МУНИЦИПАЛЬНАЯ АВТОНОМНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА «ХИБИНЫ» Г. КИРОВСКА»
(МАОДО ЦДТ «Хибины»)

VII областной открытый фестиваль

«КАЛЕЙДОСКОП МЕТОДИЧЕСКИХ ИДЕЙ»

Номинация

«Методическая разработка по обеспечению нового содержания дополнительного образования»

СБОРНИК ЗАДАЧ «МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ»

методическое пособие для обучающихся

к дополнительным общеразвивающим программам,

реализуемым в учебном объединении

«ПОСЛЕДОВАТЕЛИ МЕНДЕЛЕЕВА»

Автор – составитель Жарова Нина Яковлевна
Оформитель – Александрова Марина Юрьевна

Кировск,
2016 год

Муниципальная автономная организация дополнительного образования
«Центр детского творчества «Хибины» города Кировска

ПРИНЯТ
на заседании педагогического совета
ЦДТ «Хибины»
Протокол № _2__ от«28»_01_ 2019 г.

СОГЛАСОВАНО
научно-методическим советом
Протокол № 3
от «24» 01 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МАОДО «ЦДТ «Хибины»
_____ Е.В. Караваева

СБОРНИК ЗАДАЧ «МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ»
методическое пособие для обучающихся
к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам,
реализуемым в учебном объединении
«ПОСЛЕДОВАТЕЛИ МЕНДЕЛЕЕВА»

Автор – составитель Жарова Нина Яковлевна
Оформитель – Александрова Марина Юрьевна

Кировск, 2019

Об авторе

Жарова Нина Яковлевна является талантливым, востребованным и любимым учениками педагогом, посвятившим всю свою жизнь обучению и воспитанию юных кировчан. В образовательных организациях города Кировска Нина Яковлевна работает с 1966 года и по настоящее время – более 50 лет. После окончания педагогического института Нина Яковлевна начала свой педагогический путь учителем химии, биологии и начальной военной подготовки в школе № 7. Жарова Н.Я. являлась классным руководителем, членом профсоюзного комитета, председателем производственного сектора. Вклад Нины Яковлевны в развитие образования в городе Кировске, высокие достижения её учеников в 1975 году отмечены государственной наградой - значком «Отличник неродного просвещения РСФСР».

В связи с открытием в 1980 году школы № 5, Нина Яковлевна переведена в новую школу организатором внеклассной работы, учителем химии и медицины в курсе начальной военной подготовки. Большой объем учебной нагрузки она совмещала с активной общественной деятельностью: была председателем детской инспекции при опорном пункте № 5, лектором «Всероссийского общества знаний», членом профсоюзного комитета. За 11 лет работы в школе № 5 Нина Яковлевна имела множество поощрений за высокий уровень методической работы, показатели знаний учащихся на городских, областных и Всероссийских олимпиадах по химии, активное участие в общественной работе. В 1983 году Жаровой Н.Я. присвоено Почетное звание «Заслуженный учитель РСФСР».

В педагогической деятельности Жаровой Н.Я. большое внимание всегда уделялось профориентации школьников, воспитанию гражданина города, формированию интереса к профессиям, востребованным на градообразующем предприятии. Это - создание профориентационных программ и методических пособий, проведение массовых воспитывающих мероприятий, популяризация работы горняков и химиков, организация сотрудничества школы и производства. Одной из первых педагогов в городе, Жарова Н.Я. успешно прошла аттестацию на соответствие высшей квалификационной категории по должности «учитель». В течение 29 лет возглавляла городское

методическое объединение учителей химии. В течение 15 лет была руководителем экспертной группы аттестационной комиссии Отдела образования г. Кировска. Является членом жюри ежегодных конкурсов профессионального мастерства «Учитель года».

С 2007 года Нина Яковлевна работает педагогом дополнительного образования в МАОДО «ЦДТ «Хибины», разработала и реализует интересные программы, по которым получают дополнительное образование химико-биологической направленности 90 обучающих из разных образовательных организаций города. Успехи обучающихся Жаровой Н.Я. в научно-исследовательской деятельности отмечены грамотами Министерства образования и науки Мурманской области. Выпускники Жаровой Н.Я. успешно окончили или продолжают обучение в профильных высших и средних учебных заведениях. За годы работы Нина Яковлевна подготовила к поступлению в высшие и средние учебные заведения десятки горняков, инженеров, агрономов, экологов, медиков. Среди её выпускников кандидат медицинских наук, доктор биологических наук, ведущие специалисты АО «Апатит», ГОБОЗ «Объединенная Кировско – Апатитская больница», других учреждений и организаций города. Жарова Нина Яковлевна является для педагогических работников образовательных организаций примером преданности городу Кировску, Мурманской области и педагогической профессии, для школьников разных поколений - примером увлеченности делом, которому служит, примером человека и гражданина.

Комментарии автора

Идею создания данного сборника задач подсказали ученики. Как-то, на уроке в 5 классе, одна девочка спросила: «А зачем мы решаем и решаем просто задачи? Как нам эти задачи пригодятся в жизни?». Я поняла, что детям интересны те задачи, которые интегрируют информацию из разных учебных курсов и имеют практико - ориентированную направленность. В сборнике представлены задачи, которые я использую в процессе реализации дополнительных общеразвивающих программ «Мир, в котором мы живем», «Закономерности протекания химических процессов», «Химия о здоровье в вопросах и задачах», «Юный обогатитель».

Актуальность данного методического пособия обусловлена противоречием между потребностью обучающихся решать практико-ориентированные задачи и отсутствием учебных пособий, содержание которых содержит региональный компонент, а также ориентированных на запрос обучающихся в практико-ориентированных учебных материалах.

Новизна методического пособия заключается в том, что решая предложенные задачи, обучающиеся приобретают практические знания, которые могут реализовать в личном опыте.

Для удобства все задачи представлены по разделам.

I раздел «Расчетные задачи, несущие дополнительную обучающую информацию»

В этом разделе приведены задачи, содержание которых могут быть полезны в повседневной жизни, то есть они имеют глубокую практическую направленность, например, применение веществ в быту.

II раздел «Химия и ветеринария»

Эти задачи могут быть использованы на практике в зоотехнике, а также при уходе за домашними и сельскохозяйственными животными. Это всегда особо интересует учащихся, которые или имеют животных или занимаются в различных, например, конных, клубах и секциях.

III раздел «Химия и медицина»

Эти задачи несут дополнительные более углубленные знания по отдельным медицинским вопросам. Могут быть использованы данные содержания задач и в жизненной практике, в том числе и по сохранению своего здоровья, что способствует грамотному отношению к своему здоровью и окружающей среде. Особенно эти задачи интересны для учащихся, которые собираются поступать в медицинские вузы.

IV раздел « Промышленность родного края нам учиться помогает»

Прежде всего, это патриотизм: изучение природных богатств Малой Родины. Знание природного края, его природы, его богатств позволяет рассказать своим гостям, друзьям из других мест о красоте Кольского края. А встреча с работниками градообразующего предприятия АО «Апатит», а это родственники или знакомые, их рассказы привлекают ребят в вузы и смежные профессии, необходимые в нашем городе, области, то есть на Малой Родине.

V раздел «Задачи экологического содержания»

Экос (дом), а это то место, где мы живем. Это наша квартира, подъезд, улица. Это среда нашего обитания, это будущее страны, это, в конце концов, жизнь на планете Земля. Решая такие задачи, комментируя их, делаем соответствующие выводы о значимости вклада каждого из нас в сохранении чистого воздуха, чистой воды, «здоровых» продуктов и хорошей жизни в хороших экологических условиях.

VI раздел «Химия и биология»

Эти учебные предметы особо связаны между собой. Биология – учебник живой природы, а химия это наука о веществах. Все из веществ - и живая, и неживая материя. Здесь задачи, содержание которых даёт ответы на некоторые жизненные вопросы. И это интересно тем, кто дружит с биологией, а это и будущие экологи, врачи, фармацевты, зоотехники, агрономы. Это и средства защиты растений на дачных участках, обработка семенного материала.

Схема № 1 показывает связь живой и неживой природы, связь между предметами.

Схема № 2 – это многообразие межпредметных связей. Нельзя говорить об отдельных предметах как самых главных. Главное - интеграция всех учебных предметов.

VII раздел «На стыке с математикой»

Любителям химии не знать математику нельзя. Ведь, решая любую расчётную задачу, мы пользуемся математическими знаниями, да и вообще, «математика ум в порядок приводит».

VIII раздел «На стыке с физикой»

В химии и физике много общих понятий и методика решения задач во многом схожа. Пользоваться физическими

величинами химик должен в полной мере, и тогда приобретаются твёрдые обоснованные технические знания.

XI раздел «Задачи экономического содержания»

Экономика решает многое, если не все! Решая задачи экономического содержания, учащиеся понимают значимость использования безотходных производств, рациональное использование сырья, воды, воздуха, нефти, газа и др., понимают, что ресурсы небесконечны, что они истощаются и надо экономику делать экономной.

X раздел «Химия и сельское хозяйство»

Здесь есть прямые рекомендации по выращиванию высоких урожаев овощей, фруктов, ягод, а также рекомендации по борьбе с грызунами. Речь идёт и о минеральных удобрениях, и об улучшении структуры почвы. Наши северные почвы (торфяные, кислые) и в задачах есть рекомендации по устранению кислотности.

Такой задачник полезен всем учителям химии и задачи тематические, содержащие полезную информацию, воспринимаются с большим интересом.

СБОРНИК ЗАДАЧ

«МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ»

Автор-составитель:

Н.Я.Жарова

Расчетные задачи, несущие дополнительную обучающую информацию.

1. Человек употребляет около 6 кг поваренной соли (хлорида натрия) в год. Рассчитайте, какое количество хлора содержится в этой массе хлорида натрия и какой объём хлороводорода, используемого для получения соляной кислоты, можно получить, если выход его составляет 85% от теоретически возможного.
2. Гексахлорциклогексан ($C_6H_6Cl_6$) широко применяется в борьбе с сельскохозяйственными вредителями. Определите процентное содержание хлора в нём.
3. Для силосования кормов завезена поваренная соль, в которой установлено 58,87% хлора. Определите процент примеси в данной соли.
4. Для паяния применяют «травленую кислоту» - раствор хлорида цинка. Определите массу хлорида цинка при действии 500г 15% соляной кислоты на избыток цинка.
5. В золе ламинарии содержится до 3% йода. Какое количество йодида калия равноценно по содержанию йода 10т данной золы?
6. Средством первой помощи при ожоге фосфором служит влажная повязка, пропитанная 5% раствором сульфата меди(II)CuSO4. Рассчитайте
7. Как приготовить 9% столовый уксус из 50г 70% уксусной эссенции? Ответ подтвердите расчетами.

8. В борьбе с сусликами используется сероуглерод (CS_2) из расчета 5 г на нору. Рассчитайте содержание серы в сероуглероде для 50 нор.
9. Карбонат аммония ($(NH_4)_2CO_3$) используют при выпечке кондитерских изделий. Сколько грамм CO_2 выделится, если в тесто внести 500г этой соли. Определите объём и количество CO_2.
10. При ожогах кислотами поражённый участок немедленно обмывается водой и нейтрализуется 2%-м раствором питьевой соды. Рассчитайте массу $NaHCO_3$ и воды, необходимых для приготовления 400г такого раствора.

Химия и ветеринария.

1. Для нормального развития молодых свиней весом 15 кг необходимо в сутки давать по 5г NaCl, по 5г кальция и 4г фосфора. Рассчитайте дозу фосфата кальция $Ca_3(PO_4)_2$ для обеспечения фосфором 100 свиней в день.
2. 1,5% раствор $AgNO_3$ в ветеринарии применяется как дезинфицирующее средство. Определите количество соли и воды для приготовления 20г раствора. Сколько серебра содержится в 100г данного раствора?
3. 0,5% раствор аммиака в воде применяют в ветеринарной хирургии для дезинфекции рук. Приготовить надо 600г такого раствора из 25% раствора аммиака.
4. Заболевший ящуром скот (рогатый) поят холодной водой с добавлением 10г 8,3% соляной кислотой на ведро воды. Определите количество 25% раствора HCl для приготовления двух ведер воды. Определите процент содержания кислоты в приготовленной воде, принимая массу воды в ведре за 10 кг.

5. Для предупреждения малокровия поросятам с первых дней жизни дают по 10мл раствора, приготовленного растворенными в 1 литре кипяченой воды 2,5г железного купороса $FeSO_4 * 7H_2O$ и 1г медного купороса $CuSO_4 * 5H_2O$. Определите содержание железа и меди в 10мл данного раствора.
6. Поросятам с третьего дня жизни ставят следующую минеральную подкормку: очищенный мел, костяную муку, древесный уголь. Определите содержание: а) кальция в 880г $CaCO_3$, где 1% - примеси; б) фосфора в 500г костяной муки, где P_2O_5 – 20%.
7. В физиологическом растворе содержится 0,85% NaCl. Рассчитайте массу NaCl для приготовления 500г данного раствора. Определите объём воды.
8. Во врачебной и ветеринарной практике применяют 5% раствор $CaCl_2$ как для принятий внутрь, так и для инъекций. Вычислить: а) массу $CaCl_2 * 6H_2O$, необходимую для приготовления 5 кг раствора указанной концентрации; б)Сколько моль $CaCl_2$ содержат 10кг этого раствора.
9. Лечение лошадей при различных грибковых заболеваниях производится серным газом (SO_2). Рассчитайте количество серы, необходимое для газокамеры объёмом 10м^3, считая, что в воздухе 20% O_2 по объёму, а масса 1л кислорода – 1,43г.
10. При хорошем кормлении лошадь получает в сутки 10г кальция и 5г фосфора на 100кг живого веса. Рассчитайте, сколько получает кальция и фосфора ежедневно лошадь весом 500кг. Необходимое количество кальция выразите массой $CaCO_3$, в котором 1% - примеси.

Химия и медицина(интеграция).

1. Имеется раствор $CaCl_2$ 20% концентрации. Как получить из него 10% раствор, который применяется в медицине? Он необходим для осуществления процессов передачи нервных импульсов, сокращения скелетных мышц и мышцы сердца, формирования костной ткани, свертывания крови и др.
2. При ожогах горящим фосфором на повреждённые участки накладывают повязки, обильно смоченные 2% раствором $CuSO_4$ или 5% раствором $NaHCO_3$ (пищевая сода). Как приготовить по 300г каждого раствора?
3. Почему перед спуском человека в колодец сначала опускают горящую свечу? Объясните и напишите уравнения реакций образования и распада гидрокарбоната кальция $Ca(HCO_3)_2$ в грунтовых водах.
4. При ожогах щелочами поражённый участок в течение 5-10 минут обмывается водой, а затем нейтрализуется 1% раствором уксусной кислоты. Сколько нужно 25% CH_3COOH для приготовления 250г такого раствора?
5. Хлороформ $CHCl_3$ применяли для наркоза. Определите массу, объём метана и хлора, необходимые для получения 0,5л хлороформа.
6. Соляная кислота содержится в желудке человека, создавая необходимую среду для активности ферментов. Как определить её качественный состав?
7. При ожогах кислотами поражённый участок в течение 5-10 минут обмывается водой, а затем нейтрализуется 3% раствором пищевой соды ($NaHCO_3$). Рассчитайте необходимое количество воды и соды для приготовления 400г такого раствора.
8. При повышенной концентрации HCl в желудке ощущается «изжога». Для её устранения используют $NaHCO_3$ или MgO. Напишите уравнения реакции. Рассчитайте объём CO_2, который выделится при приёме 2г $NaHCO_3$.
9. В аптечках химической лаборатории необходимо иметь 3% раствор питьевой соды. Определите массу и объём воды для приготовления 250г 3% раствора $NaHCO_3$.

10. Определите объём спирта, необходимый для приготовления йодной настойки (10% раствор йода в спирте) из 5 г йода.

Промышленность родного края нам учиться помогает (региональный компонент).

1. На здании управления АО «Апатит» написаны формулы оксидов. Определите процент содержания элементов в них. В каком из них содержание кислорода наибольшее?
2. Определите процент содержания фосфора в апатите, считая его чистым фосфатом кальция ($Ca_3(PO_4)_2$).
3. С каким количеством преципитата $CaHPO_4{*}2H_2O$, полученного из апатитового концентрата в почву будет внесено столько же удобрений, сколько его вносится с 200кг фосфоритной муки, содержащей 77,5% $Ca_3(PO_4)_2$?
4. Серная кислота (H_2SO_4) получается из продуктов обжига никелевой или других сернистых руд в городе Мончегорске. Её используют для получения сульфата бария ($BaSO_4$), который применяется в медицине при рентгеновском облучении желудочно-кишечного тракта («баритовая каша»),

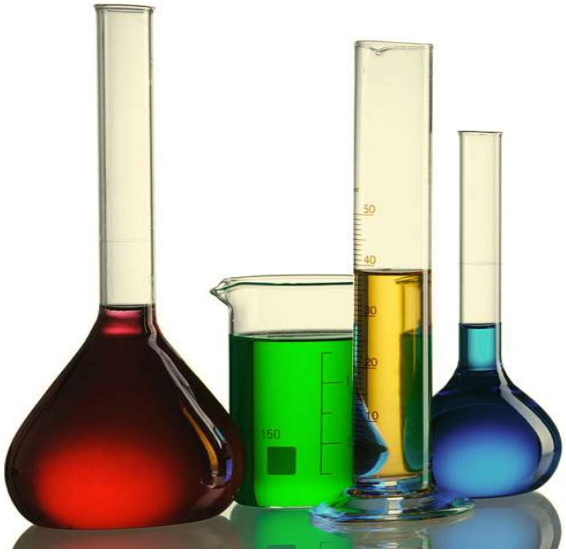
тем более что $BaSO_4$ сильно поглощает рентгеновские лучи. Определите массу $BaSO_4$, которую можно получить из 240г 20% раствора H_2SO_4 и избытка раствора хлорида бария.

5. Сколько моль атомов фосфора содержится в 10 моль апатитового концентрата, содержащего 70% $Ca_3(PO_4)_2$?
6. Определите массу 50% ортофосфорной кислоты, полученной из 150 кг обогащенного хибинского апатита, содержащего 40% P_2O_5.
7. На Кандалакшском алюминиевом заводе алюминий получают электролизом оксида алюминия в криолите $Na_3AlF_6 = 3NaF{*}AlF_3$. Определите % содержания алюминия в оксиде и криолите.
8. Из хибинского нефелина получают алюминий, содопродукты, цемент. Его состав можно изобразить как $KNa_3[AlSiO_4]_4$. Составьте формулы возможных оксидов и солей, исходя из состава нефелина.
9. Магнетитовые кварциты Оленегорского месторождения, первенца черной металлургии на Кольском полуострове, используют на горно-обогатительном комбинате для обогащения руды. Состав можно выразить $Fe_3O_4(FeO{*}Fe_2O_3)$. Из какой руды: магнетита (Fe_3O_4) или красного железняка (гематита) Fe_2O_3 выгоднее получать железо? Ответ подтвердите расчетами.
10. Астрофилит – титаносиликат железа, марганца, калия, натрия. Состав $(KNa)_3(MnFe)_7[Ti_2(Si_4O_{12})]O_2(IH)_5$. Составьте формулы оксидов, гидроксидов и солей, используя только этот качественный и количественный состав.

Задачи экологического содержания (межпредметные связи).

1. Предполагая, что автомашина работает на бензине из смеси гептановых углеводородов C_7H_{12}, рассчитайте необходимые соотношения паров горючего и кислорода в двигателе.
2. Пребывание в воздухе, содержащем 0,001 мг/л хлора, безвредно, а повышение его до 0,01% и выше по объёму опасно. Концентрацию в первом случае выразите в %, а во втором случае мг/л.
3. При анализе топочных газов углекислый газ(CO_2) поглощается раствором гидроксида калия (КОН). Сколько надо 10% раствора КОН для поглощения 20л углекислого газа?
4. При «дыхании» почвы (микробов и корней растений) с 1га луга в час выделяется 3,5 кг CO_2. Сколько выделится CO_2 при «дыхании» 100га луга за сутки? Какой объём кислорода выделится при фотосинтезе этого количества CO_2?
5. В земной коре водорода по массе 1%, кремния 26%. Каких атомов больше в земной коре: водорода или кремния? Обоснуйте свой ответ.
6. В морской воде содержится около 0,000005% йода. Сколько атомов йода содержится в капле морской воды, если принять, что 30 капель морской воды имеют массу 1г?
7. Человек употребляет в год около 6 кг поваренной соли (хлорида натрия). Рассчитайте в данном количестве соли содержание хлора (масса и объём).

8. В морской воде содержится около 2% NaCl. Определите содержание хлора в 10т морской воды и рассчитайте соляную кислоту, которую можно получить из этого хлора.
9. Вычислите содержание брома в 2т морской воды, которая содержит до 2% бромида натрия (NaBr).
10. Организм человека содержит 0,25% хлора. Сколько моль хлора содержится в организме человека с массой 80кг? Какой объём водорода потребляется, чтобы из этого хлора получить хлороводород?

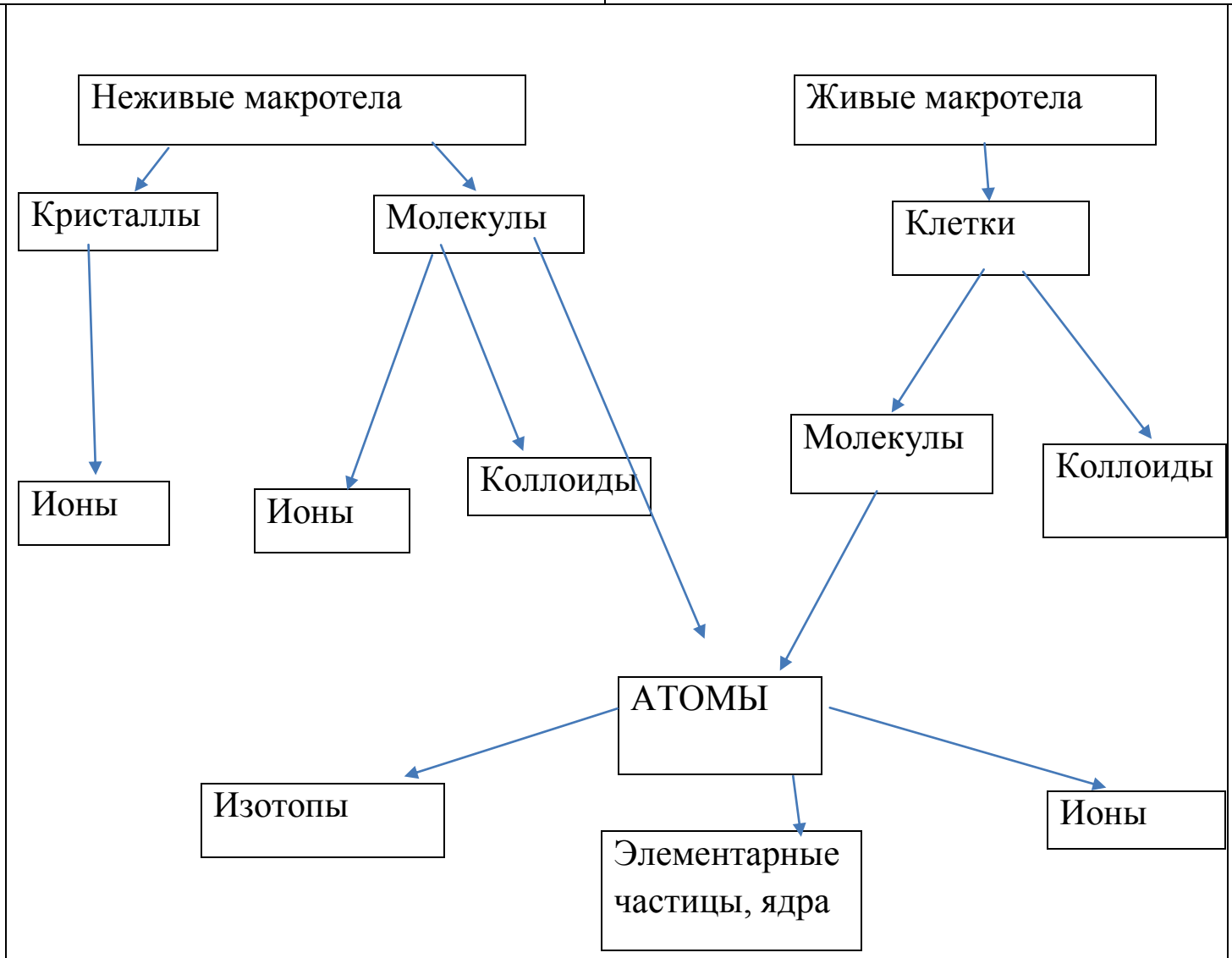


Химия и биология.

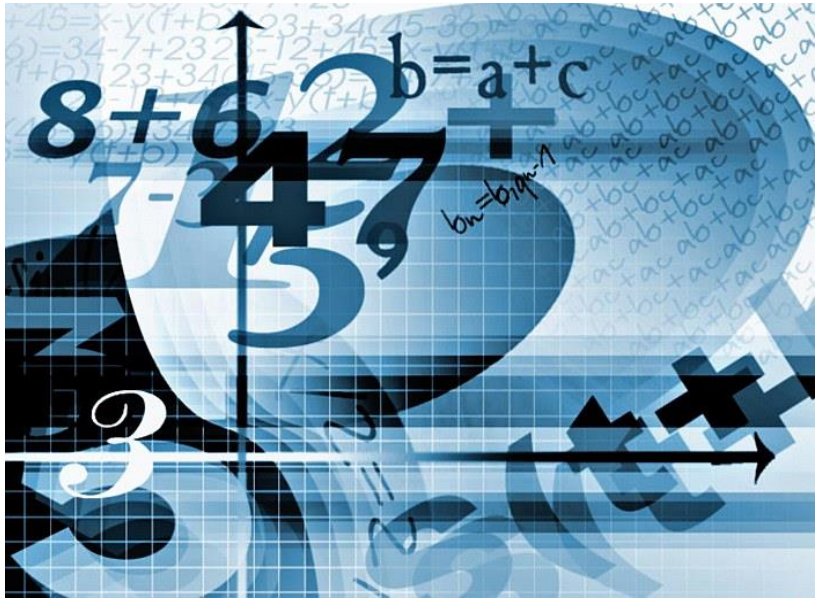
1. Один гектар зерновых культур в процессе воздушного питания в день ассимилирует около 100кг CO_2, выделяя при этом кислород(O_2).Сколько кислорода по массе и по объёму выделится с площади 15га зерновых?
2. Для истребления вредителей зернохранилища опрыскивают 10% раствором каустической соды (NaOH) из расчёта 300г на $м^3$ помещения. Определите массу NaOH для дезинфекции помещения объёмом $500м^3$.
3. Определите процент содержания карбоната кальция в почве, если при действии соляной кислоты на 100г почвы выделяется 448мл углекислого газа.
4. Протравливание семян овощных культур производится погружением их на 30 минут в 0,5% раствор перманганата калия ($KMnO_4$). Сколько соли необходимо для приготовления 40кг такого раствора?

5. Для дезинфекции ран в медицине применяется йодная настойка, представляющая собой 10% раствор йода в спирте. Вычислите: а)Сколько йода в 15г йодной настойки; б) сколько мл спирта и г йода необходимо для получения 500г йодной настойки?
6. В аптеках химической лаборатории необходимо иметь 3% раствор питьевой соды ($NaHCO_3$). Сколько г соды нужно взять для приготовления 350г такого раствора?
7. 0,8% раствор медного купороса является хорошим средством против грибковых заболеваний растений. Сколько можно приготовить такого раствора, исходя из 50г медного купороса $CuSO_4{*}5H_2O$. Сколько воды надо взять?
8. В 100г пшеницы содержится 13,4г воды. Рассчитайте массу воды в 1 тонне зерна.
9. Организм человека содержит 0,25% хлора. Сколько моль хлора содержится в организме человека с массой 65кг? Определите массу и объём хлора.
10. В борьбе со свекловичным долгоносиком производят опрыскивание растений 5% раствором хлорида бария $BaCl_2$. Рассчитайте: а) количество $BaCl_2$ для приготовления 10кг раствора; б) содержание хлора в 1 кг данного раствора.

Обрати внимание! Схема №1.
Познание структурных связей вещества науками о природе
(см. на след. развороте).

Неживая природа		Живая природа
Геология Физика		Биология Бионика
Химия Физика		Микробиология Цитология Генетика
Физическая Химия Физика химия		Молекулярная биология Биофизика Биохимия
Химия физика		Физика Химия
Химия Физика		Химия Физика Физическая химия

Межпредметные связи (на стыке с математикой).



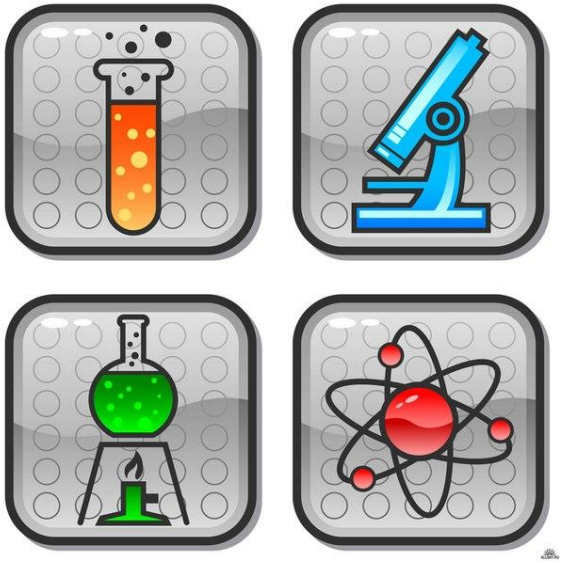
1. Дан раствор массой 180г с массовой долей 15% KNO_3 .
   Определите массу соли, которую надо добавить к раствору для получения 20% раствора.
2. Определите массу воды, которую необходимо добавить к 25г 70% уксусной кислоты, чтобы получить 6% столовый уксус.
3. Доли газов в смеси составляют: водород – 0,2; азот – 0,45; аргон – 0,35. Определите плотность.
4. Относительная плотность смеси азота и водорода по гелию равна 3. Чему равна объёмная доля азота в смеси?
5. Плотность газовой смеси, предназначенной для синтеза аммиака, равна 0,5 г/л. Сколько процентов составляет объёмная доля азота и водорода в смеси?
6. Смешали 300г 5% раствора хлорида калия и 220г 15% раствора. Определите массовую долю в смешанном растворе.
7. При взаимодействии 0,672л алкена с хлором образуется 3,39г его дихлорпроизводного. Определите молекулярную формулу алкена, запишите его структурную формулу и назовите алкен.
8. При взаимодействии одного и того же количества алкена с различными галогеноводородами образуется соответственно 7,85г хлорпроизводного или 12,3г бромпроизводного. Определите молекулярную формулу алкена.

9. При сжигании смеси метана и бутана объёмом 10л выделилось 2л углекислого газа. Определите состав исходной смеси.
10. При разложении 8,2 г смеси карбоната кальция и карбоната магния выделилось 2,116л газа (н.у.). Определите массовый состав карбоната в исходной смеси.
11. Относительная атомная масса хлора 35, 452. Элемент состоит из двух устойчивых изотопов ^{35}Cl и ^{37}Cl. Определите процентное содержание каждого изотопа в элементе.
12. Сколько мл 74%H_2SO_4 (ρ=1,664 г/мл) потребуется для приготовления 250г 20% раствора H_2SO_4.

Межпредметные связи (на стыке с физикой).

1. Какой объём займёт при температуре 27 ^{o}C и давлении 250 кПа аммиак массой 51г? Какой объём он займёт при нормальных условиях?
2. Оксид углерода (IV) находится в сосуде объёмом 20л при температуре 22°C и давлении 500 кПа. Определите массу оксида углерода.
3. Газ массой 30,3г заполни сосуд объёмом 15л при температуре 18 ^{o}C. Давление газа внутри сосуда составляет 122кПа. Определите молекулярную массу газа.
4. Какой объём займёт при температуре 20°C и давлении 300кПа кислород массой 64г? Какой объём он займёт при нормальных условиях?
5. Давление водяного пара при 25°C составляет 3173Па. Сколько молекул содержится в 1мл этого пара?
6. При электролизе расплава йодида калия на аноде выделилось 508г йода. Какая масса калия выделилась на катоде?

7. При электролизе водного раствора гидроксида калия с инертными электродами на катоде выделилось 11,2л водорода (н.у.). Рассчитайте объём кислорода, выделившегося на аноде.
8. При электролизе водного раствора хлорида цинка на аноде выделилось 33,6л хлора (н.у.), а на катоде 70,2г цинка. Определите выход цинка от теоретически возможного.
9. При нагревании 4,3г оксида металла было получено 580мл кислорода (17^oC и 850мм рт. ст.). Найдите эквивалент металла, если известно, что 1л кислорода при нормальных условиях имеет массу 1,43г.



Межпредметные связи (задачи экономического содержания).

1. Анализом установлено, что в оде содержится 0,05% гидрокарбоната кальция($Ca(HCO_3)_2$). Определите массу карбоната натрия, необходимого для смягчений $10м^3$ такой воды.
2. За счёт сжигания угля, обжига известняка и других промышленных процессов человечество ежегодно вводит в круговорот не менее 1,5млрд.т углерода. Сколько углекислого газа ежегодно поступает в воздух за счет данных источников?
3. При смешивании растворов силиката натрия и хлорида кальция выделяется нерастворимый осадок, используемый для закрепления грунта метро и других сооружений. Рассчитайте количество исходных солей (по массе) для получения 500кг данного осадка.
4. Обычное стекло содержит: Na_2O – 11%; CaO – 11,7%; SiO_2 – 75,3% и другие примеси. Рассчитайте необходимое количество

Na_2CO_3, $CaCO_3$ и SiO_2 для выплавки 100т данного стекла.

5. Для придания изделиям из стали и чугуна жароупорности и антикоррозионных свойств их поверхность насыщают металлическим алюминием (алитирование), прокаливая при 1000°С в порошкообразной смеси из 49% Al, 49% Al_2O_3 и 2% NH_4Cl. Вычислите процентное содержание: а)алюминия; б)аммиака в данной смеси.
6. Вулканизация заключается в нагревании смеси каучука и серы. В мягкой резине 2% серы, а в эбоните 32%. Сколько моль серы содержит: а)1кг мягкой резины; б)1кг эбонита.
7. Аммонал, применяемый, как взрывчатое вещество в военном и горном деле, содержит: 72% нитрата аммония, 25% порошка алюминия и 3 % угля. Определите массу азота в 1т аммонала.
8. Грузовой поезд доставил 20 вагонов, по 50т апатитового концентрата в каждом. Рассчитайте, сколько из данного концентрата с содержанием 65% фосфата кальция можно получить фосфора, если потери в производстве составляют 3%.
9. Сырой хибинский апатит в среднем содержит 20% оксида фосфора (V), а апатитовый концентрат (после удаления пустой породы) 40% оксида фосфора(V). Определите процентное содержание фосфора в сыром и обогащённом апатитах.
10. Сколько можно получить 50% ортофосфорной кислоты из 100кг: а)обогащенного хибинского апатита (40% P_2O_5); б) фосфорита (65% $Ca_3(PO_4)_2$).

Химия и сельское хозяйство.

1. Для устранения кислотности почвы на 1га требуется 2т оксида кальция. Определите количество известняка, содержащего 10% примеси, для нейтрализации 20га почвы.
2. Одна из калийных солей содержит 30% K_2O. Сколько потребуется данной соли, чтобы заменить 3т золы от стеблей подсолнечника, в которой 28% поташа(K_2CO_3).
3. Для борьбы с блохами стены и полы помещения увлажняют 5% раствором фенола(C_6H_5OH). Приготовьте данный раствор из 0,1 моль фенола
4. Обеззараживание клубней картофеля производят раствором, в котором 1 массовая часть 40%-го формальдегида и 199 массовых частей чистой воды. Определите массу формальдегида (HCOH), необходимого для приготовления 600кг данного раствора.
5. Сернистый ангидрид применяется для борьбы с вредителями растений в закрытых помещениях. Сколько нужно сжечь серы в помещении 50м^3, учитывая, что объёмная концентрация сернистого газа в воздухе не должна превышать 7%?

6. В борьбе с грызунами в помещениях применяют приманки следующего состава: 1кг $BaCO_3$, 4 кг хлебного мякиша и 200г сахара. Определите процентное содержание бария в $BaCO_3$ и в общей смеси приманки.
7. Соление огурцов производится в растворе из 19 массовых частей воды и одной массовой части поваренной соли. Определите: а)концентрацию раствора; б) массу соли, необходимую для приготовления 500кг данного раствора.
8. В период плодоношения огурцы в теплицах подкармливают из расчета на $2м^2$ площади 10кг раствора с содержанием: 30г NH_4NO_3, 60г $Ca(H_2PO_4)_2$, 10г KCl. Определите процентную концентрацию аммиачной селитры и калийной соли.
9. Какое удобрение содержит больше калия: калийная селитра (KNO_3), поташ (K_2CO_3) или KCl?
10. Для защиты растений от вредителей применяют раствор хлорида бария, содержащий 50г вещества в 2 л воды. Чему равна процентная концентрация такого раствора?