

*Задания олимпиады
"ЮНЫЕ ТАЛАНТЫ"
по комплексу предметов
"Геология"
за 2020-2021 учебный год*

Задания заочного тура

10. Самый молодой из перечисленных периодов геохронологической шкалы – это...
- а) Силур
б) Карбон
в) Ордовик
г) Триас
11. Какой из процессов относится к эндогенным?
- а) Суффозия
б) Магматизм
в) Карст
г) Выветривание
12. Как называются представители флоры и фауны, свойственные лишь определенному геологическому периоду?
- а) Главные организмы
б) Руководящие формы
в) Уникальные организмы
г) Доминирующий вид
13. Речные отложения называют:
- а) Коллювиальные
б) Делювиальные
в) Аллювиальные
г) Эоловые
14. Из представленного списка выберите осадочную горную породу:
- а) Гранит
б) Песчаник
в) Мрамор
г) Дунит
15. Как называется складка, в ядре которой залегают более молодые породы чем на крыльях?
- а) Горст
б) Диापир
в) Синклиналь
г) Антиклиналь
16. Начало и конец юрского периода имеют абсолютный возраст
- а) 490-445 млн лет
б) 295 – 250 млн лет
в) 200 – 145 млн лет
г) 23 -1,8 млн лет
17. Сколько периодов включает палеозойская эра?
- а) 5
б) 6
в) 3
г) 4
18. Ильменит – источник для получения
- а) хрома
б) марганца
в) титана
г) алюминия
19. К какой земной оболочке относятся все приведенные ниже термины: кратер, горст, синклиналь?
- а) литосфера
б) биосфера
в) геосфера
г) атмосфера

20. Большая часть пресных вод содержится

а) в реках

б) в озерах

в) в почве

г) в ледниках

Ответы:

1	г
2	а
3	в
4	б
5	а
6	б
7	б
8	в
9	г
10	г
11	б
12	б
13	в
14	б
15	в
16	в
17	б
18	в
19	а
20	г

ЗАДАНИЯ ЗАОЧНОГО ЭТАПА ОЛИМПИАДЫ «ЮНЫЕ ТАЛАНТЫ»

Для учащихся 10-11 классы

1. Решите неравенство: $|x - 4| > |x + 4|$

а) $(-\infty; 0)$	в) $(0; 4) \cup (4; \infty)$
б) $(-4; \infty)$	г) $(-4; 4)$

2. Найдите смежные углы, которые получаются при пересечении двух прямых, если их градусные меры относятся как 3:7.

а) $60^\circ; 120^\circ$	в) $54^\circ; 126^\circ$
б) $30^\circ; 150^\circ$	г) $62^\circ; 118^\circ$

3. 8% числа 10 равно 5% числа С. Найдите С.

а) 15	в) 14
б) 18	г) 16

4. Как изменятся кинетическая и потенциальная энергии положительно заряженной частицы, если она под действием сил поля переходит из точки с большим потенциалом в точку с меньшим потенциалом?

а) кинетическая – уменьшится, потенциальная – увеличится	в) уменьшатся уменьшатся
б) кинетическая – увеличится, потенциальная – уменьшится	г) увеличатся увеличатся

5. Какой должна быть температура холодильника тепловой машины ($^\circ\text{C}$), чтобы максимальное значение КПД равнялось 50%? Температура нагревателя 327°C .

а) 27	в) 35
б) 327	г) 260

6. Процесс разрушения берегов водоемов под действием волн называется...

а) Суффозия	в) Абразия
б) Эрозия	г) Коррозия

7. Как называется осадочная горная порода, состоящая из сцементированных не окатанных частиц?

а) Конгломерат	в) Брекчия
б) Щебень	г) Дресва

8. Из перечисленных выберите осадочную горную породу...

а) Мрамор	в) Дунит
б) Базальт	г) Доломит

9. В каком из представленных периодов произошло самое крупное вымирание?

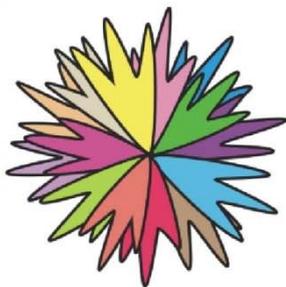
а) Триасовый	в) Меловой
б) Пермский	г) Силурийский

10. В лагунах в результате испарения воды образуются:
- а) Фосфориты
 - б) Эвапориты
 - в) Песчаники
 - г) Яшмы
11. Выберите породу кремнистого состава:
- а) Опока
 - б) Аргиллит
 - в) Доломит
 - г) Сиенит
12. Процесс механического выноса частиц горных пород под действием грунтовых вод называется:
- а) Карст
 - б) Солифлюкция
 - в) Денудация
 - г) Суффозия
13. Аллювиальные отложения формируются под действием:
- а) Геологической деятельности рек
 - б) Гравитации
 - в) Выветривания
 - г) Временных водотоков
14. Из перечисленных периодов выберите самый древний...
- а) Пермский
 - б) Триасовый
 - в) Четвертичный
 - г) Меловой
15. Какого типа минеральных вод не существует?
- а) Кремнистые термы
 - б) Радоновые
 - в) Углекислые
 - г) Хлорные
16. Руководящими ископаемыми пермского периода являются
- а) белемниты
 - б) брахиоподы
 - в) динозавры
 - г) брюхоногие моллюски
17. Самые древние горные породы выходят на поверхность Земли на территории
- а) Подмосковья
 - б) Карелии
 - в) Кавказа
 - г) Крыма
18. Иммерсионный анализ – это определение минералов по
- а) черте
 - б) плотности
 - в) показателю преломления
 - г) цвету
19. Долина, сформированная ледником, называется
- а) трогом
 - б) нагелем
 - в) ригелем
 - г) мореной
20. Какие горные выработки относятся к подземным горизонтальным?
- а) шурф
 - б) шахта
 - в) штольня
 - г) карьер

Ответы:

1	а
2	в
3	г
4	б
5	а
6	в
7	в
8	г
9	б
10	б
11	а
12	г
13	а
14	а
15	г
16	б
17	б
18	в
19	а
20	в

Задания очного тура 6 - 9 классы



Юные таланты

Олимпиада «Пермского национального исследовательского университета»
По комплексу предметов «Геология»

Приложение 4



2020 - 2021 учебный год

Уважаемые участники олимпиады!

Перед вами задания «Геологического» тура олимпиады «Юные таланты»
по комплексу предметов «Геология» для 6-9 классов.

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами категорически запрещается. Суммарное количество баллов – сорок.

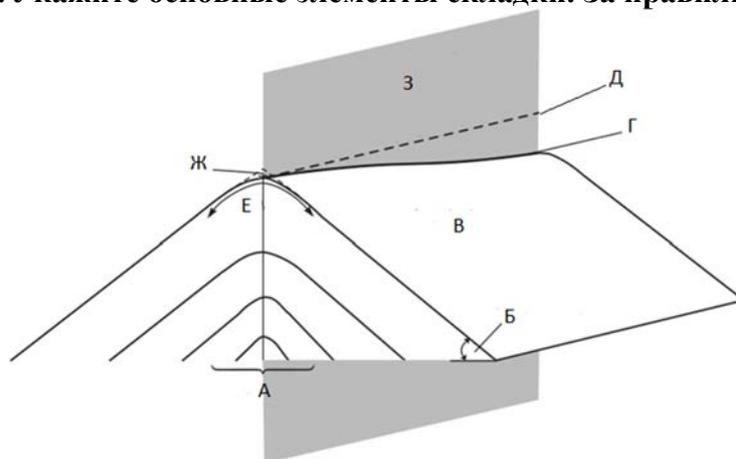
Время на выполнение теста 90 минут.

Желаем вам удачи!

I. В каждом ряду найдите лишнее и объясните причину выбора. За каждый правильный ответ 1 балл.

Девон – кембрий – архей – силур
Гранит – мрамор – базальт – габбро
Кальцит – флюорит – пирит – диорит
Известняк – доломит – мергель – гипс
Земля – Марс – Сатурн – Венера

II. Укажите основные элементы складки. За правильный и полный ответ 5 баллов.



А
Б
В
Г

Д
Е
Ж
З

III. Ответьте на один из перечисленных ниже вопросов. За полный и правильный ответ 5 баллов.

Вопрос №1

Это физическое свойство минералов характеризует способность в той или иной степени отражать световые лучи. Что это за свойство? Перечислите виды этого свойства.

Вопрос №2

Существует группа специфических горных пород, называемых каустобиолитами: приведите 5 примеров пород из этой группы.

Вопрос №3

Часто действие ветра на горные породы ошибочно называют выветриванием... Как на самом называется процесс и какие формы рельефа при этом образуются? (Приведите 3 примера).

IV. Ответьте на один из перечисленных ниже вопросов. За полный и правильный ответ 10 баллов.

Вопрос №1

Целый ряд полезных ископаемых приурочен к корам выветривания. Что представляет собой коры выветривания? В каком климатическом поясе они характеризуются наибольшей мощностью? Какие полезные ископаемые приурочены к корам выветривания (приведите 3 примера)?

Вопрос №2

Территория Пермского края является своеобразным местом паломничества для спелеологов. Какой процесс поспособствовал возникновению пещер? Назовите его виды. Приведите 2 примера пещер.

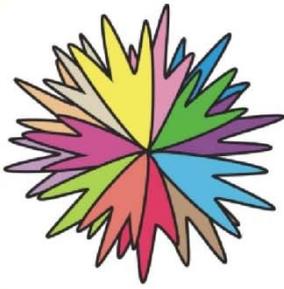
V. Дайте развернутый ответ на один из перечисленных ниже вопросов. За полный и правильный ответ 15 баллов.

Вопрос №1

С древних времен известно о целительных свойствах минеральных вод. Дайте определение минеральной воды, назовите типы и приведите примеры курортов, расположенных на территории России (не менее трех).

Вопрос №2

Один из самых древних известных нам минералов был найден в Канаде. Назовите этот минерал, химическую формулу, возраст и метод, которым этот возраст был определён.



Юные таланты

Олимпиада «Пермского национального исследовательского университета»
По комплексу предметов «Геология»



2020 - 2021 учебный год

Уважаемые участники олимпиады!

Перед вами задания «Геологического» тура олимпиады «Юные таланты»
по комплексу предметов «Геология» для 6-9 классов.

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами
категорически запрещается. Суммарное количество баллов – десять.

Время на выполнение теста 60 минут.

Желаем вам удачи!

Вопрос № 1.

К какому классу минералов относится кальцит?

1. Сульфат
2. Карбонат
3. Силикат
4. Фосфат

Вопрос № 2.

Как называется процесс механического разрушения береговой линии
деятельностью волн?

1. Абразия
2. Суффозия
3. Эрозия
4. Карст

Вопрос № 3.

Соотнесите формулу с минералом.

- | | |
|--------------------------------|----------------|
| 1. $KAl_2[AlSi_3O_{10}](OH)_2$ | А. Халькопирит |
| 2. $CuFeS_2$ | Б. Мусковит |
| 3. SiO_2 | В. Кальцит |
| 4. $CaCO_3$ | Г. Кварц |

Вопрос № 4.

Именно к этим горным породам относятся месторождения коренных алмазов:

1. Гнейсы
2. Граниты
3. Кимберлиты
4. Сиениты

Вопрос № 5.

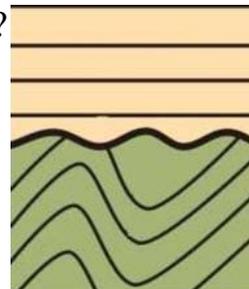
Из перечисленных периодов выберите наиболее древний.

1. Ордовикский
2. Девонский
3. Силурийский
4. Юрский

Вопрос № 6.

Что обозначает жирная волнистая линия, которая показана на рисунке?

1. Волнистую слоистость
2. Угловое несогласие
3. Тектонический разлом
4. Рябь в нижнем слое

**Вопрос № 7.**

Назовите первооткрывателя Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей на территории Пермского края:

1. П.И. Преображенский
2. А.Д. Архангельский
3. В.Н. Катаев
4. Г.А. Шимановский

Вопрос № 8.

Назовите систему, к которой приурочены основные запасы нефти на территории Пермского края

1. Триасовая
2. Юрская
3. Каменноугольная
4. Кембрийская

Вопрос № 9.

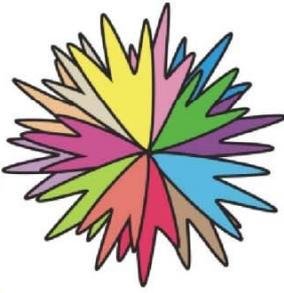
Как называется складка, в ядре которой залегают более молодые породы, нежели на крыльях.

1. Диапир
2. Антиклиналь
3. Синклиналь
4. Флексура

Вопрос № 10.

На какой территории России можно увидеть сольфатары?

1. Камчатка
2. Кольский полуостров
3. полуостров Ямал
4. Урал



Юные таланты

Олимпиада «Пермского национального исследовательского университета»
По комплексу предметов «Геология»



2020 - 2021 учебный год

Уважаемые участники олимпиады!

Перед вами задания «Физико-математического» тура олимпиады «Юные таланты» по комплексу предметов «Геология» для 6-9 классов.

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами категорически запрещается. Суммарное количество баллов – двадцать пять.

Время на выполнение теста 60 минут.

За каждый правильный ответ 5 баллов.

Желаем вам удачи!

1 вариант

Вопрос № 1.

Первую половину пути велосипедист проехал со скоростью в 8 раз большей, чем вторую. Средняя скорость велосипедиста оказалась равной 16 км/ч. Определить скорость велосипедиста на второй половине пути.

Вопрос № 2.

Скорость тела меняется по закону $v=10+2t$. Чему равен путь, пройденный телом за 5 с?

Вопрос № 3.

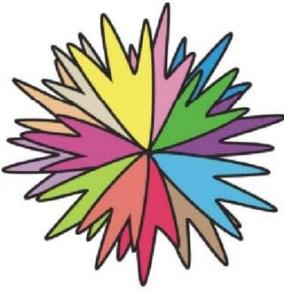
Сколько квадратных сантиметров содержится в $5\text{м}^2 1\text{дм}^2 5\text{см}^2$?

Вопрос № 4.

Найдите значение выражения: $27*23-24*23+21*19-18*19+17*11-14*11$.

Вопрос № 5.

Упростите: $-6 - 2(2 - y) - 2y + 2$.



Юные таланты

Олимпиада «Пермского национального исследовательского университета»
По комплексу предметов «Геология»



Уважаемые участники олимпиады!

Перед вами задания «Физико-математического» тура олимпиады «Юные таланты» по комплексу предметов «Геология» для 6-9 классов.

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами категорически запрещается. Суммарное количество баллов – двадцать пять.

Время на выполнение теста 60 минут.

За каждый правильный ответ 5 баллов.

Желаем вам удачи!

2 вариант

Вопрос № 1.

Первую половину пути автомобиль движется со скоростью 60 км/ч, а вторую – со скоростью 40 км/ч. Определить среднюю скорость движения автомобиля на всем пути.

Вопрос № 2.

Из точек А и В, расположенных на расстоянии 300 м, навстречу друг другу движутся два тела, уравнения движения которых имеют вид $S_1=2t+2,5t^2$, $S_2=3t$, где все величины выражены в системе СИ. Определить путь, пройденный первым телом до их встречи.

Вопрос № 3.

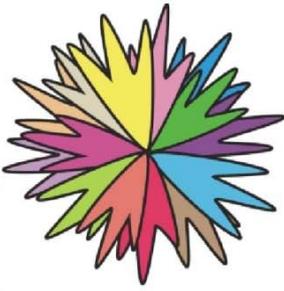
Сколько квадратных сантиметров содержится в $3\text{м}^2 1\text{дм}^2 5\text{см}^2$?

Вопрос № 4.

Найдите значение выражения: $24 \cdot 13 + 21 \cdot 13 + 45 \cdot 12 + 25 \cdot 44 - 89 \cdot 25$.

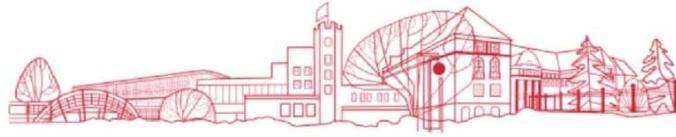
Вопрос № 5.

Упростите выражение: $a(b + c - bc) - b(c + a - ac) + c(b - a)$.



Юные таланты

Олимпиада «Пермского национального исследовательского университета»
По комплексу предметов «Геология»



2020 - 2021 учебный год

Уважаемые участники олимпиады!

Перед вами задания «Географического» тура олимпиады «Юные таланты» по комплексу предметов «Геология» для 6-9 классов.

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами категорически запрещается. Максимальное количество баллов – двадцать.

Время на выполнение теста 45 минут.

Желаем вам удачи!

Вопрос № 1.

Назовите совокупность географических объектов на космическом снимке и подпишите каждое из них. За полный и правильный ответ – 4 балла.



Вопрос № 2. Используя описание ответьте на вопросы.

Эти горы образованы системой параллельных и конусообразно расположенных гор (высотой 250-400 м) и обширных волнистых плато (высотой до 900 м). Гряды и плато разделяют холмистые равнины, сквозные троговые долины и глубокие каньоны. В горах широко развиты ландшафт, которые именуются «каменные моря» и «каменные реки». Горы расположены в самой северной материковой части Евразии и протягиваются на 1100 км. Открыты в 1736 году В.В. Прончищевым. Реки, берущие здесь начало, впадают в самую многоводную реку России. Этому способствуют обильные осадки до 1000 мм в год, выпадающие на наветренных склонах. При средних температурах января -32...-37 градусов Цельсия и июля +8...+12 градусов. Здесь преобладают тундры и редколесья из даурской лиственницы.

1. Назовите горы? - 1 балл
2. В эпоху какой складчатости сформировались горы? - 1 балл
3. Назовите полуостров, на котором расположились эти горы. - 1 балл
4. Назовите тип «каменного» ландшафта», встречающийся здесь - 2 балла

Вопрос № 3. Дайте название объекта по его описанию. За каждый правильный ответ - 2 балла.

Истоки этой реки находятся в пределах самого большого и высокого нагорья в мире. В среднем течении она протекает через Лёссовые плато, которые интенсивно размывает. Обилие извести придаёт специфический цвет воде, что и определило название реки. На местном языке оно означает «жёлтая река». Река впадает в море с аналогичным названием.

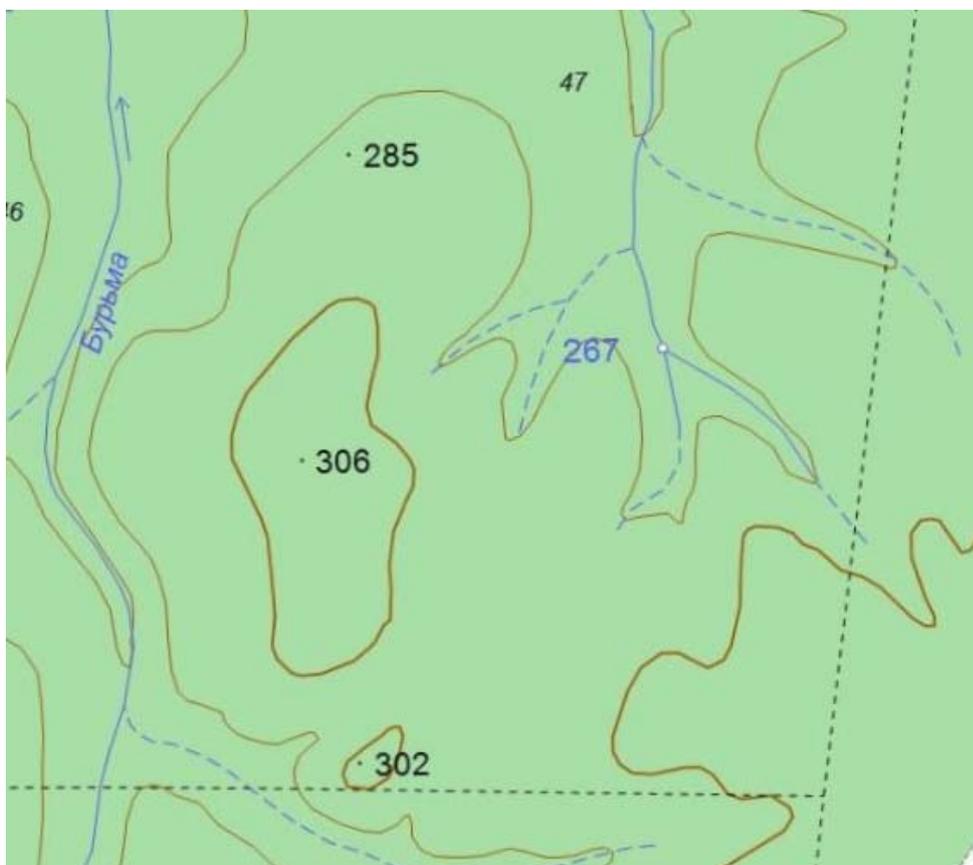
Европейцы, открыв эту реку в 1539-1540 гг., дали ей названия «красная река» за цвет воды, обусловленный переносом размываемых красных пород. Это река течёт в глубоких каньонах и впадает в Тихий океан. Однако это не совсем так. В низовьях реки в 1901-1905 гг. был сооружен крупный водозабор для целей орошения и в 1985 г. река достигала Тихого океана лишь 5 раз. На этой реке была сооружена крупная ГЭС. В настоящее время, это самая зарегулированная и забираемая на орошение крупная река одной из ведущих стран мира.

Вопрос № 4. Посмотрите внимательно на следующую фотографию. Определите какие формы рельефа здесь показаны. Ответьте на вопросы.

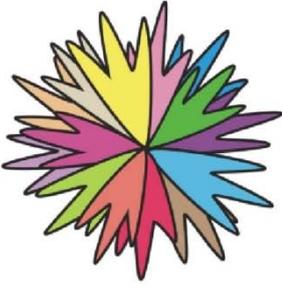


1. Как называется форма рельефа изображённая на фотографии? – 2 балла.
2. Дайте полное определение указанной форме рельефа. – 2 балла.
3. Деятельностью каких сил и процессов сформировались эти формы рельефа? – 1 балл

Вопрос № 5. Определите сечение между горизонталями и подпишите их на топографической карте. За правильный ответ 2 балла



Задания очного тура 10-11 классы



Юные таланты

Олимпиада «Пермского национального исследовательского университета»
По комплексу предметов «Геология»



2020 - 2021 учебный год

Уважаемые участники олимпиады!

Перед вами задания «Геологического» тура олимпиады «Юные таланты» по комплексу предметов «Геология» для 10-11 классов.

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами категорически запрещается. Суммарное количество баллов – пятьдесят.

Время на выполнение теста 90 минут.

Желаем вам удачи!

I. Ответьте на следующие вопросы. За каждый правильный и полный ответ 1,25 балла.

1. Минерал берилл. Назовите его твердость по шкале Мооса и три разновидности зеленого, голубого и желтого цвета.
2. Существует минерал, называемый «Золото дураков». Назовите этот минерал, его класс и химическую формулу, отличие от настоящего золота.
3. Раньше этот минерал активно добывался на Урале и использовался для изготовления различных поделок. На данный момент его промышленная добыча уже не ведется. Назовите этот минерал, его класс, химическую формулу и то, где в мире его добывают на данный момент.
4. Галит. Назовите его формулу. Чем обусловлено различие цвета (красный, синий...)?

II. Ответьте на один из следующих вопросов. За правильный и полный ответ 10 баллов.

Вопрос №1

В легендарном фильме «Парк юрского периода» ученые воссоздали динозавров из крови, найденной внутри комара, сохранившегося в янтаре. Объясните, в чем несостоятельность истории, представленной в фильме.

Вопрос №2

В зоне многолетнемерзлых пород существуют подземные воды, имеющие отрицательную температуру, но при этом сохраняющие жидкое агрегатное состояние. Как они называются? За счёт чего остаются жидкими?

Вопрос №3

Массовые вымирания в истории Земли (перечислить, указать время и причины).

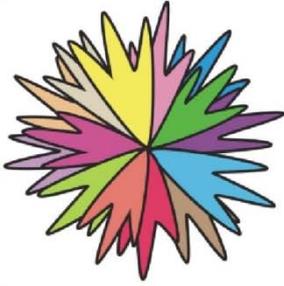
Вопрос №4

Представьте, что Вы – заведующий палеонтологическим музеем. Во время экскурсии вам задали вопрос – что такое руководящие формы? Дайте определение. Назовите примеры руководящих форм и их значимость в геологии

III. Что изображено на фотографии? Какие причины могли вызвать данное явление? Какие вы можете предложить способы защиты? За правильный и полный ответ 15 баллов



IV. Дайте полный и развернутый ответ. «Звездные раны» Земли. Что это такое, их возраст, как выражены в рельефе, размеры? Назовите примеры. Какой интерес для геологов могут представлять? За правильный и полный ответ 15 баллов



Юные таланты

Олимпиада «Пермского национального исследовательского университета»
По комплексу предметов «Геология»



2020 - 2021 учебный год

Уважаемые участники олимпиады!

Перед вами задания «Геологического» тура олимпиады «Юные таланты»
по комплексу предметов «Геология» для 10-11 классов.

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами
категорически запрещается. Суммарное количество баллов – пятнадцать.

Время на выполнение теста 60 минут.

Желаем вам удачи!

Вопрос № 1.

Как называется коленообразный изгиб слоев?

1. Синклиналь
2. Антиклиналь
3. Мульда
4. Флексура

Вопрос № 2.

Из перечисленных горных пород выберите прясадочную:

1. Лесс
2. Гипс
3. Известняк
4. Аргиллит

Вопрос № 3.

Какая минеральная форма по внешнему виду напоминает ветки растений?

1. Дендрит
2. Конкреция
3. Друза
4. Тройник

Вопрос № 4.

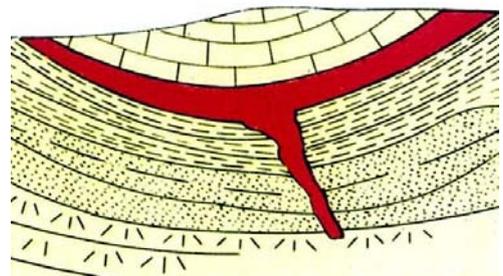
Выберите структуру, которая не характерна для метаморфических пород:

1. Сланцеватая
2. Гнейсовая
3. Очковая
4. Пегматитовая

Вопрос № 5.

Какое магматическое тело изображено
на рисунке?

1. Силл
2. Лополит
3. Лакколит
4. Факолит



Вопрос № 6.

Где терригенные осадки имеют наибольшее распространение?

1. Абиссальная равнина
2. Ложе океана
3. Шельф
4. Срединно-океанический хребет

Вопрос № 7.

Что из перечисленного не является разновидностью кварца?

1. Празем
2. Сардоникс
3. Воробьевит
4. Цитрин

Вопрос № 8.

Выберите эффузивную породу:

1. Кимберлит
2. Трахит
3. Амфиболит
4. Сиенит

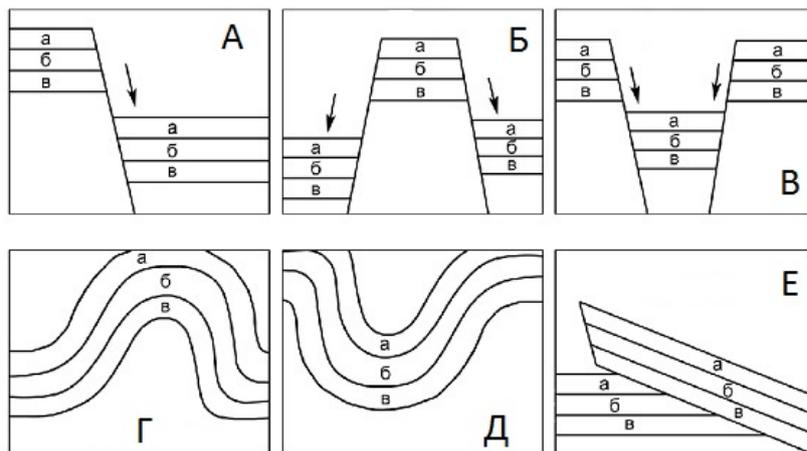
Вопрос № 9.

Как называется столкновение двух континентальных плит?

1. Коллизия
2. Субдукция
3. Спрединг
4. Дефляция

Вопрос № 10.

Назовите отмеченные на рисунке тектонические нарушения:



А –

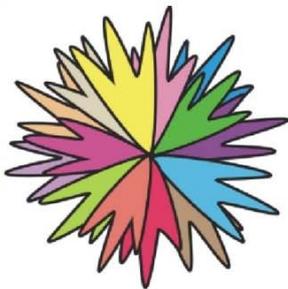
Б –

В –

Г –

Д –

Е –



Юные таланты

Олимпиада «Пермского национального исследовательского университета»
По комплексу предметов «Геология»

Приложение 4



2020 - 2021 учебный год

Уважаемые участники олимпиады!

Перед вами задания «Физико-математического» тура олимпиады «Юные таланты» по комплексу предметов «Геология» для 10-11 классов.

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами категорически запрещается. Суммарное количество баллов – двадцать пять.

Время на выполнение задания 60 минут.

Желаем вам удачи!

1 вариант

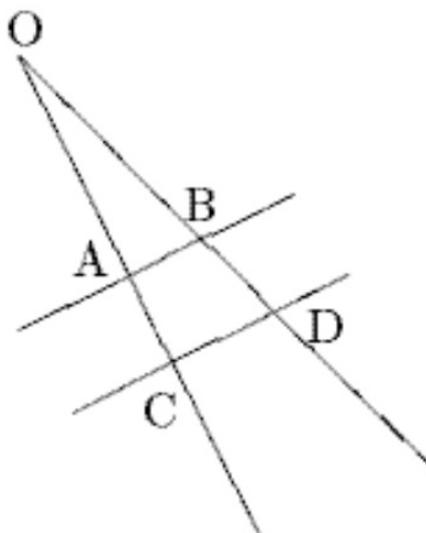
Вопрос № 1. Под каким углом следует направить луч на поверхность стекла, чтобы угол преломления получился равным 35° ?

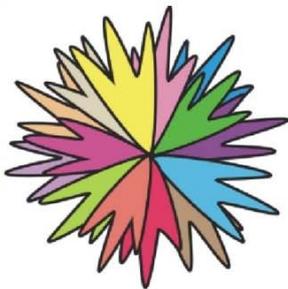
Вопрос № 2. В однородном магнитном поле с индукцией 150 мТл на расстояние 1,2 м перемещается проводник длиной 0,50 м. Угол между направлением тока и вектором индукции магнитного поля 30° . Определите работу, совершаемую магнитным полем при перемещении проводника, если по нему течет ток 5 А и направление перемещения совпадает с направлением действия силы.

Вопрос № 3. Рассчитайте скорость света в алмазе?

Вопрос № 4. Даны числа 24, 18 и 54. Найдите частное от деления наименьшего кратного этих чисел на их наибольший делитель.

Вопрос № 5. $AB \parallel CD$, $OA = 5$ см, $OB = 6$ см, $AC = 15/8$ см. Найдите BD .





Юные таланты

Олимпиада «Пермского национального исследовательского университета»
По комплексу предметов «Геология»

Приложение 4



2020 - 2021 учебный год

Уважаемые участники олимпиады!

Перед вами задания «Физико-математического» тура олимпиады «Юные таланты» по комплексу предметов «Геология» для 10-11 классов.

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами категорически запрещается. Суммарное количество баллов – двадцать пять.

Время на выполнение задания 60 минут.

Желаем вам удачи!

2 вариант

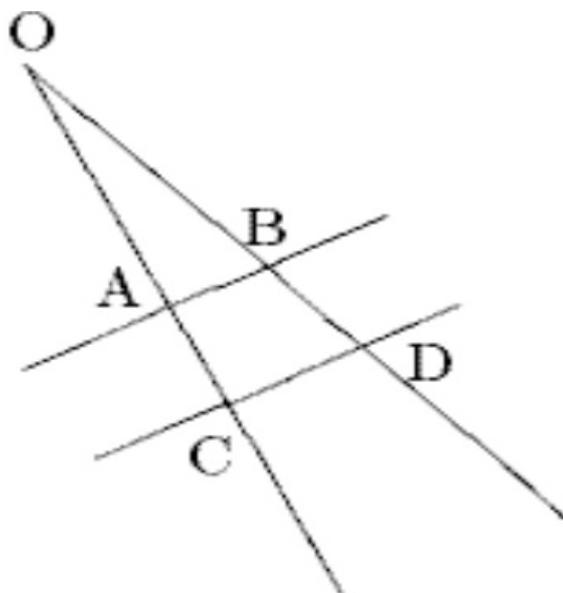
Вопрос № 1. Угол падения луча света на границу стекло-воздух равен 30° . Каков угол преломления?

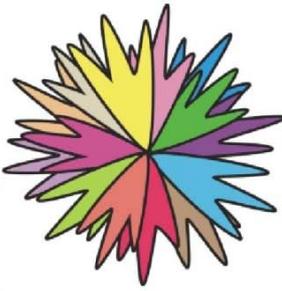
Вопрос № 2. Рассчитайте скорость света в алмазе?

Вопрос № 3. В однородном магнитном поле с индукцией $0,06$ Тл находится горизонтальный проводник. Линии индукции поля также горизонтальны и перпендикулярны проводнику. Какой ток должен протекать через проводник с массой единицы длины $0,03$ кг/м, чтобы он висел, не падая?

Вопрос № 4. Найдите отношение наименьшего общего кратного к наибольшему общему делителю чисел 72 и 120 .

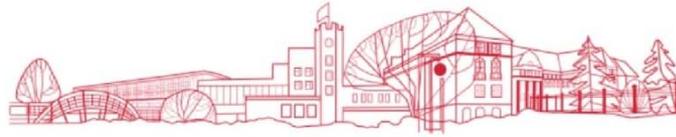
Вопрос № 5. $AB \parallel CD$, $OA = 3$ см, $OB = 4$ см, $AC = 2,25$ см. Найти BD .





Юные таланты

Олимпиада «Пермского национального исследовательского университета»
По комплексу предметов «Геология»



2020 - 2021 учебный год

Уважаемые участники олимпиады!

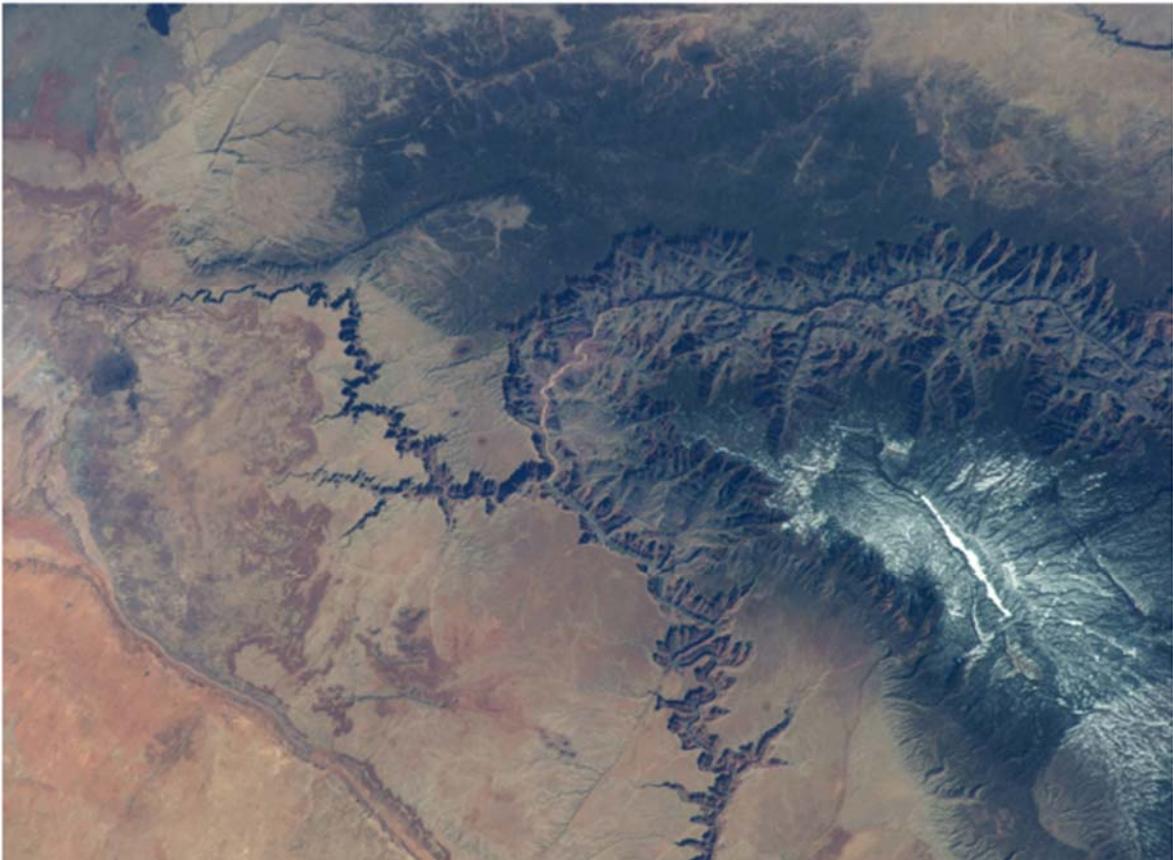
Перед вами задания «Географического» тура олимпиады «Юные таланты» по комплексу предметов «Геология» для 10-11 классов.

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами категорически запрещается. Суммарное количество баллов – двадцать.

Время на выполнение теста 45 минут.

Желаем вам удачи!

Вопрос № 1. Посмотрите на космоснимок и ответьте на вопросы:



Назовите географический объект на космическом снимке? - 2 балла

Какой геологический процесс привел к его образованию? - 1 балл

Вопрос № 2. Используя описание ответьте на вопросы.

Эта горная система вулканического происхождения, вытянулась вдоль побережья моря, омывающего восточные границы России. Протяженность горного массива – 1200 км., ширина колеблется от 200 до 250 км. Эту горную систему изучал Пржевальский. Благодаря протяженности горного хребта, можно наблюдать резкую смену климатических поясов. На восточном склоне выпадает больше осадков, чем на западном. Названия некоторых вершин: Аник, Дурхэ, Спутник, Острая, Облачная. Горная система является водоразделом бассейна одной из крупнейших рек России. Уникальным обитателем этой горной системы является животное из семейства кошачьих.

- 1) Назовите горный хребет. 1 балл
- 2) В эпоху какой складчатости сформировались эти горы? 1 балл
- 3) Водоразделом для бассейна какой реки является эта горная система? 1 балл.
- 4) О каком животном говорится в тексте описания? 1 балл

Вопрос № 3. Определите объект по его описанию.

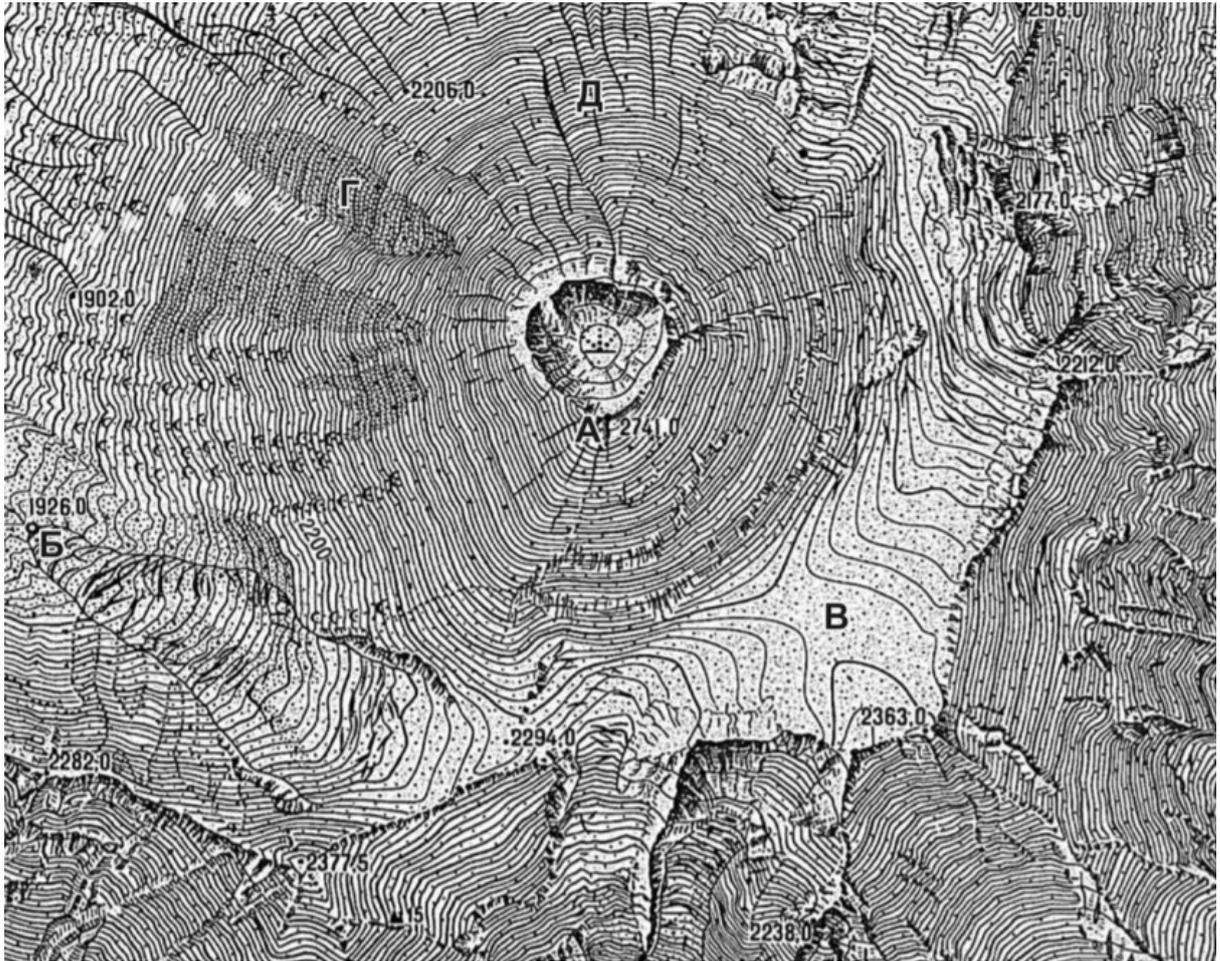
- Португальский мореплаватель в конце 15 века обнаружил устье этой реки, рукавам которой дал название «масляные» реки. Возможно это название связано с выходами нефти, которая в настоящее время здесь интенсивно добывается. Для реки европейцами было дано название, которое позже послужило основой названия двух государств, расположенных в её бассейне. 2 балла.
- На языке племени тамануков это река называется «Большая река». Берет начало у горы Дельгадо Чальбауд в районе Парима и впадает в Атлантический океан. Её длина 2736 км. На участке верхнего течения этой реки слева отделяется река Касикьяре, по руслу которой около 1/3 стока поступает в бассейн величайшей реки мира. Это явление называется бифуркация русла. 2 балла.
- Эта река берёт начало в горах альпийской складчатости. По выходе из гор местами распадается на рукава и притоки и течёт по степным и пустынным районам. Впадает в крупный замкнутый водоём, образуя большую дельту. В переводе с тюркских языков река именуется «тополиной». 2 балла.

Вопрос № 4. Посмотрите внимательно на фотографию. Определите какие формы рельефа здесь показаны. Ответьте на вопросы.



- Назовите форму рельефа изображённую на фотографии. 1 балл
- Дайте ее полное определение. 2 балла.
- Деятельностью каких сил и процессов сформировались эти формы рельефа? 1 балл.

Вопрос № 5. Проанализируйте карту на рисунке и ответьте на следующие вопросы.



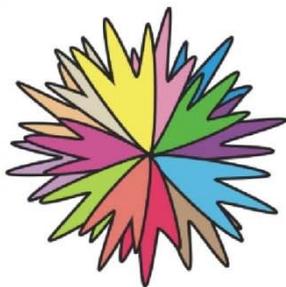
1 Какое происхождение имеет форма рельефа, изображенная на рисунке? 1 балл.

2 Назовите географическое название этой формы рельефа, если о ней известно следующее:

она – ближайшая к крупному городу, центру уникальной территории, на которой насчитываются десятки аналогичных форм рельефа (некоторые из них включены в список Всемирного наследия ЮНЕСКО); город, вблизи которого она расположена, стоит на одноимённом ей заливе. 2 балла

***Ответы на задания
олимпиады
"ЮНЫЕ ТАЛАНТЫ"
по комплексу предметов
"Геология"
за 2020-2021 учебный год***

6 - 9 классы



Юные таланты

Олимпиада «Пермского национального исследовательского университета»
По комплексу предметов «Геология»

Приложение 4



2020 - 2021 учебный год

Уважаемые участники олимпиады!

Перед вами задания «Геологического» тура олимпиады «Юные таланты»
по комплексу предметов «Геология» для 6-9 классов.

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами категорически запрещается. Суммарное количество баллов – сорок.

Время на выполнение теста 90 минут.

Желаем вам удачи!

I. В каждом ряду найдите лишнее и объясните причину выбора. За каждый правильный ответ 1 балл.

Девон – кембрий – архей – силур (Архей как единственная эра среди периодов)

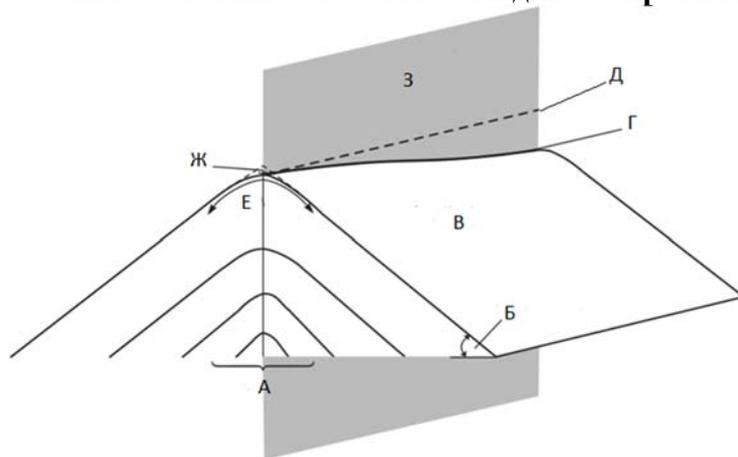
Гранит – мрамор – базальт – габбро (Мрамор как метаморфическая горная порода среди магматических)

Кальцит – флюорит – пирит – диорит (Диорит как горная порода среди минералов)

Известняк – доломит – мергель – гипс (Гипс как сульфат среди карбонатов)

Земля – Марс – Сатурн – Венера (Сатурн как планета, не относящаяся к Земной группе)

II. Укажите основные элементы складки. За правильный и полный ответ 5 баллов.



А Ядро складки

Б Угол падения

В Крыло складки

Г Шарнир

Д Ось складки

Е Угол складки при вершине

Ж Замок

З Осевая плоскость

III. Ответьте на один из перечисленных ниже вопросов. За полный и правильный ответ 5 баллов.

Вопрос №1

Это физическое свойство минералов характеризует способность в той или иной степени отражать световые лучи. Что это за свойство? Перечислите виды этого свойства. (Блеск. Алмазный, металлический, стеклянный, жирный, перламутровый, шелковистый.)

Вопрос №2

Существует группа специфических горных пород, называемых каустобиолитами: приведите 5 примеров пород из этой группы. (Торф, бурый уголь, каменный уголь, антрацит, нефть)

Вопрос №3

Часто действие ветра на горные породы ошибочно называют выветриванием... Как на самом называется процесс и какие формы рельефа при этом образуются? (Приведите 3 примера). (Данный процесс называется Эоловым. Среди эоловых форм рельефа можно выделить дюны, барханы, «каменные грибы»)

IV. Ответьте на один из перечисленных ниже вопросов. За полный и правильный ответ 10 баллов.

Вопрос №1

Целый ряд полезных ископаемых приурочен к корам выветривания. Что представляет собой коры выветривания? В каком климатическом поясе они характеризуются наибольшей мощностью? Какие полезные ископаемые приурочены к корам выветривания (приведите 3 примера)? (Под корой выветривания подразумевается верхняя часть литосферы, которая в континентальных условиях преобразована под действием агентов выветривания. К корам выветривания приурочено огромное количество полезных ископаемых, однако к самым распространенным можно отнести рудные полезные ископаемые (руды алюминия, марганца, никеля, редкоземельных элементов, рассыпные месторождения полезных ископаемых).

Вопрос №2

Территория Пермского края является своеобразным местом паломничества для спелеологов. Какой процесс поспособствовал возникновению пещер? Назовите его виды. Приведите 2 примера пещер. (Возникновению такой формы рельефа как пещера способствовал карстовый процесс. Среди его видов различают карбонатный, сульфатный и соляной карст. К примерам пещер можно отнести Кунгурскую Ледяную пещеру и Ординскую).

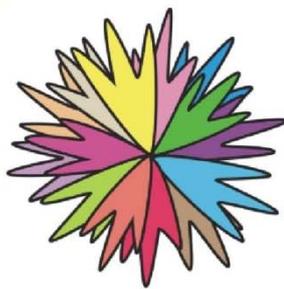
V. Дайте развернутый ответ на один из перечисленных ниже вопросов. За полный и правильный ответ 15 баллов.

Вопрос №1

С древних времен известно о целительных свойствах минеральных вод. Дайте определение минеральной воды, назовите типы и приведите примеры курортов, расположенных на территории России (не менее трех). (Минеральные воды – подземные воды, добытые из защищенных от антропогенного воздействия водоносных горизонтов, сохраняющие естественный химический состав и имеющие в составе повышенное содержание отдельных биологически-активных компонентов, органических веществ и растворенных газов, оказывающие при употреблении на организм человека лечебно-профилактический эффект. В качестве примеров минеральных вод можно привести углекислые, сероводородные, радоновые, хлоридные и т.д. Среди примеров курортов можно назвать Ессентуки, Минеральные воды, Пятигорск, Кисловодск и т.д.)

Вопрос №2

Один из самых древних известных нам минералов был найден в Канаде. Назовите этот минерал, химическую формулу, возраст и метод, которым этот возраст был определён. (Самым древним изученным минералом на Земле является Циркон. Его химическая формула $ZrSiO_4$. Его возраст примерно 4 млрд. лет и он определен методом радиоуглеродного датирования (радиоуглеродный анализ))



Юные таланты

Олимпиада «Пермского национального исследовательского университета»
По комплексу предметов «Геология»



2020 - 2021 учебный год

Уважаемые участники олимпиады!

Перед вами задания «Геологического» тура олимпиады «Юные таланты»
по комплексу предметов «Геология» для 6-9 классов.

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами
категорически запрещается. Суммарное количество баллов – десять.

Время на выполнение теста 60 минут.

Желаем вам удачи!

Вопрос № 1.

К какому классу минералов относится кальцит?

1. Сульфат
2. Карбонат
3. Силикат
4. Фосфат

Вопрос № 2.

Как называется процесс механического разрушения береговой линии
деятельностью волн?

1. Абразия
2. Суффозия
3. Эрозия
4. Карст

Вопрос № 3.

Соотнесите формулу с минералом.

- | | | |
|----|-----------------------------|----------------|
| 1. | $KAl_2[AlSi_3O_{10}](OH)_2$ | А. Халькопирит |
| 2. | $CuFeS_2$ | Б. Мусковит |
| 3. | SiO_2 | В. Кальцит |
| 4. | $CaCO_3$ | Г. Кварц |

1	$KAl_2[AlSi_3O_{10}](OH)_2$	Мусковит
2	$CuFeS_2$	Халькопирит
3	SiO_2	Кварц
4	$CaCO_3$	Кальцит

Вопрос № 4.

Именно к этим горным породам относятся месторождения коренных алмазов:

1. Гнейсы
2. Граниты
3. Кимберлиты
4. Сиениты

Вопрос № 5.

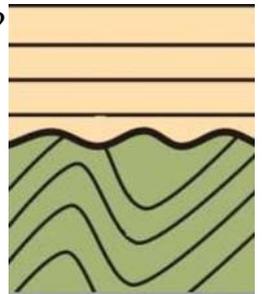
Из перечисленных периодов выберите наиболее древний.

1. Ордовикский
2. Девонский
3. Силурийский
4. Юрский

Вопрос № 6.

Что обозначает жирная волнистая линия, которая показана на рисунке?

1. Волнистую слоистость
2. Угловое несогласие
3. Тектонический разлом
4. Рябь в нижнем слое

**Вопрос № 7.**

Назовите первооткрывателя Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей на территории Пермского края:

1. П.И. Преображенский
2. А.Д. Архангельский
3. В.Н. Катаев
4. Г.А. Шимановский

Вопрос № 8.

Назовите систему, к которой приурочены основные запасы нефти на территории Пермского края

1. Триасовая
2. Юрская
3. Каменноугольная
4. Кембрийская

Вопрос № 9.

Как называется складка, в ядре которой залегают более молодые породы, нежели на крыльях.

1. Диापир
2. Антиклиналь
3. Синклинали
4. Флексура

Вопрос № 10.

На какой территории России можно увидеть сольфатары?

1. Камчатка
2. Кольский полуостров
3. полуостров Ямал
4. Урал

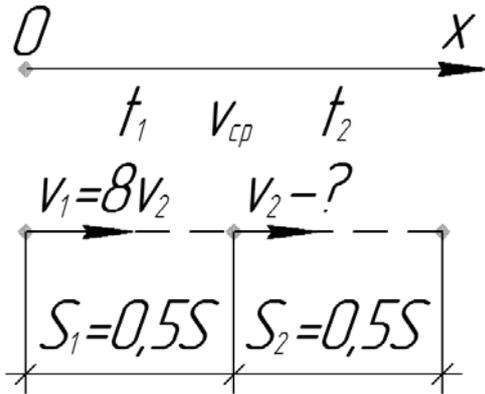
Задания «Физико-математического» тура олимпиады

1 вариант

1. Первую половину пути велосипедист проехал со скоростью в 8 раз большей, чем вторую. Средняя скорость велосипедиста оказалась равной 16 км/ч. Определить скорость велосипедиста на второй половине пути.

Дано: $S_1=S_2=1/2S$, $v_1=8v_2$, $v_{cp}=16$ км/ч, $v_2=?$

Решение задачи:



Среднюю скорость велосипедиста можно найти как отношение всего пути к затраченному на все движение времени. Так как весь путь S состоит из двух участков, то запишем: $v_{cp}=(S_1+S_2)/(t_1+t_2)$ Движение везде было равномерным, поэтому найдем время t_1 и t_2 таким образом:

$$\begin{cases} t_1 = \frac{S_1}{v_1} \\ t_2 = \frac{S_2}{v_2} \end{cases}$$

По условию $S_1=S_2=1/2S$ и $v_1=8v_2$, поэтому:

$$\begin{cases} t_1 = \frac{S}{2v_1} = \frac{S}{16v_2} \\ t_2 = \frac{S}{2v_2} \end{cases}$$

Подставим выражения в формулу средней скорости.

$$v_{cp} = S/(S_1/v_1 + S_2/v_2) = S/(9S/16v_2) = (S \cdot 16v_2)/9S = (16v_2)/9$$

В итоге конечная формула для нахождения v_2 имеет вид: $v_2=(9v_{cp})/16$

Вычислим ответ. $v_2 = (9 \cdot 16)/16 = 9$ км/ч = 2,5 м/с

Ответ: 2,5 м/с.

2. Скорость тела меняется по закону $v=10+2t$. Чему равен путь, пройденный телом за 5 с?

Дано: $v(t)=10+2t$, $S(5)=?$

Решение задачи:

Решить такую задачу можно разными способами.

Первый способ заключается в том, что мы запишем уравнение движения тела, используя данное нам уравнение скорости, и сосчитаем ответ.

В общем случае уравнение скорости тела для равноускоренного движения выглядит в виде: $v(t)=v_0+at$

Сравнивая это общее уравнение с данным $v(t)=10+2t$ видно, что начальная скорость равна $v_0=10$ м/с, а ускорение равно $a=2$ м/с².

Априори считается, что в уравнении все величины даны в системе СИ. Уравнение же движения тела в общем виде записывается как:

$$S(t) = v_0 t + (at^2)/2$$

Подставим в него извлеченные нами данные:

$$S(t) = 10t + (2t^2)/2$$

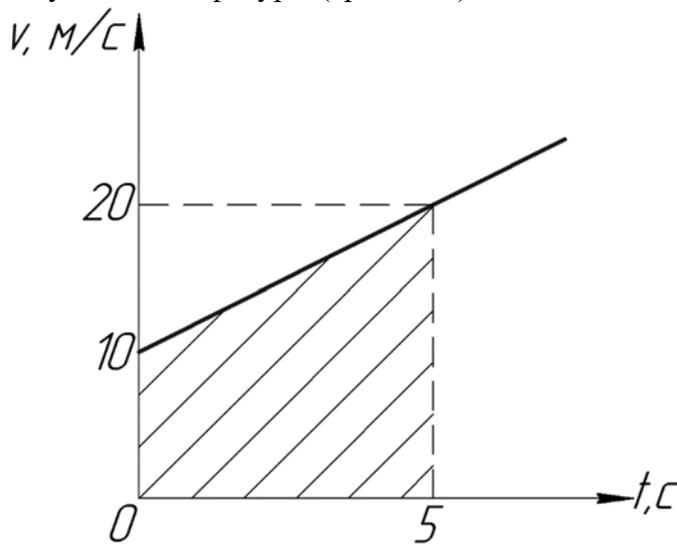
$$S(t) = 10t + t^2$$

Осталось сосчитать $S(5)$:

$$S(5) = 10 \cdot 5 + 5^2 = 75 \text{ м}$$

Замечу, что подобное решение имеет свои ограничения – при движении скорость не должна менять знака (вектор скорости не должен менять направления).

Второй способ более оригинален и использует тот факт, что площадь фигуры под графиком скорости (и не под каким другим!) за искомое время и есть пройденный путь. Для этого построим график $v(t) = 10 + 2t$ (смотри рисунок) и сосчитаем площадь получившейся фигуры (трапеции).



$$S(5) = 1/2(20+10) \cdot 5 = 75 \text{ м}$$

Ответ: 75 м.

3. Сколько квадратных сантиметров содержится в $5\text{ м}^2 1\text{ дм}^2 5\text{ см}^2$?

Решение:

Так как $1\text{ м} = 10\text{ дм}$, то $1\text{ м}^2 = 100\text{ дм}^2$.

Так как $1\text{ дм} = 10\text{ см}$, то $1\text{ дм}^2 = 100\text{ см}^2$.

Следовательно, $1\text{ м}^2 = 10\,000\text{ см}^2$ ($100 \cdot 100$).

Таким образом, $5\text{ м}^2 1\text{ дм}^2 5\text{ см}^2 = 5 \cdot 10000 + 1 \cdot 100 + 5 = 50105\text{ см}^2$.

4. Найдите значение выражения: $27 \cdot 23 - 24 \cdot 23 + 21 \cdot 19 - 18 \cdot 19 + 17 \cdot 11 - 14 \cdot 11$.

Решение:

$$27 \cdot 23 - 24 \cdot 23 + 21 \cdot 19 - 18 \cdot 19 + 17 \cdot 11 - 14 \cdot 11.$$

Применим распределительный закон умножения относительно вычитания

($a \cdot b - a \cdot c = a \cdot (b - c)$). То есть общий (одинаковый) множитель выносим за скобки.

Следовательно, $27 \cdot 23 - 24 \cdot 23 + 21 \cdot 19 - 18 \cdot 19 + 17 \cdot 11 - 14 \cdot 11 = 23 \cdot (27 - 24) + 19 \cdot (21 - 18) + 11 \cdot (17 - 14) = 23 \cdot 3 + 19 \cdot 3 + 11 \cdot 3 = 3 \cdot (23 + 19 + 11) = 3 \cdot 53 = 159$.

Ответ: 159.

5. Упростите: $-6 - 2(2 - y) - 2y + 2$.

Решение:

Раскроем скобки, учитывая, что "минус на минус дает плюс", т.е. $-(-y) = +y$.

$$-6 - 4 + 2y - 2y + 2 = -10 + 2 = -8.$$

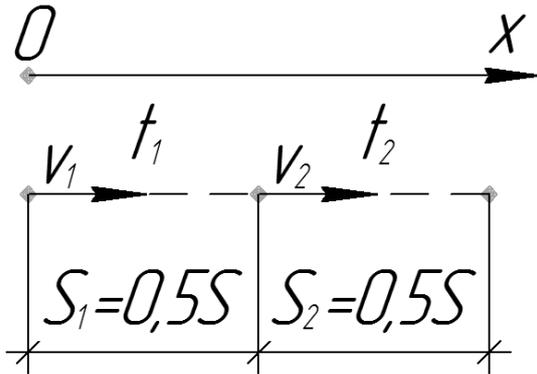
Ответ: -8

2 вариант

1. Первую половину пути автомобиль движется со скоростью 60 км/ч, а вторую – со скоростью 40 км/ч. Определить среднюю скорость движения автомобиля на всем пути.

Дано: $S_1=S_2=(1/2)S$, $v_1=60$ км/ч, $v_2=40$ км/ч, $v_{\text{ср}}=?$

Решение задачи:



Средняя скорость на всем пути – это такая скорость, при которой автомобиль прошел бы тот же путь за то же время, но не изменяя ни разу эту скорость. Чтобы её найти, необходимо весь пройденный путь разделить на всё затраченное время.

$$v_{\text{ср}} = (S_1 + S_2) / (t_1 + t_2)$$

Так как и на первом, и на втором участке автомобиль двигался равномерно, то справедливо записать такую систему.

$$\begin{cases} S_1 = v_1 t_1 \\ S_2 = v_2 t_2 \end{cases}$$

Выразим из каждого выражения время.

$$\begin{cases} t_1 = \frac{S_1}{v_1} \\ t_2 = \frac{S_2}{v_2} \end{cases}$$

Подставим эти выражения в формулу средней скорости.

$$v_{\text{ср}} = (S_1 + S_2) / (S_1/v_1 + S_2/v_2)$$

По условию $S_1=S_2=(1/2)S$, поэтому:

$$v_{\text{ср}} = ((1/2)S + (1/2)S) / (S/2v_1 + S/(2v_2))$$

$$v_{\text{ср}} = S / ((Sv_2 + Sv_1) / (2v_1v_2))$$

$$v_{\text{ср}} = (S2v_1v_2) / (S(v_2 + v_1))$$

$$v_{\text{ср}} = (2v_1v_2) / (v_1 + v_2)$$

Подставив в эту итоговую формулу исходные данные задачи, мы получим ответ.

Переводить значения скоростей в систему СИ не имеет смысла, подставив их без изменений в формулу, мы получим ответ так же в км/ч.

$$v_{\text{ср}} = (2 \cdot 60 \cdot 40) / (60 + 40) = 48 \text{ км/ч} = 13,3 \text{ м/с}$$

Ответ: 13,3 м/с.

2. Из точек А и В, расположенных на расстоянии 300 м, навстречу друг другу движутся два тела, уравнения движения которых имеют вид $S_1=2t+2,5t^2$, $S_2=3t$, где все величины выражены в системе СИ. Определить путь, пройденный первым телом до их встречи.

Дано: $L=300$ м, $S_1=2t+2,5t^2$, $S_2=3t$, $S_1(\tau)=?$

Решение задачи:

Если тела движутся из двух разных точек А и В, причем навстречу друг другу, то сумма пройденных ими путей за время τ до встречи равна расстоянию между этими точками L, то есть:

$$S_1(\tau) + S_2(\tau) = L$$

$$2\tau + 2,5\tau^2 + 3\tau = 300$$

Решим это квадратное уравнение для нахождения времени τ , прошедшего до встречи:

$$2,5\tau^2 + 5\tau - 300 = 0$$

$$\tau^2 + 2\tau - 120 = 0$$

$$D = 4 + 4 \cdot 120 = 484$$

$$\tau = (-2 \pm 22) / 2$$

$$\tau = -12 \text{ с}$$

$$\tau = 10 \text{ с}$$

Время не может быть отрицательным, поэтому откидываем первый корень. Для того, чтобы найти $S_1(\tau)$ подставим найденное время в уравнение движения первого тела.

$$S_1(10) = 2 \cdot 10 + 2,5 \cdot 10^2 = 270 \text{ м}$$

Ответ: 270 м.

3. Сколько квадратных сантиметров содержится в $3\text{ м}^2 1\text{ дм}^2 5\text{ см}^2$?

Решение:

Так как $1\text{ м} = 10\text{ дм}$, то $1\text{ м}^2 = 100\text{ дм}^2$.

Так как $1\text{ дм} = 10\text{ см}$, то $1\text{ дм}^2 = 100\text{ см}^2$.

Следовательно, $1\text{ м}^2 = 10\,000\text{ см}^2$ ($100 \cdot 100$).

Таким образом, $3\text{ м}^2 1\text{ дм}^2 5\text{ см}^2 = 3 \cdot 10000 + 1 \cdot 100 + 5 = 30105 \text{ см}^2$.

4. Найдите значение выражения: $24 \cdot 13 + 21 \cdot 13 + 45 \cdot 12 + 25 \cdot 44 - 89 \cdot 25$.

Решение:

$$24 \cdot 13 + 21 \cdot 13 + 45 \cdot 12 + 25 \cdot 44 - 89 \cdot 25.$$

Последовательно применяем распределительный закон умножения ($a \cdot b + a \cdot c = a \cdot (b + c)$).

То есть общий (одинаковый) множитель выносим за скобки.

Следовательно,

$$24 \cdot 13 + 21 \cdot 13 + 45 \cdot 12 + 25 \cdot 44 - 89 \cdot 25 = 13 \cdot (24 + 21) + 45 \cdot 12 + 25 \cdot (44 - 89) = 13 \cdot 45 + 45 \cdot 12 - 25 \cdot 45 = 45 \cdot (13 + 12 - 25) = 45 \cdot 0 = 0.$$

Ответ: 0.

5. Упростите выражение: $a(b + c - bc) - b(c + a - ac) + c(b - a)$.

Решение:

В данном случае просто раскроем скобки и сократим выражение:

$$ab + ac - abc - bc - ab + abc + bc - ac = 0.$$

Ответ: 0.

Вопрос № 1.

Назовите совокупность географических объектов на космическом снимке и подпишите каждое из них. За полный и правильный ответ – 4 балла.



4 балла. Великие американские озера (1.5б): Верхнее(0.5), Мичиган(0.5), Гурон(0.5), Эри(0.5), Онтарио(0.5).



Вопрос № 2. Используя описание ответьте на вопросы.

Эти горы образованы системой параллельных и конусообразно расположенных гор (высотой 250-400 м) и обширных волнистых плато (высотой до 900 м). Гряды и плато разделяют холмистые равнины, сквозные троговые долины и глубокие каньоны. В горах широко развит ландшафт, которые именуются «каменные моря» и «каменные реки». Горы расположены в самой северной материковой части Евразии и протягиваются на 1100 км. Открыты в 1736 году В.В. Прончищевым. Реки, берущие здесь начало, впадают в самую многоводную реку России. Этому способствуют обильные осадки до 1000 мм в год, выпадающие на наветренных склонах. При средних температурах января -32...-37 градусов Цельсия и июля +8...+12 градусов. Здесь преобладают тундры и редколесья из даурской лиственницы.

- 1) Назовите горы (**Бырранга**) 1 балл
- 2) В эпоху какой складчатости сформировались горы (**Герцинская**) 1 балл
- 3) Назовите полуостров, на котором расположились эти горы (**Таймыр**) 1 балл
- 4) Назовите тип «каменного» ландшафта», встречающийся здесь (**Курумы**) 2 балл

Вопрос № 3. Дайте название объекта по его описанию. За каждый правильный ответ - 2 балла.

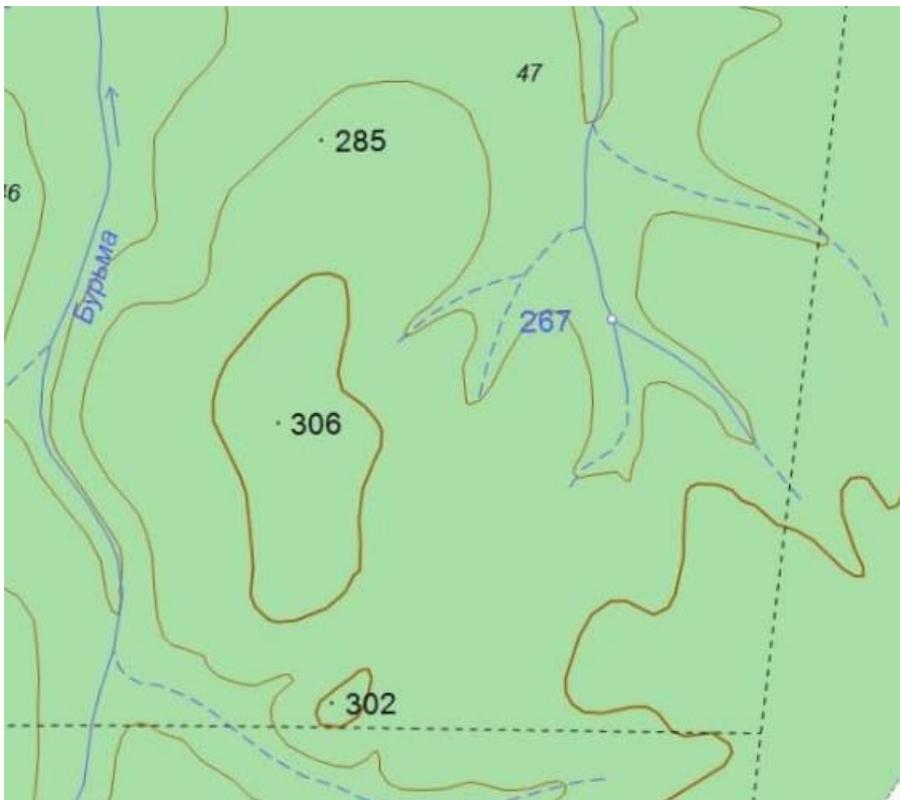
- Истоки этой реки находятся в пределах самого большого и высокого нагорья в мире. В среднем течении она протекает через Лёссовые плато, которые интенсивно размывает. Обилие извести придаёт специфический цвет воде, что и определило название реки. На местном языке оно означает «жёлтая река». Река впадает в море с аналогичным названием. (**Хуанхэ**) 2 балла
- Европейцы, открыв эту реку в 1539-1540 гг., дали ей названия «красная река» за цвет воды, обусловленный переносом размываемых красных пород. Это река течёт в глубоких каньонах и впадает в Тихий океан. Однако это не совсем так. В низовьях реки в 1901-1905 гг. был сооружен крупный водозабор для целей орошения и 1985 г. река достигала Тихого океана лишь 5 раз. На этой реке была сооружена крупная ГЭС (**Гувера**). В настоящее время это самая зарегулированная и забираемая на орошение из крупных рек одной из ведущих стран мира. (**Колорадо**) 2 балла

Вопрос № 4. Посмотрите внимательно на следующую фотографию. Определите какие формы рельефа здесь показаны. Ответьте на вопросы.



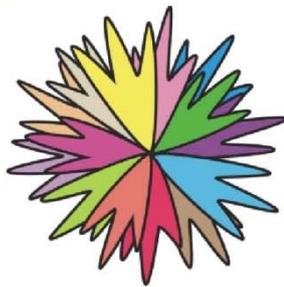
1. Как называется форма рельефа изображённая на фотографии? (Дюны) – 2 балла.
2. Дайте полное определение указанной форме рельефа. (Песчаный холм или гряда холмов, возникающая под действием ветра, на песчаных побережьях (пляжах) морских или озерных водоемов, на речных террасах, на древнеледниковых (зандровых) песках.) – 2 балла.
3. Деятельностью каких сил и процессов сформировались эти формы рельефа? (Ветер, эоловые процессы) – 1 балл

Вопрос № 5. Определите сечение между горизонталями и подпишите их на топографической карте. За правильный ответ 2 балла



Сечение между горизонталями (1 балл); подпись на топографической карте (1 балл). Шаг - 20 метров

10 - 11 классы



Юные таланты

Олимпиада «Пермского национального исследовательского университета»
По комплексу предметов «Геология»



2020 - 2021 учебный год

Уважаемые участники олимпиады!

Перед вами задания «Геологического» тура олимпиады «Юные таланты»
по комплексу предметов «Геология» для 10-11 классов.

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами категорически запрещается. Суммарное количество баллов – пятьдесят.

Время на выполнение теста 90 минут.

Желаем вам удачи!

I. Ответьте на следующие вопросы. За каждый правильный и полный ответ 1,25 балла.

1. Минерал берилл. Назовите его твердость по шкале Мооса и три разновидности зеленого, голубого и желтого цвета. (Твердость берилла 7,5-8. Зеленый – изумруд, голубой – аквамарин, желтый – гелиодор).
2. Существует минерал, называемый «Золото дураков». Назовите этот минерал, его класс и химическую формулу, отличие от настоящего золота. (Пирит, класс – сульфид, FeS_2 , отличить от настоящего золота можно в первую очередь по твердости – золото мягкое, пирит намного тверже, именно поэтому золото проверяют «на зуб»).
3. Раньше этот минерал активно добывался на Урале и использовался для изготовления различных поделок. На данный момент его промышленная добыча уже не ведется. Назовите этот минерал, его класс, химическую формулу и то, где в мире его добывают на данный момент. (Малахит, класс – карбонат, $(CuOH)_2CO_3$. На данный момент малахит добывается в районе Меденосного пояса центральной Африки).
4. Галит. Назовите его формулу. Чем обусловлено различие цвета (красный, синий...)? (Формула галита $NaCl$. Изначально чистый галит является прозрачным минералом. Цвет обусловлен наличием различных примесей: серый – глинистые частицы, красный – окиси железа, черный – органика, синий (голубой) – наличие радиоактивных изотопов.)

II. Ответьте на один из следующих вопросов. За правильный и полный ответ 10 баллов.

Вопрос №1

В легендарном фильме «Парк юрского периода» ученые воссоздали динозавров из крови, найденной внутри комара, сохранившегося в янтаре. Объясните, в чем несостоятельность истории, представленной в фильме. (Несостоятельность теории состоит в том, что комар не способен сохраниться столь долгое время в янтаре. За это время происходит истлевание, следовательно, биологические ткани не сохраняются. Но, даже если предположить, что комар смог сохраниться, то стоит помнить о том, что период полураспада ДНК – 2000 лет, следовательно, воссоздать такую ДНК не представляется возможным.)

Вопрос №2

В зоне многолетнемерзлых пород существуют подземные воды, имеющие отрицательную температуру, но при этом сохраняющие жидкое агрегатное состояние. Как они называются? За счёт чего остаются жидкими? (Эти подземные воды называются Криопеги. Отрицательную

температуру они сохраняют за счет высокой минерализации. Чем выше минерализация – тем ниже температура замерзания.)

Вопрос №3

Массовые вымирания в истории Земли (перечислить, указать время и причины). (За всю историю планеты случались массовые вымирания, приводящие к исчезновению огромного количества биологических видов. Ордовикско-силурийское, примерно 450 млн. лет назад, связано с оледенением и подъемом уровня океана. Великое Пермское вымирание, 253-251 млн. лет, общепринятых причин – нет, однако среди наиболее популярных можно назвать столкновение планеты с метеоритом, смена океанических течений. Девонское вымирание, Триасовое вымирание и т.д.)

Вопрос №4

Представьте, что Вы – заведующий палеонтологическим музеем. Во время экскурсии вам задали вопрос – что такое руководящие формы? Дайте определение. Назовите примеры руководящих форм и их значимость в геологии. (Руководящие формы – остатки вымерших организмов, характерные для осадочных толщ конкретного геологического времени. При помощи руководящих форм можно расчленить геологический разрез на стратиграфические подразделения. Так например амmonoидеи характерны для периода девон-мел, однако для каждого периода был конкретный вид амmonoидей, трилобиты (нижний палеозой), белемниты (юра-мел) и т.д.)

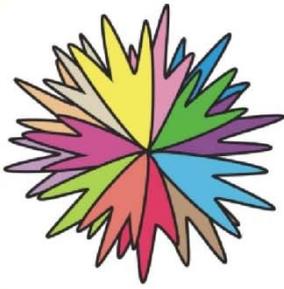
III. Что изображено на фотографии? Какие причины могли вызвать данное явление? Какие вы можете предложить способы защиты? За правильный и полный ответ 15 баллов



(На данном фото изображен пример опасного гравитационного процесса. Справедливо в данном случае говорить об сели и оползне. Причиной оползня является переувлажненная масса дисперсных горных пород на незакрепленном склоне, причиной же сели является большой поток текучих вод, несущих с собой огромное количество обломочного и дисперсного материала. На данном фото отчетливо видно направление движения массы. К мерам борьбы с опасными гравитационными процессами можно отнести организацию стока поверхностных вод в опасной зоне, сооружение различных дренажных систем для подземных вод, уменьшение внешних нагрузок, искусственное закрепление масс оползневого тела, создание геотехнических сооружений, применение специализированных материалов, таких как геотекстиль.

IV. Дайте полный и развернутый ответ. «Звездные раны» Земли. Что это такое, их возраст, как выражены в рельефе, размеры? Назовите примеры. Какой интерес для геологов могут представлять? **За правильный и полный ответ 20 баллов**

(Звездными ранами Земли называются Астроблемы. Астроблема представляет собой ударный кратер, появившийся в результате столкновения с космическим телом меньшего размера. В рельефе с точки зрения геоморфологии они выражены кратерами, форма которого зависит от угла падения космического тела. При столкновении в результате высокого давления и температуры образуется специфическая группа горных пород – импактиты (импактный метоморфизм), именно он в первую очередь представляет интерес для геологов, так как к импактитам могут быть приурочены месторождения импактных алмазов. Примером, в частности на территории России, можно назвать Попигайскую астроблему.



Юные таланты

Олимпиада «Пермского национального исследовательского университета»
По комплексу предметов «Геология»



2020 - 2021 учебный год

Уважаемые участники олимпиады!

Перед вами задания «Геологического» тура олимпиады «Юные таланты»
по комплексу предметов «Геология» для 10-11 классов.

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и мобильными телефонами
категорически запрещается. Суммарное количество баллов – пятнадцать.

Время на выполнение теста 60 минут.

Желаем вам удачи!

Вопрос № 1.

Как называется коленообразный изгиб слоев?

1. Синклиналь
2. Антиклиналь
3. Мульда
4. Флексура

Вопрос № 2.

Из перечисленных горных пород выберите прясодочную:

1. Лесс
2. Гипс
3. Известняк
4. Аргиллит

Вопрос № 3.

Какая минеральная форма по внешнему виду напоминает ветки растений?

1. Дендрит
2. Конкреция
3. Друза
4. Тройник

Вопрос № 4.

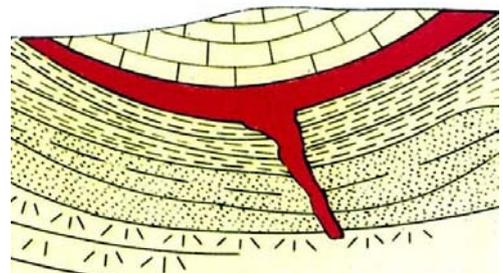
Выберите структуру, которая не характерна для метаморфических пород:

1. Сланцеватая
2. Гнейсовая
3. Очковая
4. Пегматитовая

Вопрос № 5.

Какое магматическое тело изображено
на рисунке?

1. Силл
2. Лополит
3. Лакколит
4. Факолит



Вопрос № 6.

Где терригенные осадки имеют наибольшее распространение?

1. Абиссальная равнина
2. Ложе океана
3. Шельф
4. Срединно-океанический хребет

Вопрос № 7.

Что из перечисленного не является разновидностью кварца?

1. Празем
2. Сардоникс
3. Воробьевит
4. Цитрин

Вопрос № 8.

Выберите эффузивную породу:

1. Кимберлит
2. Трахит
3. Амфиболит
4. Сиенит

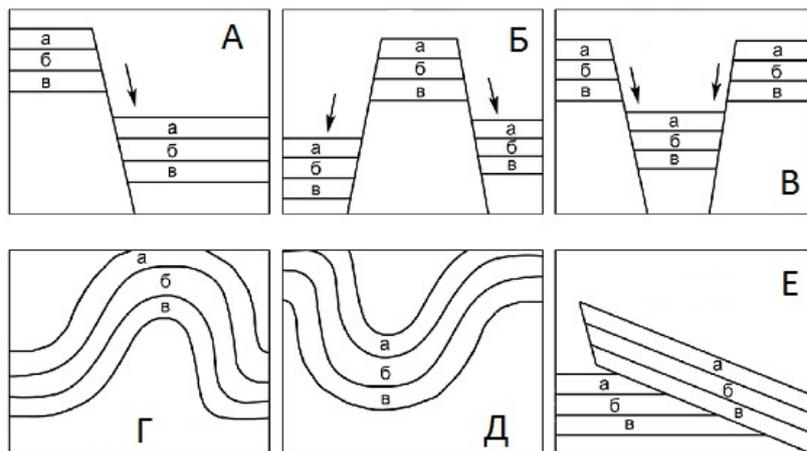
Вопрос № 9.

Как называется столкновение двух континентальных плит?

1. Коллизия
2. Субдукция
3. Спрединг
4. Дефляция

Вопрос № 10.

Назовите отмеченные на рисунке тектонические нарушения:



А - сброс

Б – горст

В – Грабен

Г – Антиклиналь

Д – Синклиналь

Е - Надвиг

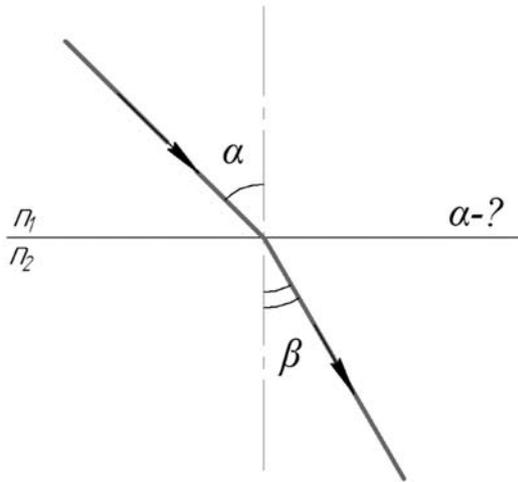
Задания «Физико-математического» тура олимпиады

1 вариант

1. Под каким углом следует направить луч на поверхность стекла, чтобы угол преломления получился равным 35° ?

Дано: $\beta=35^\circ$, $\alpha=?$

Решение задачи:



Запишем закон преломления света (также известен как закон преломления Снеллиуса):

$$n_1 \sin \alpha = n_2 \sin \beta$$

Здесь α и β – угол падения и угол преломления соответственно, n_1 и n_2 – показатели преломления воздуха и стекла соответственно. Показатель преломления воздуха n_1 равен 1, а показатель преломления стекла n_2 равен 1,5.

Тогда: $\sin \alpha = (n_2 \sin \beta) / n_1$

$$\alpha = \arcsin((n_2 \sin \beta) / n_1)$$

Подставим данные задачи в полученную формулу и посчитаем численный ответ:

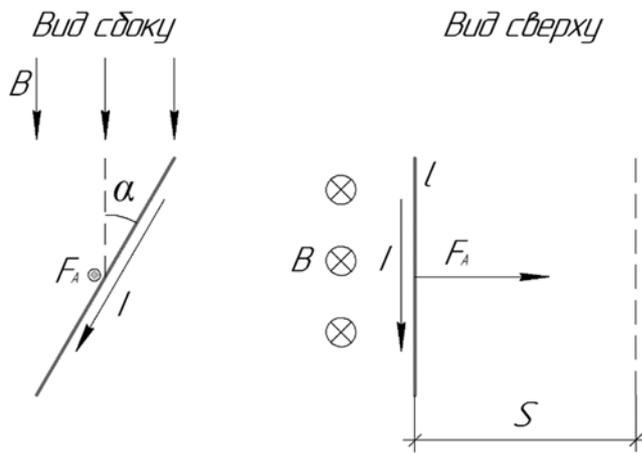
$$\alpha = \arcsin((1,5 \cdot \sin 35^\circ) / 1) = 59,4^\circ$$

Ответ: $59,4^\circ$.

2. В однородном магнитном поле с индукцией 150 мТл на расстояние 1,2 м перемещается проводник длиной 0,50 м. Угол между направлением тока и вектором индукции магнитного поля 30° . Определить работу, совершаемую магнитным полем при перемещении проводника, если по нему течет ток 5 А и направление перемещения совпадает с направлением действия силы.

Дано: $B=150$ мТл, $S=1,2$ м, $l=0,5$ м, $\alpha=30^\circ$, $I=5$ А, $A=?$

Решение задачи:



На проводник в магнитном поле действует сила Ампера F_A . Направление действия силы Ампера определяется правилом левой руки: если ладонь левой руки расположить так, чтобы линии магнитной индукции входили в нее, а четыре вытянутых пальца направить по току в проводнике, то большой палец, оставленный на 90° , покажет направление силы Ампера. В нашем случае сила Ампера направлена вправо. Величину силы Ампера F_A можно найти по следующей формуле:

$$F_A = IB l \sin \alpha \quad (1)$$

Проводник под действием этой силы будет перемещаться в магнитном поле. Так как в условии сказано, что “направление перемещения совпадает с направлением действия силы”, значит величину работы A , которую совершает сила Ампера, можно определить по формуле:

$$A = F_A \cdot S \quad (2)$$

Подставим выражение (1) в формулу (2), тогда получим:

$$A = IB l S \sin \alpha$$

Посчитаем численный ответ задачи: $A = 5 \cdot 0,15 \cdot 0,5 \cdot 1,2 \cdot \sin 30^\circ = 0,225 \text{ Дж}$

Ответ: 0,225 Дж

3. Как велика скорость света в алмазе?

Дано: v —?

Решение задачи:

Показатель преломления данной среды относительно вакуума называется абсолютным показателем преломления данной среды n , его можно определить, как отношение скорости света в вакууме c , равной $3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$, к скорости света в данной среде v :

$$n = c/v$$

Показатель преломления алмаза n равен 2,42.

Откуда получим: $v = c/n$

Задача решена, подставим данные задачи в полученную формулу и посчитаем численный ответ: $v = 3 \cdot 10^8 / 2,42 = 1,24 \cdot 10^8 \text{ м/с}$

Ответ: $1,24 \cdot 10^8 \text{ м/с}$.

4. Даны числа 24, 18 и 54. Найдите частное от деления наименьшего кратного этих чисел на их наибольший делитель.

Решение:

Частное - результат деления. (Делимое : Делитель = Частное).

Наибольший общий делитель (НОД) - это наибольшее натуральное число, на которое делятся указанные числа.

Наименьшее общее кратное (НОК) - это наименьшее натуральное число, которое делится на указанные числа без остатка.

В данном случае требуется найти частное по формуле: $\text{НОК} : \text{НОД} = \text{Частное}$.

НОК для чисел 24, 18 и 54 = 216.

НОД для чисел 24, 18 и 54 = 6.

Таким образом:

$\text{НОК} : \text{НОД} = \text{Частное}$.

$216 : 6 = 36$.

1) Находим НОК.

Раскладываем на простые множители:

$$24 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 = 2^3 \cdot 3.$$

$$18 = 2 \cdot 3 \cdot 3 = 2 \cdot 3^2.$$

$$54 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 2 \cdot 3^3.$$

Чтобы найти НОК, берем каждый множитель в наибольшей степени. В данном случае:

$$2^3 \cdot 3^3 = 8 \cdot 27 = 216.$$

2) Находим НОД.

Раскладываем на простые множители:

$$24 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 = 2^3 \cdot 3.$$

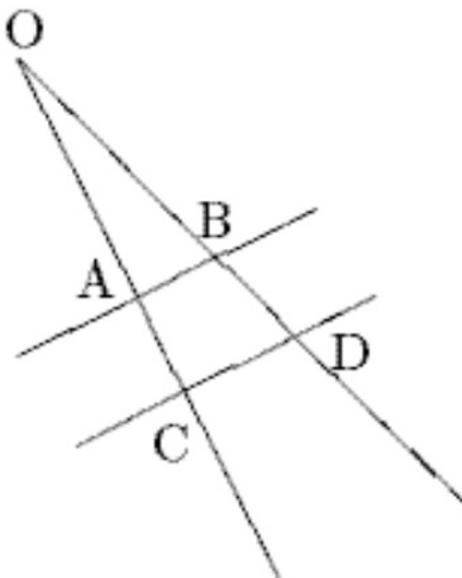
$$18 = 2 \cdot 3 \cdot 3 = 2 \cdot 3^2.$$

$$54 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 2 \cdot 3^3.$$

Чтобы найти НОД, берем общие множители в наименьшей степени (другими словами, перемножаем множители, входящие во все разложения). В данном случае: $2 \cdot 3 = 6$.

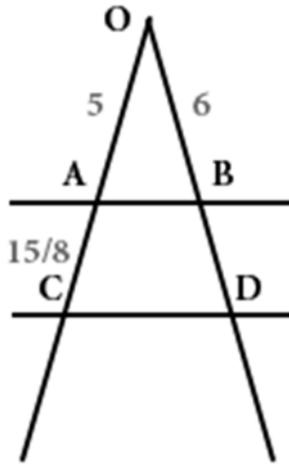
Ответ: 6.

5. $AB \parallel CD$, $OA = 5$ см, $OB = 6$ см, $AC = 15/8$ см. Найдите BD .



Решение:

Стороны угла пересечены двумя параллельными прямыми АВ и CD (по условию $AB \parallel CD$).



По теореме Фалеса: отрезки, отсекаемые параллельными прямыми на одной прямой, пропорциональны отрезкам на другой прямой.

В данном случае отрезки OB и BD пропорциональны отрезкам OA и AC.

Следовательно, получается пропорция:

$$OA : AC = OB : BD.$$

$$5 : 15/8 = 6 : BD.$$

Применим свойство пропорции, по которому произведение крайних членов равно произведению средних:

$$5 \cdot BD = 6 \cdot 15/8.$$

$$5 \cdot BD = 45/4.$$

$$BD = 45/4 : 5.$$

$$BD = 45/4 \cdot 1/5.$$

$$BD = 9/4.$$

$$BD = 2,25.$$

Дополнительный комментарий:

Деление дробей можно заменить умножением, перевернув дробь делитель, например:

$$2/3 : 4/5 \text{ можно заменить на } 2/3 \cdot 5/4.$$

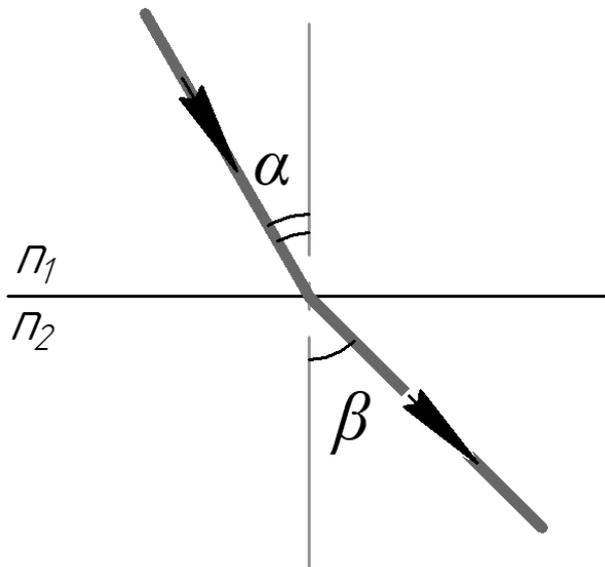
Ответ: 2.25.

2 вариант

1. Угол падения луча света на границу стекло-воздух равен 30° . Каков угол преломления?

Дано: $\alpha=30^\circ$, $\beta=?$

Решение задачи:



Запишем закон преломления света (также известен как закон преломления Снеллиуса):
 $n_1 \sin \alpha = n_2 \sin \beta$

Здесь α и β – угол падения и угол преломления соответственно, n_1 и n_2 – показатели преломления сред. Показатель преломления стекла n_1 равен 1,5, а показатель преломления воздуха n_2 равен 1.

Тогда: $\sin \beta = (n_1 \sin \alpha) / n_2$

$\beta = \arcsin((n_1 \sin \alpha) / n_2)$

Подставим данные задачи в полученную формулу и посчитаем численный ответ:

$\beta = \arcsin((1,5 \cdot \sin 30^\circ) / 1) = 48,6^\circ$

Ответ: $48,6^\circ$.

2. Как велика скорость света в алмазе?

Дано: $v=?$

Решение задачи:

Показатель преломления данной среды относительно вакуума называется абсолютным показателем преломления данной среды n , его можно определить, как отношение скорости света в вакууме c , равной $3 \cdot 10^8$ м/с, к скорости света в данной среде v :

$n = c/v$

Показатель преломления алмаза n равен 2,42.

Откуда получим: $v = c/n$

Задача решена, подставим данные задачи в полученную формулу и посчитаем численный

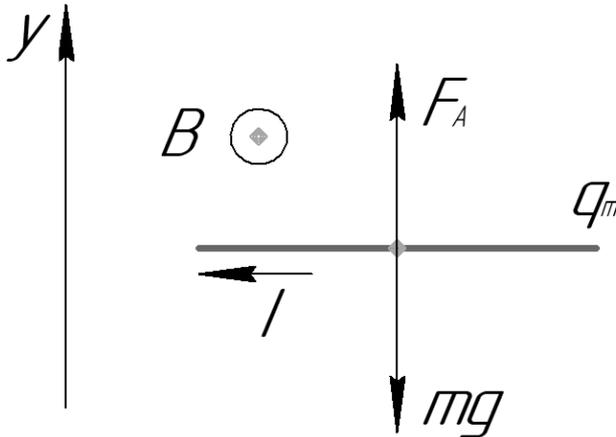
ответ: $v = 3 \cdot 10^8 / 2,42 = 1,24 \cdot 10^8$ м/с

Ответ: $1,24 \cdot 10^8$ м/с.

3. В однородном магнитном поле с индукцией 0,06 Тл находится горизонтальный проводник. Линии индукции поля также горизонтальны и перпендикулярны проводнику. Какой ток должен протекать через проводник с массой единицы длины 0,03 кг/м, чтобы он висел, не падая?

Дано: $B=0,06$ Тл, $\alpha=90^\circ$, $q_m=0,03$ кг/м, $I=?$

Решение задачи:



На проводник, по которому течет ток, в магнитном поле действует сила Ампера. Величину этой силы можно определить по следующей формуле:

$$F_A = IBlsin\alpha \quad (1)$$

Направление действия силы Ампера определяется правилом левой руки: если ладонь левой руки расположить так, чтобы линии магнитной индукции входили в нее, а четыре вытянутых пальца направить по току в проводнике, то большой палец, оставленный на 90° , покажет направление силы Ампера. Очевидно, что в нашем случае сила Ампера должна быть направлена вверх, чтобы скомпенсировать действие силы тяжести mg . Поэтому, если линии магнитной индукции направлены к нам, то ток в проводнике должен течь справа налево.

Так как проводник висит в воздухе, не падая, то есть находится в равновесии, то запишем первый закон Ньютона в проекции на ось y :

$$F_A = mg$$

Понятно, что здесь g – ускорение свободного падения, приблизительно равное 10 м/с².

Подставим в эту формулу выражение (1):

$$IBlsin\alpha = mg$$

Если масса единицы длины проводника равна q_m , то массу проводника m легко найти по формуле: $m = q_m l$

Тогда:

$$IBlsin\alpha = q_m l g$$

$$IBsin\alpha = q_m g$$

Откуда искомая сила тока в проводнике I равна: $I = (q_m g) / (Bsin\alpha)$

Задача решена в общем виде, теперь подставим численные значения величин в формулу и посчитаем ответ: $I = (0,03 \cdot 10) / (0,06 \cdot \sin 90^\circ) = 5$ А

Ответ: 5 А.

4. Найдите отношение наименьшего общего кратного к наибольшему общему делителю чисел 72 и 120.

Решение:

Отношение одного числа к другому означает, что первое число делится на второе. Например, отношение 2 к 3 = $2/3$.

Наибольший общий делитель (НОД) - это наибольшее натуральное число, на которое делятся указанные числа.

Наименьшее общее кратное (НОК) - это наименьшее натуральное число, которое делится на указанные числа без остатка.

Таким образом, требуется найти отношение НОК к НОД, т.е. $\text{НОК} / \text{НОД}$.

НОК для чисел 72 и 120 = 360.

НОД для чисел 72 и 120 = 24.

Таким образом:

$\text{НОК} / \text{НОД} = 360 : 24 = 15$.

Доп. комментарий:

1) Находим НОК.

Раскладываем на простые множители:

$$72 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 = 2^3 \cdot 3^2.$$

$$120 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 2^3 \cdot 3 \cdot 5.$$

Чтобы найти НОК, берем каждый множитель в наибольшей степени. В данном случае:

$$2^3 \times 3^2 \times 5 = 8 \times 9 \times 5 = 360.$$

2) Находим НОД.

Раскладываем на простые множители:

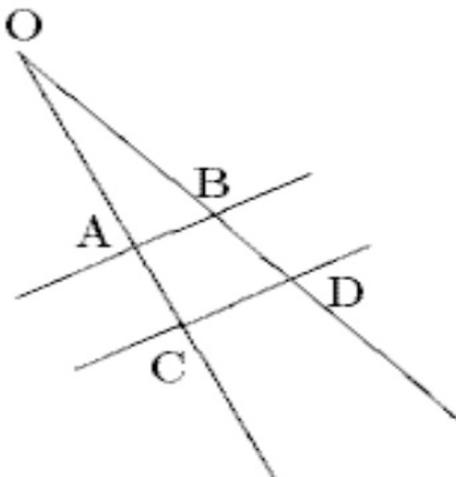
$$72 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 = 2^3 \cdot 3^2.$$

$$120 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 2^3 \cdot 3 \cdot 5.$$

Чтобы найти НОД, берем общие множители в наименьшей степени (другими словами, перемножаем множители, входящие во все разложения). В данном случае: $2^3 \cdot 3 = 8 \cdot 3 = 24$.

Ответ: 24.

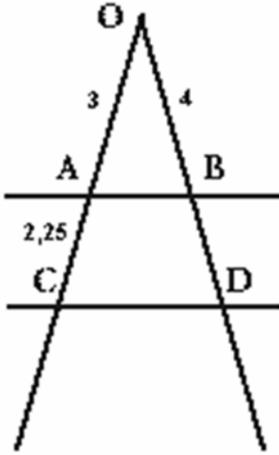
5. $AB \parallel CD$, $OA = 3$ см, $OB = 4$ см, $AC = 2,25$ см. Найдите BD .



Решение:

Стороны угла пересечены двумя параллельными прямыми AB и CD (по условию $AB \parallel CD$).

По теореме Фалеса: отрезки, отсекаемые параллельными прямыми на одной прямой, пропорциональны отрезкам на другой прямой.



В данном случае отрезки OB и BD пропорциональны отрезкам OA и AC .

Следовательно, получается пропорция:

$$OA / AC = OB / BD.$$

$$3 / 2,25 = 4 / BD.$$

Применим свойство пропорции, по которому произведение крайних членов равно произведению средних:

$$3 \cdot BD = 2,25 \cdot 4.$$

$$3 \cdot BD = 9.$$

$$BD = 9 / 3.$$

$$BD = 3.$$

Ответ:3.

Вопрос № 1. Посмотрите на космоснимок и ответьте на вопросы:



Назовите географический объект на космическом снимке? **Гранд-Каньон** 2 балла

Какой геологический процесс привел к его образованию? **Эрозия** 1 балла

Вопрос № 2. Используя описание ответьте на вопросы.

Эта горная система вулканического происхождения, вытянулась вдоль побережья моря, омывающего восточные границы России. Протяженность горного массива – 1200 км., ширина колеблется от 200 до 250 км. Эту горную систему изучал Пржевальский. Благодаря протяженности горного хребта, можно наблюдать резкую смену климатических поясов. На восточном склоне выпадает больше осадков, чем на западном. Названия некоторых вершин: Аник, Дурхэ, Спутник, Острая, Облачная. Горная система является водоразделом бассейна одной из крупнейших рек России. Уникальным обитателем этой горной системы является животное из семейства кошачьих.

- 1) Назовите горный хребет (**Сихотэ-Алинь**) 1 балла
- 2) В эпоху какой складчатости сформировались горы (**Мезозойская**) 1 балл
- 3) Водоразделом для бассейна какой реки является эта горная система (**Амур**) 1 балл
- 4) О каком животном говорится в тексте описания (**Дальневосточный леопард**) 1 балл

Вопрос № 3. Определите объект по его описанию.

- Португальский мореплаватель в конце 15 века обнаружил устье этой реки, рукавам которой дал название «масляные» реки. Возможно это название связано с выходами нефти, которая в настоящее время здесь интенсивно добывается. Для реки европейцами было дано название, которое позже

послужило основой названия двух государств, расположенных в её бассейне.
(НИГЕР) 2 балла

- На языке племени тамануков это река называется «Большая река». Берет начало у горы Дельгадо Чальбауд в районе Парима и впадает в Атлантический океан. Её длина 2736 км. На участке верхнего течения этой реки слева отделяется река Касикьяре, по руслу которой около 1/3 стока поступает в бассейн величайшей реки мира. Это явление называется бифуркация русла. (Ориноко) 2 балла
- Эта река берёт начало в горах альпийской складчатости. По выходе из гор местами распадается на рукава и притоки и течёт по степным и пустынным районам. Впадает в крупный замкнутый водоём, образуя большую дельту. В переводе с тюркских языков река именуется «тополиной». (Терек) 2 балла

Вопрос № 4. Посмотрите внимательно на фотографию. Определите какие формы рельефа здесь показаны. Ответьте на вопросы.



- Назовите форму рельефа изображённую на фотографии. 1 балл
Термокарстовые озера (термокарст)
- Дайте ее полное определение. 2 балла. Провальные озера (или криогенные, или термокарстовые) образуются вследствие оттаивания многолетнемерзлых грунтов с включением погребенного льда
- Деятельностью каких сил и процессов сформировались эти формы рельефа? 1 балл. Многолетняя мерзлота, термокарст

Вопрос № 5. Проанализируйте карту на рисунке и ответьте на следующие вопросы.



1. Какое происхождение имеет форма рельефа, изображенная на рисунке? 1 балл. Форма рельефа, изображенная на рисунке, имеет вулканическое (магматическое) происхождение
2. Каково имя собственное этой формы рельефа, если о ней известно следующее: она – ближайшая к крупному городу, центру уникальной территории, на которой насчитываются десятки аналогичных форм рельефа (некоторые из них включены в список Всемирного наследия ЮНЕСКО); город, вблизи которого она расположена, стоит на одноимённом ей заливе. 2балла. Эта форма рельефа называется Авачинская сопка