

Демонстрационный вариант заданий второго этапа по Профилю «Науки о Земле и окружающей среде»

20 заданий начального уровня.

За каждый правильный ответ участник получает 1 балл.

Максимальное количество баллов за задание с автоматической проверкой – 20 баллов.

Тематический блок 1. Геология

1. Что изучает минералог?

- А) Полезные ископаемые
- Б) Минералы**
- В) Ископаемых организмов
- Г) Современный растительный и животный мир

Ответ: Б

2. Что из перечисленного НЕ является ископаемым организмом?

- А) Трилобит
- Б) Четырехлучевой коралл
- В) Обсидиан**
- Г) Замковая брахиопода

Ответ: В

3. Что из перечисленного является оптическим свойством минералов?

- А) Структура
- Б) Твердость
- В) Спайность
- Г) Цвет**

Ответ: Г

4. Какие минералы являются самородными?

- А) Золото**
- Б) Лазурит
- В) Чароит
- Г) Пирит

Ответ: А

Тематический блок 2. Геохимия и геофизика

1) Самый твердый минерал по шкале Мооса:

- А) Топаз
- Б) Корунд
- В) Алмаз**
- Г) Кварц

Ответ: В

2) Какой из представленных минералов образуется только в результате гипергенных процессов?

- А) Кальцит

ONE CLICK TO OPEN ALL DOORS

- Б) Галит
 - В) Галенит
 - Г) Боксит**
- Ответ: Г

3) Как называется процесс изменения химического состава горных пород с сохранением исходного объема?

- А) Изоморфизм
 - Б) Полиморфизм
 - В) Метасоматоз**
 - Г) Метаморфизм
- Ответ: В

4) Какой минерал является рудой на алюминий?

- А) Корунд
 - Б) Биотит
 - В) Боксит**
 - Г) Гематит
- Ответ: В

Тематический блок 3. Окружающая среда

1) Как называют факторы неорганической среды, которые влияют на жизнь и распространение живых организмов?

- А) Абиотические**
 - Б) Живые
 - В) Антропогенные
 - Г) Биотические
- Ответ: А

2) Что из перечисленного является примером промышленного симбиоза?

- А) Строительство комплекса по сортировке отходов
 - Б) Использование осадков сточных вод в агропромышленном комплексе в рамках одного региона**
 - В) Совместное сжигание каменного угля с биотопливом
 - Г) Производство биоудобрений из симбиотических грибов
- Ответ: Б

3) В чем заключается опасность воздействия человека на биосферу?

- А) Нарушаются процессы саморегуляции, поддерживающие ее целостность**
 - Б) Чрезмерно увеличивается разнообразие домашних животных
 - В) Круговорот веществ и энергии становится более полным
 - Г) Возникает голод
- Ответ: А

4) Какое значение вертикального градиента температуры обеспечит развитие конвекции в атмосфере (термическую неустойчивость):

- А) Более 1°/100 м**
- Б) Менее 1°/100 м
- В) Равное 1°/100 м

Г) Более 1°/1 км

Ответ: А

Тематический блок 4. Картография, география, геодезия

1) В пределах какого из перечисленных климатических поясов в летнее время преобладают экваториальные воздушные массы:

А) Субтропический

Б) Тропический

В) Умеренный

Г) Субэкваториальный

Ответ: Г

2) Как называется самая высокая гора в мире?

А) Лхоцзе

Б) Эверест

В) Пик Победы (Тянь-Шань)

Г) Машербрум

Ответ: Б

3) Что является основной целью нивелирования в геодезии?

А) Измерение расстояний между точками

Б) Определение разницы высот между точками

В) Расчет угловых измерений

Г) Анализ магнитного склонения

Ответ: Б

4) Какой метод обычно используется для измерения масштабных деформаций земной коры?

А) Геопотенциальное моделирование

Б) Электромагнитная индукция

В) InSAR (интерферометрический радар с синтезированной апертурой)

Г) Гравитационное линзирование

Ответ: В

Тематический блок 5. Прикладная геология и добыча полезных ископаемых

1) Какая из перечисленных пород обладает наивысшими фильтрационно-емкостными свойствами и является лучшим коллектором нефти и газа?

А) Песчаник

Б) Сланец

В) Кварцит

Г) Гнейс

Ответ: А

2) Какая промывочная жидкость является наиболее дешевой и доступной при бурении скважин?

А) Техническая вода

Б) Глиняный раствор

В) Гидрогель

Г) Полимерный буровой раствор

Ответ: А

3) Какая технологическая операция является первой при переработке руд?

А) Дробление

Б) Грохочение

В) Обогащение

Г) Фильтрация

Ответ: А

4) Что из перечисленного является трехмерной геологической моделью?

А) Вертикальный разрез

Б) Имитационная модель

В) Сеточная модель

Г) Каркасная модель

Ответ: Г

10 заданий среднего уровня с двумя верными ответами.

За два верных ответа участник получает 5 баллов.

За один верный ответ, участник получает 3 балла.

За три выбранных ответа, два из которых верные, участник получает 3 балла.

За два выбранных ответа, один из которых верный, участник получает 2 балла.

За три выбранных ответа, один из которых верный, участник получает 1 балл.

За четыре выбранных ответа, два из которых верные, участник получает 1 балл.

0 баллов – остальные случаи.

Максимальное количество баллов за задание с автоматической проверкой – 50 баллов.

Тематический блок 1. Геология

1) Укажите ДВА крупных массовых вымирания, которые происходили в истории Земли:

А) Пермо-триасовое

Б) Палеоген-неогеновое

В) Мел-палеогеновое

Г) Кембрийско-ордовикское

Д) Палеоген-четвертичное

Е) Серпуховско-башкирское

Ответы: А, В

2) Какими ДВУМЯ методами можно определить абсолютный возраст горных пород?

А) Биостратиграфический метод

Б) Геофизические методы

В) Уран-свинцовый метод

Г) Гамма-каротаж

Д) Калий-аргоновый метод

Е) Принцип суперпозиции

Ответы: В, Д

Тематический блок 2. Геохимия и геофизика

1) Какие ДВА минерала преобладают в составе мантии?

- А) Кварц
- Б) Полевые шпаты
- В) Оливин**
- Г) Пироксен**
- Д) Кальцит
- Е) Калийные соли

Ответы: В, Г

2) Какие ДВА геофизических метода поисков месторождений полезных ископаемых можно применять с различных летающих объектов?

- А) Радиометрию**
- Б) Сейсморазведку
- В) Магниторазведку**
- Г) Гравиметрию
- Д) Каротаж скважин
- Е) Метод вызванной поляризации

Ответы: А, В

Тематический блок 3. Окружающая среда

1) Длины волн каких ДВУХ цветов превышают по своей длине желтые лучи:

- А) Синий
- Б) Оранжевый**
- В) Красный**
- Г) Зеленый
- Д) Фиолетовый
- Е) Голубой

Ответы: Б, В

2) Амазонка – одна из самых крупных и длинных рек в мире. Однако на всем протяжении реки не построено ни одного моста. В чем причина? Ширина русла реки не является ограничением. Выберите ДВА варианта ответа.

- А) Высокие подъемы воды в сезон дождей и широкие разливы**
- Б) Наличие животных, занесенных в красную книгу
- В) Заболоченная и мягкая почва (слабые грунты), затрудняющая возведение каких-либо инженерных сооружений**
- Г) Наличие опасных животных
- Д) Экономические трудности
- Е) Религиозные убеждения

Ответы: А, В

Тематический блок 4. Картография, география, геодезия

1) Какие ДВЕ страны обладают самыми маленькими по площади территориями?

- А) Ватикан**
- Б) Тонго
- В) Египет
- Г) Монако**

- Д) Мали
 - Е) ОАЭ
- Ответы: А, Г

2) Для решения каких ДВУХ задач производится батиметрическая съемка?

- А) Картирование морского дна**
- Б) Анализ скорости сдвижения плит
- В) Безопасность мореплавания**
- Г) Прогноз скорости ветра
- Д) Исследование атмосферного давления
- Е) Городское планирование

Ответы: А, В

Тематический блок 5. Прикладная геология и добыча полезных ископаемых

1) Выберите ДВА источника геологических данных, которые являются ключевыми для качественного моделирования месторождений полезных ископаемых:

- А) Цены на сырье
- Б) Исторические сведения о горных работах
- В) Образцы керна**
- Г) Буровые журналы**
- Д) Спецификации горнодобывающего оборудования
- Е) Спутниковые изображения

Ответы: В, Г

2) Выберите ДВА минерала, обогащение которых магнитным методом наиболее целесообразно:

- А) Магнетит**
- Б) Ильменит**
- В) Хромит
- Г) Молибденит
- Д) Галенит
- Е) Борнит

Ответ: А, Б

3 заданий сложного уровня.

За каждый правильный ответ участник получает 10 баллов.

Максимальное количество баллов за задание сложного уровня – 30 баллов.

Тематический блок 2. Геохимия и геофизика

1) Назовите внутренние и внешние факторы миграции химических элементов.

Ответ:

Внешние факторы: определяются условиями среды:

- 1) перепады Т,Р (дегазация);
- 2) рН(кислотность)-Cl,F, комплексные анионы, гуминовые кислоты(органические). (щелочность)- K,Na.
- 3)еН- окислительно – восстановительный потенциал. Окислитель- O₂, восстановитель- S, C,углеводороды. Чем больше температура, тем активнее миграция.

Внутренние факторы: Определяются свойствами атомов и соединений.

- 1) соотношение валентности и радиуса иона
- 2) сродство к кислороду или сере
- 3) переменная валентность (зависит от еН)
- 4) химическая активность
- 5) биофильность
- 6) способность быть сорбированным
- 7) молекулярный вес
- 8) температура плавления и др.
- 9) летучесть(H_2, H_2S, Cl, V);
- 10) твердость вещества.

Критерии оценивания:

Дан полный развернутый ответ – 10 баллов

Перечислены только внутренние факторы – 5 баллов

Перечислены только внешние факторы – 5 баллов

Дан неполный ответ по внутренним и внешним факторам – 3 балла

Дан неполный ответ только по внутренним факторам – 1 балл

Дан неполный ответ только по внешним факторам – 1 балл

Тематический блок 3. Окружающая среда

1) В результате длительного применения ядохимикатов на полях наблюдается резкое увеличение численности вредителей в данный вегетационный сезон. Такая картина наблюдается, например, при обработке ядохимикатами от колорадского жука посадок картофеля. Укажите причины и обоснуйте механизмы эффекта, способствующего увеличению численности колорадского жука на картофельном поле после применения ядохимикатов.

Ответ:

Увеличение численности особей колорадского жука после обработки ядохимикатами возможно за счет того, что большая часть особей погибла, но остались особи, имеющие гены устойчивости к ядохимикатам (Первая причина).

Такие гены могли сформироваться у некоторых особей в результате мутаций. Для таких особей наличие ядохимикатов перестает быть лимитирующим фактором. Они активно размножаются. Кроме того, в результате обработки ядохимикатами могут быть уничтожены и другие организмы, являющиеся конкурентами колорадского жука или врагами. В отсутствие конкурентов особи колорадского жука (выжившие особи) начинают активно размножаться вследствие обилия пищи и отсутствия врагов (Вторая причина).

Критерии оценивания:

Правильно названы и обоснованы две причины – 10 баллов

Правильно названа и обоснована одна причина – 5 баллов

Не названы правильные причины – 0 баллов.

Тематический блок 5. Прикладная геология и добыча полезных ископаемых

1) Предприятие по добыче железных руд ведет разработку месторождения открытым способом. Система разработки месторождения – продольная одnobортовая, добытая руда вывозится автомобильным транспортом. В настоящее время глубина карьера составляет 100 м, высота уступа 20 м, угол откоса борта рабочего уступа 70°, ширина

рабочей площадки 45 м. На каждом уступе нерабочего борта карьера организована транспортная берма шириной 20 м, при этом угол откоса нерабочего уступа составляет 64°.

Определите углы рабочего и нерабочего откосов бортов карьера. Приведите решение подробно, ответ запишите в виде XX.XX°.

Ответ:

1. Для определения углов откосов бортов карьера на первом этапе необходимо найти количество разрабатываемых уступов n :

$$n = \frac{H_{\text{карьера}}}{H_{\text{уступа}}} = \frac{100}{20} = 5,$$

где $H_{\text{карьера}}$ – глубина карьера, м
 $H_{\text{уступа}}$ – высота уступа, м.

2. Угол откоса рабочего борта карьера $\gamma_{\text{раб}}$ можно найти из соотношения:

$$\operatorname{tg} \gamma_{\text{раб}} = \frac{H_{\text{карьера}}}{(n-1) \cdot B_{\text{раб.плоч}} + n \cdot H_{\text{уступа}} \cdot \operatorname{ctg} \alpha_{\text{раб}}} = \frac{100}{(5-1) \cdot 45 + 5 \cdot 20 \cdot \operatorname{ctg} 70} = 0,462$$

$$\gamma_{\text{раб}} = 24,79^\circ,$$

$B_{\text{раб.плоч}}$ – ширина рабочей площадки, м
 $\alpha_{\text{раб}}$ – угол откоса борта рабочего уступа.

3. Угол откоса нерабочего борта карьера $\beta_{\text{нераб}}$ можно найти из соотношения:

$$\operatorname{tg} \beta_{\text{нераб}} = \frac{H_{\text{карьера}}}{(n-1) \cdot B_{\text{бермы}} + n \cdot H_{\text{уступа}} \cdot \operatorname{ctg} \alpha_{\text{нераб}}} = \frac{100}{(5-1) \cdot 20 + 5 \cdot 20 \cdot \operatorname{ctg} 64} = 0,776$$

$$\beta_{\text{нераб}} = 37,81^\circ,$$

$B_{\text{бермы}}$ – ширина бермы нерабочего борта, м
 $\alpha_{\text{нераб}}$ – угол откоса борта нерабочего уступа.

Критерии оценивания:

Верно определено количество разрабатываемых уступов n – 2 балла

Верно найден угол откоса рабочего борта карьера $\gamma_{\text{раб}}$ – 4 балла

Верно найден угол откоса нерабочего борта карьера $\beta_{\text{нераб}}$ – 4 балла