

Межрегиональные предметные олимпиады КФУ
профиль «Геология»
заключительный этап (решения/ответы)
2020-2021 учебный год
10 класс

Задание 1. Установите соответствия:

Название группы фауны	Буквенное обозначение	
радиолярия		
остракода		
кокколитофорида		

(6 баллов)

Перечертите таблицу (см. ниже) и запишите в ней выбранные буквы под соответствующими названиями.

радиолярия	остракода	кокколитофорида

Ответ.

радиолярия	остракода	кокколитофорида
А	Б	В

За каждый правильный ответ 2 балла, всего 6 баллов.

Задание 2. В этом периоде появились шестилучевые кораллы. Перечислите основные биотические события данного периода. (6 баллов)

Ответ. Это триасовый период (3 балла). Основные биотические события (3 балла): появление шестилучевых кораллов, млекопитающих, птиц, динозавров, правильных морских ежей, кокколитофорид, расцвет цератитов. Вымирание в конце периода конодонтов, цератитов. Всего 6 баллов.

Задание 3. Как можно определить, что слои осадочных пород, расположенных на разных континентах, образовались в одно время. (6 баллов)

Ответ. Определить одновременность образования удаленных друг от друга слоев горных пород можно, сравнив, содержащиеся в них окаменелости (3 балла). Если встречены одинаковые фоссилии, то породы являются одновозрастными (3 балла). Всего 6 баллов.

Задание 4. Кем сформулирован, в чем заключается и где используется в геологии принцип актуализма. (6 баллов)

Ответ. Принцип сформулирован английским ученым Ч. Лайелем (1 балл). Формулировка: «Настоящее – есть ключ к познанию прошлого», суть принципа в том, что изучение современных явлений, помогает нам разобраться с аналогичными явлениями, происходившими в геологическом прошлом (3 балла). Принцип актуализма используется в фаціальном анализе при восстановлении условий образования горных пород (2 балла). Всего 6 баллов.

Задание 5. Нефть и газ находятся в пустотах горных пород. Как называются эти пустоты и как они образуются? (6 баллов)

Ответ. Пустоты в горных породах называются поры, трещины и каверны. Поры образуются при осадконакоплении как промежутки между зёрнами, трещины и каверны образуются в процессе разлома, дробления и растворения породы. (6 баллов – названы все виды пустот и причины их образования; 5 баллов – названы только 2 вида и их причины возникновения; 3 балла – указан только 1 вид, причины описаны не полностью). Всего 6 баллов.

Задание 6. Чем ловушка отличается от залежи нефти и газа? (12 баллов)

Ответ. Ловушка - часть природного резервуара, способная удерживать скопления углеводородов, вследствие её экранирования относительно непроницаемыми породами. Залежь – это естественное скопление углеводородов (нефти и/или газа) в ловушке. В ловушке залежь может не образоваться, если её крышка недостаточно плотная для удержания углеводородов. (12 баллов – даны определения, приведено сравнение; 10 баллов – даны только определения). Всего 12 баллов.

Задание 7. На фотографии представлен Памятник природы Национальный парк «Красноярские Столбы»

Национальный парк «Красноярские Столбы» основан в 1925 году по инициативе жителей города Красноярска для сохранения природных комплексов вокруг живописных скал – сиенитовых останцев. Представлен к списку Фонда всемирного наследия ЮНЕСКО. Расскажите о происхождении названия горной породы сиениты, чем они отличаются от других горных пород, и какие полезные ископаемые с ними связаны? (10 баллов)

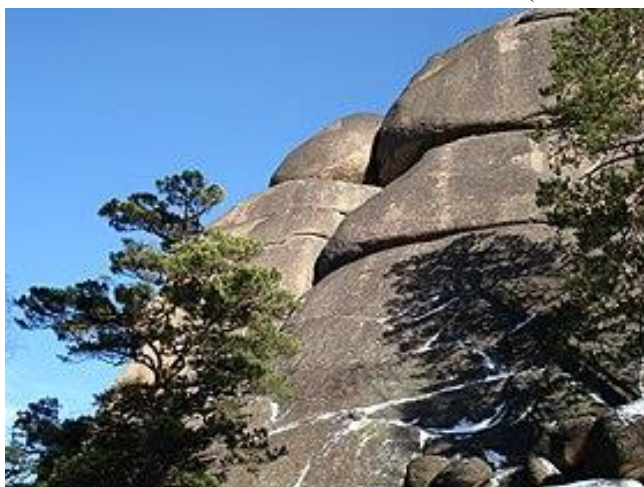


Фото. Памятник природы Национальный парк «Красноярские Столбы»

Ответ. Название этой горной породы происходит от греческого названия древнеегипетского города Сун, ныне Асуан.

Это магматическая глубинная интрузивная порода умеренно-щелочного ряда (5-12% суммы щелочей) светло-серого, розового или красного цвета различных оттенков (3 балла). Основные минералы сиенитов – ортоклаз или микроклин, в меньшей степени – плагиоклазы (1 балл). Темноцветных минералов мало (10-20%) роговая обманка, реже пироксены, иногда даже биотит (1 балл). Кварц обычно отсутствует, но иногда может содержаться в небольшом количестве меньше 5 % (1 балл).

От гранита отличается практически полным отсутствием зерен кварца и матовым блеском на плоскостях спайности КрПШ (1 балл) / калиево-натриевого полевого шпата).

С сиенитами связаны месторождения железа, меди, марганцевых руд, золота и других металлов (1 балл). Сиениты используются в строительстве как бутовый камень (1 балл) и как облицовочный материал (1 балл). Всего 10 баллов.

Задание 8. На рисунке изображены минеральные ресурсы дна Мирового океана. О чем идет речь? Как они образуются? (8 баллов)

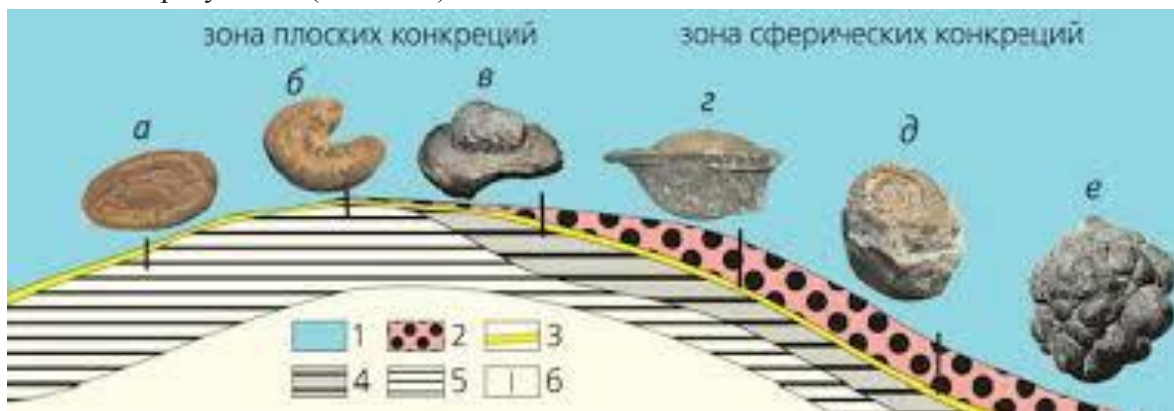


Рис. Минеральные ресурсы дна Мирового океана

Ответ. Железо-марганцевые конкреции. Образуются конкреции из общего фонда океанского марганца, особенно увеличивающегося в зонах выхода гидротерм - "черных курильщиков" (2 балла). Придонные воды и тонкий поверхностный слой осадка в зоне красных глин содержат кислород (1 балл). В этом слое минералы железа и марганца начинают образовывать корки и конкреции. Когда слой осадка погребается под следующим слоем, то разложение органического вещества приводит к исчезновению кислорода и возникновению восстановительной среды.

Железо-марганцевые корки очень часто образуются на склонах подводных гор-вулканов (1 балл). Корки имеют толщину до 20-40 см и занимают большие участки подводных гор. В корках высокое содержание марганца, кобальта, никеля, меди и других ценных металлов (1 балл), поэтому их усиленно ищут для практического использования. В отличие от железо-марганцевых конкреций, добыча корок не представляет большого труда (1 балл). Они залегают на малых глубинах, от 0 до 1-2 км.

Железомарганцевые конкреции – это сырье будущего для получения марганца, никеля, кобальта, меди и других металлов (1 балл). Запасы конкреций в океанах исчисляются многими миллиардами тонн. Но их трудно добыть, так как они находятся на большой глубине (4-5 км) во впадинах океанов, в основном Тихого океана. Конкреции образуются очень долго - сотни и тысячи лет (1 балл). Всего 8 баллов.

Задание 9. Что такое климатостратиграфия и для отложений какого возраста она используется? (12 баллов)

Ответ. Климатостратиграфия – раздел стратиграфии, изучающий последовательность залегания и взаимоотношения слоев, сформированных в разных климатических условиях (2 балла). Климатостратиграфия является важнейшим методом расчленения и корреляции разрезов в четвертичной геологии (3 балла), так как четвертичный период характеризуется многократными наступлениями покровных ледников и межледниковыми эпизодами (2 балла). Холодным, ледниковым этапам в областях, перекрытых ледником, будут отвечать отложения морен (1 балл), теплым этапам – неледниковые отложения (речные, озерные и др.) (1 балл). Во внеледниковых областях холодным этапам отвечают лессы и лессовидные породы (1 балл), теплым – палеопочвы (1 балл). Так как похолодания и потепления носили глобальный характер,

это позволяет сравнивать между собой удаленные разрезы четвертичных отложений (1 балл).
Всего 12 баллов.

Задание 10. Как называется вытянутое геологическое образование, показанное на рисунке стрелками, и в результате каких процессов оно формируется? (8 баллов)

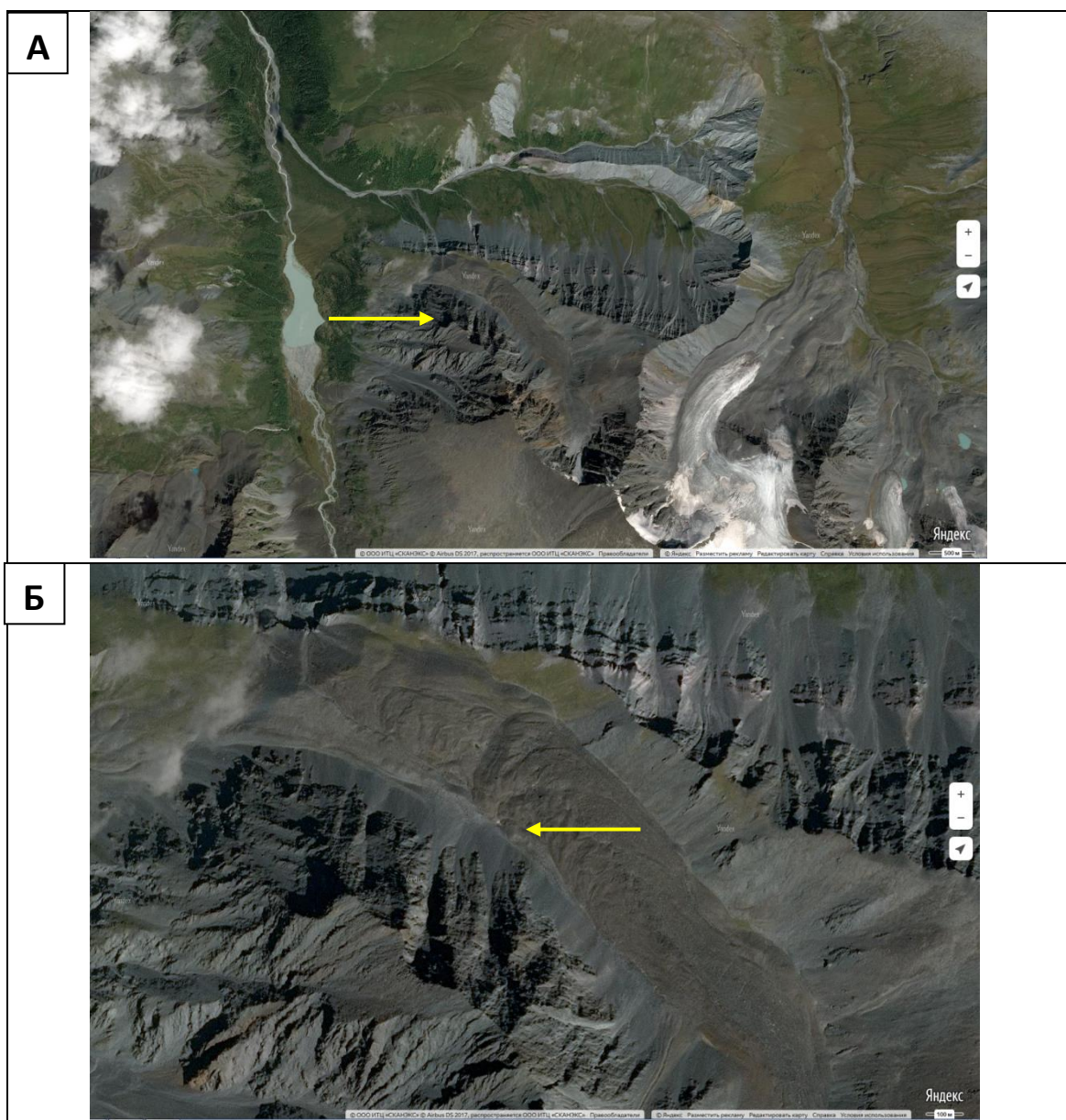


Рис. Геологический объект на спутниковом снимке показан стрелками: А – общий план, Б – детальное изображение. Горный Алтай.

Ответ. Вытянутое геологическое образование, похожее на ледник – это каменный глетчер (2 балла). Он представляет собой обломки разных размеров, сцементированные льдом (2 балла) и движется подобно леднику вниз по горным долинам (1 балл). О движении свидетельствуют дугообразные валы во фронтальной части каменного глетчера (1 балл). Возникают каменные глетчеры на моренах, оставленных ледником после его таяния и отступления (1 балл). Атмосферные осадки, просачиваясь через обломки, замерзают у подошвы моренных отложений, превращаются в лед, способствуя началу движения этих отложений (1 балл). Всего 8 баллов.

Межрегиональные предметные олимпиады КФУ
профиль «Геология»
заключительный этап (практический тур)
2020-2021 учебный год
Общее количество баллов – 20

1. Назовите наиболее распространенные текстуры метаморфических горных пород. Какое объединенное название для них подходит? (1 балл)

Ответ. Наиболее распространенные текстуры метаморфических пород: сланцеватая, гнейсовая, линзовидная, волокнистая. Все эти текстуры являются ориентированными, так как зерна или минеральные выделения в этих породах вытянуты в одном направлении.

2. Впишите по одному самому важному диагностическому признаку для каждого минерала. (2 балла)

Минерал	Диагностический признак
Кальцит	
Кварц	
Мусковит	
Магнетит	
Тальк	

Ответ.

Минерал	Диагностический признак
Кальцит	Реакция с соляной кислотой
Кварц	Высокая твердость
Мусковит	Совершенная спайность, способность расслаиваться на отдельные листочки

Магнетит	Действие на стрелку компаса
Тальк	Жирный на ощупь

3. Какие диагностические признаки характерны для диатомита? (1 балл)

Ответ. Для диатомита характерны: легкость, белая окраска, гигроскопичность, истираемость в тонкий мучнистый порошок.

4. Какие диагностические признаки характерны для ортоклаза? (2 балла)

Ответ. Диагностические признаки ортоклаза: высокая твердость, 6 по шкале Мооса, светлая окраска, шпатовая (брусковидная) форма кристаллов, стеклянный блеск, ступенчатый излом, угол спайности 90° .

5. Какие диагностические признаки характерны для мергеля? (1 балл)

Ответ. Диагностические признаки мергеля: вскипание в соляной кислоте с образованием глинистой пены, пелитоморфная структура, плитчатая или слоистая текстура.

6. Название этого минерала впервые предложил Вернер для обозначения зелёных вкраплений, встреченных им в базальтах. Синонимы: перидот и хризолит. Он слагает основные и ультраосновные магматические



породы и очень широко распространён в мантии. Образуется в результате дифференциации магм и выделяется одним из первых. Это один из самых распространённых на Земле минералов. Твёрдость: 6,5-7. Плотность: 3,3-4,2 г/см³.

Как называется минерал? (1 балл)

Ответ. Оливин. (1 балл)

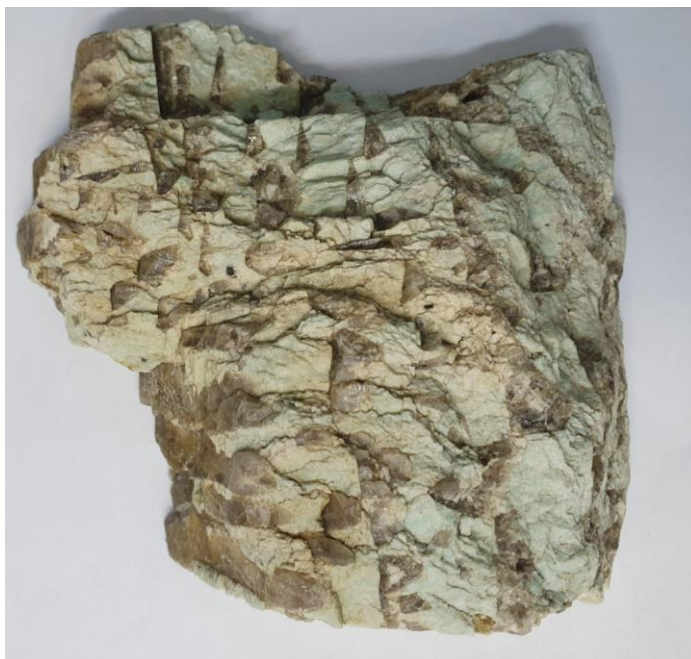
7. Этот минерал встречается в виде сталактитов, сталагмитов, друз и мелкозернистых агрегатов. Он входит в шкалу Мооса и реагирует с соляной кислотой с выделением



углекислого газа. Как называется минерал? (1 балл)

Ответ. Кальцит. (1 балл)

8. Крупно-, гигантозернистые светлоокрашенные жильные породы гранитного состава. Для этих пород характерно наличие графических сростаний кварца и полевого шпата, которые кристаллизуются одновременно. Цвет основного фона, на котором видимым образом располагаются полупрозрачные кварцевые «письмена», чаще всего — светлый, от белого до салатно-зеленоватого, благодаря чему «иероглифы» выглядят тёмными (с тенью), словно бы выбитыми зубилом или написанными слегка выцветшими от времени чернилами. Естественные выходы этой породы на местности или обработанные и использованные в качестве поделочного материала — они всегда приковывают к себе внимание наблюдателя. Как называется горная порода? (1 балл)



Ответ. Письменный гранит. (1 балл)

9. Белые или светло-желтые мягкие, пачкающие руки, легкие, пористые (70-90 % пор от всего объема) породы, сложенные микроскопическими скелетами планктонных диатомовых водорослей,



состоящих из водного кремнезема (опала) и скрепленных опаловым цементом. Внешне похожи на школьный мел, но легче его, и не реагируют с соляной кислотой. Не размокают и не жирные на ощупь. Липнут к языку, легко растираются между пальцами в тончайшую пудру. Как называется горная порода? (1 балл)

Ответ. Диатомиты. (1 балл)

10. Порода, образующая зернисто-кристаллические или сливные массы, окрашенные в зависимости от примесей в различные цвета. Отличительные признаки: соленый вкус, легкая растворимость в воде, небольшая плотность. Встречается как в сплошных массах, так и в виде примесей в обломочных породах и глинах. Как называется горная порода? (1 балл)



Ответ. Каменная соль – галоидная порода. (1 балл)

11. Эта метаморфическая порода практически полностью состоит из кальцита или доломита, обладает полнокристаллической структурой с различными размерами зерен и обычно массивной текстурой. Однако наличие в исходных карбонатах прослоев глинистого вещества, тонкодисперсной органики и других примесей вызывает образование сланцеватых и полосчатых текстур и



разнообразие окраски. Как называется горная порода? (1 балл)

Ответ. Мрамор. (1 балл)

12. Образование этих пород связано с гибелью, разложением и дальнейшей химической переработкой остатков морских организмов. Чаще встречаются в виде конкреций, реже слагают самостоятельные пласты или формируют конгломератовидные образования с желваками в песчаном субстрате. Породы окрашены обычно в темные тона. Характерен чесночный запах, появляющийся при раскалывании или трении породы.



Ценная руда используется для производства удобрений. Как называется горная порода? (1 балл)

Ответ. Фосфатные породы или фосфориты. (1 балл)

13. Определите данные окаменелости (если род определен неверно, пункты 5-8 не проверяются). (2 балла)

Окаменелость 1



1. Тип
2. Класс и время жизни класса
3. Отряд и время жизни отряда
4. Род
5. Среда обитания, соленость
6. Форма жизни
7. Образ жизни
8. Особенности морфологии образца

Ответ. (2 балла)

1. Тип: Саркодовые (Sarcodina).
2. Класс и время жизни класса: Фораминиферы (Foraminifera), кембрий – ныне.
3. Отряд и время жизни отряда: Фузулинида (Fusulinida), карбон-пермь.

4. Род Фузулина (*Fusulina*).

5. Среда обитания, соленость: морские бассейны нормальной солености, стеногалинные.

6. Форма жизни: одиночная.

7. Образ жизни: бентос подвижный, лежащий.

8. Особенности морфологии образца: известковая веретеновидная относительно крупная раковина, сильно вытянутая по оси навивания.

14. Определите данные окаменелости (если род определен неверно, пункты 5-8 не проверяются) (2 балла)

Окаменелость 2



1. Тип

2. Класс и время жизни класса

3. Отряд и время жизни отряда

4. Род

5. Среда обитания, соленость

6. Форма жизни

7. Образ жизни
8. Особенности морфологии образца

Ответ. (2 балла)

1. Тип: Стрекающие (Cnidaria).
2. Класс и время жизни класса: Коралловые полипы (Anthozoa), венд? кембрий – ныне.
3. Отряд и время жизни отряда: Хализитида (Halysitida), средний ордовик – силур.
4. Род: Катенипора (Catenipora).
5. Среда обитания, соленость: стеногалинные: морские, мелководье.
6. Форма жизни: колониальная.
7. Образ жизни: прикрепленный бентос.
8. Особенности морфологии образца: колонии представлены однорядными цепочками (цепочечный тип колонии), состоящими из трубчатых кораллитов, поперечное сечение овальное.

15. Определите данные окаменелости (если род определен неверно, пункты 5-8 не проверяются) (2 балла)

Окаменелость 3



1. Тип
2. Класс и время жизни класса
3. Отряд и время жизни отряда
4. Род
5. Среда обитания, соленость
6. Форма жизни
7. Образ жизни
8. Особенности морфологии образца

Ответ. (2 балла)

1. Тип: Членистоногие (Arthropoda).
2. Класс и время жизни класса: Трилобиты (Trilobita), кембрий – пермь.
3. Отряд и время жизни отряда: отряд Ptychopariida или подкласс Polymera (Многочленистые), кембрий – пермь.
4. Род: Азафус (Asaphus).
5. Среда обитания, соленость: стеногалинные: морская, мелководье.
6. Форма жизни: одиночная.
7. Образ жизни: бентос подвижный.
8. Особенности морфологии образца: форма полусферическая, без краевой каймы и шипов, глабель сильновыпуклая грушевидная, гладкая, лицевые швы - заднешечные, глаза большие, на стебельках.