BENGALI EDITION
EARTH SCIENCE
FRIDAY, JUNE 20TH, 2025
1:15 TO 4:15 P.M, ONLY

The University of the State of New York

REGENTS HIGH SCHOOL EXAMINATION

ফিজিক্যাল সেটিং
ভূ-বিজ্ঞান

শুক্রবার, 20 জুন, 2025 — দুপুর 1:15 থেকে বিকেল 4:15 পর্যন্ত শুধু

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

ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কে আপনার জ্ঞান ব্যবহার করে এই পরীক্ষার সকল প্রশ্নের উত্তর দিন। এই পরীক্ষা শুরু করার আগে, আপনাকে *ফিজিক্যাল সেটিং/ভূ-বিজ্ঞানের জন্য রেফারেন্স টেবিলের 2011 সংস্করণটি* দেওয়া হবে। কয়েকটি প্রশ্নের উত্তর দেওয়ার ক্ষেত্রে আপনার এই রেফারেন্স টেবিলের প্রয়োজন হতে পারে।

এই পরীক্ষায় আপনাকে প্রত্যেকটি ভাগের সব কটি প্রশ্নেরই উত্তর দিতে হবে। এই প্রশ্নগুলির উত্তর বের করতে আপনি টুকরো কাগজ ব্যবহার করতে পারেন, কিন্তু আপনার উত্তরপত্র এবং উত্তর পুস্তিকায় আপনাকে সকল উত্তর নিশ্চিতভাবে লিপিবদ্ধ করতে হবে। অংশ A এবং অংশ B–1-এর জন্য আপনাকে একটি আলাদা উত্তরপত্র প্রদান করা হয়েছে। আপনার উত্তরপত্রে শিক্ষার্থী সংক্রান্ত তথ্য পূরণ করার জন্য প্রোক্টরের নির্দেশাবলী অনুসরণ করুন। অংশ A এবং অংশ B–1-এর বহু নির্বাচনী প্রশ্নের ক্ষেত্রে আপনার উত্তর এই পৃথক উত্তরপত্রে লিপিবদ্ধ করুন। অংশ B–2 এবং অংশ C-এর উত্তর আপনার পৃথক উত্তর পুস্তিকায় লিপিবদ্ধ করুন। আপনার উত্তর পুস্তিকার সামনে শিরোনামের অংশটি পূরণ করতে ভুলবেন না।

এই পরীক্ষা পুস্তিকায় গ্রাফ ও অঙ্কন ব্যতীত সমস্ত উত্তর কলম দিয়ে লিখতে হবে, গ্রাফ ও অঙ্কন পেন্সিল দিয়ে করতে হবে।

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

বিজ্ঞপ্তি…

এই পরীক্ষা দেওয়ার সময় আপনার হাতের কাছে একটি ফোর ফাংশন বা সায়েন্টিফিক ক্যালকুলেটর এবং *ফিজিক্যাল সেটিং/ভূ-বিজ্ঞানের জন্য রেফারেন্স টেবিলের 2011-এর সংস্করণের* একটি কপি অবশ্যই ব্যবহারের জন্য রাখতে হবে।

সঙ্কেত না দেওয়া পর্যন্ত এই পরীক্ষা পুস্তিকা খুলবেন না।

অংশ A

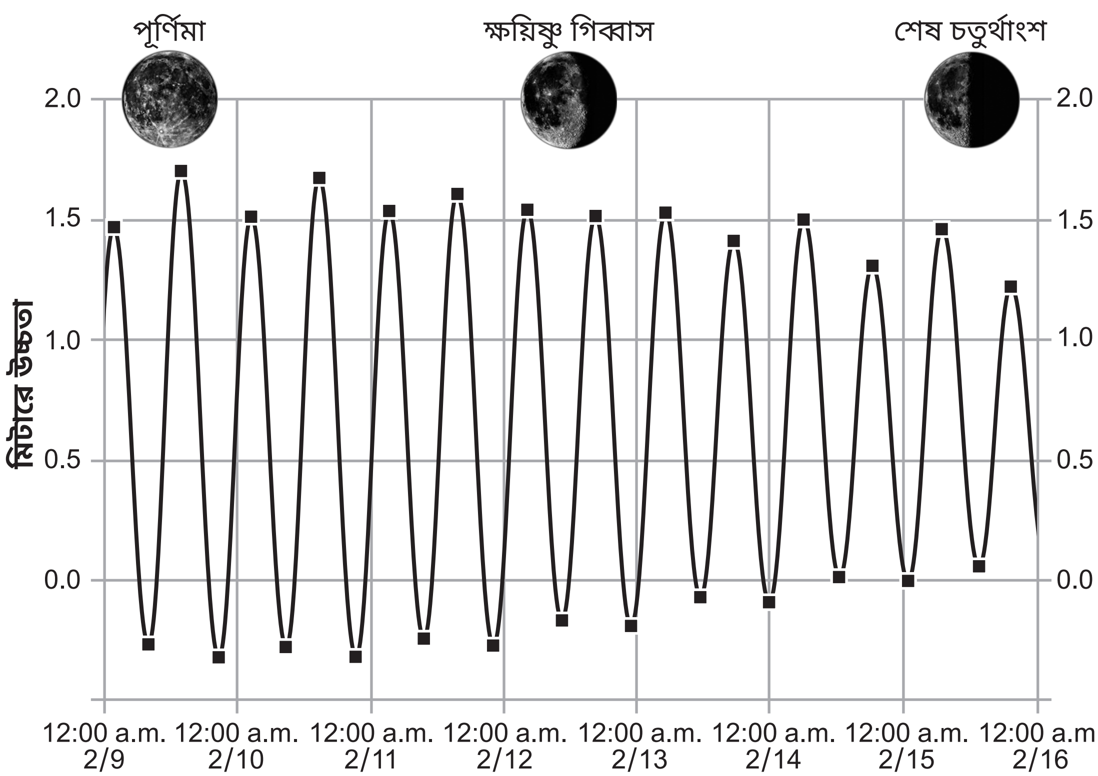
এই ভাগের সকল প্রশ্নের উত্তর দিন।

নির্দেশনা (1–35): *প্রতিটি* বিবৃতি বা প্রশ্নের জন্য, প্রদত্ত শব্দ বা অভিব্যক্তি থেকে সেই শব্দ বা অভিব্যক্তি বেছে নিন, যেটা দিয়ে বিবৃতিটিকে সবচেয়ে ভালোভাবে পূর্ণ করা যায় বা প্রশ্নটির উত্তর দেওয়া যায়। কিছু প্রশ্নের ব্যবহার প্রয়োজন হতে পারে *ফিজিক্যাল সেটিং/ভূ-বিজ্ঞানের জন্য রেফারেন্স টেবিলের 2011 সংস্করণটি দেওয়া হবে।* উত্তরগুলো আপনার আলাদা উত্তরপত্রে লিপিবদ্ধ করুন।

1 সৌরজগতের সূর্যকেন্দ্রিক মডেল দেখায়

(1) বিভিন্ন গ্রহের তাপমাত্রার তুলনায় সূর্যের তাপমাত্রা
(2) বিভিন্ন গ্রহের বয়সের তুলনায় সূর্যের বয়স
(3) সূর্যের নিরিখে বিভিন্ন গ্রহের অবস্থান
(4) সূর্যের নিরিখে বিভিন্ন গ্রহের আকার

2 নিচের গ্রাফটি নিউ ইয়র্ক সিটির ব্যাটারি পার্কে 9 ফেব্রুয়ারি থেকে 15 ফেব্রুয়ারি, 2020 পর্যন্ত সমুদ্রের জোয়ার দেখানো রয়েছে। নির্বাচিত তারিখের জন্য চাঁদের বিভিন্ন পর্যায় গ্রাফটির শীর্ষে দেখানো হয়েছে।



চাঁদের অন্যান্য পর্যায়ে যে জোয়ার দেখা দেয় তার তুলনায়, পূর্ণিমার সময় যে জোয়ার হয় সে সম্পর্কে কোন উপসংহার গ্রাফ থেকে তৈরি করা যায়?

(1) পূর্ণিমার সময় জোয়ার তুলনামূলকভাবে কম হয়।
(2) পূর্ণিমার সময় ভাটা তুলনামূলকভাবে বেশি হয়।
(3) পূর্ণিমার সময় জোয়ার-ভাটার পার্থক্য (tidal range) বেশি হয়।
(4) পূর্ণিমার সময় জোয়ার-ভাটার পার্থক্য (tidal range) কম হয়।

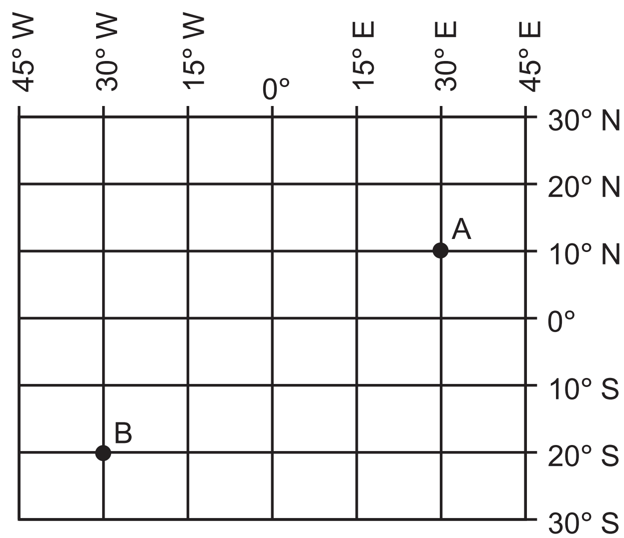
3 পৃথিবীর নিজের অক্ষের চারপাশে ঘূর্ণনের প্রমাণ প্রদান করে নিম্নলিখিত এই দুটি বিষয়

(1) ডপলার প্রভাব এবং এল নিনো
(2) ডপলার প্রভাব এবং কোরিওলিস প্রভাব
(3) ফুকো পেন্ডুলাম এবং এল নিনো
(4) ফুকো পেন্ডুলাম এবং কোরিওলিস প্রভাব

4 নিউ ইয়র্ক রাজ্যের কোন অবস্থানে ধ্রুবতারার (পোলারিস) নক্ষত্রের পর্যবেক্ষিত উচ্চতা প্রায় 42°?

(1) রচেস্টার
(2) নিউ ইয়র্ক সিটি
(3) প্ল্যাটসবার্গ
(4) বিংহামটন

5 নিচের ডায়াগ্রামটি পৃথিবীর অক্ষাংশ এবং দ্রাঘিমাংশ পদ্ধতির একটি অংশকে উপস্থাপন করে। *A* ও *B* অক্ষরের মাধ্যমে পৃথিবী পৃষ্ঠের বিভিন্ন স্থান দেখানো হয়েছে।



A স্থানের সময় যখন দুপুর 12টা, তখন *B* স্থানের সময় কত?

(1) 8 a.m.
(2) 9 a.m.
(3) 3 p.m.
(4) 4 p.m.

6 কালপুরুষ (ওরিয়ন) হল বিভিন্ন নক্ষত্রের একটি নক্ষত্রমণ্ডল যা নিউ ইয়র্ক স্টেটের সন্ধ্যার আকাশে নভেম্বর থেকে ফেব্রুয়ারি পর্যন্ত দেখা যায়। বছরের বাকি সময়ে কালপুরুষ দেখা যায় না, কারণ

(1) পৃথিবী তার অক্ষের উপর ঘোরে
(2) পৃথিবী সূর্যের চারদিকে ঘোরে
(3) কালপুরুষ তার অক্ষ অনুসারে ঘোরে
(4) কালপুরুষ পৃথিবীর চারপাশে ঘোরে

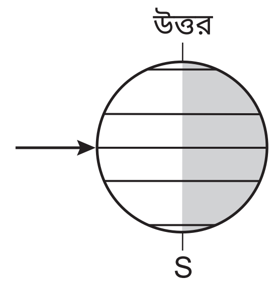
7 বারিমণ্ডল (হাইড্রোস্ফিয়ার) একটি অপেক্ষাকৃত পাতলা স্তর যার

(1) কঠিন শিলা পৃথিবীর পৃষ্ঠের প্রায় 70% গঠন করে
(2) কঠিন শিলা পৃথিবীর পৃষ্ঠের প্রায় 30% গঠন করে
(3) জল পৃথিবীর পৃষ্ঠের প্রায় 70% ঢেকে রেখেছে
(4) জল পৃথিবীর পৃষ্ঠের প্রায় 30% ঢেকে রেখেছে

8 পৃথিবীর সূর্যের চারদিকে ঘোরার আনুমানিক হার

(1) প্রতিদিনে 1°
(2) প্রতিদিনে 360°
(3) প্রতি ঘণ্টায় 15°
(4) প্রতি ঘণ্টায় 23.5°

9 নিচের ডায়াগ্রামটি 23 সেপ্টেম্বর সূর্যের রশ্মির তুলনায় পৃথিবীর অবস্থান তুলে ধরে। তীরচিহ্নটি দেখায় যে সূর্যের প্রত্যক্ষ রশ্মি সৌর দুপুরে বিষুব রেখায় ধাক্কা খায়।



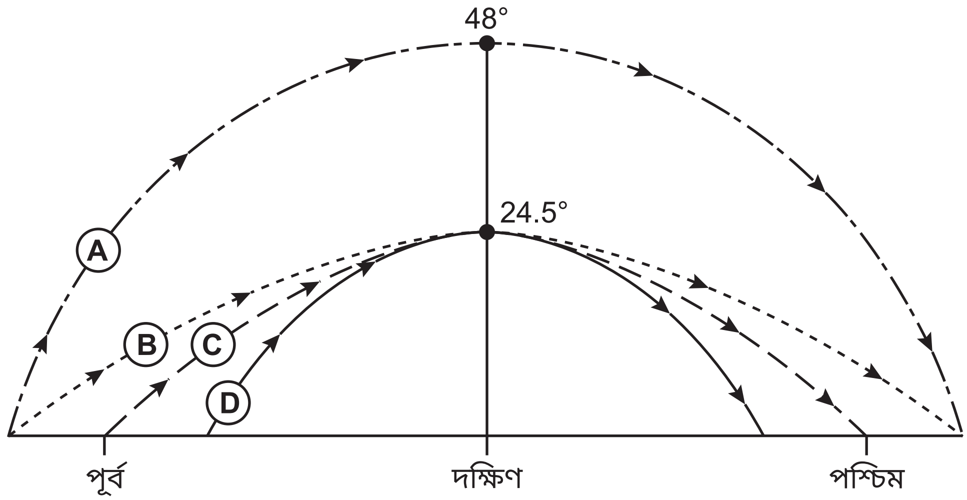
পরবর্তী ছয় মাসে, সূর্যের কৌণিক রশ্মির সৌর দুপুরে বিষুব রেখায় ধাক্কা

(1) শুধু কমে
(2) কমে, তারপরে বাড়ে
(3) শুধু বাড়ে
(4) বাড়ে, তারপর কমে

10 বৃষ্টি ঝড়ের সময় কোন ধরনের অদ্রবীভূত পলির সর্বাধিক ছড়িয়ে যাওয়ার ক্ষমতা থাকবে?

(1) বৃত্তাকার এবং শক্ত করে বস্তাবন্দী
(2) বৃত্তাকার এবং আলগা করে বস্তাবন্দী
(3) চ্যাপটা এবং শক্ত করে বস্তাবন্দী
(4) চ্যাপটা এবং আলগা করে বস্তাবন্দী

11 নিচের ডায়াগ্রামটি চারটি ভিন্ন স্থানে সূর্যের আকাশ জুড়ে চারটি ভিন্ন আপাত পথের প্রতিনিধিত্ব করে। এই পথগুলি A, B, C, এবং D হিসাবে লেবেলযুক্ত।



নিউ ইয়র্ক স্টেটে 21 ডিসেম্বর আকাশ জুড়ে সূর্যের আপাত পথকে কোন রেখাটি সবচেয়ে ভালোভাবে উপস্থাপন করে?

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

12 কোন সারণীটি বিষুব সময়ের কাছাকাছি পোলার ফ্রন্ট জেট স্ট্রিম এবং সাবট্রপিক্যাল জেট স্ট্রিমের অবস্থান সঠিকভাবে নির্দেশ করে?

পোলার ফ্রন্ট জেট স্ট্রিম	60° উত্তর 60° দক্ষিণ
উপক্রান্তীয় জেট স্ট্রিম	30° উত্তর 30° দক্ষিণ

(1)

পোলার ফ্রন্ট জেট স্ট্রিম	30° উত্তর 30° দক্ষিণ
উপক্রান্তীয় জেট স্ট্রিম	60° উত্তর 60° দক্ষিণ

(2)

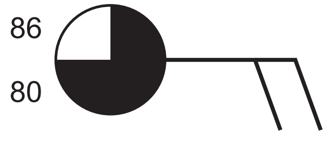
পোলার ফ্রন্ট জেট স্ট্রিম	90° উত্তর 90° দক্ষিণ
উপক্রান্তীয় জেট স্ট্রিম	30° উত্তর 30° দক্ষিণ

(3)

পোলার ফ্রন্ট জেট স্ট্রিম	90° উত্তর 90° দক্ষিণ
উপক্রান্তীয় জেট স্ট্রিম	60° উত্তর 60° দক্ষিণ

(4)

13 নিচের স্টেশন মডেল নিউ ইয়র্কের সিরাকিউসের কিছু আবহাওয়াজনিত পরিস্থিতির প্রতিনিধিত্ব করে।



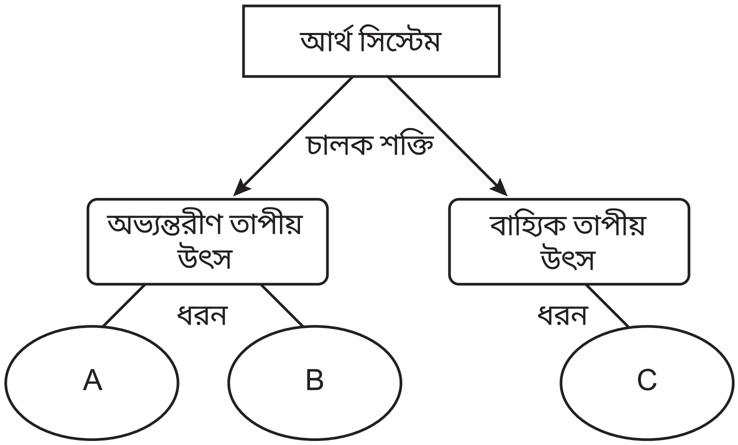
সিরাকিউসে আবহাওয়ার সেরা বর্ণনা কোনটি?

(1) গরম এবং শুষ্ক, সাথে পূর্বদিক থেকে বাতাস বয়ে যায়
(2) গরম এবং শুষ্ক, সাথে পূর্বদিক থেকে বাতাস বয়ে যায়
(3) গরম ও আর্দ্র, সাথে পশ্চিমদিক থেকে য় বাতাস বয়ে যা
(4) গরম ও আর্দ্র, সাথে পশ্চিমদিক থেকে বাতাস বয়ে যায়

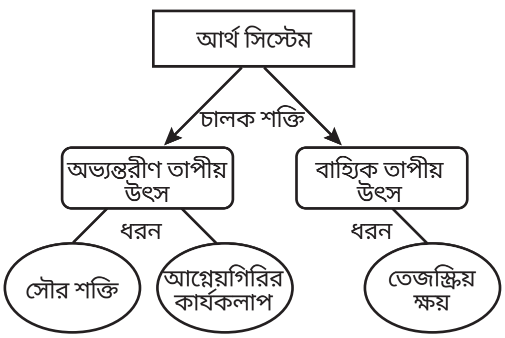
14 কোন বায়ুর ভরের আপেক্ষিক আর্দ্রতা বেশি এবং বায়ুর তাপমাত্রা কম?

(1) সামুদ্রিক মেরু
(2) সামুদ্রিক গ্রীষ্মমণ্ডলীয়
(3) মহাদেশীয় মেরু
(4) মহাদেশীয় গ্রীষ্মমণ্ডলীয়

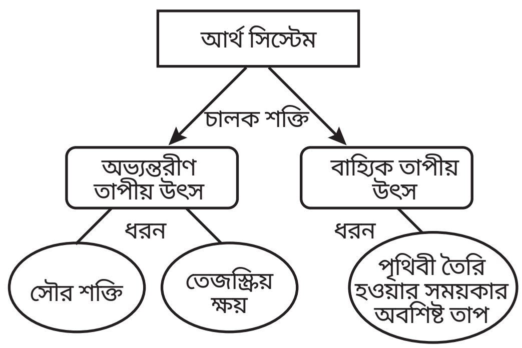
15 নীচের অসম্পূর্ণ ফ্লো চার্টটি পৃথিবীর বিভিন্ন প্রাকৃতিক প্রক্রিয়ার জন্য শক্তি সরবরাহকারী তাপ উৎসগুলিকে উপস্থাপন করে। A, B, এবং C লেবেলযুক্ত তাপীয় উৎসের ধরণগুলো ফাঁকা রয়েছে।



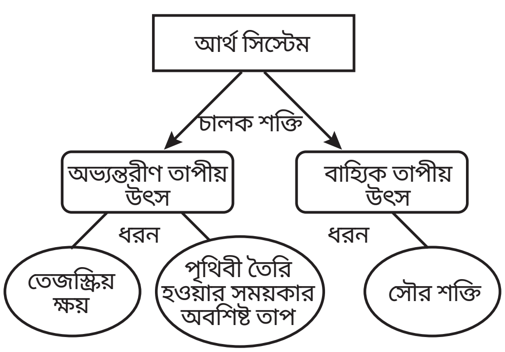
কোন ফ্লো চার্টটি A, B, এবং C-এর জন্য সঠিকভাবে তাপীয় উৎস চিহ্নিত করে?



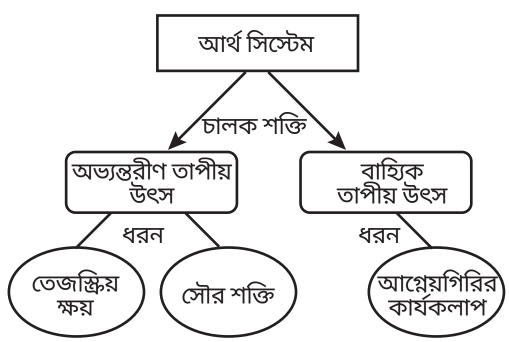
(1)



(3)

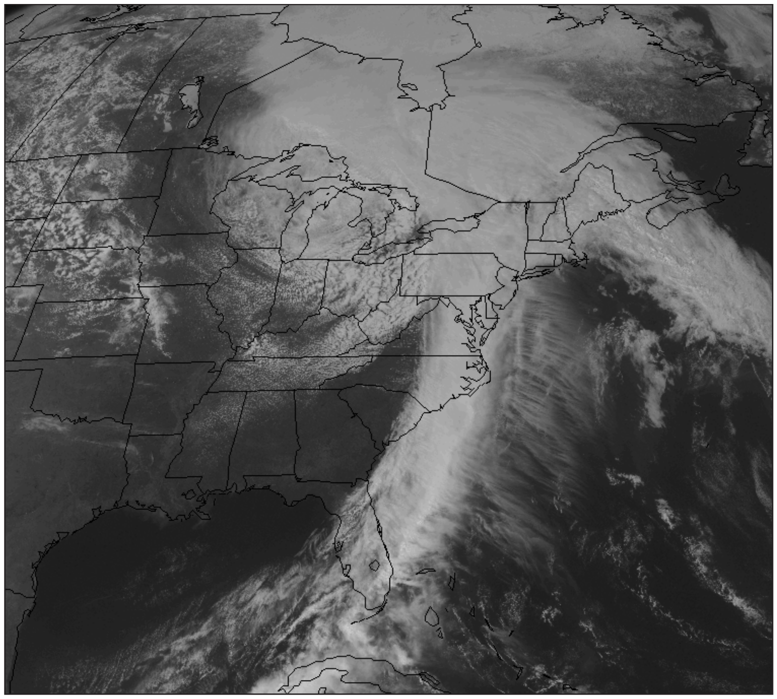


(2)



(4)

16 পূর্ব মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের একটি স্যাটেলাইটের দৃশ্যমান চিত্র নিচে দেখানো হয়েছে। স্যাটেলাইটের দৃশ্যমান চিত্রগুলি সাদা-কালো ছবির মতো, কারণ মেঘ সূর্যের আলো প্রতিফলিত করে সাদা দেখায়, অন্যদিকে স্থল এবং জলকে ধূসর বা কালো রঙের ছায়ায় দেখা যায়।

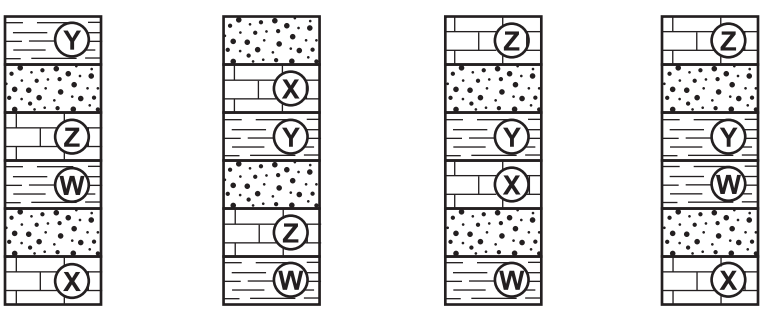


এই স্যাটেলাইটের চিত্র ব্যবহার করে কোন আবহাওয়ার পরিবর্তনের সবচেয়ে সঠিকভাবে পূর্বাভাস দেওয়া যেতে পারে?

(1) বায়ুর তাপমাত্রা
(2) হাওয়ার গতি
(3) বৃষ্টিপাতযুক্ত অঞ্চল
(4) বৃষ্টিপাতের ধরন

17 নিচের প্রস্থচ্ছেদগুলিতে বিস্তৃতভাবে পৃথক উৎপত্তিস্থলগুলিকে 1, 2, এবং 3 লেবেল দিয়ে দেখানো হয়েছে। শিলার স্তরগুলি বিপর্যস্ত হয়নি। W, X, Y এবং Z দিয়ে কয়েক স্তরের জীবাশ্ম উপস্থাপনা করা হয়েছে।

তিনটি উৎপত্তিস্থলের মধ্যে পারস্পরিক সম্পর্কের ভিত্তিতে কোন ক্রমটি জীবাশ্মের সঠিক ক্রম উপস্থাপন করে?



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

18 কোন ভূমির পৃষ্ঠ সর্বাধিক পরিমাণে সূর্যালোক শোষণ করে?

(1) গাঢ় রঙ এবং রুক্ষ গঠনবিন্যাস
(2) গাঢ় রঙ এবং মসৃণ গঠনবিন্যাস
(3) হালকা রঙ এবং রুক্ষ গঠনবিন্যাস
(4) হালকা রঙ এবং মসৃণ গঠনবিন্যাস

19 পৃথিবীর ভূতাত্ত্বিক ইতিহাসের কোন যুগে সমুদ্রের অক্সিজেন পৃথিবীর বায়ুমণ্ডলে প্রবেশ করতে শুরু করেছিল?

(1) সিনোজোয়িক যুগ
(2) প্যালিওজোয়িক যুগ
(3) আদি আর্কিয়ান যুগ
(4) আদি প্রোটেরোজোয়িক যুগ

20 পৃথিবীতে মানুষ কবে আবির্ভূত হয়েছিল?

(1) প্রচুর পরিমাণে মাঠে চরা স্তন্যপায়ী প্রাণীর আগে এবং প্রাচীন ফুল ফোটার পরে
(2) প্রাচীনতম ঘাসের উদ্ভবের আগে এবং বৃহৎ মাংসাশী স্তন্যপায়ী প্রাণীর পরে
(3) মাস্টোডন্ট এবং অধুনালুপ্ত হাতি যে সময়ে ছিল সেই একই সময়ে
(4) প্রথম অরণ্য এবং অ্যামোনয়েডি যে সময়ে ছিল সেই একই সময়ে

21 যদি একটি শিলা তৈরির সময় সেটির মধ্যে 200 গ্রাম তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ পটাসিয়াম-40 (^{40}K) থাকে, কিন্তু এখন মাত্র 25 গ্রাম পটাসিয়াম--40 (^{40}K) থাকে, তাহলে শিলাটি কত বছর আগে তৈরি হয়েছিল?

(1) 1.3×10^9 বছর
(2) 2.6×10^9 বছর
(3) 3.9×10^9 বছর
(4) 5.2×10^9 বছর

22 কোন ভূতাত্ত্বিক প্রক্রিয়ার ফলে অ্যালেঘেনিয়ান এবং আকাদিয়ান অরোজেনি সৃষ্টি হয়েছিল?

(1) বাষ্পীভবন অববাহিকায় খনিজ পদার্থ জমে
(2) মহাসাগরের আদি উন্মোচন
(3) বিস্তৃত উপকূলীয় অবক্ষেপণ
(4) স্থলভাগের সংঘর্ষ

23 আফ্রিকা এবং দক্ষিণ আমেরিকা মহাদেশকে দুটি পৃথক মহাদেশ বলে অনুমান করা হয়েছিল

(1) 59 মিলিয়ন বছর আগে
(2) 119 মিলিয়ন বছর আগে
(3) 232 মিলিয়ন বছর আগে
(4) 359 মিলিয়ন বছর আগে

24 একটি ভিন্নধর্মী প্লেটের সীমানায় ভূত্বকের নড়াচড়ার ফলে কোন পৃষ্ঠের বৈশিষ্ট্য তৈরি হয়েছিল?

(1) সান আন্দ্রেয়াস স্তরচ্যুতি
(2) পেরু-চিলি খাদ
(3) দক্ষিণ-পূর্ব ভারতীয় শৈলশিরা
(4) তাসমান হট স্পট

25 পৃথিবীর কোন স্তরের ঘনত্ব বুধ গ্রহের ঘনত্বের সমান?

(1) সামুদ্রিক ভূত্বক
(2) কঠিন গুরুমণ্ডল
(3) বহিঃ কেন্দ্রমণ্ডল
(4) অন্তঃ কেন্দ্রমণ্ডল

26 নিউ ইয়র্ক স্টেটে জলস্রোত নিষ্কাশন ব্যবস্থার বিকাশের জন্য কোন কারণটি প্রাথমিকভাবে দায়ী?

(1) বেডরক যুগ
(2) বেডরক গঠন
(3) বেডরকে থাকা জীবাশ্মের ধরন
(4) বেডরকে থাকা জীবাশ্মের পরিমাণ

27 কোন কোন প্রক্রিয়ার ফলে মাটি তৈরি হয়?

(1) পলির সংকোচন এবং সিমেন্টেশন
(2) খনিজ পদার্থের গলন এবং শক্তকরণ
(3) জৈবিক কার্যকলাপ এবং শিলার উপর আবহাওয়ার প্রভাব
(4) শিলার উপর তাপ এবং চাপের সংযোজন

28 নিচের সারণীতে একই আকার এবং আকৃতির চারটি খনিজ নমুনার ঘনত্ব দেখানো হয়েছে যা একটি জলস্রোতে পরিবাহিত হয়েছিল।

খনিজ	**ঘনত্ব** (g/cm^3)
অলিভাইন	3.5
গারনেট	4.0
কোয়ার্টজ	2.7
পাইরাইট	5.0

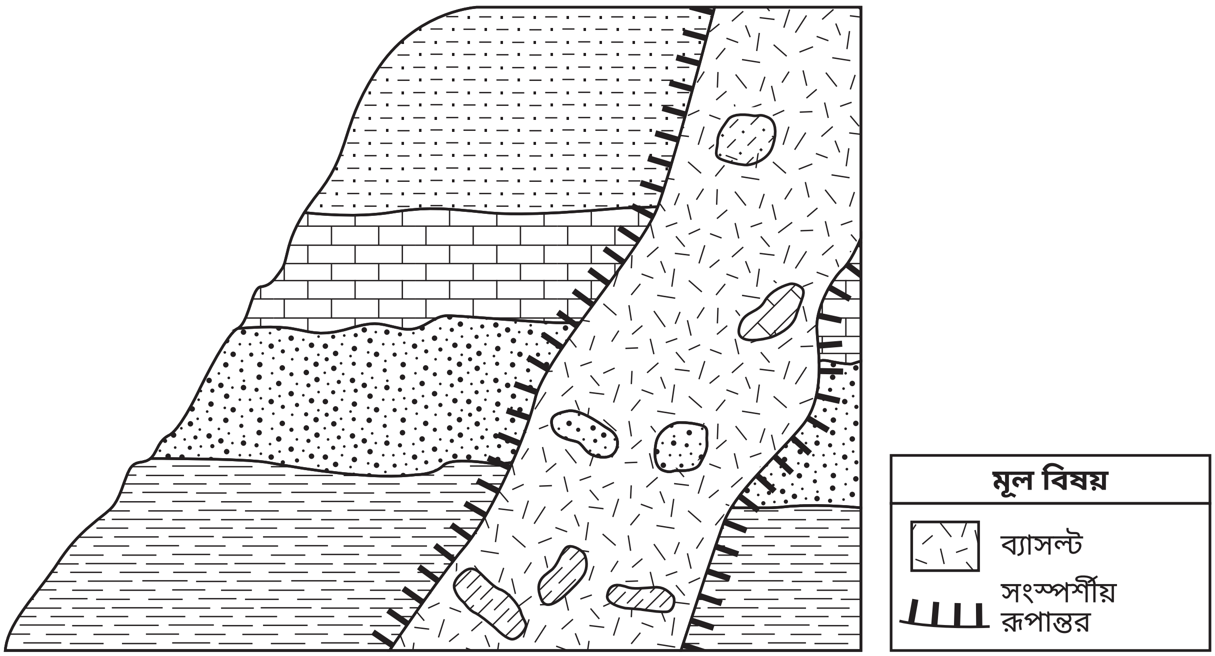
এই জলস্রোতটি যখন একটি হ্রদে প্রবাহিত হয়, তখন কোন খনিজ নমুনাটি প্রথমে জমা হওয়ার সম্ভাবনা সবচেয়ে বেশি?

(1) অলিভাইন
(2) গারনেট
(3) কোয়ার্টজ
(4) পাইরাইট

29 হেমাটাইট এবং ম্যাগনেটাইট খনিজ আকর হিসেবে খনন করা হয় কারণ এদের মধ্যে নিম্নলিখিত উপাদানটি থাকে

(1) লোহা
(2) সালফার
(3) অ্যালুমিনিয়াম
(4) অক্সিজেন

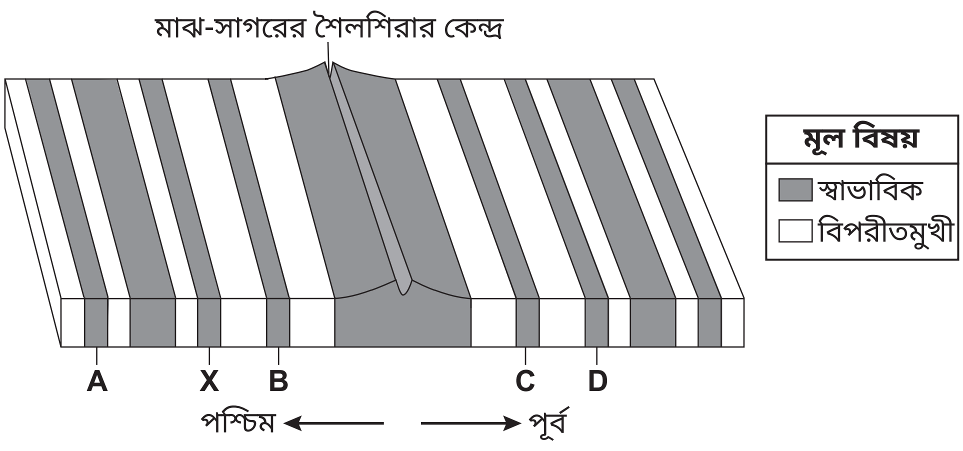
30 নিচের প্রস্থচ্ছেদটি ভূত্বকের একটি অংশ প্রদর্শন করছে। ব্যাসল্ট অনুপ্রবেশে বেশ কিছু অন্তর্ভুক্তি রয়েছে।



চুনাপাথর অন্তর্ভুক্তির আপেক্ষিক বয়স হল

(1) ব্যাসল্টের চেয়ে নবীন এবং বেলেপাথরের স্তরের চেয়ে প্রাচীন
(2) ব্যাসল্টের চেয়ে নবীন এবং চুনাপাথরের স্তরের চেয়ে প্রাচীন
(3) ব্যাসল্টের চেয়ে প্রাচীন এবং শেলের স্তরের চেয়ে প্রাচীন
(4) ব্যাসল্টের চেয়ে প্রাচীন এবং পলিপাথর স্তরের চেয়ে প্রাচীন

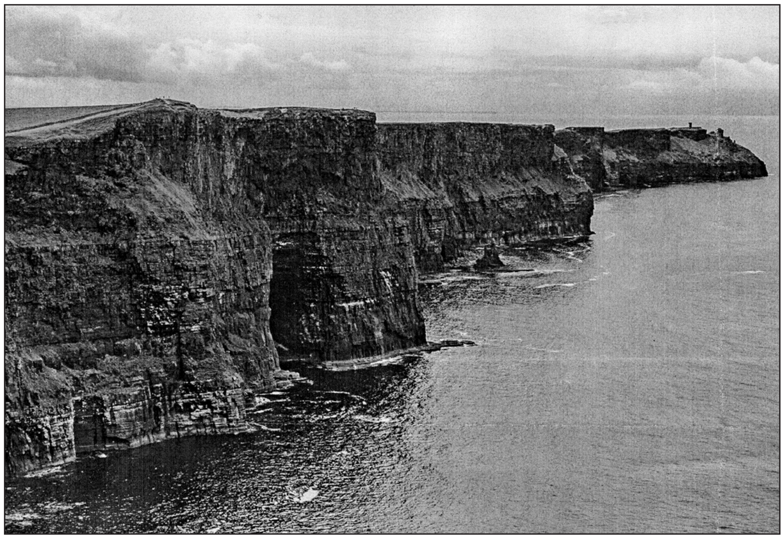
31 নিচের ব্লক ডায়াগ্রামটি মধ্য-সমুদ্র শৈলশিরার পশ্চিম এবং পূর্ব দিকে সমুদ্রতলের আগ্নেয় শিলার চৌম্বকীয় অবস্থানকে প্রতিনিধিত্ব করে। *A*, *B*, *C*, *D*, এবং *X* অক্ষর চৌম্বকীয় অভিযোজনের নির্দিষ্ট ব্যান্ডগুলির অবস্থান চিহ্নিত করে।



কোন স্থানের বয়স *X* স্থানের সমান?

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

32 নিচের ছবিতে উত্থান এবং ক্ষয়ের ফলে সৃষ্ট একটি খাড়া উঁচু পাহাড়ের অংশ দেখানো হয়েছে।



একটি খাড়া উঁচু পাহাড়কে সবথেকে ভালোভাবে বর্ণনা করা যায় একটি

(1) মাত্রাতিরিক্ত, পাথুরে খাড়া পাহাড় হিসাবে
(2) উপকূলীয় উপকূলরেখা হিসাবে
(3) পর্বতমালা হিসাবে
(4) অবক্ষেপণমূলক অববাহিকা হিসাবে

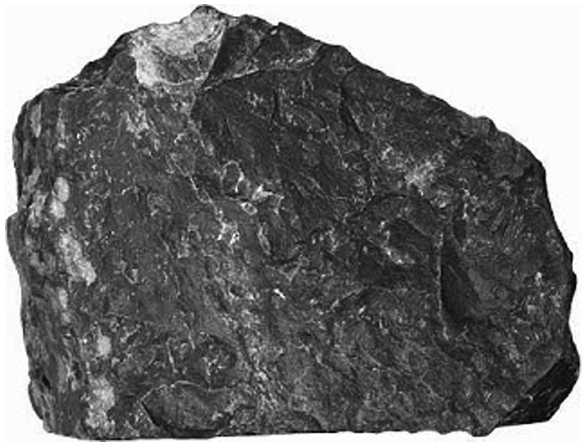
33 নিচের ছবিতে একটি পাথরের পৃষ্ঠে সমান্তরাল আঁচড়ের দাগ দেখা যাচ্ছে।

www.flickr.com

কোন ক্ষয়কারকের ফলে এই সমান্তরাল আঁচড় সৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা রয়েছে?

(1) বাতাস
(2) হিমবাহ
(3) ঢেউয়ের কার্যকলাপ
(4) প্রবাহিত জল

34 নিচের ছবিতে রূপান্তরিত শিলা হর্নফেলের একটি নমুনা দেখানো হয়েছে।

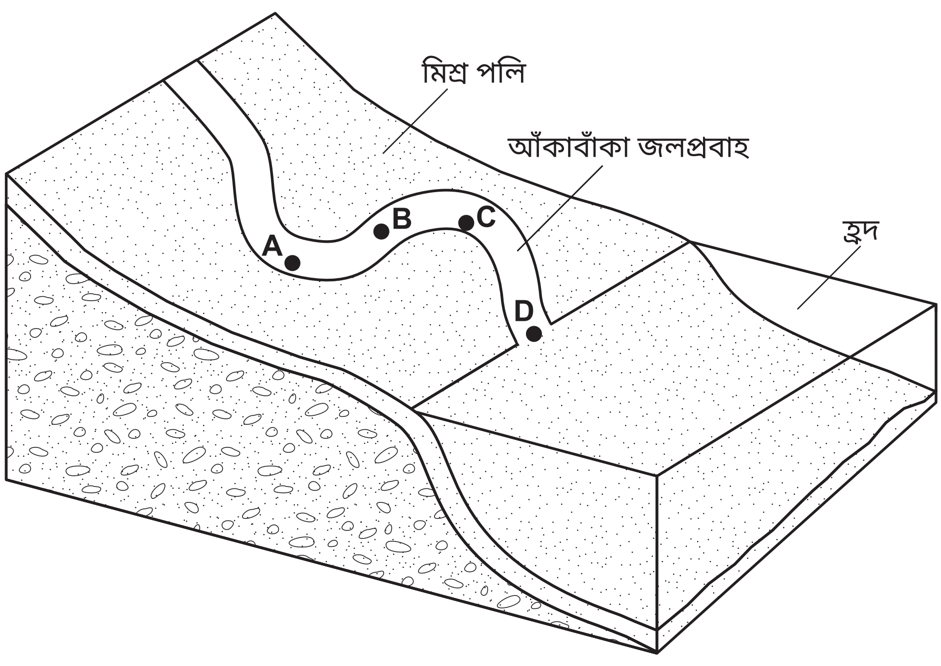


geologylearn.blogspot.com

হর্নফেল সাধারণত তখন তৈরি হয় যখন বিদ্যমান শিলা পরিবর্তন করা হয় নিম্নলিখিত কারণে

(1) বিটুমিনাস কয়লার আঞ্চলিক রূপান্তর
(2) টেকটোনিক কার্যকলাপ থেকে ক্রমবর্ধমান ম্যাগমার সংস্পর্শ
(3) উপরের শিলাস্তরের চাপ থেকে ফোলিয়েশন
(4) পৃথিবীর ভূত্বকের একটি চ্যুতি বরাবর ভূমিকম্পের কার্যকলাপ

35 নিচের ছবিটিতে একটি জলপ্রবাহ একটি লেকে প্রবেশ করছে দেখানো হয়েছে। A, B, C এবং D অক্ষরের মাধ্যমে জলপ্রবাহের বিভিন্ন অবস্থান দেখানো হয়েছে।



জলপ্রবাহের কোন দুটি স্থানে সর্বাধিক পরিমাণে পলি জমা হবে?

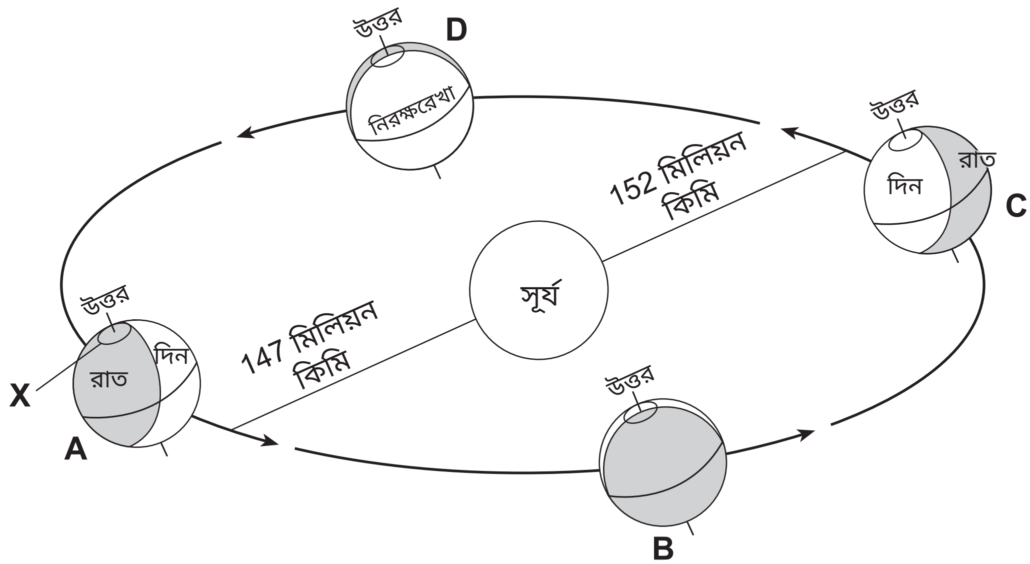
(1) A ও B
(2) B ও C
(3) C ও D
(4) D ও A

অংশ B–1

এই ভাগের সকল প্রশ্নের উত্তর দিন।

নির্দেশনা (36–50): *প্রতিটি* বিবৃতি বা প্রশ্নের জন্য, প্রদত্ত শব্দ বা অভিব্যক্তি থেকে সেই শব্দ বা অভিব্যক্তি বেছে নিন, যেটা দিয়ে বিবৃতিটিকে সবচেয়ে ভালোভাবে পূর্ণ করা যায় বা প্রশ্নটির উত্তর দেওয়া যায়। কিছু প্রশ্নের ব্যবহার প্রয়োজন হতে পারে *ফিজিক্যাল সেটিং/ভূ-বিজ্ঞানের জন্য রেফারেন্স টেবিলের 2011 সংস্করণটি দেওয়া হবে।* উত্তরগুলো আপনার আলাদা উত্তরপত্রে লিপিবদ্ধ করুন।

36 থেকে 38 নম্বর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে দেওয়া ডায়াগ্রাম এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন। ডায়াগ্রামে দেখানো হয়েছে পৃথিবীর সূর্যের চারিদিকে ঘোরে। পৃথিবীর অক্ষে চারটি স্থানকে A, B, C, এবং D অক্ষর দিয়ে লেবেলযুক্ত করা হয়েছে। N অক্ষরটি দিয়ে উত্তর মেরু বোঝানো হয়েছে। অ্যাফেলিয়ন (সূর্য থেকে পৃথিবীর সবচেয়ে দূরবর্তী অবস্থান) এবং পেরিহেলিয়ন (সূর্যের পৃথিবীর সবচেয়ে কাছের অবস্থান) এর জন্য দূরত্বগুলি নির্দেশিত। তীরচিহ্নগুলি গতিবিধির দিক নির্দেশ করে। X অক্ষর পৃথিবীর একটি অক্ষাংশের প্রতিনিধিত্ব করে।



(স্কেল অনুসারে অঙ্কিত নয়)

36 অবস্থান A থেকে অবস্থান D-এ যেতে পৃথিবীর আনুমানিক কত সময় লাগে?

(1) 91 দিন
(2) 183 দিন
(3) 274 দিন
(4) 365 দিন

37 X স্থানের মাধ্যমে পৃথিবীর কোন অক্ষাংশকে বর্ণনা করা হয়?

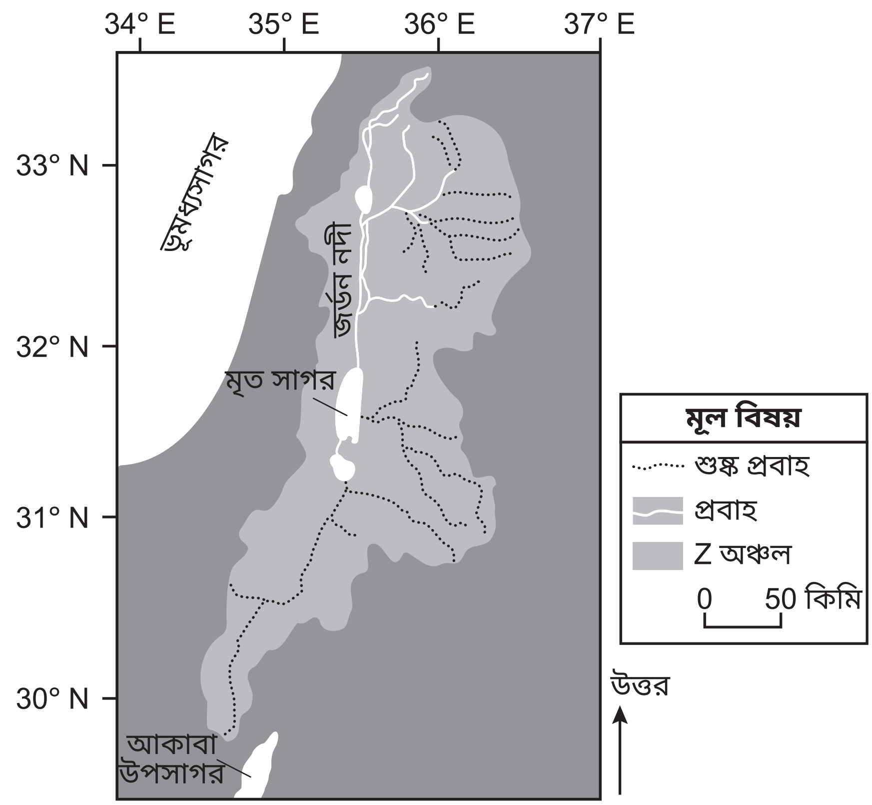
(1) কর্কটক্রান্তি রেখা
(2) মকরক্রান্তি রেখা
(3) সুমেরু বৃত্ত
(4) কুমেরু বৃত্ত

38 যদি পৃথিবীর অক্ষের ঢাল বেড়ে 23.5° থেকে 31° হয়, তাহলে উত্তর গোলার্ধের গ্রীষ্মকাল হবে

(1) উষ্ণতর হবে এবং শীতকাল আরও উষ্ণ হবে
(2) উষ্ণতর হবে এবং শীতকাল আরও শীতল হবে
(3) শীতল হবে এবং শীতকাল আরও শীতল হবে
(4) শীতল হবে এবং শীতকাল আরও উষ্ণ হবে

39 এবং 40 নম্বর প্রশ্নের উত্তর নিচে দেওয়া অনুচ্ছেদ ও মানচিত্র এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন। মানচিত্রে মৃত সাগর (Dead Sea) দেখানো হয়েছে। হালকা আবছা এলাকা, Z অঞ্চল, মৃত সাগরে প্রবাহিত সমস্ত নদী, ঝর্ণা এবং উপনদীগুলিকে চিত্রিত করছে।

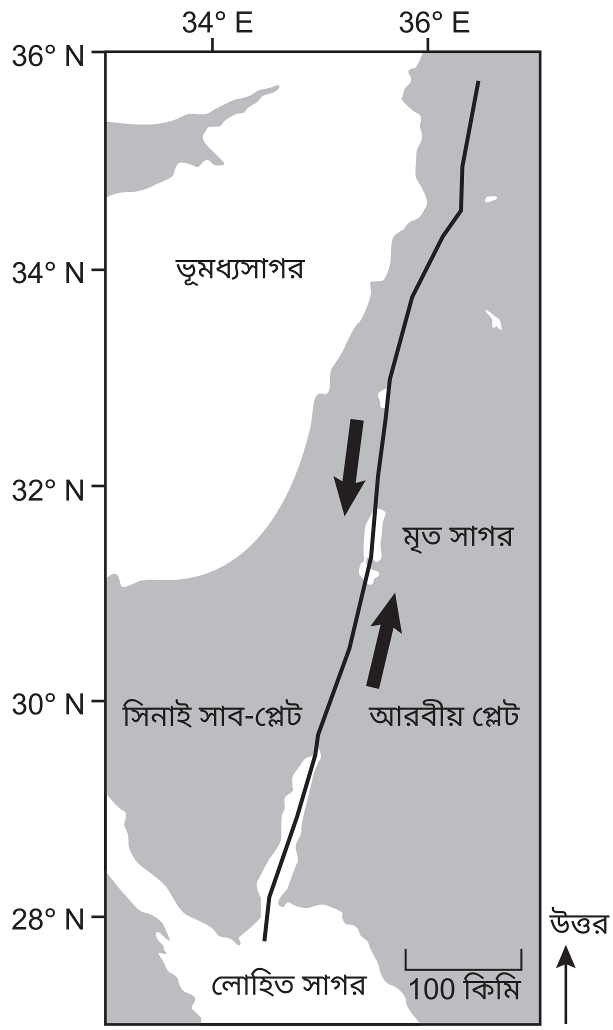
মৃত সাগর পৃথিবীর পৃষ্ঠের সর্বনিম্ন বিন্দু। মৃত সাগর আসলে জর্ডান নদীর মোহনায় অবস্থিত একটি হ্রদ। এই সাগরটি বিখ্যাত কারণ এটি সমুদ্রের চেয়ে 10 গুণ বেশি লবণাক্ত। অল্প পরিমাণে দ্রবীভূত খনিজ পদার্থ মৃত সাগরে পরিবাহিত হয়। হাজার হাজার বছর ধরে জল বাষ্পীভূত হয়ে গেলে পড়ে থাকে এইসব খনিজ পদার্থ। সাম্প্রতিক সময়ে এই অঞ্চলে জলের চাহিদা উল্লেখযোগ্যভাবে বৃদ্ধি পেয়েছে এবং এর ফলে মৃত সাগরের জলের স্তর হ্রাস পেয়েছে। 1896 সালে, হ্রদের পৃষ্ঠটি সমুদ্রপৃষ্ঠ থেকে 1296 ফুট নিচে ছিল এবং 2016 সালে হ্রদের পৃষ্ঠটি সমুদ্রপৃষ্ঠ থেকে 1412 ফুট নীচে চলে যায়। মৃত সাগরে পৌঁছানোর জন্য জর্ডান নদীর মিষ্টি জলকে এখন আরও দূরে প্রবাহিত হতে হয়। নদী প্রবাহের সাথে সাথে, এর মিষ্টি জল মৃত সাগরের চারপাশে পূর্বে জমা হওয়া খনিজ পদার্থের স্তরগুলিকে দ্রবীভূত করে।



39 মৃত সাগরের তীরে কোন খনিজটি সবচেয়ে বেশি পাওয়া যায়?

(1) হ্যালাইট
(2) হেমাটাইট
(3) কোয়ার্টজ
(4) ট্যাল্ক

40 নিচের মানচিত্রে মৃত সাগরে অবস্থিত টেকটোনিক প্লেটের সীমানা দেখানো হয়েছে।

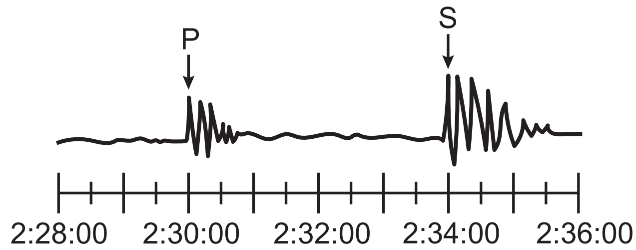


মৃত সাগর যেখানে অবস্থিত, সেখানে কোন ধরনের টেকটোনিক প্লেটের সীমানা পাওয়া যায়?

(1) জটিল বা অনিশ্চিত
(2) এক-কেন্দ্রাভিমুখী
(3) বিপথগামী
(4) রূপান্তরমূলক

41 এবং 42 নম্বর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে দেওয়া সিসমোগ্রাম এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন। সিসমোগ্রাম এবং ডেটা টেবিলে একটি ভূকম্প পর্যবেক্ষণ স্টেশনে রেকর্ড করা ভূমিকম্প সম্পর্কে তথ্য রয়েছে।

সিসমোগ্রাম

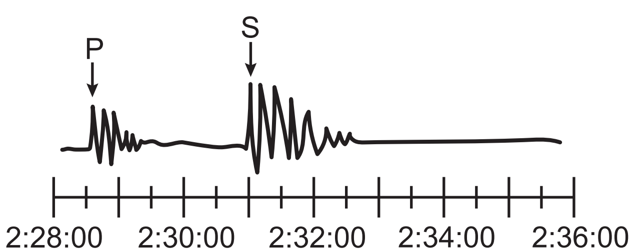


সংগৃহীত ভূমিকম্পের ডেটা	
P-তরঙ্গ আগমনের সময়	02:30:00 p.m.
S-তরঙ্গ আগমনের সময়	02:34:00 p.m.
উপকেন্দ্রের দূরত্ব	2600 কিমি

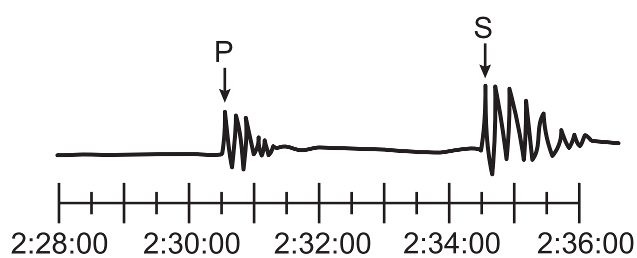
41 এই ভূমিকম্পটি কোন সময়ে হয়েছিল?

(1) 02:21:00 p.m.
(2) 02:25:00 p.m.
(3) 02:26:00 p.m.
(4) 02:35:00 p.m.

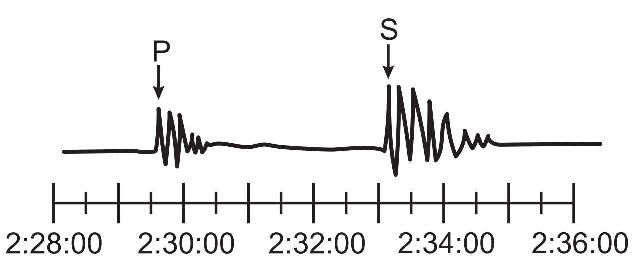
42 কোন সিসমোগ্রামটি এই ভূমিকম্পের কেন্দ্রস্থলের সবচেয়ে কাছাকাছি রেকর্ড করেছিল?



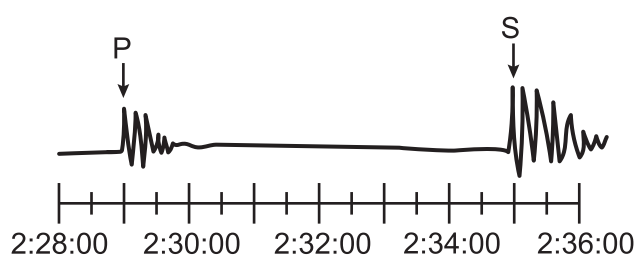
(1)



(3)

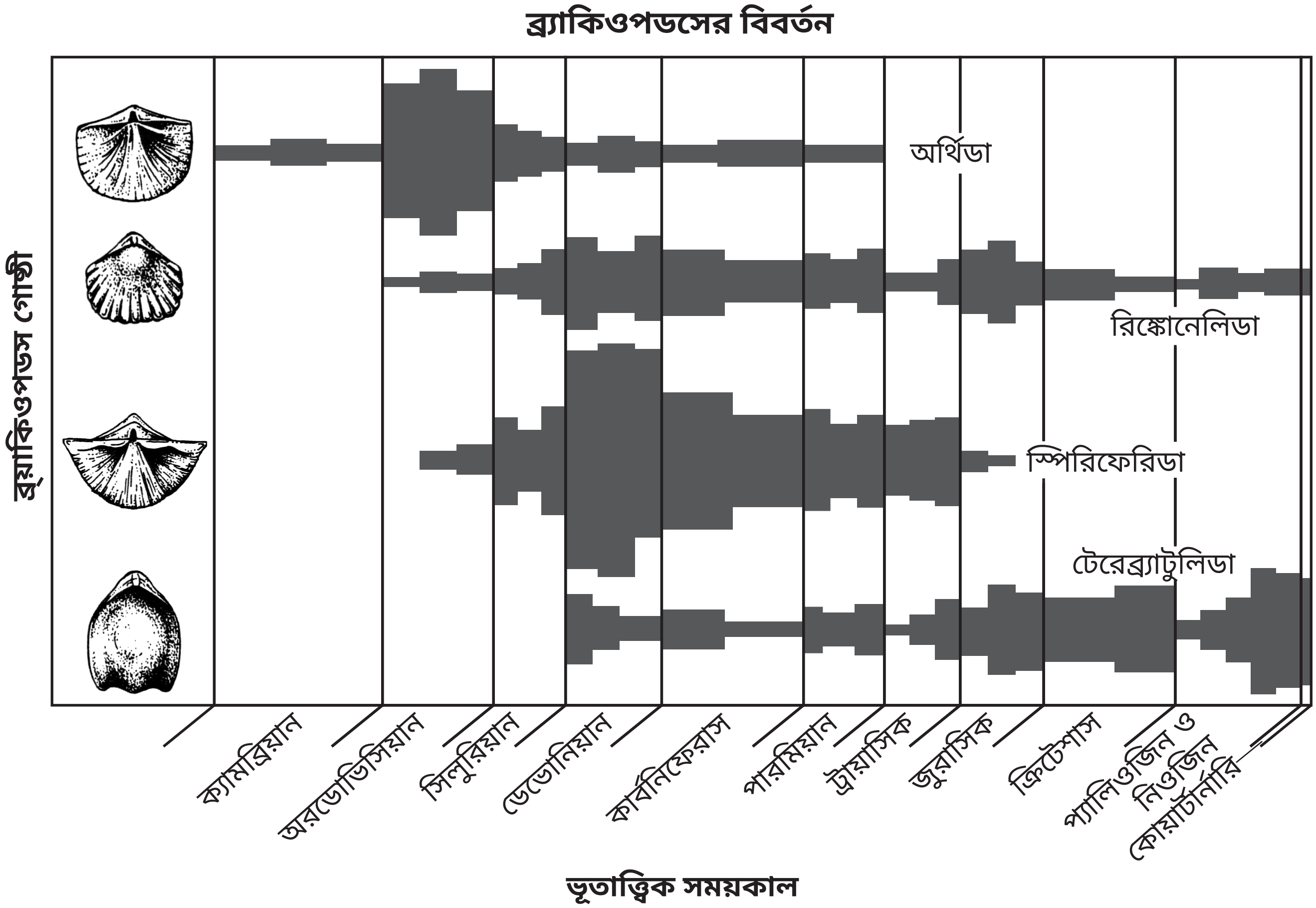


(2)



(4)

43 থেকে 45 নম্বর প্রশ্নের উত্তর নিচে দেওয়া গ্রাফ এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন। গ্রাফটি প্রাথমিক থেকে বর্তমান ক্যামব্রিয়ান পর্যন্ত চারটি ভিন্ন ব্র্যাকিওপড গোষ্ঠীর সংখ্যায় হওয়া পরিবর্তন নির্দেশ করে। প্রতিটি গোষ্ঠীর একজন প্রতিনিধি সদস্যের ছবি বাম কলামে দেখানো হয়েছে। প্রতিটি বারের প্রস্থ প্রতিটি গোষ্ঠীর মধ্যে থাকা বিভিন্ন ধরনের ব্র্যাকিওপডের আপেক্ষিক সংখ্যা নির্দেশ করে।



43 এই গ্রাফটি অর্থিডা গোষ্ঠীর ইতিহাস সম্পর্কে কী নির্দেশ করে?

(1) দীর্ঘতম ভূতাত্ত্বিক সময় ধরে এগুলি বিদ্যমান ছিল।
(2) অর্থিডা গোষ্ঠীর কিছু প্রকার আজও বিদ্যমান।
(3) অর্ডোভিশিয়ান যুগের তুলনায় সিলুরিয়ান যুগে বেশি প্রজাতির প্রাণী বাস করত।
(4) অতীতে বেঁচে ছিল এমন অনেক প্রজাতিই এখন বিলুপ্ত।

44 নিউ ইয়র্ক স্টেটে পাওয়া অন্য কোন দুটি জীবাশ্ম গোষ্ঠী সেই একই ভূতাত্ত্বিক সময়কালে পৃথিবীতে প্রথম আবির্ভূত হয়েছিল, যে সময়ে অর্থিডা ব্র্যাকিওপড গোষ্ঠী প্রথম আবির্ভূত হয়েছিল?

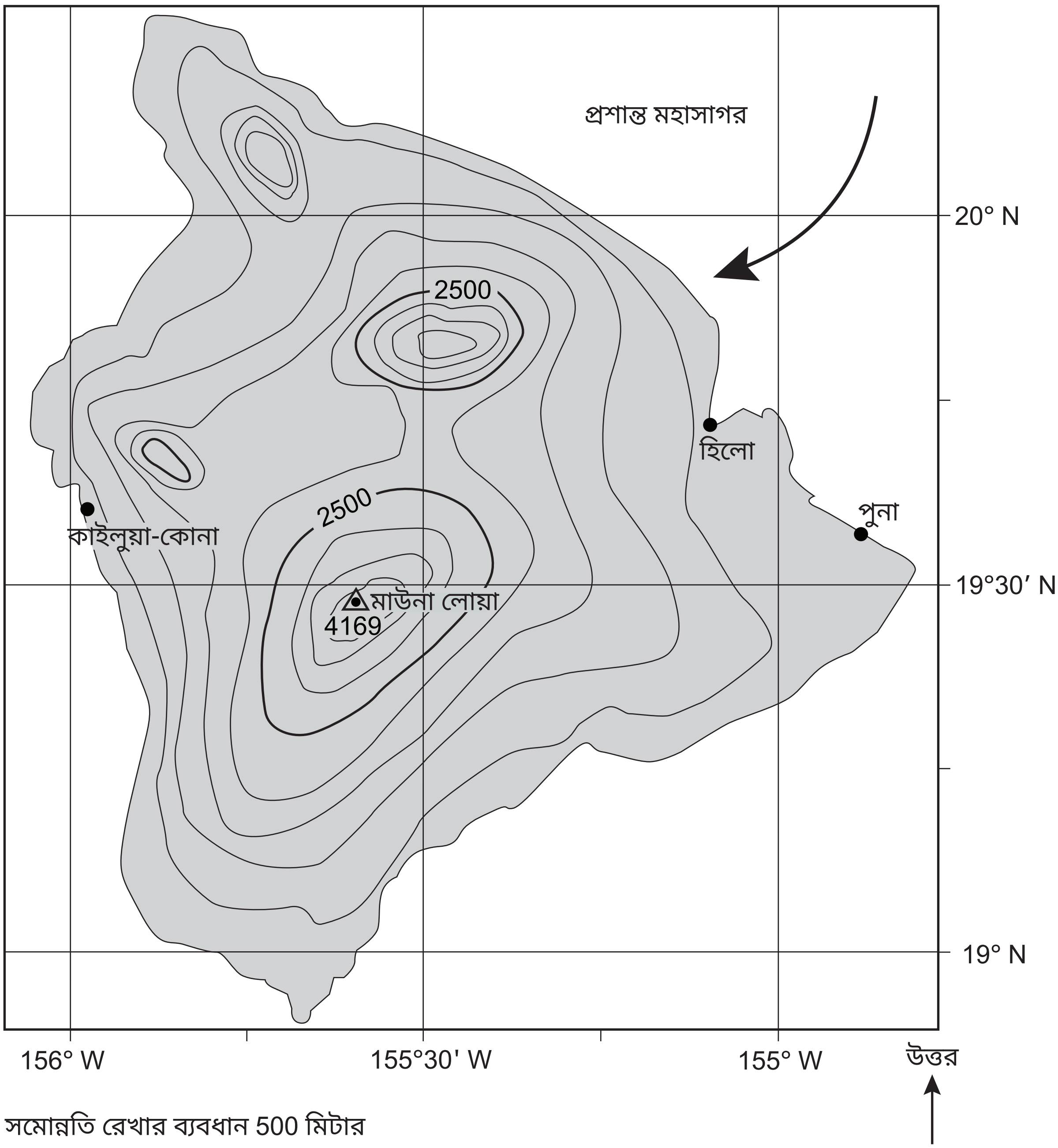
(1) ট্রাইলোবাইট এবং অ্যামোনয়েড
(2) ট্রাইলোবাইট এবং গ্যাস্ট্রোপড
(3) ইউরিপ্টেরিড এবং অ্যামোনয়েড
(4) ইউরিপ্টেরিড এবং গ্যাস্ট্রোপড

45 নিউ ইয়র্ক স্টেট ইনডেক্স জীবাশ্ম *প্লাটিসেরাস*-এর অস্তিত্বকালীন কোন ব্র্যাকিওপড গোষ্ঠীর সবচেয়ে বেশি সংখ্যক প্রাণী ছিল?

(1) অর্থিডা
(2) রিঙ্কোনেলিডা
(3) স্পিরিফেরিডা
(4) টেরেব্র্যাটুলিডা

46 থেকে 48 নম্বর প্রশ্নের উত্তর নিচে দেওয়া কনট্যুর বা সীমাসূচক মানচিত্র এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন । কনট্যুর মানচিত্রটি হাওয়াইয়ের বিগ আইল্যান্ডের উচ্চতা মিটারে দেখায়। আগ্নেয়গিরির পর্বত মাউনা লোয়ার উচ্চতা নির্দেশিত রয়েছে। বৃহৎ তীরচিহ্নটি বাতাসের মুখ দিক নির্দেশ করে।

হাওয়াইয়ের বিগ দ্বীপপুঞ্জ



সমোন্নতি রেখার ব্যবধান 500 মিটার

46 কাইলুয়া-কোনার তুলনায়, হিলোতে বৃষ্টিপাতের পরিমাণ
(1) কম, কারণ হিলো নিম্ন দ্রাঘিমাংশে অবস্থিত
(2) কম, কারণ হিলোর বাতাসে কম আর্দ্রতা থাকে
(3) বেশি, কারণ হিলো নিম্ন দ্রাঘিমাংশে অবস্থিত
(4) বেশি, কারণ হিলোর বাতাসে কম আর্দ্রতা থাকে

47 হাওয়াইয়ের বিগ আইল্যান্ডের স্থলভাগের মাধ্যমে দৃশ্যমান আলো শোষিত হওয়ার পর, দীর্ঘ-তরঙ্গ তড়িৎ চৌম্বকীয় শক্তির কোন রূপ বিকিরণ হয়?

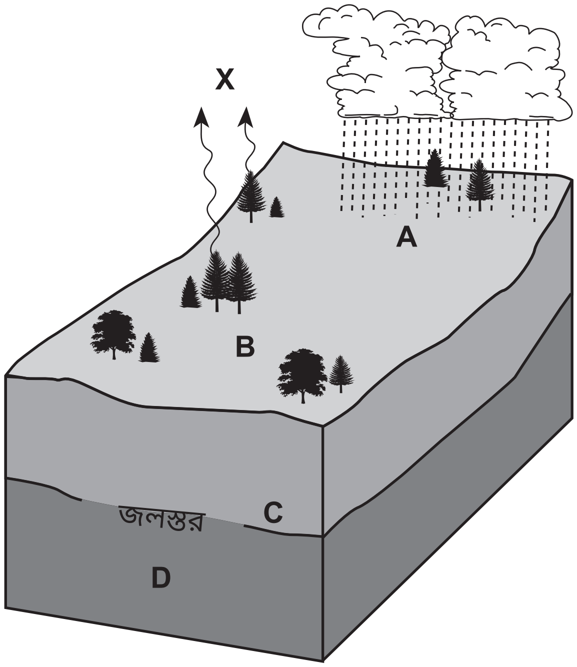
(1) x রশ্মি
(2) অতিবেগুনী
(3) ইনফ্রারেড
(4) গামা রশ্মি

48 পুনার তুলনায়, মাউনা লোয়াতে শীতল জলবায়ু রয়েছে কারণ মাউনা লোয়া

(1) সমুদ্র থেকে অনেক দূরে অবস্থিত
(2) উচ্চতা বেশি
(3) ভিন্ন বায়ু বলয়ে অবস্থিত
(4) কম সূর্যালোক পায়

---

49 এবং 50 নম্বর প্রশ্নের উত্তর ব্লক ডায়াগ্রাম এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন। ব্লক ডায়াগ্রামটি পৃথিবীর ভূত্বকের একটি অংশ এবং জলচক্রের মাঝে কিছু প্রক্রিয়া দেখায়। A, B, C এবং D অক্ষর ডায়াগ্রামটির বিভিন্ন এলাকা এবং অঞ্চলের প্রতিনিধিত্ব করে X অক্ষর জলচক্র প্রক্রিয়ার প্রতিনিধিত্ব করে।



মূল বিষয়	
A	জলপ্রবাহের এলাকা
B	অনুপ্রবেশের এলাকা
C	কৈশিক ক্রিয়া অঞ্চল
D	স্যাচুরেশন জোন

49 বার্ষিক বৃষ্টিপাতে বৃদ্ধি হওয়ার কারণ সম্ভবত

(1) A এলাকায় মাটির ক্ষয় হ্রাস পেয়েছে
(2) B এলাকায় বৃষ্টির জলের অনুপ্রবেশ কমেছে
(3) C অঞ্চলে ভূগর্ভস্থ জলের বৃদ্ধি পেয়েছে, জলস্তর কমছে
(4) D অঞ্চলে ভূগর্ভস্থ জল বৃদ্ধি পেয়েছে, জলস্তরের বৃদ্ধি হয়েছে

50 ডায়াগ্রামে লেবেল করা X প্রক্রিয়া বর্ণনা করে

(1) বাষ্পাকারে নির্গমন
(2) বৃষ্টিপাতের পরিমাণ
(3) ঘনীভবন
(4) বিকিরণ

অংশ B–2

এই ভাগের সকল প্রশ্নের উত্তর দিন।

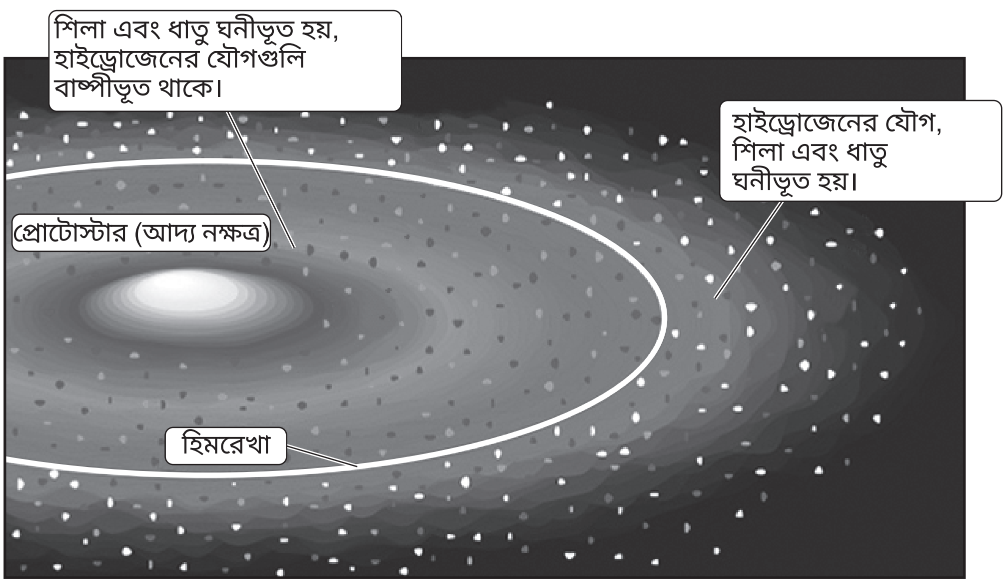
নির্দেশাবলী (51–65): আপনার উত্তরগুলি সরাসরি এই পরীক্ষা পুস্তিকায় দেওয়া ফাঁকা স্থানে লিপিবদ্ধ করুন। কিছু প্রশ্নের ব্যবহার প্রয়োজন হতে পারে *ফিজিক্যাল সেটিং/ভূ-বিজ্ঞানের জন্য রেফারেন্স টেবিলের 2011 সংস্করণটি* দেওয়া হবে।

51 থেকে 54 নম্বর প্রশ্নের উত্তর নিচে দেওয়া অনুচ্ছেদ ও ডায়াগ্রাম এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন। ডায়াগ্রামটি একটি বিকাশমান জগতের প্রতিনিধিত্ব করে যা একটি প্রোটোস্টারের (আদ্য নক্ষত্র) চারপাশে হিমরেখা নির্দেশ করে।

গ্রহ গঠন এবং হিমরেখা

আমাদের সৌরজগৎ একটি বিশাল গ্যাসীয় অঞ্চলে গঠিত হয়েছে, যা ধাতব এবং শিলাময় ধ্বংসাবশেষে পূর্ণ ছিল, এটিকে নীহারিকা বলা হয়। হিমরেখা প্রোটোস্টারের (আদ্য নক্ষত্র) কাছাকাছি উচ্চ তাপমাত্রা অঞ্চল (যা পরে সূর্যে পরিণত হয়) এবং নিম্ন তাপমাত্রার বাইরের অঞ্চলের মধ্যে একটি তাপমাত্রার সীমানা চিহ্নিত করে। এই তাপমাত্রাই আদ্য গ্রহগুলি গঠনের জন্য প্রয়োজনীয় পদার্থের ধরণ নির্ধারণ করেছিল।

প্রোটোস্টারের কাছাকাছি, হিমরেখার ভিতরে, ধাতব এবং পাথুরে পদার্থগুলি ঘনীভূত এবং শক্ত হয়ে পাথুরে গ্রহগুলিতে পরিণত হয়। হিমরেখার বাইরে, হালকা উপাদান এবং বিভিন্ন গ্যাস কিছুটা দৃঢ় হয়ে ঘনীভূত হয়েছে, যার ফলে এই গ্রহগুলির আকার আরও বড় হয়েছে। হিমরেখার ভেতরে যে চারটি গ্রহ তৈরি হয়েছিল, তাদের স্থলজ গ্রহ বলা হয়। হিমরেখার বাইরে যে চারটি গ্রহ তৈরি হয়েছিল, তাদের অতিকায় গ্রহ বলা হয়।



(স্কেল অনুসারে অঙ্কিত নয়)

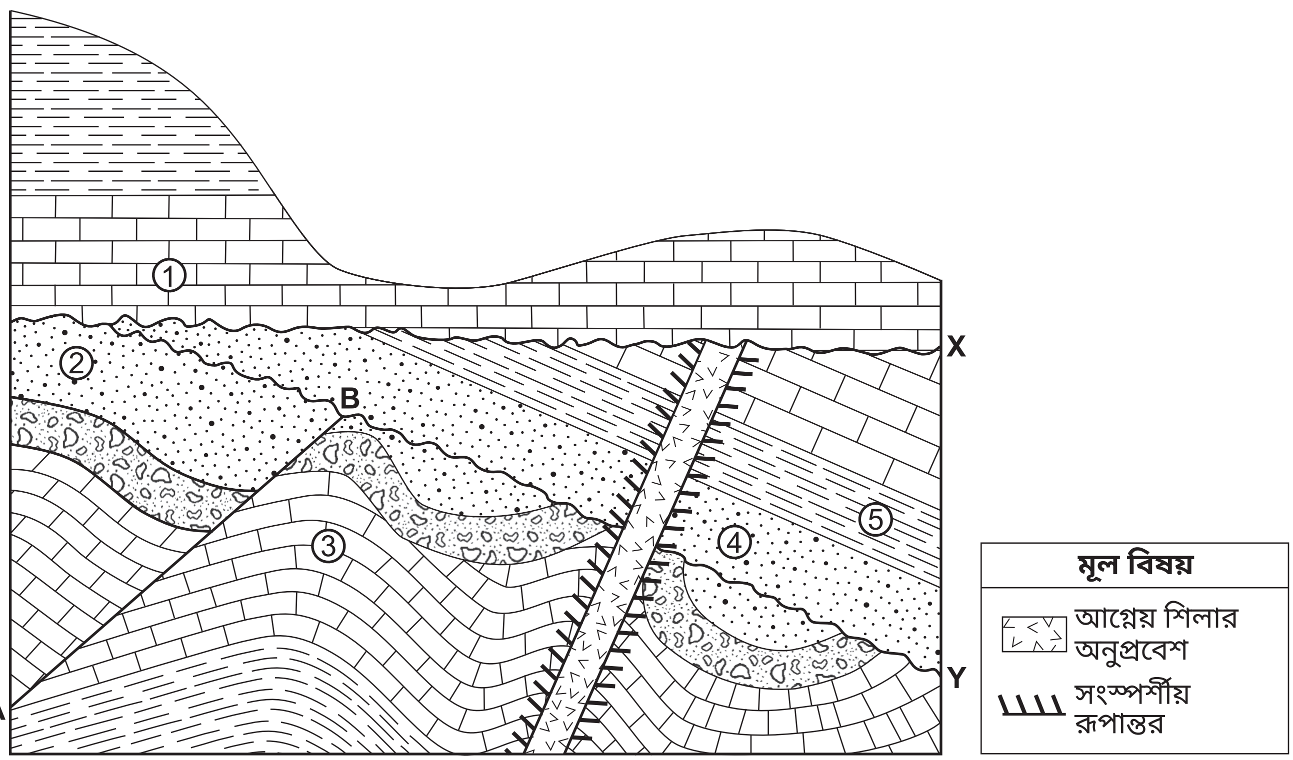
51 *আপনার উত্তর পুস্তিকার* গ্রাফে, একটি প্রোটোস্টার থেকে দূরত্ব এবং নীহারিকার তাপমাত্রার মধ্যে সাধারণ সম্পর্ক চিত্রিত করার জন্য একটি রেখা আঁকুন। [1]

52 হিমরেখার উভয় পাশে সরাসরি গঠিত দুটি গ্রহের নাম চিহ্নিত করুন। [1]

53 আমাদের সৌরজগতের উৎপত্তির পর থেকে, সূর্য একটি প্রোটোস্টার থেকে মূল ক্রমানুসারে তার বর্তমান প্রাথমিক পর্যায়ের অবস্থানে বিবর্তিত হয়েছে। আমাদের সূর্য যখন তার বিকাশের শেষ পর্যায়ে থাকবে, তখন তার নক্ষত্রের শ্রেণীবিভাগ চিহ্নিত করুন। [1]

54 একটি প্রোটোস্টার যখন আমাদের সূর্যের মতো একটি নক্ষত্রে পরিণত হয় তখন শক্তি উৎপন্ন করে এমন পারমাণবিক প্রক্রিয়াটি চিহ্নিত করুন। [1]

নিচে দেওয়া ভূতাত্ত্বিক প্রস্থচ্ছেদ এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 55 এবং 56 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন। 1 থেকে 5 নম্বর শিলার ইউনিট চিত্রিত করে। AB রেখাটি একটি স্থানচ্যুতির প্রতিনিধিত্ব করে। X এবং Y রেখা অসঙ্গতি বোঝায়। শিলার স্তরগুলি বিপর্যস্ত হয়নি।

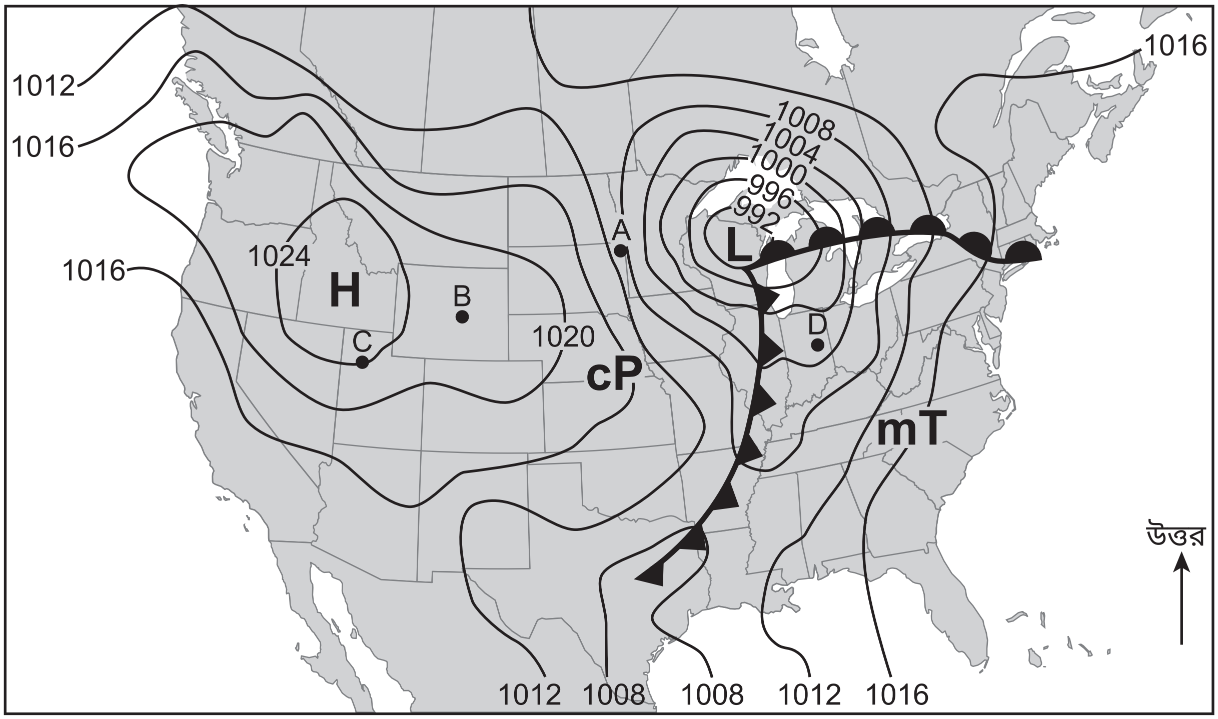


55 *একটি* রূপান্তরিত শিলা চিহ্নিত করুন যা সম্ভবত শিলা ইউনিট 4 এবং উদবেধীর মধ্যে রূপান্তরের সংস্পর্শে আসা অঞ্চলে গঠিত হয়েছিল। [1]

56 ক্রস সেকশনে দেখানো এমন একটি প্রমাণ বর্ণনা করুন যা ইঙ্গিত করে স্তর 3-এ ভূত্বকীয় নড়াচড়া হয়েছে। [1]

---

57 থেকে 59 নম্বর প্রশ্নগুলির উত্তর নিচে দেওয়া আবহাওয়ার মানচিত্র এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন। আবহাওয়ার মানচিত্রে একটি উচ্চ-চাপ ব্যবস্থা (**H**) এবং নিম্ন-চাপ ব্যবস্থা (**L**) দেখানো হয়েছে। এই নিম্নচাপ ব্যবস্থার সাথে যুক্ত দুটি ভিন্ন অভিমুখ নির্দেশিত হয়েছে। আইসোবার মিলিবারে (mb) রয়েছে। *A* থেকে *D* পয়েন্ট পৃথিবী পৃষ্ঠের বিভিন্ন স্থানের প্রতিনিধিত্ব করে।



57 মানচিত্রে, *A*, *B*, *C*, বা *D* অক্ষরযুক্ত অবস্থান চিহ্নিত করুন, যেখানে বাতাসের গতি সবচেয়ে বেশি। মানচিত্রে *একটি* প্রমাণের বর্ণনা দিন যা এই স্থানটিতে বাতাসের গতি সবচেয়ে বেশি বলে নির্দেশ করে। [1]

58 *আপনার উত্তর পুস্তিকায়*, প্রতিটি সারিতে এমন একটি বৈশিষ্ট্য চিহ্নিত করে বৃত্ত আঁকুন যা উচ্চ-চাপ ব্যবস্থার সাথে সম্পর্কিত সাধারণ পৃষ্ঠতল বায়ু সঞ্চালন ধরন বর্ণনা করে। [1]

59 মানচিত্রে দেখানো সর্বনিম্ন আইসোবারের বায়ুচাপকে মিলিবার (mb) থেকে পারদের ইঞ্চি (Hg এর ইঞ্চি)-এ রূপান্তর করুন। [1]

নিচে দেওয়া মানচিত্র এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞানের জ্ঞানের ভিত্তিতে 60 এবং 61 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন। A মানচিত্র স্বাভাবিক পরিস্থিতিতে প্রশান্ত মহাসাগরের উষ্ণ এবং ঠাণ্ডা অঞ্চল দেখায়। B মানচিত্র এল নিনোর পরিস্থিতিতে উষ্ণ জলের অঞ্চলগুলি দেখায়।

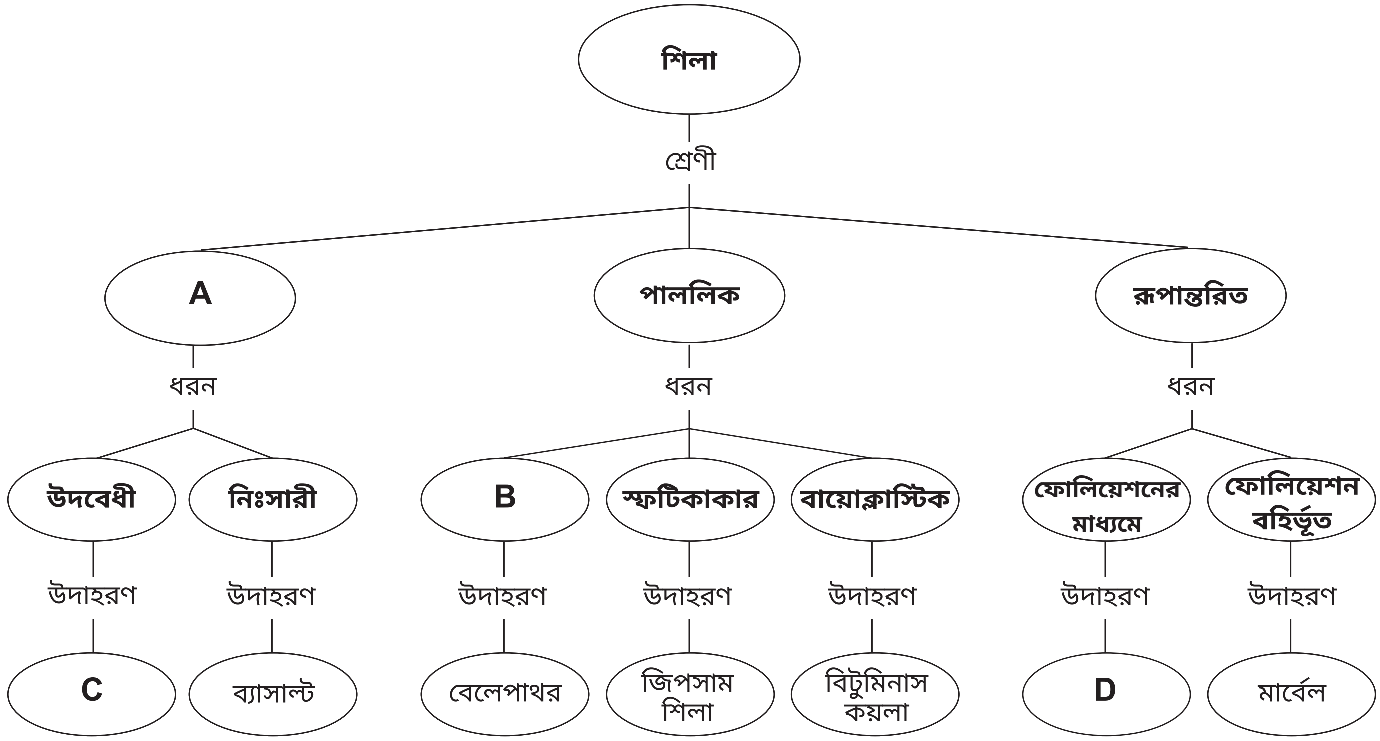
মানচিত্র A: স্বাভাবিক পরিস্থিতি

মানচিত্র B: এল নিনোর পরিস্থিতি

60 স্বাভাবিক পরিস্থিতিতে দক্ষিণ আমেরিকা থেকে অস্ট্রেলিয়ায় জল পরিবহনকারী *দুটি* উষ্ণ সমুদ্র স্রোত চিহ্নিত করুন। [1]

61 এল নিনোর ফলে দক্ষিণ আমেরিকার পশ্চিম উপকূলে আপেক্ষিক বায়ুর তাপমাত্রা এবং বৃষ্টিপাতের পরিমাণ কীভাবে প্রভাবিত হয় তা বর্ণনা করুন। [1]

62 থেকে 65 নম্বর প্রশ্নের উত্তর নিচে দেওয়া ফ্লোচার্ট এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন। ফ্লোচার্টটি শিলা শ্রেণীবদ্ধ করার একটি পদ্ধতি দেখায়। বৃত্তাকার A, B, C ও D চার্টের এমন কিছু অংশ নির্দেশ করে যা সম্পূর্ণ হয়নি।



62 A অক্ষরের মাধ্যমে প্রতিনিধিত্ব করা শিলা শ্রেণী তৈরির জন্য প্রয়োজনীয় *দুটি* প্রক্রিয়া চিহ্নিত করুন। [1]

63 B অক্ষরের মাধ্যমে প্রতিনিধিত্ব করা পাললিক শিলার প্রকার লিখুন। [1]

64 ব্যাসল্টের স্ফটিকের আকার এবং শীতলতার হারের তুলনা করে, C শিলার স্ফটিকের আকার এবং শীতলতার হার কীভাবে ভিন্ন তা বর্ণনা করুন। [1]

65 D শিলা মোটা দানাদার খনিজ স্ফটিক দিয়ে গঠিত যা হালকা এবং গাঢ় রঙের বিকৃত বলয়ে সাজানো থাকে। D শিলার নাম বলুন। [1]

অংশ C

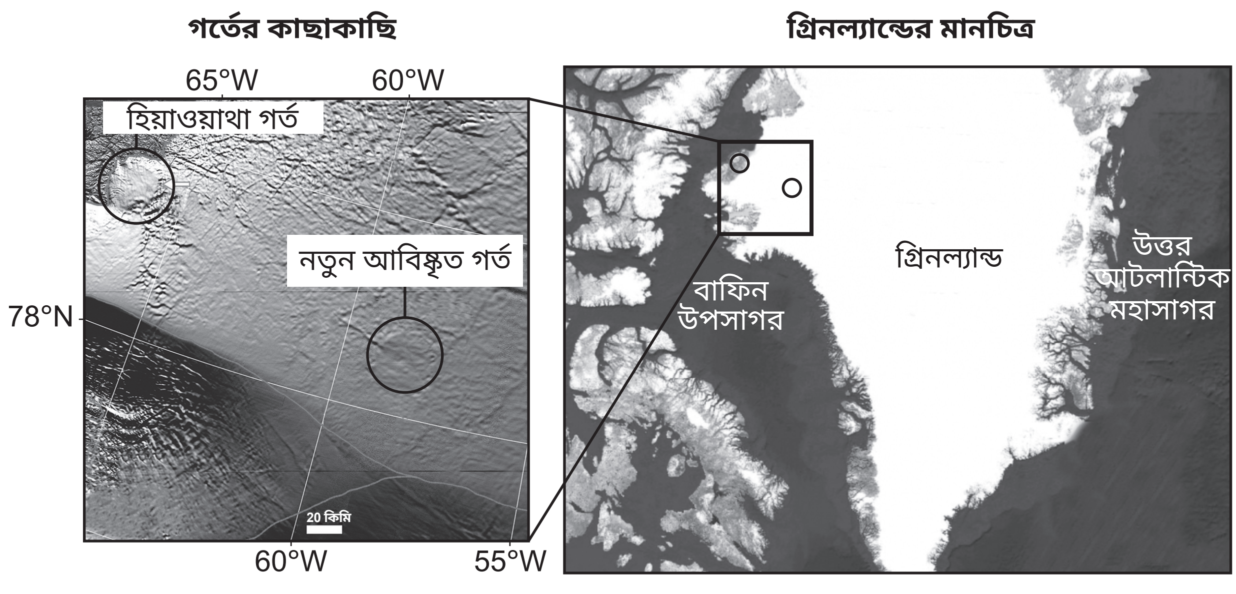
এই ভাগের সকল প্রশ্নের উত্তর দিন।

নির্দেশাবলী (66–85): আপনার উত্তরগুলি সরাসরি এই পরীক্ষা পুস্তিকায় দেওয়া ফাঁকা স্থানে লিপিবদ্ধ করুন। কিছু প্রশ্নের ব্যবহার প্রয়োজন হতে পারে *ফিজিক্যাল সেটিং/ভূ-বিজ্ঞানের জন্য রেফারেন্স টেবিলের 2011 সংস্করণটি* দেওয়া হবে।

66 থেকে 68 নম্বর প্রশ্নের উত্তর নিচে দেওয়া মানচিত্র ও অনুচ্ছেদ এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন। মানচিত্রটি গ্রিনল্যান্ডের হিয়াওয়াথা গর্ত এবং দ্বিতীয় নতুন আবিষ্কৃত গর্তের অবস্থান দেখায়। এই দুটি গর্তই হিমবাহের বরফের নীচে পাওয়া যায়।

গ্রিনল্যান্ডে দ্বিতীয় গর্তের খোঁজ মিলেছে

2019 সালে, NASA বিজ্ঞানীরা গ্রিনল্যান্ডের বরফের নীচে দ্বিতীয় একটি গর্ত আবিষ্কার করেছিলেন। এক মাইল পুরু বরফের চাদরের নিচের ভূ-প্রকৃতির স্যাটেলাইট চিত্র ব্যবহার করে, একটি দৃশ্যমান, বৃত্তাকার নিচু জায়গা চিহ্নিত করা হয়েছে। চৌম্বক এবং মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র চর্চা করে, বিজ্ঞানীরা একটি সম্ভাব্য কারণ নির্ধারণ করেছেন। যদি আগ্নেয়গিরি থেকে জ্বালামুখটি তৈরি হত, তাহলে বিভিন্ন শিলাতে অনিয়মিত চৌম্বকীয় নিদর্শন পাওয়া যেত, কিন্তু কোনওটিই পাওয়া যায়নি। তাই বিজ্ঞানীরা অনুমান করেন যে এই জ্বালমুখটি কোনো আঘাতের ঘটনা থেকে তৈরি হয়েছিল। নির্ধারণ করা হয়েছে যে, গর্তটি ঢেকে থাকা অবিচ্ছিন্ন বরফ 79,000 বছরের পুরনো, তাই আঘাতের ঘটনাটি অবশ্যই এই সময়ের আগেই ঘটেছে।



66 কেন এই গর্তটি সম্ভবত অতীতের আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুৎপাতের পরিবর্তে কোনও আঘাতের কারণে হয়েছিল তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

67 একটি বড় সংঘর্ষের ঘটনায় পৃথিবীর উপর সম্ভাব্য *একটি* প্রভাব চিহ্নিত করুন। [1]

68 এমন *একটি* জলবায়ু সংক্রান্ত কারণ চিহ্নিত করুন যার গ্রিনল্যান্ডের শীতল জলবায়ুতে অবদান রাখার সম্ভাবনা রয়েছে। [1]

69 থেকে 72 প্রশ্নের উত্তর *আপনার উত্তর পুস্তিকায়* মিটারে উচ্চতা দেখানো টপোগ্রাফিক ম্যাপ এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন। এই মানচিত্রের পশ্চিম অংশের 700-মিটার এবং 800-মিটার কনট্যুর লাইনগুলি অসম্পূর্ণ। *AB* রেখাটি মানচিত্রের একটি রেফারেন্স রেখা।

69 *আপনার উত্তর পুস্তিকায়* থাকা মানচিত্রে, এই মানচিত্রের পশ্চিমাংশে 700-মিটার এবং 800-মিটার কনট্যুর লাইনগুলি সম্পূর্ণ করুন। মানচিত্রের প্রান্তে লাইনগুলিকে প্রসারিত করুন। [1]

70 *আপনার উত্তর পুস্তিকায়* থাকা গ্রিডে, *AB* রেখা বরাবর একটি স্থান নির্ণায়ক প্রোফাইল তৈরি করুন, সেখানে *মোট সাতটি* কনট্যুর লাইনের ভৌগলিক উচ্চতা এমনভাবে স্থাপন করুন যাতে *AB* রেখাকে পার করে। *A* ও *B* পয়েন্টের ভৌগলিক উচ্চতা প্লট করা হয়েছে। *A* থেকে *B*-তে *মোট নয়টি প্লটই* সংযুক্ত করুন। [1]

71 ড্যান পুকুরের (Dunn Pond) পৃষ্ঠে *একটি* সম্ভাব্য ভৌগলিক উচ্চতা চিহ্নিত করুন। [1]

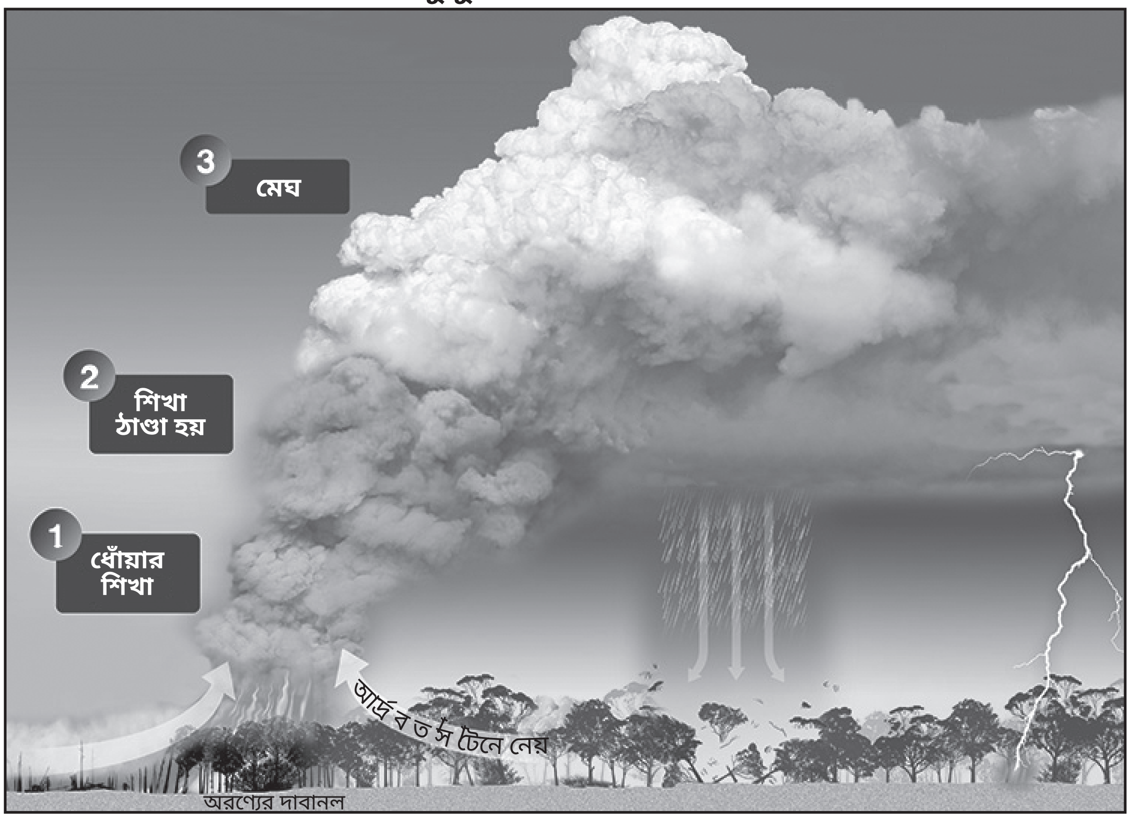
72 *আপনার উত্তর পুস্তিকার* সারণীর প্রতিটি সারির একটি বক্সে একটি **X** দিন, যাতে প্রতিটি খাঁড়ি ড্যান পুকুরে (Dunn Pond) প্রবাহিত হচ্ছে নাকি সেখান থেকে বেরিয়ে যাচ্ছে তা নির্দেশ করা যায়। [1]

73 থেকে 76 নম্বর প্রশ্নের উত্তর নিচে দেওয়া অনুচ্ছেদ ও ডায়াগ্রাম এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন। ডায়াগ্রামটি একটি পাইরোকুমুলোনিম্বাস মেঘের গঠনকে প্রতিনিধিত্ব করে। ডায়াগ্রামটিক কিছু অংশ লেবেলযুক্ত আছে।

পাইরোকুমুলোনিম্বাস মেঘ

সাধারণত, ঠান্ডা বাতাস ধোঁয়াকে বায়ুমণ্ডলের উঁচুতে উঠতে বাধা দেয়। তবে, খুব তীব্র দাবানল পাইরোকুমুলোনিম্বাস মেঘ নামক বিশাল বজ্র মেঘ তৈরি করতে পারে, যা 23 কিলোমিটার পর্যন্ত উচ্চতায় পৌঁছাতে পারে। ধোঁয়া এবং কালিভুসা (কালো কার্বন কণা) এই উচ্চতায় কয়েক মাস ধরে থাকতে পারে এবং কখনও কখনও ওজোন স্তরের ক্ষতিও করে।

পাইরোকুমুলোনিম্বাস মেঘের উৎপত্তি



73 *আপনার উত্তর পুস্তিকার* থাকা ডায়াগ্রামে, পাইরোকিউমুলোনিম্বাস মেঘ কত কিলোমিটার (কিমি) উচ্চতায় পৌঁছাতে পারে তা বোঝাতে স্কেলে **X** দিয়ে চিহ্নিত করুন। এই উচ্চতার সাথে সঙ্গতিপূর্ণ বায়ুমণ্ডলীয় তাপমাত্রা অঞ্চলের নাম চিহ্নিত করুন। [1]

74 ক্ষতিগ্রস্ত ওজোন স্তর পৃথিবীর জীবের উপর ক্ষতিকর প্রভাব ফেলতে পারে। ওজোন স্তর কীভাবে এই ক্ষতিকারক প্রভাবগুলি কমায় তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

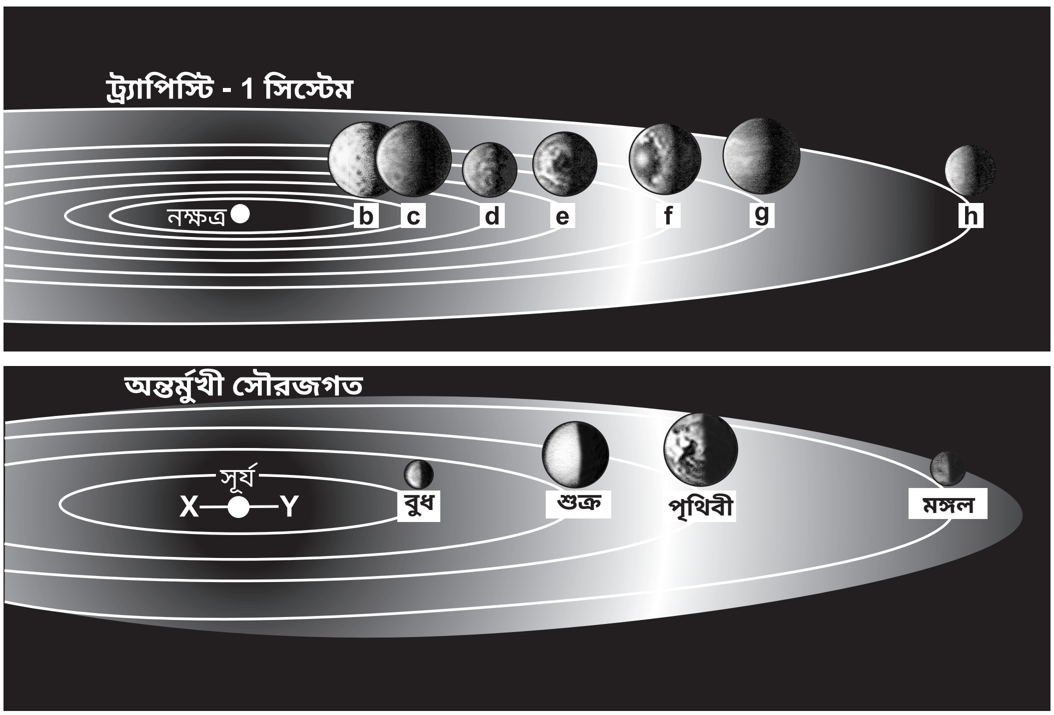
75 বায়ুমণ্ডলে ধোঁয়া এবং কালিভুসার পরিমাণ বৃদ্ধির ফলে পৃথিবীর পৃষ্ঠের তাপমাত্রা সাধারণত কীভাবে হ্রাস পায় তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

76 দাবানলের ফলে, বায়ুমণ্ডলে প্রচুর পরিমাণে কার্বন ডাই অক্সাইড নির্গত হয়। পৃথিবীর বায়ুমণ্ডলে কার্বন ডাই অক্সাইড নির্গমন নিয়ে বিজ্ঞানীরা কেন উদ্বিগ্ন তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

77 থেকে 80 নম্বর প্রশ্নের উত্তর নিচে দেওয়া অনুচ্ছেদ ও ডায়াগ্রাম এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন। ডায়াগ্রামটিতে ট্র্যাপিস্ট-1 সিস্টেমে আমাদের সৌরজগতের বাইরে অবস্থিত সাতটি এক্সোপ্ল্যানেটের (বহির্গ্রহ) আকারের সাথে আমাদের সৌরজগতের প্রথম চারটি গ্রহের আকারের তুলনা করা হয়েছে। XY রেখাটি ট্র্যাপিস্ট-1 সিস্টেমের আকার নির্দেশ করার জন্য আঁকা হয়েছে, যদি এটি আমাদের নিজস্ব সৌরজগতের মধ্যে অবস্থিত এবং আমাদের সূর্যকে কেন্দ্র করে অবস্থিত হয়।

ট্র্যাপিস্ট-1 এর বহির্গ্রহ

NASA-এর স্পিটজার স্পেস টেলিস্কোপ ট্র্যাপিস্ট-1 নামক একটি নক্ষত্রের চারপাশে ঘূর্ণায়মান সাতটি পৃথিবী-আকৃতির বহির্গ্রহ (b থেকে h অক্ষর দিয়ে চিহ্নিত) আবিষ্কার করেছে। পৃথিবী থেকে প্রায় 235 ট্রিলিয়ন মাইল দূরে অবস্থিত, এই বহির্গ্রহের জগতটি আমাদের ছায়াপথের মধ্যেই অবস্থিত এবং কুম্ভ তারামণ্ডলে পর্যবেক্ষণ করা যেতে পারে। ট্র্যাপিস্ট-1 কে একটি বামন নক্ষত্র হিসেবে শ্রেণীবদ্ধ করা হয়েছে, যার আকার সূর্যের প্রায় দশভাগের একভাগ এবং পৃষ্ঠের তাপমাত্রা প্রায় 2500 কেলভিন। ট্র্যাপিস্ট-1 এর সাতটি গ্রহের কক্ষপথের প্রতিটিই বুধ আমাদের সূর্যের চেয়ে তাদের হোস্ট নক্ষত্রের অনেক কাছাকাছি থাকে।



(স্কেল অনুসারে সূর্য এবং নক্ষত্রের আকার অঙ্কিত নয়)

www.spitzer.caltech.edu

77 ট্র্যাপিস্ট-1 নক্ষত্রটির রঙ বলুন। [1]

78 আমাদের সৌরজগতের এমন কোনো গ্রহটি চিহ্নিত করুন যার ব্যাস ট্র্যাপিস্ট-1 নক্ষত্রের আনুমানিক ব্যাসের কাছাকাছি। [1]

79 বহির্গ্রহ ট্র্যাপিস্ট-1g 12.35 দিনে তার নক্ষত্রকে প্রদক্ষিণ করে। আমাদের সূর্যকে বুধ গ্রহের প্রদক্ষিণ করতে যত সময় লাগে তার চেয়ে কম সময়ে কেন এই বহির্গ্রহটি তার নক্ষত্রকে প্রদক্ষিণ করে তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

80 এই বহির্গ্রহগুলি আবিষ্কৃত হয়েছিল কারণ কোনও গ্রহ নক্ষত্রের সামনে দিয়ে অতিক্রম (পরিক্রমণ) করার সময় প্রতিবারই ট্র্যাপিস্ট-1 এর আলোকে সামান্য ম্লান হতে দেখা গেছে। আমাদের সৌরজগতের *একটি* প্রাকৃতিক মহাকাশীয় বস্তু চিহ্নিত করুন যা আমাদের সূর্যকে অতিক্রম করে এবং পৃথিবীতে পৌঁছানো আলোকে সাময়িকভাবে কমিয়ে দেয়। [1]

81 থেকে 83 নম্বর প্রশ্নের উত্তর নিচে দেওয়া ফটোগ্রাফ এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের উপর ভিত্তি করে দিন। ছবিতে বেলেপাথরের নমুনা দেখানো হয়েছে, যাদের A থেকে D লেবেল দিয়ে চিহ্নিত করা হয়েছে।

(A) (B) (C) (D)

(স্কেল অনুসারে অঙ্কিত নয়)

81 সেই অক্ষরটি চিহ্নিত করুন যার বেলেপাথরের নমুনা সম্ভবত কোনও স্রোতের কারণে সবচেয়ে বেশি ক্ষয়প্রাপ্ত হয়েছে এবং ছবিতে দেখানো প্রমাণগুলি শনাক্ত করুন যা এই পছন্দকে সমর্থন করে। [1]

82 বেলেপাথরের নমুনা C এর ব্যাস 2.0 সেন্টিমিটার। এই শিলার নমুনাটি পরিবহনের জন্য প্রয়োজনীয় সর্বনিম্ন প্রবাহের বেগ নির্ধারণ করুন। [1]

83 এই শিলাটির নমুনা পরিবহনের জন্য প্রয়োজনীয় সর্বনিম্ন প্রবাহের বেগ নির্ধারণ করুন। [1]

নিচের ডেটা সারণী এবং *আপনার উত্তর পুস্তিকার* মানচিত্রে সাফির-সিম্পসন হারিকেন স্কেল এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 84 এবং 85 প্রশ্নের উত্তর দিন। ডেটা সারণীতে ডোরিয়ান হারিকেনের কেন্দ্রস্থলের অক্ষাংশ এবং দ্রাঘিমাংশের অবস্থান এবং 24শে আগস্ট থেকে 7ই সেপ্টেম্বর, 2019 পর্যন্ত প্রতিদিন প্রতি ঘন্টায় ঘণ্টায় (mph) সর্বোচ্চ বজায় থাকা বাতাসের গতি দেখানো হয়েছে। সাফির-সিম্পসন হারিকেন স্কেলে প্রত্যেক শ্রেণীর ঝড়ের সাথে সম্পর্কিত হাওয়ার গতি দেখানো হয়েছে *আপনার উত্তর পুস্তিকায়* থাকা মানচিত্রটি 24শে আগস্ট, 2019 থেকে 31শে আগস্ট, 2019 পর্যন্ত হারিকেনের অবস্থান দেখায়।

তারিখ	**অবস্থান**		**সর্বোচ্চ বজায় থাকা বাতাসের গতি** (mph)
	অক্ষাংশ	দ্রাঘিমাংশ	
24 আগস্ট, 2019	10.7°N	49.1°W	40
25 আগস্ট, 2019	11.5°N	54.2°W	50
26 আগস্ট, 2019	12.7°N	58.8°W	60
27 আগস্ট, 2019	15.3°N	62.5°W	50
28 আগস্ট, 2019	18.8°N	65.5°W	80
29 আগস্ট, 2019	22.5°N	67.7°W	85
30 আগস্ট, 2019	25.0°N	70.7°W	115
31 আগস্ট, 2019	26.2°N	74.4°W	150
1 সেপ্ট., 2019	26.6°N	77.3°W	185
2 সেপ্ট., 2019	26.8°N	78.4°W	145
3 সেপ্ট., 2019	27.7°N	78.7°W	110
4 সেপ্ট., 2019	30.6°N	79.8°W	110
5 সেপ্ট., 2019	33.1°N	78.5°W	105
6 সেপ্ট., 2019	36.9°N	72.7°W	90
7 সেপ্ট., 2019	43.9°N	63.9°W	100

সাফির-সিম্পসন হারিকেন স্কেল

শ্রেণীবিন্যাস		**বায়ুর গতিবেগ** (mph)
ক্রান্তীয় নিম্নচাপ		0-38
ক্রান্তীয় ঝড়		39-73
হারিকেন	বিভাগ 1	74-95
	বিভাগ 2	96-110
	বিভাগ 3	111-130
	বিভাগ 4	131-155
	বিভাগ 5	>156

84 *আপনার উত্তর পুস্তিকার* মানচিত্রে, 1লা সেপ্টেম্বর থেকে 7ই সেপ্টেম্বর পর্যন্ত ঝড়ের কেন্দ্রীয় অবস্থান প্লট করে হারিকেন ডোরিয়ানের পথ সম্পূর্ণ করুন। এই সাতটি প্লটের *সবক'টি*-কে 31শে আগস্টের প্লটের সাথে সংযোগ করার জন্য একটি রেখা আঁকুন যাতে পথটি সম্পূর্ণ হয়। [1]

85 সাফির-সিম্পসন স্কেল ব্যবহার করে দুটি তারিখ চিহ্নিত করুন যখন হারিকেন ডোরিয়ান ক্যাটাগরি 4-এর হারিকেন থেকে ক্যাটাগরি 5-এর হারিকেনে পরিবর্তিত হয়েছিল। [1]

P.S./EARTH SCIENCE BENGALI EDITION

পুনর্ব্যবহৃত কাগজে মুদ্রিত হয়েছে

P.S./EARTH SCIENCE BENGALI EDITION