব্যবহার করতে পারবে।
- (2) অনবীকরণযোগ্য সংস্থানগুলি খুব দ্রুত নিঃশেষ হয়ে যাবে না।
- (3) এই সকল কাজের কারণে বাস্তুতন্ত্র অস্থির হয়ে পড়বে।
- (4) বাস্তুতন্ত্রের বিনাশের ফলে জীববৈচিত্র্যের বিনাশ ঘটবে।

7 কোন বৈশিষ্ট্যটি কোনো এক প্রজাতিকো অন্য প্রজাতির থেকে বেশি সুবিধা প্রদান করবে?

- (1) বেশি সংখ্যক সন্তানসম্পত্তি থাকা
- (2) কম পরিমাণে ঘোঁন মিলন ঘটা
- (3) পরিবেশের সাথে মানিয়ে নেওয়ার ক্ষমতা কম থাকা
- (4) বেশি পরিমাণে রোগে আক্রান্ত হয়ে পড়া

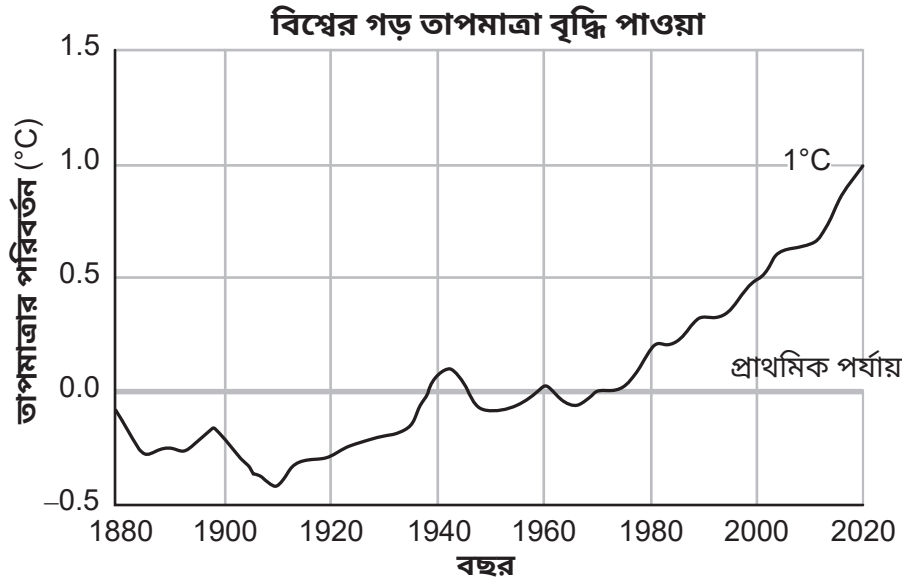
8 নিম্নলিখিত চিত্রটিতে, একটি নির্দিষ্ট স্থানে কয়েক বছর ধরে যে পরিবর্তন লক্ষ্য করা গেছে তা দেখানো হয়েছে।



এই সকল পরিবর্তনের ফলে,

- (1) ওই অঞ্চলের জীববৈচিত্র্যের হ্রাস ঘটেছে
- (2) কমিউনিটির স্থায়িত্ব আরও বৃদ্ধি প্রাপ্ত হয়েছে
- (3) ওই কমিউনিটির স্থায়িত্ব কমেছে
- (4) জীববৈচিত্র্যের উপর কোনো প্রভাব পড়েনি

9 1880 থেকে 2020-এর মধ্যে পৃথিবীর তাপমাত্রা  $1^{\circ}\text{C}$ -এর থেকে অল্প একটু বেশি বৃদ্ধি পেয়েছে।



এর মাধ্যমে এই বৃদ্ধি পাওয়ার কারণ সবথেকে ভালোভাবে ব্যাখ্যা করা যায়

- (1) যে পরিমাণ সূর্যরশ্মি পৃথিবীতে আসার কথা তার পরিমাণ প্রতিবছর একটু করে কমেতে থাকা
- (2) সূর্যরশ্মির যে পরিমাণ অংশ প্রতিফলিত হয়ে মহাকাশে ফেরত যায়, তার পরিমাণ বৃদ্ধি পাওয়া
- (3) বায়ুমণ্ডলে বিভিন্ন গ্যাসের ঘনত্বে পরিবর্তন আসা
- (4) আগ্নেয়গিরি থেকে নির্গত ভস্ম ও ধূলিকণা বায়ুমণ্ডলের সাথে মিশে যাওয়া

10 দুইটি ভিন্ন প্রজাতির প্রাণী, একই জাতীয় উদ্ভিদকে ভক্ষণ করে বেঁচে থাকে। একটি প্রজাতি ওই উদ্ভিদের পাতা খায়, আরেকটি সেটির ফল খায়। একই উদ্ভিদের ভিন্ন-ভিন্ন অংশ খাওয়ার কারণে এই জাতীয় প্রজাতিগুলি একই সাথে বেঁচে থাকতে পারে কারণ তারা এগুলি করে না

- (1) সীমিত সংস্থানের জন্য লড়াই করা
- (2) একই অঞ্চলে বসবাস করা
- (3) বছরের নির্দিষ্ট সময়ে বংশবিস্তার করা
- (4) নিজেদের মধ্যে শিকার ও শিকারির সম্পর্ক গড়ে তোলা

11 কোষের উপর গবেষণা করার জন্য বিভিন্ন রকমের পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়। কোষের মধ্যে সংশ্লেষ হওয়া নির্দিষ্ট প্রোটিনকে ফ্লুরোসেন্ট (উজ্জ্বল) ট্যাগের মাধ্যমে বিজ্ঞানীরা চিহ্নিত করতে পারেন। এই পদ্ধতি ব্যবহার করে প্রোটিনের সংশ্লেষণ দেখে কোষের কোন অংশের উপর গবেষণা করা হচ্ছে?

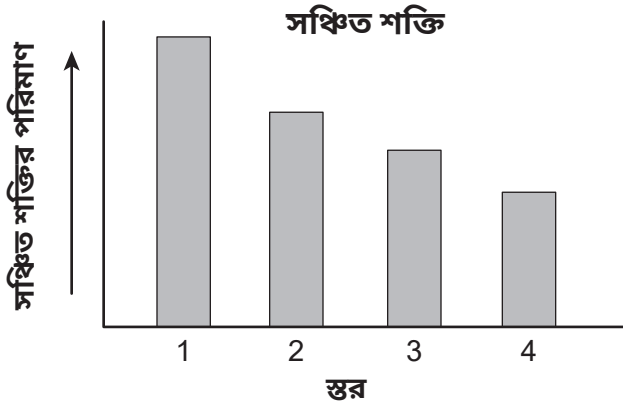
- (1) নিউক্লিয়াস
- (2) রাইবোজোম
- (3) কোষের প্রাচীর
- (4) কোষের মেমব্রেন

- 12 সম্প্রতি আবিষ্কার হওয়া থেরোপড ডাইনোসরের অস্ফুটিত ডিমের জীবাশ্ম নিচের ছবিটিতে দেখানো হচ্ছে। ডাইনোসরটি জন্ম নেওয়ার ঠিক আগের অবস্থানে ছিল, বর্তমানে পাখির ডিম থেকে যেভাবে পাখির জন্ম হয়ে থাকে, অনেকটা সেই মতনই এটি দেখতে লাগছিল। এই জীবাশ্মটি খুঁজে পাওয়ার আগে, এই জাতীয় আচরণ পাখি বাদে অন্য কোনো প্রাণীর ক্ষেত্রে লক্ষ্য করা যায়নি।



থেরোপড ডাইনোসর ও পাখি উভয়ের মধ্যে এই একই আচরণ লক্ষ্য করার মাধ্যমে এটা প্রমাণিত হচ্ছে যে

- (1) থেরোপড ডাইনোসর ও পাখি একে অপরের সাথে সম্পর্কিত এবং তাদের পূর্বপুরুষ একই
  - (2) যে সকল প্রাণীর জন্ম ডিম থেকে হয়ে থাকে, বেঁচে থাকার জন্য তাদের মধ্যে এই আচরণ লক্ষ্য করা যায়
  - (3) এই আচরণের কারণে সফলভাবে বংশবিস্তার করার পরিমাণ কমে গিয়েছে
  - (4) এই জাতীয় আচরণ তারা তাদের বাবা-মায়ের থেকে শিখেছে
- 13 শক্তি পিরামিডের প্রতিটি স্তরে যে পরিমাণ শক্তি সঞ্চিত থাকে তা নিচের গ্রাফটির মাধ্যমে উপস্থাপিত করা হয়েছে।



যে পরিমাণ শক্তি স্তর 1-এ সঞ্চিত থাকে পরিমাণ স্তর 4-এ হ্রাসপ্রাপ্ত হয় কারণ

- (1) স্তর 4-এ তুলনামূলকভাবে বেশি পরিমাণে জীব রয়েছে
- (2) স্তর 1-এ বেশি পরিমাণে খাদক রয়েছে
- (3) প্রতি স্তরেই কিছু পরিমাণ শক্তি তাপরূপে নির্গত হয়ে যায়
- (4) প্রতিটি স্তরেই খাদ্যের সংখ্যা বাড়তে থাকে

- 14 যে সকল উদ্ভিদ যৌন প্রজনন ঘটিয়ে থাকে, তাদের মধ্যে এমন কী পরিবর্তন ছিল যে তা ওই প্রজাতির ভবিষ্যতে অস্তিত্ব বজায় রাখার উপর প্রভাব ফেলছিল?

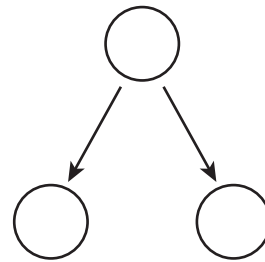
- (1) উদ্ভিদের ফুলের ডিম্বাশয়ের ডিম্বানু কোষের পরিবর্তন
- (2) একটি ক্ষেতের উদ্ভিদের মূলের কোষে হওয়া পরিবর্তন
- (3) পাতার কোষে হওয়া পরিবর্তন, যার কারণে উদ্ভিদগুলিকে সরাসরি সৌর বিকিরণের সম্মুখীন হতে হয়েছিল
- (4) অতিবেগুনি রশ্মির বিকিরণের কারণে উদ্ভিদের কাণ্ডের কোষের DNA-এর গঠনে হওয়া পরিবর্তন

- 15 লোকজন তাদের দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহার করে এমন বিভিন্ন সামগ্রী তৈরি করার সময় বেশ কয়েকটি বিষয়ের ওপর নজর রাখতে হয়। বস্তু তৈরি করার সময়, যে পরিমাণ বস্তু তৈরি করা হচ্ছে এবং যে পরিমাণ শক্তি ক্ষয় হচ্ছে

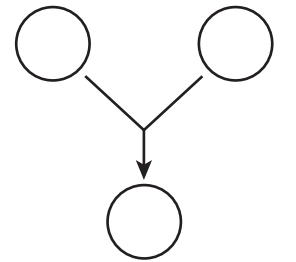
- (1) তা সর্বদা ইতিবাচক প্রভাব ফেলে কারণ কেবলমাত্র এই পদ্ধতি অবলম্বন করেই ওই বস্তুটি তৈরি করা সম্ভব
- (2) তা সর্বদা নেতিবাচক প্রভাব ফেলে কারণ এর থেকে প্রভূত পরিমাণে দূষণ ঘটে থাকে
- (3) তা ইতিবাচকও নয় আবার নেতিবাচকও নয় কারণ শক্তির ব্যবহার প্রয়োজনীয়
- (4) ইতিবাচক ও নেতিবাচক উভয় প্রভাবই থাকতে পারে

- 16 নিচের ছবিটিতে দুইটি কোষীয় কার্যকলাপকে বোঝানো হচ্ছে, A ও B।

কোষীয় কার্যকলাপ A



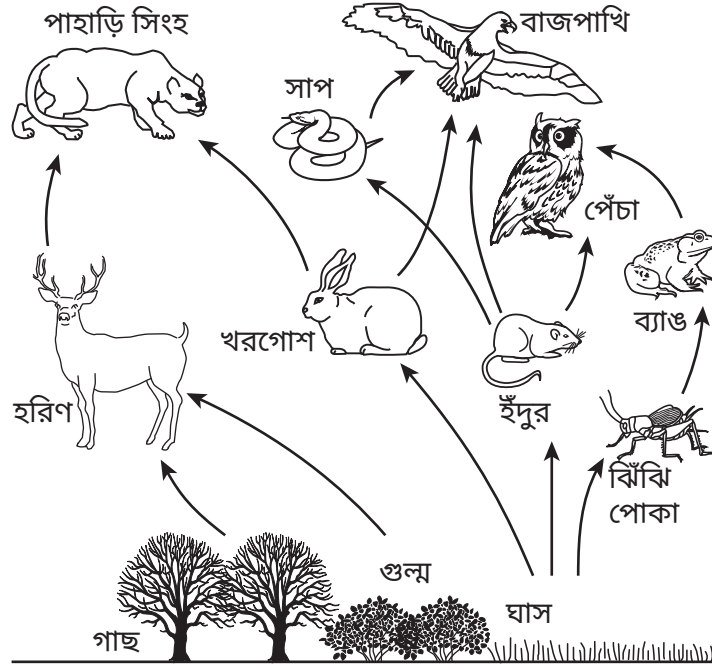
কোষীয় কার্যকলাপ B



এই টেবিল থেকে নির্দিষ্ট সারিটিকে বেছে নিন যেটি সঠিকভাবে ওই কোষীয় কার্যকলাপকে বোঝাচ্ছে।

সারি	কোষীয় কার্যকলাপ A	কোষীয় কার্যকলাপ B
(1)	মিয়োসিস	কোষের বিভাজন
(2)	পুনঃসংযোজন	ক্লোনিং
(3)	ফার্টাইলাইজেশন	পুনঃসংযোজন
(4)	মাইটোসিস	ফার্টাইলাইজেশন

17 নিচে একটি খাদ্য শৃঙ্খল উপস্থাপন করা হল।



এই পরিবেশে একটি রাসায়নিক পদার্থকে ছড়িয়ে দেওয়া হয়েছে যার কারণে এই অঞ্চলের ইঁদুরের সংখ্যা কমে গেছে। এর কারণে যা ঘটতে চলেছে তা হলো

- (1) হরিণের সংখ্যা বৃদ্ধি পাবে
- (2) গুল্মের পরিমাণ বৃদ্ধি পাবে
- (3) গাছের সংখ্যা কমে যাবে
- (4) সাপের সংখ্যা কমে যাবে

18 যে সংখ্যক প্রাণী আর্কটিক খাদ্যশৃঙ্খল গড়ে তুলেছে তা নিচে উপস্থাপিত করা হয়েছে।



এই খাদ্যশৃঙ্খলের নিরিখে নিম্নলিখিত কোন বিবৃতিটি সবথেকে বেশি নির্ভুল?

- (1) এই খাদ্যশৃঙ্খলের সবথেকে বেশি পরিমাণ শক্তি, মেরু প্রদেশের ভাল্লুকদের কাছে রয়েছে।
- (2) এই খাদ্যশৃঙ্খলের মূল খাদ্য হলো জুপ্ল্যাঙ্কটন, যা এই প্রাণীদের খাবার জুগিয়ে থাকে।
- (3) শৈবালের সংখ্যা কমে গেলে, এই খাদ্যশৃঙ্খলের অন্যান্য বেশিরভাগ প্রাণীর বেঁচে থাকার উপর বিরূপ প্রভাব পড়তে পারে।
- (4) এই শৃঙ্খলের সাথে যুক্ত প্রাণীরা সকলেই দীর্ঘ সময় ধরে চলা ঠাণ্ডা জলবায়ুতে নিজেদের প্রয়োজনীয় শক্তি নিজেরাই তৈরি করতে পারে।

19 হ্যামবার্গারের মধ্যে থাকা প্রোটিন বিয়োজিত হয়ে অ্যামিনো অ্যাসিড তৈরি করে। প্রোটিন বিয়োজন করতে এবং রক্তপ্রবাহে এই অ্যামিনো অ্যাসিড শোষণ করতে কোন দুইটি পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়?

- (1) সংশ্লেষণ ও মাইটোসিস
- (2) পরিপাক ও ব্যাপন
- (3) মাইটোসিস ও পরিপাক
- (4) সক্রিয় পরিবহন ও অনুলিপি

- 20 ডাইনোসরের সমসাময়িক সময়ের সরীসৃপ গোষ্ঠীর সুপ্রাচীন জীবের মধ্যে সর্বশেষ জীবিত ছিল টুয়াটারা। টুয়াটারার অনেক বড় জিনোম ছিল। জিনোম বলতে, বিভিন্ন জিনের সম্পূর্ণ সেটটিকে বোঝানো হয়, এটি মানুষের জীবনের থেকে দুই-তৃতীয়াংশ বড় ছিল।



টুয়াটারার বেঁচে থাকতে পারার পেছনে একটি সম্ভাব্য ব্যাখ্যা হলো সেই আদিমকাল থেকেই তাদের বড় জিনোম ছিল

- (1) যা তাদেরকে পৃথিবীর সেই প্রান্তে থাকতে সাহায্য করেছিল যেখানে ডাইনোসরের সময় থেকে কোনো পরিবেশগত পরিবর্তন দেখা দেয়নি
- (2) যা এই প্রজাতির সদস্যদের মধ্যে এমন কিছু বৈশিষ্ট্য গড়ে দিয়েছিল যা তাদেরকে প্রতিকূল পরিবেশে বেঁচে থাকার জন্য কিছু সুবিধা প্রদান করেছিল
- (3) যার কারণে এই প্রজাতির মধ্যে বিভিন্ন রকমের বৈশিষ্ট্য গড়ে উঠেছিল যা তাদেরকে প্রচণ্ড ঠাণ্ডা বা প্রচণ্ড গরম পরিবেশের সাথে মানিয়ে নেওয়ার ক্ষমতা প্রদান করেছিল, যার ফলে তারা বেঁচে থাকতে পেরেছিল
- (4) যার কারণে তারা বিভিন্ন জিনকে পুনরনির্মাণ করতে পারত ফলে পরিবেশগত পরিবর্তন ঘটলেও এই প্রজাতির উদ্ভব ঘটত

- 21 মানুষের শরীরের দুইটি প্রাথমিক রাসায়নিক বাতাবহক হলো

- (1) অ্যান্টিবডি ও প্যাথোজেন
- (2) জৈবিক অণুঘটক ও টক্সিন
- (3) শরীরের কোষ থেকে উৎপাদিত উৎসেচক ও অ্যান্টিজেন
- (4) স্নায়ু কোষ থেকে উৎপাদিত হরমোন ও রাসায়নিক পদার্থ

- 22 মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের দুধ দেয় এমন গরুর ক্ষেত্রে সবথেকে বেশি বিস্তৃত প্রজাতিটি হলো হোলস্টেইন প্রজাতির গরু। দুগ্ধ খামারীদের কাছে উপযোগী এমন অনেক বৈশিষ্ট্য এই প্রজাতির গরুর মধ্যে রয়েছে। হোলস্টেইন প্রজাতির গরু অত্যধিক বেশি পরিমাণে দুধ দিয়ে থাকে। এছাড়াও তারা প্রায়শই শান্ত প্রকৃতির হয় ও ভালো পোষ মানে।



হোলস্টেইন প্রজাতির গরুর আসন্ন প্রজন্মের ক্ষেত্রে নির্বাচিত প্রজনন পদ্ধতি ব্যবহার করলে নিম্নলিখিত কোন বিবৃতিটি সম্ভাব্য ঝুঁকিকে সবথেকে ভালোভাবে বুঝিয়ে থাকে?

- (1) সময়ের সাথে-সাথে এই বংশগুলিতে জিনগত বৈচিত্র্য সীমিত হয়ে পড়তে পারে।
- (2) এটি আরও বেশি পরিমাণে কাঙ্ক্ষিত বৈশিষ্ট্য পাওয়ার সম্ভাবনা বাড়ায়।
- (3) এর কারণে খুবই উৎপাদনশীল ও দীর্ঘজীবী প্রাণীর জন্ম হতে পারে।
- (4) এটি হোলস্টেইন প্রজাতির গরুর আসন্ন প্রজন্মের স্বাস্থ্য উন্নত করে তুলতে পারে।

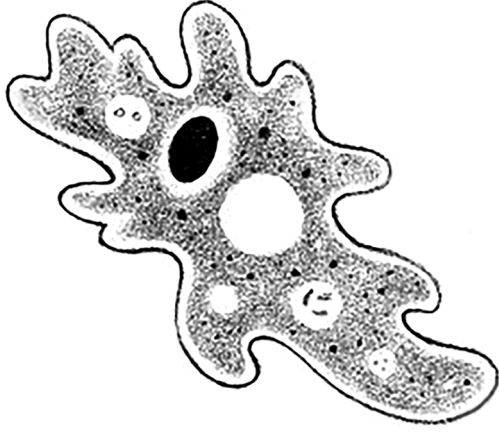
- 23 যে সকল প্রাণীর শরীরের কোষে সাধারণত 32টি ক্রোমোজোম থাকে, যাদেরকে 15টি বা 17টি ক্রোমোজোমকে দিয়ে গ্যামেট গঠন করতে দেখা যায়। তারা সাধারণত সফলভাবে বংশবিস্তার করতে পারে না। বংশবিস্তার না করতে পারার অক্ষমতার সম্ভাব্য কারণ হলো এটি তৈরি করতে গিয়ে কিছু ত্রুটি ঘটে থাকে

- (1) মাইটোসিস
- (2) কোষের বিভাজন
- (3) মিয়োসিস
- (4) ক্লোনিং

- 24 একটি বাস্তুতন্ত্রে শক্তির প্রবাহ নিম্নলিখিত কোনটিতে সঠিকভাবে বোঝানো হয়েছে?

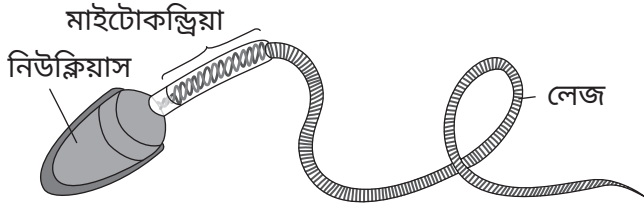
- (1) খাদ্য → খাদক → তৃণভোজী
- (2) খাদক → পাচক → খাদ্য
- (3) মাংসাসী প্রাণী → তৃণভোজী → খাদ্য
- (4) খাদ্য → খাদক → পাচক

- 25 অ্যামিবা যেটি একটি এককোষী জলজ প্রাণী, যাকে নিচে দেখানো হল।



অ্যামিবার কোষের গঠনের কোন অংশটি পরিবেশ থেকে অক্সিজেন শোষণ করার ক্ষেত্রে সবথেকে বেশি গুরুত্বপূর্ণ?

- (1) কোষের মেমব্রেন (3) মাইটোকন্ড্রিয়ন  
(2) রাইবোজোম (4) কোষের প্রাচীর
- 26 নিচের ছবিটিতে একটি বিশেষ গ্যামেটকে উপস্থাপিত করা হয়েছে যেটি মানুষের প্রজননের ক্ষেত্রে একটি ভূমিকা পালন করে থাকে।



মানুষের প্রজননের ক্ষেত্রে এই জাতীয় কোষগুলির সঠিকভাবে কাজ করা গুরুত্বপূর্ণ কারণ

- (1) এইগুলিতে থাকা মাইটোকন্ড্রিয়া দ্রুপে পুষ্টি জুগিয়ে থাকে  
(2) জাইগোটে প্রয়োজনীয় জেনেটিক তথ্য প্রদান করা এর কারণেই সম্ভব হয়  
(3) এই জাতীয় কোষগুলি একটি পৃথক প্রকৃতির হয় যাতে তারা একটি বিশেষ গঠন গড়ে তুলতে পারে যেমন কোষ বা অঙ্গ-প্রত্যঙ্গের গঠন  
(4) জাইগোট গঠন করার জন্য প্রয়োজনীয় তথ্যের অর্ধেক তথ্য এগুলির নিউক্লিয়াসের মধ্যে থাকে
- 27 যদি উপলভ্য কার্বন-ডাই-অক্সাইড ও জলের পরিমাণ বৃদ্ধি পায় তাহলে খুবই সম্ভবত খাদ্যের মধ্যে প্রথমে দেখা যাবে যে
- (1) গ্লুকোজ সংশ্লেষের পরিমাণ বৃদ্ধি পেয়েছে  
(2) DNA সংশ্লেষের পরিমাণ বৃদ্ধি পেয়েছে  
(3) অ্যামিনো অ্যাসিড সংশ্লেষের পরিমাণ কমে গেছে  
(4) নিউক্লিক অ্যাসিড সংশ্লেষের পরিমাণ কমে গেছে

- 28 মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের বিভিন্ন কমিউনিটিতে বুনো ও পথভ্রষ্ট হওয়া বিড়াল বেশি সংখ্যায় দেখা যায়। মানবিকভাবে এই জাতীয় বিড়ালের সংখ্যা নিয়ন্ত্রণ করতে অনেক অঞ্চলে এমন কিছু প্রোগ্রাম রয়েছে যেখানে এই জাতীয় প্রাণীদের ফাঁদ পেতে ধরা হয়, তাদের প্রজনন ক্ষমতা কেড়ে নেওয়া হয় ও ছেড়ে দেওয়া হয়। কোনো মেয়ে বিড়ালের প্রজনন ক্ষমতা কেড়ে নেওয়ার জন্য অস্ত্রোপচারের মাধ্যমে তার অঙ্গ বাদ দেওয়া হয় যাতে সেই প্রাণীটি আর বংশ বিস্তার করতে না পারে। এই অস্ত্রোপচার করার সময় সাধারণত বেশিরভাগ ক্ষেত্রে মেয়ে বিড়ালের কোন অঙ্গ দুটি কেটে বাদ দেওয়া হয়?

- (1) জরায়ু ও প্লাসেন্টা  
(2) ডিম্বাশয় ও জরায়ু  
(3) ডিম্বাশয় ও জরায়ু  
(4) প্লাসেন্টা ও টেস্টিস

- 29 নিউ ইয়র্ক স্টেটে মাছ ধরার লাইসেন্স কেনার সময়, আপনার ধরা কোনো মাছ খাওয়ার আগে আপনাকে *উপদেশমূলক তালিকা* চেক করে নেওয়ার কথা বলা হয়। ওই তালিকায় সেই সকল মাছের প্রজাতির উল্লেখ থাকে যেগুলি খাওয়া উচিত নয় কারণ সেগুলিতে বিষাক্ত রাসায়নিক পদার্থ থাকে, অন্য মাছগুলি আপনি মাসে চারবার পর্যন্ত খেতে পারেন

সাধারণত এই তালিকার মাধ্যমে সুপারিশ করা হয় যে 15 বছরে কম বয়সী কোনো শিশু বা কোনো যুবতীর কারোর ধরা মাছ খাওয়া উচিত নয় কারণ

- (1) যুবতী ও শিশুদের শরীরে ইতিমধ্যে এই রাসায়নিক পদার্থগুলি বেশি পরিমাণে থাকে  
(2) এই রাসায়নিক পদার্থগুলি তাদের বিকাশকে বিরূপভাবে প্রভাবিত করতে পারে অথবা গর্ভে থাকা সম্ভাব্য শিশুর ক্ষতি করতে পারে  
(3) রাসায়নিক পদার্থগুলি পুরুষদের কোনো ক্ষতি করতে পারে না তাই তারা মাসে চারটি পর্যন্ত এই জাতীয় মাছ খেতে পারে  
(4) এই তালিকায় উল্লেখিত মাছের প্রজাতিগুলির বিলুপ্ত হওয়ার সম্ভাবনা রয়েছে

- 30 বাস্তুতন্ত্রে উপস্থিত দুইটি অ্যাবায়োটিক সংস্থানের উদাহরণ হলো

- (1) বায়ুমণ্ডলে থাকা নাইট্রোজেন ও কার্বন-ডাই-অক্সাইড  
(2) প্রাণীর প্রজাতি ও জল  
(3) উদ্ভিদের প্রজাতি ও মাটিতে থাকা খনিজ পদার্থ  
(4) বিয়োজকের সংখ্যা ও মাটির pH

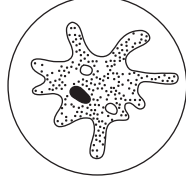
## অংশ B-1

এই অংশে দেওয়া সমস্ত প্রশ্নেরই উত্তর দিতে হবে। [13]

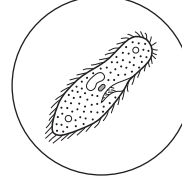
নির্দেশাবলী (31-43): প্রত্যেকটি বিবৃতি বা প্রশ্নের জন্য, প্রদত্ত শব্দ বা রাশি থেকে সেই শব্দ বা রাশিটির নম্বর বেছে নিন, যেটা দিয়ে বিবৃতিটিকে সবচেয়ে সঠিকভাবে পূর্ণ করা যায় বা প্রশ্নটির উত্তর দেওয়া যায় এবং সেই নম্বরটি পৃথক উত্তরপত্রে লিপিবদ্ধ করুন।

- 31 জীব A ও B মাইক্রোস্কোপের মাধ্যমে দেখা অণুজীবকে উপস্থাপন করছে। যদিও দেখা যাচ্ছে যে উভয়ই একই পরিমাণ অংশ জুড়ে রয়েছে, তবুও কোন জীবটি প্রকৃতপক্ষে বড়?

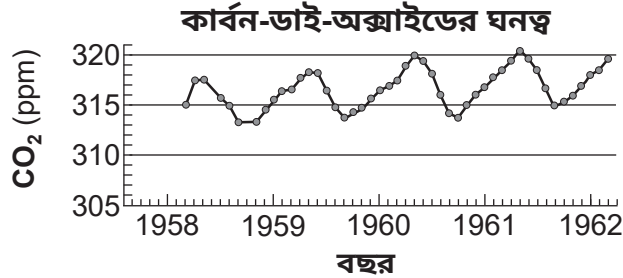
জীব A  
বস্তুটি 10 গুণ করে দেখা হয়েছিল



জীব B  
বস্তুটি 40 গুণ করে দেখা হয়েছিল



- (1) A তুলনামূলকভাবে বড় কারণ কম ম্যাগনিফিকেশন করেও এটি অনেকটা ক্ষেত্র জুড়ে রয়েছে।
  - (2) B তুলনামূলকভাবে বড় কারণ এটিতে কম ম্যাগনিফিকেশন করতে হয়েছে।
  - (3) A তুলনামূলকভাবে বড় কারণ এটিতে বেশি ম্যাগনিফিকেশন করতে হয়েছে।
  - (4) B তুলনামূলকভাবে বড় কারণ বেশি ম্যাগনিফিকেশন করতে হয়েছে।
- 32 নিচে উল্লিখিত গ্রাফে উপস্থাপিত তথ্যে গ্রীষ্ম ও শীতের মাসে বায়ুমণ্ডলে কার্বন-ডাই-অক্সাইডের ( $\text{CO}_2$ ) ঘনত্বের পার্থক্য দেখানো হয়েছে।



- এই পার্থক্য কেন হয়েছে, তা কোন বিবৃতিটির মাধ্যমে সবথেকে ভালোভাবে ব্যক্ত করা যাচ্ছে?
- (1) গ্রীষ্মকালে উদ্ভিদের শ্বসনের হার বৃদ্ধি পায়, যার ফলে বায়ুমণ্ডলে বেশি পরিমাণে  $\text{CO}_2$  নিঃসৃত হয়।
  - (2) শীতের সময় বিয়োজকের কার্যকলাপ বৃদ্ধি পায়, যার কারণে বায়ুমণ্ডল থেকে অনেকটা পরিমাণে  $\text{CO}_2$  কমে যায়।
  - (3) শীতকালে উদ্ভিদ সূর্যরশ্মির সাথে বেশি পরিমাণে সরাসরি সংযুক্ত থাকে যার ফলে  $\text{CO}_2$  উৎপাদনের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়।
  - (4) গ্রীষ্মকালে অটোট্রফের কার্যকলাপ বৃদ্ধি পায়, যার কারণে বায়ুমণ্ডল থেকে অনেকটা পরিমাণে  $\text{CO}_2$  কমে যায়।
- 33 একটি হাঁদুরের পেশী কোষের DNA থেকে একটি বেস পেয়ারকে অন্য আরেকটি বেস পেয়ারের সাথে প্রতিস্থাপিত করলে
- (1) ওই হাঁদুরের সকল DNA-এর গঠন পরিবর্তিত হয়ে যাবে
  - (2) পেশী কোষে তৈরি প্রোটিনের একটি অ্যামিনো অ্যাসিডে হওয়া পরিবর্তন
  - (3) পেশী কোষে তৈরি রাইবোজোমের কার্বোহাইড্রেটে পরিবর্তন
  - (4) এই হাঁদুরের সন্তানসন্ততির DNA-তে পরিবর্তন



34 এবং 35 নম্বর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে দেওয়া ছবি ও তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

34 নিচে দেওয়া ছবিটি মানুষের শরীরের কোষের কর্মকে এবং শরীরের মধ্যে থাকা হরমোন, ইনসুলিনকে উপস্থাপন করছে যা শরীরে শর্করার পরিমাণ সঠিক রাখতে সাহায্য করে।



X গঠনটিকে কার মাধ্যমে সবথেকে ভালোভাবে বর্ণনা করা হয়েছে

- (1) একক মলিকিউল যা কোষের প্রাচীরের সাথে সংযুক্ত
- (2) প্রোটিনের মলিকিউল যা থেকে শক্তি নিঃসৃত হয় যা কোষ ব্যবহার করতে পারে
- (3) কার্বোহাইড্রেটের মলিকিউল যা অন্য কোষে সংকেত পাঠায়
- (4) রিসেপ্টর মলিকিউল যা বিভিন্ন পরিবর্তনের সাপেক্ষে কোষকে প্রতিক্রিয়া জানাতে সক্ষম করে

35 কিছু ব্যক্তিদের নিজে থেকে ইনসুলিন উৎপাদন হয় না যার ফলে, তাদের কোষগুলি

- (1) অন্য একটি মলিকিউল উৎপাদন করে, যা ইনসুলিনের কাজ করে থাকে
- (2) শক্তি উৎপাদন করার জন্য বেশি পরিমাণে গ্লুকোজের সংশ্লেষ ঘটিয়ে থাকে
- (3) রক্তে শর্করার পরিমাণে পরিবর্তন আসলে সঠিকভাবে প্রতিক্রিয়া জানাতে পারে না
- (4) ইনসুলিন উপলভ্য থাকলে অপেক্ষাকৃত দ্রুত হারে বিভাজন ঘটে থাকে

36 নিচের টেবিলে মানুষের শরীরে দেখতে পাওয়া যায় এমন দুইটি ভিন্ন-ভিন্ন রোগের তুলনা করা হয়েছে।

হিমোগ্লোবিনের উপর প্রভাব ফেলে এমন রক্ত জনিত রোগ	ক্ষত যুক্ত ত্বকের রোগ, যার নিরাময় হচ্ছে না
<ul style="list-style-type: none"> <li>• জিনের পরিব্যক্তির কারণে ঘটেছে</li> <li>• যেসকল ব্যক্তির দুইটি পরিবর্তিত জিন রয়েছে তাদের এই রোগটি হয়েছে</li> <li>• অন্যদের তুলনায় কিছু নির্দিষ্ট সংখ্যক জনগণের মধ্যে এই রোগটি বেশি দেখা যায়</li> <li>• বিভিন্ন ব্যক্তির এই রোগটি নিয়েই জন্মগ্রহণ করেছে</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• জিনের পরিব্যক্তির কারণে ঘটেছে</li> <li>• কিছু ব্যক্তিদের ক্ষেত্রে অতিবেগুনী রশ্মির সংস্পর্শে এসে এই রোগটি দেখা দিয়েছে</li> <li>• এই রোগটির সাথে কিছু পরিবেশগত বিষয় যুক্ত রয়েছে</li> <li>• এই রোগে আক্রান্তদের শরীরে অস্বাভাবিকভাবে ত্বকের কোষ উৎপন্ন হয়</li> </ul>

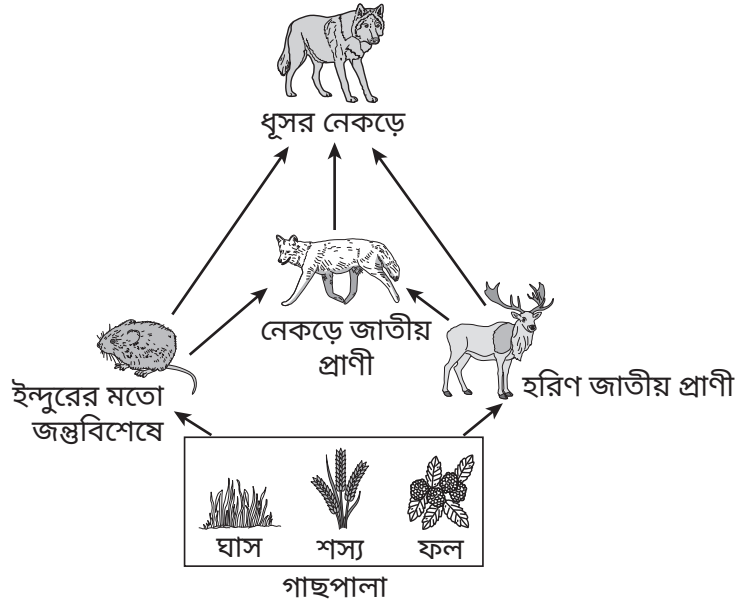
নিম্নলিখিত কোন বিবৃতিটি এই দুটি রোগের উত্তরাধিকার সূত্রে পাওয়ার প্যাটার্নকে বর্ণনা করে?

- (1) রক্তের এই রোগ উত্তরাধিকার সূত্রে প্রাপ্ত নয়, তবে ত্বকের এই রোগ উত্তরাধিকারসূত্রে প্রাপ্ত।
- (2) রক্ত ও ত্বকের এই রোগ দুটি উত্তরাধিকার সূত্রে প্রাপ্ত নয় তবে এগুলি আসন্ন সন্তানসন্ততির মধ্যে উত্তরাধিকার সূত্রে চলে যেতে পারে।
- (3) রক্তের এই রোগ উত্তরাধিকার সূত্রে ছড়িয়ে পড়তে পারে এবং এই ত্বকের রোগের সাথে সম্পর্কিত এমন কিছু বিষয় রয়েছে যা উত্তরাধিকার সূত্রে ছড়িয়ে যেতে পারে।
- (4) এই রক্ত ও ত্বকের রোগ উভয়ই উত্তরাধিকার সূত্রে ছড়িয়ে পড়তে পারে এবং সন্তানসন্ততির মধ্যে সর্বদা এই রোগগুলির উপসর্গ দেখা যেতে পারে।

37 এবং 38 নম্বর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে দেওয়া ছবি ও তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

ধূসর রঙের নেকড়েকে একটি কীটোস্তন প্রজাতি বলে উল্লেখ করা হয়, এই প্রজাতি ইয়োলোস্টোন বাস্তুতন্ত্রের স্বাস্থ্য বজায় রাখার ক্ষেত্রে একটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে থাকে।

### ইয়োলোস্টোন বাস্তুতন্ত্রের খাদ্যজাল



37 এই কীটোস্তন প্রজাতির বিলুপ্তি ঘটলে এই বাস্তুতন্ত্র ভেঙে পড়বে কারণ এই প্রজাতি হারিয়ে গেলে

- (1) হরিণ জাতীয় প্রাণীর সংখ্যা বৃদ্ধি পাবে
- (2) নেকড়ে জাতীয় প্রাণীর সংখ্যা বৃদ্ধি পাবে
- (3) উদ্ভিদের সংখ্যা বৃদ্ধি পাবে
- (4) উদ্ভিদের সংখ্যা কমে যাবে

38 1920 থেকে শুরু করে 1995 সাল পর্যন্ত প্রায় 70 বছর ধরে মানুষের সুরক্ষার জন্য ইয়োলোস্টোন বাস্তুতন্ত্র থেকে নেকড়েদের সরিয়ে দেওয়া হয়েছিল। বিজ্ঞানীরা মনে করেছিলেন যে, ইয়োলোস্টোন বাস্তুতন্ত্রের এক প্রজাতি হিসেবে, এই নেকড়েদের পুনরায় এই বাস্তুতন্ত্রে ফিরিয়ে আনা উচিত

- (1) যাতে প্রাকৃতিক পরিবেশের ভারসাম্য বৃদ্ধি পায়
- (2) উদ্ভিদের সংখ্যা নিয়ন্ত্রণের মধ্যে রাখতে কীটনাশকের ব্যবহার সীমিত করা যায়
- (3) হরিণ জাতীয় প্রাণীর সংখ্যা বাড়াতে বেশি পরিমাণে তাদের বংশবিস্তার করা
- (4) নেকড়ে জাতীয় প্রাণীর সংখ্যা বৃদ্ধিকে ত্বরান্বিত করা

39 হাইড্রেনজাস হলো এক ধরনের উদ্ভিদ যেটির ফুলের রং পরিবর্তিত হতে পারে। এই উদ্ভিদগুলি যে মাটিতে বড় হয়ে উঠছে তার pH যদি পরিবর্তন করা হয় তাহলে এর ফুলের রং গোলাপি থেকে নীল রঙে পরিবর্তিত হয়ে যেতে পারে। এই ঘটনাটিকে কীসের মাধ্যমে সবথেকে ভালোভাবে ব্যক্ত করা যাচ্ছে?

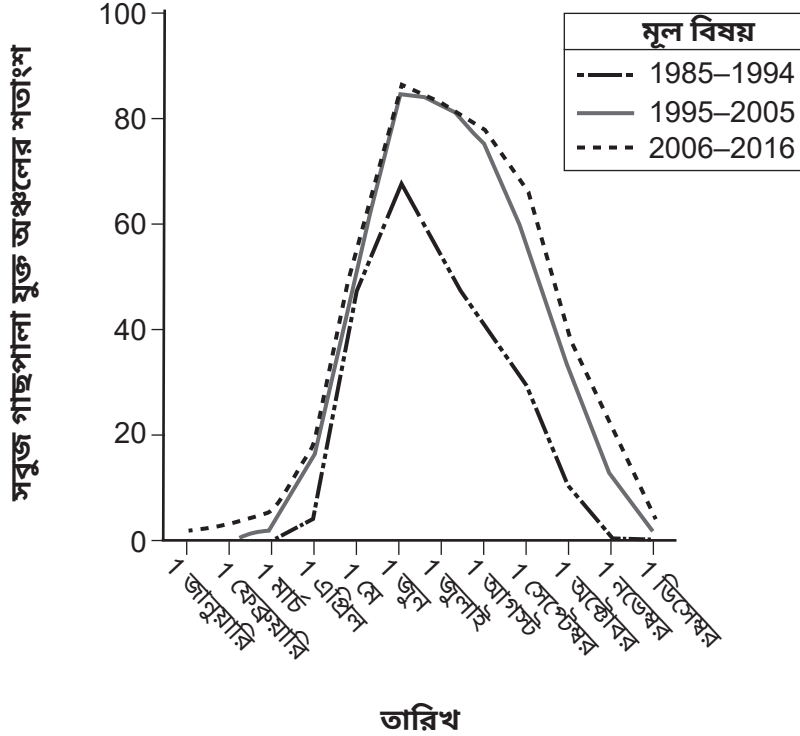
- (1) pH পরিবর্তনের কারণে হাইড্রেনজাস উদ্ভিদের জিনে পরিবর্তন ঘটেছে।
- (2) pH পরিবর্তনের কারণে হাইড্রেনজাস উদ্ভিদের কিছু জিন মারা গেছে।
- (3) মাটির pH-এর ভিন্ন-ভিন্ন মাত্রায় হাইড্রেনজাস উদ্ভিদের জিনগুলি কাজ শুরু ও বন্ধ করতে পারে।
- (4) মাটির pH-এর ভিন্ন-ভিন্ন মাত্রায় হাইড্রেনজাস উদ্ভিদের জিনগুলির ক্রোমোজোমের সংখ্যায় পরিবর্তন ঘটে।

40 এবং 41 নম্বর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

1990s, সালে Nevada (নাভাডা)-র Maggie Creek (ম্যাগি ক্রিক)-এর পশুপালকদের গবাদি পশু যেখানে চারণ করত সেই স্থানের পরিবর্তন ঘটায়। এই স্থান পরিবর্তন করা হয় যাতে ক্রিকের তীর বরাবর উদ্ভিদের সংখ্যার পুনরায় বৃদ্ধি ঘটে, সেই স্থানটিতে উদ্ভিদের অভাবে ধীরে-ধীরে ক্ষয়প্রাপ্ত হচ্ছিল।

এই স্থান পরিবর্তনের পর, ক্রিকের তীর বরাবর গাছ-পালার সংখ্যা বৃদ্ধি পেতে থাকে। নিচের লেখচিত্রটিতে দেখা যাচ্ছে 1985 থেকে 2016 সাল পর্যন্ত সবুজ গাছপালার সংখ্যা কীভাবে পরিবর্তিত হয়েছে।

### Nevada (নাভাডা)-র Maggie Creek (ম্যাগি ক্রিক)-এর স্থিতি পুনরুদ্ধার করার প্রভাব



40 1985-1994 সালে যত মাসের জন্য Maggie Creek (ম্যাগি ক্রিক) অঞ্চল সবুজের ঢাকা ছিল তার তুলনায় 2006-2016 সালে কত বেশি সংখ্যক মাসের জন্য এই অঞ্চল সবুজের ঢাকা রয়েছে?

- (1) 5 মাস (3) 3 মাস  
(2) 7 মাস (4) 10 মাস

41 সময়ের সাথে-সাথে Maggie Creek (ম্যাগি ক্রিক) অঞ্চলের পরিবেশের স্থিতির পরিবর্তন হলো এর একটি উদাহরণ যে কীভাবে

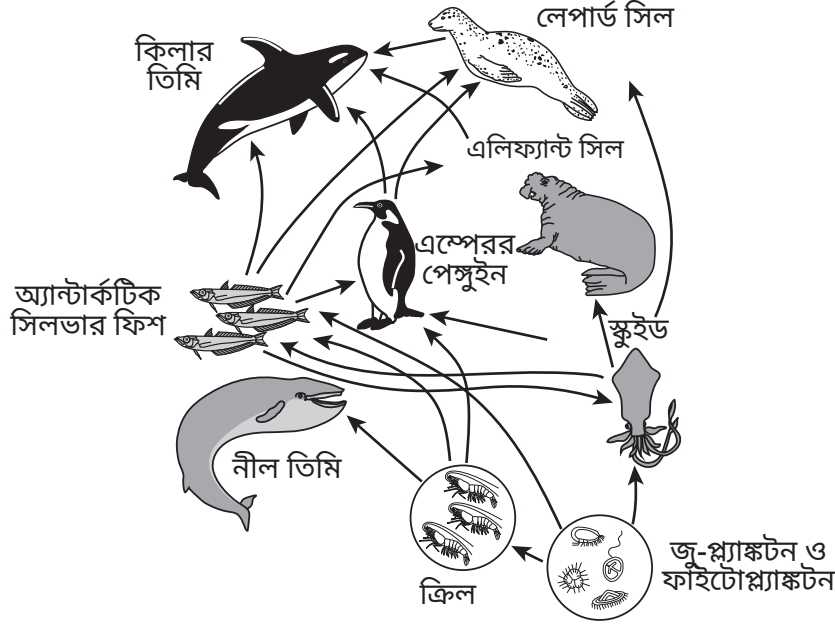
- (1) কোনো এক অঞ্চলের মানুষের কার্যকলাপের কারণে অন্য একটি অঞ্চলের বাস্তুতন্ত্র স্থায়ী ভূগভূমিতে পরিবর্তিত হতে পারে  
(2) বিচরণরত গবাদি পশুদের যে অঞ্চলে রাখা হয়, সেই অঞ্চলে পরিবেশের ওপর তারা ধীরে-ধীরে ইতিবাচক প্রভাব ফেলতে শুরু করে  
(3) কৃষিকাজের কৌশল পরিবর্তন করলে তা সংশ্লিষ্ট অঞ্চলের পরিবেশগত স্থায়িত্ব পুনরুদ্ধার করতে সাহায্য করতে পারে  
(4) বিভিন্ন পরিবেশগত বিষয়ে, মানুষরা হস্তক্ষেপ করলে, কোন বাস্তুতন্ত্রের স্থায়িত্ব পুনরায় ফিরিয়ে আনা যায় না

42 নম্বর প্রশ্নের উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

### পরিবেশে PCBs

PCBs হলো এক ধরনের রাসায়নিক পদার্থ যা এক সময় ইলেকট্রিক্যাল সামগ্রীতে ব্যবহার করা হতো তাদের ব্যবহার বন্ধ করে দেওয়া হয়েছিল কারণ এটা লক্ষ্য করা গিয়েছিল যে PCBs-এর কারণে ক্যালার ঘটছে। এই ক্ষতিকারক রাসায়নিক পদার্থগুলি ধীরে-ধীরে সমুদ্রে গিয়ে মেশে এবং বিভিন্ন জীবের কোষে সঞ্চিত হতে থাকে। খাদ্য থেকে এর সূত্রপাত ঘটে, এবং বৃহৎ প্রাণীরা ছোট প্রাণীদের ভক্ষণ করার সাথে সাথেই এই PCBs-এর ছড়ানোর মাত্রা বেড়ে যায়। এটা লক্ষ্য করা গেছে যে খাদ্যশৃঙ্খলের উঁচুতে থাকা প্রাণীদের শরীরে PCBs-এর মাত্রা সর্বাধিক থাকে।

একজন শিক্ষার্থী নিচে থাকা দক্ষিণ মেরুদেশীয় খাদ্যজালটি পরীক্ষা করেছিল এবং এটা দাবি করেছিল যে লেপার্ড সীলের শরীরে সবথেকে বেশি পরিমাণে PCBs থাকতে পারে।



- 42 প্রদত্ত দক্ষিণ মেরুদেশীয় খাদ্যজালটিতে থাকা তথ্যের ভিত্তিতে, কিলার তিমির তুলনায় নীল তিমির শরীরে কম পরিমাণে PCBs থাকতে পারে তার একটি কারণ হলো নীল তিমি
- (1) ক্রিল খেয়ে থাকে যাতে পেঙ্গুইন বা এলিফ্যান্ট সীলের তুলনায় কম পরিমাণে PCBs থাকে
  - (2) শুধুমাত্র এমন উদ্ভিদ ভক্ষণ করে যেগুলিতে PCBs থাকে
  - (3) -কে কিলার তিমি খেয়ে নেয় যার ফলে নীল তিমির ও অন্যান্য প্রজাতির জীবের থেকে তাদের শরীরে PCBs চলে আসে
  - (4) কিলার তিমির মত বেশিদিন বাঁচতে পারে না এবং সেই কারণে তাদের শরীরে PCBs-এর পরিমাণ তুলনামূলকভাবে কম

43 *C. explodens* (সি. এক্সপ্লোডেন্স), এক প্রজাতির পিঁপড়ে যা বোর্নিও-র ক্রান্তীয় জঙ্গলে পাওয়া যায়, এবং তাদের বাসায় কোনো প্রকারের বিপদ দেখা দিলে তারা অন্যস্থানে চলে যায়। তাদের বাসায় প্রাপ্তবয়স্ক পিঁপড়ে, পিঁপড়ের ডিম ও পিঁপড়ের লার্ভা থাকে। যখন কোনো প্রাপ্তবয়স্ক *C. explodens* (সি. এক্সপ্লোডেন্স) পিঁপড়ে শত্রুপক্ষের পিঁপড়ের সম্মুখীন হয়, তখন সে তার যাত্রাপথ রোধ করে এবং তার নিজের পেটের পেশী সংকুচিত করে রাখে যতক্ষণ পর্যন্ত না তার পেট ফেটে বিষাক্ত আঠা বেরোচ্ছে।

কোন বিবৃতিটি এই ঘটনাটিকে সবথেকে ভালোভাবে ব্যাখ্যা করে?

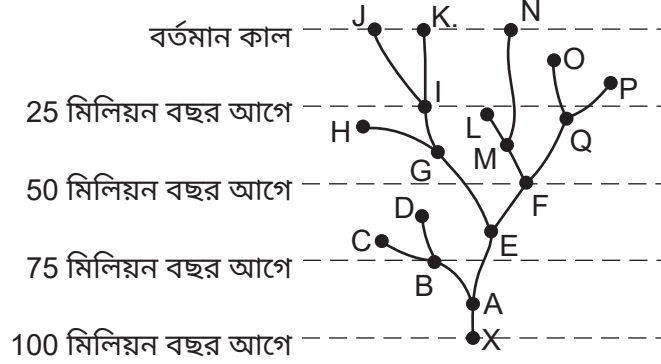
- (1) এই পিঁপড়েগুলিকে তাদের বাচ্চাদের বাঁচানোর জন্য একটি উপায় বার করতে হতো তাই তারা শত্রুদের মারার জন্য বিষাক্ত আঠা বার করার একটি উপায় খুঁজে বের করেছে।
- (2) এই আচরণের কারণে পিঁপড়ের বংশ খুব দ্রুত বৃদ্ধি পেয়েছে কারণ এই পদ্ধতিতে শত্রু মারা পড়ে যারা হয়তো তাদের বাচ্চাদের মেরে খেয়ে নিতো।
- (3) এই পিঁপড়ের বাচ্চারা পেট ফাটিয়ে ফেলার এই কৌশল শিখতে পারবে না কারণ এই কৌশলটি বংশগত নয়।
- (4) পিঁপড়ের এই প্রজাতিটি হয়তো বিলুপ্ত হয়ে যাবে কারণ, তাদের মধ্যে বেশিরভাগই তাদের বাসাকে রক্ষা করতে গিয়ে মরা পড়বে।

## অংশ B-2

এই অংশের সমস্ত প্রশ্নেরই উত্তর দিতে হবে। [12]

নির্দেশাবলী (44-55): বহুনির্বাচনী প্রশ্নের ক্ষেত্রে, প্রদত্ত উত্তরের মধ্যে থেকে পছন্দের উত্তরের নম্বরটি বেছে নিন, যেটা দিয়ে বিবৃতিটিকে সেরাভাবে পূর্ণ করা যায় বা প্রশ্নটির উত্তর দেওয়া যায় এবং সেই নম্বরটি পৃথক উত্তরপত্রে লিপিবদ্ধ করুন। এই অংশের অন্যান্য সমস্ত প্রশ্নের জন্য, প্রদত্ত নির্দেশাবলী অনুসরণ করুন এবং এই পরীক্ষা পুস্তিকার প্রদত্ত জায়গাগুলিতে আপনার উত্তরগুলি লিপিবদ্ধ করুন।

নিচে দেওয়া ডায়াগ্রাম এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 44 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন। বহু বছর ধরে কিছু নির্দিষ্ট জীবের পরিবর্তনের ধারাকে এই চিত্রের মাধ্যমে উপস্থাপিত করা হয়েছে।



44 এই ছবির মধ্যে থেকে সেই জীবটিকে সনাক্ত করুন যেটি 60 মিলিয়ন বছর আগে বিলুপ্ত হয়ে গেছে। [1]

45 থেকে 48 নম্বর প্রশ্নের উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে দিন।

### সাধারণ Loons (লুন)

Loons (লুন) হলো এক ধরনের জলজ পাখি যা কানাডার এবং মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের উত্তরাংশে বসন্তের শুরু থেকে শরৎকাল পর্যন্ত সাধু জলের লেকে দেখতে পাওয়া যায়। তারা সেই সকল লেকেই বসবাস করে যেগুলির আকার পাঁচ একরের থেকে বড়, যেগুলিতে স্বচ্ছ জল রয়েছে এবং যেখানে ভক্ষণ করার জন্য পর্যাপ্ত মাছ থাকে। শীতকালে তারা উপকূলীয় অঞ্চলে চলে যায়।



Loons (লুন) দেখা যায় এমন বেশিরভাগ স্টেটেই তাদের বিলুপ্তির সম্ভাবনা রয়েছে এবং তাদের জন্য সঠিক ব্যবস্থা করা প্রয়োজন যাতে পর্যাপ্ত সংখ্যায় তাদের অস্তিত্ব নিশ্চিত করা যায়। কোনো নির্দিষ্ট লেকে কত সংখ্যক loons (লুন) বসবাস করছে তা জানার জন্য স্টেটের বন্যপ্রাণী বিশেষজ্ঞরা বিভিন্ন নাগরিক বিজ্ঞানীদের প্রশিক্ষণ দেয় যাতে তারা স্বেচ্ছাসেবী হিসেবে কাজ করে Loons (লুন)-এর বংশবিস্তার করার সময় তাদের ওপর নজর রেখে উপস্থিত Loons (লুন)-এর সংখ্যা নির্ধারণ করতে পারে। এর থেকে অতিরিক্ত তথ্য পাওয়া যায় যা গবেষকদের Loons (লুন)-এর সংখ্যার অনুমান নির্ধারণ করতে এবং তাদের বেঁচে থাকার সাথে সম্পর্কিত বিষয়গুলি সম্পর্কে জানতে সাহায্য করে।

বংশবিস্তার করার সময় প্রতিবছর একজোড়া Loons (লুন)-এর থেকে সাধারণত একটি বা দুইটি ছানার জন্ম হয়। ছানাগুলি ধীরে-ধীরে প্রাপ্তবয়স্ক হয়ে ওঠে। জন্মের পর থেকে প্রথম বার সফলভাবে প্রজনন করতে তাদের সাধারণত সাত বছর সময় লেগে থাকে।

বেশিরভাগ পাখির শরীরে ফাঁপা হাড় থাকলেও Loons (লুন)-এর শরীরে ঘনত্বযুক্ত হাড় থাকে। একই আকারের পাখির তুলনায়, এদের ডানাগুলি তুলনামূলকভাবে ছোট হয়ে থাকে। একটি প্রাপ্তবয়স্ক এই পাখির গড় ওজন হয়ে থাকে 8-12 পাউন্ড। এই loons (লুন)-এর আরেকটি বৈশিষ্ট্য হল তাদের বড়, জালযুক্ত পায়ের পাতা এবং তাদের পা তাদের শরীর থেকে অনেকটা পেছনে থাকে। ওড়ার সময়, এরা জলের ওপর দৌড়ায় এবং তারপর ওড়ার জন্য ডানা ঝাপটে পর্যাপ্ত গতি অর্জন করে।

নিচে থাকা তথ্যের টেবিলটিতে 1985 সাল থেকে 2020 সাল পর্যন্ত Maine (মেইন)-এর দক্ষিণাংশে গণনা করা প্রাপ্তবয়স্ক loons (লুন)-এর এবং তাদের ছানার সংখ্যা উল্লেখিত আছে।

### 1985 সাল থেকে 2020 সাল পর্যন্ত Maine (মেইন)-এর দক্ষিণাংশে গণনা করা প্রাপ্তবয়স্ক loons (লুন)-এর এবং তাদের ছানার সংখ্যা

বছর	ছানা	প্রাপ্তবয়স্ক
1985	200	1470
1995	260	2650
2010	280	2780
2017	453	2817
2019	372	2820
2020	414	2974


নির্দেশনা (45–46): ডেটা টেবিলের তথ্য ব্যবহার করে, নিচের নির্দেশাবলী অনুসরণ করে প্রদত্ত গ্রিডে একটি রৈখিক গ্রাফ তৈরি করুন, এটি করার সময় নিচের নির্দেশনাগুলি মেনে চলুন।

45 প্রতিটি লেবেল করা অক্ষে ডেটাতে কোনো বিরতি না দিয়ে একটি সঠিক স্কেলে দাগ দিন। [1]

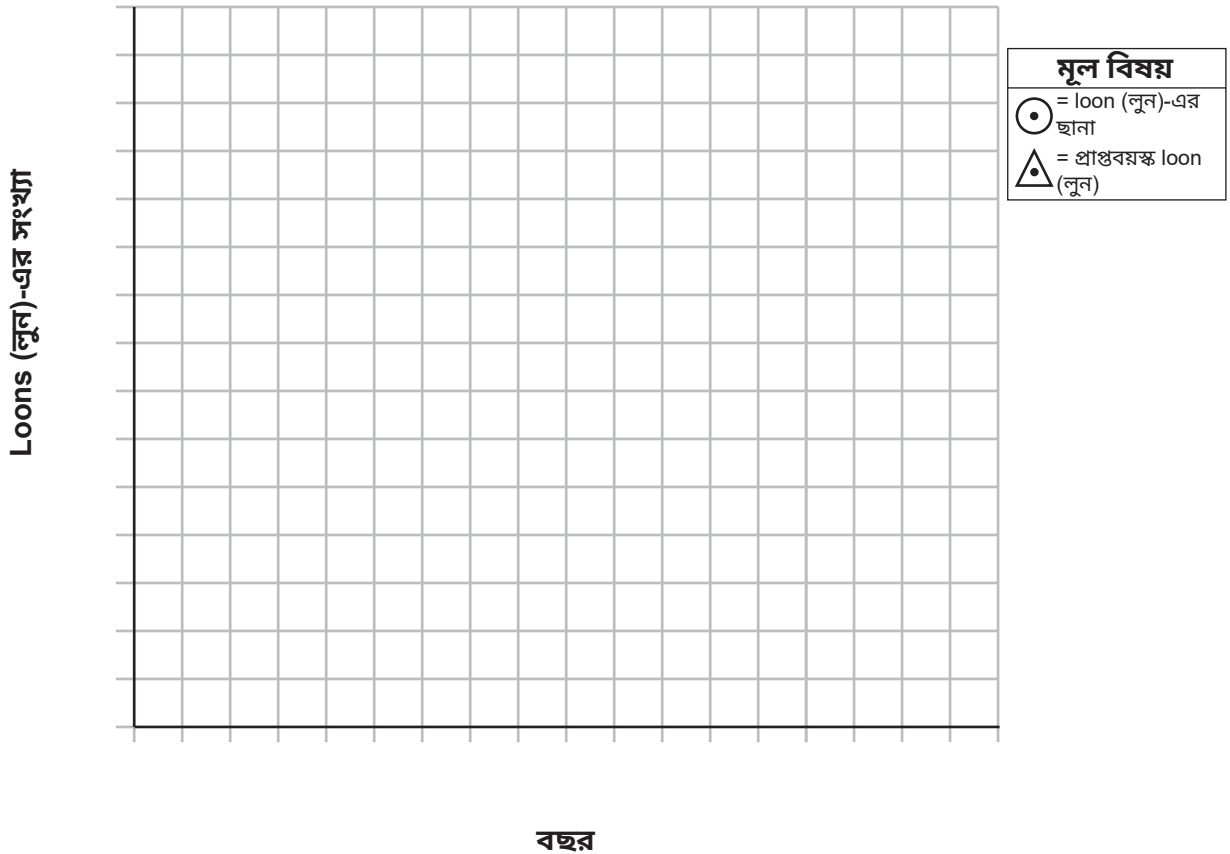
46 নিম্নলিখিত নির্দেশনাগুলি মেনে প্রাপ্তবয়স্ক ও ছানা উভয়ের তথ্য এতে সংযুক্ত করুন: [1]

- গ্রিডে প্রাপ্তবয়স্ক loon (লুন)-এর তথ্য উল্লেখ করুন এবং বিন্দুগুলো সংযুক্ত করুন। প্রাপ্তবয়স্ক loon (লুন)-এর প্রতিটি বিন্দুতে একটি করে ছোট ত্রিভুজ ঐকে দিন।
- গ্রিডে প্রাপ্তবয়স্ক loon (লুন)-এর ছানার তথ্য উল্লেখ করুন এবং বিন্দুগুলো সংযুক্ত করুন। প্রাপ্তবয়স্ক loon (লুন)-এর প্রতিটি বিন্দুতে একটি করে ছোট বৃত্ত ঐকে দিন।

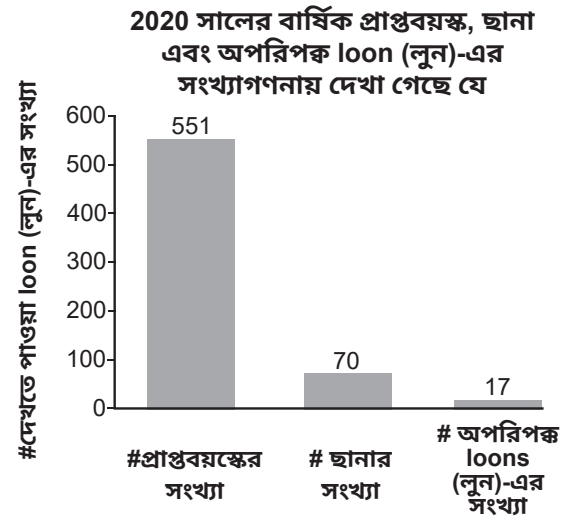
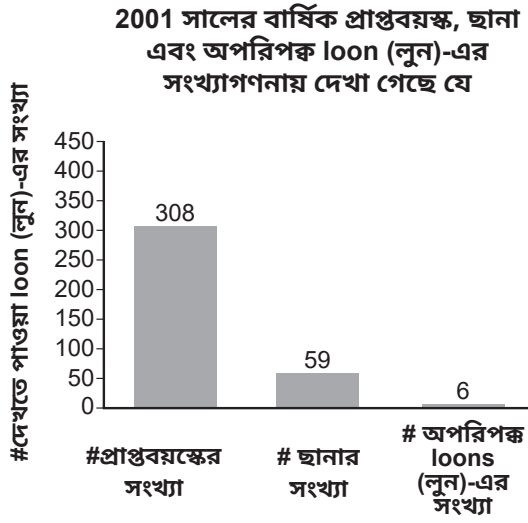
উদাহরণ:  (loon (লুন) প্রাপ্তবয়স্ক)

উদাহরণ:  (loon (লুন) ছানা)

1985 সাল থেকে 2020 সাল পর্যন্ত Maine (মেইন)-এর দক্ষিণাংশে গণনা করা প্রাপ্তবয়স্ক loon (লুন)-এর এবং তাদের ছানার সংখ্যা



নিচে দুইটি গ্রাফ রয়েছে যেখানে প্রাপ্তবয়স্ক loon (লুন), অপরিণত loon (লুন)-এর সংখ্যা উল্লিখিত রয়েছে যা loon (লুন)-এর বার্ষিক জনসংখ্যা গণনাতে লক্ষ্য করা গেছে, এই গণনা নিউ ইয়র্ক স্টেটের Adirondack (অ্যাডিরনড্যাক) পার্কে থাকা লেক ও পুকুরগুলিতে Audubon (অদুবন) সোসাইটি অভ নিউ ইয়র্ক কর্তৃক সম্পাদন করানো হয়েছিল।



**দ্রষ্টব্য: 47 নং প্রশ্নের উত্তর আপনার আলাদা উত্তরপত্রে লিপিবদ্ধ করতে হবে।**

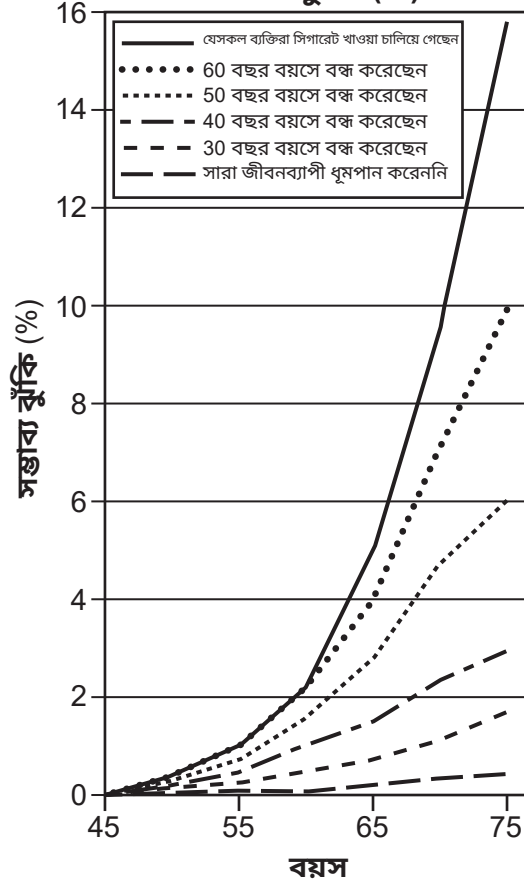
- 47 Maine (মেইন) ও নিউ ইয়র্কে করা গবেষণায় loon (লুন)-এর সংখ্যাতে বিস্তর পরিবর্তন লক্ষ্য করা যায় তার কারণ হলো loon (লুন)-রা
- (1) প্রতিবছর তিনটি অথবা চারটি ছানার জন্ম দিয়ে থাকে
  - (2) যৌন পরিপক্বতা আসতে তাদের সাত বছর সময় লাগে
  - (3) মূলত বৃহৎ আকারের লেকে বসবাস করে
  - (4) এদের সংখ্যা স্বেচ্ছাসেবীদের দিয়ে গণনা করা হয়েছিল, বন্যপ্রাণী বিশেষজ্ঞদের দিয়ে নয়
- 48 উপরে উল্লিখিত দুইটি গ্রাফের মাধ্যমে সময়ের সাথে-সাথে নিউ ইয়র্কে loon (লুন)-এর সংখ্যার প্রবণতার তুলনা করুন যাতে এই টেবিলে থাকা তথ্য অনুযায়ী Maine (মেইন)-এর দক্ষিণাংশে এই প্রাণীর সংখ্যার প্রবণতা নির্ধারণ করা যায়। আপনার উত্তরের স্বপক্ষে নিউ ইয়র্কের গ্রাফ ও Maine (মেইন)-এর ডেটা টেবিল থেকে তথ্য তুলে ধরুন। [1]



49 নম্বর প্রশ্নের উত্তর নিচে দেওয়া গ্রাফ এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে দিন।

এই গ্রাফটিতে বিভিন্ন বয়সের ব্যক্তিদের ধূমপান বন্ধ করার প্রচেষ্টার তথ্যকে তুলে ধরার পাশাপাশি 75 বছর বয়স পর্যন্ত পুরুষদের মধ্যে ফুসফুসের ক্যান্সারের কারণে হওয়া মৃত্যুর ঝুঁকির (%) কে বুঝিয়ে থাকে। এই গবেষণাটি যুক্তরাষ্ট্রে সংঘটিত করা হয়েছিল।

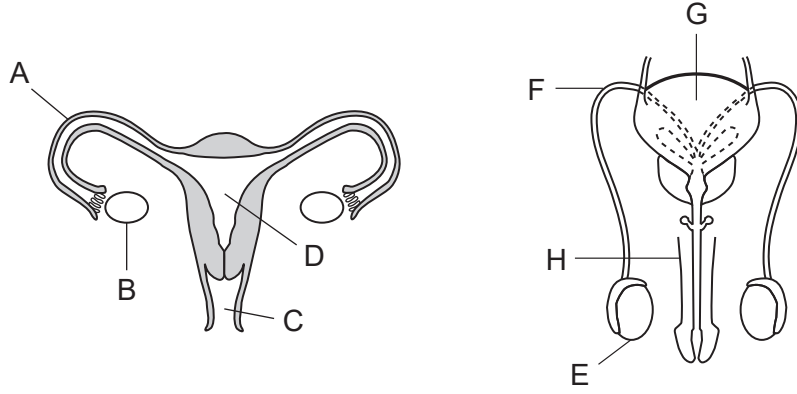
**হুঁপিও ক্যান্সার হওয়ার জন্য মৃত্যু হওয়ার  
সম্ভাব্য ঝুঁকি (%)**



**দ্রষ্টব্য:** 49 নং প্রশ্নের উত্তর আপনার আলাদা উত্তরপত্রে লিপিবদ্ধ করতে হবে।

- 49 ডাক্তাররা দাবি করেছেন যে, যে সকল ব্যক্তির আগেই ধূমপান করা বন্ধ করেছেন তাদের ফুসফুসে ক্যান্সার হওয়ার সম্ভাবনা তুলনামূলকভাবে কম থাকে। কোন বিবৃতিটি এই দাবির স্বপক্ষে পর্যাপ্ত প্রমাণকে তুলে ধরে?
- (1) যে সকল ব্যক্তি প্রতিদিন 40টি করে সিগারেট খান ও অন্য যে কোনো বয়সের কোনো ব্যক্তি যিনি দিনে 20টি সিগারেট খান, তাদের উভয়েরই ক্যান্সার হওয়ার সম্ভাবনা একই পর্যায়ে থাকছে।
  - (2) যে সকল লোকেরা ধূমপান করে চালিয়ে গেছেন তাদের মৃত্যুর ঝুঁকি প্রায় 16% এবং যারা 30 বছর বয়সের আগেই ধূমপান করা বন্ধ করেছেন তাদের মৃত্যুর সম্ভাবনা তুলনামূলকভাবে কম রয়েছে।
  - (3) যে সকল ব্যক্তির কোনোদিনই ধূমপান করেননি ও যারা 30 বছর বয়সের আগে ধূমপান করেছেন তাদের উভয়েরই মৃত্যুর সম্ভাবনা একই পর্যায়ে রয়েছে।
  - (4) যে সকল ব্যক্তির 40 বছর বয়সে ধূমপান করা বন্ধ করেছেন তাদের ফুসফুসের ক্যান্সার হওয়ার থেকে মূত্রাশয়ে ক্যান্সার হওয়ার সম্ভাবনা বেশি।

50 এবং 51 নম্বর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে দেওয়া ডায়াগ্রাম এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন। নিচের ছবিটি পুরুষ ও মহিলা মানবের প্রজনন ব্যবস্থাকে তুলে ধরে।



**দ্রষ্টব্য:** 50 নং প্রশ্নের উত্তর আপনাকে আলাদা উত্তরপত্রে লিপিবদ্ধ করতে হবে।

50 গ্যামেট ও হরমোন উৎপাদন করার ক্ষেত্রে যে দুটি নির্দিষ্ট গঠন কাজ করে থাকে সেগুলি হলো

- |           |           |
|-----------|-----------|
| (1) A ও F | (3) C ও H |
| (2) B ও E | (4) D ও G |

51 প্রদাহজনক পেলভিক রোগ ও যৌনবাহিত সংক্রমণ এই নির্দিষ্ট গঠনে ব্লকেজ আনতে পারে যেটিকে অক্ষর A-এর মাধ্যমে উপস্থাপিত করা হয়েছে। এই ব্লকেজটি কীভাবে জাইগোট গঠন করার ক্ষেত্রে অসুবিধা তৈরি করতে পারে তা বর্ণনা করুন। [1]

---



---



---

52 ডেট্রিটিভরস হলো এক ধরনের প্রাণী যারা ওই বাস্তুতন্ত্রের মধ্যে থাকা মৃত উদ্ভিদের ও প্রাণীর অবশিষ্টাংশ ভক্ষণ করে এবং সেগুলির বিয়োজন ঘটায়। এটা ব্যক্ত করুন যে ডেট্রিটিভরসের বিভিন্ন প্রজাতির সংখ্যা কমে গেলে ও তারা বিলুপ্ত হয়ে গেলে তা ওই বাস্তুতন্ত্রের স্থায়িত্বের উপর নেতিবাচক প্রভাব ফেলবে। [1]

---



---



---

53 এবং 54 নম্বর প্রশ্নের উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য ও চিত্রে উল্লেখিত বিষয় এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

শিক্ষার্থীদের একটি গবেষণার দল খাবার প্যাকেজ করার জন্য সাধারণত যে ধরনের প্লাস্টিক ব্যবহার করা হয়, তা রয়েছে এমন একটি জলে কিছু পরিমাণ জল এবং পরীক্ষামূলক উৎসেচক যুক্ত করে। কয়েকদিন পর, ওই প্লাস্টিকটি আর দেখা যাচ্ছিল না।



মূল প্লাস্টিক সহ জার → কয়েক দিন পরে জার

53 এই ধরনের প্লাস্টিকটিকে পরীক্ষামূলক উৎসেচক যে হারে বিয়োজিত করেছে তার উপর প্রভাব ফেলতে পারে এমন একটি বিষয় উল্লেখ করুন। [1]

এই গবেষণার দল দাবি করেছে যে এই পরীক্ষামূলক উৎসেচকটি সকল প্রকারের প্লাস্টিক বিয়োজিত করতে পারে। শিক্ষার্থীরা এই পরীক্ষাটি আরেকবার ভিন্ন ধরনের প্লাস্টিকের উপর করে দেখেছে। এক্ষেত্রে, উৎসেচক এই প্লাস্টিকটি বিয়োজিত করতে পারেনি।

54 এই উৎসেচকটি সকল প্রকারের প্লাস্টিক বিয়োজিত করতে পারে/নি কেন তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

55 নম্বর প্রশ্নের উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

আল্ট্রাসনিক প্রতিরোধক কোনো এক প্রকারের ইলেকট্রনিক ডিভাইস যা বাড়িতে থাকা কীটপতঙ্গ সরিয়ে ফেলতে ও তার প্রতিরোধ করতে ডিজাইন করা হয়েছে। এটি যখন প্লাগ ইন করা হয়, এটি থেকে খুবই উচ্চ কম্পাঙ্কের শব্দ তরঙ্গ বেরতে থাকে যার কারণে সেখানে থাকা সকল ব্যাঙ, ইঁদুর, মাছি, আরশোলা, সিলভার ফিশ ও মাকড়সা পালিয়ে যায়। এই ডিভাইস থেকে যে শব্দ বের হয় তা মানুষের কানে শোনা যায় না। কীটপতঙ্গ নিয়ন্ত্রণকারী এই সমস্ত ডিভাইসগুলি প্রায়শই সেই সব পরিবেশে ব্যবহার করা হয় যেখানে বিষাক্ত পদার্থ ব্যবহার করা নিষিদ্ধ বা ব্যবহার না করার পরামর্শ দেওয়া হয়।

55 এর কার্যকারিতা ছাড়াও এমন একটি বিষয় উল্লেখ করুন, যা এটি কোনো ব্যক্তির বাড়িতে ব্যবহার করার আগে দেখে নেওয়া উচিত। [1]

## অংশ C

এই অংশে দেওয়া সমস্ত প্রশ্নেরই উত্তর দিতে হবে। [17]

নির্দেশনা (56-72): আপনার উত্তরগুলি সরাসরি এই পরীক্ষা পুস্তিকায় দেওয়া ফাঁকা স্থানে লিখুন।

56 এবং 57 নম্বর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে ও পরের পৃষ্ঠায় দেওয়া তথ্য, ছবি ও চিত্রে উল্লেখিত তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

### ইঁদুরের DNA ও এপিজেনেটিক্স



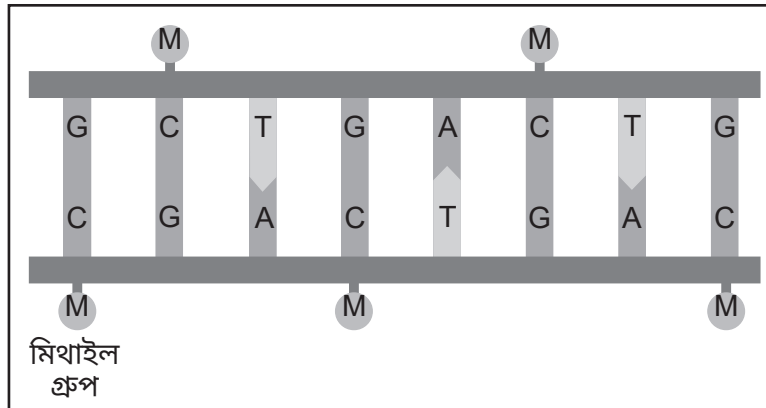
2000 সালে, ডিউক বিশ্ববিদ্যালয়ের বিজ্ঞানীরা একটি ইঁদুরের ওপর একটি পরীক্ষার ব্যবস্থা করেছিলেন যে ইঁদুরটির শরীরে হলুদ রঙের লোমের জিন ছিল। হলুদ রঙের লোমযুক্ত ইঁদুরের ক্ষুধার পরিমাণও বেশি এবং তাদের মধ্যে ক্যান্সার ও ডায়াবেটিস হওয়ার সম্ভাবনা রয়েছে। এই ছবিতে (বামদিকের) হলুদ লোম রয়েছে এমন একটি ইঁদুরকে দেখানো হয়েছে, এর পাশেই রয়েছে বাদামী লোমের জিন যুক্ত ইঁদুর (ডানদিকে)।

বিজ্ঞানীরা এটা দেখতে চাইছিলেন যে হলুদ লোমযুক্ত ইঁদুরের জিনের গঠন পরিবর্তন করলে এই হলুদ রঙের ইঁদুরের বাচ্চাদের মধ্যে এই সকল রোগ হওয়ার সম্ভাবনা কমছে কিনা।

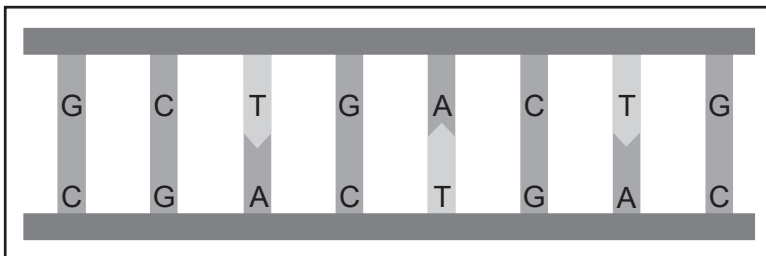
তারা প্রথমে হলুদ মেয়ে ইঁদুরের খাদ্যাভাস পরিবর্তন করতে শুরু করে তাকে এমন খাবার খাওয়াতে শুরু করে যাতে বেশি পরিমাণে মিথাইল গ্রুপ রয়েছে। মিথাইল গ্রুপ হল সেই সকল রাসায়নিকের একটি ছোট্ট অংশ যা একটি জিনের সাথে সংযুক্ত হয়ে সেটির কাজ করা বন্ধ করে দিতে পারে। এদের সন্তানসন্ততি, যাদের শরীরে মিথাইলেড DNA রয়েছে, তাদের ক্ষেত্রে লক্ষ্য করা গিয়েছিল যে তারা রোগা ছিল এবং তাদের লোম বাদামী রঙের হয়েছিল এবং তাদের মধ্যে ক্যান্সার ও ডায়াবেটিস হওয়ার সম্ভাবনাও কম ছিল।

নিচে যে চিত্রটি রয়েছে সেখানে মিথাইলেড ও নন-মিথাইলেড DNA দেখানো হয়েছে।

### মিথাইলেড DNA



### নন-মিথাইলেড DNA



গবেষকরা সিদ্ধান্তস্বরূপ জানিয়েছে যে এদের বাচ্চারা তাদের DNA-তে এপিজেনেটিক পরিবর্তন নিয়ে জন্মগ্রহণ করেছে। এপিজেনেটিক পরিবর্তন হলো জিনের গঠনে এক ধরনের বংশানুক্রমিক পরিবর্তন যা প্রাথমিক DNA গঠনের থেকে সম্পূর্ণ আলাদা। জিনের গঠন পরিবর্তিত হলেও সাধারণ ক্ষেত্রে DNA গঠন অপরিবর্তিত থাকে। খাদ্যাভাসের পাশাপাশি বিভিন্ন অনেক বিষয় যেমন হরমোন, শারীরিক কার্যকলাপ, মানসিক চাপ, তামাক জাতীয় পদার্থ ও অ্যালকোহলের কারণে এপিজেনেটিক পরিবর্তন ঘটতে পারে।

- 56 অনেক ক্ষেত্রে যমজ বাচ্চাদের ক্ষেত্রেও ভিন্ন-ভিন্ন শারীরিক বৈশিষ্ট্য লক্ষ্য করা যায়। Duke (ডিউক) বিজ্ঞানীরা একটি ইঁদুরের ওপর এই পরীক্ষাটি করেন যেক্ষেত্রে তিনি হলুদ লোম বিশিষ্ট ইঁদুরের জিনকে মডেল হিসেবে ব্যবহার করেন এবং ব্যাখ্যা করেন যে কীভাবে এপিজেনেটিক যমজ বাচ্চাদের মধ্যে পার্থক্য এনে দিতে পারে। [1]

- 57 এপিজেনেটিক পরিবর্তনকে কেন পরিব্যক্তি হিসেবে গণ্য করা হয় না তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

58 নম্বর প্রশ্নের উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

### কাঁকড়াবিছের লুকোনো অস্ত্রের উপাদান



কাঁকড়াবিছা কামড় দিলে খুব ব্যথা হয়। এই ব্যথা, ওই কাঁকড়াবিছার শিকারীদের তার থেকে দূরে থাকার সতর্কবার্তা দিয়ে থাকে।

কাঁকড়াবিছার বিষে বেশ কিছু বিষাক্ত পদার্থ থাকে যার কারণে শিকারি তার স্নায়ু কোষে ব্যথা অনুভব করে। এই সকল রিসেপ্টর হলো সেইগুলিই যেগুলি কারণে আমরা কোনো গরম কিছু স্পর্শ করলে জ্বলন অনুভব করতে পারি। তবে কাঁকড়াবিছা কামড় দিলে, যে পরিমাণ ব্যথা হয় তা কোনো গরম কিছু স্পর্শ করার থেকে অনেক বেশি।

শুধুমাত্র এর বিষের কারণেই এই ব্যথা হয় না। এর সাথে যুক্ত থাকে অ্যাসিড যা ওই সংশ্লিষ্ট ক্ষেত্রের pH-এর মাত্রায় পরিবর্তন আনে যার কারণে আশেপাশের স্নায়ু কোষ প্রভাবিত হয়। pH-এর মাত্রায় আসা এই পরিবর্তন, যে পরিমাণ ব্যথা হওয়ার কথা তার তীব্রতা অনেকটা বাড়িয়ে দেয়।

- 58 কিছু সংখ্যক কাঁকড়াবিছের মধ্যে এক ধরনের পরিব্যক্তি ঘটেছে যার ফলে তাদের বিষ তাদের শত্রুপক্ষের উপর কোনো প্রভাব ফেলছে না। যে সংখ্যক শিকারীরা কাঁকড়াবিছের উপর নির্ভর করে বেঁচে আছে তাদের সংখ্যা কেন সময়ের সাথে-সাথে কমে যাবে তা ব্যাখ্যা করুন। আপনার উত্তরের যৌক্তিকতা প্রমাণ করুন। [1]

59 থেকে 61 নম্বর প্রশ্নের উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে দিন।

বিজ্ঞানীরা গবেষণা করে দেখেছেন যে *Fritillaria delavayi* (ফ্রিটিলারিয়া ডেলাভায়ি) (fritillary - ফ্রিটিলারি) নামক ভেষজ উদ্ভিদ চাষ করা খুবই কঠিন। এই ভেষজ উদ্ভিদ চীনে তথাকথিত ওষুধে ব্যবহার করে হৃদপিণ্ডের রোগ যেমন ব্রংকাইটিস ও শুকনো কাশির নিরাময় করা হতো। এই বিলুপ্ত হতে চলা ভেষজ উদ্ভিদ চীনের শুকনো ঠাণ্ডা পার্বত্য অঞ্চলের বন্য পরিবেশে পাথুরে অঞ্চলে জন্মায়। বেশিরভাগ fritillary (ফ্রিটিলারি)-র পাতা উজ্জ্বল সবুজ রঙের হয় এবং তাদের ফুল উজ্জ্বল হলুদ রঙের হয়ে থাকে। বিজ্ঞানীরা লক্ষ্য করেছেন যে এক্ষেত্রে কিছু ব্যতিক্রম ঘটেছে: যে সকল অঞ্চলে লোকেরা এই ভেষজ উদ্ভিদ জড়ো করে ও চাষ করে থাকে, সেই সকল অঞ্চলে এই একই প্রজাতির উদ্ভিদ অসংখ্য রয়েছে এবং তাদের মধ্যে কিছুতে নিস্বেজ বাদামী রঙের ফুল রয়েছে। অনেক লোকেরই এই নিস্বেজ বাদামী রঙের ফুলের গাছ খুঁজে পেতে অসুবিধা হচ্ছিল কারণ এগুলি যে অঞ্চলে জন্মেছে সেই স্থানে থাকা পাথরের দিকে এগুলি হলে পড়েছে।

### ভেষজ উদ্ভিদ



ফুল

সাধারণত হলুদ রঙের ফুলগুলি সেই অঞ্চলে হয় যেখানে খুব কম পরিমাণে শস্য উৎপাদিত হয়



ফুল

নিস্বেজ বাদামীরঙের ফুলগুলি সেই অঞ্চলে হয় যেখানে খুব বেশি পরিমাণে শস্য উৎপাদিত হয়

59 বাদামী রঙের আসল উদ্ভিদটি খুঁজে বার করুন। [1]

60 এই fritillary (ফ্রিটিলারি) খুবই ধীরে-ধীরে বড় হয়ে ওঠে, আর এর বংশবিস্তার করতে পাঁচ বছর পর্যন্ত সময় লেগে থাকে। মানুষের সমাগম আছে এমন অঞ্চলে 20 বছর পর কোন রঙের ফুল খুবই কমন হতে চলেছে তার অনুমান করুন। আপনার উত্তরের স্বপক্ষে বিবৃতি দিন। [1]

61 মানুষের এই বিলুপ্ত হতে থাকা প্রজাতির গাছ চাষ করার কৌশল সফল হয়নি। চাষবাসের মাধ্যমে এই প্রজাতিককে রক্ষা করার জন্য কাজ করে চলা কোন বিবৃতিটির মাধ্যমে ন্যায্য বলে বিবেচনা করা যেতে পারে? [1]

নিচে একটি খাদ্যজালের মাধ্যমে তিনটি ভিন্ন-ভিন্ন খাদ্যশৃঙ্খলের উপস্থাপনা করা হয়েছে।

- (a) কাঁটায়ুক্ত এক ধরনের ক্যাকটাস → অ্যান্টেলোপ স্কুইরেল → পশ্চিমী ডায়মন্ড ব্ল্যাক র্হাটলস্নেক → লাল লেজ-ওয়ালা বাজপাখি
- (b) সাগুয়ারো ক্যাকটাস → কাঠ ইদুর → পশ্চিমী ডায়মন্ড ব্ল্যাক র্হাটলস্নেক
- (c) ব্রিটলব্রাশ → গ্রাসছপার মাউস

62 (a), (b) বা (c)-এর মধ্যে সেই খাদ্যশৃঙ্খলটি চিহ্নিত করুন যেখানে সর্বশেষ খাদকের জন্য সবথেকে কম পরিমাণে শক্তি উপলভ্য রয়েছে। আপনার উত্তরের স্বপক্ষে বিবৃতি দিন। [1]

---

---

---

63 এবং 64 নম্বর প্রশ্নের উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

### জরায়ু প্রতিস্থাপনের পর একজন মহিলা জন্ম প্রদান করেছেন

যে সকল মহিলাদের জরায়ু সম্পর্কিত বন্ধ্যাত্ব (UFI) রয়েছে তাদের হয় জরায়ু নেই অথবা তাদের জরায়ু সঠিকভাবে কাজ করছে না। সেই সকল মহিলাদের এই সমস্যা থেকে মুক্তি দেওয়ার ক্ষেত্রে জরায়ুর প্রতিস্থাপন করা যথেষ্ট সফল একটি পদ্ধতি। 2019 সালের প্রথমবারের জন্য উত্তর আমেরিকার এক মা জরায়ু প্রতিস্থাপন করার পর এক সন্তানের জন্ম দেন।

63 মানুষের প্রজনন পদ্ধতিতে জরায়ুর ভূমিকা বর্ণনা করুন। [1]

---

---

গর্ভাবস্থায়, মহিলাদের ওষুধ দেওয়া হয় যাতে প্রতিস্থাপন করা জরায়ু ওই মহিলার শরীর প্রত্যাখ্যান না করে দেয়। শিশুটির জন্মগ্রহণ করার পর, এই প্রতিস্থাপিত জরায়ুকে সরিয়ে নেওয়া হয়।

64 কোনো মহিলা যদি ঠিকমতো ওষুধ না গ্রহণ করেন তাহলে এই প্রতিস্থাপিত জরায়ু ওই মহিলার শরীর কেন প্রত্যাখ্যান করে দেয়। [1]

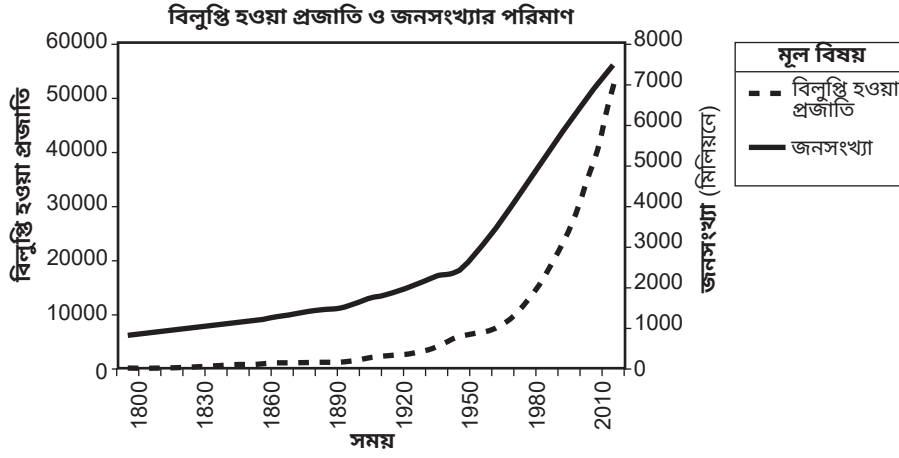
---

---

---

65 নম্বর প্রশ্নের উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য ও গ্রাফ এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

মানুষের কার্যকলাপ পৃথিবীর একাধিক বাস্তুতন্ত্রের জীববৈচিত্র্যে প্রভাব ফেলেছে।



65 মানুষের কার্যকলাপ জীববৈচিত্র্যের ওপর কীভাবে প্রভাব ফেলেছে সেই সম্পর্কে একটি বিবৃতি ব্যক্ত করুন। এই গ্রাফ থেকে প্রমাণ নিয়ে আপনার উত্তরের সাপেক্ষে বিবৃতি দিন। [1]

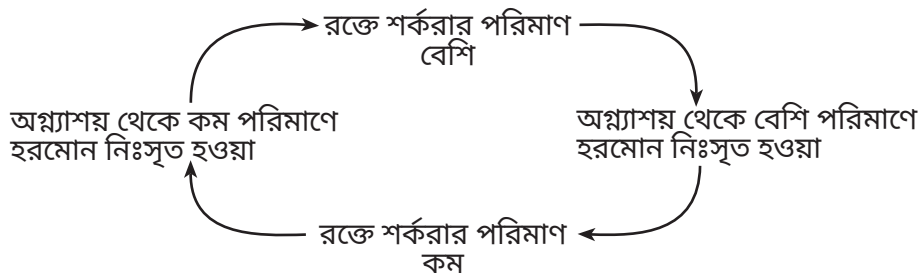
---

---

---

66 নম্বর প্রশ্নের উত্তর নিচে দেওয়া ডায়াগ্রাম এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে দিন।

এই চিত্রটি মানুষের প্রতিক্রিয়া পদ্ধতির উপস্থাপনা করে।



66 একজন সুস্থ ব্যক্তি যার সুস্থ-সবল অগ্ন্যাশয় রয়েছে তিনি শ্বেতসারবহুল জলখাবার খান। অল্প কিছুক্ষণ সময় পরেই তার অগ্ন্যাশয় থেকে বেশি পরিমাণে হরমোন নিঃসৃত হবে কেন তা ব্যাখ্যা করুন। আপনার উত্তরের স্বপক্ষে এই ছবি থেকে তথ্য তুলে ধরুন। [1]

---

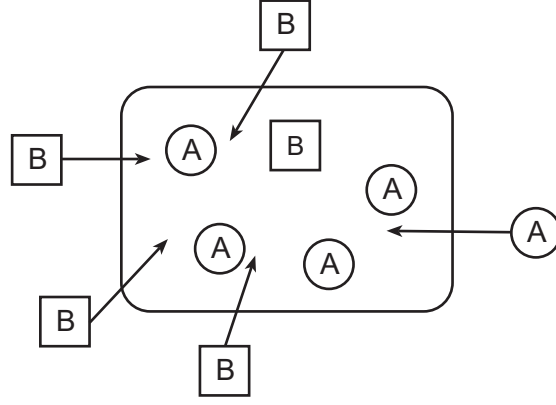
---

---



67 নম্বর প্রশ্নের উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য ও ছবিতে উল্লেখিত তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

এই ছবিটি দুইটি মলিকিউল A ও B-কে উপস্থাপিত করছে, যেগুলি খাদ্য পাচিত হয়ে উৎপন্ন হয়েছে এবং কোষে যেতে চলেছে।



67 মলিকিউল A-এর কোষে যাওয়ার ক্ষেত্রে পুষ্টির অভাব কীভাবে কোষীয় কার্যকলাপ ব্যাহত করে তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

---

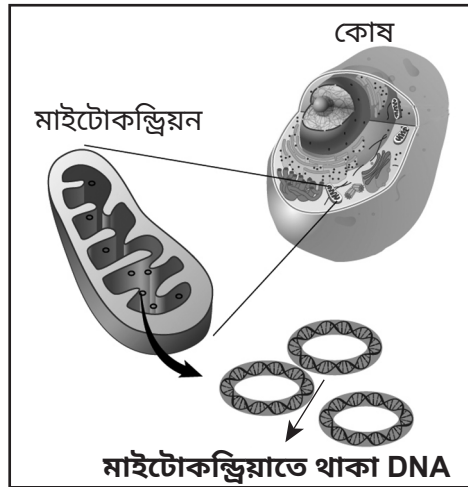
---

---

68 থেকে 70 নম্বর প্রশ্নের উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে দিন।

### মাইটোকন্ড্রিয়া

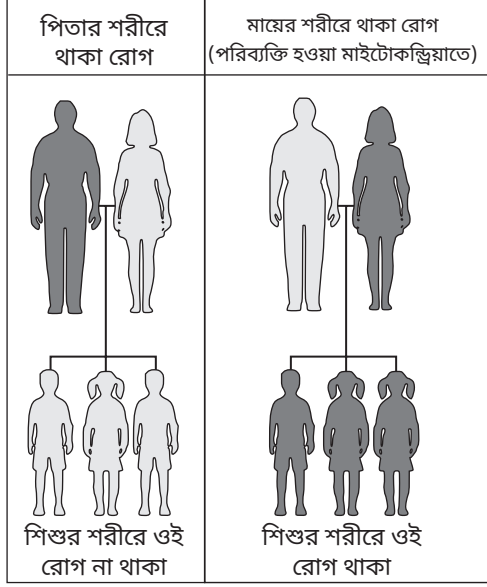
মাইটোকন্ড্রিয়া হলো বেশিরভাগ জটিল কোষে উপস্থিত অরগ্যানিল। নিচের ডায়াগ্রামটি কোষে থাকা সাধারণ মাইটোকন্ড্রিয়নকে বোঝাচ্ছে।



68 বিভিন্ন জটিল জীবের বেঁচে থাকার ক্ষেত্রে মাইটোকন্ড্রিয়াকে একটি জরুরী অংশ হিসেবে কেন গণ্য করা হয় তা ব্যক্ত করুন। [1]

---

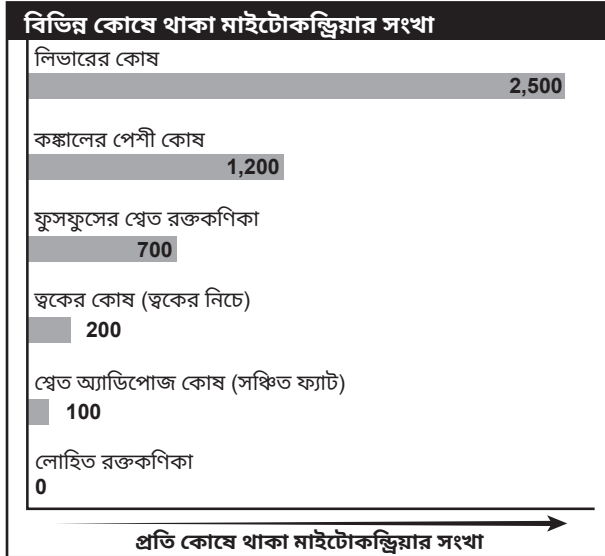
## উত্তরাধিকার সূত্রে পাওয়া মাইটোকন্ড্রিয়া



অন্যান্য অরগ্যানিলের ঠিক বিপরীতভাবে, মাইটোকন্ড্রিয়ার নিজস্ব DNA থাকে। এই DNA-টি ডবল-স্ট্র্যান্ডেড, রিং-আকৃতির মলিকিউল দিয়ে গঠিত হয়, যার প্রতিলিপি করা সম্ভব। মাইটোকন্ড্রিয়া যখন পুনঃউৎপাদিত হয় তখন একটি কোষে থাকা মাইটোকন্ড্রিয়ার সংখ্যা বৃদ্ধি পেতে পারে।

মাইটোকন্ড্রিয়াতে থাকা DNA-এর পরিব্যক্তি ঘটতে পারে। এই পরিব্যক্তি হওয়া কিছু মাইটোকন্ড্রিয়া মানুষের হওয়া কিছু রোগের সাথে সম্পর্কিত। মাইটোকন্ড্রিয়াতে থাকা DNA মাতৃকোষ থেকে শিশুদের শরীরে স্থানান্তরিত হয়। বাম দিকের চার্টটি এই প্রক্রিয়াটিকে ব্যাখ্যা করছে।

- 69 মাইটোকন্ড্রিয়াল উত্তরাধিকার চার্ট থেকে প্রমাণ উল্লেখ করে এই দাবিটিকে সমর্থন জানান যে মাইটোকন্ড্রিয়া সাধারণত মাতৃকোষ থেকে উত্তরাধিকার সূত্রে নতুন কোষে আসে। [1]



মানুষের শরীরের ভিন্ন-ভিন্ন কোষে ভিন্ন-ভিন্ন সংখ্যক মাইটোকন্ড্রিয়া থাকে। বাম দিকের চার্টটি বিভিন্ন কোষে উপস্থিত আনুমানিক মাইটোকন্ড্রিয়ার সংখ্যা প্রদর্শন করছে।

- 70 মাইটোকন্ড্রিয়াল রোগের কারণে কোন ধরনের কোষ সম্ভবত সবথেকে বেশি প্রভাবিত হয়। আপনার উত্তরের স্বপক্ষে বিবৃতি দিন। [1]

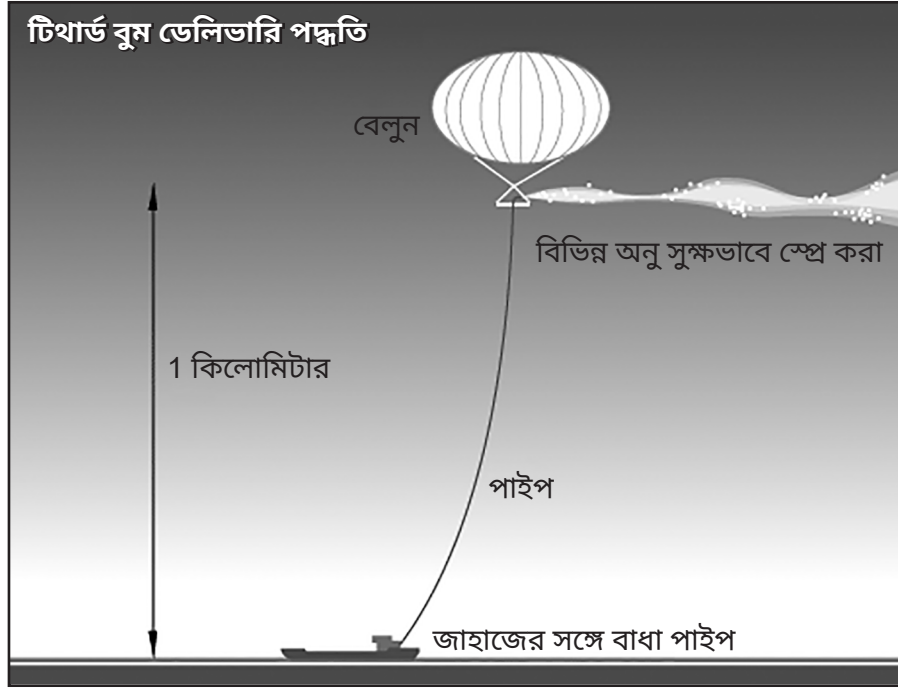
71 এবং 72 নম্বর প্রশ্নের উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

### আকাশের রং সাদা কেন?

একদল পদ্ধতিগত গবেষক স্ট্রাটোস্ফিয়ারিক এরোসলের বিক্ষিপ্তকরণের উপর পরিবেশ পরিবর্তনের প্রভাব কমানো নিয়ে তদন্ত করছে। এর মধ্যে রয়েছে এরোপ্লেন ও বেলুনের ব্যবহার করে সালফেট এরোসলের অথবা ক্যালসিয়াম কার্বনেটের ছোট দানা উপরি বায়ুমণ্ডলের ছড়িয়ে দেওয়া। এই সব কণাগুলি সূর্যরশ্মিকে প্রতিফলিত করে আবার মহাকাশে ফেরত পাঠিয়ে দেয়।

ক্লাইমেটের মডেলিং থেকে দেখা গেছে যে এই পদ্ধতি ব্যবহার করে মেঘ তৈরি করলে অত্যধিক তাপের হাত থেকে রক্ষা পাওয়া যায় এবং কম পরিমাণে ক্রান্তীয় ঝড় দেখা যায়। এটি বরফ গলে যাওয়ার সম্ভাবনা ও সমুদ্রের পৃষ্ঠতল বেড়ে যাওয়াকেও কমিয়ে আনতে পারে।

তবে এই প্রযুক্তির ব্যবহারের কিছু ঝুঁকি রয়েছে। যদিও এই মডেলটিতে বিশ্বের উন্নতি ঘটবে বলে দেখানো হয়েছে, তবুও পরিস্থিতির উপর ভিত্তি করে স্থানীয়ভাবে উপকার পাওয়া যেতে পারে। এছাড়াও যেহেতু এই প্রযুক্তি কার্বন নির্গমনের সমস্যার সমাধান করে না, তাই তুলনামূলকভাবে উষ্ণ হতেই থাকবে যার কারণে আরো বেশি পরিমাণে স্প্রে করতে হবে এবং বায়ুমণ্ডলে আরো বেশি পরিমাণে অণু ছড়িয়ে রাখতে হবে। এর কারণে আকাশের রং নীল থেকে সাদা হয়ে যেতে পারে। বায়ুমণ্ডলের উপরিভাগে সালফেট এরোসল সরিয়ে দেওয়ার কারণে ওজন স্তরও ক্ষতিগ্রস্ত হয়ে পড়তে পারে।



71 এই প্রযুক্তি ব্যবহার করার স্বপক্ষে একটি কারণ উল্লেখ করুন। [1]

72 এই প্রযুক্তি ব্যবহার করা হলেও কার্বন নিঃসরণ কমানোর জন্য প্রচেষ্টা চালিয়ে যাওয়া কেন গুরুত্বপূর্ণ তা ব্যক্ত করুন।

[1]

## অংশ D

এই অংশে দেওয়া সমস্ত প্রশ্নেরই উত্তর দিতে হবে। [13]

নির্দেশনা (73-85): বহুনির্বাচনী প্রশ্নের ক্ষেত্রে, প্রদত্ত উত্তরের মধ্যে থেকে পছন্দের উত্তরের নম্বরটি বেছে নিন, যেটা দিয়ে বিবৃতিটিকে সেরাভাবে পূর্ণ করা যায় বা প্রশ্নটির উত্তর দেওয়া যায় এবং সেই নম্বরটি পৃথক উত্তরপত্রে লিপিবদ্ধ করুন। এই অংশের অন্যান্য সমস্ত প্রশ্নের জন্য, প্রদত্ত নির্দেশাবলী অনুসরণ করুন এবং এই পরীক্ষা পুস্তিকার প্রদত্ত জায়গাগুলিতে আপনার উত্তরগুলি লিপিবদ্ধ করুন।

**দ্রষ্টব্য: 73 নং প্রশ্নের উত্তর আপনাকে আলাদা উত্তরপত্রে লিপিবদ্ধ করতে হবে।**

73 নির্দিষ্ট সংখ্যক ফিঞ্চের বৈশিষ্ট্যের সাথে যুক্ত জিনের সংখ্যা সময়ের সাথে-সাথে বৃদ্ধি পেলে, এর কারণে যা ঘটতে পারে তা হল

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| (1) নির্বাচিত বংশবিস্তার | (3) প্রাকৃতিক নির্বাচন   |
| (2) প্রজাতির বিলুপ্তি    | (4) পরিবেশগত উত্তরাধিকার |

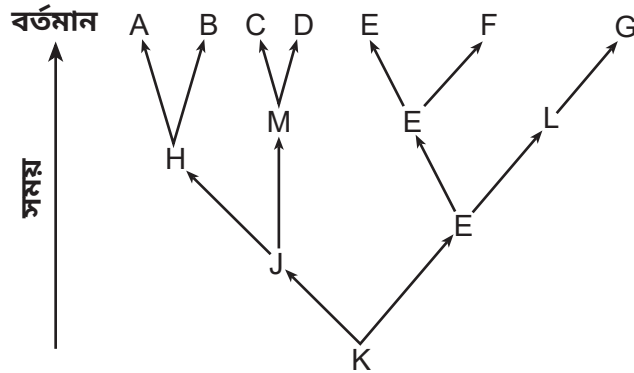
**দ্রষ্টব্য: 74 নং প্রশ্নের উত্তর আপনাকে আলাদা উত্তরপত্রে লিপিবদ্ধ করতে হবে।**

74 এই উদ্দেশ্যে একজন বিজ্ঞানী পরীক্ষা-নিরীক্ষা করে থাকেন

- |                                   |                                 |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| (1) ভেরিয়েবল বেছে নেওয়া         | (3) তথ্য সংগ্রহ করা             |
| (2) একটি হাইপোথিসিসের পরীক্ষা করা | (4) একটি নিয়ন্ত্রণ চিহ্নিত করা |

75 থেকে 77 নম্বর প্রশ্নের উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য ও ডায়াগ্রাম এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

এই ডায়াগ্রামটি বর্তমানে জীবিত আছে এমন সাতটি গোষ্ঠীর জীবের বিবর্তনের ধারাকে উপস্থাপিত করে।



**দ্রষ্টব্য: 75 নং প্রশ্নের উত্তর আপনাকে আলাদা উত্তরপত্রে লিপিবদ্ধ করতে হবে।**

75 প্রজাতি M-এর সাথে কোন প্রজাতিটি খুব কাছাকাছি মেলে?

- |       |       |
|-------|-------|
| (1) E | (3) G |
| (2) F | (4) H |

**দ্রষ্টব্য: 76 নং প্রশ্নের উত্তর আপনাকে আলাদা উত্তরপত্রে লিপিবদ্ধ করতে হবে।**

76 কোন প্রজাতিটি দীর্ঘ সময় ধরে পরিবেশের সাথে মানিয়ে নিতে পেরেছে বলে মনে হচ্ছে?

- |       |       |
|-------|-------|
| (1) E | (3) C |
| (2) F | (4) D |

77 এই ডায়াগ্রামটি জীবাশ্মের প্রমাণের ওপর ভিত্তি করে তৈরি করা হয়েছিল। এই ডায়াগ্রামে উপস্থাপিত বিবর্তনের পথের নির্ভুলতাকে অন্য উপায়ে প্রাপ্ত প্রমাণের মাধ্যমে সমর্থন জানানো কেন জরুরী তা ব্যক্ত করুন। [1]

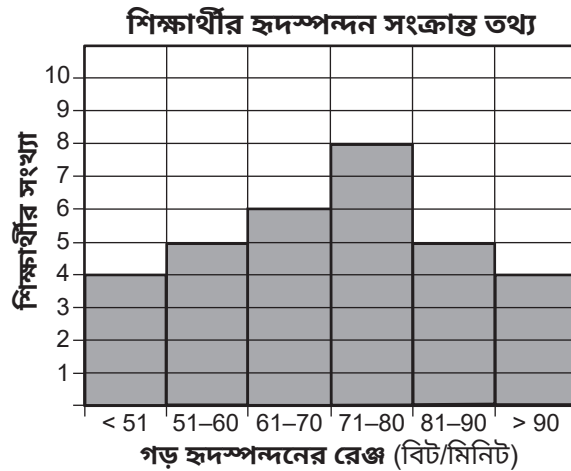
78 হৃদস্পন্দনের হার নির্ধারণ করার ক্ষেত্রে, তিনবার নেওয়া হৃদস্পন্দনের গড় নেওয়া সবথেকে ভালো পন্থা কেন? [1]

79 নম্বর প্রশ্নের উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।  
এজেন্টগুলিকে বেছে নিলে তা এই অঞ্চলে বসবাস করা বহু প্রজাতির আকারের ওপর গুরুত্বপূর্ণ প্রভাব ফেলতে পারে।



79 একটি বেছে নেওয়া এজেন্টের উল্লেখ করুন যেগুলি অ্যান্টার্কটিক উপদ্বীপে বসবাসকারী বিভিন্ন রকমের পেঙ্গুইনের সংখ্যার উপর সম্ভাব্য ইতিবাচক প্রভাব ফেলতে পারে। [1]

80 নম্বর প্রশ্নের উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।  
স্টাডি হলে থাকার সময় কিছু শিক্ষার্থীর থেকে তাদের হৃদস্পন্দনের তথ্য সংগ্রহ করা হয়েছিল। সেই তথ্য নিচের হিস্টোগ্রামে দেখানো হলো।



80 এমন একটি উপায় উল্লেখ করুন যে ক্ষেত্রে এই সংগ্রহীত তথ্য স্টাডি হলে বদলে জিম পরই নেওয়া হলে হৃদস্পন্দন ভিন্ন হতে পারত। [1]

**দ্রষ্টব্য:** 81 নং প্রশ্নের উত্তর আপনাকে আলাদা উত্তরপত্রে লিপিবদ্ধ করতে হবে।

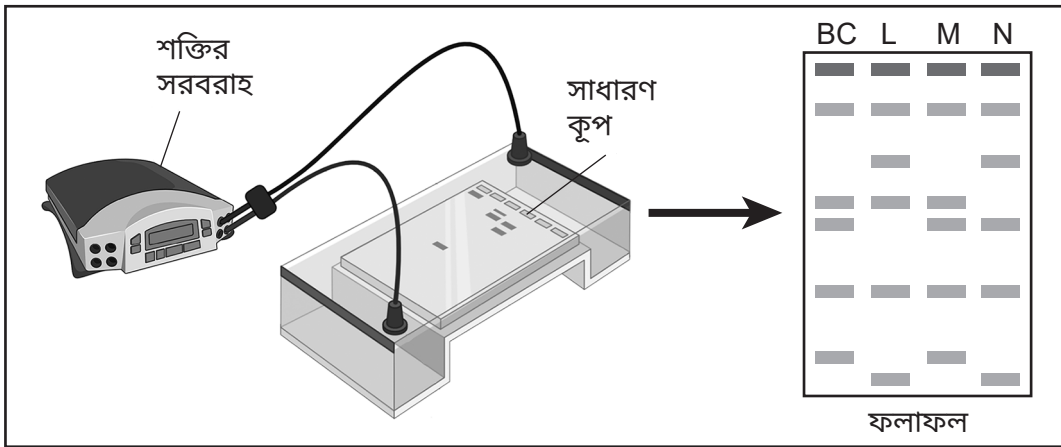
81 গালাপাগোস দ্বীপপুঞ্জের মাটিতে থাকা ফিঞ্চরা মূলত বীজ খেয়ে থাকে। এদের শিশুদের ঠোঁটের আকার তাদের বাবা-মায়ের ঠোঁটের আকারের প্রায় সমান হয়ে থাকে। এই ঘটনাটিকে যেটির মাধ্যমে সবথেকে ভালোভাবে ব্যক্ত করা যাচ্ছে, তা হলো

- (1) খুবই ছোট ঠোঁট থাকলে একটি পাখি মারা যেতে পারে
- (2) পরিবেশের তাপমাত্রার উপর ভিত্তি করে এদের ঠোঁটের আকার নির্ধারণ হয়ে থাকে
- (3) যে সব পাখিদের ঠোঁট ছোট কেবলমাত্র তারাই বংশবিস্তার করতে পারে
- (4) জিনের উপর ভিত্তি করে এদের ঠোঁটের আকার নির্ধারণ হয়ে থাকে

82 ও 83 নম্বর প্রশ্নের উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

একজন শিক্ষার্থীকে এই কাজ দেওয়া হয়েছিল যে উদ্ভিদের কোন তিনটি প্রজাতি (প্রজাতি *L*, *M*, বা *N*) *Botana curus* (বোটানা কিউরাস) (*BC*)-র খুব কাছাকাছি ছিল।

ওই শিক্ষার্থী নিচে বর্ণিত পদ্ধতি ব্যবহার করে প্রতিটি প্রজাতির উদ্ভিদের জেনেটিক পদার্থের তুলনা করেছিল।



**দ্রষ্টব্য:** 82 নং প্রশ্নের উত্তর আপনাকে আলাদা উত্তরপত্রে লিপিবদ্ধ করতে হবে।

82 এই ফলাফলগুলি থেকে যে বৈধ সিদ্ধান্ত গ্রহণ করা যেতে পারে তা হলো

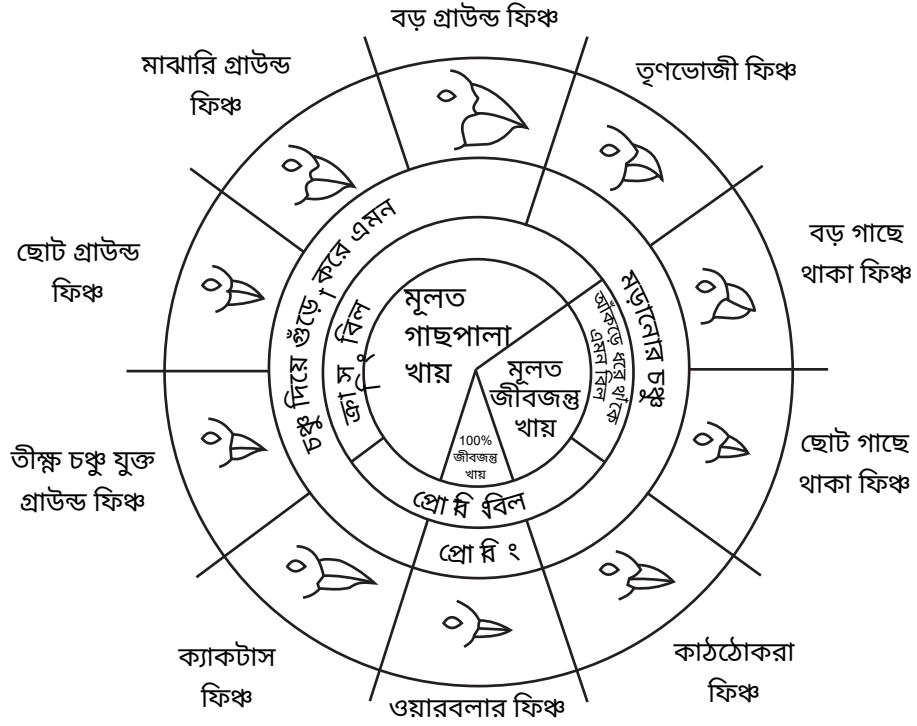
- (1) বিবর্তনীয় সম্পর্ক নির্ধারণ করার ক্ষেত্রে জিনগত উপাদান খুব একটা কার্যকরী নয়
- (2) *BC*-এর সাথে প্রজাতি *M* খুব কাছাকাছি মেলে
- (3) *BC*-এর সাথে প্রজাতি *L* ও *N* খুব কাছাকাছি মেলে
- (4) *BC*-এর সাথে কোনো প্রজাতির মিল নেই

83 অপর একটি বায়োকেমিক্যাল পরীক্ষার কথা উল্লেখ করুন যেটি *Botana curus* (বোটানা কিউরাস)-এর সাথে এই তিনটি উদ্ভিদের প্রজাতির মিল থাকার বিষয়ে আরও সহায়ক তথ্য দিতে পারে। [1]

84 শারীরিক কার্যকলাপ করার সময় একজন ব্যক্তির হৃদস্পন্দন পরিবর্তিত হতে পারে। সংবহন প্রক্রিয়া ছাড়া এমন একটি শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়াকে বেছে নিন যেটি হোমিওস্টেসিসকে নিয়ন্ত্রণে রাখার সাথে যুক্ত এবং এমন একটি পরিবর্তন উল্লেখ করুন যা এটি এই সিস্টেমের মধ্যে আনতে পারে। [1]

85 নম্বর প্রশ্নের উত্তর নিচে দেওয়া ডায়াগ্রাম এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে দিন।

**গালাপাগোস দ্বীপপুঞ্জের ফিঞ্চের বিভিন্ন রকমের প্রজাতির চৌট**



85 এমন একটি কারণ উল্লেখ করুন যার ফলে কোনো একটি দ্বীপে ছোট গাছে থাকা ফিঞ্চ এবং তীক্ষ্ণ চৌক যুক্ত মাটিতে থাকা ফিঞ্চ উভয়ের সংখ্যা বাড়িয়ে তুলতে সাহায্য করতে পারে। [1]

---



---



---

