

Олимпиада школьников «Ломоносов» по ГЕОЛОГИИ

Ответы на задания заключительного этапа (10-11 классы)

Номер задания	Ответ	
	Вариант 1.	Вариант 2.
Задание 1.	$\sqrt{35} \pm \sqrt{15}$	$\frac{\sqrt{35} \pm \sqrt{15}}{2}$
Задание 2.	3,72	2,70
Задание 3.	$\pi - \arccos\left(\frac{1}{4}\right)$	$\pi - \arccos\left(\frac{1}{10}\right)$
Задание 4.	5 см	10 см

Задание 5.

Вариант 1

Геологи выделяют возраст пород абсолютный и относительный.

Абсолютный возраст – время прошедшее с момента формирования горной породы до настоящего момента. Он определяется по количеству радиоактивных изотопов химических элементов, входящих в состав минералов и количеству продуктов радиоактивного распада, на основании правила распада радиоактивных химических элементов. Например, уран-свинцовый, рубидий-стронциевый, радиоуглеродный и другие методы.

Относительный возраст определяется по отношению к другому геологическому событию или возрасту другой горной породы (т.е., раньше или позже). Выделяют следующие основные относительные методы определения относительного возраста:

– стратиграфический, основанный на принципе – более молодые слои горных пород залегают сверху.

– палеонтологический – основан на знании времени жизни в истории Земли ископаемых организмов и растений, которые встречаются в горных породах. Сходная фауна обитала в сходный период времени.

– литологический – сравнение (схожесть и отличие) структурно-текстурных характеристик горных пород, а также особенностей их состава.

– геофизический – схожесть и отличие физических характеристик горных пород.

Существуют и другие менее распространенные методы определения возраста, их описание добавляло баллы к итоговой оценке.

Вариант 2

Геологи выделяют методы определения состава и строения Земли геологические и геофизические.

Геологические методы основываются на непосредственном изучении горных пород в геологических обнажениях, в глубоких скважинах. Эти методы позволяют очень подробно охарактеризовать состав пород, но лишь до не большой глубины (самая глубокая скважина ~ 12 км). Важную геологическую информацию о составе более глубоких оболочек можно получить, изучая включения (ксенолиты), выносимые с глубины при извержениях вулканов.

Внутреннее строение и состав самых глубоких оболочек – мантии и ядра Земли изучены геофизическими методами, основанными на изменении с глубиной различных физических характеристик (скорости сейсмических волн, электропроводности и т.д.). Полученные данные сравнивают с аналогичными характеристиками у известных веществ.

Существуют и другие менее известные методы определения состава и строения Земли, их описание добавляло баллы к итоговой оценке.

Для полного ответа следовало привести рисунок разреза Земли, подписать внутренние оболочки, а также их предполагаемый состав.

Задание 6.

Вариант 1

На фотографии изображены складки – изгибы пластов горных пород без разрыва их сплошности.

Основными элементами складки являются – ядро, замок, крыло и угол складки. Их нужно отметить на схеме. Складки различаются по расположению в пространстве их элементов, например, бывают симметричные или асимметричные; острые или тупые; наклонные, опрокинутые, лежащие и т.д.

В большинстве случаев формирование складок происходит на большой глубине при сжатии и растяжении пластов горных пород под действием высоких давлений и температур (в результате эндогенных процессов). Тектонические движения, приводящие к образованию складок, могут быть, как вертикальными, так и горизонтальными; происходить, как одновременно с образованием пласта горных пород, так и после этого. Исходные горные породы, подвергшись складкообразованию, нередко претерпевают сильные метаморфические изменения.

Впоследствии сформированные на глубине складки оказываются на поверхности в результате тектонических движений и процессов выветривания, поэтому они оказываются доступны для изучения в обнажении горных пород.

Вариант 2

На фотографии изображены складки – изгибы пластов горных пород без разрыва их сплошности.

Основными элементами складки являются – ядро, замок, крыло и угол складки. Их нужно отметить на схеме. Складки различаются по расположению в пространстве их элементов, например, бывают симметричные или асимметричные; острые или тупые; наклонные, опрокинутые, лежащие и т.д.

В большинстве случаев формирование складок происходит на большой глубине при сжатии и растяжении пластов горных пород под действием высоких давлений и температур (в результате эндогенных процессов). Тектонические движения, приводящие к образованию складок, могут быть, как вертикальными, так и горизонтальными; происходить, как одновременно с образованием пласта горных пород, так и после этого. Исходные горные породы, подвергшись складкообразованию, нередко претерпевают сильные метаморфические изменения.

Впоследствии сформированные на глубине складки оказываются на поверхности в результате тектонических движений и процессов выветривания, поэтому они оказываются доступны для изучения в обнажении горных пород.

Критерии оценки решений

Критерии оценки	Баллы					
	Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание 5	Задание 6
Задание выполнено правильно: ответ верен, в работе есть полное обоснование полученного ответа (для заданий 1-4); в работе дан исчерпывающий ответ на поставленное геологическое задание (для заданий 5 и 6)	20	15	20	15	15	15

Задание выполнено с небольшими недочетами: - арифметическая ошибка на завершающем этапе при полностью правильном алгоритме решения, что повлекло за собой неверный ответ; - правильный ответ при недостаточно полном обосновании, как он получен; - недостаточно полное обоснование ответов на геологические задания.	10	10	10	10	10	10
Задание выполнено с существенными недочетами: - решение было начато правильно, но не доведено до ответа из-за принципиальной ошибки в рассуждениях; - ответы на геологические задания даны крайне поверхностно и неполно.	5	5	5	5	5	5
Задание не выполнено: - решение с самого начала велось неверным путем; - отсутствие выполненного задания в работе.	0	0	0	0	0	0

При правильном решении, но небрежном оформлении решений задания 1 или задания 3 жюри вправе снизить оценку на 5 баллов.