BENGALI EDITION
LIVING ENVIRONMENT
TUESDAY, JUNE 17, 2025
1:15 TO 4:15 P.M., ONLY

The University of the State of New York

REGENTS HIGH SCHOOL EXAMINATION

জীবনযাপনের পরিবেশ

মঙ্গলবার, 17 জুন, 2025 — 1:15 থেকে 4:15 p.m. পর্যন্ত শুধু

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 প্রোক্টরের নির্দেশ অনুসরণ করুন।

এই পরীক্ষায় আপনাকে সমস্ত অংশের <u>সব কটি</u> প্রশ্নেরই উত্তর দিতে হবে। অংশ B–2 এবং D সহ <u>সব কটি</u> বহু-নির্বাচনী প্রশ্নের উত্তর প্রদত্ত পৃথক উত্তরপত্রে লিপিবদ্ধ করুন। <u>সব কটি</u> 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 <u>সব</u> 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 ক্যালকুলেটার অবশ্যই উপলভ্য থাকতে হবে।

সঙ্কেত 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 রাশিগুলি থেকে সেই শব্দটি 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 এই উপাদানগুলির মধ্যে কোনটি সকল জীবন্ত প্রাণীর মধ্যে পাওয়া যায়?

(1) ইস্ট্রোজেন এবং টেস্টোস্টেরন
(2) ইনসুলিন এবং জল
(3) ক্লোরোফিল এবং হিমোগ্লোবিন
(4) সাইটোপ্লাজম এবং ATP

2 কোষীয় যোগাযোগের সাথে সরাসরি জড়িত দুই ধরণের অণু হল

(1) হরমোন এবং স্নায়ু কোষের রাসায়নিক পদার্থ
(2) ফ্যাট এবং কার্বোহাইড্রেট
(3) ATP এবং কার্বন ডাই অক্সাইড
(4) গ্লুকোজ এবং অক্সিজেন

3 যখন পাহাড়ি সিংহেরা বড় শিকার খায়, তখন তারা প্রায়ই তাদের শিকারের বড় টুকরো ফেলে দেয়। অবশিষ্ট মৃতদেহ অন্যান্য জীবের খাদ্য উৎসে পরিণত হয়। একজন বিজ্ঞানী এমন একটি অঞ্চলে 24,000 বিটলের গণনার কথা জানিয়েছেন, যেখানে পাহাড়ি সিংহেরা আংশিকভাবে মৃতদেহ খেয়ে ফেলে দিয়েছিল। নেকড়ে, ভালুক এবং অন্যান্য প্রাণীরা এই শিকারের অবশিষ্টাংশের সুযোগ নেয়।

এই বাস্তুতন্ত্রে পাহাড়ি সিংহের ভূমিকা যে ধারণার একটি উদাহরণ তা হল

(1) বাস্তুতন্ত্রের শিকারের সংখ্যা বাড়ানোর জন্য প্রচুর সংখ্যক শিকারীর প্রয়োজন
(2) একটি স্থিতিশীল বাস্তুতন্ত্রের জীবসংখ্যা অনেক বিষয়ের সাথে সংযুক্ত থাকে
(3) বৃহৎকার প্রাণীরা খাদ্য অপচয় করে, যার ফলে বাস্তুতন্ত্রের অন্যান্য জীবের ক্ষতি হয়
(4) বাস্তুতন্ত্রের বৈচিত্র্য রক্ষা করার জন্য শিকারীদের ছোট আকারের শিকার খাওয়া উচিত

4 মিউটেশন বিবর্তনের একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ। এর একটি কারণ হল মিউটেশন

(1) শরীরের কোষে যা ঘটে তা বংশধরদের কাছে প্রেরণ করা হয়
(2) এলোপাথাড়ি ঘটনা যা সর্বদা সদস্যদের প্রজনন ক্ষমতা বৃদ্ধি করে
(3) শুধুমাত্র যৌন প্রজননকারী জীবের মধ্যেই ঘটে
(4) জিনের বৈচিত্র্য সৃষ্টি করতে পারে যার ফলে বেঁচে থাকার সুবিধা পাওয়া যেতে পারে

5 বর্তমানে উদ্ভিদের কীটপতঙ্গ খাওয়া গুবরেপোকার (লেডিবাগ) চাষ করা হয় এবং বাণিজ্যিকভাবে মালীদের কাছে বিক্রি করা হয়। মনে করা হয়েছিল যে আমদানি করা সমস্ত গুবরে পোকা বাগান এলাকার মধ্যেই থাকবে এবং কেবল ক্ষতিকারক পোকামাকড়ই খাবে। এখন জানা গেছে যে গুবরেপোকা বিস্তৃত জায়গায় ভ্রমণ করতে পারে, একটি অধ্যয়নে দেখা গেছে যে কয়েক দিনের মধ্যেই, 99% গুবরেপোকা সেই এলাকা ছেড়ে চলে গেছে যেখানে তাদের মূলত ছেড়ে দেওয়া হয়েছিল।

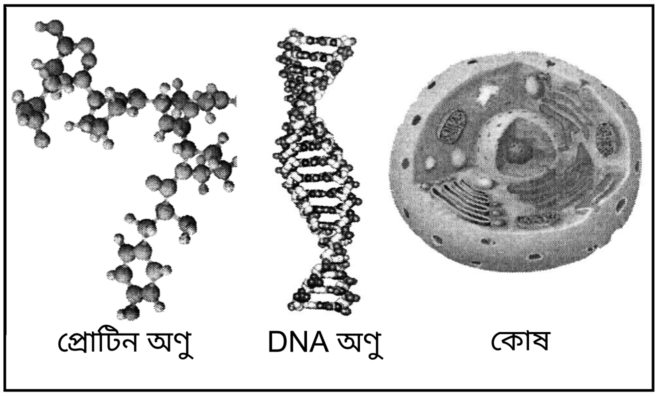
পোকামাকড় নিয়ন্ত্রণে গুবরেপোকার ব্যবহার সম্পর্কিত *একটি* পরিবেশগত উদ্বেগ হতে পারে

(1) গুবরেপোকা একটি বিপন্ন প্রজাতি এবং বন্য অঞ্চলেই সংগ্রহ করা উচিত
(2) রাসায়নিক কীটনাশক ব্যবহারের চেয়ে গুবরেপোকা একটি নিরাপদ বিকল্প
(3) চাষ করা গুবরেপোকার স্থানান্তর অন্যান্য অঞ্চলের খাদ্য-জালকে প্রভাবিত করতে পারে
(4) গুবরেপোকার কার্যকলাপ পোকামাকড়ের সংখ্যা কমাতে পারে

6 একটি জনগোষ্ঠীর মধ্যে সবচেয়ে ভালোভাবে মানিয়ে নেওয়া ব্যক্তিদের নিজেদের বৈশিষ্ট্যগুলি পরবর্তী প্রজন্মের কাছে প্রেরণে সফল হওয়ার সম্ভাবনা সবচেয়ে বেশি, কারণ

(1) যখন অন্যরা পারেনি তখন তারা তাদের পরিবেশের পরিস্থিতির সাথে বেঁচে থাকতে সক্ষম হয়েছিল
(2) তাদের সন্তানরা ঘটতে পারে এমন যেকোনো পরিবেশগত পরিবর্তনের সাথে আরও ভালোভাবে মানিয়ে নিতে সক্ষম হবে
(3) তাদের জিন সবচেয়ে শক্তিশালী, যা উপযুক্ত সঙ্গী আকর্ষণ করতে তাদের সাহায্য করবে।
(4) তারা কম আকর্ষণীয় এবং উপযুক্ত সঙ্গী খুঁজে পাওয়ার সম্ভাবনা কম থাকে

7 জীবিত প্রাণীর মধ্যে পাওয়া কিছু কাঠামো নিচে দেখানো হল।



কোন বিবৃতিটি তিনটি কাঠামোর মধ্যে থাকা সম্পর্ককে সবচেয়ে ভালোভাবে বর্ণনা করে?

(1) কোষে ছড়িয়ে থাকা বড় প্রোটিন অণুর থেকে DNA উৎপন্ন হয়।

(2) কোষে উৎপন্ন DNA দিয়ে প্রোটিন গঠিত।

(3) কোষে প্রোটিন উৎপাদনের ক্ষমতা DNA নিয়ন্ত্রণ করে।

(4) একটি সম্পূর্ণভাবে DNA এবং প্রোটিন দিয়ে গঠিত।

8 বিজ্ঞানীরা জানতে পেরেছেন যে 300 বছরেরও বেশি সময় ধরে, একটি পুকুর ধীরে ধীরে একটি তৃণভূমিতে এবং তারপর একটি বনে রূপান্তরিত হয়েছে। সেই সময়, বিভিন্ন জীবের সম্প্রদায়গুলিকে প্রতিস্থাপন করে ভিন্ন সম্প্রদায় এসেছে।

নতুন সম্প্রদায়গুলি কেন পুরোনো সম্প্রদায়গুলিকে প্রতিস্থাপন করতে পেরেছিল তার সর্বোত্তম ব্যাখ্যা হল

(1) প্রাচীন সম্প্রদায়ের প্রজাতিগুলি রোগে মারা গিয়েছিল

(2) ধীরে ধীরে পরিবেশ পরিবর্তিত হতে থাকে, যার ফলে এলাকাটি পুরনো সম্প্রদায়ের জন্য কম অনুকূল হয়ে পড়ে

(3) নতুন জীব সম্প্রদায়ের জন্য শিকারীর অভাব ছিল

(4) মূল প্রজাতিটি হঠাৎ করেই বিলুপ্ত হয়ে গেল

9 নিচে দেখানো ব্ল্যাকবার্নিয়ান ওয়ারব্লার সহ অনেক প্রজাতির ওয়ারব্লার মধ্য ও দক্ষিণ আমেরিকা থেকে নিউ ইয়র্ক স্টেটে স্থানান্তরিত হয়, যেখানে তারা প্রতি গ্রীষ্মে প্রজনন করে। ওয়ারব্লাররা মূলত পোকামাকড় শিকার করে এবং হেমলক গাছে বাসা বাঁধে।

একটি আক্রমণাত্মক পোকা, উলি অ্যাডেলগিড, সমগ্র স্টেট জুড়ে হেমলক গাছ ধ্বংস করছে। যদি এমন চলতে থাকে, তাহলে আরও কম সংখ্যক ওয়ারব্লার উপযুক্ত বাসা বাঁধার জায়গা খুঁজে পাবে। এর একটি পরিণতি হতে পারে

(1) যেসব পাখি ওয়ারব্লার এবং অন্যান্য ছোট পাখি শিকার করে, তাদের জন্য আরও খাবারের ব্যবস্থা থাকবে

(2) বনে জন্মানো ওক গাছগুলিতে কম সংখ্যক অ্যাকর্ন জন্মাবে

(3) পোকামাকড়ের সংখ্যা বৃদ্ধি পাবে কারণ কম ওয়ারব্লার বেঁচে থাকবে

(4) সংখ্যা বৃদ্ধির জন্য মধ্য ও দক্ষিণ আমেরিকায় আরও বেশি ওয়ারব্লার ডিম পাড়বে

10 সমুদ্রে যেখানে ঘাস জন্মায় সেই এলাকায় সামুদ্রিক কচ্ছপরা বেশি ঘুরে বেড়ায়, ফলে সামুদ্রিক ঘাসের সংখ্যা উল্লেখযোগ্যভাবে হ্রাস পায়। যখন হাঙরের মতো শিকারী প্রাণী একই এলাকায় ক্রমাগত উপস্থিত হয়, তখন কচ্ছপগুলি চলে যায় এবং সামুদ্রিক ঘাসের সংখ্যা বৃদ্ধি পায়। এটি একটি উদাহরণ যে কীভাবে বিভিন্ন জীব

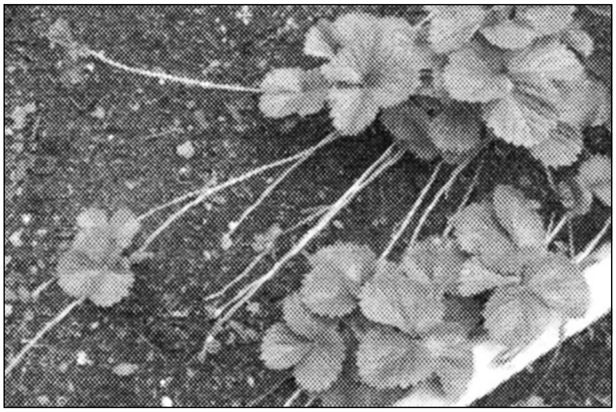
(1) একটি সম্প্রদায়ের অন্যান্য প্রজাতিকে প্রভাবিত করে

(2) তাদের মৌলিক পুষ্টির চাহিদার ভারসাম্য বজায় রাখে

(3) তাদের নিজস্ব অভ্যন্তরীণ স্থিতিশীলতা বজায় রাখে

(4) বেঁচে থাকার জন্য বাস্তবিক অবস্থার উপর নির্ভর করে

11 নিচের ছবিতে দেখানো হয়েছে, স্ট্রবেরি গাছগুলি মূল পূর্বজ গাছ থেকে লতানো শাখায় বেড়ে ওঠে।



নতুন স্ট্রবেরি গাছ যা জিনগতভাবে মূল পূর্বজ গাছের সাথে অভিন্ন, লতানো শাখা বরাবর বেড়ে ওঠে। এই ঘটনাটি সবচেয়ে ভালোভাবে ব্যাখ্যা করা যেতে পারে যে এই স্ট্রবেরি গাছগুলি উৎপাদন করা হয়

(1) অযৌন প্রজননের মাধ্যমে, এবং নতুন উদ্ভিদ মাইটোসিস এবং পার্থক্যকরণের মাধ্যমে বিকশিত হয়
(2) যৌন প্রজননের মাধ্যমে, এবং নতুন উদ্ভিদগুলি মিয়োসিস এবং নিষেকের মাধ্যমে বিকশিত হয়
(3) অযৌন প্রজননের মাধ্যমে, এবং নতুন উদ্ভিদগুলি মিয়োসিস এবং নিষেকের মাধ্যমে বিকশিত হয়
(4) যৌন প্রজননের মাধ্যমে, এবং নতুন উদ্ভিদ মাইটোসিস এবং পার্থক্যকরণের মাধ্যমে বিকশিত হয়

12 একটি ক্লাসের ফিল্ড ট্রিপের সময়, একজন শিক্ষার্থী একটি পুকুরে উপস্থিত কিছু অজৈবিক উপাদান পরিমাপ করে রেকর্ড করে। সেগুলির অজৈবিক কারণের রেকর্ডে কোন তথ্য শিক্ষার্থীর অন্তর্ভুক্ত করার সম্ভাবনা ছিল?

(1) সম্ভাব্য খাদ্য শৃঙ্খল এবং খাদ্য জালের সংখ্যা
(2) পচনশীল পদার্থের বৈচিত্র্য এবং তাদের মোট ভর
(3) তাপমাত্রা এবং জলের pH
(4) মাছের প্রজাতির আকার এবং সংখ্যা

13 মানুষ, ডলফিন এবং গরু সহ স্তন্যপায়ী প্রাণীরা তাদের বাচ্চাদের জন্য দুধ উৎপাদন করে। আশ্চর্যজনকভাবে, গবেষকরা আবিষ্কার করেছেন যে কিছু মাকড়সাও তাদের বাচ্চাদের জন্য দুধের মতো তরল কিছু তৈরি করে। ডিম থেকে বাচ্চা বের হওয়ার পর মাকড়সাটি তার "দুধের" ফোঁটা বাসার চারপাশে রেখে যায়। এক সপ্তাহ পর, বাচ্চারা কমপক্ষে 20 দিন ধরে সরাসরি তার শরীর থেকেই "দুধ" খাবে।

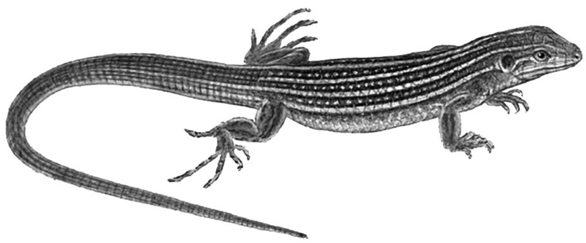
কোন বিবৃতিটি এই সাম্প্রতিক আবিষ্কারটিকে সবথেকে ভালোভাবে ব্যাখ্যা করে?

(1) এটি প্রমাণ করে যে সমস্ত স্ত্রী প্রজাতির প্রাণী দুধ তৈরির জন্য একই হরমোন তৈরি করে।
(2) এই আবিষ্কারের ফলে স্তন্যপায়ী প্রাণী হিসেবে মাকড়সার পুনঃশ্রেণীবিভাগের সুযোগ থাকবে।
(3) এটি তাদের সন্তানদের বেঁচে থাকার জন্য মাতৃসুলভ যত্নের একটি উদাহরণ।
(4) এই আবিষ্কার নিশ্চিত করে যে মাকড়সা তাদের সন্তানদের স্তন্যপায়ী প্রাণীর দুধ প্রদান করে।

14 "চার্জ NY" শক্তি পরিকল্পনার অংশ হিসেবে, নিউ ইয়র্কের গাড়ি চালকদের বিদ্যুৎ চালিত গাড়ি কিনতে উৎসাহিত করা হচ্ছে। অনেকেই বিশ্বাস করেন যে এটি পরিবেশকে সাহায্য করবে

(1) রাস্তায় গাড়ির সংখ্যা কমানোর মাধ্যমে, কারণ চালকরা কেবল অল্প দূরত্বে যেতে পারবেন, এবং তারপরেই আবার ব্যাটারি রিচার্জ করাতে হবে।
(2) কার্বন ডাই অক্সাইড এবং অন্যান্য দূষণকারী পদার্থের মাত্রা কমিয়ে স্থানীয় বায়ু দূষণ কমানোর মাধ্যমে
(3) গাড়ি বিক্রির সংখ্যা হ্রাস করে, কারণ বৈদ্যুতিক গাড়িগুলি পেট্রোল চালিত গাড়ির চেয়ে বেশি ব্যয়বহুল
(4) জীবাশ্ম জ্বালানির ব্যবহার হ্রাস করে, কারণ কেবলমাত্র নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস ব্যবহার করেই বিদ্যুৎ উৎপাদন করা সম্ভব

15 নিউ মেক্সিকো হুইপটেল হল একধরনের স্ত্রী প্রজাতির টিকটিকি যারা অযৌন প্রজননের একটি অস্বাভাবিক রূপ প্রদর্শন করে। গবেষকরা আবিষ্কার করেছেন যে এই টিকটিকিগুলি এমন ডিম উৎপাদন করে যার ক্রোমোজোমের একটি সম্পূর্ণ সেট থাকে এবং যৌন প্রজননের মাধ্যমে জন্ম হওয়া টিকটিকিগুলির জিনগত বৈচিত্র্য রয়েছে।



কোন বিবৃতিটি এই টিকিটিকিদের বংশধরদের সবচেয়ে ভালোভাবে বর্ণনা করে?

(1) একটি পুরুষ ও স্ত্রী গ্যামেটের মিলনের ফলে এই বংশধরের উৎপত্তি হয়।
(2) স্ত্রী টিকটিকির দ্বিগুণ জিনগত তথ্য সমেত ডিম থেকে বংশধরদের বিকাশ ঘটে।
(3) বংশধরদের মধ্যে এমন DNA যুক্ত কোষ থাকে যা শুধুমাত্র স্ত্রী টিকটিকিতেই পাওয়া যায়।
(4) বংশধররা জিনগতভাবে একে অপরের এবং স্ত্রী টিকটিকির সাথে অভিন্ন।

16 মানুষের ক্ষেত্রে, অমরা (প্লাসেন্টা) বিকাশমান ভ্রূণের জন্য গুরুত্বপূর্ণ। অমরা (প্লাসেন্টা) কোন গুরুত্বপূর্ণ জীবন কার্য সম্পাদন করে?

(1) পুষ্টি, মলত্যাগ এবং প্রজনন
(2) শ্বসন, পুষ্টি এবং মলত্যাগ
(3) চলাফেরা, প্রজনন এবং পুষ্টি
(4) সমন্বয়, রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা এবং চলাফেরা

17 মৃত ব্যাকটেরিয়া দিয়ে তৈরি টিকা ব্যক্তিদের ইনজেকশনের মাধ্যমে দেওয়া হলে সেইসব ব্যাকটেরিয়াজাত রোগ থেকে রক্ষা পাওয়া যায় কারণ নিহত ব্যাকটেরিয়ার প্রোটিন

(1) আক্রমণকারী রোগজীবাণুর খাদ্য হিসেবে কাজ করে, যা তাদেরকে মানুষের প্রোটিন খাওয়া থেকে বিরত রাখে
(2) কোষের নিউক্লিয়াসের সাথে আবদ্ধ হয়, জীবন্ত রোগসৃষ্টিকারী ব্যাকটেরিয়াকে পরবর্তীতে নিউক্লিয়াসের সাথে আবদ্ধ হতে বাধা দেয়
(3) হালকা রোগের সৃষ্টি করে, ভবিষ্যতের সংক্রমণের প্রতি প্রতিরোধ ব্যবস্থাকে সাড়া দিতে বাধা দেয়
(4) কোনো সংক্রমণের প্রতিক্রিয়ায় উৎপন্ন হতে পারে এমন অ্যান্টিবডি তৈরিকে উদ্দীপিত করে

18 অ্যামিনো অ্যাসিড এবং সরল শর্করা সম্পর্কে কোন উক্তিটি সঠিক?

(1) অ্যামিনো অ্যাসিড অজৈব অণু তৈরিতে ব্যবহৃত হয়, এবং সরল শর্করা জৈব অণু তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।
(2) স্টার্চ পরিপাক হয়ে অ্যামিনো অ্যাসিডে পরিণত হয়, এবং প্রোটিন পরিপাক হয়ে সরল শর্করায় পরিণত হয়।
(3) জৈব যৌগের সংশ্লেষণে অ্যামিনো অ্যাসিড এবং সরল শর্করা উভয়ই বিল্ডিং ব্লক হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
(4) অ্যামিনো অ্যাসিড কোষে প্রবেশ করতে পারে এবং সরল শর্করা কোষে প্রবেশ করতে পারে না।

19 প্রোটিন শৃঙ্খলা ভেঙে যেতে পারে। ফলে জীবন্ত কোষগুলির জন্য সমস্যা সৃষ্টি করতে পারে, কারণ

(1) প্রোটিন ভেঙে গেলে, কোষে প্রয়োজনের চেয়ে বেশি প্রোটিন থাকবে
(2) শৃঙ্খলাগুলি ভেঙে গেলে, অ্যামিনো অ্যাসিড কোষকে বিষাক্ত করে তুলবে, অর্গানেলগুলিকে নষ্ট করে দেবে
(3) ভাঙা প্রোটিন অন্যান্য অণুর সাথে সঠিকভাবে যোগাযোগ করবে না
(4) ভাঙা শৃঙ্খল কোষের রাইবোসোমে আক্রমণ করবে এবং তাদের কাজ থামিয়ে দেবে

20 হোমিওস্ট্যাসিস বজায় রাখার জন্য এবং মানুষের বিপাক নিয়ন্ত্রণে সাহায্য করার জন্য এনজাইম অপরিহার্য। এগুলি এমন অণুরও উদাহরণ যা

(1) জটিল কার্বোহাইড্রেট দিয়ে গঠিত
(2) কোনও জীবনঘটিত কার্যকলাপের জন্য নির্দিষ্ট নয়
(3) কোষের ঝিল্লির মাধ্যমে সংশ্লেষিত
(4) pH দ্বারা প্রভাবিত

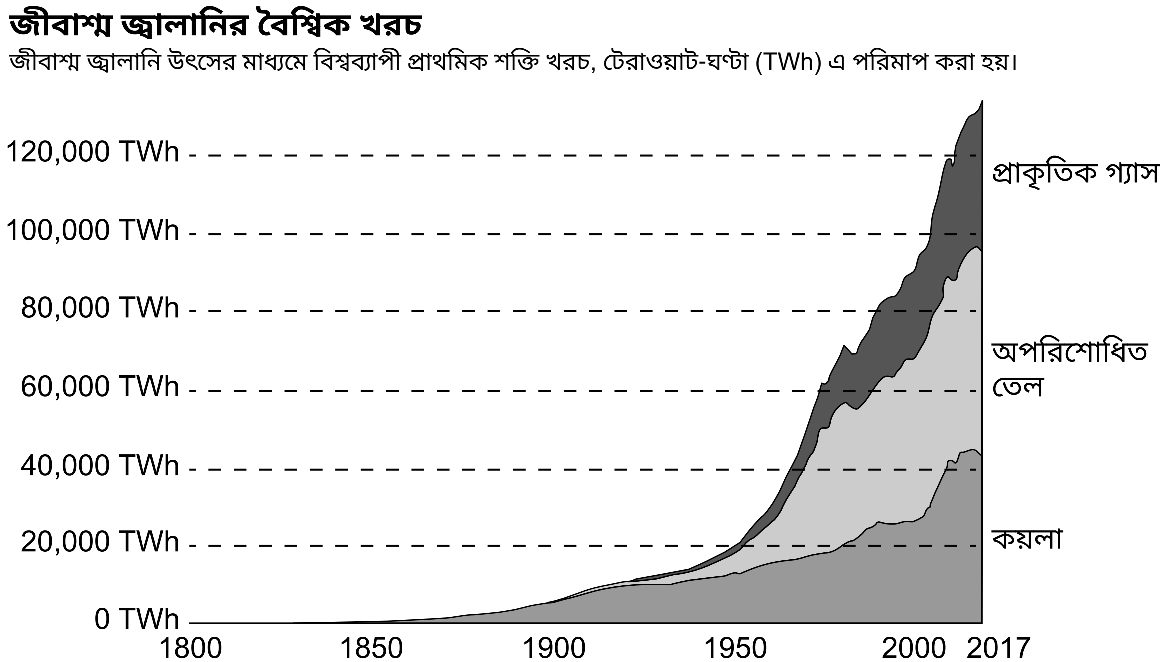
21 যে প্রক্রিয়ার মাধ্যমে DNA অণুগুলি পৃথক হয়ে নতুন আণবিক ভিত্তিকে যুক্ত করে আরেকটি DNA অণু তৈরি করে তাকে বলা হয়

(1) প্রোটিন সংশ্লেষ
(2) কোষ ঝিল্লির সংশ্লেষণ
(3) প্রতিলেপন
(4) মাইটোসিস

22 নিচের চার্টের কোন সারিটি দেখানো দুটি অর্গানেলের প্রতিটিতে ঘটে যাওয়া কার্যকলাপকে সঠিকভাবে বর্ণনা করে?

সারি	ক্লোরোপ্লাস্টের কার্যকলাপ	মাইটোকন্ড্রিয়নের কার্যকলাপ
(1)	গ্লুকোজ ব্যবহার করে কাজ করে	কাজ করার সময় গ্লুকোজ তৈরি করে
(2)	কাজ করার সময় গ্লুকোজ তৈরি করে	গ্লুকোজ ব্যবহার করে কাজ করে
(3)	অক্সিজেন ব্যবহার করে কাজ করে	কাজ করার সময় অক্সিজেন তৈরি করে
(4)	একটি শক্তির উৎস হিসাবে অক্সিজেন ব্যবহার করে	একটি শক্তির উৎস হিসাবে কার্বন ডাই অক্সাইড ব্যবহার করে

23 1800 থেকে 2017 পর্যন্ত ব্যবহৃত জীবাশ্ম জ্বালানির পরিমাণ নিচের গ্রাফে দেখানো হয়েছে।



জীবাশ্ম জ্বালানির বর্ধিত চাহিদা এবং ব্যবহার একটি প্রত্যক্ষ ফলাফল হল

(1) নবায়নযোগ্য জ্বালানি উৎসের উপর মনোযোগ বৃদ্ধি
(2) পরিবেশগত স্থিতিশীলতার নিয়ে উদ্বেগ বৃদ্ধি
(3) বায়ুমণ্ডলীয় পরিবর্তনের বৃদ্ধি
(4) শিল্পায়ন বৃদ্ধি

24 কিছু প্রেসক্রিপশন ওষুধের সাথে একটি সতর্কতা থাকে যে গর্ভাবস্থার প্রাথমিক পর্যায়ে এই সমস্ত ওষুধ এড়িয়ে চলা উচিত। এর কারণ হল গর্ভবতী মহিলাদের গর্ভাবস্থার প্রথম দিকে নির্দিষ্ট কিছু ওষুধ এড়িয়ে চলা উচিত কারণ ওষুধটি

(1) ভ্রূণের অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ বিকাশকে প্রভাবিত করতে পারে
(2) মিয়োসিসে হস্তক্ষেপ করতে পারে
(3) পার্থক্য ঘটার সুযোগ দিতে পারে
(4) নিষেকে হস্তক্ষেপ করতে পারে

25 পূর্ব আফ্রিকার সিংহরা রাতের শিকারী। চাঁদের আলো সবচেয়ে স্তিমিত থাকার সময়, যখন তাদের কম দেখা যায়, তখনই তারা সবচেয়ে বেশি শিকার করতে সফল হয়। নিচে দেখানো বন্য হরিণের মতো শিকার হওয়া জীবজন্তুরাও চন্দ্রচক্র এবং অন্ধকারের পরিমাণের ফলে প্রভাবিত হয়। চাঁদের আলো স্তিমিত থাকাকালীন, তাদের তৎপরতা কম থাকে।

এই আচরণ থেকে দেখা যায় যে

(1) পরিবেশের বহন ক্ষমতা শিকারীর আচরণ নিয়ন্ত্রণ করে
(2) পরিবেশগত কারণগুলির ফলে শিকারী এবং তাদের শিকারের আচরণ প্রভাবিত হতে পারে
(3) সৃষ্টিকর্তা সরাসরি সম্প্রদায়ে শিকারীর সংখ্যা নিয়ন্ত্রণ করে
(4) ভোক্তারা শিকারীর বাস্তুতন্ত্রের বাস্তবিক কারণগুলিকে প্রভাবিত করে

26 একটি জিন থেকে পরপর তিনটি বেস-সাবইউনিট অপসারণের ফলে সবচেয়ে বেশি সরাসরি প্রভাব পড়বে

(1) একটি কোষের ঝিল্লিতে
(2) একটি প্রোটিনের গঠনে
(3) সাইটোপ্লাজমের pH-এ
(4) একটি কোষের নিউক্লিয়াসের আকারে

27 কিছু ওষুধকে মাইটোকন্ড্রিয়ার ক্ষতি করতে দেখা গেছে। এটি বিপাককে বিপর্যস্ত করতে পারে কারণ মাইটোকন্ড্রিয়া

(1) জৈব যৌগ তৈরির জন্য শক্তি সংশ্লেষণ করে
(2) কার্বন ডাই অক্সাইড উৎপন্ন করে, যা কোষীয় শ্বসনে ব্যবহৃত হয়
(3) সালোকসংশ্লেষণের জন্য প্রয়োজনীয় অক্সিজেন নিঃসরণ করে
(4) কোষীয় প্রক্রিয়ার জন্য ব্যবহৃত ATP অণু তৈরি করে

28 ল্যাব্রাডর রিট্রিভার হল কুকুরের একটি জাত যাদের বৈশিষ্ট্যই হল একটি গাঢ় হলুদ, বাদামী বা কালো পশম এবং বন্ধুত্বপূর্ণ ব্যক্তিত্ব। ল্যাব্রাডর রিট্রিভার কুকুরছানাদের এই বৈশিষ্ট্যগুলি থাকার সম্ভাবনা বাড়ানোর জন্য, প্রজননকারীদের উচিত

(1) কুকুরছানাদের কোষে এই বৈশিষ্ট্যগুলির জিন প্রবেশ করানো
(2) আলাদা বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন কুকুরের সাথে মিলনের মাধ্যমে জিনগত বৈচিত্র্য বৃদ্ধি করা
(3) কুকুরছানা জন্মানোর জন্য কাঙ্ক্ষিত বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন কুকুরের জন্ম দেওয়া
(4) বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন কুকুরের বংশবৃদ্ধির জন্য অযৌন প্রজনন পদ্ধতি ব্যবহার করা

29 ক্ষতিকারক রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতার একটি উদাহরণ দেখা যায় যখন রোগ প্রতিরোধক কোষগুলির ফলে ভেঙে যায়

(1) ক্যান্সার আক্রান্ত টিস্যু
(2) ব্যাকটেরিয়ার কোষ
(3) প্যাথোজেনিক ভাইরাস
(4) প্রতিস্থাপিত অঙ্গ

30 যারা ট্যানিং বেড ব্যবহার করেন তাদের ত্বকের ক্যান্সারে আক্রান্ত হওয়ার ঝুঁকি বেড়ে যায়। তাদের ত্বকের ক্যান্সার

(1) তাদের বংশধরদের কাছে প্রেরিত হতে পারে কারণ এটি একটি জিন মিউটেশন
(2) অন্য ব্যক্তির কাছে ছড়িয়ে পড়তে পারে, কিন্তু সরাসরি তাদের সন্তানদের মধ্যে সংক্রমিত হবে না
(3) এর ফলে বংশধরদের ত্বকের ক্যান্সার প্রতিরোধের ক্ষমতা বৃদ্ধি পেতে পারে
(4) রৌদ্রোজ্জ্বল আবহাওয়ায় তাদের বংশধরদের ত্বকের ক্যান্সারের সাথে আরও ভালোভাবে মানিয়ে নিতে সাহায্য করতে পারে

অংশ B–1

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

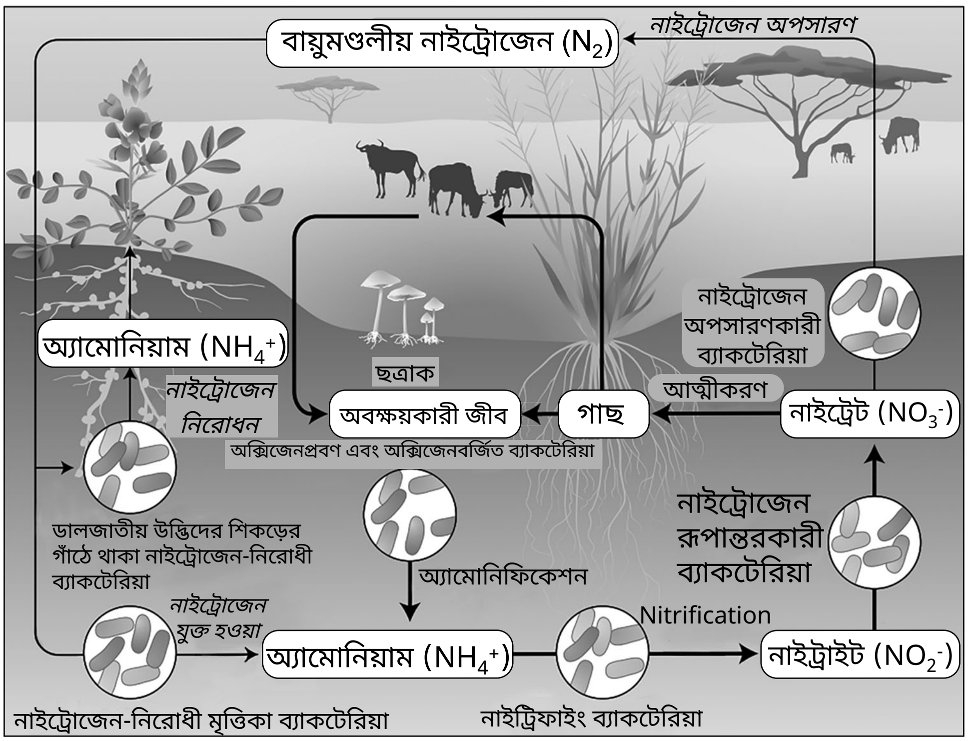
নির্দেশাবলী (31–43): *প্রত্যেকটি* বিবৃতি বা প্রশ্নের জন্য, প্রদত্ত শব্দ বা রাশিগুলি থেকে সেই শব্দটি বা রাশিটির *নম্বর* বেছে নিন, যেটা দিয়ে বিবৃতিটিকে সবচেয়ে সঠিকভাবে পূর্ণ করা যায় বা প্রশ্নটির উত্তর দেওয়া যায় এবং সেই নম্বরটি পৃথক উত্তরপত্রে লিপিবদ্ধ করুন।

31 থেকে 34 নম্বর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য ও চিত্রিত নাইট্রোজেন-চক্রের মডেল এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

জীবের বাসস্থানে প্রয়োজনীয় এবং ব্যবহৃত পদার্থ পুনর্ব্যবহারের জন্য পদার্থগত চক্র প্রয়োজনীয়।

বায়ুমণ্ডল প্রায় 80% নাইট্রোজেন গ্যাস (N_2) দ্বারা গঠিত যাকে এই আকারেই বেশিরভাগ জীব ব্যবহার করতে পারে না। বিভিন্ন ধরনের ব্যাকটেরিয়ার ক্রিয়াকলাপের মাধ্যমেই নাইট্রোজেন গ্যাস অন্যান্য জীবের কাছে পৌঁছাতে পারে।

নিচের ডায়াগ্রামটি নাইট্রোজেন চক্রের একটি মডেল উপস্থাপন করে।



31 মডেলের উপর ভিত্তি করে, কোন ব্যাকটেরিয়া মাটিতে বায়ুমণ্ডলীয় নাইট্রোজেন গ্যাসকে নাইট্রোজেন যৌগে রূপান্তর করতে সক্ষম?

(1) অ্যারোবিক এবং অ্যানেরোবিক ব্যাকটেরিয়া
(2) নাইট্রোজেন যুক্তকারী ব্যাকটেরিয়া
(3) নাইট্রোজেন-স্থাপনকারী ব্যাকটেরিয়া
(4) নাইট্রোজেন বিযুক্তকারী ব্যাকটেরিয়া

32 মডেলটির উপর ভিত্তি করে, কোন দুটি প্রাণী বিপরীত প্রক্রিয়া পরিচালনা করে?

(1) নাইট্রোজেন যুক্তকারী ব্যাকটেরিয়া এবং মাটিতে নাইট্রোজেন স্থাপনকারী ব্যাকটেরিয়া
(2) মাটিতে নাইট্রোজেন স্থাপনকারী ব্যাকটেরিয়া এবং শুঁটি জাতীয় গাছে নাইট্রোজেন স্থাপনকারী ব্যাকটেরিয়া
(3) অ্যারোবিক ব্যাকটেরিয়া এবং অ্যানেরোবিক ব্যাকটেরিয়া
(4) নাইট্রোজেন বিযুক্তকারী ব্যাকটেরিয়া এবং মাটিতে নাইট্রোজেন স্থাপনকারী ব্যাকটেরিয়া

33 গাছপালা মাটি থেকে নাইট্রেট ব্যবহার করে অ্যালানাইনের ($C_3H_7NO_2$) মতো অ্যামিনো অ্যাসিড তৈরি করতে পারে।

উদ্ভিদ তাদের পরিবেশ থেকে আরও দুটি পদার্থ গ্রহণ করে যা অনেক অ্যালানাইন অণু তৈরির জন্য সমস্ত উপাদান সরবরাহ করবে, তা হল

(1) কার্বন ডাই অক্সাইড (CO_2) এবং জল (H_2O)
(2) কার্বন ডাই অক্সাইড (CO_2)এবং সূর্যালোক
(3) জল (H_2O) এবং অক্সিজেন (O_2)
(4) গ্লুকোজ ($C_6H_{12}O_6$) এবং অক্সিজেন (O_2)

34 যদি মডেলটিতে পচনশীল হিসাবে চিহ্নিত সমস্ত অ্যারোবিক এবং অ্যানেরোবিক ব্যাকটেরিয়া এই বাস্তুতন্ত্র থেকে হারিয়ে যায়, তাহলে সবচেয়ে সম্ভাব্য প্রভাব হবে

(1) নাইট্রোজেন-স্থাপনকারী ব্যাকটেরিয়ার বহন ক্ষমতা কমে যাবে
(2) নাইট্রোজেন যুক্তকারী ব্যাকটেরিয়ার সংখ্যা বৃদ্ধি পাবে
(3) উদ্ভিদের বহন ক্ষমতা কমে যাবে
(4) নাইট্রোজেন যুক্তকারী ব্যাকটেরিয়ার কার্যকলাপ বৃদ্ধি পাবে

---

35 এবং 36 নম্বর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

প্রশান্ত মহাসাগরীয় স্থলভাগের পুরুষ ঝিঁঝিঁ পোকারা এমন জোরে গান করে যা স্ত্রী ঝিঁঝিঁ পোকাকে আকর্ষণ করার জন্য অনেক দূর পর্যন্ত শোনা যায়। এই শব্দ তৈরি করার জন্য তারা তাদের ডানা ব্যবহার করে। কাউয়াই দ্বীপে, উচ্চস্বরে ডাক কেবল সঙ্গীদেরই আকর্ষণ করে না, বরং একটি নির্দিষ্ট প্রজাতির মাছিকেও আকর্ষণ করে। এই মাছি ঝিঁঝিঁ পোকার উপর লার্ভা জমা করে। মাছির লার্ভা পরিণত হয়ে গেলে, এরা ভেতর থেকে ঝিঁঝিঁ পোকা খেয়ে নেয়।

এক গ্রীষ্মে, কাউয়াইয়ের পর্যবেক্ষকরা লক্ষ্য করেন যে ঝিঁঝিঁ পোকাগুলো অস্বাভাবিকভাবে শান্ত। তারা এও লক্ষ্য করলেন যে এই শান্ত ঝিঁঝিঁ পোকার ডানাগুলোর আকৃতি ভিন্ন ছিল। বিজ্ঞানীরা অনুমান করেন যে ডানার পরিবর্তন (মিউটেশন) ঝিঁঝিঁ পোকাকে মাছির থেকে পালাতে সাহায্য করেছে। নিজেদের অনুমান পরীক্ষা করার সময় তারা নিম্নলিখিত তথ্য সংগ্রহ করেছিলেন:

প্রশান্ত মহাসাগরীয় স্থলভাগের পুরুষ ঝিঁঝিঁ পোকা

	ডানার মিউটেশন ব্যতীত	**ডানার মিউটেশন সহ**
মাছির লার্ভা উপস্থিত	30	1
মাছির লার্ভা অনুপস্থিত	70	121
লার্ভা থাকা অবস্থায় শতাংশ	30%	0.8%

35 কোন বিবৃতিটি তথ্য এবং মূল অনুমানের মধ্যে সম্পর্ককে সবচেয়ে সঠিকভাবে বর্ণনা করে?

(1) তথ্যাদি এই অনুমানকে সমর্থন করে কারণ মিউটেশনযুক্ত ঝিঁঝিঁ পোকার মধ্যে মাছির লার্ভা কম ছিল।
(2) তথ্যাদি এই অনুমানকে সমর্থন করে কারণ মিউটেশন ছাড়াই ঝিঁঝিঁ পোকার বেঁচে থাকার শতকরা ভাগ বেশি ছিল।
(3) তথ্যাদি এই অনুমানকে সমর্থন করে না কারণ মিউটেশনযুক্ত ঝিঁঝিঁ পোকার মধ্যে মাছির লার্ভা বেশি ছিল।
(4) তথ্যাদি এই অনুমানকে সমর্থন করে না কারণ মিউটেশনযুক্ত ঝিঁঝিঁ পোকার বেঁচে থাকার শতকরা ভাগ কম ছিল।

36 বিজ্ঞানীরা লক্ষ্য করেছেন যে মিউটেশন হওয়া ঝিঁঝিঁ পোকারা এখনও সঙ্গীদের আকর্ষণ করতে সক্ষম। তথ্যের উপর ভিত্তি করে, যদি এই নির্দিষ্ট মাছিটি ঝিঁঝিঁপোকার পরিবেশের অংশ হয়েই থেকে যায় তবে কোন অনুমানটি বৈধ হবে?

(1) মিউটেশন হওয়া ঝিঁঝিঁ পোকার সংখ্যা হ্রাস পাবে কারণ বৈশিষ্ট্যটি তাদের জন্য উপকারী।
(2) মিউটেশন হওয়া ঝিঁঝিঁ পোকার সংখ্যা একই থাকবে কারণ বৈশিষ্ট্যটি তাদের জন্য উপকারীও নয়, ক্ষতিকারকও নয়।
(3) মিউটেশন হওয়া ঝিঁঝিঁ পোকার সংখ্যা বৃদ্ধি পাবে কারণ বৈশিষ্ট্যটি তাদেরকে একটি সুযোগ দেয়।
(4) মিউটেশন হওয়া ঝিঁঝিঁ পোকার সংখ্যা বৃদ্ধি পাবে কারণ বৈশিষ্ট্যটি অসুবিধাজনক।

---

20 দিন ধরে, একই দৈর্ঘ্যের কাণ্ড থাকা গাছের দুটি গ্রুপ, দুটি ভিন্ন তাপমাত্রায় বেড়ে উঠেছিল। এই গাছগুলি সাধারণত 25°C তাপমাত্রায় জন্মায়। অন্যান্য সমস্ত পরিবেশগত অবস্থা একই ছিল। প্রতি পাঁচ দিন অন্তর উদ্ভিদের কাণ্ডের দৈর্ঘ্য পরিমাপ করা হয়েছিল, গড় করা হয়েছিল এবং নিচের সারণীতে দেওয়া তথ্য রেকর্ড করা হয়েছিল।

সময় (দিন)	**কাণ্ডের দৈর্ঘ্য** (mm)	
	A গাছ 17°C তাপমাত্রায় জন্মেছে	**B গাছ 27°C তাপমাত্রায় জন্মেছে**
1	15	15
5	25	30
10	42	68
15	54	80
20	71	92

37 বিজ্ঞানীরা দাবি করেছেন যে 17°C তাপমাত্রায় পরীক্ষামূলকভাবে *A* গ্রুপে যে গাছগুলি জন্মেছে, তাদের প্রাকৃতিক পরিবেশের তাপমাত্রা সময়ের সাথে সাথে 17°C এর চেয়ে কমে গেলেও তাদের বেঁচে থাকার সম্ভাবনা বেশি থাকবে। এই দাবির সমর্থনে কোন বিবৃতিটি টেবিল থেকে তথ্য ব্যবহার করে?

(1) *A* গ্রুপে থাকা গাছগুলি তাদের পরীক্ষামূলক সেটআপের 17°C তাপমাত্রায় বেড়ে ওঠার পরেও টিকে ছিল এবং তাই তাদের বেঁচে থাকার সম্ভাবনা বেশি ছিল।

(2) *A* গ্রুপের গাছগুলির জল কম প্রয়োজন হয়। এর ফলে তাদের ঠাণ্ডা তাপমাত্রায় বেঁচে থাকার সম্ভাবনা বেশি থাকে।

(3) *B* গ্রুপের গাছগুলি অত্যন্ত দ্রুতগতিতে বাড়ছে। 17°C তাপমাত্রা তাদের ক্ষতি করতে পারবে না।

(4) *B* গ্রুপে থাকা গাছগুলি বেঁচে যাবে এবং ঠাণ্ডা তাপমাত্রায় আরও দ্রুত বৃদ্ধি পাবে।

সামুদ্রিক ভোঁদড় বিপদের মুখে আছে

একটি এককোষী পরজীবী বিপুল সংখ্যক সামুদ্রিক ভোঁদড়ের মৃত্যুর কারণ। বিজ্ঞানীরা গৃহপালিত বিড়ালের মল সহ একাধিক উৎস থেকে এই পরজীবীর উৎপত্তির সন্ধান পেয়েছেন। বৃষ্টির জলে কিছু লিটার বাক্সের বর্জ্য ধুয়ে যায়, যার মধ্যে বিড়ালের মল ছিল, সেই বাক্স সমুদ্রের কেল্পের জঙ্গলে ভেসে যায় যেখানে সামুদ্রিক ভোঁদড় বাস করে।

38 বিড়ালের দূষিত আবর্জনা সঠিকভাবে নিষ্পত্তি না করা ফল

(1) এমন একটি দিকের দৃষ্টান্ত, যেখানে সামুদ্রিক ভোঁদড় বিপুল সংখ্যক গৃহপালিত প্রাণীর উপর নেতিবাচক প্রভাব ফেলছে

(2) মানুষ কীভাবে একটি বিপজ্জনক পরজীবীর বংশবৃদ্ধি রোধ করছে তার দৃষ্টান্ত

(3) মানুষের একটি কর্মকাণ্ডের দৃষ্টান্ত যা অসাবধানতাবশত একটি বাস্তুতন্ত্রের ভারসাম্যকে পরিবর্তন করতে পারে

(4) এমন একটি পদার্থের মুক্তির দৃষ্টান্ত যা সামুদ্রিক ভোঁদড়ের সংখ্যা দ্রুত বৃদ্ধি করতে পারে

39 এবং 40 নম্বর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞানের জ্ঞানের ভিত্তিতে দিন।

পরিবেশে সীসা

সীসায় দূষিত মাটি মানুষকে সীসার সংস্পর্শে নিয়ে যাওয়ার একটি উৎস এবং এটি বিশ্বব্যাপী স্বাস্থ্য উদ্বেগের বিষয়। বিজ্ঞানীরা মাটির উপরের স্তরে সীসার সংস্পর্শ এবং শিশুদের শেখার অসুবিধার মধ্যে সম্পর্ক পরীক্ষা করেছেন। আঙুল, খেলনা এবং অন্যান্য জিনিসের মধ্যে মাটি লেগে থাকে। যখন ছোট বাচ্চারা সীসার সংস্পর্শে আসে, তখন তারা মনে রাখতে, মনোযোগ দিতে এবং শেখার ক্ষেত্রে অসুবিধা অনুভব করতে পারে।

1996 সালে এটি নিষিদ্ধ না হওয়া পর্যন্ত পেট্রলের সংযোজন হিসেবে সীসা ব্যবহার করা হত। গাড়ি এবং ট্রাক থেকে নির্গত ধোঁয়ার ফলে রাস্তার পাশের মাটিতে সীসা জমে যায়। সাম্প্রতিক এক গবেষণায়, বিজ্ঞানীরা ইন্টারস্টেট হাইওয়ে সিস্টেমের বিভিন্ন অংশে সীসার ঘনত্ব পরিমাপ করেছেন। এরপর তারা রাস্তার পাশের মাটিতে সীসার মাত্রা তুলনা করে সেখানকার পার্শ্ববর্তী এলাকার জ্ঞানসম্বন্ধীয় সমস্যায় ভোগা শিশুদের সংখ্যার সাথে তুলনা করেন। বিজ্ঞানীরা আবিষ্কার করেন যে যেখানে মাটিতে সীসার মাত্রা বেশি, সেখানে শেখার অসুবিধায় ভোগা শিশুদের সংখ্যাও বেশি।

39 মাটিতে সীসা থাকার ফলে শিশুদের শেখার অসুবিধা হতে পারে এই দাবির সমর্থনে, বিজ্ঞানীদের

(1) নদীর কাছাকাছি মাটি এবং হাইওয়ের কাছাকাছি মাটিতে সীসার মাত্রা তুলনা করে গবেষণাটি আরেকবার করা উচিত।
(2) পেট্রলে সীসাযুক্ত পদার্থের ব্যবহার বন্ধ করার জন্য আইন পাসের পক্ষে সমর্থন করা উচিত
(3) মাটিতে লোহার মতো অন্যান্য ধাতুর উচ্চ ঘনত্ব শিশুদের শেখার অসুবিধা সৃষ্টি করে কিনা তা নির্ধারণ করা উচিত।
(4) মাটিতে উচ্চ মাত্রার সীসা এবং শেখার প্রতিবন্ধকতা থাকা শিশুদের রক্তের মধ্যে কোনো সম্পর্ক আছে কিনা তা নির্ধারণ করা উচিত।

40 মাটির উপরের স্তরে সীসার মাত্রা কোথায় বেশি তা আবিষ্কার করার পর, বাবা-মায়েরা তাদের সন্তানদের শেখার অসুবিধার ক্ষেত্রে সম্ভাবনা কমাতে কী করতে পারেন?

(1) তাদের বাচ্চাদের কেবল জৈব ফল এবং শাকসবজি খাওয়াতে পারেন।
(2) বাইরে খেলার পর তাদের বাচ্চাদের হাত ধোয়ার কথা বলতে পারেন।
(3) তাদের সন্তানদের কমিউনিটির এমন একটি ভিন্ন অংশের স্কুলে পাঠাতে পারেন যেখানে সীসার মাত্রা কম।
(4) পরিবারের যেকোনো জিনগত ব্যাধি সম্পর্কে তাদের পারিবারিক চিকিৎসককে তথ্য দিতে পারেন।

---

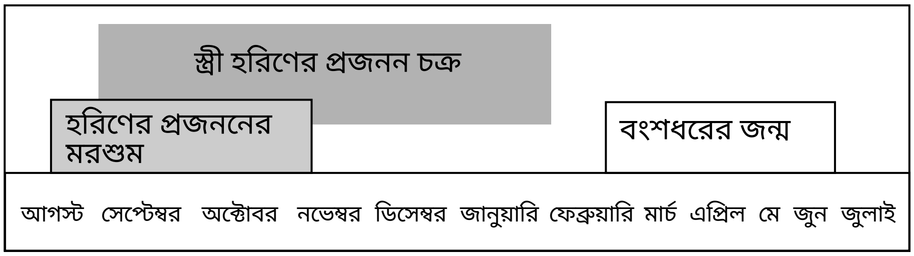
41 বিভাররা উত্তর দিকে স্থানান্তরিত হচ্ছে এবং আর্কটিক বাস্তুতন্ত্রের উপর প্রভাব ফেলছে। প্রবাহিত জলের উপর বাঁধ নির্মাণ করে, বিভাররা নতুন জলাশয় তৈরি করছে যেখানে কোনও জলাশয় ছিল না। এই নতুন জলাশয়গুলি হিমায়িত পারমাফ্রস্টের মাটি গলাতে অবদান রাখে, যা সঞ্চিত গ্রিনহাউস গ্যাসের একটি বিশাল প্রাকৃতিক আধার। আলাস্কার বাল্ডউইন উপদ্বীপে অবস্থিত বিভার বাঁধের একটি গবেষণায় দেখা গেছে, 2010 সালে মোট 94টি বাঁধ ছিল এবং 2019 সালের মধ্যে সেটি মোট 409টি বাঁধ দাঁড়িয়েছিল।

2010 থেকে 2019 সালের মধ্যে বিভার নির্মিত বাঁধের এই সংখ্যার উপর ভিত্তি করে, আর্কটিকের বিভারের কার্যকলাপ সম্পর্কে বিজ্ঞানীরা যে যুক্তিসঙ্গত দাবি করতে পারেন তা হল বীভার

(1) বিশ্বব্যাপী জলবায়ু পরিবর্তনের হার ত্বরান্বিত করছে
(2) বাঁধ নির্মাণের মাধ্যমে আরও স্থিতিশীল আর্কটিক বাস্তুতন্ত্র তৈরি করছে
(3) আর্কটিক অঞ্চলে তাদের বহন ক্ষমতা ছাড়িয়ে গেছে
(4) শীতকালে আরও বেশি মাটি জমে যাওয়ার কারণ হয়েছে

42 নিউ ইয়র্ক স্টেটের সাদা লেজ বিশিষ্ট হরিণ বছরে একবার প্রজনন করে। প্রজনন ঋতু এবং সন্তানের জন্মের সময় নিচের চার্টে দেখানো হয়েছে।

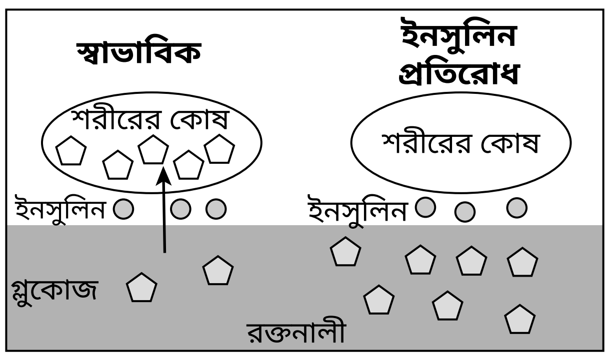
সাদা লেজ বিশিষ্ট হরিণের প্রজনন চক্রের সময়কাল



হরিণের জন্য এই প্রজনন চক্রটি কেন সফল তা ব্যাখ্যা করতে কোন বিবৃতিটি সবচেয়ে ভালো সাহায্য করে?

(1) বসন্ত এবং গ্রীষ্মের শুরুতে প্রসব করলে নিশ্চিত করা যায় যে সন্তানের জন্য খাবার থাকবে।
(2) শরৎকালে শিকারের মৌসুমে হরিণ বাচ্চা প্রসব এড়িয়ে চলে।
(3) সারা বছরের মধ্যে একমাত্র শরৎকালেই পুরুষ ও স্ত্রী হরিণ একই স্থানে থাকে।
(4) গ্রীষ্মকালে বড় হরিণ শিকারী প্রাণীরা শীতল স্থানে চলে যায়।

নিচের চিত্রটি মানবদেহের কোষ এবং ইনসুলিন হরমোনের সাথে তাদের মিথস্ক্রিয়াকে চিত্রিত করে।



43 ইনসুলিন প্রতিরোধের সৃষ্টি হয় যখন শরীর ইনসুলিন তৈরি করা সত্ত্বেও কোষগুলি তাতে সাড়া দিতে পারে না। এই প্রতিরোধের ফলে

(1) রক্তে গ্লুকোজের মাত্রা কমে যায়
(2) কোষে গ্লুকোজের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়
(3) কোষ থেকে গ্লুকোজ বের হতে পারে না
(4) রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়

এই পৃষ্ঠা ইচ্ছাকৃতভাবে ফাঁকা রাখা হয়েছে।

অংশ B–2

এই অংশের সমস্ত প্রশ্নেরই উত্তর দিতে হবে। [12]

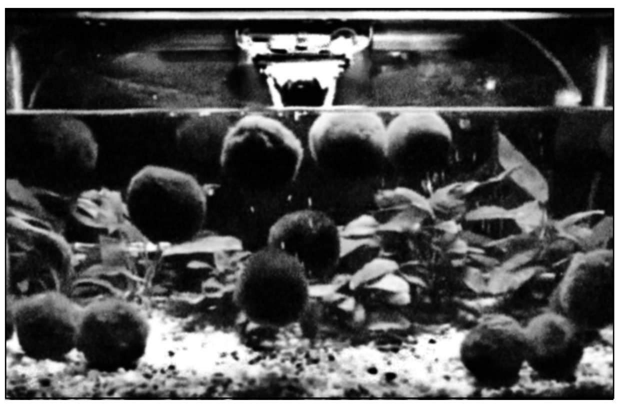
নির্দেশাবলী (44-55): বহুনির্বাচনী প্রশ্নের ক্ষেত্রে, প্রদত্ত উত্তরের মধ্যে থেকে পছন্দের উত্তরের *নম্বর* টি বেছে নিন, যেটা দিয়ে বিবৃতিটিকে সেরাভাবে পূর্ণ করা যায় বা প্রশ্নটির উত্তর দেওয়া যায় এবং সেই নম্বরটি পৃথক উত্তরপত্রে লিপিবদ্ধ করুন। এই অংশের অন্যান্য সমস্ত প্রশ্নের জন্য, প্রদত্ত নির্দেশাবলী অনুসরণ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

44 থেকে 49 নম্বর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞানের জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

মারিমো বল কেন ভেসে উঠে ডুবে যায়?

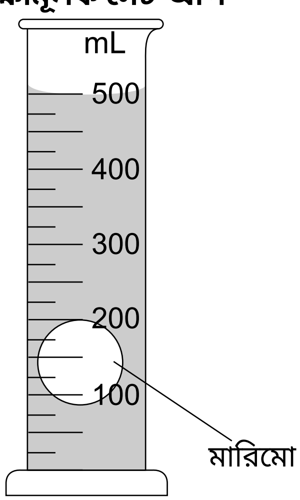
মারিমো হল একটি বিরল শৈবালের মিহি আঁশযুক্ত, গোলাকার বল যা কিছুটা ঠাণ্ডা, মিষ্টি জলের হ্রদে বাস করে। দেখা গেছে যে এরা ভোরবেলা ভেসে বেড়ায় এবং সন্ধ্যার পরে ডুবে যায়। এই ভেসে থেকে ডুবে যাওয়ার কারণ নির্ণয়ের জন্য একদল বিজ্ঞানী পরীক্ষা-নিরীক্ষা চালিয়েছিলেন।

একটি পরীক্ষায়, একটি মারিমো বলকে 500 mL জল দিয়ে একটি মাপন সিলিন্ডারে রাখা হয়েছিল এবং চার মিনিটের জন্য আলোর সংস্পর্শে আনা হয়েছিল। চার মিনিট পর, আলো নিভিয়ে দেওয়া হল এবং মারিমোটিকে আরও চার মিনিটের জন্য অন্ধকারে রাখা হল। mL লাইন সাপেক্ষে মাপন সিলিন্ডারে মারিমোর অবস্থান রেকর্ড করে প্রতি মিনিটে মারিমোর অবস্থান পরিমাপ করা হয়েছিল।



পরীক্ষামূলক সেটআপ এবং ডেটা টেবিলটি নিচে দেওয়া হয়েছে। আট মিনিটের ব্যবধানে সিলিন্ডারে মারিমোর উপরের অংশের অবস্থান ডেটা টেবিলে দেওয়া হয়েছে।

পরীক্ষামূলক সেট-আপ



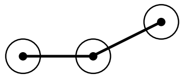
আলো এবং অন্ধকার অবস্থায় মারিমোর অবস্থান

	সময় (মিনিট)	**পজিশন** (mL)
আলো চালু রয়েছে	1	100
	2	225
	3	500
	4	500
আলো বন্ধ রয়েছে	5	500
	6	425
	7	200
	8	100

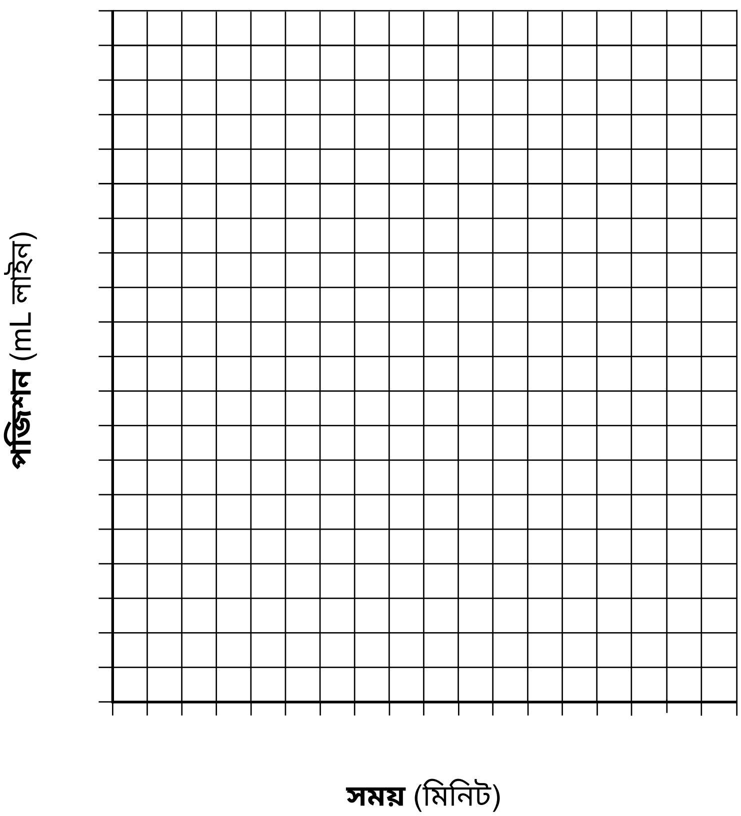
নির্দেশনা (44–45): ডেটা টেবিলের তথ্য ব্যবহার করে, নিচের নির্দেশাবলী অনুসরণ করে প্রদত্ত গ্রিডে একটি রৈখিক গ্রাফ তৈরি করুন, এটি করার সময় নিচের নির্দেশিকা মেনে চলুন।

44 প্রতিটি লেবেল করা অক্ষে ডেটাতে কোনো বিরতি না দিয়ে একটি উপযুক্ত স্কেল চিহ্নিত করুন। [1]

45 প্রদত্ত গ্রিডে ডেটা প্লট করুন। বিন্দুগুলিকে সংযুক্ত করুন এবং প্রতিটি বিন্দুকে একটি ছোট বৃত্ত দিয়ে ঘিরে ফেলুন। [1]

উদাহরণ: 

আলো এবং অন্ধকার অবস্থায়
মারিমোর অবস্থান



46 আলোর সংস্পর্শ এবং মারিমো বলের অবস্থানের মধ্যে সম্পর্ক বর্ণনা করুন। [1]

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

47 বিজ্ঞানীরা লক্ষ্য করেন যে মারিমোরা ভাসমান অবস্থায় ছোট ছোট বুদবুদ তাদের আবৃত করে রেখেছিল। তারা অনুমান করেন যে এই বুদবুদগুলি সালোকসংশ্লেষজাত উপাদান। তাই, এই বুদবুদগুলি সম্ভবত

(1) কার্বন ডাই অক্সাইড
(2) হাইড্রোজেন
(3) গ্লুকোজ
(4) অক্সিজেন

48 দিনের বেলায় মারিমো অ্যালগাল বলের ভেসে থাকার যে ক্ষমতা রয়েছে তার *একটি* সুবিধা বর্ণনা করুন। [1]

____

____

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

49 সালোকসংশ্লেষের কারণে মারিমোর ভাসমান অবস্থায় থাকে কিনা তা নির্ধারণ করার জন্য, বিজ্ঞানীরা তাদের উপর DCMU প্রয়োগ করেছিলেন, একটি রাসায়নিক যা কোষকে সালোকসংশ্লেষ করতে বাধা দেয়। DCMU-প্রয়োগ করা মারিমোগুলি 48 ঘণ্টা ধরে একটানা আলোর সংস্পর্শে ছিল। প্রক্রিয়াজাত মারিমোর উপরিভাগে কোনও বুদবুদ দেখা যায়নি এবং সেগুলি ভেসেও ওঠেনি।

এই ফলাফলের ভিত্তিতে, বিজ্ঞানীরা সিদ্ধান্তে উপনীত হতে পারেন যে

(1) সালোকসংশ্লেষের সময় নির্গত গ্যাসের কারণে মারিমো ভেসে ওঠে
(2) উষ্ণ তাপমাত্রার কারণে মারিমো ভেসে ওঠে
(3) মারিমো ভেসে থাকার জন্য সালোকসংশ্লেষণ দায়ী নয়
(4) DCMU প্রয়োগ ভেসে থাকার ক্ষমতা বাড়ায়

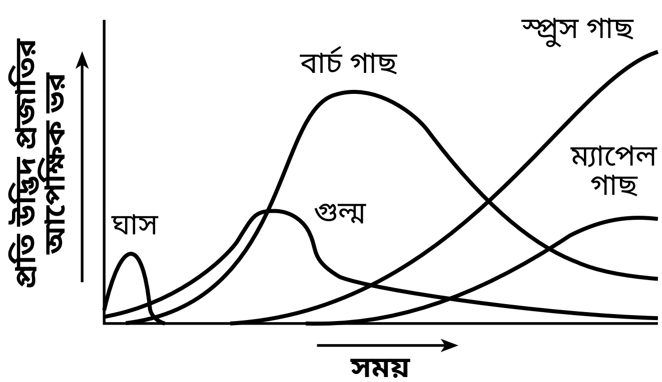
---

50 এবং 51 নম্বর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য ও গ্রাফ এবং আপনার জীববিজ্ঞানের জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

অ্যাডিরনড্যাক গাছ কাটার পরিণাম

1900 সালের গোড়ার দিকে অ্যাডিরনড্যাকের একটি বনাঞ্চলে প্রচুর পরিমাণে গাছপালা কাটা হয়েছিল। 1915 সালে গাছ কাটা শেষ হয়, ফলে খালি মাঠ ঘাস এবং কিছু ঝোপঝাড় পড়ে থাকে। পরবর্তী 80 বছর ধরে, 1995 সাল পর্যন্ত, বিভিন্ন উদ্ভিদ প্রজাতির প্রাচুর্য পর্যায়ক্রমে রেকর্ড করা হয়েছিল যাতে এলাকায় ঘটে যাওয়া পরিবর্তনগুলি দেখা যায়। এই পরিবর্তনগুলি প্রতিনিধিত্বকারী একটি গ্রাফ নিচে দেখানো হয়েছে।

সময়ের সাথে সাথে অ্যাডিরনড্যাক বাস্তুতন্ত্রে হওয়া পরিবর্তন



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

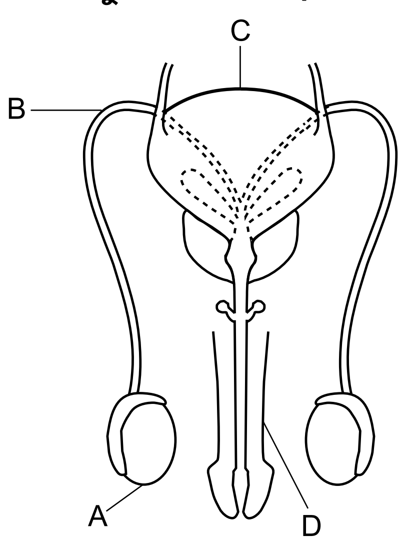
50 গ্রাফের তথ্যের উপর ভিত্তি করে কোন অনুমানটি যুক্তিসঙ্গত?

(1) স্প্রুস বনে থাকা স্প্রুস গ্রাউস বছরের পর বছর ধরে আরও জনপ্রিয় হয়ে উঠেছে।
(2) বহু বছর ধরে এই অঞ্চলে ইঁদুর এবং অন্যান্য তৃণভূমির প্রজাতি প্রচুর পরিমাণে ছিল।
(3) 1995 সালে এই অঞ্চলে বসবাসকারী পাখিরা ঘন জঙ্গলের চেয়ে ঝোপঝাড়ের আস্তানাই বেশি পছন্দ করত।
(4) বর্তমানে এই অঞ্চলে বার্চ গাছ সম্ভবত সবচেয়ে প্রচলিত প্রজাতির গাছ।

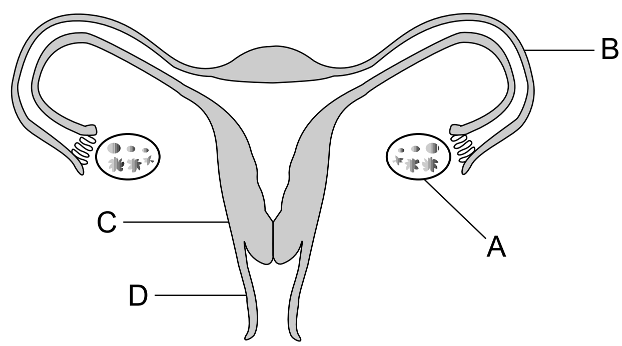
51 যদি গবেষণাটি অব্যাহত থাকত, তাহলে 1995 সালের 20 বা তার বেশি বছর পরে গ্রাফটি কীভাবে প্রদর্শিত হত তা বর্ণনা করুন। আপনার উত্তরের স্বপক্ষে বিবৃতি দিন। [1]

নিচের ডায়াগ্রামগুলি পুরুষ মানুষ এবং মহিলা প্রজনন ব্যবস্থার কিছু অংশকে তুলে ধরে।

পুরুষ প্রজনন তন্ত্র

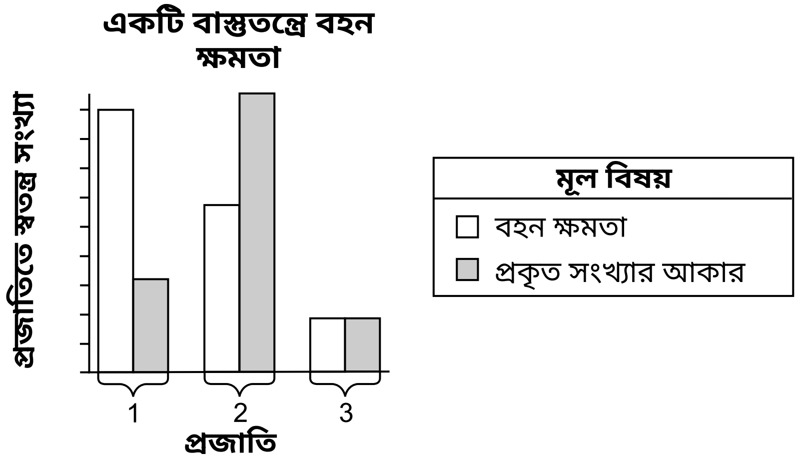


স্ত্রী প্রজনন তন্ত্র



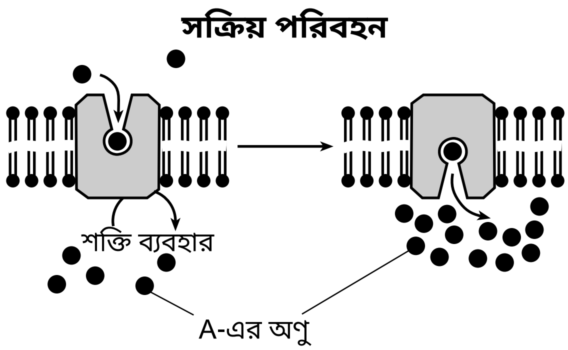
52 *একটি* প্রক্রিয়া চিহ্নিত করুন যা A লেবেলযুক্ত গঠনগুলোর *দুটির* মধ্যেই বাহিত। [1]

নিচের ডায়াগ্রামটি তিনটি ভিন্ন প্রজাতির জন্য একটি বাস্তুতন্ত্রের বহন ক্ষমতা এবং সেই এলাকার প্রতিটি প্রজাতির আপেক্ষিক সংখ্যার আকার উপস্থাপন করে।



53 ভবিষ্যতে কোন প্রজাতির সংখ্যা বৃদ্ধি পাওয়ার সম্ভাবনা সবচেয়ে বেশি? আপনার উত্তরের স্বপক্ষে বিবৃতি দিন। [1]

54 এবং 55 নম্বর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে দেওয়া ডায়াগ্রাম এবং আপনার জীববিজ্ঞানের জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন। ডায়াগ্রামটি কোষ ঝিল্লির একটি অংশের মধ্য দিয়ে A-এর অণুগুলির সক্রিয় পরিবহনকে চিত্রিত করে।



54 এই ডায়াগ্রামটিকে কেন "সক্রিয় পরিবহন" হিসাবে লেবেল করা হয়েছে তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

55 "শক্তি ব্যবহার" লেবেলটির সাথে এই কোষ থেকে উৎপাদিত একটি নির্দিষ্ট অণু জড়িত রয়েছে। এই অণু এবং এটি উৎপাদনকারী একটি কোষীয় প্রক্রিয়া শনাক্ত করুন। [1]

অংশ C

এই অংশের 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 দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞানের জ্ঞানের ভিত্তিতে দিন।

হানি ব্যাজার গুরুত্ব দেয় না কেন

ভারত, আফ্রিকা এবং মধ্যপ্রাচ্যের কিছু অংশে পাওয়া হানি ব্যাজারকে *গিনিস বুক অফ ওয়ার্ল্ড রেকর্ড* "বিশ্বের সবচেয়ে নির্ভীক প্রাণী" হিসেবে চিহ্নিত করেছে। এরা মূলত মাংসাশী হলেও, হানি ব্যাজাররা বিভিন্ন ধরনের খাবার খায়: ইঁদুর, পোকামাকড়, মৌমাছির লার্ভা, পাখি এবং ফল। কোবরা এবং পাফ অ্যাডার সহ বিষধর সাপও তাদের মেনুতে প্রিয় খাবার।

হানি ব্যাজারের খাদ্যের প্রায় 25% ভাগে দাঁত আছে এমন বিষাক্ত সাপ থাকে। সাপের বিষ সহ্য করার জন্য অভিযোজন ক্ষমতা এই ধরনের মাংসের উৎস উপভোগ করার জন্য অন্যতম একজন শিকারী হয়ে ওঠার সুযোগ দিয়েছে। এরা নখ এবং দাঁত দিয়ে দ্রুতগতি সম্পন্ন শিকারের চেয়ে দাঁত থাকা ধীরগতি সম্পন্ন শিকারের শিকার করে।

সাপের বিষে 100টিরও বেশি প্রোটিন থাকে যা সম্ভবত একটি হানি ব্যাজারকে বিষাক্ত করে তুলতে পারে—যার অর্থ হানি ব্যাজারের একাধিক প্রতিরক্ষা প্রয়োজন। বিজ্ঞানীরা তাদের গবেষণাকে কোবরার বিষে থাকা আলফা-নিউরোটক্সিন নামক এক ধরনের অণুর উপর কেন্দ্রীভূত করেছেন, যা শ্বাস-প্রশ্বাসের সাথে সম্পর্কিত পেশীগুলিকে পঙ্গু করে দেয়। এই নিউরোটক্সিনগুলি একটি নির্দিষ্ট রিসেপ্টরকে অবরুদ্ধ করে এবং তার ফলে পেশী কোষগুলি স্নায়ুতন্ত্র থেকে সংকেত গ্রহণ করতে বাধা দেয়।

বর্তমানে, সাপের কামড়ের চিকিৎসায় ব্যবহৃত বেশিরভাগ অ্যান্টিভেনম নির্দিষ্ট সাপের বিষের সংস্পর্শে আসা ঘোড়া এবং ভেড়ার রোগ প্রতিরোধ ব্যবস্থা থেকে উৎপন্ন প্রোটিন দিয়ে তৈরি। এই প্রোটিন সেই বিষকে সরাসরি আক্রমণ করে যা বিষাক্ত সাপে কামড়ানো মানুষের শরীরে যায়।

56 বিষাক্ত সাপ খাওয়ার জন্য হানি ব্যাজারের ক্ষমতা কীভাবে অনুকূল অভিযোজনের একটি উদাহরণ তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

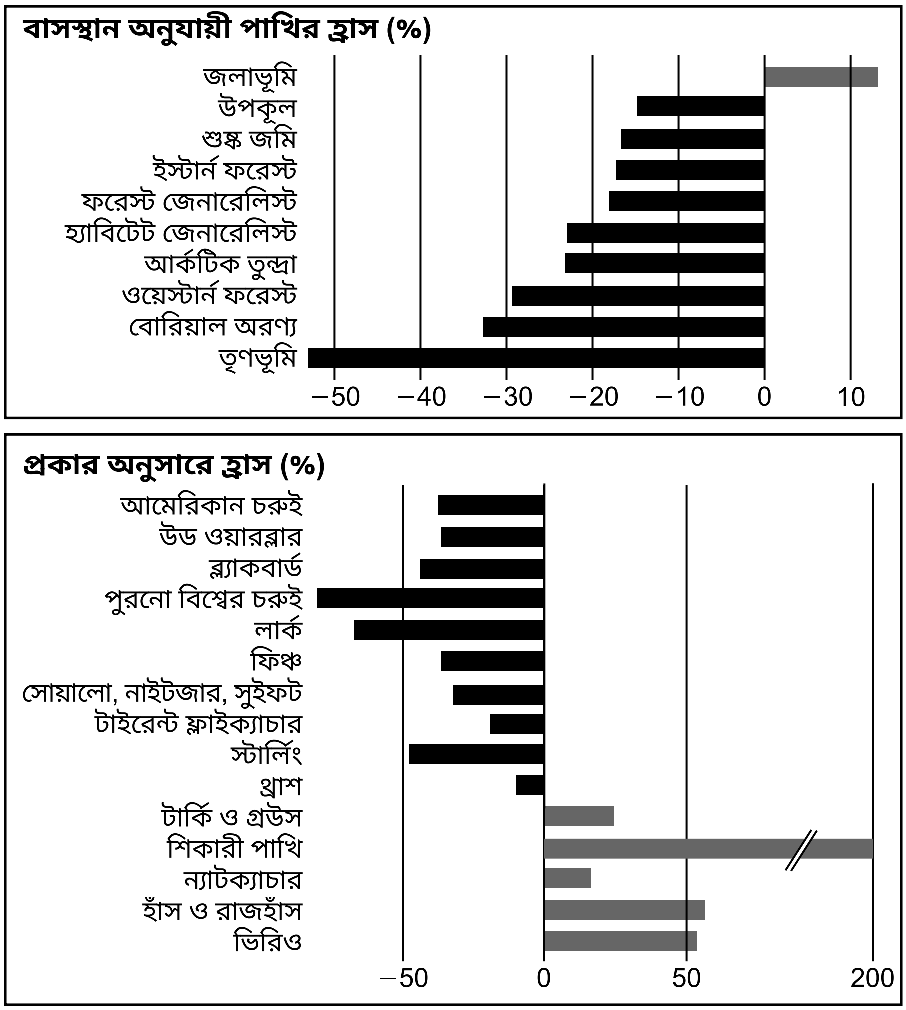
57 ঘোড়ার প্রোটিন থেকে তৈরি অ্যান্টিভেনম ব্যবহারের ফলে কেন অ্যালার্জিঘটিত প্রতিক্রিয়া হতে পারে তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

58 থেকে 60 নম্বর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞানের জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

1970 সাল থেকে তিন বিলিয়ন উত্তর আমেরিকার পাখি বিলুপ্ত হয়ে গেছে

529টি পাখির প্রজাতির সাম্প্রতিক সমীক্ষায় দেখা গেছে যে 1970 সাল থেকে উত্তর আমেরিকা মহাদেশে 3 বিলিয়ন পাখির খোঁজ পাওয়া যায়নি, যা মোটের 29%। পাখিরা পরিবেশগত স্বাস্থ্যের এক চমৎকার সূচক এবং বাস্তুতন্ত্রের জন্যও অত্যাবশ্যক। সাধারণ পাখির প্রজাতি পোকামাকড় নিয়ন্ত্রণ করে, ফুলের পরাগায়ন করে, বীজ ছড়িয়ে দেয় এবং বন পুনরুজ্জীবিত করতে সাহায্য করে। তাই, যখন এই পাখিগুলি অদৃশ্য হয়ে যায়, তখন তাদের পূর্বের বাসস্থান আর আগের মতো থাকে না।

1970 সাল থেকে উত্তর আমেরিকার পাখির সংখ্যায় হওয়া পরিবর্তন



অনেক কারণ পাখির সংখ্যার উপর প্রভাব ফেলে। শহর বিস্তৃত হওয়ার ফলে বাসস্থান হারানো, তৃণভূমিকে কৃষিজমিতে রূপান্তর করা এবং পোকামাকড়ের সংখ্যা কমাতে কীটনাশক ব্যবহার কিছু পাখির প্রজাতির জন্য বিশেষভাবে কঠিন পরিস্থিতি সৃষ্টি করেছে। প্রাকৃতিক বাসস্থান পরিবর্তনের ফলে বাসা বাঁধার স্থান কমে যেতে পারে এবং পরিযায়ী পাখিদের ওড়ার পথ সীমিত হতে পারে। বাইরে যাওয়ার সুযোগ আছে এমন গৃহপালিত বিড়াল এবং বন্য বিড়াল পাখির সংখ্যা হ্রাসে উল্লেখযোগ্য অবদান রাখে।

তবে, মানুষের কার্যকলাপের পরিবর্তনের কারণে কিছু পাখির সংখ্যা বৃদ্ধি পেয়েছে। গবেষণায় দেখা গেছে কীটনাশক DDT নিষিদ্ধ করার পর বল্ড ঈগলের মতো শিকারী প্রাণী (আক্রামক) আবার বেড়ে উঠেছে। বিভিন্ন সংরক্ষণ কর্মসূচির কারণে হাঁস এবং রাজহাঁসের মতো জলচর পাখির সংখ্যাও বেড়েছে।

58 উত্তর আমেরিকার কিছু পাখির সংখ্যা হ্রাসের ফলে বাস্তুতন্ত্রের উপর *নেতিবাচক* প্রভাব পড়ছে কেন তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

59 1970 সাল থেকে পাখিদের কোন বাসস্থানের *হ্রাস* সবচেয়ে বেশি ঘটেছে তা চিহ্নিত করুন এবং সেই আস্তানার পাখির সংখ্যা হ্রাসের কারণ বর্ণনা করুন। [1]

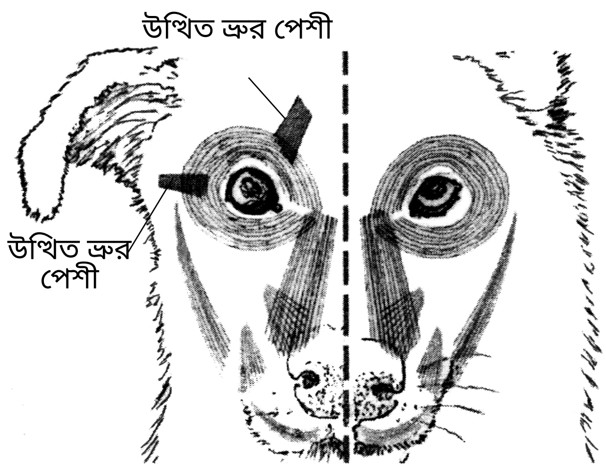
ববোলিংক হল একটি ছোট কোকিল জাতীয় পাখি যার সংখ্যা কিছু অঞ্চলে 75% হ্রাস পেয়েছে। এই পাখিরা গ্রীষ্মকালে পুরো উত্তর আমেরিকা জুড়ে লম্বা ঘাসের মাঠে বাসা বাঁধে এবং শীতকালে দীর্ঘ দূরত্বে অতিক্রম করে দক্ষিণ আমেরিকার দক্ষিণাঞ্চলে যায়।

60 ববোলিংকের সংখ্যা হ্রাস আটকাতে মানুষ কী কী পদক্ষেপ নিতে পারে তা বর্ণনা করুন। [1]

---

61 এবং 62 নম্বর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞানের জ্ঞানের ভিত্তিতে দিন।

কুকুর এবং নেকড়েদের শরীরের বিশ্লেষণ এবং আচরণের তুলনা করে নতুন গবেষণায় দেখা গেছে যে কুকুরের চোখের চারপাশে ছোট সম্মুখস্থ (ফেসিয়াল) পেশী থাকে যা তাদের ভেতরের ভ্রু উঁচু করতে সাহায্য করে। এর ফলে তাদের চোখ বড় এবং শিশুর মতো দেখায়। নেকড়েই এইরকম কোনো পেশী নেই।

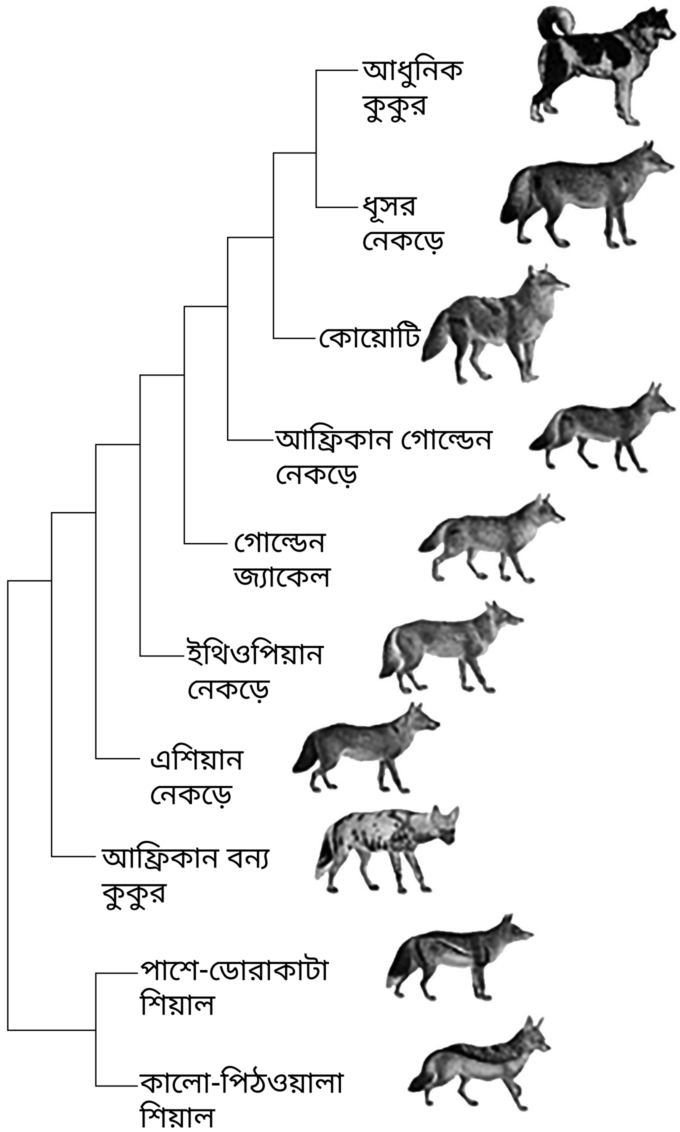


কুকুর (বামে) এবং নেকড়ের (ডানে) মুখের পেশীতে শারীরবৃত্তীয় পার্থক্য।

বিজ্ঞানীরা অনুমান করেন যে কুকুরদের এই "নিষ্পাপ চোখের" বৈশিষ্ট্যটি প্রকাশ করার ফলে, তারা অবচেতনভাবে মানুষের মধ্যে তাদের যত্ন নেওয়ার আকাঙ্ক্ষা জাগিয়ে তোলে।

নিচে আধুনিক কুকুর এবং তাদের আত্মীয়দের বিবর্তনমূলক বংশতালিকাটি পরীক্ষা করুন।

ক্যানাইনের বিবর্তন



61 বিবর্তনমূলক বংশতালিকা অনুসারে, আফ্রিকান গোল্ডেন নেকড়ে এবং আধুনিক কুকুরের মধ্যে কোন প্রজাতি, ধূসর রঙের নেকড়ের সাথে সবচেয়ে ঘনিষ্ঠভাবে সম্পর্কিত তা চিহ্নিত করুন। বিবর্তনমূলক বংশতালিকা থেকে প্রমাণ নিয়ে আপনার উত্তরের সমর্থন করুন। [1]

62 গৃহপালিত কুকুরের মধ্যে থাকা নিষ্পাপ চোখের মতো বৈশিষ্ট্যের জিন কীভাবে সময়ের সাথে সাথে বৃদ্ধি পেতে পারে তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

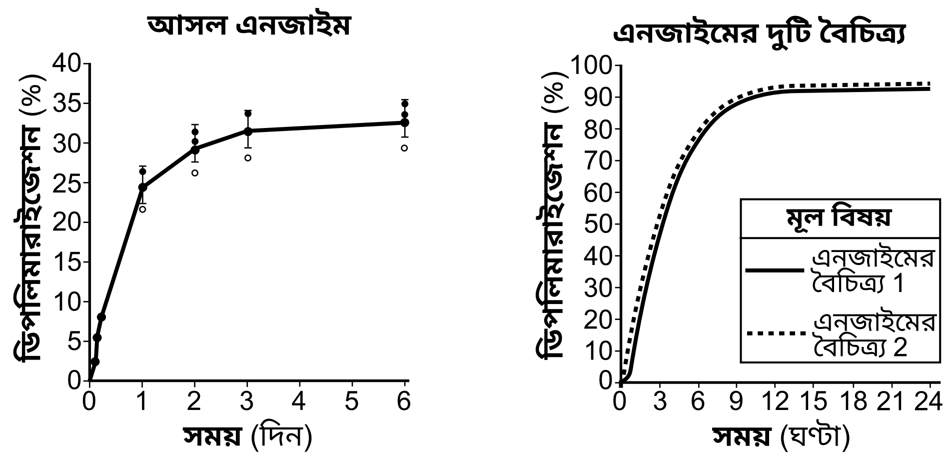
63 থেকে 66 নম্বর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য ও গ্রাফ এবং আপনার জীববিজ্ঞানের জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

ভাঙা প্লাস্টিক

গবেষকরা একটি প্লাস্টিক বোতল পুনর্ব্যবহার কেন্দ্রের বাইরে নির্দিষ্ট ধরণের প্লাস্টিকে দূষিত মাটি সংগ্রহ করছিলেন। তারা মাটিতে এক ধরনের ব্যাকটেরিয়া আবিষ্কার করেছিলেন যা এই প্লাস্টিকগুলিকে পুষ্টির উৎস হিসেবে ডিপলিমারাইজ (নষ্ট করতে) এবং ব্যবহার করতে সক্ষম ছিল। প্লাস্টিকের বৃহৎ অণুগুলিকে নিজেদের বিল্ডিং ব্লকে হজম করতে পারে এমন একটি ব্যাকটেরিয়া এনজাইমকে বিচ্ছিন্ন করা হয়েছিল। এই বিল্ডিং ব্লকগুলি নতুন প্লাস্টিক পণ্য তৈরিতে ব্যবহার করা যেতে পারে। বিজ্ঞানীরা এনজাইমের সংশ্লেষণের জন্য ব্যাকটেরিয়ার প্রয়োজনীয় নির্দিষ্ট অণুগুলিকে পরিবর্তন করে, এই এনজাইমের কার্যকারিতা উন্নত করার উদ্দেশ্যে কাজ করছেন। এই পদ্ধতি ব্যবহার করে, পরিবর্তিত ব্যাকটেরিয়া দিয়ে অনেক বৈচিত্র্যের এনজাইম তৈরি করা হয়েছিল এবং এই বৈচিত্র্যগুলি পরীক্ষা করা হয়েছিল।

নিচের গ্রাফগুলিতে মূল এনজাইমের কার্যকলাপের তুলনা এবং বিজ্ঞানীদের উৎপন্ন দুটি বৈচিত্র্য দেখানো হয়েছে।

প্লাস্টিক-পরিপাককারী এনজাইমের কার্যকলাপ



63 গ্রাফ থেকে প্রমাণ ব্যবহার করে, বিজ্ঞানীরা আরও দক্ষ এনজাইম তৈরিতে সফল হয়েছেন এই দাবিটি সমর্থন করুন। [1]

64 পাঠটিতে উল্লেখিত ব্যাকটেরিয়ার নির্দিষ্ট অণুগুলিকে পরিবর্তন করার জন্য বিজ্ঞানীরা সম্ভবত কোন কৌশলটি ব্যবহার করবেন তা বর্ণনা করুন। [1]

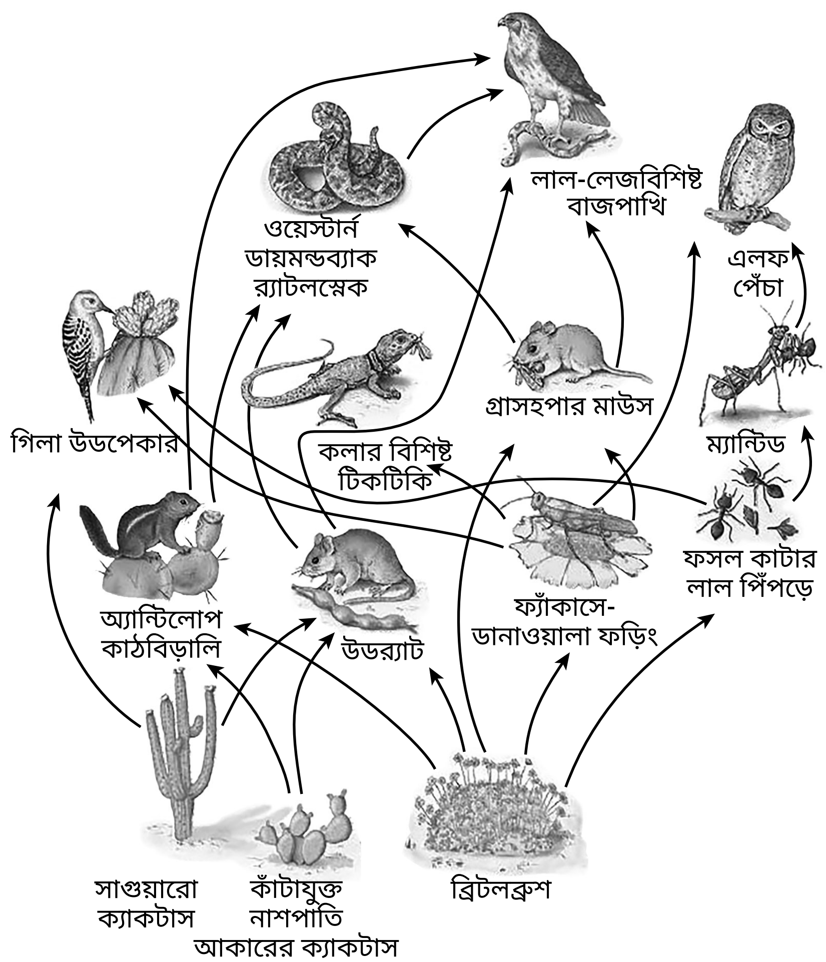
65 এই পরিবর্তিত এনজাইমগুলির প্রয়োগ কীভাবে পরিবেশের জন্য উপকারী হতে পারে তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

66 এই এনজাইমগুলি নির্দিষ্ট প্লাস্টিক ভেঙে ফেলা সত্ত্বেও কেন অন্যান্য পদার্থের সাথে বিক্রিয়া করবে *না* সেটা ব্যাখ্যা করুন। [1]

---

67 থেকে 69 নম্বর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে উপস্থাপিত অ্যারিজোনা মরুভূমির আংশিক খাদ্য জাল এবং আপনার জীববিজ্ঞানের জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

অ্যারিজোনা মরুভূমির খাদ্য জাল



মরুভূমির খাদ্য জাল জটিল এবং প্রায়ই তৃণভূমি বা বনের খাদ্য জালের চেয়ে বেশি খাদ্য শৃঙ্খল থাকে। মরুভূমির বাস্তুতন্ত্রের স্থায়িত্বের জন্য এটি গুরুত্বপূর্ণ।

বিভিন্ন প্রাণীর মধ্যে সম্পর্ককে ইতিবাচক, নেতিবাচক বা নিরপেক্ষ হিসাবে বর্ণনা করা যেতে পারে।

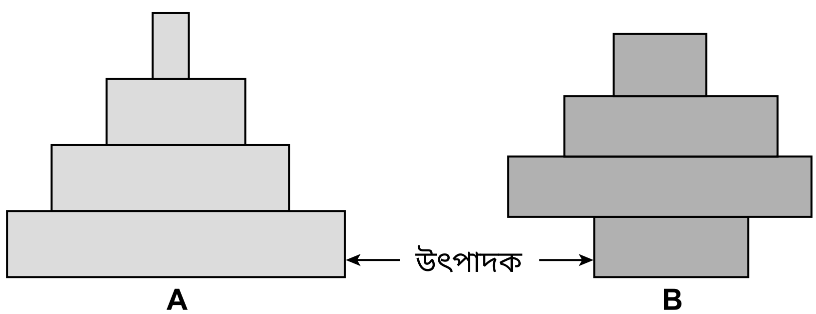
ইতিবাচক সম্পর্ক:	উভয় প্রজাতিই উপকৃত হয়।
নেতিবাচক সম্পর্ক:	অন্য প্রজাতি আর উপস্থিত না থাকলে আরেক প্রজাতি উপকৃতই হবে।
নিরপেক্ষ সম্পর্ক:	প্রজাতিগুলির পরস্পরের উপর কোনো প্রভাব নেই।

67 কলার বিশিষ্ট টিকটিকি এবং ফড়িং ইঁদুরের মধ্যে সম্পর্কের ধরনটি ইতিবাচক, নেতিবাচক বা নিরপেক্ষ হিসাবে চিহ্নিত করুন। খাদ্য জাল থেকে তথ্য দিয়ে আপনার উত্তরের সমর্থন করুন। [1]

68 মানুষ প্রায়ই একটি বাস্তুতন্ত্রের শীর্ষ স্তরের শিকারীদের সরিয়ে ফেলতে চায়। এলাকা এবং শিকারীর উপর নির্ভর করে এর পিছনে বেশ কয়েকটি কারণ রয়েছে। লাল লেজ বিশিষ্ট বাজপাখি অপসারণ করলে এই খাদ্য জালে কাঁটাযুক্ত নাশপাতি আকারের ক্যাকটাসের সংখ্যা কীভাবে প্রভাবিত হবে তা ব্যাখ্যা করুন। খাদ্য জাল থেকে তথ্য দিয়ে আপনার উত্তরের সমর্থন করুন। [1]

অ্যারিজোনা মরুভূমির খাদ্য জালে কোথায় শক্তি অবস্থিত তা মডেল করার জন্য একদল শিক্ষার্থী এনার্জি পিরামিড *A* এঁকেছে। আরেকদল শিক্ষার্থী তাদের মডেলের জন্য এনার্জি পিরামিড *B* এঁকেছে।

আধুনিক অ্যারিজোনা মরুভূমির শক্তি পিরামিড



69 যদি এনার্জি পিরামিড *B* আসলে মরুভূমির সেই অঞ্চলে কী ঘটছে তা তুলে, তাহলে শেষ পর্যন্ত কী ঘটবে এবং কেন হবে তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

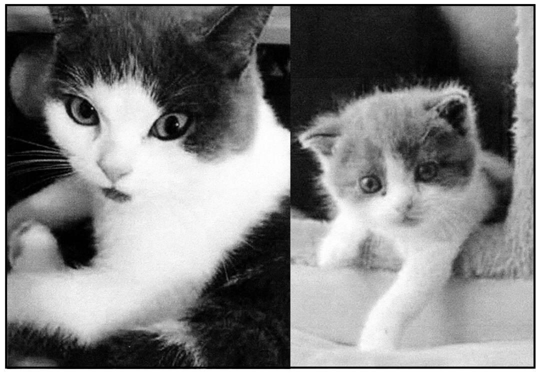
1980 সালে লাল নেকড়েকে বন্যভূমি থেকে বিলুপ্ত বলে ঘোষণা করা হয়। কেবলমাত্র উত্তর ক্যারোলিনার একটি ছোট বন্দী গোষ্ঠী টিকে আছে। সম্প্রতি টেক্সাসের কাছে একটি দ্বীপে কোয়োটির মতো অথচ লাল পশমযুক্ত একদল কুকুর আবিষ্কৃত হয়েছে। এরা স্পষ্টতই এক ধরনের কোয়োটি, তবে এদের মধ্যে কিছু লাল নেকড়ে জিনগত উপাদান থাকার সম্ভাবনাও রয়েছে।

70 বিজ্ঞানীরা লাল পশমে আবৃত কোয়োটিদের প্রজনন করানোর পরামর্শ দিয়েছেন, যাদের মধ্যে সেই জিনগত উপাদান থাকতে পারে, যা উত্তর ক্যারোলিনায় বিদ্যমান লাল নেকড়ে সংখ্যায় বৈচিত্র্য বৃদ্ধি করতে সাহায্য করতে পারে।

লাল নেকড়েদের সংখ্যা বৃদ্ধি কেন কোনো প্রজাতির জন্য উপকারী হতে পারে তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

71 এবং 72 নম্বর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞানের জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

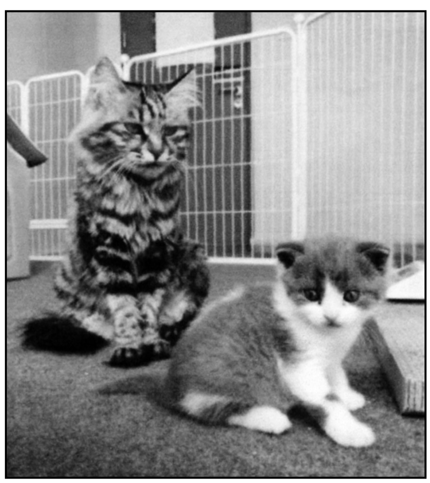
একজন বিড়ালের মালিক তার প্রিয় বিড়াল, গার্লিকের মৃত্যুতে বিধ্বস্ত হয়ে পড়েন। তিনি একটি ক্লোনিং কোম্পানির সাথে যোগাযোগ করেন যারা মূল বিড়ালের সংরক্ষিত কোষ থেকে DNA ব্যবহার করে গার্লিক 2.0 তৈরি করতে সক্ষম হয়েছিল। তবে, ক্লায়েন্টের আসল প্রিয়পোষ্যের সাথে গার্লিক 2.0-এর অনেকটাই মিল থাকলেও ক্লোন করা বিড়ালের চেহারায় সামান্য পার্থক্য থাকায় তিনি হতাশ হয়েছিলেন।



আসল গার্লিক গার্লিক 2.0

71 বয়স বা ক্লোনিং প্রক্রিয়ায় ত্রুটি ব্যতীত, এমন *একটি* কারণ বর্ণনা করুন যা মূল বিড়ালের তুলনায় গার্লিক 2.0-এ পরিলক্ষিত পার্থক্যের কারণ হতে পারে। [1]

যে ভ্রূণটি পরিণত হয়ে গার্লিক 2.0 হয়েছিল, সেটিকে অন্য একটি বিড়ালের শরীরে স্থাপন করা হয়েছিল, সেই সারোগেট মাদার বিড়ালটির ছবি নিচে দেওয়া হল।



গার্লিক 2.0 (ডানদিকে) এবং স্যারোগেট মা

72 বিজ্ঞানীরা কেন দাবি করেছেন যে সারোগেট মা গার্লিক 2.0 ভ্রূণের জেনেটিক গঠন নির্ধারণ *করেনি* তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

অংশ D

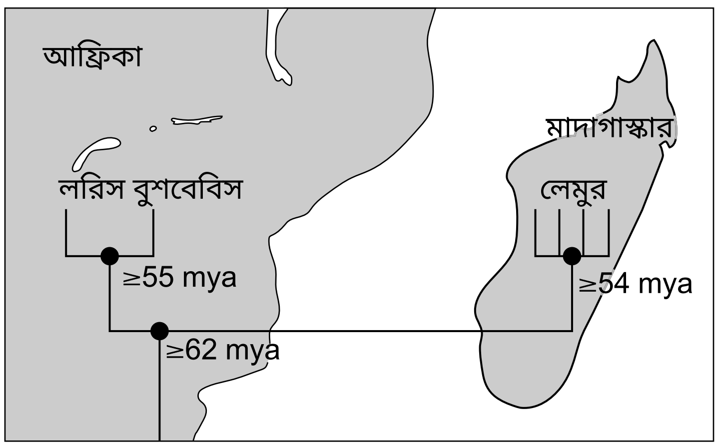
এই অংশের দেওয়া সমস্ত প্রশ্নেরই উত্তর দিতে হবে। [13]

নির্দেশনা (73–85): বহুনির্বাচনী প্রশ্নের ক্ষেত্রে, প্রদত্ত উত্তরের মধ্যে থেকে পছন্দের উত্তরের *নম্বর* টি 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।

73 এবং 74 নম্বর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞানের জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

মাদাগাস্কারের লেমুর

লেমুর শুধুমাত্র মাদাগাস্কার দ্বীপে পাওয়া আদি প্রাণী (প্রাইমেট), যেটি আফ্রিকার উপকূল থেকে প্রায় 250 মাইল দূরে অবস্থিত। লেমুরের পূর্বপুরুষ প্রজাতি 40-50 মিলিয়ন বছর আগে (mya) এসেছিল, মাদাগাস্কার একটি দ্বীপে পরিণত হওয়ার অনেক পরে। এই ধারণাটি নিচের ডায়াগ্রামে চিত্রিত করা হয়েছে।



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

73 মাদাগাস্কারে একক পূর্বপুরুষ প্রজাতির আগমনের পর থেকে, এখন 100টিরও বেশি প্রজাতির লেমুর রয়েছে। কোন বিবৃতিটি লেমুরের বর্তমান বৈচিত্র্যের সম্ভাব্য ব্যাখ্যা করে?

(1) জিনগত বৈচিত্র্য সীমিত ছিল কারণ তারা একটি দ্বীপে বাস করত।
(2) কোন প্রাকৃতিক শিকারী ছিল না এবং অনেক উপযুক্ত স্থান ছিল।
(3) লেমুরদের মধ্যে প্রতিযোগিতা প্রাকৃতিক নির্বাচন বন্ধ করে দিয়েছে।
(4) মানুষের আগমনের পর বাসস্থানগুলো ধ্বংস হয়ে যায়।

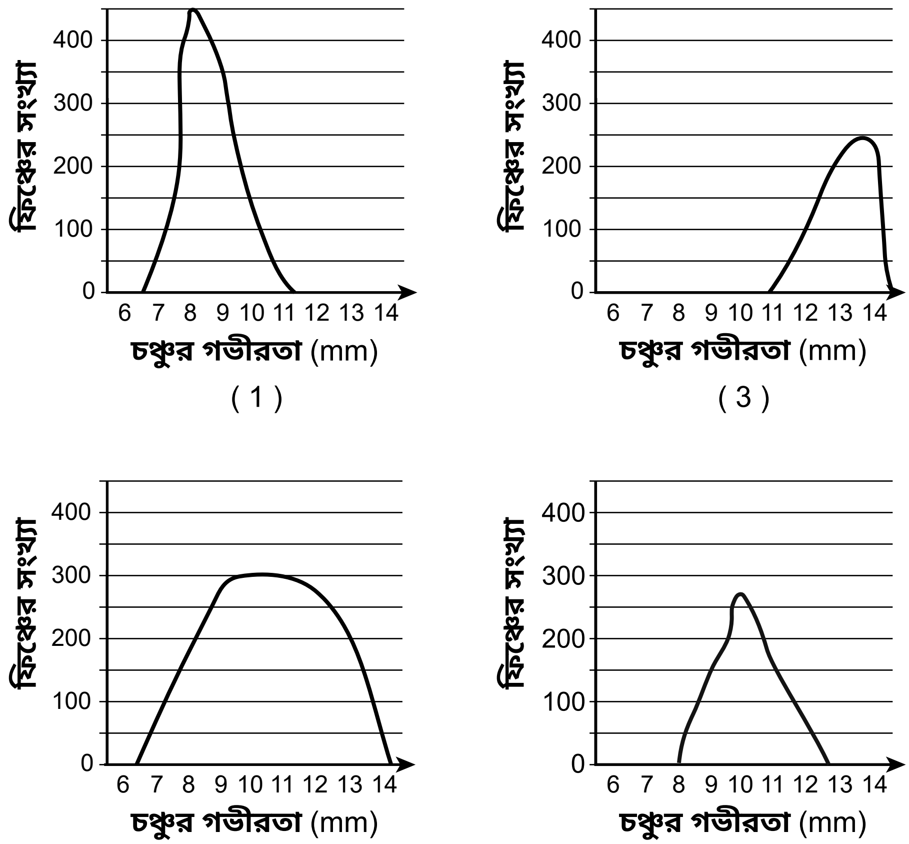
দ্রষ্টব্য: 74 নং প্রশ্নের উত্তর আপনাকে আলাদা উত্তরপত্রে লিপিবদ্ধ করতে হবে।

74 লেমুর প্রজাতির মধ্যে সম্ভাব্য বিবর্তনমূলক সম্পর্ককে সমর্থন করার জন্য কোন ভৌত প্রমাণ ব্যবহার করা যেতে পারে?

(1) অনুরূপ অ্যামিনো অ্যাসিড
(2) অনুরূপ সামাজিক আচরণ
(3) অনুরূপ খাবারের পছন্দ
(4) অনুরূপ কঙ্কাল কাঠামো

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

75 একটি দ্বীপে ভয়াবহ পরিবেশগত পরিবর্তন ঘটছে। নিচের কোন গ্রাফটি ফিঞ্চের চঞ্চুর আকারের তারতম্যকে সবচেয়ে ভালোভাবে উপস্থাপন করে যেটা সম্ভবত তাদের বেঁচে থাকার জন্য সবচেয়ে বেশি সুযোগ প্রদান করবে?



(1) (3) (2) (4)

নিচের চার্টে চারটি ভিন্ন প্রজাতির উদ্ভিদের কিছু বৈশিষ্ট্যের তুলনা করা হয়েছে।

চারটি ভিন্ন প্রজাতির উদ্ভিদের তুলনা

উদ্ভিদের প্রজাতি	ফুলের রঙ	এনজাইম X বর্তমান	পাতার আকৃতি/ রঙ	ফুলের পাপড়ির সংখ্যা
A	নীল	হ্যাঁ	ডিম্বাকার/গাঢ় সবুজ	7
B	নীল	না	ডিম্বাকার/হলুদ সবুজ	5
C	লাল	হ্যাঁ	ডিম্বাকার/গাঢ় সবুজ	7
D	লাল	না	ডিম্বাকার/গাঢ় সবুজ	5

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

76 চার্টে প্রদত্ত তথ্য অনুসারে, কোন দুটি উদ্ভিদ প্রজাতি সবচেয়ে ঘনিষ্ঠভাবে সম্পর্কিত বলে মনে হয়?

(1) *A* ও *B*
(2) *B* ও *D*
(3) *C* ও *A*
(4) *D* ও *C*

77 এবং 78 নম্বর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞানের জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন।

একটি প্রজাতির উদ্ভিদের জিন সেগমেন্টের ক্রম নিম্নরূপ:

ATTCCGGATCGATCGCCGGATATACTCCGGTAATATC

77 এই সেগমেন্টটিকে একটি সীমাবদ্ধ এনজাইম দিয়ে কাটা হয়েছিল যা CCGG শনাক্ত করে এবং C এবং G-এর মাঝে কেটে দেয়। এরপর জেল ইলেক্ট্রোফোরেসিস ব্যবহার করে সেগমেন্টগুলি বিশ্লেষণ করা হয়েছিল।

জেলে কতগুলি ব্যান্ড দেখা যাবে বলে আপনি আশা করেন? [1]

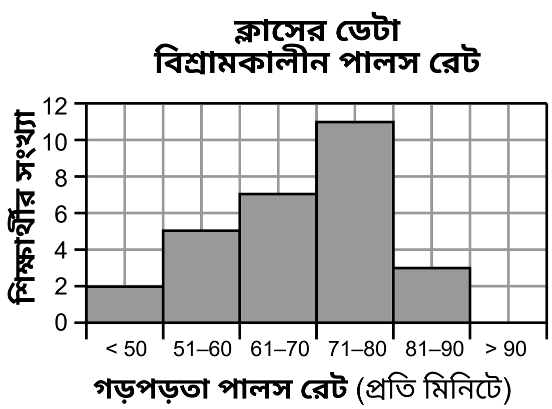
____

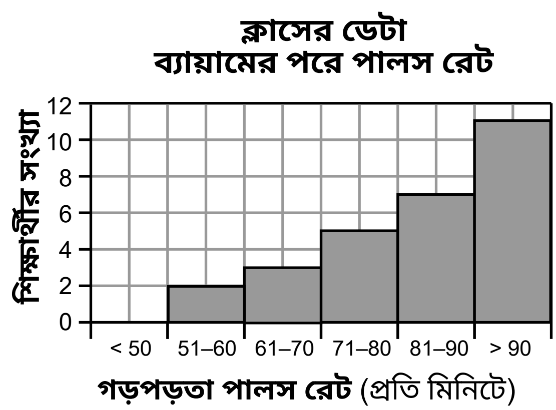
78 জেলটি চলতে শুরু করলে, জেলের মধ্যে সেগমেন্টগুলি কেন বিভিন্ন দূরত্বে সরে যাবে তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

____

____

একটি ক্লাসের শিক্ষার্থীরা মিলে একটি পরীক্ষা করেছিল। তারা তাদের বিশ্রামকালীন পালস রেট রেকর্ড করেছে। তারপর, তারা দৌড়ে গিয়ে তৎক্ষণাৎ তাদের পালস রেট আবার রেকর্ড করে। প্রাপ্ত তথ্য নিচের দুটি হিস্টোগ্রামে দেখানো হয়েছে।





79 পালস রেটের উপর শরীরচর্চার প্রভাব সম্পর্কে *একটি* অনুমান বর্ণনা করুন। [1]

____

____

জীববিজ্ঞানের ক্লাসের একজন ছাত্র 60-সেকেন্ডের মধ্যে যতবার সম্ভব একটি কাপড়ের পিন চেপে ধরেছিল। 20 সেকেন্ড বিশ্রাম নেওয়ার পর, "সঙ্কোচন/বিশ্রাম" এর মোট পাঁচটি ট্রায়াল পিরিয়ডের জন্য তারা পরীক্ষাটি পুনরাবৃত্তি করে। সেই শিক্ষার্থী নিচের টেবিলে তার পরীক্ষামূলক তথ্য লিপিবদ্ধ করেছে।

ক্লোথস্পিন ডেটা

ট্রায়াল	60 সেকেন্ডে ক্লোথস্পিন চেপে ধরার সংখ্যা
1	82
2	75
3	58
4	50
5	45

শিক্ষার্থী জানিয়েছে যে কাপড়ের পিন চেপে ধরার পর তার আঙুলের পেশীতে কিছুটা জ্বালাযন্ত্রণার অনুভূতি হয়েছে। আঙুলের পেশীতে বর্জ্য পদার্থ জমা হওয়ার কারণে জ্বালাযন্ত্রণা হতে পারে বলে শিক্ষক ব্যাখ্যা করলেন।

80 যদি শিক্ষার্থী ষষ্ঠ পরীক্ষাটি করতেন, তাহলে কাপড়ের পিন দিয়ে কতবার চেপে ধরবে তা অনুমান করুন। আপনার উত্তরের স্বপক্ষে বিবৃতি দিন। [1]

____

____

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

81 সম্প্রতি একটি সংবাদপত্রের শিরোনামে ছিল, "উদ্ভিদের উপর সন্ধক লবণের প্রভাব সম্পর্কে বিশেষজ্ঞদের সতর্কীকরণ"। বরফ অপসারণকারী রাসায়নিক বিশিষ্ট, সন্ধক লবণ, বহু বছর ধরে মহাসড়কে ব্যবহৃত হয়ে আসছে। বিশেষজ্ঞের যে উদ্বেগ প্রকাশ করেছিলেন তা সম্ভবত ছিল এই যে

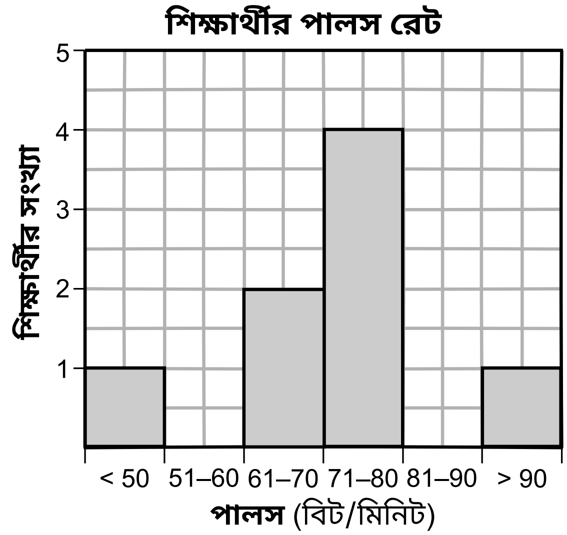
(1) লবণ গাছপালায় প্রবেশ করবে এবং সেগুলোকে খুব বেশি লবণাক্ত এবং খাদ্য হিসেবে ব্যবহারের অযোগ্য করে তুলবে।
(2) পরিবেশে লবণের উপস্থিতির ফলে গাছপালা থেকে জল হারিয়ে যাবে
(3) বরফ অপসারণকারী রাসায়নিক সর্বদা মানুষের জন্য একটি নিরাপত্তা ঝুঁকি সৃষ্টি করে
(4) কম তাপমাত্রায় গাছপালা লবণের প্রতি দ্রুত সাড়া দেয়

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

82 কিছু দৌড়বিদ বিভিন্ন ধরনের ওয়ার্মআপ সম্পন্ন করে দৌড়ের জন্য প্রস্তুতি নেন। এই শরীরচর্চা উপকারী কারণ এগুলি

(1) পেশী কোষে কার্বন ডাই অক্সাইড উৎপাদন রোধ করতে পারে
(2) শ্বাস-প্রশ্বাসের সময় নির্গত প্রোটিনের ভাঙ্গন ত্বরান্বিত করে
(3) পেশী কোষের বিপাকক্রিয়ায় জলের প্রয়োজনীয়তা কমায়
(4) শরীরের মধ্যে রক্ত প্রবাহ বৃদ্ধি করতে পারে

একদল শিক্ষার্থী তাদের পালস রেট পরীক্ষা করল। তার ফলাফল নিচের গ্রাফে দেখানো হল।

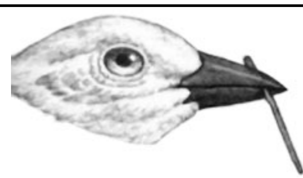


"ধূমপানকারী শিক্ষার্থীদের পালস রেট ধূমপান না করা শিক্ষার্থীদের তুলনায় বেশি থাকে" অনুমানটি একজন শিক্ষার্থী লিখেছেন।

83 শিক্ষার্থীর অনুমান পরীক্ষা করার জন্য অতিরিক্ত কোন তথ্যের প্রয়োজন? [1]

____

84 এবং 85 নম্বর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে দেওয়া ডায়াগ্রাম এবং আপনার জীববিজ্ঞানের জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন। ডায়াগ্রামটি একটি নির্দিষ্ট অঞ্চলে বসবাসকারী বিভিন্ন ফিঞ্চ প্রজাতির চিত্র তুলে ধরে।

			
ওয়ারব্লার ফিঞ্চ: ঠোঁট বিদ্ধ করার কাজে আসে, পোকামাকড় ভক্ষক, গাছ থেকেই খায়	উডপেকার ফিঞ্চ: ঠোঁট বিদ্ধ করার কাজে আসে, পোকামাকড় ভক্ষক, ক্যাকটাস থেকে পোকামাকড় অপসারণের জন্য ডাল বা ক্যাকটাসের কাঁটা ব্যবহার করে।	ম্যানগ্রোভ ফিঞ্চ: ঠোঁট আঁকড়ে ধরার কাজে আসে, পোকামাকড় ভক্ষক, গাছ থেকেই খায়	তৃণভোজী ফিঞ্চ: ঠোঁট চূর্ণ করার কাজে আসে, ক্যাকটাসের বীজ ভক্ষক

84 যদি চারটি ফিঞ্চের সাধারণ পূর্বপুরুষ মূলত এমন একটি দ্বীপে বাস করত যেখানে খুব কম গাছপালা, কম বৃষ্টিপাত এবং খুব কম পোকামাকড় ছিল, তাহলে কোন ফিঞ্চের সাথে তাদের সাদৃশ্য থাকতে পারে তা চিহ্নিত করুন এবং আপনার উত্তরকে সমর্থন করুন। [1]

____

____

85 চিত্রে কোন ফিঞ্চটি ম্যানগ্রোভ ফিঞ্চের সাথে প্রতিযোগিতা করার সম্ভাবনা সবচেয়ে বেশি তা চিহ্নিত করুন। আপনার উত্তরের স্বপক্ষে বিবৃতি দিন। [1]

____

____

LIVING ENVIRONMENT BENGALI EDITION

পুনর্ব্যবহারযোগ্য কাগজে মুদ্রিত

LIVING ENVIRONMENT BENGALI EDITION