

**Как подготовится к единым
национальным экзаменам**

ХИМИЯ

**Тбилиси
2015**

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий сборник предназначен для абитуриентов, сдающих единый экзамен по химии в 2015 году. В сборнике приведены:

- экзаменационная программа 2015 года (проект);
- описание типов тестовых заданий;
- экзаменационный тест по химии 2014 г. с ответами.

Ознакомление с задачами, приведенными в настоящем сборнике, даст вам возможность, самостоятельно подготовиться к экзамену по химии. Тест по химии будет опираться на ту существенную часть школьного курса химии, которая представлена в экзаменационной программе.

Для подготовки к экзаменам вы должны пользоваться сборниками, изданными экзаменационным центром и учебниками, утвержденными Министерством Образования и Науки. При подготовке к экзаменам обращайтесь внимание на приведенные в учебниках иллюстрации.

Надеемся, что этот сборник поможет вам в подготовке к экзамену по химии.

Желаем удачи!

სსიპ - „შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრის“ მიერ ვებ-გვერდზე განთავსებული 2015 წლის საგამოცდო კრებულები წარმოადგენს ცენტრის საკუთრებას და დაცულია საქართველოს კანონით „საავტორო და მომიჯნავე უფლებების შესახებ“.

სსიპ - „შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრი“ ვებ-გვერდის მომხმარებელს / ვიზიტორს აძლევს უფლებას იხილოს და ჩამოტვირთოს აღნიშნული კრებულები, რომლებსაც მხოლოდ საინფორმაციო დანიშნულება აქვს. დაუშვებელია ტექსტში რაიმე ცვლილების შეტანა, რეპროდუქცია, თარგმნა და სხვა საშუალებებით გავრცელება (როგორც ბეჭდვითი, ასევე ელექტრონული ფორმით) სსიპ - „შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრის“ ნებართვის გარეშე. იკრძალება საგამოცდო კრებულების გამოყენება კომერციული მიზნებისათვის.

Требования единого экзамена по химии

На экзамене от абитуриента требуется:

- Знание фактического материала, определяемого экзаменационной программой.
- Анализ явлений, происходящих в природе, на основе этих знаний.
- Исходя из графиков, схем, таблиц и диаграмм получение и использование информации, необходимой для решения поставленной задачи.

С помощью экзаменационного теста проверяется:

- Знание программного материала и умение применить это знание в конкретных задачах.
- Способность анализировать и понимать информацию, представленную в виде графиков, схем, таблиц и диаграмм.
- Умение отобрать из условий задачи существенные данные, необходимые для её решения.
- Способность решать незнакомые, нестандартные задачи, основываясь на знаниях и опыте.

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ПРОГРАММА ПО ХИМИИ (проект)

Экзаменационная программа по химии составлена группой по естественным наукам Национального Центра Экзаменов и Оценки и согласована с Консультационным Советом, в который входят представители высших учебных заведений.

Экзаменационная программа опирается на Государственный Образовательный Стандарт и на программы общеобразовательных школ по химии.

В левом столбце экзаменационной программы приведён перечень вопросов. В правом столбце уточнено, что именно должен знать абитуриент о данном вопросе.

1. Основные понятия и законы химии. Строение атома

1.1 Вещество, физические и химические явления	<ul style="list-style-type: none">• Простые и сложные вещества. Аллотропия. Чистые вещества и смеси. Методы разделения смесей.• Различия между физическими и химическими явлениями. Признаки и условия протекания химических реакций.
1.2. Химический элемент. Валентность. Относительная атомная масса и относительная молекулярная масса	<ul style="list-style-type: none">• Понятие химического элемента, химический элемент простого вещества.• Химические символы.• Валентность химического элемента.• Относительная атомная масса и относительная молекулярная масса.• Массовые доли элементов в веществе.
1.3. Количество вещества. Законы сохранения массы и постоянства состава веществ	<ul style="list-style-type: none">• Моль – единица измерения количества вещества. Число Авогадро. Молярная масса. Закон Авогадро. Молярный объем газа. Относительная плотность газов.• Уравнение химической реакции.
1.4. Строение атома	<ul style="list-style-type: none">• Состав атома.• Состав атомного ядра. Понятие массового числа. Изотопы.• Электронные облака и электронные орбитали, s- и p-орбитали.• Квантовые числа. Распределение электронов по энергетическим уровням (принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Хунда).• Электронные строения атомов элементов I – III периода. Электронно-графические формулы.
1.5. Периодический закон. Периодическая система элементов	<ul style="list-style-type: none">• Современное формулирование периодического закона. Порядковый номер элемента.• Периодическая система элементов. Принцип

	<p>объединения элементов в периоды и группы.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Определение свойств и форм соединений для элементов I–VII A групп по их расположению в периодической системе.
1.6. Типы химической связи	<ul style="list-style-type: none"> • Электроотрицательность, изменение электроотрицательности элементов в периодической системе. • Степень окисления. • Ковалентная (неполярная и полярная) и ионная связи. • Металлическая связь. Водородная связь. • Кратность химических связей. σ- и π-связи.
2. Химические реакции	
2.1. Классификация химических реакций	<ul style="list-style-type: none"> • Реакции соединения, разложения, замещения и обмена. • Окислительно–восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель. • Экзотермические и эндотермические реакции. Тепловой эффект реакции. • Обратимые и необратимые реакции.
2.2. Химическая кинетика	<ul style="list-style-type: none"> • Скорость химической реакции и влияющие на нее факторы (концентрация, температура, природа реагирующих веществ). • Катализ и катализатор. • Химическое равновесие и факторы, влияющие на смещение равновесия.
3. Классы неорганических соединений	
3.1. Оксиды	<ul style="list-style-type: none"> • Классификация оксидов. • Основные и кислотные оксиды. Получение, свойства. • Свойства амфотерных оксидов.
3.2. Гидроксиды	<ul style="list-style-type: none"> • Классификация гидроксидов. • Основание, щелочь. Получение, свойства. • Свойства амфотерных гидроксидов.
3.3. Кислоты	<ul style="list-style-type: none"> • Классификация кислот (кислородные и бескислородные кислоты, основность кислот) • Получение и свойства кислот.
3.4. Соли	<ul style="list-style-type: none"> • Классификация солей (средние, кислые и основные соли). Номенклатура солей. • Получение и свойства солей.

	<ul style="list-style-type: none"> Генетическая связь между классами неорганических веществ.
4. Растворы. Теория электролитической диссоциации	
4.1. Растворимость веществ	<ul style="list-style-type: none"> Истинный раствор. Суспензия и эмульсия. Растворимость веществ и факторы, влияющие на растворимость. Концентрация раствора: массовая доля растворенного вещества в растворе.
4.2. Электролитическая диссоциация	<ul style="list-style-type: none"> Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей. Сильные и слабые электролиты.
4.3. Реакции ионного обмена	<ul style="list-style-type: none"> Условия протекания реакций ионного обмена. Полные и сокращенные ионные уравнения.
4.4. Электролиз	<ul style="list-style-type: none"> Электролиз расплавов и водных растворов.
5. Элементы и их соединения	
5.1. Неметаллы: водород, кислород, хлор и галогены (общая характеристика), сера, азот, фосфор, углерод, кремний	<ul style="list-style-type: none"> Распространение неметаллов в природе, получение, физические и химические свойства, применение. Водородные соединения, оксиды, кислоты и соли этих неметаллов, их получение, физические и химические свойства, применение.¹
5.2. Металлы: натрий и калий, кальций, алюминий, железо	<ul style="list-style-type: none"> Распространение металлов в природе, получение, физические и химические свойства, применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, их получение, физические и химические свойства, применение.²
6. Органические соединения	
6.1. Особенности органических соединений	<ul style="list-style-type: none"> Органические вещества в природе. Классификация органических веществ. Гибридизация электронных облаков атома углерода в органических соединениях. Изомерия. Взаимовлияние атомов в органических соединениях.

¹ Хлороводород, сероводород, оксиды серы (IV) и (VI), серная кислота, аммиак, азотная кислота, оксид фосфора (V), фосфорная кислота, оксиды углерода (II) и (IV), угольная кислота, оксид кремния (IV); реакции обнаружения хлоридов, сульфидов, сульфитов, сульфатов, фосфатов и карбонатов.

² Оксиды, щелочи и соли натрия и калия; гашеная и негашеная известь, оксид и гидроксид алюминия, оксиды железа.

	<ul style="list-style-type: none"> • Связь между классами органических соединений.
6.2. Алканы	<ul style="list-style-type: none"> • Гомологический ряд метана. Изомерия, номенклатура. • Получение, физические и химические свойства, применение алканов.
6.3. Алкены	<ul style="list-style-type: none"> • Гомологический ряд этилена. Изомерия, номенклатура. • Получение, физические и химические свойства алкенов. Правило Марковникова. Применение алкенов.
6.4. Алкины	<ul style="list-style-type: none"> • Гомологический ряд ацетилена. Изомерия, номенклатура. • Получение, физические и химические свойства алкинов, применение.
6.5. Ароматические углеводороды	<ul style="list-style-type: none"> • Бензол, получение, физические и химические свойства, применение.
6.6. Спирты	<ul style="list-style-type: none"> • Гомологический ряд насыщенных одноатомных спиртов. Изомерия, номенклатура. • Получение спиртов, физические и химические свойства, применение. • Многоатомные спирты – этиленгликоль и глицерин, их основные свойства, применение.
6.7. Альдегиды	<ul style="list-style-type: none"> • Гомологический ряд альдегидов. Изомерия, номенклатура. • Получение альдегидов, физические и химические свойства, применение.
6.8. Карбоновые кислоты	<ul style="list-style-type: none"> • Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Изомерия, номенклатура. • Получение карбоновых кислот, физические и химические свойства, применение. • Особенности муравьиной кислоты.
6.9. Сложные эфиры и жиры	<ul style="list-style-type: none"> • Номенклатура сложных эфиров. Реакции этерификации и гидролиза. • Жидкие и твердые жиры. Гидролиз и гидрогенизация жиров. Мыло.
6.10. Углеводы	<ul style="list-style-type: none"> • Представители моно-, ди- и полисахаридов: глюкоза, фруктоза, сахароза, крахмал и целлюлоза. Их строение, физические и химические свойства, применение.
6.11. Амины и аминокислоты	<ul style="list-style-type: none"> • Номенклатура аминов и их получение. Амины, как основания.

	<ul style="list-style-type: none"> • Общее строение аминокислот, их амфотерные свойства. • Образование пептидной связи.
6.12. Высокмолекулярные соединения	<ul style="list-style-type: none"> • Основные понятия: полимер, мономер, мономерная единица, степень полимеризации. • Реакции полимеризации и поликонденсации. • Полиэтилен, полипропилен, каучук, ацетатное волокно, белки и их применение.

От абитуриента при решении качественных и количественных задач требуется:

- Вычисление относительной молекулярной массы вещества;
- составление химических формул по валентности;
- определение массовых долей элементов в веществе;
- составление химических формул соединений, если известны массовые доли элементов;
- определение валентности и степени окисления элементов в соединениях;
- уравнивание химических реакций (в том числе окислительно-восстановительных);
- определение скорости химической реакции;
- составление химических уравнений, согласно схеме превращения веществ;
- вычисление количества, массы и объема веществ используя формулы: $\nu = n/n_a$, $\nu = m/m$ и $\nu = V/V_m$;
- вычисление молярной массы газообразного вещества по относительной плотности;
- определение массовой доли растворенного вещества, массы растворенного вещества и массы раствора, используя формулу $\omega = m_v/m_p$;
- вычисление количества / массы / объема исходного вещества или продукта реакции, если известно количество / масса / объем другого вещества (получаемого или исходного);
- вычисление количества / массы / объема продукта реакции, если одно из исходных веществ взято в избытке.

На экзамене абитуриенту предоставляется возможность использовать следующие вспомогательные материалы:

- Периодическая таблица химических элементов;
- таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде;
- электрохимический ряд напряжения металлов;

которые даны на последнем листе экзаменационного теста.

ОПИСАНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

I тип – Задания множественного выбора– выбор единственного правильного ответа из нескольких предполагаемых ответов.

Описание задания и инструкция – задан вопрос и приведены 4 или 5 предполагаемых ответов, только один из которых правильный. Абитуриент должен выбрать правильный ответ и отметить соответствующий квадрат в листе ответов.

Оценка – каждое такое задание оценивается в один балл.

II тип – Установить соответствие

Инструкция – абитуриент должен найти соответствие между двумя явлениями или объектами, приведёнными в двух списках. Заполните таблицу следующим образом: каждому явлению или объекту из списка, пронумерованного **цифрами** найдите соответствующее явление или объект из списка, пронумерованного **буквами** и поставьте знак **X** в соответствующую клетку таблицы.

Соответствие может быть неоднозначным (т.е. какому-либо явлению или объекту из одного списка, может соответствовать из другого списка как одно, так и несколько явлений или объектов, или вовсе ни одного) (см. образец).

	а	б	в	г
1	X			X
2			X	X
3	X			

Форма записи ответа и оценка будут подробно описаны в каждом задании.

Оценка – в таком задании правильное заполнение одной или нескольких строк или столбцов таблицы оценивается в один балл.

III тип – Заполнение таблицы

Ответ следует записать в пустые клетки таблицы, согласно инструкции для данного задания.

Оценка – в таком задании правильное заполнение одной или нескольких клеток таблицы оценивается в один балл.

IV тип – Задания открытого типа

Описание задания и инструкция – в задании приведено условие задачи и заданы 1, 2 или 3 вопроса. Каждому вопросу соответствует один правильный ответ. Абитуриент должен найти правильный ответ и, кроме того, должен ясно представить путь его получения. Возможно, некоторые задачи могут быть решены несколькими способами. В таком случае абитуриенту достаточно показать один из них.

Оценка – правильный ответ на каждый из вопросов оценивается в 1, 2 или 3 балла.

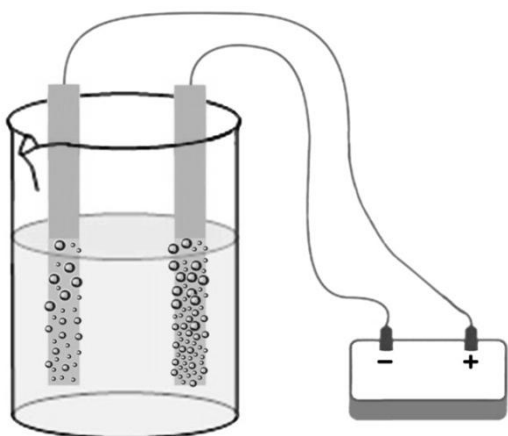
Экзаменационный вариант 2014 года

Инструкция к заданиям № 1–30:

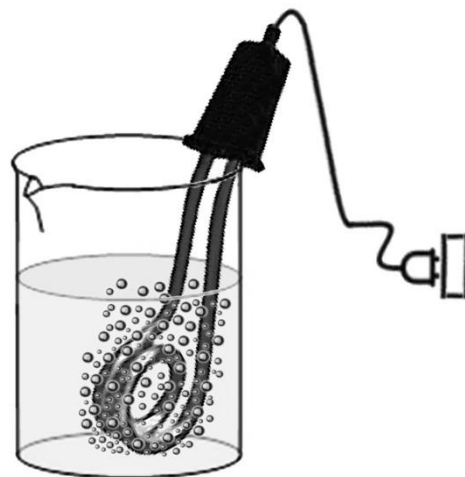
В этих заданиях заданы вопросы и приведены четыре предполагаемых ответа, только один из которых правильный.

Найдите соответствующий данному заданию номер в листе ответов, отыщите под этим номером клетку, соответствующую выбранному Вами ответу и поставьте в этой клетке знак **X**.

1. Даны два случая образования пузырьков в водопроводной воде:



I – при пропускании электрического тока



II – при нагревании кипятильником

К каким явлениям относится каждый из них?

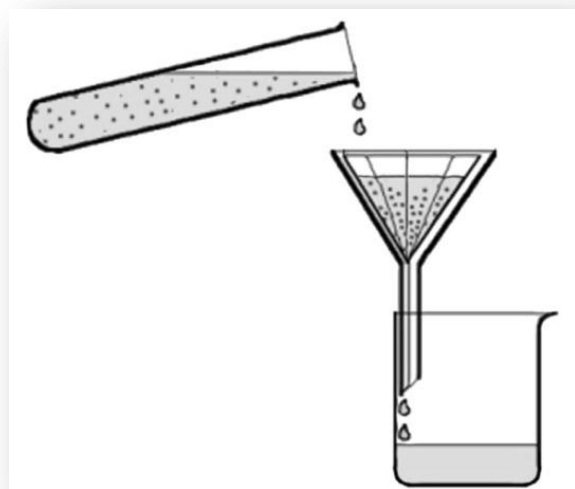
- а) I – физическим, II – химическим
- б) I – химическим, II – физическим
- в) оба – физическим
- г) оба – химическим

2. Даны 4 смеси:

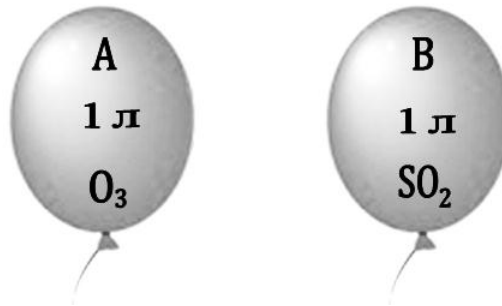
Смесь	Состав смеси
I	сахар и поваренная соль
II	сахар и песок
III	мел и поваренная соль
IV	мел и песок

Какую из этих смесей можно разделить с применением воды и прибора для фильтрования?

- а) как I, так и II
- б) как I, так и IV
- в) как II, так и III
- г) как III, так и IV



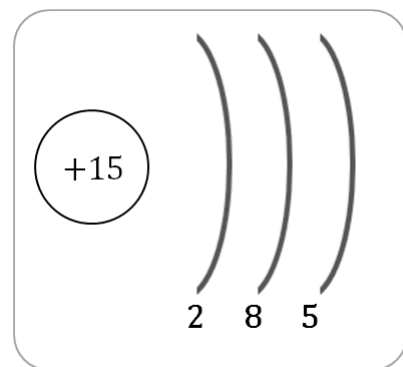
3. Два одинаковых шарика надули при одинаковых физических условиях озоном и оксидом серы (IV):



Исходя из этих данных, какое из нижеприведенных сравнений является верным?

	по массе	по количеству атомов
а)	$m(A) < m(B)$	$N(A) < N(B)$
б)	$m(A) < m(B)$	$N(A) = N(B)$
в)	$m(A) > m(B)$	$N(A) < N(B)$
г)	$m(A) > m(B)$	$N(A) = N(B)$

4. Дано строение атома фосфора:
Как расположены электроны атома фосфора на подуровнях 3s и 3p?



- а)
- б)
- в)
- г)

Вопросы, приведенные в заданиях № 5–10, касаются свойств следующих элементов:

Азот	Сера	Фосфор	Хлор
-------------	-------------	---------------	-------------

5. Какой/ие из вышеприведенных элементов относится/ятся к неметаллам?
- а) только азот
 - б) азот и сера
 - в) азот, сера и фосфор
 - г) все четыре
6. Какой/ие из вышеприведенных элементов образует/ют двухатомные простые вещества при обычных условиях?
- а) только азот
 - б) только хлор
 - в) азот и хлор
 - г) азот и фосфор
7. Какие из вышеприведенных элементов образуют аллотропные видоизменения?
- а) азот и сера
 - б) азот и хлор
 - в) сера и фосфор
 - г) фосфор и хлор
8. Какой из вышеприведенных элементов имеет наименьшую электроотрицательность?
- а) азот
 - б) сера
 - в) фосфор
 - г) хлор
9. Водородные соединения каких из вышеприведенных элементов имеют кислотную природу?
- а) азота и фосфора
 - б) азота и хлора
 - в) серы и фосфора
 - г) серы и хлора
10. Какой из вышеприведенных элементов может выявлять наивысшую валентность в оксидах?
- а) азот
 - б) сера
 - в) фосфор
 - г) хлор

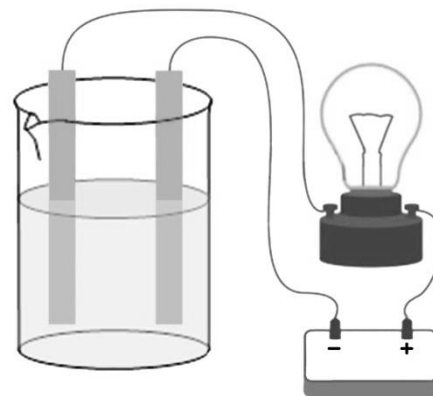
11. Электроды, присоединенные к источнику электрического тока и лампочке, опущены в стакан с дистиллированной водой. Лампочка не горит.

Даны соли:

- I – хлорид натрия
- II – карбонат кальция
- III – сульфат бария

Какую из них надо всыпать в стакан, чтобы **лампочка загорелась**?

- а) только I
- б) I или II
- в) I или III
- г) любую из этих трех



12. Какие вещества образуются в результате нагревания гидроксида железа(II) без доступа воздуха?

- а) Fe, H₂ и O₂
- б) Fe и H₂O
- в) FeO и H₂
- г) FeO и H₂O

13. Какое из нижеприведенных химических свойств характерно для меди?

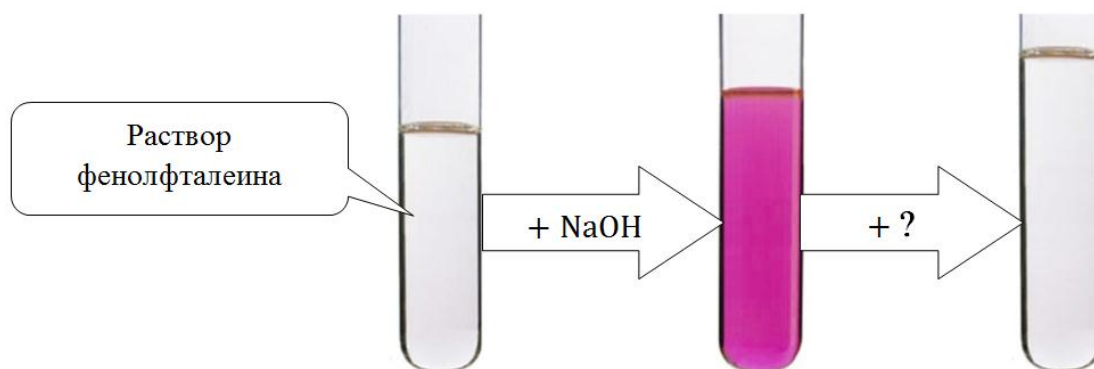
- а) вытеснение водорода из соляной кислоты
- б) вытеснение водорода из водного раствора щелочи натрия
- в) вытеснение железа из водного раствора сульфата железа (II)
- г) вытеснение серебра из водного раствора нитрата серебра (I)

14. Атомы какого из данных элементов легче отдают валентные электроны?

- а) натрий
- б) калий
- в) магний
- г) кальций

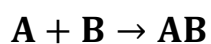
Na Натрий	11 22.99	Mg Магний	12 24.3
K Калий	19 39.10	Ca Кальций	20 40.1

15. Бесцветный раствор фенолфталеина добавлением натриевой щелочи окрашивается в малиновый цвет:

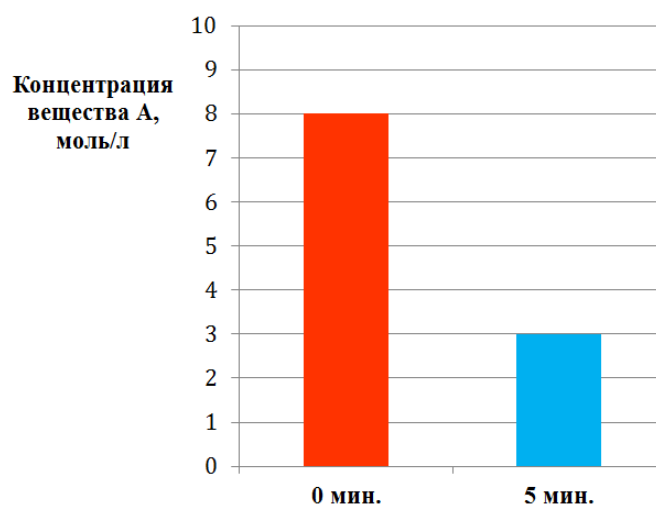


Что надо добавить к полученному малиновому раствору, чтобы он опять обесцветился?

- а) уксус
 - б) воду
 - в) пищевую соду
 - г) фенолфталеин
16. Дана реакция:



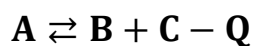
На диаграмме показаны концентрации одного из реагирующих веществ при начале реакции и спустя 5 мин после начала:



Исходя из этих данных, чему равна средняя скорость данной реакции?

- а) 0.6 моль/(л · мин)
- б) 1.0 моль/(л · мин)
- в) 1.6 моль/(л · мин)
- г) 2.0 моль/(л · мин)

17. Дана реакция:

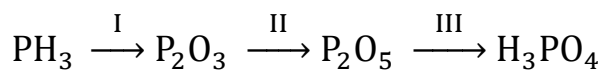


(A, B и C газообразные вещества)

Какие из нижеприведенных действий могут вызвать смещение равновесия системы **в сторону образования продуктов реакции?**

- а) повышение как давления, так и температуры
- б) понижение как давления, так и температуры
- в) как повышение давления, так и понижение температуры
- г) как понижение давления, так и повышение температуры

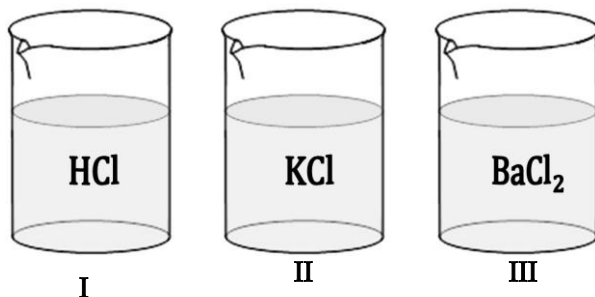
18. Дана схема превращения веществ:



Какие реакции, обозначенные в схеме римскими цифрами, являются **окислительно-восстановительными?**

- а) как I, так и II
- б) как I, так и III
- в) как II, так и III
- г) все три

19. Даны водные растворы:



К каждому добавили раствор Na₂CO₃.

В каком стакане осуществится **реакция ионного обмена?**

- а) как в I-ом, так и во II-ом
- б) как в I-ом, так и в III-ем
- в) как во II-ом, так и в III-ем
- г) во всех трех

20. Йод является твердым кристаллическим веществом с металлическим блеском. При нагревании йод образует пар, минуя жидкое состояние.

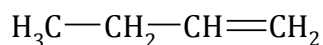
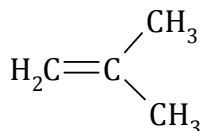
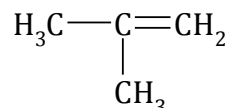
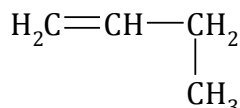
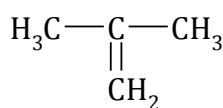
Какая структура кристалла обуславливает такие свойства йода?

- а) атомная
- б) молекулярная
- в) ионная
- г) металлическая

21. С каким из нижеприведенных веществ взаимодействует **как этан, так и этен?**

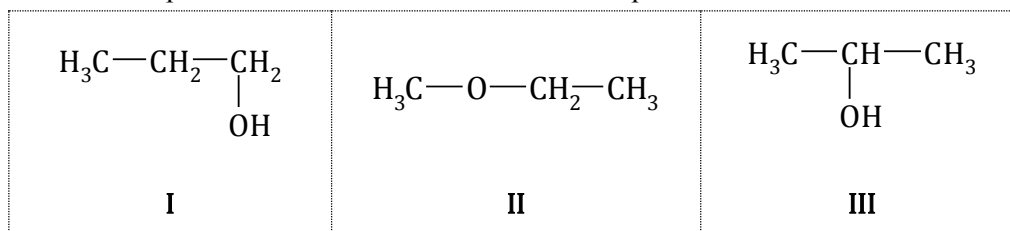
- а) с хлором
- б) с водородом
- в) с хлороводородом
- г) с водой

22. Сколько разных веществ изображены нижеприведенными формулами?



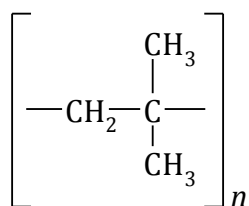
- а) два
- б) три
- в) четыре
- г) пять

23. Какие из нижеприведенных веществ являются изомерами?



- а) I и II
- б) I и III
- в) II и III
- г) все три

24. Дана формула макромолекулы полимера:



Из какого мономера образуется данный полимер?

$\text{H}_3\text{C—CH=CH}$ $\quad\quad\quad $ $\quad\quad\quad \text{CH}_3$	$\text{H}_3\text{C—C=CH}_2$ $\quad\quad\quad $ $\quad\quad\quad \text{CH}_3$	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2$ $\quad\quad\quad $ $\quad\quad\quad \text{CH}_3$	$\text{CH}_3\text{—CH—CH}_3$ $\quad\quad\quad $ $\quad\quad\quad \text{CH}_3$
а)	б)	в)	г)

25. Какое количество диоксида углерода образуется при сгорании 15 г этана?

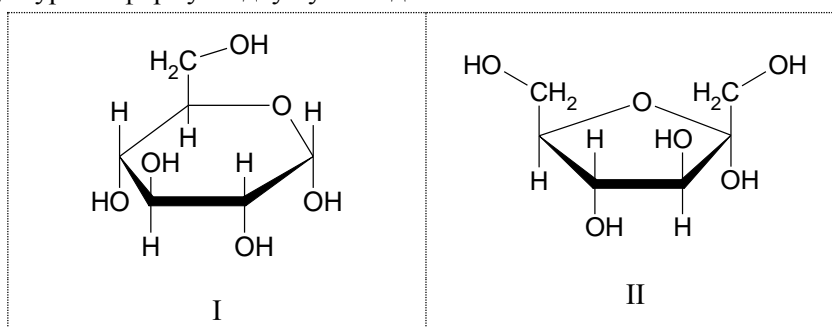
- а) 1 моль
- б) 2 моль
- в) 22 моль
- г) 44 моль

26. К какому гомологическому ряду может принадлежать углеводород, имеющую формулу



- а) метана
- б) этилена
- в) ацетилена
- г) бензола

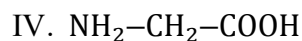
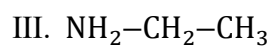
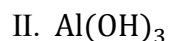
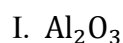
27. Даны структурные формулы двух углеводов:



Какой из них проявляет химические свойства, характерные многоатомным спиртам?

- а) только I
- б) только II
- в) оба
- г) ни один из них

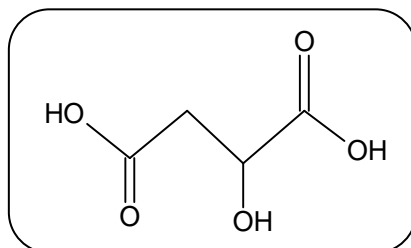
28. Даны неорганические и органические вещества:



Какие из них проявляют амфотерную природу?

- а) I и II
- б) II и IV
- в) I, II и IV
- г) все четыре

Дана линейная структура углеродного скелета
органического соединения:



Исходя из данной формулы, ответьте на задания № 29–30

29. Какую молекулярную формулу имеет данное соединение?

- а) $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_5$
- б) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_5$
- в) $\text{C}_4\text{H}_3\text{O}_5$
- г) $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_5$

30. Даны химические свойства:

I – окрашивание раствора лакмуса в красный цвет

II – окрашивание раствора фенолфталеина в малиновый цвет

III – реакция „серебряного зеркала“

Какое/ие из них характерно/ны для этого соединения?

- а) только I
- б) только II
- в) только III
- г) как I, так и II

Инструкция к заданиям № 31–34:

Вы должны найти соответствие между двумя явлениями/объектами, приведёнными в двух списках. Заполните таблицу следующим образом:

Каждому явлению или объекту из списка, пронумерованного **цифрами**, найдите соответствующее явление/объект из списка, пронумерованного **буквами** и поставьте знак **X** в соответствующую клетку таблицы.

Имейте в виду, что какому-либо явлению/объекту из одного списка, может соответствовать из другого списка как одно, так и несколько явлений/объектов, или вовсе ни одного.

31. Найдите соответствие между данными веществами и их агрегатными состояниями (при комнатной температуре).

Вещество	Агрегатное состояние
1. хлороводород	а. твердое
2. сероводород	б. жидкое
3. серная кислота	в. газообразное
4. кремневая кислота	

Поставьте знак **X** в соответствующую клетку таблицы:

	а	б	в
1			
2			
3			
4			

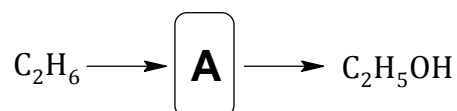
32. Найдите соответствие между данными реакциями и изменениями в них степени окисления серы.

Реакция	Изменение степени окисления серы
1. $C + 2H_2SO_4 \rightarrow CO_2 + 2SO_2 + 2H_2O$	а. $S^{-2} \rightarrow S^0$
2. $2H_2S + O_2 \rightarrow 2S + 2H_2O$	б. $S^{-2} \rightarrow S^{+4}$
3. $H_2S + 3H_2SO_4 \rightarrow 4SO_2 + 4H_2O$	в. $S^{-2} \rightarrow S^{+6}$
	г. $S^{+6} \rightarrow S^{-2}$
	д. $S^{+6} \rightarrow S^0$
	е. $S^{+6} \rightarrow S^{+4}$

Поставьте знак X в соответствующую клетку таблицы:

	а	б	в	г	д	е
1						
2						
3						

33. Этанол получили из неизвестного вещества А, которое со своей стороны образовалось превращением этана:



(в схеме каждой стрелке соответствует только одна реакция)

Какое/ие из нижеприведенных веществ может/могут являться неизвестным веществом А?

$H_2C=CH_2$	$H_3C-C \begin{matrix} // O \\ \backslash H \end{matrix}$	$HC \equiv CH$	$H_3C-CH_2 \begin{matrix} \\ Cl \end{matrix}$
а	б	в	г

Поставьте знак X в соответствующую клетку таблицы:

а	б	в	г

34. Найдите соответствие между данными веществами и химическими связями, имеющимися в них.

Вещество	Химическая связь
1. PH_3	а. ионная
2. AlCl_3	б. ковалентная
3. Al_2O_3	в. металлическая
4. P_2O_3	

Поставьте знак X в соответствующую клетку таблицы:

	а	б	в
1			
2			
3			
4			

35. Заполните пустые клетки таблицы:

а	б	в	г
Частица	Протоны	Нейтроны	Электроны
Ar^0		22	
S^{2-}		16	
	13	14	10

36. Заполните пустые клетки таблицы:

Структурная формула	Название по международной номенклатуре
$ \begin{array}{ccccccc} & & \text{CH}_3 & & & & \\ & & & & & & \\ \text{CH}_3 & - & \text{CH}_2 & - & \text{C} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3 & & & & \end{array} $	
	3-аминобутановая кислота

37. X, Y и Z являются элементами периодической системы.

X – имеет порядковый номер 31;

Y – находится в IV-ом периоде и в VA группе;

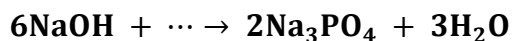
Z – имеет электронную формулу $[\text{Xe}]6s^1$.

В соответствующих клетках таблицы запишите:

а Формулу гидроксида элемента X	б Формулу водородного соединения элемента Y	в Формулу высшего кислородного соединения элемента Z

38. Представьте данные реакции в завершённом и уравновешенном виде

38.1. Вставьте пропущенную формулу в уравнении химической реакции:

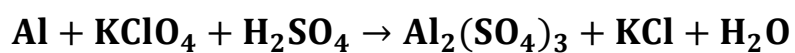


38.2. Составьте уравнение реакции (в уравновешенном виде) по следующей схеме:



38.3. Составьте уравнение реакции (в уравновешенном виде) получения нитрата меди (II) взаимодействием соответствующего металла и кислоты:

39. Дана окислительно-восстановительная реакция в неуровновешенном виде:

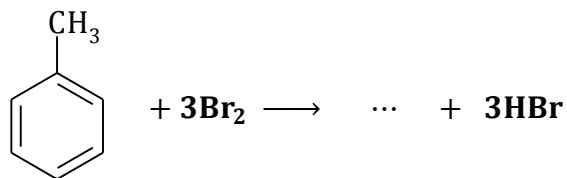


39.1. Составьте электронный баланс

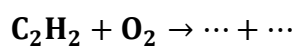
39.2. Напишите реакцию в уравновешенном виде

40. Представьте данные реакции в завершеном и уравновешенном виде

40.1. Вставьте **структурную формулу** пропущенного вещества в уравнении химической реакции:



40.2. Завершите химическую реакцию и уравновесьте:



40.3. Завершите химическую реакцию и уравновесьте (основной органический продукт реакции представьте **структурной формулой**):



40.4. Напишите уравнение реакции получения **сложного эфира взаимодействием муравьиной кислоты и пропанола-2** (органический продукт реакции представьте **структурной формулой**):

Инструкция к заданиям № 41–44:

На листе ответов для каждого задания отведена отдельная рамка, в которой вы должны кратко, но ясно показать путь решения.

В противном случае ваш ответ не будет оценен !

Возможно, некоторые задачи могут быть решены несколькими способами. Достаточно показать один из них.

41. К 169 г 10%-ного раствора щелочи натрия добавили 0.5 моль оксида натрия.

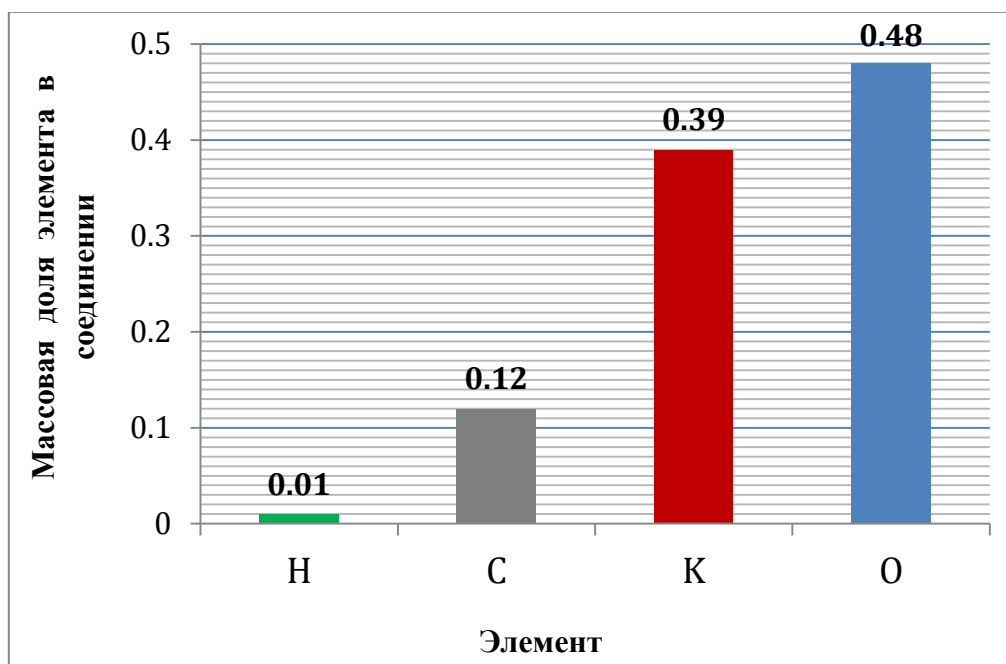
41.1. Вычислите массу щелочи натрия в полученном растворе

41.2. Вычислите массу полученного раствора

41.3. Вычислите массовую долю растворенного вещества в полученном растворе

42. Через раствор, содержащего 16 г брома, пропустили 3 л этилена (при н.у.). Вычислите, на сколько граммов увеличится масса раствора.

43. На диаграмме дан элементный состав соединения:



Вычислениями установите формулу этого соединения и напишите его название.

Обязательно покажите путь решения, в противном случае задание не будет оценено!

44. Предельный углеводород объемом 2.24 л имеет массу 5.8 г (при н.у.).

44.1. Вычислениями установите молекулярную формулу этого вещества

44.2. Определите плотность этого вещества по воздуху

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ И СХЕМЫ ОЦЕНКИ

Каждый из заданий № 1–30 оценивается 1 баллом

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
а											X				X
б	X		X											X	
в		X		X		X	X	X							
г					X				X	X		X	X		

	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
а			X			X	X			X					X
б	X			X	X				X						
в											X	X	X		
г		X						X						X	

31. Максимальная оценка – 3 балла

	а	б	в
1			X
2			X
3		X	
4	X		

(N–1) баллов, где N количество правильно заполненных горизонтальных строк

32. Максимальная оценка – 4 балла

	а	б	в	г	д	е
1						X
2	X					
3		X				X

1-ая и 2-ая правильно заполненная горизонтальная строка – по 1 баллу

В 3-ей горизонтальной строке:

- если отмечены 2 или меньше клеток, то по 1 баллу для каждой правильно заполненной клетки;
- если отмечены более 2-х клеток – 0 баллов.

33. Максимальная оценка – 2 балла

	а	б	в	г
	X			X

если отмечены 2 или меньше клеток, то по 1 баллу для каждой правильно заполненной клетки;
если отмечены более 2-х клеток, то при вычислении баллов **правильно** заполненную клетку аннулирует **неправильно** заполненная.

34. Максимальная оценка – 3 балла

	а	б	в
1		X	
2	X		
3	X		
4		X	

(N-1) баллов, где N количество правильно заполненных горизонтальных строк

35. Максимальная оценка – 3 балла

по 1 баллу для каждой правильно заполненной горизонтальной строки

а	б	в	г
	18		18
	16		18
Al ³⁺			

36. Максимальная оценка – 3 балла

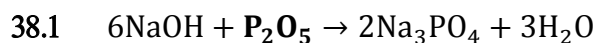
	<p align="center">2,5,5-триметилгептан</p> <p>Оценка: Правильная нумерация атомов углерода в основной цепи и правильное название основной цепи – 1 балл Правильное название замещенных групп – 1 балл</p>
$ \begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C} \\ \qquad \qquad \qquad // \\ \text{NH}_2 \qquad \qquad \qquad \text{O} \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \backslash \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \text{OH} \end{array} $ <p align="center">1 балл</p>	

37. Максимальная оценка – 4 балла

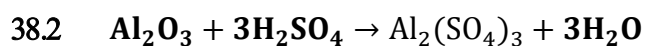
для каждой правильно заполненной клетки – по 1 баллу
правильно указаны все три элемента – 1 балл

а	б	в
Ga(OH) ₃	AsH ₃	Cs ₂ O

38. Максимальная оценка – 5 баллов



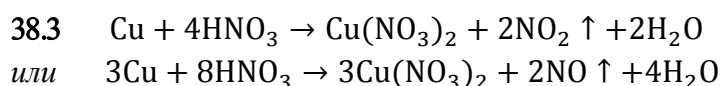
Оценка: Установлена формула пропущенного вещества - 1 балл



Оценка:

Реакция представлена в уравновешенном виде – 2 балла

В случае, если реакция представлена в неуравновешенном виде, выполненное задание оценивается только 1 баллом.



Оценка:

Реакция представлена в уравновешенном виде – 2 балла

В случае, если реакция представлена в неуравновешенном виде, выполненное задание оценивается только 1 баллом.

39. Максимальная оценка – 3 балла

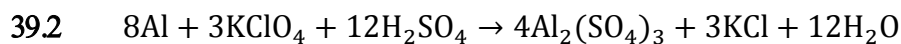
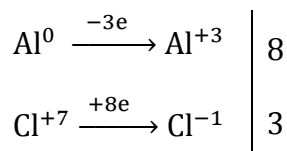
Схема оценки:

39.1 Правильно составленный электронный баланс – 2 балла

В случае, если в электронном балансе неправильно указано, какой из элементов отдает электрон и какой приобретает, выполненное задание оценивается только 1 баллом.

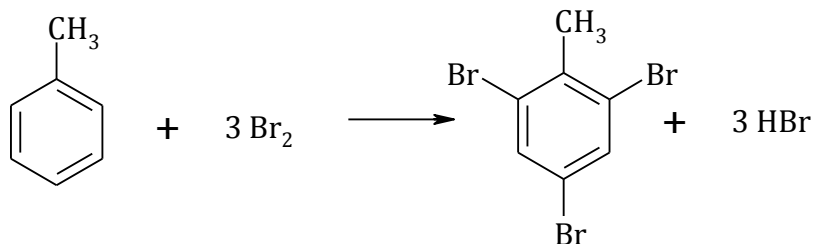
39.2 Реакция представлена в уравновешенном виде – 1 балл

39.1



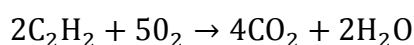
40. Максимальная оценка – 5 баллов

40.1



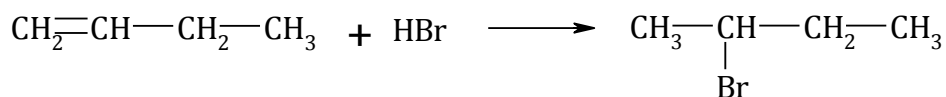
Оценка: Установлена структурная формула пропущенного органического вещества
- 1 балл

40.2



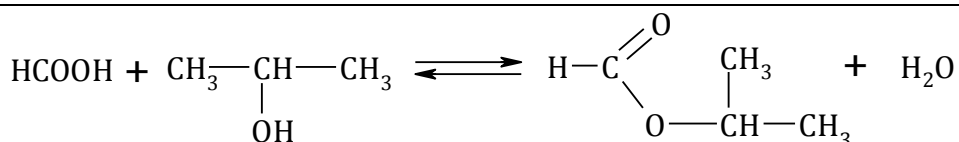
Оценка: Реакция представлена в уравновешенном виде – 1 балл

40.3



Оценка: Правильно представлена структурная формула органического продукта реакции – 1 балл

40.4



Оценка:

Уравнение реакции составлено правильно, соответственно схеме, правильно представлена структурная формула полученного органического вещества – 2 балла

В случае, если в полученном органическом веществе не представлено структурное строение изопропилового радикала, выполненное задание оценивается только 1 баллом.

41. Максимальная оценка – 4 баллов

Схема оценки:

41.1 Установлена масса растворенного вещества в исходном растворе – 1 балл

Установлена масса растворенного вещества в полученном растворе – 1 балл

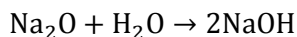
41.2 Установлена масса полученного раствора – 1 балл

41.3 Установлена массовая доля растворенного вещества в полученном растворе – 1 балл

Один из вариантов правильных ответов:

41.1 $m(\text{NaOH}) = m_1(\text{в исходном р - ре}) + m_2(\text{полученная реакцией})$

$$m_1(\text{NaOH}) = \frac{169 \cdot 10\%}{100\%} = 16.9 \text{ г}$$



согласно реакции $\nu(\text{NaOH}) = 2 \cdot \nu(\text{Na}_2\text{O})$

$$\nu(\text{NaOH}) = 2 \cdot 0.5 = 1 \text{ моль}$$

$$m_2(\text{NaOH}) = \nu(\text{NaOH}) \cdot M(\text{NaOH}) = 40 \text{ г}$$

$$m(\text{NaOH}) = m_1 + m_2 = 16.9 + 40 = 56.9 \text{ г}$$

41.2 $m_{\text{р.}}(\text{получен.}) = m_{\text{р.}}(\text{исходн.}) + m(\text{Na}_2\text{O})$

$$m(\text{Na}_2\text{O}) = 0.5 \cdot 62 = 31 \text{ г}$$

$$m_{\text{р.}} = 169 + 31 = 200 \text{ г}$$

41.3 $\omega\%(\text{NaOH}) = \frac{56.9}{200} \cdot 100\% = 28.45\%$

Ответ: 28.45%

42. Максимальная оценка – 2 балла

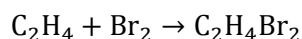
Схема оценки:

Вычислены количества веществ и установлено, какое вещество в избытке – 1 балл

Вычислена масса этилена, вступившего в реакцию – 1 балл

Один из вариантов правильных ответов:

Увеличение массы раствора будет равна массе вступившего в реакцию этилена.



$$\nu(\text{Br}_2) = \frac{16}{160} = 0.1 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{C}_2\text{H}_4) = 3 : 22.4 \approx 0.13 \text{ моль}$$

Согласно реакции $\nu(\text{Br}_2) = \nu(\text{C}_2\text{H}_4)$, т.е. этилен взят в избытке, поэтому с бромом свяжется только 0.1 моль этилена.

$$m(\text{C}_2\text{H}_4) = \nu(\text{C}_2\text{H}_4) \cdot M(\text{C}_2\text{H}_4)$$

$$m(\text{C}_2\text{H}_4) = 0.1 \cdot 28 = 2.8 \text{ г}$$

Ответ: на 2.8 г-ов.

43. Максимальная оценка – 2 балла

Схема оценки:

Формула вещества установлена вычислением – 1 балл

Правильное название вещества – 1 балл

Один из вариантов правильных ответов:

$$\text{H}_x\text{C}_y\text{K}_z\text{O}_p$$
$$x : y : z : p = \frac{0.01}{1} : \frac{0.12}{12} : \frac{0.39}{39} : \frac{0.48}{16} = 0.01 : 0.01 : 0.01 : 0.03$$
$$x : y : z : p = 1 : 1 : 1 : 3$$

Формула вещества **НСКО₃**

Такой состав имеет **гидрокарбонат калия - КНСО₃**

44. Максимальная оценка – 2 балла

Схема оценки:

44.1 Формула вещества установлена вычислением – 1 балл

44.2 Определена плотность вещества по воздуху – 1 балл

Один из вариантов правильных ответов:

44.1	$M(\text{C}_n\text{H}_{2n+2}) = \frac{5.8 \cdot 22.4}{2.24}$ $M(\text{C}_n\text{H}_{2n+2}) = 58 \text{ г/моль}$ $M(\text{C}_n\text{H}_{2n+2}) = 12n + 2n + 2 = 14n + 2$ $14n + 2 = 58$ $n = 4$ <p>Формула углеводорода - C_4H_{10}</p>
44.2	$D_{\text{возд.}} = \frac{M(\text{C}_4\text{H}_{10})}{M(\text{возд.})}$ $D_{\text{возд.}} = \frac{58}{29}$ $D_{\text{возд.}} = 2$