

The University of the State of New York  
REGENTS HIGH SCHOOL EXAMINATION

# ফিজিক্যাল সেটিং ভূ-বিজ্ঞান

শুক্রবার, 26 জানুয়ারি, 2024 — 9:15 a.m. থেকে 12:15 p.m. পর্যন্ত

এই পরীক্ষায় অংশ নেওয়ার সময় যে কোনো ধরনের যোগাযোগ যন্ত্র সাথে রাখা বা ব্যবহার করা কঠোরভাবে নিষিদ্ধ। যদি আপনি খুব অল্প সময়ের জন্যেও কোনো যোগাযোগ যন্ত্র আপনার সাথে রাখেন বা ব্যবহার করেন, তাহলে আপনার পরীক্ষা বাতিল করা হবে এবং আপনাকে কোনো নম্বর দেওয়া হবে না।

ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কে আপনার জ্ঞান ব্যবহার করে এই পরীক্ষার সকল প্রশ্নের জবাব দিন। আপনি পরীক্ষা শুরু করার আগে, আপনাকে অবশ্যই *ফিজিক্যাল সেটিং/ভূ-বিজ্ঞানের জন্য রেফারেন্স টেবিল এর 2011 সংস্করণটি* দেয়া হবে। কিছু প্রশ্নের উত্তর দেয়ার জন্য আপনাকে এই রেফারেন্স টেবিলটি ব্যবহার করতে হবে।

আপনাকে এই পরীক্ষার প্রত্যেকটি অংশের সব কটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। আপনি প্রশ্নগুলির উত্তর বের করতে টুকরা কাগজ ব্যবহার করতে পারেন, কিন্তু উত্তরপত্রে বা এই পরীক্ষার উত্তর পুস্তিকায় আপনার সব কটি উত্তর লিপিবদ্ধ করা নিশ্চিত করবেন। আপনার কাছে অংশ A এবং অংশ B-1 এর জন্য একটি আলাদা উত্তরপত্র প্রদান করা হয়েছে। আপনার উত্তর-পত্রের শিক্ষার্থী সম্পর্কিত তথ্য সম্পন্ন করার জন্য প্রস্তুতের দেওয়া নির্দেশাবলী অনুসরণ করুন। অংশ A এবং অংশ B-1 এর বহু-নির্বাচনী প্রশ্নগুলির জন্য আপনার উত্তর পৃথক উত্তরপত্রটিতে লিপিবদ্ধ করুন। অংশ B-2 এবং অংশ C এর প্রশ্নগুলোর জন্য আপনার উত্তর পৃথক উত্তর পুস্তিকাটিতে লিপিবদ্ধ করুন। আপনার উত্তর পুস্তিকার সামনে শিরোনামের অংশটি পূরণ করতে ভুলবেন না।

এই পরীক্ষার পুস্তিকায় দেওয়া সব উত্তর কলম দিয়ে লিখতে হবে, কেবল গ্রাফ এবং আঁকা ছাড়া যা পেন্সিল দিয়ে করতে হবে।

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

## বিজ্ঞপ্তি ...

এই পরীক্ষা দেওয়ার সময় আপনার কাছে অবশ্যই একটি ফোর-ফাংশন বা সাইন্টিফিক ক্যালকুলেটর এবং *ফিজিক্যাল সেটিং/ভূ-বিজ্ঞানের জন্য রেফারেন্স টেবিল 2011 সংস্করণের* একটি কপি উপলব্ধ থাকতে হবে।

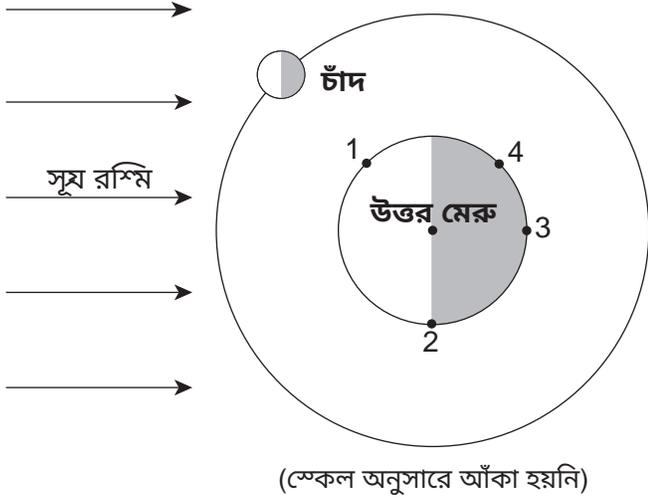
সঙ্কেত না দেওয়া অবধি এই পরীক্ষার পুস্তিকা খুলবেন না।

## অংশ A

এই অংশের সকল প্রশ্নের উত্তর দিন।

নির্দেশনা (1-35): প্রত্যেকটি বিবৃতি বা প্রশ্নের জন্য, প্রদত্ত শব্দ বা রাশিগুলি থেকে সেই শব্দটি বা রাশিটি নির্বাচন করুন যা বিবৃতিটি সর্বোত্তমভাবে সম্পন্ন করে অথবা প্রশ্নটির উত্তর দেয়। কিছু কিছু প্রশ্নের জন্য ফিজিক্যাল সেটিং/ভূ-বিজ্ঞানের জন্য রেফারেন্স টেবিল 2011 সংস্করণ ব্যবহার করার প্রয়োজন হতে পারে। আপনার উত্তর একটি পৃথক উত্তরপত্রে লিপিবদ্ধ করুন।

- 1 নিচের ছবিটি পৃথিবীর চারপাশে চাঁদের কক্ষপথে একটি অবস্থান দেখাচ্ছে। সংখ্যাগুলি পৃথিবী পৃষ্ঠের বিভিন্ন অবস্থান প্রদর্শন করছে।



ছবিটিতে যে স্থানে চাঁদকে দেখানো হয়েছে, সেই স্থানে থাকাকালীন কোন সংখ্যার অবস্থানে ভরা জোয়ার দেখা যাবে?

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

- 2 মহাজাগতিক পটভূমি বিকিরণ থেকে এই ঘটনার প্রমাণ পাওয়া যায়

- (1) বিগ ব্যাং  
(2) সূর্যের উৎপত্তি  
(3) পৃথিবীর মূল অংশে তেজস্ক্রিয় ক্ষয়  
(4) আকাশগঙ্গা বা মিল্কি ওয়ে ছায়াপথ গঠন করা

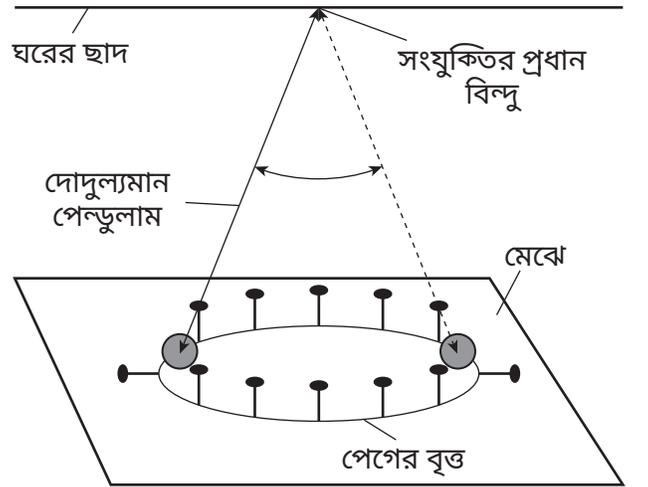
- 3 ছয় মাসে পৃথিবী তার কক্ষপথে আনুমানিক কত ডিগ্রি যাত্রা করে?

- (1) 30° (3) 180°  
(2) 90° (4) 360°

- 4 নিউ ইয়র্ক স্টেটে শীতকালে রাতের আকাশে ওরিয়ন নক্ষত্রপুঞ্জ দেখা যায়, কিন্তু নিউ ইয়র্ক স্টেটে গ্রীষ্মকালে রাতের আকাশে তা দেখা যায় না কারণ

- (1) পৃথিবী তার অক্ষ অনুসারে ঘোরে  
(2) পৃথিবী সূর্যের চারপাশে আবর্তন করে  
(3) ওরিয়ন তার অক্ষ অনুসারে ঘোরে  
(4) ওরিয়ন সূর্যের চারপাশে আবর্তন করে

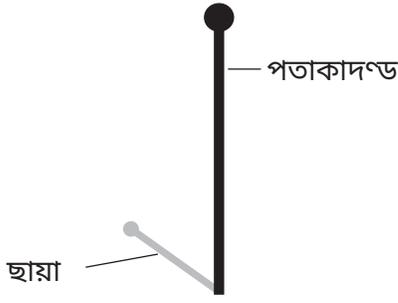
- 5 নিচের ছবিটিতে একটি বৈজ্ঞানিক যন্ত্র দেখানো হয়েছে।



এই যন্ত্রটি প্রমাণ প্রদর্শন করে যে পৃথিবী

- (1) তার অক্ষ অনুসারে ঘোরে  
(2) তার অক্ষে সামান্য হলে আছে  
(3) এর আকার উপবৃত্তাকার  
(4) একটি কক্ষপথ অনুসারে চলে

6 নিচের ছবিটি একটি নিউ ইয়র্ক স্টেটে সৌর দুপুরে একটি পতাকাদণ্ড ও তার ছায়াকে দেখাচ্ছে।



পতাকাদণ্ডের ভূমি থেকে ছায়াটি এই দিক নির্দেশ করছে

- (1) দক্ষিণ (3) পূর্ব  
(2) উত্তর (4) পশ্চিম

7 কোন শব্দটি পৃথিবীর বায়ুপ্রবাহ এবং প্রধান মহাসাগরীয় পৃষ্ঠের স্রোতের বেঁকে যাওয়ার ঘটনাকে সবচেয়ে ভালোভাবে বর্ণনা করে?

- (1) এল নিনো (3) ডপলার প্রভাব  
(2) কক্ষীয় উৎকেন্দ্রিকতা (4) কোরিওলিস প্রভাব

8 কোন ভূখণ্ডে অন্তত এমন একটি স্থান রয়েছে, যেখানে বছরে কোন এক সময়ে দুপুর বেলা সূর্য সরাসরি মাথার ওপর থাকে?

- (1) অ্যান্টার্কটিকা (3) ইউরোপ  
(2) অস্ট্রেলিয়া (4) গ্রীনল্যান্ড

9 যে প্রধান শক্তির কারণে পৃথিবীতে সমস্ত ঋতু পরিবর্তন বা ঋতুগত অবস্থা সৃষ্টি হয়, তার উৎস কী?

- (1) আগ্নেয়গিরির অগ্নুৎপাত  
(2) পৃথিবী তৈরি হওয়ার সময়কালের অবশিষ্ট তাপমাত্রা  
(3) জলমণ্ডলের পরিচলনপ্রবাহ  
(4) আগত সৌর বিকিরণ

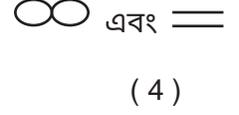
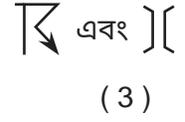
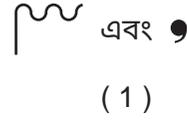
10 একটি সাইক্লোমিটারে শুষ্ক বাত্মের তাপমাত্রা  $18^{\circ}\text{C}$  এবং আর্দ্র বাত্মের তাপমাত্রা  $8^{\circ}\text{C}$ । শিশিরাক্ষ বা ডিউ পয়েন্ট কত হবে?

- (1)  $-5^{\circ}\text{C}$  (3)  $10^{\circ}\text{C}$   
(2)  $2^{\circ}\text{C}$  (4)  $19^{\circ}\text{C}$

11 পোলার ফ্রন্ট জেটস্ট্রিম অবস্থান করছে পৃথিবীর বায়ুমণ্ডলের উচ্চ

- (1) ট্রোপোস্ফিয়ারে (3) মেসোস্ফিয়ারে  
(2) স্ট্র্যাটোস্ফিয়ারে (4) থার্মোস্ফিয়ারে

12 কোন দুটি আবহাওয়ার প্রতীক প্রতিকূল আবহাওয়া নির্দেশ করছে?



13 স্ট্র্যাটোস্ফের বায়ুর গড় তাপমাত্রার তুলনায়, মেসোস্ফের বায়ুর গড় তাপমাত্রা

- (1)  $55^{\circ}\text{C}$  নিম্নতর (3)  $90^{\circ}\text{C}$  নিম্নতর  
(2)  $55^{\circ}\text{C}$  উচ্চতর (4)  $90^{\circ}\text{C}$  উচ্চতর

14 কোন গুরুত্বপূর্ণ বায়ুমণ্ডলীয় গ্যাস পৃথিবীর সমস্ত জীবকে ক্ষতিকর অতিবেগুনি রশ্মির বিকিরণ থেকে রক্ষা করে?

- (1) নাইট্রোজেন (3) মিথেন  
(2) ওজোন (4) জলীয় বাষ্প

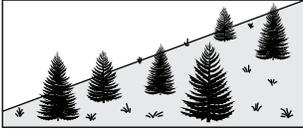
15 কোন পৃষ্ঠের সমান অংশগুলি সর্বাধিক সূর্য কিরণ শোষণ করে এবং রৌদ্রোজ্জ্বল দিনে দ্রুত গরম হয়ে যায়?

- (1) সাদা বালির সমুদ্রতট  
(2) হ্রদের শান্ত পৃষ্ঠতল  
(3) তুষারাবৃত ক্ষেত্র  
(4) বিদীর্ণ বা গুঁড়ো ব্যাসাল্ট পাথর

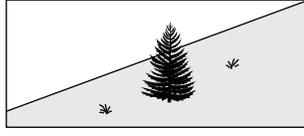
16 বিগত 100,000 বছরে অনেক বার বিশ্ব উষ্ণায়ন ঘটেছে। বর্তমান বিশ্বব্যাপী তাপমাত্রা বৃদ্ধির আনুমানিক প্রধান কারণ হলো

- (1) পৃথিবীর কক্ষপথের উৎকেন্দ্রিকতার পরিবর্তন  
(2) টেকটনিক প্লেটগুলির অবস্থান পরিবর্তন  
(3) বায়ুমণ্ডলীয় গ্রিনহাউস গ্যাসের বৃদ্ধি  
(4) সানস্পট বা সৌরকলঙ্কের ত্রিগ্না বৃদ্ধি

17 নিচের ছবিটিতে নিউ ইয়র্ক স্টেটের চারটি ভূমিরূপ দেখানো হয়েছে। সব কটি ভূমিরূপেই মাটির একই প্রকৃতি কিন্তু সেগুলিতে গাছপালা ও ভূমির ঢালের সংমিশ্রণ আলাদা।



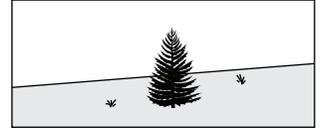
ভূমিরূপ 1



ভূমিরূপ 2



ভূমিরূপ 3



ভূমিরূপ 4

যদি এই ভূমিরূপগুলিতে একই পরিমাণে বৃষ্টিপাত হয়, তবে কোন ভূমিরূপ থেকে সর্বাধিক পরিমাণে জল প্রবাহিত হওয়ার সম্ভাবনা বেশি?

- (1) ভূমিরূপ 1 (3) ভূমিরূপ 3  
(2) ভূমিরূপ 2 (4) ভূমিরূপ 4

18 নিচের প্রস্থচ্ছেদটি দুটি এয়ার মাসের (বায়ুর ভর ভর) সম্মুখ সীমানা প্রদর্শন করেছে। তীর চিহ্নগুলি চলমান এয়ার মাসের দিক নির্দেশ করেছে।



শীতল (কোল্ড) এয়ার মাস ও ঠাণ্ডা (কুল) এয়ার মাসের সীমানায় যে ধরনের প্রান্তসীমা দেখা যাবে, তা হল

- (1) অক্লুডেড ফ্রন্ট, যা উষ্ণ সীমাকে শীতল সীমা অতিক্রম করার ফলে তৈরি হয়  
(2) অক্লুডেড ফ্রন্ট, যা শীতল সীমাকে উষ্ণ সীমা অতিক্রম করার ফলে তৈরি হয়  
(3) স্টেশনারী বা স্থিতিশীল ফ্রন্ট, যা উষ্ণ সীমাকে শীতল সীমা অতিক্রম করার ফলে তৈরি হয়  
(4) স্টেশনারী বা স্থিতিশীল ফ্রন্ট, যা শীতল সীমাকে উষ্ণ সীমা অতিক্রম করার ফলে তৈরি হয়

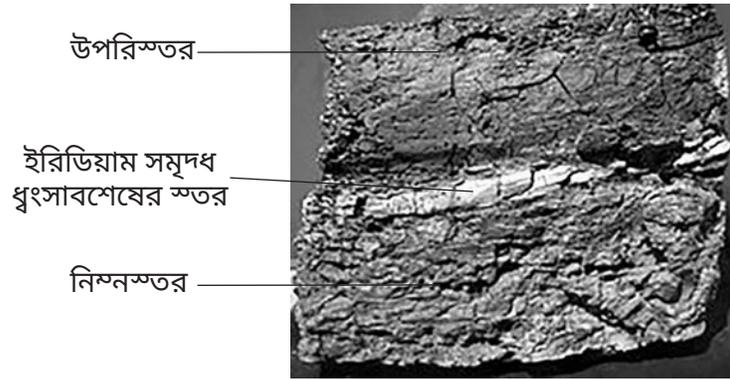
19 নিচের ছবিটিতে নিউ ইয়র্ক স্টেটের ইনডেক্স ফসিল দেখানো হচ্ছে।



ইনডেক্স ফসিলকে এই শ্রেণিভুক্ত করা যেতে পারে

- (1) গ্যাস্ট্রোপড (3) প্রবাল  
(2) নটিলয়েড (4) ব্র্যাকিওপড

20 নিচের ফটোটিতে পাথরের দুটি স্তরের মাঝে ইরিডিয়াম সমৃদ্ধ উল্কাপিণ্ডের ধ্বংসাবশেষ স্তরের একটি প্রস্থচ্ছেদ দেখানো হয়েছে। এই ধ্বংসাবশেষগুলি অ্যামোনয়েডদের বিলুপ্তির সময়কালেই জমা হয়েছিল। এই স্তরটি উল্টে যায়নি।



কোন ফটোগ্রাফ থেকে পাথরের এই ধ্বংসাবশেষ স্তরের ওপরে ও নিচের স্তর তৈরি হওয়ার সম্ভাব্য ভূতাত্ত্বিক সময়কাল বোঝা যাচ্ছে?



(1)



(3)



(2)

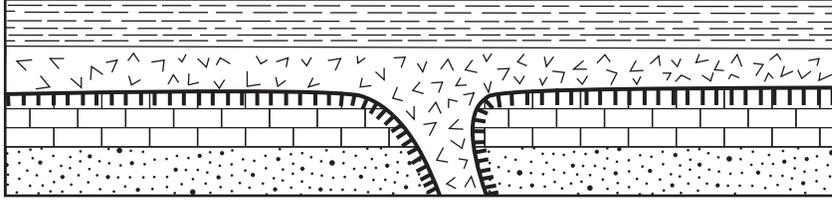


(4)

21 অগ্নুৎপাতের ছাইকে ভালো ভূতাত্ত্বিক সময় প্রদর্শক বলা হয় কেন?

- (1) ছাইয়ের জমা অংশে শনাক্তযোগ্য ফসিল থাকে।
- (2) ছাই বিস্তৃত ভৌগোলিক অঞ্চল জুড়ে দ্রুত জমা হয়।
- (3) আগ্নেয়গিরি বিশ্ব জুড়ে ছড়িয়ে রয়েছে।
- (4) আগ্নেয়গিরিগুলি প্রায়শই দীর্ঘ সময় ধরে অবিচ্ছিন্নভাবে বিস্ফোরিত হয়।

22 নিচের প্রস্থচ্ছেদটি ভূত্বকের একটি অংশ প্রদর্শন করছে।



মূল	
	সংস্পর্শ রূপান্তর
	আগ্নেয় শিলা

পাললিক শিলার তুলনায়, আগ্নেয় শিলা

- (1) সমস্ত পাললিক শিলা স্তরের থেকে প্রাচীন
- (2) সমস্ত পাললিক শিলা স্তরের থেকে নবীন
- (3) শেলের থেকে প্রাচীন, তবে বেলেপাথর ও চূনাপাথরের থেকে নবীন
- (4) শেলের থেকে নবীন, তবে বেলেপাথর ও চূনাপাথরের থেকে প্রাচীন

23 এই টেবিলটি নিউ ইয়র্ক স্টেটের চারটি স্থানের পৃষ্ঠতলের বেডরক বা ভিত্তিশিলার তুলনা করার জন্য তৈরি করা হয়েছে। এই টেবিলে কিছু ত্রুটি রয়েছে।

নিউ ইয়র্ক স্টেটের স্থান	পৃষ্ঠতলের ভিত্তিশিলার ভূতাত্ত্বিক বয়স	ভিত্তিশিলার প্রধান প্রকার
ফিঙ্গার লেক	ডেভোনিয়ান সময়কাল	নিস, মার্বেল
মাউন্ট মার্সি	মধ্য প্রোটেরোজোয়িক যুগ	বেলেপাথর, শেল
সিরাকিউজ	ক্যামব্রিয়ান সময়কাল	বেলেপাথর, ডোলোস্টোন
ওয়াটারটাউন	অরডেভিসিয়ান সময়কাল	চূনাপাথর, শেল

নিচের টেবিলে দেখানো নিউ ইয়র্ক স্টেটের কোন স্থানটির পৃষ্ঠতলের ভিত্তিশিলার সময়কাল ও প্রধান প্রকার দুটিই সঠিক দেওয়া রয়েছে?

- (1) ফিঙ্গার লেক
- (2) মাউন্ট মার্সি
- (3) সিরাকিউজ
- (4) ওয়াটারটাউন

24 ভূমিকম্পের তরঙ্গ তরল উপাদানে পৌঁছালে যে বৈশিষ্ট্য দেখা যায়, তা নিচের কোন টেবিলে সঠিক দেওয়া রয়েছে?

(1)

ভূমিকম্প তরঙ্গের প্রকার	তরল উপাদানের মধ্যে দিয়ে যাওয়ার ক্ষমতা
P-তরঙ্গ	মধ্যে দিয়ে যেতে পারে
S-তরঙ্গ	মধ্যে দিয়ে যেতে পারে না

(3)

ভূমিকম্প তরঙ্গের প্রকার	তরল উপাদানের মধ্যে দিয়ে যাওয়ার ক্ষমতা
P-তরঙ্গ	মধ্যে দিয়ে যেতে পারে
S-তরঙ্গ	মধ্যে দিয়ে যেতে পারে

(2)

ভূমিকম্প তরঙ্গের প্রকার	তরল উপাদানের মধ্যে দিয়ে যাওয়ার ক্ষমতা
P-তরঙ্গ	মধ্যে দিয়ে যেতে পারে না
S-তরঙ্গ	মধ্যে দিয়ে যেতে পারে

(4)

ভূমিকম্প তরঙ্গের প্রকার	তরল উপাদানের মধ্যে দিয়ে যাওয়ার ক্ষমতা
P-তরঙ্গ	মধ্যে দিয়ে যেতে পারে না
S-তরঙ্গ	মধ্যে দিয়ে যেতে পারে না

25 ভূমিকম্পের উপকেন্দ্র থেকে প্রথম S-তরঙ্গের ভূমিকম্প অনুভূত হওয়ার স্থানে পৌঁছাতে 10 মিনিট 40 সেকেন্ড সময় লাগে। এই ভূমিকম্পের ক্ষেত্রে ভূমিকম্প অনুভূত হওয়ার স্থান থেকে তার উপকেন্দ্রের দূরত্ব কত এবং সেই দূরত্ব অতিক্রম করতে প্রথম P তরঙ্গের কত সময় লেগেছিল?

- (1) 3200 কিলোমিটার; 4 মিনিট 40 সেকেন্ড
- (2) 3200 কিলোমিটার; 6 মিনিট
- (3) 7200 কিলোমিটার; 4 মিনিট 40 সেকেন্ড
- (4) 7200 কিলোমিটার; 6 মিনিট

26 কোন হট স্পটগুলি একই টেকটনিক প্লেটে অবস্থিত?

- (1) তাসমান এবং ইস্টার আইল্যান্ড হট স্পট
- (2) হাওয়াই এবং ইয়েলোস্টোন হট স্পট
- (3) আইসল্যান্ড এবং বুভেট হট স্পট
- (4) ক্যানারি দ্বীপপুঞ্জ এবং সেন্ট হেলেনা হট স্পট

27 লং আইল্যান্ড নিউ ইয়র্ক স্টেট ল্যান্ডস্কেপের কোন অঞ্চলের অংশ?

- (1) নেওয়ার্ক নিম্নভূমি
- (2) ম্যানহাটন প্রং
- (3) টাগ হিল মালভূমি
- (4) আটলান্টিক উপকূলীয় সমভূমি

28 তিন ধরনের বালিকে, তাদের কণার সেন্টিমিটার ব্যাস অনুসারে নিচের ডেটা টেবিলে শ্রেণিবিভক্ত করা হয়েছে।

ডেটা টেবিল

বালির কণা	ব্যাস (cm)
মোটা বালি	0.1
মাঝারি মাপের বালি	0.04
সূক্ষ্ম বালি	0.01

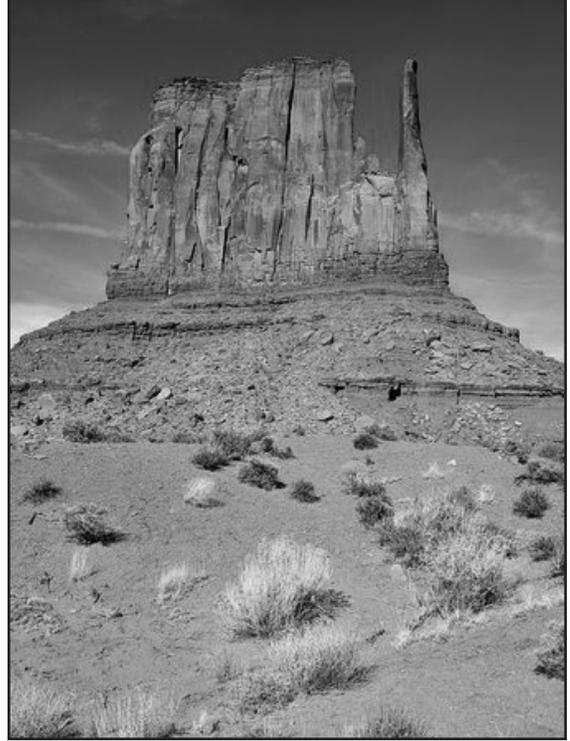
কোন স্রোতের বেগে মাঝারি এবং মোটা মাপের বালি নদীর তলায় জমা হবে, কিন্তু সূক্ষ্ম বালি প্রবাহের সাথে সাথে অগ্রসর হতে থাকবে?

- (1) 1.0 cm/s
- (2) 0.2 cm/s
- (3) 5.0 cm/s
- (4) 10.0 cm/s

29 জল জমে থাকা পাথরের ফাটলগুলি প্রধানত কী কারণে শীতকালে বিস্তৃত হয়?

- (1) বরফের ঘনত্ব জলের থেকে কম।
- (2) বরফের ঘনত্ব জলের থেকে বেশি।
- (3) জল বরফে পরিণত হলে আয়তনে প্রসারিত হয়।
- (4) জল বরফে পরিণত হলে আয়তনে সঙ্কুচিত হয়।

30 নিচের ফটোগ্রাফটিতে উটার মনুমেন্ট ভ্যালিতে অবস্থিত "মিটেন বিউট" নামক একটি স্যান্ড ব্লাস্ট ভূমিরূপের বৈশিষ্ট্য দেখানো হয়েছে।



উৎস: [https://www.tripadvisor.com/LocationPhotoDirectLink-g57072-d3645830-i302356888-Wildcat\\_Trail-Monument\\_Valley\\_Utah.html](https://www.tripadvisor.com/LocationPhotoDirectLink-g57072-d3645830-i302356888-Wildcat_Trail-Monument_Valley_Utah.html)

কোন ধরনের জলবায়ু ও ক্ষয়কারী মাধ্যম এই ভূমিরূপের আকার গঠন করে?

- (1) আর্দ্র জলবায়ু এবং জলপ্রবাহের ক্ষয়
- (2) আর্দ্র জলবায়ু এবং বায়ুপ্রবাহের ক্ষয়
- (3) শুষ্ক জলবায়ু এবং জলপ্রবাহের ক্ষয়
- (4) শুষ্ক জলবায়ু এবং বায়ুপ্রবাহের ক্ষয়

31 কেটল লেক তৈরি হয়, যখন হিমবাহের বরফের চাঁই আংশিকভাবে পলিতে চাপা পড়ে যায় এবং গলে যায়

- (1) প্লাবনভূমিতে
- (2) বহিঃস্থ সমভূমিতে
- (3) বালিয়াড়িতে
- (4) বেট্টনী দ্বীপে

32 ফার্নেসে ইট ও গহনা দুটিই তৈরি করার ক্ষেত্রে কোন খনিজ সম্পদ ব্যবহার করা হয়?

- (1) ডলোমাইট
- (2) পাইরক্সিন
- (3) গারনেট
- (4) অলিভিন

33 নিচের ফটোগ্রাফটি একটি উদগত স্তরের শিলার গঠন দেখাচ্ছে।



উৎস: <https://2.bp.blogspot.com/>

কোন প্রক্রিয়ার জন্য এই ভিত্তিশিলাতে এইরূপ ভাঁজ হয়েছে?

- |                            |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| (1) আগ্নেয়গিরির কার্যকলাপ | (3) ভূত্বকীয় আন্দোলন |
| (2) ভূমিকম্প               | (4) ভূপৃষ্ঠের আন্দোলন |

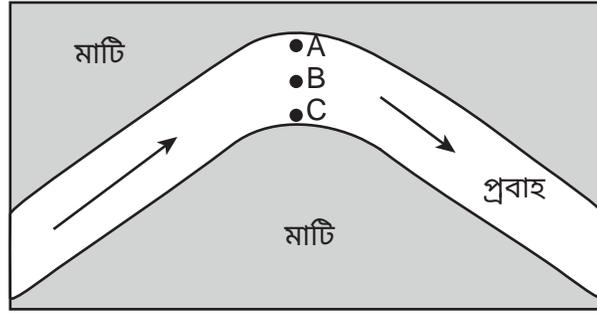
34 নিচের মানচিত্রটি নিউ ইয়র্ক স্টেটের জলবিভাজিকা অঞ্চলগুলিকে দেখায়। A, B, C ও D অক্ষর দিয়ে এই চারটি জলবিভাজিকা দেখানো হয়েছে।



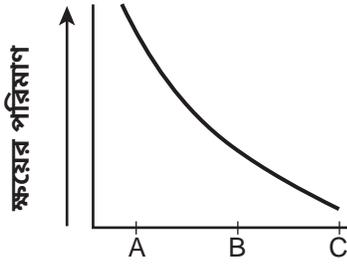
জেনেসি নদী কোন জলবিভাজিকায় অবস্থিত?

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

35 নিচের মানচিত্রটি দিয়ে একটি বাঁক অনুসারে বয়ে চলা বাঁকযুক্ত নদী দেখানো হচ্ছে। এই তীর চিহ্ন দিয়ে জলপ্রবাহের দিক নির্দেশিত হচ্ছে। A, B ও C পয়েন্টগুলি জলপ্রবাহের তলদেশের অবস্থান দেখাচ্ছে।

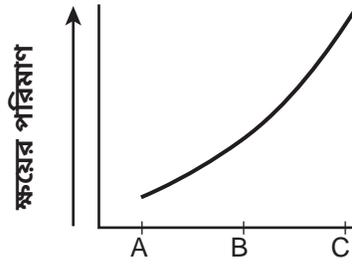


কোন গ্রাফটি এই প্রবাহের A, B ও C-এর ক্ষয়ের আপেক্ষিক পরিমাণ সবচেয়ে ভালোভাবে উপস্থাপন করছে?



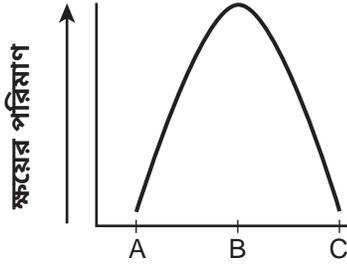
নদীর তলদেশে  
অবস্থান

(1)



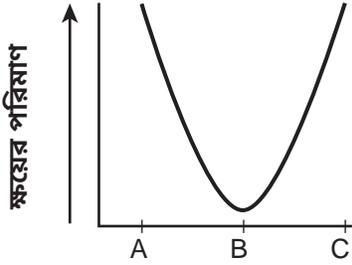
নদীর তলদেশে  
অবস্থান

(3)



নদীর তলদেশে  
অবস্থান

(2)



নদীর তলদেশে  
অবস্থান

(4)

## অংশ B-1

### এই অংশের সকল প্রশ্নের উত্তর দিন।

নির্দেশনা (36-50): প্রত্যেকটি বিবৃতি বা প্রশ্নের জন্য, প্রদত্ত শব্দ বা রাশিগুলি থেকে সেই শব্দটি বা রাশিটি নির্বাচন করুন যা বিবৃতিটি সর্বোত্তমভাবে সম্পন্ন করে অথবা প্রশ্নটির উত্তর দেয়। কিছু কিছু প্রশ্নের জন্য *ফিজিক্যাল সাইটিং/ভূ-বিজ্ঞানের জন্য রেফারেন্স টেবিল* 2011 সংস্করণ ব্যবহার করার প্রয়োজন হতে পারে। আপনার উত্তর একটি পৃথক উত্তরপত্রে লিপিবদ্ধ করুন।

নিচে দেওয়া অনুচ্ছেদ ও ফটোগ্রাফ এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 36 থেকে 38 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন। ফটোগ্রাফটিতে উত্তর-পশ্চিম অস্ট্রেলিয়ায় যেখানে লৌহ আকরিক খনন করা হয়, সেখানে একটি ব্যান্ড যুক্ত লোহার শিলার গঠন দেখানো হয়েছে। দুটি স্তরের রঙ লেবেল করা হয়েছে।

### ব্যান্ডযুক্ত লৌহ বিন্যাস

অনেক পাথরের লাল রঙ সৃষ্টির পেছনে লোহা (Fe) দায়ী থাকে। তবে, লোহা সাধারণত পাথরের মধ্যে বিশুদ্ধ অবস্থায় পাওয়া যায় না; তার পরিবর্তে এটি হেমাটাইট এবং ম্যাগনেটাইটের মতো আকরিক খনিজের মধ্যে অক্সিজেনের সাথে যুক্ত থাকে। বিশ্বে লৌহ আকরিকের বেশিরভাগই পাওয়া যায় ব্যান্ডযুক্ত লৌহ বিন্যাস নামে পরিচিত পাথরের মধ্যে।

পৃথিবীর প্রাথমিক ইতিহাসে, বায়ুমণ্ডলে অক্সিজেন ছিল খুবই সামান্য বা প্রায় একেবারেই ছিল না অথবা মহাসাগরে দ্রবীভূত অবস্থায় ছিল। তবে, মহাসাগরে ছিল প্রচুর পরিমাণে দ্রবীভূত সিলিকা ( $\text{SiO}_2$ ), যা স্থলভাগের শিলার আবহবিকারের থেকে উৎপন্ন হয়। এই সিলিকার ডিপোজিশন জমে জমে প্রায়ই চের্ট নামক পাললিক শিলা সৃষ্টি হয়, যা প্রায় সম্পূর্ণ  $\text{SiO}_2$  দ্বারা গঠিত। প্রায় 3000 মিলিয়ন বছর আগে, মহাসাগরগুলিতে এমন জীবেরা বাস করতে থাকে যাদের মধ্যে সালোকসংশ্লেষ করার ক্ষমতা বিকশিত হয়েছিল, যারা বর্জ্য পদার্থ হিসাবে অক্সিজেন তৈরি করত। এই অক্সিজেন মহাসাগরে দ্রবীভূত লোহার সাথে বিক্রিয়া করে আয়রন অক্সাইড উৎপন্ন করে, যা সমুদ্রের তলদেশে স্তরে স্তরে, সূক্ষ্ম দানাদার সিলিকা স্তরের সাথে পর্যায়ক্রমে জমতে থাকে। লক্ষ লক্ষ বছর ধরে, আয়রন অক্সাইড খনিজ এবং সিলিকার এই পর্যায়ক্রমে জমার এই প্রক্রিয়ার বারংবার পুনরাবৃত্তি হয়েছিল, যার ফলস্বরূপ ব্যান্ড যুক্ত লৌহ বিন্যাস সৃষ্টি হয়েছিল। মহাসাগরে লৌহের মাত্রা কমতে শুরু করলে, এই সালোকসংশ্লেষকারী জীবের উৎপাদিত অতিরিক্ত অক্সিজেন পৃথিবীর বায়ুমণ্ডলে প্রবেশ করতে শুরু করে।

### ব্যান্ডযুক্ত লোহার উৎপত্তি



36 কোন খনিজটির রাসায়নিক গঠন চেটের সাথে সবচেয়ে বেশি মেলে?

- (1) পাইরাইট (3) গারনেট  
(2) কোয়ার্টজ (4) ক্যালসাইট

37 যে সকল জীব সর্বপ্রথম সালোকসংশ্লেষ এবং বায়ুমণ্ডলীয় অক্সিজেন তৈরি করতে সক্ষম হয়েছিল, তারা হল

- (1) বৃহৎ কয়লা উৎপাদনকারী জঙ্গল (3) প্রবাল প্রাচীর  
(2) প্রাচীনতম উদ্ভিদ (4) সায়নোব্যাকটেরিয়া

38 কোন ফটোগ্রাফটিতে লোহিত ও ট্যান স্তরের গঠন সঠিকভাবে বোঝা যাচ্ছে?



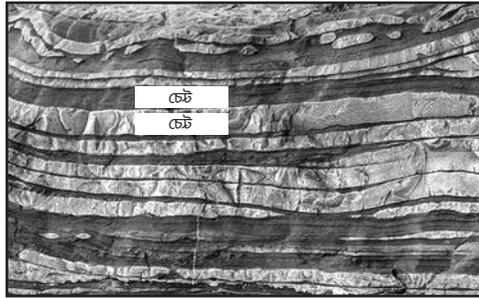
(1)



(3)



(2)



(4)

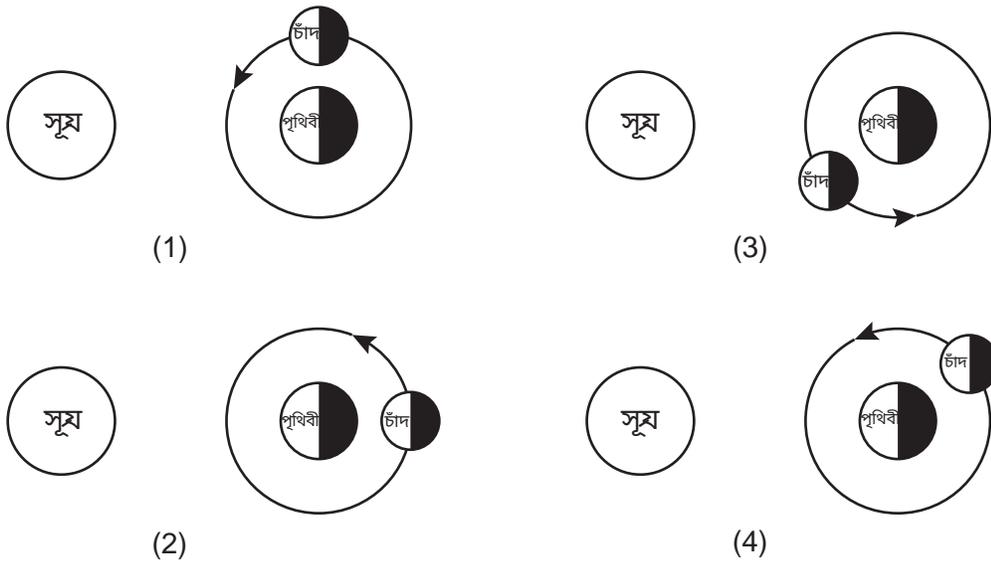
নিচে দেওয়া ছবি এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 39 থেকে 42 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন। 2024 সালের এপ্রিল মাসে নিউ ইয়র্ক স্টেটের কোনো পর্যবেক্ষকের সামনে চাঁদের পর্যায়গুলি কীভাবে উপস্থিত হবে, তা এই চিত্রটিতে দেখানো হয়েছে।

এপ্রিল 2024						
রবিবার	সোমবার	মঙ্গলবার	বুধবার	বৃহস্পতিবার	শুক্রবার	শনিবার
	1  শেষ চতুর্থাংশ	2 	3 	4 	5 	6 
7 	8  অমাবস্যা	9 	10 	11 	12 	13 
14 	15  প্রথম চতুর্থাংশ	16 	17 	18 	19 	20 
21 	22 	23  পূর্ণিমা	24 	25 	26 	27 
28 	29 	30 				

39 2024 সালের এপ্রিল মাসে, নিউ ইয়র্ক স্টেটের বিস্তৃত অঞ্চলে পূর্ণ সূর্যগ্রহণ দৃশ্যমান হবে। এপ্রিল মাসের কোন দিনে সূর্য গ্রহণ হবে?

- (1) এপ্রিল 1 (2) এপ্রিল 8 (3) এপ্রিল 15 (4) এপ্রিল 23

40 নিচের কোন ছবিটি 12 এপ্রিলে সূর্য (S) ও পৃথিবীর (E) অবস্থান এবং কক্ষপথে চাঁদের (M) অবস্থান সবচেয়ে ভালোভাবে প্রদর্শন করছে? [ছবি স্কেল অনুসারে আঙ্কিত নয়।]



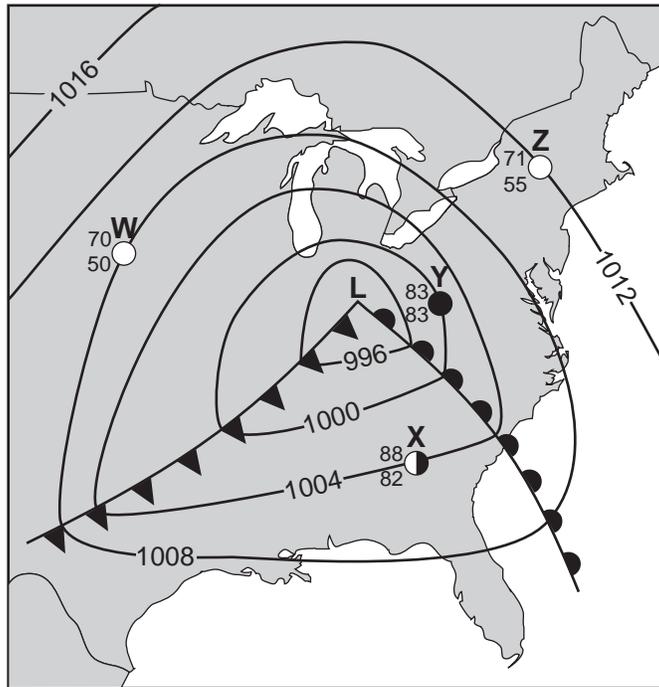
41 পৃথিবীর কোনো পর্যবেক্ষকের কাছে চাঁদের একটা দিকই সর্বদা দৃশ্যমান থাকে, কারণ চাঁদের

- (1) আবর্তনের সময়কাল তার পরিক্রমণের সময়কালের থেকে বেশি
- (2) আবর্তনের সময়কাল তার পরিক্রমণের সময়কালের সমান
- (3) পরিক্রমণের সময়কাল তার আবর্তনের সময়কালের থেকে বেশি
- (4) পরিক্রমণের সময়কাল তার আবর্তনের সময়কালের সমান

42 শিলাময় ও গ্যাসীয় গ্রহের ঘনত্বের তুলনায়, চাঁদের ঘনত্ব

- (1) শিলাময় ও গ্যাসীয় উভয় গ্রহের ঘনত্বের তুলনায় কম
- (2) শিলাময় ও গ্যাসীয় উভয় গ্রহের ঘনত্বের তুলনায় বেশি
- (3) শিলাময় গ্রহের ঘনত্বের তুলনায় কম, কিন্তু গ্যাসীয় গ্রহের ঘনত্বের তুলনায় বেশি
- (4) শিলাময় গ্রহের ঘনত্বের তুলনায় বেশি, কিন্তু গ্যাসীয় গ্রহের ঘনত্বের তুলনায় কম

নিচে দেওয়া আবহাওয়ার মানচিত্র এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 43 থেকে 45 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন। এই মানচিত্রটি মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের পূর্বাংশে অবস্থিত একটি নিম্নচাপের প্রণালী দর্শাচ্ছে। W, X, Y ও Z অবস্থানে আংশিক ওয়েদার স্টেশন মডেল দেওয়া রয়েছে। আইসোবারগুলি মিলিবারে রেকর্ড করা হয়েছে।



43 W এবং X অবস্থান কোন ধরনের এয়ার মাসের মধ্যে রয়েছে?

- (1) W mP-এর মধ্যে এবং X cT-এর মধ্যে রয়েছে।
- (2) W cP-এর মধ্যে এবং X mT-এর মধ্যে রয়েছে।
- (3) W mT-এর মধ্যে এবং X cP-এর মধ্যে রয়েছে।
- (4) W cT-এর মধ্যে এবং X mP-এর মধ্যে রয়েছে।

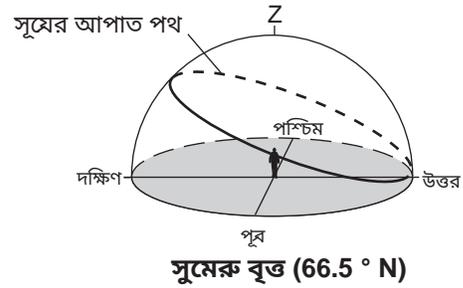
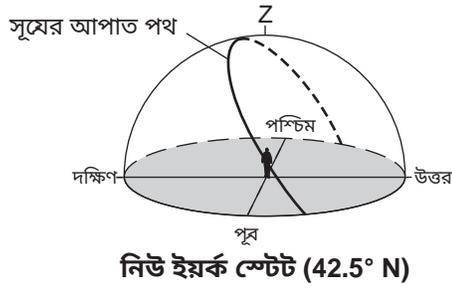
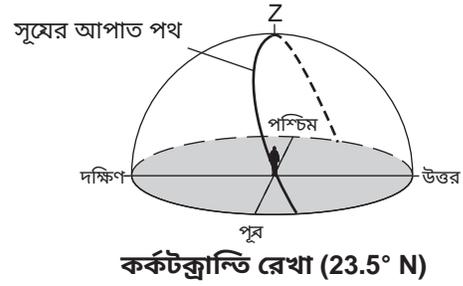
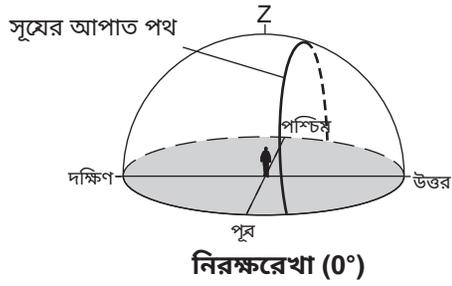
44 কোন ওয়েদার স্টেশনে প্রায় 29.65 ইঞ্চি পারদের বায়ু চাপ রয়েছে?

- (1) W
- (2) X
- (3) Y
- (4) Z

45 বিদ্যমান বায়ুপ্রবাহের কারণে নিম্নচাপ প্রণালীটির এই দিকে সরে যাওয়ার সম্ভাবনা রয়েছে

- (1) উত্তরপূর্ব
- (2) উত্তরপশ্চিম
- (3) দক্ষিণপূর্ব
- (4) দক্ষিণপশ্চিম

নিচে দেওয়া ছবির ভিত্তিতে 46 ও 47 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন, এই ছবিতে চারটি আলাদা অবস্থানের পর্যবেক্ষকদের সামনে 21 জুন তারিখের আকাশে সূর্যের আপাত গতিপথ প্রদর্শিত হচ্ছে। জেনিথ বা সুবিন্দু (Z) হল আকাশে পর্যবেক্ষকের একেবারে ওপরে থাকা বিন্দু।



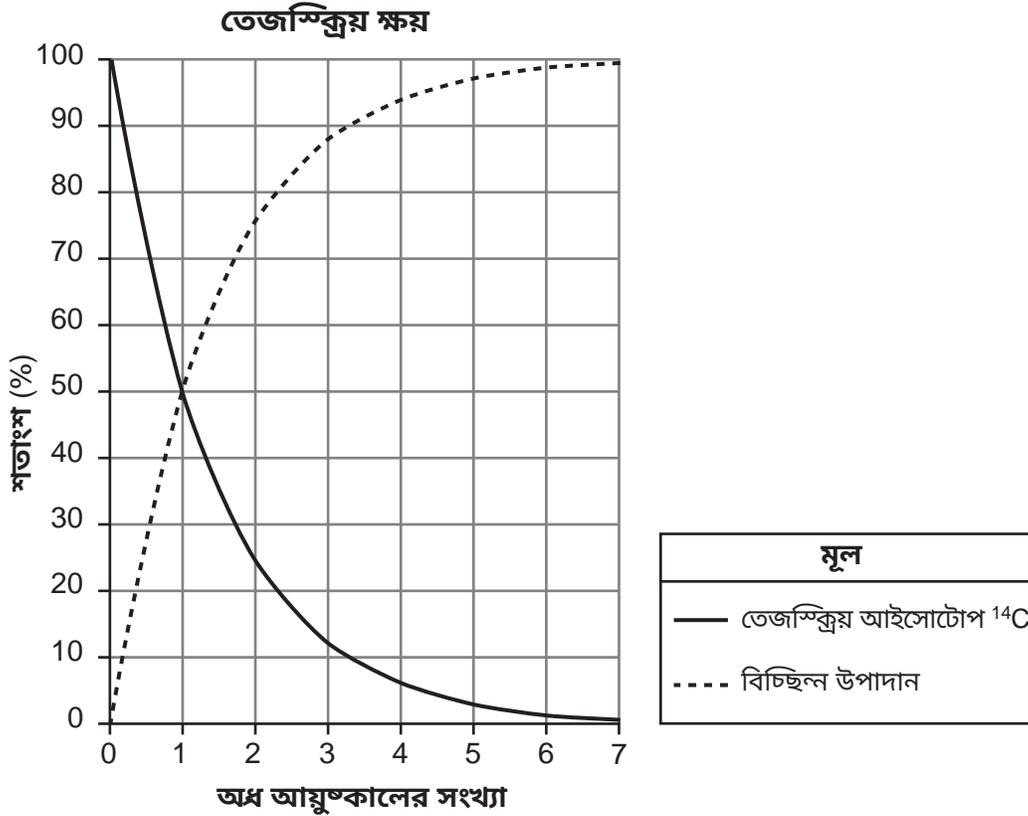
46 ডায়াগ্রামে নির্দেশিত তারিখে কোন স্থানে দুপুরবেল দীর্ঘতমা ছায়া পরিলক্ষিত হবে?

- |                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| (1) নিরক্ষরেখায়         | (3) নিউ ইয়র্ক স্টেটে |
| (2) কর্কটক্রান্তি রেখায় | (4) সুমেরু বৃত্তে     |

47 ডায়াগ্রামে নির্দেশিত তারিখের তিন মাস পরে, নিউ ইয়র্ক স্টেটে সূর্যোদয় ঘটবে

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| (1) পূর্ব দিকে          | (3) পশ্চিমের উত্তর দিকে |
| (2) পূর্বের দক্ষিণ দিকে | (4) পশ্চিম দিকে         |

নিচে দেওয়া গ্রাফ এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 48 থেকে 50 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন। গ্রাফটিতে একটি তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ, কার্বন-14 ( $^{14}\text{C}$ ) এর ক্ষয়ের শতাংশ দেখানো হচ্ছে, এটি ক্ষয়প্রাপ্ত হওয়ার সাথে সাথে বিচ্ছিন্ন উপাদানের ক্রমবর্ধমান শতাংশের পরিমাণও এতে প্রদর্শিত হচ্ছে।



48 3 টি অর্ধ আয়ুষ্কালের পরে এই তেজস্ক্রিয় আইসোটোপের কত শতাংশ অবশিষ্ট থাকবে?

- (1) 6.25% (3) 25.0%  
 (2) 12.5% (4) 87.5%

49 এই তেজস্ক্রিয় আইসোটোপের বিচ্ছিন্ন উপাদান কী?

- (1)  $^{40}\text{Ar}$  (3)  $^{14}\text{N}$   
 (2)  $^{206}\text{Pb}$  (4)  $^{87}\text{Sr}$

50 কোন দুটির বয়স নির্ণয়ের কাজে কার্বন-14 ব্যবহার করা যেতে পারে

- (1) কোয়ার্টজ স্ফটিক এবং একটি ক্যালসাইট স্ফটিক (3) মাস্টোডনের হাড় এবং মানুষের হাড়  
 (2) লাভা প্রবাহ এবং উদ্ভেদী গ্রানাইট (4) ট্রিলোবাইটের জীবাশ্ম এবং একটি ডাইনোসরের জীবাশ্ম

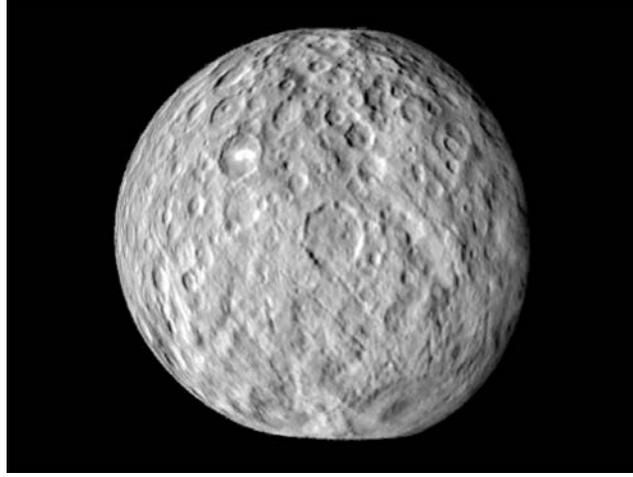
## অংশ B-2

### এই অংশের সকল প্রশ্নের উত্তর দিন।

নির্দেশনা(51-65): আপনার উত্তর পুস্তিকার প্রদত্ত স্থানসমূহে আপনার উত্তরগুলো লিপিবদ্ধ করুন। কিছু কিছু প্রশ্নের জন্য *ফিজিক্যাল সেটিং/ভূ-বিজ্ঞানের জন্য রেফারেন্স টেবিল 2011 সংস্করণ* ব্যবহার করার প্রয়োজন হতে পারে।

নিচে দেওয়া অনুচ্ছেদ, ফটোগ্রাফ, টেবিল এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 51 থেকে 54 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন। এই ফটোগ্রাফটিতে সেরেস নামক একটি বামন গ্রহের পৃষ্ঠতল দেখানো হয়েছে। বর্তমানে সেরেসের বিষয়ে যা কিছু তথ্য জানা গেছে, তা এই অনুচ্ছেদে বর্ণনা করা হয়েছে। এই টেবিলে সেরেসের বিষয়ে ডেটা দেওয়া রয়েছে।

### সেরেস



### সেরেস

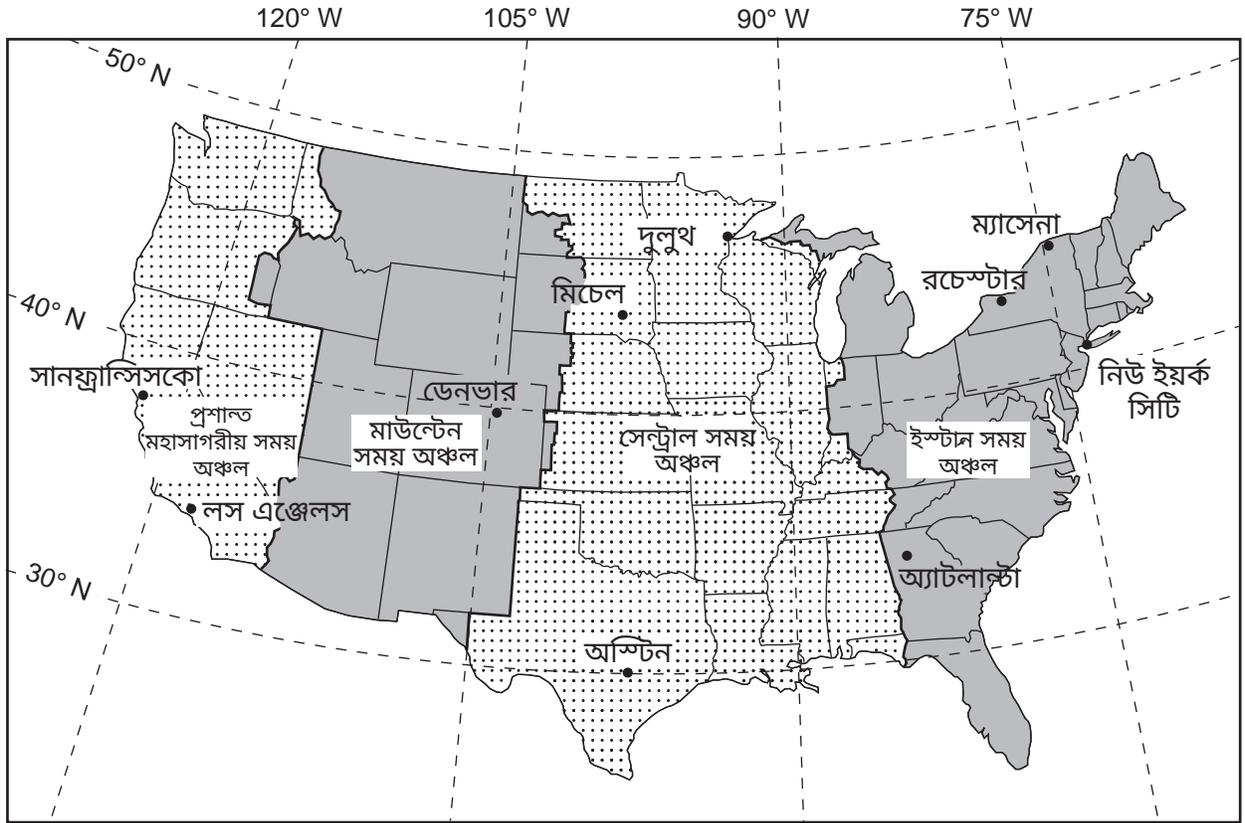
সেরেস হল গ্রহাণু বলয়ের বৃহত্তম বস্তু, যেটা মঙ্গল এবং বৃহস্পতির মাঝখানে অবস্থিত। NASA-এর ডাউন স্পেসক্রাফট সেরেসের বিষয়ে অধ্যয়ন করছে, কারণ এই মিশনের প্রধান গবেষকের মতে সেরেস-কে "এই সৌর জগতের সূচনাকালের একটা ছোট্ট ক্যাপসুল" হিসাবে গণ্য করা হয়। সেরেস প্লুটোর থেকেও ছোট এবং গোলাকার আকৃতি ও অত্যন্ত ছোট আকারের জন্য প্লুটোর মতো একেও বামন গ্রহ বলে অভিহিত করা হয়। সেরেসে অত্যন্ত পাতলা একটি বায়ুমণ্ডলীয় স্তর রয়েছে, যাতে রয়েছে জলীয় বাষ্প।

### সেরেসের ডেটা

পরিক্রমণের সময়কাল	1680 দিন
নিরক্ষরেখায় আবর্তনের সময়কাল	9 ঘণ্টা
কক্ষপথের উৎকেন্দ্রিকতা	0.079
নিরক্ষীয় ব্যাস	952 কিমি
ঘনত্ব	2.1 রাম/ঘন সেমি

- 51 আমাদের সৌরজগতে এমন একটি গ্রহ শনাক্ত করুন যেটার নিরক্ষীয় ব্যাস সেরেসের নিরক্ষীয় ব্যাসের প্রায় পাঁচ গুণ। [1]
- 52 সেরেস থেকে সূর্যের একটি আনুমানিক দূরত্ব বলুন, মিলিয়ন কিলোমিটারে (km)-তে। [1]
- 53 আমাদের সৌরজগতে এমন একটি গ্রহ শনাক্ত করুন যেটার কক্ষপথের উৎকেন্দ্রিকতা প্রায় সেরেসের উৎকেন্দ্রিকতার কাছাকাছি মেলে। [1]
- 54 ফটোগ্রাফটিতে দেখানো ভূ-পৃষ্ঠের বৃত্তাকার বৈশিষ্ট্য শনাক্ত করুন, যেগুলি সেরেসের অনেকটা অংশ জুড়ে রয়েছে, এবং এই বৈশিষ্ট্যগুলি কীভাবে গঠিত হয়েছে, তা বর্ণনা করুন। [1]

নিচে দেওয়া মানচিত্র এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 55 এবং 56 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন। এই মানচিত্রটিতে মহাদেশীয় মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের চারটি সময় অঞ্চল উল্লেখ করা আছে। মানচিত্রে কয়েকটি শহর লেবেল করা রয়েছে।



- 55 যখন নিউ ইয়র্ক, রচেস্টারে 1:00 p.m. টা, তখন আটলান্টায় এবং লস অ্যাঞ্জেলেসের সময় কত তা নির্ধারণ করুন। আপনার দুটি উত্তরেই a.m. বা p.m. হিসাবে সময় উল্লেখ করুন। [1]
- 56 মানচিত্রের কোন শহর থেকে পর্যবেক্ষক দিগন্তের সবচেয়ে কাছাকাছি পোলারিস বা শুকতারা দেখতে পাবে, তা শনাক্ত করুন? [1]

নিচে দেওয়া অনুচ্ছেদ, ডেটা টেবিল, মানচিত্র এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 57 থেকে 61 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন। ডেটা টেবিলটিতে 1960 এবং 2000 সালে আরল সাগরের সমুদ্র পৃষ্ঠের আনুমানিক ক্ষেত্রফল ও আয়তন এবং উত্তর আমেরিকার বৃহৎ পাঁচটি হ্রদের বর্তমান সময়ের ডেটা দেখানো হয়েছে। 1960 সালের মানচিত্রটিতে আরল সাগর এবং আরালস্ক শহরকে দেখানো হয়েছে, যে শরটি এই সাগরের উপকূলে অবস্থিত ছিল। 2000 সালের মানচিত্রটিতে আরল সাগরের আকারের পরিবর্তন দেখানো হয়েছে।

### আরল সাগর

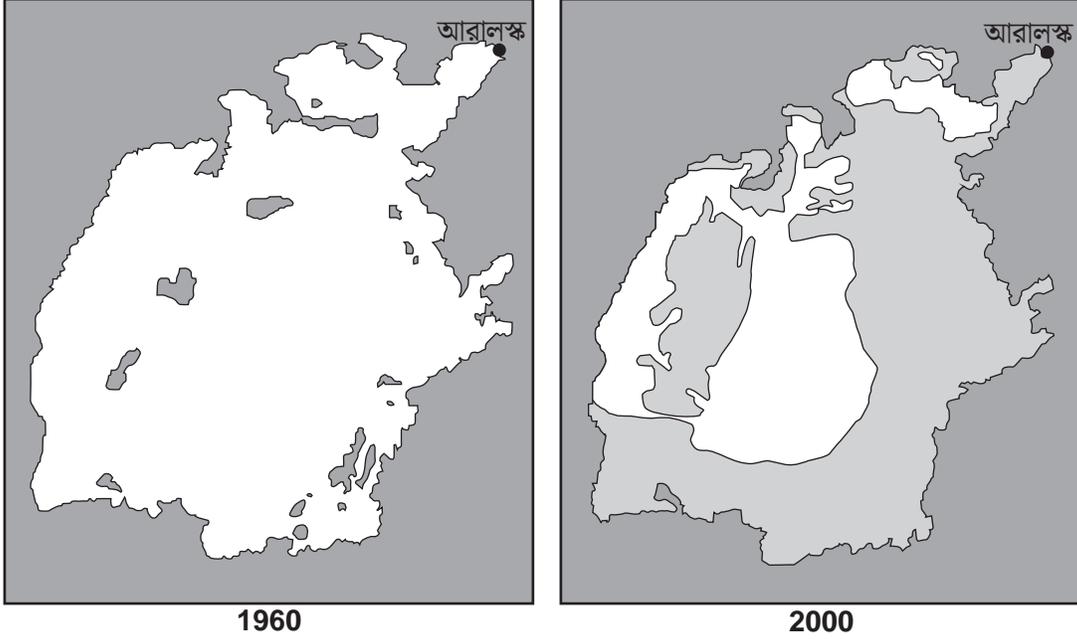
আরল সাগর রাশিয়ার দক্ষিণ-পশ্চিমে অবস্থিত একটি অভ্যন্তরীণ লবণাক্ত জলের হ্রদ। এটি প্রায় 5.5 মিলিয়ন বছর আগে দক্ষিণে পার্বত্য অঞ্চল উত্থিত হওয়ার ফলে গঠিত হয়েছিল বলে মনে করা হয়। এই অঞ্চলের দুটি প্রধান নদী বরফ গলা জল ও বৃষ্টির জলে পুষ্ট, সেগুলি এই পর্বতগুলি থেকে নিচে প্রবাহিত হয়ে একত্রিত হয়ে আরল সাগর সৃষ্টি করেছিল। আরল সাগর হল বিশ্বের অন্যতম বৃহত্তম হ্রদ। 1960 সালে সরকারি কর্মকর্তারা নদীর দিক পরিবর্তন করে বেশিরভাগ জল চাষাবাদের কাজে ব্যবহার করতে শুরু করে। 1960 সাল থেকে এই হ্রদের আয়তন অত্যন্ত হ্রাস পেয়েছে। হ্রদ শুকিয়ে যাওয়ার ফলে, ফিসারি ও তাদের ওপর নির্ভরশীল কমিউনিটিও ক্ষতিগ্রস্ত হয়। এই অত্যধিক লবণাক্ত জল সার ও কীটনাশকের সারা দূষিত হয়ে পড়ে। কৃষি রাসায়নিকের সারা দূষিত হ্রদের উন্মুক্ত তলদেশ থেকে আগত ধূলিকণা জনস্বাস্থ্যের পক্ষে ঝুঁকিপূর্ণ হয়ে উঠেছে। অবশিষ্ট থাকা লবণের কারণে সেই মাটি চাষাবাদের পক্ষেও ব্যবহারের অযোগ্য হয়ে উঠেছে।

### ডেটা টেবিল

	পৃষ্ঠতলের অঞ্চল (km <sup>2</sup> )	আয়তন (km <sup>3</sup> )
আরল সাগর 1960	66,458	1064
আরল সাগর 2000	23,400	400
লেক সুপিরিয়র	82,100	12,100
লেক মিশিগান	57,800	4920
লেক হিউরন	59,600	3540
লেক ইরি	25,700	484
লেক অন্টারিও	18,960	1640

উৎস: Great Lakes information,  
<http://www.epa.gov/glnpo/atlas/gl-fact1.html>

## আরল সাগরের উপকূলরেখা

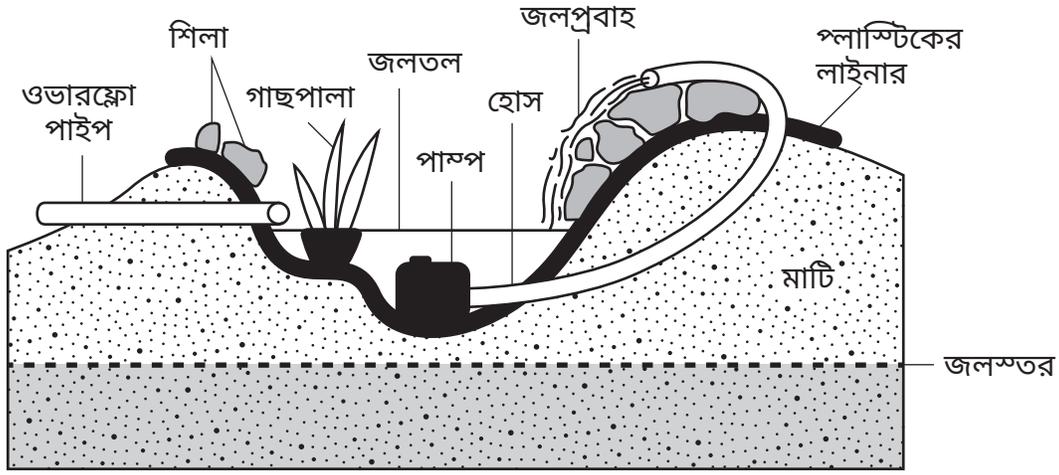


মূল	
	আরল সাগর
	উন্মুক্ত লেক তলদেশ

- 57 যে ভূতাত্ত্বিক যুগে আরল সাগর তৈরি হয়েছিল, তার নাম উল্লেখ করুন। [1]
- 58 1960 থেকে 2000 সাল পর্যন্ত এই 40 বছরে আরল সাগরের আয়তন পরিবর্তনের হার ঘন কিমি ( $\text{km}^3/\text{বছর}$ )-এর নিকটস্থ দশকে গণনা করুন। [1]
- 59 মানুষের এমন একটি ত্রিফলাপ উল্লেখ করুন যার ফলে এই আরল সাগরের আয়তন হ্রাস পেয়েছে এবং এই হ্রাসের ফলে পরিবেশের ওপর একটি প্রভাব উল্লেখ করুন। [1]
- 60 আরল সাগরের আয়তন হ্রাস পাওয়ার এমন একটি প্রভাব উল্লেখ করুন যার ফলে আরলস্ক শহরের গ্রীষ্মকালের বাতাসের তাপমাত্রা এবং বৃষ্টিপাতের পরিমাণে প্রভাব পড়েছে। [1]
- 61 2000 সালে আরল সাগরের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল এবং জলের আয়তনের সাথে সবচেয়ে বেশি মিল রয়েছে এমন একটি বৃহৎ লেক চিহ্নিত করুন। [1]

নিচে দেওয়া প্রশ্নচ্ছেদ এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 62 এবং 63 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন। প্রশ্নচ্ছেদটি নিউ ইয়র্ক স্টেটের একটি ছোট বাগানের পুকুর দর্শাচ্ছে। পুকুরের নিচে এবং পাশ বরাবর একটি অভেদ্য প্লাস্টিকের লাইনার রয়েছে। একটি পাম্প কৃত্রিম ঝরনায় জল সরবরাহ করে।

### বাগানের পুকুর



62 এই বাগানের পুকুরের মালিককে নিয়মিত এখানে জল সরবরাহ করতে হয়। মালিক এই কাজটি না করলে জলপৃষ্ঠের স্তর স্বাভাবিক ভাবে কেন হ্রাস পাবে, তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

63 পুকুরের এই লাইনারটি সরিয়ে দিলে পুকুরের জলের কী হবে, তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

নিচে দেওয়া ডেটা টেবিল এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 64 এবং 65 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন। ডেটা টেবিলটিতে 'লিটল ডিপার' নামে পরিচিত নক্ষত্র সজ্জায় অবস্থিত তিনটি নক্ষত্রপৃষ্ঠের তাপমাত্রা (K), উজ্জ্বলতা এবং মিলিয়ন বছর (my) হিসাবে আনুমানিক বয়স দেখানো হয়েছে।

### ডেটা টেবিল

নক্ষত্রের নাম	পৃষ্ঠের তাপমাত্রা (K)	উজ্জ্বলতা (সূর্যের তুলনায়)	আনুমানিক বয়স (my)
কোচাব	4000	500	2950
ফেরক্যাড	8900	1200	100
পোলারিস	5800	2600	70

64 আপনার উত্তরের পুস্তিকাতে, সৌরপৃষ্ঠের তাপমাত্রা ও উজ্জ্বলতার তুলনায় ফেরক্যাডের পৃষ্ঠের আপেক্ষিক তাপমাত্রা এবং উজ্জ্বলতার চারপাশে বৃত্ত করুন। [1]

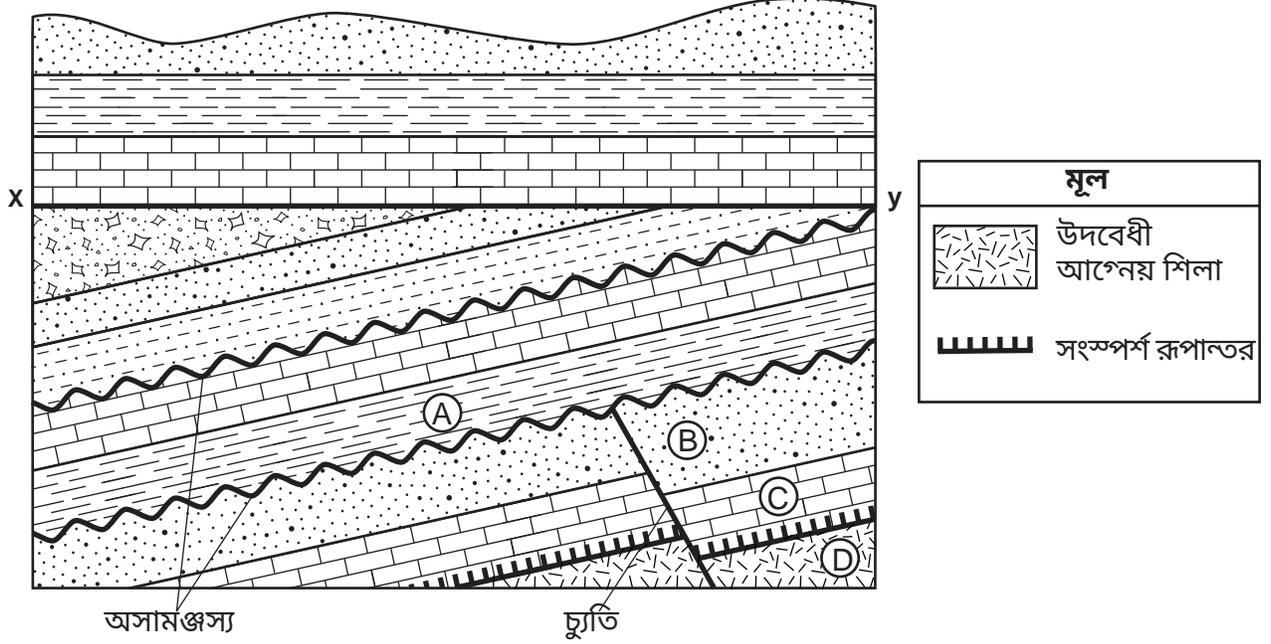
65 কোচাব, পোলারিস এবং মহাবিশ্বকে তাদের আনুমানিক বয়স অনুসারে সবচেয়ে প্রাচীন থেকে নবীন ক্রমে সাজান। [1]

## অংশ C

এই অংশের সকল প্রশ্নের উত্তর দিন।

নির্দেশনা (66-85): আপনার উত্তর পুস্তিকার প্রদত্ত স্থানসমূহে আপনার উত্তরগুলো লিপিবদ্ধ করুন। কিছু কিছু প্রশ্নের জন্য ফিজিক্যাল সেটিং/ভূ-বিজ্ঞানের জন্য রেফারেন্স টেবিল 2011 সংস্করণ ব্যবহার করার প্রয়োজন হতে পারে।

নিচে দেওয়া প্রস্থচ্ছেদ এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 66 এবং 68 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন। নিচের ভূতাত্ত্বিক প্রস্থচ্ছেদটি পৃথিবীর ভূহকের একটি অংশ প্রদর্শন করছে। A, B, C ও D অক্ষর দিয়ে শিলার একক দেখানো হয়েছে। দুটি অসামঞ্জস্য ও একটি চ্যুতি লেবেল করে দেখানো হয়েছে। XY রেখাটি তৃতীয় অসামঞ্জস্য দেখাচ্ছে।



66 অসামঞ্জস্য XY হওয়ার আগে সর্বশেষ যে পাললিক শিলা স্তর গঠিত হয়েছিল, তার নাম বলুন। [1]

67 যে ম্যাগমা শিলার D ইউনিট গঠন করেছে, তার শীতল হওয়ার হার বর্ণনা করুন। [1]

68 শিলা স্তর B-তে সম্ভবত পাললিক শিলায় উপস্থিত সবচেয়ে বড় কণার ব্যাস, সেন্টিমিটারে প্রকাশ করুন। [1]

নিচে দেওয়া টেবিল, উত্তরপত্রে দেওয়া মানচিত্র এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 69 থেকে 71 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন। টেবিল 1-এ হারিকেন মাইকেলের কেন্দ্রের অক্ষাংশ এবং দ্রাঘিমাংশের অবস্থানগুলি দেখানো হয়েছে, যা 7 অক্টোবর, 2018 থেকে 11 অক্টোবর, 2018 পর্যন্ত প্রতিদিন 1:00 p.m. এ রেকর্ড করা হয়েছিল। ডেটা টেবিলটিতে মাইল প্রতি ঘণ্টা হিসাবে বাতাসের গতি (mph) এবং মিলিবারে (mb) ব্যারোমেট্রিক চাপও দেখানো হয়েছে। টেবিল 2-এ সাফির-সিম্পসন স্কেল দেখানো হয়েছে, যেটায় সর্বোচ্চ বজায় থাকা বাতাসের গতির ভিত্তিতে হারিকেনের শ্রেণিবিভাগ করা হয়েছে।

### হারিকেন মাইকেল

10 অক্টোবর, 2018 তারিখে আনুমানিক 1:00 p.m.-এ, হারিকেন মাইকেল ফ্লোরিডার মেক্সিকো বিচের কাছে 160 মাইল প্রতি ঘণ্টা গতিতে আছড়ে পড়েছিল। এটি আমেরিকা যুক্তরাষ্ট্রে আছড়ে পড়া তৃতীয় শক্তিশালী আটলান্টিক হারিকেন, সেই সাথে এটি মেক্সিকো উপসাগর বরাবর উত্তর-পশ্চিম ফ্লোরিডার অংশ, ফ্লোরিডার সঙ্কীর্ণ ভূভাগ বরাবর আছড়ে পড়া সবচেয়ে শক্তিশালী হারিকেন। দুরন্ত বাতাসে হাজার হাজার ঘরবাড়ি ভেঙ্গে যায় এবং দুটি স্টেটে আনুমানিক 650,000 জন মানুষ বিদ্যুৎ ছাড়া বাস করেছিল।

টেবিল 1: হারিকেন মাইকেল, ডেটা নেওয়া হয়েছে 1:00 p.m.-এ

তারিখ	অক্ষাংশ (°N)	দ্রাঘিমাংশ (°W)	সর্বোচ্চ বজায় থাকা বাতাসের বেগ (mph)	কেন্দ্রে বাতাসের চাপ (mb)
অক্টোবর 7, 2018	19.0	86.0	40	1004
8 অক্টোবর, 2018	21.5	85.0	75	978
9 অক্টোবর, 2018	25.5	86.5	110	965
10 অক্টোবর, 2018	30.0	85.5	160	919
11 অক্টোবর, 2018	35.5	80.0	50	991

টেবিল 2: সাফির সিম্পসন স্কেল

বিভাগ	সর্বোচ্চ বজায় থাকা বাতাসের বেগ (mph)
1	74-95
2	96-110
3	111-129
4	130-156
5	>157

69 আপনার উত্তরের পুস্তিকার মানচিত্রে, টেবিল 1 এ দেখানো হারিকেন মাইকেলের কেন্দ্রের পাঁচটি অবস্থান অক্ষাংশ এবং দ্রাঘিমাংশ অনুসারে নির্দেশিত করুন। এই পাঁচটি স্থানকে একটি রেখার দ্বারা যুক্ত করুন। [1]

70 বজায় থাকা বাতাসের সর্বোচ্চ গতির উপর ভিত্তি করে, হারিকেন মাইকেলটি ল্যান্ডফলের সময় কোন বিভাগে পড়ছে, তা স্যাফির-সিম্পসন স্কেলে শনাক্ত করুন। [1]

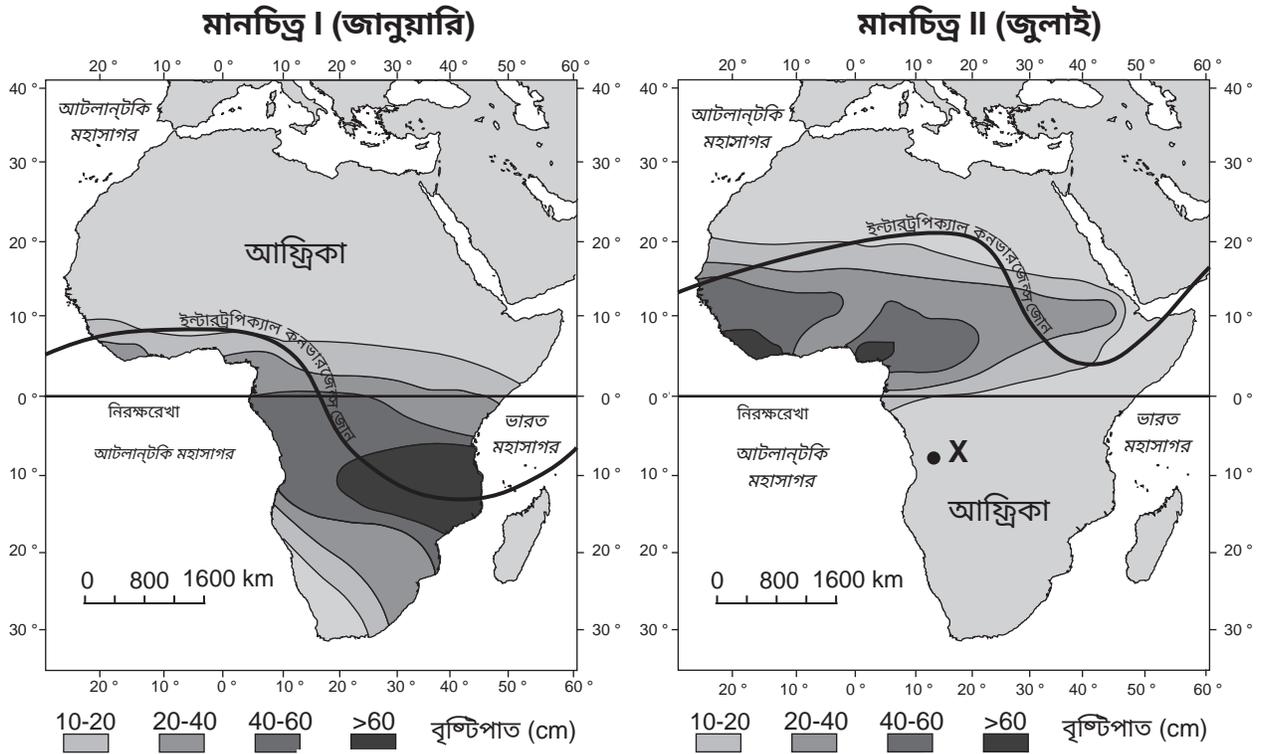
71 এই হারিকেনের কেন্দ্রে বায়ুর চাপ এবং বজায় থাকা বাতাসের সর্বোচ্চ গতির মধ্যে সম্পর্ক বর্ণনা করুন। [1]

আপনার উত্তরপত্রে দেওয়া টোপোগ্রাফিক ম্যাপ এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 72 এবং 73 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন। মানচিত্রটি উচ্চতা দেখানো রয়েছে, যা মিটার (m)-এ রেকর্ড করা হয়েছে। কয়েকটি সমোন্নতি রেখা দেখানো হয়েছে। A বিন্দু হল ভূ-পৃষ্ঠের একটি অবস্থান।

72 আপনার উত্তরের পুঙ্ক্তিকায় দেওয়া মানচিত্রে, 30-মিটার ও 40-মিটারের সমোন্নতি রেখা আঁকুন। উভয় সমোন্নতি রেখাকে মানচিত্রের প্রান্ত পর্যন্ত প্রসারিত করুন। [1]

73 A বিন্দুর সম্ভাব্য উচ্চতা মিটার হিসাবে বলুন। [1]

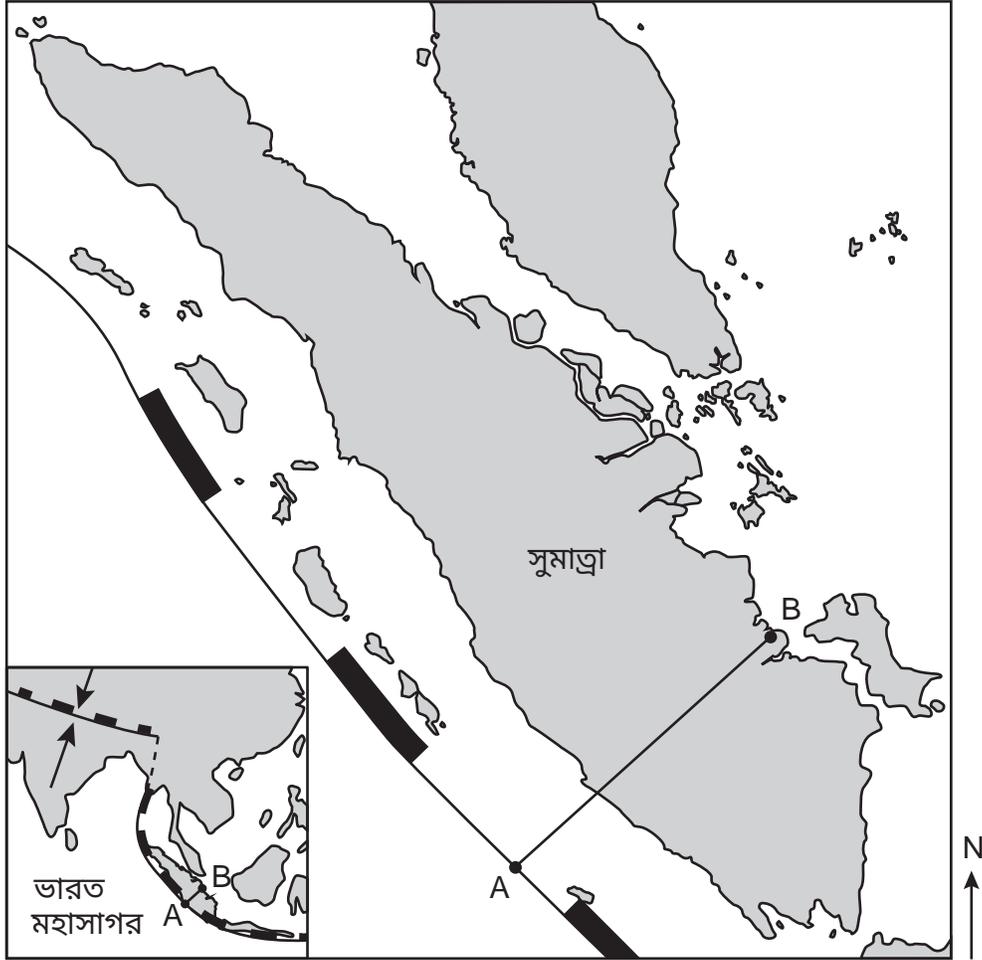
নিচে দেওয়া আফ্রিকার মানচিত্র এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞানের জ্ঞানের ভিত্তিতে 74 এবং 75 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন। ইন্টারট্রপিক্যাল কনভারজেন্স জোন (ITCZ) একটি নিম্নচাপ বলয় যা পৃথিবীকে বেষ্টিত করে রেখেছে, ITCZ-এর উভয় পাশে নিয়ত বায়ু একত্রিত হয়। মানচিত্রগুলিতে জানুয়ারি (মানচিত্র I) এবং জুলাই (মানচিত্র II) মাসের ITCZ-এর অবস্থান এবং সেই মাসগুলিতে বৃষ্টিপাতের গড় পরিমাণ এবং ধরনগুলি দেখানো রয়েছে। পয়েন্ট X পৃষ্ঠতলের অবস্থান দেখায়।



74 জুলাই মাসে X অবস্থানে হওয়া বৃষ্টিপাতের পরিমাণের সাথে, একই অবস্থানের জানুয়ারিতে হওয়া বৃষ্টিপাতের পরিমাণের তুলনা করুন। আপনার উত্তরে জানুয়ারি ও জুলাই উভয়কেই ব্যবহার করুন। [1]

75 জুলাই মাসে আফ্রিকায় যে স্থানে সর্বাধিক পরিমাণ বৃষ্টি হয়েছে, সেই স্থানটি নিরক্ষরেখা থেকে আনুমানিক কত কিমি উত্তরে অবস্থিত, তা নির্ধারণ করুন। [1]

নিচে দেওয়া মানচিত্র ও ডেটা টেবিলের তথ্য এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 76 থেকে 79 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন। মানচিত্রটিতে পূর্ব ভারত মহাসাগরে সুমাত্রা দ্বীপ দেখানো হয়েছে। AB রেখাটি মানচিত্রে একটি রেফারেন্স রেখা হিসাবে রয়েছে। ইনসেট মানচিত্রে এই অঞ্চলে প্লেট সীমানাগুলির অবস্থান দেখানো হয়েছে। ডেটা টেবিলটি AB রেখা বরাবর A অবস্থানে, পাঁচটি ভূমিকম্পের গভীরতা এবং প্লেট সীমান্ত থেকে সেগুলির দূরত্ব দেখাচ্ছে।

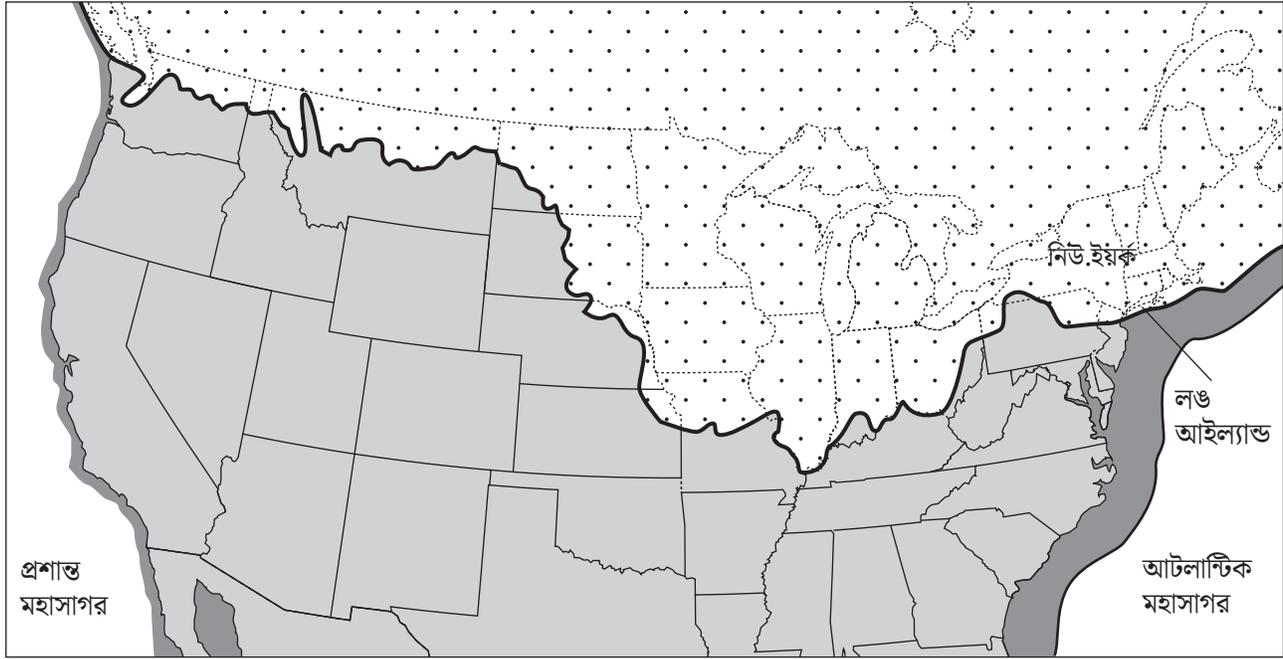


ডেটা টেবিল

স্থান A থেকে দূরত্ব (km)	ভূমিকম্পের গভীরতা (km)
0	10
100	35
225	80
310	170
335	235

- 76 আপনার উত্তর পুস্তিকার গ্রিডে, ডেটা টেবিলে দেওয়া ভূমিকম্পের গভীরতা প্লট করে একটি লাইন গ্রাফ আঁকুন এবং পুরো পাঁচটি প্লটকে লাইন দিয়ে দেখান। প্রদত্ত ডেটার বাইরে লাইন প্রসারিত করবেন না। [1]
- 77 A অবস্থানে সীমান্তের প্রতিটি পাশে থাকা টেকটনিক প্লেটের নামগুলি বলুন। [1]
- 78 ডেটা টেবিলে দেখানো গভীরতম ভূমিকম্পটি ম্যান্টেলের যে স্তরে সৃষ্টি হয়েছিল তা চিহ্নিত করুন। [1]
- 79 28 সেপ্টেম্বর, 2018-এ, সাত মিটার উঁচু ঢেউ তীরে আছড়ে পড়ার কয়েক মিনিট আগে সুমাত্রার জনগণকে সুনামির সতর্কতা জারি করা হয়েছিল। সতর্কতা জারি হওয়ার সাথে সাথে ব্যক্তিদের যে পদক্ষেপ গ্রহণ করা উচিত ছিল, তার একটি পদক্ষেপ ব্যাখ্যা করুন। [1]
-

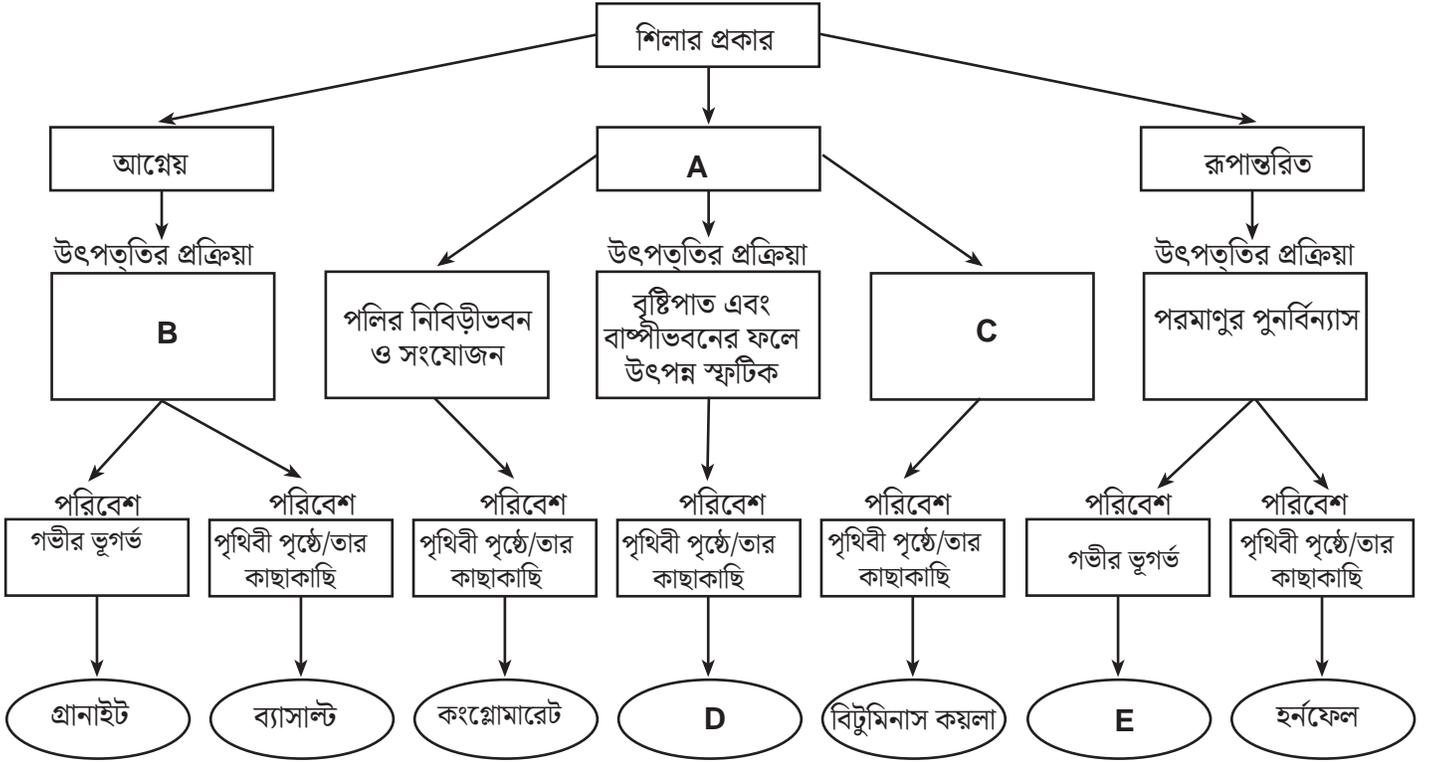
নিচে দেওয়া মানচিত্র এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 80 থেকে 82 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন। মানচিত্রে উত্তর আমেরিকার একটি অংশ দেখানো হয়েছে। গাঢ় কালো রেখাটি উত্তর আমেরিকাকে আচ্ছাদন করে রাখা শেষ মহাদেশীয় বরফের চাদরের দক্ষিণতম প্রান্তভাগ প্রদর্শন করেছে। সেই সময়ে নিম্ন সমুদ্রতলে উন্মুক্ত উপকূলীয় ভূমির অঞ্চলগুলিকে গাঢ় রঙ দিয়ে দেখানো হয়েছে। লং আইল্যান্ড সহ নিউ ইয়র্ক স্টেটের অবস্থান লেবেল করা হয়েছে।



মূল	
	তুষারাচ্ছাদিত অঞ্চল
	নিম্ন সমুদ্রতলে উন্মুক্ত উপকূলীয় ভূমি

- 80 নিউ ইয়র্কের লং আইল্যান্ডের বেশিরভাগ অংশ গঠনকারী হিমবাহী মোরেইনগুলি, এই বরফের চাদরের সবচেয়ে দূরবর্তী প্রান্তভাগকে চিহ্নিত করে। যে প্রস্তর কণা দ্বারা এই মোরেইন তৈরি হয়েছে তাদের সজ্জা বিন্যাস বর্ণনা করুন। [1]
- 81 মধ্য নিউ ইয়র্ক স্টেটের পুরোনো নদী উপত্যকাগুলি হিমবাহের বরফের দ্বারা ক্ষয়প্রাপ্ত হয়ে ফিস্সার হ্রদ তৈরি করেছে। প্রকৃত নদীর দ্বারা ক্ষয়কৃত উপত্যকার প্রস্থচ্ছেদের আকার বর্ণনা করুন। হিমবাহের বরফের দ্বারা উপত্যকা ক্ষয় হওয়ার ফলে প্রাপ্ত উপত্যকার প্রস্থচ্ছেদের আকার বর্ণনা করুন। [1]
- 82 কিছু কিছু জায়গায়, পৃষ্ঠের ভিত্তিশিলার উপর খাঁজ এবং সমান্তরাল আঁচড় থেকে প্রমাণ পাওয়া যায় যে, বরফের চাদরটি এই ভিত্তিশিলার উপর দিয়ে প্রবাহিত হয়েছে। হিমবাহের গতিবিধির ফলে কীভাবে খাঁজ এবং আঁচড় তৈরি হয় তা ব্যাখ্যা করুন। [1]

নিচে দেওয়া ফ্লো চার্ট এবং আপনার ভূ-বিজ্ঞান সম্পর্কিত জ্ঞানের ভিত্তিতে 83 থেকে 85 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দিন। ফ্লো চার্ট তিনটি ভিন্ন শিলার প্রকার উপস্থাপিত করা হয়েছে, এতে যে প্রক্রিয়ায়, যে পরিবেশে এই শিলার প্রকারগুলি তৈরি হয়েছে এবং শিলাগুলির কিছু নির্দিষ্ট উদাহরণের নামও উল্লেখ করা হয়েছে। A, B, C, D ও E অক্ষরগুলি এই চার্টে দেওয়া নই এরকম তথ্য প্রদর্শন করে।



83 ব্যাসাল্টের গঠন বিন্যাস তুলনা করুন, এবং সেটি গ্রানাইটের গঠন বিন্যাসের থেকে কীভাবে আলাদা তা বর্ণনা করুন। [1]

84 একটি সম্ভাব্য পৃথিবীর উপাদান চিহ্নিত করুন, যেটা অক্ষর C দ্বারা উপস্থাপিত শিলা গঠনের প্রক্রিয়ায় সম্ভাব্যরূপে চাপা পড়ে গিয়েছিল বা সন্নিবেশিত হয়ে গিয়েছিল, যার ফলে বিটুমিনাস কয়লা সৃষ্টি হয়েছিল। [1]

85 এমন একটি শিলার নাম উল্লেখ করুন যেটিকে অক্ষর D দ্বারা উপস্থাপন করা যাবে। [1]

