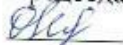


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Балезинская средняя общеобразовательная школа №1»
МБОУ «Балезинская средняя школа №1»

РАССМОТРЕНО
на заседании ШМО учителей иностранных
языков, истории, обществознания, химии.
Протокол №5 от 29.08.2023
Председатель методического объединения
 О.Н.Нелюбина



УТВЕРЖДАЮ.
Директор школы
 Г. В. Алексеева
Приказ №160-ОД
от «1» сентября 2023 года

Рабочая программа
основного образования
элективного курса
« Практикум решения задач по химии»

для 10, 11-х общеобразовательных классов

Программа составлена на основе методических рекомендаций по разработке элективных курсов для профильной подготовки учащихся.

Составитель: учитель
МБОУ «Балезинская средняя школа №1»
Касимова Галина Леонидовна

Пояснительная записка

Решение задач занимает в химическом образовании важное место, так как это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии. Чтобы научиться химии, изучение теоретического материала должно сочетаться с систематическим использованием решения различных задач. В настоящее время программа по химии не позволяет уделить достаточно времени для рассмотрения усложнённых типов задач, тем более использовать их в практической работе

Умение решать задачи развивается в процессе обучения, и развивать это умение можно только одним путем - постоянно, систематически решать задачи. Данный курс поможет побудить учащихся к творческому поиску, развивать их познавательные интересы, углублению теоретических знаний и практических навыков при изучении химии.

Предлагаемый элективный курс рассчитан на учащихся 11 классов, которые сделали выбор соответствующего направления в обучении и проявляют определенный интерес к химии. Программа рассчитана на 34 часа, из расчета - 1 учебный час в неделю.

Цель курса: расширение знаний, формирование умений и навыков у учащихся по решению расчетных задач по химии, развитие познавательной активности и самостоятельности.

Задачи курса:

- закрепить умения и навыки комплексного осмысления знаний и их применению при решении задач;
- исследовать и анализировать алгоритмы решения типовых задач, находить способы решения комбинированных задач;
- формировать целостное представление о применении математического аппарата при решении химических задач. научить выбирать наиболее рациональный способ расчета; умения правильно оформлять решение задачи,
- развивать у учащихся умения сравнивать, анализировать и делать выводы;
- развивать целеустремленность, трудолюбие, упорство и настойчивость,
- способствовать формированию навыков сотрудничества в процессе совместной работы
- создать учащимся условия в подготовке к сдаче ЕГЭ
- способствовать профессиональному самоопределению в сфере химии.

Теоретической базой служит курс химии основной школы. При изучении этого курса учащиеся знакомятся с алгоритмами решения типичных и усложненных задач, овладевают умением находить наиболее рациональный путь в решении задач, развивают химическое мышление.. Кроме того, используя полученные знания и умения на занятиях, учащиеся смогут применить их на практических занятиях, совершенствуя умения и навыки по решению расчетных задач (типовых и повышенного уровня сложности, в том числе комбинированных). В качестве основной формы организации учебных занятий предлагается проведение семинаров, на которых дается краткое объяснение теоретического материала, а так же решение задач по данной теме.

Для повышения интереса к теоретическим вопросам и закрепления изученного материала, предусмотрены уроки-практикумы по составлению схем превращений, отражающих генетическую связь между классами неорганических и органических веществ и составлению расчетных задач, с указанием способов их решения.

При разработке программы элективного курса акцент делался на те вопросы, которые в базовом курсе химии основной и средней школы рассматриваются недостаточно полно. Задачи подобраны, так что занятия по их решению проходят параллельно с изучаемым материалом на уроках. Большинство задач и упражнений взято из КИМов по ЕГЭ предыдущих лет, что позволяет подготовить учащихся к сдаче ЕГЭ и поможет их дальнейшему обучению в ВУЗах и ССУЗах.

Основные приоритеты методики изучения элективного курса таковы:

междисциплинарная интеграция, содействующая становлению целостного мировоззрения;
обучение на основе опыта и сотрудничества; учет индивидуальных особенностей и потребностей учащихся
интерактивность (работа в малых группах, тренинги);лично-деятельностный и субъект-субъектный подход (больше внимание к личности учащегося);

Ведущее место при изучении курса следует отвести методам поискового характера, стимулирующего познавательную активность учащихся. Значительной должна быть доля самостоятельной работы. Приобретение навыков и умений в решении задач во многом зависит от самостоятельной работы учащихся. Повысить самостоятельность при решении задач позволяет применение метода проблемного обучения. Используя этот метод, учитель не проводит анализ нового типа задачи, но дает для самостоятельного решения серию задач с постепенным усложнением содержания таким образом, что каждая последующая задача включает в себя предыдущую. Это помогает ученикам после решения одной задачи проанализировать последующую. Так как задачи усложняются постепенно, то их решение не вызывает затруднений у учащихся, они привыкают к самостоятельной работе, не ожидая готового решения, быстро приобретают навык в решении типовых задач.

Методы и формы обучения: консультация, использование информационно-коммуникативных технологий, Лекция, Семинар-практикум
Формы организации учебной деятельности: индивидуальная, групповая, коллективная.

Требования к уровню подготовки учащихся.

После изучения данного элективного курса учащиеся должны *знать*:

способы решения различных типов задач;

-основные формулы и законы, по которым проводятся расчеты;

-стандартные алгоритмы решения задач.

После изучения данного элективного курса учащиеся должны *уметь*:

-решать расчетные задачи различных типов;

- четко представлять сущность описанных в задаче процессов;
- видеть взаимосвязь происходящих химических превращений и изменений численных параметров системы, описанной в задаче;
- работать самостоятельно и в группе;
- самостоятельно составлять типовые химические задачи и объяснять их решение;
- владеть химической терминологией;
- пользоваться справочной литературой по химии для выбора количественных величин, необходимых для решения задач

Формы отчетности.

Конкурс числа решенных задач.

Составление сборников авторских задач учащихся по разделу, теме.

Составление творческих расчетных задач по различным темам («Медицина», «Экология» и т.п.)

Формы контроля за уровнем достижений учащихся - текущие и итоговые зачётные работы.

УТВЕРЖДАЮ

Директор школы № 1

_____ Г.В. Алексеева

«__» _____ 2023г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР

_____ Е. Н. Василькова

«__» _____ 2023г.

РАССМОТРЕНО

на заседании методического

объединения протокол № 5

от «29 » августа 2023г.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УРОКОВ
Элективного курса по химии

« Практикум решения задач по химии»

Классы 11а,10а

Учитель Касимова Г.Л.

Количество часов всего 34 час., в неделю 1 час.

Плановых контрольных уроков -, зачетов _____,

тестов _____, практических работ _____,

Планирование составлено на основе методических рекомендаций по разработке элективных курсов для профильной подготовки учащихся.

Дополнительная литература

- 1.Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. – Л.: Химия, 1984. - 264 с.
- 2.Глинка Н.Л. Общая химия. – Л.: Химия, 1974. – 727 с.
- 3.Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Сборник задач и упражнений по химии для школьников и абитуриентов. – М.: Оникс 21 век, 2001, - 544 с.
- 4.Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия. 2400 задач для школьников и поступающих в вузы. – М.: Дрофа, 1999. – 544 с.
- 5.Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2500 задач по химии с решениями для поступающих в вузы. – М.: Экзамен, 2005. – 640 с.
- 6.Лабий Ю.М. Решение задач по химии с помощью уравнений и неравенств. – М.: Просвещение, 1987. – 80 с.
- 7.Маршанова Г.Л. 500 задач по химии + 200 задач. – М.: Издат-школа XXI век, 2005. – 112 с.
- 8.Пузаков С.А., Попков В.А. Пособие по химии для поступающих в вузы. Вопросы, упражнения, задачи. – М.: Высшая школа, 2005. - 623 с.
- 9.Хомченко Г.П. Химия для поступающих в вузы. – М.: Высшая школа, 1994. – 447 с.
- 10.Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – М.: Новая волна, 1997. – 303 с.
- 11.Шамова М.О. Учимся решать задачи по химии: технология и алгоритмы решения. – М.: Школа-Пресс, 2001. – 96 с.
- 12.Штремплер Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчетных задач по химии. 8 – 11 класс. – М.: Просвещение, 2000. – 207 с.
- 13.Сборник ЕГЭ 2020-21 год

Календарно-тематическое планирование

Раздел	Количество часов			№ урока	Тема урока	Дата 11 а,10
	Всего	КР	ПР			
<i>Вычисления по химическим формулам</i>	1 полугодие					
	3			1	Вычисление массовой доли (%) элементов по формулам веществ, в смеси	07.09
				2	Расчёты с использованием газовых законов, относительной плотности смеси газов, объёмной и мольной доли веществ в смеси.	14.09
				3	Вывод простейшей формулы вещества, если	21.09

				известен состав и масса продуктов окисления	
<i>Вычисления по уравнениям реакций 9час</i>	9		4	Решение расчётных задач по термохимическим уравнениям.	28.09
			5	Вычисление выхода продукта реакции (%) от теоретически возможного, если известны массы исходного вещества и продукта реакции	05.10
			6	Вычисление выхода продукта реакции, если известна объемная доля выхода продукта (в %) от теоретически возможного	12.10
			7	Вычисление массы продукта реакции, полученного из вещества, содержащего определенную массовую долю примесей	19.10
			8	Задачи на использование закона действия масс	26.10
			9	Вычисление массы продукта реакции, если известны массы исходных веществ, одно из которых находится в избытке	
			10	Решение задач на смеси алгебраическим способом.	09.11
			11	Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе(объему) продуктов сгорания.	16.11
			12	Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе(объему) продуктов сгорания.	23.11
<i>И. Задачи на растворы (7 часов)</i>	7		13	Различные способы решения задач на растворимость.	30.11
			14	Кристаллогидраты	07.12
			15	Задачи на вычисление массовой доли растворенного вещества при растворении кристаллогидратов и обратные задачи.	14.12
			16	Молярная концентрация. Вычисления с использованием молярной концентрации.	21.12
			17	Правило смешения и алгебраический способ решения задач на смешивание растворов.	28.12
				2 полугодие	
			18	Вычисление массовой доли вещества в образовавшемся растворе.	11.01
			19	Вычисление массовой доли вещества в образовавшемся растворе.	18.01
<i>У. Окислительно-восстановительные реакции (4 часа)</i>	4		20	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций (ОВР) в средах	25.01
			21	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций (ОВР) в средах	01.02
			22	Расчёты по уравнениям (ОВР)	08.02
			23	Расчёты по уравнениям (ОВР)	15.02
<i>У. Решение заданий ЕГЭ части С (11 часов)</i>	11		24	Решение задач ЕГЭ типа №29	22.02
			25	Решение задач ЕГЭ типа №29	29.02
			26	Решение задач ЕГЭ типа №30	07.03
			27	Решение задач ЕГЭ типа №30	14.03
			28	Решение задач ЕГЭ типа №31	21.03
			29	Решение задач ЕГЭ типа №32	04.04
			30	Решение задач ЕГЭ типа №33	11.04
			31	Решение задач ЕГЭ типа №33	18.04
			32	Решение задач ЕГЭ типа №34	25.04
			33	Решение задач ЕГЭ типа №34	02.05
			34	Зачет. Подведение итогов	18.05

Тематическое планирование составила:

Касимова Г.Л.

*«Список рекомендуемой литературы, технических аудиовизуальных средств обучения и ресурсы Интернет»
Для учителя.*

1. Дайнеко В.И. Как научить школьников решать задачи по органической химии. – М.: Просвещение, 1992.
2. Забродина Р.И., Соловецкая Л.А.. Качественные задачи в органической химии. – Белгород, 1996.
3. Кузьменко Н.Е., Еремич В.В. Химия. Ответы на вопросы. Теория и примеры решения задач. Издательство «Экзамен», Москва, 2000 – 255 с.
4. Пак М. Алгоритмы в обучении химии. – М.: Просвещение, 1993.
5. Протасов П.Н., Цитович И.К. Методика решения расчетных задач по химии. – М.: Просвещение, 1978.
6. Лузаков С. А. Пособие по химии для поступающих в вузы. Вопросы, упражнения, задачи. Образцы экзаменационных билетов: Учебное пособие. — М.: Высшая школа, 2004.
7. Романовская В.К. Решение задач. – С-Петербург, 1998.

8. Штремплер Г.И., Хохлов А.И. Методика расчетных задач по химии 8-11 классов. – М.: Просвещение, 2001.
9. Ресурсы интернет

Для учащихся.

1. Кузьменко Н.Е. Учись решать задачи по химии. – М.: Просвещение, 1986.
2. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия для абитуриентов и учащихся. – М.: Экзамен, 2003.
3. Лидин Р.А., Молочко В.А. Химия для абитуриентов – М.: Химия, 1993.
4. Маршанова Г.Л. 500 задач по химии. 8-11 класс. – М.: Издат-школа, 2000.
5. Слета Л.А., Холин Ю.В., Черный А.В. Конкурсные задачи по химии с решениями. – Москва-Харьков: Илекса-гимназия, 1998.
6. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – М.: Новая волна, 1996.
7. Сборник ЕГЭ 2021-23 год

№ урока	Название раздела программы	Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся	Вид контроля. Измерители
1	I. Вычисления по химическим формулам 3час	Вычисление массовой доли (%) элементов по формулам веществ, в смеси	Массовая, объемная и молярная доля вещества в смеси. Массовая доля элемента в соединении.	<i>знать</i> : основные формулы и законы, по которым проводятся расчеты;	Опорный конспект
2		Расчёты с использованием газовых законов, относительной плотности смеси газов, объёмной и мольной доли веществ в смеси.	Законы идеальных газов.	<i>уметь</i> : работать самостоятельно и в группе	Опорный конспект
3		Вывод простейшей формулы вещества, если известен состав и масса продуктов окисления	простейшая формула вещества	<i>уметь</i> : решать расчетные задачи различных типов	Зачет
4	II. Вычисления по уравнениям реакций 9час	Решение расчётных задач по термохимическим уравнениям.	термохимические уравнения	<i>уметь</i> : работать самостоятельно и в группе;	Опорный конспект
5		Вычисление выхода продукта реакции (%) от теоретически возможного, если известны массы исходного вещества и продукта реакции	выход продукта реакции (%) от теоретически возможного	<i>знать</i> : способы решения различных типов задач;	Алгоритм, решенные задачи
6		Вычисление выхода продукта реакции, если известна объемная доля выхода продукта (в %) от теоретически возможного	выход продукта реакции (%) от теоретически возможного	<i>знать</i> : стандартные алгоритмы решения задач.	Алгоритм, решенные задачи
7		Вычисление массы продукта реакции, полученного из вещества, содержащего определенную массовую долю примесей	массовая доля примесей	<i>уметь</i> : самостоятельно составлять типовые химические задачи и объяснять их решение;	Алгоритм, решенные задачи
8		Задачи на использование закона действия масс	Расчеты по нескольким уравнениям реакций.	<i>уметь</i> : четко представлять сущность описанных в задаче процессов;	Опорный конспект
9		Вычисление массы продукта реакции, если известны массы исходных веществ, одно из которых находится в избытке	Расчеты по нескольким уравнениям реакций.	<i>уметь</i> : пользоваться справочной литературой по химии для выбора количественных величин, необходимых для решения задач	Алгоритм, решенные задачи
10		Решение задач на смеси алгебраическим способом.	Задачи на смеси	<i>уметь</i> : видеть взаимосвязь происходящих химических превращений и изменений численных параметров системы, описанной в задаче;	Алгоритм, решенные задачи

11		Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе(объему) продуктов сгорания.	Определение химической формулы по массовым долям элементов, относительной плотности газа, по продуктам сгорания.	<i>уметь:</i> самостоятельно составлять типовые химические задачи и объяснять их решение;	Алгоритм, решенные задачи
12		. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе(объему) продуктов сгорания.	Определение химической формулы по массовым долям элементов, относительной плотности газа, по продуктам сгорания.	<i>уметь:</i> решать расчетные задачи различных типов;	Зачет
13	III. <i>Задачи на растворы (7 часов)</i>	Различные способы решения задач на растворимость	Растворимость.	<i>уметь:</i> работать самостоятельно и в группе;	Алгоритм, решенные задачи
14		Кристаллогидраты	Кристаллогидраты	<i>уметь:</i> самостоятельно составлять типовые химические задачи и объяснять их решение;	оригинальные задачи.
15		Задачи на вычисление массовой доли растворенного вещества при растворении кристаллогидратов и обратные задачи.	Концентрация растворов. Массовая доля растворенного вещества.	<i>уметь:</i> пользоваться справочной литературой по химии для выбора количественных величин, необходимых для решения задач	Алгоритм, решенные задачи
16		Молярная концентрация. Вычисления с использованием молярной концентрации.	Молярная концентрация растворенного вещества	<i>уметь:</i> владеть химической терминологией	Алгоритм, решенные задачи
17		Правило смешения и алгебраический способ решения задач на смешивание растворов.	Правило смешивания. Правила креста или квадрат Пирсона.	<i>уметь:</i> работать самостоятельно и в группе;	Опорный конспект
18		Вычисление массовой доли вещества в образовавшемся растворе.	Определение отдельных компонентов в растворах	<i>уметь:</i> пользоваться справочной литературой по химии для выбора количественных величин, необходимых для решения задач	Алгоритм, решенные задачи
19		Вычисление массовой доли вещества в образовавшемся растворе.	Определение отдельных компонентов в растворах.	<i>уметь:</i> решать расчетные задачи различных типов;	Зачет
20	IV. <i>Окислительно-восстановительные реакции (4 часа)</i>	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций (ОВР) в средах	Типы (ОВР). Ряд стандартных электродных потенциалов. (ОВР) в средах	<i>уметь:</i> работать самостоятельно и в группе;	Опорный конспект
21		Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций (ОВР) в средах	(ОВР) в средах	<i>уметь:</i> владеть химической терминологией	Опорный конспект

22		Расчёты по уравнениям (ОВР)	Расчеты по уравнениям, в основе которых лежит реакция замещения одного металла другим (задачи на «пластинку»).	<i>уметь:</i> самостоятельно составлять типовые химические задачи и объяснять их решение;	Алгоритм, решенные задачи
23		Расчёты по уравнениям (ОВР)	Электролиз расплавов и растворов Вычисление массы и объема веществ, образующихся в ходе электролиза.	<i>уметь:</i> решать расчетные задачи различных типов;	Алгоритм, решенные задачи
24	V. Решение заданий ЕГЭ части 2 (11 часов)	Решение задач ЕГЭ типа №29	Прогноз реакций	<i>уметь:</i> самостоятельно составлять типовые химические задачи и объяснять их решение;	Алгоритм, решенные задачи
25		Решение задач ЕГЭ типа №29	Прогноз реакций	<i>уметь:</i> самостоятельно составлять типовые химические задачи и объяснять их решение;	Алгоритм, решенные задачи
26		Решение задач ЕГЭ типа №30	Комбинированные задачи.	<i>уметь:</i> владеть химической терминологией	Алгоритм, решенные задачи
27		Решение задач ЕГЭ типа №30	Комбинированные задачи.	<i>уметь:</i> владеть химической терминологией	Алгоритм, решенные задачи
28		Решение задач ЕГЭ типа №31	Комбинированные задачи.	<i>уметь:</i> работать самостоятельно и в группе;	Алгоритм, решенные задачи
29		Решение задач ЕГЭ типа №32	Комбинированные задачи.	<i>уметь:</i> работать самостоятельно и в группе;	Алгоритм, решенные задачи
30		Решение задач ЕГЭ типа №33	Определение количественного состава смеси веществ.	<i>уметь:</i> работать самостоятельно и в группе;	Алгоритм, решенные задачи
31		Решение задач ЕГЭ типа №33	Расчеты по нескольким уравнениям реакций.	<i>уметь:</i> пользоваться справочной литературой по химии для выбора количественных величин, необходимых для решения задач	Алгоритм, решенные задачи
32		Решение задач ЕГЭ типа №34		<i>уметь:</i> работать самостоятельно и в группе;	Алгоритм, решенные задачи
33		Решение задач ЕГЭ типа №34		<i>уметь:</i> работать самостоятельно и в группе;	Алгоритм, решенные задачи
34		Зачет. Подведение итогов	Защита авторских задач.	<i>уметь:</i> работать самостоятельно и в группе;	Тест. Авторские задачи.

Контрольно-измерительные материалы

КИМы рассмотрены на заседании ШМО учителей химии. Протокол №5 от 29.08.23 и рекомендовано к использованию.

Вычисления по химическим формулам

1. Имеются образцы магния и свинца массой 2 кг каждый. Сколько атомов содержится в каждом образце металла.
2. Определите простейшую формулу вещества, если известно, что оно содержит 7,69% Ag, 23,08% N, 46,15 H, 23,08% O.
3. Определите простейшую формулу щавелевой кислоты, если известно, что в 20 г этой кислоты содержится 0,0444 г водорода, 5,33 г углерода, остальное кислород.
4. Каких атомов – кремния или кислорода – больше в земной коре и во сколько раз? Массовые доли кремния и кислорода в земной коре равны 27,6% и 47,2% соответственно.
5. Рассчитайте среднюю молярную массу воздуха, имеющего следующий объемный состав: 21% O₂, 78% N₂, 0,5% Ar и 0,5% CO₂.

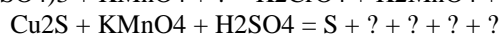
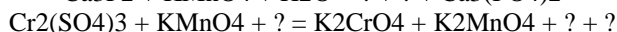
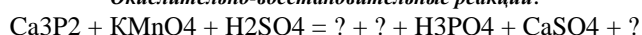
Задачи на растворы

1. В 40 г ненасыщенного безводного раствора хлорида железа(II) внесли 10 г безводной соли. Полученную смесь нагрели до полного растворения, а затем охладили до исходной температуры. При этом выпало 24,3 г осадка кристаллогидрата. Установите формулу кристаллогидрата, если известно, что насыщенный раствор содержит 38,5% безводной соли.
2. К 50 мл раствора карбоната калия с концентрацией 3 моль/л и плотностью 1,30 г/мл медленно добавлено 35,7 мл 17%-ного раствора хлорида цинка с плотностью 1,12 г/мл. Выпавший осадок отфильтрован. Вычислите массовые доли соединений, содержащихся в полученном фильтрате.
3. Какой объем формальдегида нужно растворить в воде, чтобы получить 1 л формалина (40%-ный раствор формальдегида с плотностью 1.11 г/мл)?
4. Растворимость хлорида меди при 20°C 73 г на 100 г воды. В насыщенном растворе хлорида меди(II) при нагревании растворили еще 5 г соли, а затем охладили раствор до исходной температуры. Выделилось 7,87 г кристаллов. Определите массовую долю безводной соли в кристаллогидрате.

Вычисления по уравнениям реакций

1. При сжигании 9,4 г метана и ацетилена получено 15,68 л углекислого газа (объем измерен при н.у.). Определите массовые доли газов в смеси.
2. Какая масса соли образуется при растворении 1,95 г цинка в 100 г раствора серной кислоты с массовой долей 6,86%? Каковы массовые доли веществ в образовавшемся растворе?
3. Смешали 100 г раствора гидроксида калия с массовой долей 11,2% с 50 г ортофосфорной кислоты с массовой долей 29,4%. Какие соли и в каком количестве получились?
4. На восстановление 4,5 г оксида четырехвалентного металла потребовалось 0,18 г водорода. Какой это металл?
5. При полном растворении в воде смеси гидрида и фосфида щелочного металла с равными массовыми долями образовалась газовая смесь с плотностью по углекислому газу 0,2. Установите состав исходных соединений

Окислительно-восстановительные реакции.



Решение заданий ЕГЭ части С

1. Даны вещества: сероводород; иодид калия; гидроксид калия; оксид азота (V). Напишите уравнения четырех возможных реакций между этими веществами.
2. Даны вещества: магний; хлорид магния; гидрокарбонат калия; карбонат калия. Напишите уравнения четырех возможных реакций между этими веществами.
3. Образец оксида фосфора (V) растворили в 600 мл раствора едкого натра, содержащего 12 мас.% NaOH и имеющего плотность 1,13 г/мл. В полученном растворе концентрация Na₃PO₄ составила 11,5 мас.%. Найдите массу образца оксида фосфора и концентрацию NaOH в полученном растворе.
4. Содержание брома в соединении, полученном при взаимодействии алкена с бромом, составляет 69,56%. Определите структурную формулу алкена, если известно, что он может существовать в виде цис- и транс-изомеров.
5. Для реакции 9,75 г смеси алюминия и магния с серной кислотой требуется 460 мл 10%-ного раствора серной кислоты (плотность 1,066 г/мл). Определите, какая масса 20%-ного раствора хлорида бария потребуется для полного осаждения сульфатов металлов из полученного раствора. Цинковую пластинку массой 80 г погрузили в раствор нитрата свинца (II). Через некоторое время масса пластинки стала 94,2 г. Сколько г цинка перешло в раствор.
6. Деталь из марганца опустили в раствор сульфата олова (II). Через некоторое время масса детали стала увеличилась на 2,56 г. Какая масса олова выделилась из раствора? Какая масса марганца перешла в раствор?

