



Юные таланты

Олимпиада Пермского государственного национального
исследовательского университета

ГЕОЛОГИЯ 5-7 классы

Уважаемые участники олимпиады!

Перед вами задания «географического» тура олимпиады

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами категорически запрещается.

Максимальное количество баллов – 25.

Время на выполнение заданий - 60 минут.

Желаем вам удачи!

1. Геолог вылетает из столицы России на самолете в регион, где находится алмазоносное месторождение «Мир» в 13:48 по местному времени. Необходимо определить, во сколько он прибудет в конечный пункт назначения по местному времени, если продолжительность полета составит 5 часов 40 минут. (6 баллов)



Ответ: _____

2. Рыбаки на побережье моря ставят сети строго по часам. Ответьте на вопрос с какими явлениями это связано и какое море это может быть на территории РФ? (5 баллов)

Ответ: _____

3. Найдите соответствие между городами и расстояниями между ними 3 балла (за каждое правильное соответствие по 0,5 балла). Ответ запишите в формате буква-цифра, например, А-1, Б-2 и т.д.

А. Москва - Магадан	1. 3590 км
Б. Тула - Липецк	2. 800 км
В. Великий Новгород – Нижний Новгород	3. 7500 км
Г. Екатеринбург - Норильск	4. 5924 км
Д. Новосибирск - Хабаровск	5. 220 км
Е. Калининград – Петропавловск-Камчатский	6. 1940 км

Ответ _____

4. На изображении ниже древний прибор для регистрации этого природного явления. Посмотрите на изображение и ответьте на вопросы (6 баллов).



О каком природном явлении идет речь? _____

Как называется этот прибор? _____

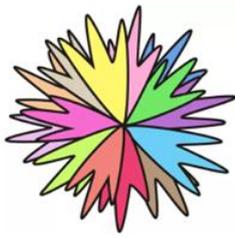
В какой стране он был изобретен? _____

Имя какого ученого носит шкала, для определения силы данного явления?

5. Если бы Вы встретили человека, который верит в теорию плоской Земли, какие факты вы могли бы привести в доказательство, что это не так? (5 баллов)

Ответ:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.



Юные таланты

Олимпиада Пермского государственного национального
исследовательского университета

ГЕОЛОГИЯ
8-9 классы

Уважаемые участники олимпиады!

Перед вами задания «географического» тура олимпиады

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами категорически запрещается.

Максимальное количество баллов – 25.

Время на выполнение заданий - 60 минут.

Желаем вам удачи!

1. Вставьте пропущенные слова в тексте (5 баллов)

Месторождение Красная шапочка было открыто Николаем Акимовичем Каржавиным в ____ веке. Оно расположено на _____ склоне Северного Урала, в _____ области, недалеко от города Североуральск. Добыча полезных ископаемых осуществляется _____ способом. Основным полезным ископаемым этого месторождения является _____, который представляет собой руду для производства _____. Данное полезное ископаемое находит широкое применение, в частности, в авиастроении, электронике и других отраслях.

2. Определите по фактам, перечисленным ниже о каких периодах идет речь (4 балла)

- Древнегреческий астроном Бион создал теорию о существовании этих периодах несмотря на то, что в Древней Греции подобных условий не бывает.
- Северное сияние чаще всего наблюдается именно во время этого периода
- Российский Мурманск является самым крупным на планете городом из числа тех, в которых бывают эти периоды.

Ответ: _____

3. Рассчитайте уклон от точки А до точки Б в промилле если известно следующее: высота точки А 1250 м.абс, Б 1340 м.абс, а расстояние на карте от А до Б 8 см, карта масштаба 1:50 000 (4 балла)

Ответ: _____

4. **Выполните задание.** Подпишите водные объекты, обозначенные цифрами на карте (2,5 балла). Какие из них являются трансграничными? (2 балла). По территории каких государств они протекают? (1,5 балла)



Ответ: _____

5. **Ответьте на вопросы:**

1. В каком городе произошла широко известная техногенная катастрофа на фотографии ниже? (2 балл)
2. С добычей каких полезных ископаемых она связана (2 балла)?
3. В какой еще стране СНГ активное развитие добычи данного полезного ископаемого? (2 балла)?



Ответ:



Юные таланты

Олимпиада Пермского государственного национального
исследовательского университета

ГЕОЛОГИЯ **10-11 классы**

Уважаемые участники олимпиады!

Перед вами задания «географического» тура олимпиады
Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами
категорически запрещается.

Максимальное количество баллов – 25.

Время на выполнение заданий - 60 минут.

Желаем вам удачи!

1. Какой геологический процесс можно наблюдать на космоснимке? Какие основные условия необходимы для его формирования? В каких городах России можно встретить этот процесс (назвать не менее двух)? Какие подземные и поверхностные формы может создать данный процесс (назвать не менее двух)? (5 баллов)



Ответ: _____

2. Как связаны изображения ниже? Какой географический объект представлен на космическом снимке? (5 баллов)



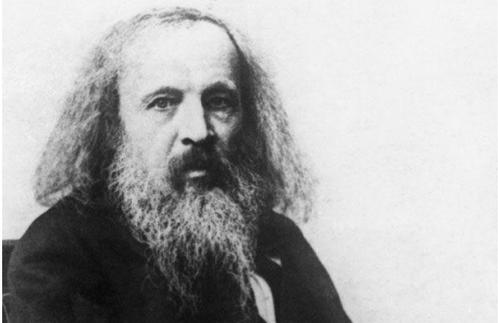
Ответ: _____

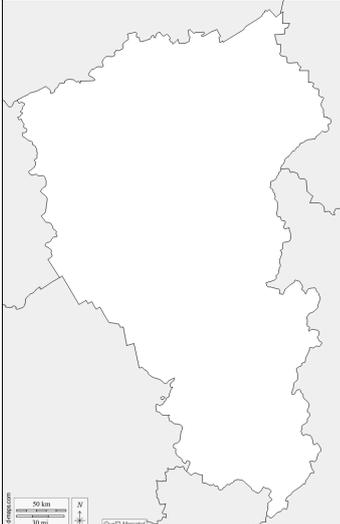
3. Какую гипотезу иллюстрирует данное изображение и какое ее принципиальное отличие с теорией, предложенной немецким учёным Альфредом Вегенером? (5 баллов)



Ответ: _____

4. Впишите в пустые поля под каждым контуром название соответствующего субъекта Российской Федерации, а также ответьте правдивое или ложное утверждение о данном субъекте в таблице. (6 баллов)

			
	Правда	Ложь	 <p>В этой области родился известный русский ученый, изображенный на фотографии</p>
<p>Эта область занимает около 15% от всей площади России. Она раскинулась на территории в 3 464 173 квадратных километра.</p>			<p>В эпоху развития оледенений, эту область заселяли крупные животные с густым шерстяным покровом - гигантские северные олени, шерстистые носороги, мамонты.</p>
			
	Правда	Ложь	<p>Вулканические процессы на дне девонского палеоокеана способствовали образованию колчеданных залежей медных и цинковых руд, разрабатываемых в наши дни в этой области.</p>
<p>Коелгинский мраморный карьер является крупнейшим в России и одним из красивейших в мире. Мрамор из этого карьера использовался при строительстве Государственного Кремлёвского дворца.</p>			<p>В этой области расположена уникальная Васильевская пещера, на стенах которой сохранились рисунки первобытных людей. Они датируются II-I тысячелетием до нашей эры.</p>

			
	Правда	Ложь	
<p>Эта область является регионом с избытком производства электроэнергии, что в значительной степени обусловлено расположением здесь Сано-Шушенской ГЭС.</p>			
<p>Через административный центр этой области протекает р. Томь, являющаяся правым многоводным притоком реки Обь.</p>			
<p>В этой области важным сектором экономики является добывающая отрасль, на ее территории расположен крупный Кизеловский угольный бассейн.</p>			

5. Какой общий термин объединяет все перечисленные определения? Впишите термины в пустые клетки (4 балла)

термин	определение
	разрушение горных пород на поверхности Земли под влиянием изменений температуры
	снежная эрозия, разрушительное воздействие снежного покрова на породы посредством усиленного морозного выветривания в условиях попеременного замерзания и оттаивания; происходит главным образом вблизи снеговой границы
	совокупность процессов механического, химического и биохимического преобразования (разрушения) минеральных зерен и горных пород на поверхности дна водоемов
	активное влияние растительных и животных организмов на литосферу, заключающееся в физическом и химическом разложении пород под действием выделяемых кислот, CO ₂ и O ₂ и жизнедеятельности организмов

Ответ: общий термин - _____



Юные таланты

Олимпиада Пермского государственного национального
исследовательского университета



ГЕОЛОГИЯ

5 – 7 классы

Уважаемые участники олимпиады!

Перед вами задания «Геологического» тура олимпиады.

Вам предложено три блока вопросов. Из каждого блока (А, Б, В) можете выбрать только один вопрос и дать на него развернутый ответ.

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами категорически запрещается.

Максимальное количество баллов за тур – 30.

Время на выполнение заданий – 90 минут.

А (5 баллов)

1. Что такое блеск минерала? Какие виды блесков вы знаете?
2. Почему беспозвоночные (насекомые, многоножки и др.) карбона могли достигать таких внушительных размеров?
3. На какие отряды по содержанию кремнезёма (SiO_2) делятся магматические породы? Дайте краткую характеристику каждого отряда и приведите примеры пород для них.
4. Кварц. Физические свойства, разновидности.
5. Для чего на физических картах приводятся обозначения полезных ископаемых? Укажите не менее 5 условных обозначений с названиями и регионы, где эти полезные ископаемые встречаются.

Б (10 баллов)

1. Что такое вулканизм и вулканы? Опишите строение вулкана. Какие районы вулканической активности вы знаете?
2. На чем основано разделение геохронологической шкалы на фанерозой и докембрий?
3. Какие факторы метаморфизма вы знаете? Опишите значение каждого фактора, приведите примеры метаморфических горных пород.
4. Что такое экологическая проблема? Какие современные экологические проблемы вы знаете? Приведите варианты их решения.
5. Какие природные зоны можно встретить на территории современной России?

В (15 баллов)

1. Что такое геохронология? Чем различаются относительная и абсолютная геохронология? Какие методы определения возраста горных пород вы знаете?
2. Как вы считаете, в чем оказалось эволюционное преимущество возникновения твердой скорлупы на яйцах рептилий в сравнении с яйцами амфибий? Приведите не менее 2 доводов.
3. Раскройте понятие «эффузивная магматическая горная порода». Назовите основные отличительные признаки этих пород. Приведите примеры.
4. Перечислите состав и соответствующее цветовое обозначение интрузивных образований, которые используются для обозначения на геологических картах.
5. Что такое булгуньяхи? Результатом какого процесса являются? Какие агенты участвуют в их формировании? Укажите области их распространения.



Юные таланты

Олимпиада Пермского государственного национального
исследовательского университета



ГЕОЛОГИЯ

8-9 классы

Уважаемые участники олимпиады!

Перед вами задания «Геологического» тура олимпиады.

Вам предложено три блока вопросов. Из каждого блока (А, Б, В) можете выбрать только один вопрос и дать на него развернутый ответ.

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами категорически запрещается.

Максимальное количество баллов за тур – 30.

Время на выполнение заданий – 90 минут.

А (5 баллов)

1. Какие проявления экзогенных геологических процессов вы знаете? Перечислите их, дайте определения. Приведите примеры.
2. Какие типы фоссилий вы знаете? Назовите не менее 3 различных типов с примерами форм сохранности.
3. Какие классы магматических пород выделяются по фациальному признаку? Приведите примеры горных пород в каждом классе.
4. Какие основные структурные элементы фундамента и осадочного чехла древних платформ вы знаете? Дайте краткую характеристику каждого, приведите примеры.
5. Что такое атоллы? Опишите их строение, способ образования, область распространения.

Б (10 баллов)

1. Что такое карст? Какие условия развития вы знаете? Какое геологическое и экологическое значение имеет процесс?
2. Почему вода считается колыбелью жизни? Приведите не менее 3 доводов, обоснуйте каждый из них.
3. Для каких горных пород главным породообразующим минералом является оливин? Какие рудные минералы могут быть характерны для таких пород?
4. Что такое обломочные горные породы? Напишите определение понятия. Приведите классификацию горных пород.
5. Что такое выветривание? Напишите агенты и продукты (минералы и горные породы). Какие типы выветривания вы знаете?

В (15 баллов)

1. Что такое тектоника литосферных плит? Какие ее основные положения? Приведите несколько примеров крупных литосферных плит.
2. Долгое время самые древние находки остатков позвоночных животных датировались ордовикским периодом, однако, многие исследователи считали, что позвоночные возникли значительно раньше, как вы считаете, на чем были основаны данные предположения?
3. Какой минеральный состав имеют граниты? Какие бывают разновидности? Опишите практическую и геологическую значимость.
4. Что такое кайнозой? Опишите стратиграфию, геохронологию, органический мир, тектонику, палеогеографию и полезные ископаемые.
5. Что такое каустобиолиты? Напишите их состав, условия образования, распространение, применение.



Юные таланты

Олимпиада Пермского государственного национального
исследовательского университета



ГЕОЛОГИЯ

10-11 классы

Уважаемые участники олимпиады!

Перед вами задания «Геологического» тура олимпиады.

Вам предложено три блока вопросов. Из каждого блока (А, Б, В) можете выбрать только один вопрос и дать на него развернутый ответ.

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами категорически запрещается.

Максимальное количество баллов за тур – 30.

Время на выполнение заданий – 90 минут.

А (5 баллов)

1. Что такое полиморфизм? С чем связано явление? Приведите несколько примеров полиморфизма.
2. Как вы считаете, сохраняется ли органическое вещество в ископаемых смолах, если речь идет о сохранении насекомых в янтаре. Свою точку зрения обоснуйте.
3. Как вы считаете к какой ступени метаморфизма относится сланец, если в его составе определены серицит, хлорит и актинолит? И почему?
4. Какие специфические свойства минералов (свойства, которые присущи одному минералу или небольшой их группе) вы знаете? Назовите не менее 5 специфических свойств с примерами минералов, которые этими свойствами обладают.
5. Современные проявления эндогенных геологических процессов.

Б (10 баллов)

1. Что такое картографическая проекция? Для чего ее применяют? Какие виды искажений могут присутствовать на проекциях?
2. Строматолиты являются одними из самых древних остатков жизнедеятельности живых организмов (цианобактерий). Как именно происходило формирование строматолита?
3. Как образуются «филлиты»? Какие главные отличительные черты «филлитов» вы знаете?
4. Опишите глубинное строение Земли по геофизическим данным. Какие геофизические методы изучения строения Земли вы знаете?
5. Какие структурные типы силикатов вы знаете? Приведите краткую характеристику каждого типа силикатов с примерами минералов.

В (15 баллов)

1. Какие геотектонические концепции вы знаете? Напишите название и дайте краткую характеристику
2. В чем может быть потенциальная сложность применения принципа Гексли в случае изучения синхронных, но пространственно удаленных фаун?
3. Как образуются базальты и какое геологическое значение они имеют? Раскройте практическое значение базальтов.
4. Что такое ледник? Какую геологическую деятельность выполняет? Какие следы покровных оледенений четвертичного периода на территории России вы знаете?
5. Что такое метеориты? Напишите определение, классификацию, вещественный и минеральный состав, приведите примеры.

5 – 6 классы

А (5 баллов)

1. Что такое блеск минерала? Какие виды блесков вы знаете?
2. Почему беспозвоночные (насекомые, многоножки и др.) карбона могли достигать таких внушительных размеров?
3. На какие отряды по содержанию кремнезёма (SiO_2) делятся магматические породы? Дайте краткую характеристику каждого отряда и приведите примеры пород для них.
4. Кварц. Физические свойства, разновидности.
5. Для чего на физических картах приводятся обозначения полезных ископаемых? Укажите не менее 5 условных обозначений с названиями и регионы, где эти полезные ископаемые встречаются.

Б (10 баллов)

1. Что такое вулканизм и вулканы? Опишите строение вулкана. Какие районы вулканической активности вы знаете?
2. На чем основано деление геохронологической шкалы на фанерозой и докембрий?
3. Какие факторы метаморфизма вы знаете? Опишите значение каждого фактора, приведите примеры метаморфических горных пород.
4. Что такое экологическая проблема? Какие современные экологические проблемы вы знаете? Приведите варианты их решения.
5. Какие природные зоны можно встретить на территории современной России?

В (15 баллов)

1. Что такое геохронология? Чем различаются относительная и абсолютная геохронология? Какие методы определения возраста горных пород вы знаете?
2. Как вы считаете, в чем оказалось эволюционное преимущество возникновения твердой скорлупы на яйцах рептилий в сравнении с яйцами амфибий? Приведите не менее 2 доводов.
3. Раскройте понятие «эффузивная магматическая горная порода». Назовите основные отличительные признаки этих пород. Приведите примеры.
4. Перечислите состав и соответствующее цветовое обозначение интрузивных образований, которые используются для обозначения на геологических картах.
5. Что такое булгуны? Результатом какого процесса являются? Какие агенты участвуют в их формировании? Укажите области их распространения.

Критерии оценивания 5-7 классы

А (5 баллов)

1.	Какие физические свойства минералов Вы знаете? Перечислите их, дайте определения.	Балл
	Дано исчерпывающее определение понятия	2,5
	Перечислены все основные виды блеска минералов	2,5
2.	Почему беспозвоночные (насекомые, многоножки и др.) карбона могли достигать таких внушительных размеров?	Балл
	Упоминается о повышенной концентрации кислорода в атмосфере	2
	Упоминается причина повышенной концентрации, заключающаяся в увеличении многообразия высших растений и неразрушении древесной органики	1
	Упоминается что у насекомых, многоножек, паукообразных диффузное дыхание	2
3.	На какие отряды по содержанию кремнезёма (SiO₂) делятся магматические породы? Дайте краткую характеристику каждого отряда и приведите примеры пород для них.	Балл
	Дана четкая классификация магматических пород по содержанию кремнезема	2
	Приведена характеристика каждого отряда	1
	Приведены примеры горных пород в каждом отряде	2
4.	Кварц. Физические свойства, разновидности.	Балл
	Дано исчерпывающее определение понятия	2
	Описаны физические свойства минерала	2
	Приведены примеры (не менее двух)	1
5.	Для чего на физических картах приводятся обозначения полезных ископаемых? Укажите не менее 5 условных обозначений с названиями и регионы, где эти полезные ископаемые встречаются.	Балл
	Дана характеристика того, для чего на физических картах приводятся обозначения полезных ископаемых	1
	Указаны примеры условных обозначений	2
	Указаны регионы, где встречаются отмеченные полезные ископаемые	2

Б (10 баллов)

1.	Что такое вулканизм и вулканы? Опишите строение вулкана. Какие районы вулканической активности вы знаете?	Балл
	Дано исчерпывающее определение понятий	3
	Приведено строение (схема)	5
	Перечислены районы вулканической активности	2
2.	На чем основано разделение геохронологической шкалы на фанерозой и докембрий?	Балл
	Дано определение понятий докембрий и фанерозой	2
	Упоминаются принципы стратиграфической корреляции разрезов	2
	Дано определения геохронологии	2
	Присутствует упоминание что основное разделение докембрия и фанерозоя заключается в появлении явных остатков живых организмов в отложениях	4
3.	Какие факторы метаморфизма вы знаете? Опишите значение каждого фактора, приведите примеры метаморфических горных пород.	Балл
	Дано исчерпывающее определение понятия	3
	Описано значение каждого фактора	3
	Приведены примеры	4
4.	Что такое экологическая проблема? Какие современные экологические проблемы вы знаете? Приведите варианты их решения.	Балл
	Дано исчерпывающее определение понятия	3
	Приведены примеры	4

	Приведите варианты решения проблем	3
5.	Какие природные зоны можно встретить на территории современной России?	Балл
	Дано определение «природная зона»	3
	Дана характеристика природных зон (климат, рельеф, гидрологические условия, почвы, растительность и животный мир), распространенных на территории России	4
	Приведены примеры природных зон с указанием региона в котором он широко распространен	3

В (15 баллов)

1.	Что такое геохронология? Чем различаются относительная и абсолютная геохронология? Какие методы определения возраста горных пород вы знаете?	Балл
	Дано исчерпывающее определение понятия	5
	Приведены различия	5
	Описаны методы определения возраста пород	5
2.	Как вы считаете, в чем оказалось эволюционное преимущество возникновения твердой скорлупы на яйцах рептилий в сравнении с яйцами амфибий? Приведите не менее 2 доводов.	Балл
	Дано описание того кто такие амфибии и рептилии	3
	Упоминается что яйца амфибий не имеют жесткой оболочки и откладываются чаще всего в воду	3
	Упоминается что яйца рептилий имеют жесткую оболочку включающую минеральные компоненты	3
	Есть логический вывод что наличие жесткой скорлупы на яйцах рептилий позволяет им не так сильно зависеть от воды, как амфибиям	3
	Есть логический вывод что благодаря жесткой скорлупе рептилии могут активнее осваивать территории и более устойчивы к изменению климата и условий окружающей среды	3
3.	Раскройте понятие «эффузивная магматическая горная порода». Назовите основные отличительные признаки этих пород. Приведите примеры.	Балл
	Дано исчерпывающее определение понятия	2
	Указаны условия формирования как фактор, определяющий структуру и текстуру пород	5
	Описаны отличительные признаки пород	5
	Приведены примеры эффузивных пород	3
4.	Перечислите состав и соответствующее цветовое обозначение интрузивных образований, которые используются для обозначения на геологических картах.	Балл
	Дана характеристика интрузивных пород по составу	7,5
	Указан цвет интрузивных пород в зависимости от состава	7,5
5.	Что такое булгунахи? Результатом какого процесса являются? Какие агенты участвуют в их формировании? Укажите области их распространения.	Балл
	Дано исчерпывающее определение понятия	3
	Описан процесс формирования	3
	Указаны агенты	3
	Приведены области распространения форм	3

9-11 классы

А (5 баллов)

1.	Какие проявления экзогенных геологических процессов Вы знаете? Перечислите их, дайте определения. Приведите примеры.	Балл
	Дано исчерпывающее определение понятия экзогенных геологических процессов	2
	Перечислены проявления экзогенных геологических процессов	2
	Перечислены несколько примеров	1
2.	Какие типы фоссилий вы знаете? Назовите хотя бы 3 различных типа с примерами форм сохранности.	Балл
	Есть определение что такое фоссилии	1

	Есть упоминание какие условия окружающей среды способствуют образованию фоссилий	1
	Дается определение таких понятий как субфоссилии, эуфоссилии, ихнофоссилии, копрофоссилии, хемофоссилии (любые три из перечисленных)	3
3.	Какие классы магматических пород выделяются по фациальному признаку? Привести примеры горных пород в каждом классе.	Балл
	Дана характеристика магматических пород по фациальному признаку	2,5
	Приведены примеры в каждом классе	2,5
4.	Какие основные структурные элементы фундамента и осадочного чехла древних платформ вы знаете? Дайте краткую характеристику каждого, приведите примеры.	Балл
	Описаны основные структурные элементы фундамента и осадочного чехла древних платформ	2
	Дана краткая характеристика	2
	Приведены примеры	1
5.	Что такое атоллы? Опишите их строение, способ образования, область распространения.	Балл
	Дано исчерпывающее определение понятия	1
	Описано строение (схема)	2
	Описан способ образования	1
	Указаны области распространения	1

Б (10 баллов)

1.	Что такое карст? Какие условия развития вы знаете? Какое геологическое и экологическое значение имеет процесс?	Балл
	Дано исчерпывающее определение понятия карст	5
	Указаны условия развития	3
	Описаны геологическое и экологическое значения	2
2.	Почему вода считается колыбелью жизни? Приведите не менее 3 доводов, обоснуйте каждый из них.	Балл
	Присутствует довод что в воде легче происходит распространение органического вещества	2
	Упоминается что в воде нет таких резких перепадов температур как на суше	2
	Упоминается теория Опарина (теория первичного бульона)	1
	Упоминается что у первичной атмосферы не было достаточного количества свободного кислорода и как следствие не было озонового экрана	1
	Упоминается что поверхность планеты подвергалась постоянному воздействию ультрафиолетового излучения Солнца и что ультрафиолет губителен для органики	1
	Упоминается что вода имеет барьерные свойства и может отражать и поглощать ультрафиолетовое излучение, уменьшая его негативное воздействие	3
3.	Для каких горных пород главным породообразующим минералом является оливин? Какие рудные минералы могут быть характерны для таких пород?	Балл
	Дана исчерпывающая характеристика горных пород, где главным породообразующим минералом является оливин	5
	Описаны рудные минералы	5
4.	Что такое обломочные горные породы? Напишите определение понятия. Приведите классификацию горных пород.	Балл
	Дано исчерпывающее определение понятия	6
	Приведена классификация обломочных горных пород	4
5.	Что такое выветривание? Напишите агенты и продукты (минералы и горные породы). Какие типы выветривания вы знаете?	Балл
	Дано исчерпывающее определение понятия	3
	Приведены агенты и продукты	4
	Описаны типы выветривания	3

В (15 баллов)

1.	Что такое тектоника литосферных плит? Какие ее основные положения? Приведите несколько примеров крупных литосферных плит.	Балл
	Дано исчерпывающее определение понятия	5
	Приведены основные положения	7
	Указаны несколько примеров крупных литосферных плит	3
2.	Долгое время самые древние находки остатков позвоночных животных датировались ордовикским периодом, однако, многие исследователи считали, что позвоночные возникли значительно раньше, как вы считаете, на чем были основаны данные предположения?	Балл
	Дается определение позвоночных животных	3
	Перечисляется что может оставаться в ископаемом состоянии от позвоночных животных	3
	Присутствует упоминание того, что эволюция это длительный и поэтапный процесс, таким образом виды не могут возникнуть мгновенно	4
	Делается логический вывод о том, что те остатки организмов которые сохраняются не могли возникнуть моментально, а формировались на протяжении поколений представителей вида, таким образом вид возник намного раньше	5
3.	Какой минеральный состав имеют граниты? Какие бывают разновидности? Опишите практическую и геологическую значимость.	Балл
	Указано, какой минеральный состав имеют граниты	5
	Указаны разновидности	5
	Описана практическая и геологическая значимость	5
4.	Что такое кайнозой? Опишите стратиграфию, геохронологию, органический мир, тектонику, палеогеографию и полезные ископаемые.	Балл
	Дано исчерпывающее определение понятия	5
	Описаны стратиграфия, геохронология, органический мир	5
	Описаны тектоника, палеогеография и полезные ископаемые	5
5.	Что такое каустобиолиты? Напишите их состав, условия образования, распространение, применение.	Балл
	Дано исчерпывающее определение понятия	4
	Описан состав, условия образования	5
	Указано распространение	3
	Приведены примеры применения	3

Критерии оценивания

А (5 баллов)

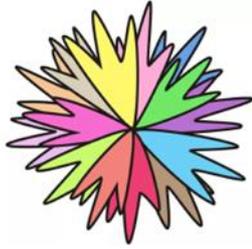
1.	Что такое полиморфизм? С чем связано явление? Приведите несколько примеров полиморфизма.	Балл
	Дано исчерпывающее определение понятия	2
	Описаны причины явления	1
	Перечислены несколько примеров полиморфизма	2
2.	Как вы считаете, сохраняется ли органическое вещество в ископаемых смолах, если речь идет о сохранении насекомых в янтаре. Свою точку зрения обоснуйте.	Балл
	Дано упоминание что поверхность ископаемых смол имеет микроскопические трещины и поры, тем самым обеспечивая циркуляцию кислорода	1
	Присутствует упоминание что при контакте органики с кислородом возникает процесс тления органики, тем самым постепенно органическое вещество испаряется	1
	Упомянется что многие ископаемые насекомые являются маленькими организмами, тем самым количество органического вещества в них невелико	1
	Делается заключение что чаще всего остатки насекомых в ископаемых смолах полностью истлевают и в янтаре остается лишь полость, которая повторяет форму и текстуру объекта, но самого объекта там уже нет	2

3.	Как вы считаете к какой ступени метаморфизма относится сланец, если в его составе определены серицит, хлорит и актинолит? И почему?	Балл
	Определена ступень метаморфизма	2,5
	Дана характеристика ступени метаморфизма	2,5
4.	Какие специфические свойства минералов (свойства, которые присущи одному минералу или небольшой их группе) вы знаете? Назовите не менее 5 специфических свойств с примерами минералов, которые этими свойствами обладают.	Балл
	Описаны специфические свойства минерала	2,5
	Приведены примеры (не менее 5)	2,5
5.	Современные проявления эндогенных геологических процессов.	Балл
	Дана характеристика эндогенных процессов	2
	Указаны примеры проявлений процессов	2
	Указаны регионы, где встречаются проявления	1

Б (10 баллов)

1.	Что такое картографическая проекция? Для чего ее применяют? Какие виды искажений могут присутствовать на проекциях?	Балл
	Дано исчерпывающее определение понятия	5
	Указана область применения	3
	Перечислены виды искажений	2
2.	Строматолиты являются одними из самых древних остатков жизнедеятельности живых организмов (цианобактерий). Как именно происходило формирование строматолита?	Балл
	Дается определение кто такие цианобактерии, особенно тот момент что это фотосинтезирующие организмы	3
	Упоминается что данная группа живет в воде близко к поверхности воды	1
	Упоминается что в воде постоянно происходят процессы осадконакопления	2
	Делается вывод что цианобактерий постоянно заносит осадком и что бы не погибнуть без света цианобактерии мигрируют через осадок и именно так формируется строматолит	4
3.	Как образуются «филлиты»? Какие главные отличительные черты «филлитов» вы знаете?	Балл
	Дана исчерпывающая характеристика процесса образования	5
	Описаны отличительные черты	5
4.	Опишите глубинное строение Земли по геофизическим данным. Какие геофизические методы изучения строения Земли вы знаете?	Балл
	Приведено строение Земли по геофизическим данным (схема)	6
	Описаны геофизические методы	4
5.	Какие структурные типы силикатов вы знаете? Приведите краткую характеристику каждого типа силикатов с примерами минералов.	Балл
	Перечислены структурные типы силикатов	5
	Приведены примеры минералов для каждого типа	5

1.	Какие геотектонические концепции вы знаете? Напишите название и дайте краткую характеристику	Балл
	Описаны геотектонические концепции	5
	Приведена характеристика каждой концепции	7
	Указаны представители	3
2.	В чем может быть потенциальная сложность применения принципа Гексли в случае изучения синхронных, но пространственно удаленных фаун?	Балл
	Знание принципа Гексли:Определение и разъяснение сути принципа Гексли применительно к биогеографии и эволюции видов.	3
	Описание проблемы синхронизации фаунистических комплексов:Объяснение трудностей сопоставления видового состава различных регионов в одно и то же геологическое время. Например, различия климатических зон, географической изоляции и др. факторов.	4
	Факторы влияния окружающей среды:Учет влияния локальных условий среды (климат, рельеф, гидрология), влияющих на формирование региональных сообществ живых существ. Примеры случаев, когда факторы среды делают невозможным прямое сравнение между регионами.	4
	Проблема сохранности и полноты материала:Рассмотрение проблем неполной сохранности органических материалов и неравномерности распространения ископаемых. Как отсутствие полной информации влияет на точность анализа сходства и различий фаун.	3
	Методические ограничения:Ограниченность существующих методик реконструкции древних экосистем и невозможность однозначного установления генетического родства между видами, особенно при большом расстоянии между ними. Примеры возможного искажения результатов исследований.	1
3.	Как образуются базальты и какое геологическое значение они имеют? Раскройте практическое значение базальтов.	Балл
	Дано исчерпывающее определение условий образования	5
	Указано геологическое значение	5
	Описано практическое значение	5
4.	Что такое ледник? Какую геологическую деятельность выполняет? Какие следы покровных оледенений четвертичного периода на территории России вы знаете?	Балл
	Дано исчерпывающее определение понятия	5
	Указана геологическая деятельности	5
	Описаны следы покровных оледенений четвертичного периода на территории России	5
5.	Что такое метеориты? Напишите определение, классификацию, вещественный и минеральный состав, приведите примеры.	Балл
	Дано исчерпывающее определение понятия	4
	Описана классификация	5
	Указаны вещественный и минеральный состав	3
	Приведены примеры	3



Юные таланты

Олимпиада Пермского государственного национального
исследовательского университета

ГЕОЛОГИЯ

5–7 классы

Уважаемые участники олимпиады!

Перед вами задания «Геологического» тура олимпиады

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами категорически запрещается.

Максимальное количество баллов – 10.

Время на выполнение заданий - 60 минут.

Желаем вам удачи!

Вариант 1

1. Породообразующий минерал мрамора – это ... (1 балл)

- А) известняк
Б) кальцит
В) галит
Г) гипс

2. Что такое тектоника литосферных плит? (1 балл)

- А) наука о минералах
Б) теория о движении и взаимодействии плит земной коры
В) процесс образования вулканов
Г) изучение эндогенных процессов

3. Как называется твердая оболочка Земли? (1 балл)

- А) статосфера
Б) астеносфера
В) литосфера
Г) биосфера

4. Какой из этих процесс описывает движение литосферных плит? (1 балл)

- А) эрозия
Б) абразия
В) субдукция
Г) гипергенез

5. Какой из этих процессов отвечает за формирование горных пород? (1 балл)

- А) гипергенез
Б) метаморфизм
В) диагенез
Г) все перечисленное

Для выполнения следующих заданий рекомендуется подойти к столу с номером Вашего варианта и ознакомиться с минералами, горными породами и ископаемыми

6. Определите и опишите минерал



Название:
Формула:
Цвет:
Блеск:
Черта:
Спайность:
Твердость:
Генезис:

балл
0,3
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1

7. Определите и опишите минерал



Название:
Формула:
Цвет:
Блеск:
Черта:
Спайность:
Твердость:
Генезис:

балл
0,3
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1

8. Определите и опишите горную породу



Название:
Цвет:
Структура:
Текстура:
Мин.состав:

балл
0,5
0,1
0,1
0,1
0,2

9. Определите и опишите ископаемое



№	13/1	Название образца:	
Систематика:			
Тип			
Класс			
Подкласс			
Отряд			
Образ жизни и условия существования:			
Время существования:			
Геологическое значение:			

10. Определите и опишите ископаемое



№	3/2	Название образца:	
Систематика:			
Тип			
Класс			
Подкласс			
Отряд			
Образ жизни и условия существования:			
Время существования:			
Геологическое значение:			



Юные таланты

Олимпиада Пермского государственного национального
исследовательского университета

ГЕОЛОГИЯ
5–7 классы

Уважаемые участники олимпиады!

Перед вами задания «Геологического» тура олимпиады

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами категорически запрещается.

Максимальное количество баллов – 10.

Время на выполнение заданий - 60 минут.

Желаем вам удачи!

Вариант 2

1. Цвет черты минерала - это (1 балл)

- А) специфическое свойство
Б) цвет минерала в порошке
В) габитус
Г) поверхность скола минерала

2. Какой тип вулканов характеризуется крутыми склонами и взрывным извержением? (1 балл)

- А) щитовые вулканы
Б) стратовулканы
В) лавовые купола
Г) смешанные вулканы

3. Какой тип горных пород образуется в результате осаждения частиц из раствора? (1 балл)

- А) метаморфические
Б) осадочные
В) магматические
Г) порфиновые

4. Какой тип горных пород образуется в результате охлаждения магмы? (1 балл)

- А) осадочные
Б) магматические
В) метаморфические
Г) органические

5. Какой из этих минералов является основным компонентом известняка? (1 балл)

- А) гипс
Б) галлит
В) кальцит
Г) кварц

Для выполнения следующих заданий рекомендуется подойти к столу с номером Вашего варианта и ознакомиться с минералами, горными породами и ископаемыми

6. Определите и опишите минерал



Название:
Формула:
Цвет:
Блеск:
Черта:
Спайность:
Твердость:
Генезис:

балл
0,3
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1

7. Определите и опишите минерал



Название:
Формула:
Цвет:
Блеск:
Черта:
Спайность:
Твердость:
Генезис:

балл
0,3
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1

8. Определите и опишите горную породу



Название:
Цвет:
Структура:
Текстура:
Мин.состав:

балл
0,5
0,1
0,1
0,1
0,2

9. Определите и опишите ископаемое



№	13/2	Название образца:	
Систематика:			
Тип			
Класс			
Подкласс			
Отряд			
Образ жизни и условия существования:			
Время существования:			
Геологическое значение:			

10. Определите и опишите ископаемое



№	3	Название образца:	
Систематика:			
Тип			
Класс			
Подкласс			
Отряд			
Образ жизни и условия существования:			
Время существования:			
Геологическое значение:			



Юные таланты

Олимпиада Пермского государственного национального
исследовательского университета

ГЕОЛОГИЯ
5–7 классы

Уважаемые участники олимпиады!

Перед вами задания «Геологического» тура олимпиады

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами категорически запрещается.

Максимальное количество баллов – 10.

Время на выполнение заданий - 60 минут.

Желаем вам удачи!

Вариант 3

1. Специфическое свойство исландского шпата - (1 балл)

- | | |
|----------------|-----------------------|
| А) иризация | В) двулучепреломление |
| Б) магнитность | Г) флюоресценция |

2. Какой из перечисленных минералов является основным источником алюминия? (1 балл)

- | | |
|-----------|--------------------------|
| А) слюда | В) кварц |
| Б) боксит | Г) калиевый полевой шпат |

3. Системы – кембрийская, ордовикская, каменноугольная... это подразделения эратемы? (1 балл)

- | | |
|-----------------|----------------|
| А) палеозойской | В) мезозойской |
| Б) кайнозойской | Г) вендской |

4. Представление вертикального сечения земной коры от поверхности в глубину - это (1 балл)

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| А) геологическая карта | В) литологический разрез |
| Б) геологический разрез | Г) тектоническая карта |

5. Выберите правильное соответствие геохронологического и стратиграфического делений (1 балл)

- | | |
|------------------|---------------------|
| А) период-ярус | В) период - система |
| Б) эра - система | Г) век – эра |

Для выполнения следующих заданий рекомендуется подойти к столу с номером Вашего варианта и ознакомиться с минералами, горными породами и ископаемыми

6. Определите и опишите минерал



Название:
Формула:
Цвет:
Блеск:
Черта:
Спайность:
Твердость:
Генезис:

балл
0,3
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1

7. Определите и опишите минерал



Название:
Формула:
Цвет:
Блеск:
Черта:
Спайность:
Твердость:
Генезис:

балл
0,3
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1

8. Определите и опишите горную породу



Название:
Цвет:
Структура:
Текстура:

Мин.состав:

балл
0,5
0,1
0,1
0,1

0,2

9. Определите и опишите ископаемое



№	13/3	Название образца:	
Систематика:			
Тип			
Класс			
Подкласс			
Отряд			
Образ жизни и условия существования:			
Время существования:			
Геологическое значение:			

10. Определите и опишите ископаемое



№	7	Название образца:	
Систематика:			
Тип			
Класс			
Подкласс			
Отряд			
Образ жизни и условия существования:			
Время существования:			
Геологическое значение:			



Юные таланты

Олимпиада Пермского государственного национального
исследовательского университета

ГЕОЛОГИЯ
8-9 классы

Уважаемые участники олимпиады!

Перед вами задания «Геологического» тура олимпиады

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами категорически запрещается.

Максимальное количество баллов – 10.

Время на выполнение заданий - 60 минут.

Желаем вам удачи!

Вариант 1

1. Наличием чего в химическом составе обусловлено вскипание доломита не в куске, а порошке? (1 балл)

- А) глины
Б) оксида магния
В) оксида кальция
Г) примесями

2. Какой из следующих минералов является основным источником магния? (1 балл)

- А) гипс
Б) известняк
В) мрамор
Г) доломит

3. Какой процесс описывает движение подземных вод? (1 балл)

- А) инфильтрация
Б) эвапорация
В) конденсация
Г) транспирация

4. Какой из этих минералов является основным компонентом габбро? (1 балл)

- А) плагиоклаз
Б) кварц
В) биотит
Г) калиевый полевой шпат

5. Какой из этих процесс описывает взаимодействие океанической и континентальной литосферных плит? (1 балл)

- А) эрозия
Б) коллизия
В) субдукция
Г) гипергенез

Для выполнения следующих заданий рекомендуется подойти к столу с номером Вашего варианта и ознакомиться с минералами, горными породами и ископаемыми

6. Определите и опишите минерал



Название:
Формула:
Цвет:
Блеск:
Черта:
Спайность:
Твердость:
Генезис:

балл
0,3
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1

7. Определите и опишите минерал



Название:
Формула:
Цвет:
Блеск:
Черта:
Спайность:
Твердость:
Генезис:

балл
0,3
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1

8. Определите и опишите горную породу



Название:
Цвет:
Структура:
Текстура:
Мин.состав:

балл
0,5
0,1
0,1
0,1
0,2

9. Определите и опишите ископаемое



№	15/2	Название образца:	
Систематика:			
Тип			
Класс			
Подкласс			
Отряд			
Образ жизни и условия существования:			
Время существования:			
Геологическое значение:			

10. Определите и опишите ископаемое



№	3/2	Название образца:	
Систематика:			
Тип			
Класс			
Подкласс			
Отряд			
Образ жизни и условия существования:			
Время существования:			
Геологическое значение:			



Юные таланты

Олимпиада Пермского государственного национального
исследовательского университета

ГЕОЛОГИЯ
8-9 классы

Уважаемые участники олимпиады!

Перед вами задания «Геологического» тура олимпиады

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами категорически запрещается.

Максимальное количество баллов – 10.

Время на выполнение заданий - 60 минут.

Желаем вам удачи!

Вариант 2

1. Какой минерал преобладает в составе дунита? (1 балл)

- А) кварц
Б) авгит
В) оливин
Г) плагиоклаз

2. Как называется наука, изучающая магматические и метаморфические горные породы? (1 балл)

- А) минералогия
Б) литология
В) петрография
Г) кристаллография

3. Скалы, сложенные из выступающих на поверхность коренных пород, сглаженные и отполированные движением ледника - это (1 балл)

- А) морены
Б) бараньи лбы
В) занры
Г) озы

4. Какая текстура характеризуется тем, что отдельные участки породы отличаются друг от друга по составу или структурным признакам? (1 балл)

- А) такситовая
Б) гнейсовидная
В) флюидальная
Г) однородная

5. На какое количество отрядов делятся магматические минералы каждого класса по содержанию кремнезема? (1 балл)

- А) 5
Б) 6
В) 4
Г) 7

Для выполнения следующих заданий рекомендуется подойти к столу с номером Вашего варианта и ознакомиться с минералами, горными породами и ископаемыми

6. Определите и опишите минерал



Название:
Формула:
Цвет:
Блеск:
Черта:
Спайность:
Твердость:
Генезис:

балл
0,3
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1

7. Определите и опишите минерал



Название:
Формула:
Цвет:
Блеск:
Черта:
Спайность:
Твердость:
Генезис:

балл
0,3
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1

8. Определите и опишите горную породу



Название:
Цвет:
Структура:
Текстура:

Мин.состав:

балл
0,5
0,1
0,1
0,1

0,2

9. Определите и опишите ископаемое



№	15/1	Название образца:	
Систематика:			
Тип			
Класс			
Подкласс			
Отряд			
Образ жизни и условия существования:			
Время существования:			
Геологическое значение:			

10. Определите и опишите ископаемое



№	10	Название образца:	
Систематика:			
Тип			
Класс			
Подкласс			
Отряд			
Образ жизни и условия существования:			
Время существования:			
Геологическое значение:			



Юные таланты

Олимпиада Пермского государственного национального
исследовательского университета

ГЕОЛОГИЯ
8-9 классы

Уважаемые участники олимпиады!

Перед вами задания «Геологического» тура олимпиады

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами категорически запрещается.

Максимальное количество баллов – 10.

Время на выполнение заданий - 60 минут.

Желаем вам удачи!

Вариант 3

1. Литогенез – это процесс (1 балл)

- | | |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| А) образования и изменения осадочной горной породы | Г) транспортировки осадочного материала |
| Б) выветривания | Д) формирования осадка |

2. Как называется наука, изучающая кристаллическую структуру минералов? (1 балл)

- | | |
|----------------|--------------------|
| А) минералогия | В) петрография |
| Б) геохимия | Г) кристаллография |

3. Какой процесс описывает обтачивание, истирание, шлифование и высверливание массивов горных пород движущимися массами обломочного абразивного материала, перемещаемого ветром? (1 балл)

- | | |
|-------------|-----------------|
| А) дефляция | В) коррозия |
| Б) коррозия | Г) выветривание |

4. Какой из перечисленных эвапоритов является главным источником магния? (1 балл)

- | | |
|--------------------|------------------------|
| А) гипсовая порода | В) сильвинит |
| Б) каменная соль | Г) ангидритовая порода |

5. Какой класс включает неполнокристаллические и стекловатые, реже микро- и крипнокристаллические породы? (1 балл)

- | | |
|-------------------|------------------|
| А) плутонический | В) вулканический |
| Б) гипабиссальный | Г) эффузивный |

Для выполнения следующих заданий рекомендуется подойти к столу с номером Вашего варианта и ознакомиться с минералами, горными породами и ископаемыми

6. Определите и опишите минерал



Название:
Формула:
Цвет:
Блеск:
Черта:
Спайность:
Твердость:
Генезис:

балл
0,3
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1

7. Определите и опишите минерал



Название:
Формула:
Цвет:
Блеск:
Черта:
Спайность:
Твердость:
Генезис:

балл
0,3
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1

8. Определите и опишите горную породу



Название:
Цвет:
Структура:
Текстура:

Мин.состав:

балл
0,5
0,1
0,1
0,1

0,2

9. Определите и опишите ископаемое



№	14	Название образца:	
Систематика:			
Тип			
Класс			
Подкласс			
Отряд			
Образ жизни и условия существования:			
Время существования:			
Геологическое значение:			

10. Определите и опишите ископаемое



№	8/1	Название образца:	
Систематика:			
Тип			
Класс			
Подкласс			
Отряд			
Образ жизни и условия существования:			
Время существования:			
Геологическое значение:			



Юные таланты

Олимпиада Пермского государственного национального
исследовательского университета

ГЕОЛОГИЯ
8-9 классы

Уважаемые участники олимпиады!

Перед вами задания «Геологического» тура олимпиады

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами категорически запрещается.

Максимальное количество баллов – 10.

Время на выполнение заданий - 60 минут.

Желаем вам удачи!

Вариант 3

1. Литогенез – это процесс (1 балл)

- | | |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| А) образования и изменения осадочной горной породы | Г) транспортировки осадочного материала |
| Б) выветривания | Д) формирования осадка |

2. Как называется наука, изучающая кристаллическую структуру минералов? (1 балл)

- | | |
|----------------|--------------------|
| А) минералогия | В) петрография |
| Б) геохимия | Г) кристаллография |

3. Какой процесс описывает обтачивание, истирание, шлифование и высверливание массивов горных пород движущимися массами обломочного абразивного материала, перемещаемого ветром? (1 балл)

- | | |
|-------------|-----------------|
| А) дефляция | В) коррозия |
| Б) коррозия | Г) выветривание |

4. Какой из перечисленных эвапоритов является главным источником магния? (1 балл)

- | | |
|--------------------|------------------------|
| А) гипсовая порода | В) сильвинит |
| Б) каменная соль | Г) ангидритовая порода |

5. Какой класс включает неполнокристаллические и стекловатые, реже микро- и крипнокристаллические породы? (1 балл)

- | | |
|-------------------|------------------|
| А) плутонический | В) вулканический |
| Б) гипабиссальный | Г) эффузивный |

Для выполнения следующих заданий рекомендуется подойти к столу с номером Вашего варианта и ознакомиться с минералами, горными породами и ископаемыми

6. Определите и опишите минерал



Название:
Формула:
Цвет:
Блеск:
Черта:
Спайность:
Твердость:
Генезис:

балл
0,3
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1

7. Определите и опишите минерал



Название:
Формула:
Цвет:
Блеск:
Черта:
Спайность:
Твердость:
Генезис:

балл
0,3
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1

8. Определите и опишите горную породу



Название:
Цвет:
Структура:
Текстура:

Мин.состав:

балл
0,5
0,1
0,1
0,1

0,2

9. Определите и опишите ископаемое



№	14	Название образца:	
Систематика:			
Тип			
Класс			
Подкласс			
Отряд			
Образ жизни и условия существования:			
Время существования:			
Геологическое значение:			

10. Определите и опишите ископаемое



№	8/1	Название образца:	
Систематика:			
Тип			
Класс			
Подкласс			
Отряд			
Образ жизни и условия существования:			
Время существования:			
Геологическое значение:			



Юные таланты

Олимпиада Пермского государственного национального
исследовательского университета

ГЕОЛОГИЯ
10-11 классы

Уважаемые участники олимпиады!

Перед вами задания «Геологического» тура олимпиады

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами категорически запрещается.

Максимальное количество баллов – 10.

Время на выполнение заданий - 60 минут.

Желаем вам удачи!

Вариант 2

1. В каких породах не может развиваться карстовый процесс? (1 балл)

- | | |
|--------------|------------------|
| А) гипс | В) каменная соль |
| Б) известняк | Г) гнейс |

2. Сейсмические явления - это (1 балл)

- | | |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| А) вулканизм | В) образование новых минералов |
| Б) процессы, связанные с движением земной коры | Г) изменение горных пород под воздействием температуры и давления |

3. Волокнистая разновидность какого минерала используется в изготовлении огнеупорной ткани? (1 балл)

- | | |
|--------------|----------|
| А) оливин | В) кварц |
| Б) серпентин | Г) авгит |

4. Какие минералы преобладают в верхней мантии? (1 балл)

- | | |
|--------------------|------------------------|
| А) перидотиты | Б) кимберлиты |
| В) гипсовые породы | Г) нефелиновые сиениты |

5. Образование каких горных пород происходит химическим путем в результате выпадения кристаллов из истинных растворов при превышении концентрации вещества в растворе выше предела его растворимости? (1 балл)

- | | |
|---------------------|--------------------|
| А) эвапоритов | В) каустобиолитов |
| Б) сульфатных пород | Г) кремневых пород |

Для выполнения следующих заданий рекомендуется подойти к столу с номером Вашего варианта и ознакомиться с минералами, горными породами и ископаемыми

6. Определите и опишите минерал



Название:
Формула:
Цвет:
Блеск:
Черта:
Спайность:
Твердость:
Генезис:

балл
0,3
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1

7. Определите и опишите минерал



Название:
Формула:
Цвет:
Блеск:
Черта:
Спайность:
Твердость:
Генезис:

балл
0,3
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1

8. Определите и опишите горную породу



Название:
Цвет:
Структура:
Текстура:
Мин.состав:

балл
0,5
0,1
0,1
0,1
0,2

9. Определите и опишите ископаемое



№	1/1	Название образца:	
Систематика:			
Тип			
Класс			
Подкласс			
Отряд			
Образ жизни и условия существования:			
Время существования:			
Геологическое значение:			

10. Определите и опишите ископаемое



№	11/2	Название образца:	
Систематика:			
Тип			
Класс			
Подкласс			
Отряд			
Образ жизни и условия существования:			
Время существования:			
Геологическое значение:			



Юные таланты

Олимпиада Пермского государственного национального
исследовательского университета

ГЕОЛОГИЯ
10-11 классы

Уважаемые участники олимпиады!

Перед вами задания «Геологического» тура олимпиады

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами категорически запрещается.

Максимальное количество баллов – 10.

Время на выполнение заданий - 60 минут.

Желаем вам удачи!

Вариант 3

1. Сколько веков включает в себя приуральская эпоха пермского периода (1 балл)

- А) 4
Б) 5
В) 6
Г) 1

2. Какой из этих минералов является основным источником железа? (1 балл)

- А) кварц
Б) магнетит
В) мусковит
В) дунит

3. Метод, позволяющий определить абсолютный возраст горных пород - это (1 балл)

- А) стратиграфический
Б) палеонтологический
В) радиологический
Г) последовательности напластований

4. Какие горные породы являются самыми распространенными среди осадочных? (1 балл)

- А) карбонатные
Б) глинистые
В) алюминиевые
Г) сульфатные

5. Какая горная порода содержит в минеральном составе кварц и пирит? (1 балл)

- А) эклогит
Б) катаклазит
В) березит
Г) гранулит

Для выполнения следующих заданий рекомендуется подойти к столу с номером Вашего варианта и ознакомиться с минералами, горными породами и ископаемыми

6. Определите и опишите минерал



Название:
Формула:
Цвет:
Блеск:
Черта:
Спайность:
Твердость:
Генезис:

балл
0,3
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1

7. Определите и опишите минерал



Название:
Формула:
Цвет:
Блеск:
Черта:
Спайность:
Твердость:
Генезис:

балл
0,3
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1
0,1

8. Определите и опишите горную породу



Название:
Цвет:
Структура:
Текстура:
Мин.состав:

балл
0,5
0,1
0,1
0,1
0,2

9. Определите и опишите ископаемое



№	2/2	Название образца:	
Систематика:			
Тип			
Класс			
Подкласс			
Отряд			
Образ жизни и условия существования:			
Время существования:			
Геологическое значение:			

10. Определите и опишите ископаемое



№	1	Название образца:	
Систематика:			
Тип			
Класс			
Подкласс			
Отряд			
Образ жизни и условия существования:			
Время существования:			
Геологическое значение:			



Юные таланты

Олимпиада Пермского государственного национального
исследовательского университета

ГЕОЛОГИЯ
8-9 классы

Уважаемые участники олимпиады!

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами категорически запрещается.

Максимальное количество баллов – 25.

Время на выполнение заданий - 60 минут.

Желаем вам удачи!

1 ВАРИАНТ

1. Геолог массой 100 кг прыгает с пристани в лодку, стоящую неподвижно, с горизонтальной скоростью 4 м/с. Масса лодки составляет 50 кг. Вычислите скорость, с которой лодка вместе с геологом отходит от пристани.

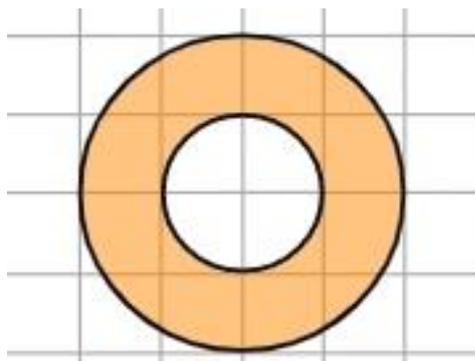
Примечание: в вес лодки входит то количество воды, которое движется вместе с лодкой.

2. В лагере геологов имеется своя электростанция, которая снабжает палатку, находящуюся от нее на определенном расстоянии. Электростанция вырабатывает ток 5 А при напряжении 140 В. Ток передается от электростанции до палатки и обратно по медному проводу, укрепленному на столбах. Сопротивление всех электроприборов, подключенных к сети в палатке, составляет 25 Ом. Определите потерю мощности при передаче электроэнергии.

3. Прокладку горной выработки осуществляют 2 бригады, двигающиеся навстречу друг другу. Определите, через какое время бригады встретятся, если первая бригада прошла за 2 часа работы 5 метров, а вторая за это же время на 2 метра меньше. Общая длина горной выработки - 250 метров.

4. Сигнал от землетрясения зарегистрирован одновременно на трех сейсмических станциях, расстояние между которыми составляет соответственно $L_1=600$ км, $L_2=630$ км и $L_3=870$ км. Вычислить расстояние до очага землетрясения в предположении, что волна распространяется по прямолинейной траектории с постоянной средней скоростью.

5. На клетчатой бумаге с размером клетки 2см * 2см схематически изображено месторождение. Найдите его площадь. В ответе запишите площадь, делённую на π . Ответ дайте в квадратных сантиметрах.





Юные таланты

Олимпиада Пермского государственного национального
исследовательского университета

ГЕОЛОГИЯ
8-9 классы

Уважаемые участники олимпиады!

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами категорически запрещается.

Максимальное количество баллов – 25.

Время на выполнение заданий - 60 минут.

Желаем вам удачи!

2 ВАРИАНТ

1. Геолог массой 150 кг прыгает с пристани в лодку, стоящую неподвижно, с горизонтальной скоростью 4 м/с. Масса лодки составляет 50 кг. Вычислите скорость, с которой лодка вместе с геологом отходит от пристани.

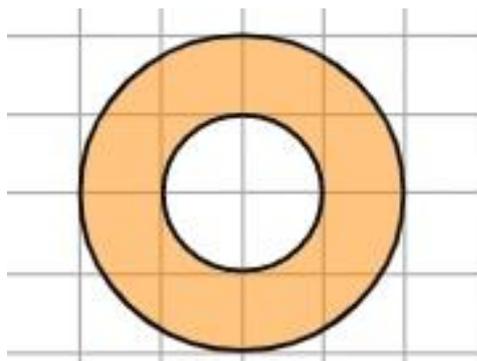
Примечание: в вес лодки входит то количество воды, которое движется вместе с лодкой.

2. В лагере геологов имеется своя электростанция, которая снабжает палатку, находящуюся от нее на определенном расстоянии. Электростанция вырабатывает ток 7 А при напряжении 180 В. Ток передается от электростанции до палатки и обратно по медному проводу, укрепленному на столбах. Сопротивление всех электроприборов, подключенных к сети в палатке, составляет 25 Ом. Определите потерю мощности при передаче электроэнергии.

3. Прокладку горной выработки осуществляют 2 бригады,двигающиеся навстречу друг другу. Определите, через какое время бригады встретятся, если первая бригада прошла за 2 часа работы 6 метров, а вторая за это же время на 4 метра меньше. Общая длина горной выработки - 250 метров.

4. Сигнал от землетрясения зарегистрирован одновременно на трех сейсмических станциях, расстояние между которыми составляет соответственно $L_1=600$ км, $L_2=630$ км и $L_3=870$ км. Вычислить расстояние до очага землетрясения в предположении, что волна распространяется по прямолинейной траектории с постоянной средней скоростью.

5. На клетчатой бумаге с размером клетки 3 см * 3 см схематически изображено месторождение. Найдите его площадь. В ответе запишите площадь, делённую на π . Ответ дайте в квадратных сантиметрах.





Юные таланты

Олимпиада Пермского государственного национального
исследовательского университета

ГЕОЛОГИЯ
10-11 классы

Уважаемые участники олимпиады!

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами категорически запрещается.

Максимальное количество баллов – 25.

Время на выполнение заданий - 60 минут.

Желаем вам удачи!

ВАРИАНТ 1

1. Спутник Земли описывает круговую орбиту на высоте 6300 км над поверхностью Земли. Определите время, которое требуется спутнику на один оборот по орбите. Масса Земли около $6.6 \cdot 10^{21}$ т, средний радиус Земли 6300 км.
2. Электромотор потребляет от 100-вольтового источника питания ток величиной 20 А. Определите полезную мощность электромотора, если потери на нагревание мотора составляют одну четверть от общей его мощности.
3. Предположим, что вы получили радиоактивную медь с периодом полураспада 10 минут. Какая часть первоначального количества меди останется у вас через 1 час после получения?
4. Сколько целых решений имеет система неравенств:

$$\begin{cases} 3 - 4x > 5 \\ 2 + 3(x - 1) \leq 4x + 5 \end{cases}$$

5. Сейсмическая волна, возбужденная на поверхности в точке О, распространяется в двухслойной среде с горизонтальными границами раздела. Определить, через какое время и на каком расстоянии от точки О будет зарегистрирован сигнал, отраженный от нижней границы, если луч падает на первую границу под углом $\alpha = 15^\circ$. Скорость распространения волны в верхнем слое $V_1 = 1500$ м/с, в нижнем – $V_2 = 4000$ м/с. Толщина верхнего слоя $h_1 = 50$ м, а нижнего - $h_2 = 200$ м.



Юные таланты

Олимпиада Пермского государственного национального
исследовательского университета

ГЕОЛОГИЯ
10-11 классы

Уважаемые участники олимпиады!

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами категорически запрещается.

Максимальное количество баллов – 25.

Время на выполнение заданий - 60 минут.

Желаем вам удачи!

ВАРИАНТ 2

1. Спутник совершает один оборот вокруг Земли за 90 минут. Предполагая, что его орбита круговая, оцените, на какой высоте над поверхностью Земли находится спутник. Масса Земли около $6.6 \cdot 10^{21}$ т, средний радиус Земли 6300 км.
2. Электромотор потребляет от 120-вольтового источника питания ток величиной 20 А. Определите полезную мощность электромотора, если она составляет три четверти от общей его мощности.
3. Предположим, что вы получили радиоактивную медь с периодом полураспада 10 минут. Какая часть первоначального количества меди останется у вас через 2 часа после получения?
4. Сколько целых решений имеет система неравенств:

$$\begin{cases} 3 - 4x > 5 \\ 2 + 3(x - 1) \leq 4x + 5 \end{cases}$$

5. Сейсмическая волна, возбужденная на поверхности в точке О, распространяется в двухслойной среде с горизонтальными границами раздела. Определить, через какое время и на каком расстоянии от точки О будет зарегистрирован сигнал, отраженный от нижней границы, если луч падает на первую границу под углом $\alpha = 15^\circ$. Скорость распространения волны в верхнем слое $V_1 = 1500$ м/с, в нижнем – $V_2 = 4000$ м/с. Толщина верхнего слоя $h_1 = 50$ м, а нижнего – $h_2 = 200$ м.

1 ВАРИАНТ

1. *Геолог массой 100 кг прыгает с пристани в лодку, стоящую неподвижно, с горизонтальной скоростью 4 м/с. Масса лодки составляет 50 кг. Вычислите скорость, с которой лодка вместе с геологом отходит от пристани.*

Примечание: в вес лодки входит то количество воды, которое движется вместе с лодкой.

Решение.

Согласно закону сохранения количества движения:

$m_1 \cdot V_1 = (m_1 + m_2) \cdot V_2$, где m_1 – масса геолога, m_2 – масса лодки, V_1 – горизонтальная скорость геолога во время прыжка, V_2 – горизонтальная скорость движения лодки с геологом.

$$V_2 = m_1 \cdot V_1 / (m_1 + m_2)$$

$$V_2 = 4 \cdot 100 / (100 + 50) = 2,67 \text{ (м/с)}$$

2. *В лагере геологов имеется своя электростанция, которая снабжает палатку, находящуюся от нее на определенном расстоянии. Электростанция вырабатывает ток 5 А при напряжении 140 В. Ток передается от электростанции до палатки и обратно по медному проводу, укрепленному на столбах. Сопротивление всех электроприборов, подключенных к сети в палатке, составляет 25 Ом. Определите потерю мощности при передаче электроэнергии.*

Решение.

Мощность, вырабатываемая электростанцией:

$$N_1 = I \cdot U, \text{ где } I \text{ - сила тока, } U \text{ - напряжение}$$

$$N_1 = 5 \cdot 140 = 700 \text{ Вт}$$

Потребляемая в палатке мощность:

$$N_2 = I^2 \cdot R, \text{ где } I \text{ - сила тока, } R \text{ - суммарное сопротивление электроприборов}$$

$$N_2 = 5^2 \cdot 25 = 625 \text{ Вт}$$

Потеря мощности в сети составляет:

$$\Delta N = N_1 - N_2$$

$$\Delta N = 700 - 625 = 75 \text{ Вт}$$

3. *Прокладку горной выработки осуществляют 2 бригады, двигающиеся навстречу друг другу. Определите, через какое время бригады встретятся, если первая бригада прошла за 2 часа работы 5 метров, а вторая за это же время на 2 метра меньше. Общая длина горной выработки - 250 метров.*

Решение.

Производительность первой бригады равна:

$$V_1 = 5 / 2 = 2,5 \text{ (м/ч)}$$

Производительность второй бригады равна:

$$V_2 = (5 - 2) / 2 = 1,5 \text{ (м/ч)}$$

За час работы бригады приближаются друг к другу на расстояние

$$S = 2,5 + 1,5 = 4 \text{ м}$$

Время необходимое бригадам для прохода горной выработки, определяется как $T=L/S$, где L – общая протяженность выработки.
 $T=250/4=62,5$ ч

4. *Сигнал от землетрясения зарегистрирован одновременно на трех сейсмических станциях, расстояние между которыми составляет соответственно $L_1=600$ км, $L_2=630$ км и $L_3=870$ км. Вычислить расстояние до очага землетрясения в предположении, что волна распространяется по прямолинейной траектории с постоянной средней скоростью.*

Решение.

1. Исходя из условия задачи, расстояния от очага землетрясения до каждой из сейсмических станций равны. Поэтому очаг землетрясения находится в центре окружности, описанной вокруг треугольника, вершинами которого являются станции.

2. Радиус описанной окружности

$R = (L_1 \cdot L_2 \cdot L_3) / 4S$, где S - площадь треугольника.

3. Площадь треугольника определяется через стороны по формуле:

$$S = \sqrt{p(p - L_1)(p - L_2)(p - L_3)},$$

где $p = (L_1 + L_2 + L_3) / 2$ - полупериметр треугольника.

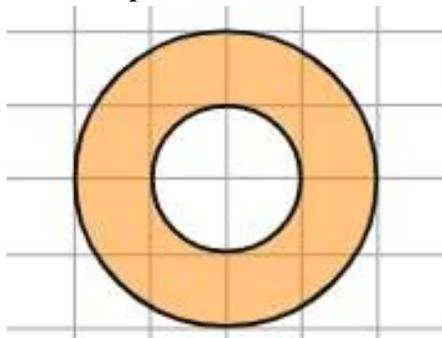
4. Отсюда $p = (600 + 630 + 870) / 2 = 1050$ (км);

$$S = \sqrt{1050 \cdot 450 \cdot 420 \cdot 180} = 189000 \text{ км}^2;$$

$$R = (600 \cdot 630 \cdot 870) / 189000 = 1740 \text{ (км)}.$$

Расстояние от очага землетрясения до каждой сейсмической станции составляет 1740 км.

5. *На клетчатой бумаге с размером клетки 2 см * 2 см схематически изображено месторождение. Найдите его площадь. В ответе запишите площадь, делённую на π . Ответ дайте в квадратных сантиметрах.*



Решение.

Площадь кольца равна разности большого и малого кругов. Радиус большого равен 4, а малого 2, откуда $S = \pi \cdot 4^2 - \pi \cdot 2^2 = 12\pi$

$$S/\pi = 12$$

2 ВАРИАНТ

1. Геолог массой 150 кг прыгает с пристани в лодку, стоящую неподвижно, с горизонтальной скоростью 4 м/с. Масса лодки составляет 50 кг. Вычислите скорость, с которой лодка вместе с геологом отходит от пристани.

Примечание: в вес лодки входит то количество воды, которое движется вместе с лодкой.

Решение.

Согласно закону сохранения количества движения:

$m_1 \cdot V_1 = (m_1 + m_2) \cdot V_2$, где m_1 – масса геолога, m_2 – масса лодки, V_1 – горизонтальная скорость геолога во время прыжка, V_2 – горизонтальная скорость движения лодки с геологом.

$$V_2 = m_1 \cdot V_1 / (m_1 + m_2)$$

$$V_2 = 4 \cdot 150 / (150 + 50) = 3 \text{ (м/с)}$$

2. В лагере геологов имеется своя электростанция, которая снабжает палатку, находящуюся от нее на определенном расстоянии. Электростанция вырабатывает ток 7 А при напряжении 180 В. Ток передается от электростанции до палатки и обратно по медному проводу, укрепленному на столбах. Сопротивление всех электроприборов, подключенных к сети в палатке, составляет 25 Ом. Определите потерю мощности при передаче электроэнергии.

Решение.

Мощность, вырабатываемая электростанцией:

$$N_1 = I \cdot U, \text{ где } I \text{ - сила тока, } U \text{ - напряжение}$$

$$N_1 = 7 \cdot 180 = 1260 \text{ Вт}$$

Потребляемая в палатке мощность:

$$N_2 = I^2 \cdot R, \text{ где } I \text{ - сила тока, } R \text{ - суммарное сопротивление электроприборов}$$

$$N_2 = 7^2 \cdot 25 = 1225 \text{ Вт}$$

Потеря мощности в сети составляет:

$$\Delta N = N_1 - N_2$$

$$\Delta N = 1260 - 1225 = 35 \text{ Вт}$$

3. Прокладку горной выработки осуществляют 2 бригады, двигающиеся навстречу друг другу. Определите, через какое время бригады встретятся, если первая бригада прошла за 2 часа работы 6 метров, а вторая за это же время на 4 метра меньше. Общая длина горной выработки - 250 метров.

Решение.

Производительность первой бригады равна:

$$V_1 = 6 / 2 = 3 \text{ (м/ч)}$$

Производительность второй бригады равна:

$$V_2 = (6 - 4) / 2 = 1 \text{ (м/ч)}$$

За час работы бригады приближаются друг к другу на расстояние

$$S = 3 + 1 = 4 \text{ м}$$

Время необходимое бригадам для прохода горной выработки, определяется как

$T=L/S$, где L – общая протяженность выработки.

$$T=250/4=62,5 \text{ ч}$$

4. *Сигнал от землетрясения зарегистрирован одновременно на трех сейсмических станциях, расстояние между которыми составляет соответственно $L_1=600$ км, $L_2=630$ км и $L_3=870$ км. Вычислить расстояние до очага землетрясения в предположении, что волна распространяется по прямолинейной траектории с постоянной средней скоростью.*

Решение.

1. Исходя из условия задачи, расстояния от очага землетрясения до каждой из сейсмических станций равны. Поэтому очаг землетрясения находится в центре окружности, описанной вокруг треугольника, вершинами которого являются станции.

2. Радиус описанной окружности

$$R = (L_1 \cdot L_2 \cdot L_3) / 4S, \text{ где } S - \text{площадь треугольника.}$$

3. Площадь треугольника определяется через стороны по формуле:

$$S = \sqrt{p(p - L_1)(p - L_2)(p - L_3)},$$

где $p=(L_1+ L_2+ L_3)/2$ - полупериметр треугольника.

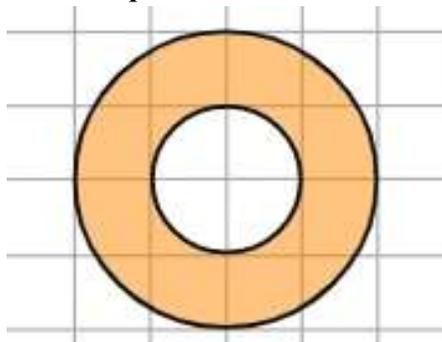
$$4. \text{ Отсюда } p=(600+630+870)/2 = 1050 \text{ (км);}$$

$$S = \sqrt{1050 \cdot 450 \cdot 420 \cdot 180} = 189000 \text{ км}^2;$$

$$R = (600 \cdot 630 \cdot 870) / 189000 = 1740 \text{ (км).}$$

Расстояние от очага землетрясения до каждой сейсмической станции составляет 1740 км.

5. *На клетчатой бумаге с размером клетки 3 см * 3 см схематически изображено месторождение. Найдите его площадь. В ответе запишите площадь, делённую на π . Ответ дайте в квадратных сантиметрах.*



Решение.

Площадь кольца равна разности большого и малого кругов. Радиус большого равен 6, а малого 3, откуда $S=\pi \cdot 6^2 - \pi \cdot 3^2=12\pi$

$$S/\pi=27$$

Вариант 1

1. Спутник Земли описывает круговую орбиту на высоте 6300 км над поверхностью Земли. Определите время, которое требуется спутнику на один оборот по орбите. Масса Земли около $6.6 \cdot 10^{21}$ т, средний радиус Земли 6300 км.

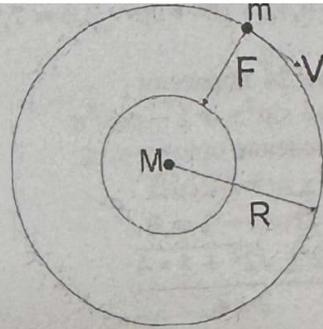
$$\text{Сила притяжения: } F = G * \frac{M \cdot m}{R^2}$$

$$\text{Центробежная сила: } N = \frac{m * V^2}{R}$$

$$V = \frac{2\pi R}{T}, \text{ где } T \text{ — период обращения}$$

$$G * \frac{M * m}{R^2} = \frac{4\pi^2 m R^2}{T^2 R}, \text{ откуда } R^3 = \frac{G * M * T^2}{4\pi^2},$$

где M — масса Земли



$$R = \sqrt[3]{\frac{G * M * T^2}{4\pi^2}}, \quad H \approx R - 6300 \text{ км}$$

$$R = \sqrt[3]{\frac{6,673 * 10^{-11} \frac{\text{м}^3}{\text{кг с}^2} * 6,6 * 10^{24} \text{ кг} * T^2}{4 * 3,14^2}} = \sqrt[3]{1,117 * 10^{13} * T^2} =$$

$$= \sqrt[3]{11,17 * 10^{12} * T^2} = 2,23 * 10^4 * T^{\frac{2}{3}}$$

$$T^{\frac{2}{3}} = 5650,22 * 10^{-1} = 565$$

$$T \approx 13430 \text{ с} \approx 224 \text{ мин}$$

2. Электромотор потребляет от 100-вольтового источника питания ток величиной 20 А. Определите полезную мощность электромотора, если потери на нагревание мотора составляют одну четверть от общей его мощности.

Мощность общая:

$$N_{\text{общ}} = U * J = 100 * 20 = 2000 \text{ Вт, где } U \text{ — напряжение источника, } J \text{ — сила тока}$$

Полезная мощность:

$$N = N_{\text{общ}} * \left(1 - \frac{1}{4}\right) = 1500 \text{ Вт}$$

3. Предположим, что вы получили радиоактивную медь с периодом полураспада 10 минут. Какая часть первоначального количества меди останется у вас через 1 час после получения?

Уравнение радиоактивного распада: $N = N_0 e^{-\lambda t}$, где λ — постоянная полураспада

$$\text{Период полураспада: } T = \frac{0,693}{\lambda}$$

N_0 — начальное количество Cu

N — количество через время t

$$\frac{N}{N_0} = e^{\frac{-0,693 * t}{T}} = e^{\frac{-0,693 * 60 \text{ мин}}{10 \text{ мин}}} = e^{-4,158} \approx 0,01564 \text{ часть}$$

4. Сколько целых решений имеет система неравенств:

$$\begin{cases} 3 - 4x > 5 \\ 2 + 3(x - 1) \leq 4x + 5 \end{cases}$$

Решение:

Раскроем, где нужно, скобки и перенесем известные в одну сторону, неизвестные в другую, изменяя знаки на противоположные:

$$\begin{cases} -4x > 5 - 3 \\ 2 + 3x - 3 \leq 4x + 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -4x > 2 \\ 3x - 4x \leq 5 - 2 + 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -x > 2/4 \\ -x \leq 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -x > 1/2 \\ -x \leq 6 \end{cases}$$

Умножим обе части неравенств на -1 , при этом знаки равенства изменятся на противоположные:

$$\begin{cases} x < -1/2 \\ x \geq -6 \end{cases}$$

Как видно:

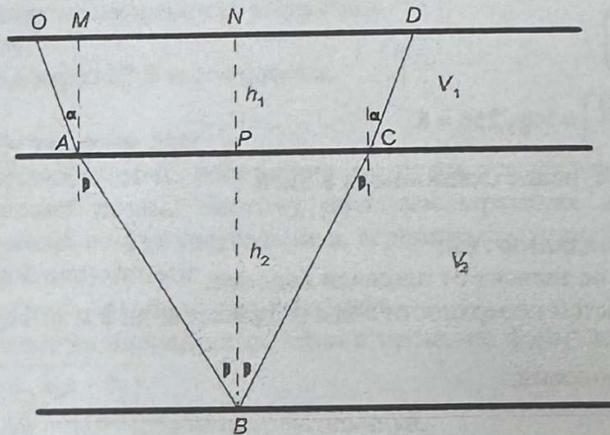
$$-6 \leq x < -1/2.$$

Таким образом, целые решения данной системы неравенств: $-6, -5, -4, -3, -2, -1$.

Всего целых решений 6.

5. Сейсмическая волна, возбужденная на поверхности в точке O , распространяется в двухслойной среде с горизонтальными границами раздела. Определить, через какое время и на каком расстоянии от точки O будет зарегистрирован сигнал, отраженный от нижней границы, если луч падает на первую границу под углом $\alpha=15^\circ$. Скорость распространения волны в верхнем слое $V_1=1500$ м/с, в нижнем – $V_2=4000$ м/с. Толщина верхнего слоя $h_1=50$ м, а нижнего - $h_2=200$ м.

1. Сейсмическая волна распространяется по траектории OABCD, испытывая преломление в точках A и C и отражение в точке B.



2. Согласно закону преломления Снеллиуса:

$$\frac{\sin \alpha}{V_1} = \frac{\sin \beta}{V_2}$$

Отсюда: $\beta = \arcsin\left(\frac{V_2}{V_1} \sin \alpha\right)$

$$\beta = \arcsin(4000/1500 * \sin 15^\circ) \approx 44,28^\circ$$

3. По закону отражения угол падения равен углу отражения.

4. Тогда $OD = 2 ON = 2(OM + MN)$

$$OM = h_1 \cdot \operatorname{tg} \alpha,$$

$$MN = h_2 \cdot \operatorname{tg} \beta$$

$$OM = 50 \cdot \operatorname{tg} 15^\circ \approx 13,4 \text{ (м)},$$

$$MN = 200 \cdot \operatorname{tg} 44,28^\circ \approx 195 \text{ (м)},$$

$$OD = 13,4 + 195 \approx 208,4 \text{ (м)}$$

2 вариант

1. Спутник совершает один оборот вокруг Земли за 90 минут. Предполагая, что его орбита круговая, оцените, на какой высоте над поверхностью Земли находится спутник. Масса Земли около $6,6 \cdot 10^{21}$ т, средний радиус Земли 6300 км.

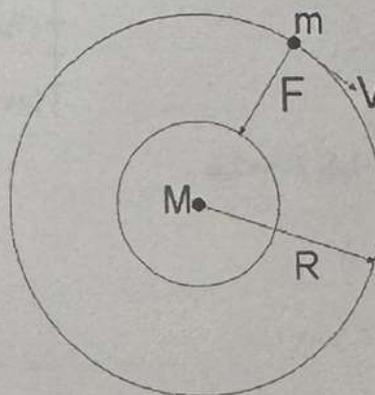
$$\text{Сила притяжения: } F = G \cdot \frac{M \cdot m}{R^2}$$

$$\text{Центробежная сила: } N = \frac{m \cdot V^2}{R}$$

$$V = \frac{2\pi R}{T}, \text{ где } T \text{ – период обращения}$$

$$G \cdot \frac{M \cdot m}{R^2} = \frac{4\pi^2 m R^2}{T^2 R}, \text{ откуда } R^3 = \frac{G \cdot M \cdot T^2}{4\pi^2},$$

где M – масса Земли



$$R = \sqrt[3]{\frac{G \cdot M \cdot T^2}{4\pi^2}}, \quad H \approx R - 6300 \text{ км}$$

$$R = \sqrt[3]{\frac{6,673 \cdot 10^{-11} \frac{\text{м}^3}{\text{кг с}^2} \cdot 6,6 \cdot 10^{21} \text{ кг} \cdot 90^2 \text{ м}}{4 \cdot 3,14^2}} =$$

$$= \sqrt[3]{\frac{6,673 \cdot 10^{-11} \frac{\text{м}^3}{\text{кг с}^2} \cdot 6,6 \cdot 10^{24} \text{ кг} + 5400^2 \text{ с}^2}{4 \cdot 3,14^2}} = \sqrt[3]{3256,37 \cdot 10^{17}} =$$

$$= \sqrt[3]{325,64 \cdot 10^{18} \text{ м}^3} = 6,87 \cdot 10^6 \text{ м} = 6870 \cdot 10^3 \text{ м} \approx 6870 \text{ км}$$

2. Электромотор потребляет от 120-вольтового источника питания ток величиной 20 А. Определите полезную мощность электромотора, если она составляет три четверти от общей его мощности.

Мощность общая:

$$N_{\text{общ}} = U \cdot J = 120 \cdot 20 = 2400 \text{ вт, где } U \text{ – напряжение источника, } J \text{ – сила тока.}$$

Полезная мощность:

$$N = N_{\text{общ}} \cdot \left(\frac{3}{4}\right) = 1800 \text{ вт}$$

3. Предположим, что вы получили радиоактивную медь с периодом полураспада 10 минут. Какая часть первоначального количества меди останется у вас через 2 часа после получения?

$N = N_0 e^{-\lambda t}$, где λ – постоянная распада

Период полураспада: $T = \frac{0,693}{\lambda}$

$$\frac{N}{N_0} = e^{\frac{-0,693 \cdot t}{T}} = e^{\frac{-0,693 \cdot 120 \text{ мин}}{10 \text{ мин}}} = e^{-8,316} \approx 0,000245 \text{ часть}$$

4. Сколько целых решений имеет система неравенств:

$$\begin{cases} 3 - 4x > 5 \\ 2 + 3(x - 1) \leq 4x + 5 \end{cases}$$

Решение:

Раскроем, где нужно, скобки и перенесем известные в одну сторону, неизвестные в другую, изменяя знаки на противоположные:

$$\begin{cases} -4x > 5 - 3 \\ 2 + 3x - 3 \leq 4x + 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -4x > 2 \\ 3x - 4x \leq 5 - 2 + 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -x > 2/4 \\ -x \leq 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -x > 1/2 \\ -x \leq 6 \end{cases}$$

Умножим обе части неравенств на -1 , при этом знаки равенства изменятся на противоположные:

$$\begin{cases} x < -1/2 \\ x \geq -6 \end{cases}$$

Как видно:

$$-6 \leq x < -1/2.$$

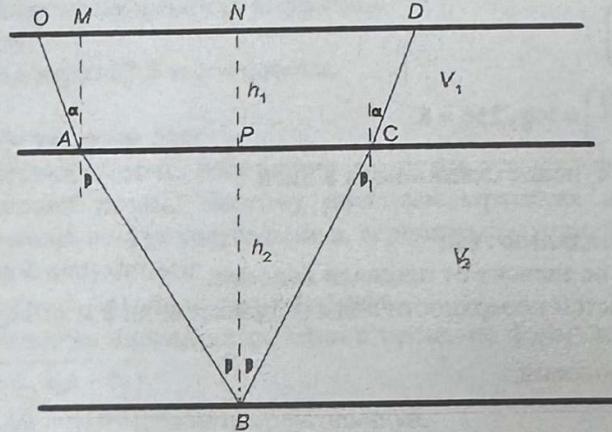
Таким образом, целые решения данной системы неравенств: $-6, -5, -4, -3, -2, -1$.

Всего целых решений 6.

5. Сейсмическая волна, возбужденная на поверхности в точке O , распространяется в двухслойной среде с горизонтальными границами раздела. Определить, через какое время

и на каком расстоянии от точки О будет зарегистрирован сигнал, отраженный от нижней границы, если луч падает на первую границу под углом $\alpha=15^\circ$. Скорость распространения волны в верхнем слое $V_1=1500$ м/с, в нижнем – $V_2=4000$ м/с. Толщина верхнего слоя $h_1=50$ м, а нижнего – $h_2=200$ м.

1. Сейсмическая волна распространяется по траектории OABCD, испытывая преломление в точках А и С и отражение в точке В.



2. Согласно закону преломления Снеллиуса:

$$\frac{\sin \alpha}{V_1} = \frac{\sin \beta}{V_2}$$

Отсюда: $\beta = \arcsin\left(\frac{V_2}{V_1} \sin \alpha\right)$

$$\beta = \arcsin(4000/1500 * \sin 15^\circ) \approx 44,28^\circ$$

3. По закону отражения угол падения равен углу отражения.

4. Тогда $OD = 2 ON = 2(OM + MN)$

$$OM = h_1 \cdot \operatorname{tg} \alpha,$$

$$MN = h_2 \cdot \operatorname{tg} \beta$$

$$OM = 50 \cdot \operatorname{tg} 15^\circ \approx 13,4 \text{ (м)},$$

$$MN = 200 \cdot \operatorname{tg} 44,28^\circ \approx 195 \text{ (м)},$$

$$OD = 13,4 + 195 \approx 208,4 \text{ (м)}$$