

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Институт развития образования» Краснодарского края
(ГБОУ ИРО Краснодарского края)**

**ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ
ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Материалы краевого конкурса

Часть 2. Задания

Краснодар, 2023

УДК 372.882
ББК 74.268.3(237–4Кр.)
Т 38

*Утвержден на заседании Редакционно-издательского совета
ГБОУ ИРО Краснодарского края
Протокол №5 от 26.12.2023 г.*

Составители:

Мироненко Дмитрий Викторович, старший преподаватель кафедры естественно-научного и экологического образования ГБОУ ИРО Краснодарского края

Мокеева Татьяна Николаевна, к.б.н., доцент кафедры естественно-научного и экологического образования ГБОУ ИРО Краснодарского края

Третьяков Денис Александрович, старший преподаватель кафедры естественно-научного и экологического образования ГБОУ ИРО Краснодарского края

Внутренний рецензент

Терновая Людмила Николаевна, к.п.н., доцент кафедры естественно-научного и экологического образования ГБОУ ИРО Краснодарского края

Внешний рецензент

Чеботарь Лариса Григорьевна, к.с.-х.н., ведущий специалист МКУ ЦРО МО г.-к.Анапа

Технологии формирования естественно-научной грамотности обучающихся : материалы краевого конкурса : в 2 частях часть 2 / ответственный за выполнение Т. Н. Мокеева. – Краснодар : ГБОУ ИРО Краснодарского края. – 2023. – 117 с. – Текст : электронный.

Материалы представлены в авторской редакции. Ответственность за использование названий и иных сведений, в том числе соблюдение закона об интеллектуальной собственности несет автор публикуемых материалов.

© Министерство образования, науки
и молодежной политики Краснодарского края, 2023
© ГБОУ ИРО Краснодарского края, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

УЧЕБНЫЕ ЗАДАНИЯ

Волошенко С.В. Задания, направленные на формирование естественнонаучной грамотности (география 5 класс)	4
Гучанова В.М. Витамин С (биология 7 класс), Медь (химия 9 класс), Физиология дыхания (биология 9 класс)	7
Дегтева Е.В. Йодирование хлеба – один из путей решения йододефицита (химия 9 класс), Заброшенные шахты учёные превратят в огромные «гравитационные батареи» (химия 9 класс), Опустынивание глобальная проблема человечества (химия 9 класс)	13
Денишаева Э.Н. Термометры для измерения температуры тела (биология 9 класс), COVID – 19 (биология 9 класс), Гормон атаки (биология 9 класс), Витамин D (биология 9 класс), Солнечный и тепловой удар (биология 9 класс)	28
Дзюба О. А. Пейте, дети, молоко – будете здоровы!!! (химия 8 класс), Такое нужное железо (химия 9 класс), Микрорезель – новый тренд на экологически чистую и полезную продукцию (химия 10 класс), Атмосфера в опасности! (химия 11 класс)	38
Капуста А. Н. Значение влажности воздуха для живых организмов (физика 8 класс), Единицы физических величин (физика 7 класс), Осветительные приборы (физика 8 класс), Диффузия в окружающем мире (физика 7 класс)	50
Лысенко Н. Б. Формирование естественно-научной грамотности школьников при обобщении материала на уроках географии (география 7 класс)	59
Томак Т. М. Два течения в Босфоре (география 6 класс), Ворота в подземный мир (география 8-9 класс), Озера, из которых вода уходит в землю (география 8 класс)	63
Томиль С. В. Содержание сахара в растении (биология 6 класс), Классификация сахаров (биология 9-10 класс), Получение сахара (биология 6 класс), Состав йогурта (биология 8 класс), Содержание сахара во фруктах и ягодах (биология 8-9 класс), Химический состав винограда (биология 10 класс)	71
Шелуха Ю. В. Крылатый металл (химия 9 класс), Что мы едим ? (химия 10 класс), Садовая химия (химия 9 класс)	81
Федорец А. Н. Ориентированная основа действия №1, №2, №3 (физика 9 класс)	88
Голубович Г. И. Задания, направленные на формирование естественнонаучной грамотности (биология 6, 8-9 класс)	92
Яровая С. И. Когда дождь вреден растениям? (биология 6 класс), Отчего листья осенью меняют окраску? (биология 6 класс)	96
Замма Е. П. Кровь (биология 8-9 класс)	101
Сай Л. М. Пыльная буря накрыла Кубань (география 8 класс), Рекордный полет на воздушном шаре (география 6 класс), Мощное землетрясение в Турции (география 6 класс)	107
Третьяков Д. А. Работа с почвой (химия 8 класс)	114

В сборник включены разработки учебных заданий, направленных на формирование естественнонаучной грамотности обучающихся победителей, призеров и участников краевого конкурса «Технологии формирования естественно-научной грамотности обучающихся». Конкурс проводился среди разработок учителей биологии, физики, химии и географии, в целях выявления и распространения лучших педагогических практик, направленных на развитие мотивации к обучению и формированию естественно-научной грамотности обучающихся

УЧЕБНЫЕ ЗАДАНИЯ

*Волошенко Светлана Александровна,
учитель географии
МАОУ СОШ №74 г. Краснодара
МО г.Краснодар*

Задание 1

- 1) класс 5
- 2) предмет – география
- 3) тема урока, на котором можно использовать задание - История географических открытий
- 4) межпредметные связи – история
- 5) уровень сложности – повышенный
- 6) содержательная область: Наука о Земле и Вселенной
- 7) контекст: Окружающая среда
- 8) компетентность естественно – научной грамотности, на оценивание которой направлено задание: понимание особенностей естественно – научного мышления, интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

Задания 1-3 выполняются с использованием приведенного ниже текста:

Фернандо Магеллан родился в 1480 году в португальской дворянской семье. В юные годы принимал участие в военных экспедициях по Азии и Африке. Вернувшись в Португалию, Магеллан увлекся изучением астрономии и навигации. 20 сентября 1519 года флотилия из пяти кораблей («Тринидад», «Сан-Антонио», «Консепсьон», «Виктория» и «Сантьяго») вышла из порта Санлукар – де - Баррамедра. Магеллан в звании капитан - генерала, командовал «Тринидадом». Численность экспедиции по разным данным, составляла около 300 человек. В конце 1519 года флотилия достигла берегов Южной Америки. Были открыты географические объекты: Магелланов пролив, остров Огненная Земля, длительный маршрут по Тихому океану, Филиппинские острова. По историческим данным, Магеллан на Филиппинских островах был убит аборигенами. Лишь один корабль из всей флотилии с командой из 18 человек, вернулись в Испанию. Экспедиция была признана успешной, поскольку достигла своей цели — проложила западный путь в страны Востока и дала возможность Испании претендовать на определённую долю богатств Востока.

Задание 1. Используя текстовый материал, поясните, почему португалец по рождению Магеллан, совершил путешествие, которое снарядил король Испании?

Задание 2. Составьте примерный план предложенного текста «Первое кругосветное путешествие»

Задание 3. Расположите перечисленные в тексте географические объекты в том порядке, в котором экспедиция Магеллана их достигала.

Критерии оценивания

Задание 1

Балл 2: Записано четкая формулировка о службе Магеллана при испанской короне и финансировании экспедиции

Балл 1: Записано одно из высказываний или второе неверно.

Балл 0: Ответ отсутствует, или информация неверна

Задание 2

Балл 2: В ответе записан примерный план, понятна идея плана.

Балл 1: В ответе записан не полный примерный план.

Балл 0: Ответ отсутствует, или информация неверна

Задание 3

Балл 2: В ответе записана правильная хронология путешествия и верный список основных географических объектов.

Балл 1: В ответе записана не полная хронология путешествия с частичным списком географических объектов.

Балл 0: Ответ отсутствует, или информация неверна

Методический комментарий: данные задания можно использовать на «Этапе закрепления знаний», в процессе выяснения, какой субъективный опыт уже есть у обучающегося в части понимания значения первого кругосветного путешествия.

Задание 2

1) класс 5

2) предмет – география

3) тема урока, на котором можно использовать задание - Ориентирование, План и географическая карта

4) межпредметные связи – основы безопасности жизнедеятельности

5) уровень сложности – повышенный

6) содержательная область: Наука о Земле и Вселенной

7) контекст: Окружающая среда, Опасности и риски

8) компетентность естественно – научной грамотности, на оценивание которой направлено задание: понимание особенностей естественно – научного мышления, интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

Задания 1-3 выполняются с использованием приведенного ниже текста:

«Высокие деревья в лесу наклонялись под сильными порывами ветра в сторону заходящего солнца. По лесу поторапливаясь, шёл турист. Встречный ветер срывал ему капюшон куртки, и он затащил по сильнее шнурки капюшона. Выйдя на лесную поляну, он наткнулся на пень, возле которого был виден муравейник. Мужчина решил повернуть налево и продолжил путь. Через некоторое время турист вдруг заметил, что заблудился. Он остановился и стал определять своё местоположение по звездам и возможное направление движения. После размышления турист подумал: «Зачем мне на юг? Наш лагерь должен быть к западу от этого места». И он повернул вправо под прямым углом, так как решил, что западное направление именно это. Мужчина продолжил свой путь»

Задание 1. Правильно ли определено направление пути туристом?

Напишите в ответе “да” или “нет” и обоснуйте свою точку зрения

Задание 2. Как определить по муравейнику стороны горизонта?

Задание 3. Как должен турист определить направление своего пути по Полярной Звезде?

Критерии оценивания

Задание 1

Балл 2: Записан ответ «Нет» и дано объяснение о движении туриста на восток с учетом изменения маршрута

Балл 1: Записан ответ «Нет» одно из высказываний или второе неверно.

Балл 0: Ответ отсутствует, или информация неверна

Задание 2

Балл 2: В ответе записано объяснение - сторона с пологим склоном будет южной. Северная же сторона муравейника будет наиболее крутой.

Балл 1: В ответе записано объяснение не полностью или невнятно.

Балл 0: Ответ отсутствует, или информация неверна

Задание 3

Балл 2: В ответе записано объяснение - если стать лицом к Полярной звезде, то впереди будет север, за спиной — юг, справа — восток, а слева — запад.

Балл 1: В ответе верно указаны 3 стороны горизонта.

Балл 0: Ответ отсутствует, или информация неверна

Методический комментарий: данные задания можно использовать на «Этапе закрепления знаний», в процессе выяснения, какой жизненный опыт уже есть у обучающегося в понимании значения и умения ориентироваться.

Задание 3

1) класс 8

2) предмет – география

3) тема урока, на котором можно использовать задание - «Геологическое строение и рельеф России»

4) межпредметные связи – основы безопасности жизнедеятельности

5) уровень сложности – повышенный

6) содержательная область: Наука о Земле и Вселенной

7) контекст: Окружающая среда, Опасности и риски

8) компетентность естественно – научной грамотности, на оценивание которой направлено задание: понимание особенностей естественно – научного мышления, интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

Задания 1-3 выполняются с использованием приведенного ниже текста:

«Интенсивные дожди, произошедшие на территории Таджикистана 29 июля 2023, спровоцировали сход селей, на территории районов Согдийской области на севере страны и повышения уровня воды в реке на территории Ляхиского района - восток страны, сообщила РИА Новости пресс-секретарь Комитета по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне (КЧС и ГО) Умеда Юсуфи. "Из-за проливных дождей на территории поселка Урметан Согдийской области сошли сели, в результате которого были затоплены и частично повреждены дороги местного значения, вспомогательные объекты и жилые дома. По предварительным данным, сели нанесли урон 63 домохозяйствам, из них - 7 жилым домам, 56 вспомогательным сооружениям и приусадебным участкам", - сообщила она. По словам У. Юсуфи, для определения ущерба и оказания помощи на место выехала рабочая группа КЧС. ДУШАНБЕ, 29 июля 2023 – РИА Новости, Лидия Исамова»

Задание 1. Укажите факторы, которые стали причиной возникновения селевых потоков.

Задание 2. Есть ли способы предотвращения схода селевых потоков с гор?

Задание 3. Как должно население реагировать на возможный сход селевых потоков?

Критерии оценивания

Задание 1

Балл 3: Записаны все факторы: 1) наличие на склонах достаточного количества легко перемещаемых продуктов разрушения горных пород (песка, гравия, гальки, небольших камней); 2) наличие значительного объема воды для смыва со склонов камней и грунта и их перемещения по руслу; 3) достаточная крутизна склонов

Балл 2: Записаны верно все факторы, но кратко, или 2 фактора

Балл 1: Записан верно один фактор, остальные неверно.

Балл 0: Ответ отсутствует, или информация неверна

Задание 2

Балл 2: В ответе записано не менее двух способов: в горных районах, где случается схождение грунта в виде селевых потоков, необходимо устанавливать противоселевые плотины и дамбы, строить обводные каналы, укреплять землю на склонах методом посадки деревьев.

Балл 1: В ответе записано одно объяснение или невнятно.

Балл 0: Ответ отсутствует, или информация неверна

Задание 3

Балл 2: В ответе записано объяснение - следует проводить постоянные наблюдения, планировать возможную эвакуацию и организовывать системы оповещения населения.

Балл 1: В ответе записано не полное объяснение с частично верным ответом.

Балл 0: Ответ отсутствует, или информация неверна

Методический комментарий: данные задания можно использовать на этапе «закрепления знаний», «Создание проблемной ситуации», в процессе выяснения, какой жизненный опыт есть у обучающегося в данной ситуации.

*Гучанова Валентина Михайловна,
учитель химии и биологии
МБОУ СОШ №6 им. Проничевой С. И.
МО Тбилисский район*

Витамин С

Класс: 9

Предмет: биология

Тема урока: «Витамины»

Межпредметные связи: химия

Уровень сложности: повышенный

Содержательная область: Живые системы

Контекст: Здоровье

Компетентность естественно-научной грамотности: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

Витамин С является одним из самых популярных водорастворимых витаминов, который хорошо выводится из организма при избыточном поступлении в организм. Благодаря Витамину С в организме синтезируется белок коллаген и гормон серотонин («гормон счастья»).

Вопрос 1.

При недостатке Витамина С может возникать сухость кожи, кровоточивость дёсен, вялость и т.д. В 18 веке недостаток Витамина С приводил к заболеванию – цинга, что являлось причиной смерти моряков. Для профилактики и лечения этой болезни им приходилось употреблять в пищу большое количество цитрусовых. Действительно ли цитрусовые содержат наибольшее количество витамина С по сравнению с другими продуктами?

Ответ:

- 1) да
- 2) нет

Напишите не менее 3-х примеров продуктов с высоким содержанием Витамина С

Ответ _____

Вопрос 2.

Мужчины в возрасте 20-40 лет	Норма витамина С, мг в сутки	Энергетические потребности в сутки
Занимающийся умственной деятельностью	70	2800
Занимающийся физическим трудом	93	3700
Спортсмен легкоатлет	120	4300
Занимающиеся тяжёлым ручным трудом	120	4500

Изучив таблицу выберите все возможные причины потребления большого количества витамина С мужчинами, занимающимися физическим трудом и спортом

- А. Витамин С регулирует обмен жиров
- Б. Витамин С стимулирует выработку белков, отвечающих за сокращение мышц
- В. Витамин С способствует снижению накопления в мышцах молочной кислоты, которая вызывает боль в мышцах.
- Г. Витамин С влияет на интенсивность транспорта кислорода в сосудах, что способствует насыщению кислородом мышечной ткани и тем самым улучшает работу мышц.
- Д. Витамин С участвует в расщеплении гликогена до глюкозы в мышцах, которая необходима для выработки энергии

Вопрос 3.

Родители мальчика Саши заболели. У них повысилась температура, появился кашель и т.д. Бабушка сказала, что Саше для профилактики ОРВИ необходимо начать принимать витамины с повышенным содержанием витамина С. Мама сказала, что принимать повышенную дозу витамина С нельзя. Кто прав мама или бабушка? Объясните почему.

Ответ _____

Критерии оценивания ответов

Задание 1. «Витамин С». Вопрос 1 из 3

Характеристики задания: Уровень сложности: средний Содержательная область: Живые системы Контекст: Здоровье Компетентность естественно-научной грамотности: интерпретация данных для получения выводов Формат ответа: развёрнутый ответ Объект оценки: вспомнить и применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явлений	
2 балла	Нет. Красная смородина, шиповник, красный перец, облепиха, яблоки, чёрная смородина, петрушка, капуста, укроп, брюква, рябина, малина, крыжовник (любые три)
1 балл	Указан только один элемент ответа. Например: нет или приведено менее 3-х примеров
0 баллов	Ответ отсутствует. Другие ответы

Задание 1. «Витамин С». Вопрос 2 из 3	
Характеристики задания:	
Уровень сложности: высокий	
Содержательная область: Живые системы	
Контекст: Здоровье	
Компетентность естественно-научной грамотности: научное объяснение явлений	
Формат ответа: выбор нескольких ответов из списка (множественный выбор)	
Объект оценки: интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	
1 балл	Отмечены ответы Б и В
0 баллов	Ответ отсутствует. Другие ответы
Задание 1. «Витамин С» Вопрос 3 из 3	
Характеристики задания:	
Уровень сложности: средний	
Содержательная область: Живые системы	
Контекст: Здоровье	
Компетентность естественно-научной грамотности: научное объяснение явлений	
Формат ответа: развёрнутый ответ	
Объект оценки: интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	
2 балла	Мама. Употребление повышенной дозы витаминов приводит к гипервитаминозу.
1 балл	Указан только один верный элемент ответа. Например: мама
0 баллов	Ответ отсутствует. Другие ответы

Медь

Класс: 9

Предмет: химия

Тема урока: «Химические свойства металлов»

Межпредметные связи: биология

Содержательная область: Науки о Земле и Вселенной

Контекст: Природные ресурсы и здоровье

Компетентность естественно-научной грамотности: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

Медь – это красивый металл, серебристо-розового цвета. На воздухе способен окисляться и приобретать желтовато-красный оттенок. Обладает высокой теплопроводностью и электропроводностью. Встречается в природе как в чистом виде, так и в виде соединений. По объёму производства медь занимает третье место после железа и алюминия. В земной коре содержится 0,007% и входит в состав 200 минералов. Несмотря на то, что медь не активный металл, он вступает в реакцию с галогенами, серой, селеном. При контакте с водой и углекислым газом вступает в окислительную реакцию

Вопрос 1.

Изучая свойства меди в химической лаборатории провели эксперимент. В пробирку с хлоридом железа (III) добавили медь и нагрели. Цвет раствора постепенно начал меняться с бурого на зелёный. Согласно свойствам солей так, как медь менее активна чем железо, она не должна вытеснять железо из растворов солей, но реакция протекает. Возможна ли в данном случае реакция замещения? Объясните по какому принципу протекает данная реакция.

Ответ: _____

Напишите уравнение соответствующей реакции

Ответ: _____

Вопрос 2.

Известно, что суточная норма потребления меди 2-4 мг. Наибольшее количество меди содержится в некоторых злаковых, морепродуктах, некоторых овощах и фруктах, говяжьей печени. Может ли человек принимать лекарственные препараты для восполнения дефицита меди без назначения врача? Ответ поясните

Ответ:

- А) да
- Б) нет

Вопрос 3.

Выберете все возможные варианты микроэлементов и макроэлементов и витаминов, совместно с которыми не рекомендуется принимать медь

- А) железо
- Б) цинк
- В) витамин В12
- Г) витамин В6
- Д) Витамин С
- Е) магний

Критерии оценивания ответов

Задание 2. «Медь». Вопрос 1 из 3

Характеристики задания: Уровень сложности: повышенный Содержательная область: Наука о Земле Контекст: Природные ресурсы Компетентность естественно-научной грамотности: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов Формат ответа: развёрнутый ответ Объект оценки: вспомнить и применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явлений, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	
2 балла	Реакция замещения не возможна. Медь вступает в окислительно-восстановительную реакцию с железом трёхвалентным. $2\text{FeCl}_3 + \text{Cu} \rightarrow 2\text{FeCl}_2 + \text{CuCl}_2$.
1 балла	Указаны все элементы, но пропущены коэффициенты в уравнении реакции или уравнение верно, но отсутствует один элемент ответа. Например не указано что реакция замещения не возможна или отсутствует объяснение принципа протекания данной реакции
0 баллов	Ответ отсутствует. Другие ответы

Задание 2. «Медь». Вопрос 2 из 3

Характеристики задания: Уровень сложности: средний Содержательная область: Живые системы Компетентность естественно-научной грамотности: научное объяснение явлений	
--	--

Формат ответа: развёрнутый ответ	
Объект оценки: интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	
2 балла	Нет. Назначать препараты содержащие медь может только доктор после диагностики нехватки меди в организме. Употребление избыточного количество меди может привести к различным заболеваниям
1 балл	Отмечено только два правильных варианта
0 баллов	Отмечен только один верный ответ или все ответы не верны.
Задание 2. «Медь». Вопрос 3 из 3	
Характеристики задания:	
Уровень сложности: средний	
Содержательная область: Живые системы	
Контекст: Здоровье	
Компетентность естественно-научной грамотности: научное объяснение явлений	
Формат ответа: множественный ответ	
Объект оценки: интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	
2 балла	Отмечены ответы Б, В и Д
1 балл	Отмечено только два правильных варианта
0 баллов	Отмечен только один верный ответ или все ответы не верны.

Физиология дыхания

Класс: 9

Предмет: биология

Тема урока: «Дыхательная система»

Межпредметные связи: биология

Содержательная область: Живые системы

Контекст: Здоровье

Компетентность естественно-научной грамотности: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

Дыхание – это процесс поступления во внутреннюю среду организма кислорода, использование его для окислительных процессов, и удаление из организма углекислого газа.

Вопрос 1

Выделяют внутреннее дыхание и внешнее дыхание. Соотнесите физиологические и физико-химические процессы, которые обеспечивают внешнее и внутреннее дыхание

1. Внешнее дыхание
2. Внутреннее дыхание

Физиологические процессы

А) Вентиляция лёгких

Б) Транспорт кислорода кровью

В) Обмен газов между кровью и клетками

Г) Окисление органических веществ с выделением энергии

Д) Обмен газов между легочным воздухом и кровью капилляров малого круга кровообращения

А	Б	В	Г	Д

Напишите химическое уравнение процесса окисления глюкозы под действием кислорода и укажите количество АТФ, которое выделяется в результате этого процесса

Вопрос 2.

При остановке дыхания используют искусственную вентиляцию лёгких. При этом в лёгкие поступает смесь кислорода с углекислым газом, а не чистый кислород. Напишите причину остановки дыхания. Для чего необходим углекислый газ?

Ответ:

Вопрос 3.

Иногда в состоянии стресса у человека может возникать гипервентиляция лёгких. Человек начинает дышать глубже и чаще. За счёт этого в крови снижается концентрация углекислого газа. Недостаток углекислого газа вызывает повышение рН крови, который в свою очередь приводит к угнетению дыхательного центра. У человека начинается отдышка. Почему рекомендуется для восстановления дыхания подышать в бумажный пакет?

Ответ:

Критерии оценивания ответов

Задание 3. «Физиология дыхания». Вопрос 1 из 3	
Характеристики задания: Уровень сложности: высокий Содержательная область: Живые системы Контекст: Здоровье Компетентность естественно-научной грамотности: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов Формат ответа: развёрнутый ответ Объект оценки: вспомнить и применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явлений, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	
3 балла	1 – А,В,Д 2 – Б,Г $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 = 6CO_2 + 6H_2O + 38ATФ$
2 балла	Допущена одна ошибка. Например: не указано количество АТФ, или допущена одна ошибка в множественном выборе, или не расставлены коэффициенты в уравнении
1 балл	Допущено 2 или 3 ошибки. Например: неправильно расставлены коэффициенты в уравнении и допущено две ошибки в множественном ответе, или отсутствует уравнение реакции и допущена одна ошибка в множественном ответе
0 баллов	Допущено более 3-х ошибок. Другие ответы
Задание 3. «Физиология дыхания». Вопрос 2 из 3	
Характеристики задания: Уровень сложности: повышенный Содержательная область: Живые системы Компетентность естественно-научной грамотности: научное объяснение явлений Формат ответа: развёрнутый ответ Объект оценки: интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	
2 балла	Остановка дыхания возникает из-за торможения импульсов

	в дыхательном центре продолговатого мозга. Дыхательный центр связан с рецепторами, которые находятся в кровеносных сосудах, а они способны раздражаться только при повышенной концентрации углекислого газа в крови.
1 балл	Присутствует ответ только на один вопрос. Например только указана причина остановки дыхания, но не объяснено для чего нужен углекислый газ.
0 баллов	Ответ отсутствует. Другой ответ
Задание 3. «Физиология дыхания». Вопрос 3 из 3	
<p>Характеристики задания: Уровень сложности: высокий Содержательная область: Живые системы Контекст: Здоровье Компетентность естественно-научной грамотности: научное объяснение явлений Формат ответа: развёрнутый ответ Объект оценки: интерпретировать данные и делать соответствующие выводы</p>	
1 балл	Во время дыхания в бумажный пакет, человек вдыхает воздух, который выдохнул, а он содержит большую концентрацию углекислого газа. В результате в крови повышается концентрация углекислого газа, который действует на дыхательный центр. В результате дыхание восстанавливается.
0 баллов	Ответ отсутствует. Другой ответ

*Дегтева Елена Викторовна,
учитель химии МБОУ лицей
имени дважды Героя Социалистического
Труда В.Ф.Резникова ст. Каневская
МО Каневской район*

Йодирование хлеба – один из путей решения йододефицита

Родители беспокоились, что ребенок плохо запоминает информацию в школе, все время уставший и не может ни на чем сосредоточиться. Обратились к врачу, который диагностировал у ребенка йододефицит. Врач объяснил, что дефицит йода является чрезвычайно актуальной и социально значимой проблемой для России и мире в целом. Сейчас в России 650 тысяч детей в год нуждаются в лечении заболеваний на фоне йододефицита, увеличивается количество случаев рождаемости детей с синдромом врожденного йододефицита, ранее известный как кретинизм, характеризующейся нарушениями физического и умственного развития из-за недостаточного количества [гормонов щитовидной железы \(гипотиреоз\)](#).

Вопрос 1

Какие основные причины возникновения йододефицита у ребенка выделил врач?

Выберите два правильных ответа:

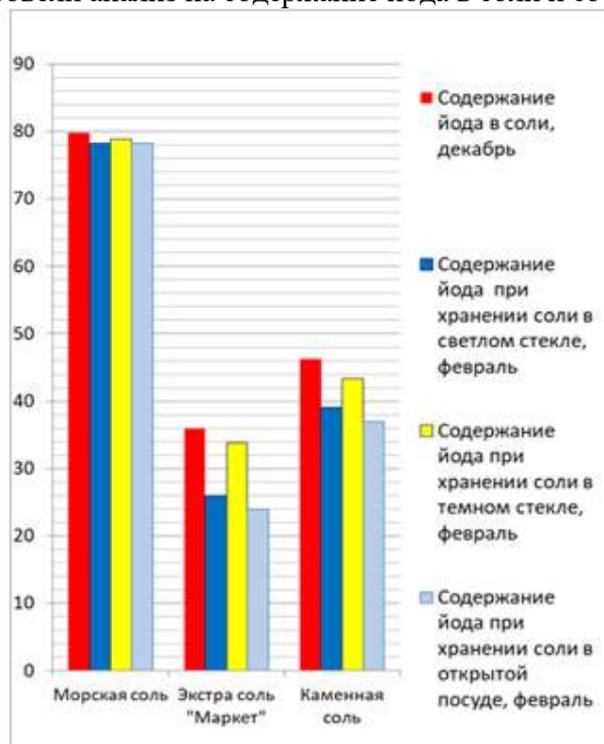
- А) Природный фактор – неустраняемая экологическая недостаточность йода в почве и воде.
- Б) Полноценное, сбалансированное питание.
- В) Неправильное питание: увлечение фаст-фудом и продуктами вторичной переработки.
- Г) Здоровый образ жизни.

Ответ: _____

Врач выступил с «медицинским ликбезом» перед родителями и учащимися, объясняя, что основной метод профилактики йоддефицитных заболеваний – это употребление йодированных продуктов питания. Во всем мире для этого используют поваренную соль, добавляя к ней йодид калия KI или йодат калия - KIO₃. Однако йодированная соль решает проблему лишь частично. Йодид калия не стойкое при хранении и термической обработке соединение. Существуют серьезные проблемы с техникой йодирования — равномерно распределить йодат калия в объеме соли практически не удастся.

Вопрос 2

После встречи с врачом учащиеся лица провели эксперимент. Провели контрольную закупку йодированной соли, в магазинах ст. Каневской. Образцы соли, содержащие йодид калия, хранили в течение месяца в разных условиях: в закрытой таре темного и светлого стекла и в открытой таре при прочих равных условиях: одинаковой освещенности, температуре и влажности. Через месяц провели анализ на содержание йода в соли и составили диаграмму.



Сравнительный анализ содержания йода (мкг/г) при разных условиях хранения соли.

А) Используя данные диаграммы, ответьте на вопрос: образец какой соли и при каких условиях хранения имел значительные потери йода?

Ответ: _____

Б) Представьте, что вы купили «йодированную» и «не йодированную-соль». Для хранения соль из упаковки высыпали в одинаковые контейнеры без этикеток и запутались. В вашем распоряжении имеются сырой картофель и лимонный сок. Как можно обнаружить йодид-ионы в соли?

Выпишите все верные ответы по порядку.

1. Добавили на срез с солью лимонный сок.
2. Сырой картофель разрезали.
3. Признаком реакции является изменение окраски на срезе на сине-фиолетовую.
4. На срез насыпали немного соли.
5. Картофель сварили и разрезали.

б. Признаком реакции является окраски на срезе на ярко-красную.

Ответ: _____

Вопрос 3

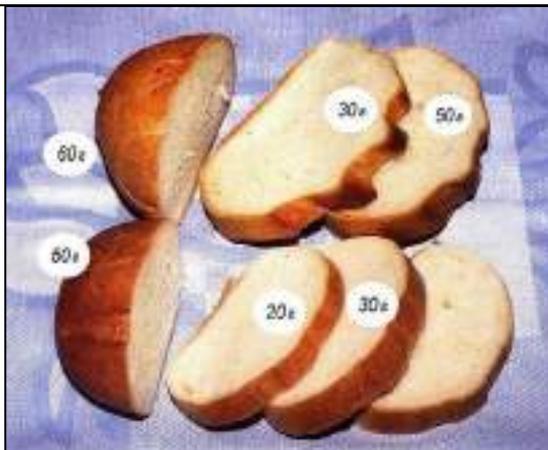
Из беседы с врачом учащиеся поняли, что другим, преимущественным способом решения проблемы йодного дефицита является обогащение йодом хлеба. Йодид калия в процессе выпечки хлеба разрушается, что приводит к значительным потерям йода. Использование йодата калия может привести к ухудшению качества хлебобулочных изделий, поэтому использовать это вещество для йодирования хлеба следует осторожно. В наше время самым перспективным носителем йода для объектов хлебопекарного производства признан йодказеин (органических соединений йода с белком), разработчиком которого стали русские ученые из Медицинского радиологического научного центра г. Обнинск. Йодказеин, в отличие от других добавок, положительно влияет на показатели качества хлеба и характеризуется минимальными потерями йода во время технологического процесса — не более 1,8 % общего содержания. Химическая брутто-формула «Йодказеина»: $C_{4265}H_{8345}N_{1903}O_{1221}S_{19}J_{81}$. Врач предложил ребятам вместе решить «диетическую задачу».

Ученик 14 лет употребляет в сутки 250 грамм белого йодированного хлеба. Содержание йода в хлебе - 53 мкг на 150 г хлеба (грамм = микрограмм /1 000 000). **Надо посчитать: «Сколько процентов от суточной потребности в йоде получает ученик?»**. Помогите ребятам, приведите ваши расчеты, дайте объяснение. Ответ дайте с точностью до целых.

Суточная потребность в йоде

✓ Рекомендуемая суточная потребность (RDA)

возраст	мужчины	женщины	беременность	лактация
0-6 мес*	110 мкг	110 мкг		
7-12 мес	130 мкг	130 мкг		
1-3 года	90 мкг	90 мкг		
4-8 лет	90 мкг	90 мкг		
9-13 лет	120 мкг	120 мкг		
14-18 лет	150 мкг	150 мкг	220 мкг	290 мкг
19+ лет	150 мкг	150 мкг	220 мкг	290 мкг



Ответ: _____

Заброшенные шахты учёные превратят в огромные «гравитационные батареи»

Вопрос 1

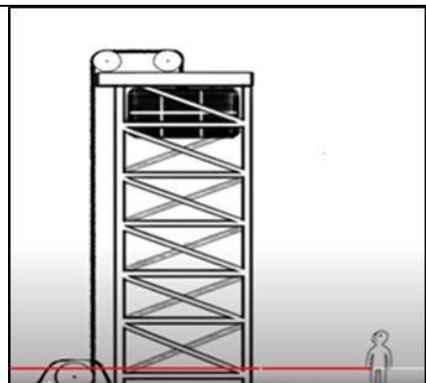
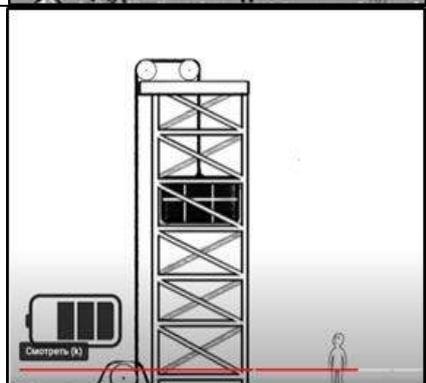
Масштабы добычи полезных ископаемых на Земле очень велики. Каждый год добывается до 20 тонн сырья на одного жителя, но только 10% этого сырья превращается в конечный продукт, остальные 90% становятся отходами. Это приводит к возникновению проблемы заброшенных шахт, которые представляют угрозу для безопасности людей и окружающей среды.

Но, ученые из Международного института прикладного системного анализа разработали новое решение, которое решает проблему заброшенных шахт и превращают их в гигантские аккумуляторы с долгим сроком хранения. Для работы этих батарей не потребуются полезные ископаемые. КПД таких аккумуляторов составляет 80%.

Технология, на которой основана эта идея, называется «Гравитационная батарея». Она хранит энергию в виде гравитационной постоянной. В шахте эта энергия хранится в песке, который просто может упасть на землю, выделяя энергию. Чем крупнее шахта, тем выше ее емкость.

Как это работает?

Составьте модель работы такой батареи, выполнив следующее задание: соедините номер предложения и номер рисунка, на котором изображено описанное действие, и расположите по порядку (например 1-3).

<p>3) По ночам, когда солнечные батареи не производят энергию, песок начинает опускаться вниз, выделяя сохраненную энергию и обеспечивая потребителей энергией.</p>	<p>1)</p>	
<p>2) В дневное время солнечные батареи вырабатывают много энергии, 30% которой поступает потребителю.</p>	<p>2)</p>	
<p>1) Избыточное электричество используется для поднятия песка в шахту на поверхность («батарея заряжается»).</p>	<p>3)</p>	

Ответ: _____

Вопрос 2

Таинственный остров был, что называется, «геологический рай», где «всё что нужно под рукой» (Жюль Верн, 1875г.)



Французским писатель Жюль Верн в научно-фантастическом романе «Таинственный остров» вдохновился идеей создания острова с вулканическим происхождением. Остров Линкольна, выбранный автором, стал идеальным местом для развития главных героев и их умения использовать природные ресурсы. В романе герой Сайрес Смит и его товарищи стремятся создать полноценное общество на необитаемом острове. Они развивают различные производственные отрасли, такие как керамика, металлургия и химия, чтобы использовать богатства острова на благо человечества. Их усилия оказываются успешными, и они создают процветающую колонию, полагаясь на свои знания и умения. Сегодня, в эпоху развития технологий и экологической осознанности, «Таинственный остров» остается актуальным произведением. Он вдохновляет нас стремиться к новым знаниям, использовать ресурсы разумно и сотрудничать, чтобы достичь общих целей. Прочтите отрывок из этого романа:

«Руда, которую нашел инженер, была сама по себе очень чиста и богата железом. Это была окисленная руда, залегающая беспорядочными темно-серыми массами, которая дает черную пыль, образует правильные восьмигранные кристаллы, доставляет естественные магниты. Она служит для изготовления первосортного железа. Недалеко от залежей железной руды находились залежи каменного угля...».

Используя большую карту мира, на которой обозначены разными значками месторождения угля (■), железной руды (Fe), найдите острова Исландия, Бали – вулканического происхождения, а также острова Гренландия, Сахалин – материкового происхождения.

Проанализируйте и напишите какая интрига в романе «Таинственный остров» заложена автором в сюжете? Дайте объяснение.

Ответ: _____

Вопрос 3

Железная руда – это общее название нескольких минералов. По цвету они варьируют от темно-серого, ярко-желтого или темно-фиолетового до ржаво-красного. Железо обычно содержится в виде магнетита (Fe_3O_4), гематита (Fe_2O_3). Извлечение из земли очень дорогостоящий и экологически небезопасный процесс, производство связано с большим количеством отходов. Металлом – ценный ресурс, который может быть переработан и использован повторно. Сбор металлома позволяет рационально использовать ресурсы и бережно относиться к природе.

Представьте себя инженером на предприятии по переработке металлома и проведите следующие расчёты:

Один килограмм металлома заменяет 2,5 кг богатой железной руды. Сколько руды заменяют 6 т металлома? Какая масса железа при алюмотермии получится из этого металлома, если в его состав входит 90% Fe_3O_4 ? Ответ дайте, с точностью до десятых.

Ответ: _____

Задание 3

Опустынивание глобальная проблема человечества



Опустынивание земель относится к серьезной экологической проблеме, которая затрагивает все больше пространства на всех континентах – 40% продуктивной площади земного шара. К концу 2024 года в России планируется разработать национальный план действий по борьбе с опустыниванием для 14 регионов страны. Опустынивание вызывается различными факторами, изменением климата (глобальным потеплением) и деятельностью человека. Наибольшее влияние на процесс опустынивания оказывают неправильное земледелие и вырубка лесов и деревьев, в результате чего почва становится неплодородной, т.е. опустынивание идет быстрыми темпами.

Хотя земли Краснодарского края менее подвержены засухе, меры по ее устранению необходимы. Самым надежным способом предотвращения опустынивания и восстановления земель является создание защитных лесополос. Посадка полезащитных лесополос также способствует изменению химических свойств почвы. Лесополосы увеличивают содержание растворимых кальция и магния, что, в свою очередь, повышает плодородие почвы и урожайность растений. В процессе почвообразования значительная часть кальция накапливается в виде нерастворимого кальцита (CaCO_3). При взаимодействии с почвенным

раствором, насыщенным CO_2 , эта форма кальция переходит в растворимую форму - гидрокарбонат, и почва насыщается кальцием.

Вопрос 1

Напишите уравнение реакции перехода нерастворимого кальцита в растворимую форму кальция в почве, используя информацию из текста.

Ответ: _____

Вопрос 2

Кальций необходим в почве: для ускорения разложения органического вещества в почве и образования гумуса, для улучшения механического состава почвы, улучшения ее воздухо- и водопроницаемых свойств.

Представьте себя в роли агронома и сделайте расчёты:

А) Кальциевая селитра ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$) – идеальный вариант для предпосевного внесения, так как именно азот необходим растениям на первоначальном этапе их развития, а он усваивается только при помощи кальция. Вычислите массовую долю кальция в этом соединении. Напишите расчёты, дайте объяснения. Ответ напишите с точностью до целых.

Ответ: _____

Б) Самый эффективный способ обработки этим удобрением растения – это опрыскивание раствором кальциевой селитры по листу. Для приготовления 1 л раствора требуется 1,5 г кальциевой селитры. Сколько грамм кальция будет находиться в растворе объёмом 10л? Напишите расчёты, дайте объяснения. Ответ напишите с точностью до десятых.

Ответ: _____

Вопрос 3

Магний является центральным атомом в молекуле хлорофилла и вовлечен в процесс фотосинтеза.

Лаборант провел эксперимент. В эксперименте участвовали две группы растений. Одни не имели проблем с обеспечением магнием. Другая группа растений испытывала его недостаток. Растения обеих групп поместили в закрытый ящик и листья растений частично закрыли, затем подвергли ультрафиолетовому излучению.

Растения, получавшие достаточный уровень магния, не имели в неприкрытой фильтром части листьев симптомов, все листья были зеленые.

У растений из группы с недостатком магния (рис. 4) на участке, неприкрытым фильтром, были видны симптомы солнечного ожога. Какой вывод из эксперимента сделал лаборант вы узнаете, ответив на вопросы.

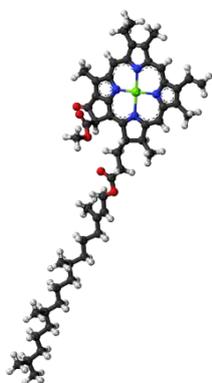


Рис. 4 Листья растений, которые испытывали недостаток магния

А) Какой процесс у растения нарушается при недостатке магния и как это можно пронаблюдать на листьях растений у себя на огороде?

Ответ: _____

Б) Перечислите формулы веществ, которые участвуют в этом процессе и при каком условии?

Ответ: _____

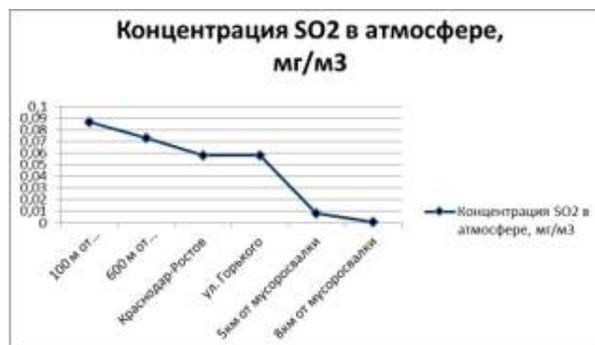
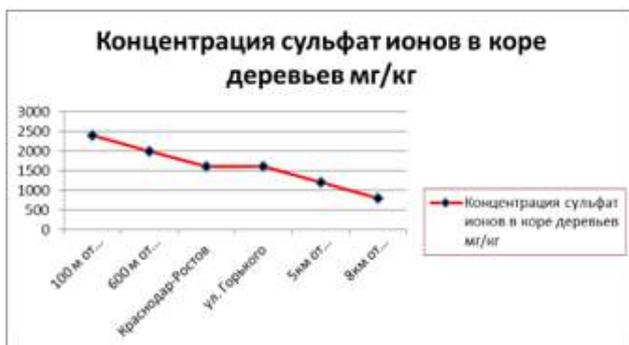
Задание 4

В последние десятилетия газообразные и пылевидные отходы автотранспорта, промышленных предприятий и мусорных свалок интенсивно насыщают воздух населенных пунктов. Эти отходы ухудшают условия жизни человека и других организмов, создают угрозу здоровью населения, вызывают локальные и глобальные нарушения климата.

Среди компонентов биосферы важнейшим фактором, нейтрализующим газообразные токсины, в том числе сернистый газ, является растительность, особенно древесно-кустарниковые насаждения. Поэтому одним из перспективных подходов к биологической характеристике атмосферной среды является оценка состояния древесной растительности по степени ее устойчивости к промышленным выбросам.

Учащиеся лицея станицы Каневской провели исследование с целью выяснить, как по коре деревьев определить содержание диоксида серы (IV) в воздухе и какие деревья нейтрализуют сернистый газ в наибольшей степени.

Для выполнения экспериментальной части данного проекта выбрали объекты в ст. Каневской, расположенные на разных расстояниях от мусоросвалки и автомагистрали, а по содержанию сульфатов в коре дерева определили концентрацию сернистого газа в атмосфере станицы на этих участках. Составили диаграммы.



Вопрос 1

А. На основе предложенных графиков найдите, какая концентрация SO_2 в атмосфере, если содержание сульфат-ионов в коре деревьев достигает 2000 мг/кг?

Ответ: _____

В. Соответствует ли содержание оксида серы (IV) в атмосфере на данном расстоянии ПДК, если среднесуточная ПДК (предельно допустимая концентрация) в атмосферном воздухе этого газа – $0,05 \text{ мг/м}^3$?

Ответ: _____

С. Какова геолокация произрастания данных деревьев от мусоросвалки?

Ответ: _____

Д. Из данного перечня реактивов: $BaCl_2$, $Cu(NO_3)_2$, Na_2SO_4 , HNO_3 , найдите и предложите качественную реакцию для определения сульфат-ионов в коре деревьев, которую провели ученики, выполняя эксперимент.

Напишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде.

Вопрос 2

Прочтите отрывок из романа «Таинственный остров» о:

«Итак, в распоряжении Сайреса Смита оказалось порядочное количество кристаллов железного купороса, из которых предстояло извлечь серную кислоту.

В промышленности для изготовления серной кислоты применяются различные дорогостоящие аппараты. Для этого нужны большие заводы, специальные аппараты, приборы из платины, свинцовые камеры, применяемые для кислоты, в которых происходит преобразование, и т. п. У инженера не было этих аппаратов, но он знал, что кое-где, в частности в Богемии, серную кислоту изготавливают не столь сложным способом, причем она даже получается более крепкой.

Чтобы получить серную кислоту, инженеру оставалось произвести еще только одну операцию: прокалить кристаллы железного купороса в замкнутом сосуде, чтобы кислота выделилась в виде пара. Сгустившись, пары превратятся в серную кислоту.

Для этой-то процедуры и понадобились огнеупорная посуда, в которую были положены кристаллы, и печь, где должна была происходить перегонка кислоты. Операция удалась на славу, и 20 мая, через двенадцать дней после начала своего опыта, инженер оказался обладателем того вещества, которому он рассчитывал найти столь разнообразное применение»

Производство серной кислоты, описанное в романе, можно представить в виде мысленного эксперимента. Кристаллы светло-зелёного цвета кристаллогидрата железного купороса ($\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$) прокалили до средней соли двухвалентного железа. Затем продолжили прокалывать полученную соль железа до образования бесцветного газа с резким запахом. Полученную смесь газов растворили в воде и нагрели под действием катализатора, получив при этом серную кислоту.

Напишите три описанных уравнения реакций. Последнюю реакцию уравняйте с помощью электронного баланса, укажите что является окислителем, восстановитель?

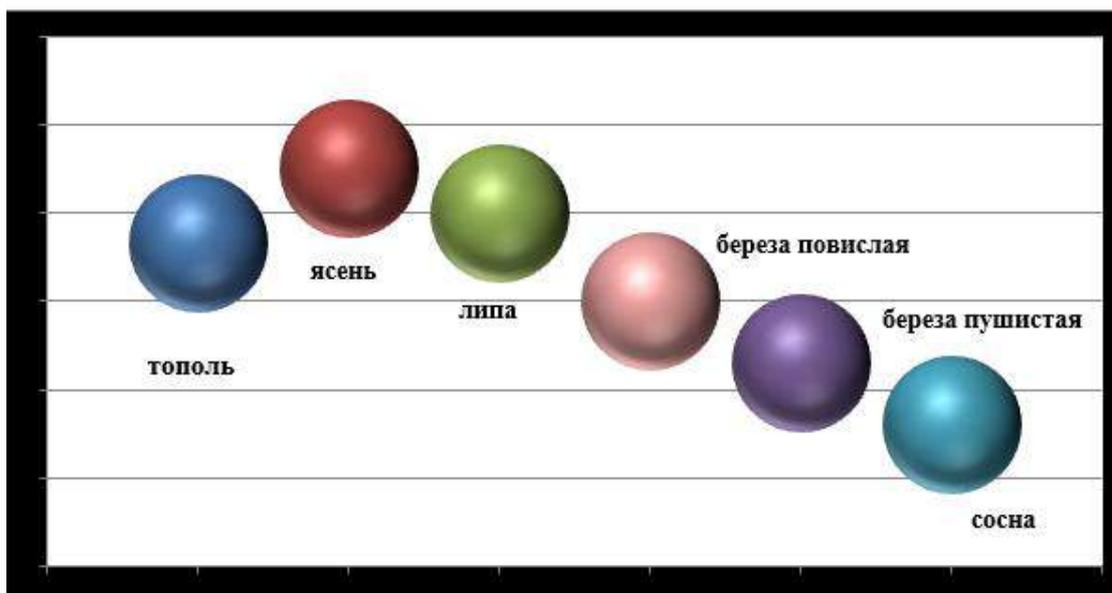
Ответ: _____

Вопрос 3

Учащиеся провели фенологические наблюдения листьев деревьев, чтобы составить шкалу, по которой видно какие деревья, содержащие сульфаты газоустойчивы, и их желательно применять для озеленения станицы для нейтрализации сернистого газа в атмосфере.



Шкала газоустойчивости растений по 10-бальной шкале



Используя данные графика, предложите какие три вида деревьев надо посадить на участках возле мусорки, участвуя в благотворительной акции по улучшения качества атмосферы станицы? Какой вид березы лучше применять?

Ответ: _____

Задание 1. Йодирование хлеба – один из путей решения йододефицита

- 1) 9 класс
- 2) Химия
- 3) Тема урока: «Неметаллы. Галогены»
- 4) Межпредметные связи: химия, биология

Вопрос 1 из 3

Характеристики задания:

Содержательная область оценки: содержательное знание; живые системы.

Компетентностная область оценки: научное объяснение явления;

Контекст: Здоровье

Уровень сложности: базовый

Формат ответа: выбор нескольких ответов из списка (множественный выбор).

Объект оценки: анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы

Критерии оценивания задания

Возможный ответ	
А) Природный фактор – неустраняемая экологическая недостаточность йода в почве и воде.	
В) Неправильное питание: увлечение фаст-фудом и продуктами вторичной переработки.	
Приведены оба элемента верного ответа	2 балла
Указан элемент 1 верного ответа	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов

Вопрос 2 из 3

Характеристики задания:

Содержательная область оценки: процедурное знание; живые системы.

Компетентностная область оценки: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов;

Контекст: Здоровье

Уровень сложности: повышенный

Формат ответа: развернутый ответ

Объект оценки: анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы.

Критерии оценивания заданий с развернутым ответом

А)

Возможный ответ	
Образец соли экстра «Маркет» при хранении в открытой таре имеет наибольшую потерю йода.	
Дан верный ответ, и приведено верное пояснение	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов

Б)

Возможный ответ	
1. Сырой картофель разрезали. 2. На срез насыпали немного соли. 3. Добавили на срез с солью лимонной сок. 4. На срезе окраска изменилась на сине-фиолетовую.	
2, 4, 1, 3. Крахмал в сыром картофеле при взаимодействии с йодом дает сине-фиолетовое окрашивание – это является качественной реакцией для определения йода в составе испытуемого образца.	
Дан верный ответ, и приведено верное пояснение	2 балла
Правильно записан один элемент ответа	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов

Вопрос 3 из 3

Характеристики задания:

Содержательная область оценки: процедурное знание; живые системы.

Компетентностная область оценки: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов;

Контекст: Здоровье

Уровень сложности: повышенный

Формат ответа: развернутый ответ

Объект оценки: анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы.

Критерии оценивания заданий с развернутым ответом

Возможный ответ	
1. Найдена масса йода в 150г белого хлеба: $250 \cdot 53 / 150 = 88$ мкг 2. Посчитано, сколько процентов от суточной нормы в йоде получил ученик: $88 / 150 \cdot 100\% = 59\%$	
Дан верный ответ, и приведено верное пояснение	2 балла
Правильно записан один элемент ответа	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов

Задание 2. Заброшенные шахты ученые превратят в огромные «гравитационные батареи»

- 1) 9 класс
- 2) Химия
- 3) Тема урока: « Неметаллы. Подгруппа углерода»
- 4) Межпредметные связи: химия, география, литература

Вопрос 1 из 3

Характеристики задания:

Содержательная область оценки: процедурное знание; наука о Земле и Вселенной

Компетентностная область оценки: научное объяснение явления;

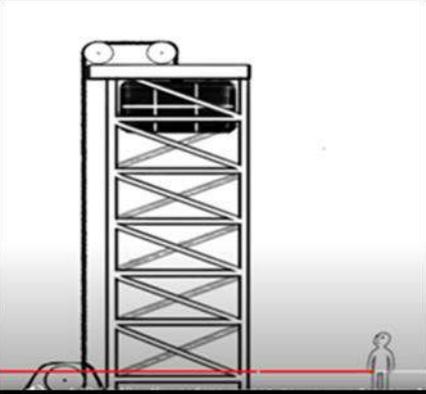
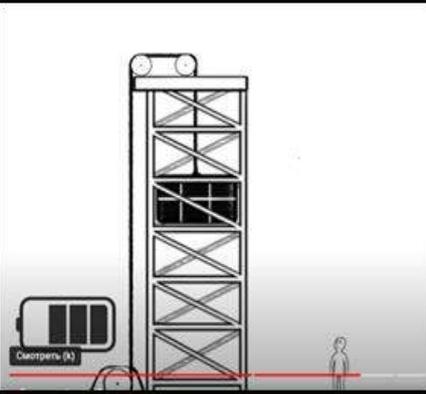
Контекст: связь науки и технологий

Уровень сложности: базовый

Формат ответа: интерактивные задания

Объект оценки: анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы

Критерии оценивания задания

<p>3) По ночам, когда солнечные батареи не производят энергию, песок начинает опускаться вниз, выделяя сохраненную энергию и обеспечивая потребителей энергией.</p>	1)	
<p>2) В дневное время солнечные батареи вырабатывают много энергии, 30% которой поступает потребителю.</p>	2)	
<p>1) Избыточное электричество используется для поднятия песка в шахте на поверхность («батарея заряжается»).</p>	3)	 <p>Общая схема использования солнечной энергии</p>
Возможный ответ		
2-3, 1-1, 3-2	1 балла	
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов	

Вопрос 2 из 3

Характеристики задания:

Содержательная область оценки: содержательное знание; наука о Земле и Вселенной

Компетентностная область оценки: научное объяснение явления;

Контекст: природные ресурсы

Уровень сложности: базовый

Формат ответа: развернутый ответ

Объект оценки: анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы

Критерии оценивания задания

Возможный ответ	
1) Месторождения угля и железной руды не располагаются рядом, т.к. имеют разную природу происхождения.	
2) По описанию автора «Таинственный остров» - это остров вулканического происхождения. Анализируя карту, содержание полезных ископаемых на о. Бали, о. Исландия, т.е. островов той же природы происхождения, месторождения угля и железной руды нет, в отличие от о.Сахалин и о.Гренландия материкового происхождения.	
Приведены оба элемента верного ответа	2 балла
Указан один элемент верного ответа	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов

Вопрос 3 из 3

Характеристики задания:

Содержательная область оценки: процедурное знание; наука о Земле и Вселенной

Компетентностная область оценки: научное объяснение явления;

Контекст: связь науки и технологий

Уровень сложности: повышенный

Формат ответа: развернутый ответ

Объект оценки: анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы

Критерии оценивания задания

Возможный ответ	
1) Найдена масса руды: $2,5 \cdot 6 = 15\text{т}$	
2) $3\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{Al} \rightarrow 4\text{Al}_2\text{O}_3 + 9\text{Fe}$ $m(\text{Fe}_3\text{O}_4) = 6000 \cdot 0,9 = 5400\text{кг}$ $m(\text{Fe}) = 4\text{т}$	
Приведен элемента верного ответа на 1 вопрос	1 балла
Указан элемент верного ответа на 2 вопрос	2 балла
Написано уравнение	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов

Задание 3. Опустынивание — глобальная проблема человечества

1) 9 класс

2) Химия

3) Тема урока: «Металлы»

4) Межпредметные связи: химия, биология

Вопрос 1 из 3

Характеристики задания:

Содержательная область оценки: содержательное знание; живые системы

Компетентностная область оценки: научное объяснение явления

Контекст: окружающая среда

Уровень сложности: базовый

Формат ответа: развернутый ответ

Объект оценки: преобразовывать одну форму представления данных в другую

Критерии оценивания задания

Возможный ответ	
$\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	
Дан верный ответ.	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов

Вопрос 2 из 3

Характеристики задания:

Содержательная область оценки: процедурное знание; живые системы.

Компетентностная область оценки: понимание особенностей естественно-научного исследования.

Контекст: связь науки и технологий

Уровень сложности: базовый

Формат ответа: развернутый ответ

Объект оценки: анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы.

Критерии оценивания задания

Возможный ответ	
А) 1. Найдена относительная молекулярная масса: $M_r(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) = 164$ 2. Посчитана массовая доля кальция в соединении: $40 \cdot 100\% / 164 = 24\%$ Б) $m(\text{Ca}) = 2,2\text{г}$	
Указаны два элемента верного ответа	2 балла
Указан один элемент верного ответа	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов

Вопрос 3 из 3

Характеристики задания:

Содержательная область оценки: процедурное знание; живые системы.

Компетентностная область оценки: понимание особенностей естественно-научного исследования.

Контекст: связь науки и технологий

Уровень сложности: повышенный

Формат ответа: развернутый ответ

Объект оценки: анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы.

Критерии оценивания задания

Возможный ответ	
А) При недостатке магния в организме растения нарушается процесс фотосинтеза. При этом на листьях появляется ожог и уменьшается урожайность. Б) CO_2 реагирует с H_2O под действием света.	
Дан оба верный ответ, и приведено верное пояснение	2 балла
Дан один верный ответ	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов

Задание 4.

- 1) 9 класс
- 2) Химия
- 3) Тема урока: «Неметаллы. Соединения серы»
- 4) Межпредметные связи: химия, биология, литература

Вопрос 1 из 3

Содержательная область оценки: процедурное знание; живые системы.

Компетентностная область оценки: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов;

Контекст: связь науки и технологий

Уровень сложности: повышенный

Формат ответа: развернутый ответ

Объект оценки: анализировать, преобразовывать одну форму представления данных в другую

Критерии оценивания задания

Возможный ответ	
А) Концентрация Сернистого газа равна 0,07 мг/м ³ В) Не соответствует. ПДК повышена. С) $N = 0,00007\text{г} / 64\text{г/моль} * 6,02 \cdot 10^{23} \text{ 1/моль} = 6,6 \cdot 10^{17}$ молекул Г) 600м от мусоросвалки D) $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 + 2\text{NaCl}$ полное ионное $\text{Ba}^{2+} + 2\text{Cl}^- + 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 + 2\text{Na}^+ + 2\text{Cl}^-$ сокращенное ионное $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$	
А, Б, В, Г	по 1 баллу
Указан один элемент верного ответа	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов

Вопрос 2 из 3

Содержательная область оценки: процедурное знание; живые системы.

Компетентностная область оценки: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов;

Контекст: связь науки и технологий

Уровень сложности: повышенный

Формат ответа: развернутый ответ

Объект оценки: анализировать, преобразовывать одну форму представления данных в другую.

Критерии оценивания задания

Возможный ответ	
1) $\text{FeSO}_4 * 7\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{FeSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$ 2) $4\text{FeSO}_4 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{SO}_2 + \text{O}_2$ 3) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2\text{SO}_4$	
Указаны три элемента верного ответа	3 балла
Указаны два элемента верного ответа	2 балла
Указан один элемент верного ответа	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов

Вопрос 3 из 3

Содержательная область оценки: процедурное знание; живые системы.

Компетентностная область оценки: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов;

Контекст: связь науки и технологий

Уровень сложности: повышенный

Формат ответа: развернутый ответ

Объект оценки: анализировать, преобразовывать одну форму представления данных в другую.

Критерии оценивания задания

Возможный ответ	
1. Ясень, тополь, липа – по шкале газоустойчивости занимают первые места.	
2. Лучше использовать березу повислую, т.к. газоустойчивость выше, чем у березы пушистой.	
Указаны два элемента верного ответа	2 балла
Указан один элемент верного ответа	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов

*Денишаева Эльвира Наримановна,
учитель биологии МБОУ СОШ № 44
МО Крымский район*

Термометры для измерения температуры тела

Без градусника в семейной аптечке не обойтись. Сегодня на рынке богатый выбор приборов, однако, самые популярные точный и недорогой ртутный и безопасный и надежный безртутный.

Ртутный термометр состоит из ртутного капилляра с колбочкой, который укреплен на узкой пластинке с делениями на градусы и их десятые. Ртуть нагревается и поднимается по колбочке. Измерять температуру нужно примерно 7–10 минут. Ртутный градусник надёжный, точный. Главный недостаток — прибор очень хрупкий, а ртуть — опасное вещество.

Безртутный градусник внешне похож на ртутный. Вместо ртути в нем используют смесь жидких металлов - галинстан. Эта смесь абсолютно безвредна для человека. Работает так же, как ртутный, только трясти, чтобы сбить показатели предыдущих измерений, приходится дольше.

Задание 1: Почему, чтобы сбить показатели предыдущих измерений, безртутный градусник следует трясти дольше, чем ртутный?

- 1) Галинстан движется по капилляру медленнее, чем ртуть
- 2) Галинстан медленнее нагревается, чем ртуть.
- 3) Ртуть движется по капилляру медленнее, чем галинстан
- 4) Безртутный градусник может выдавать небольшую погрешность

Ответ _____

Задание 2: Расположите градусники в порядке увеличения скорости измерения температуры тела



- 1) электронный
- 2) инфракрасный
- 3) безртутный
- 4) ртутный

Ответ _____

Задание 3: Почему в доме, где есть маленькие дети, рекомендуют использовать инфракрасный градусник? Выберите три правильных ответа.

- 1) измеряет температуру быстро и точно
- 2) дешевый и практичный
- 3) может выдать небольшую погрешность
- 4) измеряет температуру без контакта с поверхностью кожи
- 5) позволяет измерять температуру детского питания и окружающих предметов
- 6) позволяет измерить ректальную температуру

Ответ _____

Задание 4: Сейчас ртутные градусники уходят в прошлое, им на замену приходят безртутные, электронные и инфракрасные. Приведите не менее трех причин отказаться от использования ртутных градусников?

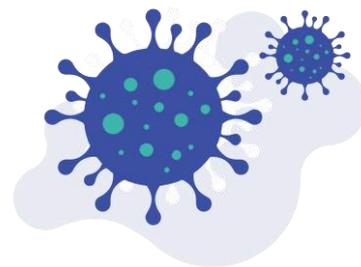
Ответ: _____

Ответы к заданиям		
№ задания	ответы	баллы за задания
1	1	1 балл - правильный ответ 0 баллов – неверный ответ
2	2134	2 балла - правильный ответ, 1 балл - допущена одна ошибка, 0 баллов – три и более ошибок или ответ отсутствует
3	145	2 балла - три элемента ответа, 1 балл - два верных элемента 0 баллов – 0-1 верный элемент или ответ отсутствует
4	1) ртутные градусники очень хрупкие 2) ртуть — опасное вещество, испарение которого может нанести серьезный вред здоровью 3) приходится долго ждать результаты измерения)	2 балла – даны три верных ответа 1 балл – за два или один верный ответ 0 баллов – ответ неверный или отсутствует

класс	9
предмет	биология
тема урока	Заболевания человека
межпредметные связи	химия, география
уровень сложности	повышенный
содержательная область	Живые системы
контекст	здоровье
компетентность	понимание особенностей естественно-научного исследования

COVID – 19

Американские ученые выяснили, какие животные способны переносить COVID – 19. В исследовании были применены методы машинного обучения, которые ученые опробовали на более чем 5 тыс. млекопитающих. В число потенциальных переносчиков новой коронавирусной инфекции попали пятнистый олень, норки, большинство приматов, некоторые непарнокопытные, ленивцы, муравьеды, панголины и даже домашние кошки. В рамках эксперимента были объединены экологические и биологические характеристики видов с данными трехмерного моделирования взаимодействия вируса с ACE2-ферментом (последний обязательно присутствует в организме млекопитающих). В общей сложности, специалисты отобрали 500 видов животных, которые могут заразиться и переносить вирус и с которыми регулярно контактируют люди. Скандал разразился на одной из норковых ферм в Дании: премьер-министр страны требовал убить всех животных, объяснив это тем, что вирус мутирует в организме животных и новые штаммы распространяются на людей. В последствии это решение было названо ошибочным.



Задание 1: Какие методы были использованы учеными в исследовании? Выберите три правильных ответа:

- 1) компьютерная томография
- 2) машинное обучение
- 3) моделирование
- 4) эксперимент
- 5) искусственный мутагенез
- 6) электрофорез

Ответ _____

Задание 2: Коронавирус может передаваться от человека к домашним животным, подтвердили и российские ученые. Вероятность перехода патогена невысока, но это очень опасно. Почему? (выберите один правильный ответ)

- 1) штамм может мутировать и вернуться к людям в новом качестве
- 2) вирус не в состоянии преодолеть межвидовой барьер
- 3) коронавирус передается воздушно-капельным путем
- 4) коронавирус поддается лечению лекарством от хронического панкреатита

Ответ _____

Задание 3: Почему в Дании отказались от идеи уничтожения норок на фермах?

Ответ _____

Задание 4: В результате многочисленных исследований, последующих после скандальной публикации, было выяснено, что не животные заражают человека, а владельцы заражают своих питомцев. Как, по-вашему мнению, защитить домашних животных от заражения вирусом?

Ответ _____

Ответы к заданиям		
№ задания	ответы	баллы за задания
1	234	2 балла за правильный ответ,

		1 балл, если допущена одна ошибка 0 баллов – допущены две и более ошибок или ответ отсутствует
2	1	1 балл - правильный ответ 0 баллов – неверный ответ
3	коронавирус животных не опасен для человека; вирусы животных имеют другое строение и поэтому не могут присоединяться к белкам клеток человека	2 балла – дан верный ответ и дано пояснение 1 балл – дан верный ответ, но не дано пояснение 0 баллов – дан неверный ответы или ответ отсутствует
4	зараженным владельцам носить маски, общаясь с животными, ограничить прямой контакт, мыть руки перед тем, как погладить питомца	3 балла – даны три верных ответа 2 балл – за два верных ответа 1 балл – один верный ответ 0 баллов – ответ неверный или отсутствует

класс	9
предмет	биология
тема урока	Гуморальная регуляция. железы внутренней секреции.
межпредметные связи	история
уровень сложности	высокий
содержательная область	Живые системы
контекст	здоровье
компетентность	интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

ГОРМОН АТАКИ

Надпочечники среди желез внутренней секреции занимают особое место. Они вырабатывают несколько гормонов: кортикостероиды, помогающие адаптироваться к экстремальным условиям, адреналин и норадреналин, позволяющим активно противостоять опасности. Гормон атаки, именно так называют адреналин, как и в первобытные времена, готовит нас к схватке с врагом или к спасению бегством: сердце бьется учащенно, повышается мышечный тонус, сужаются сосуды, увеличивается вязкость крови. Все эти процессы приводят к повышению артериального давления, а значит, вредны для здоровья. Наши предки решали споры силой, в результате физической активности в мышцах образовывалась молочная кислота, расширяющая сосуды и понижающая давление.



Беда современного человека в том, что он испытывает «неподвижный стресс», лишая себя природной возможности дать выход негативной энергии и укротить гормон атаки естественным путем.

Однако, положительные эмоции также стимулируют работу надпочечников, но, в отличии негативных переживаний, не поражают головной мозг и весь организм в целом. Но и от избытка радости падают в обморок и даже умирают: не пережил восторга от сочинений своего сына отец знаменитого Бомарше, скончался от переполнивших его радостных эмоций популярный индийский актер и режиссер Радж Капур, получив высшую кинематографическую

премию из рук президента Индии. «Убийцей» оказался все тот же гормон адреналин, который резко повысил кровяное давление и сосуды не выдержали напора.

Задание 1: Какие изменения в организме вызывает гормон адреналин? Выберите три верных ответа

- 1) влияет на жировой, белковый и углеводный обмен;
- 2) стимулирует сердцебиение;
- 3) задерживает жидкость в организме;
- 4) повышает кровяное давление;
- 5) повышает уровень глюкозы в крови;
- 6) увеличивает концентрацию натрия в крови.

Ответ _____

Задание 2: «Перебор» положительных эмоций от встречи с прекрасным вводит ранимых и тревожных людей в состояние сильнейшего стресса. Это расстройство врачи называют:

- 1) синдром Дауна;
- 2) синдром Стендаля;
- 3) Базедова болезнь;
- 4) болезнь Боткина.

Ответ _____

Задание 3: О существовании адреналина догадывались многие военачальники, отбирая солдат в свою армию. Так, например, Наполеон лично следил за реакцией новобранцев на внезапную опасность. Если зрачки расширялись, лицо бледнело, волосы вставали дыбом, на теле появлялись пупырышки, человека считали трусом и на службу не брали. Если же солдат краснел и покрывался испариной, зрачки сужались, его считали смельчаком и принимали в ряды военных. Кто знает, если бы Наполеон изменил принцип отбора, его бы войска не потерпели поражение под Ватерлоо и всемирная история сложилась иначе. В чем заключалась ошибка французского императора?

Ответ _____

Задание 4: Содержание гормонов надпочечников в крови

Гормоны	Нормальные показатели
Кортизол	230–750 нм / л
Адреналин	1,92–2,46 нм / л
Норадреналин	0,62–3,23 нм / л

Каково значения показателей адреналина и норадреналина у человека, испытывающего высокую физическую и психологическую нагрузки?

Ответ _____

Ответы к заданиям		
№ задания	ответы	баллы за задания
1	245	2 балла - правильный ответ, 1 балл - допущена одна ошибка 0 баллов – допущены две и более ошибок или ответ отсутствует
2	2	1 балл за правильный ответ 0 баллов за неверный ответ
3	расширенные зрачки, бледная кожа свидетельствуют о хорошей работе надпочечников, позволяют человеку быстро ориентироваться и правильно действовать в чрезвычайных условиях; напротив, покраснение и испарина свидетельствуют о недостаточной активности надпочечников, такие люди не могут мобилизоваться и быстро принимать правильные решения в экстремальных ситуациях, что так важно для война)	3 балла – дан верный ответ и дано пояснение 2 балл – дан верный ответ, но дано одно пояснение 1 баллов – дан верный ответы, но отсутствуют пояснения 0 баллов – да неверный ответ или ответ отсутствует
4	адреналина – выше 2.46 нм/л, норадреналина – выше 3.23 нм/л.	2 балл – за два верных ответа 1 балл – один верный ответ 0 баллов – неверный ответ или ответ отсутствует

класс	9
предмет	биология
тема урока	Витамины. Их роль в обмене веществ.
межпредметные связи	химия, математика
уровень сложности	высокий
содержательная область	Живые системы
контекст	здоровье
компетентность	интерпретация данных, научно объяснять явления

ВИТАМИН D

Витамин D помогает организму усваивать кальций и фосфор, которые необходимы для роста костей. Помимо строительной функции, витамин выполняет защитную: сокращает рост раковых клеток, помогает иммунитету бороться с инфекциями, уменьшает выраженность воспалительных процессов. Также витамин D участвует в поддержании нормальной работы нервной, мышечной, эндокринной и иммунной систем.

Организм самостоятельно вырабатывает его, когда человек находится на солнце. Также витамин D можно получать с пищей (он содержится в некоторых продуктах) или принимать в составе специализированных препаратов.

Дефицит витамина D может развиваться из-за внешних факторов (недостаточное поступление с пищей, малая солнечная активность в регионе) или из-за индивидуальных особенностей организма (например, генетически обусловленной способности усваивать витамин D).



Избыток витамина D в организме может привести к нарушению работы сердца и почек. Это происходит потому, что при избытке витамина организм усваивает больше кальция, чем ему требуется. Кровеносные сосуды и ткани при этом становятся менее эластичными и более ломкими.

Задание 1: Заполните таблицу, отметив значком верные позиции для каждого продукта: позволит ли его употребление увеличить поступление в организм человека кальциферолов (вит. D).

Пищевой продукт	позволит	не позволит
говяжья печень		
молоко		
брокколи		
лосось		
чечевица		
яичный желток		
рыбий жир		

Задание 2: Суточная норма потребления витамина D:

Возрастная группа	Норма употребления (МЕ)
младенцы до 1 года	400
дети старше 1 года и взрослые	600-800
люди старше 50 лет	800-1000
беременные и кормящие женщины	800-1200

Какое количество длительного потребления витамина D может вызвать проявление токсичности у 36-летнего мужчины? Ответ поясните.

Ответ:

Задание 3: Почему у людей со смуглой кожей потребность в витамине D выше, чем у светлокожих?

Ответ:

Задание 4: Какие факторы приводят к снижению уровня витамина D у людей старшего возраста? Приведите не менее трех причин:

- Ответ: 1. _____
2. _____
3. _____.

Задание 5: Почему лекарственной формой витамина D является главным образом масляный раствор или витамин в составе рыбьего жира?

Ответ:

Задание 6: Самый популярный препарат витамина D – «Аквадетрим», в 1 капле которого содержится 500МЕ. Рассчитайте суточную дозу препарата для женщины 55 лет.

Ответ:

Ответы к заданиям				
№ задания	ответы			баллы за задания
1	Пищевой продукт	позволит	не позволит	3 балла - верно отмечены 7 утверждений, 2 балла – верно отмечены 5-6 утверждений 1 балл - верно отмечены 3-4 утверждения 0 баллов – 1-2 верных утверждений или ответ отсутствует
	говяжья печень	+		
	молоко		+	
	брокколи		+	
	лосось	+		
	чечевица		+	
	яичный желток	+		
	рыбий жир	+		
2	Свыше 800 МЕ в сутки: при избытке витамина организм усваивает больше кальция, чем ему требуется, кровеносные сосуды и ткани при этом становятся менее эластичными и более ломкими.			3 балла – дан верный ответ и даны все пояснение 2 балл – дан верный ответ, дано одно пояснение 1 баллов – дан верный ответы. но отсутствуют пояснения 0 баллов – дан неверный ответ или ответ отсутствует
3	пигмент (меланин) защищает кожу от солнца, а значит, препятствует выработке витамина.			2 балла - правильный ответ и дано пояснения 1 балл – один ответ без пояснения 0 баллов – да неверный ответ или ответ отсутствует
4	1. Возрастные изменения кожи 2. Привычка проводить больше времени дома. в помещении 3. Снижение скорости метаболизма.			3 балла – за три верных ответа 2 балл – за два верных ответа 1 балл – один верный ответ 0 баллов – неверный ответ или ответ отсутствует
5	витамин D – жирорастворимый и усваивается только в присутствии масла			2 балл - за верный ответ и пояснение 1 балл – за верный ответ без пояснения
6	2 капли – 1000 МЕ			1 балл - за верный ответ

класс	9
предмет	биология
тема урока	Влияние на здоровье человека факторов окружающей среды
межпредметные связи	физика
уровень сложности	повышенный
содержательная область	Живые системы
контекст	здоровье
компетентность	интерпретация данных, научно объяснять явления

СОЛНЕЧНЫЙ И ТЕПЛОВОЙ УДАР

Продолжительное пребывание на солнце, воздействие прямых солнечных лучей на непокрытую голову человека может привести к солнечному удару.

При длительном пребывании людей в душном нагретом помещении, длительных походах в жаркую погоду может произойти перегревание организма, которое может привести к тепловому удару.

Симптомы теплового и солнечного ударов сходны: головокружение, головная боль, тошнота, усиленное потоотделение, повышение температуры тела, слабость, возможна потеря сознания.

При первых признаках перегревания пострадавшего необходимо уложить в прохладное место, освободить тело от стягивающей одежды, напоить прохладной водой, на голову и в область сердца положить холодный компресс (мокрое полотенце, салфетку и т.п.), обернуть влажной простыней.

Если человек потерял сознание, дыхание остановилось, не прощупывается пульс, то нужно срочно сделать искусственное дыхание и непрямой массаж сердца.



Задание 1: Факторы, способствующие возникновению теплового удара. Выберите три верных ответа:

- 1) длительное нахождение на жаре
- 2) продолжительное пребывание на солнце
- 3) нарушение процессов терморегуляции
- 4) пребывание в солнечный день без головного убора
- 5) работа вблизи источников тепла
- 6) прямое воздействие УФ-лучей на голову человека

Ответ: _____

Задание 2: Почему при солнечном и тепловом ударе категорически нельзя помещать пациента в холодную воду?

Ответ:

Задание 3: Заполните таблицу, отметив значком верные позиции для каждого продукта: какие продукты рекомендуются или не рекомендуются употреблять на солнце

Пищевой продукт	рекомендуется	не рекомендуется
сладкая газировка		
авокадо		
брокколи		
кофе		
овощной салат		
яичница с беконом		
минеральная вода без газа		

Задание 4: Установите правильную последовательность мер оказания первой медицинской помощи при тепловом или солнечном ударе, записав соответствующую последовательность цифр:

- 1) перенести пострадавшего в прохладное место
- 2) вызвать врача
- 3) поместить прохладные компрессы на лоб и грудь,
- 4) напоить прохладной минеральной водой

- 5) снять лишнюю одежду
 6) обернуть пострадавшего влажной простыней
 Ответ: _____

Задание 5: Почему в группе риска развития теплового удара относятся дети и лица пожилого возраста?

Ответ: _____

Задание 6: Перечислите симптомы осложнения после теплового удара. Назовите не менее трех признаков.

Ответ: _____

Ответы к заданиям				
№ задания	ответы			баллы за задания
1	135			2 балла за правильный ответ, 1 балл, если допущена одна ошибка 0 баллов – две и более ошибок
2	это может привести к выраженному переохлаждению организма из-за расширенных кровеносных сосудов кожи и, как следствие, к воспалению легких			2 балл – дан верный ответ, дано пояснение 1 баллов – дан верный ответ, но отсутствуют пояснения 0 баллов – неверный ответ или ответ отсутствует
3	Пищевой продукт	рекомендуется	не рекомендуется	3 балла - верно отмечены 7 утверждений, 2 балла – верно отмечены 5-6 утверждений 1 балл - верно отмечены 3-4 утверждения 0 баллов –1-2 элемента ответа или ответ отсутствует
	сладкая газировка		+	
	авокадо	+		
	брокколи	+		
	кофе		+	
	овощной салат	+		
	яичница с беконом		+	
минеральная вода без газа	+			
4	154362			2 балла за правильный ответ, 1 балл, если допущена одна ошибка 0 баллов за неверный ответ

5	у детей процессы терморегуляции развиты не в полной мере, у пожилых терморегуляция с возрастом ослабевает	2 балла – два элемента ответа 1 балл – один вариант ответа 0 баллов – неверный ответ или отсутствие ответа
6	снижение АД, слабый пульс, потеря сознания, посинение губ и ногтей, отек мозга и внутренних органов, высокая температура	3 балла – три элемента ответа 2 балла – два элемента ответа 1 балл – один элемент ответа 0 баллов – неверный ответ или отсутствие ответа

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ

1. Биология человека в таблицах и схемах. Человек и его здоровье. /авт.-сост. Бодрова Н.Ф. – Воронеж, 2012.
2. Сапин М.Р. Биология: Человек. 9 кл.: учебник /М.Р.Сапин, Н.И.Сонин. – М.: «Дрофа», 2019.
3. Энциклопедия для детей. Том 18. человек. Ч.1. Происхождение и природа человека. как работает тело. Искусство быть здоровым. / Глав. ред. В.А.Володин. – М.: Аванта+, 2001.
4. <https://49.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/novosti/2773733>
5. <https://probolezny.ru/deficit-vitamina-d/>
6. <https://krepcom.ru/blog/poleznye-sovety/vidy-termometrov/>
7. <https://gorzdrav.org/blog/peredaetsja-li-koronavirus-ot-zhivotnykh-k-cheloveku/>

*Дзюба Оксана Александровна,
учитель химии
МБОУ СОШ №9 им. А. И. Покрышкина
ст.Новосергиевской МО Крыловский район*

Задание № 1

«Пейте, дети, молоко – будете здоровы!!!»

С 2005 года в России действует программа «Школьное молоко», в рамках которой детям предлагают натуральное молоко, обогащённое витаминами и минералами.

Молоко – это продукт, в котором большое содержание легкоусвояемого кальция. Он укрепляет и способствует росту детских костей, а также делает зубы здоровыми. Ни в одном другом продукте нет такого количества кальция и веществ, которые способствуют его усвояемости. Кроме того, молоко содержит в себе иммуноглобулины, которые помогают справляться с простудами и вирусными инфекциями [1].



Под действием кисломолочных бактерий (заквасок) из молока можно получить йогурт, кефир, сметану, творог, а также сыр. Закваску вносят в продукт и позволяют развиваться в нём в контролируемых условиях. В процессе ферментации бактерии образуют вещества, которые придают кисломолочному продукту его характерные свойства: кислотность (рН), вкус, аромат и консистенцию.



Содержание кальция в некоторых молочных продуктах

Молочный продукт	Молоко	Творог	Кефир	Йогурт	Сыр «Российский»
Массовая доля кальция, %	0,11	0,12	0,13	0,12	0,88

Для отделения сливок от молока используются специальные устройства – сепараторы, в которых разделение частиц происходит под воздействием быстрого вращения. При этом более тяжелая водянистая часть молока (обрат) уходит на периферию прибора, а легкая жировая фракция (сметана) собирается в центре.



Вопрос № 1.

Восьмиклассница Алина дома за завтраком выпила стакан молока (200 г), а в школе на перемене съела йогурт (250 г).

Используя данные приведённой выше таблицы, определите, какую массу кальция получил при этом организм девушки. Какую долю суточной физиологической нормы (1200 мг) составляет потреблённое Алиной количество кальция? Ответ подтвердите расчётами. Согласно информации в тексте определите роль кальция для растущего организма.

Ответ:

Вопрос № 2.

Воспитанники подготовительной группы детского сада «Красная шапочка» со своим воспитателем решили провести эксперимент над молоком. Они налили в два стакана свежее коровье молоко. Один из стаканов накрыли крышкой, а второй – оставили открытым. Утром следующего дня дети увидели, что молоко во втором стакане скисло.

Объясните причину скисания молока во втором стакане. Какие явления (физические или химические) сопровождали данный процесс?

Ответ:

Вопрос № 3.

Какой способ разделения смесей применяется в работе сепаратора? Приведите не менее трёх примеров других способов разделения смесей.

Ответ:

Характеристика задания:

Класс	8
Предмет	химия
Тема урока, на которой можно использовать данное задание	«Способы разделения смесей», «Физические и химические явления», «Массовая доля вещества в смеси».
Межпредметные связи	химия и биология
Уровень сложности задания	базовый
Содержательная область	Физические системы
Контекст	местный/национальный, здоровье, связь науки и технологий
Компетентность естественнонаучной грамотности, на оценивание которой направлено задание	Научное объяснение явлений, интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

Критерии оценивания:

Вопрос	Балл	Содержание контроля
1.	1	Вычислены массы кальция в молоке и йогурте, а также найдена общая масса: $m_1(\text{Ca}) = 0,11 \cdot 200 / 100 = 0,22 \text{ г}$ (в молоке) $m_2(\text{Ca}) = 0,12 \cdot 250 / 100 = 0,3 \text{ г}$ (в йогурте) $m_{\text{общ}}(\text{Ca}) = 0,22 + 0,3 = 0,52 \text{ г}$ или 520 мг
	1	Определена суточная доля физиологической нормы кальция: $\alpha = 520 \text{ мг} / 1200 \text{ мг} = 0,433$ (или 43,3%)
	1	Согласно информации в тексте определена роль кальция для растущего организма: укрепляет костную ткань. <i>(Возможны другие формулировки ответа, не искажающие его правильность)</i>
	0	Другие варианты ответа.
2.	1	Дан ответ: молоко во втором стакане не было накрыто крышкой, поэтому к нему был свободный доступ воздуха, следовательно, в него попали бактерии, разрушили сахар и превратили его в кислоту. Скисание молока – это химическое явление, так как в результате образуются новые вещества. <i>(Возможны другие формулировки ответа, не искажающие его правильность)</i>
	0	Другие варианты ответа.
3.	1	Дан ответ: в тексте указано, что разделение частиц в сепараторе происходит под воздействием быстрого вращения, значит, это центрифугирование - разделение неоднородных по плотности систем на фракции при помощи центробежных сил. <i>(Возможны другие формулировки ответа, не искажающие его правильность)</i>
	1	Приведены примеры любых других способов разделения смесей.
	0	Другие варианты ответа.

Задание № 2

Такое нужное железо

История цивилизации неразрывно связана с железом. В древности у некоторых народов этот металл ценился дороже золота. В Древнем Риме из железа изготавливали даже обручальные кольца.

Сохранились воспоминания английского мореплавателя XVIII века Джеймса Кука о благоговении перед железом туземцев Полинезийских островов: «Ничто так не манило к себе посетителей наших судов, как этот металл; железо всегда было для них самым желанным, самым драгоценным товаром». Однажды за несколько старых ненужных железных ножей островитяне дали матросам столько рыбы, что её хватило на много дней для всей судовой команды [2].

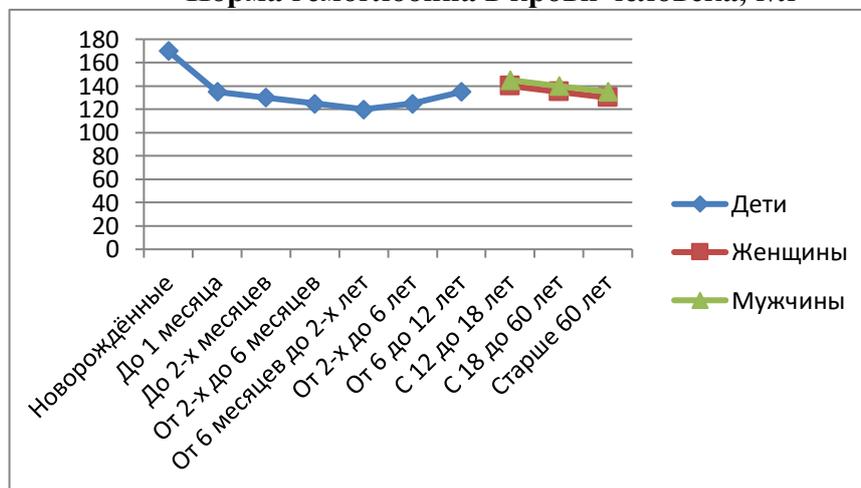


Железо – второй по распространённости металл после алюминия. В виде простого вещества оно встречается только в метеоритах. Общее содержание его в земной коре составляет около 5%.

Железо входит в состав многих минералов. Важнейшими железными рудами являются магнитный железняк (магнетит) Fe_3O_4 , красный железняк (гематит) Fe_2O_3 , серный колчедан (пирит) FeS_2 , шпатовый железняк (сидерит) $FeCO_3$. В природных водах и водах некоторых минеральных источников содержится гидрокарбонат железа (II) и некоторые другие его соли.

Соединения железа входят в состав живых организмов. В организмах человека и животных железо – составная часть гемоглобина крови, благодаря которому осуществляется процесс дыхания – перенос кислорода из лёгких к тканям. Увеличение количества гемоглобина, равно как и его уменьшение, приводит к расстройствам обмена веществ, к возникновению заболеваний и патологий.

Норма гемоглобина в крови человека, г/л



Соединениями железа являются многие ферменты. В организме взрослого человека содержится 4 – 5 г железа. Наиболее богаты железом печень и селезёнка. При низком содержании железа (малокровии) рекомендуют пищу, богатую соединениями железа (гречку, яблоки, салат) [3].

Железо необходимо для растений. При его недостатке растения не образуют хлорофилл, теряют зелёную окраску, задерживаются их рост и развитие, развивается заболевание – хлороз.

Вопрос № 1.

Опираясь на информацию в тексте, определите в каком минерале массовая доля железа самая высокая? Распределите доли на диаграмме.



Ответ:

Вопрос № 2.

Какие из приведённых выводов соответствуют результатам по нормальным показателям гемоглобина в крови человека, представленным на графике?

1. Нормальные значения гемоглобина не зависят от возраста человека.
2. У взрослых людей разного пола нормы гемоглобина различны.
3. У детей младшего школьного возраста нормальное значение гемоглобина должно соответствовать 135 г/л.
4. С возрастом концентрация гемоглобина постепенно увеличивается.
5. У детей наиболее высокий уровень гемоглобина отмечается в первые дни жизни, так как запас железа ребёнка сформирован ещё во время внутриутробного развития. Спустя месяц после рождения запасы постепенно истощаются, уровень гемоглобина снижается. Затем к концу первого года жизни постепенно нарастает до нормальных значений.

Ответ:

Вопрос № 3.

Для профилактики и лечения хлороза у растений применяют железный купорос $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$. Максимальной эффективности железного купороса достигают применением его в хелатной форме. Для этого в готовый рабочий раствор дополнительно добавляют лимонную кислоту из расчёта 1:500.

Вычислите массы железного купороса, лимонной кислоты и воды, необходимые для приготовления 500 г раствора с массовой долей FeSO_4 3%.

Массы компонентов раствора округлите до целых.

Ответ:

Характеристика задания:

Класс	9
Предмет	химия
Тема урока, на которой можно использовать данное задание	«Железо и его соединения».
Межпредметные связи	химия и биология
Уровень сложности задания	повышенный
Содержательная область	Живые системы
Контекст	природные ресурсы, здоровье, связь науки и технологий
Компетентность естественнонаучной грамотности, на оценивание которой направлено задание	Научное объяснение явлений, интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

Критерии оценивания:

Вопрос	Балл	Содержание контроля
1.	1	Определены массовые доли железа в каждом минерале: $\omega_1(\text{Fe}) = 56 \cdot 3 \cdot 100 / 232 = 72,4\%$ (в магнетите) $\omega_2(\text{Fe}) = 56 \cdot 2 \cdot 100 / 160 = 70\%$ (в гематите) $\omega_3(\text{Fe}) = 56 \cdot 100 / 120 = 46,6\%$ (в пирите) $\omega_4(\text{Fe}) = 56 \cdot 100 / 116 = 48,2\%$ (в сидерите)
	1	Правильно распределены доли железа среди минералов на диаграмме: 1 – гематит; 2 – пирит; 3 – сидерит; 4 – магнетит.
	0	Другие варианты ответа.
2.	1	Дан ответ: 235. <i>(Возможна запись цифр в другой последовательности).</i>
	0	Другие варианты ответа.
3.	1	Найдены масса и количество вещества FeSO_4 : $m(\text{FeSO}_4) = 0,03 \cdot 500 = 15 \text{ г}$ $n(\text{FeSO}_4) = 15 / 152 = 0,098 \text{ моль}$
	1	Найдены количество вещества и масса $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{ H}_2\text{O}$: $n(\text{FeSO}_4) : n(\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{ H}_2\text{O}) = 1 : 1$ $n(\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{ H}_2\text{O}) = 0,098$ $m(\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{ H}_2\text{O}) = 0,098 \cdot 278 = 27,2 \approx 27 \text{ г}$
	1	Рассчитаны массы других компонентов раствора: $m(\text{лимонной кислоты}) = 1 \text{ г};$ $m(\text{H}_2\text{O}) = 500 - 27 - 1 = 472 \text{ г}$
	0	Другие варианты ответа.

Задание № 3

Микрозелень - новый тренд на экологически чистую и полезную продукцию

В настоящее время всё больше людей стали обращать внимание на своё здоровье, соблюдают правила здорового образа жизни. Большую роль в сохранении и поддержании здоровья играет правильное и сбалансированное питание, которое невозможно без употребления свежих овощей и фруктов.

В период пандемии и карантина у многих людей возникла проблема, как поддерживать иммунитет, не выходя из дома. Это крайне сложно, однако, решение есть – микрозелень. В ней есть все необходимые для здоровья вещества: витамины, каротиноиды, фолиевая и аскорбиновая кислоты. Выращивать её может каждый у себя прямо на подоконнике. Популярными культурами для выращивания микрозелени считаются свёкла, рукола, редис, базилик, горчица, капуста, кресс-салат, соя, чечевица, подсолнечник, горох и гречка [4].



На занятиях кружка «Лаборатория «Экспериментариум» ученики заложили опыт по выращиванию микрозелени руколы культурной «Покер». Опыт проводили при температуре +20⁰ С в пяти вариантах и трёх повторностях.

Вариант № 1: без замачивания семян.

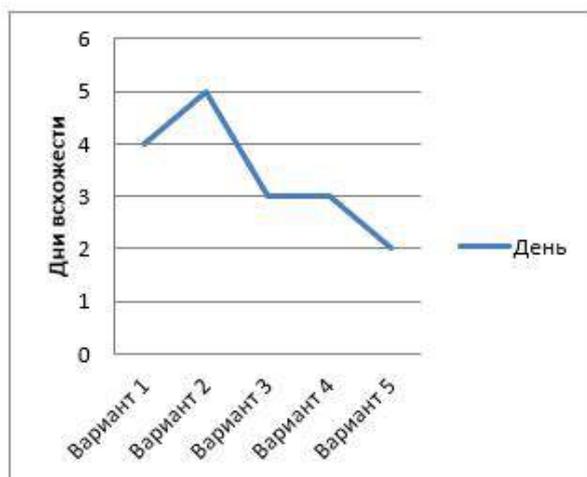
Вариант № 2: замачивание семян в дистиллированной воде.

Вариант № 3: замачиванием семян в гуминовом препарате на 8 часов.

Вариант № 4: замачивание семян в гуминовом препарате на 24 часа.

Вариант № 5: замачивание семян в гуминовом препарате + полив данным препаратом.

На графике представлены данные о влиянии условий на всхожесть семян.



В технологии выращивания микрозелени часто применяют гуминовые препараты, в состав которых входят вещества, образующиеся при разложении растительных и животных остатков под действием микроорганизмов и абиотических факторов среды. Профессор кафедры химии почв МГУ Д. С. Орлов в 90-х годах XX века дал следующее определение этим веществам: «Гуминовые вещества — это более или менее тёмноокрашенные азотсодержащие высокомолекулярные соединения, преимущественно кислотной природы» [5].

Для получения вкусной и полезной микрозелени необходимо учитывать значение водородного показателя (рН) питательной среды для растений (субстрата), на которой

выращивается микрозелень. Кислотность питательной среды оказывает существенное влияние на рост растений.



В своём опыте ученики кружка в качестве питательной среды использовали торф с добавлением керамзита в одном случае, вермикулита – в другом, агроперлита – в третьем. По истечении двадцати трёх дней собрали урожай микрозелени руколы.

В таблице представлены данные о влиянии кислотности среды субстрата на урожайность микрозелени руколы.

№ п/п	Субстрат	Водородный показатель (pH)	Масса зелени, г	Урожайность, г/м ²
1.	Торф + керамзит	7,3	8,6	270,0
2.	Торф + вермикулит	7,8	7,49	235,1
3.	Торф + агроперлит	6,9	8,1	254,3

Вопрос № 1

Используя данные графика, сделайте вывод об эффективности использования гуминовых препаратов для всхожести семян руколы. Аргументируйте свой ответ.

Ответ:

Вопрос № 2

Сделайте предположение о том, к какому классу органической химии принадлежат гуминовые препараты, приведите формулы и названия трёх веществ этого класса. Определите биологическую роль данных соединений для организма человека.

Ответ:

Вопрос № 3

Используя данные таблицы, определите оптимальные условия для выращивания микрозелени руколы. Аргументируйте свой ответ.

Ответ:

Характеристика задания:

Класс	10
Предмет	химия
Тема урока, на которой можно использовать данное задание	«Аминокислоты»

Межпредметные связи	химия и биология
Уровень сложности задания	базовый
Содержательная область	Живые системы
Контекст	местный/национальный, здоровье, связь науки и технологий
Компетентность естественно-научной грамотности, на оценивание которой направлено задание	интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

Критерии оценивания:

Вопрос	Балл	Содержание контроля
1.	1	На графике видно, что появление всходов руколы в вариантах с применением гуминового препарата происходит раньше, чем без его применения. Поэтому можно сделать вывод о том, что гуминовые препараты ускоряют проращивание семян, способствуют переходу семян растений от покоя к активной жизнедеятельности.
	0	Другие варианты ответа.
2.	1	Гуминовые препараты принадлежат к классу органических соединений «Аминокислоты». Приведены формулы и названия трёх любых аминокислот.
	1	Определена биологическая роль аминокислот для организма человека: аминокислоты играют очень важную роль в организме, они являются структурными единицами белков. Поступая вместе с пищей в организм, белки расщепляются на α -аминокислоты, которые организм использует для синтеза собственных белков. Недостаток аминокислот в пище приводит к нарушению многих функций организма и может быть причиной прекращения его роста, истощения. Каждая из аминокислот выполняет свою определенную и важную функцию. <i>(Возможны другие формулировки ответа, не искажающие его правильность)</i>
	0	Другие варианты ответа.
3.	1	Выбраны оптимальные условия для выращивания микрозелени руколы: в качестве субстрата лучше использовать торф с добавлением керамзита, рН которого приближен к нейтральной реакции среды. И приведена аргументация выбора: в этом случае наблюдается наибольшая масса зелени, следовательно, урожай выше.
	0	Другие варианты ответа.

Задание № 4

Атмосфера в опасности!

Атмосфера – это тонкая газовая оболочка нашей планеты. На высоте 25–30 км слой атмосферы содержит небольшое количество озона – *озоновый щит*, который поглощает ультрафиолетовые лучи. Если бы не было озонового слоя, то солнечные лучи уничтожили бы всё живое на планете.

Атмосферный воздух занимает особое положение среди других компонентов биосферы. Значение его для всего живого на Земле невозможно переоценить. Человек может обходиться без пищи до семи недель, без воды – пять дней, а без воздуха – всего лишь пять минут. При этом воздух должен иметь определённую чистоту, и любое отклонение от нормы опасно для здоровья.



В последнее столетие атмосфера претерпела большие изменения, обусловленные деятельностью человека. Вследствие этого большое количество вредных веществ попадает в атмосферу, загрязняя её.

Различают первичные и вторичные загрязнители воздуха.

Первичные загрязнители воздуха – вещества, которые непосредственно попадают в воздух в результате природных или искусственных процессов.

Вторичные загрязнители воздуха – вещества, которые образуются уже в воздухе в результате химических реакций между первичными загрязнителями и составляющими воздуха.

Большой вред атмосфере наносят искусственные источники загрязнения.

Среди загрязнителей атмосферы доля химической промышленности невелика по объёму и составляет около 2% всех промышленных выбросов, но ввиду высокой токсичности они представляют значительную угрозу для человека, животных и растений. На 5% больше загрязняют атмосферу нефтеперерабатывающая промышленность, немного больше – предприятия цветной металлургии.

Самый большой урон атмосфере приносят тепловые электростанции, например, только одна станция выбрасывает в атмосферу в сутки 1100 т оксидов серы, 350 т оксидов азота и до 100 т сажи.

1/5 часть вредных веществ в атмосферу приносит автомобильный транспорт. Выхлопные газы автомобиля содержат более 240 химических соединений – продуктов сгорания топлива.

Третье место по выбросу в атмосферу опасных веществ принадлежит предприятиям чёрной металлургии, на 4 % меньше выброс от предприятий по производству строительных материалов.

Загрязнение атмосферы – это изменение её состава и свойств, которое оказывает негативное воздействие на здоровье человека и окружающую природную среду. Так, оксид серы (IV) и оксиды азота оказывают раздражающее действие на слизистые оболочки глаз, лёгких, носоглотки; эти оксиды токсичны. Они в атмосфере образуют азотную (1) и серную кислоты (2), которые выпадают в виде кислотных дождей, тумана, росы. Это приводит к повышению кислотности почв и снижению её плодородия. Кислотные дожди губительно действуют на строительные сооружения и архитектурные памятники из мрамора, усиливают коррозию металлов и приводят к разрушению металлических конструкций.



В настоящее время учёные наблюдают накопление в атмосфере «парниковых газов» – оксида углерода (IV), метана, фреонов, оксидов азота и др. Они задерживают тепловое

излучение поверхности Земли. В связи с использованием человека всё большего количества топлива: нефти, газа (3), угля (4) – концентрация CO₂ в атмосфере увеличивается. Возрастающее содержание углекислого газа в атмосфере может привести к изменению климата на Земле, таянию полярных льдов и повышению уровня Мирового океана.

Тяжёлые последствия для организма человека вызывают выхлопные газы автотранспорта, содержащийся в них оксид азота (II) способен окисляться на воздухе, затем под действием ультрафиолетового излучения Солнца молекулы NO₂ распадаются (5). Образовавшийся при этом атомарный кислород с молекулами кислорода образует озон (6). Продукты взаимодействия озона с летучими органическими веществами являются одними из токсичных веществ, содержащихся в смоге.

В некоторых городах России, расположенных в низинах, с ростом числа автомобилей и увеличением выброса выхлопных газов вероятность образования фотохимического смога увеличивается [5].

Вопрос № 1.

На основе информации в тексте установите соответствие между веществами и их принадлежностью к типу загрязнителя атмосферы.

Вещество		Тип загрязнителя
1) нитраты;	8) SO ₂ ;	А) первичный загрязнитель; Б) вторичный загрязнитель.
2) NO;	9) NO ₂ ;	
3) H ₂ O ₂ ;	10) O ₃ ;	
4) SO ₃ ;	11) сульфаты;	
5) CO;	12) CH ₄ ;	
6) CO ₂ ;	13) H ₂ SO ₄ ;	
7) HNO ₃ ;	14) H ₂ S.	

Ответ:

А - _____

Б - _____

Вопрос № 2.

На основе информации в тексте и ниже приведённой диаграммы распределите доли в общем загрязнении атмосферы по различным отраслям промышленности (химическая и нефтеперерабатывающая промышленности, чёрная и цветная металлургия, теплоэнергетика, автотранспорт, производство строительных материалов).



Ответ:

- 1 - _____
2 - _____
3 - _____
4 - _____
5 - _____
6 - _____
7 - _____

Вопрос № 3.

Напишите уравнения реакций превращений, указанных в тексте цифрами.

Ответ:

- 1) _____
2) _____
3) _____
4) _____
5) _____
6) _____

Характеристика задания:

Класс	11
Предмет	химия
Тема урока, на которой можно использовать данное задание	«Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия»
Межпредметные связи	химия и экология
Уровень сложности задания	повышенный
Содержательная область	Наука о Земле и Вселенной
Контекст	окружающая среда, опасности и риски
Компетентность естественно-научной грамотности, на оценивание которой направлено задание	Научное объяснение явлений, интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

Критерии оценивания:

Вопрос	Балл	Содержание контроля
1.	1	Дан ответ в виде: А – 2, 5, 6, 8, 12, 14 Б – 1, 3, 4, 7, 9, 10, 11, 13 или в другой последовательности, не искажающей правильность.
	0	Другие варианты ответа.
2.	1	Дан ответ: 1 – теплоэнергетика; 2 – автотранспорт; 3 – чёрная металлургия; 4 – производство строительных материалов; 5 – цветная металлургия; 6 – нефтеперерабатывающая промышленность; 7 – химическая промышленность.
	0	Другие варианты ответа.

3.	6	За каждое правильно записанное уравнение превращения – 1 балл: 1) $2 \text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2 \text{SO}_3$ $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$ 2) $2 \text{NO} + \text{O}_2 = 2 \text{NO}_2$ $4 \text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} = 4 \text{HNO}_3$ 3) $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ 4) $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$ 5) $\text{NO}_2 = \text{NO} + \text{O}$ 6) $\text{O}_2 + \text{O} = \text{O}_3$
	0	Другие варианты ответа.

Источники цитирования:

1. Консультация «Молоко полезно детям». – URL: <https://infourok.ru/konsultaciya-moloko-polezno-detyam-4074821.html>
2. Богомолова В. Железо и его соединения. – URL: <https://him.1sept.ru/article.php?ID=200902106>
3. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Химия: учебник для 9 класса общеобразовательных учреждений. – М.: ООО «Русское слово – учебник», 2012.
4. Агаджанян М.А. Микрозелень: вкусно, полезно, красиво. – URL: <https://school-science.ru/17/1/51879>
5. Что такое гуминовые вещества? - URL: <https://agrosver.ru/articles/166.htm>
6. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Химия: учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений. – М.: ООО «Русское слово – учебник», 2004.

*Капуста Анна Николаевна,
учитель физики
МБОУ СОШ №9 им.П.И.Петренко
МО Староминский район*

Задание 1 Значение влажности воздуха для живых организмов

Класс	8
Предмет	Физика
Тема урока, на котором можно использовать данное задание	«Влажность воздуха»
Межпредметные связи	Физика + биология + ОБЖ
Уровень сложности задания	базовый
Содержательная область	Физические системы
Контекст	Окружающая среда, здоровье
Компетентность естественно-научной грамотности, на оценивание которой направлено задание	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

Значение влажности воздуха для живых организмов

При температуре 20-25 °С наиболее благоприятным для жизни человека считается воздух с относительной влажностью от 40 до 60 %.

Относительная влажность ниже 40 % при нормальной температуре вредна, так как приводит к усиленной потере влаги организмом, что ведет к его обезвоживанию. При низкой

влажности воздуха происходит быстрое испарение влаги с поверхности и высыхание слизистой оболочки носа, гортани, лёгких, что может привести к ухудшению самочувствия. Также при низкой влажности воздуха во внешней среде дольше сохраняются патогенные микроорганизмы, а на поверхности предметов скапливается больше статического заряда. Хорошими увлажнителями являются растения.

Если относительная влажность высокая, то мы говорим, что воздух влажный и душный. Высокая влажность воздуха действует угнетающе, поскольку испарение происходит очень медленно. Если пот с тела испаряется медленно, то тело охлаждается очень слабо, и мы чувствуем себя не совсем комфортно. При относительной влажности 100% испарение вообще не может происходить.

Вопрос 1. Используя материал текста, выберите два верных утверждения.

1. В доме должны быть комнатные растения, так как они хорошие увлажнители воздуха.
2. При повышении относительной влажности воздуха на поверхности предметов скапливается статический заряд.
3. Тело человека охлаждается, когда потеет.
4. При относительной влажности воздуха 100% испарение происходит максимально быстро.
5. Повышение относительной влажности воздуха может привести к обезвоживанию организма человека.

Критерии оценивания

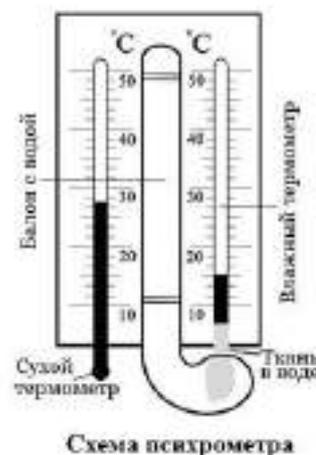
Ответ: 13	
Дан полный правильный ответ	2 балла
В ответе допущена одна ошибка	1 балл
Ответ неверен или отсутствует	0 баллов

Вопрос 2. Кира с родителями отдыхала на побережье Чёрного моря. В один из солнечных дней она заметила, что мокрое полотенце и одежда не сохнут. В чём причина?

Критерии оценивания

Ответ: Мокрое полотенце и одежда не сохнут, значит на улице высокая относительная влажность воздуха. При относительной влажности 100% испарение вообще не может происходить.	
Дан полный правильный ответ	2 балла
Ответ дан частично	1 балл
Ответ неверен или отсутствует	0 баллов

Вопрос 3. Относительная влажность воздуха является важным показателем для хорошего самочувствия человека, за ней необходимо следить на различных производствах. Измерительный прибор, применяемый для определения температуры и влажности воздуха – психрометр.



Чтобы определить относительную влажность воздуха надо снять показания с двух термометров (сухого и влажного), найти разность температур и воспользоваться специальной таблицей.

6. Психрометрическая таблица



Показания сухого термометра, °С	Разность показаний сухого и влажного термометра, °С										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Относительная влажность, %											
0	100	81	63	45	28	11	—	—	—	—	—
2	100	84	68	51	35	20	—	—	—	—	—
4	100	85	70	56	42	28	14	—	—	—	—
6	100	86	73	60	47	35	23	10	—	—	—
8	100	87	75	63	51	40	28	18	7	—	—
10	100	88	76	65	54	44	34	24	14	5	—
12	100	89	78	68	57	48	38	29	20	11	—
14	100	89	79	70	60	51	42	34	25	17	9
16	100	90	81	71	62	54	46	37	30	22	15
18	100	91	82	73	65	56	49	41	34	27	20
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37	30	24
22	100	92	83	76	68	61	54	47	40	34	28
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31
26	100	92	85	78	71	64	58	51	46	40	34
28	100	93	85	78	72	65	59	53	48	42	37
30	100	93	86	79	73	67	61	55	50	44	39

Кира первый раз увидела психрометр в библиотеке. Какая относительная влажность была в библиотеке, если показание сухого термометра – 22⁰С, а влажного – 19⁰С. Зачем психрометры используют в библиотеках?

Критерии оценивания

Ответ: 76%	
Контроль параметров температуры и влажности при хранении книг и документов в библиотеках проводится с целью замедления процесса их естественного старения.	
Дан полный правильный ответ	2 балла
Ответ дан частично	1 балл
Ответ неверен или отсутствует	0 баллов

Задание 2. Единицы физических величин

Класс	7
Предмет	Физика
Тема урока, на котором можно использовать данное задание	«Физические величины. Единицы физических величин»»
Межпредметные связи	Физик + биология + литература
Уровень сложности задания	базовый
Содержательная область	Физические системы
Компетентность естественно-научной грамотности, на оценивание которой направлено задание	Интерпретация данных

Единицы физических величин

Измеряют все: медики определяют температуру тела, объём лёгких, пульс пациента; продавцы взвешивают продукты, отмеряют метры тканей; учителя физкультуры не расстаются с рулеткой и секундомером.

Каждый из вас, без сомнения, знает, что прежде чем измерять, нужно установить единицу, с которой вы будете сравнивать измеряемый отрезок пути или промежуток времени, или массу тела и т.п. Вспомните-ка, играя в футбол, расстояние вы измеряли в «шагах». («Будем бить пенальти с семи шагов!»)

Ясно и другое: о единицах нужно договариваться всем миром, иначе возникнет невообразимая путаница. В играх и то возможны недоразумения: у одного шар короче, у другого – длиннее.

В 1968 году на Генеральной конференции мер и весов было достигнуто соглашение о международной системе единиц – СИ. В СИ каждая физическая величина имеет только одну единицу измерения, которая может быть или основной единицей, или же единицей, выведенной из основных единиц измерения.

ВАРИАНТ №1

Вопрос 1.1. Расположите значения скоростей в порядке возрастания, в единицах СИ.

Таблица скоростей птиц	
Стриж	108 км/ч
Сорока	54000 м/ч
Грач	20 м/с

Критерии оценивания

Ответ: 15 м/с; 20 м/с; 30 м/с Скорость сороки $54000 \text{ м/ч} = 15 \text{ м/с}$ Скорость грача 20 м/с Скорость стрижа $108 \text{ км/ч} = 30 \text{ м/с}$	
Дан полный правильный ответ	1 балл
Ответ неверен или допущена хотя бы одна ошибка	0 баллов

Вопрос 1.2. В рассказе Л.Н.Толстого «Черепашка» есть такая фраза: «Черепашки бывают маленькие, не больше блюдечка, и большие, в три аршина длины и весом в 20 пудов». Выразите длину большой черепахи и её массу в единицах системы Си. *Указание.* 1 пуд = 16,4 кг, 1 аршин = 71,1 см

Критерии оценивания

Ответ: 2,133 м; 328 кг Длина черепахи 3 аршина = $3 * 71,1 \text{ см} = 213,3 \text{ см} = 2,133 \text{ м}$ Масса черепахи 20 пудов = $20 * 16,4 \text{ кг} = 328 \text{ кг}$	
Дан полный правильный ответ	2 балла
Допущена одна ошибка	1 балл
Ответ неверен или отсутствует	0 баллов

Вопрос 1.3. Установите соответствие между значениями величин с внесистемными единицами измерения и значениями величин в единицах системы СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу цифры под соответствующими буквами.

Критерии оценивания

Значения величин с внесистемными единицами измерения	Значения величин в единицах системы СИ.
А. 2 л	1. 0,0001 кг
	2. 25 м/с
Б. 100 мг	3. 0,002 м ³
	4. 0.02 м ³
В. 90 км/ч	5. 0,1 кг
	6. 15 м/с

Ответ:

А	Б	В

Критерии оценивания

Ответ:		
А	Б	В
3	1	2
Дан полный правильный ответ		2 балла
Допущена одна ошибка		1 балл
Ответ неверен или отсутствует		0 баллов

ВАРИАНТ №2

Вопрос 2.1. Расположите в порядке убывания значения масс животных, в единицах СИ.

Таблица массы животных	
Медведь	0,25 т
Крот	150 гр
Носорог	4000 кг

Критерии оценивания

Ответ: 4000 кг; 250 кг; 0,15 кг.	
Дан полный правильный ответ	1 балл
Ответ неверен или допущена хотя бы одна ошибка	0 баллов

Вопрос 2.2. В романе «Бледное пламя» В.Набоков описывает английского короля Альфреда: «...росту имел шесть футов два дюйма». Каким был рост Альфреда Великого в единице системы СИ. Ответ округлите до десятых.

Указания. 1 фут = 30.5 см, 1 дюйм = 0,0254 м.

Критерии оценивания

Ответ: 1,9 м 6*30,5 см + 2*0,0254 м = 183 см + 0,0508 м = 1,83 м + 0,0508 м = 1,8809 м	
Дан полный правильный ответ	2 балла
Допущена одна ошибка	1 балл
Ответ неверен или отсутствует	0 баллов

Вопрос 2.3. Установите соответствие между значениями величин с внесистемными единицами измерения и значениями величин в единицах системы СИ.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу цифры под соответствующими буквами.

Значения величин с внесистемными единицами измерения	Значения величин в единицах системы СИ.
А. 100 мл	1. 0,00002 м ²
	2. 72 м/с
Б. 144 км/ч	3. 0,1 л
	4. 40 м/с
В. 20 см ²	5. 0,002 м ²
	6. 0,0001 м ³

Ответ:

А	Б	В

Критерии оценивания

Ответ:		
А	Б	В
6	4	5
Дан полный правильный ответ		2 балла
Допущена одна ошибка		1 балл
Ответ неверен или отсутствует		0 баллов

Задание 3. Осветительные приборы

Класс	8
Предмет	Физика
Тема урока, на котором можно использовать данное задание	«Осветительные приборы. Электрические нагревательные приборы»
Межпредметные связи	Физика + биология + ОБЖ
Уровень сложности задания	базовый
Содержательная область	Физические системы
Контекст	Здоровье. Опасности и риски
Компетентность естественно-научной грамотности, на оценивание которой направлено задание	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

Осветительные приборы

Фитолампа для растений	Светодиодная лампа
	
<p>Это специальная подсветка ультрафиолетом, который способен полностью заменить естественное освещение. Фитолампа отличается от обычных ламп</p>	<p>Светодиодные лампы – это самый экологический чистый источник домашнего освещения. Такие лампочки не содержат в своем составе опасные токсичные вещества</p>

цветовым спектром. Наш глаз воспринимает белое и желтое свечение, а растениям нужен синий, красный спектр. При таком освещении лучше проходит процесс фотосинтеза (рассада набирает рост, укрепляется стебель и корневая система). Требуют специальной утилизации, так как могут содержать опасные тяжелые металлы.	(к примеру, ртуть) и именно поэтому они не несут опасности в случае неисправности для здоровья человека. Устойчивы к повышению, понижению и скачкам напряжения. Светодиоды не излучают ни ультрафиолета, ни инфракрасного излучения.
Фото №1	Фото №2

Вопрос 1. Используя материал текста, выберите одно верное утверждение.

1. Особенно востребовано применение светодиодные лампы зимой, когда световой день короткий и чаще всего пасмурный.
2. Подсвечивать рассаду обычной светодиодной лампой нельзя.
3. Фитолампа излучает фиолетовый, синий, оранжевый и красный свет, а обычная светодиодная лампа такого света не излучает, и потому бесполезна для растений.

Критерии оценивания

Ответ: 3	
Дан правильный ответ	1 балла
Ответ неверен или отсутствует	0 баллов

Вопрос 2. Кира использует фитолампы для дополнительного освещения комнатных растений. Из дополнительных источников она узнала, что данные лампы надо включать в зависимости от продолжительности светового дня, на 5 часов в сутки: на 2 часа утром до восхода солнца и на 3 часа вечером после заката. Рассчитайте стоимость электроэнергии, потребляемой фитолампой изображенной на фото №1 за месяц (30 дней), при тарифе 5 рублей кВт ч.

Критерии оценивания

<p>Ответ: 10,5 рублей</p> <p>Изучив внимательно коробку понятно, что мощность лампы – 14 Вт.</p> <p>$14 \text{ Вт} = 0,014 \text{ кВт}$</p> <p>$5 \text{ часов} * 30 \text{ дней} = 150 \text{ ч}$</p> <p>$A = P * t = 0,014 \text{ кВт} * 150 \text{ ч} = 2,1 \text{ кВт ч}$</p> <p>Стоимость $= A * \text{тариф} = 2,1 \text{ кВт ч} * 5 \text{ рублей} = 10,5 \text{ рублей}$</p>	
Дан полный правильный ответ	2 балла
Ответ дан частично (применены все физические формулы, но допущена одна математическая ошибка)	1 балл
Ответ неверен или отсутствует	0 баллов

Вопрос 3. Как экономить электроэнергию в квартире?

Критерии оценивания

<p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Включать электрическое освещение только в той комнате, где вы находитесь. 2. Выключать свет и электроприборы, когда уходите из дома. 3. Использовать лампы большой мощности только при необходимости. 4. Использовать светодиодные лампы при освещении квартиры, так как они энергоэффективные, яркие, безопасные для окружающей среды. 5. Отключать не использующее зарядное устройство от сети и т.д. 	
Дан правильный ответ (приведено минимум два правильных аргумента)	2 балла

Ответ дан частично (приведен один правильный аргумент)	1 балл
Ответ неверен или отсутствует	0 баллов

Задание 4. Диффузия в окружающем мире

Класс	7
Предмет	Физика
Тема урока, на котором можно использовать данное задание	«Диффузия»
Межпредметные связи	Физика + биология
Уровень сложности задания	базовый
Содержательная область	Физические системы
Контекст	Окружающая среда
Компетентность естественно-научной грамотности, на оценивание которой направлено задание	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

ВАРИАНТ №1

Вопрос №1.1.

Морское животное кальмар при нападении на него выбрасывает жидкость темно-синего цвета. Однако вода, в которую попала эта жидкость, даже в отсутствии течения через некоторое время становится прозрачной? Чем это объясняется?

Критерии оценивания

Ответ: Диффузия — это процесс взаимного проникновения молекул одного вещества между молекулами другого.	
Дан правильный ответ	2 балла
Ответ дан частично	1 балл
Ответ неверен или отсутствует	0 баллов

Вопрос №1.2. Какое утверждение не является примером диффузии?

1. Коррозия металлов (ржавление).
2. Аппетитный запах свежеприготовленного мамой борща на кухне.
3. Аромат цветущих растений в теплый солнечный день распространяемый по саду.
4. Слезы из-за нарезания лука.
5. Выпадение осадков.

Критерии оценивания

Ответ: 5	
Дан правильный ответ	1 балл
Ответ неверен или отсутствует	0 баллов

Вопрос №1.3.

Кира решила проверить, действительно ли процесс диффузии происходит во всех трёх агрегатных состояниях вещества (твердом, жидком и газообразном) и в каком состоянии диффузия протекает быстрее? Подскажите, какие опыты помогут девочке найти ответы на свои вопросы?

Критерии оценивания

<i>Один из возможных вариантов ответа.</i>	
Для изучения диффузии в твердом состоянии, можно разрезать картофель пополам и	

<p>капнуть сок свеклы. Для изучения диффузии в жидкости надо добавила свекольный сок в тёплую воду. Для изучения данного физического явления в газообразном состоянии, просто распылить дезодорант воздуха в комнате. Диффузия протекает во всех трёх агрегатных состояниях вещества.</p> <p>Быстрее этот процесс протекает в газообразном состоянии. Чтобы запах дезодоранта распространился по комнате, потребуются секунды времени. Чтобы сок свеклы растворился в тёплой воде потребуются минуты. Ещё больше времени потребуется, чтобы картофель окрасился в красноватый цвет.</p>	
Дан полный правильный ответ	2 балла
Ответ дан частично	1 балл
Ответ неверен или отсутствует	0 баллов

ВАРИАНТ 2

Вопрос № 2.1. Запах сирени весной распространяется в воздухе даже в безветренную погоду. Почему и как это происходит?

Критерии оценивания

<p>Ответ: Запах сирени весной распространяется в воздухе благодаря физическому явлению, которое называется диффузия. Диффузия — это процесс взаимного проникновения молекул одного вещества между молекулами другого.</p>	
Дан правильный ответ	2 балла
Ответ дан частично	1 балл
Ответ неверен или отсутствует	0 баллов

Вопрос №2.2. Выберите одно верное утверждение.

1. В твердых телах диффузия происходит гораздо быстрее, чем в жидкостях и, тем более, газах.
2. Чем ниже температура, тем быстрее протекает диффузия и наоборот.
3. Диффузия является причиной загрязнения нашей планеты: воздуха, воды, почвы.
4. Диффузия - это явление беспорядочного движения молекул.
5. Скорость диффузии не зависит от того, в каком агрегатном состоянии находятся соприкасающиеся тела – в твердом, жидком или газообразном.

Критерии оценивания

<p>Ответ: 3</p>	
Дан правильный ответ	1 балл
Ответ неверен или отсутствует	0 баллов

Вопрос № 2.3 Кира решила проверить, зависит ли процесс диффузии от температуры, а если зависит, то как? Подскажите, какой опыт поможет девочке найти ответ на свой вопрос?

Критерии оценивания

<p><i>Один из возможных вариантов ответа.</i></p> <p>Взять два одинаковых стакана. В один из них налить холодную воду, а в другой – такой же объём теплой воды. Затем одновременно в оба стакана бросить кусочки свеклы. Через некоторое время можно увидеть, что в стакане с теплой водой, вода окрасилась сильнее, чем в стакане с холодной водой. Вывод: при повышении температуры, процесс диффузии протекает быстрее.</p>	
Дан полный правильный ответ	2 балла
Ответ дан частично	1 балл
Ответ неверен или отсутствует	0 баллов

Формирование естественно-научной грамотности школьников при обобщении материала на уроках географии

Обобщение материала на уроках географии проводится после изучения обширных тем и разделов, попутно осуществляется контроль за знаниями и умениями. Цель таких уроков: обобщение, систематизация и углубление полученных знаний, применение их в новой учебной ситуации и конечно-же формирование естественно-научной грамотности. Использоваться могут самые разные формы работы. География вообще является уникальной школьной дисциплиной, так как объединяет в себе естественно-научное и обществоведческое содержание, что позволяет шире представить в заданиях межпредметные связи.

В данной работе предлагается рассмотреть практико-ориентированные задания, которые предлагаются учащимся на уроке обобщения и закрепления материала по теме «Африка. Природа и страны» в 7 классе. Выбрана групповая форма работы учащихся.

Предлагаемые к рассмотрению вопросы собраны в листах заданий, которые предлагаются группе ребят (4 – 6 человек). У каждой группы свои задания. Все они выстроены по *уровням пирамиды Блума* и соответственно имеют разный уровень сложности (базовый, повышенный и высокий). Большинство носят межпредметный характер и направлены на оценивание самых разных компетентностей естественно-научной грамотности. На каждом листе заданий присутствуют фрагменты карт, климатограммы и иные картинки, позволяющие иллюстрировать конкретный вопрос.

I. Знание и понимание относятся к самому низкому уровню мышления.

Знание. Ниже представлены задания из листов разных групп.

1. На фрагменте карты обозначьте крайнюю южную (северную или иную) точку Африки. Подпишите её координаты.

2. На фрагменте карты обозначьте горы кайнозойского (герцинского) возраста и их высочайшую вершину.

3. На фрагменте карты обозначьте 2 основных ареала добычи нефти (золота, алмазов, меди). Расшифруйте в условных знаках.

4. На фрагменте карты обозначьте пролив, отделяющий Африку от Европы (Азии, крупнейшего острова), две отрицательные отметки Африки. Подпишите их координаты.

Класс, урок, тема	7 класс, география, «Африка»
Межпредметные связи	Математика – определение координат
Уровень сложности	Базовый
Содержательная область	Наука о Земле и Вселенной
Контекст	Окружающая среда. Природные ресурсы
Компетентность ЕНГ на оценивание которой направлено задание	<i>Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.</i> Находить необходимые данные в источниках информации, представленной в различной форме (таблицы, графики, схемы, диаграммы, карты). Преобразовать информацию из одной формы представления данных в другую.

Таким образом, первый уровень начинается с запоминания и воспроизведения полученной информации. Ребята вспоминают основные термины, конкретные факты и воспроизводят их. На этом уровне формируется общее представление о работе.

Понимание. Ниже представлены задания из листов разных групп.

1. На фрагменте карты подпишите реку, половодье которой будет с декабря по апрель. Объясните.

2. Определите климатический пояс изображённый на климатограмме города X. В каком полушарии он находится? Объясните, почему вы так решили. Приведите пример любого географического объекта (не населенного пункта), расположенного в этом климате.

3. Прочитайте текст и определите, о какой стране идёт речь. Выпишите те, ключевые физико-географические характеристики, которые позволили вам определить страну¹.

4. Прокомментируйте, согласны ли вы с тем, что... и далее идут высказывания о климате Африки.

Класс, урок, тема	7 класс, география, «Африка»
Межпредметные связи	Математика – работа с диаграммами.
Уровень сложности	Базовый, повышенный
Содержательная область	Живые системы. Наука о Земле и Вселенной
Контекст	Окружающая среда.
Компетентность ЕНГ на оценивание которой направлено задание	<i>Научное объяснение явлений.</i> Применить естественнонаучные знания для анализа ситуации/проблемы. Выбрать модель, лежащую в основе объяснения. Выбрать объяснение, наиболее полно отражающее описанные процессы. Создать объяснение, указав несколько причинно-следственных связей. <i>Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.</i> Находить необходимые данные в источниках информации, представленной в различной форме (таблицы, графики, схемы, диаграммы, карты). Преобразовать информацию из одной формы представления данных в другую.

На этом этапе происходит понимание и осознание. Главный показатель освоения этого этапа — это умение изложить материал своими словами. Ученик знает и понимает правила и принципы, может объяснить факты и явления и проинтерпретировать графики и диаграммы.

II. Анализ и применение относится к среднему уровню мышления.

Применение.

1. Составьте план характеристики природной зоны (любой или заданной) и опишите её по плану.

2. Разработайте памятку для посещения охраняемой территории (любой), национального парка.

Класс, урок, тема	7 класс, география, «Африка»
Межпредметные связи	Биология, экология.
Уровень сложности	Повышенный, высокий
Содержательная область	Живые системы. Наука о Земле и Вселенной
Контекст	Окружающая среда. Природные ресурсы. Опасности и риски.
Компетентность ЕНГ, на оценивание которой направлено задание	<i>Научное объяснение явлений.</i> Применить естественнонаучные знания для анализа ситуации/проблемы. Выбрать модель, лежащую в основе объяснения. Выбрать объяснение, наиболее полно отражающее описанные процессы. Создать объяснение,

	указав несколько причинно-следственных связей. Сделать прогноз на основании предложенного объяснения процесса. Привести примеры возможного применения естественнонаучного знания для общества.
--	--

Цель третьего этапа — научиться использовать полученные знания в конкретных ситуациях. Ученики решают практические задачи с помощью тех знаний, которыми они обладают.

Анализ.

1. Проанализируйте экологическую ситуацию в (любой или заданной) природной зоне Африки. Приведите примеры изменения её человеком.

2. Разделите экологические проблемы Африки на группы по их происхождению (природные, антропогенные).

Класс, урок, тема	7 класс, география, «Африка»
Межпредметные связи	Биология, экология.
Уровень сложности	Высокий
Содержательная область	Живые системы. Наука о Земле и Вселенной
Контекст	Окружающая среда. Природные ресурсы. Опасности и риски.
Компетентность ЕНГ, на оценивание которой направлено задание	<i>Научное объяснение явлений.</i> Применить естественнонаучные знания для анализа ситуации/проблемы. Выбрать модель, лежащую в основе объяснения. Выбрать объяснение, наиболее полно отражающее описанные процессы. Создать объяснение, указав несколько причинно-следственных связей. Сделать прогноз на основании предложенного объяснения процесса. Привести примеры возможного применения естественнонаучного знания для общества. <i>Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.</i> Преобразовать информацию из одной формы представления данных в другую. Интерпретировать данные и делать соответствующие выводы. Оценивать достоверность научных аргументов и доказательства из различных источников.

Таким образом обучающимся необходимо не только проанализировать, но и сделать некую классификацию. Этот уровень обозначает умение разбить материал на составляющие части так, чтобы ясно выступала его структура и стало возможным описать его внутреннюю организацию. Обучающиеся выделяют скрытые (неявные) предположения. Проводят разграничения между фактами и следствиями. На этом уровне формируются элементы творческого мышления путем анализа, абстрагирования, конкретизации. Совокупность этих мыслительных операций в конечном итоге приводит к формированию не только естественно-научной грамотности, но и творческого мышления. А также, образного мышления, без чего география абсолютно непредставима.

III. Синтез и оценка — самый высокий уровень мышления, достичь которого, цель любого учителя.

Синтез. Предложите пути улучшения экологической ситуации в (любой) природной зоне. Разработайте алгоритм решения конкретной экологической проблемы и аргументируйте его.

Класс, урок, тема	7 класс, география, «Африка»
--------------------------	------------------------------

Межпредметные связи	Биология, экология.
Уровень сложности	Высокий
Содержательная область	Живые системы. Наука о Земле и Вселенной
Контекст	Окружающая среда. Природные ресурсы. Опасности и риски.
Компетентность ЕНГ, на оценивание которой направлено задание	<i>Научное объяснение явлений.</i> Применить естественнонаучные знания для анализа ситуации/проблемы. Выбрать модель, лежащую в основе объяснения. Выбрать объяснение, наиболее полно отражающее описанные процессы. Создать объяснение, указав несколько причинно-следственных связей. Сделать прогноз на основании предложенного объяснения процесса. Привести примеры возможного применения естественнонаучного знания для общества.

Достигнув этого уровня, ученики начинают обобщать и комбинировать свои знания. Они используют знания, чтобы создать новую конструкцию. Коммуникация в группе на этом уровне помогает ребятам комбинировать имеющиеся у них элементы таким образом, чтобы получить некое целое, обладающее той или иной степенью новизны.

Оценка. Этот уровень обозначает умение оценивать значение того или иного материала. На самом высоком уровне ученики оценивают те утверждения, которые были ими сделаны в работе. Критерии оценивания предлагает учитель, но в определенных условиях, критерии могут быть сформулированы самостоятельно. Главная цель — оценить логику построения материала, проверить точность выводов и аргументировать свою точку зрения. Это происходит уже на следующем уроке. Оценка учащимися своей работы может быть соотнесена с оценкой учителя.

Какой можно сделать вывод? Так как требования к ЕНГ являются составляющей требований ФГОС, то формирование естественно-научной грамотности является обязательным массовым результатом освоения образовательных программ. Как организовать пространство урока с учетом таких требований к результатам обучения?

Во-первых, учитель должен понимать, что проверяет то или иное задание; подбирать задания по естественно-научной грамотности и системно использовать их в предметном обучении в качестве логичного продолжения цепочки учебных заданий. С этой целью можно использовать конкретные задания PISA. Они широко представлены в открытом банке заданий по ЕНГ.

Во-вторых, учитель должен организовывать комплекс видов деятельности в процессе обучения для достижения комплекса планируемых результатов (предметных, метапредметных, личностных).

В-третьих, необходимо выстраивать межпредметные связи и участвовать в командной работе учителей-предметников в вопросах развития функциональной грамотности школьников. Задача формирования ЕНГ не может быть решена отдельно взятым учителем, да и реальные ситуации (ситуации жизненного характера), как правило, являются межпредметными.

И, наконец, важным направлением является оценка креативного мышления школьников. Инструментарий для массовой оценки креативности предлагается существует. Но как педагогический прием, можно использовать момент инициирования учащихся на выдвижение оригинальных идей, как в последнем задании, которое представлено в данной статье.

*Томак Татьяна Михайловна,
учитель географии
МАОУ СОШ №42
МО г.Краснодар*

ЗАДАНИЕ № 1. Два течения в Босфоре¹

1) Класс	6 класс
2) Предмет	география
3) Тема урока, на которой можно использовать данное задание	Свойства вод Мирового океана, Движение воды в Мировом океане
4) Межпредметные связи	физика
5) Уровень сложности задания	Базовый (вопрос 1), повышенный (вопрос 2) Высокий (вопрос 3)
6) Содержательная область	Науки о Земле и Вселенной
7) Контекст	Окружающая среда
8) Компетентность естественно-научной грамотности	научно объяснять явления (вопрос № 1); понимание особенностей естественно-научного исследования (вопрос № 2); интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов (вопрос № 3).

Пролив Босфор - пролив между Европой и Азией. Соединяет Черное и Мраморное моря. Длинной 31,7 км, шириной 0,75-3,7 км. Минимальная глубина на фарватере 27,5 м, максимальная 121 м.



Пролив имеет эрозионное происхождение; представляет собой старую речную долину, затопленную морской водой в четвертичный период. В Босфоре 2 течения - верхнее с Севера на Юг (скорость 1,5-2 м/с) и нижнее, именуемое Босфорским противотечением - в обратную сторону (скорость 0,9-1 м/с),.

В 1881 – 1882 гг. выдающийся российский адмирал и океанограф **С.О.Макаров**, используя базировавшееся в Стамбуле русское судно «Тамань», провел подробные

¹ <https://maritimeforum.net/data/spravochnik/proliv-bosfor.html>

гидрологические наблюдения в проливе Босфор, включающие измерения температуры воды, солености, скорости и направления течений. Обработав наблюдения, он пришел к выводу, что верхнее течение в проливе идет из Черного моря в Мраморное, а нижнее – в обратном направлении. Тем самым был раскрыт самый замечательный феномен природы Черного моря, объясняющий особенности его гидрологической структуры.

В наличии поверхностного течения убедиться было легко в любой момент, в существовании же обратного течения на глубине Макаров удостоверился непосредственным **опытом**. Этот опыт был столь же остроумен, как и прост. Макаров вышел на четверке (четырёхвесельная шлюпка) на середину пролива, опустил на глубину **анкерок**² в пять ведер с привязанной к нему груз-**балластиной**³, не достигавшей дна, и обнаружил, что этот плавающий на глубине анкерок буксирует шлюпку против значительного поверхностного течения.

ВОПРОС № 1

Объясните, какой феномен природы Черного моря был открыт адмиралом С.О.Макаровым в ходе гидрологических наблюдений в проливе Босфор?

Ответ: _____

Критерии ответов.

Возможный ответ	
1)В ответе говорится об открытии подводного противотечения из Мраморного моря в Чёрное.	
2)Воды Чёрного моря движутся сверху и более быстро. Более плотные воды Мраморного моря образуют нижнее течение.	
Приведены все два объяснения	2 балла
Приведены два любых из объяснений	1 балл
Даны другие ответы или ответ отсутствует	0 баллов

ВОПРОС № 2

Для объяснения причин этих течений Макаров проделал такой опыт. В стеклянный ящик, разделенный на две части, налили воду: в одну часть **соленую**, в другую - **опресненную**. В перегородке были проделаны одно над другим два отверстия. Соленая вода начала двигаться через нижнее отверстие, опресненная - через верхнее. С. О. Макаров первым дал объяснение происхождения этих двух слоев.⁴

Какие выводы можно сделать в результате этого опыта? Выбери все верные утверждения.

1. Два слоя течений в проливе Босфор образуются благодаря перепадам температур вод в Чёрном и Мраморном морях.
2. Верхнее течение является сточным, образуется оно под влиянием избытка вод, приносимых реками в Черное море.
3. Нижнее течение, так называемое плотностное, образуется в результате того, что более плотные воды Мраморного моря оказывают на нижележащие слои большее давление, чем более легкие воды Черного моря.

² **Анкерок**- это железный бочонок для хранения пресной воды обычно имел объем в 25 ведер

³**Балластины**-

металлические бруски или болванки, употребляющиеся на судах в качестве балласта. Для шлюпок балластины оплетаются.

⁴ <https://anapacity.com/chernoe-more/techeniya-chernogo-morya.html>

4. Более плотные воды Мраморного моря выталкивают воды Черного моря на поверхность.

Критерии ответов.

Правильные ответы	
2,3	2 балла
2 или 3	1 балл
Другие ответы или их отсутствие	0 баллов

ВОПРОС № 3

Соленость поверхностных вод Чёрного моря составляет 18 ‰ (промилле), на глубине 200 м - 20 ‰, а у дна на глубине 2 км- 30 ‰. Объясните, как изменение солености может повлиять **на скорость** течений поверхностного и Босфорского противотечения.

Ответ: _____

Критерии ответов *.

Возможный ответ	
1) В ответе говорится о том что, верхнее течение в проливе Босфор имеет скорость 1,5-2 м/с при солености 18 ‰, а нижнее течение (Босфорское противотечение) имеет скорость 0,9-1 м/с при солености в 30 ‰.	
2) Приведенные в задании данные наблюдений о солености воды пролива позволяют сделать вывод о том, что чем выше соленость, тем больше плотность воды.	
3) Чем выше плотность, тем медленнее скорость воды.	
Приведены все три объяснения	2 балла
Приведены два любых из объяснений	1 балл
Даны другие ответы или ответ отсутствует	0 баллов

В этом задании ученику необходимо выполнить несколько **действий: найти в тексте о проливе Босфор данные об изменении скорости течений; соотнести с данными о солености каждого из течений в тексте задания № 3; сравнить данные; сделать вывод о закономерности.*

ЗАДАНИЕ № 2. Ворота в подземный мир⁵

1) Класс	8 Класс, 9 класс
2) Предмет	география
3) Тема урока, на которой можно использовать данное задание	Внутренние воды России (8 класс). Дальний Восток (9 класс).
4) Межпредметные связи	Физика, экология
5) Уровень сложности задания	Базовый (вопрос 3), повышенный (вопрос 2) Высокий (вопрос 1)
6) Содержательная область	Науки о Земле и Вселенной
7) Контекст	Опасности и риски. Связь науки и технологий
8) Компетентность естественно-научной грамотности	научно объяснять явления (вопрос № 1); понимание особенностей естественно-научного исследования (вопрос № 2); интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов (вопрос № 3).



В Якутии расположен крупнейший в мире кратер вечной мерзлоты — Батагайский. **С высоты кратер похож на гигантского ската.** Разлом занимает 1 км в длину и 800 метров в ширину, при этом **ежегодно расширяется до 40 метров.**

Батагайский кратер находится в тайге, в 10 км к юго-востоку от поселка Батагай. Земля здесь начала проседать из-за таяния вечной мерзлоты, которое **началось в 1960-х годах после вырубki окружающего леса.** Сначала посреди леса появился небольшой овраг, затем, оттаивая, дыра в земле стала расширяться. Местные жители даже **стали называть кратер «воротами в подземный мир».**

Специалисты по изучению мерзлоты пока не знают точной скорости расширения Батагайского кратера. Почва под кратером, глубина которого в некоторых местах достигает 100 метров, содержит огромное количество органического углерода. По мере оттаивания мерзлоты он будет выделяться в атмосферу, **способствуя дальнейшему потеплению на планеты.**

Якутяне обратили внимание на стремительный рост кратера. В жару лед лопается с грохотом, **издавая похожие на гром звуки.**

⁵ https://moya-planeta.ru/news/view/samyj_bolshoj_v_mire_krater_vechnoj_merzloty_pod_yakutskom_stremitelno_tayet

Климатологи подсчитали, что **Россия нагревается по меньшей мере в 2,5 раза быстрее**, чем остальной мир, из-за чего тает замерзшая тундра, покрывающая огромные территории страны. Процесс высвобождает парниковые газы, накопившиеся в оттаявшей почве.

Таяние вечной мерзлоты угрожает городам и поселкам на севере и северо-востоке России, вызывая просадки на дорогах, разрушение домов и повреждение трубопроводов. Проблема усугубляется обширными лесными пожарами, которые становятся все более интенсивными.

ВОПРОС № 1

Объясните, как связано таяние вечной мерзлоты с вырубкой леса в районе Батагайского кратера?

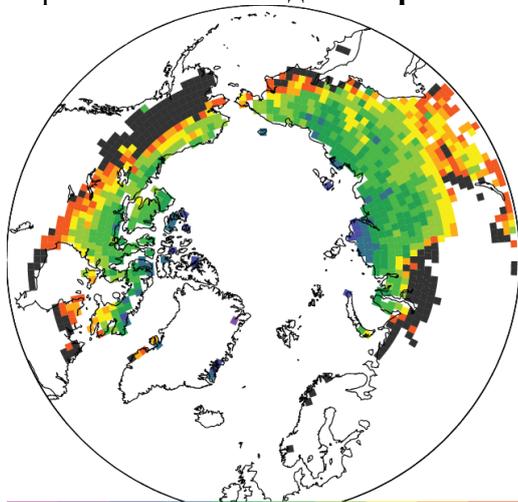
Критерии ответов.

Возможный ответ	
1) Вечная мерзлота – это грунты, которые остаются замерзшими на протяжении от двух и более лет.	
2) Тайга способствовала сохранению температуры грунтов и если ее вырубить, происходит нарушение теплообмена между поверхностью и атмосферой и вечная мерзлота тает быстрее.	
3) В описанной ситуации приводится пример термокарста - процесса проседания почв и горных пород вследствие таяния подземного льда.	
Приведены все три объяснения	2 балла
Приведен только второй элемент ответа, а понятия «вечная мерзлота», «термокарст» не раскрываются.	1 балл
Даны другие ответы или ответ отсутствует	0 баллов

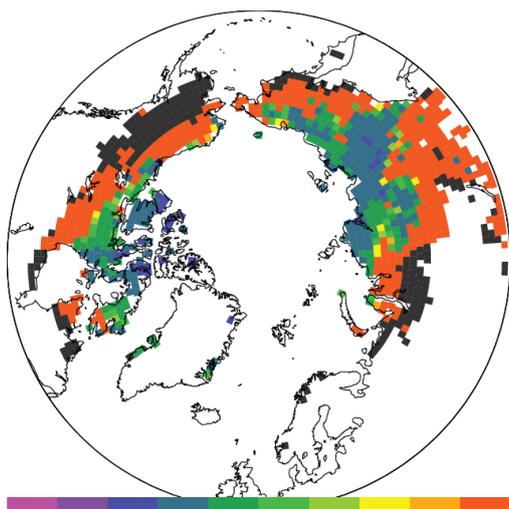
ВОПРОС № 2

Ученые считают, что во время активного таяния вечной мерзлоты высвобождается метан и углекислый газ. Это парниковые газы, которые усилят и без того интенсивно идущий процесс глобального потепления.

Представьте себя в роли ученого, изучающего динамику таяния вечной мерзлоты. Используя карты средней толщины активного слоя вечной мерзлоты с 1973 по 2001 год и в 2200 году, **составьте прогноз** изменения состояния толщины активного слоя вечной мерзлоты на 2200 год. **Выберите все верные утверждения.**



Средняя толщина активного слоя вечной мерзлоты с 1973 по 2001 год



Средняя толщина активного слоя вечной мерзлоты, 2200 год

Красные пиксели показывают территории, где мерзлота исчезнет, черные — где информация о мерзлоте отсутствует. Источник: Kevin Schaefer. University of Colorado Boulder.⁶

- 1) Наибольшая площадь оттаивания вечной мерзлоты придётся на территорию России.
- 2) На территории Канады процесс оттаивания мерзлоты идет менее интенсивно.
- 3) К 2200 году ученые предполагают, что 30-40 % вечной мерзлоты исчезнет вовсе.
- 4) Гренландия к 2200 году полностью освободится от вечной мерзлоты.
- 5) К 2200 году толщина активного слоя вечной мерзлоты значительно увеличится.

Критерии ответов.

Правильные ответы	
1,3	2 балла
1 или 3	1 балл
Другие ответы или их отсутствие	0 баллов

ВОПРОС № 3

Таяние вечной мерзлоты угрожает городам и поселкам на севере и северо-востоке России, вызывая просадки на дорогах, разрушение домов и повреждение трубопроводов. Проблема усугубляется обширными лесными пожарами, которые становятся все более интенсивными. Остановить таяние вечной мерзлоты невозможно, но как быть? Предложите комплекс мер по решению проблемы таяния вечной мерзлоты. Выберите все верные утверждения.

- 1) Создание единой государственной системы мониторинга вечной (многолетней) мерзлоты.
- 2) Запрет строительства и разработки полезных ископаемых в зоне распространения вечной мерзлоты.
- 3) Использовать данные дистанционного зондирования Земли и результатов математического моделирования.
- 4) Создать закон о защите вечной мерзлоты.

Критерии ответов.

Правильные ответы	
1,3,4	2 балла
Два любых из правильных ответов	1 балл
Другие ответы или их отсутствие	0 баллов

⁶ <https://ecosphere.press/2023/05/29/vechnaya-merzlota-taet-kak-izmerit-ee-sostoyanie-i-adaptirovatsya-k-razrushitelnyim-posledstviyam/>

ЗАДАНИЕ № 3. Озера, из которых вода уходит в землю⁷.

1) Класс	8 класс
2) Предмет	география
3) Тема урока, на которой можно использовать данное задание	Внешние факторы рельефообразования
4) Межпредметные связи	Физика, химия
5) Уровень сложности задания	Базовый (вопрос 1), повышенный (вопрос 2) Высокий (вопрос 3)
6) Содержательная область	Науки о Земле и Вселенной
7) Контекст	Окружающая среда. Опасности и риски.
8) Компетентность естественно-научной грамотности	научно объяснять явления (вопрос № 1); понимание особенностей естественно-научного исследования (вопрос № 2); интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов (вопрос № 3).

Замечательна группа озер, расположенных между Онежским озером и озером Белым в Карелии.

Время от времени вода из этих озер исчезает. Она исчезает на глазах у людей. И прекрасно видно, куда именно она исчезает. Она уходит в круглые ямы собственного дна, которые здесь называют пучинами. Уходя, вода крутится и пенится в круговороте.

Вместе с водой уходит и рыба. Но, если вода уходит очень стремительно, вся рыба уйти не успевает, и тогда окрестные жители имеют удивительную возможность собирать рыбу, как грибы...

Спустя некоторое время вода возвращается, но уже не через „пучину“. Возвращается и рыба.

ВОПРОС № 1

Как можно объяснить это явление, если известно, что толща земной коры в Озерном крае состоит из известковых пород?

Ответ: _____

Критерии ответов.

Возможный ответ	
1) Толща земной коры в Озерном крае состоит из известковых пород. Они легко размываются водой, и потому в известняках всегда существует сложная система подземных каналов, рек, трещин и ходов.	
2) При дождях грунтовые воды переполняют все подземные ходы, при продолжительной сухой погоде они дают простор и место водам озер. Вода из озер уходит под землю; она просто восполняет образовавшийся недостаток грунтовых вод.	
3) В тексте описано одно из проявлений карстовых процессов.	
Приведены все три объяснения	2 балла
Приведены два любых из объяснений	1 балл
Даны другие ответы или ответ отсутствует	0 баллов

⁷ Аржанов С.П. Занимательная география. Москва, «Просвещение», 2008 год

ВОПРОС № 2

Карстовые процессы могут значительно усложнять строительство и эксплуатацию зданий и сооружений, а также наносить ущерб сельскохозяйственным землям. **Выбери из приведенного списка примеры** последствий карстовых процессов:

1. Осадка и провал земной поверхности.
2. Разрушение зданий и сооружений в результате колебательных движений.
3. Эрозия склонов и образование оврагов.
4. Полное или частичное поглощение поверхностного стока рек.

Ответы и их критерии.

Правильные ответы	
1,4	1 балл
Другие ответы или их отсутствие	0 баллов

ВОПРОС № 3

Используя карту, определите, в каких частях Российской Федерации распространены карстовые процессы? **Выберите все верные ответы.**

1. Крым и Предуралье
2. Крым и Западно-Сибирская равнина
3. Средне-Русская возвышенность и Прибайкалье
4. Кольский полуостров и Кавказ.



Ответы и их критерии.

Правильные ответы	
1,3	1 балл
Другие ответы или их отсутствие	0 баллов

Сахар

Задание 1. Содержание сахара в растении

- 1) класс: 6
- 2) предмет: Биология
- 3) тема урока, на которой можно использовать данное задание: Органы растения, Видоизменения корней.
- 4) межпредметные связи: химия, география, математика
- 5) уровень сложности задания: повышенный
- 6) содержательная область: Живые системы
- 7) контекст: Природные ресурсы
- 8) компетентность естественно-научной грамотности, на оценивание которой направлено задание: научно объяснять явления; понимание особенностей естественно-научного исследования; интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.

Когда говорят «сахар», то, как правило, имеют ввиду сахарный песок или сахар-рафинад. Люди ценили сладкий вкус с древних времен, однако в прошлом сладкое часто было малодоступно. Жители Южных стран Африки и Латинской Америки издавна довольствовались сладкими фруктами. Например, в бананах содержится до 13,7% сахарозы. Для сравнения: береза, произрастающая в России и Северной Америки, является источником получения березового сока, с содержанием сахарозы всего от 0,5 до 1,2%; в соке канадского сахарного клена – до 5%. Менее известна сахарная пальма из тропической Азии, сок которой содержит до 14% сахарозы.

В Европе очень дорогой сахар привозили из стран Карибского бассейна, где климат благоприятен для произрастания такого многолетнего травянистого растения как сахарный тростник, в соке стеблей которого содержится от 14 до 26% сахара. Оказывается, еще в 1747 году немецкий химик Андреас Маргграф показал принципиальную возможность получения сахара из свеклы. Со временем европейские селекционеры вывели сорт «сахарной» свеклы с повышенным содержанием сахара в корнеплодах: в среднем 16-20% (но бывает и до 27%).

Используя текст и теоретические знания, ответьте на следующие вопросы:

- 1.1 Перечислите, в каких органах растений содержится сахар.
- 1.2 Заполните пустые элементы в таблице:

Название растения, содержащего сахар	Жизненная форма растения	Примерное содержание сахара, %	Место произрастания растения
Банан	Трава		
Береза		1,2	
Сахарный тростник	Трава	26	Страны Карибского бассейна
Сахарная пальма	Дерево		
Сахарный клен			Канада
Сахарная свекла		20	Европа

- 1.3 Назовите растение и его орган, в котором встречается максимальное наибольшее содержание сахара; объясните, что это за орган и какую функцию он выполняет.

Критерии оценивания:**1.1**

Содержание верного ответа и критерии к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильный ответ должен содержать названия органов растений: 1) плоды 2) стебли (побеги) 3) корнеплоды (видоизмененные корни)	
Правильно названы три органа растений	1
Правильно даны только один-два органа растения или ответ неправильный	0
Максимальный балл:	1

1.2

Содержание верного ответа и критерии к оцениванию				Баллы
Правильный ответ должен содержать следующие элементы:				
Название растения, содержащего сахар	Жизненная форма растения	Примерное содержание сахара, %	Место произрастания растения	
Банан	Трава	13,7	Африка, Латинская Америка	
Береза	Дерево	1,2	Россия, Северная Америка	
Сахарный тростник	Трава	26	Страны Карибского бассейна	
Сахарная пальма	Дерево	14	Азия	
Сахарный клен	Дерево	5	Канада	
Сахарная свекла	Трава	20	Европа	
Правильно заполнены шесть элементов таблицы				3
Без ошибок заполнены только четыре любые ячейки таблицы				2
Без ошибок заполнены только три любые ячейки таблицы				1
Все иные ситуации или Ответ неправильный				0
Максимальный балл:				3

1.3

Содержание верного ответа и критерии к оцениванию	Баллы
Правильный ответ должен содержать ответы на три вопроса: 1) сахарная свекла, в корнеплодах; 2) корнеплод – это утолщение главного корня; 3) функция запасная.	
Правильно даны ответы на три вопроса	2
Правильно даны ответы только два вопроса	1
Правильно дан ответ на один любой вопрос или Ответ неправильный	0
Максимальный балл:	2

Источники используемой информации:

<https://anyflip.com/jhqjt/eskm/basic> Статья «Всякий ли сахар сладкий», научно-популярный журнал «Химия и жизнь», 2019, №8.

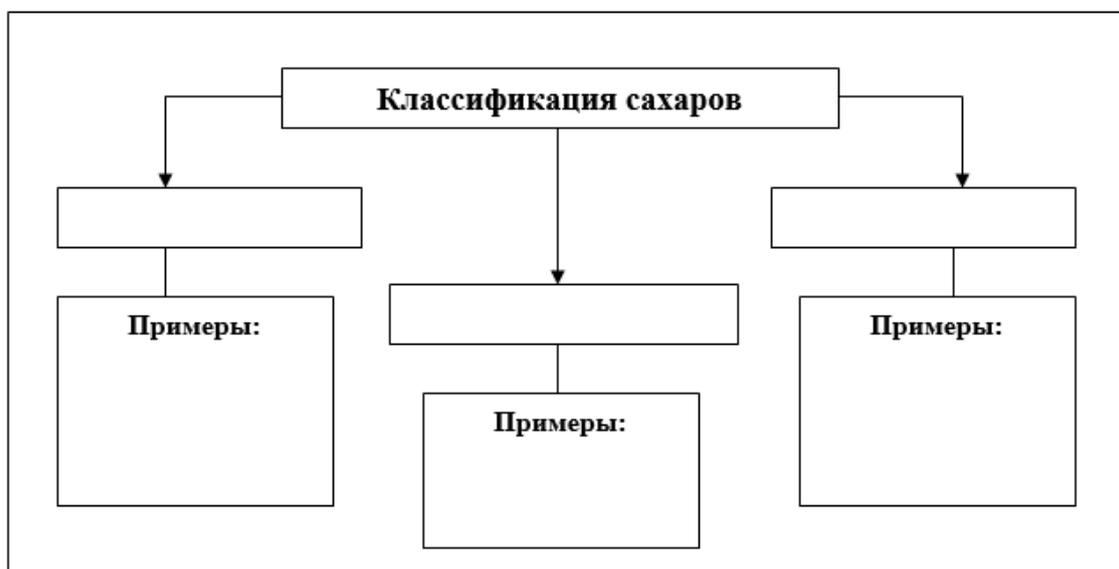
Задание 2. Классификация сахаров

- 1) класс: 9, 10
- 2) предмет: Биология
- 3) тема урока, на которой можно использовать данное задание: Химический состав клетки, Углеводы
- 4) межпредметные связи: химия
- 5) уровень сложности задания: повышенный
- 6) содержательная область: Живые системы
- 7) контекст: Здоровье
- 8) компетентность естественно-научной грамотности, на оценивание которой направлено задание: научно объяснять явления; понимание особенностей естественно-научного исследования; интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.

Самый известный моносахарид – глюкоза, она служит источником энергии в разных органах, куда доставляется кровью. Запасы глюкозы в виде другого полисахарида, содержатся в печени; при необходимости он под действием ферментов расщепляется до глюкозы. Запасов этого полисахарида в случае чего хватает человеку на сутки. Излишек же глюкозы превращается в жир; энергии, запасенной в жировых отложениях, хватает среднему человеку примерно на месяц. К моносахаридам относятся также фруктоза, рибоза, ксилоза, галактоза и многие другие.

Используя текст и теоретические знания, ответьте на следующие вопросы:

- 2.1 О каком полисахариде, как запасном углеводе, идет речь в тексте? В состав каких живых организмов входит этот полисахарид, и какую функцию он выполняет?
- 2.2 Составьте схему «Классификация сахаров» по представленной матрице, используя данные текста и теоретические знания. В схеме укажите два-три примера данных сахаров.



- 2.3 О каких функциях, которые выполняют сахара, идет речь в тексте? Какую функцию кроме указанных в тексте выполняет этот вид органических веществ? Ответ объясните.

Критерии оценивания:

2.1

Содержание верного ответа и критерии к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильный ответ должен содержать следующие элементы: 1) гликоген; 2) животные, грибы; 3) запасаящая.	
Правильно названы три элемента ответа	1
Правильно указаны только один-два элемента или Ответ неправильный	0
Максимальный балл:	1

2.2

Содержание верного ответа и критерии к оцениванию	Баллы
<p>Правильный ответ должен содержать следующие элементы:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">Классификация сахаров</p> <pre> graph TD A[Классификация сахаров] --> B[Моносахариды] A --> C[Дисахариды] A --> D[Полисахариды] B --> B1[Примеры: Глюкоза Фруктоза Рибоза (Галактоза, дезоксирибоза)] C --> C1[Примеры: Сахароза Мальтоза Лактоза] D --> D1[Примеры: Крахмал Целлюлоза Гликоген] </pre> </div>	
Правильно заполнены названия трех классов углеводов и приведены по два-три примера каждого из них	3
Без ошибок заполнены названия только двух классов углеводов и приведены по два-три примера каждого из них	2
Без ошибок заполнены названия только двух классов углеводов и приведены один-два примера каждого из них ИЛИ заполнены названия трех классов и приведены два-три примера двух из них	1
Все иные ситуации или Ответ неправильный	0
Максимальный балл:	3

2.3

Содержание верного ответа и критерии к оцениванию	Баллы
Правильный ответ должен содержать ответы на три вопроса: 1) энергетическая, запасаящая;	

2) структурная (строительная); 3) входят в состав оболочки растительных клеток (образуют комплекс с наружной клеточной мембраной – гликокаликс в животной клетке; составляют основу покровов членистоногих; составляют основу оболочки клеток грибов).	
Правильно даны ответы на три вопроса	2
Правильно даны ответы только два вопроса	1
Правильно дан ответ на один любой вопрос или Ответ неправильный	0
Максимальный балл:	2

Источники используемой информации:

<https://anyflip.com/jhqjt/eskm/basic> Статья «Всякий ли сахар сладкий», научно-популярный журнал «Химия и жизнь», 2019, №8.

Задание 3. Получение сахара

- 1) класс: 6
- 2) предмет: Биология
- 3) тема урока, на которой можно использовать данное задание:
- 4) межпредметные связи: химия, физика
- 5) уровень сложности задания: повышенный
- 6) содержательная область: Живые системы
- 7) контекст: Связь науки и технологий
- 8) компетентность естественно-научной грамотности, на оценивание которой направлено задание: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.

Технологический процесс получения сахара строится так:

1. Свёклу намывают от грязи и шинкуют стружкой.
2. Свекловичную стружку дезинфицируют известковым раствором.
3. Очищенный сырец проходит через дробильную установку, где измельчается.
4. Измельчённый сырец (жом) обрабатывается активаторами для выделения сока.
5. Сахарный сок фильтруется, а затем выпаривается, для удаления влаги, превращаясь в сироп.
6. Густой сироп попадает в камеру кристаллизации, где превращается в крупинки сахарозы и тягучую мелассу (чёрную патоку).
7. На последнем этапе центробежная установка разделяет сахарозу и мелассу.

Процессы, перечисленные выше, можно проделать с помощью ряда определённого оборудования. Оно продаётся по отдельности или комплексами, например, линия для производства сахара JB-100. В комплект линии входит:

- А) измельчитель (свеклорезка)
- Б) диффузионная установка
- В) прессовочный механизм
- Г) выпарная станция
- Д) сборщик сиропа
- Е) кристаллизатор
- Ж) центрифуга

Как вы считаете, в какой части комплекса для производства сахара происходит фильтрация сахарного сока, его выпаривание, удаление влаги и превращение в сироп? Выберите один из семи пунктов производства сахара. В ответе укажите букву, под которой указано название части комплекса.

Критерии оценивания:**3.1**

Содержание верного ответа и критерии к оцениванию	Баллы
Содержание верного ответа и критерии к оцениванию	Баллы
Правильный ответ должен содержать название одной части комплекса по производству сахара: буква «Г» (выпарная станция)	
Правильно указан пункт производства сахара	1
Ответ неправильный	0

Задание 4. Состав йогурта

- 1) класс: 8
- 2) предмет: Биология
- 3) тема урока, на которой можно использовать данное задание: Нормы питания, Пищевые рационы.
- 4) межпредметные связи: химия
- 5) уровень сложности задания: повышенный
- 6) содержательная область: Живые системы
- 7) контекст: Здоровье
- 8) компетентность естественно-научной грамотности, на оценивание которой направлено задание: научно объяснять явления; понимание особенностей естественно-научного исследования; интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.

Многие продукты питания содержат природные сахара. Они встречаются, например, во фруктах, ягодах, меде, но также и в овощах и молоке. Наиболее известными природными сахарами являются глюкоза, сахароза, фруктоза, лактоза и мальтоза. Однако часть сахаров добавляется в продукты питания в процессе производства, и в этом случае они называются добавленными сахарами.

Рассмотрите рисунок «Приблизительное содержание сахаров в йогурте со средним содержанием вкусовых добавок и без». Ответьте на следующие вопросы:

1. На каком из рисунков изображен йогурт без добавок? Объясните свой выбор.
2. В каком из йогуртов содержится больше сахаров? Объясните свой выбор.
3. Как при покупке йогурта в магазине можно определить, какой состав сахаров содержится в йогурте, и определить натуральный он или нет?

**Критерии оценивания:****4.1**

Содержание верного ответа и критерии к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильно определен рисунок и дано объяснение: 1) рисунок 2; 2) в нем не содержится добавленных сахаров и наполнителей (сахара во фруктах, овощах и ягодах); в нем содержатся только лактоза/молочный	

сахар)	
Правильно названы два элемента ответа	2
Правильно определен рисунок и не дано объяснение	1
<i>Если неправильно определен рисунок, все остальные элементы не засчитываются</i>	0
Максимальный балл:	2

4.2

Содержание верного ответа и критерии к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильный ответ должен содержать следующие элементы ответа: 1) на рисунке 1 изображен йогурт, содержащий больше сахаров; 2) так как в состав йогурта кроме молочного сахара входят еще добавленные сахара и сахар, содержащийся во фруктах, овощах и ягодах (добавленные сахара; сахар, содержащийся во фруктах, овощах и ягодах)	
Правильно названы два элемента ответа	2
Правильно дан один элемент ответа	1
Все иные ситуации или Ответ неправильный	0
Максимальный балл:	2

4.3

Содержание верного ответа и критерии к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильный ответ должен содержать два элемента ответа: 1) информация о составе представлена на этикетке; 2) если в составе не присутствуют дополнительные сахара.	
Правильно даны два элемента ответа	1
Правильно дан только один элемент ответа или ответ неправильный	0
Максимальный балл:	1

Источники используемой информации:

<https://toitumine.ee/ru/kak-pravilno-pitatsya/rekomendatsii-v-oblasti-pitaniya-i-piramida-pitaniya/sladkie-i-solenye-zakuski/sahar-i-sladosti/vse-li-uglevody-yavlyayutsya-saharami/sahara-v-prirode/sahara-vo-fruktah-i-yagodah>

Задание 5. Содержание сахаров во фруктах и ягодах

- 1) класс: 8, 9
- 2) предмет: Биология
- 3) тема урока, на которой можно использовать данное задание: Нормы питания, Пищевые рационы.
- 4) межпредметные связи: химия, математика
- 5) уровень сложности задания: повышенный
- 6) содержательная область: Живые системы
- 7) контекст: Здоровье
- 8) компетентность естественно-научной грамотности, на оценивание которой направлено задание: научно объяснять явления; понимание особенностей естественно-научного исследования; интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.

Тип знания – процедурное задание.

Содержание сахаров во фруктах и ягодах зависит от сорта, степени зрелости и условий выращивания. В действительности невозможно без анализа оценить содержание природных сахаров в конкретном продукте.

Таблица «Приблизительное содержание сахаров в некоторых фруктах и ягодах»

Продукт	Сахароза, г/100 г	Фруктоза, г/100 г	Глюкоза, г/100 г	Общее количество сахаров
Виноград	0,5	7,1	7,4	15
Бананы	6,4	2,7	4,4	13,5
Яблоки	2,8	4,4	2,1	9,3
Груши	0,9	4,8	2,3	8
Сливы	3,8	1,3	3,1	8,2
Персики	5,2	1,1	1,1	7,4
Апельсины	4,0	2,2	2,0	8,2
Лимоны	0,5	0,7	0,9	2,1
Изюм	1,5	28,9	29,7	60,1

- Какие выводы можно сделать, изучив данные представленной таблицы:
 - сахароза является дисахаридом, а глюкоза – моносахаридом;
 - наибольшее количество сахаров содержат виноград и бананы;
 - в плодах персиков содержится наибольшее количество фруктозы и глюкозы;
 - общее количество сахаров, содержащихся в винограде почти в 2 раза больше, чем в персике;
 - груши и сливы содержат одинаковое количество сахарозы.
- Экспериментатор на 24 часа поместил ягоды винограда в лабораторный сушильный шкаф. Как при этом изменились концентрация сахаров в плодах и количество воды в них?
 Для каждой из величины определите соответствующий характер её изменения:
 - увеличилась
 - уменьшилась
 - не изменилась

Концентрация сахаров	Количество воды

- Изюм – это сушеные ягоды винограда. Изучите результаты таблицы по категориям «виноград» и «изюм», объясните, почему общее количество сахаров в винограде и изюме так отличается?

Критерии оценивания:**5.1**

Содержание верного ответа и критерии к оцениванию	Баллы
Правильный ответ: 24	
Правильно даны два ответа	2
Правильно дан один элемент ответа	1
Ответ неправильный	0
Максимальный балл:	2

5.2

Содержание верного ответа и критерии к оцениванию	Баллы
Правильный ответ: 12	
Правильно даны два ответа	2
Правильно дан один элемент ответа	1
Ответ неправильный	0
Максимальный балл:	2

5.3

Содержание верного ответа и критерии к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильный ответ должен содержать два элемента ответа: 1) общее количество сахаров в изюме выше, чем в свежих ягодах винограда; 2) так как во время сушки происходит интенсивное испарение воды (виноград теряет воду; происходит испарение воды)	
Правильно названы два элемента ответа	1
Правильно дан один элемент ответа или Ответ неправильный	0
Максимальный балл:	1

Задание 6. Химический состав винограда

- 1) класс: 10
- 2) предмет: Биология
- 3) тема урока, на которой можно использовать данное задание: Фотосинтез, Химический состав клетки, Углеводы
- 4) межпредметные связи: химия, математика
- 5) уровень сложности задания: высокий
- 6) содержательная область: Живые системы
- 7) контекст: Здоровье
- 8) компетентность естественно-научной грамотности, на оценивание которой направлено задание: научно объяснять явления; процедурное; интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.

Тип знания – процедурное задание

Химический состав винограда очень сложен и представлен разными группами соединений. Сахара винограда представлены, главным образом, восстанавливающими сахарами - глюкозой и фруктозой. Они образуются в зелёных листьях, откуда передвигаются в грозди и ягоды. Также сахара содержатся в виноградной лозе – тонком и длинном стебле, и в гребне – так называемом скелете виноградной грозди. В самой ягоде сахара образуются, пока она еще зелёная и в её кожуре содержится хлорофилл. При полной зрелости содержание глюкозы и фруктозы в соке у большинства сортов винограда почти одинаково. В соке незрелого винограда преобладает глюкоза, а в соке перезрелого — фруктоза.

Сахароза содержится в зелёных частях виноградного растения, но исследования показали, что она была найдена также в незрелых и зрелых ягодах многих сортов винограда, причем количество ее колеблется в пределах от 0,07 -10,7%.

Таблица «Изменение содержания сахаров (в г на 1 кг массы винограда) в различных органах виноградного растения в период созревания»

Дата	Часы	Листья		Лоза		Гребни	
		восстанавливающие сахара	сахароза	восстанавливающие сахара	сахароза	восстанавливающие сахара	сахароза
31 августа	14:00	8,8	18,5	4,5	5,1	11,6	4,4
1 сентября	5:00	7,1	11,5	3,3	4,2	10,3	3,1
7 »	14:00	10,0	15,2	4,2	5,2	13,2	2,2
8 »	5:00	8,0	8,0	3,9	4,1	12,7	3,0
14 »	14:00	6,9	10,6	3,3	4,1	5,9	1,7
15 »	5:00	7,3	8,7	3,7	4,5	10,5	3,9

Используя материал текста, данные таблицы и теоретические знания, ответьте на вопросы:

1. О каком процессе идет речь в тексте и какое значение он имеет для других живых организмов (укажите не менее двух)?
2. В таблице «Изменение содержания сахаров (в г на 1 кг массы винограда) в различных органах виноградного растения в период созревания» указано время измерения сахаров в разное время суток: днем в 14:00 и рано утром в 5:00. Какой из приведенных ниже выводов соответствует результатам табличных данных (выберите один правильный вариант ответа):
 - 1) содержание восстанавливающих сахаров претерпевает небольшие колебания: незначительное увеличение в течение дня и слабое снижение в течение ночи;
 - 2) в листьях на всем протяжении исследования наличие восстанавливающих сахаров наибольшее;
 - 3) сахароза – это основной источник сахара, содержащийся в плодах винограда;
 - 4) в плодах винограда содержание сахарозы наибольшее.
3. Посмотрите на результаты наличия сахарозы в листьях в период 7 и 8 сентября в разные временные промежутки. Объясните, какие различия наблюдаются в содержании сахарозы в этих органах в пять часов утра и в два часа дня?

Критерии оценивания:

6.1

Содержание верного ответа и критерии к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильный ответ должен содержать название процесса и не менее двух его значений: 1) процесс - фотосинтез; 2) значение фотосинтеза: кислород для дыхания; в процессе фотосинтеза образуются органические вещества (глюкоза; сахара), которые используются как источник пищи; (созданные растениями вещества используются в качестве источников энергии; как строительный материал)	
Правильно назван процесс и два его значения	2
Правильно назван процесс и названо одно его значение или правильно назван процесс и не названы значения	1
Если неправильно назван процесс, все остальные элементы не засчитываются	0
Максимальный балл:	2

6.2

Содержание верного ответа и критерии к оцениванию	Баллы
Правильный ответ: 1	
Выбран правильный вариант ответа	1
Выбран неправильный вариант ответа	0
Максимальный балл:	1

6.3

Содержание верного ответа и критерии к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильный ответ должен содержать три элемента ответа: 1) в 14:00 содержание сахарозы в листьях больше, чем в 5:00; Объяснения: 2) в 14:00 содержание сахарозы в листьях больше, т.к. её образование в дневное время происходит тем интенсивнее, чем сильнее освещенность виноградных кустов солнцем (днем интенсивнее идет процесс фотосинтеза); 3) в 5:00 содержание сахарозы ниже, т.к. ночью происходит её транспорт (миграция) к другим органам растения (стеблям (лозе), корню, гроздьям (гребням).	
Правильно даны три элемента ответа	3
Правильно даны два элемента ответа	2
Правильно дан один элемент ответа	1
Ответ неправильный	0
Максимальный балл:	3

Используемые источники информации:

- 1) <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitel'naya-otsenka-pischevoy-tsennosti-izyuma-raznyh-vidov/viewer>
- 2) [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%B7%D1%8E%D0%BC#:~:text=%D0%98%D0%B7%D1%8E%D0%BC%20\(%D0%BE%D1%82%20%D1%82%D1%8E%D1%80%D0%BA.,%D0%90%D0%B7%D0%B8%D0%B8%2C%20%D0%B0%20%D1%82%D0%B0%D0%BA%D0%B6%D0%B5%20%D0%B2%20%D0%A1%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%B7%D0%B5%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D1%80%D1%8C%D0%B5](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%B7%D1%8E%D0%BC#:~:text=%D0%98%D0%B7%D1%8E%D0%BC%20(%D0%BE%D1%82%20%D1%82%D1%8E%D1%80%D0%BA.,%D0%90%D0%B7%D0%B8%D0%B8%2C%20%D0%B0%20%D1%82%D0%B0%D0%BA%D0%B6%D0%B5%20%D0%B2%20%D0%A1%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%B7%D0%B5%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D1%80%D1%8C%D0%B5)
- 3) https://vinograd.info/info/teoriya-i-praktika-vinodeliya/issledovanie-sozrevaniya-vinograda_4.html

*Шелуха Юлия Валерьевна,
учитель химии МАОУ СОШ №2
им. Ивана Михайловича Суворова ст.Павловской
МО Павловский район*

Задание 1. Крылатый металл

9 класс

Химия

Тема урока: Алюминий: физические и химические свойства.

Межпредметные связи: химия, физика, математика.

В 1825 году датский ученый Х.К. Эрстед впервые получил алюминий. Долгое время он ценился дороже золота. До 1890 года в мире было получено всего лишь 200 тонн

алюминия. Этот серебристо-белый металл стоил очень дорого. Долгое время он ценился дороже золота. На банкете, данном Наполеоном III, королевская семья и гости королевской крови были удостоены чести пользоваться алюминиевыми ложками и вилками. Вся остальная знать вынуждена была довольствоваться «обычными» золотыми и серебряными приборами. В 1899 году Английское королевское общество чествовало великого русского ученого Дмитрия Ивановича Менделеева и преподнесло ему, в виде особо ценного подарка, весы из золота и алюминия. Весы из чистого алюминия были слишком дороги, и их удешевили, выполнив некоторые детали из чистого золота.

1. Объясните причины высокой стоимости алюминия в то время.

Уровень сложности задания	Средний
Содержательная область	Физические системы
Контекст	Связь науки и технологий;
Компетентность естественно-научной грамотности, на оценивание которой направлено задание	Научно объяснять явления;

Оценка выполненного задания:

<i>Ответ принимается полностью – 2 балла</i>	
При обосновании ответа указывается на то, что алюминий встречается в природе только в виде соединений. Технология получения алюминия были не отработаны и имели высокую стоимость.	
<i>Ответ принимается частично – 1 балла</i>	
Сделана попытка обосновать взаимосвязь между нахождением в природе, способом получения и стоимостью металла.	
<i>Ответ не принимается</i>	
Если учащийся указал вариант, отличный от правильного.	

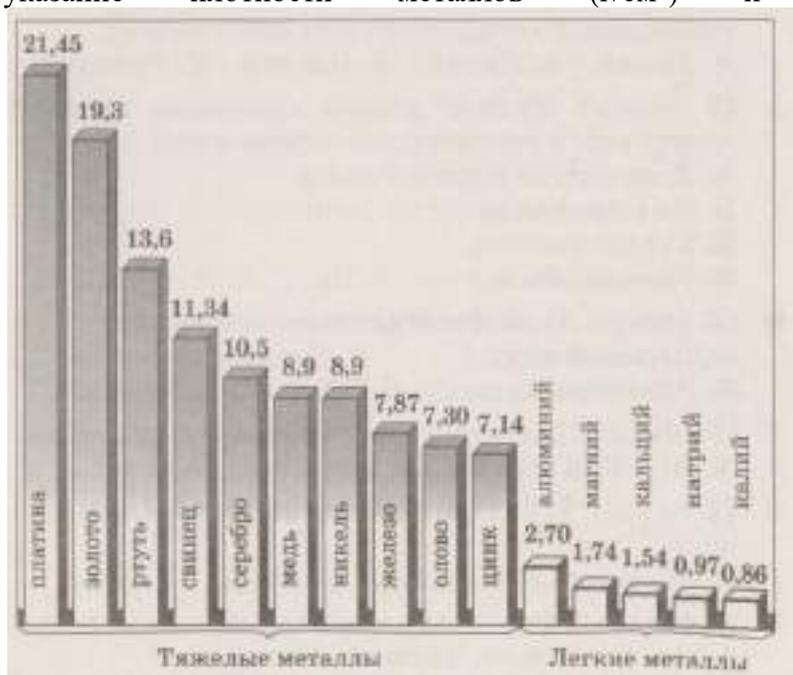
2. Сегодня применение алюминия столь многообразно, что трудно даже просто перечислить все те отрасли производства, где он находит самое широкое использование. Назовите три примера применения алюминия.

Уровень сложности задания	Средний
Содержательная область	Физические системы
Контекст	Связь науки и технологий;
Компетентность естественно-научной грамотности, на оценивание которой направлено задание	научно объяснять явления;

Оценка выполненного задания:

<i>Ответ принимается полностью – 1 балла</i>	
Указаны три примера применения металла: изготавливают фольгу и проволоку для бытового использования посуду морские и речные суда самолеты реакторы космические аппараты архитектурные и строительные элементы и конструкции	
<i>Ответ не принимается</i>	
Если учащийся указал вариант, отличный от правильного.	

3. Самое замечательное свойство алюминия - его легкость. Изучите диаграмму с указанием плотности металлов (г/см³) и ответьте на вопрос



Выберите верные утверждения:

- А) Алюминий почти втрое легче железа.
- Б) Магний тяжелее алюминия.
- В) Алюминий более чем в три раза легче меди.
- Г) Алюминий легче свинца более чем в шесть раз.

Уровень сложности задания	Средний
Содержательная область	Физические системы
Контекст	Связь науки и технологий;
Компетентность естественно-научной грамотности, на оценивание которой направлено задание	интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

Оценка выполненного задания:

<i>Ответ принимается полностью – 2 балла</i>
Выбраны 2 высказывания верно: АВ
<i>Ответ принимается частично – 1 балла</i>
Выбрано только 1 верное высказывание
<i>Ответ не принимается</i>
Если учащийся указал вариант, отличный от правильного.

Задание 2. Что мы едим ?

10 класс

Химия

Тема урока: Углеводы.

Межпредметные связи: Химия, биология, математика

Здоровья человека во многом зависит от питания. Недаром немецкий философ Людвиг Фейербах как-то сказал: «Человек есть то, что он ест». Для человека одинаково вредны как голодание, так и переедание. Голод ведет к истощению и упадку сил, а от

обильной еды можно набрать лишний вес. Все это может привести и к снижению иммунитета, и к развитию различных заболеваний внутренних органов. Важно не только количество еды, но и ее состав. Для нормального существования наш организм должен получать с пищей белки, жиры и углеводы. Эти вещества содержатся в различных продуктах, поэтому питание должно быть разнообразным.

1. Выберите продукты с высоким содержанием углеводов



А



Б



В



Г

Уровень сложности задания	Низкий
Содержательная область	Живые системы
Контекст	Здоровье
Компетентность естественно-научной грамотности, на оценивание которой направлено задание	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

Оценка выполненного задания:

<i>Ответ принимается полностью – 1 балла</i>
Указан ответ Г
<i>Ответ не принимается</i>
Если учащийся указал вариант, отличный от правильного.

2. Углеводы являются основным источником энергии в организме. Особенно много углеводов требуется головному мозгу. Избыток углеводов ведет к тому, что человек набирает лишний вес.

Пример: источники 10 г углеводов

	Полонинка банана (50 г – 48 ккал)	+ 9 г моно- и дисахаридов
	Вареные макароны (50 г – 49 ккал)	+ 9 г крахмала
	Сладкий перец (175 г – 45 ккал)	+ пищевые волокна (клетчатка), примерно 2,4 г в 1 шт.
	Отварной картофель (60 г – 45 ккал)	

Подросток в сутки должен употреблять 390 г углеводов. Иван употребил 350г. Сколько бананов ему надо съесть, чтобы добиться нормы?

Уровень сложности задания	Средний
Содержательная область	Живые системы
Контекст	Здоровье
Компетентность естественно-научной грамотности, на оценивание которой направлено задание	интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

Оценка выполненного задания:

<i>Ответ принимается полностью – 2 балла</i>
390-350=40г углеводов еще надо употребить Ивану 10*2=20г углеводов в 1 банане 40/20=2 банана необходимо съесть ребенку
<i>Ответ принимается частично – 1 балла</i>
Определено количество недостающих углеводов, но количество бананов рассчитано неверно.
<i>Ответ не принимается</i>
Если учащийся указал вариант, отличный от правильного.

3. Гликемический индекс (ГИ) — мера того, как быстро и сильно углеводы, которые содержатся в продукте, повысят уровень сахара в крови в сравнении с глюкозой. Диетологи выделяют три категории продуктов с разным гликемическим индексом: низкий (1-55); средний (56-69) и высокий (70 и выше). ГИ медленных углеводов не превышает 69 единиц. Установите соответствие:

	Продукт питания	ГИ
А. Быстрые углеводы	1. Белый хлеб	70
Б. Медленные углеводы	2. Помидор	10
	3. Жареный картофель	94
	4. Мед	90
	5. Овсяная каша	66
	6. Капуста	10

Уровень сложности задания	Средний
Содержательная область	Живые системы
Контекст	Здоровье
Компетентность естественно-научной грамотности, на оценивание которой направлено задание	интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

направлено задание	ВЫВОДОВ
--------------------	---------

Оценка выполненного задания:

<i>Ответ принимается полностью – 2 балла</i>
А: 134 Б: 256
<i>Ответ принимается частично – 1 балла</i>
Допущена одна ошибка
<i>Ответ не принимается</i>
Если учащийся указал вариант, отличный от правильного.

Задание 3. Садовая химия

9 класс

Химия

Тема урока: Угольная кислота и ее соли.

Межпредметные связи: Химия, биология.

Александр Иванович учитель химии. Сейчас он на пенсии и много времени уделяет своему саду. Однажды Александр Иванович провел эксперимент. 10г почвы поместил в стакан и добавил 25 мл дистиллированной воды. Тщательно перемешал в течение 60 минут. Затем поместил в раствор лакмусовую бумагу. Данную процедуру он повторил три раза с разными образцами почвы.

1. Какую цель поставил Александр Иванович, начиная данный эксперимент? Для чего такие исследования проводить садоводу?

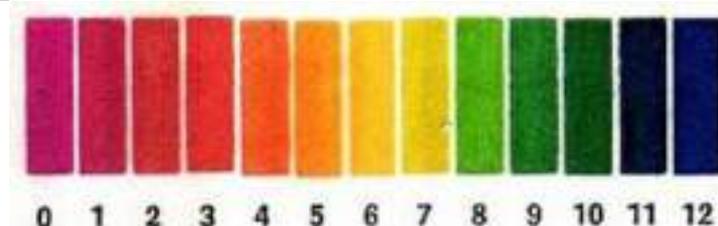
Уровень сложности задания	Средний
Содержательная область	Живые системы
Контекст	Окружающая среда
Компетентность естественно-научной грамотности, на оценивание которой направлено задание	понимание особенностей естественно-научного исследования

Оценка выполненного задания:

<i>Ответ принимается полностью – 2 балла</i>
Цель эксперимента, определение кислотности почвы. Некоторые растения очень требовательны к кислотности почвы, поэтому перед посадкой почву приводят к нужному показателю рН.
<i>Ответ принимается частично – 1 балла</i>
Ответ частичный
<i>Ответ не принимается</i>
Если учащийся указал вариант, отличный от правильного.

2. Изменение цвета индикаторной бумаги Александр Иванович внес в таблицу:

Образец почвы	Цвет индикаторной бумаги
№1	зеленый
№2	желтый
№3	оранжевый



Гортензии предпочитают кислые почвы, какой образец надо выбрать для посадки?

Уровень сложности задания	Низкий
Содержательная область	Живые системы
Контекст	Окружающая среда
Компетентность естественно-научной грамотности, на оценивание которой направлено задание	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

Оценка выполненного задания:

<i>Ответ принимается полностью – 1 балла</i>
Указан ответ №3
<i>Ответ не принимается</i>
Если учащийся указал вариант, отличный от правильного.

3. Для понижения кислотности почву подвергают известкованию. О пользе известкования кислых почв было известно за три тысячи лет до нашей эры. Древнеегипетские земледельцы заметили, что красноземы и желтоземы, расположенные вблизи известковых каменоломен, отличаются большей урожайностью. При известковании в почву вносят известняк.

Таблица 10. Дозы внесения извести, кг/100м²

Показатель рН(сол.)	Почва		
	Супесчаная	Суглинистая	Глинистая
Менее 4,6	35	55	70
4,6 - 4,8	30	50	65
4,8 - 5,0	25	45	60
5,0 - 5,2	20	40	55
5,2 - 5,4	15	35	50
5,4 - 5,5	15	30	45

Какую массу известняка надо внести в почву на участке площадью 250 м², если она глинистая и показатели рН 4,9?

Уровень сложности задания	Высокий
Содержательная область	Живые системы
Контекст	Окружающая среда
Компетентность естественно-научной грамотности, на оценивание которой направлено задание	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

Оценка выполненного задания:

<i>Ответ принимается полностью – 2 балла</i>
150 кг
<i>Ответ не принимается</i>
Если учащийся указал вариант, отличный от правильного.

Литература:

1. Опаловский А.А. На краю периодической системы.-М.:Химия, 1985
2. Человек/ М.О. Лукьянов, Н.Н. Малофеева, Л.С. Сергеева-М.:Росмен, 2014
3. Аликберова, Л.Ю. Полезная химия: задачи и истории/ Л.Ю. Аликберова, Н.С. Рукк-М.: Дрофа, 2008
4. Методическое пособие по известкованию кислых почв в Томской области

Ориентированная основа действия № 1

9 класс

Предмет физика

Тема урока: Механические колебания.

Межпредметные связи физика, биология, физическая культура, география.

Задания базового уровня.

Содержательная область: Физические системы.

Контекст: Связь науки и технологии.

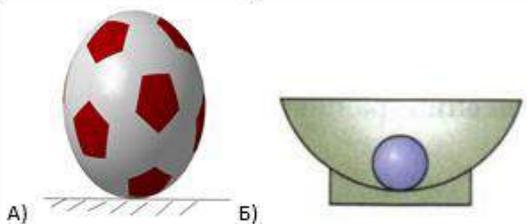
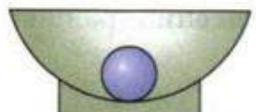
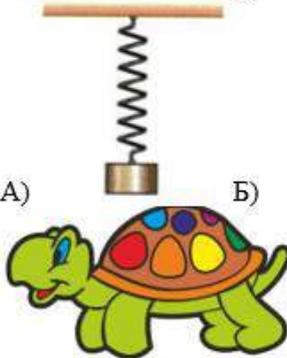
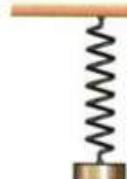
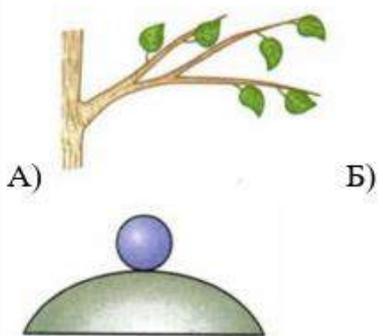
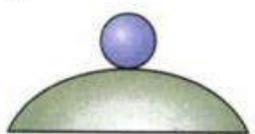
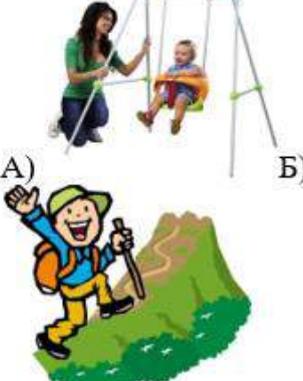
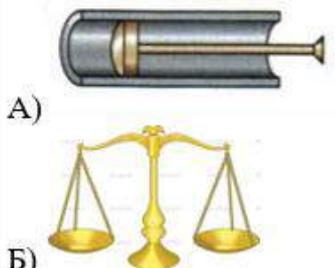
Компетентность естественно-научной грамотности использование научных доказательств для получения выводов.

По теме «Распознавание колебательной системы».

Исполнительная часть действия:

1. Установите, какая система является колебательной.
2. Что такое колебательная система?
3. Запишите признаки колебательной системы.

Дидактический материал.

Вариант 1	Вариант 2
 <p>A)  B) </p>	 <p>A)  B) </p>
 <p>A)  B) </p>	 <p>A)  B) </p>
 <p>A)  B) </p>	 <p>A)  B) </p>

Критерии ответов

Вариант 1.

1. Установите, какая система является колебательной.

1. Б
2. А
3. Б

Вариант 2.

1. Установите, какая система является колебательной.

1. А
2. А
3. Б

Как называется колебательная система?

Колебательной называют систему способную совершать колебательные движения.

Признаки колебательной системы:

1. Есть устойчивое состояние
2. Возвращающая сила.
3. Инертность колеблющегося тела.
4. Положение устойчивого равновесия
5. Малое трение.

Ориентированная основа действия № 2

9 класс

Предмет физика

Тема урока: Механические волны.

Межпредметные связи физика, биология.

Задания базового уровня.

Содержательная область: Физические системы.

Контекст: Связь науки и технологии.

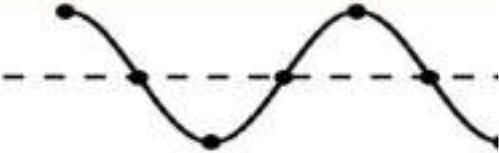
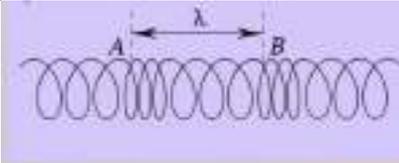
Компетентность естественно-научной грамотности использование научных доказательств для получения выводов.

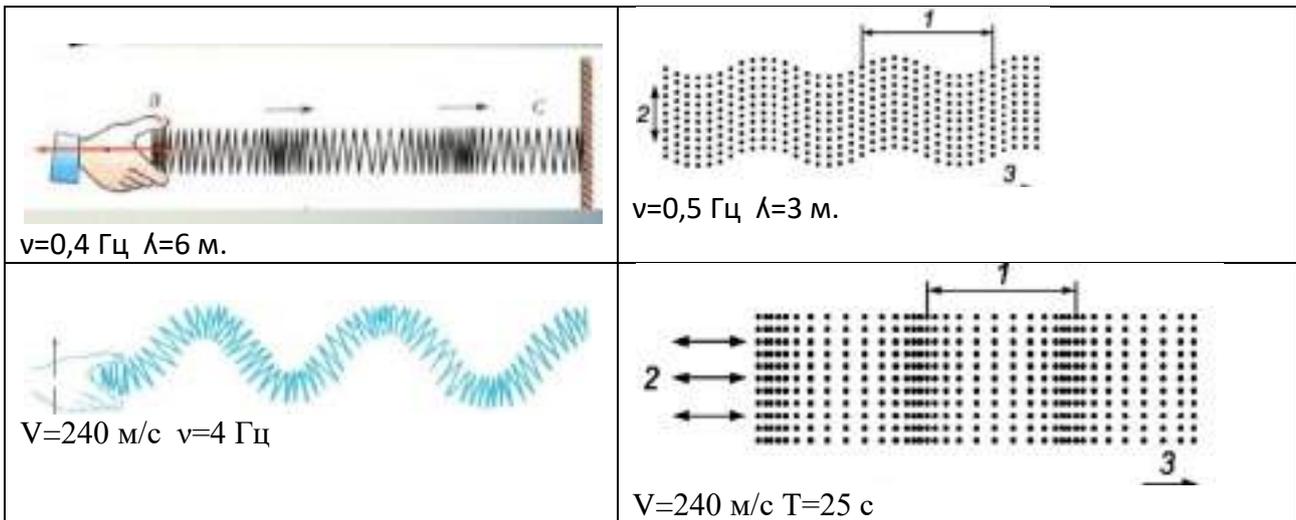
По теме «Определение параметров волны».

Исполнительная часть действия:

1. Определите и обоснуйте, какая волна изображена на рисунке.
2. Укажите, в какой среде могут распространяться эти волны.
3. Перечислите параметры, которыми характеризуется волны. Запишите известные связи между ними.
4. Найдите все возможные параметры волны.

Дидактический материал.

Вариант 1	Вариант 2
 <p>$T=3,5 \text{ с}$ $\lambda=4 \text{ м}$.</p>	 <p>$T=14 \text{ с}$ $\lambda=2 \text{ м}$.</p>



Критерии ответов

1. Определите и обоснуйте, какая волна изображена на рисунке.

Продольные волны называются волнами сжатия или сжатия, потому что они производят сжатие и разрежение при движении через среду, и волнами давления, потому что они производят увеличение и уменьшение давления.

В поперечной волне частицы среды колеблются в направлении перпендикулярном направлению распространения волн (поперёк).

2. Укажите, в какой среде могут распространяться эти волны.

Поперечные и продольные волны распространяются в упругой среде. Поперечные волны возникают только в твердых средах. Продольные волны распространяются как в жидкостях, как и в газах и твердых телах.

3. Перечислите параметры, которыми характеризуется волны. Запишите известные связи между ними.

Волне присущи характеристики: период, частота, длина волны, скорость распространения.

Характеристика волн

1) скорость (v): Под скоростью волны понимают скорость распространения возмущения.

2) период (T);

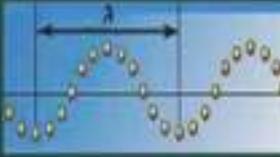
3) частота (γ);

4) длина волны.

Обозначение: λ (лямбда)

Длиной волны называется расстояние, на которое распространяется волна за время, равное периоду колебаний.

$s = vt$ $\lambda = vT$ $\lambda = \frac{v}{\gamma}$



Вариант 1

1. Поперечная волна
2. Продольная волна
3. Поперечная волна

Вариант 2

1. Продольная волна
2. Поперечная волна
3. Продольная волна

4. Найдите все возможные параметры волны.

Вариант 1

1. $V=1,14 \text{ м/с}$ $\nu=0,29 \text{ Гц}$

2. $T=2,5 \text{ с}$ $V=2,4 \text{ м/с}$

3. $T=0,25 \text{ с}$ $\lambda=60 \text{ м}$

Вариант 2.

1. $V=0,14 \text{ м/с}$ $\nu=0,07 \text{ Гц}$

2. $T=2 \text{ с}$ $V=1,5 \text{ м/с}$

3. $\lambda=6000 \text{ м}$ $\nu=0,04 \text{ Гц}$

Ориентированная основа действия № 3

9 класс

Предмет физика

Тема урока: Распространение звука.

Межпредметные связи физика, биология, география.

Задания базового уровня.

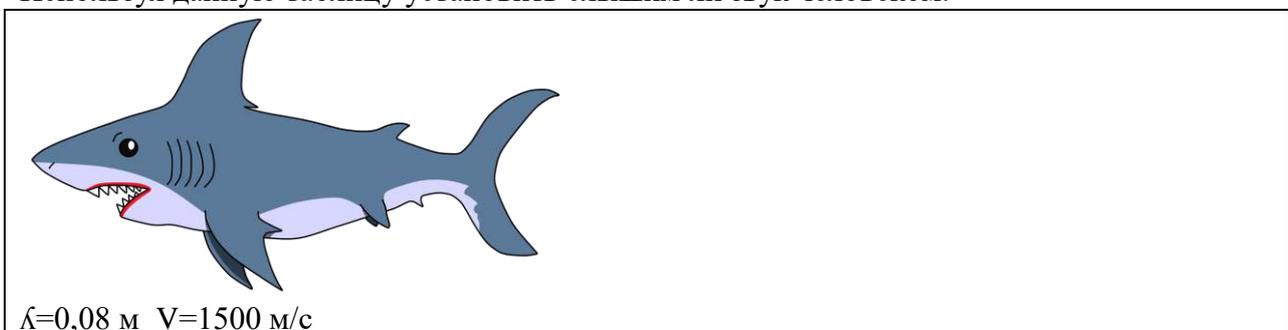
Содержательная область: Физические системы.

Контекст: Связь науки и технологии.

Компетентность естественно-научной грамотности использование научных доказательств для получения выводов.

Частота, Гц	Название	Что порождает	Восприятие человеком
От 16 и ниже	Инфразвук	Шум атмосферы, моря, сотрясения земной коры	Не слышимы
16-20000	Звук	Колемблющиеся тела	Слышимы
$2 \times 10^4 - 10^9$	Ультразвук	Колемблющиеся с большой частотой тела	Не слышимы
$10^8 - 10^{22}$	Гиперзвук	Сверхвысококачественные колебания тел	Не слышимы

Используя данную таблицу установить слышим ли звук человеком.





$\nu=15$ Гц



$\lambda=1,5$ м $V=7$ м/с

Ответы:

1. Да слышит, $\nu=18750$ Гц
2. Нет, частота ниже 20 Гц.
3. Нет, частота ниже 20 Гц $\nu=4,5$ Гц

*Голубович Галина Ивановна,
учитель биологии МБОУ СОШ № 49
им. Героя Советского Союза А.П. Турчинского,
ст. Смоленской Северского района*

В современном образовании необходимо воспитывать всесторонне развитую личность, Функциональная грамотность помогает детям применять полученные в школе знания и навыки в жизни и может служить гарантом их социальной успешности. Именно она позволяет человеку «нормально существовать в мире людей, понимать, что происходит, не быть обманутым, принимать разумные и обоснованные решения. Развитие функциональной грамотности у учащихся позволяет из предложенных заданий вычленить главную цель и правильно дать ответы на поставленные вопросы. Предлагаю несколько заданий по естественнонаучной грамотности по биологии из разных разделов, разных уровней сложности.

- 1) Класс-8
- 2) Предмет – биология. Животные
- 3) тема урока «Ракообразные»
- 4) межпредметные связи: биология, физиология, химия
- 5) уровень сложности задания: повышенный.
- 6) содержательная область: Живые системы;
- 7) контекст: Окружающая среда.
- 8) компетентность естественно-научной грамотности, на оценивание которой направлено задание: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов).

Задание 1

Задание на знание особенностей строения организма, связанные со строением и средой обитания

Животное относится к классу Ракообразные, подотряда Ракообразные, отряда равноногих. Днём они обычно прячутся, предпочитая активизироваться в ночное время суток. Они всегда есть там, где сыро, темно и прохладно. И если человек случайно замечает одну из особей, то это не значит, что они только что завелись - просто не попадались на глаза.

Это крошечный рачок, давно живущий на суше. Строго говоря, эти существа не являются вредителями, поэтому не стоит верить «страшилкам», которые о них рассказывают. Размножаясь в большом количестве в помещениях с высокой влажностью, они причиняют людям скорее психологический дискомфорт, так как имеют довольно отталкивающий внешний вид.

Эти ракообразные напрасно носят ярлык вредителей. Весь их «вред» состоит в том, что они в поисках жизненно необходимой им воды или наоборот, чтобы защититься от слишком высокой влажности (бывает и такое), забираются в квартиры, нанося человеку «визиты» главным образом в ночное время.

Для них не существует преград и расстояний – эти существа водятся и в подвалах, и в квартирах на любых этажах, и даже на чердаках.

1. О каком ракообразном идет речь?
2. Каковы органы дыхания данного животного?
3. Какие приспособления к дыханию возникли в процессе эволюции.

Ответы: 1. Мокрица обыкновенная

2. Органы дыхания- жабры.

3. Жабры заполнены слизью в которой растворяется атмосферный кислород.

- 1) Класс: 8-9
- 2) предмет: биология. Человек
- 3) тема урока, на которой можно использовать данное задание: «Кожа»
- 4) межпредметные связи: биология, физиология
- 5) уровень сложности задания: повышенный;
- 6) содержательная область: Живые системы;
- 7) контекст: Здоровье;
- 8) компетентность естественно-научной грамотности, на оценивание которой направлено задание: научно объяснять явления.

Задание 2

Задание определяющее знания физиологических процессов и их взаимосвязь со строением структур тела.

Представьте: вы вышли из теплого помещения на улицу, где температура минимум на 15 градусов ниже комнатной. Почувствовали озноб. Появилась «гусиная кожа» и вы начали дрожать. Чтобы согреться, вы начали делать гимнастику. Сердце стало работать сильнее, кровоток усилился и вам стало теплее, дрожь прошла.

1. Объясните появление «гусиной кожи»? (*сокращается крошечная мышца, поднимающая волос, образуется бугорок, там где есть волоски*)

2. Почему волосы на коже поднялись? (*мышца, удерживающая волос, сокращается и поднимает его, создавая воздушную подушку, которая предохраняла наших предков от переохлаждения*).

3. Почему появляется дрожь в теле? (*рефлекторное сокращение мышц, вызывающее выделение тепла*)

4. Составьте вопросы, которые помогли бы вам научно обосновать те процессы, которые происходят в вашем организме.

- 1) Класс: 6
- 2) предмет: Биология. Растения
- 3) тема урока, на которой можно использовать данное задание: Растительные ткани.
- 4) межпредметные связи: биология, физиология, физика
- 5) уровень сложности задания: повышенный;
- 6) содержательная область: Живые системы;
- 7) контекст: Окружающая среда;

- 8) компетентность естественнонаучной грамотности, на оценивание которой направлено задание: научно объяснять явления; понимание особенностей естественнонаучного исследования.

Задание 3

Задание на знания особенности питания растений и их практического применения.

Есть хорошая традиция – на праздники дарить цветы. Очень часто дарят розы. Срезанные в бутоне розы мама, поставила в вазу с водой и добавила сахар. Через некоторое время бутоны роз раскрылись и продолжительное время радовали своим цветением. Мамина подруга, которая тоже получила в праздник розы – воду добавила аспирин, утверждая, что он продляет жизнь срезанных цветов. А я узнала на уроках биологии, что перед тем как поставить цветы в вазу, нужно подрезать стебли цветов не прямо в воде для того, чтобы они долго сохранились. Объясните, кто был прав.

1. Почему в воду со срезанными цветами добавляют сахар? (*Срезка для цветов — это очень сильный стресс. Чтобы его уменьшить и дать растению недостающее питание, в воду добавляют сахар*).

2. Зачем добавляют в воду со срезанными цветами аспирин? (*Аспирин добавляют, потому что он и обеззараживает, и питает*).

3. Зачем рекомендуют обрезать стебель прямо в воде? (*Это нужно, чтобы сосуды, по которым вода проникает в цветок, не закупоривались пузырьками воздуха*).

- 1) класс: 8-9
- 2) предмет: биология. Человек
- 3) тема урока, на которой можно использовать данное задание: Кровь. Форменные элементы крови.
- 4) межпредметные связи: биология, физиология, физика, валеология.
- 5) уровень сложности задания: высокий;
- 6) содержательная область: Живые системы;
- 7) контекст: Здоровье, Опасности и риски.;
- 8) компетентность естественнонаучной грамотности, на оценивание которой направлено задание: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.

Задание 4

Кровь- внутренняя среда человека, без которой он не может существовать. Она выполняет важнейшие жизненные функции в организме. Особенности состава и строения крови интересовали человека еще в глубокой древности. Кровь человека представляет собой непрозрачную жидкость красного цвета. При центрифугировании кровь распределяется по двум фракциям: верхняя – слегка желтоватая жидкость (плазма) и нижняя – осадок темно-красного цвета. Между осадком и плазмой есть небольшая светлая пленка. Осадок вместе с этой пленкой образован форменными элементами (клетками крови) – эритроцитами, лейкоцитами и тромбоцитами. С кровью связан ряд заболеваний, сражаться с которыми врачам до сих пор достаточно тяжело. Одним из них является гемофилия. Гемофилия – наследственное заболевание, связанное с нарушением свертываемости крови. У здорового человека после появления раны образуется тромб, который препятствует кровопотере, у больного – он образуется слишком медленно, либо не образуется вообще. Самые незначительные раны у гемофиликов могут привести к большим потерям крови, а иногда и к смертельному исходу. Этой наследственной аномалией страдают, в основном, мужчины, в то время как женщины – чаще носительницы данного гена, поэтому редко подвержены болезни.

Задания базового уровня, направленные на проверку понимания прочитанного включают ряд вопросов: 1) Каков состав крови? 2) Что определяет заболевание гемофилия? 3) Почему данное заболевание является наследственным?

- 1) Класс 6

- 2) предмет. Биология. Растения
- 3) тема урока, на которой можно использовать данное задание: Условия прорастания семян.
- 4) межпредметные связи: биология, физиология, биохимия.
- 5) уровень сложности задания: повышенный;
- 6) содержательная область: Живые системы;
- 7) контекст: Окружающая среда, Природные ресурсы;
- 8) компетентность естественно-научной грамотности, на оценивание которой направлено задание: научно объяснять явления.

Задание 5

Прорастание семян. Задание на умение интегрировать и интерпретировать информацию. Прочитайте текст «Условия, необходимые для прорастания семян».

Коля, читая энциклопедию о растениях, узнал, что семена растений в состоянии покоя и не прорастая могут долго храниться. И для их прорастания необходимы определенные условия. Для прорастания семян различных видов растений требуются разные условия, которые необходимы для всех без исключения семян растений. Он также прочитал, что наличие этих условий способствует развитию зародыша в семени. Знание условий, необходимых для прорастания семян каждой культуры, помогает правильно и в срок провести посев. Для повышения урожайности возделываемых культур большое значение имеет строгое соблюдение сроков и правил проведения посевных работ. Коля с целью проверки, как эти условия влияют на прорастание семян, решил поставить опыт. Для своего опыта он взял четыре стеклянных стакана и семена гороха:

1.



В первом стакане семена оставил сухими	Во второй - на дно налил немного воды и поставил в теплое место	Третий стакан до краёв наполнил кипяченной водой и накрыл его стеклом.	В четвертый стакан налил немного воды, как во втором, и поставил в холодильник
			

Коля ежедневно вел свои наблюдения, фотографировал и записывал все в дневник наблюдений. Через несколько дней в комнате появился неприятный запах, который шел от каких-то стаканов.

1. В каких стаканах наблюдался процесс гниения и с чем это было связано? (*Процесс гниения наблюдался в стакане 2 и 4, так как не было достаточно кислорода и начался процесс гниения*)

2. Как вы считаете: какие условия произрастания семян проверял Коля, и какой вывод мог сделать из проведенного им опыта? (*Указано что, Коля проверял влияние воды, температуры и воздуха на прорастание семян. Сделан вывод, что знание влияния этих условий на прорастание семян помогает правильно и в срок провести посев.*)

3. Почему в стакане 2 и стакане 4 при одинаковом уровне воды по-разному проходило прорастание семян? (*температура в стакане 2 была оптимальна, в стакане 4 ниже оптимальной температуры прорастания*)

- 1) класс: 8-9
- 2) Предмет. Биология. Человек
- 3) тема урока, на которой можно использовать данное задание: Первая помощь при повреждении дыхательной системы
- 4) межпредметные связи: физиология, физика, валеология, ОБЖ
- 5) уровень сложности задания: повышенный;
- 6) содержательная область: Живые системы;
- 7) контекст: Здоровье. Опасности и риски;
- 8) компетентность естественнонаучной грамотности, на оценивание которой направлено задание: научно объяснять явления; интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.

Задача 6

Во все времена самой интересной беседой являлась и является беседа во время различных мероприятий. На деловых встречах за трапезой обсуждают производственные дела, на семейных торжествах родственники ведут активные разговоры о своих делах, делятся семейными радостями. Многие застолья сопровождаются песнопением, шутками, но во время таких мероприятий могут быть случаи, когда человек начинает кашлять, а в редких случаях частицы пищи попадают в трахею, затем в бронхи и человек может погибнуть, если не оказать своевременную первую помощь.

1. Почему не рекомендуется разговаривать во время еды? (*может не успеть закрыться надгортанник и пищевые частицы попадут в дыхательные пути*)
2. Почему наступает асфиксия? (*не происходит газообмен*)
3. Приемы первой доврачебной помощи при попадании инородного тела в дыхательные пути (*пострадавшего обхватить сзади, кулак в области солнечного сплетения: резко нажать в этой области, чтобы инородное тело удалилось из дыхательных путей. Маленького ребенка можно поднять вверх ногами и постукивая по спине, удалить инородное тело*).

**Яровая Светлана Ивановна,
учитель биологии
МБОУ СОШ №17 ст.Тверская
МО Анищеронский район**

Когда дождь вреден растениям?

- 1) Класс: 6
- 2) Предмет: Биология
- 3) Тема урока, на которой можно использовать данное задание: «Минеральное питание растений. Значение воды»
- 4) Межпредметные связи: химия, экология
- 5) Уровень сложности задания: повышенный
- 6) Содержательная область: Живые системы
- 7) Контекст: Процессы жизнедеятельности растений
- 8) Компетентность естественнонаучной грамотности, на оценивание которой направлено задание: научно объяснять явления; понимание особенностей естественно-научного

исследования; интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.

Черно-серые облака заволочили небо, сеет мелкий дождь. Вокруг все мокро. Умолкли птицы, все притихло, спряталось, пережидая дождь.

Растения не могут спрятаться от дождя. А может это не нужно? Ведь дождь несет передышку после душных суховеев, щедро напаивает томимую жаждой землю. Как удивительно зеленеет все после него!

Но взглянем на дождь с другой стороны. Вода - сильный растворитель, она способна вымывать и листьев растений большое количество различных соединений. Это имеет прежде всего «санитарно-гигиеническое» значение для растений. Таким образом они избавляются от вредных отходов, возникающих в процессе обмена веществ. Ученые заметили, что в районах, расположенных в зонах частых дождей, хвоя живет до восьми лет, а там, где дожди выпадают редко, сменяется через год-два. Дело в том, что хвоя служит для выделения избыточных, вредных для растений веществ. Если долго нет дождей, смывающих эти вещества, переполненная ими хвоя желтеет и опадает.

Однако продолжительные, затяжные дожди могут причинить и значительный вред. Она вымывает из листьев сахара, кислоты, питательные вещества. Особенно легко извлекается из листьев калий. Например, в листьях вишни, растущей под прикрытием содержится 7% этого элемента, а находящейся под открытым небом – только 2,1%.

Вода вымывает и другие питательные вещества. В течение года из листьев дуба, осины на каждом гектар уходит 6 - 8 кг азота, 5 - 6 кг кальция, 1 - 4 кг калия, 1 кг магния, 200 - 500 г. фосфора, 100 - 200 г серы.

Потери сахара могут достигать несколько центнеров на гектар, не говоря уже о том, что во время дождя фотосинтез почти прекращается и новые сахара не образуются.

Вот почему при продолжительном дожде можно наблюдать блеклые поникшие растения. Но кратковременный дождь полезен растениям, особенно тем, которые пережили длительный период засухи. В такие периоды, образно говоря, дожди «вливают живительную силу» и преобразуют зеленый наряд растений.

(Из книги для чтения по ботанике. Д.И. Трайтак. М., «Просвещение», 1978.)

Используя текст и теоретические знания, ответьте на следующие вопросы:

1.1. Какое «санитарно-гигиеническое» значение для растений имеют дожди?

1.2. Какой химический элемент особенно легко теряют растения во время дождя?

1.3. Заполните пустые элементы в таблице:

Экспериментатор изучал концентрацию азота в листьях и плодах арбузов. После продолжительного ненастья он решил повторить опыт. Как при этом изменились по сравнению с первым измерением концентрация сахаров в листьях и плодах и количество воды в них?

Для каждой из величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилась 2) уменьшилась 3) не изменилась

Концентрация сахаров	Количество воды

1.4. В каких районах хвоя хвойных растений более долговечна? Почему?

1.5. Какие осадки, кратковременные или затяжные, оказывают неблагоприятное действие на растения? Почему?

Критерии оценивания:**1.1**

Содержание верного ответа и критерии к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильный ответ должен содержать названия органов растений: 1) растения избавляются от вредных отходов, возникающих в процессе обмена веществ	
Правильно названы три-четыре пигмента растений	1
Правильно даны только один-два органов растения или ответ неправильный	0
Максимальный балл:	1

1.2.

Содержание верного ответа и критерии к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильный ответ должен содержать названия органов растений: 1) калий	
Правильно названы три-четыре пигмента растений	1
Правильно даны только один-два органов растения или ответ неправильный	0
Максимальный балл:	1

1.3.

Содержание верного ответа и критерии к оцениванию	Баллы
Правильный ответ: 21	
Правильно даны два ответа	2
Правильно дан один элемент ответа	1
Ответ неправильный	0
Максимальный балл:	2

1.4.

Содержание верного ответа и критерии к оцениванию	Баллы
Правильный ответ должен содержать ответы на три вопроса: 1) в районах, расположенных в зонах частых дождей 2) хвоя служит для выделения избыточных, вредных для растений веществ. Во время дождей вредные вещества, накопившиеся в хвое, вымываются. Это и продлевает «жизнь» хвой.	
Правильно даны ответы на два вопроса	2
Правильно даны ответы только один вопрос	1
Правильно дан ответ на один любой вопрос или Ответ неправильный	0
Максимальный балл:	2

1.5.

Содержание верного ответа и критерии к оцениванию	Баллы
Правильный ответ должен содержать ответы на три вопроса: 1) продолжительные, затяжные дожди могут причинить значительный вред 2) во время затяжных дождей вымывается кроме вредных и питательные вещества, 3) фотосинтез почти прекращается и новые сахара не образуются	
Ответ включает все названные выше элементы	2
Ответ включает два названных выше элементов	1

Ответ включает только один из названных выше элементов или Ответ неправильный	0
Максимальный балл:	2

Источники используемой информации: книга для чтения по ботанике. Д.И. Трайтак. М., «Просвещение», 1978.

Отчего листья осенью меняют окраску?

- 1) Класс: 6
- 2) Предмет: Биология
- 3) Тема урока, на которой можно использовать данное задание: «Лист, строение, значение. Листопад»
- 4) Межпредметные связи: химия, экология
- 5) Уровень сложности задания: повышенный
- 6) Содержательная область: Живые системы
- 7) Контекст: Процессы жизнедеятельности растений
- 8) Компетентность естественнонаучной грамотности, на оценивание которой направлено задание: научно объяснять явления; понимание особенностей естественно-научного исследования; интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.

Растения кажутся нам зелеными от большого количества мельчайших хлорофилловых зерен, расположенных в хлоропластах клеток листьев и стеблей. Мы знаем, что в хлорофилловом зерне совершается процесс фотосинтеза, в результате которого в растении создаются органические вещества - углеводы. Хлорофилловое зерно не остается неизменным в растении. Оно не долговечно. Улавливая солнечную энергию, необходимую для процессов ассимиляции, хлорофилл разрушается под влиянием света и вновь создается в растении, причем образование его также может происходить только лишь при условии хорошего освещения.

Однако хлорофилл - не единственное красящее вещество в тканях растений. Наряду с ним постоянно присутствуют особые пигменты, известные под названием ксантофилла и каротина. Первый из них имеет желтый цвет, второй – оранжевый. Каротин обуславливает характерный цвет корня моркови, где он содержится в большом количестве. Желтые пигменты всегда есть в зелени растения, в особых пластидах – хромопластах, но летом они совершенно не видны, так как замаскированы интенсивной зеленой окраской хлорофилла.

Осенью по мере затухания деятельности листа в связи с образованием в его черешке отделяющего слоя, в нем замедляется и в конце прекращается образование хлорофилла. Под влиянием солнечного света хлорофилл окончательно разрушается. В результате лист теряет свою зеленую окраску, и желтые пигменты, не заметные до этого времени, обнаруживаются. Необходимо добавить, что не только ксантофилл и каротин обуславливают окраску листьев осенью. В растениях есть и антоциан, пигмент, отвечающий за красный цвет. Также этот пигмент отвечает за синюю и фиолетовую окраску листьев, цветов и плодов. Активная выработка антоцианов в клеточном соке растительных клеток наблюдается, когда понижается температура окружающего пространства, останавливается генерирование хлорофилла. Окраска листвы меняется с зеленой на красную, рыжую, багровую. Установлено, что антоцианы помогают растениям приспособиться к неблагоприятным условиям среды.

Так как разрушение хлорофилла идет более быстрыми темпами на ярком свете в солнечную погоду, то становится понятным, почему в пасмурную дождливую осень листья дольше сохраняют зеленую окраску и почему два-три ясных солнечных дня, сразу сменивших ненастье, сразу разукрашивают кроны деревьев в яркие краски осени.

(Из книги для чтения по ботанике. Д.И. Трайтак. М., «Просвещение», 1978.)

Используя текст и теоретические знания, ответьте на следующие вопросы:

1.1 Перечислите пигменты растений, о которых шла речь в тексте.

1.2 Заполните пустые элементы в таблице:

Название растительного пигмента	Цвет	Местонахождения пигмента в клетка листа	Функции
	Зеленый		Фотосинтез
	Желтый	Хромопласты	
	Оранжевый		Окраска цветков, плодов
	Красный, багряный	Вакуоли с клеточным соком	

1.3 В какую погоду осенью листья быстрее желтеют? А в какую дольше остаются зелеными? Почему?

Критерии оценивания:

1.1

Содержание верного ответа и критерии к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Правильный ответ должен содержать названия органов растений: 1) Хлорофилл, ксантофилл, каротин, антоциан	
Правильно названы три-четыре пигмента растений	1
Правильно даны только один-два пигмента растения или ответ неправильный	0
Максимальный балл:	1

1.2

Содержание верного ответа и критерии к оцениванию				Баллы
Правильный ответ должен содержать следующие элементы:				
Название растительного пигмента	Цвет	Местонахождения пигмента в клетка листа	Функции	
Хлоропласт	Зеленый	Хлоропласты	Фотосинтез	
Ксантофилл	Желтый	Хромопласты	Окраска цветков, плодов	
Каротин	Оранжевый	Хромопласты	Окраска цветков, плодов	
Антоциан	Красный, багряный	Вакуоли с клеточным соком	Приспособление растений к неблагоприятным условиям среды.	
Правильно заполнены восемь ячеек таблицы				3
Без ошибок заполнены только шесть-семь любых ячеек таблицы				2
Без ошибок заполнены только четыре-пять любые ячейки таблицы				1
Все иные ситуации или Ответ неправильный				0
Максимальный балл:				3

1.3

Содержание верного ответа и критерии к оцениванию	Баллы
Правильный ответ должен содержать ответы на три вопроса: 1) в солнечную погоду; 2) в пасмурную погоду; 3) разрушение хлорофилла идет более быстрыми темпами на ярком свету в солнечную погоду	
Правильно даны ответы на три вопроса	2
Правильно дан ответ только на два вопроса	1
Правильно дан ответ на один любой вопрос или Ответ неправильный	0
Максимальный балл:	2

Источники используемой информации: книга для чтения по ботанике. Д.И. Трайтак. М., «Просвещение», 1978.

*Замма Елена Петровна,
учитель биологии
МБОУ СОШ № 50 г. Краснодар
МО г.Краснодар*

КРОВЬ

Задание № 1



В лаборатории перепутали фамилии пациентов на анализах крови. И теперь врачу придется определять, где чей анализ. У него тор пациента с разными симптомами и три с неподписанными анализами крови. Помогите доктору определить какой анализ к какому пациенту принадлежит. Ответ обоснуйте.

Выписка из журнала приемов врача-терапевта:

Пациент	Жалобы
Марьин И.И.	Повышенная утомляемость. Бледность кожных покровов. Сонливость. Головокружение. Отсутствие аппетита. Боль в мышцах. Учащенное дыхание.
Роцин С.К.	Боли в ногах. Появление синих пятен на ногах, на теле.
Москвитин И.В.	Долго держится постоянная невысокая температура: 37,1 - 37,3. Ломота в суставах. Обильное потоотделение.

Анализы пациентов:

№1

Ф.И.О. _____

Возраст _____

Поликлиника № _____

Показатель в анализе крови	Результат	Норма
Гемоглобин	140 г/л	120-160 г/л
Эритроциты	4,3 млн/л	4-5 млн/л
Тромбоциты	247 тыс./л	180-320 тыс./л
Лейкоциты	12 тыс./л	4-9 тыс./л
СОЭ эритроцитов	10 мм/ч	2-10 мм/ч

Подпись врача-лаборанта _____

№2

Ф.И.О. _____

Возраст _____

Поликлиника № _____

Показатель в анализе крови	Результат	Норма
Гемоглобин	100 г/л	120-160 г/л
Эритроциты	3,2 млн/л	4-5 млн/л
Тромбоциты	247 тыс./л	180-320 тыс./л
Лейкоциты	4,5 тыс./л	4-9 тыс./л
СОЭ эритроцитов	7 мм/ч	2-10 мм/ч

Подпись врача-лаборанта _____

№3

Ф.И.О. _____

Возраст _____

Поликлиника № _____

Показатель в анализе крови	Результат	Норма
Гемоглобин	130 г/л	120-160 г/л
Эритроциты	4,3 млн/л	4-5 млн/л
Тромбоциты	410 тыс./л	180-320 тыс./л
Лейкоциты	5 тыс./л	4-9 тыс./л
СОЭ эритроцитов	7 мм/ч	2-10 мм/ч

Подпись врача-лаборанта _____

ОТВЕТ УЧАЩИХСЯ:

Пациент	Номер анализа	Обоснование выбора анализа
Марьин И.И.		
Роцин С.К.		
Москвитин И.В.		

ВОЗМОЖНЫЙ ОТВЕТ:

Анализ № 1 принадлежит Москвитину, Анализ № 2 принадлежит Марьину, анализ № 3 принадлежит Роцину	
Пациент Марьин	Понижены эритроциты и гемоглобин. Недостаток кислорода ведет к вышеперечисленным симптомам.

Пациент Рощин	Повышение количества тромбоцитов ведет к увеличению свертываемости крови. Синяки- подкожные тромбы.
Пациент Москвитин	Повышены лейкоциты. Идет воспалительный процесс. О чем свидетельствует стабильное повышение температуры тела.

ОЦЕНИВАНИЕ:

1 балл	Правильно подобраны анализы пациентов, но не даны обоснования
2 балла	Даны правильные ответы и подобраны правильные обоснования

Задание № 2



Как известно, что человеку при подъеме в гору не хватает кислорода, поэтому перед восхождением положена акклиматизация в течении нескольких дней. Во время акклиматизации в кроветворных органах усиленно вырабатываются эритроциты и гемоглобин. В результате этого, кровь принести в ткани уже достаточное количество кислорода.

1.Объясните, как могли воспользоваться данным феноменом организма тренеры, готовящие спортсменов к ответственным соревнованиям?

ВОЗМОЖНЫЙ ОТВЕТ: Перед соревнованиями за 2-3 недели перед соревнованиями спортсменов вывозили в высокогорный тренировочный лагерь, а затем возвращали в цивилизацию «на уровень мирового океана». Организм не может сразу перестроится к другой высоте и другому количеству кислорода в воздухе, поэтому содержание эритроцитов и гемоглобина еще несколько дней у спортсменов остается повышенным. И в этот краткий период спортсмен обладает повышенной выносливостью, особенно к длительным нагрузкам

ОЦЕНИВАНИЕ

1 балл	Дан правильный ответ о приеме тренеров вывозить спортсменов в высокогорный лагерь в период подготовки к соревнованиям
2 балла	Дан правильный ответ от тренерском приеме и дано обоснование биологическому явлению процесса акклиматизации организма к перемене парциального давления кислорода в окружающей среде.

Задание 2А



После акклиматизации спортсменов в горах была придумана хитрая манипуляция. После адаптации в горах у спортсмена брали некоторое количество крови, из которой выделяли эритроциты. Их хранили в особых условиях. Перед соревнованиями вводили в вены спортсмена перед соревнованиями. Сейчас такие методы приравниваются к допингу и запрещены. Дайте объяснение, почему?

ПРЕДПОЛАГАЕМЫЙ ОТВЕТ:

Горные эритроциты содержат большое количество эритроцитов, а следовательно повышенное количество гемоглобина в силу того, что высоко в горах меньше содержится кислорода в атмосферном воздухе. Человеческий организм это компенсирует увеличением числа эритроцитов крови, соответственно, содержанием гемоглобина в нем. Это позволяло мышцам спортсменов получать гораздо большее количество кислорода, чем у конкурентов, которые имеют меньшее количество кислорода в крови. Переливание «горных эритроцитов» повышала выносливость мышц, что приводило к высоким спортивным результатам.

ОЦЕНИВАНИЕ

1 балл	Дан ответ о том, что кровь после высокогорного лагеря имеет большее количество эритроцитов и гемоглобина, что ведет к большему количеству кислорода в организме
2 балла	Дана обоснованная связь между числом эритроцитов, гемоглобина, количеством переносимого кислорода и работоспособностью мышц, а также показана связь количества кислорода в крови у людей, находящихся на разных высотах над уровнем моря.

Задание № 3





В XIX веке русские купцы приказывали «ставить пиявок» после бани, после возлияний или загулов на ярмарках. Ставили их, в основном, в область шеи или затылка. Дайте объяснения, почему ставили пиявок и почему именно в эти части тела?

ВОЗМОЖНЫЙ ОТВЕТ: В слюне пиявок содержится обезболивающее вещество, а также противосвертывающее вещество гирудин. Гирудин уменьшает образование тромбов. А это значит, что гирудин является прекрасным профилактическим средством от инфарктов и инсультов. А при хроническом злоупотреблении алкоголем повышается риск инфарктов в связи с нарушением кровообращения, образования атеросклеротических образований в кровеносных сосудах.

После бани ставились пиявки по той причине, что они обладают отличным обонянием, поэтому не переносят запаха табака и алкоголя, а также высокой концентрации этих веществ в крови. После бани количество алкоголя в крови понижается.

ОЦЕНИВАНИЕ:

1 балл	Правильно определено наличие гирудина в крови. Правильно определено, что пиявки чувствительны к летучим веществам.
2 балла	Правильно определена связь гирудина с профилактикой тромбообразования в кровеносной системе. Правильно определена связь чувствительности пиявок к алкоголю и никотину.

Задание № 4



За несколько лет до открытия Эдвардом Дженнером вакцины в России у этого метода была царственная сторонница Екатерина II. Вечером 12 октября 1768 года через черный ход дворца был проведен шестилетний мальчик, больной оспой. От него через пять дней привили оспу императрице, только через пять дней объявили об успешности этого мероприятия. После этого эксперимента оспу успешно привили будущему императору Павлу. Однако, эпидемия оспы, распространяющаяся с большой скоростью в России не прекращалась. Дайте обоснование почему?

ВОЗМОЖНЫЙ ОТВЕТ:

Оспа- вирусная инфекция, передающаяся воздушно-капельным путем. По этой причине быстро распространяется. Уровень медицины в 1768 году был низкий, поэтому лечить большое количество заболевших оспой и изолировать их от остального населения не представлялось возможным. Для того, чтобы эпидемия оспы пресеклась необходимо было провести массовую вакцинацию всех возрастных слоев населения, особенно тех, у кого иммунитет еще слабый (дети) или уже слабый (старики). Только с 1805 года после удачной вакцинации ребенка из Московского воспитательного Антона Петрова (в 1801 году, прививал профессор Е. О. Мухин) вакциной, созданной самим Дженнером, в России стала обязательной прививка от оспы.

ОЦЕНИВАНИЕ

1 балл	Правильно указаны возбудитель и способ передачи инфекции
2 балла	Дано обоснование, почему необходима массовая вакцинация населения

Задание № 5



Криминалистика.

На месте преступления была обнаружена кровь жертвы и кровь предполагаемого убийцы. Дело осложнялось тем, что в убийстве подозревались братья-близнецы, точнее один из братьев близнецов. Близнецы были монозиготные, поэтому анализ ДНК расследование завел в тупик. Представьте, что вы являетесь экспертом-криминалистом этого расследования. Предложите метод, который по капле крови может определить, кто из близнецов является преступником.

ПРЕДПОЛАГАЕМЫЙ ОТВЕТ:

Близнецы могли иметь либо разные прививки в детстве, либо переболели разными инфекционными заболеваниями в течении жизни. Нужно исследовать кровь на наличие в ней антител к ряду известных медицине инфекционных заболеваний.

Данные анализа антител показали, что подозреваемому была сделана прививка от тропической лихорадки. Это позволило выявить преступника, ведь только один из близнецов в молодости выезжал в Африку в составе ограниченного военного контингента.

ОЦЕНИВАНИЕ:

1 балл	Дан ответ о том, что близнецы могли переболеть разными инфекционными заболеваниями
2 балла	Дано предположение, что приличии одинаковых прививок в детстве у близнецов может отличаться анализ крови по наличию антител к определенным инфекционным заболеваниям.

Задание № 1. Пыльная буря накрыла Кубань

Класс: 8

Предмет: география

Тема урока, на котором можно использовать задания: «Стихийные природные явления».

Межпредметные связи: ОБЖ

Уровень сложности: средний – 4 задания, повышенный – 1 задание.

Содержательная область: науки о Земле и Вселенной.

Контекст: опасности и риски, окружающая среда.

Компетентность: научно объяснять явления.

Утром 23 августа 2022 года пыльную бурю заметили в Краснодаре. Накануне она прошла в Новопокровском, Тихорецком, Тимашевском, Брюховецком и Кущевском районах. Местные жители сообщили в соцсетях, что пыль в воздухе доставляет ощутимый дискомфорт.

Известно, что пыльная буря - это метеорологический процесс, при котором сухой слой земли поднимается в воздух потоками ветра в слое высотой до нескольких метров и разносится на дальние расстояния. При этом очень страдают люди (в особенности, аллергики): появляются зуд в глазах, чихание и чувство жажды. Тяжело приходится и автомобилистам: сильно ухудшается видимость на дорогах.



По данным метеорологов, усугубит положение сильный ветер. Порывы ожидаются восточные и северо-восточные 7-12 м/с, местами - 17-22 м/с. Известно, что в Усть-Лабинском районе Кубани сохраняется атмосферная засуха. Отмечается, что такие условия могут стать губительными для зерновых культур и многолетних трав.

Специалисты МЧС призвали жителей и гостей Краснодарского края усилить бдительность и рассказали, как пережить пыльную бурю без ущерба для здоровья: при сильном ветре во время пыльной бури не рекомендуется выходить на улицу. Также водителей попросили не превышать скорость во время движения из-за снижения видимости на фоне этого природного явления.

По материалам <https://www.kuban.kp.ru/daily/27434/4636187/>,
[фото https://yandex.ru/turbo/avatars/get-turbo/3643369/rthd20521c538a9b2815e3b43329e4fd2a7/max_g480_c12_r4x3_pd10](https://yandex.ru/turbo/avatars/get-turbo/3643369/rthd20521c538a9b2815e3b43329e4fd2a7/max_g480_c12_r4x3_pd10)

Задание 1. Что чаще всего является причиной возникновения пыльных бурь? Выберите один верный ответ:

- А) ливневые дожди с градом
- Б) резкое похолодание и заморозки
- В) сильная жара и ветер
- Г) ливневые дожди и ветер

Задание 2. Где, кроме Краснодарского края, чаще всего в России возникают пыльные бури?

Выберите один верный ответ:

- А) Мурманская область
- Б) Пермский край
- В) Астраханская область
- Г) Вологодская область

Задание 3. Как пережить пыльную бурю без ущерба для здоровья? Перечислите меры, которые необходимо соблюдать жителям Краснодарского края во время пыльных бурь.

Задание 4. Какие мероприятия проводятся для снижения скорости ветра в Краснодарском крае?

Задание 5. Как видно из текста, антициклональная погода будет оставаться в крае еще несколько дней. Когда и при каких условиях может закончиться данное атмосферное явление?

Критерии оценивания:

Задание 1. Уровень сложности – средний. Формат ответа - выбор одного правильного ответа (одиночный выбор), процедурное знание.

Правильный ответ: В.

Оценивание: за правильный ответ - **3 балла**.

Формат вопроса: комплексный с выбором ответа.

Компетенция: научное объяснение явлений.

Задание 2. Уровень сложности – средний. Формат ответа - выбор одного правильного ответа (одиночный выбор), процедурное знание.

Правильный ответ: Астраханская область, (или) Волгоградская область, (или) Республика Калмыкия, (или) Ростовская область, (или) Ставропольский край.

Оценивание: Назван один из субъектов, указанных в ответе – **3 балла**.

Формат вопроса: комплексный с выбором ответа.

Компетенция: научное объяснение явлений, процедурное знание.

Задание 3. Уровень сложности – повышенный. Формат ответа – развернутый ответ.

Правильный ответ:

- чаще принимать душ и пить много воды;
- выходя на улицу, одевать медицинскую маску для защиты от вредных частиц в воздухе;
- разместить внутри дома контейнеры с водой;
- держать окна жилища закрытыми;
- повесить влажные полотенца в комнатах;
- регулярно проводить в доме уборку влажными тряпками.

Оценивание: Названа одна любая мера предосторожности – **3 балла (1 мера – 3 балла)**.

Формат вопроса: с открытым свободно-конструируемым ответом.

Компетенция: научное объяснение явлений.

Задание 4. Уровень сложности – средний. Формат ответа – развернутый ответ.

Правильный ответ: Лесополосы, (или) безотвальная вспашка, (или) оставленная стерня, (или) посевы многолетних трав, (или) полосы многолетних трав вперемежку с посевами однолетних культур.

Оценивание: Указана одна из мер, упомянутых в ответе – **3 балла (1 мера – 3 балла).**

Формат вопроса: с открытым свободно-конструируемым ответом.

Компетенция: научное объяснение явлений.

Задание 5. Уровень сложности – средний. Формат ответа – развернутый ответ.

Правильный ответ: данное атмосферное явление заканчивается только после осадков, которые «прибивают» мелкие частицы пыли к земле. **3 балла.**

Формат вопроса: с открытым свободно-конструируемым ответом.

Компетенция: научное объяснение явлений.

Критерии оценивания всего задания:

15 и более баллов – «5»

12 баллов – «4»

9 баллов – «3»

Менее 9 баллов – «2»

Задание № 2. Рекордный полет на воздушном шаре

Класс: 6

Предмет: география

Тема урока, на котором можно использовать задания: «Атмосферное давление».

Межпредметные связи: физика.

Уровень сложности: средний – 3 задания, повышенный – 2 задания.

Содержательная область: науки о Земле и Вселенной.

Контекст: окружающая среда.

Компетентность: научно объяснять явления.

26 марта 2023 в Хатанге завершился перелет на самом большом в истории отечественного воздухоплавания тепловом аэростате путешественника Федора Конюхова и президента Федерации воздухоплавательного спорта России Ивана Меняйло. Российские пилоты пролетели рекордные 2540 км на воздушном шаре с открытой корзиной за Полярным кругом, в «коридоре» 67°-72° градусов с.ш., чего раньше никто не делал. Стартовали пилоты в Мурманской области, приземлились через 45 часов на аэродроме села Хатанга Красноярского края. Два мировых рекорда – по дальности и длительности беспосадочного перелёта (45 часов) на тепловом воздушном шаре на высоте 3-6 тысяч метров со скоростью 90-100 км в час теперь принадлежат России.



Они докладывали: «Уже почти сразу стали использовать кислород для дыхания. Лютый мороз. На каждом по два комбинезона и они не спасают». Из Мурманской области стартовали в – 25°С, в Хатанге финишировали при – 15°С, а температура воздуха за бортом, на высоте, порой достигала –50°С. «Такого лютого мороза я не испытывал даже на Северном полюсе. Я пальцы не чувствовал!», – рассказывал Фёдор Конюхов.

И это, действительно, был вызов небу! И вызов человеческим способностям.

По материалам <https://www.krsk.kp.ru/daily/27482/4739417/>, ссылка на фото https://cdnstatic.rg.ru/crop620x414/uploads/images/2023/03/24/23y2791-hdr-2_boris-vahmistrov1-1_bbe.jpg

Задание 1. Температура в тропосфере на каждые 1000 метров высоты:

- А. Понижается на 10°C.
- Б. Понижается на 6°C.
- В. Повышается на 6°C.

Задание № 2. Прочитайте приведенный ниже текст, в котором пропущен ряд слов. Выберите из предлагаемого списка слова, которые необходимо вставить на места пропусков.

Нижний, прилегающий к Земле слой атмосферы называется _____. Его толщина не одинакова: в экваториальных широтах _____ километров, а в холодных полярных до 10 километров. Температура воздуха в тропосфере на каждые 1000 метров _____ на _____ градусов. Выше, до высоты 50—55 километров находится _____. В ней температура _____ от 0 _____ до _____ 10°C. _____ Верхние _____ слои _____ атмосферы это: _____, _____, _____.

СЛОВА:

- А – тропосфера
- Б – Термосфера
- В – Экзосфера
- Г – стратосфера
- Д – тропосфера
- Е – 18°C
- Ж – 6°C
- З – понижается
- И - повышается

Задание № 3. Выберите из списка правильное утверждение.

А	При подъеме на 10 м атмосферное давление падает на 1 мм.рт.ст.
Б	При подъеме на 10 м атмосферное давление повышается на 1 мм.рт.ст.

Задание № 4. Решите задачу.

Путешественники Ф.Конюхов и И.Меняйло, поднявшись на воздушном шаре на высоту 3 км, и используя термометр в корзине воздушного шара, определили температуру воздуха, которая составила – 32°C. Определите температуру у поверхности Земли.

Задание № 5. Решите задачу.

Совершая рекордный перелет на тепловом воздушном шаре, путешественники Ф.Конюхов и И.Меняйло, поднялись на высоту 5000 м. Каково атмосферное давление воздуха на этой высоте, если у поверхности земли она равнялась 745 мм рт.ст.?

Критерии оценивания:

Задание 1. Уровень сложности – средний. Формат ответа - выбор одного правильного ответа (одиночный выбор), процедурное знание.

Правильный ответ: Б.

Оценивание: за правильный ответ - **3 балла.**

Формат вопроса: комплексный с выбором ответа.

Компетенция: научное объяснение явлений.

Задание 2. Уровень сложности – средний. Формат ответа – выбор ответа из списка предложенных слов, процедурное знание.

Правильный ответ: Нижний, прилегающий к Земле слой атмосферы называется **ТРОПОСФЕРА** (или Д). Его толщина не одинакова: в экваториальных широтах **18** (или Е) километров, а в холодных полярных до 10 километров. Температура воздуха в тропосфере на каждые 1000 метров **ПОНИЖАЕТСЯ** (или З) на 6 градусов (или Ж). Выше, до высоты 50—55 километров находится **СТРАТОСФЕРА** (или Г). В ней температура **ПОВЫШАЕТСЯ** (или И) от 0 до 10°С. Верхние слои атмосферы это: **МЕЗОСФЕРА** (или А), **ТЕРМОСФЕРА** (или Б), **ЭКЗОСФЕРА** (или В).

Оценивание: Названы все слова правильно – **9 баллов. (Одно правильное название – 1 балл)**

Формат вопроса: комплексный с выбором правильного ответа.

Компетенция: научное объяснение явлений, процедурное знание.

Задание 3. Уровень сложности – средний. Формат ответа - выбор одного правильного ответа (одиночный выбор), процедурное знание.

Правильный ответ: А.

Оценивание: за правильный ответ - **3 балла.**

Формат вопроса: комплексный с выбором ответа.

Компетенция: научное объяснение явлений.

Задание 4. Уровень сложности – высокий. Формат ответа – развернутый ответ (запись решения в два действия).

Правильный ответ:

1. $3 \text{ км} \cdot 6^\circ = 18^\circ\text{C}$ (понижилась)
2. $-32^\circ + 18^\circ\text{C} = -14^\circ\text{C}$ (у поверхности)

Оценивание: Полный ответ, записано решение – **6 баллов.**

Формат вопроса: развитие умения интерпретировать научную информацию.

Компетенция: научное объяснение явлений.

Задание 5. Уровень сложности – высокий. Формат ответа – развернутый ответ (запись решения в два действия).

Правильный ответ: При подъеме на 10 м давление падает на 1 мм.рт.ст.

1. $5000 \text{ м} : 10 \text{ м} = 500 \text{ мм.рт.ст.}$
2. $745 - 500 = 245 \text{ мм.рт.ст.}$ - давление на высоте 5 км.

Оценивание: Полный ответ, записано решение – **6 баллов.**

Формат вопроса: развитие умения интерпретировать научную информацию.

Компетенция: научное объяснение явлений.

Критерии оценивания всего задания:

- 27 баллов – «5»
- 15 - 21 балл – «4»
- 9 – 12 баллов – «3»
- Менее 9 баллов – «2»

Задание № 3. Мощное землетрясение в Турции

Класс: 6

Предмет: география

Тема урока, на котором можно использовать задания: «Движения земной коры. Землетрясения».

Межпредметные связи: ОБЖ.

Уровень сложности: базовый – 2 задания, средний – 1 задание, высокий – 1 задание.
Содержательная область: науки о Земле и Вселенной.
Контекст: окружающая среда.
Компетентность: научно объяснять явления.

Ранним утром 6 февраля 2023 года в Турции произошло сильнейшее землетрясение магнитудой 7,7. Эпицентр находился в окрестностях крупного города Газиантеп,



расположенного на юго-востоке страны. Очаг залегал на глубине 10 километров. Толчки были настолько мощными, что охватили сразу шесть регионов Турции. Страшная катастрофа унесла жизни около 1014 человек, при этом более 5300 местных жителей пострадали. Землетрясение ощутили в нескольких регионах соседних стран: Сирии, а также в Ливане, Ираке и на Кипре.

По материалам <https://www.kp.ru/daily/27461/4717082/>,
ссылка на фото <https://avatars.dzeninfra.ru/get-ynews/6035923/6dae6e3a96b14fdd547398f25f20d58a/992x496>

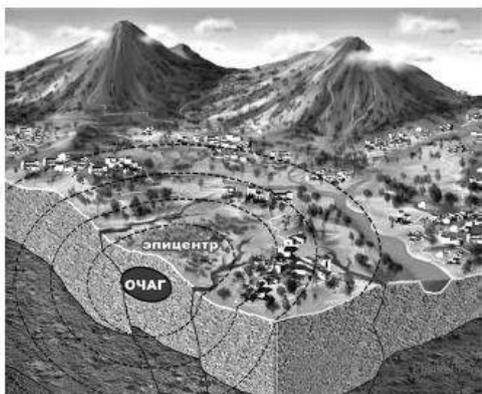
Задание № 1. На каком материке произошло землетрясение?

- А) Северная Америка
- Б) Южная Америка
- В) Евразия
- Г) Африка

Задание № 2. Как называются районы Земли, где особенно часто случаются землетрясения?

_____.

Задание № 3. Какой природный процесс отображён на схеме? _____



Установите и запишите последовательность этапов отображённого на схеме процесса. ЭТАПЫ:

- 1) Колебания распространяются в виде сейсмических волн.
- 2) Толчки распространяются из глубины земной коры от места разрыва в направлении к земной поверхности.
- 3) В земной коре накапливается внутренняя энергия.
- 4) Возникают колебания земной поверхности, сопровождающиеся подземным гулом.
- 5) Под действием внутренней энергии в земной коре происходят разрывы и смещение горных пород, сопровождающиеся мощными толчками.

Приведите не менее двух примеров географических объектов, на территории которых происходит указанный Вами природный процесс.

Задание № 4. Как себя вести при землетрясениях.

Из предложенного списка выберите неправильные ответы и запишите нужные цифры.

1. Покинуть здание в течение первых 15-20 секунд.
2. Включить электричество.
3. Встать в дверной проем.
4. Спрятаться под стул.
5. Выйти на балкон.
6. Необходимо держаться дальше от окон.

Критерии оценивания:

Задание 1. Уровень сложности – базовый. Формат ответа - выбор одного правильного ответа (одиночный выбор), процедурное знание.

Правильный ответ: В.

Оценивание: за правильный ответ - **3 балла.**

Формат вопроса: комплексный с выбором ответа.

Компетенция: научное объяснение явлений.

Задание 2. Уровень сложности – базовый. Формат ответа – слово (термин), процедурное знание.

Правильный ответ: Сейсмические пояса.

Оценивание: за правильный ответ – **3 балла.**

Формат вопроса: правильный ответ.

Компетенция: научное объяснение явлений, процедурное знание.

Задание 3. Уровень сложности – высокий. Формат ответа - выбор одного правильного ответа (одиночный выбор), последовательность этапов отображённого на схеме процесса, определение закономерности проявления данного природного явления, процедурное знание.

Правильный ответ: Землетрясение.

Оценивание: за правильный ответ - **3 балла.**

Правильный ответ: 35241.

Оценивание: за правильный ответ - **6 баллов.**

Правильный ответ: полуостров Камчатка, остров Сахалин, Курильские острова, Японские острова.

Оценивание: за два правильно названных объекта – **6 баллов** (за дополнительно названный один объект – 3 балла)

Компетенция: научное объяснение явлений.

Задание 4. Уровень сложности – средний. Формат ответа – выбор ответа из списка.

Правильный ответ: 2, 5.

Оценивание: за два правильных ответа – **6 баллов.**

Формат вопроса: комплексный с выбором ответа.

Компетенция: научное объяснение явлений.

Критерии оценивания всего задания:

23 - 32 балла – «5»

10 - 22 балла – «4»

9 баллов – «3»

Менее 9 баллов – «2»

«Работа с почвой»

Класс 8
Предмет химия

Семья Асатрян переезжает из шумного города Краснодара в станицу Братковскую и решает выращивать там какую-то сельскохозяйственную культуру, но вот какую не знают. У них в распоряжении 0,5 га черноземной почвы, но сделав анализ почвы они понимают, что она «бедная» («бедная» почва - почва, потерявшая значительную часть плодородия из-за ее неправильного использования или интенсивного выщелачивания).

Одной из причин обеднения почвы глава семьи Асатрян считает, что почва закислилась. Данный факт был им подтвержден при определении pH среды почвы. Для определения pH почвы был использован pH-метр, который показал, что pH почвы составляет 3,5

Почву по значению pH, можно разделить на:

Кислую – от 1 pH (самая кислая) до 3–4 (сильнокислая) и 5 (просто кислая).

Нейтральную – 7 pH.

Щелочную – 8–9 pH (14 – самая щелочная).

Этот показатель характеризует почву как сильно кислую.

Было принято решение известковать почву. В «Кубанском агротехнике» была напечатана статья о способах щелочения почвы, в которой была представлена таблица (Таблица 1) с основными удобрениями, дозировкой и средней ценой за упаковку.



Таблица 1

Вещество	Норма внесения	Стоимость
Гашенная известь (пушонка) CaO	При повышении кислотности – 0,5 кг на 1 кв.м При средней закисленности – 0,3 кг на 1 кв.м При слабой кислотности – 0,2 кг на 1 кв.м	435 р за 3 кг
Древесная зола (основной компонент CaSiO ₃ , CaCO ₃ , CaSO ₄ , CaCl ₂)	При повышении кислотности – 0,4 кг на 1 кв.м При средней закисленности – 0,2-0,3 кг на 1 кв.м При слабой кислотности – 0,2 кг на 1 кв.м	314 р за 1 кг
Доломитовая мука CaCO ₃ •MgCO ₃	При повышении кислотности – 0,5 кг на 1 кв.м При средней закисленности – 0,4 кг на 1 кв.м При слабой кислотности – 0,3 кг на 1 кв.м	999 р за 15 кг
Мел CaCO ₃	При повышении кислотности – 0,3 -0,7 кг на 1 кв.м При средней закисленности – 0,2-0,6 кг на 1 кв.м При слабой кислотности – 0,1-0,4 кг на 1 кв.м	520 р за 5 кг

1. Определите сколько кг различных удобрений, необходимо использовать семье Асатрян для нормализации почвы? При этом выбрав наиболее экономически выгодное удобрение. При решении данного задания необходимо учитывать степень закисленности почвы.

Контекст: Природные ресурсы

Тип научного знания: содержательное знание

Содержательная область: живые системы

Компетенции: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

Уровень сложности: средний

Возможный ответ				Количество баллов
<ul style="list-style-type: none">• Произведен расчет необходимого количества кг всех видов удобрений;• Определена стоимость необходимого количества удобрений;• Определено наиболее выгодное удобрения для внесения в почву				3 балла (балл за каждый пункт задания)
Наименование удобрения	Стоимость за 1 кг, р	Общее количество удобрений, которое необходимо внести, кг	Итоговая стоимость, р	
Пушонка	145	1500	217500	
Древесная зола	314	1250 (с расчетом на 0,25)	392500	
Доломитовая мука	66,6	2000	133200	
Мел	104	2000 (с расчетом на 0,4)	208000	

Во избежание «простоя» почвы семья Асатрян решает засеять почву теми культурами растений, которые смогут быть полезны в сельском хозяйстве, а также которые смогут плодоносить в закисленной почве. Для этого они обратились к справочным материалам и подробно изучили вопрос, в результате чего была составлена таблица (Таблица 2) произрастания различных растений в закисленной почве.

Таблица 2

Кислотность почвы	Уровень pH	Огородные растения	Садовые растения	Цветы
Сильнокислая почва	pH < 4	Щавель	Некоторые хвойные	
Кислая почва	pH = 4,1.....5	Петрушка Тыква Щавель	Рябина	
Слабокислая почва	pH = 5,1.....6	Баклажаны Земляника Кабачок Картофель Морковь	Крыжовник Облепиха Сирень Смородина Черная смородина	Роза Хризантема

2. Предложите наиболее выгодную (в сельскохозяйственном и экономическом плане) культуру растений для выращивать семье Асатрян на данной почве и объясните почему.

Контекст: Природные ресурсы

Тип научного знания: содержательное знание

Содержательная область: живые системы

Компетенции: научное объяснение явлений

Уровень сложности: средний

Возможный ответ	Количество баллов
<ul style="list-style-type: none"> • Определить наиболее выгодную культуру растений – Тыква • Обоснование выбора: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Для содержания бахчи не нужно большое количество финансовых затрат ▪ Плоды можно использовать в пищу, в качестве кормовых культур, в медицине 	3 балла

По прошествии сезона перед семьей Асатрян стал вопрос о том изменилась ли рН среды почвы, но, к сожалению, рН-метр сломался и теперь не возможности определить характер среды. К счастью, Авраам – старший сын семьи Асатрян, на уроках химии познакомился с существованием индикаторов и их способности определять характер среды. После уроков Авраам подошел к своей учительнице химии попросил несколько полосок лакмусовой бумаги для определения характера среды почвы. Мария Петровна описала этапы проведения анализа почвы, но Авраам все перепутал.

3. Помогите Аврааму выстроить правильную последовательность методики определения характера среды почвы.

A. Обмакните лакмусовую бумагу в полученный раствор на пару секунд

B. Залить землю чистой дистиллированной водой (соотношение воды и почвы должно быть 1:1)

C. Необходимо снова перемешать полученную суспензию и дождаться осаждения земли

D. По цвету, который приобрела лакмусовая бумага, определить уровень рН

E. Собрать несколько образцов почвы с разных участков и с разной глубины и поместить в отдельную емкость

F. Тщательно перемешать полученную суспензию, после добавления дистиллированной воды, и оставить на 15 минут.



Контекст: Природные ресурсы

Тип научного знания: содержательное знание

Содержательная область: живые системы

Компетенции: понимание особенностей естественнонаучного исследования

Уровень сложности: высокий

Возможный ответ	Количество баллов
Правильная последовательность E, B, F, C, A, D	4 балла

Источники информации

1. Статья «9 способов вернуть почве плодородие»
<https://www.ogorod.ru/ru/now/soil/13624/9-sposobov-vernut-pochve-plodorodie.htm>
2. Рисунки: <https://energoychetkrym.ru/m1273/p287096831> <https://potok-1.ru/wa-data/public/shop/products/28/26/2628/images/569/569.970.jpg>
3. Статья: «Определение кислотности почвы» <https://m-strana.ru/blog/post/landshaft/56070/kak-opredelit-kislotnost-pochvy-obzor-populyarnykh-metodov-56858/>