

জীবনযাপনের পরিবেশ

মঙ্গলবার, 23 জানুয়ারি, 2024 — দুপুর 1:15 থেকে বিকেল 4:15 pm পর্যন্ত শুধু

শিক্ষার্থীর নাম _____

স্কুলের নাম _____

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

উপরের লাইনগুলিতে আপনার নাম ও আপনার স্কুলের নাম লিখুন।

আপনাকে অংশ A, B1, B-2 এবং D এর বহু-নির্বাচনী প্রশ্নের জন্য পৃথক উত্তর-পত্র প্রদান করা হয়েছে। আপনার উত্তর-পত্রের শিক্ষার্থী সম্পর্কিত তথ্য সম্পন্ন করার জন্য প্রক্টরের দেওয়া নির্দেশাবলী অনুসরণ করুন।

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

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

বিজ্ঞপ্তি...

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

সঙ্কেত না দেওয়া অবধি এই পরীক্ষার পুস্তিকা খুলবেন না।

অংশ A

এই অংশের সকল প্রশ্নের উত্তর দিন। [30]

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

- এই উপাদানের যথাযথ কার্যকারিতার মাধ্যমে এক কোষী প্রাণীর মধ্যে হোমিওস্ট্যািসিস বজায় থাকে
 - (1) অঙ্গাণু
 - (2) ইস্ট্রোজেন
 - (3) প্রহরী কোষ
 - (4) অ্যান্টিবডি
- একটি স্থিতিশীল বাস্তুতন্ত্রে প্রতিটি প্রকার শুধু একটি প্রজাতির দ্বারাই পূর্ণ থাকে। কোনো নির্দিষ্ট প্রকার যে প্রজাতির দখলে থাকে, সেই প্রজাতির টিকে যাওয়ার পেছনে এর প্রত্যক্ষ ফলাফল থাকে
 - (1) পরিবেশগত উত্তরাধিকার
 - (2) অনুকূল অভিযোজন
 - (3) নতুন কোনো মিউটেশন
 - (4) নির্দিষ্ট নির্বাচনের দ্বারা প্রজনন
- অতিবেগুনী (UV) রশ্মির সংস্পর্শে এলে মানুষের ত্বকের কোষ মেলানিন নামক প্রোটিন তৈরি করে। এই প্রোটিন UV রশ্মির হাত থেকে ত্বকের কোষের ক্ষতি প্রতিরোধে সাহায্য করে। এটা এই রকম একটা উদাহরণ
 - (1) একটি জিন যেটি পরবর্তী প্রজন্মে প্রবাহিত হয় না
 - (2) নতুন প্রজাতি সৃষ্টিকারী প্রাকৃতিক নির্বাচন
 - (3) যৌন প্রজনন যেটি থেকে ভিন্নতা বা ভ্যারিয়েশন সৃষ্টি হবে
 - (4) জিনগত অভিব্যক্তিকে প্রভাবিত করা পরিবেশগত কারণ
- মানুষের অগ্ন্যাশয়ে এমন কোষ থাকে যেগুলি ইনসুলিন নিঃসরণ করে। শুধুমাত্র এগুলিই ইনসুলিন তৈরি করতে পারে, কারণ
 - (1) জিনগত কোডের যে অংশ কোষ ব্যবহার করে না, সেগুলি নির্মূল করে দেয়
 - (2) অন্যান্য সমস্ত কোষে ইনসুলিন উৎপাদনকারী জিন থাকে না
 - (3) বিভিন্ন কোষ তাদের ধারণ করা জিনগত তথ্যের বিভিন্ন অংশ ব্যবহার করে
 - (4) এগুলিই একমাত্র কোষ যেগুলি শর্করার পরিপাকের সাথে যুক্ত
- মানুষের শরীরে, দুটি অঙ্গের প্রণালী একসাথে কাজ করে সারা শরীরে অক্সিজেন পরিবহন করে এবং কোষে কোষে সরবরাহ করে। কোন প্রণালী সরাসরি শরীরের কোষে কোষে সরাসরি অক্সিজেন সরবরাহ করে?
 - (1) স্নায়ু
 - (2) পরিপাক
 - (3) শ্বাসপ্রণালী
 - (4) সংবহন

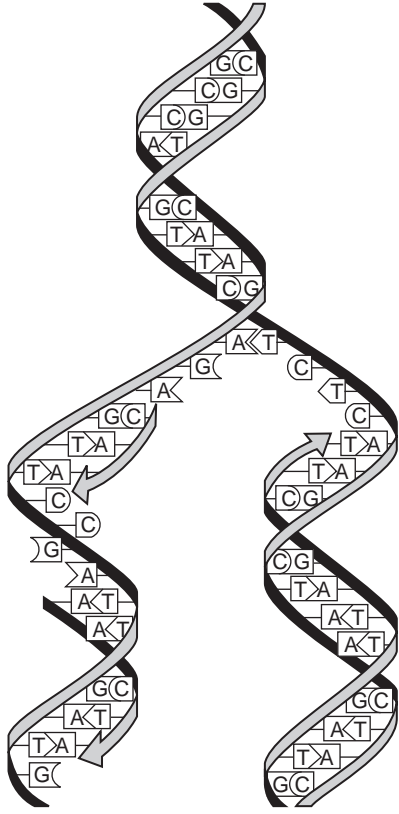
- বর্তমানে কচ্ছপের সংখ্যা হ্রাস পাচ্ছে। সেপ্টেম্বর 2018-এ, একজন বিজ্ঞানী বলেছিলেন কচ্ছপ পরিবেশের স্বাস্থ্য বজায় রাখার অনেক রকমের কাজে অবদান রাখে এবং কচ্ছপের সংখ্যা হ্রাস পেলে, অন্যান্য প্রজাতির উপর নেতিবাচক প্রভাব পড়তে পারে।



উৎস: <http://mdc.mo.gov/conmag/2018-08/three-toed-box-turtle>

- কোন বিবৃতিটি বিজ্ঞানীর বক্তব্যের সর্বোত্তম সংক্ষিপ্তসার প্রদান করছে?
- (1) সজীব প্রাণীরা নিজেদের পরিবেশ ও একে অপরের সাথে আদান-প্রদান করে এবং তারা পরিবেশ এবং একে অপরের ওপর নির্ভরশীল।
 - (2) কচ্ছপ অত্যন্ত বৃহদাকার প্রাণী, তাই তারা যে পরিবেশেই বাস করুক না কেন, নেতিবাচক প্রভাব ফেলে।
 - (3) যদি প্রাণীরা তাদের পরিবেশে নেতিবাচক প্রভাব ফেলে, তাহলে সেটার জন্য হয়ত কোনও প্রযুক্তিগত সমাধান উপলভ্য রয়েছে।
 - (4) কচ্ছপের সংখ্যা হ্রাস পাওয়াতে কিছু যায় আসে না, কারণ খুব কম মানুষই খাদ্যের জন্য তাদের ওপর নির্ভর করে।
- 7 পদার্থের কোন সেটগুলিকে আণবিক গঠনকারী ব্লক হিসাবে বিবেচনা করা যাবে, যেগুলি থেকে সরাসরি এমন কিছু জটিল জৈব অণু গঠিত হয়, যা মানুষের দেহে দেখা যায়?
- (1) জল ও অক্সিজেন
 - (2) স্টার্চ ও নাইট্রোজেন
 - (3) কার্বন ডাই অক্সাইড ও প্রোটিন
 - (4) গ্লুকোজ ও অ্যামিনো অ্যাসিড

8 নিচের ছবিতে একটি প্রক্রিয়া দেখানো হয়েছে, যেটি অনেক কোষেই ঘটে থাকে।



এই প্রক্রিয়ার প্রধান কাজ হলো

- (1) অযৌন জননের পূর্বে কোষে ভ্যারিয়েশন বা ভিন্নতা সৃষ্টি করা
- (2) রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতার সাথে লড়ার জন্য প্রয়োজনীয় অ্যান্টিজেন সংশ্লেষ করা
- (3) কোষ বিভাজনের আগে জিনগত কোডের একেবারে অনুরূপ প্রতিলিপি প্রদান করা
- (4) কোষীয় বিপাকের জন্য প্রয়োজনীয় প্রোটিন তৈরি করা

9 নিচের কোন ইন্টারাকশনটিকে দুটি প্রজাতির মধ্যে প্রতিযোগিতার একটি উদাহরণ?

- (1) পাখিদের খেতে দেওয়ার ফিডার থেকে হাঁদুর ও কাঠবিড়ালির সূর্যমুখী বীজ খাওয়া
- (2) জঙ্গলে পড়ে যাওয়া একটি গাছে মোন্ড জন্মে যাওয়া
- (3) কোয়োটের রাস্তায় মরে পড়ে থাকা কোনো কাঠবিড়ালির দেহাবশেষ খাওয়া
- (4) একটা সিংহের জেব্রার পিছু নেওয়া, তাকে মারা ও খেয়ে নেওয়া

10 পৃথিবীর ইকোসিস্টেমে মানুষের যে তাৎপর্যপূর্ণ প্রভাব রয়েছে, তার একটা গুরুত্বপূর্ণ কারণ হলো

- (1) মানুষ বাতাস থেকে প্রচুর পরিমাণ কার্বন ডাই অক্সাইড অপসারণ করে
- (2) মানুষ সীমিত সম্পদের পরিমাণ বৃদ্ধি করতে পারে
- (3) মানুষ প্রযুক্তির মাধ্যমে পরিবেশে পরিবর্তন আনতে পারে
- (4) অন্যান্য প্রাণী প্রজাতির তুলনায় আরও দ্রুত বংশবৃদ্ধি করতে পারে

11 কোনো প্রজাতিতে মিউটেশন হলে, সেটা তাদের পক্ষে উপকারী হতে পারে, কারণ

- (1) এই মিউটেশনের ফলে প্রজাতির কয়েকজন সদস্যের মধ্যে পরিবর্তনশীল পরিবেশের অনুকূল বৈশিষ্ট্য সৃষ্টি হতে পারে
- (2) প্রাণীরা অন্যান্য প্রজাতির সাথেও প্রজনন করতে পারে
- (3) এর ফলে কোনো নির্দিষ্ট পরিবেশের পক্ষে সহায়ক বৈশিষ্ট্য বিনষ্ট হয়ে যেতে পারে
- (4) এর ফলে প্রজাতির প্রজনন হার হ্রাস পেতে পারে

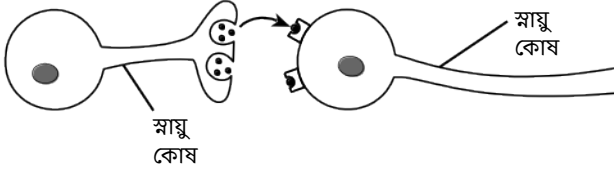
12 নতুন একটি মশার স্প্রে বাজারে আসার পর দশ বছরের মধ্যে, সেই স্প্রে সাধারণ ডোজ দিয়ে টাগেটি করা মশার পরবর্তী বংশধরদের আর খুব বেশি মারা যাচ্ছিল না। এটার সবচেয়ে ভালো ব্যাখ্যা হলো

- (1) স্প্রে খেয়ে নেওয়ার ফলে মশাদের মধ্যে স্প্রে প্রতিরোধ ব্যবস্থা গড়ে উঠেছে
- (2) স্প্রে করার ফলে মশারা যেখানে ডিম পাড়ে সেই জল দূষিত হয়ে গেছে
- (3) স্প্রে করার ফলে মশার মধ্যে রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণু বিনষ্ট হয়েছে
- (4) মশাদের বিদ্যমান ভ্যারিয়েশনের মধ্যে এই স্প্রে বিরুদ্ধে প্রতিরোধ ব্যবস্থা গড়ে উঠেছে

13 একজন গ্রহীতার শরীরে প্লাস্টিকের মতো উপাদান দিয়ে তৈরি বায়োইঞ্জিনিয়ারিং করা রক্তনালী ইমপ্ল্যান্ট করার পর, গ্রহীতার নিজের কোষ দ্বারা সেটা আচ্ছাদিত হয়ে গিয়েছিল। এই বায়োইঞ্জিনিয়ারিং করা রক্তনালী ব্যবহার করার সুবিধা হলো

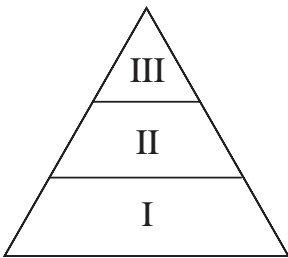
- (1) এতে অ্যান্টিবডি থাকে, যেগুলি রোগ প্রতিরোধ প্রতিক্রিয়াকে ব্লক করে দেবে
- (2) ভাইরাস ও ব্যাকটেরিয়া এই রক্তনালীর কোষকে সংক্রমিত করতে পারবে না
- (3) এগুলি রোগ প্রতিরোধ প্রতিক্রিয়াকে চালু করবে না
- (4) এই ইঞ্জিনিয়ারিং করা রক্তনালী পরবর্তী প্রজন্মের মধ্যেও উপস্থিত থাকতে পারে।

- 14 টেলিফোন মেসেজ যেভাবে টেলিফোনের তারের মাধ্যমে চলাচল করে, শরীরের বিভিন্ন অংশের মধ্যেও বার্তা বহুসংখ্যক স্নায়ু কোষের মধ্যে দিয়ে পরিবাহিত হয়, তবে সেগুলি সরাসরি একে অপরের সাথে যুক্ত থাকে না। দুটি স্নায়ু কোষের মধ্যে যোগাযোগ ব্যবস্থা নিচের ছবির মাধ্যমে দেখানো হয়েছে।



এই সকল কোষ একে অপরের সাথে সরাসরি যুক্ত না থাকলেও বার্তা কীভাবে পরিবাহিত হয়, তা কোন বিবৃতিটি সেরাভাবে ব্যাখ্যা করছে?

- (1) কোষগুলি তাদের মধ্যে থাকা রাসায়নিক বার্তাবাহকের মাধ্যমে যোগাযোগ বজায় রাখে।
 - (2) কোষগুলি অন্য প্রকারের কোষের প্রত্যক্ষ সংস্পর্শে আসার মাধ্যমে বার্তা প্রেরণ করে।
 - (3) কোষগুলির মধ্যে প্রধান যোগাযোগের মাধ্যম হল পরিপোষক পদার্থ।
 - (4) রাইবোজোম এক স্নায়ু কোষ থেকে বেরিয়ে অন্য কোষে চলে যায়।
- 15 একটি লবণাক্ত জলের অ্যাকোরিয়ামে বিভিন্ন রকমের লবণাক্ত জলের মাছ ও উদ্ভিদ রয়েছে। এই লবণাক্ত জলের অ্যাকোরিয়ামে, ভুল করে স্বাদু জলের ছোট মাছের একটা প্রজাতির কিছু মাছ রাখা হল। এক ঘণ্টার মধ্যে, দেখা গেল সেই ছোট মাছের প্রজাতির সমস্ত মাছ মারা গেছে, কিন্তু লবণাক্ত জলের মাছেরা তখনও সুস্থই রয়েছে। স্বাদু জলের মাছদের মারা যাওয়ারই সম্ভাবনা ছিল, কারণ
- (1) ডিফিউশন প্রক্রিয়ায় তাদের শরীর গুরুতরভাবে ডিহাইড্রেটেড হয়ে পড়েছিল
 - (2) অতিরিক্ত পরিমাণ জল খেয়ে নেওয়ার ফলে তাদের শরীর ফুলে গিয়ে তারা মারা গিয়েছিল
 - (3) লবণাক্ত অ্যাকোরিয়ামে খাওয়ার মতো কোনো স্বাদু জলের প্রাণী ছিল না, তাই তারা না খেতে পেয়ে মারা গিয়েছিল
 - (4) তারা অ্যাকোরিয়ামে সমস্ত উদ্ভিদ খেয়ে ফেলেছিল, তাই জলের মধ্যে আর অক্সিজেন ছিল না
- 16 একটি খাদ্য শৃঙ্খলের সবুজ উদ্ভিদ ও অন্যান্য প্রাণীদের নিয়ে গঠিত একটি শক্তির পিরামিড নিচে দেখানো হয়েছে।



তৃণভোজীদের সম্ভাব্য অবস্থান হতে পারে

- (1) শুধু I-এ
- (2) শুধু II-এ
- (3) শুধু লেভেল III-এ
- (4) লেভেল I ও II-এ

- 17 অ্যাক্সোলটল (axolotl), যা মেক্সিকান ওয়াকিং ফিশ নামেও পরিচিত, এটি শরীরের বিভিন্ন অঙ্গ যেমন পা বা লেজ পুনরায় তৈরি করতে পারে।



উৎস: <https://futurism.com/meet-axolotl-mexican-walking-fish>

এইভাবে শরীরের অঙ্গ আবার তৈরি করার মধ্যে এই প্রক্রিয়া জড়িত থাকে

- (1) বায়োটেকনোলজি
 - (2) নির্দিষ্ট নির্বাচনের দ্বারা প্রজনন
 - (3) মায়োটিক কোষ বিভাজন
 - (4) ফার্টাইলাইজেশন
- 18 কোন ক্রিয়াকলাপটি সম্ভাব্যরূপে কীটপতঙ্গ নিয়ন্ত্রণ করতে পারে এবং পরিবেশে ন্যূনতম ক্ষতিকর প্রভাব ফেলতে পারে?
- (1) কীটপতঙ্গ খাদ্যের জন্য যে গাছের ওপর নির্ভর করে, সেগুলি নির্মূল করে দেওয়া
 - (2) সেক্স হরমোন যুক্ত টোপ ব্যবহার করে কীটপতঙ্গকে আকৃষ্ট করে ফাঁদে ফেলা
 - (3) বিদ্যমান কীটপতঙ্গকে খেয়ে নেয় এমন কীটপতঙ্গ বাইরে থেকে এনে প্রবর্তন করা
 - (4) কীটপতঙ্গ যে অঞ্চলে প্রভাব সৃষ্টি করছে, সেখানে কীটনাশক স্প্রে করা
- 19 কোষের কাজ করার বিষয়ে কোন বিবৃতিটি সঠিক?
- (1) মাইটোকন্ড্রিয়া ATP অণু গঠনের জন্য জৈব যৌগ থেকে শক্তি স্থানান্তর করে।
 - (2) ভ্যাকুওল হল DNA সংশ্লেষণের স্থান।
 - (3) নিউক্লিয়াস জিন সঞ্চয় করে রাখে, যা পরে কোষ থেকে অপসারিত হয়।
 - (4) কোষের ঝিল্লি পর্দা কোষের বাইরের পরিবেশ থেকে কোষের মধ্যে বিষাক্ত পদার্থের বিস্তার রোধ করে।

20 নিচের ফটোগ্রাফটিতে 2018 সালের ভয়ানক দাবানলের ফলাফল দেখানো হয়েছে।



উৎস: Snopes.com

ভবিষ্যতে এই ইকোসিস্টেমে সম্ভাব্যরূপে কী দেখা যাবে বলে প্রত্যাশা করা যেতে পারে?

- (1) ইকোসিস্টেম নিজেকে পুনরুদ্ধার করবে, তবে তা মূল ইকোসিস্টেমের থেকে অনেক আলাদা হবে।
- (2) ইকোসিস্টেম নিজেকে পুনরুদ্ধার করবে এবং তা মূল ইকোসিস্টেমের মতো একই রকমের হবে।
- (3) ইকোসিস্টেম ছয় মাসের মধ্যে আবার সম্পূর্ণ পুনর্গঠিত হয়ে যাবে।
- (4) ইকোসিস্টেম আর স্থিতাবস্থায় ফিরতে পারবে না।

21 নিচে দেখানো বিড়াল ছানাগুলি একই মায়ের থেকে একসাথে জন্মেছে।



উৎস: <https://www.thesprucepets.com>

একই মায়ের থেকে জন্মানো বিড়ালছানাদের মধ্যে লোমের টেক্সচার এবং গায়ের ছাপের মতো বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য একই লক্ষ্য করা যায়, কারণ

- (1) তারা একই মায়ের থেকে দুধ খায়
- (2) তারা একই পরিবেশে বড় হয়েছে
- (3) তাদের মধ্যে অনুরূপ জিনগত সমাহার রয়েছে
- (4) তারা একই সময়ে জন্মেছে

22 কোন গঠন কাঠামোয় ক্ষতি হলে, তা বিকাশশীল জনের পুষ্টি চাহিদায় প্রত্যক্ষ প্রভাব ফেলবে?

- (1) ডিম্বাশয় (3) ফুসফুস
(2) টেস্টিস (4) প্ল্যাসেন্টা

23 রক্তের pH যদি শরীর নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যর্থ হয় তবে তার প্রভাব পড়তে পারে

- (1) শরীরের সংবহন তন্ত্রে কাজ করা উৎসেচকের ওপর
(2) লোহিত রক্ত কণিকার সংক্রমণের সাথে লড়াই করার ক্ষমতার ওপর
(3) শ্বেত রক্তকণিকার শরীরে অক্সিজেন সরবরাহ করার ক্ষমতার ওপর
(4) সংবহন তন্ত্র যে DNA স্টার্চের পরিপাক নিয়ন্ত্রণ করে, তার ওপর

24 পরীক্ষার দুশ্চিন্তা ও মানসিক চাপ মানুষের শরীরে অনেক রকমের প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি করতে পারে। এটি হৃৎপিণ্ড এবং শ্বাসযন্ত্রের চলার হারকে বাড়ায় এবং শরীরে বেশি ঘাম বেরোয়। বর্ধিত মানসিক চাপের এই সমস্ত শারীরিক প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি হওয়াটা এর উদাহরণ

- (1) প্রতিযোগিতা
(2) সংক্রমণ
(3) জিনগত ম্যান্যুপুলেশন
(4) প্রতিক্রিয়া প্রক্রিয়া

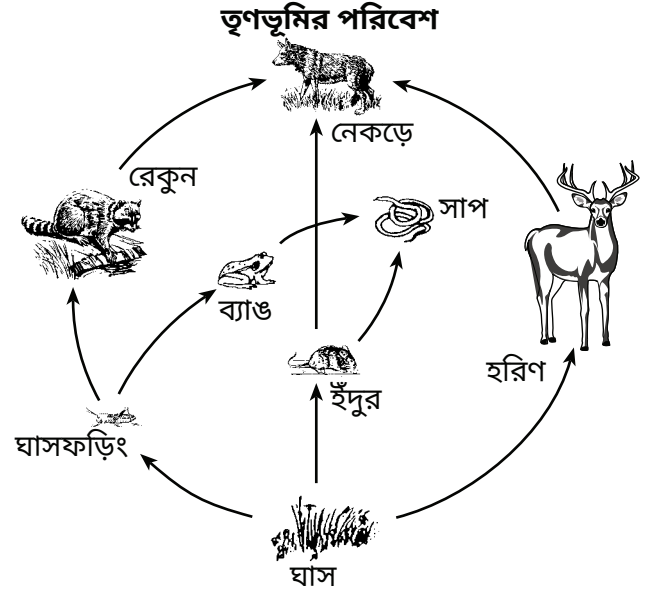
25 একটি কাঁচের ট্যাঙ্কে স্ব-পরিচালিত (সেলফ সাসটেইনিং) ইকোসিস্টেমে অবশ্যই এগুলি থাকতে হবে

- (1) উৎপাদক, পচনকারী, আলো ও জল
(2) তৃণভোজী, খাদক, পচনকারী ও জল
(3) পচনকারী, পরভোজী, আলো, জল ও কার্বন
(4) পরভোজী, জল ও কার্বন ডাই অক্সাইড

26 বিজ্ঞানীরা পৃথিবীর উষ্ণ ও শীতল অঞ্চল থেকে 39টি উদ্ভিদ প্রজাতি পরীক্ষা করে দেখেছেন যে, গাছগুলি নিজেদের পাতার তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করতে সক্ষম, তারা পাতায় প্রায় 21 ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রা বজায় রাখে। এর অর্থ হল যে পাতাগুলি উষ্ণ অঞ্চলে তাদের পরিবেশের চেয়ে শীতল হতে পারে, আবার শীতল অঞ্চলের পরিবেশের চেয়ে উষ্ণ হতে পারে। এটা এই রকম একটা উদাহরণ

- (1) পরিবেশগত পরিবর্তনের প্রতিক্রিয়ায় হোমিওস্টেসিস বজায় রাখা
(2) দিনের বেলা কার্বন ডাই অক্সাইডের নির্গমন নিয়ন্ত্রণ করা
(3) সন্ধ্যাবেলা ঠাণ্ডা হওয়ার জন্য বাষ্পমোচন হ্রাস করা
(4) পরিবেশগত অবস্থায় প্রতিক্রিয়া প্রদানে ব্যর্থ হওয়া

27 নিচের ছবিটিতে একটি খাদ্য-তন্ত্র দেখানো হয়েছে।



এই খাদ্য-তন্ত্রে যে দুই মাংসাশী প্রাণী দেখানো হয়েছে, তারা হলো

- (1) হরিণ ও ইঁদুর
(2) ঘাস ও ঘাসফড়িং
(3) হরিণ ও নেকড়ে
(4) ব্যাঙ ও সাপ

28 উত্তর আমেরিকার পূর্ব উপকূলে যে সামুদ্রিক স্নাগ দেখতে পাওয়া যায়, জানা গেছে তার সাথে শৈবালের একটি আকর্ষণীয় সম্পর্ক রয়েছে। সামুদ্রিক স্নাগ তার টিসুতে শৈবালের অংশ অন্তর্ভুক্ত করে। এর ফলে সামুদ্রিক স্নাগ সরাসরি সূর্য থেকে শক্তি ব্যবহার করতে পারে। এটি সম্পন্ন করার জন্য সামুদ্রিক স্নাগকে শৈবাল থেকে কোন কাঠামোটি গ্রহণ করতে হবে?

- (1) নিউক্লিই (3) ক্লোরোপ্লাস্ট
(2) মাইটোকন্ড্রিয়া (4) রাইবোজোম

29 কোন তিনটি প্রক্রিয়ার ফলে জিন সংমিশ্রণের সম্ভাব্য সর্বাধিক বৈচিত্র্য ঘটতে পারে?

- (1) মিউটেশন, মিয়োসিস এবং ফার্টিলাইজেশন
(2) পৃথকীকরণ, মাইটোসিস এবং ফার্টিলাইজেশন
(3) ক্লোনিং, মিয়োসিস এবং ফার্টিলাইজেশন
(4) পৃথকীকরণ, মিউটেশন এবং ফার্টিলাইজেশন

30 যৌন প্রজননকারী প্রাণীর বৃদ্ধি এবং বিকাশের জন্য প্রয়োজনীয় সমস্ত জিনগত তথ্য উপস্থিত রয়েছে

- (1) শুধু ডিমের খোসায়
(2) শুধু স্পার্ম কোষে
(3) হয় স্পার্ম কোষে নয় ডিমের খোসায়
(4) জাইগোটে

অংশ B-1

এই অংশের সকল প্রশ্নের উত্তর দিন। [13]

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

- 31 ভেনাস ফ্লাইট্র্যাপ হল এমন উদ্ভিদ, যার বিশেষ পাতা কীটপতঙ্গ ধরতে সক্ষম। গবেষকরা যে প্রমাণ পেয়েছেন, তা থেকে এই দাবি সমর্থিত হয় যে, ভেনাস ফ্লাইট্র্যাপ সাধারণত তাদের পরাগমিলনকারী কীটপতঙ্গকে ধরে না। গবেষকরা 200টিরও বেশি গাছে বন্দী পোকামাকড়ের অবশিষ্টাংশ অধ্যয়ন করেছেন। এই দেহাবশেষের মধ্যে উদ্ভিদের তিনটি প্রধান পরাগমিলনকারী পতঙ্গের কোনোটিই পাওয়া যায়নি।

অতিরিক্ত গবেষণায় দেখা গেছে যে ভেনাস ফ্লাইট্র্যাপ পরাগমিলনকারী পতঙ্গের মধ্যে 87%-ই উড়তে সক্ষম এবং দেখা গেছে বন্দী কীটপতঙ্গের মধ্যে মাত্র 20%-ই উড়তে সক্ষম। ভেনাস ফ্লাইট্র্যাপের ফুল গাছের পাতার উপরে উঁচু হয়ে থাকে।



উৎস: <https://images.app.goo.gl/pPDkkaXA4QWkj887>

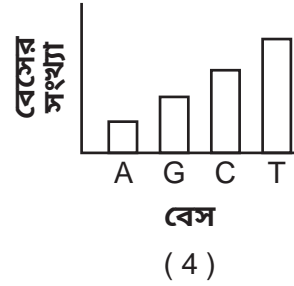
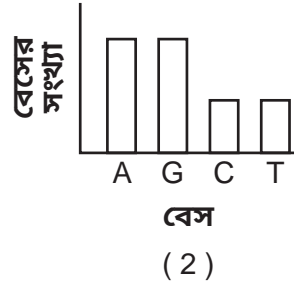
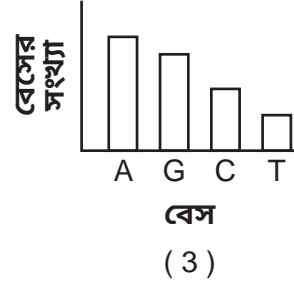
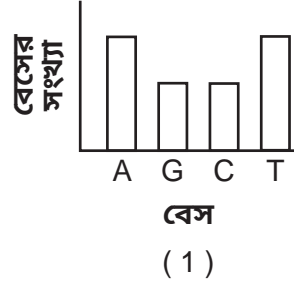
ভেনাস ফ্লাইট্র্যাপের পরাগমিলনকারীদের বেশিরভাগই উড়ন্ত কীটপতঙ্গ, এই দাবিকে সমর্থন করার জন্য গবেষকদের

- (1) অধ্যয়নটি অবিলম্বে প্রকাশ করতে হবে এবং অন্যান্য গবেষকদেরকে তাদের এই দাবি সমর্থন করার অনুরোধ করতে হবে
- (2) অন্যান্য যেসব জায়গায় ভেনাস ফ্লাইট্র্যাপ হয়, সেখানেও এই অধ্যয়ন প্রসারিত করতে হবে এবং সেখানে উদ্ভিদের মধ্যে প্রাপ্ত কীটপতঙ্গের মধ্যে কতগুলি উড়তে সক্ষম ও অক্ষম তাদের সংখ্যা নির্ধারণ করতে হবে
- (3) গবেষণাতে ভেনাস ফ্লাইট্র্যাপে পাওয়া কীটপতঙ্গগুলির অধ্যয়ন চালিয়ে যেতে হবে, তবে শুধুমাত্র ডানাবিহীন কীটপতঙ্গের সংখ্যা রেকর্ড করতে হবে
- (4) মূল গবেষণায় পাওয়া কীটপতঙ্গের প্রকারের সাথে ভেনাস ফ্লাইট্র্যাপের অনুরূপ উদ্ভিদ, কলসপত্রীর মধ্যে ডানা সহ এবং ডানা বিহীন কীটপতঙ্গের দেহাবশেষের তুলনা করতে হবে

- 32 একটি নির্দিষ্ট ব্যাঙের প্রজাতির ওপর করা একটি পরীক্ষায়, ব্যাঙের অস্ত্রের কোষ থেকে নিউক্লিয়াই অপসারণ করে তা নিউক্লিয়াই অপসারণ করা ডিমের মধ্যে প্রতিস্থাপন করা হয়েছিল। এই ডিমগুলির মধ্যে অল্প সংখ্যক ডিম থেকে স্বাভাবিক ব্যাঙ জন্মালো। এর থেকে বোঝা যাচ্ছে, ব্যাঙটির অস্ত্রের কোষের নিউক্লিয়াই

- (1) মিয়োসিস পদ্ধতির মধ্যে দিয়ে যেতে পারে ও গ্যামেট তৈরি করতে পারে
- (2) ব্যাঙের দেহ তৈরি হওয়ার সমস্ত প্রয়োজনীয় জিনগত তথ্য ধারণ করে।
- (3) মাইটোসিস প্রক্রিয়ার মধ্যে দিয়ে যেতে পারে এবং নতুন একটি জাইগোট তৈরি করতে পারে
- (4) জাইগোটে ইতিমধ্যে উপস্থিত জিনের সাথে মিশে যেতে পারে

33 DNA-তে পাওয়া চার ধরনের বেসের মধ্যে সম্পর্ককে কোন গ্রাফটি সবচেয়ে সঠিকভাবে উপস্থাপন করবে?



34 নিচের গ্রাফটিতে বিভিন্ন pH মান বিশিষ্ট জলে বসবাসকারী নয়টি প্রজাতির অ্যাসিডের প্রতি সহিষ্ণুতা দেখানো হয়েছে।

নয়টি প্রাণী প্রজাতির অ্যাসিডের সহিষ্ণুতা

অ্যাসিডের সহিষ্ণুতা	pH 6,5	pH 6,0	pH 5,5	pH 5,0	pH 4,5	pH 4,0
ট্রাউট	■	■	■	■		
বাস	■	■	■			
পারচ	■	■	■	■	■	
ব্যাঙ	■	■	■	■	■	■
স্যালামাণ্ডার	■	■	■	■		
ঝিনুক	■	■				
ক্রেফিশ	■	■	■			
শামুক	■	■				
মেফ্লাই লার্ভা	■	■	■			

← কম অ্যাসিড সম্পন্ন / বেশি অ্যাসিড সম্পন্ন →

কোন বিবৃতিটি গ্রাফে দেখানো তথ্যটি সবচেয়ে ভালোভাবে উপস্থাপন করে?

- (1) অন্যান্য প্রাণীদের তুলনায় ব্যাঙ বেশি অ্যাসিডযুক্ত পরিস্থিতি সহন করে।
- (2) অ্যাসিড অবস্থা নির্বিশেষে, পুরো নয়টি প্রজাতির প্রাণীই একই বাসস্থানে একইরকম ভাবে টিকে থাকে।
- (3) শামুকের তুলনায় পার্চ অ্যাসিড অবস্থার প্রতি বেশি সংবেদনশীল।
- (4) মেফ্লাই লার্ভা এবং ট্রাউট অ্যাসিড অবস্থায় সমানভাবে সংবেদনশীল।

নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 35 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন।



উৎস: <https://animals.sandiegozoo.org/animals/camel>

মরুভূমির উটের রয়েছে:

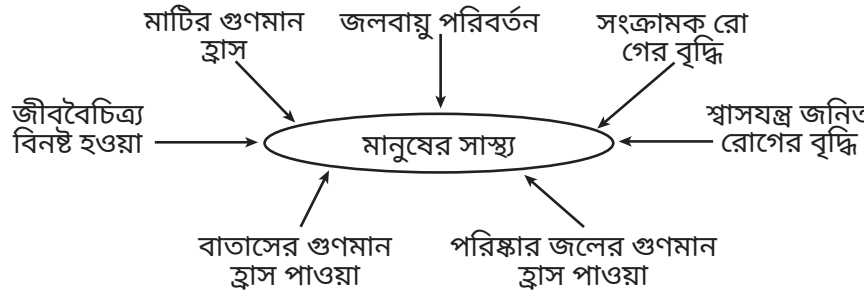
- লম্বা পা
- নাসারন্ধ্র, যেগুলি বন্ধ করা যায়
- কুঁজে ফ্যাট সঞ্চিত থাকে
- শরীরের তাপমাত্রা 33.9°C ও 41.7°C-এর মধ্যে থাকে
- মোটা ঠোঁট
- বাদামি রঙের চামড়া
- লোমযুক্ত কান

35 কোন বিবৃতিটি উটের বৈশিষ্ট্য সবচেয়ে ভালোভাবে বর্ণনা করে?

- (1) প্রাকৃতিক নির্বাচন উপরে তালিকাভুক্ত বৈশিষ্ট্যের তুলনায় অন্যান্য বৈশিষ্ট্যের পক্ষে বেশি অনুকূল হয়েছে।
- (2) তালিকাভুক্ত বৈশিষ্ট্যগুলি স্ত্রী উটের জিনে অদলবদলের পরিণতিতে সৃষ্টি হয়েছে।
- (3) এই বৈশিষ্ট্যগুলিতে উটের অভিযোজিত মূল্য রয়েছে।
- (4) উটের এই বৈশিষ্ট্যগুলি প্রয়োজন, তাই তাদের মধ্যে এগুলো দেখা যায়।

নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 36 এবং 37 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন।

মানুষ দীর্ঘস্থায়ী সুস্বাস্থ্যের জন্য ইকোসিস্টেমের স্থিতাবস্থার ওপর নির্ভর করে। মানুষের স্বাস্থ্যের বর্তমান কয়েকটি বিপদ নিচের চিত্রে উপস্থাপন করা হয়েছে।



36 মানুষের কার্যকলাপের ফলে মাটি, বায়ু এবং জলের গুণমান হ্রাস পেতে পারে, যা

- (1) দূষণকারী পদার্থ অপসারণের দ্বারা এই সম্পদগুলিকে নেতিবাচকভাবে প্রভাবিত করেছে
- (2) এই সকল সম্পদের গুণমান বৃদ্ধি করে স্বাভাবিক চক্রে পরিবর্তন এনেছে
- (3) পরিণতিতে এই সকল সম্পদের স্থিতাবস্থা বৃদ্ধি করেছে
- (4) যে প্রণালিতে এই সম্পদগুলি বজায় থাকে, সেগুলিতে নেতিবাচক প্রভাব ফেলেছে

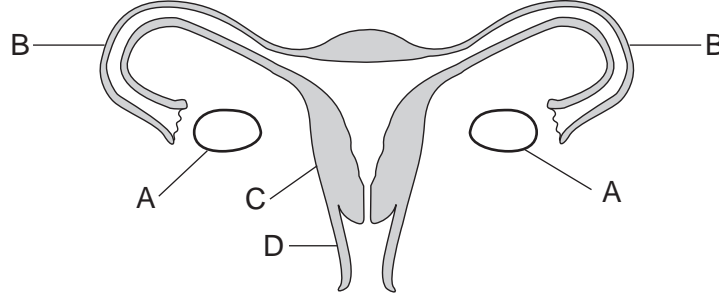
37 বর্তমান প্রমাণ থেকে জানা গেছে বিশ্বের তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে সাথে সংক্রামক এবং শ্বাসযন্ত্রের রোগ আরও বৃদ্ধি পাবে। বিশ্বব্যাপী তাপমাত্রা বৃদ্ধির গতি কমানো বা থামানোর চেষ্টা চলছে, যাতে

- (1) জীবমণ্ডলের উপর চাপ বাড়ানো যায়, যার ফলে ইকোসিস্টেম ধ্বংস হয়ে যায়
- (2) এমন প্রস্তাব পেশ করা যায়, যাতে বায়ু, মাটি এবং জলের গুণমানের উন্নতি সীমিত হবে
- (3) ভবিষ্যৎ প্রজন্মের জন্য সম্পদ রক্ষা করা যায়
- (4) বায়ুমণ্ডলে গ্রিনহাউস গ্যাসের নিঃসরণ বাড়ানো যায়

38 কোন ক্রমটি প্রোটিনের সংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় অঙ্গাণু ও সংশ্লিষ্ট প্রক্রিয়াগুলির সঠিক ইন্টার্যাকশন দেখাচ্ছে?

- (1) নিউক্লিয়াস → অ্যামিনো অ্যাসিডের বন্ডিং → রাইবোজোম → জিনগত কোড
- (2) রাইবোজোম → নিউক্লিয়াস → জিনগত কোড → অ্যামিনো অ্যাসিডের বন্ডিং
- (3) রাইবোজোম → জিনগত কোড → অ্যামিনো অ্যাসিডের বন্ডিং → নিউক্লিয়াস
- (4) নিউক্লিয়াস → জিনগত কোড → রাইবোজোম → অ্যামিনো অ্যাসিডের বন্ডিং

নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 39 এবং 40 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন। ছবিতে দেখানো অক্ষরগুলি নারী দেহে বিদ্যমান একটি কাঠামোকে দেখাচ্ছে।



39 যদি B দিয়ে লেবেল করা দুটি কাঠামোই ক্ষতিগ্রস্ত বা অবরুদ্ধ হয়ে যায় তাহলে কী হবে?

- (1) ডিম্বাণু জরায়ুতে থেকে যাবে এবং ডিম্বাশয়ে যাবে না।
- (2) ডিম্বাণু শুক্রাণুর সাথে মিলিত হতে পারবে না।
- (3) নারীর রজঃচক্র বন্ধ হয়ে যাবে।
- (4) ডিম্বাশয়ে মাইটোসিস প্রক্রিয়া বন্ধ হয়ে যাবে।

40 সেই কাঠামো শনাক্ত করুন, যেটা স্নায়ুর বিকাশ সমর্থন করে এবং হরমোন দ্বারাও প্রভাবিত হয়।

- (1) A
- (2) B
- (3) C
- (4) D

নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 41 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন।

ডেটা টেবিলটিতে ধূমপান না করা মহিলাদের নবজাতক শিশুদের উপর সেকেন্ডহ্যান্ড স্মোক (SHS)-এর প্রভাব দেখানো হয়েছে।

ধূমপান না করা মহিলাদের নবজাতক শিশুদের উপর সেকেন্ডহ্যান্ড স্মোক (SHS)-এর প্রভাব

	SHS-এর সংস্পর্শে আসা মহিলা	SHS-এর সংস্পর্শে না আসা মহিলা
অধ্যয়নে নবজাতকদের সংখ্যা	1085	2341
জন্মের সময়ের ওজন (গড়)	3.15 Kg	3.21 Kg
দৈর্ঘ্য (গড়)	49.62 cm	49.87 cm
মাথার পরিধি (গড়)	34.05 cm	34.14 cm

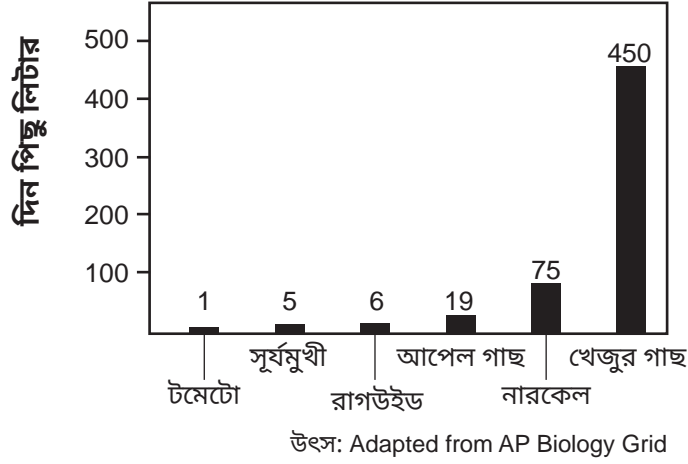
উৎস: www.biomedcentral.com

41 এই গবেষণা এবং নবজাতকদের সাথে জড়িত অন্যান্য অনুরূপ গবেষণার উপর ভিত্তি করে, চিকিৎসা পেশাদাররা সুপারিশ করেন যে গর্ভবতী মহিলাদের সেকেন্ডহ্যান্ড ধূমপান এড়িয়ে চলতে হবে, কারণ এই ধোঁয়ায় উপস্থিত রাসায়নিক পদার্থ

- (1) ডিম্বাশয়ের কোষে মিউটেশন ঘটাতে পারে
- (2) স্নায়ুর বৃদ্ধিকে প্রভাবিত করতে পারে
- (3) প্ল্যাসেন্টার মধ্য দিয়ে যেতে পারে না
- (4) স্নায়ুর পেটে হজমের মাত্রা হ্রাস করে

42 বিভিন্ন উদ্ভিদ প্রজাতির দৈনন্দিন জল বিমোচনের হার নিচের গ্রাফে দেখানো হয়েছে।

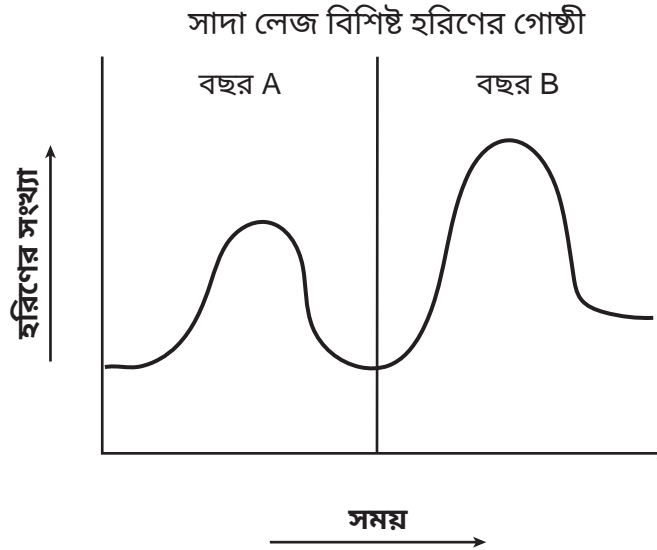
বিভিন্ন উদ্ভিদ প্রজাতির মধ্যে জল ব্যয় করার হার



যদিও এই উদ্ভিদগুলি ভিন্ন পরিবেশে বেড়ে উঠলেও, তারা সম্ভাব্যরূপে এইভাবে জল বিমোচন করে

- (1) মূলে প্রোটিন সংশ্লেষের মাধ্যমে
- (2) তাদের ফুলের কোষের ঝিল্লির কার্যকারিতার মাধ্যমে
- (3) তাদের পাতায় অবস্থিত প্রহরী কোষের ক্রিয়াকলাপের সাহায্যে
- (4) তাদের কান্ডের শূন্যস্থানে গ্লুকোজ সঞ্চয়ের মাধ্যমে

43 নিচের গ্রাফটিতে নিউ ইয়র্ক স্টেটের নির্দিষ্ট এলাকায় দুটি ভিন্ন বছরে (A ও B) সাদা-লেজযুক্ত হরিণের সংখ্যাকে দেখানো হচ্ছে।



A বছরের তুলনায় B বছরে হরিণের সংখ্যা বেশি থাকার একটি সম্ভাব্য কারণ হতে পারে যে, B বছরে এটি কম ছিল

- (1) উপলভ্য সম্পদ
- (2) মাটিতে পুষ্টির জোগান দেওয়া পচনকারীদের উপস্থিতি
- (3) সাদা লেজ বিশিষ্ট হরিণের শিকারির উপস্থিতি
- (4) সাদা লেজ বিশিষ্ট হরিণের জন্মগ্রহণ

অংশ B-2

এই অংশের সকল প্রশ্নের উত্তর দিন। [12]

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

নিচে দেওয়া ডেটা টেবিলের তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 44 থেকে 49 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন।

হাম একটি মারাত্মক ভাইরাস ঘটিত সংক্রমণ যা ছোট শিশুদের পক্ষে প্রাণঘাতী হতে পারে। 1963 সালে হামের টিকাদান কর্মসূচি শুরু হওয়ার আগে, মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রে প্রতি বছর প্রায় 30 থেকে 40 লক্ষ মানুষ হামে আক্রান্ত হয়েছিল।

সেন্টার ফর ডিজিজ কন্ট্রোল (CDC) মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রে থেকে হাম নির্মূল করার লক্ষ্য নির্ধারণ করে, যেখানে হামের অত্যন্ত কার্যকরী টিকা ব্যবহার করা হয়, সকল শিশুকে টিকাদানে উৎসাহিত করার কর্মসূচি নেওয়া হয় এবং হামের প্রাদুর্ভাবের মোকাবিলায় একটি জনস্বাস্থ্য ব্যবস্থা ব্যবহার করা হয়।

2000 সালে, CDC ঘোষণা করে মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রে থেকে হাম নির্মূল হয়েছে। তবে, হাম অন্যান্য অনেক দেশে এখনও রয়ে গেছে এবং টিকাহীন ভ্রমণকারীদের মাধ্যমে তা মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রে আবার আসতে পারে।

প্রতি বছর মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রে হাম আক্রান্ত হওয়া কেসের সংখ্যা

বছর	হাম আক্রান্ত হওয়া কেসের সংখ্যা
2010	63
2011	220
2012	55
2013	187
2014	667
2015	188
2016	86
2017	120
2018	372
2019*	839

* 5/10/19 পর্যন্ত তথ্য অনুসারে

উৎস: <https://www.cdc.gov/measles/cases>

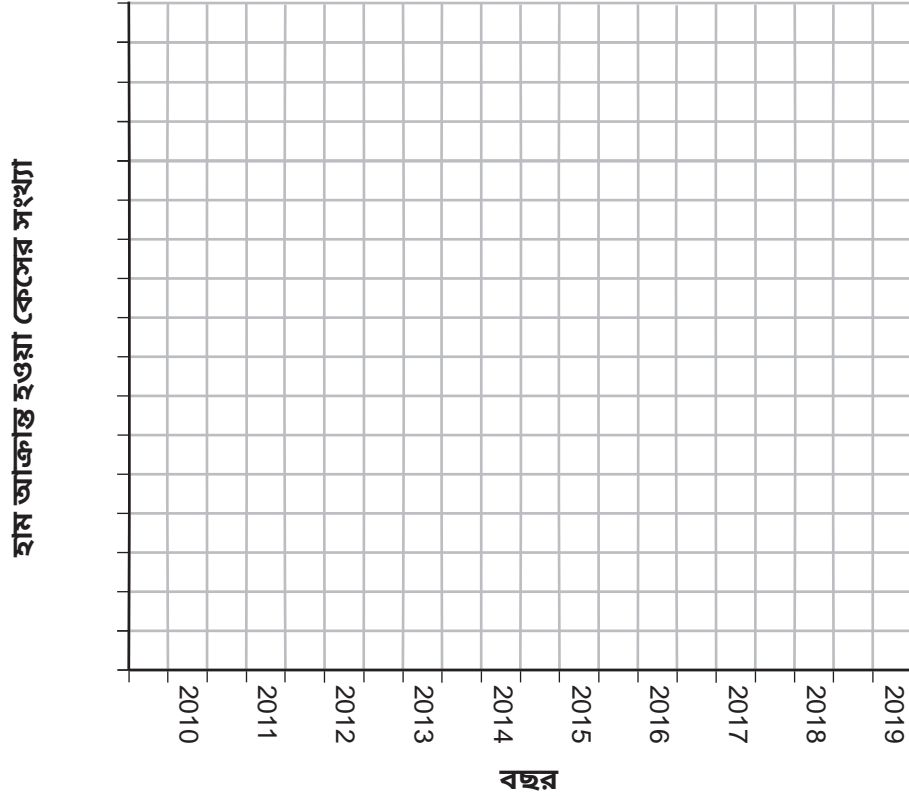
নির্দেশাবলী (44–45): ডেটা টেবিলে দেওয়া তথ্য ব্যবহার করে, নিচে দেওয়া নির্দেশ অনুসারে প্রদত্ত গ্রিডে একটি বার গ্রাফ অঙ্কন করুন।

44 "হামের সংখ্যা" লেবেলযুক্ত অক্ষে একটি উপযুক্ত স্কেল চিহ্নিত করুন। [1]

45 টেবিলে দেওয়া তথ্য প্রদর্শনের জন্য উল্লম্ব বার আঁকুন। প্রতিটি বারে শেড দিন। [1]

উদাহরণ:

প্রতি বছর মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রে মিজল বা হাম আক্রান্ত হওয়া কেসের সংখ্যা



46 যে শিশুরা CDC-এর প্রস্তাবিত হামের টিকার দুটি ডোজ গ্রহণ করেছে, তারা হামের ভাইরাস থেকে আজীবন সুরক্ষিত থাকবে বলে মনে করা হয়। কিছু কিছু টিকার প্রদত্ত সুরক্ষা কেন আজীবন স্থায়ী হয়, তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

47 তথ্যের ভিত্তিতে, শিক্ষার্থীরা লক্ষ্য করে 2014 সালে হামের সংখ্যা অনেক বৃদ্ধি পেয়েছে। এই বৃদ্ধির কারণ দাবি করার জন্য শিক্ষার্থীরা যে গবেষণা করতে পারে, সেটি কোন বিবৃতি থেকে সবচেয়ে ভালো ব্যাখ্যা করা যায়?

- (1) 2014 সালে এই প্রাদুর্ভাব টিকাহীন মানুষের মধ্যে দেখা গিয়েছিল কি না নির্ধারণ করুন।
- (2) ভাইরাসটির মিউটেশন হয়েছে কিনা তা পরীক্ষা করে দেখুন, যার ফলে হামে আক্রান্ত মানুষের সংখ্যা হ্রাস পেয়েছে।
- (3) 2014 সালে শিশুরা যে টিকা পেয়েছিল তাতে পরিবর্তন হয়েছে কি না, তা পরীক্ষা করে দেখুন।
- (4) হামের ভাইরাস পরীক্ষা করে দেখুন যে এটি অ্যান্টিবায়োটিক প্রতিরোধী হয়ে উঠেছে কি না।

48 মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রে হাম নির্মূল হয়েছে বলে ঘোষণা করা হলেও, CDC শিশুদের হামের টিকা দেওয়ার সুপারিশ করে চলেছে কেন, তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

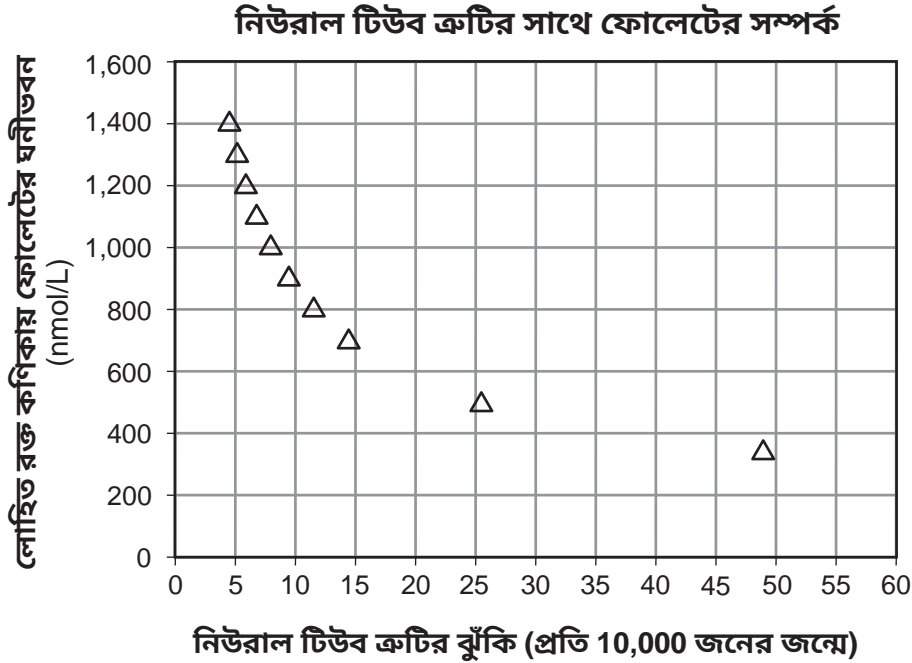
49 একজন ব্যক্তি হামের টিকা নিতে অস্বীকার করছে, কারণ তার দাবি এই টিকা নিলে তার মধ্যে হাম দেখা দেবে। এই দাবি সমর্থনযোগ্য নয়, কারণ হামের টিকায় শুধু থাকে

- (1) ফ্লু-এর সাথে লড়াই করার জন্য অ্যান্টিবায়োটিক, এতে আসল ফ্লু ভাইরাস থাকে না
- (2) চিকেন পক্সের ভাইরাস, হামের ভাইরাস নয়
- (3) সক্রিয় হামের ভাইরাস যা হামের অ্যান্টিজেন তৈরি করার জন্য রোগ প্রতিরোধ ব্যবস্থাকে উদ্দীপিত করে
- (4) হামের ভাইরাসের কিছু অংশ যা হামের বিরুদ্ধে লড়াই করার জন্য রোগ প্রতিরোধ ব্যবস্থাকে উদ্দীপিত করে

নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 50 এবং 51 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন।

গর্ভাবস্থায় নারীদের যে গুরুত্বপূর্ণ ভিটামিন গ্রহণ করা উচিত তার অন্যতম হল ফলিক অ্যাসিড। ফলিক অ্যাসিড শরীরের মধ্যে ফোলেটে রূপান্তরিত হয়। সকলেরই জানা আছে, যে সমস্ত মহিলারা ফলিক অ্যাসিড সমৃদ্ধ খাবার খান তাদের সন্তানের নিউরাল টিউবে (সেন্ট্রাল নাভাস সিস্টেম) ত্রুটি থাকার ঝুঁকি কমে যায়।

বিজ্ঞানীরা নিউরাল টিউবের ত্রুটি প্রতিরোধ করার জন্য, মায়ের খাদ্যে প্রয়োজনীয় ফলিক অ্যাসিডের সবচেয়ে সঠিক পরিমাণ নির্ধারণের জন্য একটি গবেষণা করেছেন। তার ফলাফলগুলি নিচের গ্রাফে দেখানো হলো।



উৎস: *British Medical Journal*, 29 July 2014

50 গ্রাফ অনুসারে, প্রতি 10,000 শিশুর মধ্যে 10 বা তার কম শিশুর মধ্যে নিউরাল টিউব ত্রুটির ঝুঁকি হ্রাস করার জন্য ন্যূনতম কত পরিমাণ ফোলেট প্রয়োজন?

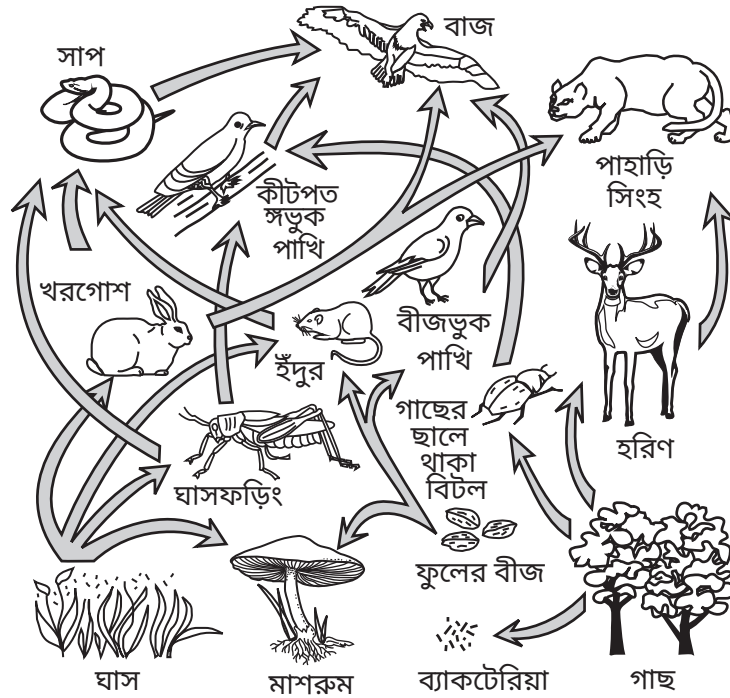
- (1) 800 nmol/L
- (2) 890 nmol/L
- (3) 1000 nmol/L
- (4) 1400 nmol/L

51 নিচের টেবিলে জ্রণের বিকাশের কিছু প্রধান সময়কে দেখানো হয়েছে।

সপ্তাহ	জ্রণের বিকাশের প্রধান সময়
1	জ্রণ রোপিত হয় এবং তার বিকাশ হতে থাকে
3	জ্রণের 3টি বিশিষ্ট স্তর তৈরি হয়
4	নিউরাল টিউব তৈরি হয়, অঙ্গ তৈরি হয়
5	প্রাথমিক চোখ, মুখ এবং প্রত্যঙ্গ তৈরি হয়
6	প্রাথমিক নাক তৈরি হয়, নিউরাল টিউব বন্ধ হয়, হৃদগতি বোঝা যায়
8	অভ্যন্তরীণ অঙ্গ আলাদা করে বোঝা যায়
10	ফুসফুসের প্রাথমিক রূপ দেখা যায়

কোন সপ্তাহে মহিলাদের খাদ্য তালিকায় উপযুক্ত পরিমাণ ফলিক অ্যাসিড গ্রহণ করা উচিত? আপনার উত্তর সমর্থন করুন। [1]

নিচে দেওয়া খাদ্য-তন্ত্রের চিত্র এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 52 এবং 53 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন।



52 এই খাদ্য-তন্ত্রে স্বভোজী পুষ্টি বিশিষ্ট একটি প্রাণী চিহ্নিত করুন [1]

53 ইঁদুরের জনসংখ্যা হ্রাস পাওয়ার ফলেই যে খরগোশের বৃদ্ধি ঘটবে, তা অবশ্যস্বাভাবী না হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা করুন। [1]

নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 54 এবং 55 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন।

ফসলে বন্যা পরিস্থিতির প্রভাব

বন্যা পরিস্থিতি কিছু কিছু খাদ্য শস্যের উপর নেতিবাচক প্রভাব ফেলতে পারে। প্লাবিত মাটিতে অক্সিজেনের ঘনত্ব 24 ঘণ্টার মধ্যে শূন্যের কাছাকাছি চলে যায়, তাতেই ক্ষতি হয়। কারণ মাটিতে থাকা বেশিরভাগ বাতাসই তখন জলের দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়।

54 বন্যা হোক বা না হোক, উদ্ভিদকে তাদের শিকড়ের মাধ্যমেই জল গ্রহণ করতে হয়। উদ্ভিদে একটি নির্দিষ্ট প্রক্রিয়া সনাক্ত করুন, যেটায় অপেক্ষাকৃত বেশি পরিমাণে জল প্রয়োজন হয়। আপনার উত্তর সমর্থন করুন। [1]

55 মাটিতে অক্সিজেনের অভাব ঘটলে, তা মূলের কোষের সক্রিয় পরিবহনের ক্ষমতায় কীভাবে হস্তক্ষেপ করতে পারে, তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

অংশ C

এই অংশের সকল প্রশ্নের উত্তর দিন। [17]

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

নিচে দেওয়া অনুচ্ছেদ এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 56 থেকে 58 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন।

মাছ চাষ

বিশ্বে মানুষের খাওয়ার জন্য উৎপাদিত মাছের প্রায় 44%-ই আসে জলজ চাষ থেকে, যে চাষে মাছ এবং অন্যান্য জলজ প্রাণী চাষ করা হয়। এই প্রক্রিয়া ফলে খাদ্য সরবরাহ বৃদ্ধি করেছে এবং যে সব বন্য মাছ বা প্রাণী অতিরিক্ত ধরা হচ্ছিল, সেগুলিকে অব্যাহতি দিয়ে বৃদ্ধি পাওয়ার সুযোগ করে দিয়েছে। জিনগত পরিবর্তনের ফলে, চাষ করা মাছ সাধারণত দ্রুত বৃদ্ধি পায় এবং সাধারণত বন্য মাছের চেয়ে বড় আকারের হয়।

তবে, মাছ চাষের কিছু নেতিবাচক পরিবেশগত প্রভাব রয়েছে। স্যামনের একটি পরজীবী সি লাইস, কিছু কিছু খামারের মাধ্যমে দ্রুত ছড়িয়ে পড়েছে এবং খামারের চারপাশে জলেও সেগুলি পাওয়া গেছে। খামারে চাষ করা মাছ কখনও কখনও সামুদ্রিক খাঁচা ভেঙে পালিয়ে যায়। এই পালিয়ে যাওয়া মাছ সমুদ্রের ইকোসিস্টেমকে নেতিবাচকভাবে প্রভাবিত করতে পারে, এই আশঙ্কা থেকে যায়।

গবেষকরা এমন পদ্ধতি নিয়ে গবেষণা করছেন, যেগুলি দিয়ে মাছ চাষের সম্ভাব্য নেতিবাচক প্রভাব কমানো যেতে পারে। ইঞ্জিনিয়ারিংয়ে উন্নতির ফলে সামুদ্রিক খাঁচাকে আরও সুরক্ষিত করে তোলা যেতে পারে, যেখানে চাষ করা মাছগুলি আরও নিরাপদে রাখা যাবে। অপর পরামর্শ হল অতিরিক্ত ক্রোমোজোম সম্পন্ন মাছ চাষ করা। এর ফলে তারা স্বাভাবিক সংখ্যক ক্রোমোজোম সম্পন্ন বন্য মাছের সাথে বংশবিস্তার করতে পারবে না।

56 খামারে মাছ চাষ করার একটি সুবিধা বর্ণনা করুন। [1]

57 মাছ চাষের খামারের সংখ্যা বৃদ্ধি পাচ্ছে, এজন্য মানুষের মধ্যে সৃষ্টি হওয়া একটি উদ্বেগ চিহ্নিত করুন। আপনার উত্তর সমর্থন করুন। [1]

58 গবেষকরা পরিবেশগত কারণ, যেমন তাপমাত্রা ইত্যাদি কারণ অধ্যয়ন করছেন, যেগুলি দিয়ে খামারে আরও বেশি পরিমাণে এবং বড় আকারের মাছ উৎপাদন করা যাবে। মাছের খামারে জলের তাপমাত্রা বৃদ্ধি বা হ্রাস পেলে, তা খামারের অন্যান্য জীবের উপর নেতিবাচক প্রভাব ফেলতে পারে কেন, তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

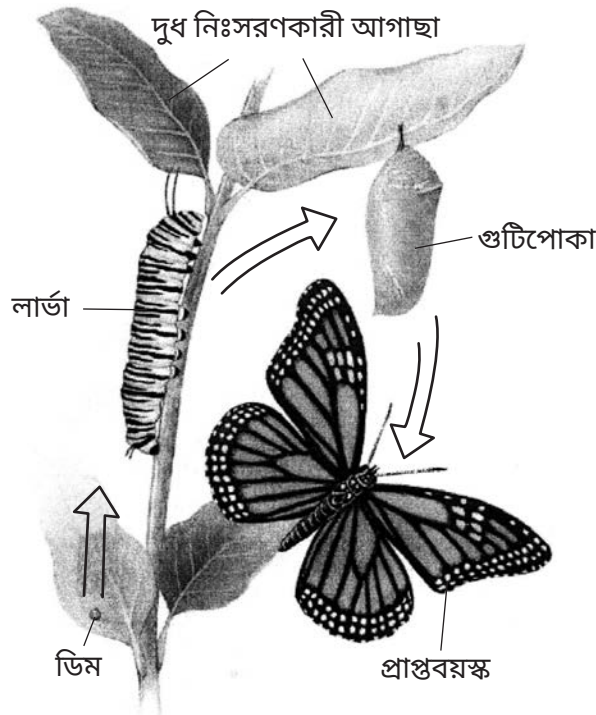
নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 59 থেকে 61 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন।

মোনার্ক প্রজাপতির সংখ্যা হ্রাস

গত 20 বছরেরও কম সময়ে মোনার্ক প্রজাপতির সংখ্যা 90% হ্রাস পেয়েছে। পশ্চিমে ক্যালিফোর্নিয়ার কেন্দ্রীয় উপকূলে শীতকালে রকি পর্বতমালায় বাসকারী মোনার্ক। তাদের সংখ্যা 1.2 মিলিয়ন থেকে মাত্র 200,000 এ নেমে এসেছে। রকি পর্বতমালার পূর্বে, শীতকালে মেক্সিকোয় বাস করা মোনার্ক। 2002 সালে, তাদের সংখ্যা প্রায় 500 মিলিয়ন হ্রাস পেয়েছে।

মোনার্কদের সংখ্যা হ্রাসের একটি কারণ হল ডুট্রা, তুলো এবং সোয়াবিনের চাষ বৃদ্ধি পাওয়া, যেগুলি জিনগত পরিবর্তিত (GM), এবং গ্লাইফোসেট যুক্ত আগাছানাশক প্রতিরোধী। এই GM উদ্ভিদের ব্যবহার বৃদ্ধির সাথে সাথে এই ফসলের জমিতে আগাছানাশক স্প্রে পরিমাণও বেড়েছে। এই আগাছানাশক মোনার্ক ও অন্যান্য পোকামাকড় মারে না। এগুলি মিল্কউইডের মতো উদ্ভিদকে মারে, যেগুলিতে এই আগাছানাশক প্রতিরোধী জিন নেই।

পরিণত প্রাপ্তবয়স্ক মোনার্ক প্রজাপতি এই মিল্কউইডে ডিম পাড়ে। তাদের লার্ভা (শুয়োঁপোকা) শুধুই মিল্কউইড খায়। পরিণতরা বিভিন্ন উদ্ভিদের ফুল থেকে মধু অনুসন্ধান করে। মোনার্ক প্রজাপতির জীবনচক্রের বিভিন্ন পর্যায় নিচে দেখানো হলো।



উৎস: Adapted from <http://www.knowledge-gallery.com/question.php?ID=111>

59 গ্লাইফোসেটযুক্ত আগাছানাশকের ব্যবহার কীভাবে মোনার্ক প্রজাপতির সংখ্যা হ্রাসের জন্য দায়ী তা ব্যাখ্যা করুন, কারণ মোনার্ক প্রজাপতি তাদের জীবনচক্রের কোনো পর্যায়ে জিনগতভাবে পরিবর্তিত ভূট্টা বা সোয়াবিন খায় না। [1]

60 মোনার্করা শীতকালে বাস শুরু করলে, বসন্তকালীন স্থানান্তর শুরু না করা পর্যন্ত খাদ্য গ্রহণ করে না এবং যৌনতার জন্য পরিণত হয় না। তাদের স্থানান্তরের পথে, ফুল সহ উদ্ভিদের উপস্থিতি কেন তাদের টিকে থাকার পক্ষে গুরুত্বপূর্ণ, তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

শিকারীদের কাছে লার্ভা এবং প্রাপ্তবয়স্ক মোনার্ক দুটোই বিষাক্ত এবং খারাপ স্বাদের মনে হয়, কারণ লার্ভায় সঞ্চিত রাসায়নিক পদার্থ মিল্কউইড উদ্ভিদ থেকে আসে। এই রাসায়নিকে মোনার্কের ক্ষতি হয় না, কিন্তু শিকারির কার্ডিওভাস্কুলার ও অন্যান্য প্রণালী ক্ষতিগ্রস্ত হয়।

61 প্রাপ্তবয়স্ক মোনার্ক মিল্কউইড খায় না, তা সত্ত্বেও তার মধ্যে বিষাক্ত রাসায়নিক এত বেশি পরিমাণে কী করে থাকে, তা ব্যাখ্যা করুন [1]

নিচে দেওয়া দুটি গ্রাফের তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 62 থেকে 64 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন। ডেটা নাগেট থেকে প্রকাশিত তথ্য এই গ্রাফে দেখানো হয়েছে।

সারাতোগা খাঁড়ি লবণাক্ত জলাভূমি পুনরুদ্ধার

1990 এর দশক থেকে, উপকূলীয় ম্যাসাচুসেটসে শিক্ষার্থীরা মাস অডুবন এবং বিজ্ঞানী লিজ ডাফের সাথে কাজ করছে, তারা সারাতোগা খাঁড়ি লবণাক্ত জলাভূমি থেকে তথ্য সংগ্রহ করছে। তারা *ফ্রাগমাইটস* নামক লম্বা ঘাসের আক্রমণাত্মক প্রজাতির বিষয়ে গবেষণা করছে, যা দেশীয় গাছপালা এবং প্রাণীদের থেকেও বেশি ছড়িয়ে পড়ছে এবং সংখ্যায় বাড়ছে।

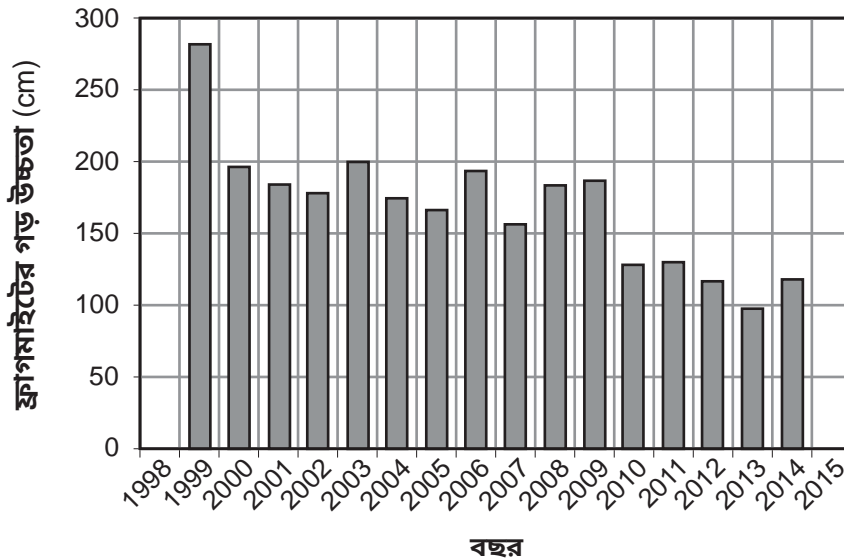
লবণাক্ত জলাভূমি হল উপকূলীয় জলাভূমির বাসস্থান, যেখানে লবণাঙ্ঘ উদ্ভিদেরা সমুদ্রের জোয়ার ভাঁটার মধ্যে বাস করে। *ফ্রাগমাইটস* কম লবণাক্ত জল পছন্দ করে। যখন লবণাক্ত জলাভূমিতে লবণের পরিমাণ কম থাকে, তখন *ফ্রাগমাইটস* অন্যান্য স্থানীয় উদ্ভিদের তুলনায় বেশি বাড়ে, এবং যখন জলে লবণের পরিমাণ বেড়ে গিয়ে সমুদ্রের জলের কাছাকাছি হয়ে যায়, তখন স্থানীয় ঘাসেরা *ফ্রাগমাইটস*-এর তুলনায় বেশি বাড়ে।

প্রমাণ থেকে জানা গেছে, উপকূলবর্তী রাস্তা এবং বাড়ির পাশে নির্মিত বৃষ্টির জল যাওয়ার নালাগুলি এই জলাভূমিতে স্বাদু জল যোগ করে এটিকে কম লবণাক্ত করে তোলে, এবং পলির স্তর পরিবর্তিত করে, যার ফলে উচ্চ জোয়ারের সময় জলাভূমিতে নোনা সমুদ্রের জল কম ঢোকে। বিজ্ঞানীরা ভেবেছিলেন যে অতিরিক্ত স্বাদু জল এবং পলির উপস্থিতির কারণে *ফ্রাগমাইটস* জলাভূমিতে সংখ্যা বৃদ্ধি করছে।

1999 সালে, *ফ্রাগমাইটস*-এর বৃদ্ধি প্রতিহত করার জন্য একটি পুনরুদ্ধার প্রকল্প শুরু হয়েছিল, এই ব্যবস্থায় জলাভূমিতে স্বাদু জলের প্রবাহ কমানোর জন্য রাস্তার পাশে একটি নালি খনন করা হয়েছিল। পলির একটি স্তরও সরানো হয়েছিল, যাতে সমুদ্রের জল উচ্চ জোয়ারের সময় আবার জলাভূমিতে ঢুকতে পারে।

বিজ্ঞানীরা প্রতি বছর জলাভূমির একই অংশে সাথে তথ্য সংগ্রহ করে শিক্ষার্থীদের সাথে কাজ করেছেন। তারা *ফ্রাগমাইটস* উদ্ভিদের সংখ্যা (উপলভ্যতা) এবং গড় উচ্চতা নির্ধারণ করার কাজে সেই ডেটা ব্যবহার করেছিলেন। সারাতোগা খাঁড়ির লবণাক্ত জলাভূমিতে *ফ্রাগমাইটস*-এর গড় উচ্চতা ও সংখ্যা এই গ্রাফে দেখানো হয়েছে।

ফ্রাগমাইটের গড় উচ্চতা

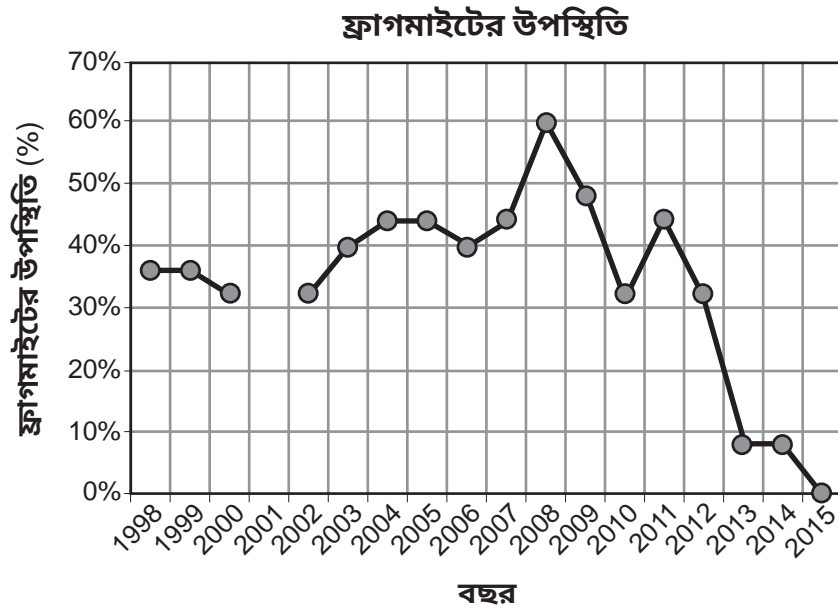


উৎস: http://datanuggets.org/wp-content/uploads/2015/08/Salt-marsh-recovery_StudentA.pdf

62 সারাতোগা খাঁড়ির লবণাক্ত জলাভূমিতে বিজ্ঞানী ও শিক্ষার্থীরা যে গবেষণা করছে, তার একটা সম্ভাব্য হাইপোথিসিস উল্লেখ করুন। [1]

63 ফ্রাগমাইটস -এর গড় উচ্চতার ডেটা থেকে যে প্যাটার্ন পাওয়া যাচ্ছে তা বর্ণনা করুন এবং সেই রকম প্যাটার্ন হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা করুন। আপনার উত্তর সমর্থন করার জন্য চার্ট থেকে পরিসংখ্যানগত তথ্য নিশ্চিত ভাবে অন্তর্ভুক্ত করবেন। [1]

64 শিক্ষার্থীরা দাবি করেছে 1999 সালে সারাতোগা খাঁড়ির লবণাক্ত জলাভূমিতে যে পুনরুদ্ধার কার্য শুরু হয়েছিল, তা ফ্রাগমাইটস -এর সংখ্যা কমানোর কাজে সফল হয়েছে।



উৎস: http://datanuggets.org/wp-content/uploads/2015/08/Salt-marsh-recovery_StudentA.pdf

তাদের এই দাবি সমর্থন করার জন্য, ফ্রাগমাইটস-এর সংখ্যার ডেটা থেকে প্রমাণ চিহ্নিত করুন। [1]

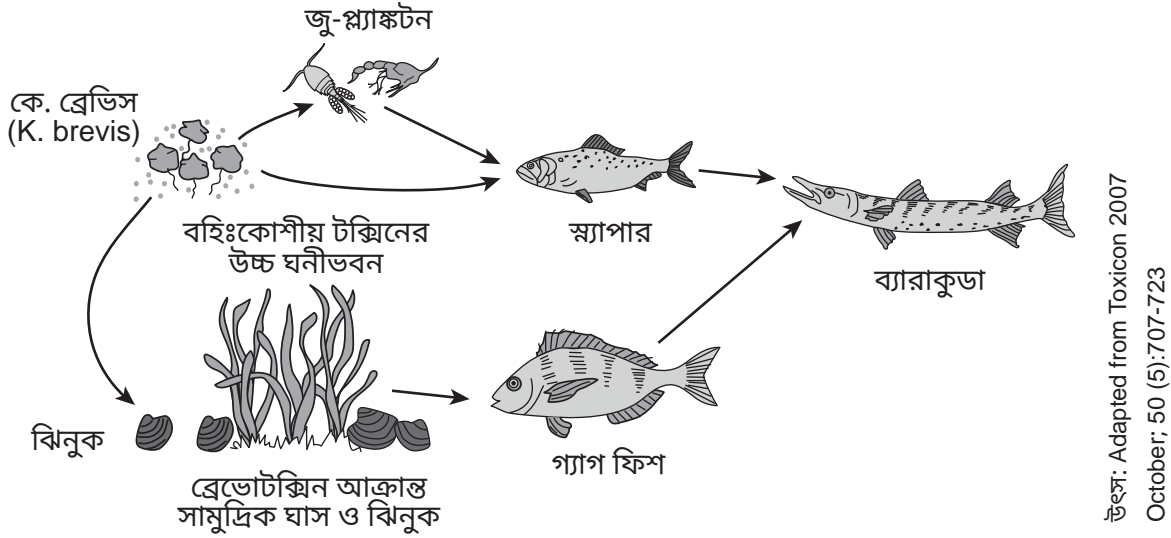
নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 65 থেকে 67 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন।

উপসাগরীয় উপকূল লাল জোয়ারে বিপর্যস্ত

ফ্লোরিডার বাসিন্দারা "লাল জোয়ার" অর্থাৎ *কোরেনিয়া ব্রেভিস* (*Karenia brevis*) (কে. ব্রেভিস) নামক শৈবালের অত্যধিক বৃদ্ধির ফলাফল ভোগ করছে। এই প্রজাতির শৈবাল হল এককোষী জীব, যারা ব্রেভোটক্সিন নিগত করে, ব্রেভোটক্সিন এক প্রকারের বিপজ্জনক স্নায়ুতন্ত্রের ক্ষতিকারী বিষ যা প্রাণীদের পক্ষে প্রাণঘাতী হতে পারে। শেলফিস বা শামুক কে. ব্রেভিস (*K. brevis*)-কে খেয়ে নিতে পারে, তারা এই শৈবালের দ্বারা প্রভাবিত না হলেও অনেক মাছ ও অন্যান্য সামুদ্রিক প্রাণী যেমন ডলফিন ও ম্যান্টি এই বিষের প্রভাবে প্যারালাইজ হয়ে যেতে পারে। এই বিষ এই প্রাণীদের মধ্যে কোষীয় শ্বসন প্রক্রিয়ায় বাধা সৃষ্টি করে।

এই লাল জোয়ার সাধারণত গ্রীষ্মের শেষে বা শরতের শুরুর দিকে দেখা যায়। কী কারণে এই লাল জোয়ার সৃষ্টি হচ্ছে, তার বিষয়ে গবেষকরা নিশ্চিত নন। তাদের তৈরি হওয়ার পেছনে বিভিন্ন রকমের কারণ যুক্ত থাকতে পারে বলে মনে করা হচ্ছে। এই কারণের মধ্যে রয়েছে মহাসাগরে উষ্ণতর তাপমাত্রা, প্রচুর বৃষ্টিপাত এবং সার থেকে আগত দূষণ।

উপসাগরীয় উপকূলে সাধারণভাবে যে খাদ্য জাল দেখতে পাওয়া যায়, সেটা নিচের মডেলে দেখানো হয়েছে।



65 অনুচ্ছেদে উল্লিখিত একটি অজৈব কারণ উল্লেখ করুন, যেটা ফ্লোরিডার লাল জোয়ারের কারণ হতে পারে, এবং এই কারণটি কীভাবে সম্ভাব্যরূপে শৈবালের সংখ্যা বৃদ্ধি করছে তা বর্ণনা করুন। [1]

66 এই কে. ব্রেভিসের (*K. brevis*) সংখ্যা বৃদ্ধির ফলে মানুষের স্বাস্থ্যে কীভাবে প্রভাব পড়তে পারে, তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

67 এই কে. ব্রেভিস (*K. brevis*) শেলফিসকে মারতে পারে না, এই তথ্যটি লাল জোয়ারের ফলে সৃষ্ট ক্ষতির কারণ কীভাবে হতে পারে, তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

নিচে দেওয়া তথ্য ও চিত্র এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 68 এবং 69 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন।

কিছু কিছু মথ বাদুড়দের পক্ষে সনাক্ত করতে পারা কঠিন

বাঁধাকপির এম্পেরর মথের কান থাকে না, কান থাকলে বাদুড়ের মতো অন্যান্য শিকারীদের আগমনে তারা সতর্ক হতে পারতো। পরিবর্তে তাদের সকলের ডানা আঁশযুক্ত ও তাতে ফার নামক চুলের মতো উপাদান থাকে, যা বাদুড়দের শিকার করার সময় নির্গত করা আলট্রাসনিক শব্দ শোষণ করার পক্ষে উপযুক্ত। এই শোষণের ফলে বাদুড়দের কাছে শব্দের প্রতিধ্বনি কম ফিরে যায়, ফলে মথেরা নিজেদের ধরা পড়ে যাওয়া থেকে আটকাতে পারে, যেহেতু তাদের চিহ্নিত করা যায় না, সেহেতু তাদের তাড়াতাড়ি উড়বার বা বেশি শক্তি খরচ করার দরকারও পড়ে না।

বিজ্ঞানীরা দেখেছেন যে অন্যান্য মথ প্রজাতির মধ্যে আলাদা প্রতিরক্ষা ব্যবস্থা বিকশিত হয়েছে। কিছু কিছু মথ প্রজাতির কান আছে, তারা শিকারীদের আগমন শুনে দ্রুত সেখান থেকে পালাতে পারে। অন্য মথ প্রজাতি মৌমাছি ও বোলতার মতো আঁকাবাঁকা প্যাটার্নে উড়তে পারে, মৌমাছি ও বোলতা বাদুড়ের কাঙ্ক্ষিত শিকার নয়।



উৎস: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/ca/Bunaea_alcinae

68 ভিন্ন প্রতিরক্ষা ব্যবস্থার তুলনায় শব্দ শোষক ফার ও আঁশ থাকার একটি সুবিধা বর্ণনা করুন। [1]

69 শব্দ শোষক ডানার বৈশিষ্ট্যের উপস্থিতি সময়ের সাথে সাথে কীভাবে পরিবর্তিত হতে পারে, তা অনুমান করুন। আপনার উত্তর সমর্থন করুন। [1]

নিচে দেওয়া তথ্য ও ফটো এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 70 থেকে 72 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন।

নর্দার্ন কোল বনাম কেন ব্যাঙ

1935 সালে অস্ট্রেলিয়ায় আখের ফসল খেয়ে নেওয়া পোকা নিয়ন্ত্রণ করার প্রয়াসে, সেখানে দক্ষিণ আমেরিকার বিষাক্ত কেন ব্যাঙদের আনা হয়েছিল। তবে ব্যাঙ এই পোকাদের নিয়ন্ত্রণ করতে পারেনি, পরিবর্তে তারা পরিবেশগত বিপদ সৃষ্টি করেছিল। বর্তমানে এই ব্যাঙের সংখ্যা 200 মিলিয়নেরও বেশি।

এই আধিপত্য বিস্তারকারী ব্যাঙ উত্তর অস্ট্রেলিয়ার পশ্চিম দিকে ছড়িয়ে পড়ায়, অনেক স্থানীয় প্রজাতি নেতিবাচকভাবে প্রভাবিত হয়েছিল। উদাহরণস্বরূপ, ব্যাঙদের আগমের পর থেকে কয়েক বছরে বিজ্ঞানীরা লক্ষ্য করেছেন যে নর্দার্ন কোল, একটি ছোট কাঠবিড়ালির আকারের মাংসাশী প্রাণীর প্রজাতির জনসংখ্যা 75% এরও বেশি হ্রাস পেয়েছে।

এই হ্রাস পাওয়ার কারণ হল, এই যে কোলরা বিষাক্ত ব্যাঙদের পরিচিত নিরাপদ খাদ্য ভেবে খেয়ে ফেলে। ব্যাঙদের খেয়ে নেওয়ার ফলে, তাদের শরীর থেকে উৎপন্ন বিষাক্ত পদার্থের কারণে কোলরা মারা যায়। নর্দার্ন কোলেদের রক্ষা করার জন্য কোনো পদক্ষেপ না নেওয়া হলে, তারা শীঘ্রই বিলুপ্ত হয়ে যাবে।

সম্প্রতি, কিছু কোলের মধ্যে এমন জিনগত বৈশিষ্ট্য দেখা গেছে যা তাদের এই ব্যাঙ শিকারে অনাগ্রহী করে তুলেছে। বিজ্ঞানীরা এখন আবিষ্কার করেছেন যে "টোড-স্মার্ট জিন" সমন্বিত এই কোলেরা এই জিনগত বৈশিষ্ট্য তাদের সন্তানদের মধ্যেও প্রবাহিত করতে পারে। যে কোলেরা এই ব্যাঙ খাওয়ায় অনাগ্রহী, তাদেরকে বিজ্ঞানীরা স্থানীয় কোলেদের মধ্যে ছাড়বার পরিকল্পনা করেছেন, তাদের আশা এই কোলেরা বংশবিস্তার করলে তাদের সন্তানের মধ্যেও এই ব্যাঙ খাওয়ার প্রবণতা থাকবে না, ফলে তাদের প্রজাতি বিলুপ্তির হাত থেকে বাঁচবে।



উৎস: <http://theinvasionofcanetoadsinaustralia.blogspot.com>

70 নর্দার্ন কোলের বিলুপ্তির ফলে, তাদের বসবাসের ইকোসিস্টেমে অন্যান্য জীবগুলি কীভাবে প্রভাবিত হতে পারে, তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

71 আশা করা যায় নর্দার্ন কোলকে বিলুপ্তির হাত থেকে রক্ষা করা যাবে। এটা যদি সত্যি হয়, তাহলে কোলকে রক্ষা করার বিষয়টি কেন ব্যাঙের সংখ্যা বৃদ্ধির সাথে যুক্ত সমস্যার সমাধান করতে পারবে কি? আপনার উত্তর সমর্থন করুন। [1]

72 বিজ্ঞানীরা জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিংয়ের দ্বারা কোলের নিষিক্ত ডিমের মধ্যে "ব্যাঙের স্মার্ট জিন" ঢুকিয়ে তা অদলবদল করার কথা বলেছেন। এই নিষিক্ত ডিমের থেকে সৃষ্টি হওয়া সন্তানগুলি কি প্রজননের মাধ্যমে এমন সন্তান উৎপাদন করতে পারবে, যারা কেন ব্যাঙ খাওয়ার চেষ্টা করবে না? আপনার উত্তর সমর্থন করুন। [1]

অংশ D

এই অংশের সকল প্রশ্নের উত্তর দিন। [13]

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

73 পাঁচ জন শিক্ষার্থী তাদের হৃদস্পন্দন মাপে, তারপর পাঁচবার সিঁড়ি দিয়ে দৌড়ে ওঠানামা করে কসরত করে, আবার নিজেদের হৃদগতি মাপে। এই পরীক্ষায় ইন্ডিপেন্ডেন্ট ভেরিয়েবল হল

- (1) সিঁড়ি দিয়ে দৌড়ে ওঠানামা করার সময়
- (2) হৃদগতি
- (3) অংশগ্রহণকারী পাঁচ জন শিক্ষার্থী
- (4) করা কসরত

74 নিচের চার্টটিতে ফিঞ্চের বিভিন্ন প্রজাতির কয়েকটি বৈশিষ্ট্য দেখানো হয়েছে।

বৈশিষ্ট্যগত চার্ট

<p>বড় গ্রাউন্ড ফিঞ্চ</p> <p>ঠোঁট: ভেঙে গুঁড়ো করে</p>  <p>খাদ্য: প্রধানত বড় বীজ</p>	<p>ওয়ারবলার ফিঞ্চ</p> <p>ঠোঁট: অনুসন্ধান করে</p>  <p>খাদ্য: 100% প্রাণী</p>
<p>ছোট গ্রাউন্ড ফিঞ্চ</p> <p>ঠোঁট: ভেঙে গুঁড়ো করে</p>  <p>খাদ্য: প্রধানত উদ্ভিদ</p>	<p>ক্যাকটাস ফিঞ্চ</p> <p>ঠোঁট: অনুসন্ধান করে</p>  <p>খাদ্য: ক্যাকটাস</p>

চার্টে দেওয়া তথ্যের ভিত্তিতে, ফিঞ্চের কোন প্রজাতিটি গাছের ছালের আড়ালে বাস করা পোকামাকড় খাওয়ার বিষয়ে সর্বোত্তম অভিযোজিত?

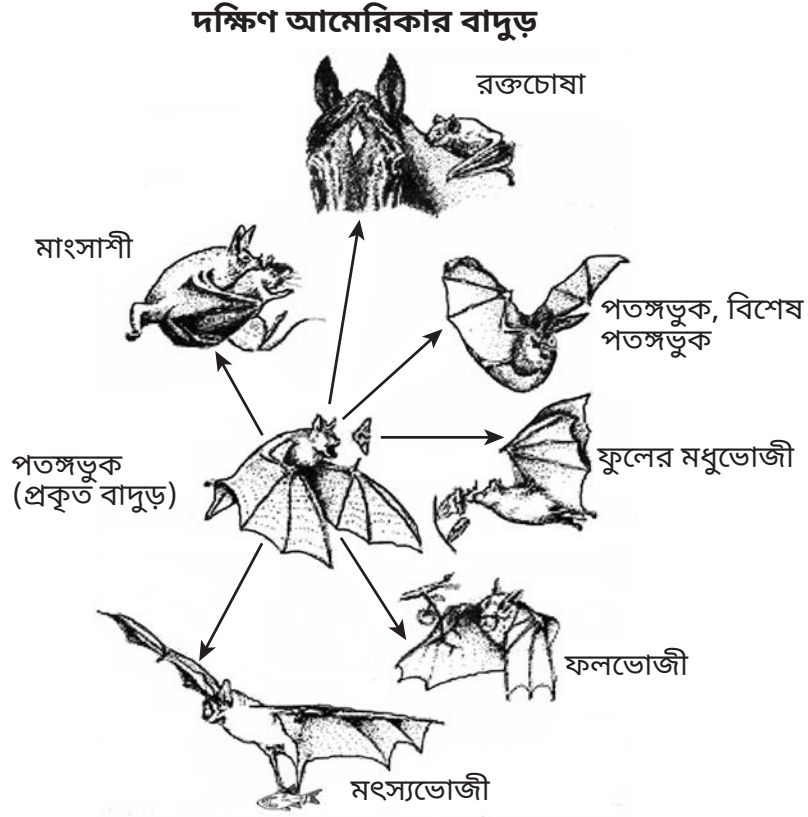
- (1) বড় গ্রাউন্ড ফিঞ্চ
- (2) ছোট গ্রাউন্ড ফিঞ্চ
- (3) ওয়ারবলার ফিঞ্চ
- (4) ক্যাকটাস ফিঞ্চ

75 বায়োলজি ক্লাসের শিক্ষার্থীরা হৃদগতির হারের ওপর শারীরিক কসরতের প্রভাব নির্ধারণ করতে চেয়েছিল। আরও নির্ভরযোগ্য সিদ্ধান্তে পৌঁছানোর জন্য, শিক্ষার্থীদের এখন থেকেও ডেটা সংগ্রহ করা উচিত

- (1) অল্প সংখ্যক শিক্ষার্থী, তারপর একসাথে হৃদগতির হার গুণ করা
- (2) অল্প সংখ্যক শিক্ষার্থী, তারপর হৃদগতির হার গুণ করা
- (3) বেশি জন শিক্ষার্থী, তারপর হৃদগতির হার গড় করা
- (4) অল্প সংখ্যক শিক্ষার্থী, তারপর একসাথে হৃদগতির হার যোগ করা

নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 76 এবং 77 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন।

দক্ষিণ আমেরিকার বিদ্যমান বাদুড় প্রজাতি বিভিন্ন রকমের খাদ্যের উৎসের ওপর নির্ভরশীল, কিন্তু তারা একটিই স্বতন্ত্র পোকামাকড় খাদক বাদুড়ের জনসংখ্যা থেকেই বিবর্তিত হয়েছে। নিচের ডায়াগ্রামটি দক্ষিণ আমেরিকার কয়েকটি প্রজাতির বাদুড়ের খাদ্যাভ্যাসের সারসংক্ষেপ দেখাচ্ছে।



76 বাদুড়ের প্রতিটি প্রজাতিতে দেখানো অভিযোজনের ফলে, সম্ভবত বাদুড়ের মোট সংখ্যা

- (1) বাড়বে, প্রতিযোগিতা কমে যাওয়ার কারণে
- (2) কমবে, প্রজনন বৃদ্ধি পাওয়ার কারণে
- (3) বাড়বে, মিউটেশন হওয়ার সম্ভাবনা বেশি থাকার কারণে
- (4) কমবে, প্যাথোজেন হ্রাস পাওয়ার কারণে

77 এই দক্ষিণ আমেরিকার বাদুড়ে দেখানো বিবর্তনীয় প্যাটার্ন কীভাবে গ্যালাপাগোস ফিঞ্চ দেখা বিবর্তনীয় প্যাটার্নের অনুরূপ, তা বর্ণনা করুন। [1]

নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 78 এবং 79 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন।

চারটি মডেল কোষ প্রস্তুত করা হয়েছে ডায়ালাইসিস টিউবিং ব্যবহার করে এবং তাদের প্রতিটিকে একই দ্রবণ দিয়ে পূরণ করার মাধ্যমে। প্রতিটি মডেল কোষের আসল ওজন ছিল 20 গ্রাম। তারপরে, প্রতিটি মডেল কোষকে একটি করে বিকারে রাখা হয়। চারটি বিকারের প্রতিটিতে বিভিন্ন ঘনত্বের জল রাখা ছিল। 24 ঘণ্টা পরে, প্রতিটি মডেল কোষের ভর পরিমাপ করা হয়, সেই ডেটা নিচের টেবিলে লিপিবদ্ধ রয়েছে।

মডেল কোষ

বিকারে জলের ঘনত্বের শতাংশ	মডেল কোষের ভর 24 ঘণ্টা পরে (গ্রাম হিসাবে)
100	22
90	21
80	20
70	19

78 100% জলে রাখা মডেল কোষের ভর কেন বৃদ্ধি পেল, তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

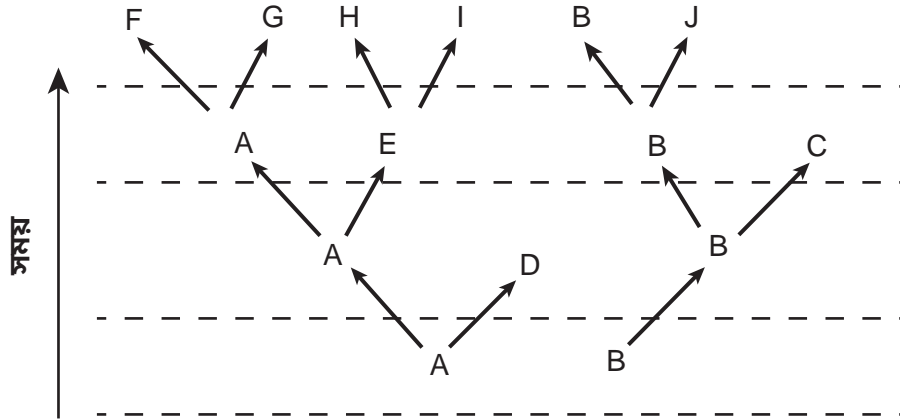
79 পরীক্ষার শুরুতে চারটি কোষে জলের ঘনত্ব কত ছিল? আপনার উত্তরকে সমর্থন করার জন্য টেবিল থেকে তথ্য ব্যবহার করুন। [1]

80 শারীরিক কসরতের সময় হৃদগতির বর্ধিত হার কীভাবে জীবের হোমিওস্ট্যাসিস বজায় রাখতে সাহায্য করে তা ব্যাখ্যা করুন [1]

81 DNA-তে সাধারণত চারটি আনাদা আণবিক ভিত্তি থাকে। শুধু আণবিক ভিত্তি সাইটোসিন (C) সমন্বিত দীর্ঘ স্ট্র্যান্ডগুলিকে একটি বীকারের মধ্যে প্রোটিন সংশ্লেষণের উপযোগী একটি পরিস্থিতিতে রাখা হল। কিছু সময় পরে, বীকারের উপাদানগুলি বিশ্লেষণ করা হয়, এবং দেখা যায় উপস্থিত প্রোটিনগুলি সম্পূর্ণরূপে প্রোলিন নামক অ্যামিনো অ্যাসিড দ্বারা গঠিত। এই ফলাফল এই দাবিকে সমর্থন করে

- (1) বেশিরভাগ প্রোটিন শুধুমাত্র এক ধরনের অ্যামিনো অ্যাসিড দিয়ে গঠিত
- (2) অ্যামিনো অ্যাসিড প্রোলিন শুধুমাত্র সাইটোসিন আণবিক ভিত্তির দ্বারা গঠিত
- (3) এই পরীক্ষার সময় টেস্টটিউবে একটি মিউটেশন ঘটেছে
- (4) অ্যামিনো অ্যাসিড প্রোলিনের কোড CCC থেকে হয়

নিচে দেওয়া ডায়াগ্রাম এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 82 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন। ডায়াগ্রামটিতে বিভিন্ন প্রজাতির মধ্যে বিবর্তনীয় সম্পর্ক দেখানো হয়েছে

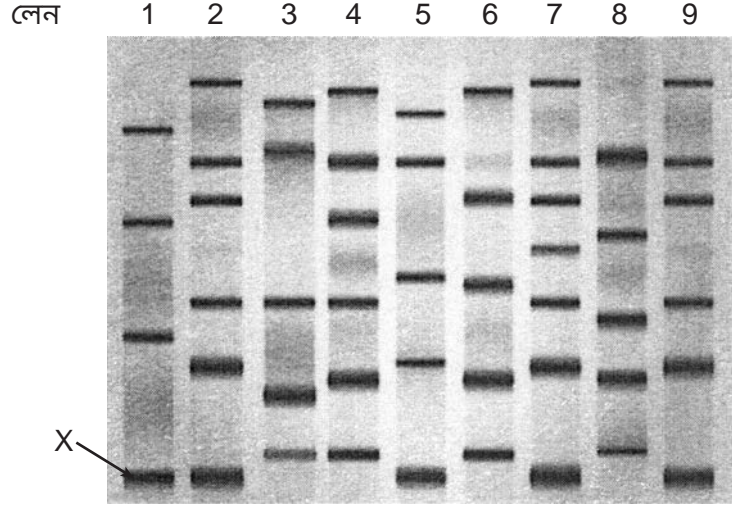


82 কোন প্রজাতির মধ্যে H প্রজাতির অনুরূপ প্রোটিন থাকার সম্ভাবনা সবচেয়ে কম?

- (1) A
- (2) B
- (3) E
- (4) D

নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার জীববিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 83 এবং 84 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন।

নিচের দেওয়া জেলের ছবিতে X লেবেলযুক্ত ব্যান্ডটি একটি অনন্য প্রোটিন উৎপাদনের সাথে যুক্ত DNA-এর একটি অংশকে দেখাচ্ছে। ঘোড়ার একটি রোগের চিকিৎসায় এই প্রোটিন কার্যকরী হতে পারে কি না, তা নির্ধারণ করার জন্য প্রোটিনটি পরীক্ষা করা হচ্ছে। আটটি ভিন্ন উদ্ভিদ, যা ভিন্ন প্রজাতি হিসাবে গণ্য করা হয়, তার এক একটি থেকে DNA, জেলের আটটি লেনের প্রতিটিতে ইঞ্জেক্ট করা হয়েছিল। তারপর প্রথম লেনের উদ্ভিদ যেটি এই অনন্য প্রোটিন তৈরি করে বলে পরিচিত, তার সাথে এটি তুলনা করা হয়েছিল।



উৎস: Adapted from <https://www.shutterstock.com/search/gel+electrophoresis>

- 83 প্রথম লেনে দেখানো উদ্ভিদ ছাড়াও, অন্যান্য কতগুলি উদ্ভিদে সম্ভাব্যরূপে এই অনন্য প্রোটিন উৎপন্ন হতে পারে? জেল থেকে নেওয়া প্রমাণের ভিত্তিতে আপনার উত্তর দিন [1]

- 84 এই গবেষণা পিয়ার পর্যালোচনা করার সময়, অনেক বিজ্ঞানী বলেন যে আসল পরীক্ষায় ত্রুটি হয়ে থাকতে পারে। পর্যালোচকরা দাবি করেন যে তারা আটটি নয় বরং প্রথম লেনের উদ্ভিদের সাথে মাত্র সাতটি উদ্ভিদ প্রজাতির তুলনা করেছেন।

জেলটি পরীক্ষা করে এবং আপনার বিশ্লেষণের ভিত্তিতে প্রমাণ উপস্থাপন করুন, যেটা সমর্থন করবে যে 1ম লেনে উপস্থিত প্রজাতির সাথে সাতটি ভিন্ন উদ্ভিদ প্রজাতিকে তুলনা করা হয়েছিল। [1]

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

শারীরিক কসরতের সময় হৃদগতির হার পরিবর্তিত হতে পারে। হৃদগতির হারটি হৃদপিণ্ডের স্পন্দনের হারকে দর্শায়।

85 হৃদগতির হার বাড়লে, তা রক্তে বর্জ্য পদার্থের মাত্রা কীভাবে পরিবর্তিত করতে পারে, তা লিখুন। আপনার উত্তর সমর্থন করুন। [1]
