

Задания заключительного тура олимпиады «Планета Земля»

Задания для 9-11 классов

1 Задание

1. Правильно сопоставьте первооткрывателей XVI-XX вв. и сделанные ими открытия:

Правильные ответы:

Джон Росс - Магнитный полюс северного полушария (за ответ «Джеймс Росс» – 1 балл)

Джеймс Росс - Остров Кинг-Уильям (за ответ «Джон Росс» – 1 балл)

Уильям Парри - Острова Батерст и Мелвилл

Отто Свердруп - Остров Аксель-Хейберг

Мартин Фробишер - Баффинова Земля

Сэмюэл Хирн - Большое Невольничье озеро

Роберт Мак-Клур - Северо-Западный проход

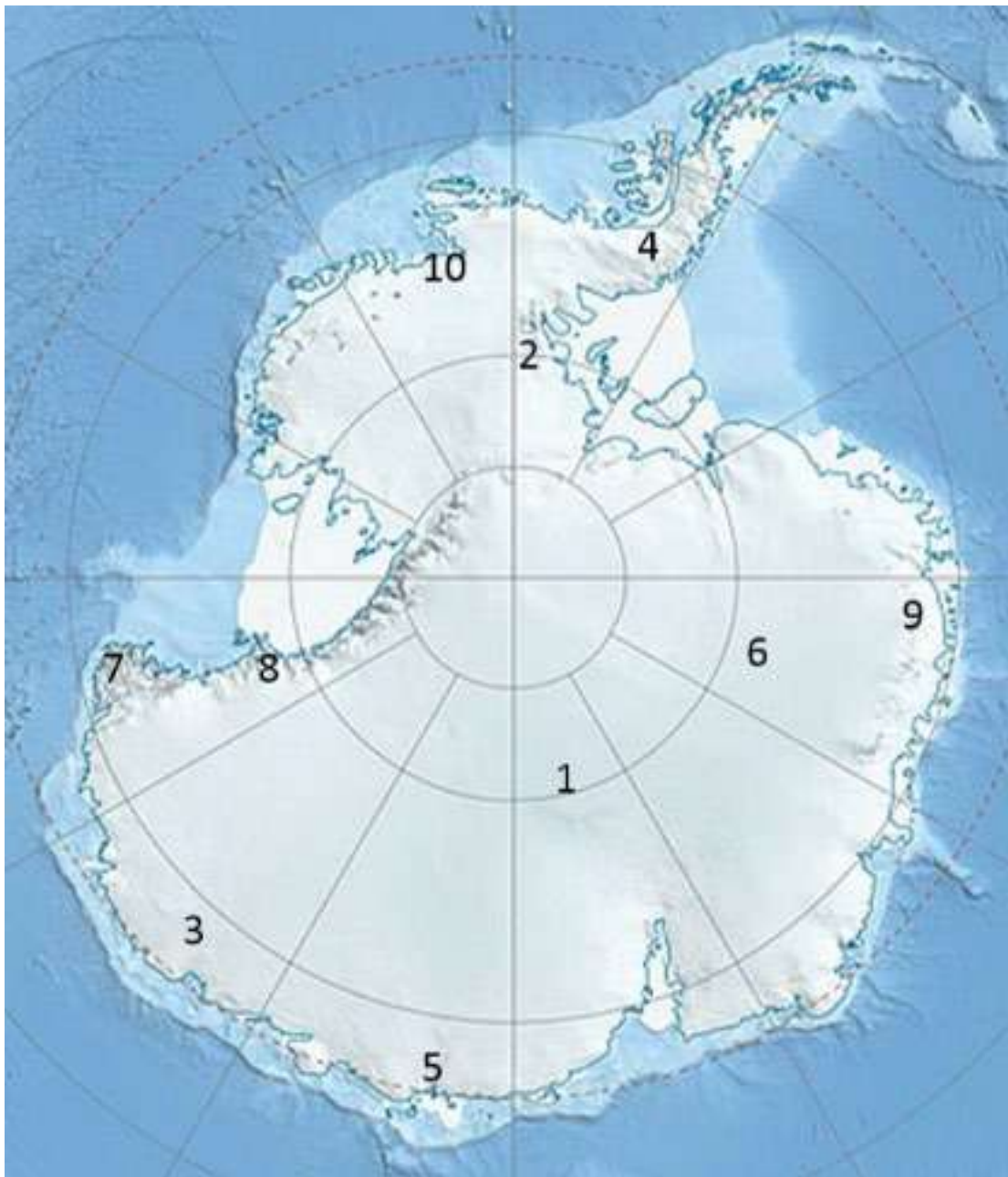
Джон Франклин - Море Бофорта

Томас Баттон - река Нельсон и остров Саутгемптон

Генри Гудзон (Хадсон) - Залив Джеймс

Напишите названия географических объектов Антарктиды, с которыми связаны перечисленные ниже описания (одно описание = один объект)

- Горная система, являющаяся продолжением южноамериканских Анд
- Высочайший (более 4 км над уровнем моря) ледовый купол Антарктиды
- Ледник, заполняющий впадину, каменное днище которой лежит на 3,5 км ниже уровня моря – самое низкое место на суше
- Область на атлантическом побережье Антарктиды, названная в честь норвежской королевы, где в оазисе Ширмахера находится российская станция «Новолазаревская»
- Открытый по данным радиолокации, вероятно, крупнейший метеоритный кратер на Земле
- Долины, где из-за постоянных сильных кatabатических ветров не происходит накопления снега
- Ледник «Судного дня» - наиболее быстро разрушающийся в настоящее время антарктический выводной ледник
- Антарктический купол, где в начале XXI века была зарегистрирована самая низкая температура приземного воздуха -91,2°C
- Мыс на побережье, названном в честь английской королевы, на котором в 1899 г. прошла первая антарктическая зимовка (англо-норвежская экспедиция, руководитель Карстен Борхгревинк)
- Горный массив в горах Элсуэрта, где находится самая высокая точка Антарктиды



Ответы:

Купол Аргус (Купол А)

2 – массив Винсон

3 - кратер Земли Уилкса

4 – Антарктанды

5 - ледник Денмана

6 – Купол Фудзи (Купол F)

7 - Мыс Адэр, Земля Королевы Виктории

8 – Сухие долины Мак-Мердо

9 - Земля Королевы Мод

10 - ледник Туэйтса

Напишите названия географических объектов этого региона, с которыми связаны перечисленные ниже описания (одно описание = один объект)

- Крупная горная система с максимальной высотой чуть более 3 км, обычно называемая на картах «хребтом»
- Крупная низменность между двух крупных северных рек
- Низкогорный кряж (около 750 м) восточнее р. Индигирки, интересный обилием живописных кигиляхов
- Невысокое (менее 500 м) плато между реками Оленёк и Лена, сложенное разноцветными вендскими породами
- Рифтовая впадина (долина) внутри горной системы хребта Черского, вероятно, связанная с хребтом Гаккеля в Северном Ледовитом океане
- Крупный остров Новосибирского архипелага, известный находками останков мамонтов
- Одна из крупнейших многорукавных речных дельт
- Горная цепь с максимальной высотой чуть более 2400 м, расположенная на границе Евразийской и Северо-Американской литосферных плит
- Река, крупнейший правый приток р. Лены
- Низкогорный кряж (более 500 м), названный в честь известного российского исследователя Сибири второй половины XIX века, участника Польского восстания



Ответы:

- 1 – остров Большой Ляховский
- 2 – плато Кыстык
- 3 – хребет Черского
- 4 – Момо-Селенняхская впадина/долина
- 5 – река Алдан
- 6 – Верхоянский хребет
- 7 – кряж Чекановского
- 8 – дельта р. Лены
- 9 – кряж Улахан-Сис
- 10 – Яно-Индигирская низменность

Вопросы по странам Африки:

1. В какой из этих стран больше численность населения: Кения, Танзания, Мозамбик?
2. А в какой из этих наименьшая: Мали, Нигер, Чад?
3. Какая страна является лидером по добыче алмазов?
4. Какая страна является лидером по добыче золота?
5. Какая страна из признанных ООН самая молодая (создана в 2011 г.)?
6. Какая страна создана в XIX веке американскими поселенцами?
7. В какой стране сейчас наивысший ВВП?
8. А наивысший ВВП на душу населения?
9. В какой стране находится город-миллионер Лубумбаши?
10. А город-миллионер Ибадан?

Ответы:

1. Танзания
2. Чад
3. Ботсвана
4. ЮАР
5. Южный Судан
6. Либерия
7. Египет
8. Сейшельские острова
9. ДР Конго
10. Нигерия

2 Задание

Задача 1. Водопад Виктория на реке Замбези высотой около 100 м внесён в список Всемирного наследия ЮНЕСКО. Оцените, насколько температура воды у основания водопада больше, чем у вершины (нужно привести расчётную формулу и численный ответ)? Считать, что вся механическая энергия идёт на нагревание воды. Скорость воды в реке 5 м/с.

Значение удельной теплоёмкости воды c при нормальных условиях ($4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$) нужно знать!

Решение. Механическая энергия воды складывается из потенциальной и кинетической энергии, и по условиям задачи она полностью переходит в тепло. Можно написать закон сохранения энергии для элементарного объёма воды массой m : $mgh + \frac{mv^2}{2} = mc\Delta T$, откуда

$$\Delta T = \frac{1}{c} \left(gh + \frac{v^2}{2} \right) = \frac{1}{4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}} \left(9.8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 100 \text{ м} + \frac{25 \text{ м}^2}{2 \text{ с}^2} \right) \approx 0.24 \text{ К}$$

Ответ практически не изменится, если учитывать только потенциальную энергию воды, поскольку на водопаде Виктория она существенно (почти в 80 раз) больше кинетической энергии спокойно текущей воды: $\frac{gh}{v^2/2} = \frac{2 \cdot 9.8 \cdot 100}{25} = 78.4$

Задача 2. С какой минимальной скоростью влетает железный метеорит в атмосферу Земли, если в тепло переходит 86% его механической энергии, и при этом он полностью испаряется? Начальную температуру метеорита t_0 принять равной 273 К (нужно привести расчётную формулу и численный ответ).

Температура плавления железа $t_{\text{п}} = 1535 \text{ }^\circ\text{C}$

Удельная теплота плавления железа $\lambda = 2.7 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$

Удельная теплоёмкость железа $c = 0.46 \cdot 10^3 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{К)}$

Температура кипения железа $t_{\text{к}} = 3050 \text{ }^\circ\text{C}$

Удельная теплота парообразования $q = 0.58 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$. Предполагается, что парообразование происходит при температуре кипения.

Решение. Кинетическая энергия метеорита расходуется на: 1) нагрев до температуры плавления, 2) плавление, 3) нагрев до температуры кипения, 4) испарение. Можно написать закон сохранения энергии для элементарного объёма железа массой m (с учётом КПД процесса η):

$$\eta \cdot m \frac{v^2}{2} = mc(t_{\text{п}} - t_0) + \lambda m + mc(t_{\text{к}} - t_{\text{п}}) + qm$$

$$\text{Откуда } v = \left[\frac{2}{\eta} \cdot (c(t_{\text{к}} - t_0) + \lambda + q) \right]^{1/2} =$$

$$= \left[\frac{2}{0.86} \cdot (460 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{К)} \cdot 3050 \text{ К} + (2.7 + 0.58) \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}) \right]^{1/2} \approx 2000 \text{ м/с}$$

Задача 3. По газопроводу течёт метан при давлении $5 \cdot 10^5 \text{ Па}$ и температуре $t = 17 \text{ }^\circ\text{C}$. Какова скорость движения газа в трубе, если на газоизмерительной станции за время $\tau = 5 \text{ мин}$ через площадь поперечного сечения трубы $S = 6 \text{ см}^2$ протекает $m = 1 \text{ кг}$ метана.

Решение. Объём газа, протекающего за время t через поперечное сечение S , равен: $V = Svt$. Этот объём газа подчиняется уравнению Менделеева-Клапейрона $PV = \frac{m}{\mu} RT$. Молярная масса метана, имеющего формулу CH_4 , $\mu = 12 + 1 \cdot 4 = 16$ г/моль. Отсюда можно выразить скорость:

$$v = \frac{V}{St} = \frac{m}{\mu} \cdot \frac{RT}{P} \cdot \frac{1}{St} = \frac{1000 \text{ г}}{16 \text{ г/моль}} \cdot \frac{8.314 \text{ Дж/(моль} \cdot \text{К)} \cdot 290 \text{ К}}{5 \cdot 10^5 \text{ Па}} \cdot \frac{1}{6 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 \cdot 300 \text{ с}} \approx 1.67 \text{ м/с}$$

Задача 4. По газопроводу течёт углекислый газ при давлении $6 \cdot 10^5$ Па и температуре $t = 15^\circ\text{C}$. Какова скорость движения газа в трубе, если на газоизмерительной станции за время $\tau = 5$ мин через площадь поперечного сечения трубы $S = 6 \text{ см}^2$ протекает $m = 2.5$ кг газа.

Решение. Объём газа, протекающего за время t через поперечное сечение S , равен: $V = Svt$. Этот объём газа подчиняется уравнению Менделеева-Клапейрона $PV = \frac{m}{\mu} RT$. Молярная масса углекислого газа, имеющего формулу CO_2 , $\mu = 12 + 16 \cdot 2 = 44$ г/моль. Отсюда можно выразить скорость:

$$v = \frac{V}{St} = \frac{m}{\mu} \cdot \frac{RT}{P} \cdot \frac{1}{St} = \frac{2500 \text{ г}}{44 \text{ г/моль}} \cdot \frac{8.314 \text{ Дж/(моль} \cdot \text{К)} \cdot 288 \text{ К}}{6 \cdot 10^5 \text{ Па}} \cdot \frac{1}{6 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 \cdot 300 \text{ с}} \approx 1.26 \text{ м/с}$$

Задача 5. На каком расстоянии от Луны находится точка, где силы притяжения Земли и Луны одинаковы (эта точка называется точкой Лагранжа L1)? Масса Луны $M_L = 7.36 \times 10^{22}$ кг, масса Земли $M_3 = 5.97 \times 10^{24}$ кг, среднее расстояние от Земли до Луны 384400 км. Землю и Луну считать точечными массами. *Примечание: реальная точка, где может «зависнуть» космический корабль, находясь между Землей и Луной, оказывается немного на другом расстоянии, для ее нахождения нужно учитывать центробежные силы, в задаче этого не требуется.*

Решение. Пусть R_1 – расстояние от искомой точки до Луны, R_2 – расстояние от точки до Земли, $R_1 + R_2 = R = 385000$ км. Из закона всемирного тяготения условие равновесия запишется в виде:

$$\frac{M_L}{(R_1)^2} = \frac{M_3}{(R_2)^2}, \text{ откуда получаем } \left(\frac{R}{R_1} - 1\right)^2 = \frac{M_3}{M_L} \text{ и } R_1 = \frac{R}{1 + \sqrt{\frac{M_3}{M_L}}} = \frac{384400 \text{ км}}{1 + \sqrt{\frac{5.97 \cdot 10^{24} \text{ кг}}{7.36 \cdot 10^{22} \text{ кг}}}} \approx \frac{384400 \text{ км}}{1 + \sqrt{81}} = 38440 \text{ км}$$

Задача 6. При торможении об атмосферу спутник массой 100 кг, летевший по круговой орбите на высоте $H = 600$ км, снизился за 1 оборот на $h = 10$ метров. Оцените, с какой силой (можно назвать её силой трения) на него действовала атмосфера. Радиус Земли R примите равным 6400 км. (Подсказка: сначала оцените ускорение свободного падения на высоте орбиты спутника)

Решение. Ускорение свободного падения обратно пропорционально квадрату расстояния до центра Земли. Если $g = 9.81 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ – ускорение свободного падения на поверхности Земли, а g_c – на высоте орбиты спутника, можно написать: $g_c = g \frac{R^2}{(R_c)^2} = g \frac{R^2}{(R+H)^2} = 9.81 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot \left(\frac{6400 \text{ км}}{7000 \text{ км}}\right)^2 = 8.20 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$. Снижение орбиты на 10 м означает уменьшение потенциальной энергии спутника на $\Delta U = mg_c h$. Эта величина равна работе силы трения $F \cdot L$, где $L = 2\pi(R + H)$ – длина орбиты. Отсюда можно выразить силу трения: $F = \frac{mg_c h}{2\pi(R+H)} = \frac{100 \text{ кг} \cdot 8.2 \text{ м/с}^2 \cdot 10 \text{ м}}{2 \cdot 3.14 \cdot 7 \cdot 10^6 \text{ м}} \approx 1.9 \cdot 10^{-4} \text{ Н} = 0.19 \text{ мН}$

3 Задание

2.1.

1. Что можно сказать о среде обитания растения, изображенного на фото? Можно отталкиваться от его морфологических особенностей. Аргументируйте свой ответ.

Ответ: растение с серебристой поверхностью (опушение), вокруг – злаки с очень узкими листьями; это растение (и соседствующие с ним) приспособлено к относительному избытку света и тепла и недостатку влаги, вероятно, встречается в степи, на сухих склонах.

2. Что можно сказать об условиях произрастания растения, располагающегося на фото на переднем плане? Аргументируйте свой ответ.

Ответ: весьма высокое травянистое растение с крупными листьями, растет около тропинки, на заднем плане – достаточно густой и высокий травостой, стволы лиственных деревьев. Вероятно, произрастает под пологом леса, возможно, на опушках или, например, вдоль ручьев и по речным долинам, среди высокой травы.

3. Какие экологические функции растительного покрова можно предположить, рассмотрев фотографию? Аргументируйте свой ответ.

Ответ: на фото видны овраги (в т.ч. относительно глубокие и с крутыми склонами), плотный травянистый растительный покров снижает скорость эрозии.

4. Предположите, чем может быть вызвана одинаковая высота растений на переднем плане? Аргументируйте свой ответ.

Ответ: на заднем плане – хвойный лес; вероятно, зимой образуется устойчивый снежный покров – высота снежного покрова может быть фактором, определяющим высоту травянистых растений. Кроме того, травостой практически монодоминантный – относительно большие участки могут быть заняты одной физиологической особью (раметом), что тоже объясняет одинаковую скорость роста.

5. Индикатором чего может служить растение в центральной части фото?



5

Ответ: иван-чай узколистный часто служит индикатором недавних механических нарушений и пожаров.



2

2.2.

1. Назовите растение, изображенное на фотографии. Где оно произрастает? Какие адаптации к среде обитания можно видеть на фото?

Ответ: рогоз (*Typha*); произрастает на переувлажненных участках и на мелководье, чаще в застойных условиях. Адаптации: стебли и листья с полостями для обеспечения доступа воздуха к подводной и подземной частям.

2. Что можно сказать об условиях произрастания вида, запечатленного на фото? Аргументируйте свой ответ.

Ответ: высокое растение с широкими листьями; вероятно, произрастает в высоком травостое в условиях умеренного увлажнения; трудно судить, на открытых участках (опушки, долины рек) или под пологом леса, хотя на фото – открытые участки, кроме того, на открытых участках с достаточным увлажнением травостой обычно выше.

3. Предположите, какие деревья произрастают на участке, запечатленном на фото. Фото сделано на Курильских островах. Аргументируйте свой ответ.

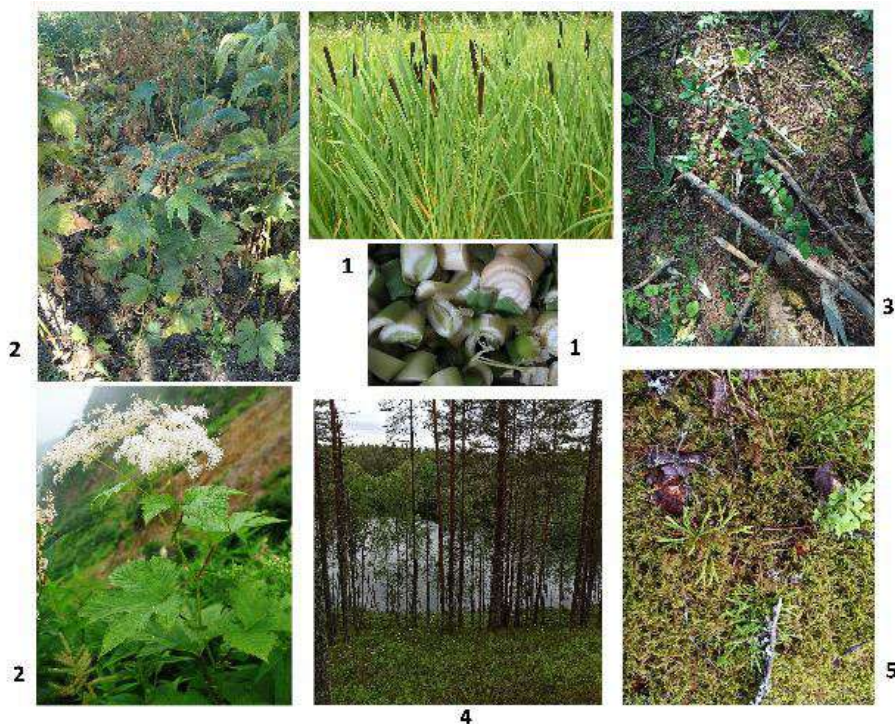
Ответ: видны хвойный опад, кислица, стелющиеся кустарники с толстыми кожистыми листьями, растительный покров разреженный; скорее всего это темнохвойный лес с елью и/или пихтой.

4. На вершине и одном из склонов оза (расположенного в Карелии) в травяно-кустарничковом ярусе доминируют черника и брусника, а на другом склоне в большом количестве появляется багульник (см. фото); в древесном ярусе – преимущественно сосна. С чем это может быть связано? Аргументируйте свой ответ.

Ответ: судя по преобладающим кустарничкам, участок находится в среднетаежной подзоне. Багульник может отражать повышенное увлажнение или, согласно правилу предварения, северные затененные склоны (в северной тайге и особенно лесотундре он может произрастать на плакорных участках). На фото не очень хорошо, но видно, что багульник растет в верхней части относительно крутого склона, далеко от воды. Поэтому более вероятное объяснение следующее: второй склон – северный и относительно крутой.

5. Сделано ли фото на верховом болоте? Аргументируйте свой ответ.

Ответ: нет, т.к. на фото – зеленые мхи (нет сфагновых и политриховых), а также черника и плаун, характерные для леса, а не болота.



2.3.

1. Что можно сказать о требованиях к условиям среды растения в центральной части снимка?

Ответ: это василистник; тонкие листья, расположенные горизонтально, позволяют предположить, что растение произрастает в условиях умеренного затенения и достаточного увлажнения.

2. Предположите, какое растение изображено на фото и где его можно встретить в окрестностях Санкт-Петербурга?

Ответ: волоснец или колосняк (*Leimus arenarius*); его можно встретить на песках, например, на берегу Финского залива.

3. Предположите, какие деревья произрастают на участке, запечатленном на фото. Фото сделано на Курильских островах. Аргументируйте свой ответ.

Ответ: видны хвойный опад, кислица, небольшие кустарники с толстыми кожистыми листьями, ползущая лиана; растительный покров разреженный; скорее всего это темнохвойный лес с елью и/или пихтой.

4. На фотографии – галечный пляж. Можно ли утверждать, что здесь представлены растения, приспособленные к обитанию на скалах? Почему?

Ответ: скорее нет; под верхним слоем гальки может находиться достаточное количество песка (защищенного от выноса со стоком или с волнами); кроме того, видны высокие злаки, не типичные для скалистых участков, но встречающиеся на песчаных субстратах (можно предположить колосняк, часто произрастающий на песке вдоль морского берега).

5. Что можно предположить об условиях увлажнения на сфотографированном участке?

Аргументируйте свой ответ.

Ответ: сфагновые мхи свидетельствуют о продолжительном переувлажнении.

2



3



4



5



1



2.4.

1. Назовите растение, изображенное на фотографии. Где оно произрастает? Какие адаптации к среде обитания можно видеть на фото?

Ответ: тростник (*Phragmites*); произрастает на переувлажненных участках и на мелководье. Адаптации: ползучие корневища для вегетативного размножения и освоения территории.

2. Сделано ли фото на верховом болоте? Аргументируйте свой ответ.

Ответ: нет, т.к. на фото – зеленые мхи (нет сфагновых и политриховых), а также черника и плаун, характерные для леса, а не болота.

3. Эдификаторы – виды, преобразующие среду обитания, оказывающие сильное влияние на ее пригодность для большинства других видов. Какие виды-эдификаторы обитают на территории, запечатленной на этих фотографиях?

Ответ: бобры (видны погрызенные стволы); затопление участков, прилегающих к ручьям – существенное изменение в условиях существования растений и животных.

4. Как вы считаете, последствия какого природного явления изображены на фото? Аргументируйте свой ответ.

Ответ: сель; на заднем плане видны горы, уклон поверхности небольшой, поток сошел по долине горной речки.

5. Как вы считаете, где сделано фото (например, в березняке, на лугу и т.п.)? Аргументируйте ответ.

Ответ: вероятно, на окраине верхового болота – можно видеть пушицу влагалищную, морошку, карликовую березку.



2.5.

1. Предположите, какое растение изображено на фотографии. Что можно сказать об условиях произрастания?

Ответ: гвоздика (*Dianthus*). Растение с узкими листьями, скорее всего, невысокое, в окружении злаков с очень узкими листьями, проглядывает щебень; растение засушливых местообитаний (степей, сухих склонов), возможно, приспособлено к каменистому субстрату.

2. Как вы считаете, за какие ресурсы конкурируют растения на данной фотографии? Аргументируйте свой ответ.

Ответ: если приглядеться, под папоротником – голая почва (растения конкурируют за свет). Участок расположен у подножия склона, дефицит воды маловероятен. О дефиците элементов минерального питания судить сложно.

3. Эдификаторы – виды, преобразующие среду обитания, оказывающие сильное влияние на ее пригодность для большинства других видов. Какие виды-эдификаторы обитают на территории, запечатленной на этих фотографиях?

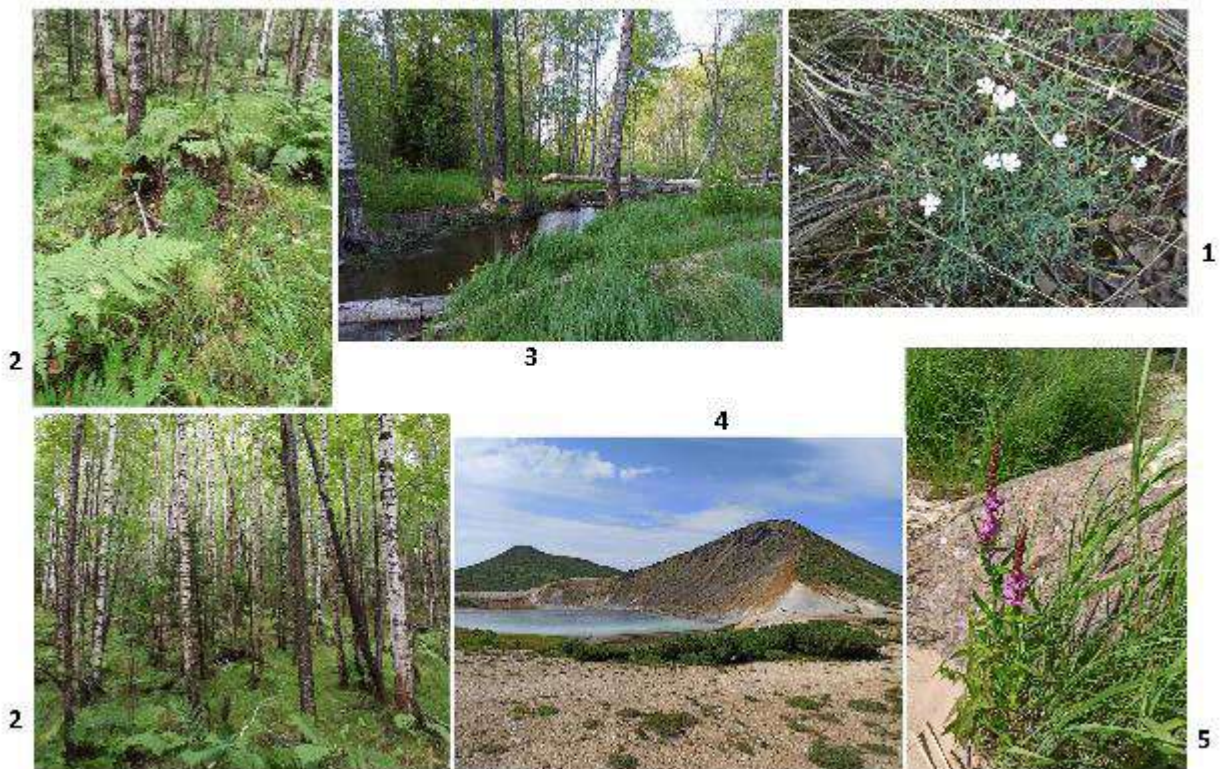
Ответ: бобры (хорошо видны погрызенные стволы); затопление участков, прилегающих к ручьям – существенное изменение в условиях существования растений и животных.

4. На фото – кальдера вулкана Головнина. Чем может быть вызвано отсутствие растений на склоне купола, обращенном к оз. Кипящему?

Ответ: вероятно, с выделением диоксида серы из озера (можно предположить по его названию).

5. Предположите, какое растение изображено на фото и где его можно встретить в окрестностях Санкт-Петербурга?

Ответ: дербенник (*Lythrum*); его можно встретить на хорошо увлажненных и переувлажненных участках, на берегах водоемов. Например, на берегу Финского залива.



4 Задание

СОСТАВЬТЕ ПАРУ

Соотнесите формулу минерала и класс соединения, к которому он относится.

оксид	SiO_2
алюмосиликат	$\text{K}(\text{AlSi}_3\text{O}_8)$
силикат	$\text{Mg}_2(\text{SiO}_4)$
карбид	SiC
Боросиликат	$\text{Ca}[\text{B}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$
Боросодержащий силикат	$\text{Na}(\text{Li}_{1.5}\text{Al}_{1.5})\text{Al}_6(\text{Si}_6\text{O}_{18})(\text{BO}_3)_3(\text{OH})_3(\text{OH})$
Фосфат	$\text{CaMn}^{2+}\text{Al}_4(\text{SiO}_3\text{OH})(\text{PO}_4)_3(\text{OH})_4$
Силицид	Ni_3Si
Силикофторид	$(\text{NH}_4)_2[\text{SiF}_6]$
Нитрид	Si_3N_4

СОСТАВЬТЕ ПАРУ

Соотнесите формулу литийсодержащего минерала и класс соединения, к которому он относится.

Силикат	$\text{LiAl}(\text{Si}_2\text{O}_6)$
Боросодержащий силикат	$\text{Na}(\text{Li}_{1.5}\text{Al}_{1.5})\text{Al}_6(\text{Si}_6\text{O}_{18})(\text{BO}_3)_3(\text{OH})_3(\text{OH})$
Алюмосиликат	$\text{LiAl}_4[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}](\text{OH})_8$
Оксид	LiAl_5O_8
Фосфат	$\text{LiAl}(\text{PO}_4)(\text{OH})$
Сульфат	$\text{LiK}_2\text{Na}_6(\text{UO}_2)(\text{SO}_4)_5(\text{SO}_3\text{OH})(\text{H}_2\text{O})$
Карбонат	$\text{Al}_4\text{Li}_2(\text{OH})_{12}(\text{CO}_3)(\text{H}_2\text{O})_3$
Боросиликат	$\text{LiAl}_4[\text{BSi}_3\text{O}_{10}](\text{OH})_8$
Берилосиликат	$\text{Ca}_3\text{Li}_2(\text{Be}_3\text{Si}_3\text{O}_{12})\text{F}_2$
Фторид	CaLiAlF_6

СОСТАВЬТЕ ПАРУ

Соотнесите изображение и название агрегата кварца

Скиптровидный кристалл		
Друза кристаллов		
Жеода	 Image by Heritage Auctions, inc.com	

Скрытокристаллический
(халцедон)



Сферолиты



СОСТАВЬТЕ ПАРУ

Соотнесите название цветовой разновидности берилла с изображением

Гошенит	
Гелиодор	
Изумруд	

Аквамарин



Морганит



© The Arkenstone, iRocks.com

Биксбит



© The Arkenstone, iRocks.com

Трапише берилл



Зеленый берилл



Рислинг берилл



СОСТАВЬТЕ ПАРУ

Горная траншея	горная выработка трапециевидной формы (в поперечном сечении), ограниченная снизу подошвой (дном) и с боков наклонными плоскостями (по длине – бортами, по ширине – торцами).
Карьер	совокупность горных выработок (траншей, котлованов, рудоспусков и др.), образованных при добыче полезного ископаемого открытым способом
штрек	горизонтальная (с углом наклона не более 3°) подземная горная выработка, не имеющая непосредственного выхода на поверхность, проведённая по простиранию наклонно залегающего месторождения или в любом направлении при горизонтальном залегании полезных ископаемых.
ствол	вертикальная (реже-наклонная) капитальная горная выработка, имеющая непосредственный выход на земную поверхность и предназначенная для обслуживания подземных горных работ. Через шахтные стволы осуществляется спуск и подъем полезного ископаемого, породы, материалов, оборудования, людей и осуществляют проветривание шахты.
шурф	вертикальная (редко наклонная) горная выработка небольшой глубины (до 40 м), проходима с земной поверхности для разведки полезных ископаемых, вентиляции, водоотлива, транспортирования материалов, спуска и подъёма людей и для других целей.

5 Задание

НАПИШИТЕ ОТВЕТ

Назовите минерал/горную породу. Что можно предположить о свойствах этого минерала/горной породы? Где используется этот минерал? В каких музеях/общественных местах Вы встречали изделия из этого минерала/горной породы.



Ориентировочный ответ:

Лазурит. Ювелирный лазурит — тёмно-синий полиминеральный агрегат без видимых светлых включений. Две грандиозные (пятиметровые) центральные колонны иконостаса Исаакиевского собора в Санкт-Петербурге выполнены в 1854 г. из бадахшанского лазурита, купленного еще Екатериной II по цене фунт серебра за фунт камня. В Китае из лазурита изготавливали шарики для головных уборов мандаринов как эмблемы их власти. В начале XIX в. растертый лазурит

использовался в качестве пигмента ультрамарина. Ультрамарин был драгоценной краской, он не выгорал на солнце и не боялся сырости и огня. Краска считалась незаменимой в живописи и окраске дорогих одежд. Ее использовали Рафаэль Санти, Леонардо да Винчи, Микеланджело Буонаротти.

НАПИШИТЕ ОТВЕТ

Назовите минерал/горную породу. Что можно предположить о свойствах этого минерала/горной породы? Где используется этот минерал? В каких музеях/общественных местах Вы встречали изделия из этого минерала/горной породы.



Ориентировочный ответ:

Яшма прекрасный художественный материал, ее отличает высокая прочность, удивительная красота рисунков и тонов, огромные запасы и крупные размеры монолитов.

Известна человеку с эпохи палеолита, когда из нее делали оружие и инструменты. Позднее из яшмы стали вытачивать различные украшения и талисманы. Начиная с XVIII–XIX вв. яшмы стали использовать для изготовления мелких и крупных высокохудожественных изделий — ваз, торшеров и других предметов, украшавших интерьеры дворцов (Агатовая комната в Камероновой галерее (Царское Село) , «Царь-ваза» Эрмитаж). Яшму можно увидеть в качестве облицовочного материала в метро Москвы и Санкт-Петербурга

НАПИШИТЕ ОТВЕТ

Назовите минерал/горную породу. Что можно предположить о свойствах этого минерала/горной породы? Где используется этот минерал? В каких музеях/общественных местах Вы встречали изделия из этого минерала/горной породы.



Ориентировочный ответ:

Нефрит. Спутанноволокнистый агрегат тончайших волокон амфибола тремолита и актинолита. Особое значение нефрит с древних времён приобрёл в культуре Китая, являясь по сути его «национальным камнем». Нефрит стали обрабатывать ещё в период неолита, изготавливая из него прочное оружие, орудия труда и предметы культа, а позже также предметы обихода и украшения. Одним из ценных качеств этого минерала является его исключительно высокая ударная вязкость — нефрит с трудом поддаётся расколу. Нефрит используют в качестве поделочного камня и как уникальный материал для изготовления ювелирных и декоративно-художественных изделий.

Прочитайте текст и вставьте десять пропущенных слов (десять слов под номерами от 1 до 10).

«Геологические карты отображают геологическое строение какого-либо участка верхней части земной 1. Представляют собой результат геологической 2. Могут быть составлены также на основании обработки материалов, накопленных при геологических исследованиях. Геологические карты позволяют делать заключения о строении и развитии земной коры, закономерностях распространения полезных ископаемых; служат основой при проектировании 3 и разведочных работ, проведении 4 изысканий, строительных работ, изысканий по водоснабжению и мелиорации. В зависимости от содержания и предназначения различают: собственно геологические карты, карты 5 (четвертичных) отложений, 6, литологические, палеогеографические, гидрогеологические, инженерно-геологические, карты ископаемых, прогнозные и геохимические. Наибольшее значение имеют собственно геологические карты, на которых с помощью качественного фона (цветного и штрихового), буквенных, цифровых и других условных знаков показываются возраст, состав и происхождение горных пород, условия их залегания и характер 8 между отдельными комплексами. Цветной фон служит для обозначения осадочных, вулканогенных и метаморфических пород. Исключение представляют интрузивные и некоторые вулканогенные породы, состав которых условно изображается цветом и/или 10.»

1 коры

2 съёмки

3 поисковых

4 инженерно-геологических

5 антропогенных

6 тектонические

7 полезных

8 границ

9 возраста

10 буквами

Прочитайте текст и вставьте десять пропущенных слов (десять слов под номерами от 1 до 10).

«1 – раздел геологии, изучающий последовательность формирования геологических тел и их первоначальные пространственные взаимоотношения. Для этих целей в первую очередь используется возможность прослеживания 2 осадочных горных пород и изучение их фациальных изменений в бассейнах прошлых геологических эпох. Основное значение для установления одновозрастности изученных отложений имеет состав 3 4 , находящихся в осадочных толщах, отражающих необратимое развитие органического мира Земли. Поэтому стратиграфия тесно связана с 5 , а также с геохронологией — учением о хронологической последовательности формирования и возрасте 6 пород, составляющих земную кору. Фанерозойская 7 стратиграфической 8 делится на три 9 (группы) и двенадцать геологических 10.»

1 Стратиграфия

2 пластов

3 ископаемых

4 организмов

5 палеонтологией

6 горных

7 эонотема

8 шкалы

9 эратемы

10 систем

Прочитайте текст и вставьте десять пропущенных слов (десять слов под номерами от 1 до 10).

«В связи с неодинаковыми темпами эволюции различные группы фауны и флоры имеют различное значение для 1. Наибольшее значение для биостратиграфических целей имеют 2 (или архистратиграфические) группы, которые быстро эволюционировали и также быстро распространялись по площади (суши или моря). По ним строятся дробные зональные схемы биостратиграфического расчленения, используемые для самой широкой корреляции. Для каждого периода обычно устанавливаются одна или две ортостратиграфические группы, на которых строится дробное биостратиграфическое расчленение соответствующих систем. Например, 3 (Foraminifera) используются для дробного (зонального) расчленения каменноугольных, 4, мезозойских и кайнозойских отложений России. Они наиболее обильны в тонкодисперсных терригенных и органогенных осадочных породах и уменьшаются в количестве по мере «погрубления» породы. Очень важны для биостратиграфии 5 фораминиферы, то есть пассивно парящие в толще воды. Брахиподы (6) являются одной из наиболее распространенных групп ископаемой фауны и играют важную роль в региональной стратиграфии 7 отложений. На основании их выделяются горизонты в региональных биостратиграфических шкалах ордовика, 8 и особенно 9, карбона и перми, в 10 стратиграфическая ценность брахиопод снижается. Моллюски (Mollusca) наибольшее стратиграфическое значение приобретают в конце палеозоя и в мезозое.»

- 1 биостратиграфии
- 2 ортостратиграфические
- 3 фораминиферы
- 4 пермских
- 5 планктонные
- 6 Brachiopoda
- 7 палеозойских
- 8 силура
- 9 девона
- 10 мезозое

Прочитайте текст и вставьте десять пропущенных слов (десять слов под номерами от 1 до 10).

«В качестве главных подразделений палеонтологии выделяют 1 – науку, изучающую ископаемых животных и 2 — посвященную ископаемым растениям. Первая делится на палеонтологию беспозвоночных и палеонтологию позвоночных; в состав второй входят 3 (наука об ископаемых водорослях), 4 (основной объект исследования - пыльца и споры древних растений), 5 (семена древних растений); 6 (ископаемые остатки грибов) занимает особое место в системе палеонтологических дисциплин, так как грибы, по мнению многих учёных, образуют самостоятельное царство среди эукариотов. Под условным названием 7 выделяют раздел палеонтологии, занимающийся изучением древних микроорганизмов (бентосные простейшие, остракоды, различный зоо- и фитопланктон, бактерии), дисперсных остатков крупных организмов животной и растительной природы и микропроблематик (конодонты, сколекодонты, отолиты, хитинозоа). Изучение связей организмов прошлого друг с другом и с окружающей средой в рамках популяций, ценозов и всего населения древних бассейнов привело к созданию самостоятельно направления – 8. Выявлением закономерностей географического расселения организмов прошлого в зависимости от эволюции климатов, тектоники и других процессов занимается 9. Закономерности захоронения и распространения ископаемых остатков организмов (ориктоценозов) в осадочных толщах изучают 10 и биостратомия, следы жизнедеятельности – палеоихнология.»

- 1 палеозоологию
- 2 палеоботанику
- 3 палеоальгология
- 4 палеопалинология
- 5 палеокарпология
- 6 палеомикология
- 7 микрорпалеонтология
- 8 палеоэкологии
- 9 палеобиогеография
- 10 тафономия

Прочитайте текст и ответьте на вопросы

<...> хорошо изучен, свойства его как диэлектрика и <...> широко используются. Например, в процессорах и прочих LC-контурах, когда нужно получать колебания определенной частоты.

Для изготовления <...> резонаторов используются только монокристаллы <...>, потому что только в них существует прямой и обратный <...> эффект. При приложении к такому кристаллу внешнего электрического поля на его гранях появляются полюса. При этом электроны в цепь он не передает (потому что диэлектрик), но сгенерированная им разность потенциалов провоцирует электрический ток в цепи. Кроме того, при наложении внешнего электрического поля кристалл <...> еще и деформируется и колеблется на основной частоте или гармониках.

Сама же резонансная частота <...> резонатора зависит только от его геометрической конфигурации и ориентации кристаллографических осей в нем. Поскольку кристалл одновременно является конденсатором в LC-контуре, и поскольку на резонансной частоте его проводимость резко возрастает (а потом также резко падает), то в этом самом контуре он порождает колебания нужной частоты.

Как же устроен кристалл <...>, что у него такие интересные свойства? Состоит он из кремнекислородных <...>. Причем в каждом <...> SiO_4 два кислородных иона располагаются несколько выше, а другие два-несколько ниже, чем ион кремния... Группы <...> лежат в трех слоях на различных высотах... и образуют спирали, каждая из которых закручивается в одну и ту же сторону. Так получается <...>, вращающий плоскость поляризованного света в одну или в другую сторону. Если у нас смесь кристаллов - <...> стекло - то никакого вращения света не происходит.

1. Назовите название пропущенного минерала – **кварц**
2. Какой эффект возникает в кристалле этого минерала под действием напряжений?
Пьезоэффект.
3. Что такое прямой и обратный эффект? Явление возникновения поляризации диэлектрика под действием механических напряжений (прямой пьезоэлектрический эффект) и возникновения механических деформаций под действием электрического поля (обратный пьезоэлектрический эффект).
4. Какие группировки образует кремний с кислородом в структуре этого минерала?
Тетраэдры
5. В кристаллической структуре минерала выделяются своеобразные элементы симметрии – винтовые оси симметрии, вдоль них, как на площадках винтовой лестницы, располагаются на разных уровнях кремне-кислородные группировки. Они как бы совмещают друг с другом эти группировки по правилу буравчика при повороте на 120° . По этому признаку выделяют две структурные разновидности минерала. Какие? **Правый и левый кварц.**