নাম: _____

New York State Testing Program

মাধ্যমিক-পর্যায় বিজ্ঞান পরীক্ষা

গ্রেড 8

বসন্ত 2025

RELEASED QUESTIONS

INTERMEDIATE-LEVEL SCIENCE TEST BENGALI EDITION

Copyright © 2025 by the New York State Education Department.

মাধ্যমিক-পর্যায়ে বিজ্ঞান পরীক্ষা

এই পরীক্ষা দেওয়ার জন্য কয়েকটা পরামর্শ

এখানে কয়েকটি বুদ্ধি দেওয়া হল, যেগুলো আপনাকে সবচেয়ে ভালোভাবে উত্তর দিতে সাহায্য করতে পারে:

- নিশ্চিতভাবে সমস্ত নির্দেশাবলী মনোযোগ দিয়ে পড়ুন।
- প্রতিটি প্রশ্ন মনোযোগ দিয়ে পড়ুন।
- নিজের পছন্দ উল্লেখ করার আগে বা উত্তর লেখার আগে, উত্তরের বিষয়ে ভালোভাবে চিন্তাভাবনা করুন।
- প্রতিটি প্রশ্নে দেওয়া সমস্ত তথ্য আপনি ভালোভাবে পড়েছেন কি না, তা দেখে নিন।
- আপনার কাছে একটি স্কেল ও ক্যালকুলেটর রয়েছে, পরীক্ষায় আসা কোনো প্রশ্নের উত্তর দেওয়ার সময় প্রয়োজন পড়লে আপনার সেগুলি ব্যবহার করতে পারেন।

নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 1 থেকে 5 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন।

ম্যাপল সিরাপ উৎপাদন

নিউ ইয়র্ক স্টেট ম্যাপল সিরাপ উৎপাদনে অন্যতম শীর্ষস্থানে রয়েছে। এই প্রক্রিয়ার শুরু হয় ম্যাপল গাছের মধ্যে একটি নল বসিয়ে। তরল রস (চিনি মিশ্রিত জল) বালতিতে জমা হতে থাকে। এরপর রসটি পাত্রে ঢেলে গরম করা হয়, যাতে এর জলের পরিমাণ কমে গিয়ে আরো গাঢ় ম্যাপল সিরাপ তৈরি হয়।

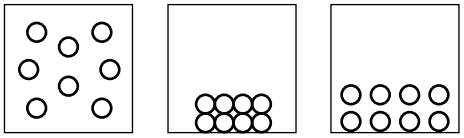
নিচে দেওয়া ছবিগুলিতে দেখা যাচ্ছে, কীভাবে বালতিতে রস সংগ্রহ করা হচ্ছে এবং কীভাবে তিনটি পাত্রে কাঠের আগুনে রস গরম করা হচ্ছে।

রস সংগ্রহ করা হচ্ছে

রস গরম করা হচ্ছে

1 নিচের বাক্সগুলিতে সঠিক অক্ষরযুক্ত কণার চিত্র এবং কণার গতির বর্ণনাটি বসান যাতে তাপ শক্তি যোগ করার ফলে কণাগুলির বিন্যাস এবং তাদের গতি নির্দেশিত হয়। [1]

কণার রেখাচিত্রের বিকল্প



A **B** **C**

কণার গতি বর্ণনার বিকল্প

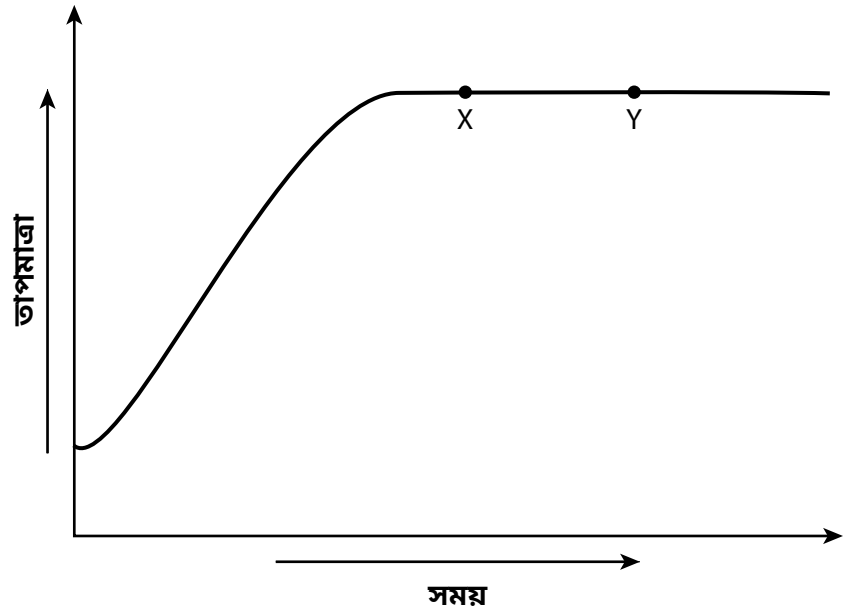
D	E	F
ঘনিষ্ঠভাবে অবস্থিত কিন্তু তাদের আপেক্ষিক অবস্থান পরিবর্তন করতে পারে	ক্রমাগত তাদের আপেক্ষিক অবস্থান পরিবর্তন করে	অবস্থানে কম্পন করে

	কণার রেখাচিত্র		কণার গতির বর্ণনা
বাষ্প	অক্ষর: ____	এবং	অক্ষর: ____
রস (চিনির জল)	অক্ষর: ____	এবং	অক্ষর: ____

এগিয়ে যান

রসটি সিরাপে পরিণত করতে দীর্ঘ সময় ধরে গরম করতে হয়। নিচের গ্রাফে কাঠের আগুনে রস গরম করার সময় তাপমাত্রা এবং সময়ের সম্পর্ক দেখানো হয়েছে। পয়েন্ট *X* এবং *Y* বিভিন্ন সময়ের রসের তাপমাত্রা দেখায়।

রসের তাপমাত্রার উপর গরম করার সময়ের প্রভাব



2 যখন রসকে গরম করে পয়েন্ট *X* থেকে পয়েন্ট *Y*-তে নেওয়া হয়, তখন তাপমাত্রা এবং কণাগুলির গতিশক্তি কেমন হবে?

A তাপমাত্রা এবং গতিশক্তি একই থাকে।

B তাপমাত্রা একই থাকে এবং গতিশক্তি বাড়ে।

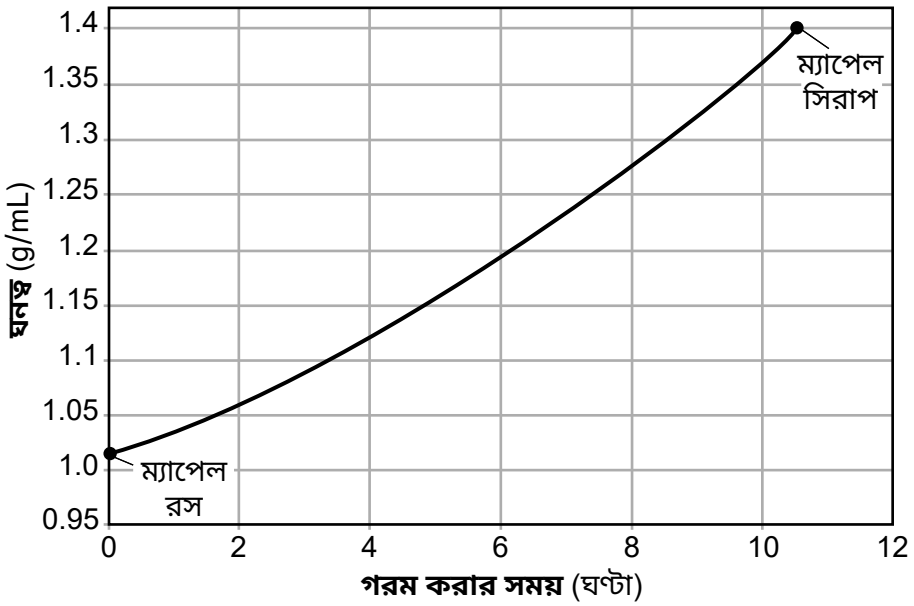
C তাপমাত্রা বাড়ে এবং গতিশক্তি একই থাকে।

D তাপমাত্রা এবং গতিশক্তি উভয়ই বাড়ে।

এগিয়ে যান

নিচের গ্রাফটিতে দেখা যাচ্ছে কিভাবে ম্যাপল রসকে গরম করার সময় তার ঘনত্ব পরিবর্তিত হয়, যাতে ম্যাপল সিরাপ তৈরি হয়। 1 গ্যালন সিরাপ তৈরি করতে 40 গ্যালন রস লাগে।

গরম করার সময়ের উপর ঘনত্বের প্রভাব



3 একজন শিক্ষার্থীকে দুটি লেবেলবিহীন 5 মিলিলিটার নমুনা দেওয়া হয়েছে, যার মধ্যে একটিতে ম্যাপল রস এবং অন্যটিতে ম্যাপল সিরাপ রয়েছে। গ্রাফের তথ্য অনুযায়ী, কোন প্রমাণটি ম্যাপল রসকে ম্যাপল সিরাপ থেকে ভালোভাবে আলাদা করবে?

A যার ভর বেশি, সেটি ম্যাপল রস।

B যার ভর কম, সেটি ম্যাপল রস।

C যার আয়তন বেশি, সেটি ম্যাপল রস।

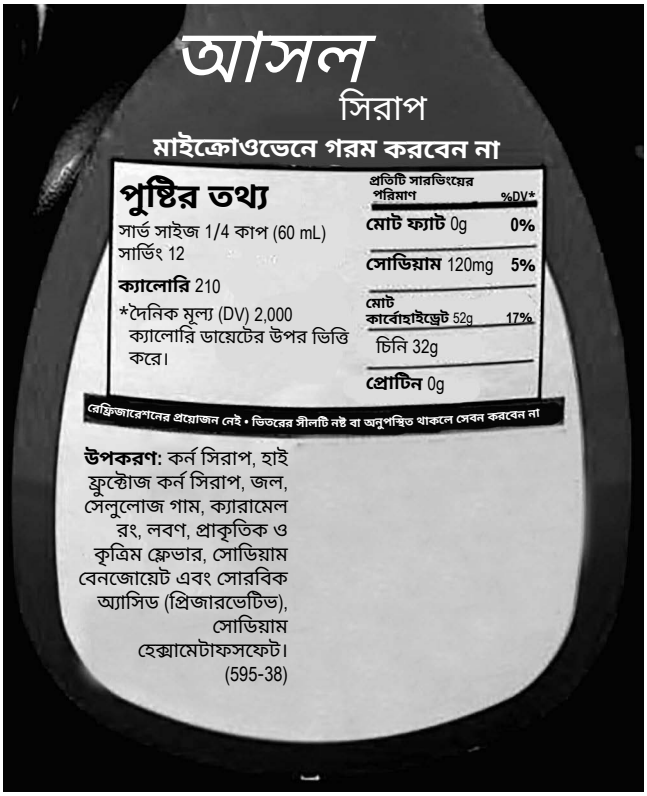
D যার ঘনত্ব বেশি, সেটি ম্যাপল রস।

এগিয়ে যান

ম্যাপল গাছ থেকে উৎপাদিত ম্যাপল সিরাপকে সাধারাণত প্রাকৃতিক ম্যাপল সিরাপ বলা হয়। প্রাকৃতিক ম্যাপল সিরাপ ছাড়াও, কৃত্রিম ম্যাপল সিরাপ রান্নায় এবং টপিং হিসাবে ব্যবহারের জন্য উৎপাদিত হয়। কৃত্রিম ম্যাপল সিরাপকে প্রাকৃতিক ম্যাপল সিরাপের স্বাদ ও গঠনবিন্যাস নকল করে প্রক্রিয়াকৃত করা হয়। নিচের ছবিগুলি উভয় প্রকার সিরাপের পাত্রের খাদ্য লেবেল দেখাচ্ছে।

সিরাপ লেবেল 1

সিরাপ লেবেল 2



4 কোন বিবৃতিটি ব্যাখ্যা করে যে, কেন সিরাপ 2 হলো কৃত্রিম ম্যাপল সিরাপ এবং এটিকে একটি সিনথেটিক উপাদান হিসেবে চিহ্নিত করা হয়?

A সিরাপ 2-এর সার্ভিংয়ের মধ্যে সিরাপ 1 এর তুলনায় বেশি পুষ্টি এবং বেশি ক্যালোরি থাকে।

B সিরাপ 2-এর কন্টেইনারে সিরাপ 1 এর কন্টেইনারের চেয়ে বেশি সার্ভিং থাকে।

C সিরাপ 2-এর রেফ্রিজারেশনের প্রয়োজন নেই।

D সিরাপ 2-এর উপাদানগুলি প্রাকৃতিক সম্পদ যা রাসায়নিকভাবে একত্রিত করে সিরাপ তৈরি করা হয়েছে।

এগিয়ে যান

প্রাকৃতিক ও কৃত্রিম ম্যাপল সিরাপ দুটোই প্যানকেকের ওপর টপিং হিসেবে ব্যবহার করা হয়। প্যানকেক বিভিন্ন উপাদান একত্র করে তৈরি করা যায়। নিচের টেবিলে প্যানকেক তৈরির কিছু তথ্য দেওয়া আছে।

প্যানকেক তৈরির পদ্ধতি

ধাপ	যেসব উপাদান যোগ করা হয়েছে	পর্যবেক্ষণ
1. একটি বাটিতে শুকনো উপাদানগুলো মিশিয়ে নিন।	ময়দা লবণ চিনি বেকিং পাউডার	বাটিতে সাদা কিছু পদার্থ রয়েছে।
2. তরল উপাদানগুলো বাটিতে ঢেলে ভালো করে মিশিয়ে ব্যাটার তৈরি করুন।	ডিম ভ্যানিলা কনসেন্ট্রেট ভেজিটেবল অয়েল দুধ	সাদা পদার্থটি তরলে পরিণত হয়েছে এবং ব্যাটারে ছোট ছোট বুদবুদ তৈরি হয়েছে।
3. প্যানকেকের ব্যাটারটা গরম প্যানে দিয়ে দুই মিনিট গরম করুন।	নেই	প্যানকেকের উপরিভাগ সাদা থেকে যায় এবং আরও বুদবুদ তৈরি হয়।
4. স্প্যাচুলা দিয়ে প্যানকেকটি উল্টে দিয়ে দুই মিনিট গরম করুন।	নেই	উল্টানো প্যানকেকের উপরের অংশটি বাদামী হয়ে যায়।
5. প্যানকেকটি গরম প্যান থেকে নামিয়ে নাও।	নেই	প্যানকেকের উপরের এবং নিচের দিক বাদামী হয়েছে আর মাঝখানটা সাদা এবং শক্ত আছে।

5 নিচের বাক্সগুলোতে প্যানকেক তৈরির কিছু ধাপের সারসংক্ষেপ দেওয়া আছে। যেখানে রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটেছে, সেই ধাপে সঠিক অক্ষরটি বসান।

সংক্ষেপে পদক্ষেপসমূহ

শুকনো উপকরণগুলি বাটিতে যোগ করুন এবং মেশান	তরল উপকরণগুলি বাটিতে যোগ করুন এবং মেশান	ব্যাটারটি গরম প্যানে গরম করুন
A	**B**	**C**

রাসায়নিক বিক্রিয়া সংঘটিত হওয়ার সংক্ষিপ্ত ধাপ: অক্ষর:____

আপনার নির্বাচিত ধাপের সময় রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটেছে তা নির্ধারণ করতে পদ্ধতিতে করা পর্যবেক্ষণগুলি কীভাবে প্রমাণ হিসাবে ব্যবহার করা যেতে পারে তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

এগিয়ে যান

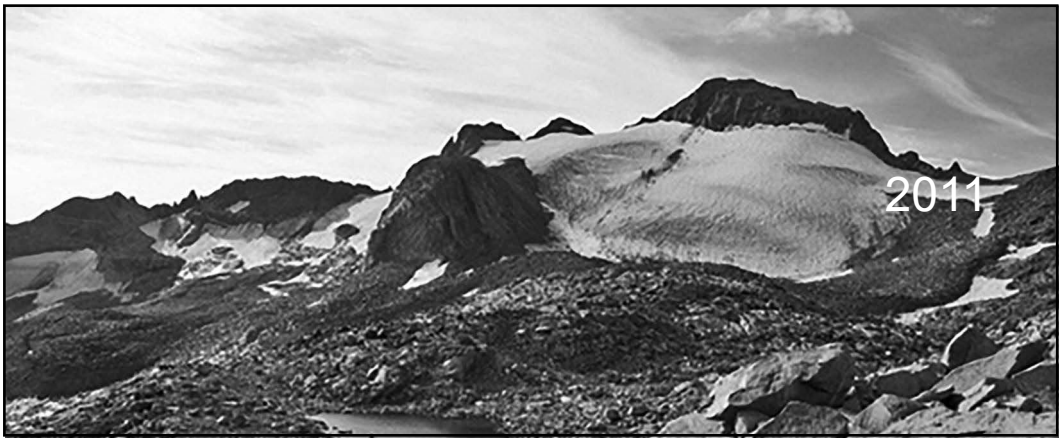
নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 6 থেকে 9 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন।

মাউন্ট লায়েল এবং লায়েল হিমবাহ

নিচের ছবিগুলিতে লায়েল হিমবাহের 1901 এবং 2011 সালের অবস্থা দেখানো হয়েছে। লায়েল হিমবাহ ক্যালিফোর্নিয়ার সিয়েরা নেভাডা পর্বতমালায় ইয়োসেমাইট ন্যাশনাল পার্কের মধ্যে অবস্থিত। হিমবাহগুলি জলবায়ু পরিবর্তনের সংবেদনশীল সূচক হিসেবে কাজ করে।

মাউন্ট লায়েল এবং লায়েল হিমবাহ, আগস্ট 1901

একই দৃশ্য, সেপ্টেম্বর 2011



6 লায়েল হিমবাহের আকার পরিবর্তনের জন্য জলচক্রের কোন প্রক্রিয়াটি দায়ী?

A বায়ুমণ্ডল থেকে জলীয় বাষ্পের ঘনীভবন

B হিমবাহের পৃষ্ঠ থেকে বরফের গলন

C হিমবাহের শীর্ষে তুষারের বৃষ্টিপাত

D কাছাকাছি বনাঞ্চল থেকে জলীয় বাষ্পের নির্গমন

7 একজন শিক্ষার্থী দাবি করেন যে লায়েল হিমবাহ 1901 থেকে 2011 সালের মধ্যে আকারে পরিবর্তিত হয়েছে কারণ বৈশ্বিক তাপমাত্রা বেড়েছে। কোন প্রশ্নটি অনুসন্ধান করলে একটি কারণ পাওয়া যাবে যা বৈশ্বিক তাপমাত্রার প্রাথমিক বৃদ্ধি ঘটিয়েছে?

A বেশি গাছ লাগানোর ফলে বৈশ্বিক তাপমাত্রার উপর কী প্রভাব পড়েছে?

B হিমবাহের বরফের পরিবর্তনগুলি বৈশ্বিক তাপমাত্রার উপর কী প্রভাব ফেলেছে?

C কোন ঋতুটি বৈশ্বিক তাপমাত্রাকে সবচেয়ে বেশি প্রভাবিত করেছে?

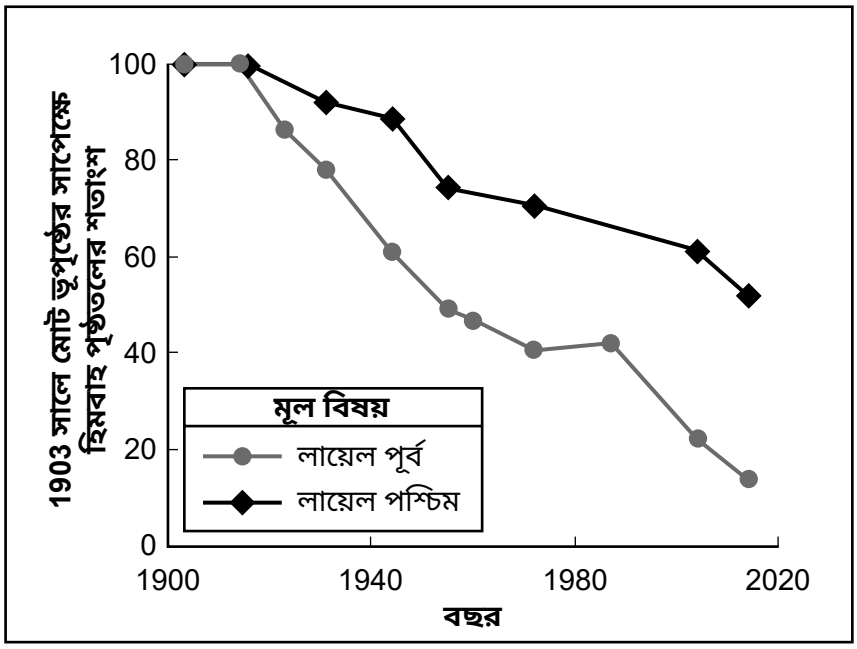
D জীবাশ্ম জ্বালানী পোড়ানোর ফলে বৈশ্বিক তাপমাত্রায় কী প্রভাব পড়েছে?

8 হিমবাহের বরফের উত্তাপ এবং খোলা ভূমির উত্তাপের মধ্যে বৈষম্য রয়েছে। এটি কীভাবে লায়েল হিমবাহের আকারের অবিরত পরিবর্তনে *এবং* স্থানীয় জলবায়ু উষ্ণ হওয়ার সম্ভাবনায় অবদান রাখে তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

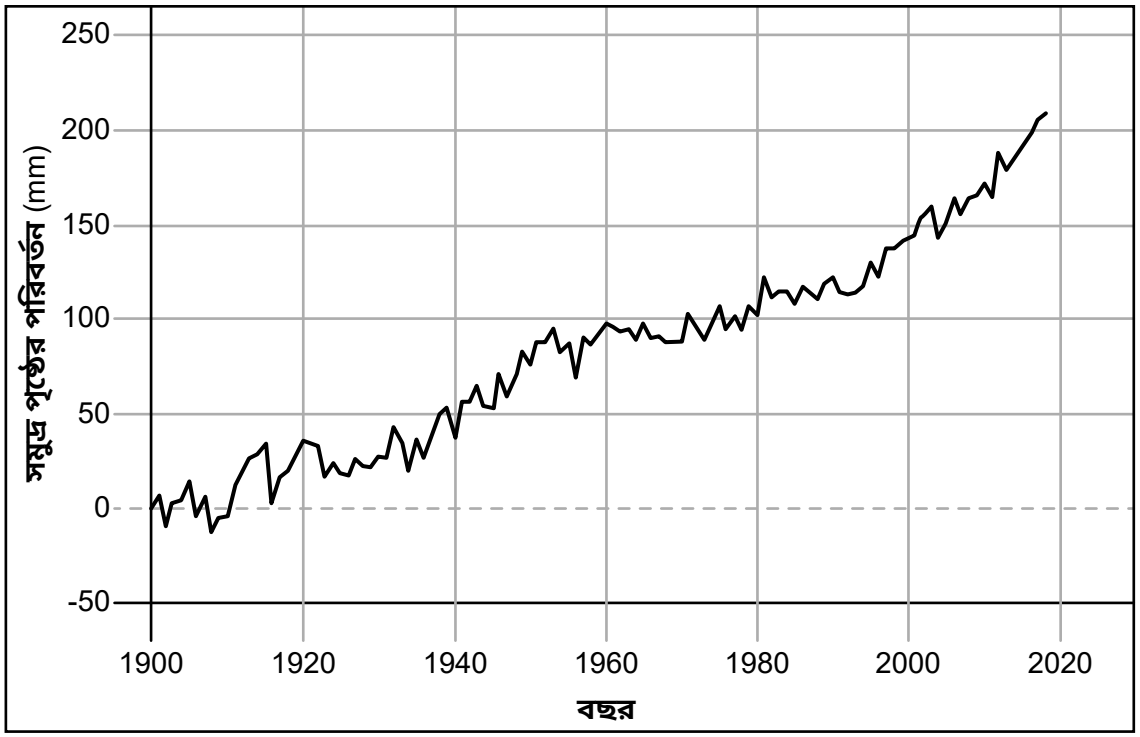
এগিয়ে যান

নিচের গ্রাফগুলিতে লায়েল হিমবাহ এবং 1900 থেকে 2020 সালের মধ্যে বৈশ্বিক সমুদ্রপৃষ্ঠের পরিবর্তনের কিছু তথ্য দেখা যাচ্ছে।

গ্রাফ 1: 1903 সাল থেকে হিমবাহের পৃষ্ঠের শতকরা হার



গ্রাফ 2: 1900 থেকে 2020 সাল পর্যন্ত বৈশ্বিক সমুদ্রপৃষ্ঠের পরিবর্তন



9 গ্রাফগুলি থেকে প্রমাণ এবং আপনার বিজ্ঞানের জ্ঞান ব্যবহার করে *প্রতিটি* টেবিল থেকে **একটি** করে বক্তব্য বেছে নিন যেখানে দেখা যাবে:

- হিমবাহের পৃষ্ঠ এলাকায় পরিবর্তন কীভাবে বৈশ্বিক সমুদ্রপৃষ্ঠকে প্রভাবিত করে
- গ্রাফ 1 এবং 2 এর ধারা অব্যাহত থাকলে এই প্রভাবকে কমানোর জন্য একটি সর্বোত্তম পদক্ষেপ [1]

বৈশ্বিক সমুদ্রপৃষ্ঠের উপর হিমবাহের পৃষ্ঠতলের প্রভাব	
হিমবাহের পৃষ্ঠের এলাকা বাড়লে বৈশ্বিক সমুদ্রপৃষ্ঠ কমেছে	
হিমবাহের পৃষ্ঠের এলাকা বাড়লে বৈশ্বিক সমুদ্রপৃষ্ঠ বেড়েছে	
হিমবাহের পৃষ্ঠের এলাকা কমলে বৈশ্বিক সমুদ্রপৃষ্ঠ বেড়েছে	
হিমবাহের পৃষ্ঠের এলাকা কমলে বৈশ্বিক সমুদ্রপৃষ্ঠ কমেছে	

প্রতিকারমূলক পদক্ষেপ	
সব হিমবাহের চারপাশে গাছ লাগিয়ে সূর্যের আলো থেকে ছায়া প্রদান করা।	
সমুদ্রের তাপমাত্রা বাড়িয়ে সমুদ্র পৃষ্ঠ থেকে বাষ্পীভবন বৃদ্ধি করা।	
সব হিমবাহকে অন্ধকার পদার্থ দিয়ে ঢেকে দেওয়া যাতে হিমবাহের পৃষ্ঠের এলাকায় পরিবর্তন না হয়।	
বন্যা প্রতিরোধের জন্য উপকূলীয় এলাকায় সমুদ্রপ্রাচীর তৈরি করা।	

এগিয়ে যান

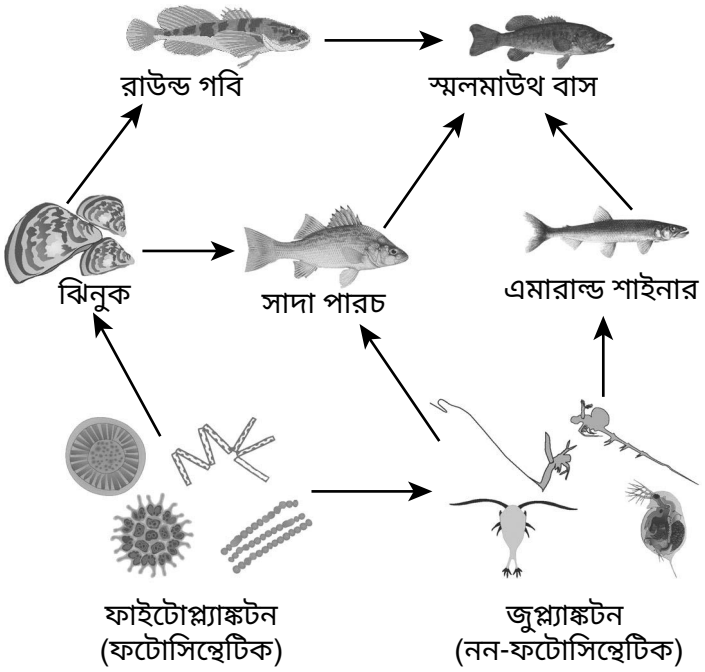
নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 10 থেকে 13 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন।

ইরি হ্রদের বাস্তুতন্ত্র

নিউ ইয়র্ক স্টেট অন্টারিও হ্রদ এবং ইরি হ্রদের সীমানায় অবস্থিত। গ্রেট হ্রদগুলির মধ্যে ইরি হ্রদ সবচেয়ে অগভীর এবং সবচেয়ে উষ্ণ। এর বৈচিত্র্যময় বাস্তুতন্ত্রের কারণে, ইরি হ্রদ অন্য যেকোনো গ্রেট হ্রদের তুলনায় বেশি মাছের প্রজাতিকে আশ্রয় দেয়। এখানে স্থানীয় এবং আগ্রাসী উভয় প্রজাতির মাছ পাওয়া যায়। কিছু স্থানীয় মাছের প্রজাতি দূষণ, আবাসস্থল অবক্ষয়, আগ্রাসী প্রজাতি এবং অতিরিক্ত মাছ ধরার কারণে অত্যন্ত প্রভাবিত হয়েছে।

নিচের মডেলটি একটি খাদ্যচক্রের প্রতিনিধিত্ব করে

ইরি হ্রদের খাদ্যচক্র



(স্কেল অনুসারে আঁকা নয়)

10 ইরি হ্রদে কোন দুটি জীব প্রতিযোগিতামূলক সম্পর্ক প্রদর্শন করে?

A স্মলমাউথ বাস এবং জুপ্ল্যাঙ্কটন

B সাদা পারচ এবং এমারাল্ড শাইনার

C রাউন্ড গবি এবং ঝিনুক

D ফাইটোপ্ল্যাঙ্কটন এবং জুপ্ল্যাঙ্কটন

এগিয়ে যান

গরম আবহাওয়ার সময় ইরি হ্রদ শৈবাল বৃদ্ধির সমস্যায় ভুগছে। এই শৈবাল বৃদ্ধির ফলে সায়ানোব্যাকটেরিয়া (নীল-সবুজ শৈবাল) অতিরিক্ত পরিমাণে বৃদ্ধি পায়, যা মানুষের এবং প্রাণীদের স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর বিষ উৎপন্ন করতে পারে। এই শৈবালের অতিবৃদ্ধি (অ্যালগাল ব্লুম) হ্রদের পৃষ্ঠে ঘন স্তর তৈরি করে, যা জলের নিচে থাকা গাছপালার কাছে সূর্যের আলো পৌঁছাতে বাধা দেয়। নিচের ছবিতে এমন একটি শৈবাল বৃদ্ধির দৃশ্য দেখা যাচ্ছে।

11 ইরি হ্রদে শৈবালের বৃদ্ধির ফলে জীববৈচিত্র্যের ওপর কী প্রভাব পড়তে পারে, সেটি কোন যুক্তিটি সঠিকভাবে বর্ণনা করে?

A কিছু ফটোসিনথেটিক প্রাণী পর্যাপ্ত শক্তি না পাওয়ায় খাবার তৈরি করতে পারবে না।

B ঝিনুকের সংখ্যা অপরিবর্তিত থাকবে কারণ তারা শৈবাল খাওয়ার পরিবর্তে জুপ্ল্যাঙ্কটন খাবে।

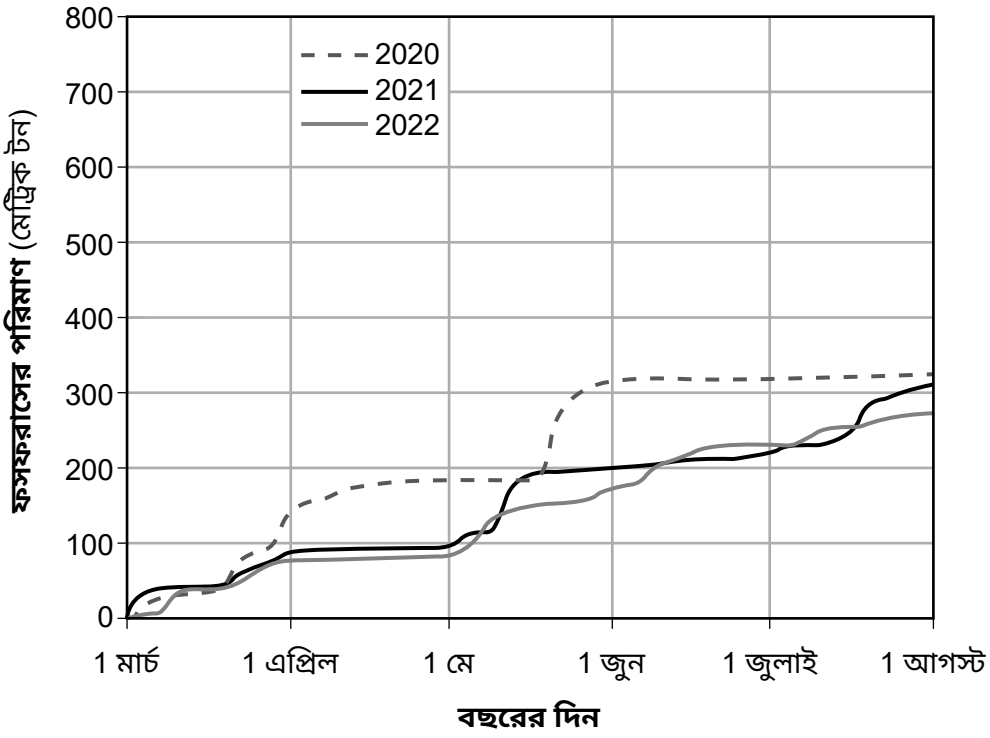
C বিষের কারণে স্মলমাউথ বাসের সংখ্যা বাড়বে কারণ এমারাল্ড শাইনারের সংখ্যা বাড়বে।

D রাউন্ড গবির মতো তলদেশের জীবরা ফাইটোপ্ল্যাঙ্কটন খাওয়ার জন্য হ্রদের পৃষ্ঠদেশে চলে আসবে।

হ্রদের মধ্যে ফসফরাসের পরিমাণ বৃদ্ধির কারণে ক্ষতিকারক শৈবালের বৃদ্ধির সমস্যা তৈরি হয়। গ্রীষ্মকালে ভারী বৃষ্টিপাতের ফলে ফার্মের মাঠ থেকে ফসফরাস বেশি পরিমাণে প্রবাহিত হয়ে লেকে মিশে যায়। প্রায় 85% ফসফরাস কৃষিকাজ থেকে আসে। আরও কিছু উৎস থেকে ফসফরাস হ্রদে প্রবাহিত হয়, যেমন সেপটিক ট্যাঙ্ক, লন, গলফ কোর্স এবং বর্জ্য শোধনাগার।

নিচের গ্রাফ 1-এ ইরি হ্রদের ফসফরাস সম্পর্কে কিছু তথ্য দেখানো হয়েছে।

গ্রাফ 1-এ
2020-2022 এ মার্চ-আগস্টের সময়কালে
মাউমি নদী থেকে ইরি হ্রদে ফসফরাসের
প্রবাহের পরিমাণ।



12 গ্রাফ 1-এর তথ্যের ভিত্তিতে, ইরি হ্রদে ফসফরাসের স্তরের পূর্বানুমান সম্পর্কে কোন বিবৃতি সঠিকভাবে বর্ণনা করে?

A প্রতি বছর এপ্রিল এবং মে মাসে ইরি হ্রদে ফসফরাসের স্তর 0 থেকে 100-তে বৃদ্ধি পাবে।

B ইরি হ্রদে ফসফরাসের সর্বোচ্চ স্তর আগস্ট মাসে হবে।

C প্রতি বছর গ্রীষ্মকালে ইরি হ্রদে ফসফরাস প্রবাহের পরিমাণ একই হারে পরিবর্তিত হবে।

D আগামী তিন বছরে ফসফরাসের স্তর 450 মেট্রিক টনের উপরে বৃদ্ধি পাবে।

এগিয়ে যান

ইরি হ্রদের জলাশয় গ্রেট হ্রদ অঞ্চলের সবচেয়ে ঘনবসতিপূর্ণ এলাকা। এই অঞ্চলের জলাশয়ের জল ব্যাপকভাবে কৃষি ও শিল্পের জন্য ব্যবহৃত হয়। এই এলাকার সম্পদ ওহাইও, পেনসিলভানিয়া এবং নিউ ইয়র্কের বড় অঞ্চলের কৃষির চাহিদা পূরণ করে।

নিচের টেবিলটি ইরি হ্রদের জলাশয় থেকে নানারকম ব্যবহারের জন্য পৃষ্ঠদেশ থেকে বা ভূগর্ভস্থ জল কতটুকু ব্যবহার করা হয়েছে, তা তুলনা করেছে, মিলিয়ন গ্যালন প্রতি দিন (Mgal/দিন) হিসাবে।

ইরি হ্রদের জলাশয় থেকে বিভিন্ন খাতে ব্যবহৃত জল – 2012 এবং 2015

বিভাগ	**2012 সালে প্রত্যাহৃত জলের পরিমাণ** (Mgal/দিন)	**2015 সালে প্রত্যাহৃত জলের পরিমাণ** (Mgal/দিন)
জনসাধারণের জন্য সরবরাহ করা জল	206.03	220.20
শিল্প	189.17	198.26
সেচ ব্যবস্থা	6.84	3.19
বাণিজ্যিক এবং প্রাতিষ্ঠানিক	3.23	3.49

13 2012 থেকে 2015 সালের মধ্যে ইরি হ্রদের বাস্তুতন্ত্রের উপর জলের ব্যবহারের প্রভাব সম্পর্কিত সম্ভাব্য সম্পর্কটি কোন যুক্তিকে সবচেয়ে ভালোভাবে বর্ণনা করে?

A সেচের জন্য ব্যবহৃত জলের পরিমাণ কমে যাওয়ায় লেকের স্তর বাড়তে পারে, যার ফলে উপকূলীয় বাস্তুতন্ত্র প্লাবিত হতে পারে।

B জল ব্যবহারের মোট পরিমাণ কমে যাওয়ায় মাছের বাসস্থানের স্থিতিশীলতা বৃদ্ধি পেতে পারে।

C শিল্পের জন্য ব্যবহৃত জলের পরিমাণ বৃদ্ধি পাওয়ায় জলাশয়ে নির্গত দূষণের পরিমাণ কমতে পারে।

D জল ব্যবহারের মোট পরিমাণ বৃদ্ধির ফলে লেকের স্তর কমে যেতে পারে, যা উপকূলীয় জীবগুলির উপর নেতিবাচক প্রভাব ফেলতে পারে।

নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 14 থেকে 18 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন।

বৃহস্পতি গ্রহের পর্যবেক্ষণ

যদিও গ্যালিলিও গ্যালিলি টেলিস্কোপ আবিষ্কার করেননি, 1609 সালে তিনি টেলিস্কোপে গুরুত্বপূর্ণ উন্নতি এবং পরিমার্জন করেছিলেন। এই উন্নত টেলিস্কোপটি গ্যালিলিওকে পৃথিবীর চাঁদ এবং বৃহস্পতির চারটি বৃহত্তম উপগ্রহ পর্যবেক্ষণ করার সুযোগ দিয়েছিল। বর্তমানে, মহাকাশযান ও মহাকাশ টেলিস্কোপ ব্যবহার করে আমাদের সৌরজগতের আরও বিস্তারিত পর্যবেক্ষণ করা হয়।

বৃহস্পতির চারটি বৃহত্তম উপগ্রহের কিছু তথ্য নিচে ডেটা টেবিল 1-এ দেখানো হয়েছে।

ডেটা টেবিল 1

উপগ্রহের নাম	**ভর** (kg)	**নিরক্ষীয় ব্যাস** (km)	**বৃহস্পতি থেকে গড় দূরত্ব** (km)
আইও	8.93×10^{22}	3.63×10^{3}	4.22×10^{5}
ইউরোপা	4.80×10^{22}	3.14×10^{3}	6.71×10^{5}
গ্যানিমেড	1.48×10^{23}	5.26×10^{3}	1.07×10^{6}
ক্যালিস্টো	1.08×10^{23}	4.82×10^{3}	1.88×10^{6}

পৃথিবীর চাঁদ সম্পর্কে কিছু তথ্য নিচের ডেটা টেবিল 2-এ দেখানো হয়েছে।

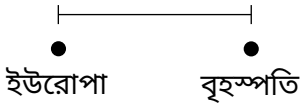
ডেটা টেবিল 2

ভর (kg)	**নিরক্ষীয় ব্যাস** (km)	**পৃথিবী থেকে গড় দূরত্ব** (km)
7.35×10^{22}	3.48×10^{3}	3.83×10^{5}

14 নিচের স্কেল মডেলটি পৃথিবী এবং পৃথিবীর উপগ্রহের মধ্যবর্তী গড় দূরত্বকে উপস্থাপন করে। মডেলের বিন্দুগুলি আকাশের বস্তুগুলির অবস্থানগুলিকে বোঝায়।

যদি পৃথিবী-চাঁদের মডেলের মতো একই স্কেলে আঁকা হয়, তাহলে বৃহস্পতি এবং ইউরোপার মধ্যবর্তী গড় দূরত্ব সবচেয়ে ভালোভাবে কোন মডেলটি উপস্থাপন করে?

A



B

C

D

15 ডেটা টেবিল 1 এবং ডেটা টেবিল 2 থেকে উপগ্রহগুলির নামগুলি নিচে তালিকাভুক্ত করা হয়েছে। তাদের নামগুলি সবচেয়ে বড় ভর থেকে ছোট ভর পর্যন্ত সাজান।

উপগ্রহের নাম	**ভর**
আইও	
ইউরোপা	
গ্যানিমেড	
ক্যালিস্টো	
পৃথিবীর উপগ্রহ	

বৃহত্তম

ক্ষুদ্রতম

উপগ্রহগুলির নিরক্ষীয় ব্যাসগুলির সাথে তাদের ভরের ক্রমের তুলনা করুন। [1]

এগিয়ে যান

আমাদের সৌরজগতের অনেক গ্রহের উপগ্রহ রয়েছে। একটি গ্রহ এবং তার উপগ্রহের মধ্যে মহাকর্ষীয় আকর্ষণ উপগ্রহটিকে গ্রহের চারপাশে তুলনামূলকভাবে স্থির কক্ষপথে রাখে।

নিচের ডেটা টেবিল 3-এ বৃহস্পতি এবং শনি সম্পর্কে কিছু তথ্য দেখানো হয়েছে।

ডেটা টেবিল 3

গ্রহ	**চাঁদ**	**গ্রহ থেকে উপগ্রহের কক্ষপথের গড় দূরত্ব**(km)	**উপগ্রহের ওপর প্রয়োগিত মাধ্যাকর্ষণ শক্তি** (N)
বৃহস্পতি	আইও	4.22×10^5	6.3×10^{22}
শনি	এনসেলাডাস	2.40×10^5	7.3×10^{19}

16 এনসেলাডাস তার গ্রহের কাছাকাছি থাকা সত্ত্বেও আইও-এর তুলনায় গ্রহের থেকে দুর্বল মাধ্যাকর্ষণ শক্তি কেন অনুভব করে, তা কোন যুক্তি দিয়ে ব্যাখ্যা করা যেতে পারে?

A একটি গ্রহের উপগ্রহের ওপর প্রয়োগিত মাধ্যাকর্ষণ শক্তি সেই গ্রহের চুম্বকীয় ক্ষেত্র দ্বারা প্রভাবিত হয়।

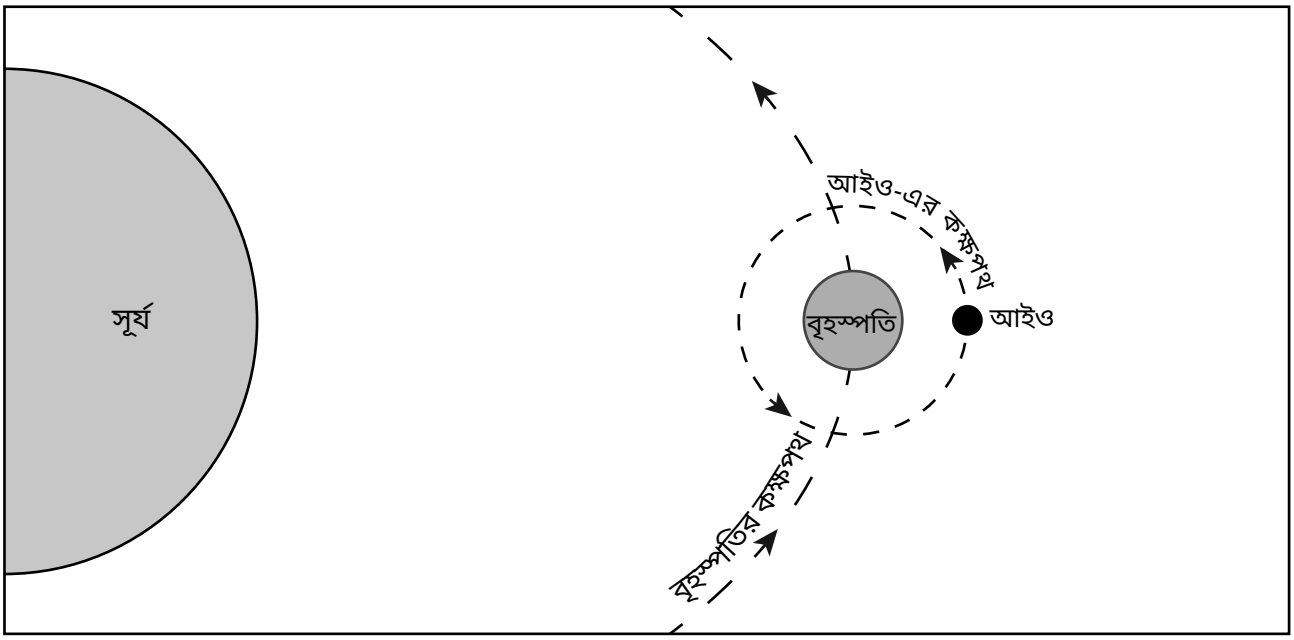
B একটি গ্রহ তার উপগ্রহের ওপর যতটা মাধ্যাকর্ষণ শক্তি প্রয়োগ করে, উপগ্রহও ঠিক তেমনই মাধ্যাকর্ষণ শক্তি গ্রহের ওপরও প্রয়োগ করে।

C এনসেলাডাসের গতির ফলে যে গতিশক্তি সৃষ্টি হয়, তা শনির দ্বারা প্রয়োগ করা মাধ্যাকর্ষণ শক্তির ক্ষমতাকে কমিয়ে দেয়।

D গ্রহ এবং তার উপগ্রহের ভর গ্রহের দ্বারা উপগ্রহের ওপর প্রয়োগিত মাধ্যাকর্ষণ শক্তির ক্ষমতাকে প্রভাবিত করে।

নিচের মডেলটি আইও এবং বৃহস্পতি সম্পর্কে কিছু তথ্য উপস্থাপন করে।

আইও এবং বৃহস্পতির কক্ষপথ



(স্কেল অনুসারে অঙ্কিত নয়)

17 একজন শিক্ষার্থী দাবি করেন যে সূর্য বৃহস্পতির উপর মহাকর্ষীয় শক্তি প্রয়োগ করে, কিন্তু আইও-এর উপর নয়। আপনি এই দাবিকে সমর্থন করবেন কি না তাউল্লেখ করুন। আপনার পছন্দটি যুক্তি সহকারে ব্যাখ্যা করুন, *আইও এবং বৃহস্পতির কক্ষপথের*মডেল এবং আপনার বৈজ্ঞানিক জ্ঞান থেকে প্রমাণ দিন। [1]

সমর্থন করুন	
অস্বীকার করুন	

যুক্তি: _____

_____

_____

এগিয়ে যান

2023 সালে, জুপিটার আইসি মুন্স এক্সপ্লোরার (JUICE) মহাকাশযানটি বৃহস্পতি এবং তার তিনটি উপগ্রহ গবেষণার জন্য উৎক্ষেপণ করা হয়েছিল। এই মিশনটি 2031 সালে ডেটা সংগ্রহ শুরু করবে এবং এটি আট বছর ধরে চলবে। এটি প্রতিটি চাঁদের পরিবেশ এবং সেখানে জীবন ধারণের সম্ভাবনা সম্পর্কে আরও জানার জন্য কাজ করবে, যখন এটি সেগুলোর পাশ দিয়ে যাবে।

JUICE পরিকল্পনা এবং নির্মাণ করার সময়, বিজ্ঞানীদের মিশনের লক্ষ্য পূরণের পাশাপাশি নির্দিষ্ট শর্ত এবং সীমাবদ্ধতাগুলি বিবেচনা করতে হয়েছিল। মিশনের লক্ষ্যগুলি নিচে তালিকাভুক্ত করা হয়েছে:

- ক্যালিস্টো, ইউরোপা, এবং গ্যানিমিডের বরফে ঢাকা মহাসাগর সম্পর্কে তথ্য সংগ্রহ।
- উপগ্রহগুলির পৃষ্ঠের নিচে জল আছে কি না তা নির্ধারণ।
- গ্যানিমিড এবং ক্যালিস্টোর চৌম্বকীয় ক্ষেত্র সম্পর্কে অধ্যয়ন।
- বৃহস্পতির উপগ্রহগুলির পৃষ্ঠতলের টপোগ্রাফিক মানচিত্র করা।
- গ্যানিমিড এবং ক্যালিস্টোর বায়ুমণ্ডলের উপরের স্তরগুলির গবেষণা।
- বৃহস্পতিতে সম্ভাব্য বাসযোগ্য পরিবেশের প্রমাণ অনুসন্ধান করা।

18 বিজ্ঞানীদের তাদের লক্ষ্য পূরণের জন্য, JUICE মহাকাশযান মিশন পরিকল্পনা এবং নির্মাণের সময় এই বিষয়টি সমাধান করতে হয়েছিল যে

A মহাকাশযানটি উপগ্রহের পৃষ্ঠদেশ থেকে জল সংগ্রহ করতে পারে

B মহাকাশযানটি একাধিক কাজ সম্পাদন করতে পারে

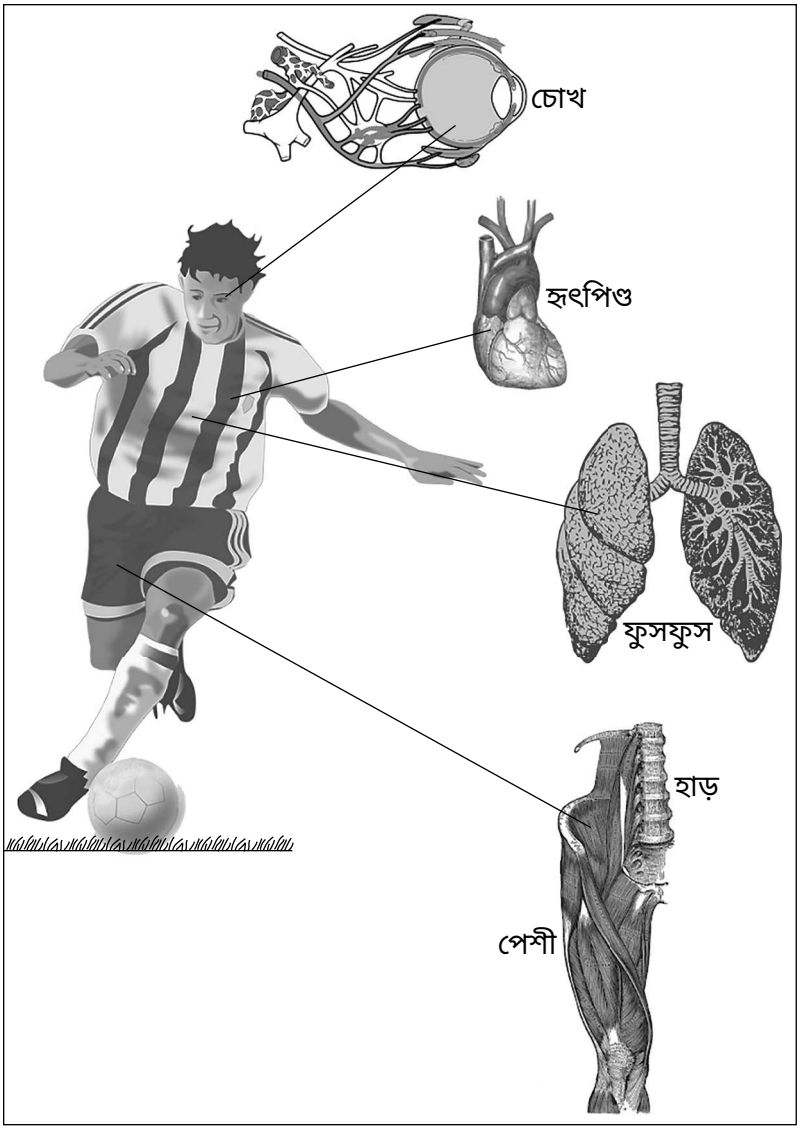
C 2031 সালের মধ্যে সব প্রয়োজনীয় তথ্য সংগ্রহের ক্ষেত্রে বাধ্যবাধকতা

D বৃহস্পতির ঘূর্ণনে অক্ষের ঢালের প্রভাবের কারণে ডেটা সংগ্রহের সীমাবদ্ধতা

নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার বিজ্ঞানের জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে 19 থেকে 23 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন|

দেহের বিভিন্ন অঙ্গের কার্যপ্রণালী ও তাদের প্রতিক্রিয়া

মাঠে, একজন ফুটবল খেলোয়াড় উত্তেজনাতে বিভিন্নভাবে সাড়া দেয়। এই প্রতিক্রিয়াগুলো সমন্বিত হয়, কারণ খেলোয়াড়ের শরীরের অঙ্গপ্রত্যঙ্গগুলো একসঙ্গে কাজ করে। এসব প্রতিক্রিয়া শরীরের সঠিক ভারসাম্য বজায় রাখতে সাহায্য করে অথবা খেলোয়াড়ের শেখা আচরণ হিসেবে প্রদর্শিত হয়।



(স্কেল অনুসারে অঙ্কিত নয়)

19 খেলোয়াড়ের কোচ সবসময় সকল অংশগ্রহণকারীকে একসঙ্গে দল হিসেবে কাজ করতে উৎসাহিত করেন। খেলোয়াড়ের দাবি, মানব শরীরও একইভাবে কাজ করে কারণ শরীর বিভিন্ন সিস্টেমের সমন্বয়ে গঠিত। এই দাবির সমর্থনে কোনটি প্রমাণ হিসেবে কাজ করে?

A মানব দেহের কোষগুলিতে নিউক্লি, সেল মেমব্রেন এবং ভ্যাকুয়োলস রয়েছে।

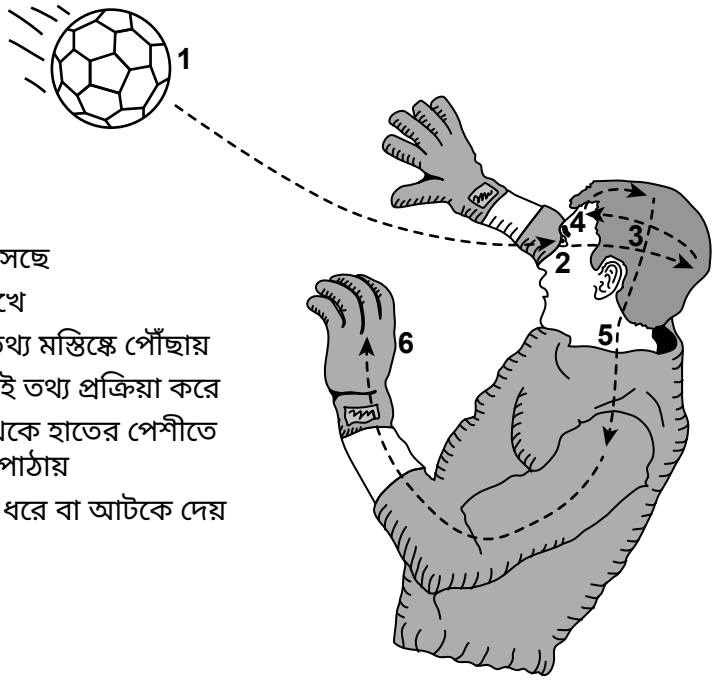
B মানব দেহের অঙ্গগুলি বিভিন্ন ধরনের টিস্যু দিয়ে গঠিত।

C মুখ, পেট এবং অন্ত্রগুলি মানব পাচনতন্ত্রের অঙ্গ।

D পেশীতন্ত্রের টিস্যুগুলি মানব কঙ্কালতন্ত্রকে নড়তে সহায়তা করে।

ফুটবলে, যখন একটি শট নেওয়া হয়, প্রতিপক্ষের গোলকিপার সেই শটটি থামানোর বা ব্লক করার চেষ্টা করে যাতে অন্য দলটি গোল করতে না পারে। এই পদক্ষেপটি গোলকিপারের শরীরে সমন্বিত প্রতিক্রিয়ার একটি সিরিজের মাধ্যমে সম্পন্ন হয়।

বল আসার পর প্রতিক্রিয়া



1.বলটা আসছে
2.চোখে দেখে
3.দৃষ্টিগত তথ্য মস্তিষ্কে পৌঁছায়
4.মস্তিষ্ক সেই তথ্য প্রক্রিয়া করে
5. মস্তিষ্ক থেকে হাতের পেশীতে সংকেত পাঠায়
6.হাত বলে ধরে বা আটকে দেয়

20 নিচের লিখিত আইটেমগুলি সঠিক ক্রমে সাজান যাতে গোলরক্ষকের মাধ্যমে তথ্যটি কীভাবে প্রক্রিয়াকরণ করা হয় তা মডেল করা যায়। [1]

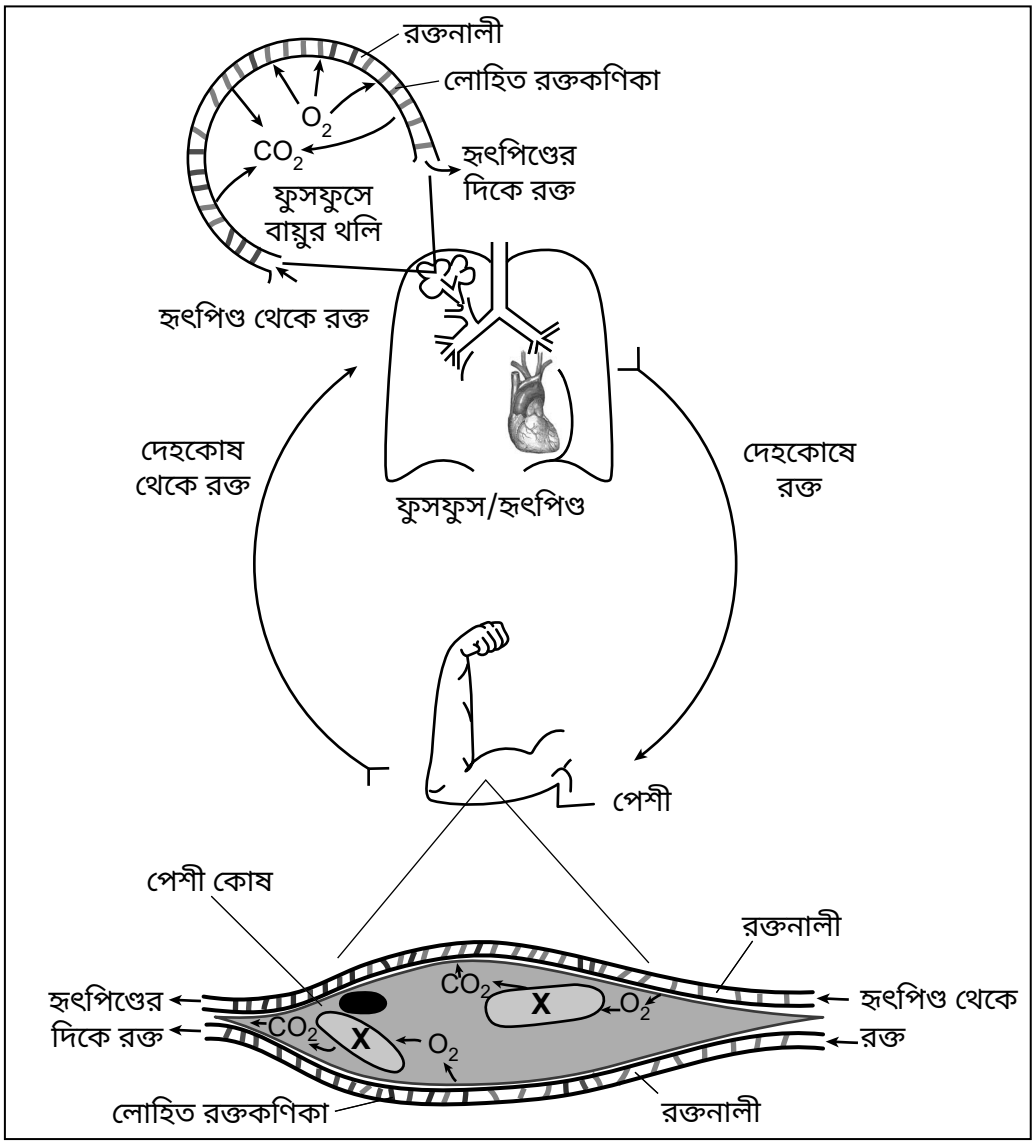
আচরণ প্রতিক্রিয়া	ইন্দ্রিয় গ্রাহক	উদ্দীপক	মস্তিষ্ক থেকে পাঠানো হয়েছে	মস্তিষ্কে পাঠানো হয়েছে
A	**B**	**C**	**D**	**E**

অক্ষর: ____ → অক্ষর: ____ → অক্ষর: ____ → অক্ষর: ____ → অক্ষর: ____

এগিয়ে যান

নিচের মডেলটি একটি ফুটবল খেলোয়াড়ের শরীরে পেশী কোষের মধ্যে বায়ু পরিবহণের প্রতিচ্ছবি। *X* দিয়ে চিহ্নিত কাঠামোগুলি পেশী কোষের মধ্যে অঙ্গাণু।

অক্সিজেন এবং কার্বন ডাইঅক্সাইড পরিবহনের মডেল



(স্কেল অনুসারে আঁকা নয়)

এগিয়ে যান

21 নিচের টেবিলে, কোন সারিতে *X* নামক অঙ্গাণুর নাম এবং তার কাজ সঠিকভাবে মিলেছে?

সারি	অঙ্গাণু	কার্যকারিতা
A	মাইটোকন্ড্রিয়া	রাসায়নিক বন্ধনে সঞ্চিত শক্তি রিলিজ করা
B	মাইটোকন্ড্রিয়া	জটিল অণু তৈরির জন্য শক্তির ব্যবহার করা
C	ক্লোরোপ্লাস্ট	আলোক শক্তিকে রাসায়নিক বন্ধনের শক্তিতে রূপান্তর করা
D	ক্লোরোপ্লাস্ট	কার্বন ভিত্তিক গ্যাস থেকে শক্তি উৎপাদন করা

A সারি A

B সারি B

C সারি C

D সারি D

নিচের তালিকায় একজন ফুটবল খেলোয়াড়ের শরীরের কোষে থাকা কিছু অণুর রাসায়নিক সংকেত দেওয়া আছে। একটি অণু অনুপস্থিত।

শক্তি উৎপাদনের মডেল

$$\boxed{} + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O + \text{শক্তি}$$

অনুপস্থিত বিক্রিয়ক

22 এই মডেলে অজানা বিক্রিয়কটি চিহ্নিত করুন *এবং* দেহের সিস্টেম যা এই প্রতিক্রিয়া সরবরাহ করে। [1]

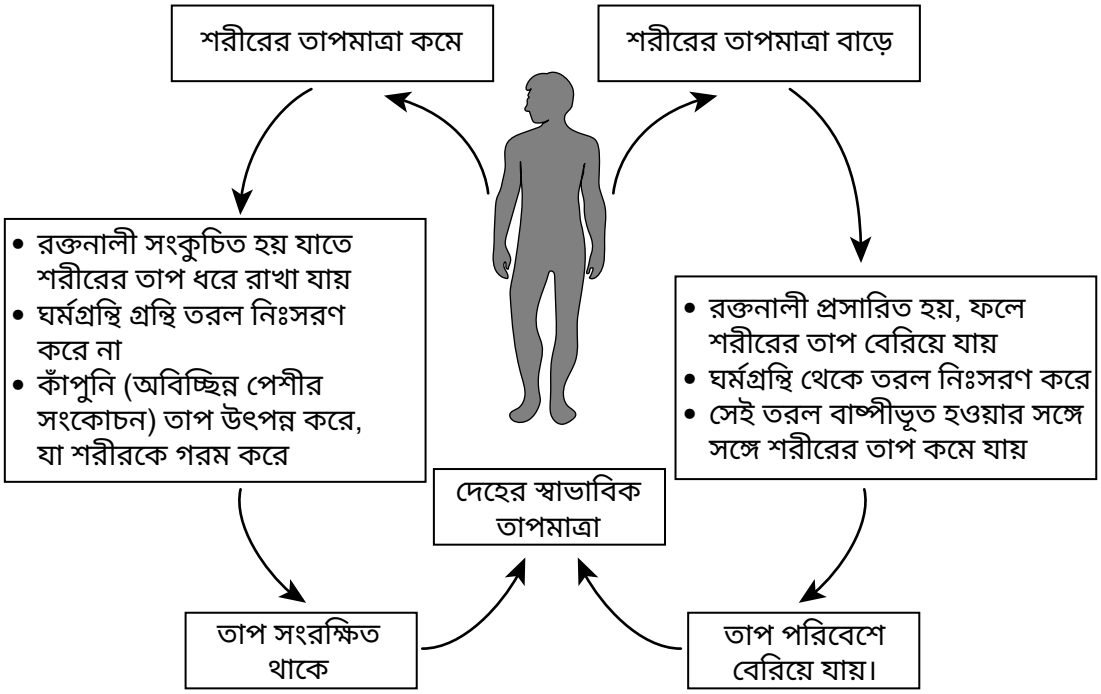
অনুপস্থিত বিক্রিয়ক: _____

দেহের সিস্টেম: _____ সিস্টেম

এগিয়ে যান

ফুটবল খেলার সময়, খেলোয়াড়রা প্রায়ই দেহের তাপমাত্রার পরিবর্তন অনুভব করেন। নিচের মডেলটিতে দেহের তাপমাত্রার পরিবর্তনে স্থিতিশীলতা বজায় রাখতে মানব দেহের প্রতিক্রিয়া প্রদর্শন করেছে।

দেহের প্রতিক্রিয়ার মডেল



23 ফুটবল খেলার সময় বাড়তি কার্যকলাপের ফলে কোন ইন্দ্রিয় এবং শরীরের প্রতিক্রিয়া সঠিকভাবে মেলে, তা কোন সারিতে আছে?

সারি	ইন্দ্রিয়	দেহের প্রতিক্রিয়া
A	চোখ	রক্তনালীগুলি সংকুচিত হয়
B	কান	কাঁপানোর ফলে তাপ মুক্ত করে
C	ত্বক	ঘর্মগ্রন্থি থেকে তরল নিঃসরণ করে
D	জিহ্বা	তাপ উৎপন্ন হয়

A সারি A

B সারি B

C সারি C

D সারি D

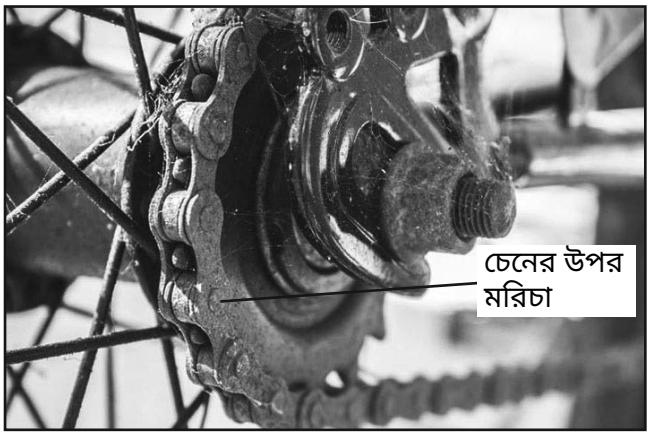
এগিয়ে যান

নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 24 থেকে 27 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন।

মরিচা

নিউ ইয়র্ক রাজ্যের একজন শিক্ষার্থী তার সাইকেল শীতকালে বৃষ্টি এবং তুষারের মধ্যে বাইরে রেখে দিয়েছিল। বসন্তের এক দিনে যখন তারা এটি চালাতে গেল, তখন দেখল সাইকেলের চেইনে মরিচা ধরেছে। মরিচা সরাতে কিছুটা সময় লেগেছিল।

শীতের পরে মরিচা ধরা সাইকেলের চেইন



সাইকেলের চেইন পরিষ্কার এবং মরিচা সরানো হয়েছে

কীভাবে মরিচা তৈরি হয়েছে এবং পরের শীতে সাইকেলের চেইনটিতে যাতে পুনরায় মরিচা না ধরে তার জন্য তারা কী করতে পারে তা জানার জন্য শিক্ষার্থী গবেষণা করার সিদ্ধান্ত নিল। গবেষণা করে সে জানতে পারল যে সাইকেলের চেইন স্টিল দিয়ে তৈরি, যা 99% লোহা দিয়ে তৈরি। তাই, সে মরিচা ধরা এবং এর সমাধান পরীক্ষা করার জন্য স্টিলের পেরেক ব্যবহার করার সিদ্ধান্ত নিল।

মরিচা তৈরি হয় যখন লোহা অক্সিজেন এবং জলের সাথে বিক্রিয়া করে। বিক্রিয়ার রাসায়নিক সূত্রটি নিচে দেখানো হয়েছে।

লোহা, জল এবং অক্সিজেনের বিক্রিয়া থেকে মরিচা তৈরি হওয়া

লোহা (কঠিন) + জল (তরল বা বাষ্প) + অক্সিজেন (গ্যাস) ⟶ লোহা (III) হাইড্রক্সাইড (কঠিন)

মরিচা হওয়ার রাসায়নিক বিক্রিয়ার সূত্র

$4Fe$ (লোহা) + $6H_2O$ (জল) + $3O_2$ (অক্সিজেন) ⟶ $4Fe(OH)_3$ (মরিচা)

24 এই বিক্রিয়া অনুযায়ী, কোন বিবৃতি সঠিকভাবে চিহ্নিত করে যে বিক্রিয়া হওয়ার আগে এবং পরে পদার্থগুলির বৈশিষ্ট্যগুলি কীভাবে *পরিবর্তিত*হয়েছে?

A বিক্রিয়ার আগে অক্সিজেন একটি গ্যাস, যেখানে বিক্রিয়ার পরে অক্সিজেন কঠিন মরিচার অংশ।

B বিক্রিয়া শুরুর আগে লোহা একটি কঠিন পদার্থ, আর বিক্রিয়ার শেষে জং একটি কঠিন পদার্থ।

C বিক্রিয়ার আগে জল বাষ্প, আর পরে জল তরল।

D বিক্রিয়ার আগে পদার্থগুলি কঠিন, তরল, এবং গ্যাস, যেখানে বিক্রিয়ার পরে পদার্থগুলি কঠিন এবং গ্যাস।

25 কোন টেবিলটি রাসায়নিক বিক্রিয়ার জন্য বিক্রিয়কগুলিতে **মোট** পরমাণুর সংখ্যা এবং পদার্থগুলিতে **মোট** পরমাণুর সংখ্যা দেখায়?

উপাদানের নাম	বিক্রিয়ক	পণ্য
লোহা	5	12
হাইড্রোজেন	8	7
অক্সিজেন	6	6

A

উপাদানের নাম	বিক্রিয়ক	পণ্য
লোহা	4	4
হাইড্রোজেন	12	12
অক্সিজেন	12	12

C

উপাদানের নাম	বিক্রিয়ক	পণ্য
লোহা	4	4
হাইড্রোজেন	6	6
অক্সিজেন	12	12

B

উপাদানের নাম	বিক্রিয়ক	পণ্য
লোহা	1	4
হাইড্রোজেন	8	7
অক্সিজেন	18	7

D

শিক্ষার্থী তিনটি পরীক্ষার মাধ্যমে পরীক্ষা করতে চেয়েছিল যে পরিবেশে থাকা জল ও অক্সিজেন স্টিলের পেরেকে মরচে ধরাতে পারে কি না। তারা যথাযথ নিরাপত্তা সরঞ্জাম ব্যবহার করেছে এবং সব নিরাপত্তা বিধি মেনে চলেছে। তিনটি আলাদা স্টিলের পেরেক আলাদা টেস্ট টিউবে রাখা হয়েছিল, প্রতিটি টেস্ট টিউবে আলাদা আলাদা পদার্থ ছিল। তিনটি টেস্ট টিউব স্টপার দিয়ে সিল করা হয়েছিল।

- টেস্ট টিউব 1-এ, পেরেকটি আংশিকভাবে জলে ডোবানো হয়েছিল।
- টেস্ট টিউব 2-এ, পেরেকটি এমন জলে ডোবানো হয়েছিল যা অক্সিজেন অপসারণের জন্য ফোটানো হয়েছিল এবং অক্সিজেন যাতে আবার জলে প্রবেশ করতে না পারে তার জন্য একটি তেলের স্তর যোগ করা হয়েছিল।
- টেস্ট টিউব 3-এ, পেরেকটি বাতাসে আবদ্ধ ছিল এবং একটি রাসায়নিক (অ্যানহাইড্রাস ক্যালসিয়াম ক্লোরাইড) যোগ করা হয়েছিল যা বাতাস থেকে জলীয় বাষ্প অপসারণ করে।

পেরেকগুলি প্রায় তিন সপ্তাহ টেস্ট টিউবে রাখা হয়েছিল। পরীক্ষার একটি মডেল উপস্থাপনা নিচে দেখানো হয়েছে।

26 তিনটি পরীক্ষার ফলাফল নিচের টেবিলে দেখানো হয়েছে।

টেস্ট টিউব নম্বর	**মরিচা তৈরি হয়েছে**	**মরিচা তৈরি হয়নি**
1	✓	
2		✓
3		✓

রাসায়নিক বিক্রিয়ার তথ্য ব্যবহার করে ব্যাখ্যা করুন কেন **একটি** টেস্ট টিউবে মরিচা তৈরি হয়েছে *বা* হয়নি। [1]

টেস্ট টিউব নম্বর: _____

ব্যাখ্যা: _____

_____

_____

এগিয়ে যান

নিউ ইয়র্ক রাজ্যে অবস্থিত শিক্ষার্থীটি ভবিষ্যতে আবহাওয়ার প্রভাব থেকে সাইকেলকে রক্ষার জন্য তাদের বাড়ির পিছনে একটি ছাউনি তৈরি করতে চায়। ছাউনির জন্য উপকরণের মানদণ্ড হল:

- চাপ-প্রতিরোধী কাঠ
- ঠাণ্ডা, তুষারপাতপূর্ণ শীতকালে প্রভাবিত না হওয়া
- যুক্তিসঙ্গত দাম
- মানসম্পন্ন উপকরণ যা মরচে ধরে না

নির্মাণকারী, যার প্রধান লক্ষ্য হল একটি নিরাপদ, টেকসই ছাউনি তৈরি করা যা দীর্ঘস্থায়ী হবে, তাকে ছাউনি নির্মাণে কোন উপকরণ এবং পেরেক ব্যবহার করবে তার সিদ্ধান্ত নিতে হবে।

চারটি ছাউনি ডিজাইনের জন্য ব্যবহৃত উপকরণ

ডিজাইন	স্টিলের পেরেকের প্রকার	পেরেকের বৈশিষ্ট্য	ছাউনির উপাদান	ছাউনির বৈশিষ্ট্য	সীমাবদ্ধতা এবং ব্যবহার
1	গরম জিঙ্কে ডুবিয়ে প্রলেপ দেওয়া	— ব্যয়বহুল — যেকোনো ডেকিংয়ের সাথে ব্যবহার করা যেতে পারে — কোটিং খসবে না — মরিচা ধরে না	চাপ-প্রতিরোধী কাঠ	— মাঝারি রকম ব্যয়বহুল — রক্ষণাবেক্ষণ প্রয়োজন	— উপকূলীয় পরিবেশের জন্য নয় — যেখানে ক্ষয় একটি চিন্তার বিষয়, সেখানে পেরেকগুলি ব্যবহার করা যেতে পারে
2	লোহা-দস্তার মিশ্রণ দিয়ে গরম করে প্রলেপ দেওয়া	— মাঝারি রকম ব্যয়বহুল — যেকোনো ডেকিংয়ের সাথে ব্যবহার করা যেতে পারে — প্রলেপের পুরুত্ব পরিবর্তিত হতে পারে, যা মরিচা প্রতিরোধ ক্ষমতাকে প্রভাবিত করে।	চাপ-প্রতিরোধী কাঠ	— মাঝারি রকম ব্যয়বহুল — রক্ষণাবেক্ষণ প্রয়োজন	— পেরেক জলে বা মাটির নিচে ব্যবহার করা যাবে না — আবহাওয়ার সংস্পর্শে আসতে পারে
3	দস্তার গুঁড়ো দিয়ে বৈদ্যুতিক প্রক্রিয়ায় প্রলেপ দেওয়া	— সবচেয়ে সস্তা — চাপ-প্রতিরোধী কাঠের সাথে ব্যবহার করা যাবে না — বাতাসের সংস্পর্শে এলে মরিচা ধরে যাবে	অপ্রক্রিয়াজাত কাঠ	— সবচেয়ে সস্তা — দ্রুত পচে যায়	— পেরেক জলে বা মাটির নিচে ব্যবহার করা যাবে না — কাঠ বাইরে বেশি দিন টেকে না
4	স্টেইনলেস স্টীল	— সবচেয়ে ব্যয়বহুল — দীর্ঘস্থায়ী — মরিচা ধরে না	প্লাস্টিক কম্পোজিট বোর্ড	— সবচেয়ে ব্যয়বহুল — দীর্ঘস্থায়ী — সামান্য রক্ষণাবেক্ষণ প্রয়োজন	— উপকূলীয় পরিবেশে ব্যবহার করা যেতে পারে

27 কোন বক্তব্যটি সবচেয়ে ভালোভাবে ব্যাখ্যা করে যে কেন একটি ডিজাইনটি *সব* শর্তগুলি পূরণ করে এবং ছাউনির জন্য সবচেয়ে উপযুক্ত উপাদান?

A ডিজাইন 1 সবচেয়ে ভালো, কারণ পেরেকগুলিতে মরচে ধরে না এবং এতে চাপ-প্রতিরোধী কাঠ ব্যবহার করা হয়।

B ডিজাইন 2 সবচেয়ে ভালো কারণ পেরেকগুলি ব্যয়বহুল নয় এবং এতে চাপ-প্রতিরোধী কাঠ ব্যবহার করা হয়।

C ডিজাইন 3 সবচেয়ে ভালো কারণ পেরেক এবং ছাউনির জন্য অপ্রক্রিয়াজাত কাঠ সবচেয়ে সস্তা।

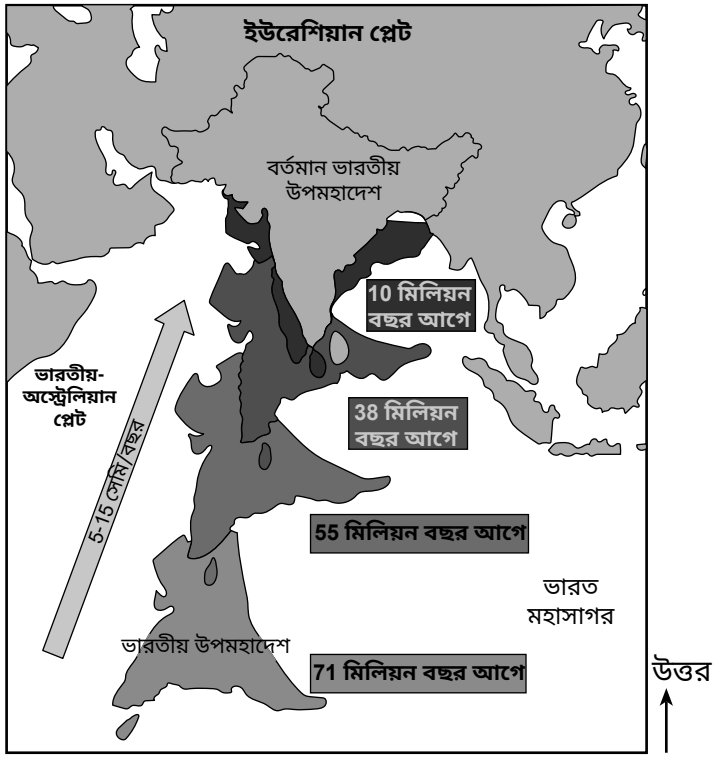
D ডিজাইন 4 সবচেয়ে ভালো কারণ পেরেক এবং ছাউনির উপকরণগুলিতে মরচে ধরে না এবং এটি দীর্ঘস্থায়ী।

নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 28 থেকে 31 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন।

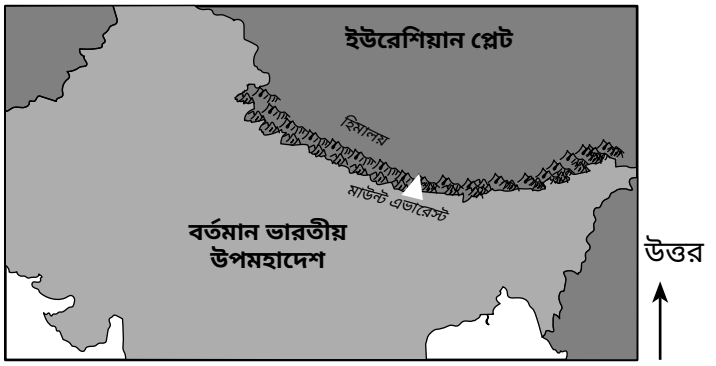
পৃথিবীর টেকটোনিক প্লেটসমূহ

পৃথিবীর ইতিহাসে ভূবিজ্ঞান সম্পর্কিত প্রক্রিয়াগুলো পৃথিবীর পৃষ্ঠের বৈশিষ্ট্যে অনেক পরিবর্তন এনেছে। মাউন্ট এভারেস্ট হলো ভূমির এমন একটি গঠন, যা ভারতীয় উপমহাদেশ ইউরেশীয় প্লেটের সঙ্গে সরাসরি সংঘর্ষের কারণে তৈরি হয়েছিল। রেখাচিত্র 1-এ গত 71 মিলিয়ন বছরে ভারতীয় উপমহাদেশের গতির হার কীভাবে হয়েছে, সেটার একটি মডেল দেখানো হয়েছে। রেখাচিত্র 2-এ হিমালয় পর্বতমালা ও মাউন্ট এভারেস্টের বর্তমান অবস্থান দেখানো হয়েছে, যা ভারতীয় উপমহাদেশ ও ইউরেশীয় প্লেটের সাথে সম্পর্কিত।

রেখাচিত্র 1



রেখাচিত্র 2



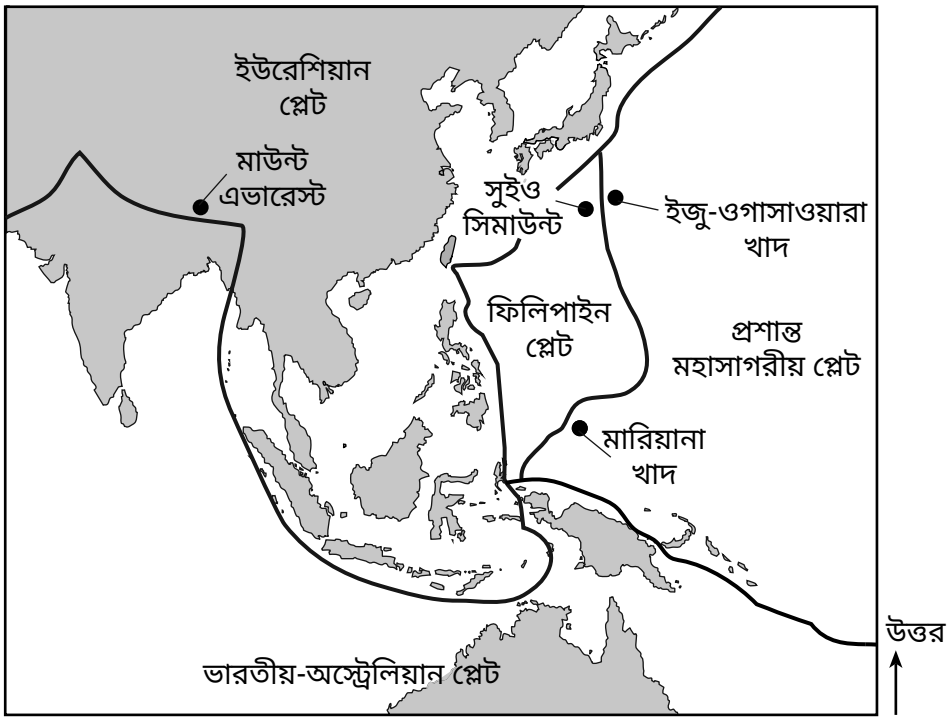
28 দাবিটিকে সমর্থন করার জন্য **দুটি** বক্তব্য বেছে নিন:

ভারতীয় উপমহাদেশ ইউরেশিয়ান প্লেটের সাথে সংঘর্ষে লিপ্ত হয়। [1]

- ☐ ইউরেশীয় প্লেটের শিলার বয়স ভারতীয় উপমহাদেশের শিলার বয়সের থেকে আলাদা।
- ☐ প্রতি বছর, ভারতীয় উপমহাদেশ 5-15 সেন্টিমিটার দক্ষিণে সরে যায়।
- ☐ ভারতীয় উপমহাদেশ উত্তর দিকে যাওয়ার সময় ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে ঘোরে।
- ☐ টেকটোনিক প্লেটের নড়াচড়ার কারণে হিমালয় পর্বতমালার সৃষ্টি হয়েছে।
- ☐ ইউরেশিয়ান প্লেটের বয়স 71 মিলিয়ন বছর।

নিচের মানচিত্রে কিছু টেকটোনিক প্লেট এবং তাদের পারস্পরিক ক্রিয়া সম্পর্কিত তথ্য দেখানো হয়েছে। সীমাউন্ট হল একটি কাঠামো যা মহাসাগরের তলদেশে তৈরি হয়। মানচিত্রে থাকা রেখাগুলি প্লেটের সীমানা নির্দেশ করে।

চারটি ভূতাত্ত্বিক গঠনের অবস্থান



29 মানচিত্র থেকে প্রমাণের ভিত্তিতে, এটি অনুমান করা যেতে পারে

A প্লেটের সীমানায় পর্বত এবং খাদ তৈরি হয়

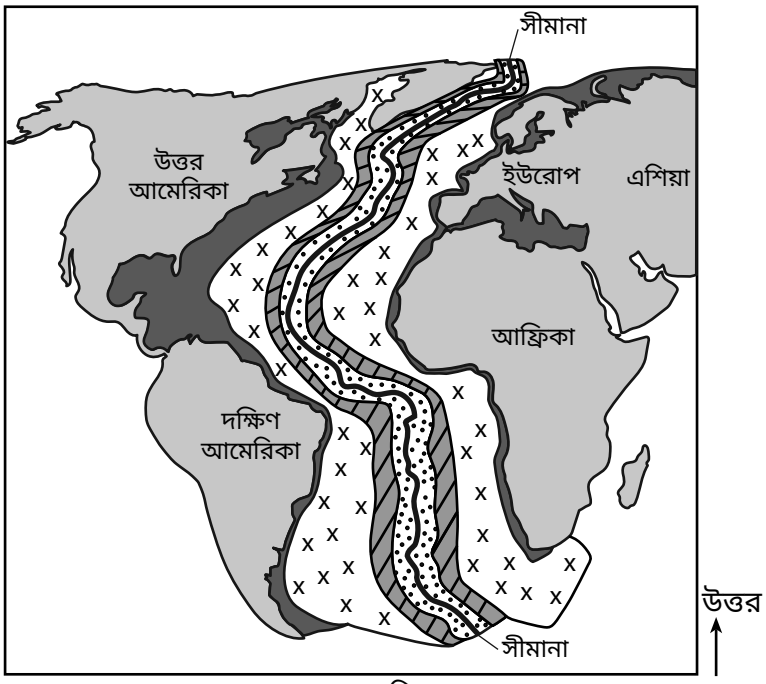
B পর্বত এবং সীমাউন্টগুলি কেবল মহাসাগরের মাঝখানে তৈরি হয়

C সমুদ্রের খাদে নতুন সমুদ্রতল তৈরি হয়

D সমস্ত ভূতাত্ত্বিক গঠন সমুদ্রের তলদেশে গঠিত হয়

নিচের মানচিত্রে আটলান্টিক মহাসাগরের তলদেশের পাথরের সমান স্তরের কিছু তথ্য দেখানো হয়েছে। গাঢ় রেখাটি যা সমুদ্রতলের পাথরের মাঝ দিয়ে চলে গিয়েছে, সেটি দুটি টেকটোনিক প্লেটের সীমানা।

আটলান্টিক মহাসাগরের তলদেশের পৃষ্ঠতলের বয়স



(স্কেল অনুসারে অঙ্কিত নয়)

মূল বিষয়	
0-40 m.y.	90-120 m.y.
40-90 m.y.	120-160 m.y.
m.y - কোটি বছর পুরানো	

30 মানচিত্রে থাকা প্রমাণ যে ধারণাকে সমর্থন করে যে পৃথিবীর প্লেটগুলো সীমানায় ছড়িয়ে পড়ছে, তা হলো সমুদ্রতলের বেডরকের বয়স

A উত্তর আমেরিকা থেকে ইউরোপ পর্যন্ত ধীরে ধীরে কমে যায়

B উত্তর আমেরিকা থেকে ইউরোপ পর্যন্ত ধীরে ধীরে বৃদ্ধি পায়

C সীমানা থেকে দূরত্ব বাড়ার সাথে সাথে কমে যায়

D সীমানা থেকে দূরত্ব বাড়ার সাথে সাথে বৃদ্ধি পায়

31 *অ্যাটলান্টিক মহাসাগরের তলদেশের পৃষ্ঠের*বয়সের মানচিত্রে দেখানো মহাদেশগুলোর আকৃতি কীভাবে অতীতের প্লেটের গতি প্রমাণ করে, তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

এগিয়ে যান

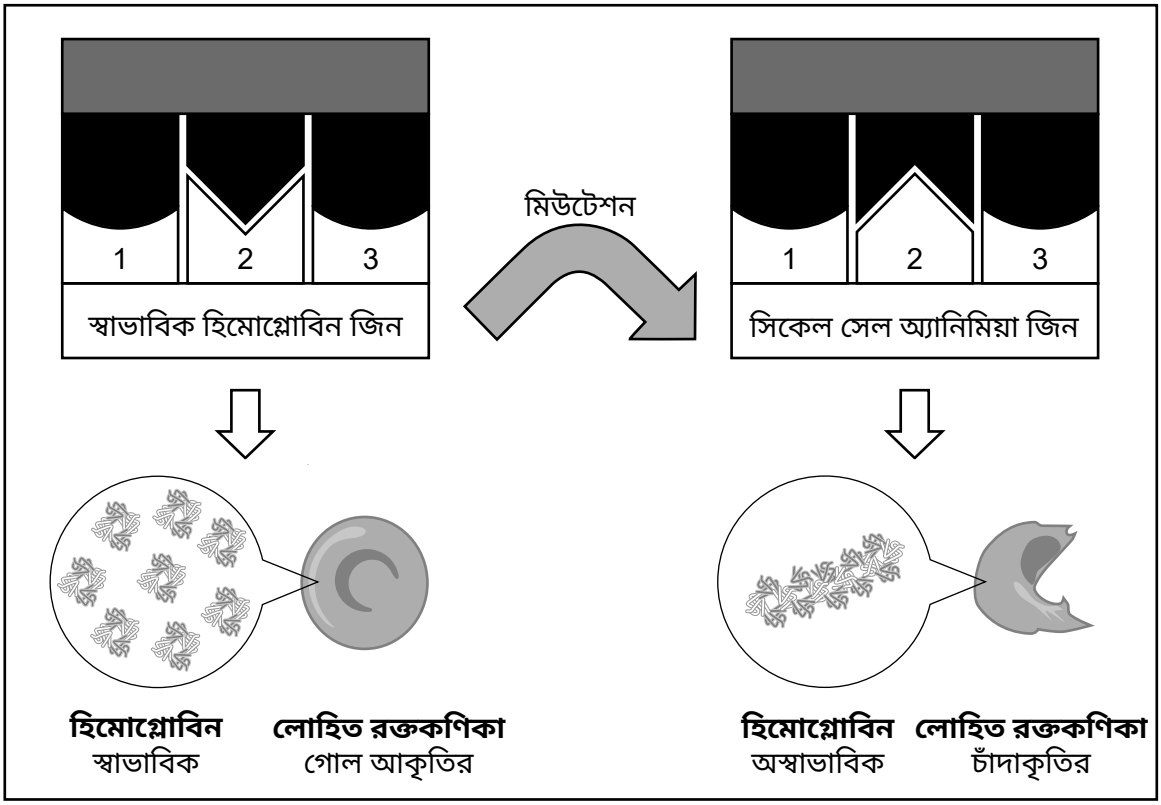
নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 37 থেকে 41 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন।

সিকেল সেল অ্যানিমিয়া

সিকেল সেল অ্যানিমিয়া একটি জেনেটিক রোগ, যা মানুষের শরীরে তীব্র উপসর্গ সৃষ্টি করে। সিকেল সেল অ্যানিমিয়াতে আক্রান্ত ব্যক্তিদের শরীরে পর্যাপ্ত সাধারণ লোহিত রক্ত কণিকা থাকে না যা দেহের কোষে অক্সিজেন বহন করতে পারে। এই রোগটি হিমোগ্লোবিন তৈরির জন্য একটি জিনের মিউটেশনের কারণে ঘটে। হিমোগ্লোবিন হলো সেই প্রোটিন যা রক্তকণিকায় অক্সিজেন বহন করে। সাধারণ হিমোগ্লোবিন এবং সিকলড লোহিত রক্ত কণিকার হিমোগ্লোবিন দেখতে আলাদা। জিনের মিউটেশন হিমোগ্লোবিন অণুর আকারকে সামান্য পরিবর্তন করে, যা লোহিত রক্ত কণিকার আকৃতিও পরিবর্তন করে।

মডেল 1 হিমোগ্লোবিন তৈরির জিনে মিউটেশনের ফলে সৃষ্ট জিনগত উপাদানের পরিবর্তনকে উপস্থাপন করে।

মডেল 1



37 মডেল 1-এ (যেখানে 1, 2, এবং 3 লেবেল করা হয়েছে) জিনের কোন স্থানে পরিবর্তন ঘটে তা চিহ্নিত করুন এবং বর্ণনা করুন যে সিকেল সেল অ্যানিমিয়া আক্রান্ত একজন ব্যক্তি কেমন ক্ষতিকর, উপকারী বা নিরপেক্ষ প্রভাব অনুভব করে।[1]

অবস্থান সংখ্যা: _____

বর্ণনা: _____

_____

_____

38 এই মিউটেশন কীভাবে হিমোগ্লোবিনের গঠন পরিবর্তন করে এবং এরপর কীভাবে এটি লোহিত রক্ত কণিকার আকার পরিবর্তন করে তা বর্ণনা করুন। আপনার উত্তরে অণু *এবং* কোষ উভয়কেই অন্তর্ভুক্ত করুন। [1]

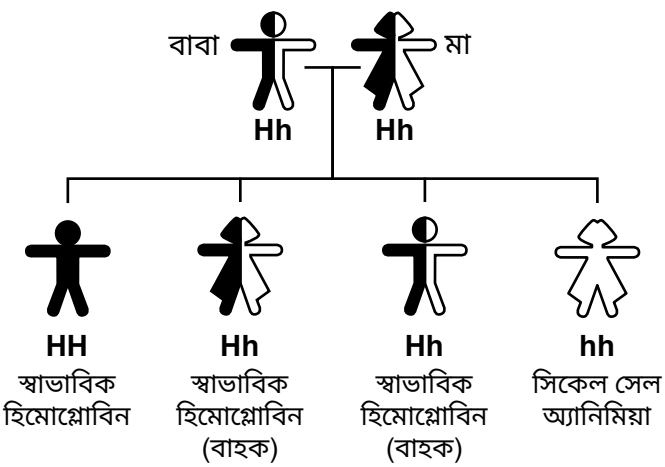
_____

_____

_____

নিচের মডেলটি দুটি পিতামাতার সন্তানদের জন্য সম্ভাব্য জেনেটিক ফলাফল দেখাচ্ছে। প্রতিটি পিতামাতার শরীরে একটি অ্যালিল থাকে স্বাভাবিক লোহিত রক্তকণিকা তৈরি করার জন্য (H) এবং একটি অ্যালিল থাকে চাঁদাকৃতির লোহিত রক্তকণিকা তৈরি করার জন্য (h)। একজন বাহক হলেন সেই ব্যক্তি, যার শরীরে একটি অ্যালিল থাকে যেটি একটি রোগের সাথে সম্পর্কিত, কিন্তু সাধারণত তার এই রোগের কোনো উপসর্গ দেখা যায় না।

মডেল 2



39 যে ব্যক্তি শুধুমাত্র একজন পিতামাতার কাছ থেকে পরিবর্তিত সিকেল সেল অ্যানিমিয়ার জিন উত্তরাধিকারসূত্রে পায়, তার জন্য সাধারণভাবে কোন বিবৃতিটি সত্য?

A ব্যক্তির দেহ কোষে পর্যাপ্ত অক্সিজেন বহন করতে সক্ষম হবে না।

B ব্যক্তিটির উপর প্রভাব পড়বে না এবং অক্সিজেন বহন করার জন্য পর্যাপ্ত সুস্থ লোহিত রক্ত কণিকা উৎপাদন করতে সক্ষম হবে।

C যদি সিকেল সেল জিনটি শুধু মায়ের কাছ থেকে পাওয়া যায়, তাহলে ওই ব্যক্তি জমাট বাঁধা হিমোগ্লোবিন তৈরি করবে।

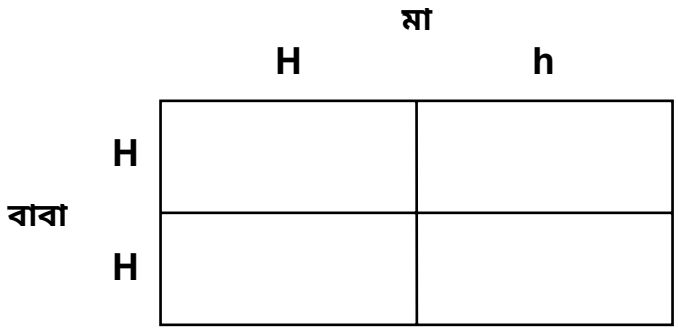
D ব্যক্তিটি সেই ব্যক্তির তুলনায় বেশি অক্সিজেন বহন করতে সক্ষম হবে যে কোনও পিতামাতার কাছ থেকে এই জিনটি উত্তরাধিকারসূত্রে পায়নি।

এগিয়ে যান

40 একটি পনেট স্কয়ার মডেল সম্পূর্ণ করুন যাতে সিকেল সেল জিনের বাহক মা এবং সাধারণ হিমোগ্লোবিনের অধিকারী বাবা, যারা বাহক নয়, তাদের সন্তানের জেনেটিক সম্ভাবনা নির্ধারণ করা যায়। দেওয়া বিকল্পগুলির মধ্যে সঠিক জেনেটিক ফলাফলগুলিবেছে নিন এবং মডেলটি সম্পূর্ণ করার জন্য বক্সগুলিতে লিখুন। কিছু বিকল্প একাধিকবার বা একেবারে ব্যবহার নাও হতে পারে।

জেনেটিক ফলাফলের বিকল্প

HH	Hh	hh



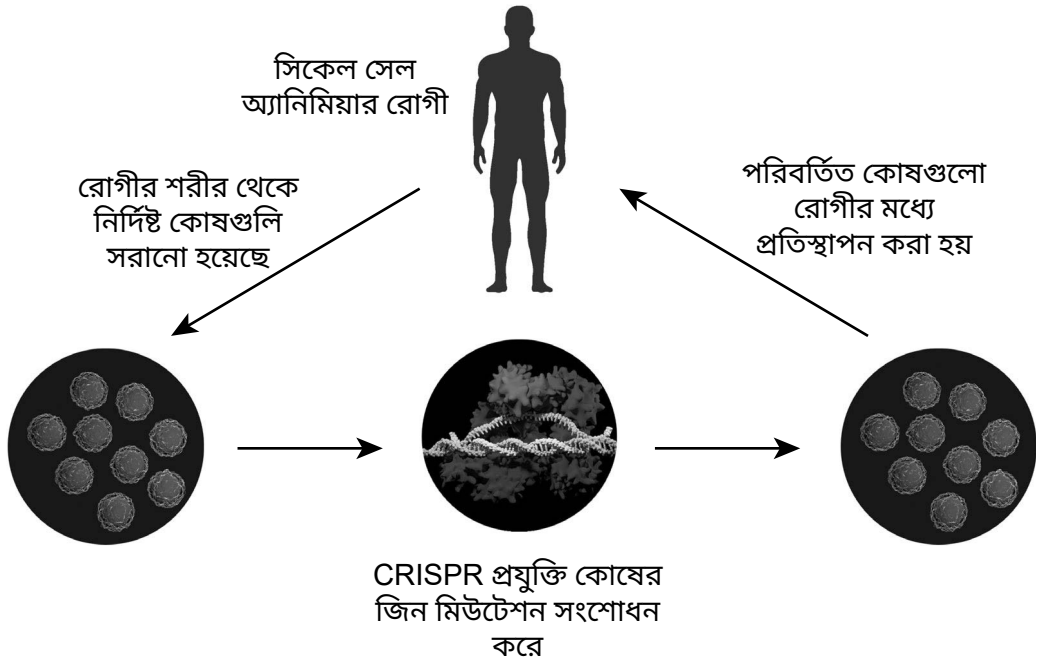
আপনার পনেট স্কয়ার মডেল দেখে ব্যাখ্যা করুন, সন্তানের মধ্যে সিকেল সেল অ্যানিমিয়া বাবা-মায়ের মধ্যে সিকেল সেল অ্যানিমিয়া থেকে কীভাবে আলাদা হতে পারে। [1]

ব্যাখ্যা: _____

_____

এগিয়ে যান

সিকেল সেল অ্যানিমিয়া চিকিৎসা করতে CRISPR-মধ্যস্থ জিন থেরাপি নামে একটি প্রক্রিয়া ব্যবহার করা যেতে পারে। এই প্রযুক্তিতে একজন রোগীর বিশেষ কোষগুলি সরিয়ে নেওয়া হয়। এই কোষগুলির মিউটেটেড জিনগুলি সংশোধন করা হয় এবং নতুনভাবে সম্পাদিত কোষগুলি রোগীর শরীরে পুনরায় স্থাপন করা হয় যাতে নতুন স্বাভাবিক রক্তকণিকা তৈরি হতে শুরু হয়।



41 কোষের অংশগুলির কার্যকারিতা সম্পর্কে কোন বিবৃতিটি সঠিকভাবে বর্ণনা করে যে কীভাবে CRISPR প্রযুক্তি সিকেল সেল অ্যানিমিয়ায় আক্রান্ত মানুষের বৈশিষ্ট্যগুলিকে প্রভাবিত করে?

A সিকেল সেল অ্যানিমিয়া রোগীর মিউটেটেড জিনটি CRISPR প্রযুক্তি ব্যবহার করে রোগীর জিনগত উপাদান থেকে সরানো হয় এবং সেটিকে একটি সাধারণ হিমোগ্লোবিন উৎপাদনকারী জিন দ্বারা প্রতিস্থাপিত করা হয়।

B CRISPR প্রযুক্তি মিউটেটেড জিন ঠিক করে দেয় যাতে প্রতিটি কোষ স্বাভাবিক হিমোগ্লোবিনযুক্ত মানুষে পরিণত হতে পারে।

C মিউটেটেড জিনগুলি CRISPR প্রযুক্তি ব্যবহার করে রোগীর জিনগত উপাদান থেকে সরানো হয় এবং রোগীর লোহিত রক্ত কণিকাগুলি আর কোনো হিমোগ্লোবিন উৎপাদন করে না।

D CRISPR প্রযুক্তি রোগীর সমস্ত দেহ কোষ থেকে জিনগত উপাদানগুলি সরিয়ে দেয় এবং সংশোধিত জিনগত উপাদান দিয়ে প্রতিস্থাপন করে যা সন্তানের মধ্যে প্রেরণ করা যায়।

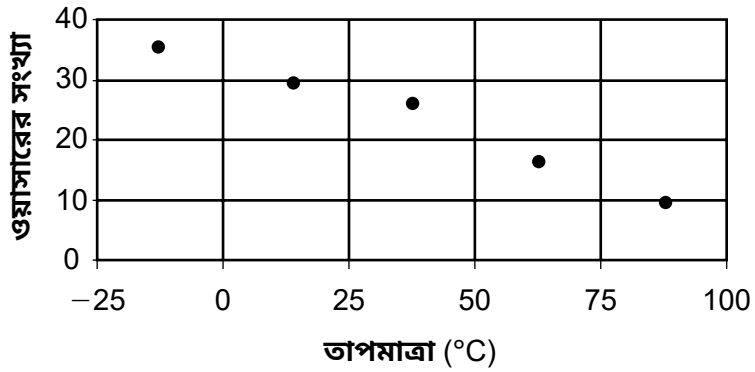
নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 42 থেকে 46 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন।

চুম্বকের ব্যবহারিক প্রয়োগ

এক দল শিক্ষার্থী চুম্বক/ম্যাগনেট এবং ইলেক্ট্রোম্যাগনেটের শক্তিকে প্রভাবিত করে এমন কারণগুলি নিয়ে গবেষণা করছিল। এছাড়া, তারা দেখেছে কীভাবে চৌম্বকীয় শক্তি বাস্তব জীবনে ব্যবহার করা যেতে পারে। দলটি কাজ করার সময় যথাযথ সুরক্ষা সরঞ্জাম ব্যবহার করেছিল এবং সমস্ত সুরক্ষা বিধি মেনে চলেছিল।

দলটি পাঁচটি ভিন্ন তাপমাত্রায় একটি নিওডিমিয়াম চুম্বক রেখে চুম্বকটি কতগুলি ইস্পাতের ওয়াশার তুলতে পারে তা নির্ধারণ করেছিল।

তাপমাত্রা এবং তুলে ফেলা ওয়াশারের সংখ্যার মধ্যে সম্পর্ক



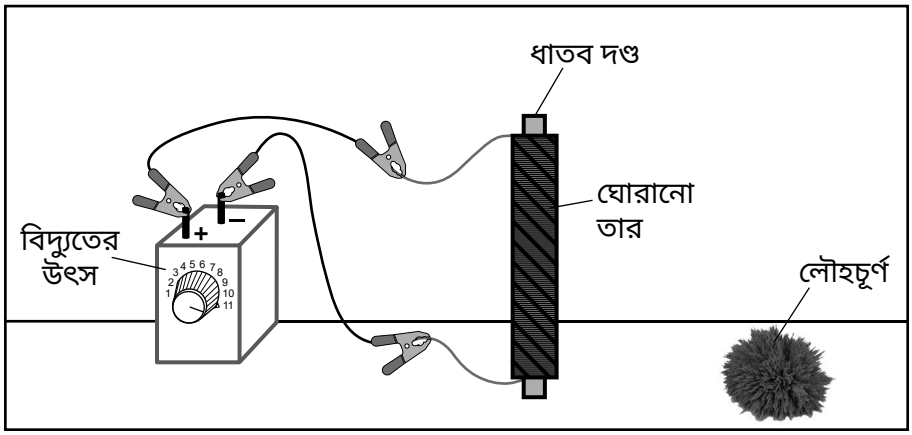
42 গ্রাফে উপস্থাপিত একটি ভেরিয়েবল এই চৌম্বকীয় বলের শক্তিকে প্রভাবিত করে কি না তা নির্ধারণ করতে এই দলটি জিজ্ঞাসা করতে পারে এমন একটি প্রশ্ন লিখুন। [1]

প্রশ্ন: _____

_____

_____

এরপর দলটি ইলেক্ট্রোম্যাগনেট দ্বারা প্রয়োগ করা চৌম্বকীয় শক্তির ক্ষমতাকে প্রভাবিত করে এমন কারণগুলির অনুসন্ধান করেছে। পরীক্ষামূলক সেটআপের মডেল এবং সংগৃহীত তথ্যগুলি নিচে দেখানো হয়েছে। ইলেক্ট্রোম্যাগনেটে প্রভাবিত হওয়া প্রবাহকে অ্যাম্পিয়ার (A)-এ পরিমাপ করা হয়েছিল। ইলেক্ট্রোম্যাগনেটটি টেবিলের উপর লোহার গুঁড়ো তোলার জন্য ব্যবহার করা হয়েছিল। উত্তোলিত লোহার ভরের পরিমাণ গ্রামে পরিমাপ করা হয়েছিল।



ডেটা টেবিল 1

ইলেকট্রোম্যাগনেটের মাধ্যমে প্রবাহিত কারেন্ট (A)	**ঘোরানো তারের পাকের সংখ্যা**	**ধাতব দণ্ডটির ধরন**	**তোলা লোহার ভরের পরিমাণ** (g)
2	50	লোহা	10.5
3	50	লোহা	15.0
4	50	লোহা	21.5
5	10	লোহা	5.0
5	20	লোহা	10.5
5	30	লোহা	15.5
5	50	লোহা	26.5
5	50	নিকেল	25.0
5	50	তামা	24.5

43 নিচে একটি তালিকা দেওয়া হয়েছে যেগুলি এই তদন্তে ভেরিয়েবল হিসেবে ব্যবহৃত হতে পারে। সেই তালিকা থেকে **তিনটি** ভ্যারিয়েবল নির্বাচন করুন যেগুলি দলটি পরীক্ষার মাধ্যমে যাচাই করেছে, যাতে তারা প্রতিটি ভ্যারিয়েবলের ইলেক্ট্রোমেগনেট দ্বারা প্রক্ষেপিত চুম্বকীয় শক্তির ওপর প্রভাব নির্ধারণ করতে পারে। [1]

☐ ধাতব দণ্ডের চারপাশে তারের পাকের সংখ্যা

☐ ধাতব চূর্ণের ধরন

☐ তুলে নেওয়া লোহা চূর্ণের ভরের পরিমাণ

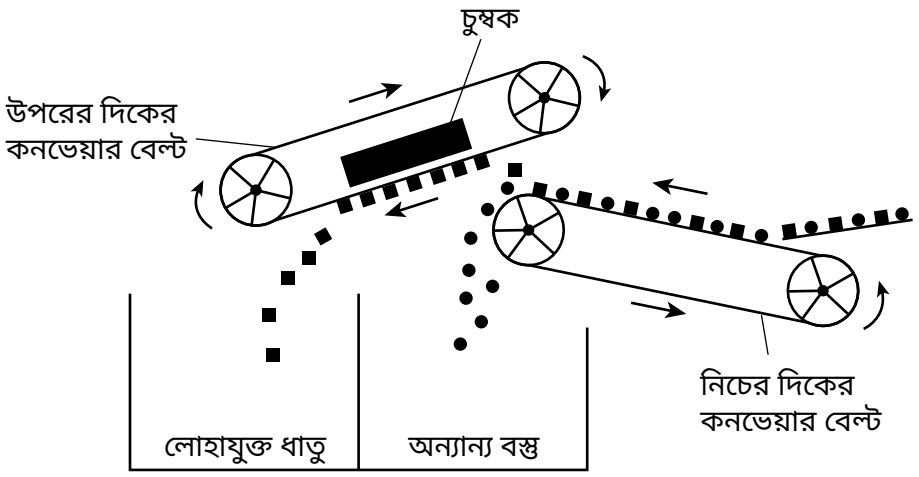
☐ তারের মাধ্যমে প্রবাহের পরিমাণ

☐ ধাতব দণ্ডের ধরন

ইঞ্জিনিয়াররা পুনর্ব্যবহার কেন্দ্র ডিজাইন করে যেখানে চৌম্বকীয় শক্তি ব্যবহার করে লোহা ও ইস্পাত ধাতুগুলিকে প্লাস্টিক, কাগজ এবং কাচ থেকে আলাদা করা হয়। শিক্ষার্থীর দলটি ইঞ্জিনিয়াররা যে পুনর্ব্যবহার প্রক্রিয়াটি ডিজাইন এবং নির্মাণ করেছিল তা তদন্ত করেছিল।

তাদের মডেলটি পুনর্ব্যবহার প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত একটি অন্তর্নির্মিত চুম্বক সেপারেটরকে উপস্থাপন করে। সেপারেটরটি দুইটি কনভেয়র বেল্টের মাধ্যমে তৈরি। লৌহঘটিত ধাতু (যতটুকু লোহা থাকে), কাচ, প্লাস্টিক এবং কাগজ নিচের কনভেয়র বেল্টে দেখানো দিকমতো চলে। লৌহঘটিত ধাতু উপরের কনভেয়র বেল্টের মেকানিজমের ভেতরে থাকা চুম্বকের দিকে আকৃষ্ট হয় এবং দেখানো দিকে চলতে থাকে। বিভিন্ন বস্তু শেষমেশ নিচে আলাদা আলাদা কন্টেইনারে পড়ে।

অন্তর্নির্মিত চুম্বক সহ পুনর্ব্যবহার করার সেপারেটর



44 কোন বিবৃতিটি প্রমাণ করে যে যেসব বস্তু বাছাই করতে হবে, সেগুলো উপরের কনভেয়ার বেল্টের ভিতরে থাকা চুম্বকের চৌম্বক ক্ষেত্রের মধ্যে রয়েছে?

A লোহার তৈরি ধাতব জিনিসগুলো চুম্বকের চৌম্বকীয় শক্তির মাধ্যমে নিচের কনভেয়র বেল্ট থেকে ওপরে উঠে আসে, যদিও চুম্বক এই ধাতব জিনিসগুলোর সঙ্গে সরাসরি স্পর্শে নেই।

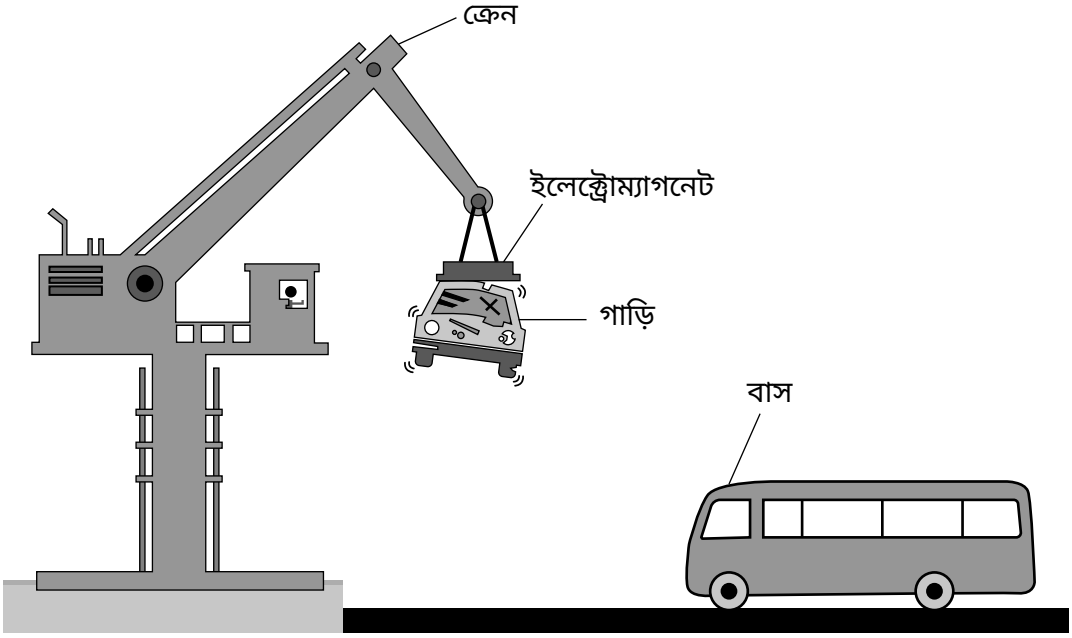
B প্লাস্টিক আর কাগজ নিচের কনভেয়র বেল্টেই থেকে যায়, কারণ তারা চুম্বকের তৈরি চৌম্বক ক্ষেত্রের মধ্যে পড়ে না।

C সব বস্তু শেষমেশ কনভেয়র বেল্ট থেকে পড়ে যায়, চুম্বকের দ্বারা প্রয়োগ করা একটি শক্তির কারণে।

D চৌম্বক শক্তি ঘর্ষণ তৈরি করে, যা দুইটি কনভেয়র বেল্টের উপর দিয়ে চলার সময় বস্তুগুলিকে তাদের জায়গায় ধরে রাখে।

রিসাইক্লিং সেন্টারে চৌম্বকীয় ধাতব বস্তু তোলার এবং সরানোর জন্য ইলেক্ট্রোম্যাগনেট ব্যবহার করা হয়। এই ধাতব বস্তুগুলো ধারালো এবং খুব ভারী হতে পারে, কিন্তু ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ক্রেনের সাহায্যে সেগুলো সহজেই এবং নিরাপদে সরানো যায়। শিক্ষার্থীদের একটি দল অনুসন্ধান করে দেখেছিল যে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ক্রেন দিয়ে কোন ধরনের বস্তুগুলি তোলা যায়।

ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ক্রেনের মডেল



45 শিক্ষার্থীদের দলটি দেখলো যে ক্রেনটি একটি গাড়িকে তুলতে সক্ষম। তবে, যখন ইলেক্ট্রোম্যাগনেটটি আরও ভারী বাসের ওপর রাখা হলো, তখন ক্রেনটি সেটি তুলতে পারলো ***না***। এটি থেকে কোন যুক্তি সঠিক বলে প্রমাণিত হয়?

A বাসের উপর মহাকর্ষীয় বল গাড়ির উপর মহাকর্ষীয় বলের থেকে বেশি কিন্তু ক্রেন দ্বারা প্রয়োগ করা চৌম্বক শক্তির থেকে কম।

B বাসের উপর মহাকর্ষীয় বল গাড়ির উপর মহাকর্ষীয় বলের থেকে বেশি কিন্তু ক্রেন দ্বারা প্রয়োগ করা চৌম্বক শক্তির থেকে বেশি।

C বাসের উপর মহাকর্ষীয় বল গাড়ির উপর মহাকর্ষীয় বলের থেকে কম এবং ক্রেন দ্বারা প্রয়োগ করা চৌম্বক শক্তির থেকেও বেশি।

D বাসের উপর মহাকর্ষীয় বল গাড়ির উপর মহাকর্ষীয় বলের থেকে কম এবং ক্রেন দ্বারা প্রয়োগ করা চৌম্বক শক্তির থেকেও কম।

46 শিক্ষার্থীদের দলটি দাবি করেছিল যে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ক্রেন গাড়িটির ওপর কাজ করেছে, কারণ তারা দেখেছে যে গাড়িটি পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে উঠে মডেলে দেখানো অবস্থানে পৌঁছেছে। পৃথিবী-গাড়ি সিস্টেমের শক্তি সম্পর্কে কোন যুক্তিটি এই দাবিকে সবচেয়ে ভালভাবে সমর্থন করে?

A ক্রেনের কাজ পৃথিবী-গাড়ি সিস্টেমের শক্তি কমিয়েছে।

B ক্রেনের কাজ পৃথিবী-গাড়ি সিস্টেমে শক্তি স্থানান্তরিত করেনি।

C ক্রেনের কাজ পৃথিবী-গাড়ি সিস্টেমের স্থিতিশক্তি বাড়িয়েছে।

D ক্রেনের কাজ পৃথিবী-গাড়ি সিস্টেমের তাপ শক্তি পরিবর্তন করেছে।

নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 47 থেকে 51 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন।

গাপ্পির আচরণ এবং বিবর্তন

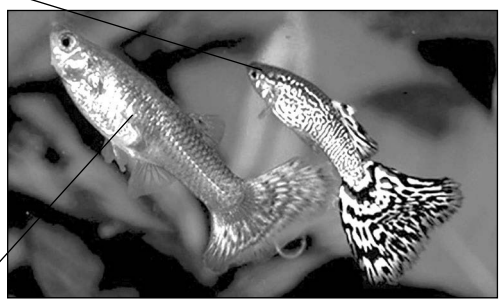
গাপ্পি মাছ, *পোয়েসিলিয়া রেটিকুলাটা*, হলো একটি সাধারণ অ্যাকোয়ারিয়াম মাছ যার রঙ এবং আঁশের প্যাটার্নে অনেক বৈচিত্র্য রয়েছে। সাধারণ অ্যাকোয়ারিয়াম গাপ্পি মাছগুলো বন্য পূর্বপুরুষদের থেকে এসেছে। এর পূর্বপুরুষরা দক্ষিণ আমেরিকার উত্তর-পূর্বাঞ্চলের ট্রপিক্যাল বনাঞ্চলের পাহাড়ি ঝরনায় এবং কিছু ক্যারিবীয় দ্বীপে বাস করত। আজও এই এলাকাগুলিতে আধুনিক গাপ্পি মাছ পাওয়া যায়।

বন্য পরিবেশে গাপ্পি মাছ ঝর্ণা এবং দ্রুতগামী প্রবাহের উপর দিয়ে এমন জায়গায় চলে যেতে পারে যেখানে বেশিরভাগ শিকারি তাদের অনুসরণ করতে পারে না। একবার গাপ্পি মাছ নিরাপদ পরিবেশে পৌঁছালে, তারা দ্রুত বিকশিত হয়, তাদের পূর্বপুরুষদের থেকে জিনগতভাবে আলাদা হয়ে যায়, যদিও এখনও একই প্রজাতির বলে বিবেচিত হয়। সব গাপ্পি মাছের দেহকোষে 23 জোড়া ক্রোমোজোম থাকে।

স্ত্রী গাপ্পি মাছের দেহের রং ধূসর, আর পুরুষ গাপ্পি মাছের দেহের রং নানা ধরনের হতে পারে, এমনকি দাগ বা ফোঁটা থাকতে পারে। এই চিহ্নগুলি তরুণ গাপ্পি মাছের মধ্যে দেখা যায় না, কিন্তু পুরুষ গাপ্পি মাছ বড় হওয়ার সঙ্গে সঙ্গে দেখা দেয়। গবেষণায় ধারাবাহিকভাবে দেখা গেছে যে স্ত্রী গাপ্পি মাছ বড় এবং আরও রঙিন দাগযুক্ত পুরুষদের সঙ্গে মিলিত হতে পছন্দ করে। পুরুষ গাপ্পি মাছ সাত সপ্তাহ বয়সে প্রজনন করতে সক্ষম হয় এবং স্ত্রী গাপ্পি মাছ 10 থেকে 20 সপ্তাহ বয়সে প্রজনন করতে সক্ষম হয়।

আধুনিক যুগের গাপ্পি মাছ তাদের প্রাকৃতিক আবাসস্থলে

সাধারণ অ্যাকোয়ারিয়ামের গাপ্পি

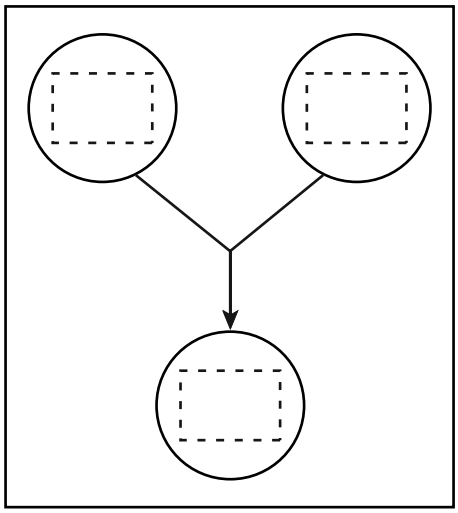


47 গাপ্পি মাছগুলোর প্রজননের ধরন চিহ্নিত করুন।

প্রজননের ধরন	
যৌন	
অযৌন	

মডেলটি সম্পূর্ণ করতে তিনটি কোষের প্রতিটিতে ক্রোমোজোমের সংখ্যা বসান। পছন্দগুলি একাধিকবার ব্যবহার করা যেতে পারে। [1]

প্রজননের সময় গাপ্পি কোষের মডেল



ক্রোমোজোমের সংখ্যা নির্বাচন

92

46

23

48 কোন বিবৃতিটি প্রাকৃতিক পরিবেশে থাকা গাপ্পি মাছ এবং অ্যাকোয়ারিয়াম গাপ্পি মাছের শারীরিক সাদৃশ্য এবং পার্থক্যের প্রমাণ দিয়ে তাদের বিবর্তনীয় সম্পর্ক নির্দেশ করে?

A অ্যাকোয়ারিয়াম গাপ্পি মাছের শরীরের গঠন প্রাকৃতিক পরিবেশে থাকা গাপ্পি মাছের মতোই, কিন্তু তাদের চেহারায় এমন কিছু পার্থক্য রয়েছে যা তাদের বাঁচতে সাহায্য করে।

B জীবাশ্মের প্রমাণ দেখায় যে প্রাকৃতিক পরিবেশে থাকা গাপ্পি মাছ এবং অ্যাকোয়ারিয়ামে থাকা গাপ্পি মাছের মধ্যে ভিন্নতা রয়েছে।

C প্রাকৃতিক পরিবেশে থাকা গাপ্পি মাছ বিলুপ্তির পথে, তাই প্রজাতিটিকে রক্ষা করার জন্য তাদের ধরে এনে অ্যাকোয়ারিয়ামে প্রতিপালন করা হচ্ছে।

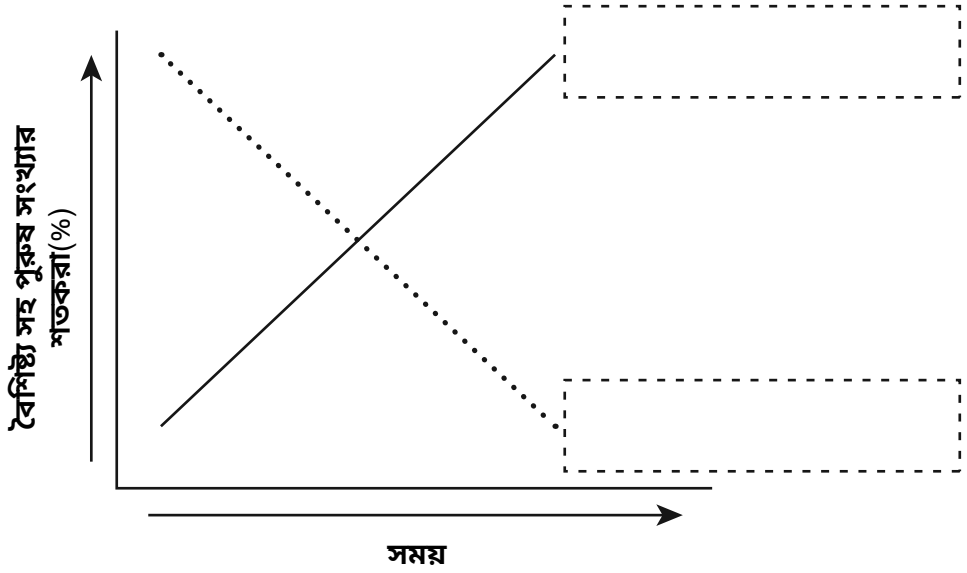
D অ্যাকোয়ারিয়াম গাপ্পি মাছের ভ্রূণ বিকাশের ধরন প্রাকৃতিক পরিবেশে থাকা গাপ্পি মাছের সঙ্গে খুব বেশি সম্পর্কযুক্ত নয়।

49 এক ঝাঁক গাপ্পি মাছকে তাদের প্রাকৃতিক পরিবেশ থেকে সরিয়ে একটি বড় অ্যাকোয়ারিয়ামে রাখা হয়েছে। নিচের গ্রাফটি সময়ের সাথে পুরুষ গাপ্পি মাছের ঝাঁকের একটি নির্দিষ্ট বৈশিষ্ট্যের পরিবর্তনের সঙ্গে শতাংশের সম্পর্ক দেখাচ্ছে। নিচের গ্রাফটিতে দেখানো হয়েছে যে পুরুষ গাপ্পি মাছের একটি নির্দিষ্ট বৈশিষ্ট্যের পরিবর্তন সময়ের সাথে বেড়েছে *এবং* কোনটি সময়ের সাথে কমেছে, তা চিহ্নিত করুন, গ্রাফের প্রতিটি লাইনের জন্য সঠিক লেবেল নির্বাচন করে এবং তা উপযুক্ত বক্সে লিখুন।

বৈচিত্র্যের বিকল্প

বড়, রঙিন দাগ	ছোট, রঙহীন দাগ

সময়ের সাথে সাথে স্ত্রীয় গাপ্পির চেহারার বৈশিষ্ট্য

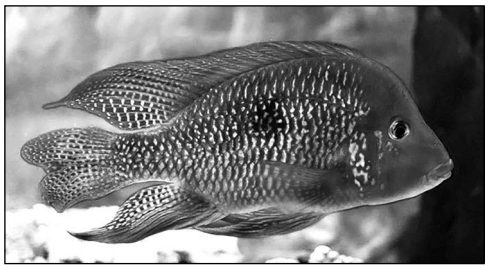


প্রাকৃতিক নির্বাচন কীভাবে সময়ের সাথে সাথে **উভয়** বৈশিষ্ট্যের পরিবর্তনের উপস্থিতি বাড়িয়েছে বা কমিয়েছে তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

এগিয়ে যান

গাপ্পি মাছকে শিকার করে সিচলিড এবং রিভুলাস। সিচলিড বড় গাপ্পি মাছ খায়। রিভুলাস কেবল তরুণ গাপ্পি মাছ খায়, যখন তাদের ফোঁটা এখনও তৈরি হয় না।

সিচলিড

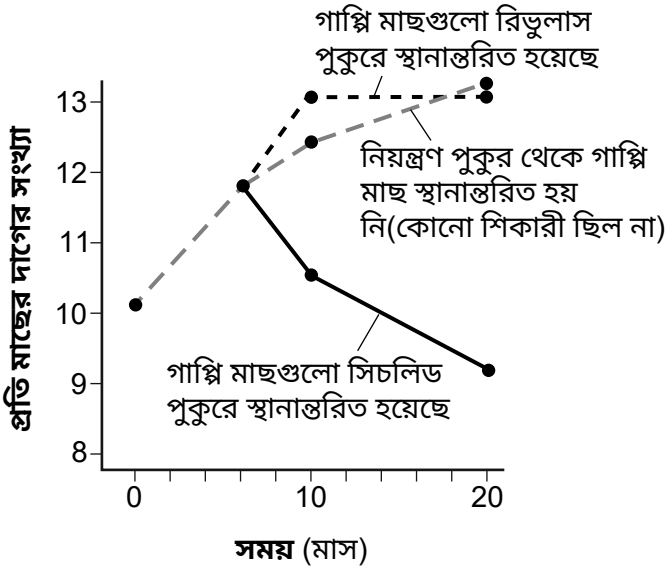


রিভুলাস

একটি অন্য গবেষণায়, তিনটি ভিন্ন ধরনের পরিবেশে পুকুর ব্যবহার করে গাপ্পি মাছ চষের চেষ্টা করা হয়েছিল। প্রথম পুকুরে গাপ্পি মাছ ছিল, কিন্তু সেখানে কোনো শিকারী ছিল না। ছয় মাস পর, গাপ্পি মাছের এক তৃতীয়াংশ সিচলিড থাকা পুকুরে এবং এক তৃতীয়াংশ রিভুলাস থাকা পুকুরে পাঠানো হয়। বাকি গাপ্পি মাছগুলো প্রথম পুকুরে রেখে দেওয়া হয়।

*নিচের গ্রাফ 1*এই অনুসন্ধানের 0, 6, 10 এবং 20 মাসে পুরুষ গাপ্পিদের উপর দাগের গড় সংখ্যা উপস্থাপন করে।

গ্রাফ 1



50 25 মাসে সিচলিড পুকুরে গাপ্পি মাছের ঝাঁকের চেহারা কেমন হবে তা অনুমান করুন। *গ্রাফ 1* থেকে সংখ্যাগত প্রমাণ ব্যবহার করে আপনার পূর্বানুমানের সমর্থন করুন। [1]

এগিয়ে যান

গাপ্পি মাছ নতুন পরিবেশের সাথে খুব সহজেই মানিয়ে নিতে পারে এবং মশার লার্ভা ও বিভিন্ন খাবার খেতে পারে। এর ফলে, মশার সংখ্যা নিয়ন্ত্রণ করতে গাপ্পি মাছকে প্রায়শই বিভিন্ন স্থানে ছাড়া হয়। এখন গাপ্পি মাছ সারা বিশ্বে পাওয়া যায়। মশাবাহিত রোগের নিয়ন্ত্রণের ক্রমবর্ধমান প্রয়োজনের কারণে, গাপ্পি মাছের স্থানান্তর সম্ভবত চলতে থাকবে।

মালয়েশিয়াতে মশা নিয়ন্ত্রণ একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। মশার সংখ্যা নিয়ন্ত্রণের কিছু পদ্ধতি হলো:

- মশা প্রজননের জায়গা পরিষ্কার করা, যেমন জমা পরিষ্কার করা
- মশার লার্ভা খাওয়ার জন্য গাপ্পি মাছ ব্যবহার করা
- ABATL (মশার লার্ভা মারার কীটনাশক) ব্যবহার করা, যা মশার লার্ভার জন্য ক্ষতিকর
- ফগিং, যা আকাশে ছড়িয়ে দেওয়া কীটনাশক ব্যবহার করে প্রাপ্তবয়স্ক মশাকে মারে

51 মশা নিয়ন্ত্রণের জন্য দেওয়া এই সমাধানগুলির মধ্যে, কোন বিবৃতিটি বাস্তুতন্ত্রে জীববৈচিত্র্য বজায় রাখার ক্ষেত্রে *সেরা* সমাধানটিকে বর্ণনা করে?

A রাসায়নিক দিয়ে এলাকায় ফগিং করা মশার সংখ্যা দ্রুত এবং ব্যাপকভাবে কমিয়ে দেয়।

B কীটনাশক ব্যবহার করলে মশার লার্ভা মারা যাবে এবং অন্যান্য প্রাণী এই লার্ভাগুলো খেতে পারে যেগুলোর মধ্যে রাসায়নিক রয়েছে।

C মশা খাওয়ার জন্য গাপ্পি মাছ এবং অন্যান্য স্থানীয় প্রজাতি আনা হলে কোনো রাসায়নিক ব্যবহার করার প্রয়োজন পড়ে না।

D প্রজনন ক্ষেত্রগুলি পরিষ্কার করলে প্রাকৃতিকভাবে মশার সংখ্যা কমবে এবং এটি বাস্তুতন্ত্রের অন্য প্রজাতিগুলোর ওপর বিশেষভাবে ক্ষতিকর প্রভাব ফেলবে না।

নিচে দেওয়া তথ্য এবং আপনার বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 52 থেকে 56 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন।

পতিত মার্বেলের শক্তি

শিক্ষার্থীরা গতিবেগ এবং গতিশক্তির সম্পর্ক নিয়ে একটি গবেষণা করেছে, যেখানে তারা একটি কাঁচের মার্বেল (ভর = 18.5 g) ময়দার এক কাপের মধ্যে ফেলে দেখেছে। মার্বেলটি ময়দার মধ্যে কতটা গভীরে প্রবাহিত হয়েছে, সেটি মার্বেলের ওই সময়কার গতিশক্তির পরিমাপ। গবেষণায় চারটি আলাদা উচ্চতা (12.5 cm, 25 cm, 50 cm এবং 100 cm) থেকে পরীক্ষা করা হয়েছে। প্রতিটি উচ্চতায় মার্বেলের আঘাতের সময় গতি হিসাব করা হয়েছে। নিচে দেওয়া ডেটা টেবিলে এই পরীক্ষার কিছু তথ্য দেখানো হয়েছে।

পতিত মার্বেলের ডেটা

পতনের সময় উচ্চতা (cm)	**গতিবেগ** (m/s)	**ময়দার মধ্যে মার্বেলের গভীরতা** (cm)	**গতিশক্তি** ($g \cdot m^2/s^2$)
12.5	1.6	0.6	23.7
25	2.2	1.3	44.8
50	3.1	2.4	88.9
100	4.4	4.1	

52 এই অনুসন্ধানে নির্ভরশীল ভেরিয়েবল কী ছিল?

A মার্বেলের উপাদান

B মার্বেলের ভর

C ময়দার মধ্যে মার্বেলের গভীরতা

D পতনের উচ্চতা

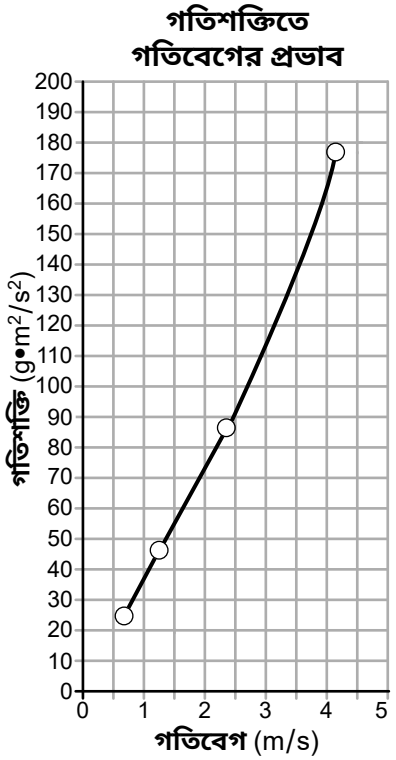
এগিয়ে যান

গতি শক্তি (KE) নির্ধারণ করার সূত্র হলো:

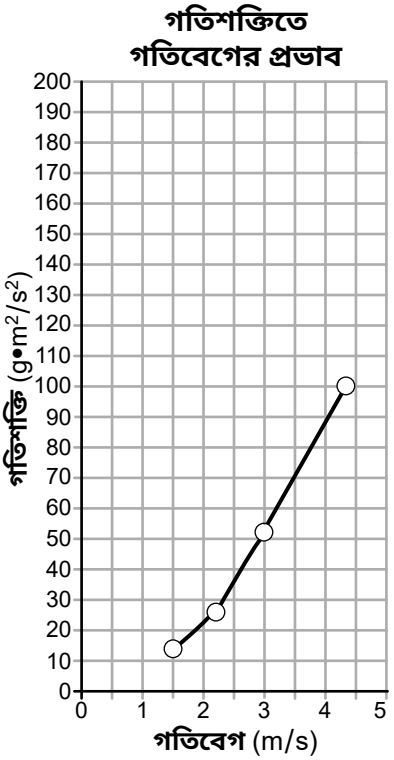
$$KE = 0.5 \times (\text{মার্বেলের ভর}) \times (\text{আঘাতের সময় বেগ})^2$$

53 নিচের কোন গ্রাফটি চারটি ভিন্ন উচ্চতার জন্য গতিবেগ (m/s) এবং তার ফলস্বরূপ গতি শক্তি ($g \cdot m^2/s^2$) সঠিকভাবে প্রদর্শন করে?

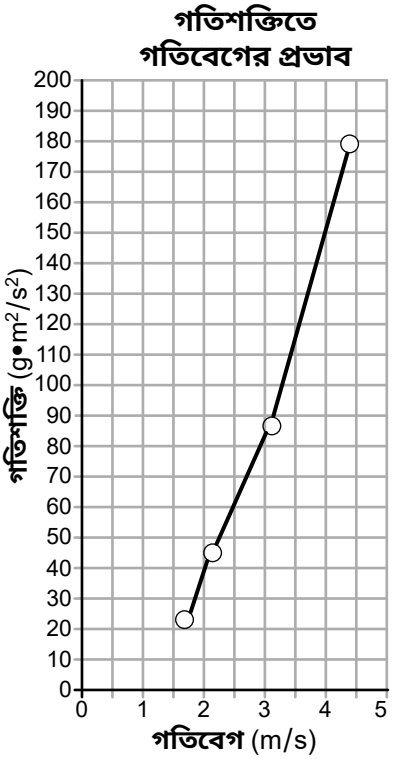
A



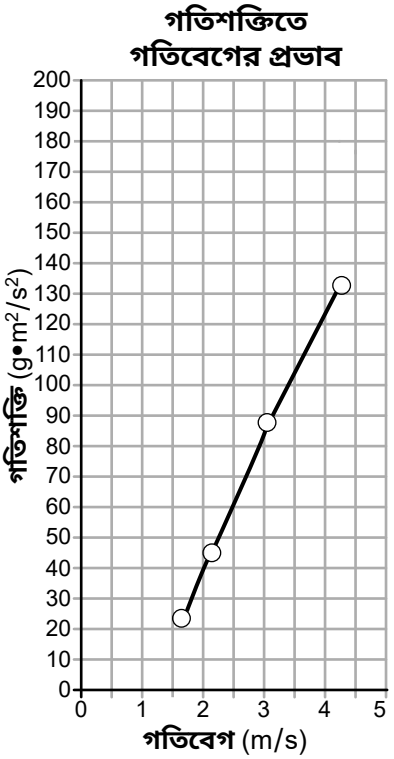
C



B



D



এগিয়ে যান

54 ডেটা টেবিল থেকে সেই তথ্যগুলি চিহ্নিত করুন যা এই দাবিকে সমর্থন করে যে যখন মার্বেলের উপর কাজ করা হয় বা মার্বেল কাজ করে, তখন শক্তি মার্বেলে স্থানান্তরিত হওয়ার কারণে মার্বেলের শক্তি পরিবর্তিত হয়। [1]

55 শিক্ষার্থীরা একই তদন্ত পুনরায় চালিত করে 50 cm পতিত উচ্চতা ব্যবহার করেছিল, তবে এইবার 18.5 g নয়, বরং 37.0 g ওজনের একটি কাঁচের মার্বেল ব্যবহার করেছিল। আঘাতের সময় গতিবেগ 3.1 মিটার/সেকেন্ড ছিল। ময়দার উপর পতিত হওয়ার সময় দুটি মার্বেলের গতিশক্তির তুলনা করুন। [1]

56 প্রতিটি মার্বেল ফেলার আগে, মার্বেলের স্থিতি শক্তির পরিমাণ সর্বাধিক ছিল

A 12.5 cm কারণ স্থিতি শক্তির পরিমাণ উচ্চতা বৃদ্ধির সাথে বৃদ্ধি পায়

B 12.5 cm কারণ স্থিতি শক্তির পরিমাণ উচ্চতা কমার সাথে বৃদ্ধি পায়

C 100 cm কারণ স্থিতি শক্তির পরিমাণ উচ্চতা বৃদ্ধির সাথে বৃদ্ধি পায়

D 100 cm কারণ স্থিতি শক্তির পরিমাণ উচ্চতা কমার সাথে বৃদ্ধি পায়

থেমে যান

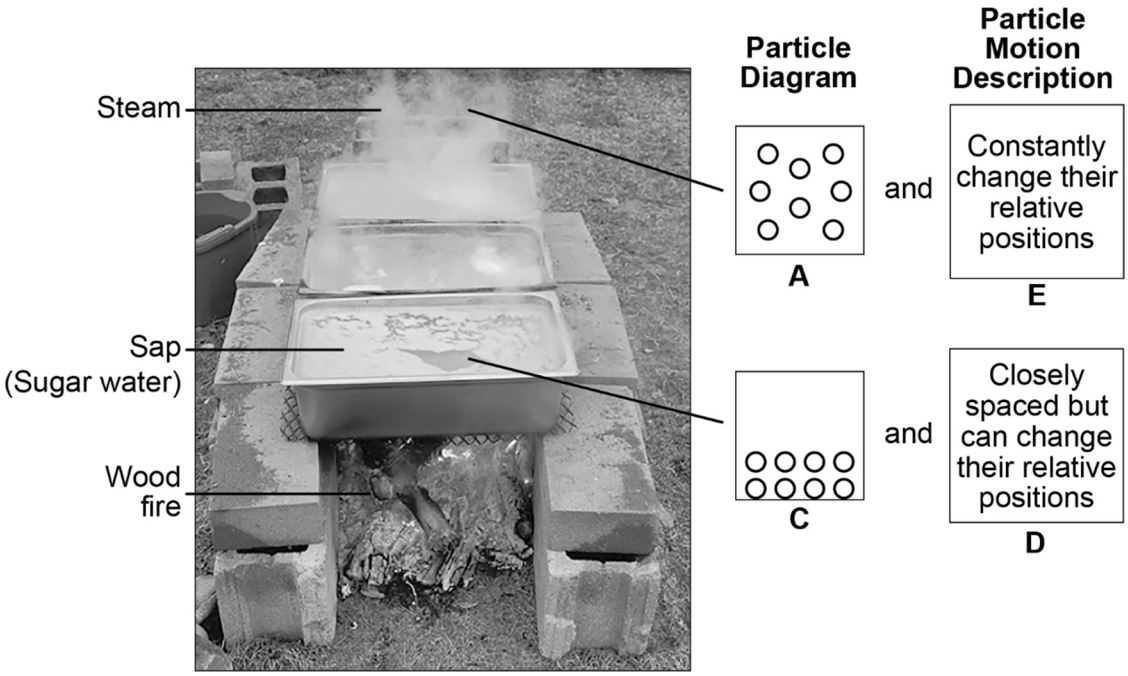
গ্রেড 8
মাধ্যমিক-পর্যায়
বিজ্ঞান পরীক্ষা

বসন্ত 2025

INTERMEDIATE-LEVEL SCIENCE TEST BENGALI EDITION

Intermediate-level Science Test – Rating Guide
Spring 2025

1 [1] Allow 1 credit for all *four* correctly labeled boxes in the correct locations, as shown below:



2 [1] Allow 1 credit for *A*.

3 [1] Allow 1 credit for *B*.

4 [1] Allow 1 credit for *D*.

5 [1] Allow 1 credit for a correctly selected step with an explanation that contains appropriate supporting evidence from the procedure. Acceptable responses include, but are not limited to:

Summarized Step Having a Chemical Reaction: **B** Add Liquid Ingredients to Bowl and Mix

—Bubbles formed in the batter, which is evidence of a new substance.

—Bubbles formed because a gas was produced.

Summarized Step Having a Chemical Reaction: **C** Heat Batter in Hot Pan

—Bubbles formed in heated batter, which is evidence of a new substance.

—Bubbles formed because a gas was produced.

—The top of the pancake was brown after the pancake was flipped, indicating a new substance.

—Both the top and bottom of the pancake were brown and the middle was white. This color change is evidence for a new substance.

6 [1] Allow 1 credit for *B.*

7 [1] Allow 1 credit for *D.*

8 [1] Allow 1 credit. Acceptable responses include, but are not limited to:

— The decrease in the size of the glacier decreases the amount of light reflected by the white glacial surface, causing more of it to be converted into heat, which will eventually warm the climate.

— As more of the glacier melts, more of the dark surface will be exposed, increasing the amount of energy that will be absorbed, warming the climate of the area.

9 [1] Allow 1 credit for *one* correctly selected statement in each table, as shown below:

Effect of Glacial Surface Area on Global Sea Level	
Glacial surface area increased while global sea level decreased	
Glacial surface area increased while global sea level increased	
Glacial surface area decreased while global sea level increased	✓
Glacial surface area decreased while global sea level decreased	

Mitigation Action	
Plant trees around all glaciers to provide shade from the Sun.	
Increase the temperatures of the oceans to increase evaporation of the ocean surface.	
Cover all glaciers with dark material to stop changes to glacial surface area.	
Build seawalls along coastal areas to prevent flooding.	✓

10 [1] Allow 1 credit for *B*.

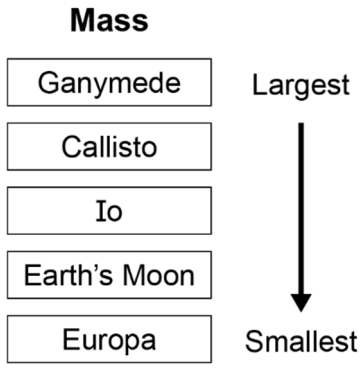
11 [1] Allow 1 credit for *A*.

12 [1] Allow 1 credit for *B*.

13 [1] Allow 1 credit for *D*.

14 [1] Allow 1 credit for *C*.

15 [1] Allow 1 credit for the correct order, as shown below, *and* a correct comparison.



Acceptable responses include, but are not limited to:

— The order of the equatorial diameters is the same as the order of the masses.

— The moons' equatorial diameters and masses would be the same from largest to smallest.

— As diameter increased, the mass increased.

16 [1] Allow 1 credit for *D*.

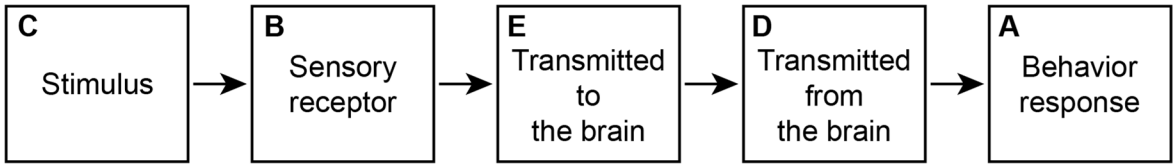
17 [1] Allow 1 credit for Refute *and* a correct justification. Acceptable responses include, but are not limited to:

- — Io travels around the Sun as well as Jupiter, proving that the Sun exerts a gravitational force on Io.
- — The Sun and Io both have mass and interact at a distance, indicating a gravitational force between them.
- — Io is part of the solar system and everything in the solar system revolves around the Sun because of the gravitational force between the Sun and all solar system objects.

18 [1] Allow 1 credit for *B.*

19 [1] Allow 1 credit for *D.*

20 [1] Allow 1 credit for a correct model, as shown below:



21 [1] Allow 1 credit for *A.*

22 [1] Allow 1 credit for a correctly identified reactant *and* body system. Acceptable responses include, but are not limited to:

Missing Reactant:

- — Sugar
- — glucose/$C_6H_{12}O_6$

Body System:

- — digestive
- — circulatory

23 [1] Allow 1 credit for *C.*

24 [1] Allow 1 credit for *A.*

25 [1] Allow 1 credit for *C.*

26 [1] Allow 1 credit. Acceptable responses include, but are not limited to:

Test Tube 1:
— Rust formed because the nail was exposed to both oxygen and water in the test tube.

— Rust occurred because the nail was exposed to oxygen in the air and water.

Test Tube 2:
— Rust did not form because there was no oxygen in the test tube or the water.

— Rust needs oxygen to form, and there was no oxygen.

Test Tube 3:
— Rust only forms when H_2O and oxygen are present, and there was no H_2O vapor in the test tube.

— Rust did not form because there was no water vapor in the test tube, and rust needs H_2O to form.

Note: If test tube 1 or 2 is selected, the student must state oxygen, not air.

27 [1] Allow 1 credit for *A*.

28 [1] Allow 1 credit for *two* correctly selected statements, as shown below:

- [x] The age of the rocks in the Eurasian Plate is different than the age of the rocks in the Indian subcontinent.
- [ ] Each year, the Indian subcontinent moved 5-15 centimeters south.
- [ ] The Indian subcontinent rotated counterclockwise as it traveled north.
- [x] The Himalayan mountain range was formed due to movement of tectonic plates.
- [ ] The Eurasian Plate is 71 million years old.

29 [1] Allow 1 credit for *A*.

30 [1] Allow 1 credit for *D*.

31 [1] Allow 1 credit. Acceptable responses include, but are not limited to:

- The coastlines of South America and Africa fit together like puzzle pieces.
- The shapes of the continents appear to fit together like pieces of a puzzle.
- South America and Africa look like they could fit together with no space between them.

37 [1] Allow 1 credit for position 2 *and* a correct harmful description. Acceptable responses include, but are not limited to:

- It is harmful because a person would not have enough normal red blood cells to carry oxygen throughout their body.
- It is harmful because the person would not get enough oxygen to their body cells.

38 [1] Allow 1 credit. Acceptable responses include, but are not limited to:

- The mutation causes the hemoglobin molecule to become chained together instead of separated molecules. This causes the shape of the red blood cells to become sickle shaped.
- The molecules are connected from one to the other in the abnormal hemoglobin molecule bending the red blood cells.

39 [1] Allow 1 credit for *B.*

40 [1] Allow 1 credit for a correct Punnett square, as shown below, *and* a correct explanation.

		Mother	
		H	h
Father	H	HH	Hh
	H	HH	Hh

Acceptable responses include, but are not limited to:

— There is no change in the presence of sickle cell anemia from the parents to the offspring, since no individual is hh.

— It is the same because both parents and all offspring have at least one H so no one has sickle cell anemia.

41 [1] Allow 1 credit for *A.*

42 [1] Allow 1 credit. Acceptable responses include, but are not limited to:

— How does the temperature of the magnet affect the strength of the magnetic force exerted by the magnet?

— What is the effect of the magnet temperature on the strength of the magnetic force?

— When the temperature of a magnet changes, how does the number of washers it can pick up change?

Note: Questions must include a questioning word or a question mark.

43 [1] Allow 1 credit for *three* correctly selected variables, as shown below:

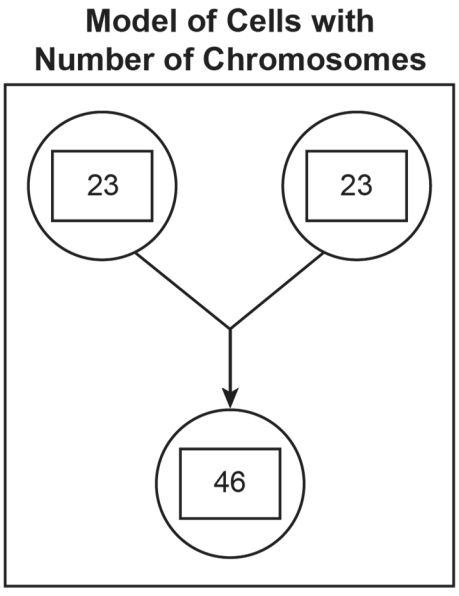
- [x] the number of turns of wire around the metal bar
- [ ] the type of metal filings
- [ ] the mass of metal filings lifted
- [x] the amount of current through the wire
- [x] the type of metal bar

44 [1] Allow 1 credit for *A*.

45 [1] Allow 1 credit for *B*.

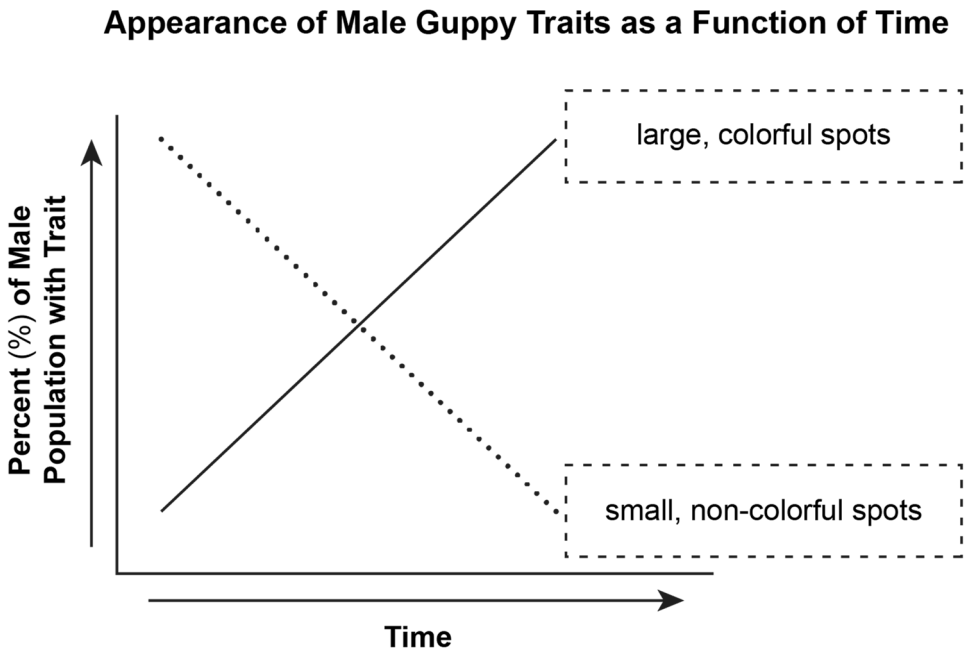
46 [1] Allow 1 credit for *C*.

47 [1] Allow 1 credit for indicating sexual *and* a correctly completed model, as shown below:



48 [1] Allow 1 credit for *A*.

49 [1] Allow 1 credit for identifying *both* lines correctly, as shown below, *and* an appropriate explanation.



Acceptable responses include, but are not limited to:

- The percent of males with large, colorful spots increased over time because females prefer mating with males with these traits, resulting in more male offspring exhibiting these traits and fewer males with small, non-colorful spots.
- Males with colorful spots are preferred by females for mating, so that trait increases over time in offspring, causing a decrease in the percent of guppies with small, non-colorful spots.

50 [1] Allow 1 credit for a prediction of less spots *and* acceptable evidence. Acceptable responses include, but are not limited to:

- The guppy populations will have less spots at month 25 than at month 20 because the graph shows a continuing decrease in number of spots.
- By month 25 there should be less than nine spots per fish because the number of spots begins decreasing at 6 months.

51 [1] Allow 1 credit for *D*.

52 [1] Allow 1 credit for *C.*

53 [1] Allow 1 credit for *B*.

54 [1] Allow 1 credit. Acceptable responses include, but are not limited to:

- As the height of the dropped marble increases, the depth of the marble in the flour increases.
- As drop height increases, the speed of the marble increases.
- The higher the drop height, the higher the energy of the marble.

55 [1] Allow 1 credit. Acceptable responses include, but are not limited to:

- If the mass of the marble is double, the kinetic energy is double.
- If the mass increases, the kinetic energy on impact increases.
- The kinetic energy would increase for the marble with a greater mass.

56 [1] Allow 1 credit for *C.*

Performance Levels

For each subject area, students perform along a continuum of the knowledge and skills necessary to meet the demands of the New York State Learning Standards. New York State Elementary-level and Intermediate-level Science assessments are designed to classify student performance into one of four levels based on the knowledge and skills the student has demonstrated. Due to the need to identify student proficiency, the state tests must provide students at each performance level opportunities to demonstrate their knowledge and skills in the Learning Standards.

These performance levels are defined as:

NYS Level 4

Students performing at this level **excel** in standards for their grade. They demonstrate knowledge, skills, and practices embodied by the Learning Standards that are considered **more than sufficient** for the expectations at this grade.

NYS Level 3

Students performing at this level are **proficient** in standards for their grade. They demonstrate knowledge, skills, and practices embodied by the Learning Standards that are considered **sufficient** for the expectations at this grade.

NYS Level 2

Students performing at this level are **partially proficient** in standards for their grade. They demonstrate knowledge, skills, and practices embodied by the Learning Standards that are considered partial but insufficient for the expectations at this grade. Students performing at Level 2 are considered on track to meet current New York high school graduation requirements but are **not yet proficient** in Learning Standards at this grade.

NYS Level 1

Students performing at this level are **below proficient** in standards for their grade. They may demonstrate **limited** knowledge, skills, and practices embodied by the Learning Standards that are considered **insufficient** for the expectations at this grade.

THE STATE EDUCATION DEPARTMENT

THE UNIVERSITY OF THE STATE OF NEW YORK / ALBANY, NY 12234

2025 Intermediate-level Science Test Map to the Standards

Grade 8 Released Questions

Question	Type	Key	Points	Performance Expectation	Subscore	Percentage of Students Who Answered Correctly (P-Value)
1	Constructed Response		1	MS-PS1-4	PS	0.34
2	Multiple Choice	A	1	MS-PS1-4	PS	0.33
3	Multiple Choice	B	1	MS-PS1-7	PS	0.49
4	Multiple Choice	D	1	MS-PS1-3	PS	0.47
5	Constructed Response		1	MS-PS1-2	PS	0.06
6	Multiple Choice	B	1	MS-ESS2-4	ESS	0.61
7	Multiple Choice	D	1	MS-ESS3-5	ESS	0.38
8	Constructed Response		1	MS-ESS2-6	ESS	0.01
9	Constructed Response		1	MS-ESS3-2	ESS	0.20
10	Multiple Choice	B	1	MS-LS2-2	LS	0.53
11	Multiple Choice	A	1	MS-LS2-4	LS	0.37
12	Multiple Choice	B	1	MS-ESS3-2	ESS	0.32
13	Multiple Choice	D	1	MS-ESS3-4	ESS	0.28
14	Multiple Choice	C	1	MS-ESS1-3	ESS	0.31
15	Constructed Response		1	MS-ESS1-3	ESS	0.06
16	Multiple Choice	D	1	MS-PS2-4	PS	0.24
17	Constructed Response		1	MS-ESS1-2	ESS	0.09
18	Multiple Choice	B	1	MS-ETS1-1		0.31
19	Multiple Choice	D	1	MS-LS1-3	LS	0.28
20	Constructed Response		1	MS-LS1-8	LS	0.14
21	Multiple Choice	A	1	MS-LS1-2	LS	0.30
22	Constructed Response		1	MS-LS1-7	LS	0.07
23	Multiple Choice	C	1	MS-LS1-8	LS	0.59
24	Multiple Choice	A	1	MS-PS1-2	PS	0.35
25	Multiple Choice	C	1	MS-PS1-5	PS	0.27
26	Constructed Response		1	MS-PS1-2	PS	0.10
27	Multiple Choice	A	1	MS-ETS1-2		0.22
28	Constructed Response		1	MS-ESS2-3	ESS	0.07
29	Multiple Choice	A	1	MS-ESS2-3	ESS	0.47
30	Multiple Choice	D	1	MS-ESS1-4	ESS	0.29
31	Constructed Response		1	MS-ESS2-3	ESS	0.18
37	Constructed Response		1	MS-LS3-1	LS	0.22
38	Constructed Response		1	MS-LS3-1	LS	0.22
39	Multiple Choice	B	1	MS-LS3-1	LS	0.31
40	Constructed Response		1	MS-LS3-2	LS	0.12
41	Multiple Choice	A	1	MS-LS4-5	LS	0.32
42	Constructed Response		1	MS-PS2-3	PS	0.06
43	Constructed Response		1	MS-PS2-3	PS	0.08
44	Multiple Choice	A	1	MS-PS2-5	PS	0.37
45	Multiple Choice	B	1	MS-PS2-2	PS	0.43
46	Multiple Choice	C	1	MS-PS3-5	PS	0.43
47	Constructed Response		1	MS-LS3-2	LS	0.26
48	Multiple Choice	A	1	MS-LS4-2	LS	0.50
49	Constructed Response		1	MS-LS4-6	LS	0.06
50	Constructed Response		1	MS-LS2-4	LS	0.09

51	Multiple Choice	D	1	MS-LS2-5	LS	0.30
52	Multiple Choice	C	1	MS-PS3-1	PS	0.27
53	Multiple Choice	B	1	MS-PS3-1	PS	0.25
54	Constructed Response		1	MS-PS3-5	PS	0.15
55	Constructed Response		1	MS-PS3-1	PS	0.14
56	Multiple Choice	C	1	MS-PS3-2	PS	0.48

* This item map identifies the Performance Expectation with which each test question is aligned. All NYSP-12SLS Performance Expectations are three-dimensional (https://www.nysed.gov/sites/default/files/programs/standards-instruction/p-12-science-learning-standards.pdf). The integration of these three dimensions provides students with a context for the content of science (DCI), the methods by which science knowledge is acquired and understood (SEP), and the ways in which the sciences are connected through concepts that have universal meaning across the disciplines (CCC).