**Управление образования акимата Костанайской области**

**«Городской отдел образования» акимата города Рудного**

**ГУ «Школа-гимназия № 10 города Рудного»**

**КГУ «Средняя школа № 14 имени Дм. Карбышева» акимата города Рудного**

**СБОРНИК**

**ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ И УПРАЖНЕНИЙ**

**ПО ХИМИИ**

**для учителей и обучающихся общеобразовательных школ**

**Составители: Курочка Юлия Васильевна,**

**Подукова Галина Павловна**

**Рудный 2014**

**УДК 371.26**

**ББК 74.202.5**

**П 69**

**Составители:**

**Курочка Юлия Васильевна,** учитель химии высшей категории ГУ «Школа-гимназия № 10 города Рудного»;

**Подукова Галина Павловна,** учитель химии высшей категории КГУ «Средняя школа № 14 имени Дм. Карбышева» акимата города Рудного.

**Рецензенты:**

**Барулина Ирина Викторовна,** кандидат химических наук, член-кор. МАНЭБ, заведующая кафедрой БЖ и ПЭ Рудненского индустриального института.

**Уланова Елизавета Анатольевна,** учитель химии высшей категории, Почетный работник образования РК ГУ «Гимназия №2 города Рудного».

В данном сборнике содержатся практико-ориентированные задачи и упражнения по химии. Представленные задачи обеспечивают более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии и способствуют отработке умений школьников самостоятельно применять приобретенные на уроках знания.

Материал сборника поможет учителям организовать взаимосвязь теории с практикой при отработке умений решать задачи основных типов по курсу химии и научить школьников применять полученные знания для решения бытовых, производственных, экологических проблем.

Сборник адресован учителям химии и обучающимся 8-11 классов общеобразовательных школ.

ISBN 978-601-7545-09-3 АО «НЦПК» «Өрлеу» ИПК ПР

по Костанайской области, 2014

**СОДЕРЖАНИЕ**

Пояснительная записка…………………………………………………………4-5

ГЛАВА 1. ПРОИЗВОДСТВО И ПРОФЕССИИ.................................................6-12

Вычисления по химическим формулам...............................................................6

Вычисления по химическим уравнениям с использованием массы,

количества вещества, объёма................................................................................6-7

Вычисление массовой (объемной) доли выхода продукта реакции

в % от теоретически возможного………………………………………...........7-8

Вычисление массы (объёма) продукта реакции по известному

исходному веществу, если даны примеси…………………………………….8-9

Вывод молекулярной формулы вещества……………………………………..9-10

Задания и упражнения………………………………………………………….10-12

ГЛАВА 2. ЭКОЛОГИЯ И СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО………………………13-19

Вычисления по химическим формулам…………………………………….....13

Вычисления по химическим уравнениям с использованием массы,

количества вещества, объёма………………………………………………….14

Вычисление массовой (объемной) доли выхода продукта реакции

в % от теоретически возможного…………………………………………….15

Вычисление массы (объёма) продукта реакции по известному

исходному веществу, если даны примеси…………………………………….16

Вывод молекулярной формулы вещества…………………………………….17-18

Задания и упражнения………………………………………………………….18-19

ГЛАВА 3. ВАЛЕОЛОГИЯ И МЕДИЦИНА………………………………….20-25

Вычисления по химическим формулам……………………………………….20

Вычисления по химическим уравнениям с использованием массы,

количества вещества, объёма………………………………………………….21

Вычисление массы (объёма) продукта реакции, если одно из

реагирующих веществ дано в избытке………………………………………...21-22

Вывод молекулярной формулы вещества……………………………………..22-23

Задания и упражнения………………………………………………………….23-25

ОТВЕТЫ………………………………………………………………………...26-29

ЛИТЕРАТУРА…………………………………………………………………..30

**Пояснительная записка**

Химические знания наряду с другими естественнонаучными дисциплинами сегодня должны обеспечивать не только необходимую общеобразовательную и общекультурную подготовку современного человека, но и способствовать развитию профессионально значимых и личностных качеств будущего специалиста.

Цель данного сборника – помочь учителю в проверке качества усвоения обучающимися практико-ориентированного материала.

Актуальность созданного сборника в том, что в нем систематизированы задачи и упражнения по химии, имеющие практическую направленность. Он имеет большую ценность для учителей, так как сознательное усвоение теоретического материала по химии и умение использовать его при решении задач и выполнении упражнений приводит к формированию химической компетентности. Побуждая учащихся решать задачи производственного, экологического и валеологического направления мы повышаем мотивацию обучающихся к изучению предмета, развиваем логическое мышление, формируем мобильность, творческую активность и способность к самообучению.

Данный сборник содержит 140 практико-ориентированных задач и 90 упражнений по химии. В процессе решения представленных задач реализуются умения практически использовать приобретенные теоретические знания.

Сборник состоит из трех глав: «Производство и профессии», «Экология и сельское хозяйство», «Валеология и медицина», которые помогают обучающимся раскрыть значение знаний по химии в понимании окружающего мира и грамотном, научно обоснованном природоиспользовании. Все задачи классифицированы по основным типам. В первой и второй главе представлены следующие типы задач:

* Вычисления по химическим формулам;
* Вычисления по химическим уравнениям с использованием массы, количества вещества, объёма;
* Вычисление массовой (объемной) доли выхода продукта реакции в % от теоретически возможного;
* Вычисление массы (объёма) продукта реакции по известному исходному веществу, если даны примеси;
* Вывод молекулярной формулы вещества;

В третьей главе представлены следующие типы задач:

* Вычисления по химическим формулам;
* Вычисления по химическим уравнениям с использованием массы, количества вещества, объёма;
* Вычисление массы (объёма) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке;
* Вывод молекулярной формулы вещества;

Ко всем задачам приводятся ответы. Задачи дополняют, конкретизируют и расширяют программный материал. Важнейшей особенностью сборника является то, что все задачи классифицированы по блокам и основным типам решения задач по химии.

Сборник поможет учителям предметникам привить навыки творческой и самостоятельной работы учащихся, а школьникам глубже усвоить учебный материал по химии и развить химическое мышление практической направленности.

**ГЛАВА 1. ПРОИЗВОДСТВО И ПРОФЕССИИ**

***I. Вычисления по химическим формулам***

1. Вычислите массовые отношения элементов в медном блеске (Сu2S), который используют для производства серы.
2. Технический хлорид магния, применяемый в строительном деле, должен содержать не менее 47,5 г MgCl2. Сколько атомов хлора содержится в этом количестве соли?
3. Маляры перед побелкой или окраской удаляют ржавые пятна на стенах и потолке «травянкой» - водным раствором медного купороса, который готовят растворением CuSO4⋅5H2O в горячей воде из расчета 70 г этого вещества на 1 л воды. Определите процентную концентрацию сульфата меди (II) в таком растворе.
4. Асбест – волокнистый огнеупорный материал. В строительном деле используется для изготовления шифера. Для этого асбест прессуют под давлением с цементным раствором. Формула асбеста 3MgO🞄2H2O🞄2SiO2. Рассчитайте массовые доли магния и кремния в составе асбеста.
5. Сульфит натрия в виде раствора (12кг на 100 литров) используется для растворения красителей. Определите массовую долю сульфита натрия в растворе?
6. Определить концентрацию раствора белильной извести используемой при отбелке тканей, если берут 0,8 кг извести на 1 литр воды.
7. В составе газовой фазы зоны дуги углекислый газ СО2 присутствует в значительных количествах. Вычислить массу углекислого газа количеством вещества 5 моль.
8. Определите массу 67,2 л сернистого газа, который получают в промышленности при обжиге пирита.
9. Нихром – это сплав никеля с хромом, содержащий 80% никеля и 20% хрома. Нихром используют для изготовления электрических нагревательных приборов. Вычислите, сколько никеля содержит 500 г нихрома?
10. Для смягчения резины применяют 25%-ный раствор глицерина. Определите массу глицерина, необходимую для получения 125 кг такого раствора.

***II. Вычисления по химическим уравнениям с использованием массы, количества вещества, объёма***

1. Оксид цинка, применяемый для изготовления цинковых белил, получают сжиганием паров цинка в кислороде. Рассчитайте расход цинка в граммах и кислорода в литрах для получения 10 г цинковых белил ZnO.
2. В электротехнике при травлении 32,5 г цинка соляной кислотой выделяется газ. Определите его объем (н.у.).
3. Алюминиевый сплав Ал-7 содержит 5% меди. Сплав массой 60 г обработали избытком соляной кислоты. Сколько литров водорода при этом выделилось (н.у.)?
4. При термитной сварке железа используют алюминий. Сколько оксида железа (III) должно прореагировать с алюминием, чтобы образовалось 280 г железа.
5. Алюминий получают электролизом бокситовой руды. Рассчитайте, сколько алюминия можно получить из руды, содержащей 8 кг оксида алюминия.
6. Титан в промышленности получают магнийтермическим способом: TiCl4 + 2Мg → Ti + 2МgCl2. Сколько магния необходимо взять, чтобы получить 9,6 кг титана?
7. При выпечке изделий из теста питьевую соду «гасят» уксусом. Рассчитайте, какая масса 9%-ного раствора уксусной кислоты потребуется для «гашения» питьевой соды массой 10 г.
8. При автогенной сварке металлов используется теплота от сгорания ацетилена в кислороде. Какой объем кислорода расходуется на сжигание 500 л ацетилена при автогенной сварке (н.у.)?
9. В промышленности при спиртовом брожении 360 кг глюкозы получают пищевой этиловый спирт. Рассчитайте массу образующегося продукта.
10. Термохимическое уравнение разложения карбида кальция водой:

CaC2 + 2H2O →C2H2 + Ca(OH)2 +475 кДж

В результате реакции получается газ ацетилен, который используется при сварке металлов. Сколько теплоты выделится при разложении карбида кальция массой 10 г?

***III. Вычисление массовой (объемной) доли выхода продукта реакции в % от теоретически возможного***

1. Олово – металл, применяемый электриками для паяния. Вычислите, сколько олова можно получить из оловянного камня *SnO2* массой 1350 г при восстановлении его углем, если выход составляет 80% от теоретического?
2. Вычислите массу негашеной извести, полученной из 2 т известняка, если выход извести составляет 90% от теоретического.
3. Для получения карбида кальция в электропечь при температуре 20000С загрузили 1120 кг негашеной извести и кокса. Вычислите, сколько килограмм карбида кальция получено, если выход составляет 86% от теоретического?
4. В производстве азотной кислоты на каждую тонну кислоты расходуется 0,29 тонн аммиака. Какова массовая доля (в %) выхода азотной кислоты от теоретически возможного?
5. Вычислите массу алюминия, которую можно получить из 1 т руды с массовой долей оксида алюминия 90%, если выход продукта составляет 96% от теоретически возможного.
6. При восстановлении углем железорудного концентрата массой 800 т, содержащего 90% оксида железа (III), получено 500 т чугуна с содержанием 97% железа. Рассчитайте выход железа в % от теоретически возможного.
7. Из гипса в строительном деле получают алебастр, или полуводный гипс. Для этого гипс подвергают нагреванию:

2(СаSО4 ·2Н2О) → 2(СаSО4 · Н2О) + 2Н2О

Вычислите, сколько алебастра можно получить из 172 г гипса, если практический выход алебастра составляет 95%?

1. При электролизе раствора сульфата цинка на катоде выделилось 13 г металла. Какой газ и в каком объеме выделится на аноде, если его выход составляет 60%.
2. В промышленности алканы получают крекингом высокомолекулярных углеводородов, а в лаборатории реакцией Вюрца. Сколько грамм металлического натрия и хлорпропана необходимо для получения 344 г гексана при выходе продукта реакции 90%.
3. В виноделии используется спиртовое брожение глюкозы. Сколько этанола (в г) получится, если на реакцию затрачено 360 г глюкозы, а выход продукта составляет 80%.

***IV. Вычисление массы (объёма) продукта реакции по известному исходному веществу, если даны примеси***

1. Негашеная известь получается при прокаливании известняка CaCO3. Рассчитайте, сколько негашеной извести можно получить из 100 г известняка, содержащего 12% примесей.
2. В доменном производстве железо восстанавливают коксом. Определите массу чистого железа, если в 300 кг руды содержится 15% примесей.
3. Щелочные металлы получают электролизом расплава солей. Сколько грамм натрия и литров хлора получится при электролизе 2340 г расплава хлорида натрия, содержащего 10% примесей.
4. При получении серной кислоты, полученный на первой стадии сернистый газ, очищают от примесей и далее окисляют до оксида серы (VI). Сколько литров оксида серы (VI) получится, если в реакцию вступило 261 г пирита, содержащего 8% примесей.
5. Сколько тонн алюминия получится из 2 т глинозема (Al2О3), содержащего 20% примесей.
6. Сколько литров ацетилена (н.у.) выделится при действии воды на 1 кг технического карбида кальция, содержащего 20% примесей.
7. Реакция окисления ацетилена кислородом используется в автогенной сварке. Сколько литров кислорода потребуется, если ацетилен получают из карбида кальция массой 20 г, а массовая доля примесей в карбиде составляет 13%?
8. В промышленности глюкозу получают гидролизом полисахаридов. Сколько кг глюкозы получится при гидролизе 500 кг целлюлозы, содержащей 40% примесей.
9. В промышленности альдегиды получают окислением углеводородов кислородом воздуха. Сколько грамм формальдегида получится при окислении 50 литров метана, содержащего 5% примесей.
10. Глицерин получают омылением растительных и животных жиров в присутствии щёлочи. Какое количество глицерина можно получить при гидролизе 222,5 г природного жира (тристеарата), содержащего 2% примеси.

***V. Вывод молекулярной формулы вещества***

1. Определите формулу вещества, применяемого для обезжиривания металлов в гальваническом цехе, если оно содержит 42% натрия, 18,9% фосфора, 39,8% кислорода.
2. Определите молекулярную формулу вещества, применяемого в лаборатории некоторых предприятий, содержащего 37,7% натрия, 23% кремния и 39,3% кислорода.
3. В промышленности данное вещество синтезируют из простых веществ. Установите истинную формулу соединения, если при сжигании 3,4 г его было получено 2,8 г азота и 5,4 г воды.
4. Для получения ацетилена используют углеродное соединение кальция, которое содержит 37,5% углерода. Определите молекулярную формулу этого вещества.
5. В качестве горючего газа при сварке и резке металлов применяют природный газ, состоящий от 80 до 93% из вещества, в котором массовая доля углерода составляет 75%, водорода – 25%. Плотность паров этого газа по водороду равна 8. Определите молекулярную формулу этого вещества.
6. В качестве горючих газов при сварке и резке металлов, кроме ацетилена, применяют другие газы. Выведите формулу вещества, используемого в сварке, массовая доля (в %) углерода в котором 82%, а водорода – 18%. Плотность паров по водороду равна 22.
7. Ананасовую эссенцию получают из эфира, содержащего одноосновную карбоновую кислоту, на нейтрализацию 0,37 г которой требуется 10г 2%-ного раствора гидроксида натрия. Определите формулу карбоновой кислоты.
8. При сгорании 3,9 г одного из продуктов, получаемых фракционной перегонкой нефти, образуется 13,2 г оксида углерода (IV) и 2,7 г воды. Относительная плотность паров вещества по водороду равна 39. Найдите молекулярную формулу вещества.
9. Вещество, необходимое в производстве спирта, содержит 40% углерода, 6,67% водорода, 53,33% кислорода. Плотность его по гелию равна 45. Найдите молекулярную формулу вещества.
10. На гидрирование 16,8 г алкена, полученного крекингом нефтепродуктов, затратили 6,72 л (н.у.) водорода. Определите молекулярную формулу непредельного углеводорода.

***VI. Задания и упражнения***

1. При грозовых разрядах в атмосфере, а также при температуре электрической дуги, азот воздуха окисляется с образованием оксида азота (II), который, присоединяя атомы кислорода, првращается в оксид азота (IV). Напишите уравнения этих реакций.
2. Почему серебро используется для изготовления контактов в многочисленных автоматических устройствах, космических ракетах и подводных лодках?
3. Почему именно из алюминия изготавливают кабели и провода? Какой металл алюминий или медь экономически выгоднее использовать для изготовления проводов?
4. Магнитные материалы, содержащие металл, постоянно «работают» в телевизорах, в радиоприемниках, в электромоторах, во многих приборах радиотехники и электротехники. Кроме того, этот элемент входит в состав крови человека. О каком металле идет речь? Почему в природе этот металл не встречается в чистом виде?
5. На каких свойствах основано применение в электротехнике вольфрама для производства нитей накаливания в лампах?
6. Назовите химические элементы, которые применяют в радиоэлектронике в качестве полупроводников.
7. Предложите, как можно использовать алебастр для нужд человека.
8. Объясните, на каком свойстве гашеной извести основано ее использование как связующего материала?
9. В строительном деле известно, что алебастр и гашеная известь обладает свойством «схватываться» под действием оксида углерода (IV). Объясните, в чем сущность этого процесса?
10. Почему для быстрого высыхания извести в помещение вносят жаровни с раскаленными углями?
11. Почему раствор медного купороса, применяемый для обработки стен перед побелкой, нельзя хранить в железном или оцинкованном ведре? Ответ подтвердите соответствующими уравнениями реакций.
12. Казеиновый клей в порошке, поступающий в торговую сеть, кроме органического вещества казеина содержит гидроксид кальция, карбонат натрия, сульфат меди (II) и фторид натрия. Напишите полные и сокращенные ионные уравнения реакций, которые происходят между входящими в клей минеральными веществами при растворении его в воде.
13. Какие способы защиты от ржавления применяют для водопроводных и канализационных труб, отопительных радиаторов?
14. Для придания антикоррозийных свойств сетчато-алюминиевым металлическим конструкциям к вяжущим материалам добавляют 1-2% раствор карбоната калия (поташа). При помощи каких реакций можно определить присутствие этой соли в вяжущем материале?
15. В каких цистернах можно перевозить азотную кислоту и концентрированную серную? Ответ подтвердите уравнениями реакций.
16. Из уксусной кислоты и изоамилового спирта получают сложный эфир, обладающий запахом груш. Составьте уравнение получения этого эфира и предложите его практическое использование.
17. Почему растительные масла главным образом используются для приготовления холодных закусок (салатов, винегретов, овощной икры)?
18. Для обжаривания рыбы применяют подсолнечное или оливковое масло. Почему для этой цели не используют твёрдые животные жиры?
19. Причина прогорклости сливочного масла - появление в нём свободной масляной и других низкомолекулярных кислот. Для устранения прогорклости масло промывают раствором питьевой соды. Составьте уравнение происходящей при этом реакции и объясните причину устранения горького вкуса.
20. Как доказать, что в составе растительного масла содержатся непредельные кислоты?
21. При неблагоприятных условиях хранения жиров и наличии в них хотя бы следов воды, в жирах происходят глубокие изменения, в том числе и гидролиз. Почему при гидролизе жира повышается его кислотность?
22. При варке киселей из фруктов происходит кислотный гидролиз крахмала. Составьте уравнение этой реакции.
23. Сахар - прекрасное средство для быстрого восстановления сил. Уже через полчаса после приёма в пищу начинается поступление в кровь продуктов гидролиза сахара. Дайте химическое название сахара. Составьте уравнение гидролиза и назовите продукты реакции.
24. В производстве пива и спирта, а также в хлебопечении используется особое свойство углеводов. Какое это свойство? Составьте уравнение происходящей реакции.
25. Соление огурцов и квашение капусты невозможно без этого вида брожения. Назовите его, составьте уравнение происходящей реакции. Дайте название продуктам реакции.
26. Почему варенье слаще сахара, хотя и варится на сахаре?
27. Почему происходит поднятие теста при добавлении дрожжей?
28. Для чего при реставрации старых картин применяется перекись водорода?
29. На каких свойствах жиров основано производство майонеза и маргарина? Составьте уравнение происходящей реакции.
30. В чем состоит недостаток карбидного способа получения ацетилена? Составьте уравнения происходящих реакций промышленного получения ацетилена из известняка, угля и воды.

**ГЛАВА 2. ЭКОЛОГИЯ И СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО**

***I. Вычисления по химическим формулам***

1. Что загрязняет воздух больше: 1 грамм сажи или один грамм углекислого газа? Ответ подтвердите расчётами.
2. Такие виды рыб, как форель и хариус, очень чувствительны к чистоте воды. Если в 1 л природной воды содержится всего 3∙10-6 моль серной кислоты (которая может попасть в реки с промышленными стоками или за счёт кислотных дождей), то мальки этих рыб погибают. Вычислите массу серной кислоты в 1 л воды, которая представляет собой смертельную дозу для мальков форели и хариуса.
3. Для подкормки комнатных растений применяется 2%-ный раствор натриевой селитры. Сколько грамм удобрения нужно взять для приготовления одного ведра раствора массой 10 кг.
4. Для обеззараживания воды в нее добавляют хлор из расчета 2 г на 1 литр. Какова масса хлора, необходимого для хлорирования воды объемом 200 л, чтобы это не вызвало отравления?
5. Для роста зеленой массы растений используют селитры. Определите, в каком из перечисленных удобрений массовая доля азота наибольшая: NH4NO3, KNO3, NaNO3.
6. Чтобы приготовить бордосскую смесь (препарат против фитофторы – грибкового заболевания огородных растений), используют медный купорос CuSO4 ∙ 5H2O. Рассчитайте число атомов кислорода и водорода, которые содержатся в 350 г этого вещества.
7. Деревья для обеззараживания опрыскивают раствором сульфата меди (II). Вычислите концентрацию полученного раствора, если для его приготовления взяли 15 кг соли и 285 л воды.
8. Для борьбы со свекловичным долгоносиком проводят опрыскивание всходов 4%-ным раствором хлорида бария. Сколько потребуется этого вещества для приготовления 70 кг данного раствора?
9. Для борьбы с мучнистой росой крыжовника применяют 0,8%-ный раствор соды. Определите массу соды и воды, необходимую для приготовления 60 кг такого раствора.
10. При попадании в воду нефть покрывает её тончайшей плёнкой, что вызывает гибель многих морских организмов. Допустимая норма загрязнения воды нефтепродуктами – 0,005 мг/л. Рассчитайте, какой объём воды загрязняется ежегодно, если в океан попадает 2,5 млн. тонн нефтепродуктов.

***II. Вычисления по химическим уравнениям с использованием массы, количества вещества, объёма***

1. Накопление углекислого газа в атмосфере становится опасным, так как приводит к парниковому эффекту. Какой объем CO2 попадает в атмосферу при сжигании 100 г полиэтилена (это соответствует 100 шт. использованных пакетов)?
2. В промышленности одним из источников для получения серной кислоты является минерал пирит. При его обжиге наблюдается наибольшее количество вредных выбросов в атмосферу. Определите объем SO2, получающийся при обжиге 500 г пирита (4FeS2 +11 O2→8SO2 +2Fe 2О3).
3. По технике безопасности запрещается выливать в канализацию жидкие отходы химической лаборатории. Отходы, содержащие соляную кислоту необходимо нейтрализовать щелочью. Определите массу NaOH, которая потребуется для нейтрализации отходов, содержащих 5 моль HCl.
4. Потребность почв в фосфоре для выращивания зерновых составляет в большинстве районов около 50 кг/га в пересчете на оксид фосфора(V). Рассчитайте массы фосфата кальция и раствора фосфорной кислоты с массовой долей 50% для получения соответствующего количества двойного суперфосфата (дигидрофосфата кальция).
5. Как известно угарный газ является одной из причин отравления человека. Он является опасным загрязнителем атмосферы, также это яд, который образуется при неполном сгорании угля в печи. Определите объем угарного газа, который получится при сгорании 12 г угля.
6. В теплицах ставят бочки с навозом, разбавленным водой. При брожении его выделяется углекислый газ за счет разложения мочевины: (NH2)2СО+Н2О→2NH3+СО2. Повышение СО2 в воздухе активизирует процесс фотосинтеза, что приводит к повышению урожайности. Сколько литров углекислого газа выделится при разложении 3 г мочевины.
7. Для понижения кислотности почв в неё вносят гашеную известь. Сколько грамм гашеной извести получится при добавлении воды к 168 г негашеной извести.
8. В процессе фотосинтеза зеленые растения нашей планеты ежегодно поглощают 200 млрд. т углекислого газа. Какая масса кислорода выделяется в атмосферу при этом?
9. Этилен является природным стимулятором созревания плодов. Рассчитайте, сколько грамм надо взять этилового спирта, чтобы получить 2,24 л этилена необходимого для созревания томатов.
10. В настоящее время муравьиную кислоту получают из природного газа путем каталитического окисления, содержащегося в нем метана. Вычислите объем природного газа (н. у.), необходимого для получения муравьиной кислоты массой 69 г, если объемная доля метана в нем равна 0,95.

***III. Вычисление массовой (объемной) доли выхода продукта реакции в % от теоретически возможного***

1. В результате сгорания серосодержащих веществ образовалось 448 л (н.у.) оксида серы (IV). Определите массу серной кислоты, которая может получиться и выпасть в виде кислотного дождя, если её выход составляет 70% от теоретически возможного.
2. На металлургических заводах для восстановления металлов используют кокс, при горении которого образуется углекислый газ, загрязняющий атмосферу. Найдите долю выхода углекислого газа, если при сгорании 72 г кокса было получено 123,2 л СО2.
3. В настоящее время одной из важнейших проблем промышленного получения минеральных удобрений является получение так называемого «связанного азота». Сейчас ее решают путем синтеза аммиака из азота и водорода. Какой объем аммиака (при н.у.) можно получить в этом процессе, если объем исходного водорода равен 150 л, выход аммиака составил 43%?
4. Хлор, используемый для обеззараживания питьевой воды, получают электролизом 292,5 г расплава хлорида натрия. Определите выход хлора в % от теоретически возможного, если в результате реакции образуется 150 г газа.
5. При обработке серной кислотой фосфорита массой 620 кг был получен суперфосфат массой 910 кг, необходимый для выращивания картофеля. Определите массовую долю выхода суперфосфата в % по отношению к теоретическому.
6. Для наращивания зеленой массы растений необходимо внести в почву 300 г нитрата аммония, который был получен пропусканием аммиака через раствор, содержащий 252 г азотной кислоты. Определите выход нитрата аммония в % по отношению к теоретическому.
7. Сколько кг гашеной извести необходимо взять для обработки стволов яблонь, если при гашении 28 кг негашеной извести водой, выход гидроксида кальция составил 90% от теоретически возможного
8. При термическом разложении природного газа образовалась сажа загрязняющая атмосферу города. Вычислите массу сажи, которая образуется при разложении 32 кг метана, если выход продукта составляет 75%.
9. Рассчитайте массу кукурузных зерен, которые надо взять для получения спирта массой 110,4 кг, если выход спирта составляет 80%. Массовая доля крахмала в кукурузных зернах составляет 70%.
10. Из картофеля, выращенного на полях Тарановского района, было получено 178,2 кг крахмала. Рассчитайте массу глюкозы, которую можно синтезировать из этой массы крахмала, если выход продукта реакции равен 50%.

***IV. Вычисление массы (объёма) продукта реакции по известному исходному веществу, если даны примеси***

1. При сжигании 20 г цинковой обманки (сульфида цинка), содержащей 3% негорючих примесей, образовался загрязняющий атмосферу города сернистый газ. Определите объем выделившегося газа.
2. В сточных водах химико-фармацевтического комбината был обнаружен хлорид ртути HgCl2 массой 697 г, содержащий 22% примесей. Для его очистки в качестве осадителя использовали сульфид натрия. Определите массу выпавшего осадка.
3. Сероводород - ядовитый газ, вызывающий головокружение, тошноту и рвоту, а при вдыхании в большом количестве - поражение мышцы сердца и судороги, вплоть до смертельного исхода. Сколько грамм серы можно получить при сжигании 60 г сероводорода, содержащего 10% примесей?
4. В природе постоянно происходит круговорот биогенных элементов и веществ: углерода, водорода, кислорода, фосфора, азота и др. Какой объем воды (н.у.) получится, если в реакции участвует водород объемом 5,6 л, содержащий 5% примесей?
5. Под молодые плодовые деревья необходимо вносить аммонийную селитру. Определите массу сульфата аммония, если для реакции взяли 50 л аммиака, содержащего 5% примесей.
6. Сколько килограмм известняка, содержащего 15% примесей, потребуется для нейтрализации кислотности почвы, если в результате его разложения в почве образуется 112 кг оксида кальция?
7. Для освобождения зернохранилищ от вредителей зерна используется сернистый газ. Сколько потребуется сжечь серы, содержащей 3% примесей, чтобы получить 44,8 л сернистого газа.
8. В стратосфере на высоте 20-30 км находится слой озона O3, защищающий Землю от мощного ультрафиолетового излучения Солнца. Если бы не "озоновый экран" атмосферы, то фотоны большой энергии достигли бы поверхности Земли и уничтожили на ней все живое. Сколько грамм атомарного кислорода образуется при разложении 200 г озона, содержащего 2% примесей.
9. Одним из источников загрязнения атмосферного воздуха являются продукты, образующиеся при сгорании природного газа. Сколько м3 кислорода потребуется для сжигания 1 кг природного газа (метана), содержащего 25% примесей.
10. В лабораторных спиртовках этиловый спирт сгорает с выделением СО2 и Н2О. Вычислите объем углекислого газа, который накопился в химическом кабинете при горении 15 спиртовок, если в каждой содержится по 10 г спирта, содержащего 10% примесей?

***V. Вывод молекулярной формулы вещества***

1. Агрохимический анализ почвы показал, что под зерновые культуры перед посевом необходимо вносить вещество, содержащее 38,6% калия, 13,9% азота, 47,5% кислорода. Определите химическую формулу вещества. Назовите это удобрение.
2. Наибольшую опасность для человека при пожаре представляет выделение газа, смертельная доза которого в воздухе составляет 0,2%. Определите формулу этого газа, если массовые доли элементов в его молекуле составляют: углерода - 42,86%, кислорода - 57,14%.
3. Накопление этого газа в атмосфере становится опасным, так как приводит к выпадению кислотных дождей. Определите формулу этого газа, если массовые доли элементов в его молекуле составляют: серы - 50%, кислорода - 50%.
4. Для уменьшения кислотности подзолистых почв вносят вещество, содержащее 40% кальция, 12% углерода, 48% кислорода. Определите химическую формулу данного вещества и назовите его.
5. При очистке сточных вод, содержащих органические ве­щества, методом брожения выделился газ с плотностью по кислороду 0,5 и содержащий 75% углерода, 25% водорода и используемый на водоочистительных станциях как горючее. Что это за газ? Укажите его формулу.
6. Установите формулу вещества, которое 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.
7. Клюква и брусника могут длительное время храниться в свежем виде без сахара. Этому способствует наличие в них прекрасного консерванта. Установите молекулярную формулу этого вещества, если массовые доли элементов в нём составляют: углерода – 68,85%, водорода – 4,92%, кислорода – 26,23%. Относительная плотность по водороду равна 61.
8. В слезе дельфина содержатся сахаристые вещества. Углеводно-белковые слёзы служат смазкой. Дельфины плачут, чтобы лучше видеть и быстрее плавать. Установите молекулярную фор­мулу вещества, которое придаёт дельфи­ньим слезам сладкий вкус, если массовые доли элементов в ней составляют: углерода – 40,0%, водорода – 6,6%, кислорода – 53,4%, а относительная молекулярная масса равна 180.
9. Из выделений кожных желез ядовитых жаб южноафриканцы готовят яды для стрел. В состав этих ядов входит буфоталин - исключительно токсичное органическое соединение. Установите молекулярную формулу этого вещества, если массовые доли элементов в его молекуле составляют: углерода - 69,23%, водорода - 7,69%, кислорода – 23,08%. Относительная плотность по кислороду равна 13.
10. В современном тепличном хозяйстве используется газ, который способствует быстрому созреванию овощей и фруктов. Выведите формулу этого газа, зная, что массовая доля углерода в нем составляет 85,7%, водорода 14,3%, относительная плотность по азоту равна 1.

***VI. Задания и упражнения***

1. В некоторых колодцах вода холодная и прозрачная, но неприятная на вкус. Если открытый сосуд с этой водой оставить в теплом месте на воздухе, то через 10 минут в ней появляется белая муть и пузырьки газа. Ещё через 10 минут муть станет коричневатой и затем начнет выпадать осадок. После этого вкус воды улучшается.

* Что растворено в описанной воде?
* Какие процессы протекают после извлечения воды из колодца?
* Какими реакциями можно подтвердить ваши предположения о составе воды?

1. Что означает выражение «кислотные дожди»? Какие газы способствуют возникновению «кислотных дождей»?
2. Известно, что консервные банки из луженой жести (стали, покрытой тонким слоем олова) могут лежать на месте пикников и походных стоянок десятилетиями. Однако те же банки, прокаленные в костре после их использования, превращаются в порошок ржавчины в течение одного-двух лет.

* Почему луженая жесть не ржавеет?
* Почему прокаленные банки быстро ржавеют?
* Что нужно делать с использованной тарой в походе после употребления её содержимого?

1. После окончания практической работы по химии ваш сосед вылил растворы кислот и щелочей в раковину. Как вы поступите в этом случае?
2. Вы разбили дома ртутный термометр. Как вы поступите в этом случае?
3. Вы – директор фабрики резиновых игрушек. Вам предложили новую краску, содержащую кадмий и более дешевую и яркую, чем та, которая имеется на фабрике. В результате её использования фабрика получит большую прибыль. Как вы поступите, если знаете о токсичности кадмия.
4. Бурый стелющийся дым – «лисий хвост», часто выходящий из дымовых труб, указывает на наличие завода по производству азотных удобрений. Какие вещества входят в состав «лисьего хвоста»? Какой вред наносит он производству, атмосфере, зеленым насаждениям?
5. Айдос Сабитович имеет машину. При работе двигателя содержание угарного газа СО и углекислого газа СО2 превысило установленную норму в три раза. Какое решение должен принять Айдос Сабитович?
6. Наличие на пляже большого числа отдыхающих может спровоцировать развитие грибковых заболеваний. На самом деле этого не происходит, так как песок служит «нейтрализатором» болезнетворных микробов. Почему?
7. Почему в квашеную капусту часто добавляют клюкву?
8. Почему шахтеры в прежние времена, спускаясь в шахты, брали с собой канарейку?
9. Почему человек, входящий в «Собачью пещеру» в Италии, может стоять в ней довольно долго, а забежавшая туда собака погибает через несколько минут?
10. Почему ягоды облепихи остаются мягкими на морозе?
11. Почему в хвойных лесах легко дышится?
12. Почему клюква и брусника могут длительное время храниться в свежем виде без сахара?
13. Почему образуются «блуждающие огоньки» на болоте?
14. Почему у человека возникает ощущение свежести после грозового дождя?
15. Почему нередко комнатные растения (например, лимон), посаженные в металлическую посуду, растут лучше, чем в глиняных горшках?
16. Почему в деревнях иногда свежее мясо хранили в молочной сыворотке?
17. Почему перед заморозками рассаду поливают?
18. Почему для предохранения овощей от замерзания в погреб помещают сосуд с водой?
19. Почему в лиственных лесах прохладно даже в жару?
20. Расскажите о бытовых пестицидах, которые вы применяете дома, на даче или на приусадебном участке. Каковы правила их безопасного применения?
21. Какие вещества используют при тушении пожаров в случаях горения нефти и ее продуктов?
22. С какой целью весной стволы деревьев белят известковым раствором?
23. Если телята упорно слизывают побелку со стен и перегородок телятника, недостаток какого элемента питания в их рационе можно предположить?
24. Объясните, почему уровень концентрации углекислого газа в тропосфере влияет на среднюю температуру земной поверхности?
25. Имеются ли производственные предприятия, оказывающие вредное воздействие на состояние окружающей среды, в вашей местности? Какие меры следует предпринять, чтобы ограничить их вредное влияние на окружающую среду?
26. Какой вред наносят кислотные дожди в окружающей среде? Приведите конкретные примеры.
27. Почему баллоны, в которых хранят ацетилен, должны состоять из сплавов, не содержащих медь?

**ГЛАВА 3. ВАЛЕОЛОГИЯ И МЕДИЦИНА**

***I. Вычисления по химическим формулам***

1. Первым кровезаменителем, которым воспользовались хирурги ещё в 1960-х гг., был 0,85%-ый водный раствор хлорида натрия. Вычислите количество вещества хлорида натрия, необходимого для получения 550,6 г раствора, массовая доля соли в котором 0,85%.
2. При ожогах кислотами применяют 2%-ный раствор питьевой соды. Определите массы воды и соды необходимых для приготовления 500 г данного раствора.
3. Косметическая пудра является великолепный адсорбент влаги, её водопоглощающая способность обеспечивается входящими в состав рисовым крахмалом, стеаратом цинка, оксидами цинка и титана. Определите массу оксида цинка, который необходимо взять для получения 1 кг пудры, если массовая доля его составляет 0.01%.
4. В сетчатке глаза орла содержание селена в 100 раз больше, чем у человека. Суточная потребность организма человека в селене в среднем составляет 50 мкг. Вычислите массу фисташек, которые необходимо съедать ежесуточно для того, чтобы восполнить суточную потребность организма в селене. В 100 г фисташек содержится 0,19 мкг селена.
5. В больницу поступил пациент, для поддержания состояния которого, необходимо ввести 250 г 0,9%-ного физиологического раствора. Сколько граммов поваренной соли необходимо взять для его приготовления.
6. Основным внутриклеточным ионом является ион калия, который участвует в работе сердца. Больше всего калия содержится в кураге и изюме. Сколько грамм кураги надо съесть, чтобы получить суточную норму калия, если в 50 г кураги содержится 1,017 г калия, а суточная норма составляет 3,5 г калия.
7. Применяемая в медицине йодная настойка представляет собой 10%-ный раствор йода в спирте. Сколько надо взять йода и спирта, чтобы приготовить для школьной аптечки 500 г йодной настойки.
8. Для обработки ран используют 1%-ный раствор бриллиантового зелёного. Сколько грамм вещества следует взять для приготовления 100 г раствора.
9. Аптека приготовила 200 г 1%-ного раствора кофеина, стимулирующего сердечную деятельность человека. Сколько потребовалось фармацевту взять кофеина и дистиллированной воды.
10. Содержание белка в организме человека составляет 17% от массы его тела. Азота в белке содержится 16%. Определите массу азота в организме человека, масса которого равна 70 кг.

***II. Вычисления по химическим уравнениям с использованием массы, количества вещества, объёма***

# Раствор хлорида кальция применяется в медицине в качестве кровоостанавливающего средства. Определите массу катионов кальция, поступающих в организм при приеме внутрь столовой ложки (15 мл), раствора содержащего в 100 мл 5г СаСI2 • 6Н2О.

1. Перекись водорода – отличный антисептик. Для обработки ран взяли 0,34 г пероксида водорода. Сколько л кислорода выделится при разложении данного вещества?
2. Нашатырный спирт выводит больного из состояния обморока. Сколько г нашатырного спирта нужно взять, если при его разложении выделилось 1,12 л аммиака?
3. Для очищения желудочно-кишечного тракта от продуктов брожения и других опасных веществ применяют активированный уголь. Сколько л углекислого газа получится при сгорании 24 г угля?
4. Сколько глицерина попало в организм школьника, если он съел 80 г мороженого 15%-ной жирности. Реакция распада жира в организме идет по уравнению: С15Н26О6 + 3Н2О → С3Н8О3 + 3 С4Н8О2.
5. Сколько грамм меда, в котором было 45% глюкозы, съел медведь, если клетки его организма получили 200 г воды, а реакцию превращения глюкозы в его организме можно представить в виде уравнения:

С6Н12О6 + 6О2 → 6СО2 + 6 Н2О.

1. Для соблюдения гигиены используют мыло, основным компонентом которого является стеарат натрия. Сколько ионов натрия образуется при диссоциации 3,06 г стеарата?
2. Жиры составляют существенную часть нашей пищи. Какие соединения и в каком количестве образуются при нагревании 89 г жира (тристеарата) с водой?
3. Аминокислоту глицин применяют в качестве лекарства, которое оказывает успокаивающее и слабое антидепрессивное действие. Определите массу дипептида, образованного из 7,5 г глицина.
4. В медицине этиловый спирт – важнейшее дезинфицирующее средство. Какая масса этанола образуется при гидратации 33,6 л (н.у.) этилена?

***III. Вычисление массы (объёма) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке***

1. Из этого жизненно важного элемента построены все основные части клеток нашего организма. Водный раствор его соединения с водородом используют в медицине, хотя длительное вдыхание может вызвать отравление. Сколько литров аммиака получится при реакции 5,6 л азота и 11,2 л водорода?
2. При кислотных ожогах применяют раствор питьевой соды. Определите сумму масс всех продуктов, которые образуются при сливании растворов, содержащих 3,65 г соляной кислоты и 16,8 г питьевой соды.
3. Сероводородные ванны обладают лечебными свойствами, используются при лечении ревматизма. Сколько литров сероводорода получится при реакции 6,4 г серы с 1 моль водорода?
4. В медицине хлорид кальция применяется как средство от аллергии. Сколько грамм соли получится при сливании растворов, содержащих 73 г соляной кислоты и 148 г гидроксида кальция?
5. Длительный контакт с сажей или угольной пылью вызывает рак кожи. Его монооксид токсичен для человека. Определите, сколько моль оксида углерода (II) образуется при реакции 1,2 г сажи с 1,12 л кислорода.
6. Глицерин используют в косметологии, пищевой и фармацевтической промышленности. Определите массу глицерина, который получают из 89 г тристеарата, гидролизуя его 54 г воды.
7. Крахмал и сахароподобные сложные углеводы, поступающие в организм вместе с пищей, распадаются до глюкозы, которая служит источником энергии для организма. Сколько грамм глюкозы получится при гидролизе 300 г крахмала, если на реакцию затрачено 36 г воды?
8. Для синтеза белков необходимы аминокислоты, которые поступают в организм вместе с пищей. Определите массу дипептида, который образуется в результате взаимодействия 15 г глицина и 8,9 г аланина.
9. Хлорэтан используют для местной анестезии. Найдите объем хлорэтана, если для реакции взяли 67,2 л этана и 11,2 л хора.
10. При взаимодействии салициловой кислоты (С6Н4(ОН)СООН) с уксусным ангидридом (СН3СО)2О получают ацетилсалициловую кислоту, известную в медицине под названием аспирин:

С6Н4(ОН)СООН + (СН3СО)2О →С6Н4(О-СОСН3)СООН + СН3СООН

Какую массу аспирина можно получить из 690 кг салициловой кислоты и 10,2 кг уксусного ангидрида?

***IV. Вывод молекулярной формулы вещества***

1. «Горькая» или «английская» соль (кристаллогидрат серосодержащей соли магния) впервые была выведена англичанином Неемиасом Грю из воды минерального источника пригорода Лондона. Эта соль применяется в медицине при заболеваниях нервной системы, для снижения артериального давления, а так же как слабительное средство. Определите состав английской соли, если массовые доли элементов в ней составляют: магния - 9,756%, серы - 13,008%, кислорода - 71,545%, водорода - 5,691%.
2. При кислотных ожогах для нейтрализации используют вещество, содержащее 27,38% натрия, 1,19% водорода, 14,29% углерода, 57,14% кислорода. Установите формулу вещества.
3. Человеку, нечаянно выпившему соляную кислоту, рекомендуют принять водную суспензию жженой магнезии. Установите формулу вещества, если массовая доля магния равна 60%, кислорода 40%.
4. Оксид трехвалентного металла применяется в качестве абразивного вещества в зубных пастах и имеет относительную молекулярную массу 102. О каком оксиде идет речь? При обработке ран используют раствор, цвет которого изменяется от розового до фиолетового, в зависимости от концентрации. Установите формулу вещества, содержащего 24,68% калия, 34,81% марганца, 40,51% кислорода.
5. Вещество применяется для прижигания ранок и удаления бородавок. Установите формулу вещества, если массовая доля серебра равна 63,53%, азота 8,24%, кислорода 28,23%.
6. При обработке ран используют раствор, цвет которого изменяется от розового до фиолетового, в зависимости от концентрации. Установите формулу вещества, содержащего 24,68% калия, 34,81% марганца, 40,51% кислорода.
7. При работе с этим веществом необходимо соблюдать осторожность, так как оно ядовито в любых дозах (в малых вызывает слепоту, в больших – смерть). Определите состав этого вещества, если при сгорании 4,8 г его было получено 3,36 л углекислого газа и 5,4 г воды. Относительная плотность вещества по водороду равна 16. Выведите формулу вещества.
8. Вещество содержит 54,4% углерода,36,4% кислорода и 9,2% водорода. Относительная плотность по водороду равна 22. Определите формулу вещества, если известно, что при окислении его образуется известный консервант, раствор которого используют как жаропонижающее средство в наружном применении.
9. Известно, что чувство жжения на коже возникает за счет действия вещества, которое содержится в крапиве. Установите молекулярную формулу, если массовые доли элементов в ней составляют: 26,08% углерода, 4,35% водорода, 69,56% кислорода.

10.Когда мы режем лук происходит выделение вещества, которое является стимулятором, вызывающим слезы. Установите молекулярную формулу, если массовые доли элементов в ней составляют: 40% углерода, 6,67% водорода, 17,78% кислорода, 35,55 % серы.

***V. Задания и упражнения***

1. Почему в резиновой одежде трудно переносить жару?
2. Как нужно относиться к многочисленным рекламным роликам о лекарствах, которые очень часто передают по телевидению?
3. Почему жирную кожу, склонную к воспалительным процессам, не рекомендуют слишком часто мыть водой с мылом, хотя мыло хорошо удаляет кожное сало и обладает антисептическими свойствами?
4. В глаза случайно попал щелочной раствор. Чем нужно промыть глаза?
5. Назовите антисептик-окислитель, который накапливается в морской капусте?
6. Муравьиный укус причиняет боль. Почему боль утихает, если место укуса смочить нашатырным спиртом?
7. Почему женщины, изображенные на картине французского художника Жана Франсуа Милле «Прачки», имеют красные опухшие руки?
8. Чем вызывается физиологическое ощущение усталости?
9. Почему для утоления жажды, возникшей при интенсивной физической работе, предпочтительнее пить виноградный сок?
10. Почему недостаток глюкозы в организме вызывает потерю сознания?
11. Почему любители сладкого (конфет, шоколада) часто не могут похвастаться хорошим состоянием зубов?
12. В каком платье можно долго находиться на солнце и не бояться получить солнечные ожоги?
13. Назовите микроэлементы, влияющие на здоровье и необходимые человеческому организму.
14. Почему калорийность черного хлеба меньше, чем калорийность белого?
15. Почему при усталости и депрессии назначают глицин?
16. Почему в холодное время года нельзя пользоваться кремами перед выходом на улицу?
17. Чем можно объяснить сезонную депрессию человека?
18. Почему при гневе повышается артериальное давление?
19. Недостаток какого элемента вызывает заболевание щитовидной железы?
20. Почему нельзя пить слишком много кофе, особенно людям, страдающим пониженным содержанием гемоглобина в крови?
21. При поступлении больного в больницу ему вводят физиологический раствор, содержащий 0,9% хлорида натрия. Какую роль выполняет данный раствор в организме человека?
22. Предельная одноосновная карбоновая кислота, содержится в лекарственном средстве, рекомендуемом при бессоннице, мигрени, гипертонии, повышенной нервной возбудимости. На тигров, львов, кошек оно действует возбуждающе. Назовите данную кислоту, запишите её структурную формулу и составьте все возможные изомеры.
23. Кетон, известный как растворитель, присутствует в небольших количествах в крови и моче человека. У больных диабетом его содержание повышается, а некоторое количество выделяется из организма с выдыхаемым воздухом. Назовите кетон и составьте его структурную формулу.
24. Почему при аллергии и отравлениях назначают таблетки активированного угля?
25. Почему продолжительность жизни среднестатистического японца выше, чем у среднестатистического европейца? (Ответ обоснуйте на основании пищевого рациона)
26. Какие вещества образуются в организме при гидролизе жиров, белков и углеводов. Составьте уравнения соответствующих реакций гидролиза тристеарата, глициналанинцистеина, крахмала.
27. Объясните, почему монооксид углерода вреден для здоровья?
28. Какие макроэлементы, влияющие на здоровье, необходимы человеческому организму?
29. Полезна или вредна соляная кислота для человека? Какой процесс протекает в организме, когда при повышенной кислотности назначают оксид магния? Ответ подтвердите уравнением реакции.
30. Перечислите вещества, с помощью которых можно отбелить ткань. Выделите из них наиболее безопасные для здоровья человека.

**ОТВЕТЫ**

**ГЛАВА 1. ПРОИЗВОДСТВО И ПРОФЕССИИ**

***Вычисления по химическим формулам:***

1. 4:1
2. 6,02·1023 атомов
3. 4,19%
4. 26% Mg, 20% Si
5. 10,7%
6. 44%
7. 220 г
8. 192 г
9. 400 г Ni, 100 г Cr
10. 31,25 кг

***Вычисления по химическим уравнениям с использованием массы, количества вещества, объёма:***

1. 8 г Zn, 1,38 л О2
2. 11,2 л
3. 70,9 л
4. 400 г
5. 4,24 кг
6. 9,6 кг
7. 79 г
8. 1250 л
9. 184 кг
10. 74,2 кДж

***Вычисление массовой (объемной) доли выхода продукта реакции в % от теоретически возможного:***

1. 851 г
2. 1008 кг
3. 1100,8 кг
4. 93%
5. 457 кг
6. 96,2%
7. 146,3 г
8. 2,688 л
9. 744,4 г хлорпропана; 220,8 г натрия
10. 147,2 г

***Вычисление массы (объёма) продукта реакции по известному исходному веществу, если даны примеси:***

1. 49,28 г
2. 178,5 кг
3. 828 г натрия; 403,5 л хлора
4. 89,6 л
5. 0,847 т
6. 280 л
7. 15,225 л
8. 333,3 кг
9. 89 г
10. 0,245 моль

***Вывод молекулярной формулы вещества:***

1. Na3PO4
2. Na2SiO3
3. NH3
4. СаС2
5. СН4
6. С3Н8
7. C2Н5СООН
8. C6H6
9. C6H12О6
10. C4H8

**ГЛАВА 2. ЭКОЛОГИЯ И СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО**

***Вычисления по химическим формулам:***

1. сажа, так как N(С)=5 ∙1022; N(СО2)=1,4 ∙1022
2. 2,94 ∙ 10-4г
3. 200 г
4. 400 г
5. ω (N)= 35% в NH4NO3
6. N(O)=7,59 ∙1024; N(H)=8,43 ∙1024
7. 5%
8. 2,8 кг
9. 0,48 кг; 59,52 кг
10. 5 ∙ 1017л

***Вычисления по химическим уравнениям с использованием массы, количества вещества, объёма:***

1. 160 г
2. 127,2 л SO2
3. 200 г
4. 36,4 кг; 92 кг
5. 22,4 л
6. 1,05 л
7. 222 г
8. 145,45 млрд. т
9. 4,6 г
10. 35,37 л

***Вычисление массовой (объемной) доли выхода продукта реакции в % от теоретически возможного:***

1. 1372 г
2. 91,7%
3. 43 л
4. 84,5%
5. 89,92%
6. 93,75%
7. 33,3%
8. 18 кг
9. 347 кг
10. 99 кг

***Вычисление массы (объёма) продукта реакции по известному исходному веществу, если даны примеси:***

1. 4,48 л
2. 465,7 г
3. 50,82 г
4. 5,32 л
5. 139,96 г
6. 235,3 кг
7. 65,97 г
8. 65,3 г
9. 2,1 м3
10. 131,48 л

***Вывод молекулярной формулы вещества:***

1. КNО3 - калийная селитра
2. СО - угарный газ
3. SО2 - сернистый газ
4. СаСО3 - карбонат кальция
5. СН4 - метан
6. СН2О - муравьиный альдегид
7. С7Н6О2 - бензойная кислота
8. С6Н12О6
9. С24Н32О6
10. С2Н4 –этилен

**ГЛАВА 3. ВАЛЕОЛОГИЯ И МЕДИЦИНА**

***Вычисления по химическим формулам:***

1. 4,68 г
2. 10 г; 490 г
3. 0,1 г
4. 26,315 г
5. 2,25 г
6. 172 г
7. 50 г; 450 г
8. 1 г
9. 2г; 198 г
10. 1,9 кг

***Вычисления по химическим уравнениям с использованием массы,***

***количества вещества, объёма:***

1. 0,14 г
2. 0,224 л
3. 1,75 г
4. 44,8 л
5. 3,7 г
6. 740,7 г
7. 6,02·1021
8. 0,1 моль глицерина, 0,3 моль стеариновой кислоты
9. 6,6 г
10. 69 г

***Вычисление массы (объёма) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке:***

1. 7,6 л
2. 12,05 г
3. 4,48 л
4. 111 г
5. 0,1 моль
6. 9,2 г
7. 333,3 г
8. 14,6 г
9. 11,2 л
10. 18 кг

***Вывод молекулярной формулы вещества:***

1. MgSО11Н 14; формула - MgSО4 · 7Н2О
2. NaHCO3
3. МgO
4. Аl2O3
5. АgNO3
6. KМпО4
7. СН3ОН
8. С2Н4О - уксусный альдегид
9. НСООН
10. С3Н6ОS

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Ваулина Н.М. Путеводитель по химическим задачам. - Рудный, 2011.
2. Габриелян О.С. и др. Химия. 8-11класс. Учебник. - М.: Дрофа, 2004.
3. Двуличанская Н.Н. Системно-аксиологический подход к формированию химической компетентности в условиях модернизации образования // Ярославский педагогический вестник. 2011. №1. Том II (Психолого-педагогические науки). С. 99-103.
4. Химия. 9 класс: сборник элективных курсов/сост. В.Г. Денисова - Волгоград: Учитель, 2006.
5. Исламгулова С. Органическая химия. - Алматы, 1999.
6. Кендиван О.Д. Химия, которая увлекает и побуждает мыслить// Школьные технологии. 2009. №2. С. 104-111.
7. Кузнецова М.Ю. Практикум по химии. Усть-Каменогорск, 2010.
8. Лопухин Ю.М. О науке, творчестве и здоровье. - М.: Знание, 1991.
9. Нурахметов Н.Н. и др. Химия. 8-11 класс. Учебник. - Алматы: Мектеп, 2013.
10. Пичугина Г.В. Химия и повседневная жизнь человека. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2006.
11. Рыжова А.В., Рыжова Т.В. Углеводороды. Учебное пособие. - Костанай 2009.
12. Скурихин И.М., Нечаев А.П. Все о пище с точки зрения химии. - М.: Высшая школа, 1991.
13. Харлампович Г.Д., Семенов А.С., Попов В.А. Многоликая химия. - М.: Просвещение,1992.
14. Усманова М.Б., Сакарьянова К.Н. Химия. 9 класс. Учебник. - Алматы: Атамура, 2005.
15. Элективный курс. Химические вещества – строительные материалы. 9 класс./сост. С.В. Бочарова. – Волгоград: ИТД «Корифей», 2006.
16. http://chemistry, videouroki. net/
17. http://all-met.narod.ru
18. http://chem.km.ru