**Естественнонаучная грамотность (ЕНГ)**

**Естественнонаучная грамотность —** этоспособность человека применять естественнонаучные знания и умения в реальных жизненных ситуациях, в том числе в случаях обсуждения общественно значимых вопросов, связанных с практическими применениями достижений естественных наук.

**Компетенции и умения, входящие в понятие ЕНГ**

***1. Компетенция: научное объяснение явлений***

1.1. Применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления.

1.2. Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления.

1.3. Делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления.

1.4. Объяснять принцип действия технического устройства или технологии.

***2. Компетенция: понимание особенностей естественнонаучного исследования***

2.1. Распознавать и формулировать цель данного исследования.

2.2. Предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса.

2.3. Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки.

2.4. Описывать и оценивать способы, которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений.

***3. Компетенция: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов***

3.1. Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы.

3.2. Преобразовывать одну форму представления данных в другую.

3.3. Распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах.

3.4. Оценивать c научной точки зрения аргументы и доказательства из различных источников.

**ФОСФОР**

Фосфор образует несколько аллотропных модификаций:

**Белый фосфор** - воскообразное вещество, бесцветное с желтоватым оттенком, имеет чесночный запах. Нерастворим в воде, хорошо растворяется в сероуглероде. На воздухе легко окисляется. Измельченный фосфор воспламеняется при комнатной температуре (18С0). Белый фосфор **очень** ядовит ([летальная доза](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B4%D0%BE%D0%B7%D0%B0)  для взрослого человека составляет 0,05—0,15 г), при попадании на кожу вызывает сильные долго не заживающие ожоги. Особым свойством его является способность в темноте светиться, вследствие его окисления.

**Красный фосфор** представляет собой темно-малиновый порошок, без запаха. Не растворяется ни в воде, ни в сероуглероде. На воздухе окисляется медленно и воспламеняется при температуре 260С0. Не ядовит и не светится в темноте.

**Черный фосфор** похож на графит, жирен на ощупь, нерастворим в воде и органических растворителях, обладает полупроводниковыми свойствами, в темноте не светится.

**Вопрос 1**  Почему белый фосфор следует хранить под водой?

А. В темноте светится.

В. Не растворяется в воде.

С. Воспламеняется при комнатной температуре.

D. Имеет чесночный запах.

**Вопрос 2**

Смесь белого и красного фосфора обработали большим количеством растворителя – сероуглеродом. Часть смеси не растворилась.

Что представляет собой нерастворимый осадок?

А. Часть смеси белого и красного фосфора.

В. Осадок – нерастворимое вещество, образовавшееся при растворении фосфора в сероуглероде.

С. Белый фосфор.

D. Красный фосфор.

**Прочитайте отрывок из знаменитой «Собаки Баскервилей» А. [Конан-Дойл](http://school.xvatit.com/index.php?title=%D0%90._%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BD_%D0%94%D0%BE%D0%B9%D0%BB%D1%8C_%C2%AB%D0%A1%D0%BE%D0%B1%D0%B0%D0%BA%D0%B0_%D0%91%D0%B0%D1%81%D0%BA%D0%B5%D1%80%D0%B2%D1%96%D0%BB%D1%96%D0%B2%C2%BB._%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F" \o "А. Конан Дойль \«Собака Баскервілів\». Презентація)а и ответьте на следующие за ним вопросы.**

«...Да! Это была собака, огромная, черная, как смоль. Но такой собаки еще никто из нас, смертных, не видывал. Из ее отверстой пасти вырывалось пламя, глаза метали искры, по морде и загривку мерцал переливающийся огонь. Ни в чьем воспаленном мозгу не могло возникнуть видение более страшное, более омерзительное, чем это адское существо, выскочившее на нас из тумана... Страшный пес, величиной с молодую львицу. Его огромная пасть все еще светилась голубоватым пламенем, глубоко сидящие дикие глаза были обведены огненными кругами. Я дотронулся до этой светящейся головы и, отняв руку, увидел, что мои пальцы тоже засветились в темноте. — Фосфор, — сказал я.

**Вопрос 3**

О каком фосфоре идет речь в отрывке? Объясните, почему вы так считаете.

**Вопрос 4**

В отрывке говорится: «Я дотронулся до этой светящейся головы и, отняв руку, увидел, что мои пальцы тоже засветились в темноте. — Фосфор, — сказал я».

Зная свойства «светящегося» фосфора, выберите верные утверждения.

А. Попадание фосфора на кожу безопасно.

В. Попадание фосфора на кожу вызывает ожоги.

С. Фосфор нужно брать только пинцетом или щипцами.

D. Фосфор хранят под водой.

**Вопрос 5**

В этом отрывке Артур Конан Дойл допустил существенную химическую ошибку. Он не учел важных свойств фосфора.

Проанализируйте содержание отрывка. Почему описанное в нем маловероятно. Назовите не менее двух причин.

**Применение фосфора**

Фосфор применяется в пиротехнике, производстве спичек.

Первые фосфорные спички были созданы в 1827 г. Такие спички легко загорались при трении о любую поверхность, что нередко приводило к пожарам. Так в 1867 г. от ожогов скончалась итальянская эрцгерцогиня Матильда, которая случайно наступила на спичку, – ее платье было мгновенно охвачено пламенем. Описаны случаи отравления фосфорными спичками, как из-за неосторожного обращения, так и с целью самоубийства: для этого достаточно было съесть несколько спичечных головок. Вот почему на смену таким спичкам пришли безопасные, которые верно служат нам и сегодня.

**Вопрос 6**

Объясните, почему первые фосфорные спички были столь опасны, а современные нет. Укажите одну из причин.

**Содержание фосфора в организме человека и его роль**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Знаменитый минеролог один из основоположников науки геохимии академик А.Е. Ферсман назвал фосфор “элементом жизни и мысли”. В теле человека массой 70 кг содержится около 780 г фосфора. В виде фосфатов кальция фосфор присутствует в костях. Входит он также в состав белков, нуклеиновых кислот и АТФ. Фосфор необходим для нормальной мышечной и умственной деятельности.  При недостатке фосфора в организме развиваются различные заболевания костей. Суточная потребность в фосфоре составляет: для взрослых 1,0–2,0 г; для детей и подростков – 1,5–2,5 г.  Основное его количество мы потребляем с молоком и хлебом. Наиболее богаты фосфором рыба, фасоль, некоторые виды сыра. Для правильного питания необходимо соблюдать баланс между количеством потребляемого кальция и фосфора: оптимальное соотношение этих элементов в пище составляет 2 : 3 (Ca:P).  Избыток богатой фосфором пищи приводит к вымыванию кальция из костей, а при избытке кальция развивается мочекаменная болезнь.  Содержание и соотношение кальция и фосфора в продуктах представлено в таблице:     |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Продукт** | **Ca, мг/100 г** | **P, мг/100 г** | **Ca / P** | | Жареная говядина | 12 | 250 | 0,05 | | Цельное молоко | 118 | 93 | 1,26 | | Варёная фасоль | 50 | 37 | 1,35 | | Жареная треска | 31 | 274 | 0,11 | | Пшеничный хлеб | 84 | 254 | 0,33 | | Картофель | 7 | 53 | 0,13 | | Яблоки | 7 | 10 | 0,70 | | Яйца куриные | 54 | 205 | 0,26 |   **Вопрос 7**  Ознакомьтесь с информацией в таблице и назовите два продукта, в которых соотношение элементов наиболее соответствует рекомендуемому. |

**Вопрос 8**

Сколько граммов (килограммов) жареной трески минимально надо употребить подростку, чтобы покрыть суточную потребность в фосфоре? Ответ подтвердите расчётами (округлите до целых).

**« Самый распространенный в природе».**

«Исследование воздуха является в настоящее время важнейшим предметом химии. Этот упругий флюид обладает многими особыми свойствами, изучение которых способствует новым открытиям. Он состоит из двух видов «огненного», поддерживающего горение и дыхание, и «испорченного», не поддерживающего горения и дыхания».

К. Шееле «Химический трактат о воздухе и огне.»

«Оба они таки не узнали, что оказалось у них в руках. Элемент, которому суждено было революционизировать химию, пропадал в их руках бесплодно. … Они лишь описали его, даже не догадываясь, что они описывают..»

Ф. Энгельс «Диалоги о при-

роде»

**Текст**

Кислород - самый распространенный элемент на Земле. Он входит в состав всех окружающих нас веществ. Так, например, вода, песок, многие горные породы и минералы, составляющие зеленую кору, содержат кислород. Кислород является важной частью многих органических соединений, например, белков, жиров и углеводов, имеющих исключительно большое значение в жизни человека.

В 1772 году шведский химик Шееле установил, что воздух состоит из кислорода и азота. В 1774 году английский химик Д. Пристли разложением оксида ртути получил кислород и изучил его свойства. В 1777 году француз А. Лавуазье объяснил процессы дыхания и горения, как взаимодействие веществ с окислителем кислородом. Название элемента – оксигениум (рождающий кислоты) – дал Лавуазье.

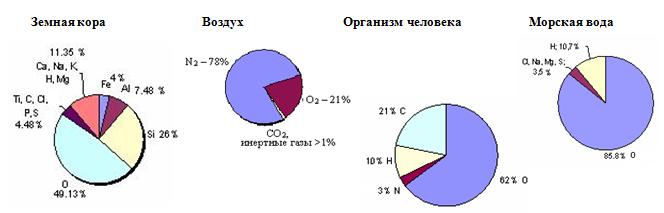
Кислород – бесцветный газ, без вкуса, запаха, мало растворим в воде, тяжелее воздуха.

Кислород энергично реагирует со многими веществами, при этом выделяется теплота и свет. Такие реакции называются горением. Для того, чтобы горение началось, необходимы два условия: 1) нагревание горючего вещества до температуры воспламенения; 2) доступ кислорода. Для прекращения горения необходимо исключить хотя бы одно из условий.

Применение кислорода основано на его химических свойствах. В больших количествах кислород используют в разных отраслях химической промышленности, в металлургии, в ракетных двигателях, в медицине и т. д.

Пополняют запас кислорода в атмосфере зеленые растения.

**Кислород в природе в %.**



**Задание 1**

Впервые состав воздуха был установлен французским ученым Лавуазье. Он нагрел ртуть в определенном объеме воздуха. Объем воздуха сократился, а ртуть покрылась налетом оранжевого света, оставшийся газ не поддерживал ни горения, ни дыхания. Тогда Лавуазье собрал с поверхности ртути оранжевые чешуйки, поместил их в пробирку, сильно нагрел и собрал выделившийся газ. Смешав собранный газ с остатками газа из первого опыта, он получил смесь газов, ничем не отличающуюся от воздуха. Разъясните опыт Лавуазье. Приведите уравнение тех реакций, которые он воспользовался для определения состава воздуха.

**Задание 2**

«Доктор Окс (повесть Ж.Верна «Опыт доктора Окса») … не пользовался марганцовокислым натрием по методу Тессье дю Мотэ, а попросту разлагал слегка подкисленную воду с помощью изобретенной им батареи… Электрический ток проходил сквозь большие чаны, наполненные водой, которая разлагалась на составные элементы, кислород и водород».

Запишите уравнение реакций получения кислорода, о которых упоминается в данном отрывке из повести.

**Задание 3**

Используя диаграмму, определите массу кислорода в своем организме.

**Задание 4**

Жизненная емкость легких человека составляет 3 500 см3.

Определите объем кислорода, содержащегося в том объеме воздуха, который человек вдыхает за 1 час, если совершает 16 вдохов в минуту.

**Задание 5**

Изучая свойства кислорода, Д. Пристли ставит опыты. Вот как он описывает один из них: «Я взял некоторое количество воздуха испорченного дыханием мыши, которая в нем погибла; разделив его на две части, я ввел одну в сосуд, погруженный в воду, в другую же часть его, также заключенную в сосуд с водой, я ввел ветку мяты. Это было сделано в начале августа 1771 года. Через 8-9 дней я нашел, что мышь прекрасно могла жить в той части воздуха, в которой росла ветка мяты, но моментально погибла в другой его части. В течение 7-ми дней пребывания в сосуде с испорченным воздухом побег вырос почти на 3 дюйма на старых ветвях».

Почему осталась живой мышь в сосуде, где была ветка мяты? Почему погибла во втором сосуде?

**Задание 6**

Запасы кислорода в атмосфере составляет 1,5\*1015 тонн, а сжигается ежегодно 1\*1010 тонн. Население земного шара выдыхает ежедневно около 1 080 000 000 тонн углекислого газа, и около 1 265 000 000 тонн его выделяется при сжигании на производстве и транспорте.

Проанализировать сложившуюся ситуацию, было предложено ученикам 8-го класса одной из школ. Их мнения разделились:

Группа I. Увеличение населения и развитие промышленности привели к росту потребления кислорода. Например, каждая машина с бензиновым двигателем, прошедшая 15 тыс. км, потребляет 4350 кг О2, современный пассажирский самолет при полете в течение 9 часов расходует 50-70 тонн кислорода. В результате при ускоренных темпах технического прогресса сокращение кислорода произойдет на 1/3 через 160-180 лет. Организм человека чувствует снижение концентрации кислорода более чем на 1%.

Человечеству может грозить гибель от недостатка кислорода примерно через 160-180 лет. Доказательством может служить данный график:



Группа II. Другие учащиеся утверждали, что люди погибнут от удушья значительно раньше. Каждая машина, прошедшая 15 км, выбрасывает 3250 кг углекислого газа, 530 кг угарного газа, промышленность ежедневно выбрасывает в атмосферу около 1,5 млн. тонн углекислого газа.

Поступление углекислого газа в атмосферу за счет сжигания ископаемого топлива характеризует график:



А как считаете вы, грозит ли гибель человечеству? Если да, то каковы пути ее предотвращения?

**Задание 7**

В своем произведении «Унесенные ветром» Митчелл М. описывает сцену тушения пожара: «… сухой, как трут, осиновый пол мгновенно занялся, заглатывая огонь, как воду… Она (Скарлет) сунула ковер в бадью и, набрав побольше воздуха в легкие, ринулась в темную от дыма кухню, плотно захлопнув за собою дверь. Целую, как ей показалось, вечность она, кашляя, задыхаясь, кружилась по кухне, била и била мокрым ковром по струйкам огня, змеившимся вокруг нее». Правильно ли поступила героиня? Объясните ее действия.

**Ответы.**

**Задание 1** 2Hg + O2 = 2HgO

Объем воздуха сократился, т.к. кислород взаимодействует с ртутью при нагревании. Налет оранжевого цвета – оксид ртути II. Оставшийся газ, который не поддерживает ни горение, ни дыхание – азот.

2HgO = 2Hg + O2

При разложении оксида ртути образуется кислород, вот почему при смешивании собранного газа с остатками газа из первого опыта, он получил смесь газов, ничем не отличающуюся от воздуха.

**Задание 2**

2NaMnO4 = Na 2MnO4 + MnO4 + O2

марганцевокислый марганат оксид кислород

натрий натрия марганца

(перманганат натрия)

Способ Тессье дю Мотэ - разложение перманганата натрия при нагревании.

2H 2O = 2H2 + O2

вода водород кислород

Воду подкисляют для активизации процесса гидролиза

**Задание 3**

Организм человека содержит в своем составе хим. элемента кислорода – 62%.

Необходимо массу своего тела умножить на массовую долу элемента кислорода в организме человека.

m(O) = m тела чел \* 0.62 m(O) = (m тела чел. \* 0,62%)/ 100%

Задание 4

Дано: Решение:

Vлегких = 3500см3 Vвоздуха = 3500см2 \* 16 вдох./мин.\* 60 мин. =

= 3360\*103 см3

N = 16 вдох./мин (объем воздуха за 1 час дыхания)

Vкислорода в воздухе 21%

V(O2) - ? V (O2) = (3360\*103 cм3 \* 21%) / 100% = 705600 см3

Ответ: за час человек вдыхает 705600 см3 кислорода

**Задание 5**

Воздух, испорченный мышью, не содержал кислород, процент содержания углекислого газа был выше обычного, т.к. его выделяла мышь при дыхании. В том сосуде, где была ветка мяты, днем шел фотосинтез, расходовался углекислый газ, выделялся кислород, поэтому при помещении новой мыши, она не умерла, а прекрасно себя чувствовала. В другом сосуде изменений не происходило, и мышь погибла.

**Задание 6**

Для выяснения решения по вопросу: «Грозит ли гибель человечеству от недостатка кислорода или от избытка углекислого газа?» недостаточно данных. Необходимо помнить, что растения пополняют запасы кислорода в процессе фотосинтеза. Поддерживая тем самым относительно постоянную концентрацию кислорода в воздухе. Однако не надо забывать, что развитие промышленности уменьшает количество зеленых насаждений. Выход – создавать лесные полосы.

Кроме того, европейское сообщество ввело квоты на выброс углекислого газа, правительство каждой страны, исходя из этого, планирует работу по переработке углекислого газа, ограничение его выброса в атмосферу.

**Задание 7**

Скарлет поступила правильно, смочив ковер в воде. Для того чтобы прекратить горение, необходимо либо охладить вещество ниже температуры воспламенения, либо перекрыть к нему доступ кислорода. Она выполнила оба условия. Плотно закрыла дверь, вода охлаждает горячие предметы, ее пары затрудняют к ним доступ кислорода воздуха. Кроме того, температура снизилась за счет того, что часть теплоты расходовалось на нагревание ковра, что довольно быстро понижало температуру в помещении в целом.

**Оценка выполнения заданий:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер задания | Оценка  баллы | За что дается оценка |
| 1. | 0 | Не написано ни одно уравнение |
| 1 | Записано одно уравнение, нет объяснения явлений |
| 2 | Написано 1 уравнение и объяснение соответствующих явлений или 2 уравнения без явлений |
| 3 | Записаны оба уравнения и объяснены соответствующие явления |
| 2. | 0 | Не написано ни одно уравнение |
| 1 | Записано одно уравнение, нет объяснения явлений |
| 2 | Написано 1 уравнение и объяснение соответствующих явлений или 2 уравнения без явлений |
| 3 | Записаны оба уравнения и объяснены соответствующие явления |
| 3. | 0 | Задача не решена |
| 1 | Найден процент содержания кислорода в организме |
| 2 | Задача решена |
| 4. | 0 | Задача не решена |
| 1 | Найден объем воздуха |
| 2 | Найден объем кислорода |
| 5. | 0 | Ответа нет или он не правильный |
| 1 | Выдвинута гипотеза, что во время фотосинтеза выделяется кислород |
| 2 | Выдвинута гипотеза, показан принцип. |
| 3 | Выдвинута гипотеза, перечислены аргументы, показан принцип. |
| 6. | 0 | Ответа нет |
| 1 | Ответ А или В |
| 2 | Ответ А или + собственная аргументация |
| 3 | Сопоставление ответов А и В, нахождение недостающего звена |
| 7. | 0 | Ответа нет или он не правильный |
| 1 | Ответ правильный + 2 аргумента |
| 2 | Ответ правильный + более 2 аргументов |

**Умения, необходимые учащимся для решения данных заданий.**

1. Умение давать развернутый ответ на вопрос в свободной форме.
2. Умение представлять информацию под некоторый вывод
3. Умение переходить от одного вида текста к другому
4. Умение приводить известные знания для решения задач.
5. Расчетные аргументы.
6. Владение предметными навыками.
7. Умение работать с составными текстами. Удерживать разные позиции, требующие реконструкции замысла текста.
8. Умение использовать результаты предыдущих решений для данного задания.

|  |  |
| --- | --- |
| Номер задания | Умения учащихся |
| №1 | 1,6 |
| №2 | 1,6 |
| №3 | 3,4,5 |
| №4 | 3,4,5 |
| №5 | 1,2,4 |
| №6 | 1,2,7,8 |
| №7 | 1,2,4,6 |

**Примеры практико-ориентированных заданий**

Практико-ориентированные задания можно разделить на 3 группы: теоретические, экспериментально-теоретические, расчётные.

Примеры теоретических задач:

1. Почему иногда во время привалов солдатам, совершающим длинный марш-бросок, или рабочим горячих цехов предлагают пить немного подсоленную воду? *(Ответ: это делается для быстрого восстановления в организме потерь хлорида натрия).*

2. Соль издревле считается у большинства народов на Земле символом постоянства и нерушимой дружбы. Почему? *(Ответ: соль – вещество, неподдающееся порче и сохраняющее продукты питания. Поэтому её считают символом постоянства. Некоторые африканские племена до сих пор скрепляют свои договоры посыпанием хлеба солью).*

3. Какие свойства соли используют домохозяйки при консервировании тех или иных продуктов питания? *(Ответ: применение соли при консервировании основано на антисептических свойствах, способности убивать бактерии и микробы, вызывающие гниение веществ растительного и животного происхождения)*

Примеры расчётных задач:

1. Массовая доля азота в белках составляет примерно 16 %. Ежесуточно в организме человека распадается 100 г белка. Какая масса аммиака может образоваться при распаде белка в организме за 30 суток? (*Ответ:582,9 г).*

2. В суточный рацион человека должно входить 100-120г белка. Содержание белка в мясе составляет 18–20%, в рыбе 18%, в сыре 34 %. Какая масса мяса требуется человеку в течение месяца, года? Сделайте подобный расчёт на рыбу и на сыр. *(Ответ: в сутки: 600 г мяса, 667 г рыбы, 353 г сыра; в месяц: 18 кг мяса, 20 кг рыбы, 10,6 кг сыра; в год: 219 кг мяса, 243 кг рыбы, 129 кг сыра.)*

3. Массовая доля минеральных солей в костях человека составляет 20–22% от общей массы костей, а массовая доля костей составляет 18–20% от массы тела человека. На долю гидрофосфата кальция в костях приходится 85%.Определите массы гидрофосфата кальция и элемента кальция, содержащиеся в костях человека, если его масса составляет 80 кг. *(Ответ: 2,6 кг)*

Примеры экспериментально-теоретических заданий:

1. При приготовлении ваших любимых булочек мама производит процесс гашения пищевой соды уксусом. При этом мама использует 2 г соды. Определите массу раствора уксусной кислоты, необходимого для полного гашения соды. Проведите опыт, опишите наблюдаемые явления, предложите уравнение реакции. (*Ответ:13.3 г).*

2. Перед посадкой в грунт луковицы тюльпанов в течение суток выдерживают в 1% растворе марганцовки. Это способствует удалению с их поверхности возбудителей заболеваний. Приготовьте 250 г такого раствора. (*Ответ: 2,5 г марганцовки и 247,5 г воды).* 5

3. С давних времён известно: чтобы кожа лица и рук была нежной и гладкой, принято делать соленые ванночки. Приготовьте раствор поваренной соли массой 300 г с массовой долей соли 5%. *(Ответ: 15 г соли NaCl и 285 г воды).*

**Задания**

1. Почему после грозы у человека возникает ощущение свежести?

(Во время грозы образуется аллотропная модификация кислорода – озон, имеющий запах свежести)

2. Имеются одинаковые по объему закрытые сосуды, заполненные кислородом, углекислым газом и азотом. Как распознать газы, не открывая отверстий? (Взвесить сосуды на весах)

3. Чайная ложка вмещает около 10г поваренной соли. Сколько атомов натрия и хлора содержится в данной порции вещества?

(N атомов (Na) = N атомов (Cl) =

=1,03∙1023)

4. В два одинаковых химических стакана налиты равные объемы жидкости: в один - вода, в другой – раствор серной кислоты. Как, не используя химических реактивов, различить эти две жидкости?

(Взвесить стаканы на весах)

5. Сколько молекул воды вы заглатываете, выпивая стакан чистой воды объемом 180 мл? ( N мол-л = 60, 02\*1023)

6. Рассчитайте массовую долю поваренной соли в тарелке с 200 г супа, в которую вы добавили одну щепотку соли (одна щепотка вмещает 2г).

(Массовая доля равна 0,99%)

7. Какое количество углерода, содержится в самом крупном в мире алмазе Куллинан в 3106 карата, если 1 карат – 0,2грамма?

(m(C) = 621, 2 г; n(C) = 51,77 моль )

8. В стратосфере на высоте 20-30 км находится слой озона, защищающий Землю от мощного губительного ультрафиолетового излучения Солнца. Пусть в воздушном пространстве над городом содержится 1,5 миллиона моль озона. Определите, сколько молекул озона приходится в среднем на одного человека, если в городе проживает 10 тысяч человек?

(N мол-л = 903 \* 1023 молекул).

9. Почему шахтеры в Западной Европе и на Руси в прежние времена, спускаясь в шахты, брали с собой канарейку?

(В прошлом были частыми случаи отравления людей в угольных шахтах метаном (СН4). Поскольку метан не имеет запаха, то опасность подступала незаметно. Шахтеры брали с собой канарейку в клетке в качестве индикатора: канарейки падают в обморок от присутствия в воздухе следов угарного газа и метана).

10. Почему, если вы едите пищу с высоким содержанием серы, например куриные яйца или горчицу, то не рекомендуется пользоваться серебряной посудой?

(Она покроется черным налетом из-за образования сульфида серебра)

11. Считая, что кусочек сахара-рафинада имеет массу 5,6 грамма, вычислите, сколько молекул сахара содержится в вашем чае.

(Если в чай кладется два кусочка сахара, то Nмолекул = 1,97\*1022)

12. Своѐ название фосфор получил от греческого phosphoros, что означает "светоносный". Одна из его модификаций, белый фосфор, окисляясь кислородом воздуха, светится в темноте и легко воспламеняется при слабом нагревании, например от трения. Поэтому его хранят только под водой. Во время военных действий белый фосфор использовался в качестве зажигательного материала в артиллерийских снарядах, авиационных бомбах, гранатах, пулях.

Определите состав молекулы белого фосфора, если относительная плотность его пара по воздуху равна 4,28. Какое количество связей содержится в его молекуле, если она имеет форму тетраэдра?

(P4 ; 6 связей).

13. Хлор - весьма ядовитый газ. это был первый газ, примененный как боевое отравляющее средство во время первой мировой войны. В каком объеме газообразного хлора Cl2 (при н.у.) число молекул равно 1\*1025?

Какова масса этого количества хлора?

( V(Cl2) = 372 дм3; m(Cl2) = 1179 г)

14. Фармацевту необходимо приготовить 5%-ный раствор йода, который используют для обработки ран. Какой объем раствора может приготовить фармацевт из 10 г кристаллического йода, если плотность раствора должна быть 0,950 г/мл? ( Vр-ра = 210,53 мл)

15. В настоящее время в качестве материала для изготовления ювелирных украшений нередко используют белое золото. Белое золото 585-й пробы – это сплав, состоящий из трех металлов (массовая доля золота 58,5%, серебра – 26%, остальное палладий). Рассчитайте массу чистого золота, содержащегося в обручальном кольце ручной работы из белого золота 585 пробы, украшенного 23 бриллиантами общей массой 0,23 карата.

Масса кольца 3,8 г. (m(Au) = 2,196 г)

16. При сжигании дров в топке с неисправной вытяжной трубой образуется смесь очень ядовитого монооксида углерода и менее вредного диоксида углерода. Известно, что масса 100 л (при н.у.) этой газовой смеси равна 181,2 г. Определите объем каждого газа в смеси. (V(CO) = 21 литр, V(CO2) = 79 литр) как в школе относятся к л и?

17. Селен оберегает наше пребывание на земле. Свое название элемент получил в честь Луны (в переводе с греч. – Selenium) и оно символично. Как Луна является спутником Земли, так и селен является спутником человека на протяжении всей жизни, оберегая его память и здоровье. Суточная потребность организма человека в селене составляет 100 мкг. Вычислите массу фисташек, которые необходимо съедать ежесуточно для того, чтобы восполнить суточную потребность организма человека в селене. В 100 г фисташек содержится 45 мкг селена. (m (фисташек) = 222,2 г)

18. В медицинской практике для промывания ран применяют раствор перманганата калия с массовой долей вещества 0,5% и плотностью 1г/мл. Для обработки ран вы должны приготовить раствор перманганата калия. Определите объем раствора, который вы сможете приготовить из 10 г перманганата калия.

(V р-ра = 2000 мл)

19. Самый главный металл нашей цивилизации - железо. Однако человечество терпит огромные потери из-за того, что железо подвергается коррозии - разрушается под действием кислорода и атмосферных осадков. Определите формулу соединения железа, которое образуется при коррозии, если оно содержит 63 % железа, 36 % кислорода и 1 % водорода.

(FeOOH)

20. Дрожжи относятся к группе одноклеточных грибов. В составе сухих дрожжей наряду с неорганическими веществами, углеводами, белками, жирами, витаминами, макро- и микроэлементами находится смесь солей: гидрокарбоната аммония, карбоната аммония ((NН4)2СО3) и карбамата аммония (NН4ОСОNН2). Все эти соли при нагревании разлагаются с выделением аммиака и углекислого газа. Разлагаясь в тесте при выпечке хлеба, сухие дрожжи придают ему желаемую пористость. Составьте уравнения химических реакции разложения солей аммония с выделением продуктов, придающих тесту необходимую пористость.

( NН4HCO3 → NН3 + H2 O + CO2;

(NН4)2CO3 → 2NН3 + H2 O + CO2;

NН4NН2СОО → 2NН3 + CO2)

21. Большой популярностью среди туристов пользуются карстовые пещеры в горах Кавказа и Крыма, среди которых есть не пройденные до конца. Известняковые пещеры-лабиринты Крыма служили партизанам убежищем в период Великой отечественной войны. Реакция превращения карбоната в гидрокарбонат обратима, поэтому на потолке известняковой пещеры из капли воды, насыщенной гидрокарбонатом кальция, выделяется диоксид углерода, и прежде чем капля успеет упасть вниз, часть растворенного гидрокарбоната превращается в твердый карбонат. Так зарождаются свисающие вниз сосульки сталактитов. Из воды, капающей со сталактита, на полу пещеры тоже осаждается карбонат кальция, и с течением времени навстречу свисающей сосульке поднимается такой же столб снизу – сталагмит. Составьте схемы превращения веществ, о которых говорится в задаче.

( Ca(HCO3)2 → CaCO3 + CO2 + H2O;

CaCO3 + H2O + CO2 → Ca2+ + 2 HCO3

22. По официальной версии Наполеон умер от рака желудка. Спустя 140 лет ученые пришли к выводу, что, скорее всего, он был отравлен ядовитыми соединениями элемента Х. Вероятно, Наполеону длительное время подмешивали в пищу вещество состава Х2О3 в малых дозах. Установите элемент Х, если известно, что его массовая доля в оксиде составляет 75,7%. (Мышьяк)

23. Промежуточным продуктом обмена у теплокровных животных является молочная кислота. Запах этой кислоты кровососущие насекомые улавливают на значительном расстоянии. Установите эмпирическую и молекулярную формулы молочной кислоты, которая помогает насекомым находить теплокровных животных, если массовые доли элементов в ней составляют: углерода – 40,00%, водорода – 6,67%, кислорода – 53,33%. В молекуле этой кислоты три атома углерода.

(CH2O – эмпирическая; C3H6 O3 - молекулярная)

24. В слезе дельфина содержатся сахара – галактоза и фруктоза. Углеводно-белковые, напоминающие белок куриного яйца, слѐзы служат смазкой. Дельфины плачут, чтобы лучше видеть и быстрее плавать. Установите молекулярную формулу фруктозы, которая придаѐт дельфиньим слезам сладкий вкус, если массовые доли элементов в ней составляют: 40,0%(С), 6,6%(Н), 53,4%(О), а в еѐ молекуле содержится 6 атомов кислорода. (С6H12O6)

25. Клюква и брусника могут длительное время храниться в свежем виде без сахара. Этому способствует наличие в них великолепного антимикробного средства, прекрасного консерванта – бензойной кислоты. Установите молекулярную формулу бензойной кислоты, если массовые доли элементов в ней составляют: углерода – 68,85%, водорода – 4,92%, кислорода – 26,23%. Относительная молекулярная масса бензойной кислоты равна 122.

(С7H6O2)

26. В организме взрослого человека содержится 4 г железа на 70 кг массы тела. Почти 2/3 этого железа входит в состав гемоглобина. В организм человека 99% железа попадает с пищей. Пищевые продукты животного происхождения содержат железо в наиболее легко усвояемой форме. Считается, что организм усваивает до 35% «животного железа». Особенно много железа содержится в говядине (9мг/100г), печенке(20мг/100г), тыкве(11мг/100г), фисташках(7мг/100г). Вычислите массу выше перечисленных продуктов, которые необходимо съедать ежесуточно для того, чтобы восполнить суточную потребность организма в железе, которая составляет 20 мг.

( С учетом усвоения организмом – 643, 9 г говядины; 285,7 г печенки;

519,48 г тыквы; 816, 3 г фисташек)

27. Римский историк Кай Плиний Старший (23 – 79 гг.н.э.) пересказал легенду о жемчужинах Клеопатры. Египетская царица устроила пир в честь римского полководца Марка Антония. А надо сказать, что среди сокровищ сказочно богатой Клеопатры больше всего славились серьги с огромными грушевидными жемчужинами, массу которых историки оценивали в 40,2г. Желая поразить римского гостя, Клеопатра растворила одну из жемчужин в кубке с вином и выпила это вино за здоровье Антония. Жемчужина образуется внутри раковины моллюска в результате попадания туда постороннего предмета (песчинки и др.). Вокруг предмета-«затравки» происходит отложение перламутра, образующего тонкими плѐнками концентрические слои. Перламутр представляет собой органоминеральный агрегат карбоната кальция (чаще всего в форме арагонита) и конхиолина (рогового вещества). Таким образом, жемчуг, в отличие от минеральных сферолитов, состоит и из минерального, и из органического вещества. Выведите формулу минерального вещества жемчуга на основе данных о массовых долях элементов в этом веществе: 40% кальция, 12% углерода, 48% кислорода.

(арагонит – CaCO3).

28. В 1630 году немецкий химик Иоганн-Рудольф Глаубер, изучая состав воды минерального источника вблизи Нойштадта, открыл их лечебные свойства. Ему удалось выделить из этих вод ранее неизвестную соль, получившую название "глауберова соль". Позже эта соль была синтезирована и получила название мирабилита – кристаллогидрата сульфата натрия состава Na2SO4 \*10H2O. Врачи-практики успешно применяли ее более 300 лет как дешевое и безвредное слабительное средство. Кроме того, мирабилит в большом количестве применяется в стекловарении и других областях промышленности. Рассчитайте массу воды и безводного сульфата натрия, содержащихся в 322 кг Na2SO4 \*10H2O (кр).

(180 кг H2O и 142 кг Na2SO4)

29. На дачном участке вы собрали хороший урожай огурцов, которые решили засолить на зиму. Для засола огурцов используют 7%-ный водный раствор поваренной соли. Именно такой раствор в достаточной мере подавляет жизнедеятельность болезнетворных микробов и плесневого грибка и в то же время не препятствует процессам молочнокислого брожения. Рассчитайте массу соли и объем воды для приготовления 5 л 7%-ного раствора хлорида натрия, если его плотность равна 1048 г/л. Вычислите молярную концентрацию NaCl в этом растворе. Сколько чайных ложечек соли надо добавить на такой объем раствора?

(366,8 г NaCl и 4873 мл воды; С(Х) =1,25 моль)

30. Для нормального роста и развития растениям требуются не только основные элементы питания, но и микроэлементы, в частности, бор. Подкормку растений этим микроэлементом ведут, поливая почву 3%- ным раствором тетрабората натрия Na2B4O7. Сколько кристаллической буры - кристаллогидрата тетрабората натрия состава Na2B4O7\*10H2O требуется для приготовления 150 л 3%-ного раствора тетрабората натрия (плотность этого раствора равна 1000 г/л)?

( m (кристаллической буры) = 8509,9 г )

31. Соединения марганца в основном поступают в организм с пищей. Много марганца содержится в ржаном хлебе, пшеничных и рисовых отрубях, сое, фасоли, перце (содержание марганца в 100 г перца составляет 6,5 мг). Марганец поступает в растение в виде ионов Mn2+ . В теле человека содержится 2,2\*1020 атомов марганца. Вычислите массу перца, которую необходимо съедать каждый день для того, чтобы восполнить суточную потребность (9мг) марганца в организме. Какой процент от содержания в организме человека составляет суточная потребность марганца?

(Масса перца = 138,5 грамма; 45 % )

**Тема урока «Углерод»**

Тип урока: комбинированный.

Оборудование и реактивы: модели молекул оксидов углерода, образцы минералов и горных пород, соляная кислота, раствор известковой воды, индикаторы, прибор для получения и собирания газов.

Ход урока

**I.** Организационный момент.

**II.** Проверка домашнего задания.

Учащимся предлагается выполнение теста из 10 вопросов по домашнему параграфу.

*Тест*

1.Укажите число электронов на внешнем электронном слое у атома углерода:

А) 8; Б) 6; *В) 4*; Г) 2.

2.Укажите число простых веществ из приведённых: фуллерен, графит, озон, алмаз, карбин, которые построены из атомов углерода:

А) 5; *Б) 4*; В)3; Г) 2.

3. Кристаллическая решётка у алмаза:

А) молекулярная*; В) атомная;*

Б) ионная; Г) металлическая.

4. Можно ли утверждать, что сорбционные свойства угля широко применяются на химическом производстве для обесцвечивания и очистке сахарного сиропа и питьевой соды?

*А) да;* Б) нет.

5.В каком соединении углерод проявляет высшую степень окисления:

А) метан; Б) СО; *В) СО2*; Г) СаС2.

6. Углерод может проявлять только окислительные свойства:

А) да; *Б) нет.*

7.Углерод является окислителем в реакции:

*А) Са +2С = СаС2;*

Б) СО2 + ВаО =ВаСО3;

В) СО2 + Н2О = Н2СО3;

Г) Н2О + С = СО + Н2.

8. Для изготовления противогазов используют:

А) алмаз; В) карбин;

Б) графит; *Г) уголь.*

9. Можно ли утверждать, что при горении алмаза и графита образуется одно и то же вещество:

*А) да;* Б) нет.

10.Бинарные соединения металлов с углеродом называются:

*А) карбидами*; В) силикатами;

Б) карбонатами; Г) нитридами.

Учащиеся осуществляют взаимопроверку. Ответы предложены на доске.

**III.** Изучение нового материала.

Чтобы узнать тему урока, необходимо угадать, о каких веществах идёт речь. (Вопросы предложены в виде занимательных фактов.)

1. А знакомо ли вам понятие «карбокситерапия»? В терапевтических целях используют газообразное вещество. По этой причине подобную методику называют «газовыми уколами». Эта методика используется для лечения сердечно-сосудистых заболеваний, повышения эластичности кожи. Повышение содержания этого газа в крови говорит о некачественной функции крови. (*Карбокситерапия (Carboxy CO2) – что это такое?karameljka.ru)*

- О каком веществе идёт речь? Самое удивительное, что оно используется в твёрдом виде в пищевой промышленности для хранения и перевозки продуктов: рыбы, мяса, мороженого. *(Ответ: углекислый газ).*

2. Пламя этого газа имеет сине-фиолетовый цвет. Его можно наблюдать при горении спички. Нижняя часть спички светящаяся – это цвет за счёт раскалённых частиц углерода (продукта неполного сгорания древесины). Верхняя часть пламени сине-фиолетовая. Этот оксид очень ядовит. Образуется при неполном горении топлива, он может привести к сильному отравлению и даже смерти. *(Ответ: угарный газ).*

Учитель знакомит учащихся с темой урока. Совместно обсуждается цель урока.

Класс делится на 3 группы: «СО», «1-СО2», «2 - СО2».

Группы получают задания: с помощью текста учебника заполнить кластеры (на ватмане). После заполнения кластера каждая группа представляет результат своей работы по плану:

- название вещества;

- физические свойства;

- тип химической связи в молекуле, тип химической связи и кристаллической решётки;

- химические свойства;

- применение.

Группа «2 - СО2» работает с кластером:

- получение в лаборатории;

- получение в промышленности;

- качественная реакция на углекислый газ.

При выступлении учащиеся демонстрируют опыт.

**IV.** Закрепление материала

1. Используя изученную информацию, предложите по изученному материалу 5 «тонких» и 5 «толстых»

***Примеры «тонких вопросов»:***

Согласны ли вы, что углекислый газ солеобразующий? *(Да)*

Может ли угарный газ реагировать с известковой водой? *(Нет)*

Верно ли, что углерод образует два оксида? (*Да)*

Согласны ли вы, что углекислый газ взаимодействует с основными оксидами и с основаниями? *(Да)*

Можно ли утверждать, что угарный газ образует «сухой лёд»? *(Нет)*

***Примеры «толстых» вопросов:***

Почему используют известковую воду для обнаружения углекислого газа? *(Ответ: при пропускании углекислого газа через раствор известковой воды раствор мутнеет и выпадает осадок карбоната кальция).*

Объясните, почему раствор углекислого газа в воде окрашивает лакмус в красный цвет. *(Ответ: углекислый газ является кислотным оксидом, он незначительно растворяется в воде, образуя при этом слабую угольную кислоту, которая и меняет цвет индикатора).*

Объясните, почему углекислый газ тяжелее воздуха. *(Ответ: средняя молярная масса воздуха 29 г/моль, а у СО2 – 44 г/моль).*

Предположите, что происходит с СО2 при охлаждении или при повышенном давлении. *(Ответ: при охлаждении или при повышенном давлении углекислый газ затвердевает, образуя белое кристаллическое вещество, напоминающее снег).*

Объясните, почему СО2 – один из распространённых оксидов в воздухе.

*(Ответ: углекислый газ образуется при дыхании живых организмов и при гниении.*

2. Дополнительная задача. Какой объём углекислого газа (н.у.) заполнит помещение кухни, если Саша в отсутствие родителей решил прокалить на газе 700 г толчённого мела, в котором 2% примесей? Так он решил проверить правдивость утверждения учителя химии о необходимости постоянного проветривания помещения, где проводится такой опыт. Что произойдёт, если Саша не откроет форточку*?* ***(****Ответ. V(CO2) = 153,7 л – такой объем СО2 скопится на кухне. Если Саша не откроет форточку, то он может задохнуться (Н. Г. Пахомова «Занимательные задачи по химии». Журнал «Химия», №1, 2007, him.1sept.ru.)*

**V.** Рефлексия.

Используется приём продолжения фразы:

1. Я не понял, почему…

2. Я хотел бы уточнить…

3. Я доволен что познакомился с …

Домашнее задание: параграф 3, с.147 задания 3, 6, 7.

Дополнительное (по желанию). Одним из составных компонентов Соса-Соlа является углекислый газ. Приведите факты, которые доказывают отрицательное влияние этого газа на желудочно-кишечный тракт человека (*Ответ: продукты, содержащие CO2 в свободном состоянии (газировка), во многих странах запрещены к продаже. Наибольший вред они наносят организму при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, в том числе хронических, так как при приеме в пищу таких продуктов происходит раздражение слизистой желудка. Они стимулируют выработку ферментов и повышают кислотность желудочного сока, что приводит к обострению воспалительных процессов, образованию и углублению язвочек)*

***Примеры практико-ориентированных заданий по темам***

***«Неметаллы», «Металлы»***

**1**. Массовая доля неорганических веществ, входящих в состав костей человека, составляет 22%, из них 0.3% приходится на долю фторида кальция. Определите массу фтора в костях человека с массой 70 кг, если массовая доля костей от массы тела составляет 20 %.

**2.** Хлор используется для обеззараживания воды. Рассчитайте, какая масса хлора потребуется для хлорирования 500 г воды, если при хлорировании расходуется 0.002 мг хлора на 1 л воды. Напишите уравнение реакции взаимодействия хлора с водой и объясните химико-биологическую сущность процесса хлорирования.

**3**. Раствор хлорида кальция применяется в медицине в качестве кровоостанавливающего средства. Определите массу катионов кальция, поступающих в организм при приёме внутрь столовой ложки раствора (15 мл), содержащего 5 г СаСl2\*6Н2О.

**4.** Масса йода на каждые 100 г массы крови человека составляет 0.013 мг, масса крови человека составляет 8% от массы тела. Какая масса йода содержится в крови человека, если масса его тела 70 кг.

**5**. Массовая доля азота в белках составляет примерно 16 %. Ежесуточно в организме человека распадается 100 г белка. Какая масса аммиака может образоваться при распаде белка в организме за 30 суток?

**6**. Допустимая концентрация азотной кислоты в сточных водах составляет 30-35 мг/л. Определите массовую долю азотной кислоты в сточных водах массой 75 т. 14

**7.** В суточный рацион человека должно входить 100-120 г белка. Содержание белка в мясе составляет 18-20%, в рыбе 18%, в сыре 34%. Какая масса мяса требуется человеку в течение месяца , года? Сделайте подобный расчёт на рыбу и на сыр.

**8.** В сутки человек употребляет до 500 г углеводов. При окислении 1 г углеводов образуется 0.56 г воды. Сколько эндогенной воды образуется при окислении 800 г углеводов?

**9.** Для подкормки комнатных растений можно использовать 0.2% раствор нитрата натрия. Укажите, сколько по массе нужно взять соли, чтобы приготовить 500 г раствора?

**10.** Для лечения малокровия (пониженного содержания гемоглобина в крови) издавна применяли препараты железа, в т.ч. сульфат железа (II), а иногда восстановленное железо в порошке. Известен и старинный народный рецепт средства от малокровия – «железное» яблоко: в яблоко втыкают несколько гвоздей и выдерживают сутки. Затем гвозди вынимают, а яблоко съедают. Как вы можете объяснить эффективность «железного» яблока с точки зрения химии?

**11**. Почему продукты в закрытой консервной банке можно хранить в течение двух лет, а из открытой необходимо срочно переложить для хранения в другую посуду?

**12**. Массовая доля минеральных солей в костях человека составляет 20–22% от общей массы костей, а массовая доля костей составляет 18–20% от массы тела человека. На долю гидрофосфата кальция в костях приходится 85%.Определите массы гидрофосфата кальция и элемента кальция, содержащиеся в костях человека, если его масса составляет 80 кг

**Металлы**

1. Во многие современные стиральные порошки добавляют безводный сульфат натрия для сохранения сыпучести. За счет какого процесса эта соль предотвращает слеживаемость порошков?
2. Многим известен способ лечения насморка или радикулита с помощью поваренной соли. Ее нагревают на сковороде или в духовке, насыпают в мешочек из плотной ткани, а мешочек прикладывают к больному месту на несколько часов. Какие свойства поваренной соли использованы в этом рецепте? Кстати, вместо соли можно использовать и чистый песок, который, как известно, состоит преимущественно из SiO2.
3. Чтобы семена сельскохозяйственных культур хорошо сохранялись, они должны иметь влажность не более 15%. Высушить семена не всегда просто, так как нагревание приводит к потере всхожести. Поэтому нередко применяют химическую сушку: смешивают семена с безводным сульфатом натрия. Эта соль легко образует очень прочный кристаллогидрат Na2SO4**.**10H2O, поэтому при смешивании ее с влажными семенами она отнимает от них воду и связывает ее в кристаллогидрат. Рассчитайте, сколько нужно сульфата натрия для высушивания 10 кг семян, имеющих влажность 25%, до кондиционной влажности 15%
4. Фунгицидными и бактерицидными свойствами обладают водные растворы хорошо известных солей натрия: Na2CO3 и Na2HPO4. Действующим веществом этих пестицидов являются ионы натрия, присутствующие в их водных растворах. Какую соль - Na2CO3, Na2CO3**.**10 Н2О или Na2HPO4 – целесообразнее использовать для этих целей, если их стоимость примерно одинакова?
5. Доступный и малотоксичный препарат для борьбы с мучнистой росой крыжовника – 0,5%-ный водный раствор кальцинированной соды, в который добавляют мыло. Если не кальцинированной соды, раствор можно приготовить из кристаллической соды Na2CO3**.**10H2O или питьевой соды NaHCO3. Сколько надо взять кристаллической соды или питьевой соды, чтобы приготовить 10 л раствора, равноценного по активности 0,5%-ному раствору Na2CO3? Принять для расчетов, что плотность полученных растворов равна 1.
6. Две хозяйки готовились к стирке. Первая подогрела воду до 60 градусов и замочила в ней белье, вторая нагрела воду до кипения, прокипятила ее 5 минут, а затем охладила до 60 градусов и только после этого начала стирку. У кого белье лучше отстирается? Каким простым опытом это можно доказать и как объяснить?
7. Всем известно ощущение оскомины после обильного потребления кислых фруктов, при этом зубы становятся очень чувствительными к горячей и холодной пище. Но это ощущение проходит, если два раза в день чистить зубы фтористой зубной пастой. Как можно объяснить все эти явления с позиций химии, если знать, что состав зубной эмали очень близок к минералу гидроксилапатиту Ca5OH(PO4)3?
8. Кальций играет важную роль в жизнедеятельности организма. Ионы кальция необходимы для осуществления процесса передачи нервных импульсов, для сокращения скелетных мышц и мышцы сердца, для формирования костной ткани, для свертывания крови. Препараты кальция широко используют, в частности, при лечении переломов, при усиленном выделении кальция из организма, что имеет место у долго лежащих больных. В арсенале медиков есть несколько препаратов кальция. Чаще всего применяют глюконат, лактат и глицерофосфат кальция, которые выпускаются в таблетках. По своему действию на организм эти препараты похожи, поэтому врачи нередко рекомендуют приобрести любой из них, оставив право выбора за пациентом. Какой препарат рациональнее выбрать из вышеперечисленных, если цена примерно одинаковая?
9. Для приготовления штукатурного раствора рекомендуют использовать только свежегашеную известь. Почему это так важно?
10. Для приготовления штукатурного раствора взяли лежалую известь, и штукатурка плохо «схватывалась». Можно ли ускорить этот процесс с помощью нагревания?
11. В двух ведрах приготовлены материалы для ремонта: суспензия мела для побелки потолков в комнате и суспензия гашеной извести для побелки кухни. Как их можно отличить?
12. Вам необходимо проводить штукатурные работы. Все материалы были куплены заранее. Как можно определить, пригодна ли запасенная вами известь для приготовления штукатурного раствора?
13. Можно ли использовать ведра и бачки из оцинкованной жести для приготовления известковых побелочных растворов?
14. Почему свежеоштукатуренные и сразу же побеленные известью поверхности долго не высыхают?
15. У вас возникло подозрение, что работники автозаправочной станции, где вы постоянно заправляетесь, добавляют в бензин воду. У вас в хозяйстве есть гашеная и негашеная известь. Можно ли с помощью этих веществ проверить свои подозрения? Потребуются ли для этого еще какие-то препараты?
16. Если телята упорно слизывают побелку со стен и перегородок телятника, недостаток какого элемента питания в их рационе можно предположить?
17. Скорлупа яиц состоит преимущественно из карбоната кальция СаСО3. Подсчитайте, сколько кальция теряет организм курицы с каждым снесенным яйцом, если масса скорлупы в среднем 10 г, и сколько кальция должна получить несушка с кормами в течение года, если средняя яйценоскость составляет 220 яиц в год. Определите также годовой запас мела для домашней птицефермы, если на ней содержат 5 кур – несушек.
18. Минеральные подкормки, содержащие кальций, - обязательный компонент рациона кур. Этот химический элемент добавляют в корм птице в виде мела, ракушек, известняка, мраморной крошки. Если этих веществ нет, можно использовать известь. Но во всех руководствах по птицеводству указано, что птице можно скармливать только старую известь, после гашения которой прошло не менее полугода. Как это можно объяснить?
19. Для уменьшения кислотности желудочного сока и снижения его протеолитической активности при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, гастритах с повышенной кислотностью в арсенале врачей есть такие препараты как бекарбон (одна таблетка содержит сухого экстракта красавки 0,01 г и гидрокарбоната натрия 0,3 г), оксид магния MgO, магнезия белая Mg(OH)2**.**4MgCO3**.**H2O, викалин (в состав которого входят BiNO3(OH)2, Mg(OH)2**.**4MgCO3**.**H2O, NaHCO3), гидроксид алюминия (в виде аморфного белого порошка), алмагель (смесь специально приготовленного геля Al(OH)3 с MgO и сорбитом). Многие больные до сих пор, если нет этих лекарств, пользуются обычной питьевой содой, чтобы избавиться от изжоги (что врачи делать не рекомендуют!). Попробуйте сравнить механизм действия всех названных препаратов и объяснить, какие есть преимущества у каждого из них, почему врачи сейчас отдают предпочтение препаратам на основе Al(OH)3 и не рекомендуют принимать соду для нейтрализации избыточной кислотности желудочного сока?
20. Можно ли для приготовления известкового побелочного раствора использовать алюминиевый бачок? Ответ обоснуйте.
21. Для получения пористого бетона, который обладает высокими теплоизоляционными свойствами, в смесь для приготовления бетона добавляют алюминиевую пудру. В результате каких химических реакций происходит выделение газа?
22. Вы прокипятили белое белье со стиральным порошком и содой в старом баке из оцинкованной жести и обнаружили, что на белье, которое находилось на дне бака, появились желтые пятна, а на стенках бака – белый, рыхлый налет. Почему это произошло? Ответ подтвердите уравнениями реакций. Как удалить пятна с белья и налет со стенок бака? Что нужно было сделать, чтобы не испортить белье?
23. Определить полярность аккумуляторной батареи и выпрямителя можно при помощи обыкновенной картофелины. Правда, кроме нее, вам потребуются два медных контакта, которые надо воткнуть в свежий срез клубня картофеля на расстоянии 2-3 мм друг от друга и замкнуть цепь. Тогда около положительного провода мякоть клубня начнет синеть. За счет каких процессов это происходит и какова роль картофеля?
24. В бензине марки АИ-93 содержится около 0,8 г/л тетраэтилсвинца. Сколько свинца попадет в окружающую среду в результате 1000-километрового пробега легкового автомобиля, если средний расход бензина во время пробега составляет 10 л на 100 км?
25. Ваш сосед прочел в книге для садоводов, что при посадке плодовых деревьев и ягодных кустарников надо в яму для саженца, вместе с удобрениями положить несколько расплющенных и обожженных на костре металлических консервных банок. Он попросил вас объяснить смысл этого приема. Как вы это объясните с точки зрения химии? Почему нередко комнатные растения, посаженные в металлическую банку из-под консервов, лучше растут, чем такие же растения в глиняных горшках?
26. Поросята часто страдают от анемии (малокровия), т.к. в молоке свиней мало железа. Поэтому минеральные подкормки, содержащие железо, - обязательный компонент их рациона. На крупных фермах поросятам делают внутримышечные инъекции препаратов железа. Владельцы небольших свиноферм пользуются более простыми способами: добавляют соли железа в питьевую воду или сбрызгивают их растворами корма. Обычно минеральную подкормку готовят так: в 1 л воды растворяют 2,5 г железного купороса и 1 г медного купороса, т. к медь стимулирует ассимиляцию железа в организме. Рассчитайте, сколько надо запасти железного и медного купороса, если у свиноматки родилось 8 поросят, а норма расхода ежедневно 10 мл раствора на одного поросенка до достижения двадцатидневного возраста.
27. Многие предметы, необходимые для стирки, - ведра, бачки, корыта, тазы изготовлены из металла, покрытого тонким слоем цинка. Обычно говорят, что эти предметы изготовлены из оцинкованного железа или из оцинкованной жести. В обыденной жизни эти названия равнозначны. Но равнозначны ли они с точки зрения химии?
28. Выражения «сурьмить брови», «насурьмленные брови» наверняка встречались вам в художественных произведениях, описывающих жизнь русских дворян и аристократии прошлых лет. Как вы думаете, каково происхождение этих выражений?
29. В состав косметических средств, применяемых женщинами в древности входят: белила для лица – свинцовые белила 2PbCO3**.**Pb(OH)2, румяна – красный фосфор, губная помада – киноварь HgS, тени для век – аурипигмент As2S3, тушь для ресниц – стибнит Sb2S3. Что вы можете сказать об этих рецептах с точки зрения современных знаний о свойствах перечисленных в списке соединений?
30. При обработке деревьев бордоской жидкостью норма расхода 10-20 кг/га медного купороса, а при обработке суспензией хлорокиси меди (II), формула которой 3Сu(OH)2**.**CuCl2**.**H2O,-3,6 – 7,2 кг/га всего препарата. Какой из двух препаратов предпочтительнее с точки зрения экологии?
31. Почему при расчете нормы расхода бордоской и бургундской жидкостей за основу берут количество медного купороса? Попробуйте также объяснить происхождение названий этих фунгицидных препаратов.

**Ответы:**

**1.** Сульфат натрия легко образует очень прочный кристаллогидрат состава Na2SO4.10H2O, связывая 10 молекул воды. Поэтому, безводный Na2SO4 хорошо предотвращает влагу, предотвращая слёживаемость порошков.

**2.** В данном случае играют роль не химические, а физические свойства хлорида натрия: его довольно высокая теплоемкость. Аналогичными свойствами обладает и песок.

**3.** Ответ: 0,8 кг

**4.** Массовая доля ионов натрия в: Na2CO3 – 43.6%, в Na2CO3**.**10 Н2О – 16%, в Na2HPO4 – 32,4%. Таким образом, больше всего натрия содержится в кальцинированной соде Na2CO3 , именно ее следует использовать для этих целей.

**5.** Действующим веществом в этом растворе являются ионы натрия, которые образуются при диссоциации всех трех солей. При расчетах надо учитывать именно образующееся количество ионов натрия.

**6.** Мыло и другие моющие средства намного эффективнее действуют в мягкой воде. Жесткость воды обусловлена наличием в ней гидрокарбонатов кальция и магния, которые при кипячении выпадают в осадок в виде карбонатов:

Ca(HCO3)2 = CaCO3+H2O+CO2

Mg(HCO3)2 = MgCO3+H2O+CO2

При нагревании воды до 60 градусов эти реакции не происходят, и вода остается жесткой. Поэтому белье лучше отстирается у той хозяйки, которая прокипятила воду. Это легко доказать простым опытом: опустить по кусочку мыла в подогретую воду и воду той же температуры, но предварительно прокипяченную. В прокипяченной воде мыло растворится почти без осадка, а в сырой воде образуется осадок в виде хлопьев. Образование осадка стеаратов кальция и магния происходит за счет взаимодействия растворенных солей кальция и магния с мылом.

Следует помнить, что кипячением можно устранить только карбонатную, или временную, жесткость воды, а постоянная жесткость, обусловленная присутствием сульфатов и хлоридов кальция и магния, устраняется только действием соды:

СaSO4+Na2CO3=CaCO3+Na2SO4

MgSO4+Na2CO3=MgCO3+Na2SO4

**7.**Зубная эмаль по своему составу относится к классу основных солей, так как содержит гидроксогруппу. Все основные соли легко растворяются в кислотах, даже таких слабых, как яблочная, лимонная, щавелевая, содержащихся в кислых фруктах. Частичное растворение эмали и делает зубы чувствительными к горячему и холодному. Фторид-ион, содержащийся в зубных пастах, замещает гидроксид-ион в составе зубной эмали:

Ca5OH(PO4)3+Na2PO3F=Ca5F(PO4)3+NaOH(PO3)

При этом образуется менее растворимый в кислотах фторапатит кальция, и зубы становятся менее чувствительными к кислотам, правда на короткое время, поэтому процедуру следует повторять ежедневно.

**8.** По экономическим соображениям следует выбрать тот препарат, в котором массовая доля кальция больше. Поэтому, прежде всего нужно рассчитать массовую долю кальция во всех трех соединениях. После проведения необходимых вычислений можно сделать вывод о том, что массовая доля кальция больше всего в глицерофосфате кальция[CaPO3OC3H5(OH)2**.**H2O - 0,16], чуть ниже в лактате ([CH3CH(OH)C(O)O]2Ca**.**5H2O – 0,13), меньше всего в глюконате ([HOCH2(CHOH)4C(O)O]2Ca**.**H2O – 0,089).

Надо также иметь в виду, что по своему физиологическому действию глицерофосфат кальция несколько отличается от лактата и глюконата, так как содержит фосфор. Поэтому он стимулирует обмен веществ и оказывает общеукрепляющее и тонизирующее действие. В целом можно сказать, что глицерофосфат кальция не только содержит больше кальция, но имеет и более высокую физиологическую активность за счет содержания фосфора.

**9.** Гашение извести протекает по уравнению:

CaO+H2O=Ca(OH)2

«Схватывание « штукатурного раствора основано на взаимодействии Са(ОН)2 с СО2 воздуха:

Са(ОН)2+СО2=СаСО3+Н2О

Этот же процесс происходит при хранении гашеной извести, поэтому штукатурный раствор, приготовленный из лежалой гашеной извести, будет плохо схватываться.

**10.**Поскольку причина лежит в изменении химического состава раствора, нагревание не поможет.

**11.**При взаимодействии карбонатов с кислотой как в твердом виде, так и в растворах образуется СО2, который выделяется с характерным шипением. Поэтому различить два раствора можно с помощью уксусной кислоты: при ее добавлении к суспензии мела будет выделяться СО2, который обнаруживается по пузырькам и шипению, а при добавлении кислоты к суспензии Са(ОН)2 происходит реакция нейтрализации, которая не сопровождается внешними эффектами (если не брать во внимание выделение теплоты).

**12.**При хранении гашеной извести, она реагирует с углекислым газов, содержащимся в воздухе с образованием карбоната кальция. Присутствие карбоната в гашеной извести можно обнаружить пробой с любой кислотой (выделение СО2). Если газ выделяется очень сильно, известь непригодна для побелки.

**13.**Цинк – химически активный металл, легко растворяется в кислотах, а при нагревании и в щелочах. Поэтому, в суспензии Са(ОН)2 цинк будет очень медленно растворяться. Кроме того, нужно учитывать, что оцинкованная поверхность бака покрыта тонкой пленкой оксида цинка, который является амфотерным оксидом и может растворяться как в кислотах, так и в щелочах:

Zn(OH)2+Ca(OH)2+H2O=Ca[Zn(OH)4].

Можно сделать вывод о том, что в присутствии более подходящей емкости можно воспользоваться и оцинкованной жестью, но этот материал не является химически нейтральным по отношению к Са(ОН)2.

**14.**При взаимодействии Са(ОН)2 с СО2 (процесс затвердевания штукатурки) образуется вода:

Са(ОН)2+СО2=СаСО3+Н2О

Поэтому при побелке свежеоштукатуренных стен известью наружные участки подпитываются влагой, и штукатурка долго не высыхает.

**15.** Если бензин содержит воду, при добавлении негашеной извести образуется Са(ОН)2, раствор приобретает щелочную реакцию, что можно обнаружить с помощью индикатора, например фенолфталеина. Гашеная известь частично растворяется в воде, образуя щелочной раствор. Так что необходим еще и кислотно-щелочной индикатор.

**16.**Телятам скорее всего не хватает кальция, так как побелку производят либо мелом СаСО3, либо известью Са(ОН)2

**17.** Молярная масса карбоната кальция 100 г/моль.

Массовая доля кальция в этом соединении 40%, т.е. 10 г скорлупы содержится 4 г кальция.

С каждым яйцом курица теряет 4 г кальция, за год –

220 х 4 = 880 г. Такое количество кальция должна за год получить каждая несушка. Для расчета годового запаса мела проще воспользоваться весом скорлупы, которая состоит из карбоната кальция.

10г х 220 х 5 = 11000 г

Т.о. надо запасти 11 кг мела.

**18.** Гашеная известь, или гидроксид кальция, Са(ОН)2 обладает щелочными свойствами и при соприкосновении со слизистыми оболочками организма может вызвать сильные ожоги. При старении извести происходит ее взаимодействие с углекислым газом воздуха и превращается в карбонат кальция.

**19.** При приеме внутрь соды, как и таблеток бекарбона, магнезии, викалина происходит взаимодействие карбонатов с соляной кислотой, содержащейся в желудочном соке, при этом выделяется СО2 и в довольно значительном количестве. Углекислый газ не только вызывает дискомфорт в желудке (ощущение тяжести, переполнения, отрыжка), но и возбуждающе действует на рецепторы слизистой оболочки желудка, вызывая усиление секреции желудочного сока. Кстати, именно поэтому больным гастритом и язвенной болезнью не рекомендуется употреблять газированные напитки. Поэтому с точки зрения физиологии предпочтительнее такие вещества, как MgO и Al(OH)3. Последний не только нейтрализует кислоту, но и образует гель, который обволакивает стенки желудка, равномерно распределяясь по всей его поверхности, и обеспечивает более продолжительное действие.

**20.**Поверхность всех алюминиевых изделий покрыта тонкой пленкой оксида, который является амфотерным и растворяется в щелочах. В алюминиевом бачке с побелочным раствором будет протекать реакция, уравнение которой:

Al2O3 + 2Ca(OH)2 + H2O = 2[CaAlO2**.**H2O].

В результате материал бачка будет постепенно растворяться. Если раствор держать в бачке недолго, то бачок в общем сохранится, только его стенки изнутри будут разъедены и станут неровными.

**21.**При замешивании цементного «теста» в числе прочих реакций протекает и реакция гидратации силикатов кальция с образованием Са(ОН)2. Гидроксид кальция вступает в реакцию с оксидом алюминия, который покрывает поверхность частичек алюминиевой пудры. Затем очищенный от пленки металл начинает взаимодействовать с водой:

2Al + 6H2O = 2 Al(OH)3 +3H2

Выделяющийся водород и вспучивает цементное «тесто», образуется пористый бетон.

**22.**Сода подвергается гидролизу, поэтому раствор в баке имеет щелочную реакцию:

Na2CO3+H2O=2NaOH+H2O+CO2

При нагревании цинк вступает во взаимодействие со щелочью:

Zn+2NaOH+2H2O=Na2[Zn(OH)4]+H2

Кроме того, нужно учитывать, что оцинкованная поверхность бака покрыта тонкой пленкой оксида цинка, который проявляет амфотерные свойства и вступает в реакцию, как с кислотами, так и со щелочами. В щелочной среде при нагревании происходит реакция, уравнение которой:

ZnO+2NaOH+H2O=Na2[Zn(OH)4],

Таким образом, белый рыхлый налет на стенках бака – это цинкаты натрия. Возможно также присутствие в налете гидроксида цинка Zn(OH)2

Растворить этот налет можно в любой слабой кислоте, например в уксусной, или в разбавленном растворе хлороводорода (соляной кислоте):

Na2[Zn(OH)4]+4HCl=ZnCl2+4H2O+2NaCl

При длительном использовании бачка тонкий слой цинка постепенно растворяется, и обнажаются участки жести. Жесть, как и все сплавы железа, легко подвергается коррозии с образованием соединения

Fe2O3**.** H2O, которое и обуславливает цвет ржавчины. Так что желтые пятна на белье – это следы ржавчины. Вывести эти пятна сложно, так как все соединения Fe3+имеют интенсивную желтую окраску. Обесцветив их можно, капнув несколько капель лимонного сока или раствора лимонной кислоты, так как лимонная кислота образует с Fe3+ бесцветные комплексные соединения. Чтобы не испортить белье, нужно положить на дно бака тряпку, чтобы более ценные вещи не соприкасались с ржавчиной.

**23.**На аноде происходит электрохимическое окисление меди (анодное растворение): Cu0 ->Cu2+ +2e-

Образующиеся катионы меди окрашивают мякоть картофеля в синий цвет. Картофельный сок выполняет роль электролита, а белая мякоть картофеля служит хорошим фоном для обнаружения ионов меди.

**24.** Ответ: 51,26 грамма.

**25.**Консервные банки изготовлены из специальной жести, устойчивой к коррозии и содержащей, помимо железа, олово и некоторые другие металлы. Все эти элементы являются необходимыми компонентами минерального питания растений (микроэлементами). Постепенно растворяясь под действием воды и почвенных кислот, они обеспечивают дополнительную минеральную подкормку, и растение растет лучше. Обжечь банки необходимо потому, что их поверхность изнутри покрыта специальным пищевым лаком, защищающим от коррозии.

**26.** Ответ: необходимо 1,6 г медного купороса и 4 г железного купороса.

**27.**Нет, не равнозначны. «Оцинкованное железо» с позиции химии – бессмысленное понятие, т.к. железо – название химического элемента, а все, что называют железом в быту, представляет собой не чистое железо, а его сплавы. Все предметы, о которых шла речь, изготовлены из оцинкованной жести – тонкого стального проката. Поэтому человеку, изучающему химию, следует употреблять термин «оцинкованная жесть».

**28.**В те времена для подкрашивания бровей использовали мягкий природный минерал – сурьмяный блеск Sb2S3, который имеет цвет от серого до черного с синей или радужной побежалостью и чем-то напоминает современные тени с перламутром.

**29.**Соединения ртути, свинца и сурьмы можно отнести к ядовитым, при длительном использовании они накапливаются в организме и могут вызвать серьезное отравление, красный фосфор может вызвать ожоги кожи.

**30.** Эффективность препаратов целесообразно сравнивать по количеству меди, которое попадет на 1 га плантаций при обработке этими препаратами. При обработке бордоской жидкостью на 1 га попадет от 2560 до 5120 г меди. А при обработке хлорокисью меди на 1 га попадет 2060 г меди. Следовательно, с точки зрения экологии предпочтительнее хлорокись меди, т.к. при этом в окружающую среду попадет меньшее количество меди.

**31.**При расчете нормы расхода бордоской и бургундской жидкостей за основу берут количество медного купороса, потому что основное действующее вещество в этих препаратах – медный купорос. Название этих препаратов связано с географией Франции. Два региона этой страны – окрестности городов Бордо и Бургундия широко известны во всем мире как районы виноградорства и виноделия. Для борьбы с грибковыми болезнями виноградников первоначально использовались эти жидкости.

**Неметаллы**

1. В вашем доме есть бутыль с жидким отбеливателем, но этикетка с инструкцией потеряна. Препарат имеет запах хлора. Вы решили обработать им белье без нагревания. Какую посуду вы выберете, если у вас есть: новое ведро из оцинкованной жести, старый эмалированный таз с поврежденной эмалью, пластмассовый таз?
2. На белую салфетку пролили йод. Попытались вывести пятно с помощью отбеливателей: «Персоль», затем хлорная известь, но неудачно – ни одно из этих средств не обесцветило пятно. Однако, через несколько дней пятно исчезло. Можно ли написать уравнение реакции, благодаря которой исчезло пятно? Почему оно не исчезло под действием отбеливателей?
3. Если необходимо быстро удалить пятно йода с ткани, то какое химическое соединение надо использовать – с окислительными или с восстановительными свойствами?
4. Какое количество монофторфосфата натрия Na2PO3F содержится в тюбике зубной пасты весом 75 граммов, если на упаковке указано: «Содержание активного фтора 0,15%»? Стоматологи рекомендуют для профилактики кариеса ежегодно потреблять в виде зубной пасты примерно 1,5 грамма активного фтора, т.е. фторид-иона, способного диссоциировать и вступать в реакции ионного обмена с зубной эмалью. Сколько тюбиков зубной пасты нужно использовать в течение года, чтобы обеспечить эту норму?
5. Об открытии йода рассказывают такую историю. В тот день французский ученый Бернар Куртуа, как обычно, завтракал за рабочим столом своего небольшого химического кабинета. У него на плече восседал любимый кот. На столе рядом с пищей стояли две бутыли, в одной из которых был настой морских водорослей в спирте, а в другой – смесь концентрированной серной кислоты с железными опилками. Коту надоело сидеть на плече, он спрыгнул, но неловко: бутыли упали на пол и разбились. Хранившиеся в них жидкости смешались, в результате химической реакции в воздух поднялись фиолетовые клубы газа. Когда они осели, ученый заметил на лабораторном оборудовании фиолетовый кристаллический налет. Так был открыт йод. Но при этом Куртуа нарушил сразу несколько правил техники безопасности. Какие именно? Какое вещество, содержащееся в водорослях, могло образовать при взаимодействии с серной кислотой свободный йод? Напишите уравнение этой реакции. Можно ли эту реакцию отнести к окислительно-восстановительным? Как называют процесс, при котором из паров йода образовались кристаллы? Как лучше всего можно было очистить оборудование в лаборатории от образовавшегося налета?
6. Вы выбираете зубную пасту. На упаковке пасты №1 указано, что в ней содержится 0,454% фторида олова (II), а зубная паста №2 содержит 0,8% монофторфосфата натрия Na2PO3F.Какая из этих паст более сильнодействующее средство для профилактики кариеса?
7. Котельная сжигает 2 т угля в сутки. В составе угля 84% углерода, 5% водорода, 3,5% серы, остальное – негорючие неорганические вещества. Какова площадь леса, необходимая для восполнения потери кислорода, расходуемого на сжигание, если 1 га леса в сутки дает 10 кг кислорода?
8. Почему врачи-косметологи рекомендуют при выпадении волос принимать внутрь очищенную серу?
9. Загрязненный сернистым газом воздух объемом 100 л пропустили через раствор гидроксида натрия, после чего прибавляли по каплям йод до прекращения обесцвечивания. К полученному раствору добавили избыток хлорида бария, выпал осадок, его отфильтровали и высушили. Оказалось, что масса его 7 мг. Соответствует ли чистота воздуха санитарным нормам, если ПДК сернистого газа составляет 0,01 мг/л?
10. В радиусе 5 км вокруг химического завода ощущается легкий запах сероводорода. Анализ проб воздуха, отобранных с вертолета, показал, что газ распространен на высоте 2 км. Концентрация сероводорода составляет 1/20 ПДК, равной 0,01 мл/л. Определите массу серной кислоты, которую можно было бы получить, если бы удалось уловить весь сероводород.

Подсказка: Для решения задачи необходимо воспользоваться формулой для расчета объема цилиндра.

1. Считается, что дизельное топливо имеет определенные преимущества перед бензином с точки зрения экологии, так как не загрязняет атмосферу свинцом. Но у него есть свои недостатки – при его сгорании образуется много сажи и сернистого газа. Низкосортное дизельное топливо содержит 0,2% серы (в среднем). Сколько сернистого газа попадет в атмосферу при сгорании 1 тонны такого топлива?
2. Для обеззараживания складов, погребов, теплиц и парников можно применить окуривание сернистым газом – оксидом

серы (IV). В обрабатываемом помещении поджигают серу и выдерживают его закрытым в течение 1-2 суток. Какое количество серы надо сжечь для обработки погреба размером 2х3х2 м, если рекомендуемая концентрация этого фумиганта 1:30 (1 объем SO2 на 30 объемов воздуха)?

1. При сжигании серы образуется оксид сер (IV) в результате реакции соединения. Но можно получить его для обработки погреба и путем реакции обмена. Какие для этого потребуются исходные вещества и как это осуществить технологически?
2. Известно, что под большинство сельскохозяйственных культур можно вносить только перепревший навоз, лучше прошлогодний. Но при хранении навоз теряет много азота – основного питательного элемента. Чтобы уменьшить потери азота, к навозу добавляют суперфосфат. За счет каких процессов теряется азот при хранении навоза и почему эти потери можно уменьшить с помощью суперфосфата?
3. Раньше самые бережливые хозяйки воду, в которой отваривали очищенные овощи для салата, использовали для приготовления супа. Сейчас рекомендуют ее выливать, т.к. при варке в воду переходят нитраты, которые могут содержаться в овощах. Можно ли все-таки с пользой употребить этот отвар, если вы живете в городской квартире?
4. Часто в животноводческих помещениях ставят поддоны с суперфосфатом для улучшения состава воздуха. Какие вредные примеси поглощает суперфосфат и за счет каких процессов?
5. При выполнении штукатурных работ для ускорения затвердевания штукатурки в помещение вносят жаровни с горящими углями. Можно ли заменить эту процедуру прогреванием помещения электрическими нагревателями?
6. Представьте себе, что во время длительного автопробега по лесным дорогам вам необходимо залить в радиатор свежую воду. Природная вода в этой местности только родниковая и колодезная, очень жесткая. Как можно смягчить воду для радиатора в походных условиях, не имея под рукой никаких реактивов?
7. Один из самых доступных препаратов для смягчения воды, заливаемой в системы охлаждения автомобилей, - сода. Рекомендуемая доза – 6-7 г кальцинированой соды на 10 л воды. Можно использовать и кристаллическую соду, только в другом количестве. Рассчитайте, сколько надо взять этого реактива, чтобы заменить 6 г кальцинированной соды.
8. За час работы дизельного двигателя автомобиля выделяется в среднем 200г сажи, частички которой образуются при сгорании дизельного топлива и способны концентрировать на себе канцерогенные вещества. Ущерб от 1т сажи, выброшенной в атмосферу, составляет 150 тыс. рублей. Определите ущерб от работы дизельного автотранспорта в городе за сутки, если среднее время работы двигателя автомашины 7 ч. в сутки, а количество единиц дизельного автотранспорта составляет 10 тыс.
9. Современные теплицы оснащены сложным техническим оборудованием, которое автоматически поддерживает в теплице нужную температуру, влажность воздуха и его состав. В большинстве теплиц воздух искусственно обогащают углекислым газом, подавая его из баллонов. Все оборудование теплиц работает круглосуточно, но подачу углекислого газа ночью прекращают. Почему?
10. Малотоксичный препарат для борьбы с вредителями и болезнями растений можно приготовить из древесной золы: одну литровую банку золы надо прокипятить в 4 л воды в течение часа, охладить, профильтровать, добавить 10-20 г мыла. Что является основным действующим началом в этом препарате и к какой группе пестицидов его можно отнести – органическим или неорганическим?
11. В воздухе любого животноводческого помещения скапливается углекислый газ за счет дыхания животных. Где будет выше концентрация этого газа во время дойки – в зоне дыхания коров или в зоне работы доярок?
12. В американском учебнике «Химия и общество» приведена интересная информация из опыта фермеров-птицеводов США. Летом в очень жаркую погоду нередко начинает снижаться прочность скорлупы. В таких случаях фермеры поят птиц не обычной, а газированной водой, и прочность скорлупы восстанавливается. Объясните это явление с точки зрения химии и с точки зрения физиологии животных.
13. Если кухонное полотенце испачкано сажей? Как можно вывести эти пятна? Помогут ли современные стиральные порошки с отбеливателями?
14. В 50-е годы двадцатого века, еще до появления стиральных порошков на основе синтетических моющих средств, многие женщины кипятили белое белье в растворе силикатного клея. Как можно объяснить моющие свойства силикатного клея?
15. Для изготовления пудры применяют в различных соотношениях следующие вещества: рисовый крахмал, тальк – силикат магния Mg3Si4O10(OH)2, каолин – силикат алюминия Al2O3**.**2SiO2**.**2H2O, оксид цинка, стеарат магния, стеарат алюминия, оксид трехвалентного железа. В дешевых пудрах обычно много каолина. Попробуйте объяснить с точки зрения химических свойств этого вещества, почему дешевые пудры очень подвержены действию влаги: быстро слеживаются в коробках, на кожу ложатся комками?

**Ответы**

1. В качестве хлорсодержащего отбеливающего средства чаще всего используют водные растворы гипохлоритов – солей хлорноватистой кислоты, которые пропускают пропусканием хлора через раствор щелочи:

Cl2+2NaOH=NaCl+NaClO+H2O

Образующийся при этом раствор, содержащий NaCl и NaClO, под названием «жавелевая вода» используют для отбеливания тканей очень давно. Отбеливание происходит за счет окисления загрязняющих веществ хдорноватистой кислотой, которая из растворов гипохлоритов вытесняется угольной кислотой и легко разлагается:

NaClO+H2O+CO2=NaHCO3+HClO

2HClO=2HCl+O2

Таким образом, в отбеливающем растворе присутствуют хлорноватистая и соляная кислоты.

Если налить такой отбеливатель в ведро из оцинкованной жести, то присутствующие в нем кислоты сначала будут растворять оксидную пленку цинка, а затем взаимодействовать непосредственно с цинком. Если использовать эмалированную емкость с поврежденной эмалью, эти кислоты будут взаимодействовать с железом (эмалированная посуда изготовлена из сплавов железа).

Выделяющийся при разложении HClO атомарный кислород также окисляет цинк и железо. Кроме того, все отбеливающие средства на основе соединений хлора могут содержать и некоторое количество соединений хлора, который также будет окислять металлы:

Zn+Cl2=ZnCl2

2Fe+3Cl2=2FeCl3

Для отбеливания белья следует выбрать пластмассовый таз, так как все остальные материалы будут вступать в химическое взаимодействие с отбеливателем. Но, следует учесть, что, если полимерные материалы длительное время подвергаются воздействию сильных окислителей, они становятся хрупкими и постепенно разрушаются.

1. Нет, уравнение реакции написать нельзя, так как пятно исчезло в результате физического процесса – постепенной сублимации йода, адсорбированного тканью. Хлорная известь Ca(ClO)2 и персоль Na2CO3**.** 1,5H2O2 . H2O обладают окислительными свойствами, поэтому они не обесцвечивают пятно йода, так как йод тоже является окислителем. Можно попытаться вывести такое пятно с помощью восстановителей, например водного раствора сульфита натрия Na2SO3

I2+Na2SO3+2NaOH=2NaI+Na2SO4+H2O

**3.**В 75 граммах пасты содержится (75 . 0,15) : 100 = 0,11 г активного фтора. По норме необходимо израсходовать 1,5:0,11 = 13,6 тюбиков зубной пасты за год, т.е. примерно по одному тюбику в месяц.

**4.** Куртуа нарушил следующие правила:

1. В химических лабораториях запрещается хранить концентрированные кислоты на лабораторном столе, их нужно хранить под вытяжкой.

2. Строго запрещается принимать пищу в химической лаборатории

3. Запрещается нахождение животных. Нельзя держать рядом вещества с окислительными и восстановительными свойствами.

Морские водоросли содержат много иода в виде иона I- При взаимодействии раствора, содержащего эти ионы, с серной кислотой произошло окисление ионов иода с образованием молекулярного иода:

2NaI+H2SO4=Na2SO4+I2+SO2+2H2O

Это окислительно-восстановительная реакция.

Процесс образования кристаллов из паров называется кристаллизацией, а обратный процесс – возгонкой. Налет иода можно легко удалить с помощью органических растворителей.

**5.** Эффективность зубных паст в профилактике кариеса можно сравнить по содержанию в них активного фтора, т.е. фторид-иона, способного взаимодействовать с зубной эмалью. В 100 г пасты №1 содержится 0,172 г фтора, а в 100 г пасты №2 – 0,104 г. Следовательно, зубная паста №1 будет более эффективна в профилактике кариеса, т.к. она содержит больше активного фтора. Также следует учитывать и антибактериальное действие солей олова.

**6.** Ответ: 535 га

**7.** В состав кератина входит значительное количество серы, поэтому нередко дефицит этого элемента и становится причиной плохого роста волос и их выпадения.

**8.**Уравнения реакций:

SO2 + 2NaOH = Na2SO3 + H2O

Na2SO3 + I2 + H2O = Na2SO4 + 2HI

BaCl2 + Na2SO4 = 2NaCl + BaSO4

ПДКпревышенапочтивдвое. Воздух санитарным нормам не соответствует.

**9.**Ответ: 294 т

**10.** Ответ: 4 кг

**11.**Ответ: 527 г

**12.**Na2SO3 + H2SO4 = Na2SO4 + SO2 + H2O

Чтобы обработать таким способом погреб, нужно сульфит натрия в 2-3 кислотоустойчивых неглубоких емкостях поместить в верхней части погреба и добавить 10% серной кислоты. Очень важно, чтобы емкости находились в верхней части погреба, так как сернистый газ тяжелее воздуха. Конечно, надо предварительно рассчитать, сколько потребуется сульфита натрия и серной кислоты.

**13**. В навозе часть азота содержится в виде мочевины (NH2)2CO3, которая разлагается по уравнению:

(NH2)2CO3 = 2NH3 + CO2 + H2O

Выделяющийся аммиак связывается суперфосфатом в более прочное соединение:

2NH3 + Ca(H2PO4)2 = (NH4)2HPO4 + CaHPO4

**14.**Если овощи отваривали без соли, то этой водой можно полить цветы.

**15.** суперфосфат поглощает аммиак за счет реакции, уравнение которой:

Ca(H2PO4)2 + 2NH3 = (NH4)2HPO4 + CaHPO4

При этом образуется более устойчивая соль (NH4)2HPO4

**16.**Одним из основных элементов штукатурных растворов является гашеная известь Са(ОН)2. Затвердевание штукатурки происходит за счет взаимодействия Са(ОН)2 с СО2 воздуха:

Са(ОН)2 + СО2= СаСО3 + Н2О

Этот процесс можно ускорить за счет повышения концентрации в воздухе СО2. Сжигание угля в помещении позволяет не только поднять температуру воздуха, но и повысить концентрацию СО2 за счет реакции, уравнение которой:

С+О2=СО2

Электронагреватели дают только тепло и не влияют на состав воздуха.

Однако нельзя считать, что прогревание помещения электронагревателями не оказывает никакого влияния на процесс. Поскольку скорость большинства химических реакций возрастает с повышением температуры, процесс «схватывания» тоже несколько ускоряется. Кроме того, при взаимодействии Са(ОН)2 с СО2 выделяется вода, испарение которой ускорится при повышении температуры в помещении.

**17.** Сначала воду надо прокипятить на костре, затем собрать золу от костра и добавить в воду. Профильтровать через ткань или просто осторожно слить верхний слой после отстаивания. Зола содержит значительное количество карбоната калия, который осаждает соли кальция и магния.

**18.** 16,2 г кристаллической соды надо внести для смягчения 10 л воды.

**19.** Ответ: 2 млн. 100 тыс. рублей.

**20.** Углекислый газ нужен для фотосинтеза и может использоваться только на свету.

**21.** Зола состоит из неорганических соединений, главным образом карбонатов калия, магния, кальция. Основным действующим веществом является К2СО3, так что полученный препарат относится к неорганическим.

**22.** В зоне работы доярок, так как углекислый газ тяжелее воздуха.

**23.** Скорлупа яиц состоит в основном из карбоната кальция. Для образования скорлупы необходимо наличие в организме достаточного количества кальция и углекислого газа. У кур, в отличии от млекопитающих, нет потовых желез, поэтому в жаркую погоду теплообмен регулируется за счет повышения интенсивности дыхания, при этом из организма выделяется значительно больше углекислого газа, чем в прохладную погоду. Концентрация углекислого газа в крови снижается, а это сказывается на прочности скорлупы. Поение кур газированной водой позволяет повысить содержание СО2 в организме птицы и таким образом повлиять на прочность скорлупы.

**24.** Сажа – это чистый углерод, который является химически инертным при обычных условиях. Отбеливатели обесцвечивают загрязнения за счет их окисления, но окислить чистый углерод с помощью кислородсодержащих отбеливателей невозможно даже при нагревании. Удалить частицы углерода, адсорбированные волокнами ткани можно только, постирав полотенце несколько раз в стиральной машине. Это физический способ.

**26.**Силикатный клей – это раствор соли силиката натрия Na2SiO3 в воде. Данная соль подвергается гидролизу по аниону:

2Na++SiO32-+2H2O ->2Na++2OH-+H2SiO3

За счет этого раствор имеет щелочную реакцию. Образующаяся в результате гидролиза щелочь эмульгирует и частично омыляет жиры. Таким образом, действие силикатного клея аналогично действию соды и мыла.

**27.** Каолин – природный минерал, достаточно устойчивый к действию влаги. Но для изготовления пудры его размалывают в мелкий порошок, и в таком состоянии он очень гигроскопичен, что и приводит к слеживаемости пудры и образованию неровного покрытия на коже.

**Задание 1**

**«Ложки для Сережки»**

1. ***Методический паспорт***

|  |  |
| --- | --- |
| Название задания | «Ложки для Сережки» |
| Место задания в образова­тельном процессе | Предмет Химия.  9 класс.  Тема «Физические свойства металлов».  Место на уроке: этап обобщения. |
| Вид (виды) функциональной грамотности, на формирование которого (которых) направлено задание | Читательская грамотность, естественнонаучная грамотность. |
| Характеристика задания | Характеристика задания, направленного на формирование **читательской грамотности**, содержит:  - Контекст практический.  - Тип текста несплошной.  - Формируемые читательские компетенции:   * *находить и извлекать информацию;* * *осмысливать и оценивать содержание и форму текста;* * *использовать информацию из текста.*   - Формируемые читательские умения:  *находить и извлекать несколько единиц информации, расположенных в разных фрагментах текста;*  *понимать назначение структурной единицы текста;*  *использовать информацию из текста для решения практической задачи с привлечением фоновых знаний;*  *выявлять связь между прочитанным и современной реальностью.*  - Формат ответа: развернутый ответ.  Характеристика задания, направленного на формирование **естественнонаучной грамотности**, содержит:  - Контекст окружающая среда, жизненная ситуация.  - Типы научного знания:  *содержательное* — знание научного содержания, относящегося к следующим областям: «Физические системы», «Живые системы» и «Науки о Земле и Вселенной».  - Формируемые естественнонаучные компетенции:  *научное объяснение явлений;*  *интерпретация данных и использование их для получения выводов.*  - Формируемые естественнонаучные умения:  *применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления;*  *анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;*  *преобразовывать одну форму представления данных в другую.*  - Формат ответа: развернутый ответ. |
| Решение к заданию | 1. Верные суждений под буквами: Б, Г, Д, Ж.  2. Алюминиевые ложки сильно нагреваются и легко гнутся, ложки из нержавеющей стали не нагреваются, гнутся с трудом.  3. Преимущества ложек из алюминия - не ржавеют, более дешевые; недостатки – очень пластичные, сильно нагреваются.  Преимущества ложек из нержавеющей стали - не ржавеют, не гнутся, почти не нагреваются; недостатки – стоят дороже.  *4. Вариант ответа (возможны другие варианты ответа):*  Если есть возможность купить ложки из нержавеющей стали, то лучше не экономить, так как они прослужат дольше, не будут деформироваться и нагреваться при использовании. |

***2) Формулировка задания***

***Введение в проблему***

Сережа – ученик 8 класса. Он староста, активно участвует в школьных и классных мероприятиях, помогает классному руководителю. В классе часто проводятся мероприятия с чаепитием. Сложностью является то, что постоянно приходится приносить посуду из дома и уносить ее обратно.

Родительский комитет выделил средства для того чтобы в класс закупили чашки, блюдца и чайные ложки. Чашки и блюдца купили девочки. А чайные ложки поручено купить Сереже. Оказалось, что это не совсем простая задача.

***Задания и вопросы для анализа ситуации***

В магазине Сергей понял, что чайные ложки очень отличаются не только по внешнему виду и размеру, но и по цене. Алюминиевые ложки – самые дешевые, ложки из нержавеющей стали стоят значительно дороже.

Сергею хватает денег на покупку более дорогих ложек. Но он задумался, а может быть стоит сэкономить деньги и купить алюминиевые ложки? А оставшиеся деньги потратить на покупку чая?

1. **Прочитайте текст, изучите таблицу:**

В современной жизни мы используем множество предметов, сделанных из металлов. Это посуда, фурнитура для мебели, строительные материалы.

Металлы обладают особыми, отличающимися от неметаллов свойствами: пластичность, прочность, ковкость, металлический блеск. Они проводят тепло и электрический ток.

В каждом конкретном случае применения важны особые свойства металлов. Например, для изготовления проводов важна электропроводность и пластичность, самолетов – прочность и легкость, ювелирных изделий – блеск и пластичность и т.д.

Чаще всего человек применяет алюминий и железо (а также сплавы, сделанные на их основе).

Физические свойства некоторых металлов указаны в таблице.

**Основываясь на данных таблицы и текста, оцените верность суждения. Ответ занесите в матрицу (Верно/Неверно):**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | З |
| неверно | верно | неверно | верно | верно | неверно | верно | неверно |

А) Алюминий обладает меньшей пластичностью, чем железо.

Б) Самым твердым из указанных в таблице металлов является вольфрам.

В) Область применения металла не зависит от его свойств.

Г) Медь обладает большей электропроводимостью, чем алюминий.

Д) Теплопроводность железа ниже, чем у алюминия.

Е) Чистые металлы используются в технике чаще, чем сплавы на их основе.

Ж) Самым тяжелым из указанных в таблице металлов является иридий.

З) Из меди изготавливают провода, потому что она обладает низкой электропроводимостью.

**2. Проведите эксперименты:**

А) Отпустите чайные ложки из алюминия и нержавеющей стали в стакан с теплой водой. Отметьте степень нагрева ложки в таблице (не нагревается, слабо нагревается, сильно нагревается).

Б) Попробуйте согнуть ложки. Отметьте степень пластичности ложки в таблице (не гнется, гнется с трудом, легко гнется).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Опыт | Ложки из алюминия | Ложки из нержавеющей стали |
| А) Нагревание |  |  |
| Б) Сгибание |  |  |

**3. Приведите аргументы в пользу покупки алюминиевых и стальных ложек:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ложки из алюминия | | Ложки из нержавеющей стали | |
| Достоинства | Недостатки | Достоинства | Недостатки |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**4. На основе полученных данных дайте совет Сергею, стоит ли экономить на покупке чайных ложек? Аргументируйте свой ответ.**

***3) Раздаточный материал к заданию, удобный для распечатывания*** (Приложение 1)

**Задание 2**

**«Курочка Ряба»**

1. ***Методический паспорт***

|  |  |
| --- | --- |
| Название задания | «Курочка Ряба» |
| Место задания в образова­тельном процессе | Предмет Химия.  8 класс (9 класс)  Тема «Массовая доля вещества», «Решение задач с использованием понятия «массовая доля вещества» («Кальций и его соединения»).  4. Место на уроке этап: закрепление умений. |
| Вид (виды) функциональной грамотности, на формирование которого (которых) направлено задание | Естественнонаучная грамотность, математическая грамотность, читательская грамотность. |
| Характеристика задания | Характеристика задания, направленного на формирование **читательской грамотности**, содержит:  - Контекст практический.  - Тип текста несплошной.  - Формируемые читательские компетенции:   * *находить и извлекать информацию;* * *осмысливать и оценивать содержание и форму текста;* * *использовать информацию из текста.*   - Формируемые читательские умения:  *находить и извлекать несколько единиц информации, расположенных в разных фрагментах текста;*  *понимать назначение структурной единицы текста;*  *использовать информацию из текста для решения практической задачи с привлечением фоновых знаний;*  *выявлять связь между прочитанным и современной реальностью.*  - Формат ответа: краткий и развернутый ответы.  Характеристика задания, направленного на формирование **естественнонаучной грамотности**, содержит:  - Контекст окружающая среда, жизненная ситуация.  - Типы научного знания:  *- содержательное* — знание научного содержания, относящегося к следующим областям: «Физические системы», «Живые системы» и «Науки о Земле и Вселенной».  - Формируемые естественнонаучные компетенции:  *научное объяснение явлений;*  *интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.*  - Формируемые естественнонаучные умения:  *применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления;*  *анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы.*  - Формат ответа: краткий и развернутый ответы.  Характеристика задания, направленного на формирование **математической грамотности**, содержит:  - Контекст практический.  - Содержательная область количество, неопределённость и данные.  - Формируемые математические компетенции:  *применять, рассуждать*.  - Формируемые математические умения:  *выполнять действия с натуральными числами;*  *понимать смысл арифметических действий, выполнять прикидку результатов;*  *применять формулы нахождения процентов;*  *планировать ход решения, упорядочивать действия.*  - Формат ответа - развернутый ответ. |
| Решение к заданию | 1  1а. Кальций.  1б. Приведет к развитию рахита.  1в. Да, яйценоскость снизится, ухудшится качество скорлупы, появятся бесскорлупные яйца.  1г. В утреннее кормление.  1д. 100 гр.  1е. известняк, костная мука, яичная скорлупа, ракушки. Все эти компоненты содержат карбонат кальция.  2. Mr (CaCO3) = 100  ω (Ca) = 40%  m (CaCO3) в 220 яйцах = 5\*220= 1100 г  m (Ca) в 220 яйцах = 1100\*0,4 = 440 г  Ответ: 440 г.  3. m (Ca) в одной упаковке корма = 1000\*0,1 = 100 гр  Число упаковок для одной курицы-несушки в год 440/100 = 4,4 упаковки.  4. Число упаковок для 5 кур 4,4\*5 = 22 упаковки  Цена от 1100 до 2200 рублей.  Средняя цена за десяток яиц 70 рублей. В среднем от 5 кур за год можно получить 5\*220= 1100 штук. Их стоимость составит примерно 77 000 рублей. |

***2) Формулировка задания***

*Введение в проблему*

Семья Миши решила заняться разведением кур-несушек. Маму заинтересовали вопросы, как выбрать корм для птиц и сколько потребуется денег на его покупку. А так же, будет ли эта затея окупаема. Она попросила Мишу помочь ей.

*Задания и вопросы для анализа ситуации*

Миша прочитал, что кур-несушек можно кормить комбикормом и зерновыми смесями собственного приготовления. Его заинтересовал тот факт, что в состав любой смеси входит кормовой мел. Миша решил выяснить, для чего он нужен.

1. **Ознакомьтесь с этикеткой кормового мела. Ответьте на вопросы:**

1а. Какой химический элемент, содержащийся в меле*,* необходим для образования костной ткани и формирования скорлупы птиц?

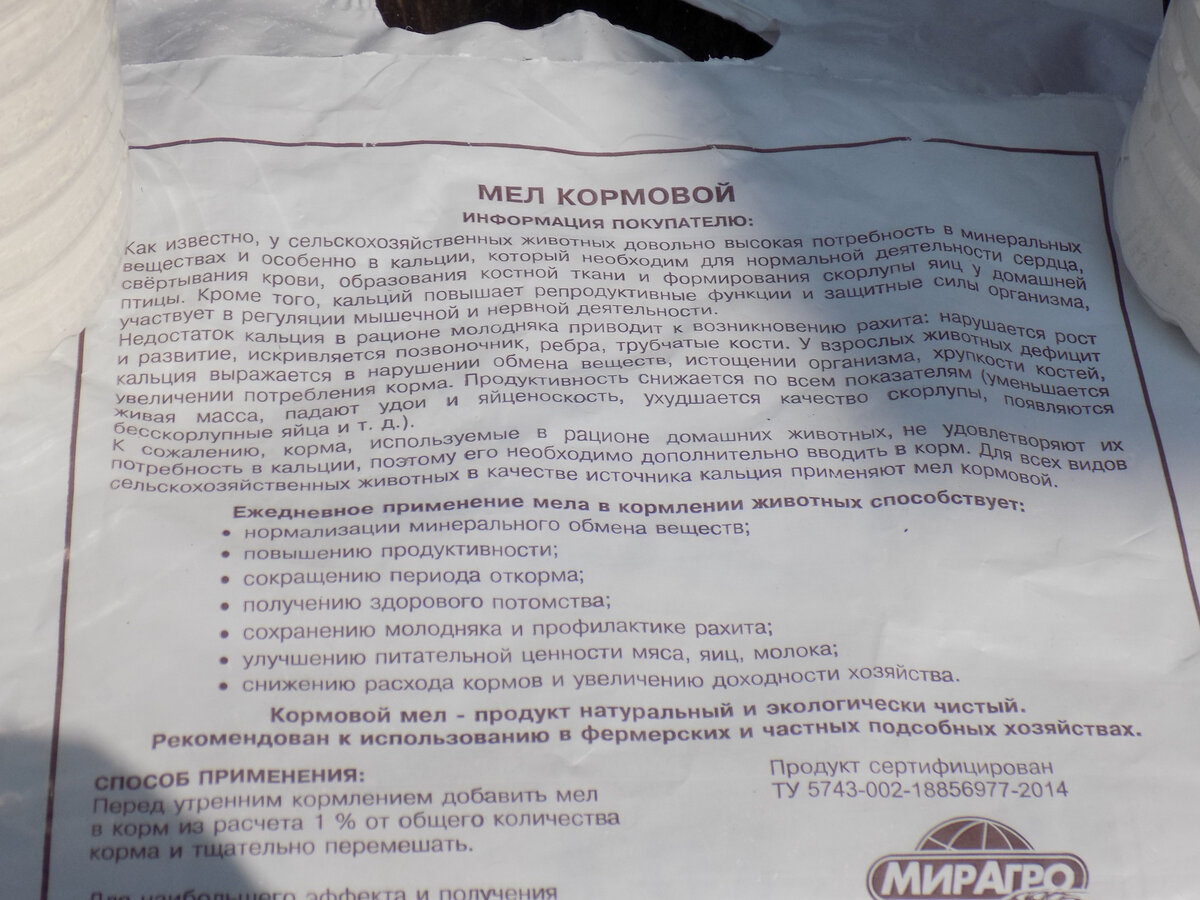
1б. К каким последствиям может привести недостаток этого элемента у цыплят?

1в. Скажется ли недостаток кальция в рационе на продуктивности несушек и если да, то как?

1г. В какое время суток использовать мел для кормления?

1д. Сколько мела нужно добавить в смесь, если масса корма составляет 1 кг?

1 е. Выберите из списка ингредиенты, которыми можно заменить кормовой мел: цельное зерно, кормовые дрожжи, ракушки, травяная мука, горох колотый, костная мука, известняк, яичная скорлупа. Поясните свой выбор.

**

**2.** Миша выяснил, что в среднем за год курица несет 220 яиц. Масса карбоната кальция, содержащегося в яйце, в среднем составляет 5 г.

**Рассчитайте, какая масса кальция должна восполняться в организме несушки за год?**

3. Миша решил, что для новичка удобнее использовать готовые комбикормовые смеси. В одной упаковке такого корма, обогащенного кальцием, весом 1000 г содержится 10% кальция. Цена такой упаковки варьируется от 50 до 100 рублей.

**Рассчитайте, сколько упаковок корма потребуется в год для содержания одной курицы.**

**4. Вычислите, сколько денег потребуется на приобретение кормов, содержащих необходимое количество кальция для 5 кур. Будет ли содержание кур-несушек окупаться?**

***3) Раздаточный материал к заданию, удобный для распечатывания*** (Приложение 2)

**Задание 3**

**«Во саду ли в огороде»**

1. ***Методический паспорт***

|  |  |
| --- | --- |
| Название задания | «Во саду ли в огороде» |
| Место задания в образова­тельном процессе | 1. Предмет Биология (Химия).  2. 9 класс (8 класс, 9 класс).  3. Тема «Неорганические вещества клетки» («Решение задач по химии», «Химическая организация природы»).  4. Место на уроке этап: закрепление умений. |
| Вид (виды) функциональной грамотности, на формирование которого (которых) направлено задание | Естественнонаучная грамотность, математическая грамотность, читательская грамотность. |
| Характеристика задания | Характеристика задания, направленного на формирование **читательской грамотности**, содержит:  - Контекст практический.  - Тип текста несплошной.  - Формируемые читательские компетенции:   * *находить и извлекать информацию;* * *осмысливать и оценивать содержание и форму текста;* * *использовать информацию из текста.*   - Формируемые читательские умения:  *находить и извлекать несколько единиц информации, расположенных в разных фрагментах текста;*  *понимать назначение структурной единицы текста;*  *использовать информацию из текста для решения практической задачи с привлечением фоновых знаний;*  *выявлять связь между прочитанным и современной реальностью.*  - Формат ответа: краткий и развернутый ответы.  Характеристика задания, направленного на формирование **естественнонаучной грамотности**, содержит:  - Контекст окружающая среда, жизненная ситуация.  - Типы научного знания:  *- содержательное* — знание научного содержания, относящегося к следующим областям: «Физические системы», «Живые системы» и «Науки о Земле и Вселенной».  - Формируемые естественнонаучные компетенции:  *научное объяснение явлений;*  *интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.*  - Формируемые естественнонаучные умения:  *применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления;*  *анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы.*  - Формат ответа: краткий и развернутый ответы.  Характеристика задания, направленного на формирование **математической грамотности**, содержит:  - Контекст практический.  - Содержательная область количество, неопределённость и данные.  - Формируемые математические компетенции:  *применять, рассуждать*.  - Формируемые математические умения:  *выполнять действия с натуральными числами;*  *понимать смысл арифметических действий, выполнять прикидку результатов;*  *применять формулы нахождения процентов;*  *планировать ход решения, упорядочивать действия.*  - Формат ответа - развернутый ответ. |
| Решение к заданию | 1А. Аммиачная селитра (1), так как в период вегетации необходимо вносить азотные удобрения.  1Б. Суперфосфат (4), фосфор необходим в период созревания плодов.  2А. Калийная селитра KNO3, аммиачная селитра, NH4NO3, сульфат аммония (NH4)2SO4.  2Б. Массовая доля азота наибольшая в нитрате аммония:  в калийной селитре – ω(N) =14/101\*100% =14%  в аммиачной селитре - ω(N) =14\*2/80\*100% = 35%  в сульфате аммония - ω(N) =14\*2/132\*100% = 21%  3. Для опрыскивания в период после сбора урожая требуется приготовить раствор концентрации 1 мл на 10 л воды. Следовательно, в 5-литровую емкость нужно налить 0,5 мл (20 капель удобрения). |

1. ***Формулировка задания***

*Введение в проблему*

Катя и Андрей живут в городе, но каждое лето ездят на дачу. Год назад они попросили у соседей отводки черной и красной смородины и посадили их у себя в саду. Ребята решили, что будут ухаживать за ними сами.

На уроке биологии они узнали, что растения в саду и огороде требуют подкормки. Так как со временем почва истощается.

*Задания и вопросы для анализа ситуации*

Ребята решили подкормить молодые кустики смородины.

Мама согласилась помочь Кате и Андрею правильно внести удобрения. Но сначала необходимо определиться, какие удобрения нужно использовать.

В магазине они нашли следующие упаковки с удобрениями:

|  |  |
| --- | --- |
| **1** | **2** |
| https://fantastic-garden.ru/wa-data/public/shop/products/76/00/10076/images/6346/6346.970.jpg | https://cdn3.static1-sima-land.com/items/1370310/1/700-nw.jpg |
| **3** | **4** |
| https://images.ru.prom.st/636570536_w640_h640_sulfat-magniya-05.jpg | https://marina11.ru/images/wp-content/uploads/sf-2.jpg |

Чтобы сделать правильный выбор, Катя и Андрей прочитали в журнале по садоводству статью про удобрения.

**1. Прочитайте текст статьи и помогите ребятам выбрать необходимые удобрения:**

**А) в период вегетации до плодоношения, Б) в период плодоношения.**

**Аргументируйте свой выбор.**

***Что нужно растениям***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Простые минеральные удобрения — это те удобрения, в образовании которых не принимала участие живая природа. Для изготовления используется природное сырье (селитры, фосфориты) и отходы некоторых промышленных предприятий. В продаже есть жидкие и твердые минеральные удобрения. Жидкими производится опрыскивание растений.  Различают комплексные (комбинированные) и простые удобрения. В простых только один микроэлемент.  Комбинированные удобрения содержат два и более элемента, например, элементы азот, фосфор. Есть макроудобрения, состоящие из азота, фосфора и калия, кальция, серы, магния. Растения потребляют эти макроэлементы в значительных количествах. Микроудобрения (марганцевые, цинковые, борные) потребляются растениями в меньших количествах, но они также необходимы для нормального роста растений, как и макроудобрения. | https://ds05.infourok.ru/uploads/ex/0f36/00025925-37462f4d/img4.jpgАзотные удобрения. Необходимы растениям для создания витаминов и хлорофилла. При недостатке азота листья теряют свою интенсивную зеленую окраску, становятся светлыми, рост побегов ослабевает, листочки становятся меньше. В период вегетационного периода азот поглощается растениями неравномерно. В период усиленного роста необходимо большее количество азота. При засушливой погоде обилие азота может причинить вред растению. | Фосфорные удобрения. Фосфор повышает устойчивость растений к низким температурам и засухе. Положительно влияет на растения. Он увеличивает содержание жиров, сахара, белков. Недостаток фосфора вызывает нарушение белкового обмена. В начале роста, когда всходы только появляются, подкормка растений фосфором просто необходима. Нужен он и в момент плодоношения. Вносят фосфорные удобрения в смеси с перегноем.  Калийные удобрения. Основное сырье для производства калийного удобрения — минерал сильвинит. Калий способствует передвижению углеводов, оказывает влияние на лежкость плодов, усваивать углекислоту из воздуха. Если калия не хватает, снижается сопротивляемость растений к заболеваниям. Очень важную роль калий играет в подкормке плодовых растений. При внесении к ним добавляют щелочь. |

2. В магазине ребята увидели, что существует несколько видов азотных удобрений: калийная селитра, аммиачная селитра и сульфат аммония.

**А) Запишите формулы перечисленных веществ.**

**Б) Какое из веществ содержит наибольшую массовую долю азота? Подтвердите ответ расчетами.**

3. В июле ребята собрали ягоды со своих кустов смородины. Но уход за растениями продолжается и после сбора урожая, чтобы кусты ушли под снег подготовленными к зимовке. Для опрыскивания кустов после сбора урожая мама купила удобрение. Оно сопровождается инструкцией по применению:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Культура | Цель применения | Фазы применения | Норма расхода препарата |
| Рассада | Снятие стресса при посадке, пересадке или температурного стресса | Опрыскивание за 1 сутки перед высадкой | 0,2 мл/1л воды |
| Картофель | Увеличение урожайности | Опрыскивание в фазу бутонизации | 1 мл/5л воды |
| Усиление ростовых процессов | Опрыскивание клубней перед посадкой | 1 мл/250 мл воды |
| Плодово-ягодные культуры | Стимуляция цветения и плодообразования | Опрыскивание в фазу бутонизации | 1 мл/5л воды |
| Восстановление растений после сбора урожая | Опрыскивание до листопада | 1 мл/10л воды |

Одна ампула удобрения содержит 1 мл (40 капель) концентрированного удобрения. Мама на даче использует опрыскиватель с емкостью объемом 5л.

**Рассчитайте, сколько капель удобрения нужно добавить в заполненную до краев водой емкость опрыскивателя, чтобы получить раствор, необходимой для опрыскивания концентрации?**

***3) Раздаточный материал к заданию, удобный для распечатывания*** (Приложение 3)

Приложение 1

***«Ложки для Сережки»***

Сережа – ученик 8 класса. Он староста, активно участвует в школьных и классных мероприятиях, помогает классному руководителю. В классе часто проводятся мероприятия с чаепитием. Сложностью является то, что постоянно приходится приносить посуду из дома и уносить ее обратно.

Родительский комитет выделил средства для того чтобы в класс закупили чашки, блюдца и чайные ложки. Чашки и блюдца купили девочки. А чайные ложки поручено купить Сереже. Оказалось, что это не совсем простая задача.

***Задания и вопросы для анализа ситуации***

В магазине Сергей понял, что чайные ложки очень отличаются не только по внешнему виду и размеру, но и по цене. Алюминиевые ложки – самые дешевые, ложки из нержавеющей стали стоят значительно дороже.

Сергею хватает денег на покупку более дорогих ложек. Но он задумался, а может быть стоит сэкономить деньги и купить алюминиевые ложки? А оставшиеся деньги потратить на покупку чая?

1. **Прочитайте текст, изучите таблицу**:

В современной жизни мы используем множество предметов, сделанных из металлов. Это посуда, фурнитура для мебели, строительные материалы.

Металлы обладают особыми, отличающимися от неметаллов свойствами: пластичность, прочность, ковкость, металлический блеск. Они проводят тепло и электрический ток.

В каждом конкретном случае применения важны особые свойства металлов. Например, для изготовления проводов важна электропроводность и пластичность, самолетов – прочность и легкость, ювелирных изделий – блеск и пластичность и т.д.

Чаще всего человек применяет алюминий и железо (а также сплавы, сделанные на их основе).

Физические свойства некоторых металлов указаны в таблице.

**Основываясь на данных таблицы и текста, оцените верность суждения. Ответ занесите в матрицу (Верно/Неверно):**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | З |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

А) Алюминий обладает меньшей пластичностью, чем железо.

Б) Самым твердым из указанных в таблице металлов является вольфрам.

В) Область применения металла не зависит от его свойств.

Г) Медь обладает большей электропроводимостью, чем алюминий.

Д) Теплопроводность железа ниже, чем у алюминия.

Е) Чистые металлы используются в технике чаще, чем сплавы на их основе.

Ж) Самым тяжелым из указанных в таблице металлов является иридий.

З) Из меди изготавливают провода, потому что она обладает низкой электропроводимостью.

**2. Проведите эксперименты:**

А) Отпустите чайные ложки из алюминия и нержавеющей стали в стакан с теплой водой. Отметьте степень нагрева ложки в таблице (не нагревается, слабо нагревается, сильно нагревается).

Б) Попробуйте согнуть ложки. Отметьте степень пластичности ложки в таблице (не гнется, гнется с трудом, легко гнется).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Опыт | Ложки из алюминия | Ложки из нержавеющей стали |
| А) Нагревание |  |  |
| Б) Сгибание |  |  |

**3. Приведите аргументы в пользу покупки алюминиевых и стальных ложек:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ложки из алюминия | | Ложки из нержавеющей стали | |
| Достоинства | Недостатки | Достоинства | Недостатки |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**4. На основе полученных данных дайте совет Сергею, стоит ли экономить на покупке чайных ложек? Аргументируйте свой ответ.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Приложение 2

***«Курочка Ряба»***

Семья Миши решила заняться разведением кур-несушек. Маму заинтересовали вопросы, как выбрать корм для птиц и сколько потребуется денег на его покупку. А так же, будет ли эта затея окупаема. Она попросила Мишу помочь ей.

*Задания и вопросы для анализа ситуации*

Миша прочитал, что кур-несушек можно кормить комбикормом и зерновыми смесями собственного приготовления. Его заинтересовал тот факт, что в состав любой смеси входит кормовой мел. Миша решил выяснить, для чего он нужен.

1. **Ознакомьтесь с этикеткой кормового мела. Ответьте на вопросы:**

1а. Какой химический элемент, содержащийся в меле*,* необходим для образования костной ткани и формирования скорлупы птиц?

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

1б. К каким последствиям может привести недостаток этого элемента у цыплят?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1в. Скажется ли недостаток кальция в рационе на продуктивности несушек и если да, то как? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1г. В какое время суток использовать мел для кормления?

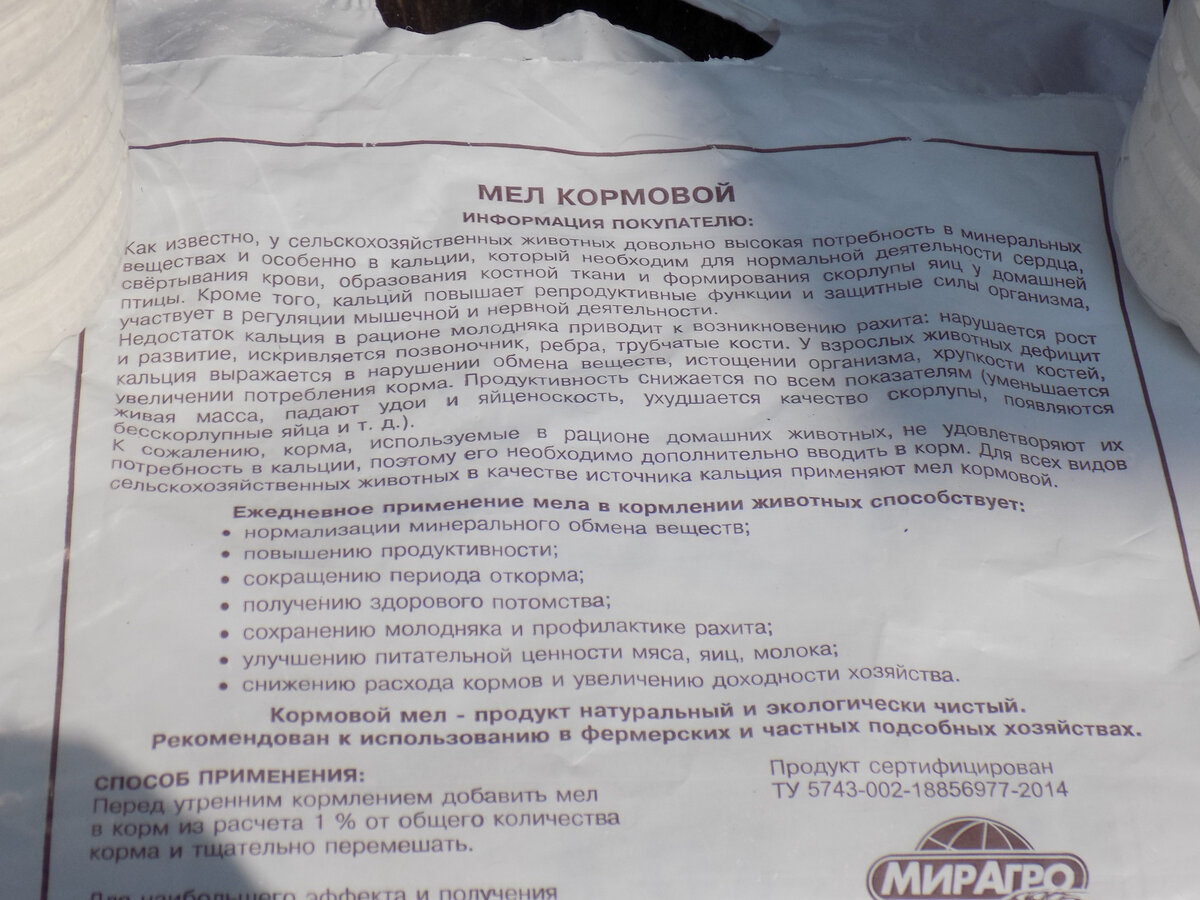
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1д. Сколько мела нужно добавить в смесь, если масса корма составляет 1 кг?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1 е. Выберите из списка ингредиенты, которыми можно заменить кормовой мел (подчеркните нужное): цельное зерно, кормовые дрожжи, ракушки, травяная мука, горох колотый, костная мука, известняк, яичная скорлупа. Поясните свой выбор.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**

**2.** Миша выяснил, что в среднем за год курица несет 220 яиц. Масса карбоната кальция, содержащегося в яйце, в среднем составляет 5 г.

**Рассчитайте, какая масса кальция должна восполняться в организме несушки за год?**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. Миша решил, что для новичка удобнее использовать готовые комбикормовые смеси. В одной упаковке такого корма, обогащенного кальцием, весом 1000 г содержится 10% кальция. Цена такой упаковки варьируется от 50 до 100 рублей.

**Рассчитайте, сколько упаковок корма потребуется в год для содержания одной курицы.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**4. Вычислите, сколько денег потребуется на приобретение кормов, содержащих необходимое количество кальция для 5 кур.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Приложение 3

**«Во саду ли в огороде»**

Катя и Андрей живут в городе, но каждое лето ездят на дачу. Год назад они попросили у соседей отводки черной и красной смородины и посадили их у себя в саду. Ребята решили, что будут ухаживать за ними сами.

На уроке биологии они узнали, что растения в саду и огороде требуют подкормки. Так как со временем почва истощается.

*Задания и вопросы для анализа ситуации*

Ребята решили подкормить молодые кустики смородины.

Мама согласилась помочь Кате и Андрею правильно внести удобрения. Но сначала необходимо определиться, какие удобрения нужно использовать.

В магазине они нашли следующие упаковки с удобрениями:

|  |  |
| --- | --- |
| **1** | **2** |
| https://fantastic-garden.ru/wa-data/public/shop/products/76/00/10076/images/6346/6346.970.jpg | https://cdn3.static1-sima-land.com/items/1370310/1/700-nw.jpg |
| **3** | **4** |
| https://images.ru.prom.st/636570536_w640_h640_sulfat-magniya-05.jpg | https://marina11.ru/images/wp-content/uploads/sf-2.jpg |

Чтобы сделать правильный выбор, Катя и Андрей прочитали в журнале по садоводству статью про удобрения.

**1. Прочитайте текст статьи и помогите ребятам выбрать необходимые удобрения:**

**А) в период вегетации до плодоношения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Б) в период плодоношения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Аргументируйте свой выбор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

***Что нужно растениям***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Простые минеральные удобрения — это те удобрения, в образовании которых не принимала участие живая природа. Для изготовления используется природное сырье (селитры, фосфориты) и отходы некоторых промышленных предприятий. В продаже есть жидкие и твердые минеральные удобрения. Жидкими производится опрыскивание растений.  Различают комплексные (комбинированные) и простые удобрения. В простых только один микроэлемент.  Комбинированные удобрения содержат два и более элемента, например, элементы азот, фосфор. Есть макроудобрения, состоящие из азота, фосфора и калия, кальция, серы, магния. Растения потребляют эти макроэлементы в значительных количествах. Микроудобрения (марганцевые, цинковые, борные) потребляются растениями в меньших количествах, но они также необходимы для нормального роста растений, как и макроудобрения. | https://ds05.infourok.ru/uploads/ex/0f36/00025925-37462f4d/img4.jpgАзотные удобрения. Необходимы растениям для создания витаминов и хлорофилла. При недостатке азота листья теряют свою интенсивную зеленую окраску, становятся светлыми, рост побегов ослабевает, листочки становятся меньше. В период вегетационного периода азот поглощается растениями неравномерно. В период усиленного роста необходимо большее количество азота. При засушливой погоде обилие азота может причинить вред растению. | Фосфорные удобрения. Фосфор повышает устойчивость растений к низким температурам и засухе. Положительно влияет на растения. Он увеличивает содержание жиров, сахара, белков. Недостаток фосфора вызывает нарушение белкового обмена. В начале роста, когда всходы только появляются, подкормка растений фосфором просто необходима. Нужен он и в момент плодоношения. Вносят фосфорные удобрения в смеси с перегноем.  Калийные удобрения. Основное сырье для производства калийного удобрения — минерал сильвинит. Калий способствует передвижению углеводов, оказывает влияние на лежкость плодов, усваивать углекислоту из воздуха. Если калия не хватает, снижается сопротивляемость растений к заболеваниям. Очень важную роль калий играет в подкормке плодовых растений. При внесении к ним добавляют щелочь. |

2. В магазине ребята увидели, что существует несколько видов азотных удобрений: калийная селитра, аммиачная селитра и сульфат аммония.

**А) Запишите формулы перечисленных веществ**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Б) Какое из веществ содержит наибольшую массовую долю азота? Подтвердите ответ расчетами.**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

3. В июле ребята собрали ягоды со своих кустов смородины. Но уход за растениями продолжается и после сбора урожая, чтобы кусты ушли под снег подготовленными к зимовке. Для опрыскивания кустов после сбора урожая мама купила удобрение. Оно сопровождается инструкцией по применению:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Культура | Цель применения | Фазы применения | Норма расхода препарата |
| Рассада | Снятие стресса при посадке, пересадке или температурного стресса | Опрыскивание за 1 сутки перед высадкой | 0,2 мл/1л воды |
| Картофель | Увеличение урожайности | Опрыскивание в фазу бутонизации | 1 мл/5л воды |
| Усиление ростовых процессов | Опрыскивание клубней перед посадкой | 1 мл/250 мл воды |
| Плодово-ягодные культуры | Стимуляция цветения и плодообразования | Опрыскивание в фазу бутонизации | 1 мл/5л воды |
| Восстановление растений после сбора урожая | Опрыскивание до листопада | 1 мл/10л воды |

Одна ампула удобрения содержит 1 мл (40 капель) концентрированного удобрения. Мама на даче использует опрыскиватель с емкостью объемом 5л.

**Рассчитайте, сколько капель удобрения нужно добавить в заполненную до краев водой емкость опрыскивателя, чтобы получить раствор, необходимой для опрыскивания концентрации?**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

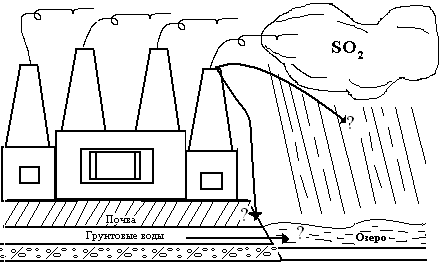
**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**«Сера и ее соединения» в 9 классе**

Раскройте двойственную биологическую роль серы в организме.

* Перечислите основные источники оксида серы(IV)как загрязнителя атмосферы и способы его улавливания.



1. Внесите в рисунок недостающие элементы.

Анализируя рисунок, ответьте на следующие вопросы:

А) Как отразится на биоценозе водоема воздействие кислотных дождей (образовавшихся с участием SO2), выпавших на почву?

В) Каким образом могут быть устранены изменения, происшедшие в водоеме под действием попавшего туда SO2

2. Вы директор предприятия, изображенного на рисунке. Экспертами-экологами обнаружены отклонения от нормы состава воды из близлежащего озера и установлена причина: большие выбросы SO2 вашим предприятием.

Что вы предпримете?

– Закроете предприятие

– Усовершенствуете очистные сооружения

– Займетесь очисткой воды в озере.