

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Пермского края

**Управление образования Администрации Гайнского муниципального
округа**

МБОУ "Гайнская СОШ"

УТВЕРЖДЕНО

И.О. директора школы



Носарева О.В.
Носарева О.В.

Приказ № 614-6 от «30»
августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Элективного курса по химии

«Математика в химии»

Учебный год: 2023-2024

Класс: 11

Учитель: Тиунова Людмила Владимировна

п. Гайны 2023

Пояснительная записка

Данный курс предназначен для старших школьников, обучающихся в обычных классах и избирающих химию для изучения дополнительно к общеобязательным учебным дисциплинам. Решение задач практически не изучается в школьном курсе химии в старшем звене при одночасовой нагрузке (34 часа в год). Однако при поступлении в ВУЗы, а также в средние специальные учебные заведения учащиеся должны обладать определенным уровнем химических знаний в этой области. Данный курс является продолжением электива «Бенефис задачи», но может быть использован как самостоятельный элективный курс.

Изучение данного курса способствует углублению знаний учащихся по химии, а именно - помогает получить реальный опыт решения сложных задач алгебраическим способом, а также закрепить свои познания в математике. При изучении данного курса проводятся практикумы по решению расчетных задач, выполняются контрольные работы, которые позволяют учащимся проявить самостоятельность и творческую инициативу.

Значительно оживляет изучение курса возможность учащимся самим составлять задачи по различным темам, создание собственного сборника задач.

Цель курса:

Создать условия для поступления учащихся в учебные заведения с химическим профилем; для творческой самореализации и развития познавательного интереса, умения отстаивать свою точку зрения;

Задачи курса:

- Познакомить учащихся с различными типами задач;
- Помочь учащимся получить реальный опыт решения сложных задач алгебраическим способом, а также научить составлять свои по заданному алгоритму.
- Проверить готовность учащихся к усвоению материала повышенного уровня сложности по данному предмету;
- Помочь устранить пробелы в знаниях.

Формы отчетности:

- Творческое оформление составленных задач;
- Количественный и качественный конкурс решенных задач;
- Зачет по решению всех пройденных типов задач.
- Составление сборников авторских задач по различным темам;

Программа определяет содержание курса химии для 8-10 классов, рассчитан на год и содержит 34 учебных часа (1 час в неделю), предназначен для учащихся, желающих сдавать экзамен по химии за курс средней школы в виде ЕГЭ и продолжить обучение в учебных заведениях с естественно-математическим профилем. Курс содержит материалы заданий ЕГЭ и служит помощником в подготовке учащихся к сдаче соответствующего экзамена.

В программе учтено, что с некоторыми опорными понятиями учащиеся познакомились в курсе «естествознание». К таким понятиям относятся: формы

существования химического элемента, классы веществ количество вещества, молярная масса, молярный объём, формулы соединений, уравнения реакций, типы реакций, законы сохранения энергии и массы вещества, и другие. Знания в курсе «математика»: пропорции, проценты, линейные уравнения, десятичные дроби, стандартный вид числа, система уравнений и другие. Программой предусмотрено решение задач, входящих в задания ЕГЭ часть 2 № 33, а также повторение и закрепление учебного материала (химические свойства неорганических веществ, классы неорганических веществ, генетическая связь между классами органических и неорганических веществ) часть 1 №27, 28, 29, часть 2 №31.

Особое внимание уделено практическим занятиям, которые служат поддержанию теоретического курса и выполняют обучающую роль в усвоении нового материала.

Учебно-тематический план

№	Тема	Всего	Теория	Практика	Форма контроля
1.	Массовая доля.	16	4	12	Зачёт. Составление задач.
2	Избыток-недостаток	6	1	5	Зачёт
3.	Смеси	4	1	3	Зачёт
4.	Решение задач «Тип соли»	2	1	1	
5.	Решение задач ЕГЭ (№33)	6		6	Зачёт. Выполнение творческих работ

Содержание программы.

Тема «Массовая доля». (16 часов)

- ✓ Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная концентрация.
- ✓ Решение задач на нахождение массовой доли растворённого вещества.
- ✓ Решение задач на нахождения массы растворённого вещества и растворителя для получения раствора заданной концентрации.
- ✓ Решение задач на нахождение массовой доли вещества при разбавлении и упаривании (добавлении растворённого вещества) растворов.
- ✓ Решение задач на нахождение массовой доли растворённого вещества при смешивании растворов разной концентрации.
- ✓ Решение задач на нахождение массовой доли растворённого вещества, если растворимым веществом является кристаллогидрат. (И обратные задачи)
- ✓ Решение задач с применением различных химических и математических операций: метод креста, с применением формул нахождения массовой доли.
- ✓ Нахождение массовой доли растворённого вещества, если при растворении или разбавлении происходит химическая реакция.
- ✓ Нахождение массовой доли растворённого вещества в конечном растворе после проведения реакции.
- ✓ Решение задач на нахождение массы (объёма, количества вещества), если исходное(-ые) вещество(-а) дано в растворе.
- ✓ Решение задач на нахождение массы (объёма, количества вещества) выхода вещества в % к теоретически возможному и наоборот.

Тема «Избыток-недостаток» (6 часов)

- ✓ Решение задач на нахождение массы (объёма, количества вещества), если одно из веществ, вступивших реакцию, дано в избытке.

Тема «Смеси» (4 часа)

- ✓ Методика решения задач на смеси с использованием уравнений с одним неизвестным, или системы уравнений, или методом подстановки.
- ✓ Решение задач на нахождение масс веществ, вступивших в реакцию в виде смеси.
- ✓ Решение задач на нахождение массовой доли веществ, вступивших в реакцию в виде смеси.
- ✓ Решение задач на нахождение количества веществ, вступивших в реакцию в виде смеси.

Тема «Тип соли» (2 часа)

- ✓ Решение задач на установление типа соли (средняя, кислая или основная) по соотношению количества вещества (массы или объёму веществ), вступивших в реакцию.

Тема «Решение задач ЕГЭ №33» (6 часов)

- ✓ Решение задач или открытого банка заданий, из старых работ ЕГЭ и портала «Решу ЕГЭ»

Тематический план.

Тема	№ занятия	Темы занятий
Массовая доля	1	-Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная концентрация. -Решение задач на нахождение массовой доли растворённого вещества. -Решение задач на нахождения массы растворённого вещества и растворителя для получения раствора заданной концентрации.
	2	-Решение задач на нахождение массовой доли вещества при разбавлении и упаривании (добавлении растворённого вещества) растворов. -Решение задач на нахождение массовой доли растворённого вещества при смешивании растворов разной концентрации.
	2	-Решение задач на нахождение массовой доли растворённого вещества, если растворимым веществом является кристаллогидрат. (И обратные задачи)
	2	-Решение задач с применением различных химических и математических операций: метод креста, с применением формул нахождения массовой доли.
	2	-Нахождение массовой доли растворённого вещества, если при растворении или разбавлении происходит химическая реакция.
	2	-Нахождение массовой доли растворённого вещества в конечном растворе после проведения реакции.
	2	-Решение задач на нахождение массы (объёма, количества вещества), если исходное(-ые) вещество(-а) дано в растворе.
	2	-Решение задач на нахождение массы (объёма, количества вещества) выхода вещества в % к теоретически возможному и наоборот.
	1	Зачёт
Избыток-недостаток	5	Решение задач на нахождение массы (объёма, количества вещества), если одно из веществ, вступивших реакцию, дано в избытке.
	1	Зачёт
Смеси	1	Методика решения задач на смеси с использованием

		уравнений с одним неизвестным, или системы уравнений, или методом подстановки.
	1	Решение задач на нахождение масс веществ, вступивших в реакцию в виде смеси.
	1	Решение задач на нахождение массовой доли веществ, вступивших в реакцию в виде смеси.
	1	Решение задач на нахождение количества веществ, вступивших в реакцию в виде смеси.
Тип соли	2	Решение задач на установление типа соли (средняя, кислая или основная) по соотношению количества вещества (массы или объёму веществ), вступивших в реакцию.
Решение задач ЕГЭ №33	6	Решение задач или открытого банка заданий, из старых работ ЕГЭ и портала «Решу ЕГЭ» Зачёт. Защита творческих работ.

Требования к уровню подготовки учащихся.

В результате изучения курса учащиеся должны **Знать:**

- Несколько способов решения задач: правилом креста, с помощью формул, аналитическим способом, с помощью алгебраического уравнения или неравенства, системы уравнений и неравенств.
- Законы: сохранения массы веществ, постоянства состава вещества, периодический закон.
- Постоянную Авогадро, молярную массу, молярный объём, относительную молекулярную и атомную массы;
- Химические формулы важнейших веществ и материалов.
- Химические свойства различных веществ, качественные реакции на различные вещества, условия протекания химических реакций.

Уметь:

- Применять все изученные способы, методы в практической деятельности, правильно записывать ответ на поставленную задачу, делать проверку.
- Соединять математические и химические знания при решении задач.
- Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения, зависимость скорости химических реакций от различных факторов.
- Проводить самостоятельный поиск химической и математической информации с использованием различных источников.

Литература:

1. Химия: 10 класс: базовый уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Н.Е.Кузнецова, Н.Н. Гара - М.: Вентана-Граф, 2011. – 288с.: ил.
2. Химия: 10 класс: профильный уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Н.Е.Кузнецова, И.М. Титова, Н.Н. Гара / под ред. проф. Н.Е. Кузнецовой – 3-е изд. перераб. - М.: Вентана-Граф, 2010. – 384с.: ил.
3. Химия: 11 класс: базовый уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Н.Е. Кузнецова, А.Н. Лёвкин, М.А. Шаталов: под ред. проф. Н.Е. Кузнецовой - М.: Вентана-Граф, 2012. – 208с.: ил.
4. Химия: 11 класс: профильный уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений: в 2 ч. Ч1 / Н.Е. Кузнецова, Т.Н. Литвинова, А.Н. Лёвкин: под ред. проф. Н.Е. Кузнецовой - М.: Вентана-Граф, 2010. – 208 с.: ил.
5. Химия: 11 класс: профильный уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений: в 2 ч. Ч2 / Н.Е. Кузнецова, Т.Н. Литвинова, А.Н. Лёвкин: под ред. проф. Н.Е. Кузнецовой - М.: Вентана-Граф, 2010. – 218 с.: ил.
6. Задачник по химии: 10 класс: для учащихся общеобразовательных учреждений / Н.Е. Кузнецова, А.Н. Лёвкин. – М.: Вентана-Граф, 2012. – 144с.: ил.
7. Задачник по химии: 11 класс: для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Н. Лёвкин, Н.Е. Кузнецова. – М.: Вентана-Граф, 2011. – 240с.: ил.
8. Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. 10 класс: учеб. пособие для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, Е.Е. Остроумова – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2005, - 399, [1] с.
9. Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. 11 класс: учеб. пособие для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, А.Г. Веденская – М.: Дрофа, 2003, - 304 с.
10. Химия. 10 класс: контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Габриеляна «Химия – 10» / О.С. Габриелян, П.Н. Березкин, А.А. Ушаков и др. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2005. – 127. [1]с
11. Химия. 11 класс: контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Габриеляна, Лысовой Г.Г. «Химия – 11» / О.С. Габриелян, П.Н. Березкин, А.А. Ушаков и др. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2005. – 186 с
12. Химия. Для поступающих в вузы и подготовки к ЕГЭ / О.О. Максименко О.О. – М.: АСТ СЛОВО: Полиграфиздат, 2010. – 640с
13. Задачи по химии: Нет ничего проще: Учебное пособие для 8-11 классов / Крестинин А.Н. – М.: Издательский Дом «ГЕНЖЕР», 1997. – 92с.

Оценка умений решать расчетные задачи

«Зачтено» ставится в случае:

- в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.
- в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.
- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

«Не зачтено» ставится в случае:

- имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.
- отсутствие ответа на задание.

Содержание занятий курса Занятие 1. Методы решения задач

Вводное занятие.

Знакомство с целями и структурой курса, с основными типами расчетных задач по химии, предусмотренными данным курсом по выбору, а именно: расчеты по химическим формулам, по химическим уравнениям. Каждый раздел курса включает необходимые теоретические сведения и различные способы решения задач: с использованием физических величин (количество вещества, молярный объем газа, относительная плотность газа, массовая доля) и постоянной Авогадро, способы составления пропорций и алгебраических уравнений и др.

Рассмотренные способы решения задач в данном курсе не являются единственно возможными, поэтому учащиеся могут самостоятельно определять способ решения, в чем и заключается творческий подход ученика к данной проблеме. Главное, чтобы решение было рациональным и логически последовательным.

Приступая к решению задач, школьник должен изучить соответствующий теоретический материал и внимательно ознакомиться с методикой решения задач данного типа. Если задача не получается, не стоит огорчаться. Для решения задач требуется навык, который появится в ходе работы.

Обязательным элементом расчетных задач является требование: одну или две неизвестные величины, называемые искомыми. Например, требуется написать формулу соединения или определить химический элемент. Но в действительности для того, чтобы решить эту задачу, необходимо найти определенное число атомов в молекуле соединения или молярную массу элемента, для чего следует выполнить количественный расчет. В условиях расчетных задач всегда указаны числовые значения величин, которые находятся в определенной зависимости между собой и искомой величиной. Эти значения называются данными задачи.

Решение задачи всегда начинается с изучения ее условия. Прежде всего следует выяснить, с какими величинами предстоит проводить исчисления, установить единицы измерения и числовые значения данной задачи и четко определить искомую величину. Химические превращения, о которых идет речь в задаче, необходимо записать в виде уравнений реакций и расставить коэффициенты перед формулами. Необходимо затем выяснить количественные соотношения между данными задачи и искомой величиной и найти соответствующие им закономерности.

Во многих случаях решение задачи можно облегчить с помощью иллюстраций к ней. На рисунке схематически изображают рассматриваемые в задаче объекты: растворы, смеси, соединения и т. д., а также их составные части. Зрительное представление оказывается особенно полезным при анализе задач, связанных с газами, растворами, составом вещества. Рисунок помогает понять смысл задачи, разобраться в зависимостях между ее данными и искомой величиной.

Решение расчетных задач основано на применении математики. Ход решения обычно предопределяется опытом учащегося, его умением применять на практике

знания математики. Применение пропорции в решении задач по химии наглядно и эффективно для простых задач. Для решения составных задач необходимо расчленить каждую из них на ряд простых этапов, удобно также воспользоваться другими методами алгебры: линейными уравнениями и неравенствами.

В тех случаях, когда число неизвестных превышает число уравнений, составленных по условию задачи, и система уравнений не имеет однозначного решения, используют дополнительные сведения о величинах, представленных в условии задачи. На их основе составляют неравенства, решение которых позволяет определить границы возможных значений искомых величин.

Задачи:

1-1. Навеску соли массой 15 г растворили в 185 г воды. Вычислите массовую долю соли в образовавшемся растворе.

1-2. Порцию серной кислоты H_2SO_4 массой 25 г растворили в 125 г воды. Какова массовая доля серной кислоты в образовавшемся растворе?

3-17. Навеску сахара $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ массой 12,5 г растворили в 112,5 г воды. Вычислите массовую долю сахара в полученном растворе.

3-18. В 350 г воды растворили 50 г нитрата калия KNO_3 . Вычислите массовую долю нитрата калия в образовавшемся растворе.

3-19. В результате выпаривания 200 г раствора поваренной соли NaCl получили 12,5 г сухого остатка. Вычислите массовую долю соли в исходном растворе.

3-20. В результате выпаривания 125 г раствора соли образовалось 36 г сухого остатка. Вычислите массовую долю соли в исходном растворе.

3-21. В 100 г воды растворили 12 г гидроксида натрия NaOH и 13 г гидроксида калия KOH . Вычислите массовые доли гидроксида калия и гидроксида натрия в образовавшемся растворе,

3-22. Для приготовления смеси кислот в 175 г воды растворили 10 г серной кислоты H_2SO_4 и 15 г азотной кислоты HNO_3 . Вычислите массовые доли серной и азотной кислот в полученном растворе.

3-23. Вычислите массу соли, которая содержится в 500 г ее 12%-ного раствора.

3-24. Какая масса соли и какая масса воды потребуются для приготовления 200 г 5%-ного раствора соли.

3-25. Какая масса 100%-ной серной кислоты H_2SO_4 и какая масса воды потребуются для приготовления 50 г 40%-ного раствора этой кислоты?

3-26. В медицине используется физиологический раствор — 0,85%-ный раствор поваренной соли NaCl . Рассчитайте массу поваренной соли и массу воды, необходимые для получения 100 г такого раствора.

3-27. Раствор уксусной кислоты CH_3COOH , в котором ее массовая доля составляет 9%, известен под названием «столовый уксус». Вычислите массу 100%-ной уксусной кислоты и массу воды, которые потребуются для приготовления 1 кг столового уксуса.

3-28. Для приготовления моченых яблок используют раствор, массовая доля сахара в котором равна 3,84%. Какая масса сахара потребуется для приготовления 2 кг такого раствора?

- 3-29.** К 200 г 20%-ного раствора серной кислоты H_2SO_4 добавили 50 г воды. Вычислите массовую долю серной кислоты в образовавшемся растворе.
- 3-30.** К 50 г 10%-ного раствора соли добавили 25 г воды. Вычислите массовую долю соли в образовавшемся растворе.
- 3-31.** Раствор уксусной кислоты CH_3COOH , в котором ее массовая доля составляет 80%, называется уксусной эссенцией. Вычислите массовую долю уксусной кислоты в растворе, полученном при разбавлении 72 г уксусной эссенции порцией воды, масса которой 128 г.
- 3-32.** Навеску соли массой 20 г растворили в 200 г воды. Раствор оставили в открытой посуде. Через несколько дней масса раствора уменьшилась по сравнению с исходной на 10 г. Вычислите массовую долю соли в исходном и в полученном растворах.
- 3-33.** Вычислите массовую долю поваренной соли в растворе, полученном при смешивании 200 г 5%-ного раствора и 300 г 8%-ного раствора поваренной соли.
- 3-34.** Вычислите массовую долю серной кислоты в растворе, полученном при сливании 500 г 10%-ного раствора и 250 г 20%-ного раствора серной кислоты.
- 3-35.** Смешали два раствора гидроксида натрия NaOH : 120 г 5%-ного раствора и 130 г 15%-ного раствора. Рассчитайте массовую долю гидроксида натрия в полученном растворе.
- 3-36.** В один сосуд вылили 200 г 5%-ного раствора некоторого вещества, 250 г 10%-ного раствора того же вещества, затем добавили 80 г этого вещества и 120 г воды. Вычислите массовую долю данного вещества в образовавшемся растворе.
- 3-37.** В один сосуд вылили 50 г 2%-ного раствора соли, затем добавили 30 г 4%-ного раствора той же соли и 40 г ее 5%-ного раствора. Раствор нагрели, в результате чего испарилось 20 г воды. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе.
- 3-38.** В колбе смешали 25 г 2%-ного раствора нитрата серебра AgNO_3 , 15 г 3%-ного раствора нитрата серебра AgNO_3 , 20 г 10%-ного нитрата натрия NaNO_3 , 30 г 20%-ного раствора нитрата натрия NaNO_3 и 10 г воды. Вычислите массовую долю нитрата натрия и массовую долю нитрата серебра в полученном растворе.
- 3-39.** В сосуде смешали 18 г 10%-ного раствора хлорида кальция CaCl_2 , 22 г 5%-ного раствора хлорида магния MgCl_2 , 16 г воды, 54 г 8%-ного раствора хлорида бария BaCl_2 . Вычислите массовые доли веществ, находящихся в растворе.
- 3-40.** Какую массу соли надо добавить к 95 г воды, чтобы получить 5%-ный раствор соли?
- 3-41.** Какую массу соли надо добавить к 80 г воды, чтобы получить 20%-ный раствор соли?
- 3-42.** Какую массу воды надо добавить к 500 г 10%-ного раствора соли, чтобы раствор стал 1 %-ным?
- 3-43.** Какую массу воды надо добавить к 200 г 25%-ного раствора соли, чтобы раствор стал 10%-ным?
- 3-44.** Какую массу соли надо добавить к 5 кг 1 %-ного раствора соли, чтобы раствор соли стал 1 0%-ным?
- 3-45.** Какую массу соли надо добавить к 500 г 10%-ного раствора соли, чтобы раствор соли стал 25%-ным?

3-46. Какая масса пергидроля (30%-ного раствора пероксида водорода H_2O_2) и воды потребуется для приготовления 100 г 3%-ного раствора пероксида водорода, используемого в медицине для обработки ран и ссадин?

3-47. В продажу поступает аммиачная вода с массовой долей аммиака NH_3 25%. Какая масса аммиачной воды и какая масса дистиллированной воды потребуются для приготовления 50 г нашатырного спирта (10%-ного раствора аммиака)?

3-48. Какие массы 25%-ного и 5%-ного растворов серной кислоты H_2SO_4 потребуются для приготовления 40 г 20%-ного раствора этой кислоты смешиванием двух исходных растворов?

3-49. Какие массы 10%-ного и 5%-ного растворов гидроксида натрия NaOH потребуются для приготовления 200 г 8%-ного раствора?

3-50. Какие массы 40%-ного и 20%-ного растворов азотной кислоты HNO_3 потребуются для получения 100 г 25%-ного раствора HNO_3 смешиванием исходных растворов?

3—1 Вычислите массовую долю ацетата натрия в растворе, полученном при растворении кристаллогидрата ацетата натрия $\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ массой 13 г в 187 мл воды.

3-120. Вычислите массовую долю оксалата аммония в растворе, полученном при растворении кристаллогидрата оксалата аммония $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ массой 14,2 г в 485,8 мл воды.

3-121. Смешали 25 г кристаллогидрата медного купороса $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и 175 г 10%-го раствора сульфата меди (II). Вычислите массовую долю сульфата меди (II) в образовавшемся растворе.

3-122. К 200 г 5%-го раствора карбоната натрия добавили 28,6 г кристаллической соды (карбоната натрия десятиводного $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$). Вычислите массовую долю карбоната натрия в образовавшемся растворе.

3-123. К 250 г 10%-го раствора сульфата натрия добавили 50 г глауберовой соли (сульфата натрия десятиводного $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$). Вычислите массовую долю сульфата натрия в образовавшемся растворе.

3-124. Вычислите массу медного купороса $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и массу 10%-го раствора сульфата меди (II), необходимых для приготовления 200 г раствора с массовой долей сульфата меди 16 %.

3-125. Вычислите массу навески медного купороса, при добавлении которой к 175 г 10%-го раствора сульфата меди(II) можно получить раствор с массовой долей 16%.

3-126. Вычислите массу железного купороса $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ и объем воды, необходимые для приготовления 1520 г 10%-го раствора сульфата железа(II).

3-127. Вычислите массу никелевого купороса $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ и объем воды, необходимые для приготовления 1550 г 10%-го раствора сульфата никеля.

3-128. Какую массу медного купороса $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ надо добавить к 540 мл воды, чтобы получить 10%-й раствор сульфата меди(II)?

3-129. Вычислите массу 5%-го раствора карбоната натрия и массу кристаллической соды (карбоната натрия десятиводного $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), которые необходимы для получения 200 г 10%-го раствора карбоната натрия.

3—130. Вычислите массу 10%-го раствора сульфата натрия и массу глауберовой соли (сульфата натрия десятиводного), которые необходимы для получения 500 г 20%-го раствора сульфата натрия.

3-131. Массовая доля воды в кристаллогидрате тиосульфата натрия $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ составляет 36,3%. Найдите состав кристаллогидрата и запишите его формулу.

1--- Массовая доля воды в кристаллогидрате нитрата магния составляет 42,2%. Найдите состав кристаллогидрата и запишите его формулу.

Проценты.

Общепит:

1. Для приготовления рассыпчатой пшенной каши требуется взять 25г соли на 1,7л воды, а для приготовления вязкой каши – 40г соли на 3,2л воды. (Масса 1 литра воды равна 1 кг). Рассчитайте массовую долю соли в обоих случаях.
2. Рассчитайте сколько чайных ложек уксуса надо взять на 1 литр воды, чтобы приготовить маринад для улучшения вкуса мяса диких животных. Для приготовления маринада берут репчатый лук, морковь, петрушку, сельдерей, зелёный лук, всё нарезают, кладут в кастрюлю, заправляют 2% раствором уксуса, добавляют соль, перец, лавровый лист, сахар. Дают закипеть, охлаждают. Маринад готов. (в 1 чайной ложке содержится 10г уксуса).
3. При квашении капусты целыми кочанами применяют раствор соли с массовой долей 4% ($\rho = 1,028$). Определите, сколько соли потребуется для приготовления 10кг раствора? 10л раствора?
4. Для стерилизации используют молоко, 10мл которого не свёртывается при добавлении 0,5мл раствора CaCl_2 с массовой долей 1%. Определите, сколько грамм соли потребуется для приготовления 100мл раствора $\rho = 1\text{г/мл}$?
5. При засолке огурцов на 1 л воды берут соль массой 90г. Какая массовая доля соли в этом растворе?
6. Для приготовления приправы применяется раствор уксусной кислоты с массовой долей 0,01. Сколько грамм воды необходимо брать для разбавления 250мл уксусной эссенции, концентрация которой 80% ($\rho = 1\text{г/мл}$)?
7. В продаже имеется 6% яблочный уксус. В каком соотношении по массе необходимо взять воду и такой уксус для приготовления острого маринада, содержание уксуса в котором должно быть 4,5%?

Аптека:

8. Для дезинфекции ран применяют раствор йода в спирте с массовой долей 5%. Какие массы кристаллического йода и спирта надо взять для приготовления настойки массой 200г?

Сельское хозяйство:

9. Для подкормки растений совхозу требуется 250кг раствора KNO_3 с массовой долей 0,5%. Какие массы KNO_3 и воды необходимы для приготовления раствора?
10. Какие массы BaCl_2 и воды необходимо взять для опрыскивания свёклы против долгоносика, чтобы приготовить раствор с массовой долей 4% и массой 800кг?
11. Для протравливания семян перед посевом используют 40% формалин. Какие массы формалина и воды необходимо взять для приготовления раствора массой 50кг?
12. Для дезинфекции ран деревьев и кустарников применяют 3% раствор медного купороса. Какие массы купороса и воды необходимо взять для приготовления 3кг такого раствора?
13. Для ранневесеннего опрыскивания против грибковых заболеваний деревьев и кустарников требуется 12кг 1% раствора медного купороса. Рассчитайте массу воды и соли (купороса), необходимых для приготовления такого раствора.
14. Нужно обработать ботву картофеля 1,5% раствором «медекса» для профилактики фитофтороза. Рассчитайте, сколько грамм препарата надо растворить в ведре воды при приготовлении такого раствора? (объём ведра 10л)
15. Нужно подкормить рассаду капусты 2% раствором мочевины. Рассчитайте массы удобрения и воды, необходимых для приготовления рабочего раствора, если норма расхода составляет 3кг на 1м^2 , а площадь рассады 18м^2 ?
16. Растворяя 50г кальцинированной соды в ведре воды (10л), получают раствор, применяемый в борьбе с мучнистой росой овощных и ягодных культур. Какова массовая доля соды в данном растворе?

Строители:

17. CuSO_4 используют в малярном деле. Сколько нужно взять соли (CuSO_4) для приготовления 700кг раствора с массовой долей растворённого вещества 10%?

Медпункт:

18. Имеется раствор марганцовки, полученный растворением 6,4г этой соли в 96,6г воды. Рассчитайте массу этого раствора и чистой воды, необходимые для приготовления 1л раствора марганцовки с массовой долей 0,005. (Применяется для промывания ран и горла). $\rho=1$
19. При перевязках ран применяют 3% раствор перекиси водорода. В медпункт поступил 6% раствор. В каком соотношении его разбавить водой, чтобы довести до нужной концентрации?

20. Для дезинфекции медицинских инструментов применяется раствор хлорамина с массовой долей 0,02. \рассчитайте массу хлорамина и воды, необходимых для приготовления такого раствора массой 3кг.
21. Для полоскания глаз при попадании щёлочи применяют 2% раствор борной кислоты. Рассчитайте массы борной кислоты и воды, необходимых для приготовления 500г такого раствора.
22. Нужно приготовить 500г 0,02% раствора фурацилина. Рассчитайте массы воды и фурацилина, необходимые для приготовления такого раствора.

Скорняк:

23. При выделки шкуры применяется 4% раствор соляной кислоты. У фермера имеется аккумуляторная 98%-ная кислота ($\rho = 1,839$). Надо подсказать ему, в каких соотношениях взять воду и кислоту, чтобы получить раствор нужной концентрации.
24. Раствор для дубления кожи должен содержать 0,7% хромовых квасцов. Рассчитайте, сколько грамм квасцов требуется для растворения в ведре воды. (Объём ведра 10л)

МТМ:

25. Сколько мл серной кислоты ($\rho = 1,840$) необходимо взять для приготовления 1л аккумуляторной кислоты, плотность которой 1,180 при 150⁰ С?
26. В щелочных аккумуляторах применяют раствор гидроксида калия. Для приготовления раствора было использовано 141г гидроксида и 464мл воды. Какова массовая доля гидроксида в растворе?