

# ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

Четверг, 14 июня 2018 г. — Время строго ограничено с 9:15 до 12:15

Наличие или использование любых устройств связи при сдаче этого экзамена строго воспрещено. Наличие или использование каких-либо устройств связи даже очень короткое время повлечет аннулирование результатов экзамена и оценки.

Используя свои знания по естествознанию, ответьте на все вопросы данного экзамена. Перед началом экзамена убедитесь, что у вас есть экземпляр *Справочных таблиц по физическим характеристикам /естествознанию издания 2011 года*. Эти таблицы могут понадобиться вам для ответов на некоторые вопросы.

Вам необходимо ответить на все вопросы каждой части данного экзамена. При подготовке ответов на вопросы вы можете пользоваться черновиком, но не забудьте записать окончательные варианты всех ответов на лист для ответов и в буклет для ответов. Для ответов на вопросы частей А и В–1 вам предоставляется отдельный лист для ответов. При внесении информации о себе в лист для ответов следуйте указаниям наблюдателя. Вам будет предложено несколько вариантов ответов на вопросы частей А и В–1. Запишите ваши варианты на отдельном листе для ответов. Запишите ответы на вопросы частей В–2 и С в отдельном буклете для ответов. Не забудьте заполнить поля на первой странице буклета для ответов.

Все ответы следует записывать ручкой, за исключением графиков и рисунков, которые нужно выполнять карандашом.

По завершении экзамена вам необходимо подписать напечатанное на отдельном листе заявление, подтверждающее, что до начала экзамена вы не были никоим образом ознакомлены ни с экзаменационными вопросами, ни с ответами на них, а также в ходе экзамена вы никому не оказывали и ни от кого не получали помощи в ответе ни на один экзаменационный вопрос. Лист для ответов и буклет для ответов не будут приняты без подписанного вами заявления.

## Примечание

Во время сдачи данного экзамена вы должны иметь при себе калькулятор с четырьмя арифметическими действиями или калькулятор для научно-технических расчетов, а также экземпляр *Справочных таблиц по физическим характеристикам/естествознанию издания 2011 года*.

НЕ ОТКРЫВАЙТЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БУКЛЕТ, ПОКА НЕ БУДЕТ ПОДАН СИГНАЛ.

## Часть А

### Необходимо ответить на все вопросы этой части.

Указания (1–35). Для каждого утверждения или вопроса укажите номер слова или выражения, которое наилучшим образом дополняет утверждение или отвечает на вопрос. Для ответа на некоторые вопросы вам могут понадобиться *Справочные таблицы по физическим характеристикам/естествознанию издания 2011 года*. Запишите ответы на отдельном листе для ответов.

- 1 На фотографиях ниже представлены два типа солнечных затмений. Буквами А и В обозначены два небесных тела.



Какие два небесных тела обозначены буквами А и В?

- (1) А-Луна; В-Солнце (3) А-Солнце; В-Луна  
(2) А-Луна; В-Земля (4) А-Солнце; В-Земля
- 2 По сравнению с планетами земной группы юпитероподобные планеты
- (1) менее массивные  
(2) более плотные  
(3) обладают большей орбитальной скоростью  
(4) имеют меньший период вращения
- 3 Какое событие произошло более 10 миллиардов лет назад?
- (1) Большой взрыв  
(2) зарождение жизни на Земле  
(3) начало распада Пангеи  
(4) формирование Земли и Луны
- 4 В 1851 году, французский физик Леон Фуко использовал раскачивающийся маятник, чтобы продемонстрировать, что Земля
- (1) вращается вокруг своей оси  
(2) вращается вокруг Солнца  
(3) имеет выпуклую поверхность  
(4) обладает силой притяжения

- 5 Приблизительно сколько градусов проходит Земля по своей орбите за месяц?

- (1) 1° (3) 30°  
(2) 15° (4) 360°

- 6 Какова относительная влажность, если сухой термометр показывает 16° С, а влажный термометр показывает 10° С?

- (1) 6 % (3) 33 %  
(2) 14 % (4) 45 %

- 7 Забивание досками окон, которое осуществляется при подготовке окон к чрезвычайной ситуации, будет наиболее вероятным действием при подготовке к какому стихийному бедствию?

- (1) землетрясение (3) наводнение  
(2) ураган (4) цунами

- 8 Какая схема наилучшим образом показывает обычное положение и направление движения полярного фронта узкой полосы сильных западных ветров на большой высоте в Северном полушарии во время зимних месяцев?



(1)



(3)

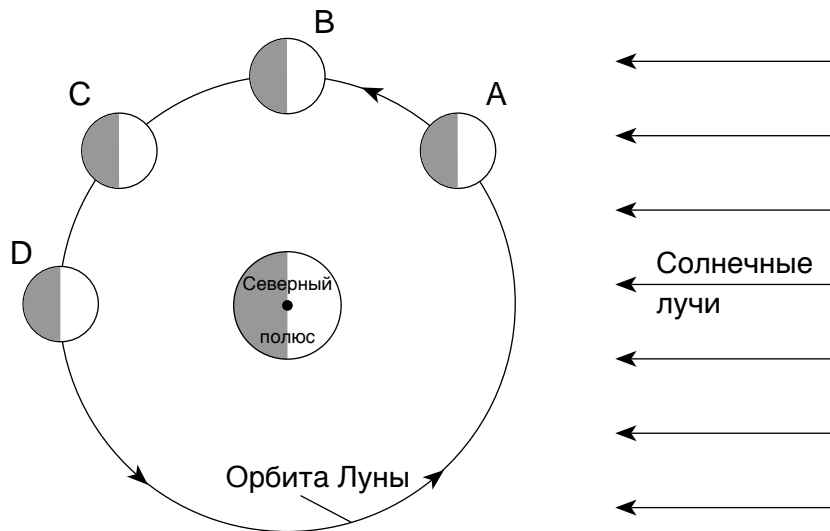


(2)



(4)

9 На схеме ниже показаны четыре положения Луны, обозначенные от *A* до *D*, на ее орбите вокруг Земли.



(Без учета масштаба)

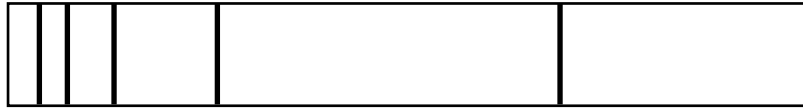
Какая схема наилучшим образом показывает последовательность фаз Луны, для наблюдателя в штате Нью-Йорк, когда Луна перемещается из положения *A* в положение *D* на своей орбите вокруг Земли?

(1) (2)

(3) (4)

10 На схеме ниже показаны спектральные линии газообразного водорода, наблюдаемые в лаборатории, и спектральные линии газообразного водорода, наблюдаемые от света удаленной звезды.

**Спектральные линии водорода в лаборатории**



Более короткая длина волны

Более длинная длина волны

**Спектральные линии водорода от удаленной звезды**



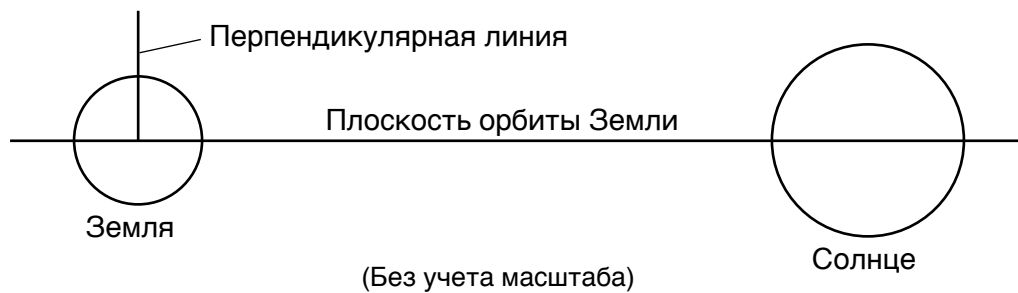
Более короткая длина волны

Более длинная длина волны

В сравнении со спектральными линиями, наблюдаемыми в лаборатории, спектральные линии, наблюдаемые от света удалённой звезды, сместились к

- (1) красному концу спектра, указывая на движение звезды к Земле
- (2) красному концу спектра, указывая на движение звезды от Земли
- (3) синему концу спектра, указывая на движение звезды к Земле
- (4) синему концу спектра, указывая на движение звезды от Земли

11 На схеме ниже показан вид поперечного разреза плоскости орбиты Земли вокруг Солнца. На схеме изображена линия, перпендикулярная плоскости орбиты Земли.



На сколько градусов наклонена ось вращения Земли по отношению к перпендикулярной линии, изображённой на схеме?

- (1) 15°
- (2) 23,5°
- (3) 90°
- (4) 180°

12 Более крупные белые точки на схеме ниже представляют звёзды в созвездиях Скорпиона и Ориона. Информация о том, когда эти созвездия видимы в штате Нью-Йорк, представлена ниже схемы.



**Скорпион**

Видимые в ночном небе в штате Нью-Йорк в июле; не видимые совсем в январе



**Орион**

Видимые в ночном небе в штате Нью-Йорк в январе; не видимые совсем в июле

Какое утверждение наилучшим образом объясняет почему эти два созвездия видимы в ночном небе в указанные месяцы?

- (1) Земля вращается вокруг своей оси с постоянной скоростью в течение суток.
- (2) Земля вращается вокруг своей оси с переменной скоростью в течение года.
- (3) Ночная сторона Земли обращена к разным частям нашей галактики, по мере того как Земля вращается вокруг Солнца.
- (4) Ночная сторона Земли обращена к разным частям нашей галактики, по мере того как звёзды вращаются вокруг Земли.

13 Какая таблица правильно показывает внутреннюю температуру, температуру плавления и состояние (фазу) вещества материала, расположенного на 4000 километров ниже поверхности Земли?

Внутренняя температура (°C)	Температура плавления (°C)	Состояние вещества
5700	5400	твёрдое

( 1 )

Внутренняя температура (°C)	Температура плавления (°C)	Состояние вещества
5400	5700	твёрдое

( 3 )

Внутренняя температура (°C)	Температура плавления (°C)	Состояние вещества
5700	5400	жидкое

( 2 )

Внутренняя температура (°C)	Температура плавления (°C)	Состояние вещества
5400	5700	жидкое

( 4 )

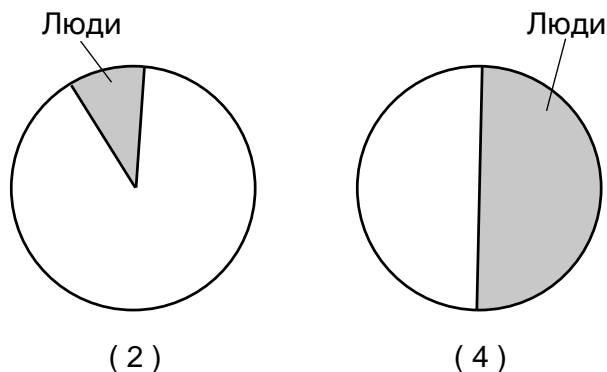
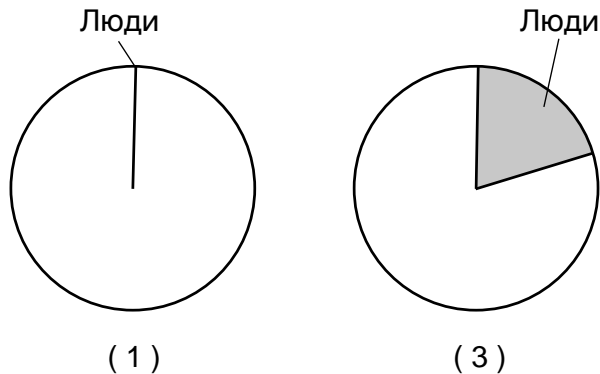
14 Какой газ является парниковым газом, количество которого увеличилось в атмосфере Земли частично как результат вырубки лесов за последние 100 лет?

- (1) озон (3) азот  
(2) кислород (4) углекислый газ

15 Какое океаническое течение приносит теплую воду к юго-восточной оконечности Африки?

- (1) Бразильское течение (3) Гвинейское течение  
(2) Агульясское течение (4) Бенгельское течение

16 Какая секторная диаграмма заштрихована так, что наилучшим образом показывает приблизительный процентный показатель времени существования людей в течение всей истории Земли?



17 Вулканический пепел может быть использован в качестве временного маркера для корреляции слоев горных пород, потому что пепел

- (1) быстро оседает на большой площади  
(2) представляет засыпанную эрозионную поверхность  
(3) формирует интрузивную магматическую горную породу  
(4) пересекает слои горных пород

18 На поперечном разрезе ниже представлен горный хребет. Буквами А и В обозначены точки на поверхности Земли.



В сравнении с климатом в точке А, климат в точке В вероятнее всего

- (1) прохладнее и влажнее (3) теплее и влажнее  
(2) прохладнее и суше (4) теплее и суше

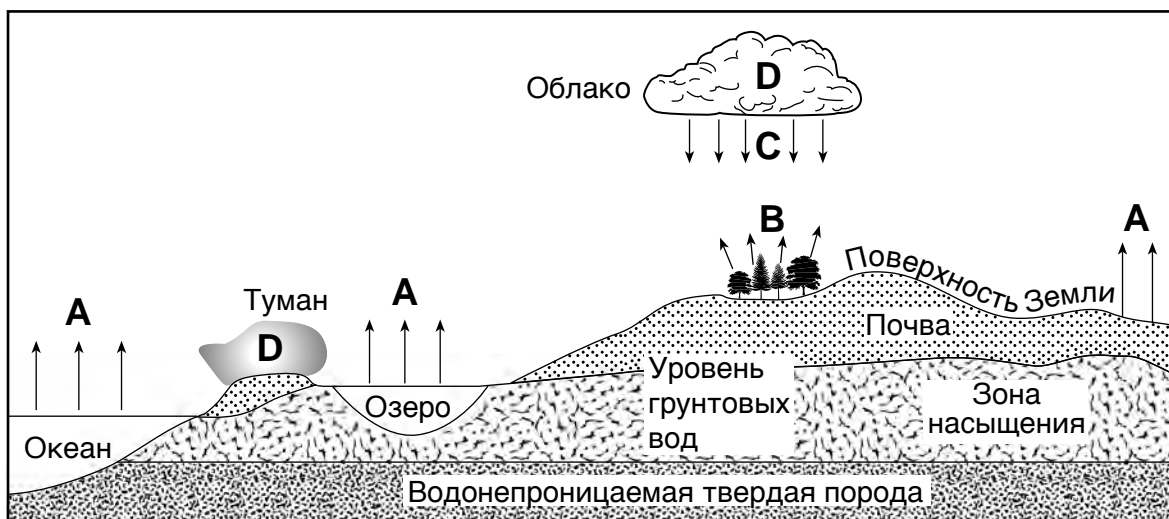
19 На фотографии ниже показан конгломерат, образованный из гальки, зацементированной с кальцитом.



В сравнении с возрастом карбонатного цемента и конгломерата, относительный возраст гальки

- (1) моложе как карбонатного цемента, так и конгломерата  
(2) моложе карбонатного цемента, но одного возраста с конгломератом  
(3) старше как карбонатного цемента, так и конгломерата  
(4) старше карбонатного цемента, но одного возраста с конгломератом

20 На поперечном разрезе ниже показаны некоторые части круговорота воды Земли. Буквы А, В, С и D обозначают процессы, происходящие во время круговорота.



Какая таблица правильно соотносит каждую букву с процессом, который она представляет?

Буква	Процесс
A	Конденсация
B	Испарение из организмов
C	Осадки
D	Испарение с водной поверхности

( 1 )

Буква	Процесс
A	Конденсация
B	Испарение с водной поверхности
C	Осадки
D	Испарение из организмов

( 3 )

Буква	Процесс
A	Испарение с водной поверхности
B	Осадки
C	Испарение из организмов
D	Конденсация

( 2 )

Буква	Процесс
A	Испарение с водной поверхности
B	Испарение из организмов
C	Осадки
D	Конденсация

( 4 )

21 Какая таблица наилучшим образом показывает взаимоотношение между географической широтой и обычными климатическими условиями на Земле?

Географическая широта	Климатические условия	Географическая широта	Климатические условия	Географическая широта	Климатические условия	Географическая широта	Климатические условия
90° с. ш.	Очень сухой, пустынный	90° с. ш.	Очень сухой, пустынный	90° с. ш.	Влажный	90° с. ш.	Влажный
60° с. ш.	Очень сухой, пустынный	60° с. ш.	Влажный	60° с. ш.	Очень сухой, пустынный	60° с. ш.	Очень сухой, пустынный
30° с. ш.	Влажный	30° с. ш.	Очень сухой, пустынный	30° с. ш.	Влажный	30° с. ш.	Влажный
0°	Влажный	0°	Влажный	0°	Влажный	0°	Очень сухой, пустынный
30° ю. ш.	Влажный	30° ю. ш.	Очень сухой, пустынный	30° ю. ш.	Влажный	30° ю. ш.	Влажный
60° ю. ш.	Очень сухой, пустынный	60° ю. ш.	Влажный	60° ю. ш.	Очень сухой, пустынный	60° ю. ш.	Очень сухой, пустынный
90° ю. ш.	Очень сухой, пустынный	90° ю. ш.	Очень сухой, пустынный	90° ю. ш.	Влажный	90° ю. ш.	Влажный

( 1 )

( 2 )

( 3 )

( 4 )

22 На фотографии ниже показана разноразмерная округлая осадочная горная порода.



Какая таблица показывает наиболее вероятный процесс и агент эрозии, ответственные за образование этой округлой осадочной горной породы?

Процесс	Агент эрозии
обдувка песком	проточная вода

( 1 )

Процесс	Агент эрозии
оползень	гравитационное перемещение горных пород

( 3 )

Процесс	Агент эрозии
абразия	работа волн

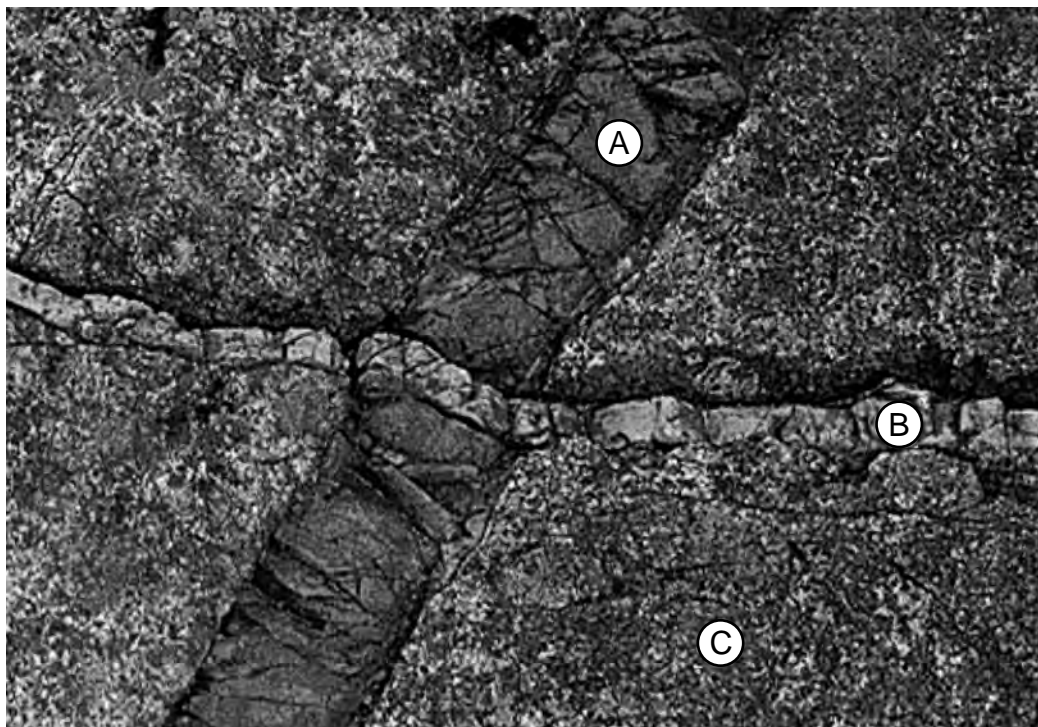
( 2 )

Процесс	Агент эрозии
отложение осадочных материалов	ветер

( 4 )



23 На фотографии ниже показан выступ горных пород с двумя базальтовыми интрузиями, обозначенными *A* и *B*, в комплексе горной породы, обозначен *C*.



Какой относительный возраст этих трех горных пород от самой старшей к самой молодой?

(1)  $B \rightarrow A \rightarrow C$

(3)  $C \rightarrow A \rightarrow B$

(2)  $B \rightarrow C \rightarrow A$

(4)  $C \rightarrow B \rightarrow A$

24 На карте мира ниже показаны границы основных тектонических плит Земли. Буквами от *A* до *D* обозначены четыре места на поверхности.



Какое место находится на большой рифтовой долине?

(1) *A*

(3) *C*

(2) *B*

(4) *D*

25 Для прихода на сейсмическую станцию от эпицентра землетрясения первой *P*-волне потребовалось 11 минут. Какое расстояние от сейсмической станции до эпицентра землетрясения, и сколько времени потребовалось первой *S*-волне, чтобы пройти это расстояние?

- (1) Расстояние до эпицентра: 3350 км  
Время пробега *S*-волны: 4 минуты 50 секунд
- (2) Расстояние до эпицентра: 3350 км  
Время пробега *S*-волны: 6 минут 10 секунд
- (3) Расстояние до эпицентра: 7600 км  
Время пробега *S*-волны: 9 минут
- (4) Расстояние до эпицентра: 7600 км  
Время пробега *S*-волны: 20 минут

26 Катскильские горы обычно называют горами, но в действительности они являются частью Аллеганского плато. Катскильские горы классифицируются как плато из-за своей

- (1) незначительной высоты над уровнем моря
- (2) структуры твердой горной породы
- (3) возраста горной породы
- (4) высокой степени метаморфизма

27 Наименьшая скорость потока, необходимая для перемещения осадочной частицы 0,1 сантиметра в диаметре, наиболее близка к

- (1) 0,1 см/сек
- (2) 0,002 см/сек
- (3) 5,5 см/сек
- (4) 10 см/сек

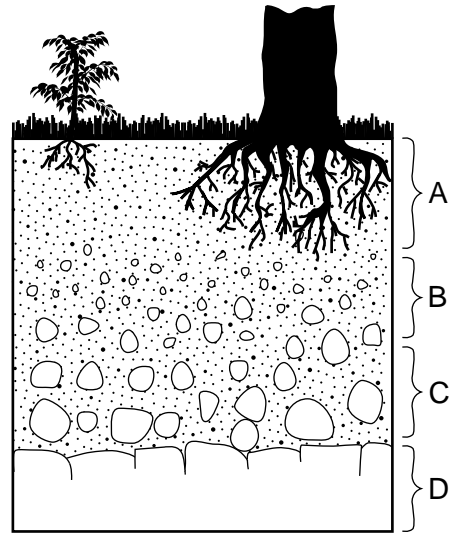
28 Какая горная порода классифицируется как эвапорит?

- (1) обломочный глинистый сланец
- (2) тонкослоистый филлит
- (3) неслоистый мрамор
- (4) кристаллическая каменная соль

29 Какая пара элементов составляет по объёму большую часть земной коры?

- (1) азот и калий
- (2) кислород и кремний
- (3) водород и кислород
- (4) калий и кислород

30 На поперечном разрезе ниже показаны зоны почвы, обозначенные буквами *A*, *B* и *C*. Буква *D* представляет залегающую твердую горную породу.



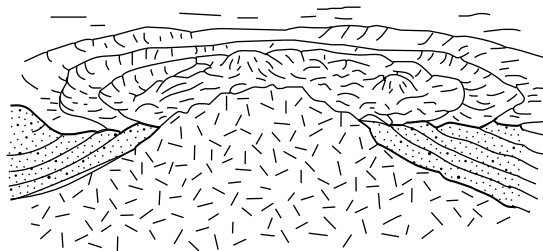
Какая буква обозначает зону, имеющую самый органический и выветрившийся материал?

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

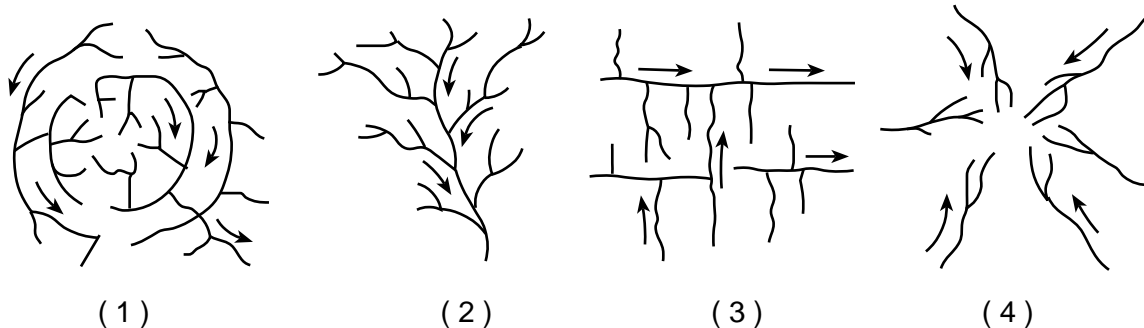
31 Какой тип поверхностной твердой горной породы часто встречается в городе Ютика, штат Нью-Йорк?

- (1) осадочные породы с известняком, глинистым сланцем, песчаником и доломитом
- (2) осадочные породы с известняком, глинистым сланцем, песчаником и конгломератом
- (3) метаморфические породы с кварцитом, доломитом, мрамором и кристаллическим сланцем
- (4) метаморфические породы с гнейсом, кварцитом, мрамором и аспидным сланцем

32 На схеме ниже показан геологический ландшафт.

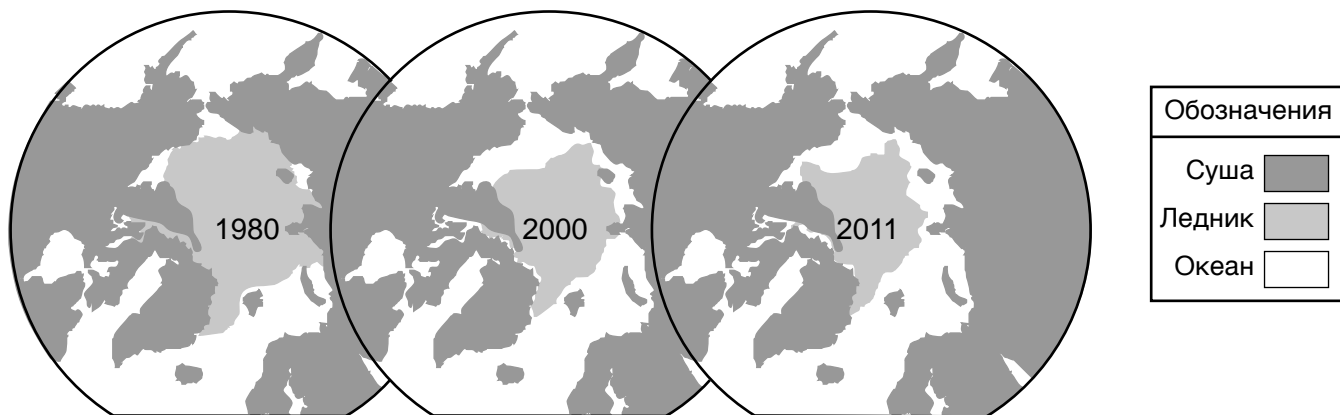


Какой тип схемы естественных стоков образовался на этом ландшафте?



33 На панорамных картах Северного полюса ниже изображена средняя площадь, покрытая арктическим льдом в сентябре 1980, 2000 и 2011 годах.

### Арктический лед



Эти карты наилучшим образом подтверждают вывод, что климат Земли

- (1) охлаждается, потому что средняя площадь, покрытая арктическим льдом, уменьшается
- (2) охлаждается, потому что средняя площадь, покрытая арктическим льдом, увеличивается
- (3) теплеет, потому что средняя площадь, покрытая арктическим льдом, уменьшается
- (4) теплеет, потому что средняя площадь, покрытая арктическим льдом, увеличивается

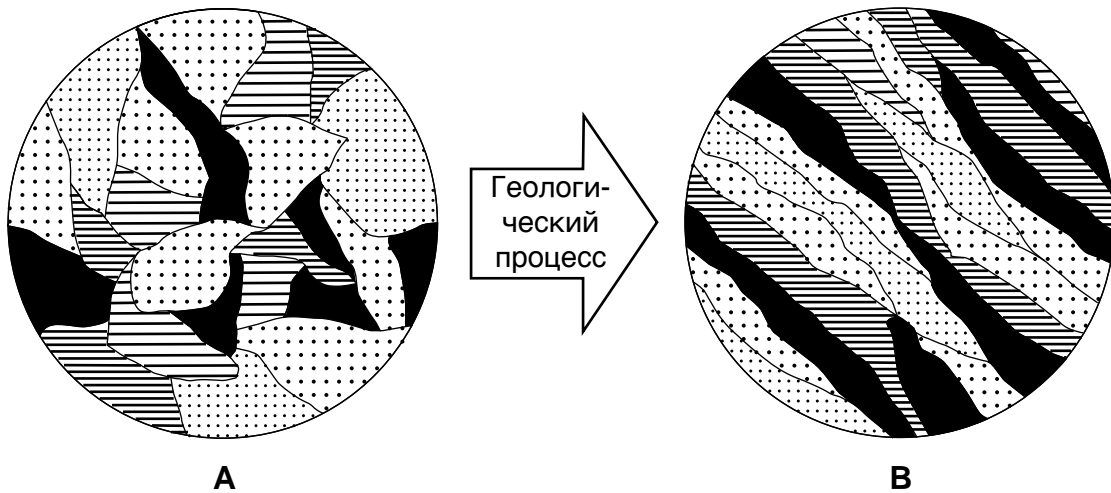
34 На фотографиях ниже показаны два вида аккумулятивной формы рельефа, обозначенные буквами А и В.



Какие термины правильно называют аккумулятивные формы рельефа А и В?

- |   |   |
|---|---|
| (1) А-дельта; В-барьерный остров        | (3) А-барьерный остров; В-дельта        |
| (2) А-песчаная отмель; В-островная дуга | (4) А-островная дуга; В-песчаная отмель |

35 Схемы А и В показывают увеличенные изображения расположения минеральных кристаллов в горной породе до и после воздействия геологических процессов.



Какие геологические процессы вероятнее всего обуславливают образование видимых слоев и выстраивание минеральных кристаллов, показанных на схеме В?

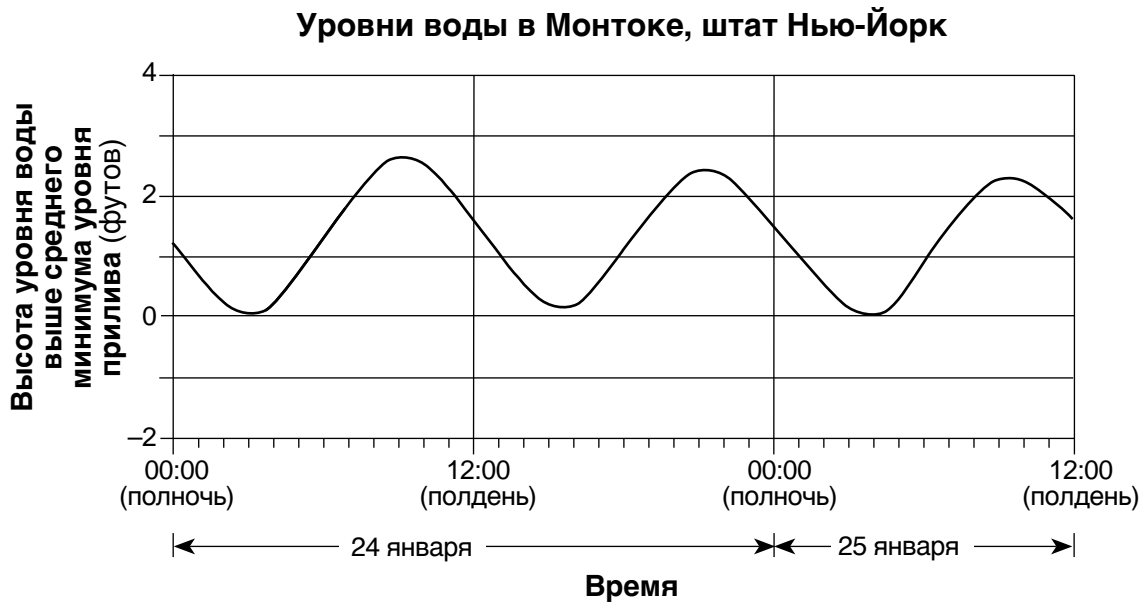
- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| (1) плавление и затвердевание          | (3) уплотнение и цементирование |
| (2) нагревание и повышающееся давление | (4) выветривание и эрозия       |

## Часть В-1

### Необходимо ответить на все вопросы этой части.

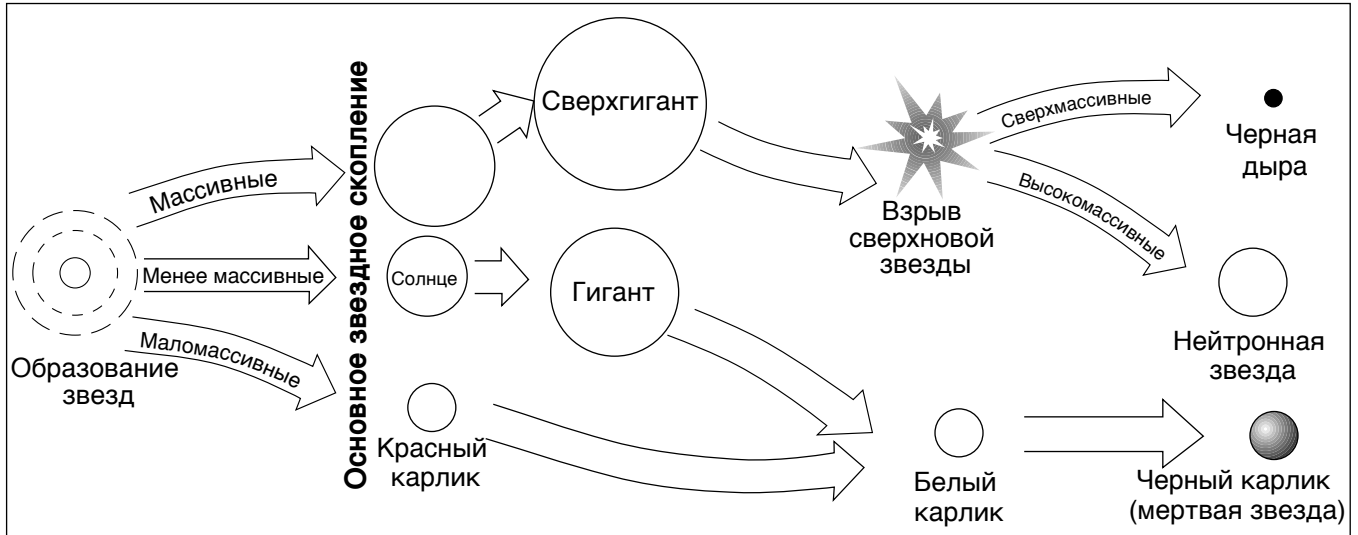
Указания (36–50). Для каждого утверждения или вопроса укажите номер слова или выражения, которое наилучшим образом дополняет утверждение или отвечает на вопрос. Для ответа на некоторые вопросы вам могут понадобиться *Справочные таблицы по физическим характеристикам/естествознанию издания 2011 года*. Запишите ответы на отдельном листе для ответов.

Для ответа на вопросы с 36 по 39 воспользуйтесь нижеприведенным графиком и своими знаниями по естествознанию. На графике показаны наблюдаемые уровни воды в футах (фт) для мареографа, расположенного в Монтоке, штат Нью-Йорк, на восточной оконечности острова Лонг-Айленд, с 24 января 2008 года до середины дня 25 января 2008 года.



- 36 Какой была высота уровня воды выше среднего минимума уровня прилива в полдень 24 января?
- (1) 1,2 фута (3) 2,2 фута  
(2) 1,6 фута (4) 2,6 фута
- 37 Данные изменения уровней воды в Монтоке, могут быть описаны наилучшим образом как
- (1) циклические и предсказуемые (3) нециклические и предсказуемые  
(2) циклические и непредсказуемые (4) нециклические и непредсказуемые
- 38 Чем вызвана данная схема изменений колебаний уровня воды, показанная на графике?
- (1) изменениями скорости ветра, вызванными прибрежными штормами  
(2) изменениями направления магнитного поля Северо-Американской плиты  
(3) вращением Земли вокруг Солнца и расстоянием от экватора  
(4) вращением Земли вокруг своей оси и силой притяжения Луны
- 39 Какая приблизительная географическая широта и географическая долгота этого мареографа?
- (1)  $40^{\circ}30'$  с. ш.  $72^{\circ}00'$  з. д. (3)  $41^{\circ}00'$  с. ш.  $72^{\circ}00'$  з. д.  
(2)  $40^{\circ}30'$  с. ш.  $74^{\circ}00'$  з. д. (4)  $41^{\circ}00'$  с. ш.  $74^{\circ}00'$  з. д.

Для ответа на вопросы с 40 по 42 воспользуйтесь нижеприведенной схемой и своими знаниями по естествознанию. На схеме представлены некоторые предполагаемые стадии жизненного цикла звезд в соответствии с их первоначальной массой.



(Без учета масштаба)

40 Последней стадией жизненного цикла большинства массивных звезд является

- |                   |                  |
|-------------------|------------------|
| (1) черная дыра   | (3) сверхгигант  |
| (2) черный карлик | (4) белый карлик |

41 Какая звезда возможно когда-то была похожа на наше Солнце по массе и яркости?

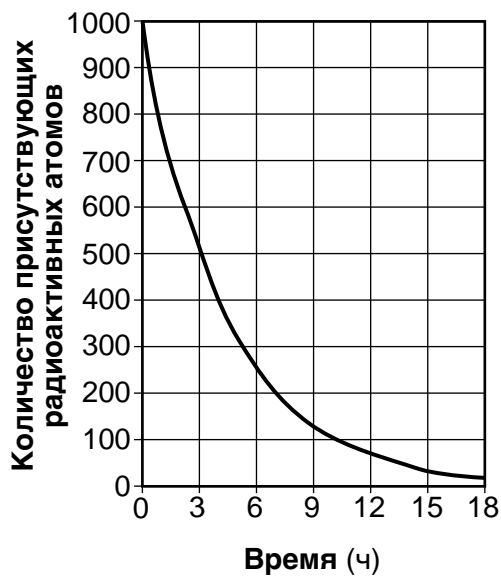
- |           |                       |
|-----------|-----------------------|
| (1) Денеб | (3) Процион В         |
| (2) Спика | (4) Проксима Центавра |

42 Энергия вырабатывается в ядрах звёзд главной последовательности, когда

- (1) более легкие элементы посредством синтеза превращаются в более тяжелые элементы
- (2) более тяжелые элементы посредством синтеза превращаются в более легкие элементы
- (3) поглощается реликтовое излучение
- (4) испускается реликтовое излучение

Для ответа на вопросы 43 и 44 воспользуйтесь нижеприведенным графиком и своими знаниями по естествознанию. На графике показано количество находящихся радиоактивных атомов изотопа X, когда образец изотопа подвергается радиоактивному распаду.

### Радиоактивный распад изотопа X



43 Основываясь на графике, период полураспада этого радиоактивного изотопа составляет

- (1) 6 ч (3) 3 ч  
(2) 9 ч (4) 12 ч

44 Основываясь на графике, какое приблизительное количество радиоактивных атомов изотопа X находится по истечении 8 часов распада?

- (1) 90 (3) 155  
(2) 115 (4) 200
-

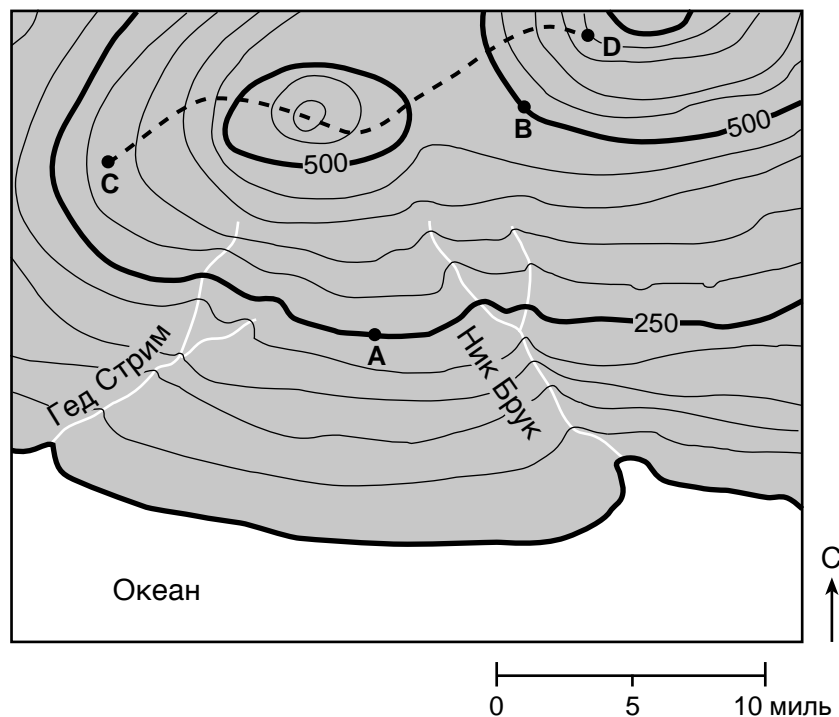
Для ответа на вопросы с 45 по 47 воспользуйтесь нижеприведенной схемой и своими знаниями по естествознанию. Стрелками на схеме показано направление движения воздуха в грозовом облаке. Точка А показывает место в атмосфере.



- 45 В какой температурной зоне атмосферы находится точка А?
- (1) термосфера (3) стратосфера  
(2) мезосфера (4) тропосфера
- 46 Восходящие и нисходящие потоки воздуха, показанные внутри этого облака, в первую очередь вызваны разницей в
- (1) высоте над уровнем моря (3) относительной влажности  
(2) плотности воздуха (4) удельной теплоте
- 47 Какой условный метеорологический символ будет размещен на модели метеостанции, чтобы обозначить это метеорологическое явление?
- (1) (2) (3) (4)



Для ответа на вопросы с 48 по 50 воспользуйтесь нижеприведенной топографической картой и своими знаниями по естествознанию. На карте, точками *A*, *B*, *C* и *D* показаны места на поверхности земли. Пунктирная линия между точками *C* и *D* представляет туристическую тропу. Высоты над уровнем моря указаны в футах (фг).



48 Какой интервал изолиний на этой карте?

- |              |               |
|--------------|---------------|
| (1) 25 футов | (3) 150 футов |
| (2) 50 футов | (4) 250 футов |

49 Уклон между местом *A* и местом *B* приблизительно составляет

- |                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| (1) 0,04 футов/милю | (3) 40 футов/милю |
| (2) 25 футов/милю   | (4) 50 футов/милю |

50 Человек идёт по тропе из пункта *C* в пункт *D*. Он будет идти

- |  |  |
|--|--|
| (1) только под гору, а потом в гору                | (3) только в гору, а потом под гору              |
| (2) под гору, а потом в гору, затем снова под гору | (4) в гору, а потом под гору, затем снова в гору |

## Часть В–2

### Необходимо ответить на все вопросы этой части.

Указания (51–65). Запишите ваши ответы в специально отведенных местах в буклете для ответов. Для ответа на некоторые вопросы вам могут понадобиться *Справочные таблицы по физическим характеристикам/естествознанию издания 2011 года*.

Для ответа на вопросы с 51 по 54 воспользуйтесь нижеприведенным отрывком и своими знаниями по естествознанию.

#### Семейство слюды

Известный термин «слюда» не является названием определенного минерала, а скорее всего является названием семьи из более чем 30 минералов, обладающих одинаковыми свойствами. Все члены семейства слюды обладают высокими температурами плавления и близки по плотности, блеску, твердости, прожилкам, типу разлома и форме кристалла. Поэтому довольно трудно различать эти виды слюды. Тем не менее, некоторые широко распространенные члены этой семьи могут быть идентифицированы по цвету. Например, биотит имеет цвет от черного до коричневого, в то время как мусковит может иметь светлые оттенки нескольких цветов и даже быть бесцветным. Когда менее широко распространенные члены семейства слюды содержат любые из этих цветов или похожие цвета, то необходимо проводить химические анализы, чтобы их различить.

- 51 Назовите *два* химических элемента, которые есть в биотите и *не* содержатся в мусковите. [1]
- 52 Укажите блеск, твердость и преобладающую форму разлома для членов семейства слюды. [1]
- 53 Укажите название магматической горной породы, у которой кристаллы апатитовой слюды крупнее 10 миллиметров в диаметре. [1]
- 54 Большие кристаллы слюды, некоторые весом в несколько сотен тонн, были обнаружены в магматической горной породе в Канаде. Определите окружающую среду и относительную скорость охлаждения магмы, которые привели к созданию этой магматической горной породы, содержащей эти крупные кристаллы. [1]
-

Для ответа на вопросы с 55 по 58 воспользуйтесь схемой в вашем буклете для ответов и своими знаниями по естествознанию. На схеме показана видимая дневная траектория Солнца в первый день трех времен года на  $43^\circ$  северной широты. Сплошными линиями показаны дневные траектории, видимые наблюдателем, который находится на этой географической широте. Пунктирными линиями показаны ночные траектории, которые *не* видимы для наблюдателя.

- 55 На схеме в вашем буклете для ответов, поставьте **X**, чтобы отметить положение солнечного полдня Солнца, видимое наблюдателем 21 апреля. [1]
- 56 Определите скорость видимого движения Солнца, в градусах в час, по его траектории 21 декабря. [1]
- 57 Назовите направление по компасу, которое укажет тень наблюдателя в солнечный полдень 21 марта. [1]
- 58 Перечислите три даты, показанные на схеме, от наименьшего количества ночных часов к наибольшему количеству ночных часов. [1]

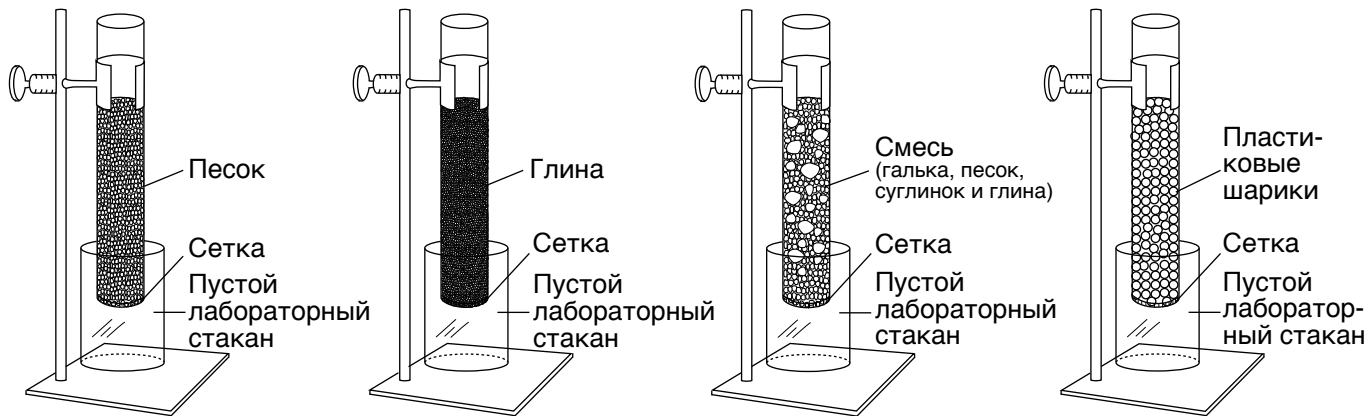
---

Для ответа на вопросы с 59 по 62 воспользуйтесь нижеприведенной информацией, картой в вашем буклете для ответов, а также своими знаниями по естествознанию. На карте показана часть карты тектонических плит, взятая из *Справочных таблиц по физическим характеристикам/естествознанию издания 2011 года*. Буквами *A* и *B* показаны места на дне океана.

Зона между Северной и Южной Америкой является тектонически активным регионом Земли. Этот регион содержит все типы границ тектонических плит, а также подвержен частым землетрясениям и высокой вулканической активности. Тектонические плиты с обеих сторон Восточно-Тихоокеанского поднятия движутся со средней скоростью  $7,5$  см/год.

- 59 На карте в вашем буклете для ответов, начертите одну стрелу в каждом из двух квадратов, чтобы показать относительное движение Карибской и Северо-Американской плит. [1]
- 60 В системе осей в вашем буклете для ответов, начертите линию, отображающую относительный возраст твёрдой горной породы океанического дна от точки *A* к точке *B*. [1]
- 61 Укажите название горячей зоны, показанной на карте, а также назовите тектоническую плиту, под которой расположен центр этой горячей зоны. [1]
- 62 Укажите тип мифической вулканической твёрдой горной породы, которая, вероятнее всего, составляет океаническую кору в точке *A*, и назовите среднюю плотность этой океанической коры. [1]

Для ответа на вопросы с 63 по 65 воспользуйтесь следующей схемой и таблицей, а также своими знаниями по естествознанию. На схеме показаны лабораторные материалы, которые использовались для исследования влияния диаметра частицы на проницаемость и пористость (доля пористого пространства в процентах). Четыре отдельных пластмассовых трубки наполнили различными частицами на одном уровне.



(Без учета масштаба)

Тип частицы	Диаметр частицы (см)	Время, затраченное на просачивание воды (сек)	Пористость (%)
Песок	0,1	7	42,0
Глина	0,0003	322	40,0
Смесь	от 0,0003 до 0,8	15	34,0
Пластиковые шарики	0,4	4	44,0

63 Объясните, почему размеры частиц компонуются более близко друг к другу в смеси, что приводит к самой низкой пористости всех этих типов частиц. [1]

64 Высота цилиндра с песком составляет 28 сантиметров. Вычислите скорость просачивания, в сантиметрах в секунду, для воды, которую пропустили через цилиндр с песком. [1]

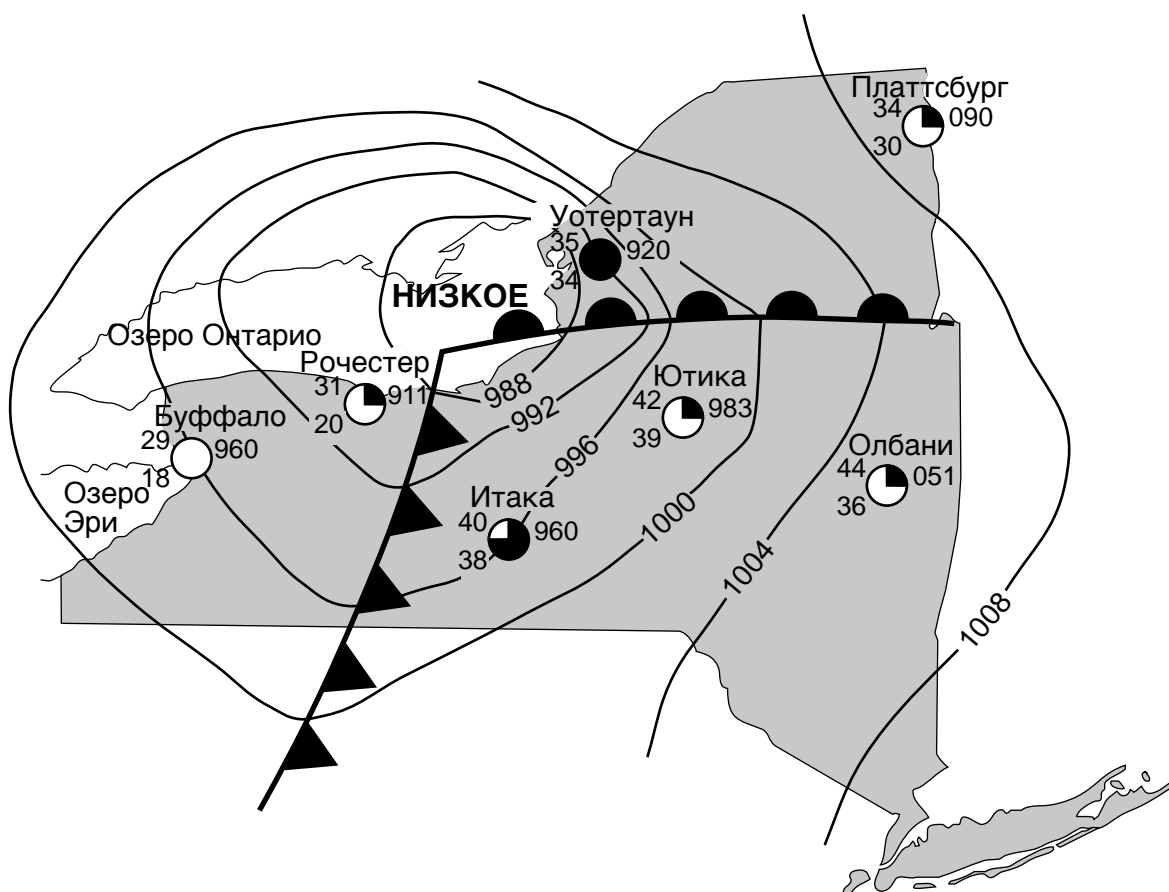
65 Основываясь на диаметре частиц пластиковых шариков, определите тип осадочной породы, представленной этими шариками. [1]

## Часть С

### Необходимо ответить на все вопросы этой части.

Указания (66–85). Запишите ваши ответы в специально отведенных местах в буклете для ответов. Для ответа на некоторые вопросы вам могут понадобиться *Справочные таблицы по физическим характеристикам/естествознанию издания 2011 года*.

Для ответа на вопросы с 66 по 68 воспользуйтесь нижеприведенной метеорологической картой и своими знаниями по естествознанию. На карте показано место расположения зимней области низкого давления над озером Онтарио с двумя фронтами, захватывающими штат Нью-Йорк. Значения изобар записаны в миллибарах. Частичные данные метеорологической станции показаны для нескольких районов.



- 66 Опишите доказательство, показанное на карте, которое указывает на то, что самые большие скорости ветров зафиксировали возле города Уотертаун, штат Нью-Йорк. [1]
- 67 Заполните таблицу в вашем буклете для ответов погодными данными, записанными на модели метеостанции, для города Олбани, штат Нью-Йорк. [1]
- 68 Укажите направление по компасу, в котором центр этой области низкого давления двигался в течение последующих двух дней, если низкое давление сменилось нормальным на пути следования циклона. [1]

Для ответа на вопросы 69 и 72 воспользуйтесь нижеприведенной информацией и таблицей, а также своими знаниями по естествознанию. В таблице показан средний объем тела, включая ракушку, брахиопода в определённые периоды геологической истории. Геологические периоды показаны в миллионах лет назад (млн). Средние объемы тела, включая ракушку, показаны в миллилитрах (мл).

### Правило Коупа

Правило Коупа гласит, что средний размер животных, сохранившихся в палеонтологической летописи, имеет тенденцию увеличиваться, так как каждая группа эволюционирует из предыдущей группы. Это правило было впервые предложено в 1800-х годах Эдвардом Дринкер Коупом, знаменитым археологом того времени. Недавнее исследование, включающее более 10 000 ископаемых групп, и охватывающее по времени от начала кембрийского периода до наших дней, подтвердило правильность правила Коупа для большинства групп животных. Данные брахиопода подтверждают правило Коупа.

**Таблица данных брахиопода**

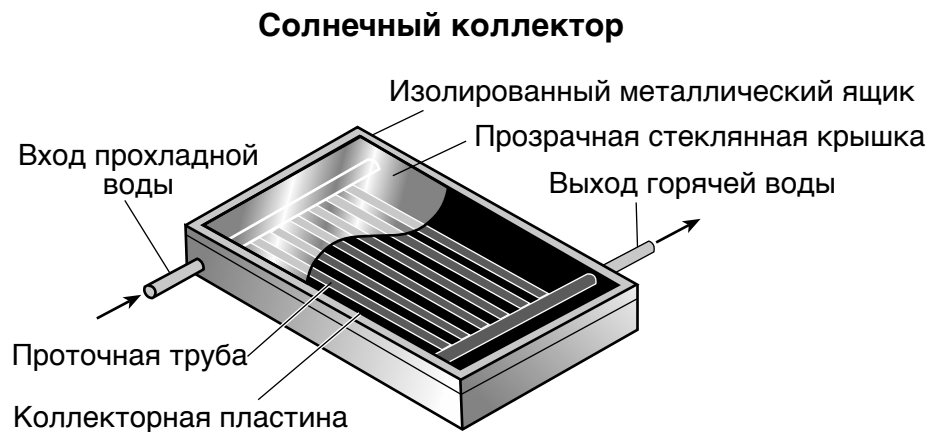
<b>Геологический период</b> (млн)	<b>Средний объём тела, включая ракушку</b> (мл)
480	0,1
460	0,2
430	0,6
410	1,0
380	1,1

- 69 На координатной сетке в вашем буклете для ответов, нанесите средний объём тела брахиопода для каждого геологического периода, перечисленного в таблице данных. Соедините все пять точек линией. [1]
- 70 Определите, по названию, два геологических периода, когда жили брахиоподы, представленные в таблице. [1]
- 71 Назовите две руководящие окаменелости брахиопода, обнаруженные в твёрдой горной породе штата Нью-Йорк. [1]
- 72 Первые лошади появились в эоценовую эпоху и были размером с большую собаку наших дней. Объясните, как эволюция лошадей подтверждает правило Коупа. [1]
-

Для ответа на вопросы с 73 по 75 воспользуйтесь картой снегопада в вашем буклете для ответов и своими знаниями по естествознанию. На карте снегопада показаны среднегодовые значения количества снеговых осадков, измеренные в дюймах, зарегистрированные для части штата Нью-Йорк. Некоторые изолинии среднегодовых значений снеговых осадков были нанесены. Линия XY — это исходная линия отсчёта на карте. На карте показаны города Уотертаун и Освего.

- 73 На карте в своем буклете для ответов нарисуйте изолинию для зоны с 240 дюймами среднегодовых снеговых осадков. [1]
- 74 На координатной сетке в вашем буклете для ответов, постройте профиль среднегодового количества снеговых осадков вдоль линии XY, отметив значение для каждой изолинии, пересекающей отрезок XY. Соедините все шесть точек линией, чтобы завершить профиль. [1]
- 75 Схема в вашем буклете для ответов представляет наблюдателя, стоящего рядом со стороной здания. Используя показанный масштаб, обозначьте знаком X на стороне дома высоту наибольшего количества среднегодовых снеговых осадков, указанных на карте. [1]
- 

Для ответа на вопросы с 76 по 78 воспользуйтесь нижеприведенной схемой и своими знаниями по естествознанию. На схеме представлен частичный разрез плоского солнечного коллектора, используемого для нагревания воды в одном из районов штата Нью-Йорк.



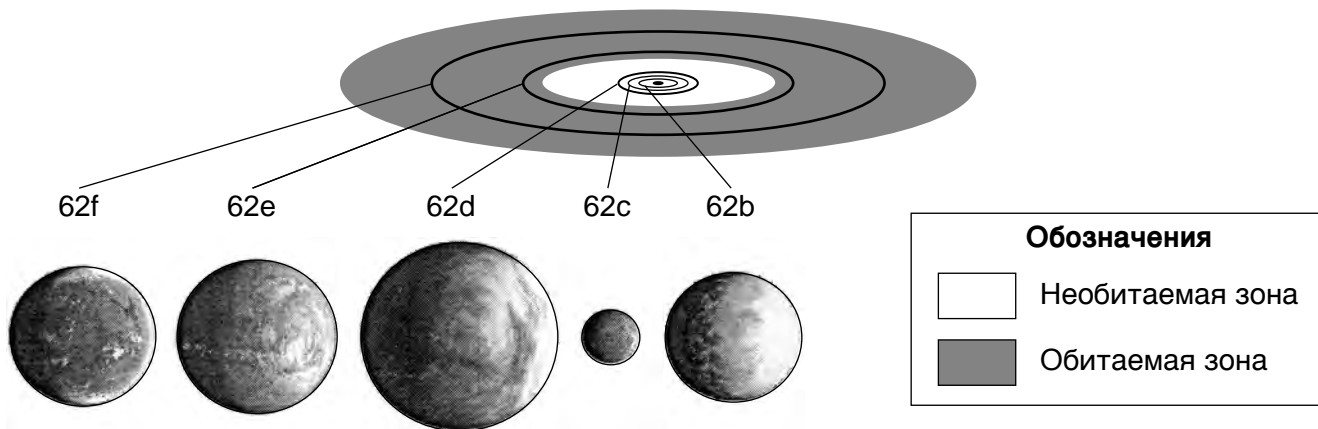
- 76 Назовите процесс передачи энергии, посредством которого свет перемещается в пространстве от Солнца к солнечному коллектору. [1]
- 77 Объясните почему проточные трубы и коллекторная пластина внутри солнечного коллектора окрашены в чёрный цвет. [1]
- 78 Стеклопанная крышка на этом солнечном коллекторе позволяет видимому свету проникать в коллектор. Назовите тип электромагнитной энергии, излучаемой проточными трубами и коллекторной пластиной, запертой стеклянной крышкой внутри коллектора. Также обведите кружком относительную длину волны этой запертой электромагнитной энергии в сравнении с длиной волны видимого света. [1]
-

Для ответа на вопросы с 79 по 82 воспользуйтесь нижеприведёнными отрывком и схемой в таблице на следующей странице, а также своими знаниями по естествознанию. На схеме приводится сравнение внутренних планет нашей солнечной системы с планетарной системой, окружающей звезду *Кеплер-62*, расположенную в нашей галактике. В таблице приведены некоторые данные для планет в системе *Кеплер-62*.

### Планетарная система *Кеплер-62*

Пять планет вращаются по орбите вокруг звезды возрастом в семь миллиардов лет, *Кеплер-62*, температура поверхности которой составляет 4900 градусов по шкале Кельвина. Две из этих планет расположены в обитаемой зоне, которая является областью вокруг звезды, где может существовать жизнь в силу возможного наличия воды в жидком состоянии. Заштрихованные части на орбитальных схемах ниже показывают обитаемые зоны каждой системы.

### Планетарная система *Кеплер-62*



### Внутренняя Солнечная система



(Планеты и орбиты изображены с учетом масштаба)



**Таблица**

<b>Название планеты</b>	<b>Расстояние от Кеплер-62 (миллионов километров)</b>	<b>Экваториальный диаметр (в сравнении с диаметром Земли)</b>
62b	8,23	1,31
62c	13,76	0,54
62d	17,95	1,95
62e	63,88	1,6
62f	107,41	1,4

- 79 Назовите галактику, в которой находится планетарная система *Кеплер-62*. [1]
- 80 Назовите планеты нашей солнечной системы, у которых экваториальный диаметр наиболее близкий по размеру с экваториальным диаметром планеты Кеплер-62с. [1]
- 81 Назовите планету в планетарной системе *Кеплер-62*, у которой самый короткий период вращения вокруг звезды, и объясните почему у этой планеты самый короткий период вращения. [1]
- 82 Назовите *две* планеты в планетарной системе *Кеплер-62*, которые могут иметь воду в жидком состоянии на своей поверхности, и объясните почему эти планеты могут иметь воду в жидком состоянии на поверхности. [1]
-

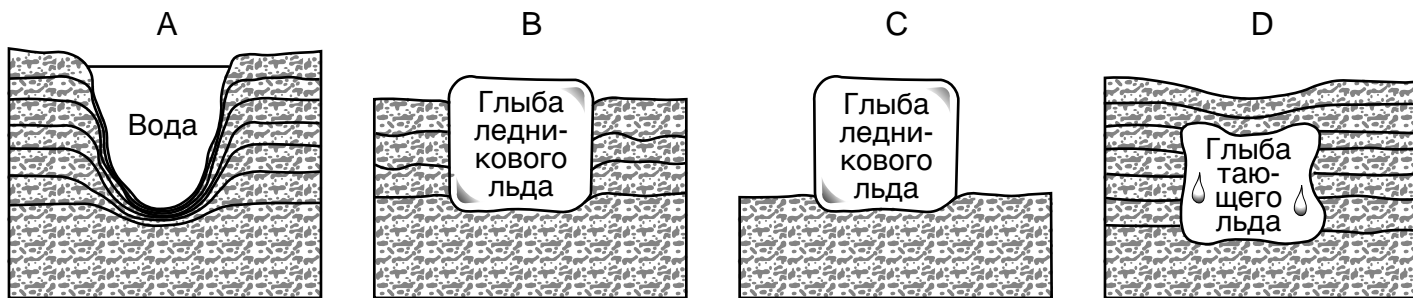
Для ответа на вопросы с 83 по 85 воспользуйтесь нижеприведенной схемой и своими знаниями по естествознанию. На схеме показаны ледниковые формы рельефа, образованные материковым ледником и его талыми водами.



83 Опишите расположение осадочных пород, обнаруженных внутри конечной морены, которая отмечает самое дальнее продвижение ледника. [1]

84 На поперечных разрезах ниже, обозначенных буквами А, В, С и D, показаны четыре стадии формирования котловинного озера. Эти стадии *не* показаны в правильном порядке.

### Стадии формирования котловинного озера



В ваших буклетах для ответов, разместите буквы в правильном порядке, чтобы обозначить последовательность формирования котловинного озера с самой ранней до самой поздней стадии. [1]

85 Конечные морены, обнаруженные на острове Лонг-Айленд, осаждались в процессе продвижения и отступления ледникового льда во время последнего ледникового периода. Назовите геологическую эпоху, во время которой происходило осаждение этих конечных морен. [1]



