

Межрегиональные предметные олимпиады КФУ
профиль «Геология»
заключительный этап
2021–2022 учебный год
10–11 классы

1. Массовые вымирания палеозоя, возможные причины и последствия? (8 баллов)

Ответ:

Ордовикское вымирание. Причина – оледенение в конце ордовика, падение уровня Мирового океана. Погибло более 60% морских беспозвоночных (мшанок, брахиопод, кораллов, исчезли крупные эндоцератоидеи). (3 балла)

Девонское вымирание. Вымерло около половины родов, исчезли бесчелюстные, погибли многие рифостроители, сократилось количество брахиопод, аммоноидей. Причины этого вымирания пока неясны. Основная теория предполагает, что главной причиной вымирания в океанах послужили изменения в уровне океана и обеднение океанических вод кислородом. (3 балла)

Пермское вымирание. Крупнейшая катастрофа в истории Земли. Возможные причины: падение метеорита, вулканическая активность, смена растительности во второй половине пермского периода, изменения климата. Вымерло до 80% процентов всех видов (трилобиты, табуляты, тетракораллы и др.). Это самое крупное массовое вымирание в истории планеты. Наиболее распространена гипотеза, согласно которой причиной катастрофы явилось излияние траппов в Сибири, которое могло повлечь за собой вулканическую зиму, парниковый эффект и другие климатические изменения. (2 балла)

2. Назовите причины и предвестники землетрясений. (8 баллов)

Ответ:

Землетрясения — это подземные толчки, которые вызывают колебания земной поверхности. Эти толчки связаны с подвижками в земных оболочках: земной коре или в верхней мантии. Смещения в недрах порождают сейсмические волны — колебания, которые распространяются в земной коре, подкоровой литосфере и в мантии Земли. Тектонические плиты движутся, на их границах образуются зоны сжатия, накопления напряжений, и в этих зонах происходит 90% сейсмичности Земли (4 балла).

Предвестниками землетрясений служат улавливаемые приборами первые слабые подземные толчки (форшоки), изменения геофизических полей (магнитного, электрического, гравитационного и др.), деформации земной поверхности, изменение режима и состава подземных вод, газов, поведения животных. (4 балла)

3. Какие причины вызывают приливы и отливы? (4 балла)

Ответ:

Приливы и отливы — ритмические поднятия и опускания уровня воды в океанах, вызванные притяжением Луны и Солнца. Они возникают два раза в день и регулярно сменяют друг друга. Приливы и отливы вызваны гравитационным воздействием спутника Земли Луны и воздействием Солнца (3 балла).

Солнце оказывает только небольшое воздействие на приливные силы. Оно находится на значительном расстоянии от планеты и её спутника (почти в 400 раз дальше от Земли, чем Луна) (1 балл).

4. Что такое картографическая проекция, какие виды проекций вы знаете? (7 баллов)

Ответ:

Картографические проекции — это математически определены способы изображения земной поверхности на карте. (4 балла). В зависимости от характера и размеров искажений различают проекции равноугольные, равновеликие и произвольные; по виду вспомогательной поверхности - цилиндрические, конические, азимутальные, псевдоконические, псевдоцилиндрические, поликонические. (3 балла)

5. Какие минералы добывают из россыпей? (6 баллов)

Ответ:

Минералы, которые обладают высокой твердостью и химической стойкостью (2 балла). Алмазы (1 балла), золото (1 балл), платина (1 балла), другие минералы: циркон, ильменит, касситерит, гранат, ставролит, кианит, силлиманит (1 балл)

6. Назовите и опишите виды эрозии, приведите примеры изменения ландшафтов эрозией (12 баллов)

Ответ:

Эрозия в широком смысле – это разрушение горных пород водными потоками, ветром, ледниками, волнами и другими внешними процессами (2 балла). Водная эрозия приводит к формированию оврагов (2 балла) и речных долин (2 балла), а также к выколаживанию склонов (1 балл). Ветровая эрозия приводит к формированию дюнного рельефа, грибообразных скал, каменистых пустынь, котловин выдувания (2 балла). Ледниковая эрозия приводит к формированию троговых долин, ледниковых озер, бараньих лбов (2 балла). Волновая эрозия приводит к формированию береговых уступов и пляжей (1 балл).

7. Какой процесс показан на рисунке 1 и что обозначено буквами **В** и **Н**? (6 баллов)

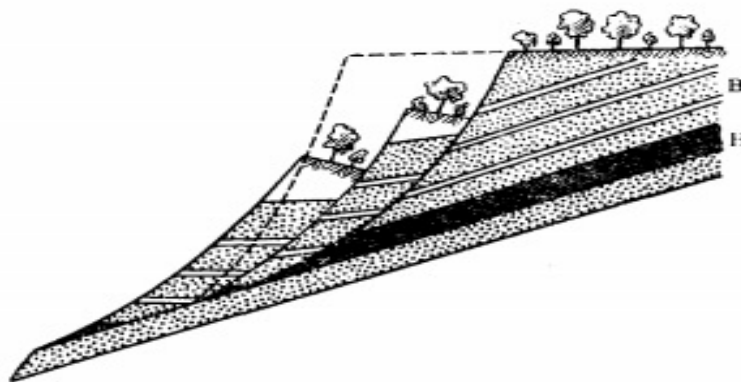


Рисунок 1

Ответ:

Оползневой процесс (3 балла).

Н – Водоупор вдоль которого происходит сток грунтовых вод (2 балла).

В – водоносный горизонт (1 балл).

8. Опишите основные типы извержений вулканов (10 баллов).

Ответ:

Гавайский тип извержений характеризуется выбросами очень жидкой, высокоподвижной базальтовой лавы, формирующей огромные плоские щитовые вулканы. Пирокластический материал практически отсутствует, часто образуются лавовые озера, которые, фонтанируя на высоту в сотни метров, выбрасывают жидкие куски лавы типа "лепешек", создающие валы и конусы разбрызгивания. Лавовые потоки небольшой мощности растекаются на десятки километров (2 балла).

Стромболианский тип (от вулкана Стромболи на Липарских островах к северу от Сицилии) извержений связан с более вязкой основной лавой, которая выбрасывается разными по силе взрывами из жерла, образуя сравнительно короткие и более мощные потоки. При взрывах формируются шлаковые конусы и шлейфы крученых вулканических бомб (2 балла).

Плинианский тип (вулканический, везувианский) – характерной особенностью извержений этого типа являются мощные, нередко внезапные взрывы, сопровождающиеся выбросами огромного количества тефры, образующей пепловые и пемзовые потоки (2 балла).

Пелейский тип извержений характеризуется образованием грандиозных раскаленных лавин или палящих туч, а также ростом экстрезивных куполов чрезвычайно вязкой лавы (2 балла).

Газовый тип извержений, при котором выбрасываются в воздух лишь обломки уже твердых, более древних пород, обусловлен либо магматическими газами, либо связан с перегретыми грунтовыми водами (1 балл).

Исландский тип (от вулканов Исландии) характеризуется выбросами очень жидкой базальтовой лавы с содержанием пирокластического материала. Как правило, образуют плоские щитовые вулканы (1 балл).

В случае, если все типы извержений вулканов только перечислены, но не описаны – 5 баллов.

9. Что такое геотермическая ступень и для чего она используется? (5 баллов)

Ответ:

Геотермическая ступень – интервал глубины в метрах, на котором температура увеличивается на 1 °С (3 балла). Она используется для примерной оценки температур в недрах при бурении, строительстве подземных сооружений, разработке полезных ископаемых (2 балла).

10. Почему для повышения добычи нефти применяют соляно-кислотные обработки карбонатных пород? (8 баллов)

Ответ:

Ответ: соляная кислота взаимодействует с карбонатами кальция и магния, разлагая их на оксиды и углекислый газ (3 балла). В горных породах это приводит к увеличению пор и трещин, в которые нефть стекает под действием силы тяжести. Из таких пустот с помощью скважин нефть легче извлечь на поверхность (5 баллов).

11. Что изучает наука сейсмология? (6 баллов)

Ответ:

Сейсмология, наука, изучающая землетрясения, причины, их вызывающие, связанные с ними явления, а также строение Земли (3 балла). Основным носителем информации в сейсмологии являются сейсмические волны, характеризующие не только очаг землетрясения, но и среду, через которую они распространяются, что позволяет применять сейсмические методы для изучения строения Земли (3 балла).