

Предисловие

Здравствуй дорогой читатель! Это учебно-методическое пособие предназначено для школьников 6-11 класса, их родителей, педагогов дополнительного образования, учителей географии, физики и математики, других людей, так или иначе интересующихся геологией. Из этого пособия вы сможете почерпнуть информацию о истории развития олимпиадного движения в стенах геологического факультета Пермского государственного национального исследовательского университета, узнать статистические сведения, характеризующие успешность олимпиады, углубиться в знание структуры, порядка организации и проведения олимпиады, раскрыть секреты успешной подготовки к олимпиаде благодаря методическим рекомендациям по подготовке к олимпиаде, попробовать свои силы, решив задания прошлых олимпиад и узнать правильные ответы, решения и критерии оценки к ним, почитать рекомендуемую литературу к олимпиаде и увидеть имена победителей и призеров предыдущих олимпиад.

На сегодняшний день, олимпиада является одной из лучших геологических олимпиад в Российской Федерации, по мнению экспертов Российского совета олимпиад школьников. Всего две олимпиады по геологии в разные годы входили во всероссийский Перечень олимпиад школьников.

Наша олимпиада проводится по комплексу предметов «Геология» и сочетает олимпиадные задания по таким общеобразовательным предметам как математика, физика и география, объединенным общей междисциплинарной проблематикой и тесно связанным с геологическими науками.

Основные цели Многопредметной олимпиады «Юные таланты» по комплексу предметов «Геология»:

- Выявление и развитие у учащихся творческих способностей и интереса к научно-исследовательской деятельности;
- Создание необходимых условий для поддержки одаренных детей, распространение и популяризация научных знаний среди молодежи;
- Формирование интереса к геологии среди учащихся;
- Воспитание патриотических чувств и активной гражданской позиции у молодежи;
- Профориентация (работа по формированию контингента потенциальных абитуриентов геологического факультета), привлечение к участию школьников из краевого центра и районов Пермского края, а также школьников из других субъектов Российской Федерации и СНГ;
- Организация и укрепление уже существующего научного и учебно-методического сотрудничества кафедр геологического факультета с общеобразовательными учреждениями Пермского края и других субъектов Российской Федерации.

Информация о проведении олимпиады по геологии (положение, регламент, график проведения, задания с ответами, результаты предыдущего года, другая полезная информация об олимпиаде) размещается оргкомитетом Многопредметной олимпиады «Юные таланты» на геологической странице сайта олимпиады.

В общеобразовательных учреждениях основного общего образования преподаются дисциплины (география, экология, биология и другие), при изучении которых учащиеся получают начальные знания о геологии. Кроме того, на территории Российской Федерации активно работают более 80 геологических кружков в школах и при организациях дополнительного образования, в которых учащиеся школ углубляют знания по геологическим дисциплинам. При университетах России на геологических факультетах МГУ, СПбГУ, РГГУ созданы геологические кружки для школьников.

На территории Пермского края работает более 15 кружков при школах, организациях дополнительного образования, во дворце детского (юношеского) творчества г.Перми. Школьники, занимающиеся геологией во дворце детского (юношеского) творчества г.Перми под руководством Ждановой Л.Е. и Сергеевой И.В., а также в г.Губахе под руководством Меньших Л.Ю. на сегодняшний день являются лидерами в России. На протяжении последних 20 лет команды юных геологов Пермского края занимают лидирующие места на Всероссийских слетах юных геологов, олимпиадах по геологии в МГУ, СПбГУ, НГУ, ТПУ, ПГНИУ и других ВУЗах РФ.

Чтобы поддержать желание учащихся получать знания о геологии, решение совета ректоров вузов г.Перми, начиная с 2004-2007 г. Под эгидой Министерства образования Пермского края на базе геологического факультета Пермского государственного университета проводилась Краевая олимпиада школьников по геологии. С 2007 по 2010 г. Олимпиада по геологии стала именоваться «Юные таланты Прикамья». Председателем оргкомитета олимпиады, главным вдохновителем на протяжении шести лет (до 2010 года) была профессор кафедры геофизики Лариса Алексеевна Гершанок; Председателем жюри олимпиады (до 2015 года) был заведующий кафедрой минералогии и петрографии, заместитель декана по научной работе, профессор Рустем Гильбрахманович Ибламин. Очень хочется от лица геологического факультета ПГНИУ еще раз выразить им благодарность за их многолетний добросовестный труд на благо олимпиадного движения. Основной задачей олимпиады было выявление наиболее одаренных детей, заинтересованных в получении высшего образования по направлению геология.

До 2010 года в олимпиаде по геологии Пермского государственного университета принимали участие в основном школьники из Пермского края. Связано это было с тем, что отборочных этап олимпиады проходил в очной форме (редкими гостями были школьники из Республики Башкортостан и Омской области). Не каждый школьник из другого субъекта Российской Федерации смог бы себе позволить два раза за учебный год съездить в город Пермь на олимпиаду по геологии. В 2010-2011 учебном году олимпиада получает новое название Многопредметная олимпиада «Юные таланты» по комплексу предметов «Геология», а отборочных этап стал проходить в заочной форме в виде on-line тестирования. В 2010-2011 согласно статистике количество участников возросло

более, чем в 3 раза по сравнению с предыдущим годом с: с 94 до 345 участников, а уже в 2017-2018 учебном году количество участников составило 622 человека.

На протяжении четырнадцати лет (с 2004 по 2018 г.) олимпиада проводится геологическим факультетом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» (ПГНИУ) при участии Министерства образования и науки Пермского края и ГБОУ ДОД «Пермский центр «Муравейник»».

Наши олимпиадные задания имеют творческий характер, обладают определенным уровнем сложности, но разрабатываются в соответствии с основными образовательными программами по общеобразовательным предметам, входящим в комплекс «геология» федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования.

Ниже приводится серия фотографий с олимпиады по геологии 2017-2018 учебного года



Открытие олимпиады



Экскурсия в минералогический музей



Написание теоретического тура

Структура, порядок организации и проведения Олимпиады

Олимпиада по комплексу предметов «Геология» проводится геологическим факультетом ФГБОУ ВО «ПГНИУ» при участии Министерства образования и науки Пермского края и ГБОУ ДОД «Пермский центр «Муравейник»» ежегодно и включает в себя два обязательных этапа:

- Отборочный этап, который проводится в заочной форме в период с 01 сентября по 31 января (традиционно в середине декабря);
- Заключительный этап, который проводится в очной форме в период с 01 февраля по 31 марта (в начале марта)

О сроках проведения олимпиады участники узнают из графика олимпиады, размещенного на сайте, и/или посредством рассылки информационных писем.

Оргкомитет олимпиады по геологии обеспечивает свободный доступ (на добровольной основе) школьников 6-11 классов к отборочному (заочному) этапу, а по его результатам – к заключительному (очному) этапу. Рабочим языком проведения олимпиады является русский язык. Олимпиада проводится по комплексу предметов «Геология» и сочетает олимпиадные задания по таким общеобразовательным предметам как математика, физики и география, объединенным общей междисциплинарной проблематикой и тесно связанным с геологическими науками. Олимпиадные задания составлены в соответствии с основными образовательными программами по общим образовательным предметам, входящим в комплекс «геология» федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования. Информация о проведении олимпиады по геологии (настоящий регламент, график проведения, задания и результаты предыдущего года и другая полезная информация об олимпиаде) размещается оргкомитетом Многопредметной олимпиады «Юные таланты» на сайте олимпиады не позднее, чем за 1,5 месяца до проведения олимпиады.

Взимание платы за участие в олимпиаде не допускается.

Отборочный (заочный) этап включает задания по математике, физике, географии преимущественно тестового характера, проводится посредством on-line тестирования. Учащиеся имеют право зарегистрироваться для участия в олимпиаде не позднее, чем это оговорено в графике проведения олимпиады, вывешенном на сайте. Регистрация участников отборочного (заочного) этапа предметных олимпиад заканчивается в указанные в информационном письме сроки.

Задания отборочного (заочного) этапа размещаются на сайте олимпиады в установленном договорное время. Учащиеся выполняют задания в режиме on-line тестирования. Далее члены жюри олимпиады подводят итоги отборочного (заочного) этапа. Жюри олимпиады оставляют за собой право приглашать на заключительный (очный) этап не более 100 человек, показавших лучшие результаты в отборочном (заочном) этапе. Информация об итогах отборочного (заочного) этапа и о правилах допуска участника к заключительному (очному) этапу вывешиваются на сайте олимпиады.

К участию в заключительном (очном) этапе допускаются победители и призеры предшествующего года Многопредметной олимпиады «Юные таланты» по геологии, которые продолжают освоение общеобразовательных программ среднего (полного) общего образования. Эти лица допускаются к участию в заключительном (очном) этапе без участия в отборочном (заочном) этапе, но по предварительной заявке с приложением копии документа (диплома), подтверждающего его статус.

Регистрация участников заключительного (очного) этапа олимпиады по геологии осуществляется в день проведения олимпиады. Участник олимпиады должен явиться за 30 минут до ее начала и иметь при себе документ удостоверяющий личность (паспорт), справку из своего образовательного учреждения и медицинскую справку с указанием, что по состоянию здоровья не имеет противопоказаний к участию в олимпиаде. Каждый школьник должен иметь при себе ручку, хорошо отточенный простой карандаш, ластик, точилку, линейку, транспортир. Пользоваться любыми справочными материалами, включая школьные атласы, энциклопедии, словари не разрешается. Использовать мобильные телефоны категорически запрещается; они должны быть выключены. Запрещается использовать шпаргалки.

При регистрации каждому школьнику, прошедшему в заключительный (очный) этап олимпиады, присваивается индивидуальный номер (личный шифр участника). Заключительный (очный) этап проводится на геологическом факультете Пермского государственного национального исследовательского университета в течение двух дней. Зарегистрированные участники комплектуются в две группы: группа 6-9 классов и группа 10-11 классов.

Заключительный этап олимпиады проводится в три тура: теоретический (необходимо дать развернутый ответ в письменном виде на три вопроса); тестирование и практический тур (работа по секциям «Физика и математика» и «География») соблюдение определенной очередности в проведении туров заключительного (очного) этапа олимпиады принципиального значения не имеет. Все задания по математике, физике и географии составлены на основе основных общеобразовательных программ среднего (полного) общего образования.

Подведение итогов олимпиады проводится по результатам личных (индивидуальных) зачетов путем суммирования набранных баллов в каждом туре заключительного (очного) этапа. После объявления результатов участники заключительного (очного) этапа олимпиады могут подать апелляцию.

Победителями олимпиады считаются участники олимпиады, набравшие более 60% от максимально возможной суммы баллов, полученной на очном этапе, награжденные дипломами 1-й степени. Призерами олимпиады считаются участники олимпиады, набравшие от 40,5 до 60% от максимально возможной суммы баллов, полученной на очном этапе, награжденные дипломами 2-й и 3-й степени.

Согласно приказу Министерства образования и науки РФ № 267 от 04.04.2014 г. И приказу № 1563 от 10.12.2014 г. Количество победителей и призеров

отборочного этапа олимпиады не должно превышать 45% от общего фактического числа участников отборочного этапа олимпиады.

Количество победителей заключительного этапа олимпиады не должно превышать 8% от общего фактического числа участников заключительного этапа олимпиады. Общее количество победителей и призеров заключительного этапа не должно превышать 25% от общего фактического числа участников заключительного этапа олимпиады.

Списки победителей и призеров олимпиады по комплексу предметов «Геология» определяются жюри олимпиады по комплексу предметов «Геология».

Вручение дипломов победителям и призерам олимпиады, представление списков победителей и призеров олимпиады в Совет олимпиад, размещение информации о победителях и призерах олимпиады на сайте олимпиады осуществляется в срок до 30 июня ежегодно.

Информация о льготах победителям и призерам олимпиады размещается на сайте приемной комиссии вуза до 01 июня ежегодно.

При поступлении в университет победители и призеры олимпиады имеют право в течение одного года с момента утверждения списков победителей и призеров олимпиады на получение одной из следующих льгот:

- Быть зачисленными в образовательное учреждение без вступительных испытаний на направления подготовки, соответствующие профилю олимпиады.

- быть приравненными к лицам, набравшим максимальное количество по единому государственному экзамену по предмету, соответствующему профилю олимпиады.

Методические рекомендации по подготовке к Олимпиаде

Задания по географии с использованием тестовых технологий, какими бы сложными они не казались, построены только на основе школьных курсов географии в рамках стандарта базового школьного образования по вопросам наук о Земле. Как правило, олимпиадные задания лишь развивают и логически усложняют базовые знания, облекая в их более занимательную форму.

Тесты включают задания по всем основным содержательным разделам школьного курса географии

Для 8-9 классов это:

- ✓ Источники и методы получения географических знаний;
- ✓ Природа Земли;
- ✓ Материки и океаны как важнейшие природные комплексы;
- ✓ Природопользование и экология;
- ✓ География России.

Для учащихся 10-11 классов, помимо перечисленных разделов, добавляются следующие:

- ✓ Мировое хозяйство;
- ✓ Страноведение.

Вопросы раздела «Источники и методы получения географических знаний» по стандарту общего образования предполагают знания следующих тем: глобус, географическая карта, план местности, их основные параметры и элементы (масштаб, градусная сеть, условные знаки, способы картографического изображения). Ориентирование по карте, чтение карт, космических и аэрофотоснимков.

Базовый уровень среднего (полного) общего образования, включает умение:

- Определять и сравнивать по разным источникам информации географические тенденции развития природных, социально-экономических и геоэкологических объектов, процессов и явлений;
- Составлять комплексную географическую характеристику регионов и стран мира; таблицы, картосхемы, диаграммы, простейшие карты, модели, отражающие географические закономерности различных явлений и процессов, их территориальные взаимодействия;
- Сопоставлять географические карты различной тематики

В олимпиадных заданиях эти вопросы формулируются следующим образом:

- Определение по картам элементов градусной сети, направлений;
- Определение географических координат, расстояний по карте и плану местности;
- Определение видов карт по содержанию и масштабу, способов изображения географических объектов и явлений;
- Решение задач на определение различий во времени, определение азимутов по топографической карте;

- Применение географических знаний для решения задач в нестандартной ситуации.

С основными видами изображения Земли (глобусом, картой и планом), способами их построения и приемами работы с ними школьники знакомятся в 6 классе. Вопросы входят в задания для всех групп школьников (8-9 и 10-11 классы).

Раздел «Природа Замели» включает наибольшее количество тем и вопросов для группы учащихся 8-9 классов. Так же вопросы этой тематики входят и в задания для 10-11 классов. Стандарт основного общего образования предполагает знания следующих тем по этому разделу: Земля как планета, земная кора и литосфера, гидросфера, атмосфера, биосфера, почвенный покров, географическая оболочка Земли.

Земля как планета. Выдающиеся географические открытия и путешествия. Форма, размеры, движение Земли. Влияние космоса на Землю и жизнь людей. Сравнение Земли с обликом других планет Солнечной системы. Объяснение географических следствий движения Земли вокруг Солнца и вращения Земли вокруг своей оси.

Земная кора и литосфера, их состав, строение и развитие. Горные породы; изменение температуры в зависимости от глубины залегания. Земная поверхность: формы рельефа суши, дна Мирового океана; их изменение под влиянием внутренних, внешних и техногенных процессов. Полезные ископаемые, зависимость их размещения от строение земной коры и рельефа. Минеральные ресурсы Земли, их виды и оценка. Определение свойств минералов, горных пород, полезных ископаемых. Характеристика объектов литосферы, умение находить и описывать их по карте

Гидросфера, ее состав и строение. Роль воды в природы и жизни людей, ее круговорот. Мировой океан и его части, взаимодействие с атмосферой и сушей. Поверхностные и подземные воды суши. Ледники и многолетняя мерзлота. Водные ресурсы Земли, их размещение и качество. Характеристики объектов гидросферы, их описание, нахождение по карте. Оценка обеспеченности водными ресурсами разных регионов Земли.

Атмосфера, ее состав, строение, циркуляция. Изменение температуры и давление воздуха с высотой. Распределение тепла и влаги на поверхности Земли. Погода и климат. Изучение элементов погоды. Адаптация человека к разным климатическим условиям. Знание количественных характеристик элементов погоды, закономерностей их изменения, устройство и применение барометра, гигрометра, флюгера, осадкомера. Выявление зависимости температуры и давления воздуха от высоты. Чтение климатических и синоптических карт для характеристики погоды и климата.

Биосфера, ее взаимосвязи с другими геосферами. Разнообразие растений и животных, особенности их распространения. Приспособление живых организмов к среде обитания в разных природных зонах. Сохранение человеком растительного и животного мира. Описание растительного и животного мира на местности и по карте.

Почвенный покров. Почва как особое природное образование. Плодородие – важнейшее свойство почвы. Условия образования почв разных типов, закономерности размещения основных типов почв на Земном шаре и на территории России.

Географическая оболочка Земли, ее составные части, взаимосвязь между ними, характеристика основных закономерностей развития. Широтная зональность и высотная поясность. Территориальные комплексы: природные, природно-хозяйственные. Географическая оболочка как окружающая среда человека, ее изменение под воздействием деятельности человека. Выявление и объяснение географической зональности природы Земли. Описание природных зон Земли по географическим картам. Сравнение хозяйственной деятельности человека в разных природных зонах. Наблюдение и описание окружающей среды, ее изменения, влияние на качество жизни населения.

Тема Материки и океаны как важнейшие природные комплексы предполагают знания об особенностях природы, географического положения, рельефа и климата материков и океанов и их частей. Тема рассматривается в курсе 7 класса средней школы. Вопросы по этой теме входят в задания для учащихся 8-9 и 10-11 классов.

По теме «Природопользование и экология» обязательны знания об основных видах природных ресурсов; об особенностях и масштабах их использования, об особенностях размещения основных видов природных ресурсов и обеспеченности ими отдельных регионов мира и России; об основных источниках и видах загрязнения окружающей среды, причинах возникновения негативных изменений в ней, о мерах по охране окружающей среды и путях решения экологических проблем.

В олимпиадные тесты включено большое количество заданий, проверяющих усвоение знаний и умений по разделу «География России». Они охватывают все содержание комплексного школьного курса «География России» - природа, население, хозяйство.

Вопросы по темам «Мировое хозяйство» и «Страноведение» включены в задания для учащихся 10-11 классов.

По теме «Мировое хозяйство» необходимы знания о важнейших интеграционных группировках, об отраслевой и территориальной структуре мирового хозяйства, об основных чертах географии ведущих отраслей промышленности, сельского хозяйства и транспорта мира, о географии внешнеэкономических связей и Роли России в мировой экономике. Также нужно уметь сравнивать относительные показатели, характеризующие экономику стран мира, знать о закономерностях и особенностях размещения основных видов минерально-сырьевых ресурсов; факторы размещения отдельных отраслей мирового хозяйства. Задания часто требуют умение применять знания по теме для самостоятельного объяснения особенностей хозяйства отдельных стран и регионов.

По теме «Страноведение» могут быть вопросы на знание этапов формирования современной политической карты мира, о положении крупных стран

на политической карте, об основных типах стран, различающих по уровню социально-экономического развития, по формам правления и административно-территориальному устройству. Но в основном эти задания построены на определять (сравнивать) характерные особенности природы, населения, хозяйства отдельных стран и регионов мира, определять страну оп ее краткому описанию.

В заданиях широко используются карты, разрезы, диаграммы, графики, так как будущему геологу необходимо свободно владеть картой, уметь читать ее и извлекать информацию из графического материала. Задания олимпиады позволяют не только проверить знания учащихся, но и их способность к анализу, умение логически мыслить, делать самостоятельные выводы, то есть применять на практике знания, полученные в школе.

Конкурсные задания по физике и математике составляются с учетом конкретных практических задач, решаемых на различных стадиях проведения геологических, геофизических и гидрогеологических исследований, а также при решении вопросов охраны окружающей среды.

Для успешного решения задачи математического блока требуется иметь хорошие знания по различным разделам алгебры, геометрии и тригонометрии. Как правило, задания по алгебре требуют решения квадратных уравнений, систем уравнений с двумя неизвестными, неравенств первой и второй степени, знания свойств арифметической и геометрической прогрессий, логарифмов и показательных функций. Геометрические задачи для учеников 8-9 классов основаны на знании свойств плоских фигур (треугольников, правильных многоугольников, вписанных и описанных окружностей), а для учеников 10-11 классов включают вопросы стереометрии. Для учащихся старших классов нередко предлагаются задания, требующие решения тригонометрических уравнений и неравенств.

Задания физического блока направлены на проверку знаний учащихся в разделах физики, наиболее тесно связанных с изучением естественных и искусственно возбуждаемых полей Земли. Поэтому при подготовке к Олимпиаде следует обратить особое внимание на такие вопросы, как закон всемирного тяготения и ускорение свободного падения, равномерное и равноускоренное движение тел под воздействием разнонаправленных сил, магнетизм и магнитное поле Земли, естественная радиоактивность, энергия электрического поля и электрический ток, законы геометрической оптики и распространение упругих волн.

Олимпиада 2016-2017 учебного года

Ниже приводятся задания отборочного (заочного) этапа, который проводится в виде on-line тестирования

Уважаемые участники олимпиады «Геология»

Перед Вами тестовые задания олимпиады «Геология». Пользоваться любыми справочными материалами, включая школьные атласы, энциклопедии, словари не разрешается. Использовать мобильные телефоны категорически запрещается. Они должны быть выключены. Использование информации сети Интернет запрещено. Каждое задание оценивается в один балл. Время на выполнение задания 50 минут.

Желаем Вам удачи!

Тест для 6-9 классов

- Какой масштаб крупнее?
А) 1:5000000; Б) 1:1000000; В) 1:500; Г) 1:1000.
- Трансгрессия - это...
А) процесс наступления моря;
Б) процесс отступления моря;
В) процесс превращения моря в лагуну;
Г) процесс превращения лагуны в море.
- Древнейшее подразделение стратиграфической шкалы-это...
А) протерозой; Б) неозой; В) палеозой; Г) архей.
- Перечислите три основных типа горных пород:
А) магматические, метаморфические, осадочные;
Б) осадочные, интрузивные, эффузивные;
В) магматические, кластические, вулканические;
Г) магматические, эффузивные, метаморфические.
- Средний радиус Земли равен:
А) 8367 км; Б) 6371 км; В) 7306 км; Г) 12642 км.
- Сталагмиты - это...
А) натечные минеральные образования в виде колонн;
Б) натечные минеральные образования в виде конусов, растущих с потолка пещер;
В) натечные минеральные образования в виде конусов, растущих с пола пещер;
Г) любые натечные минеральные образования в пещерах.
- Какой вулкан находится на Камчатке?
А) Этна; Б) Ключевская сопка; В) Фудзияма; Г) Горящая сопка.

8. Речные отложения называют:

А) коллювий; Б) делювий; В) пролювий; Г) аллювий.

9. В каком из заданных масштабов 1 см на карте соответствует 5 км на местности?

А) 1:50 000 000; б) 1:5 000 000; В) 1:500 000; Г) 1:50 000.

10. Вычислите уклон реки, если величина её падения составляет 380 м, а её длина 1826 км

А) 20,8 см/км; Б) 5 см/км; В) 2,08 см/км; Г) 22,06 см/км.

11. Расположите перечисленные периоды геологической истории Земли в хронологическом порядке, начиная с самого позднего.

А) силурийский; Б) триасовый; В) пермский; Г) каменноугольный.

12. 22 декабря Солнце стоит в зените (на высоте 90° над горизонтом) над:

А) Северным тропиком;

Б) Южным тропиком;

В) Экватором;

Г) Северным полярным кругом.

13. Установите соответствие между формой рельефа и фактором ее образования:

А) террикон

1) деятельность ветра

Б) дюны

2) деятельность ледника

В) моренный холм

3) деятельность текучих вод

Г) овраг

4) деятельность человека.

14. На каком из перечисленных островов распространены влажные экваториальные леса?

А) Исландия;

Б) Новая Гвинея;

В) Сицилия;

Г) Тасмания.

19. Заполните пропуски Объект-Тип-материк, часть света:

Виннипег-...-Канада;
Висла-река-...;
Ботсвана-...-Африка.

- А) Город, Азия, горы;
- Б) Река, Польша, архипелаг;
- В) Город, Польша, страна;
- Г) Озеро, Польша, город.

20. Определите страну по ее краткому описанию.

Эта страна относится к числу развивающихся. В прошлом эта республика была колонией Испании. Особенностью ее экономико-географического положения является положение на важных морских и воздушных путях, связывающих страны Южной Америки с США, Мексикой и другими странами Карибского бассейна. Она обладает разнообразными запасами полезных ископаемых: нефти, газа, руд черных и цветных металлов; является членом ОПЕК.

21. Два смежных угла относятся как 7:2. Найдите разность этих углов.

- А) 40°;
- Б) 20°;
- В) 100°;
- Г) 180°.

22. Упаковка рассчитана на 670 образцов керн. Каждая коробка может вместить 70 образцов. Какое наименьшее число коробок должно быть в упаковке, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить все образцы керн?

- А) 10;
- Б) 9;
- В) 7;
- Г) 11.

23. Гравиметр - это прибор для:

- А) измерения расстояния на карте;
- Б) определения высоты стояния солнца;
- В) регистрации толчков землетрясения;
- Г) измерения ускорения силы тяжести.

24. Наименьшей проникающей способностью обладают:

- А) позитроны;
- Б) альфа-частицы;
- В) бета-частицы;
- Г) гамма-лучи.

25. Единица измерения энергии в системе СИ?

- А)Тесла;
- Б) Вольт;
- В)Джоуль;
- Г) Ампер.

Тест для 10-11 классов

1. Что из приведенного списка является горной породой?
А) пирит; Б) боксит; В) сидерит; Г) малахит.
2. Какой тип химической связи самый прочный?
А) ковалентная; Б) донорно-акцепторная;
В) ионная; Г) металлическая.
3. Автором определения "пермская система" считается...
А) Стеной; Б) Ферсман; В) Герасимов; Г) Мурчисон.
4. Тело Земли имеет форму...
А)сфероида; Б) эллипсоида; В)геоида; Г) шара.
5. Что из перечисленного является вулканической горной породой?
А) габбро; Б) диорит; В) гранит; Г) андезит.
6. Девонский период - время господства...
А) рыб; Б) рептилий; В) стегоцефалов; Г) бесчелюстных.
7. Минералы образуются из магмы в процессе...
А) седиментации; Б) метаморфизации;
В) кристаллизации; Г) ассимиляции.
8. Эоловые процессы связаны с деятельностью...
А) ветра; Б) вод; В) живых организмов; Г) магмы.
9. Кимберлитовая трубка «Мир» находится в...
А) Иркутске; Б) Якутии; В)Сургуте; Г) Краснов реке.
10. Внутреннее строение Земли исследуют с помощью...
А) ультразвуковых волн;
Б) сейсмических волн;
В) инфракрасных волн;
Г) всех вышеперечисленных.
11. Город Хожув имеет географические координаты 50°29' с.ш., 19°00' в.д. Определите, на территории какого государства находится этот город.

12. Что из перечисленного является примером рационального природопользования?

- А) создание лесных поλεзащитных полос в степной зоне
- Б) осушение болот в верховьях рек;
- В) перевод ТЭС с природного газа на уголь;
- Г) использование систем оборотного водоснабжения на промышленных предприятиях .

13. Расположите приведенные параллели в порядке увеличения продолжительности дня 25 июня, начиная с параллели с наименьшей продолжительностью дня.

- А) 60° ю.ш.
- Б) 25° ю.ш.
- В) 25° с.ш.

14. Заполните пропуски Объект-тип объекта - материк, часть света, страна:
Висла - река -..., Занзибар-...-Африка, Косцюшко -...-Австралия, Бейсуг- река -...

- А) Азия, страна, город, Монголия;
- Б) Европа, архипелаг, город, Канада;
- В) Россия, город, река, Африка;
- Г) Польша, архипелаг, гора, Россия.

15. Какие три из перечисленных городов России являются крупными центрами химической промышленности?

- А) Казань;
- Б) Магадан;
- В) Омск;
- Г) Владивосток;
- Д) Пермь;
- Е) Чита.

16. Что из представленного списка не относится к начальной фазе ледовых явлений на реках?

- А) сало;
- Б) закраины;
- В) забереги;
- Г) шуга.

17. К конституционным монархиям относятся:

- А) Франция, Китай, Ирак;
- Б) Япония, Норвегия, Великобритания;
- В) Италия, Индия, Канада;
- Г) Армения, Латвия, Египет.

18. Укажите самые крупные городские агломерации зарубежной Европы:

- А) Рурская и Мадридская;
- Б) Парижская и Рурская;
- В) Лондонская и Парижская;
- Г) Мадридская и Лондонская.

19. Установите соответствие между путешественниками и исследователями и результатами их деятельности:

- 1) Роберт Скотт
- 2) Г.И. Невельской
- 3) А.Ф. Миддендорф

А) прошел Татарский пролив и установил, что Сахалин - это остров;

Б) возглавлял экспедицию, открывшую Землю короля Эдуарда VII, изучал Землю Виктории, ледяной барьер Росса;

В) по его инициативе была создана метеорологическая комиссия Русского географического общества;

Г) исследовал наименее известные уголки Сибири, изучал многолетнюю мерзлоту.

20) Выберите пару стран, цвета флагов которой разные.

А) Швейцария и Тонга;

Б) Шотландия и Финляндия;

В) ЮАР и Танзания;

Г) Чехия и Словакия .

21. Для перевозки 5 т гипса на 150км можно воспользоваться услугами одной из трех транспортных компаний. Каждая компания предлагает один вид автомобилей. В какой компании будет стоить наиболее дешевый вариант перевозки?

Компания-перевозчик	Стоимость перевозки (руб. за 10 км)	Грузоподъемность автомобилей (т)
А	90	1,8
Б	120	2,4
В	180	3,6
Г	150	2

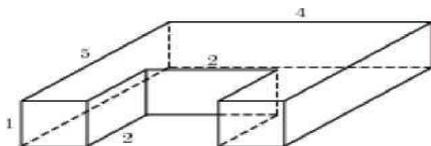
А) А;

Б) Б;

В) В;

Г) Г.

22. Найдите площадь залежи, изображенной на рисунке (все двугранные углы прямые).



- А) 50;
- Б) 46;
- В) 54;
- Г) 80.

23. Первая труба пропускает на 4 литра нефти в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров нефти в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объемом 425 литров она заполняет на 8 минут быстрее, чем первая труба заполняет резервуар объемом 525 литров?

- А) 75;
- Б) 15;
- В) 25;
- Г) 50.

24. На проводник длиной 50 см с током 2,0 А однородное магнитное поле с магнитной индукцией 0,1 Тл действует с силой 0,05 Н. Вычислите угол между направлением тока и вектором магнитной индукции.

- А) 45°;
- Б) 30°;
- В) 90°;
- Г) 15°.

25. Две пружины равной длины, скрепленные одними концами, растягивают за свободные концы руками. Пружина жесткостью 100 Н/м удлинилась на 5 см. Какова жесткость второй пружины, если ее удлинение равно 1 см?

- А) 50 н/м;
- Б) 250 н/м;
- В) 500 н/м;
- Г) 100 н/м.

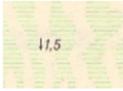
Уважаемые участники олимпиады!

Перед вами задания секции «География» Многопредметной олимпиады «Юные таланты» по комплексу предметов «Геология» для 6-9 классов. Пользоваться любыми справочными материалами, включая школьные атласы, энциклопедии, словари не разрешается. Использовать мобильные телефоны категорически запрещается. Они должны быть выключены. Использование информации сети Интернет запрещено. Суммарное количество баллов -10.

Время на выполнение теста 90 минут.

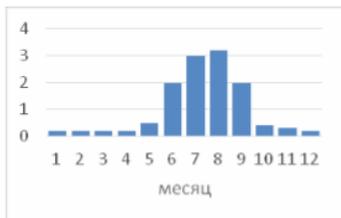
Желаем вам удачи!

1. Укажите, какой географический объект обозначается на топографических картах данным условным знаком:

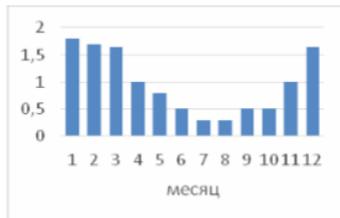
	Болото проходимое
	Постепенный переход от леса к редколесью
	Тригонометрические пункты
	Заводские и фабричные трубы

2. Установите, к каким рекам - Днепр, Иравади, Темза, Висла, Матгер-Висп (Альпы) соответствуют приведенные на рисунке диаграммы среднемесячного объема стока.

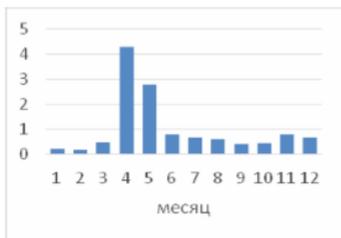
А



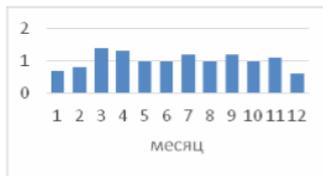
Б



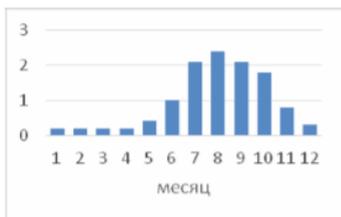
В



Г



Д



3. Вставьте в текст пропущенные слова

Эта страна _____ вторая по численности населения в мире, расположена на полуострове _____ и занимает удобное экономико-географическое положение. Страна омывается водами океана, что способствует развитию внешнеэкономических связей и торговли с соседними странами. Соседями государства являются _____, _____, _____, _____, _____. Столица государства - _____, а самый крупный город _____.

4. Впишите сведения о России:

Самый длинный пролив -

Самая низкая точка на суше -

Самый высокий водопад -

Самое горячее озеро -

Самая длинная река -

5. Установите соответствия в системе СТРАНА-РЕКА-ОЗЕРО, заполнив таблицу:

	Страна		Река		Озеро
1	Кения	1	Дарлинг	1	Эйр
2	Австралия	2	Нигер	2	Накуру
3	Нигер	3	Нил	3	Санта-Лючия
4	Египет	4	Гана	4	Чад
5	ЮАР	5	Вааль	5	Большое Горькое

10-11 класс

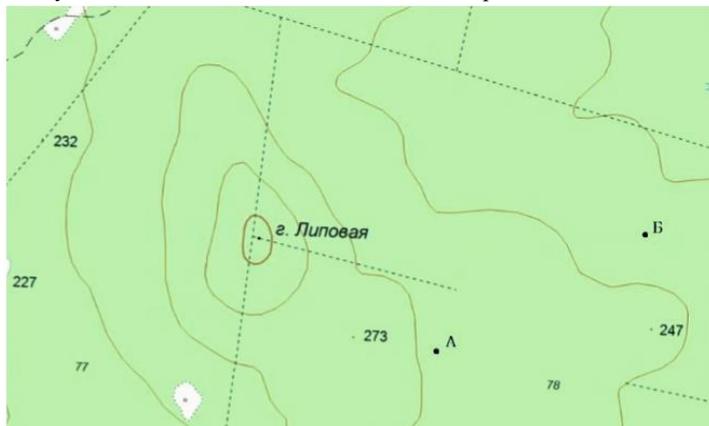
1. Установите соответствие в системе СТРАНА-ПЛОЩАДЬ-СТОЛИЦА и заполните таблицу, представленную ниже:

А	Страна	Б	Площадь, км ²	В	Столица
1	Буркина-Фасо	1	1 886 068	1	Хартум
2	Судан	2	1 246 700	2	Бужумбура
3	Ангола	3	27 830	3	Уагадугу
4	Бурунди	4	274 200	4	Рабат
5	Марокко	5	710 850	5	Луанда

2. Определите страну X и ее соседей, если о соседях известно следующее:

1	До 1939 года это государство называлось Сиам	Тайланд
2	Известно под аббревиатурой СРВ	Социалистическая республика Вьетнам
3	Французы называют это государство Шин	Китай
Страна X		Лаос

3. Определите высоту горы Липовой; определить сечение горизонталей; определить уклон от точки А до точки Б. Масштаб карты 1: 10 000



4. В таблице приведены данные о структуре грузо - и пассажирооборота мирового транспорта по его видам. Определите, к каким видам транспорта (морской, морской, железнодорожный, железнодорожный, трубопроводный, автомобильный, автомобильный, внутренний водный, автомобильный, железнодорожный, воздушный, речной, морской) относятся доли в грузо- и пассажирообороте. Впишите эти виды транспорта в соответствующие ячейки.

Структура грузооборота мирового транспорта, %		Структура пассажирооборота мирового транспорта, %	
Вид транспорта	Доля в грузообороте, %	Вид транспорта	Доля в пассажирообороте, %
Морской	61	Автомобильный	80
Железнодорожный	14	Железнодорожный	10
Трубопроводный	12	Воздушный	9
Автомобильный	10	Речной	0,5
Внутренний водный	3	Морской	0,5

5. Определите страну по ее описанию:

Страна полностью находится в Южном полушарии. Значительная площадь территории и разнообразный рельеф (горы на западе и равнины на востоке) определяют многообразие ландшафтов. Столица, расположенная в восточной части страны на побережье Атлантического океана, является центром крупнейших в мире городских агломераций. Страна имеет развитую современную промышленность, но в международном географическом разделении труда представлена, в первую очередь, как один из крупнейших экспортеров продукции сельского хозяйства и пищевой промышленности.

Ниже приводятся задания заключительного (очного) этапа

Вам предложено три блока вопросов А (легкие), В (средние), С (трудные).

Из каждого блока Вы можете выбрать только один вопрос и дать на него развернутый ответ. У вас есть 120 минут. Пользоваться шпаргалками, сотовыми телефонами, книгами, атласами не разрешается.

Желаем Вам удачи!

Темы для развернутого ответа

А (5 баллов)

1. **Цунами** (Определение, причины возникновения, Последствия, урон, методы предупреждения, примеры)
2. **Лёссы** (Определение, состав, происхождение, научное и прикладное значение, территории местонахождения)
3. **Мел** (Определение, состав, условия образования, использование, примеры)

В (10 баллов)

1. **Йеллоустонский супервулкан** (Определение, элементы строения, механизм образования, вулканическая деятельность, открытие, история изучения)
2. **СОХ (срединно-океанические хребты)** (Определение, механизм образования, элементы строения, вулканическая деятельность, открытие, примеры)
3. **Мантйные плюмы** (Определение, типы плюмов, открытие, история изучения, строение и механизм образования, вулканическая деятельность, примеры)

С (10 баллов)

1. **Метеориты** (Определение, классификация, последствия столкновения, примеры)
2. **Большой барьерный риф** (Определение, элементы строения, происхождение, условия развития, значение, экологические угрозы)
3. **Землетрясение** (Определение, элементы строения, причины возникновения, методы оценки, последствия, урон, примеры)

Ниже приводятся задания заключительного (очного) этапа.

Перед вами задания секции «Физика-математика» Многопредметной олимпиады «Юные таланты» по комплексу предметов «Геология» для 6-9 классов. Пользоваться любыми справочными материалами, включая школьные атласы, энциклопедии, словари не разрешается. Использовать мобильные телефоны категорически запрещается. Они должны быть выключены. Использование информации сети Интернет запрещено.

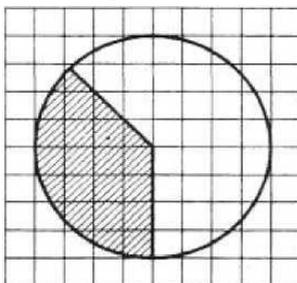
Каждое задание оценивается в 6 баллов.

Время на выполнение теста 120 минут.

Желаем вам удачи!

Вариант 1

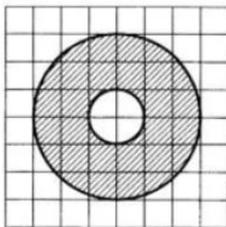
1. На клетчатой изображен контур месторождения площадью 48. Найдите площадь заштрихованного сектора.



2. В бригаде на каждого геолога полагается 40 г сахара в день. В бригаде 196 человек. Сколько килограммовых упаковок сахара понадобится на всю бригаду на 7 дней?
3. Демонстрационная пружина имеет постоянную жесткость, равную 10 Н/м. Какой груз следует прикрепить к этой пружине, чтобы период колебаний составлял 5 с?
4. Решите уравнение
 $x^2 - 2x - 3 = 0$
5. Два автомобиля расстояние между которыми было 50 км одновременно начали движение по профилю. Скорость автомобиля движущегося впереди 80 км/ч. Через какое время второй автомобиль догонит первый если скорость его будет 90 км/ч.

Вариант 2

1. На клетчатой бумаге заштрихован контур месторождения. Площадь внутреннего круга равна 2. Найдите площадь месторождения.



2. В бригаде на каждого геолога полагается 40 г сахара в день. В бригаде 160 человек. Сколько килограммовых пачек сахара понадобится на всю бригаду на 6 дней.
3. Автомобильные рессоры могут иметь жесткость порядка $2 \cdot 10^4$ Н/м. Каков будет период колебаний, если на рессоры упадет груз массой 500 кг?
4. Решите уравнение:
 $15 - 2x - x^2 = 0$
5. Два автомобиля расстояние между которыми было 40 км одновременно начали движение в одном направлении по профилю. Скорость первого автомобиля равна 80 км/ч, а скорость второго автомобиля, идущего вдогонку первому равна 90 км/ч. Какое расстояние будет между ними через 3 часа?

«Физика и математика»

10-11 класс

Вариант 1

1. Горную породу массой 100 кг поднимают с ускорением 2 м/с^2 на высоту 25 м. Какая работа совершается при подъеме породы?
2. В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$ полураспада изотопа. В начальный момент масса изотопа $m_0 = 80 \text{ мг}$. Период полураспада $T = 3 \text{ мин}$. Через сколько минут масса изотопа станет равна 10 мг?
3. Две бригады, состоящие из рабочих одинаковой квалификации, одновременно начали выполнять два одинаковых заказа. В первой бригаде было 12 рабочих, а во второй — 21 рабочий. Через 10 дней после начала работы в первую бригаду перешли 6 рабочих из второй бригады. В итоге оба заказа были выполнены одновременно. Найдите, сколько дней потребовалось на выполнение заказов.
4. Из А на месторождение одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью, меньшей скорости первого на 14 км/ч, а вторую половину пути — со скоростью 99 км/ч, в результате чего прибыл в В одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля, если известно, что она больше 50 км/ч. Ответ дайте в км/ч.
5. Решите уравнение

$$2 \sin^3 x - 2 \sin x + \cos^2 x = 0$$

Вариант 2

1. При вертикальном подъеме горной породе массой 2 кг на высоту 10 м совершена работа 240 Дж. С каким ускорением двигалась порода?
2. В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$, где m_0 (мг) – начальная масса изотопа, t (мин.) – время, прошедшее от начального момента, $T = 7$ мин. Через сколько минут масса изотопа будет равна 23 мг?
3. Две бригады, состоящие из рабочих одинаковой квалификации, одновременно начали выполнять два одинаковых заказов. В первой бригаде было 12 рабочих, а во второй – 21 рабочий. Через 10 дней после начала работы в первую бригаду перешли 12 рабочих из второй бригады. В итоге оба заказа были выполнены одновременно. Найдите, сколько дней потребовалось на выполнение заказов.
4. Из пункта А на месторождение, расстояние между которыми 50 км, одновременно выехали автомобиль и грузовик. Известно, что за час автомобиль проезжает на 80 км больше, чем грузовик. Определите скорость грузовика, если известно, что он прибыл на месторождение на 2 часа позже автомобиля. Ответ дайте в км/ч.
5. Решите уравнение:

$$2 \sin^2 x = \sqrt{3} \cos \left(\frac{3\pi}{2} + x \right)$$

Олимпиада 2017-2018 учебного года

Ниже приводятся задания отборочного (заочного) этапа, который проводится в виде on-line тестирования

Уважаемые участники олимпиады «Геология»!

Перед Вами тестовые задания олимпиады «Геология». Пользоваться любимыми справочными материалами, включая школьные атласы, энциклопедии, словари не разрешается. Использовать мобильные телефоны категорически запрещается. Они должны быть выключены. Использование информации сети Интернет запрещено. Каждое задание оценивается в один балл. Время на выполнение теста 50 минут.

Желаем Вам удачи!

Тест для 8-9 классов

- Какой масштаб мельче?
А) 1:5000000; Б) 1:1000000; В) 1:500; Г) 1:1000.
- Регрессия – это....
А) процесс наступления моря на сушу;
Б) процесс отступления моря от суши;
В) процесс превращения моря в лагуну;
Г) процесс превращения лагуны в море.
- Геологическое тело, сложенное ледниковыми отложениями, состоящими из неоднородной смеси различных по размеру и составу обломков – это...
А) морена; Б) кора выветривания;
В) дюна; Г) ледник.
- Мезозой включает в себя следующие геологические периоды:
А) кембрий, ордовик, силур;
Б) палеоген, неоген, четвертичный;
В) триас, юра, мел;
Г) девон, карбон, пермь.
- Средняя мощность континентальной коры составляет
А) 75 км; Б) 150 км; В) 35 км; Г) 5 км.
- Субдукция – это...
А) процесс погружения океанской коры под континентальную;
Б) процесс надвига океанской коры на континентальную;
В) процесс погружения континентальной коры под океанскую;
Г) процесс горизонтального сдвига по границам литосферных плит.
- Бокситы – это руда на...
А) медь; Б) свинец; В) олово; Г) алюминий.

18. Как называется форма рельефа, созданная человеком?

А) террикон; Б) бархан; В) пенеплен; Г) дюна.

19. Метаморфические породы образуются:

А) при застывании расплавленной магмы;

Б) под воздействием высокой температуры и давления;

В) при падении метеоритов,

Г) в результате переотложения продуктов выветривания и разрушения различных горных пород.

20. Какое озеро резко меняет свою площадь после дождей?

А) Эйр; Б) Ньяса; В) Мичиган; Г) Онежское.

21. Сантиметр на карте масштаба 1:7500000 соответствует _____ км на местности:

А) 750; Б) 7,5; В) 75; Г) 7500.

22. Выберите эндемиков Африки:

А) Слон, носорог; Б) Окапи, зебра;

В) Кенгуру, ехидна; Г) Лама, тапир.

23. Какая природная зона описана ниже:

• сочетание травянистой (преобладающей) и древесной растительности; В) Субэкваториальные листопадные леса

• наибольшее разнообразие видов млекопитающих; Б) Саванны

• почвы обычно имеют красноватый оттенок; В) Широколиственные леса

• теплая засушливая зима. Г) Тропические пустыни

24. Хибинское – это месторождение:

А) Золота; Б) Меди;

В) Апатитов; Г) Алмазов.

25. Установите соответствие к каким языковым семьям относятся следующие народы:

А) Татары

1) Уральская

Б) Ненцы

2) Кавказская

В) Украинцы

3) Индоевропейская

Г) Ингуши

4) Алтайская

Тест для 10-11 классов

1. Какой масштаб мельче?

- А) 1:5000000; Б) 1:1000000;
В) 1:500; Г) 1:1000.

2. Процесс разрушения волнами и прибоем берегов водоемов – это...

- А) абразия; Б) эксгальция;
В) эрозия; Г) дефляция.

3. Тип вулканов, имеющий коническую форму, а в разрезе сложенный перемежающимися слоями вулканического пепла и потоками затвердевшей лавы

- А) щитовой вулкан; Б) кальдера;
В) стратовулкан; Г) гейзер.

4. Яркая вспышка в небе вызванная сгоранием космических тел в атмосфере называется...

- А) астроблема; Б) метеор;
В) метеорит; Г) комета.

5. При метаморфизме известняка образуется ...

- А) кварцит; Б) роговик;
В) гнейс; Г) мрамор.

6. В качестве какого удобрения используют *гуано* ...

- А) фосфатное; Б) нитратное;
В) калийное; Г) известковое.

7. К каустобиолитам относится ...

- А) уголь; Б) известняк;
В) песчаник; Г) гранит.

8. Какие химические элементы встречаются в природе в самородном состоянии чаще других...

- А) Au, Ag, S, Cu; Б) Ca, Na, As, P;
В) Fe, Se, Cr, Mn; Г) Li, Ta, Nb, Pb.

9. Для какого типа климата характерно массовое образование минеральных солей (галит, сильвин, карналлит и др.) ...

- А) арктический; Б) умеренный;
В) тропический; Г) экваториальный.

10. Раздвижение литосферных плит с образованием океанской коры характерно для какого процесса ...

- А) субдукция; Б) обдукция;
В) спрединг; Г) коллизия.

11. Пористость на одном из месторождений Пермского края составляет 25%, а нефтенасыщенность 75%, чему будет равно их произведение, используемое в формуле для подсчета запасов нефти? В формуле подсчета запасов нефти единицами измерения данных величин являются доли единицы.

А) 1875; Б) 18,75; В) 0,1875; Г) 1,875.

12. На плане указано, что месторождение железной руды имеет форму прямоугольника, площадь которого 15,3 кв. км. Точные измерения показали, что ширина месторождения равна 3,1 км, а длина 5000 м. На сколько квадратных километров площадь месторождения отличается от значения, указанного на плане?

А) 2; Б) 1,5; В) 0,2; Г) 0,3.

13. Кипением называют явление, при котором происходит...

А) переход молекул из жидкости в пар;
Б) испарение жидкости только с поверхности;
В) испарение не только с поверхности, но и изнутри жидкости;
Г) переход молекул из пара в жидкость.

14. Ящик с отобранными образцами керна затаскивают вверх по наклонной плоскости с увеличивающейся скоростью. Система отсчета, связанная с наклонной плоскостью, является инерциальной. В этом случае сумма всех сил, действующих на ящик:

А) равна 0;
Б) направлена перпендикулярно наклонной плоскости;
В) направлена в сторону движения ящика;
Г) Направлена в сторону, противоположную движению ящика.

15. Источником магнитного поля не является ...

А) постоянный магнит; Б) проводник с током;
В) неподвижный заряд; Г) движущийся заряд.

16. За счет застывания магмы в земной коре образуются:

А) обломочные и глинистые породы;
Б) эффузивные породы;
В) метаморфические породы;
Г) интрузивные породы.

17. Формы ледникового рельефа:

А) дюны; Б) камы; В) карст; Г) терраса.

18. Соотнести геологический период с эрой в соответствии со стратиграфической шкалой:

<i>Эра</i>	<i>Период</i>
1) Кайнозойская	А) Вендский
2) Мезозойская	Б) Девонский
3) Палеозойская	В) Неогеновый
	Г) Юрский

19. Расставьте эпохи складчатости, начиная с молодой:

А) Байкальская; Б) Каледонская; В) Киммерийская; Г) Герцинская.

20. Что общего у Великобритании, Швеции и Норвегии? Они являются:

А) членами ОПЕК; Б) членами НАТО;
В) королевствами; Г) нейтральными странами.

21. В «олововольфрамовом поясе» Азии находится:

А) Иран; Б) Монголия; В) Турция; Г) Малайзия.

22. Выберите страну с наибольшей долей мужского населения:

А) Польша; Б) Саудовская Аравия; В) Бразилия; Г) Вьетнам.

23. По форме правления монархией в Африке является государство:

А) Египет; Б) Нигерия; В) Намибия; Г) Марокко.

24. С какой из перечисленных стран Парагвай имеет сухопутную границу:

А) Эквадором; Б) Бразилией; В) Перу; Г) Уругваем.

25. В предложенном списке выберите ГЭС:

А) Березовская; Б) Сургутская; В) Нововоронежская; Г) Новосибирская;

Уважаемые участники олимпиады!

Перед вами задания «Тестового» тура олимпиады для 6-9 классов.

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и гаджетами категорически запрещается. Суммарное количество баллов – десять. Время на выполнение задания 60 минут.

Вариант 1

Вопрос № 1

По описанию определите о какой эре и геологическом периоде идет речь. Возникновение гор Альпийской складчатости (Анды, Альпы, Гималаи). Омоложение гор в областях всех древних складчатостей. Господство цветковых растений. Фауна этого периода становится очень похожей на современную, но есть и отличия – еще существуют мастодонты, гиппарионы, саблезубые тигры.



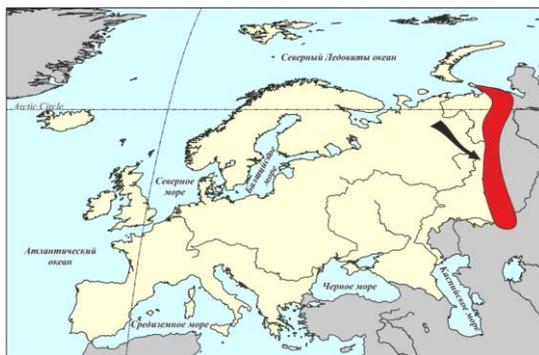
Вопрос № 2

Определите месторождение по описанию.

Это месторождение является одним из самых крупных в мире по запасам железной руды (около 31 миллиарда тонн). Бассейн протянулся на расстояние около 600 километров и расположен на территории нескольких областей Центральной части России.

Вопрос № 3

Определите по карте горную систему и эпоху складчатости к которой она относится.



Вопрос № 4

Дайте определение следующим терминам: грабен, геологический разрез, карстовая форма рельефа.

Вопрос № 5

Соотнесите формулу с минералом.

- | | |
|--|------------|
| 1. $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$ | А. Кальцит |
| 2. KCl | Б. Азурит |
| 3. CaCO_3 | В. Кварц |
| 4. SiO_2 | Г. Сильвин |

Вопрос № 6

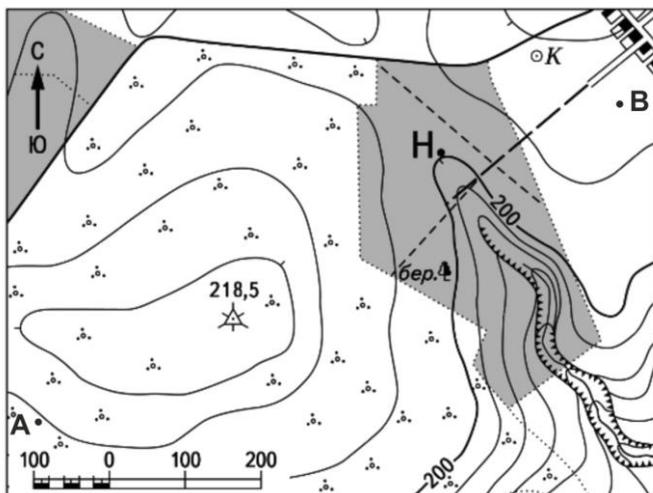
Определите по описанию о каком минерале идет речь.

Это минерал класса карбонатов, водный карбонат меди – $\text{Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$ всех оттенков зеленого цвета, от самого светлого до черно-зеленого. В старину его называли медной зеленью. Крупнейшие месторождения находятся в Африке.

Вопрос № 7

Определите по карте расстояние на местности по прямой от точки А до точки В (линейный масштаб на карте указан в метрах). Полученный результат округлите до десятков метров. Определите сечение горизонталей. Ответ запишите в виде числа.

Постройте профиль рельефа местности по линии А–В.



Вариант 2

Вопрос № 1

По описанию определите о какой эре и геологическом периоде идет речь. Расцвет гигантских пресмыкающихся (динозавров). Господство голосеменных растений. Характерные полезные ископаемые, образовавшиеся в данное время: каменный уголь, нефть, фосфориты, горючие сланцы.



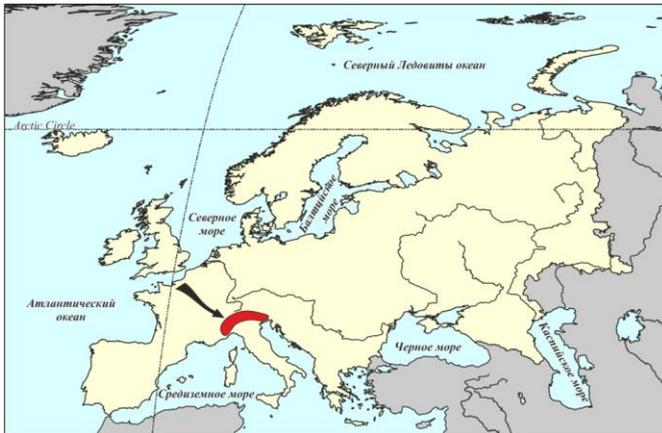
Вопрос № 2

Определите месторождение по описанию.

Это крупное месторождение калийных солей расположено в Предуралье было открыто в 1925 году. Площадь месторождения 6,6 тыс. км². Разведанные запасы хлористого калия (KCl) превышают 21 млрд. тонн. На месторождении шахтным способом ведется добыча галита, сильвина и карналлита.

Вопрос № 3

Напишите название горной системы и эпохи складчатости к которой она относится.



Вопрос № 4

Дайте определение следующим терминам: горст, золотые формы рельефа, абразия.

Вопрос № 5

Соотнесите формулу с минералом.

- | | |
|--|------------|
| 1. $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ | А. Кальцит |
| 2. FeS_2 | Б. Пирит |
| 3. CaCO_3 | В. Галит |
| 4. NaCl | Г. Гипс |

Вопрос № 6

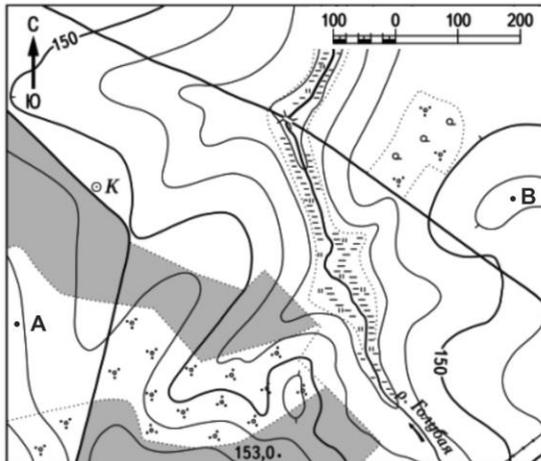
Определите по описанию о каком минерале идет речь.

Это один из самых распространённых минералов в земной коре, породообразующий минерал большинства магматических и метаморфических пород. Цветовая гамма разнообразна, твердость по шкале Мооса – 7, химическая формула: SiO_2 .

Вопрос № 7

Определите по карте расстояние на местности по прямой от точки А до точки В (линейный масштаб на карте указан в метрах). Полученный результат округлите до десятков метров. Определите сечение горизонталей. Ответ запишите в виде числа.

Постройте профиль рельефа местности по линии А–В.



Тест для 10-11 классов.

Вариант 1

Вопрос № 1

По описанию определите о какой эре и геологическом периоде идет речь. В это время материк Гондвана находился в южном полушарии. Моря населяли трилобиты, брахиоподы, появились первые костные рыбы – остехии, а рифостроителями выступали ругозы. На суше вдоль водоемов появляются первые сосудистые растения – куксония.



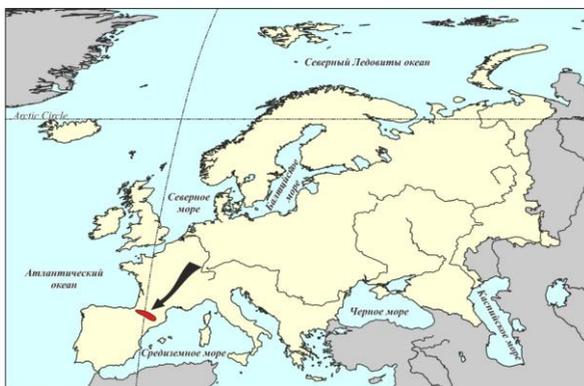
Вопрос № 2

Вставьте пропущенные слова в описании месторождения:

_____ месторождение _____ -нефелиновых руд – уникальное по запасам и качеству месторождения фосфатного сырья, расположенное в _____ области РФ, на _____ полуострове. В тектоническом плане месторождение находится в Центральнокольском блоке в северо-восточной части Балтийского щита.

Вопрос № 3

Напишите название горной системы и эпохи складчатости к которой она относится.



Вариант 2

Вопрос № 1

По описанию определите о какой эре и геологическом периоде идет речь.

Это время "взрывного" развития жизни, обусловленного появлением организмов с минеральным скелетом. В это время возникли и достигли расцвета трилобиты, а рифостроящими организмами были археоциаты. Биота обитала в основном в морских бассейнах.



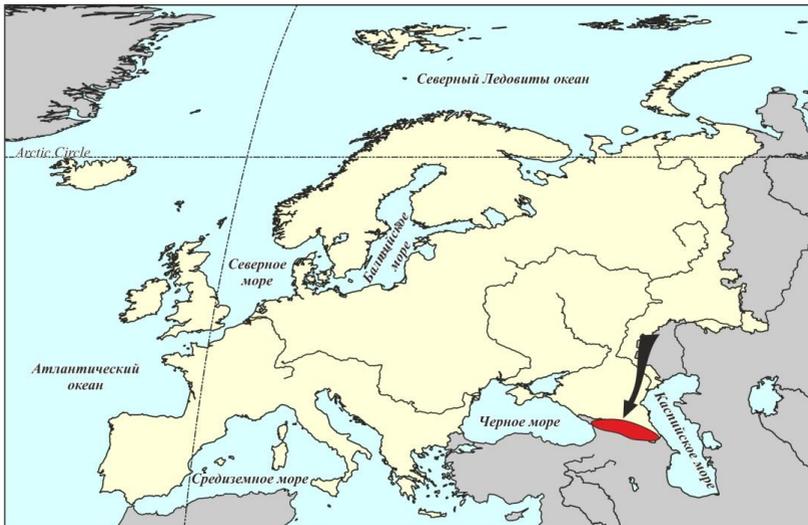
Вопрос № 2

Вставьте пропущенные слова в описании месторождения:

По запасам углей _____ бассейн – это один из крупнейших эксплуатируемых каменноугольных бассейнов мира и РФ. Он расположен на территории _____ области _____ Сибири. Бассейн вытянут вдоль _____ железнодорожной магистрали на 800 км.

Вопрос № 3

Напишите название горной системы и эпохи складчатости к которой она относится.



Вопрос № 4

Определите горные породы соответствующие следующему описанию:

Эти осадочные породы, состоят из карбонатов кальция, магния и железа, зачастую с примесью глин. Образуются как за счет жизнедеятельности живых организмов, так и хемогенным путем. Структуры этих пород разнообразны, а текстуры чаще однородные, беспорядочные, либо слоистые. Используются в качестве строительных материалов, а также в металлургии.

Вопрос № 5

**Через какие страны проходит «Медный пояс» Америки?
Назовите не менее 4 стран.**

Вопрос № 6

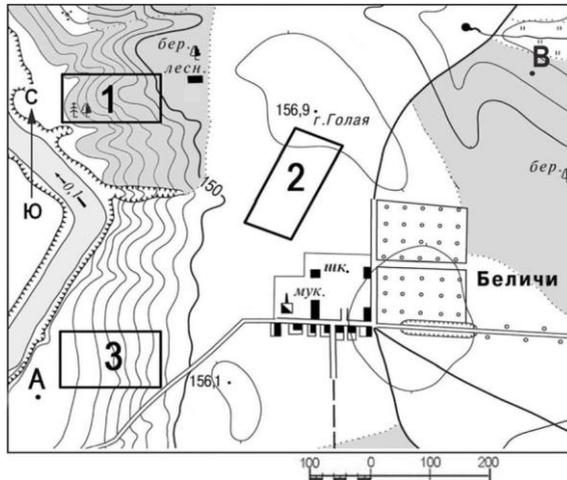
Соотнесите минерал по шкале твердости Мооса:

- | | |
|-------|-------------|
| 1. 1 | А. Алмаз |
| 2. 10 | Б. Ортоклаз |
| 3. 2 | В. Графит |
| 4. 6 | Г. Гипс |

Вопрос № 7

Определите по карте расстояние на местности по прямой от точки А до точки В (линейный масштаб на карте указан в метрах). Полученный результат округлите до десятков метров. Определите сечение горизонталей. Ответ запишите в виде числа.

Постройте профиль рельефа местности по линии А–В.



Задания физико-математической части очного этапа для 6-9 классов

Вариант 1

1. Найдите решение уравнения:

$$7x + 3(x+0,55)=5,65$$

2. Две планеты с одинаковыми массами обращаются по круговым орбитам вокруг звезды. У первой из них радиус орбиты вдвое больше, чем у второй. Каково отношение сил притяжения первой и второй планет к звезде F_1/F_2 ?
3. На геологическом факультете стартовала футбольная лига. В двух футбольных лигах в сумме 39 команд. Команда играет с каждой командой из своей лиги по одному разу; при этом никаких матчей между лигами не происходит. За победу полагается 3 очка, за ничью -1 очко, за проигрыш – 0. В прошлом году в одной лиге состоялось на 171 матч больше, чем в другой. Команда «Геофизики», входящая в одну из лиг, проиграла всего три матча и набрала 32 очка.
Вопрос: со сколькими командами играли «Геофизики» и сколько раз они сыграли вничью?
4. При проведении лабораторной работы по электроразведке студенты-геологи, заземлили электрод длиной $a=10\text{см}$ в макет поверхности земли толщиной 5 см так, что половина электрода прошла навывлет. Чтобы вытащить его из земли, необходимо приложить силу 1,8 кН. Электрод вытащили из макета земли. Какую при этом совершили механическую работу?
5. Площадь месторождения равна 18. Найдите его большую сторону, если она на 3 больше меньшей стороны.

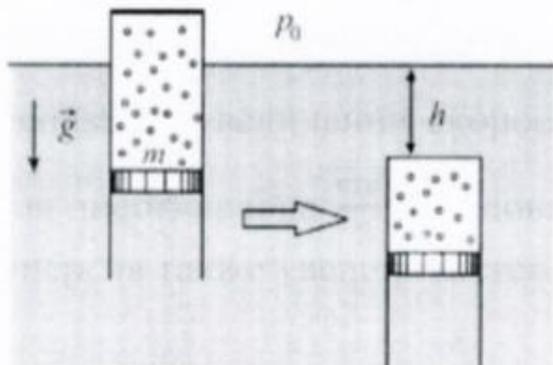
Вариант 2

1. Найдите решение уравнения:
 $16x = (0,5 + x) 6 - 2$
2. Две планеты с одинаковыми массами обращаются по круговым орбитам вокруг звезды. Для первой из них сила притяжения к звезде в 4 раза больше, чем для второй. Каково отношение R_1/R_2 радиусов орбит первой и второй планет?
3. Группа геологов, двигаясь цепочкой по обочине дороги со скоростью 3,6 км/ч, растянулась на 200 м. Замыкающий посылает велосипедиста к главному геологу, который находится впереди группы. Велосипедист едет со скоростью 7 м/с; выполнив поручение, он тут же возвращается к замыкающему группы с той же скоростью. Через сколько времени после получения поручения велосипедист вернулся обратно?
4. В петрографической лаборатории сообщающиеся сосуды состоят из двух одинаковых трубок (U-образная трубка). Трубки частично заполнили водой. На сколько повысится уровень воды в левой трубке, если в правую налить столько нефти, что он образует столб высотой 30 см.? Плотность нефти 900 кг/м^3 , плотность воды 1000 кг/м^3
5. Площадь прямоугольника равна 54. Найдите его большую сторону, если она на 3 больше меньшей стороны.

Задания физико-математической части очного этапа для 10-11 классов

Вариант 1

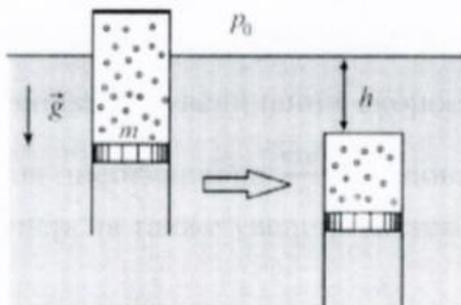
1. Стоя на льду, геолог пытается сдвинуть тяжелые сани с сейсморазведочным оборудованием за привязанную к ним веревку. Масса саней в 3 раза больше массы геолога. Коэффициент трения саней о лед $\mu_1=0,15$, геолога $\mu_2=0,3$. Под каким углом к горизонту нужно тянуть веревку?
2. Частица массой m , несущая заряд q , движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиусом R со скоростью v . Как изменятся радиус траектории, период обращения и кинетическая энергия частицы при увеличении скорости ее движения?
3. Тонкостенный цилиндр с воздухом закрыт снизу поршнем массой $m = 3$ кг, который может без трения перемещаться в цилиндре. Цилиндр плавает в вертикальном положении в воде при температуре $T = 300$ К (см. рис.). Когда цилиндр опустили при постоянной температуре на глубину $h = 10$ м (от поверхности воды до его верхней крышки), он потерял плавучесть. Найдите массу воздуха в цилиндре. Атмосферное давление равно $p_0 = 10^5$ Па, масса цилиндра и воздуха в цилиндре гораздо меньше поршня.



4. Месторождение бокситов имеет форму равнобедренной трапеции, основания которой равны 14 и 26, а ее периметр равен 60. Найдите площадь месторождения.
5. В рюкзаке геолога лежит 20 отобранных образцов: 10 черных, 2 желтых и 8 серых. Геолог достает первый попавшийся образец. Найдите вероятность того, что он достанет образец серого цвета.

Вариант 2

1. В кернохранилище геолог подбросил кусок керна на высоту h с начальной скоростью V_0 . Определите, какое максимальное расстояние по горизонтали может пролететь керн после бросания до первого удара о пол, если соударение с потолком кернохранилища абсолютно упругое. Считайте, что керн бросают с уровня пола. Пол и потолок горизонтальны, сопротивление воздуха пренебрежимо мало.
2. Частица массой m , несущая заряд q , движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиусом R со скоростью v . Как изменятся радиус траектории, период обращения и кинетическая энергия частицы при уменьшении скорости ее движения?
3. Тонкостенный цилиндр с воздухом закрыт снизу поршнем массой $m = 1$ кг, который может без трения перемещаться в цилиндре. Цилиндр плавает в вертикальном положении в воде при температуре $T = 293$ К (см. рис.). Когда цилиндр опустили при постоянной температуре на глубину $h = 1$ м (от поверхности воды до его верхней крышки), он потерял плавучесть. Какое количество воздуха было в цилиндре? Атмосферное давление равно $p_0 = 10^5$ Па, масса цилиндра и воздуха в цилиндре гораздо меньше поршня.



4. Месторождение угля имеет форму равнобедренной трапеции, основания которой равны 7 и 13, а ее площадь равна 40. Найдите периметр месторождения.
5. В анализе используют 20 пробирок с нефтью. 8 из России, 7 из США, остальные – из ОАЭ. Порядок, в котором выбирают пробирки, определяется случайно. Найдите вероятность того, что пробирка с нефтью, выбранная первой, окажется из ОАЭ.

Уважаемые участники олимпиады!

Перед вами задания «Теоретического» тура олимпиады

Вам необходимо ответить на **ОДИН ВОПРОС В КАЖДОЙ ЧАСТИ А, В и С**

Пользоваться любыми справочными материалами, сетью Интернет и гаджетами категорически запрещается. Суммарное количество баллов – тридцать.

Время на выполнение задания 120 минут

А (5 баллов)

1. Типы углей (определение, типы, отличительные способности каждого типа, примеры месторождений)
2. Конкреции (определение, условия образования, минеральный состав, научное и практическое значение, примеры)
3. Астроблемы (определение, условия образования, научное значение, примеры)
4. Элементы падения слоя (определение слоя, перечислить элементы, с рисунком показать каждый для наклонного слоя, способы определения в полевых условиях, прикладное значение)
5. Жемчуг (Определение, условия образования, минеральный состав, методика искусственного выращивания, примеры регионов добычи)

В (10 баллов)

1. **Типы земной коры** (определение земной коры (ЗК), перечислить типы ЗК, в каждом типе происхождение, элементы строения, отличительные особенности, примеры местонахождения)
2. **Шельф Мирового океана** (определение шельфа, элементы строения, отличительные особенности осадконакопления, связанные с географической широтой, примеры)
3. **Техногенные землетрясения** (определение техногенных землетрясений, причины возникновения, отличительные особенности от природных, примеры)
4. **Эвапориты** (определение, состав, происхождение, научное и прикладное значение, примеры местонахождения)
5. **Геохронологическая шкала** (определение, состав, происхождение, научное и прикладное значение, примеры местонахождения)

С (15 баллов)

1. **Типы континентальных окраин** (определение, перечислить типы, в каждом типе: происхождение, элемент строения, отличительные особенности, тектоника, вулканизм, осадконакопление, примеры)
2. **Минеральные удобрения** (определение, перечислить типы, их минеральный состав, применение, примеры месторождений)
3. **Планеты земной группы** (определение, перечислить планеты и их строение, внутренние оболочки, особенности температур, вулканизм и удаленность от Солнца)

4. **Методы определения «абсолютного» возраста горных пород** (определение понятия «абсолютного» возраста, перечислить методы, их особенности и ограничения, примеры горных пород, для которых типичен тот или иной метод)
5. **Подземные воды** (определение, виды, условия нахождения в природе и образование, миграция в геологической среде, экологические проблемы)

Ответы, решения и критерии оценки к заданиям Многопредметной олимпиады «Юные таланты» по комплексу предметов «Геология»

Олимпиада 2016-2017 учебного года

Отборочный (заочный)

Тест для 6-9 классов

№ вопроса	Правильный ответ	Количество баллов за правильный ответ на вопрос
1	В	1
2	А	1
3	Г	1
4	А	1
5	Б	1
6	В	1
7	Б	1
8	Г	1
9	В	1
10	А	1
11	АГВБ	1
12	Б	1
13	А-4, Б-1, В-2, Г-3	1
14	Г	1
15	БДЕ	1
16	Г	1
17	1	1
18	123	1
19	В	1
20	Венесуэла	1
21	В	1
22	А	1
23	Г	1
24	Б	1
25	В	1

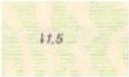
Тест для 10-11 классов

№ вопроса	Правильный ответ	Количество баллов за правильный ответ на вопрос
1	Б	1
2	А	1
3	Г	1
4	В	1
5	Г	1
6	А	1
7	В	1
8	А	1
9	Б	1
10	Б	1
11	Польша	1
12	АГ	1
13	АБВ	1
14	Г	1
15	АВД	1
16	Б	1
17	Б	1
18	В	1
19	1-Б, 2-А, 3-Г	1
20	В	1
21	А	1
22	В	1
23	В	1
24	Б	1
25	В	1

Секция «География»

6-9 класс

Задание 1:

	Болото проходимое
	Постепенный переход от леса к редколесью
	Тригонометрические пункты
	Заводские и фабричные трубы

Критерий оценивания:

За каждый правильный ответ – 0,25 балла

Всего – 1 балл.

Задание 2:

А. Маттер-Висп; Б. Темза; В. Днепр; Г. Висла; Д. Иравади.

Критерий оценивания:

За каждый правильный ответ – 0,4 б

Всего – 2 балла.

Задание 3:

Ответы выписаны жирным курсивом

*Эта страна **Индия** вторая по численности населения в мире, расположена на полуострове **Индостан** и занимает удобное экономико-географическое положение. Страна омывается водами **Индийского** океана, что способствует развитию внешнеэкономических связей и торговле с соседними странами. Соседями государства являются **Пакистан, Непал, Бутан, Китай, Бангладеш**. Столица государства – **Дели (Нью-Дели)**, а самый крупный город **Мумбаи**.*

Критерий оценивания:

Каждый правильный ответ – 0,2 балла;

Всего – 2 балла.

Задание 4:

Впишите сведения о России:

1. Самый длинный пролив – **Татарский**;
2. Самая низкая точка на суше – **Прикаспийская низменность**;
3. Самый высокий водопад – **Илья Муромец (Курильская гряда)**;
4. Самое горячее озеро – **Фумарольное (Камчатка)**;
5. Самая длинная река – **Обь**.

Критерий оценивания:

Каждый правильный ответ – 0,4 балла;

Всего – 2 балла.

Задание 5:

Страна	Кения	Австралия	Нигер	Египет	ЮАР
Река	Тана	Дарлинг	Нигер	Нил	Вааль
Озеро	Накуру	Эйр	Чад	Большое Горькое	Санта-Лючия

Критерий оценивания:

За каждую правильно заполненную КОЛОНКУ – 0,6 баллов;

Всего – 3 балла.

Задание 1:

Страна	Буркина-Фасо	Судан	Ангола	Бурунди	Марокко
Площадь, км ²	274 200	1 886 068	1 246 700	27 830	710 850
Столица	Уагадугу	Хартум	Луанда	Бужумбура	Рабат

Критерий оценивания:

Каждая правильно заполненная КОЛОНКА – 0,6 балла;

Всего – 3 балла.

Задание 2:

1	До 1939 года это государство называлось Сиа́м	Тайланд
2	Известно под аббревиатурой СРВ	Социалистическая республика Вьетнам
3	Французы называют это государство Шин	Китай
Страна X		Лаос

За каждую правильно определенную страну – 0,5 балла, за страну X – 1 балл

Всего -2,5 балла.

Задание 3:

Определить высоту горы Липовой; определить сечение горизонталей; определить уклон от точки А до точки Б.

Масштаб карты 1:10 000



Критерий оценивания:

Правильно определенные: высота – 0,5 балла;

Сечение – 0,5 балла;

Уклон – 0,5 балла;

Всего – 1,5 балла.

Задание 4:

Структура грузооборота мирового транспорта, %		Структура пассажирооборота мирового транспорта, %	
Вид транспорта	Доля в грузообороте, %	Вид транспорта	Доля в пассажирообороте, %
Морской	61	Автомобильный	80
Железнодорожный	14	Железнодорожный	10
Трубопроводный	12	Воздушный	9
Автомобильный	10	Речной	0,5
Внутренний Водный	3	Морской	0,5

Каждый правильный ответ – 0,2 балла,

Всего – 2 балла.

Задание 5:

Ответ: Аргентина – 1 балл.

Секция «Физика и математика»

6-9 класс

Решение и ответ к заданию 1:

Вся площадь круга равна 48. Тогда половина площади будет соответствовать $48:2=24$.

У заштрихованной области имеется полная четверть и еще половина четверти, т.е. она составляет $\frac{3}{4}$ от половины площади круга. Таким образом, получаем, что площадь заштрихованной области равна:

$$24 \cdot \frac{3}{4} = 6 \cdot 3 = 18$$

Ответ: 18.

Решение и ответ к заданию 2:

В день на 196 человек требуется: $196 \cdot 40 = 7840$ г сахара. Тогда на 7 дней необходимо:

$$7840 \cdot 7 = 54880 \text{ грамм}$$

В одном килограмме 1000 грамм, значит, килограммовых упаковок требуется: $54880:1000 = 54,88$ кг, т.е. 55 упаковок

Ответ: 55 упаковок.

Решение и ответ к заданию 3:

$K = 10 \text{ Н/м}; T = 5 \text{ с}; m = ?$

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{K}}; m = \frac{KT^2}{4\pi^2} = \frac{10\text{Н/м} \cdot 5^2\text{с}^2}{1 \cdot 3,14^2} = 6,25 \text{ кг.}$$

Ответ: 6,25кг

Решение и ответ к заданию 4:

$a = 1; b = -2; c = -3;$

$$D = (-2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-3) = 16$$

$D > 0 \Rightarrow$ уравнение имеет два корня. Найдем их:

$$x_1 = \frac{2 + \sqrt{16}}{2 \cdot 1} = 3; x_2 = \frac{2 - \sqrt{16}}{2 \cdot 1} = -1$$

Ответ: -1,3.

Решение и ответ к заданию 5:

$90\text{км/ч} - 80\text{км/ч} = 10\text{км/ч}$ (скорость с которой он будет преодолевать начальное расстояние 50км)

$50\text{км} : 10\text{км/ч} = 5\text{ч}$ (за 5 часов)

Ответ: за 5 часов.

Вариант 2

Решение и ответ к заданию 1:

Как известно, площадь круга определяется формулой

$$S = \pi R^2,$$

Где R – радиус круга. Найдем площадь большого круга, учитывая, что его радиус в 3 раза больше радиуса малого круга, получим

$$S_2 = \pi 3^2 R^2 = 9\pi R^2$$

Т.е. площадь большого круга больше площади малого круга в

$$\frac{S_2}{S} = \frac{9\pi R^2}{\pi R^2} = 9 \text{ раз}$$

Площадь малого круга равна 2, тогда площадь большого равна

$$9 \cdot 2 = 18$$

И получаем площадь заштрихованной фигуры

$$18 - 2 = 16.$$

Ответ: 16.

Решение и ответ к заданию 2:

На один день требуется $160 \cdot 40 = 6400$ грамм сахара

На 6 дней потребуется $6400 \cdot 6 = 38400$ грамм сахара

Это составляет 38,4 кг. То есть нужно закупить 39 килограммовых упаковок сахара

Ответ: 39 пачек.

Решение и ответ к заданию 3:

$K = 2 \cdot 10^4$ Н/м; $m = 500$ кг; $T = ?$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}} \approx 2 \cdot 3,14 \sqrt{\frac{500}{2 \cdot 10^4}} = 1 \text{ с}$$

Ответ: 1 с.

Решение и ответ к заданию 4:

$a = -1$; $b = -2$; $c = 15$;

$$D = (-2)^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 15 = 64.$$

$D > 0 \rightarrow$ уравнение снова имеет два корня. Найдем их:

$$x_1 = \frac{2 + \sqrt{64}}{2 \cdot (-1)} = -5; \quad x_2 = \frac{2 - \sqrt{64}}{2 \cdot (-1)} = 3$$

Ответ: -5, 3.

Решение и ответ к заданию 5:

$90 - 80 = 10$ (км/ч) – скорость сближения,

$10 \cdot 3 = 30$ (км) – сократится расстояние,

$40 - 30 = 10$ (км) – будет через 3 часа,

Ответ: 10 км.

10-11 класс

Вариант 1.

Решение и ответ к заданию 1:

$m = 100\text{кг}$; $a = 2\text{м/с}^2$; $h = 25\text{м}$; $A - ?$

$ma = F - Fg$; $F = m(a + g)$.

$A = Fh = m(a + g)h = 100\text{кг} (2\text{м/с}^2 + 9,8 \text{ м/с}^2) \cdot 25\text{м} = 2,05 \cdot 10^4 \text{ Дж}$.

Ответ: $2,05 \cdot 10^4 \text{ Дж}$.

Решение и ответ к заданию 2:

Найдем время распада изотопа до 10 мг с 80 мг из закона радиоактивного распада, получим:

$$10 = 80 \cdot 2^{-\frac{t}{3}}$$

Откуда

$$2^{-\frac{t}{3}} = \frac{10}{80} = \frac{1}{8} = 2^{-3}$$

И, переходя к степеням, имеем:

$$-\frac{t}{3} = -3$$
$$t = 9$$

То есть через 9 минут.

Ответ: 9 минут.

Решение и ответ к заданию 3:

При решении задачи будем полагать, что скорость выполнения заказа прямо пропорциональна числу рабочих. Из этого положения следует, что производительность первой бригады (12 человек) в течение первых 10 дней, составляла $12 \cdot 10 = 120$ человеко-дней. Вторая бригада в размере 21 рабочих в течение этих же 10 дней имела производительность $21 \cdot 10 = 210$ человеко-дней. Обозначим через x число оставшихся дней для выполнения заказа. При этом в первой бригаде стало $12 + 6 = 18$ рабочих, а во второй – $21 - 6 = 15$. Получаем, производительность первой бригады $18x$, а второй – $15x$. В сумме они за время $10 + x$ дней выполнили весь заказ, то есть был выполнен одинаковый объем работ, следовательно, получаем уравнение:

$$120 + 18x = 210 + 15x$$

Откуда имеем:

$$3x = 90$$
$$x = 30$$

то есть потребовалось еще 30 дней. Таким образом, весь заказ и первой и второй бригадами был выполнен за $10 + 30 = 40$ дней.

Ответ: 40.

Решение и ответ к заданию 4:

Пусть x км/ч – скорость первого автомобиля. Скорость второго автомобиля была равна $V_1 = x - 14$ км/ч на первой половине пути и $V_2 = 99$ км/ч – на второй половине пути. Учитывая, что оба автомобиля одновременно прибыли на месторождение и прошли одинаковый путь, то их средние скорости равны. Средняя скорость первого автомобиля равна x , средняя скорость второго (при условии равенства пройденного пути при скоростях V_1 и V_2) равна $2 \frac{v_1 \cdot v_2}{v_1 + v_2}$, получаем уравнение:

$$\frac{2 \cdot (x - 14) \cdot 99}{x - 14 + 99} = x$$

Откуда

$$198x - 2772 = x^2 - 14x + 99x$$

$$x^2 - 113x + 2772 = 0$$

Решаем квадратное уравнение, получаем два корня:

$$D = 12769 - 4 \cdot 2772 = 1681$$

$$x_1 = \frac{113 + \sqrt{1681}}{2} = 77$$

$$x_2 = \frac{113 - \sqrt{1681}}{2} = 36$$

Учитывая, что скорость первого автомобиля была больше 50 км/ч, остается один корень $x_1 = 77$ км/ч.

Ответ: 77.

Решение и ответ к заданию 5:

Преобразуем выражение, получим:

$$(2 \sin^3 x - 2 \sin x) + \cos^2 x = 0$$

$$2 \sin x \cdot (\sin^2 x - 1) + \cos^2 x = 0$$

$$2 \sin x \cdot (-\cos^2 x) + \cos^2 x = 0$$

$$\cos^2 x \cdot (-2 \sin x + 1) = 0$$

Имеем два уравнения:

$$\cos^2 x = 0$$

$$\cos x = 0$$

$$x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$$

$$-2 \sin x + 1 = 0$$

$$\sin x = \frac{1}{2}$$

$$x = \frac{\pi}{6} + 2\pi l, l \in Z$$

$$x = \frac{5\pi}{6} + 2\pi m, m \in Z$$

Вариант 2

Решение и ответ к заданию 1:

$m = 2 \text{ кг}; h = 10 \text{ м}; A = 240 \text{ Дж}, a - ?$

$ma = F - mg; A = Fh$

$$a = \frac{A}{hm} - g = \frac{240 \text{ Дж}}{2 \text{ кг} \cdot 10 \text{ м}} - 9,8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} = 2,2 \text{ м/с}^2$$

Ответ: 2,2 м/с²

Решение и ответ к заданию 2:

Из закона распада изотопа найдем время t , необходимое для распада до массы в 23 мг, получим:

$$23 = 184 \cdot 2^{-\frac{t}{7}}$$

Откуда:

$$2^{-\frac{t}{7}} = \frac{23}{184} = \frac{1}{8} = 2^{-3},$$

Переходим к степеням, имеем:

$$\begin{aligned} -\frac{t}{7} &= -3 \\ t &= 21 \end{aligned}$$

То есть через 21 минуту

Ответ: 21.

Решение и ответ к заданию 3:

При решении задачи будем полагать, что скорость выполнения заказа прямо пропорциональна числу рабочих. Из этого следует, что производительность первой бригады (12 человек) в течение первых 10 дней, составляла $12 \cdot 10 = 120$ человеко-дней. Вторая бригада в размере 21 рабочих в течение этих же 10 дней имела производительность $21 \cdot 10 = 210$ человеко-дней. Обозначим через x число оставшихся дней для выполнения заказа. При этом в первой бригаде стало $12 + 12 = 24$ рабочих, а во второй – $21 - 12 = 9$. Получаем, производительность первой бригады $24x$, а второй – $9x$. В сумме они за время $10 + x$ дней выполнили весь заказ, то есть был выполнен одинаковый объем работ, следовательно, получаем уравнение:

$$120 + 24x = 210 + 9x$$

Откуда имеем:

$$15x = 90$$

$$x = 6$$

то есть потребовалось еще 6 дней. Таким образом, весь заказ и первой и второй бригадами был выполнен за $10 + 6$ дней.

Ответ: 16.

Решение и ответ к заданию 4:

Обозначим через x км/ч скорость грузовика. Учитывая, что за час автомобиль проезжает на 80 км больше, чем грузовик, то скорость автомобиля равна $x + 80$ км/ч. Пусть в 50 км грузовик приедет за $\frac{50}{x}$ часов, а автомобиль за $\frac{50}{x+80}$ часов. Известно, что грузовик на расстояние в 50 км тратит на 2 часа больше времени, чем автомобиль, получаем уравнение:

$$\frac{50}{x} - \frac{50}{x+80} = 2$$

Откуда

$$\frac{50x + 4000 - 50x}{x(x+80)} = 2$$

$$4000 = 2x^2 + 160x$$

$$x^2 + 80x - 2000 = 0$$

Решаем квадратное уравнение, имеем два корня:

$$D = 6400 + 4 \cdot 2000 = 14400$$

$$x_1 = \frac{-80 + 120}{2} = 20$$

$$x_2 = \frac{-80 - 120}{2} < 0$$

Так как второй корень меньше нуля, то в ответ берем первый корень, равный 20, т.е. скорость грузовика 20 км/ч.

Ответ: 20 км/ч

Решение и ответ к заданию 5:

Упрощаем выражение:

$$2 \sin^2 x = \sqrt{3} \sin x$$

$$2 \sin^2 x - \sqrt{3} \sin x = 0$$

$$\sin x (2 \sin x - \sqrt{3}) = 0$$

Получаем два уравнения:

$$\sin x = 0$$

$$x = \pi n, n \in Z$$

$$\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$x = \frac{\pi}{3} + 2\pi m, m \in Z$$

$$x = \frac{2\pi}{3} + 2\pi l, l \in Z$$

А (5 баллов)

1) Цунами

Критерии оценивания:

Определение	Крупнейшие волны в водных бассейнах, высотой до нескольких десятков метров.	1
Причины возникновения	Землетрясения, извержения вулканов и другие подводные взрывы (в том числе взрывы подводных ядерных устройств), оползни, ледники, метеориты.	2
Последствия, урон, методы предупреждения	Многочисленные жертвы, уничтожение поселений, аварий и т.п. мониторинг сейсмической активности, космический мониторинг, эвакуация населения с предполагаемого района разрушения.	1
Примеры	2004, Юго-восточная Азия 2011, Япония	1

2) Лессы

Критерии оценивания:

Определение	Лёсс - однородная высокопористая осадочная горная порода светло-жёлтого цвета, преимущественно алевритового состава	1
Состав	Состоит преимущественно из зерен кварца и полевых шпатов, размером 0,01-0,005 мм, а также до 30% глинистых частиц размером менее 0,005 мм, также содержит примесь кальцита. Пористость достигает 40-50%	1
Происхождение, научное и прикладное значение	Существует несколько гипотез, в том числе отложение эоловым путем, в водной среде и в почках в результате выветривания. Особым свойством является высокая пористость и, как следствие, просадка толщ.	2
Территория местонахождения	Широко они распространены в Европе, Азии и Америке в зонах пустынь и полупустынь, и в зонах умеренного климата	1

3) Мел

Критерии оценивания:

Определение	Разновидность известняка белого или желтоватого цвета, биогенного происхождения.	1
Состав	Преимущественно состоит из скелетов фораминифер, водорослей - кокколитофорид и скрытокристаллического кальцита, пористость 40-50%	1
Условия образования	Мел это затвердевший ил тёплых морей, отлагавшийся на глубине от 30 до 500 м. Характерен для отложений верхнего отдела меловой системы и нижнего палеогена, что связано с пышным развитием кокколитофорид.	1
Использование	Используют для производства извести, цемента, соды, стекла, школьных мелков. Применяют как наполнитель для резины, пластмасс, бумаги, лакокрасочных материалов. В сельском хозяйстве идёт для известкования почв и подкормки животных.	1
Примеры местонахождения	Крупные месторождения мела имеются в России, США, Франции, Великобритании, Германии, Дании.	1

В (10 баллов)

1) Йеллоустонский супервулкан

Критерии оценивания:

Определение	Йеллоустонский супервулкан - это вулканическая кальдера, расположенная на северо-западе США.	1
Элементы строения	Рисунок, с мантийным плюмом, положением гейзеров.	3
Механизм образования	Кальдера - это крупная котловина на месте провала конуса вулкана, образующаяся после крупного извержения. Вулкан подпитывается мантийным плюмом находящимся на большой глубине.	6
Вулканическая деятельность	Гигантские извержения 2,1 и 1,3 млн. лет и 640 000 лет назад.	3
Открытие, история изучения	1805 экспедиция Льюиса и Кларка, с 1860 началось систематическое изучение, 1 марта 1872 – образование национального парка. Объект Всемирного Наследия ЮНЕСКО.	2

2) СОХ (срединно-океанические хребты)

Критерии оценивания:

Определение	Это сеть хребтов, расположенных в центральных частях океанов.	1
Механизм образования	Образуются в результате спрединга океанического дна, т.е. растяжения океанической литосферы на границе плит.	2
Элементы строения	Выделяют 2 типа хребты в зонах медленного и высокоскоростного спрединга. Первые имеют в центре крупную рифтовую впадину глубиной до 3-4 км, по обоим сторонам высокие хребты, постепенно погружающиеся и переходящие в абиссальную равнину. Погружение связано с остыванием литосферы. Хребты разбиты поперечными сдвиговыми - трансформными разломами., параллельно оси имеются магнитные аномалии, связанные со сменой полярности земли в момент формирования того или иного участка.	3
Вулканическая деятельность	В областях растяжения формируется океаническая кора, преимущественно базальтового состава, лавы подушечного типа и покровного.	2
Открытие	Открыты в 50-х годах 20 века в результате накопления данных эхолотации морского дна.	1
Примеры	Срединно-Атлантический хребет, Восточно-Тихоокеанское поднятие	1

3) Мантийные плюмы

Критерии оценивания:

Определение	Это предполагаемый локализованный объем горячего и пластичного материала с корнями в мантии, который гравитационно поднимается к земной поверхности	2
Типы плюмов	Выделяют плюмы исландского типа, располагающиеся под осевыми частями срединно-океанических хребтов, и плюмы гавайского типа (или внутриплитные плюмы), полностью локализованные внутри плиты.	2
Открытие, история изучения	Термин предложен Д.Т. Уилсоном в 1963 г.,	1
Строение и механизм образования	Рисунок изображающий строение мантийного плюма. Плюмы возникают на границе мантии и ядра, в слое D", за счет неровности этой границы и повышенного теплового потока, уменьшения плотности вещества и подъема его к поверхности земли за счет инверсии плотностей.	3
Вулканическая деятельность и примеры	Гавайская цепь вулканов, исландский вулканизм, вулканизм чаще базальтового состава	2

С (15 баллов)

1) Метеориты

Критерии оценивания:

Определение	Частица неземного происхождения достигшая поверхности Земли	1
Классификация	КАМЕННЫЕ Хондриты - это метеориты которые содержат хондры -сферические или эллиптические образования преимущественно силикатного состава. Ахондриты каменные метеориты без округлых включений - хондр. По составу и структуре близки земным базальтам. ЖЕЛЕЗНЫЕ - состоят из железо-никелевого сплава. ЖЕЛЕЗОКАМЕННЫЕ имеют промежуточный состав между каменными и железными метеоритам	7
Последствия	Крупные тела образуют импактные кратеры, приводит к выбросу большого количества тепла и пыли, что может привести к изменению климата, возникновению землетрясений, активизации вулканической деятельности, образованию цунами, и вымиранию живых организмов.	5
Примеры	Сихоте-Алиньский, Тунгуский, Челябинский метеориты	2

2) Большой Барьерный риф

Критерии оценивания:

Определение	Большой барьерный риф - это крупнейшее скопление коралловых рифов на Земле, расположен в Коралловом море к востоку от Австралии. Включает около 900 островов.	2
Элементы строения, происхождение, условия развития	Нарисовать и описать принципиальную схему строения коралловых рифов и островов. Располагается на шельфе, на небольшой глубине. Обилие органики, света и малая глубина благоприятны для развития коралловых полипов. Возраст не более 400 000 лет, а интенсивный рост проходил в последние 8000 лет. Рифы располагаются на глубине 15-20 метров. Некоторые осушаются во время отливов, что приводит к образованию островов, и волновому разрушению рифов. Для развития популяции полипов требуется температура воды 22-27°, но не ниже 17,5	9
Значение	Является крупнейшим биогеоценозом, защитой от	2

	крупных цунами и является объектом Всемирного Наследия ЮНЕСКО	
Экологические угрозы	Ураганы, морские звезды "Терновый венец", глобальное потепление, обесцвечивание, загрязнение человеком.	2

3) Землетрясения

Критерии оценивания:

Определение	Землетрясения - это собой подземные толчки и колебания земной поверхности.	2
Элементы строения	Гипоцентр, или очаг, -определенный объем горных пород, внутри которого осуществляются неупругие деформации и происходят разрушения пород Эпицентр - проекция гипоцентра на земную поверхность. Форшок - землетрясение, произошедшее до более сильного землетрясения и связанное с ним примерно общим временем и местом. Афтершок - землетрясение, произошедшее после сильного землетрясения.	3
Причины возникновения	Тектонические деформации земной коры или верхней мантии, происходящие вследствие того, что накопившиеся напряжения в какой-то момент превысили прочность горных пород в данном месте. Помимо этого существуют вулканические, экзогенные (обвалы, оползни), техногенные и искусственные причины возникновения землетрясений	3
Методы оценки	Шкала магнитуд Рихтера Шкала Медведева — Шпонхойера — Карника Шкалы интенсивности землетрясений: Европе -европейская макросейсмическая шкала (EMS), в Японии - шкала Японского метеорологического агентства (Shindo), США и России модифицированная шкала Меркалли (MM):	3
Последствия, урон	Землетрясения 1-4 балла слабые, умеренны, слабоощущаемые, не приносит вреда. 5-7 баллов - сильные несут ощутимый урон. Более 8 баллов сильные и катастрофические землетрясения, которые наносят значимый и колоссальный урон	3
Примеры	2011 – Япония; 2008 – Китай, Сычуань; 2004 – Индийский океан	1

Олимпиада 2016-2017 учебного года

Отборочный (заочный) этап

Тест для 8-9 классов

№ вопроса	Правильный ответ	Количество баллов за правильный ответ на вопрос
1	А	1
2	Б	1
3	А	1
4	В	1
5	В	1
6	А	1
7	Г	1
8	В	1
9	А	1
10	Г	1
11	В	1
12	А	1
13	Г	1
14	Б	1
15	А	1
16	А	1
17	Б	1
18	А	1
19	Б	1
20	А	1
21	В	1
22	Б	1
23	Б	1
24	В	1
25	А-4, Б-1, В-3, Г-2	1

Тест для 10-11 классов

1	А	1
2	А	1
3	В	1
4	Б	1
5	Г	1
6	А	1
7	А	1
8	А	1
9	В	1
10	В	1
11	В	1
12	В	1
13	В	1
14	В	1
15	В	1
16	Г	1
17	Б	1
18	1-В, 2-Г, 3-Б	1
19	В,Г,Б,А	1
20	В	1
21	Г	1
22	Б	1
23	Г	1
24	Б	1
25	Г	1

Тестирование
8-9 класс
Вариант 1

Вопрос №1 – Кайнозой, Неоген

Вопрос №2 – Курская магнитная аномалия

Вопрос №3 – Урал, Герцинская складчатость

Вопрос №4 - *Грабен*- дислокация, участок земной коры, опущенный относительно окружающей местности по крутым или вертикальным тектоническим разломам.

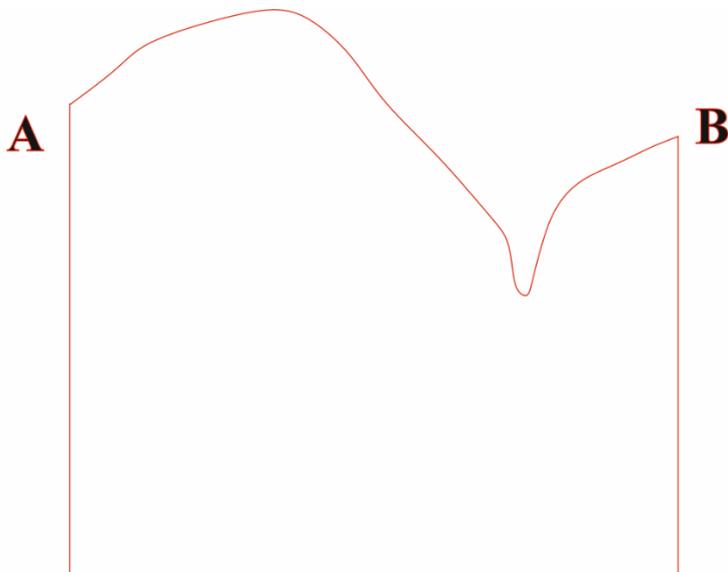
Геологический разрез-поперечный разрез верхних слоёв земной коры в вертикальной плоскости, в котором показано положение горных пород, разломов и прочих **геологических** структур, лежащих под поверхностью Земли.

Карстовая форма рельефа- это формы рельефа, образовавшиеся на поверхности или под землей в результате карстового процесса. Их сочетание порождает поверхностный или подземный карстовый ландшафт.

Вопрос №5 – 1-Б, 2-Г, 3-А, 4-В.

Вопрос №6 – Малахит.

Вопрос №7 - АВ=875; сечение-5 метров



Вариант 2

Вопрос №1 – Мезозойская эра, Юрский период

Вопрос №2 – Верхнекамское месторождение калийно-магниевого солей

Вопрос №3 – Альпы, Альпийская складчатость

Вопрос №4 - *Горст* - участок земной коры, приподнятый по системе взбросов.

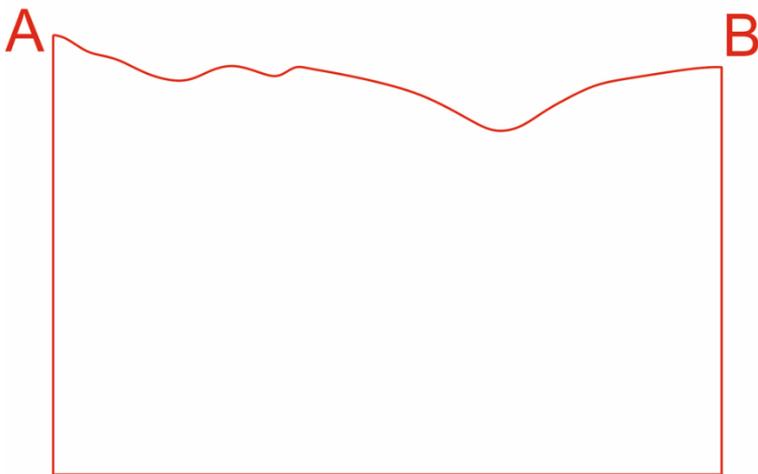
Эоловые формы рельефа – генетический тип континентальных отложений, представлены материалом, принесенным ветром. Формируются за счёт песчаных и пылеватых частиц морских, дельтовых, аллювиальных, пролювиальных, озёрных и флювиогляциальных отложений.

Абразия - разрушение, шлифовка и снос горных пород под действием ветра, воды или льда.

Вопрос №5 – 1-Г, 2-Б, 3-А, 4-В

Вопрос №6 – Кварц

Вопрос №7 – 2,5 метра,



10-11 класс
Вариант 1

Вопрос №1 – Палеозой, Силурийский период

Вопрос №2 – Хибинское, апатит, Мурманск, Кольском

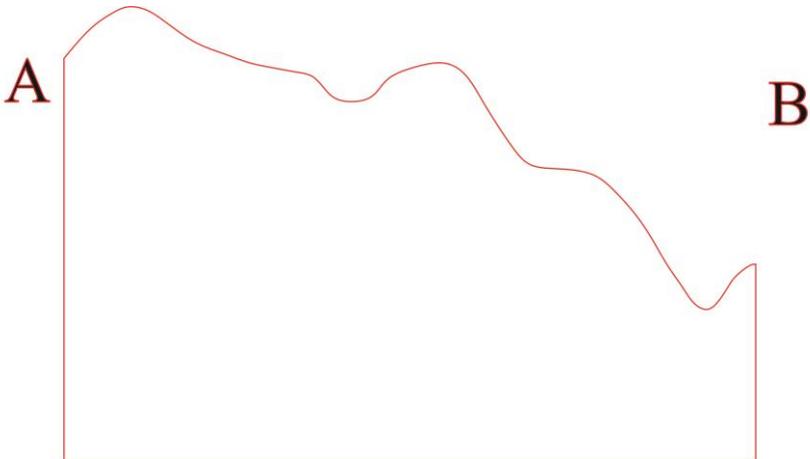
Вопрос №3 – Пиренеи, Альпийская складчатость

Вопрос №4 – Торф, Бурый уголь, Каменный уголь, Антрацит

Вопрос №5 – Австралия, Россия, Корея, Китай, Лаос, Вьетнам, Мьянма, Тайланд, Малайзия, Индонезия.

Вопрос №6 – 1-Б, 2-Г, 3-А, 4-В

Вопрос №7 - А-В= 1038 метров, сечение -2,5



Вариант 2

Вопрос №1 – Палеозойская эра, Кембрийский период

Вопрос №2 – Кузнецкий, Кемеровской, Западной, Транссибирской

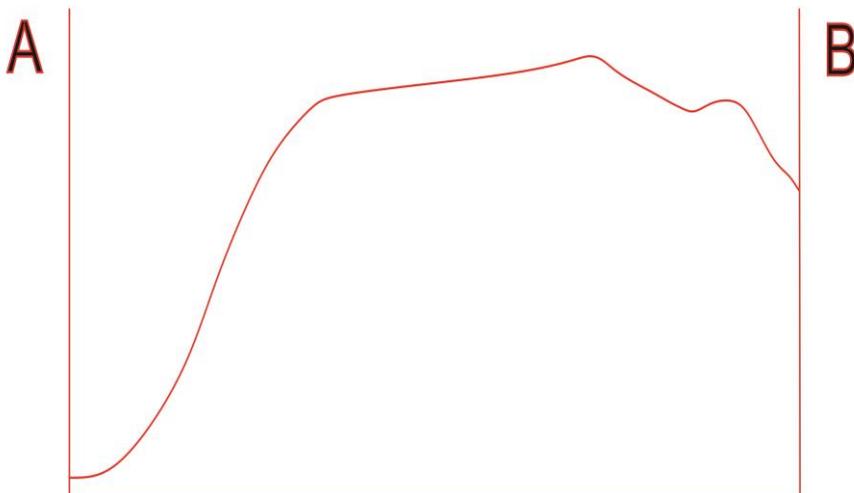
Вопрос №3 – Кавказ, Альпийская складчатость

Вопрос №4 – Известняк, мергель, доломит, магнезит, сидерит

Вопрос №5 – Канада, США, Мексика, Колумбия, Эквадор, Чили, Перу

Вопрос №6 – 1-В, 2-А, 3-Г, 4-Б

Вопрос №7 - 5 метров



Задания физико-математической части очного этапа для 6-9 классов

Вариант 1

Решение и ответ к заданию №1:

$$7x + 3x + 1,65 = 5,65$$

$$10x = 4$$

$$x = 0,4$$

Ответ: 0,4.

Решение и ответ к заданию №2:

По закону Всемирного тяготения сила притяжения планеты к звезде обратно пропорциональна квадрату радиуса орбиты. Таким образом, в силу равенства масс отношение сил притяжения к звезде первой и второй планет обратно пропорционально отношению квадратов радиусов орбит:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{R_2^2}{R_1^2}$$

По условию, у первой планеты радиус орбиты вдвое больше, чем у второй, то есть $R_1 = 2R_2$, а значит,

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{R_2^2}{(2R_2)^2} = \frac{R_2^2}{4R_2^2} = \frac{1}{4} = 0,25$$

Ответ: 0,25

Решение и ответ к заданию №3:

«Геофизики» играли с 23 командами (следовательно, в их лиге 24 команды, а в другой – 15) и сыграли вничью 14 матчей из 23.

Решение и ответ к заданию №4:

Чтобы переместить электрод на пути a , надо совершить работу $A_1 = F \cdot a$. При дальнейшем перемещении электрода сила будет убывать от F до 0. Поэтому работу надо находить для средней силы: $A_2 = \frac{1}{2} \cdot F \cdot a$, Следовательно, полная работа $A = A_1 + A_2 = F \cdot a + \frac{1}{2} \cdot F \cdot a = \frac{3}{2} \cdot F \cdot a = 1,5 \cdot F \cdot a$

Ответ: 135 Дж.

Решение и ответ к заданию №5:

Площадь прямоугольника равно произведению его длины на ширину. Пусть одна из сторон прямоугольника равна a , тогда вторая сторона равна $a+3$, Поэтому $s = a \cdot (a + 3) = 18$, получаем $a^2 + 3a - 18 = 0$. Решая квадратное уравнение, получаем, что $a = 3$. Тогда большая сторона будет равна 6.

Ответ: 6

Вариант 2

Решение и ответ к заданию №1:

$$16x = (0,5 + x)6 - 2$$

$$10x = 1$$

$$x = 0,1$$

Ответ: 0,1

Решение и ответ к заданию №2:

Согласно формуле сила притяжения планеты к звезде обратно пропорциональна квадрату расстояния до звезды: $F = G \frac{Mm}{R^2}$, тогда

$$\frac{F_1}{F_2} = 4 = \frac{G \frac{Mm}{R_1^2}}{G \frac{Mm}{R_2^2}} = \frac{R_2^2}{R_1^2}, \text{ отсюда } \frac{R_1}{R_2} = 0,5$$

Ответ: 0,5

Решение и ответ к заданию №3:

Скорость велосипедиста в системе отсчета, связанной с группой, при движении к главному геологу равна $v_2 - v_1$, а при возвращении обратно $v_2 + v_1$. Поэтому время движения велосипедиста к главному геологу $t_1 = L / v_2 - v_1$, а время возвращения велосипедиста к замыкающему $t_2 = L / v_2 + v_1$, где L – длина цепочки. Общее время движения велосипедиста $t = t_1 + t_2$. Таким образом можно записать:

$$t = L / v_2 - v_1 + L / v_2 + v_1 = 2L \cdot v_2 / v_2^2 - v_1^2$$

Подставив числовые значения величин, получим $t = 58,3$ с.

Ответ: 58,3

Решение и ответ к заданию №4:

Предположим, что в левой трубке уровень воды повысился на h . Тогда в правой трубке уровень воды будет ниже, чем в левой, на $2h$. $\rho k g H = \rho V g 2h$

Ответ: $h = 12$ см.

Решение и ответ к заданию №5:

Площадь месторождения равна произведению его длины на ширину. Пусть одна из сторон прямоугольника равна a , тогда вторая $a + 3$. Поэтому $S = a \cdot (a + 3) = 54$, получаем $a^2 + 3a - 54 = 0$, Решая квадратное уравнение, получаем, что $a = 6$. Тогда большая сторона будет равна 9.

Ответ: 9.

Задания физико-математической части очного этапа для 10-11 классов

Решение и ответ к заданию №1:

$$F_2 \leq \mu_2 N_2$$

Уравнение динамики для санок массой M

$$F \cos \alpha - F_1 = 0$$

$$N_1 - Mg + F \sin \alpha = 0$$

Чтобы санки сдвинулись

$$F_1 = \mu_1 N_1$$

Решаем полученную систему.

$$tg \alpha \geq \frac{\mu_1 M - \mu_2 m}{\mu_1 \mu_2 (M + m)}$$

Ответ:

$$\text{В случае варианта 1 } M = 2m: tg \alpha \geq \frac{2\mu_1 - \mu_2}{3\mu_1 \cdot \mu_2} = \frac{5}{9} = 0,555, \alpha \geq 29^\circ$$

$$\text{В случае варианта 2 } M = 3m: tg \alpha \geq \frac{3\mu_1 - \mu_2}{4\mu_1 \cdot \mu_2} = \frac{5}{6} = 0,833, \alpha \geq 39,8^\circ$$

Решение и ответ к заданию №2:

На заряженную частицу со стороны магнитного поля действует сила Лоренца, которая сообщает ей центростремительное ускорение. Второй закон Ньютона приобретает вид:

$$qvB = ma_c = m \frac{v^2}{R}$$
$$qB = \frac{mv}{R}$$

Отсюда следует, что при увеличении скорости движения частицы радиус траектории увеличивается. Период обращения связан со скоростью движения и радиусом траектории соотношением:

$$T = \frac{2\pi R}{v}$$

В силу того, что $\frac{R}{v} = \frac{m}{qB} = Const$, при увеличении скорости период обращения не изменяется. Кинетическая энергия равна $\frac{mv^2}{2}$. Следовательно, при увеличении скорости кинетическая энергия также увеличивается.

Ответ: 131

Решение и ответ к заданию №3:

Поскольку цилиндр легкий, а трения между ним и поршнем нет, то при плавании воздух в цилиндре под атмосферным давлением p_0 . Обозначим объем воздуха в цилиндре при плавании через V . Тогда согласно уравнению Клапейрона-Менделеева,

$$p_0 V = \frac{m_B}{\mu} RT, \text{ где } m_B - \text{искомая масса воздуха.}$$

Неизвестный объем V воздуха при атмосферном давлении можно найти из следующих соображений. Сила Архимеда, действующая на цилиндр с поршнем при его плавании и в момент потери плавучести, одна и та же и равна весу поршня $\rho g V_1 = mg$, где ρ – плотность воды, а V_1 – объем вытесненной воды, равный объему воздуха в цилиндре в момент потери плавучести. Согласно закону Бойля – Мариотта, при изотермическом процессе $\rho_0 V = \rho_1 V_1$. Поскольку по условию масса цилиндра пренебрежимо мала и трение между поршнем и цилиндром отсутствует, в равновесии давлений на верхнюю грань цилиндра с обеих сторон одинаковы $\rho_1 = \rho_0 gh + \rho_0$

Поскольку $V_1 = \frac{m}{\rho}$, то $\rho_0 V = (\rho_0 + \rho gh) \frac{m}{\rho} \leftrightarrow \frac{m_B}{\mu} RT = (\rho_0 + \rho gh) \frac{m}{\rho}$ и

$$m_B = \frac{\mu m (\rho_0 + \rho gh)}{\rho RT} = \frac{29 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль} \cdot 3 \text{ кг} \cdot (10^5 \text{ Па} + 10^3 \text{ кг/м}^3 \cdot 10 \text{ м/с}^2 \cdot 10 \text{ м})}{10^3 \text{ кг/м}^3 \cdot 8,31 \text{ Дж/(моль} \cdot \text{К)} \cdot 300 \text{ К}} \approx 7 \text{ г.}$$

Ответ: 7 г.

Решение и ответ к заданию №4:

Трапеция равнобедренная, значит,

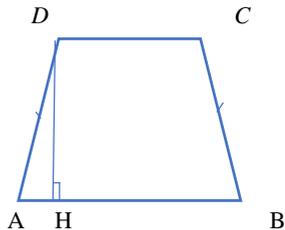
$$AH = \frac{AB - DC}{2} = 6, AD = \frac{P_{ABCD} - (AB + DC)}{2} = 10.$$

Тогда, по теореме Пифагора $DH =$

$$\sqrt{AD^2 - AH^2} = 8$$

$$S = \frac{AB + CD}{2} \cdot DH = 20 \cdot 8 = 160$$

Ответ: 160.



Решение и ответ к заданию №5:

Вероятность того, что геолог достанет серый образец

$$8/20 = 4/10 = 0,4$$

Ответ: 0,4.

Вариант 2

Решение и ответ к заданию №1:

$$S = \frac{v_0^2}{g}, V_0 \leq 2\sqrt{gh};$$

$$S = 4h \sqrt{\frac{V_0^2}{2gh} - 1}, V_0 > 2\sqrt{gh}$$

Решение и ответ к заданию №2:

На заряженную частицу со стороны магнитного поля действует сила Лоренца, которая сообщает ей центростремительное ускорение. Второй закон Ньютона приобретает вид:

$$qvB = ma_c = m \frac{v^2}{R}$$

$$qB = \frac{mv}{R}$$

Отсюда следует, что при уменьшении скорости движения частицы радиус траектории уменьшается. Период обращения связан со скоростью движения и радиусом траектории соотношением:

$$T = \frac{2\pi R}{v}$$

В силу того, что $\frac{R}{v} = \frac{m}{qB} = Const$, при уменьшении скорости период обращения не изменяется. Кинетическая энергия равна $\frac{mv^2}{2}$. Следовательно, при уменьшении скорости кинетическая энергия также уменьшается

Ответ: 131

Решение и ответ к заданию №3:

Поскольку цилиндр легкий, а трения между ним и поршнем нет, то при плавании воздух в цилиндре под атмосферным давлением p_0 . Обозначим объем воздуха в цилиндре при плавании через V . Тогда согласно уравнению Клапейрона-Менделеева,

$$p_0 V = \nu RT, \text{ где } \nu - \text{искомое количество воздуха.}$$

Неизвестный объем V воздуха при атмосферном давлении можно найти из следующих соображений. Сила Архимеда, действующая на цилиндр с поршнем при его плавании и в момент потери плавучести, одна и та же и равна весу поршня $\rho g V_1 = mg$, где ρ – плотность воды, а V_1 – объем вытесненной воды, равный объему воздуха в цилиндре в момент потери плавучести. Согласно закону Бойля – Мариотта, при изотермическом процессе $\rho_0 V = \rho_1 V_1$. Давление p_1 в цилиндре равно, согласно формуле для давления в жидкости, покоящейся в ИСО, и условию равновесия тела (сумма сил равно нулю), $\rho_1 = \rho gh + \rho_0$

$$\text{Поскольку } V_1 = \frac{m}{\rho}, \text{ то } \rho_0 V = (\rho_0 + \rho gh) \frac{m}{\rho} = \nu RT \text{ и}$$

$$v = \frac{m(\rho_0 + \rho gh)}{\rho RT} = \frac{1 \cdot (10^5 + 10^3 \cdot 10 \cdot 1)}{10^3 \cdot 8,31 \cdot 293} \approx 0,045 \text{ моль}$$

Ответ: 0,045 моль.

Решение и ответ к заданию №4:

Из формулы для площади

$$S_{ABCD} = \frac{AB + CD}{2} \cdot DH$$

Найдем высоту

$$DH = \frac{2S_{ABCD}}{AB + CD} = \frac{80}{20} = 4$$

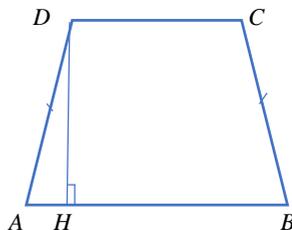
По теореме Пифагора

$$AD = \sqrt{DH^2 + AH^2} = \sqrt{DH^2 + \left(\frac{AB - CD}{2}\right)^2}$$

$$= \sqrt{16 + 9} = 5$$

Откуда $P_{ABCD} = 2AD + AB + CD = 30$

Ответ: 30.



Решение и ответ к заданию №5.

В анализе используют $20 - (8+7) = 5$ пробирок из ОАЭ. Тогда вероятность того, что пробирка с нефтью, выбранная первой, окажется из ОАЭ равна $5/20 = 1/4 = 0,25$

Ответ: 0,25