

**КГУ «Общеобразовательная школа села Максимовка отдела образования по  
Сандыктаускому району управления образования Акмолинской области»**

**Сборник заданий  
для развития функциональной грамотности по химии и биологии  
для учащихся 7-11 классов**

**Брант И.М.  
учитель химии и биологии**

**с.Максимовка  
2025 г**

## **Задания для развития функциональной грамотности по химии и биологии для учащихся 7-11 классов**

Современное образование – это воспитание функционально грамотной личности, способной повысить конкурентную способность государства среди развитых стран мира.

Функциональная грамотность – это способность человека использовать приобретаемые в течение жизни знания для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений.

Развивать функциональную грамотность в школе нужно на протяжении всего обучения. Важно не «натаскивать» учеников на новый тип заданий, а учить работать с информацией в непривычной ситуации и применять знания для достижения цели. Функциональная грамотность проявляется в решении проблемных задач, выходящих за пределы учебных ситуаций, и не похожих на те задачи, в ходе которых приобретались и отрабатывались знания и умения.

Формирование функциональной грамотности учащихся в современной образовательной системе может быть решено в контексте каждой образовательной области, а также каждого учебного предмета.

Химия – это наука о веществах, их свойствах, структуре и превращениях. Она изучает взаимодействия веществ на молекулярном уровне и явления, связанные с этими взаимодействиями. Понимание основ химии позволяет объяснить функционирование многих процессов в природе и разработать новые материалы и технологии.

На уроках биологии есть много возможностей формирования естественнонаучной грамотности учащихся: научить их применять полученные знания на практике и использовать в процессе социальной адаптации, формировать умения объяснять явления, процессы, выдвигать гипотезы, ставить вопросы и отвечать на них, проводить анализ и синтез, исследовать, экспериментировать и делать выводы с привлечением полученных ранее знаний.

Задачи на функциональную грамотность по химии и биологии помогают проверить и закрепить понимание основных концепций и принципов этой науки. Они требуют аналитического мышления и умения применять теоретические знания на практике.

Решение задач на функциональную грамотность развивает критическое мышление, логическое мышление и умение искать решения. Это также помогает улучшить коммуникативные навыки, так как обычно задачи требуют написания краткого и точного решения, которое необходимо поделиться с другими.

## Задания по биологии

**1. Тайна горшка.** Около 300 лет назад знаменитый учёный В. Гельмонт поставил опыт. Он поместил в горшок 80 кг земли и посадил в него ветку ивы. Землю в горшке прикрыл, чтобы на неё не попала пыль. Поливали ветку только дождевой водой, которая не содержала ни каких питательных веществ. Через 5 лет выросшую иву вынули из земли и взвесили. Её масса за 5 лет увеличилась на 65 кг. Масса же земли в горшке уменьшилась всего на 50 гр. Откуда же растение взяло 64 кг 950 гр. органического вещества?

**2. Опасный трамвай.** Осенью около трамвайных путей, проходящих вблизи садов и парков, иногда вывешивают плакат «Осторожно, Листопад!» Каков смысл этого предупреждения?

**3. Как охотятся грибы?** Любому живому существу нужны органические вещества для построения своего тела. Животные получают их через еду. Растения образуют органические вещества посредством фотосинтеза. А как быть грибам? Они не обладают фотосинтезом, не охотятся?

**4. Кот – лекарь.** Кот может безошибочно определить где у человека больное место. Он ложится прямо на больной сустав и начинает его «лечить». И ведь действительно помогает. Объясните, что за странное чутьё и лекарство есть у кота?

**5. Волшебный кислород.** В сутки человек вдыхает примерно 25 кг воздуха. На каждые 100 км пути автомобиль расходует 1825 кг кислорода. Сколько суток сможет дышать человек воздухом, если одна из машин проедет на 100 км меньше? Используя приведённые факты и расчёты, составить листовку о защите природы.

**6. Контейнер для наркотиков.** Прочитайте фрагмент газетной заметки «...Погиб парень двадцати лет. Желудок этого молодого человека был предназначен для перевозки полиэтиленовых мешочков с кокаином...». Какая функция желудка оказалась для него роковой? Ответьте на вопрос, используя знания за 8 класс по теме «Пищеварение».

**7. Разрушители зубов.** «...Каждый раз во время еды, вы подвергаете свои зубы воздействию бактерий, вырабатывающих кислоту...», из текста, рекламирующего жевательную резинку. Как с точки зрения биологии прокомментировать это утверждение. Дать ответ.

**8. «Ультрафиолетовые лучи».** Ультрафиолетовый диапазон – это та часть солнечного спектра, которая становится причиной ожогов и (при чрезмерном воздействии) вызывает заболевания. Именно длинноволновой УФ-диапазон отвечает за выгорание (обесцвечивание) ковров, занавесей, обоев, мягкой мебели и т.д.

Спектральный состав солнечного света во многом зависит от времени года, погоды, географической широты и высоты над уровнем моря. Например, чем дальше от экватора, тем сильнее коротковолновая граница сдвигается в сторону длинных волн, поскольку в этом случае свет падает на поверхность под косым углом и проходит большее расстояние в атмосфере, а значит,

сильнее поглощается. На российских территориях максимум жесткого ультрафиолетового излучения от Солнца приходится на апрель, май. Первый барьер, который преграждает потенциально опасному излучению доступ в организм, - кожа. Практически весь ультрафиолет поглощается в эпидермисе, наружном слое кожи. Чувствительность к свету во многом определяется наследственной способностью организма производить меланин, темный пигмент, который поглощает свет в эпидермисе и тем самым защищает более глубокие слои кожи от фотоповреждений. Внимательно прочитайте текст «Ультрафиолетовые лучи». Пользуясь этой информацией, найдите доводы для нахождения правильных ответов на вопросы:

1. Какие клетки кожи отвечают за «загар»?
2. Что такое «загар»?
3. Почему нельзя увлекаться длительным загоранием в апреле, мае?

## **9. «Причины обморожения».**

Обморожение – довольно частое явление зимнего периода. Отморожение представляет собой омертвление и реактивное воспаление тканей, возникающее в результате нарушений кровообращения под действием низких температур.

Чаще всего подвержены отморожениям плохо защищенные от мороза периферические части тела - пальцы рук и ног, нос, уши, щеки. Обратите внимание, что отморожение может наступить не обязательно при воздействии отрицательных значений температуры, но и при температуре, близкой к нулевой отметке, при наличии высокой влажности и ветра (частые отморожения стоп у рыбаков). Способствует отморожению сдавление ног тесной обувью, лыжными креплениями или длительное сжимание чего-либо в руках, в результате чего нарушается кровообращение. Факторами, предрасполагающими к отморожению, является общее ослабление организма вследствие кровопотери, голодания, авитаминоза и утомления. Более 60% пострадавших получают отморожения в состоянии алкогольного опьянения.

На холоде сужаются кровеносные сосуды – сначала кожи, а затем лежащие глубже. Уменьшается поступление крови к тканям. Оставшиеся на голодном пайке клетки очень страдают и могут погибнуть. Вначале исчезает чувствительность, что кажется даже приятным. Сильно замерзший палец вдруг перестал вас беспокоить. Это первый признак отморожения. Пока палец замерзал, был красным, а потом побелел из-за сильного сужения кровеносных сосудов. Уши, нос, щеки, потерявшие чувствительность и резко побелевшие на холоде, тоже сигнализируют об отморожении. Надо принять срочные меры, чтобы их отогреть.

1. Что может быть причиной отморожения участков кожи?
2. Почему на холоде кожа сначала краснеет, а потом белеет?
3. Почему тесная обувь способствует отморожению?

4. Из предложенных вариантов первой помощи при обморожении, выбери те варианты доврачебной помощи, которые ты считаешь правильными. Свой выбор обоснуй.

1А	Растереть побелевший участок снегом или шерстью	1Б	Растереть побелевший участок сухой, мягкой тканью
2А	Немедленно зайти в теплое помещение	2Б	Продолжать оставаться на месте, как можно меньше двигаться
3А	Отмороженную часть тела поместить в горячую воду	3Б	Отмороженную часть тела поместить в прохладную воду, постепенно добавляя горячую
4А	Смазать пострадавший участок перекисью водорода	4Б	Растереть пострадавший участок спиртовым раствором
5А	Дать попить несколько чашек горячего чая или кофе	5Б	Ни в коем случае не давать пить жидкости

**10. «Солнечный ожог».** Солнце греет, помогает расслабиться, повышает настроение. Но если переборщить, то последствия будут плачевными, появятся невероятно болезненные ожоги. Ультрафиолетовые лучи сушат кожу, способствуют разрушению её клеток, регулирующих количество теплоты и причиняют повреждения маленьким кожным кровеносным капиллярам. Возникают покраснения, болезненность. Появляются все те признаки, которые мы называем понятием – солнечный ожог.

Человеку, получившему солнечные ожоги, необходима первая медицинская помощь.

*Внимательно прочитай предложенные способы первой помощи при солнечном ожоге. Выбери номера правильных действий. Обоснуй свой выбор.*

1. Обожжённую поверхность смазать увлажняющим кремом (кефиром, простоквашей).
2. Приложить к месту ожога холодные примочки.
3. Если есть возможность, примите холодный душ или ванну.
4. Здоровую кожу вокруг ожога обработать раствором спирта или йода.
5. Наложить на обожженную поверхность стерильную повязку.
6. Защитить кожу от воздействия источника ожога.
7. Дать потерпевшему как можно больше минеральной воды.
8. Напоить горячим чаем и уложить в постель.

**11.** Человек шел босиком, наступил на острый предмет и его нога моментально отёрнулась; внезапно зазвонил телефон и вы протягиваете руку к телефонной трубке; при зажигании света в тёмной комнате человек

зажмуривается; у собаки, принимающей пищу, вид кошки вызывает прекращение выделения слюны; новорожденный крепко захватывает любой предмет, попавший в его руки. Какие из предложенных примеров относятся к безусловным рефлексам, а какие – к условным? Ответ поясните.

**12.** При аварии у мотоциклиста повреждена рука. Из раны кровь сначала бьёт фонтаном, а затем идёт пульсирующей струёй ярко-алого цвета. Какой сосуд повреждён? Докажите.

**13.** Повреждена рука. Из раны несильно идёт кровь тёмно-вишнёвого цвета. Какой сосуд повреждён? Докажите.

**14.** В одной популярной книге по физиологии было образно сказано: «В каждую секунду в красном море миллионы кораблей терпят крушение и опускаются на дно. Но миллионы новых кораблей выходят из каменных гаваней вновь в плавании». О каких кораблях идёт речь и что имеется в виду?

**15.** Сколько воздуха (метров кубических) расходует на дыхание класс из 25 человек в течение 45 минут урока, если один девятиклассник в среднем делает 16 вдохов в 1 минуту по 500 см кубических воздуха?

**16.** Почему пища (например, молоко или куриный бульон), введённая шприцем прямо в кровь, вызывает гибель человека, а, пройдя через пищеварительную систему, становится безопасной и усваивается клетками? Что происходит с пищей в пищеварительной системе человека?

**17.** Внутри каждого плода находятся семена этого растения. Объясните, почему семена фруктовых и ягодных растений окружены вкусной мякотью.

**18.** Катя прочитала об одном опыте с растениями, когда растение накрывали стеклянным колпаком и из-под колпака насосом выкачивали весь воздух. Сквозь стекло к растению поступал солнечный свет, а в почву в нужном количестве подавалась вода. Катя задумалась, может ли растение существовать в таких условиях? Ответьте на этот вопрос и объясните свое решение.

**19.** Сладкая газировка, гамбургеры, чипсы относят к продуктам, вредным для здоровья детей. Употребление этих продуктов приводит к развитию диабета, болезням сердца и сосудов, ожирению.

Рядом с вашей школой планируют открыть кафе быстрого питания, в котором будут продавать мороженое, чипсы, гамбургеры и газировку. Некоторые учащиеся радуются. Другие считают, что иметь такое кафе неподалеку от школы плохо: в нем будет продаваться вредная еда.

Какое мнение поддержите вы? Поясните, почему вы так считаете.

Предположите, что могли бы возразить вам одноклассники, которые придерживаются противоположной точки зрения.

**20.** На экскурсии в одном из зоопарков группа школьников заметила, что на некоторых вольерах и клетках есть таблички: «Компания «XXX» опекает амурскую соню», или «Группа YYY в социальных сетях опекает белобрюхого ежа», или «Иван Иванович опекает белого медведя». Школьники заинтересовались информацией и узнали о добрых делах опекунов. Они помогают зоопарку заботиться о животных, перечисляя деньги на содержание подопечных, а также собирают и распространяют информацию о них.

Основываясь на информации из текста, укажите, почему люди становятся опекунами животных в зоопарке, который посетили школьники. Выберите верный ответ, поставьте  $\checkmark$  около него.

№ п/п	Утверждение	
1	Опекуны помогают зоопарку, который находится в бедственном положении.	
2	Опекуны защищают природу и заботятся о животных.	
3	Опекуны разводят животных, исчезающих в дикой природе.	
4	Опекуны осваивают правила и способы ухода за животными.	

## **21. «Хромосомы»**

Рассматривая семейные фотографии, вы наверняка могли заметить, что члены одного родства похожи друг на друга: дети – на родителей, родители – на бабушек и дедушек. Это сходство передается от поколения к поколению с помощью удивительных механизмов генетической наследственности.

Хромосомы - это клеточные компоненты, состоящие из ДНК и расположенные в ядре наших клеток. ДНК хромосомы настолько длинная, что она должна быть обернута вокруг белков, называемых гистонами, и свернута в петли хроматина, чтобы они могли поместиться в наших клетках. ДНК, составляющая хромосомы, состоит из тысяч генов, которые определяют все в человеке. Сюда входит определение пола и унаследованные черты, такие как цвет глаз, ямочки на щеках и веснушки.

Организмы имеют определенное количество хромосом в клетке. Это число варьируется у разных видов и составляет в среднем от 10 до 50 хромосом в клетке. Диплоидные клетки человека содержат в общей сложности 46 хромосом. У кошки их 38, у лилии 24, гориллы 48, гепарда 38, морской звезды 36, камчатского краба 208, креветки 254, комара 6, индейки 82, лягушки 26 и бактерии *кишечной палочки* 1. У орхидей количество хромосом варьируется от 10 до 250 у разных видов.

Теломеры - это участки ДНК, расположенные на концах хромосом. Они представляют собой защитные колпачки, которые стабилизируют ДНК во время репликации клетки. Со временем теломеры изнашиваются и укорачиваются. Когда они становятся слишком короткими,

клетка больше не может делиться. Укорочение теломер связано с процессом старения, поскольку оно может вызвать апоптоз или запрограммированную гибель клеток. Укорочение теломер также связано с развитием раковых клеток.

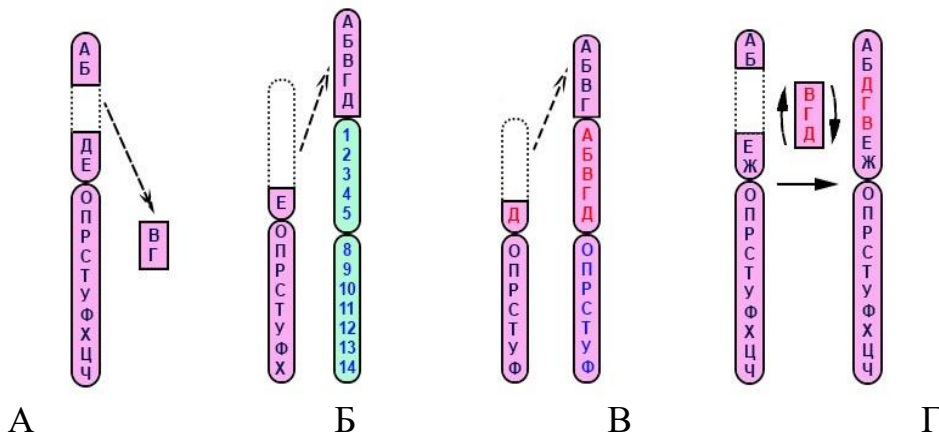
Хромосомные мутации иногда происходят и могут быть разделены на два основных типа: мутации, которые вызывают структурные изменения, и мутации, которые вызывают изменения в количестве хромосом. Разрыв хромосом и дупликации могут вызывать несколько типов структурных изменений хромосом, включая делеции генов (утрата какого либо участка хромосомы), дупликации генов (дополнительные гены), транслокации (в результате которых часть хромосомы переносится в другой локус той же хромосомы или в другую хромосому, но общее число генов не изменяется) и инверсии генов (поворот отдельного участка хромосомы на 180°). Мутации также могут привести к тому, что у человека будет ненормальное количество хромосом. Этот тип мутации происходит во время мейоза и приводит к тому, что в клетках либо слишком много, либо недостаточно хромосом. Синдром Дауна, или трисомия 21, возникает в результате наличия дополнительной хромосомы в аутосомной хромосоме 21.

Прочитайте текст и выполните задания:

1. Сколько хромосом будут содержать гаплоидные клетки гепарда?  
А) 24 Б) 36 В) 48 Г) 12
2. Что такое апоптоз?  
а) укорачивание хромосом б) укорачивание теломер в) гибель клетки
3. Составьте таблицу :Типы хромосомных мутаций

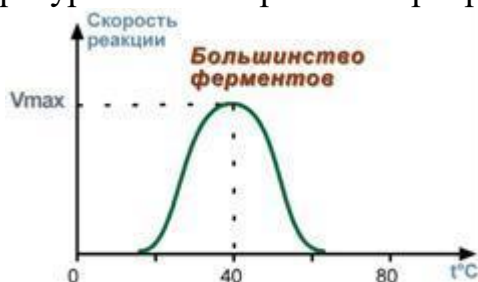
Хромосомная мутация	Структурные изменения хромосом

4. Подпишите рисунок Типы хромосомных мутаций.





Установлено, что наивысшую активность ферменты проявляют в очень узком пределе температуры. До этого предела с повышением температуры на каждые  $10^{\circ}$  скорость катализируемой ими реакции повышается в 2 раза. Выше температурного оптимума активность ферментов снижается, а при температуре  $80^{\circ}$  совершенно прекращается - фермент инактивируется.



Рассмотрите рисунок и ответьте на вопросы:

1. При какой температуре ферменты наиболее активны?
2. Объясните причину резкого падения скорости ферментативной реакции при температуре выше  $40^{\circ}\text{C}$ .

### Задания по химии

1. Две хозяйки готовились к стирке. Первая подогрела воду до  $60^{\circ}$  и замочила в ней белье, вторая нагрела воду до кипения, прокипятила ее 5 минут, а затем охладила до  $60^{\circ}$  и только после этого начала стирку. У кого белье лучше отстирается? Каким простым опытом это можно доказать и как объяснить?
2. 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?
3. Всем известно ощущение оскотины 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  $\text{Ca}_5\text{OH}(\text{PO}_4)_3$ ?
4. Скорлупа яиц состоит преимущественно из карбоната кальция  $\text{CaCO}_3$ . 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.
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 бутылки, 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: бутылки 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. Если телята упорно слизывают побелку со стен и перегородок телятника, недостаток какого элемента питания в их рационе можно предположить?

7. 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 расплюснутых 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?

8. Прочитайте отрывок из знаменитой «Собаки Баскервиль» А. Конан-Дойла 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 светила 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 1. Фосфор бывает белый, красный и черный. О каком фосфоре идет речь в отрывке? Объясните, почему вы так считаете.

Вопрос 2. В этом отрывке Артур Конан Дойл допустил существенную химическую ошибку. Он не учел химических свойств фосфора и его соединений. Проанализируйте содержание отрывка. Почему описанное в нем явление маловероятно? Назовите не менее двух причин.

**9.**Соль жизненно необходима для жизнедеятельности человека, равно как и всех прочих живых существ. В основном в соли, используемой в быту, содержится хлорид натрия. Составные части соли участвуют в очень важных биохимических процессах живых организмов: выработке соляной кислоты – важного компонента желудочного сока, в передаче нервных импульсов, сокращении мышечных волокон. Но надо помнить, что переизбыток соли может приводить к нежелательным последствиям, например к задержке жидкости в организме и повышению кровяного давления.

**Вопрос 1.** Существует крылатое выражение «Пуд соли съесть» (вдвоём), которое означает, что двое провели вместе достаточно много времени. Считается, что в день один человек употребляет около 10 г соли. Сколько же времени надо провести вместе двум друзьям, чтобы за это время съесть пуд (16 кг) соли? Ответ подтвердите расчётами.

**10.**При изготовлении бисквита кондитеры используют разрыхлители теста. В домашних условиях хозяйки часто вместо разрыхлителя используют соду «гашённую уксусом». Предложите гипотезу о роли кислоты в случаях использования разрыхлителей теста. Как можно при помощи простого эксперимента проверить эту гипотезу? Кратко опишите ход эксперимента и вероятный результат этого эксперимента.

**11.**В семи пронумерованных пробирках находятся растворы следующих веществ:  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{KI}$ ,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Используя растворы только этих веществ, определите соединение в каждой пробирке. Решение представьте в виде таблицы с указанием цветов осадков и наблюдаемых явлений при добавлении избытка реактивов, нагревании и охлаждении раствора. Напишите уравнения реакций  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{AgNO}_3$  с  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , взятом в недостатке и избытке. Будут ли эти соли растворяться в избытке реагента? Если будут, то почему?

## **12.ФОСФОР И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ**

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. Температура воспламенения 40С, измельченный фосфор воспламеняется при обычной температуре. Белый фосфор очень ядовит. 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 самовоспламеняется при температуре 260 С. Не ядовит и не светится в темноте.

Черный фосфор похож на графит, нерастворим в воде, обладает полупроводниковыми свойствами.

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

- A. В темноте светится.
- B. Не растворяется в воде.
- C. Воспламеняется при обычной температуре.
- D. Имеет чесночный запах.

13. 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?

14. Один из самых доступных препаратов для смягчения воды, заливаемой в системы охлаждения автомобилей, - сода. Рекомендуемая доза – 6-7 г кальцинированной 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.

15. 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  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  или питьевой соды  $\text{NaHCO}_3$ . Сколько надо взять кристаллической соды или питьевой соды, чтобы приготовить 10 л раствора, равноценного по активности 0,5%-ному раствору  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ? Принять для расчетов, что плотность полученных растворов равна.

16. Для приготовления штукатурного раствора рекомендуют использовать только свежегашеную известь. Почему это так важно?

17. 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  $\text{SiO}_2$ .

18. Во многие современные стиральные порошки добавляют безводный сульфат натрия для сохранения сыпучести. За счет какого процесса эта соль предотвращает слеживаемость порошков?

19. Всем известно ощущение оскотины 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 гидроксилapatиту  $\text{Ca}_5\text{OH}(\text{PO}_4)_3$ ?

**20.** 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  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ , 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%

**21.** Фунгицидными и бактерицидными свойствами обладают водные растворы хорошо известных солей натрия:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  и  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ . Действующим веществом этих пестицидов являются ионы натрия, присутствующие в их водных растворах. Какую соль -  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$  или  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  – целесообразнее использовать для этих целей, если их стоимость примерно одинакова?

**22.** Скорлупа яиц состоит преимущественно из карбоната кальция  $\text{CaCO}_3$ . 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.

**23.** 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?

**24.** 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?

**25.** В вашем доме есть бутылка 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?

**26.** Какое количество монофторфосфата натрия  $\text{Na}_2\text{PO}_3\text{F}$  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?

**27.** 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?

**28.** 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?

**29.** 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?

**30.** 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?

**31.** 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?

**33.** 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 бикарбон (одна таблетка содержит сухого экстракта красавки 0,01 г и гидрокарбоната натрия 0,3 г), оксид магния  $MgO$ , магнезия белая  $Mg(OH)_2 \cdot 4MgCO_3 \cdot H_2O$ , викалин (в состав которого входят  $BiNO_3(OH)_2$ ,  $Mg(OH)_2 \cdot 4MgCO_3 \cdot H_2O$ ,  $NaHCO_3$ ), 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?

**34.** 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 поросытам 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.

**35.** Этилен является природным стимулятором созревания плодов: его накопление в плодах ускоряет их созревание, и чем раньше начинается накопление этилена, тем раньше созревают плоды. Поэтому этилен используют для искусственного ускорения созревания плодов. Опытным путем доказано, что для дозревания помидоров необходима концентрация этилена 1: 2000, т.е. один объем этилена на 2000 объемов воздуха. Этилен можно получить из этилового спирта и серной кислоты (реакция дегидратации). В условиях школьного кабинета химии в качестве камеры дозревания можно использовать герметический ящик. В камеру помещают зеленые томаты. Раз в сутки в нее подают этилен, предварительно проветрив. Под действием этилена томаты созреют за 5-6 дней, в контрольном опыте – за 10-12. Рассчитайте, сколько надо взять этилового спирта, чтобы получить нужное для опыта количество этилена.

**36.** У сельскохозяйственных животных при недостатке каких-либо компонентов питания в рационе появляются отклонения в поведении: они пытаются поедать несъедобные предметы. Так животные инстинктивно пытаются восполнить недостающие им элементы питания. Например, животноводы замечают, что дефицит серы в организме крупного рогатого скота проявляется не только в уменьшении прочности копыт, выпадении шерсти, но и в том, что животные пытаются жевать резиновые сапоги работников фермы. Почему именно в резине ищут животные источник недостающего элемента?

**37.** Для строительства и ремонта деревянных домов, бань, колодцев требуется древесина, которую нередко приходится покупать в виде бревен. При этом важно определить, в какое время года были спилены деревья. Летняя древесина – плохой материал, рыхлый, в нем много соков, впоследствии такая древесина легко загнивает. Зимний лес – стойкий и крепкий. Определить качество древесины и время ее заготовки по цвету годовых колец невозможно. Но это нетрудно сделать с помощью обычной настойки йода – достаточно облить ею спил дерева. По тому, в какой цвет окрасится спил под действием йода, можно определить, зимой или летом было спилено дерево. Попробуйте объяснить, на чем основан этот метод.

**38.** В старинных рецептах для очистки кожи лица рекомендуют применять отруби, т.к. в настоящее время установлено, что в них содержатся кератолитические ферменты. Как, по вашему мнению, эффективнее пользоваться этим старинным народным средством: размешать в теплой воде и нанести на лицо или сначала заварить кипятком и только после этого нанести на кожу?

Мы не можем предсказать, какие профессии будут нужны в будущем, какие профессиональные и прикладные навыки потребуются сегодняшним школьникам для построения успешной траектории своего развития. Но для укрепления их позиции в будущем мире нестабильности мы однозначно можем и должны обучить их функциональной грамотности. Поскольку мы живем в эпоху глобализации и взаимодействия, наши дети должны быть успешными и конкурентоспособными в современном мире. Задача педагогов выстроить свою работу так, чтобы дети обладали всеми необходимыми навыками 21 века и были готовы к жизни в постиндустриальном информационном обществе.

### **Литература:**

1. Заир-Бек С.И. Развитие критического мышления на уроке: пособие для учителей общеобразовательных учреждений/С.И. Заир-Бек, И.В. Муштавинская.-М.:Просвещение, 2011.-223с.



2. Кендиван О.Д.-С. Об особенностях практико-ориентированных учебных задач// Химия в школе, 2009, № 6, с. 39-42.
3. Пичугина Г.В. Химия и повседневная жизнь человека.- М.: Дрофа, 2004.
4. Шалашова М.М. Компетентностный подход: проблемы и перспективы// Химия в школе, 2012, № 3, с. 4.
5. <https://himprom63.ru/himiya/sbornik-zadaniy-po-funktsional-noy-gramotnosti-po-khimii>