

**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ
по предмету «Геология»
Очный тур
2018-2019 учебный год
11 класс**

*Рекомендуемое время выполнения заданий
(с учетом практического тура) -180 мин.*

Максимально возможный балл

(с учетом практического тура) – 120 баллов

1. Перечислите основные этапы в развитии высших растений. (10 баллов)
2. У ученых и раньше возникали догадки о возможности образования нефти органическим путем. Чтобы доказать это, проводились специальные экспериментальные исследования. Так, еще в 1890 г. немецкий химик Карл Энглер произвел перегонку жира трески при температуре 420°C и давлении 1 МПа. Из 492 кг жира было извлечено 299 кг (61%) масла плотностью $0,8105\text{ г/см}^3$, а также горючие газы и вода. При дальнейшей перегонке масла были обнаружены метановые углеводороды от пентана (C_5H_{12}) и выше. Объясните этот процесс с описанием возможных химических реакций. Как этот процесс позволил сделать вывод, что нефть образовалась из животных жиров? (15 баллов)
3. Одним из геологических чудес света считается «Мостовая гигантов» (англ. Giant's Causeway) в Северной Ирландии (Рис.1). Какие геологические процессы привели к ее формированию? (12 баллов)



Рис.1 «Мостовая гигантов»

4. Что такое идио-хроматическая окраска минералов? Приведите примеры. (8 баллов)
5. Какими способами можно измерить скорость движения литосферных плит? (15 баллов)
6. Перечислите группы фауны, имеющие важное значение в биостратиграфии кембрия, приведите их краткие характеристики. (10 баллов)
7. Когда жил и кем являлся Археоптерикс? (10 баллов)
8. Что такое псевдоморфозы? (10 баллов)

**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ
по предмету «Геология»
Очный тур (ответы)
2018-2019 учебный год
11 класс**

1. Перечислите основные этапы развития высших растений. (10 баллов)

Ответ: Появление травянистых споровых растений (проптеридофитов) – силур. Девон: появление древовидных споровых, в конце девона – голосеменных растений. Карбон – расцвет древовидных споровых растений. Пермь – доминирование голосеменных, сокращение количества споровых. Меловой период – появление цветковых растений.

2. У ученых и раньше возникали догадки о возможности образования нефти органическим путем. Чтобы доказать это, проводились специальные экспериментальные исследования. Так, еще в 1890 г. Немецкий химик Карл Энглер произвел перегонку жира трески при температуре 420° С и давлении 1 МПа. Из 492 кг жира было извлечено 299 кг (61%) масла плотностью 0,8105, а также горючие газы и вода. При дальнейшей перегонке масла были обнаружены метановые углеводороды от пентана (C₅H₁₂) и выше. Объясните этот процесс с описанием возможных химических реакций. Как этот процесс позволил сделать вывод, что нефть образовалась из животных жиров? (15 баллов)

Ответ: В процессе разложения жиров образуются глицерин и карбоновые кислоты. При дальнейшем разложении из карбоновых кислот можно извлечь непредельные углеводороды, которые путем гидрирования образуют алканы. Алканы являются основной составляющей нефтяных углеводородов, что позволяет сделать вывод, что нефть образовалась в том числе и из животных жиров.

3. Одним из геологических чудес света считается «Мостовая гигантов» (англ. Giant's Causeway) в Северной Ирландии (Рис. 1). Какие геологические процессы привели к ее формированию? (12 баллов)

Ответ: Здесь можно говорить о работе трех геологических процессов – вулканизма, выветривания и деятельности моря. Базальтовые лавы, из которых состоит «Мостовая гигантов», при остывании часто образуют столбчатую отдельность. При выходе на поверхность эти базальтовые колонны были ослаблены выветриванием, а в прибрежной части – сглажены морской абразией.

4. Что такое идиохроматическая окраска минералов? Приведите примеры. (8 баллов)

Ответ. Собственная окраска, связанная с внутренними свойствами минерала, как правило, свойствами ионов примесей, внедрившихся в кристаллическую решетку. Примеры: черный цвет магнетита, красный цвет киноварь, зеленый цвет – малахит, синий – лазурит.

5. Какими способами можно измерить скорость движения литосферных плит? (15 баллов)

Ответ: С помощью лазерной техники с использованием космических аппаратов.

6. Перечислите группы фауны, имеющие важное значение в биостратиграфии кембрия, приведите их краткие характеристики. (10 баллов)

Ответ: Трилобиты – морские одиночные животные, вели бентосный образ жизни. Мягкое тело покрывал панцирь, который они сбрасывали во время линьки. Панцирь делится поперечными бороздами на три отдела: головной (цефалон), туловищный (торакс) и хвостовой (пигидий). Трилобиты жили с кембрия по триас, расцвет пережили в начале палеозоя (кембрий, ордовик). Археоциаты – морские, одиночные, реже колониальные животные. Вели неподвижный бентосный образ жизни: либо свободно лежали на дне, либо прикреплялись с помощью каблочки прирастания. Строили рифы. Являлись фильтраторами. В ископаемом состоянии сохраняется кубковидный, пористый скелет, разнообразной формы (конической, цилиндрической, грибовидной и др.). Жили в раннем кембрии.

7. Когда жил и кем являлся Археоптерикс? (10 баллов)

Ответ: Археоптерикс – это птица, которая жила в юрском периоде и обладала признаками птиц (перья, полые кости, грудной киль) и пресмыкающихся (хвост с позвонками, зубы).

8. Что такое псевдоморфозы?

Ответ: Псевдоморфоза (от греч. Ψευδο — ложный и Морф — форма) — кристалл или минеральный агрегат, находимый в не свойственной данному минералу форме, которая повторяет форму другого минерала или биологического тела. Псевдоморфоза образуется в результате замещения одного минерала другим с сохранением внешних форм исходного минерального или иного материала (кристалла и тд.) или при заполнении более поздними минералами пустот, образовавшихся при растворении относительно более ранних кристаллов. Распространены псевдоморфозы лимонита по пириту, каолиниту, по полевому шпату и др. Частным случаем минеральной псевдоморфозы является параморфоза — замещение без изменения химического состава, меняется только кристаллическая структура замещившего продукта (например, параморфоза кианита по андалузиту или параморфоза α -кварца по β -кварцу). Однако наиболее известными псевдоморфозами являются окаменелости, а также биоморфозы — псевдоморфозы в основном кальцита, а также пирита по органическим остаткам — биоморфозы (зооморфозы и фитоморфозы).