



ЦЕНТР ПЕДАГОГИЧЕСКОГО
МАСТЕРСТВА

ФГОС

А. А. Дроздов



10

ВАРИАНТОВ ЗАДАНИЙ

ХИМИЯ

ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА

ВПР

11

**ТИПОВЫЕ
ЗАДАНИЯ**

класс

10 ВАРИАНТОВ
ЗАДАНИЙ

Подробные
критерии
оценивания

Ответы



А. А. Дроздов

ХИМИЯ

ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА

11 КЛАСС

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ

10 вариантов заданий

Подробные критерии оценивания

Ответы

*Издательство
«ЭКЗАМЕН»*

МОСКВА
2017

Дроздов А. А.

Д75 Всероссийская проверочная работа. Химия: 11 класс: 10 вариантов. Типовые задания. ФГОС / А. А. Дроздов. — М. : Издательство «Экзамен», 2017. — 95, [1] с. (Серия «ВПР. Типовые задания»)

ISBN 978-5-377-12002-5

Данное пособие полностью соответствует федеральному государственному образовательному стандарту (второго поколения).

Книга содержит 10 вариантов типовых заданий Всероссийской проверочной работы (ВПР) по химии для учащихся 11-х классов.

Сборник предназначен для обучающихся 11-х классов, учителей и методистов, использующих типовые задания для подготовки к Всероссийской проверочной работе по химии.

Приказом № 699 Министерства образования и науки Российской Федерации учебные пособия издательства «Экзамен» допущены к использованию в общеобразовательных организациях.

УДК 373:54
ББК 24.1я72

Подписано в печать 27.02.2017. Формат 60х90/8.
Гарнитура «Школьная». Бумага газетная. Уч.-изд. л. 4,5.
Усл. печ. л. 12. Тираж 10 000 экз. Заказ №8179/17.

ISBN 978-5-377-12002-5

© Дроздов А. А., 2017
© Издательство «ЭКЗАМЕН», 2017

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Инструкция по выполнению работы</i>	4
Вариант 1.....	5
Вариант 2.....	12
Вариант 3.....	19
Вариант 4.....	26
Вариант 5.....	33
Вариант 6.....	40
Вариант 7.....	47
Вариант 8.....	54
Вариант 9.....	61
Вариант 10.....	68
<i>Система оценивания проверочной работы</i>	75
<i>Ответы</i>	76
<i>Приложения</i>	93

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ

Проверочная работа включает в себя 15 заданий. На выполнение работы по химии отводится 1 час 30 минут (90 минут).

Оформляйте ответы в тексте работы согласно инструкциям к заданиям. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении работы разрешается использовать следующие дополнительные материалы:

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде;
- электрохимический ряд напряжений металлов;
- непрограммируемый калькулятор.

При выполнении заданий Вы можете использовать черновик. Записи в черновике проверяются и оцениваться не будут.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

ВАРИАНТ 1

1 Из курса химии вам известны следующие способы разделения смесей: отстаивание, фильтрование, дистилляция (перегонка), действие магнитом, выпаривание, кристаллизация.

На рисунках 1–3 представлены ситуации, в которых применены некоторые из перечисленных способов.

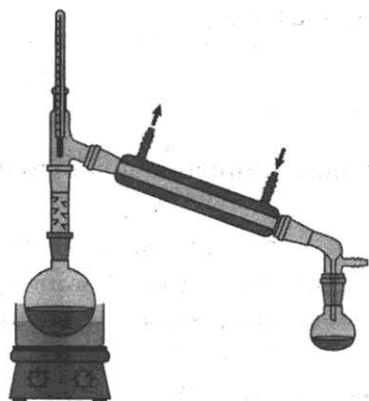


Рис. 1

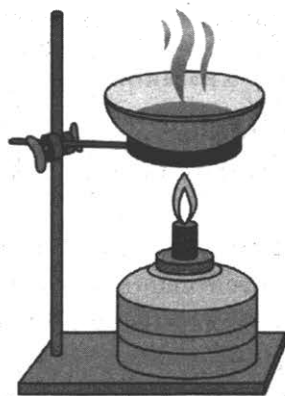


Рис. 2



Рис. 3

Каким из способов, которые показаны на рисунках, можно разделить смеси, чтобы отделить:

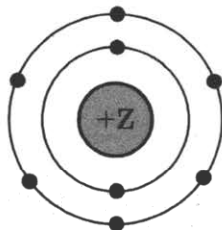
- 1) декан от *n*-пентана;
- 2) поваренную соль от воды?

Назовите способ, который был применён в каждом из приведённых выше примеров.

Ответы впишите в следующую таблицу:

Смесь	Номер рисунка	Способ разделения
Декан и <i>n</i> -пентан		
Поваренная соль и вода		

2 На рисунке изображена модель электронного строения атома некоторого химического элемента.



На основании предложенной модели:

- 1) Определите химический элемент, атом которого имеет такое электронное строение.
- 2) Укажите номер периода и номер группы в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, в которых расположен этот элемент.
- 3) Определите, к металлам или неметаллам относится простое вещество, которое образует этот химический элемент.

Ответы запишите в таблицу:

Символ химического элемента	№ периода	№ группы	Металл/неметалл
Ответ:			

3

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева — важный источник информации для химиков. С ее помощью можно предсказывать свойства химических элементов и их соединений, используя знания о строении атома. Например, известно, что с увеличением порядкового номера химического элемента в периодах электроотрицательность атомов увеличивается, а в группах — уменьшается.

Используя эти закономерности, расположите в порядке увеличения электроотрицательности следующие элементы: F, O, P, S. Запишите обозначения элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

4

В приведённой ниже таблице перечислены характерные свойства веществ, имеющих ионное и атомное строение.

Характерные свойства веществ	
ионного строения	атомного строения
<ul style="list-style-type: none">• твёрдые при обычных условиях;• хрупкие;• тугоплавкие;• нелетучие;• в расплавах и растворах проводят электрический ток	<ul style="list-style-type: none">• твёрдые при обычных условиях;• хрупкие;• тугоплавкие;• нелетучие;• практически нерастворимы в жидкостях;• в расплавах не проводят электрический ток

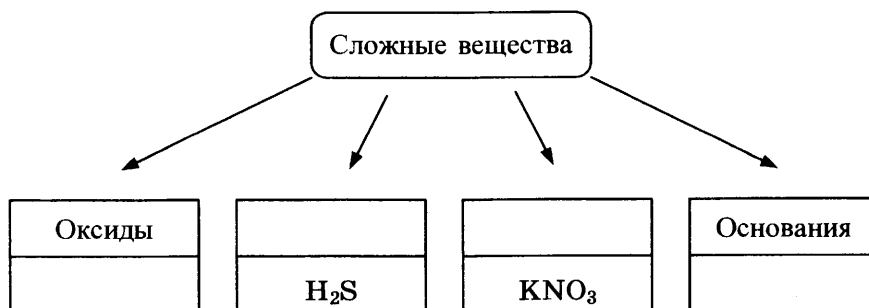
Используя данную информацию, определите, какое строение имеют вещества графит С и хлорид кальция CaCl_2 . Запишите ответ в отведённом месте.

1) Графит С _____

2) Хлорид кальция CaCl_2 _____



- 5 В классификации сложных неорганических веществ можно выделить четыре класса, как показано на схеме. В эту схему для каждого из четырёх классов *впишите пропущенные* названия классов или химические формулы веществ (по одному примеру формул), принадлежащих к данному классу.



Прочитайте следующий текст и выполните задания 6–8.

Для получения пищевой ортофосфорной кислоты используют фосфорный ангидрид, образующийся при сжигании белого фосфора на воздухе. Кислоту получают при осторожном прибавлении фосфорного ангидрида к воде и последующем кипячении раствора.

Техническую ортофосфорную кислоту производят в большом количестве из природного фосфата кальция действием на него концентрированной серной кислоты. Ее используют в производстве фосфорных удобрений. Также она применяется для очищения металлических поверхностей от ржавчины. Для снятия ржавчины изделие протирают тряпкой, смоченной раствором ортофосфорной кислоты, а через некоторое время смывают водой и вытирают насухо. Поверхность предмета после обработки кислотой оказывается устойчивой к коррозии.

- 6 1. Составьте молекулярное уравнение реакции получения ортофосфорной кислоты из фосфорного ангидрида, которая упоминалась в тексте.

Ответ: _____

2. Объясните, почему полученный раствор необходимо нагреть до кипения.

Ответ: _____

7

1. Составьте молекулярное уравнение реакции между средним фосфатом кальция и концентрированной серной кислотой, которая упоминалась в тексте.

Ответ: _____

2. Известно, что в присутствии ортофосфорной кислоты осадок среднего фосфата кальция переходит в раствор. Запишите уравнение реакции.

Ответ: _____

8

1. Составьте сокращённое ионное уравнение упомянутой в тексте реакции между ржавчиной и раствором ортофосфорной кислоты, считая, что ржавчина представляет собой гидроксид железа(+3), а ортофосфорную кислоту считая сильным электролитом только по первой ступени.

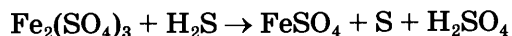
Ответ: _____

2. Объясните, почему поверхность стального изделия становится устойчивой к коррозии после обработки ортофосфорной кислотой.

Ответ: _____



9 Дана схема окислительно-восстановительной реакции:



1. Составьте электронный баланс этой реакции.

Ответ: _____

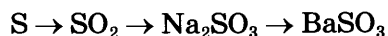
2. Укажите окислитель и восстановитель.

Ответ: _____

3. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.

Ответ: _____

10 Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

1) _____

2) _____

3) _____

11 Установите соответствие между формулой органического вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КЛАСС / ГРУППА

А) CH_3NH_2

1) спирты

Б) CH_3OCH_3

2) амины

В) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$

3) сложные эфиры

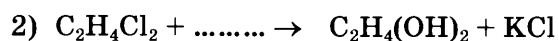
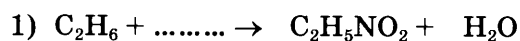
4) простые эфиры

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12) В предложенные схемы химических реакций вставьте формулы пропущенных веществ и расставьте коэффициенты.

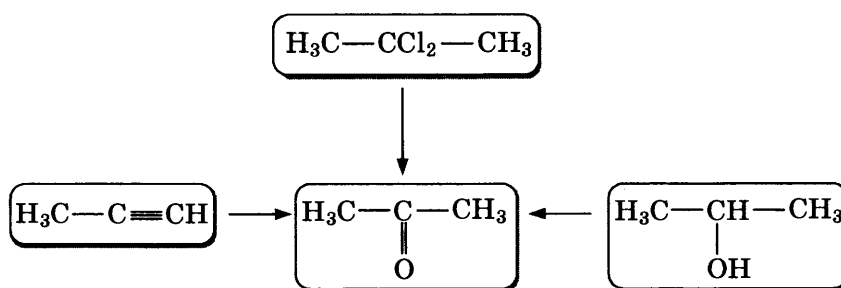


13) Теплоэлектростанции производят электричество за счет сжигания природного газа, основным компонентом которого является метан.

Сколько литров метана (н.у.) сожгли, если в результате реакции образовалось 45 г воды? Запишите подробное решение задачи.

Ответ: _____

14) Ацетон (пропанон) — простейший кетон. Это хорошо известный растворитель, его используют также для синтеза многих практически важных веществ: полимеров, лекарственных и косметических препаратов. По приведённой ниже схеме составьте уравнения реакций, характеризующих различные способы получения ацетона. В уравнениях используйте структурные формулы органических веществ.



1) _____

2) _____

3) _____



15 Нашатырный спирт — это 10% -ный раствор аммиака в воде. Сколько граммов аммиака и сколько граммов воды необходимо взять для приготовления 500 г нашатырного спирта? Запишите подробное решение.

Ответ: _____



ВАРИАНТ 2

- 1 Из курса химии вам известны следующие способы разделения смесей: отстаивание, фильтрование, дистилляция (перегонка), действие магнитом, выпаривание, кристаллизация.

На рисунках 1–3 представлены ситуации, в которых применены некоторые из перечисленных способов.

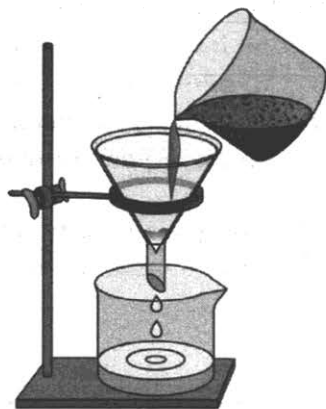


Рис. 1

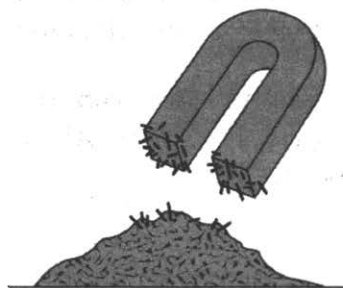


Рис. 2

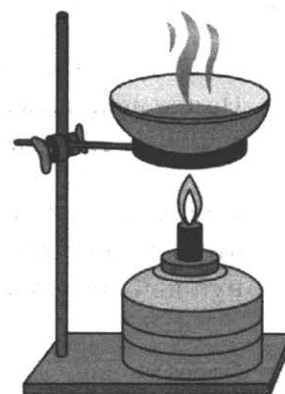


Рис. 3

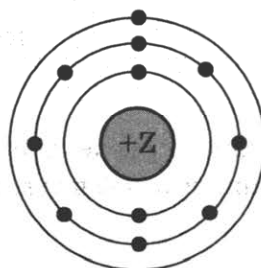
Какие из названных способов разделения смесей можно применить для очищения:

- 1) крахмала от попавших в него железных опилок;
- 2) взвесь глины в воде?

Запишите в таблицу номер рисунка и название соответствующего способа разделения смеси.

Смесь	Номер рисунка	Способ разделения смеси
Крахмал и попавшие в него железные опилки		
Взвесь глины в воде		

- 2 На рисунке в упрощенном виде представлена электронная конфигурация атома некоторого химического элемента.



На основании анализа электронной конфигурации выполните следующие задания:

- 1) Определите заряд ядра Z .
- 2) Укажите номер периода и номер группы в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, в которых расположен этот элемент.
- 3) Определите валентность элемента в его высшем оксиде.

Ответы запишите в таблицу:

Заряд ядра	№ периода	№ группы	Валентность в высшем оксиде
Ответ:			

3 Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева — важный источник информации для химиков. С ее помощью можно предсказывать свойства химических элементов и их соединений, используя знания о строении атома. Например, известно, что с увеличением порядкового номера химического элемента в периодах радиусы атомов уменьшаются, а в группах — увеличиваются.

Учитывая эти закономерности, расположите в порядке увеличения радиусов атомов следующие элементы: F, Mg, H, Al. Запишите обозначения элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

4 В приведённой ниже таблице перечислены характерные свойства веществ, имеющих молекулярное и атомное строение.

Характерные свойства веществ	
молекулярного строения	атомного строения
<ul style="list-style-type: none">• при обычных условиях имеют жидкое, газообразное и твёрдое агрегатное состояние;• имеют низкие температуры плавления и кипения;• не проводят электрический ток;• имеют низкую теплопроводность	<ul style="list-style-type: none">• твёрдые при обычных условиях;• хрупкие;• тугоплавкие;• нелетучие;• практически нерастворимы в жидкостях;• в расплавах не проводят электрический ток

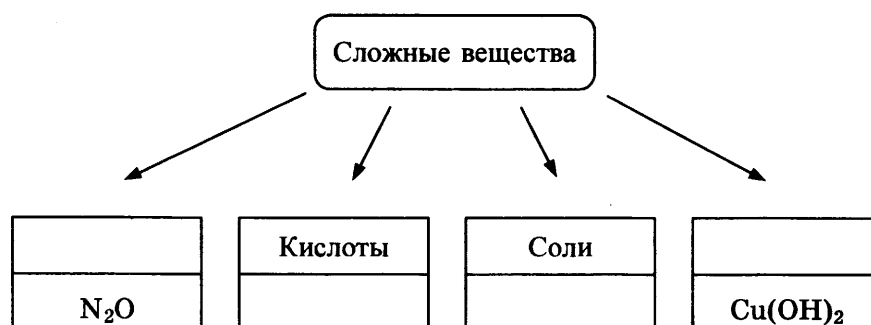
Используя данную информацию, определите, какое строение имеют вещества озон O_3 и тридимит SiO_2 . Запишите ответ в отведённом месте.

1) Озон O_3 _____

2) Тридимит SiO_2 _____

5

В классификации сложных неорганических веществ можно выделить четыре класса, как показано на схеме. В эту схему для каждого из четырёх классов *впишите пропущенные* названия классов или химические формулы веществ (по одному примеру формул), принадлежащих к данному классу.



Прочитайте следующий текст и выполните задания 6–8.

Безводный хлорид алюминия по одному из методов получают взаимодействием алюминиевой фольги с хлороводородом. Образующиеся бесцветные кристаллы дымят на влажном воздухе, превращаясь в кристаллогидрат. Если в раствор этой соли внести гидрокарбонат натрия, наблюдается энергичное выделение газа и выпадение белого студенистого осадка, обладающего большой площадью поверхности. Это вещество используют при очистке воды, а также в медицине для понижения кислотности желудочного сока.

6

1. Составьте молекулярное уравнение реакции получения безводного хлорида алюминия, которая упоминалась в тексте.

Ответ: _____



2. Объясните, почему образовавшиеся кристаллы дымят на влажном воздухе.

Ответ: _____

7 1. Составьте молекулярное уравнение реакции между раствором хлорида алюминия и гидрокарбонатом натрия, которая упоминалась в тексте.

Ответ: _____

2. Известно, что в присутствии гидроксида бария осадок гидроксида алюминия переходит в раствор. Запишите уравнение реакции.

Ответ: _____

8 1. Составьте сокращённое ионное уравнение реакции, иллюстрирующей использование гидроксида алюминия в медицине, которое описано в тексте.

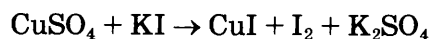
Ответ: _____

2. Пользуясь текстом, объясните, на чем основано использование осадка гидроксида алюминия при очистке воды.

Ответ: _____



9 Дана схема окислительно-восстановительной реакции:



1. Составьте электронный баланс этой реакции.

Ответ: _____

2. Укажите окислитель и восстановитель.

Ответ: _____

3. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.

Ответ: _____

10 Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

1) _____

2) _____

3) _____

11 Установите соответствие между формулой органического вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КЛАСС / ГРУППА

А) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$

1) алканы

Б) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$

2) алкины

В) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$

3) арены

4) алкены

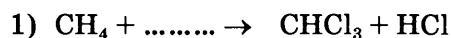
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В



12) В предложенные схемы химических реакций вставьте формулы пропущенных веществ и расставьте коэффициенты.

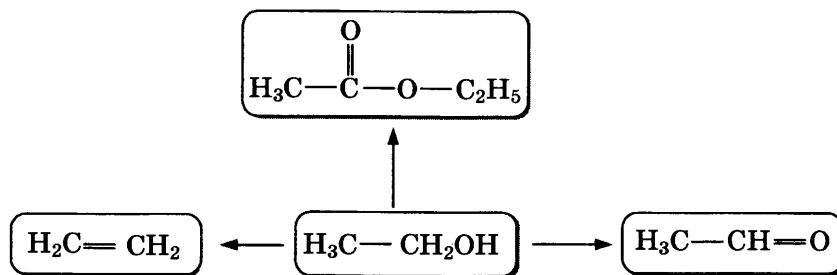


13) Некоторые автомобили используют в качестве топлива сжатый природный газ, основным компонентом которого является метан.

Сколько граммов углекислого газа образуется при сжигании 336 л (н.у.) метана? Запишите подробное решение задачи.

Ответ: _____

14) Этанол — самый распространённый из спиртов. Он широко используется в пищевой промышленности, бытовой химии, находит разнообразные применения как растворитель. По приведённой ниже схеме составьте уравнения реакций, характеризующих химические свойства этанола. В уравнениях используйте структурные формулы органических веществ.



1) _____

2) _____

3) _____

15 Соляной кислотой называют раствор хлороводорода в воде. Концентрированная соляная кислота содержит 36,5% хлороводорода по массе. Сколько граммов хлороводорода и сколько граммов воды необходимо взять для приготовления 400 г концентрированной соляной кислоты? Запишите подробное решение.

Ответ: _____



ВАРИАНТ 3

1 Из курса химии вам известны следующие способы разделения смесей: отстаивание, фильтрование, дистилляция (перегонка), действие магнитом, выпаривание, кристаллизация.

На рисунках 1–3 представлены ситуации, в которых применены некоторые из перечисленных способов.



Рис. 1

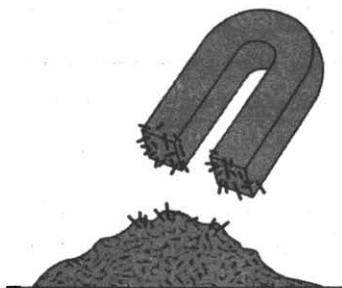


Рис. 2

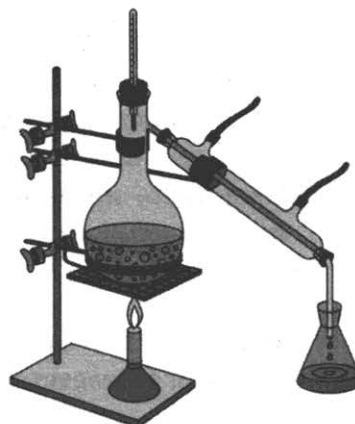


Рис. 3

Каким из способов, которые показаны на рисунках, можно разделить смеси, чтобы отделить:

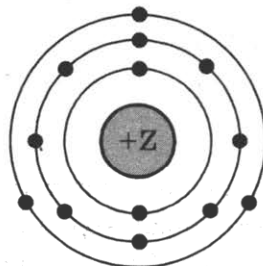
- 1) воздух от содержащихся в нём частиц смога;
- 2) железные опилки от медных?

Назовите способ, который был применён в каждом из приведённых выше примеров.

Ответы впишите в следующую таблицу:

Смесь	Номер рисунка	Способ разделения
Воздух и частицы смога		
Железные и медные опилки		

2 На рисунке изображена модель электронного строения атома некоторого химического элемента.



На основании анализа предложенной модели:

- 1) Определите химический элемент, атом которого имеет такое электронное строение.
- 2) Укажите номер периода и номер группы в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, в которых расположен этот элемент.
- 3) Определите, к металлам или неметаллам относится простое вещество, которое образует этот химический элемент.

Ответы запишите в таблицу:

Символ химического элемента	№ периода	№ группы	Металл/неметалл
Ответ:			

3

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева — важный источник информации для химиков. С ее помощью можно предсказывать свойства химических элементов и их соединений, используя знания о строении атома. Например, известно, что с увеличением порядкового номера химического элемента в периодах основные свойства высших оксидов уменьшаются, а кислотные — увеличиваются.

Учитывая эту закономерность, выберите из перечисленных ниже оксидов тот, который соответствует самой сильной кислоте. Оксиды: CO_2 , BeO , N_2O_5 , Li_2O .

Ответ: _____

4

В приведённой ниже таблице перечислены характерные свойства веществ, имеющих молекулярное и металлическое строение.

Характерные свойства веществ	
молекулярного строения	металлического строения
<ul style="list-style-type: none">• при обычных условиях имеют жидкое, газообразное и твёрдое агрегатное состояние;• имеют низкие температуры плавления и кипения;• не проводят электрический ток;• имеют низкую теплопроводность	<ul style="list-style-type: none">• при обычных условиях имеют жидкое и твёрдое агрегатное состояние;• тепло- и электропроводны;• ковкие и пластичные;• обладают характерным блеском

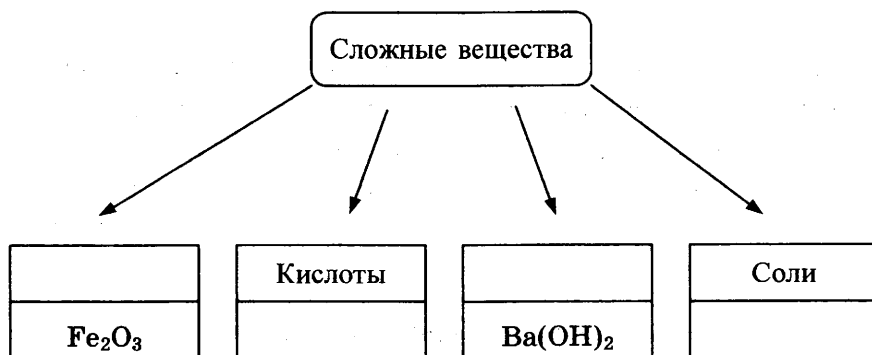
Используя данную информацию, определите, какое строение имеют вещества золото Au и лед, образованный тяжелой водой D_2O (символ D означает дейтерий — изотоп водорода с массовым числом 2). Запишите ответ в отведённом месте.

1) Золото Au _____

2) Тяжелая вода D_2O _____



- 5 В классификации сложных неорганических веществ можно выделить четыре класса, как показано на схеме. В эту схему для каждого из четырёх классов *впишите пропущенные* названия классов или химические формулы веществ (по одному примеру формул), принадлежащих к данному классу.



Прочитайте следующий текст и выполните задания 6–8.

По одному из методов, гидрокарбонат аммония в промышленности получают растворением углекислого газа в насыщенном растворе карбоната аммония. Это вещество используют в качестве разрыхлителя при выпечке хлеба (пищевая добавка E503). Добавка входит в состав таких продуктов, как печенье, шоколадные и хлебобулочные изделия. Бытует мнение, что эта добавка вредна, однако при правильном использовании она не способна нанести никакого вреда здоровью, так как уже при температуре 60 градусов разлагается, не оставляя в изделии никаких токсичных веществ. В то же время пищевую добавку E503 не следует использовать вместо пищевой соды для гашения уксусом.

- 6 1. Составьте молекулярное уравнение реакции получения гидрокарбоната аммония в промышленности, которая упоминалась в тексте.

Ответ: _____

2. Докажите, что пищевая добавка E503 безвредна после термообработки изделия.

Ответ: _____

7

1. Составьте молекулярное уравнение реакции, протекающей при нагревании гидрокарбоната аммония, которая упоминалась в тексте.

Ответ: _____

2. Запишите уравнение реакции взаимодействия между растворами гидрокарбоната аммония и гидроксида натрия (избыток).

Ответ: _____

8

1. Составьте сокращённое ионное уравнение реакции гашения гидрокарбоната аммония уксусом (раствором уксусной кислоты).

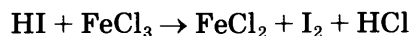
Ответ: _____

2. Объясните, почему раствор гидрокарбоната натрия имеет более щелочную среду, чем раствор гидрокарбоната аммония такой же концентрации.

Ответ: _____



9 Дана схема окислительно-восстановительной реакции:



1. Составьте электронный баланс этой реакции.

Ответ: _____

2. Укажите окислитель и восстановитель.

Ответ: _____

3. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.

Ответ: _____

10 Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

1) _____

2) _____

3) _____

11 Установите соответствие между формулой органического вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КЛАСС / ГРУППА

А) CH_3CH_2COOH

1) альдегиды

Б) $CH_3 - CO - CH_3$

2) кетоны

В) $CH_3CH_2CH=O$

3) сложные эфиры

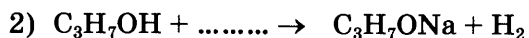
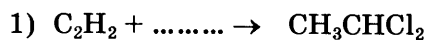
4) карбоновые кислоты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12) В предложенные схемы химических реакций вставьте формулы пропущенных веществ и расставьте коэффициенты.

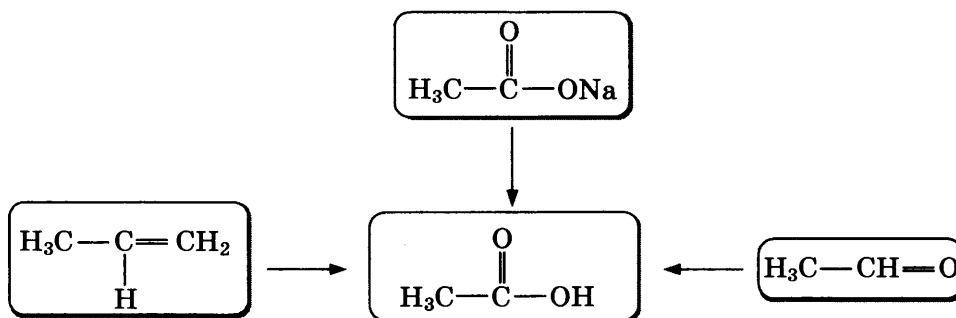


13) Риформинг (ароматизация) — один из процессов, происходящих при химической переработке нефти. В результате риформинга неразветвленные углеводороды превращаются в ароматические.

Сколько граммов гептана превратилось в толуол, если при этом выделилось 268,8 л (н.у.) водорода? Запишите подробное решение задачи.

Ответ: _____

14) Уксусная кислота — важнейший продукт пищевой промышленности, её применяют в кулинарии, консервировании, используют для синтеза лекарственных и душистых веществ. По приведённой ниже схеме составьте уравнения реакций, характеризующих различные способы получения уксусной кислоты. В уравнениях используйте структурные формулы органических веществ.



1) _____

2) _____

3) _____

15 Пергидроль — это 30% -ный раствор пероксида водорода в воде. Сколько граммов пероксида водорода и сколько граммов воды необходимо взять для приготовления 300 г пергидроля? Запишите подробное решение.

Ответ: _____



ВАРИАНТ 4

1 Из курса химии вам известны следующие способы разделения смесей: отстаивание, фильтрование, дистилляция (перегонка), действие магнитом, выпаривание, кристаллизация.

На рисунках 1–3 представлены ситуации, в которых применены некоторые из перечисленных способов.



Рис. 1

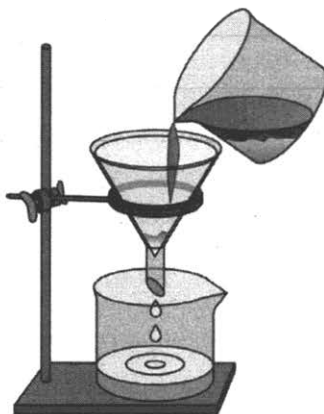


Рис. 2

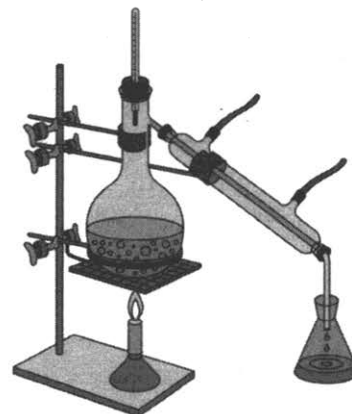


Рис. 3

Каким из способов, которые показаны на рисунках, можно разделить смеси, чтобы отделить:

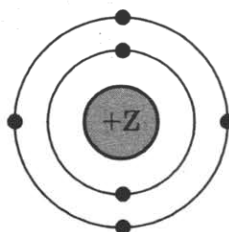
- 1) кварцевый песок от речной воды;
- 2) раствор сульфата натрия от осадка гидроксида железа(III)?

Назовите способ, который был применен в каждом из приведенных выше примеров.

Ответы впишите в следующую таблицу:

Смесь	Номер рисунка	Способ разделения
Кварцевый песок и речная вода		
Раствор сульфата натрия и осадок гидроксида железа(III)		

2 На рисунке изображена модель электронного строения атома некоторого химического элемента.



На основании анализа предложенной модели:

- 1) Определите химический элемент, атом которого имеет такое электронное строение.
- 2) Укажите номер периода и номер группы в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, в которых расположен этот элемент.
- 3) Определите валентность элемента в его высшем оксиде.



Ответы запишите в таблицу:

Символ химического элемента	№ периода	№ группы	Валентность элемента в его высшем оксиде
Ответ:			

3 Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева — важный источник информации для химиков. С ее помощью можно предсказывать свойства химических элементов и их соединений, используя знания о строении атома. Например, известно, что с увеличением порядкового номера химического элемента в периодах основные свойства высших гидроксидов уменьшаются, а кислотные — увеличиваются.

Учитывая эту закономерность, выберите из перечисленных ниже гидроксидов самую сильную кислоту. Гидроксиды: H_3PO_4 , HClO_4 , $\text{Al}(\text{OH})_3$, NaOH .

Ответ: _____

4 В приведённой ниже таблице перечислены характерные свойства веществ, имеющих ионное и металлическое строение.

Характерные свойства веществ	
ионного строения	металлического строения
<ul style="list-style-type: none">• твёрдые при обычных условиях;• хрупкие;• тугоплавкие;• нелетучие;• в расплавах и растворах проводят электрический ток	<ul style="list-style-type: none">• при обычных условиях имеют жидкое и твёрдое агрегатное состояние;• тепло- и электропроводны;• ковкие и пластичные;• обладают характерным блеском

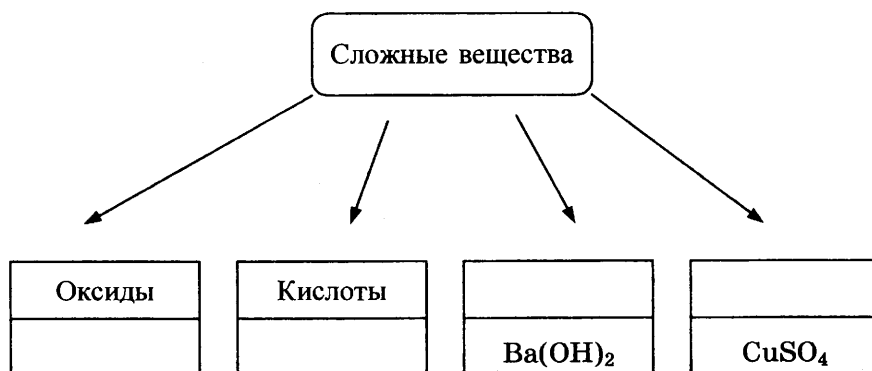
Используя данную информацию, определите, какое строение имеют вещества сульфат натрия Na_2SO_4 и калий К. Запишите ответ в отведённом месте.

1) Сульфат натрия Na_2SO_4 _____

2) Калий К _____

5

В классификации сложных неорганических веществ можно выделить четыре класса, как показано на схеме. В эту схему для каждого из четырёх классов *впишите пропущенные* названия классов или химические формулы веществ (по одному примеру формул), принадлежащих к данному классу.



Прочитайте следующий текст и выполните задания 6–8.

Для получения серной кислоты в промышленности в качестве сырья часто используют серу, образующуюся при очистке нефти и нефтепродуктов. Селу сжиганием переводят в сернистый газ, который далее каталитически окисляют кислородом в серный ангидрид. В промышленности серный ангидрид переводят в серную кислоту, также его используют в качестве сульфорирующего агента при синтезе органических сульфокислот. В лабораторной практике для синтеза серного ангидрида на концентрированную серную кислоту действуют фосфорным ангидридом. Раствор серной кислоты (30% -ный) используют в качестве электролита в автомобильных аккумуляторах. Если такая кислота прольется на одежду, ее надо немедленно обработать карбонатом натрия. При попадании концентрированной серной кислоты на кожу ее надо вытереть сухой тряпкой, а только затем промыть кожу под струей воды.

6

1. Составьте уравнение реакции получения сернистого газа из серы, которая упоминалась в тексте.

Ответ: _____



2. К какому типу относится реакция превращения сернистого газа под действием кислорода в воздухе в серный ангидрид? Можно ли считать ее обратимой и каталитической?

Ответ: _____

7 1. Составьте молекулярное уравнение реакции между фосфорным ангидридом и концентрированной серной кислотой, которая упоминалась в тексте.

Ответ: _____

2. Известно, что осадок сульфата бария при действии на него концентрированной серной кислоты переходит в раствор. Запишите уравнение реакции.

Ответ: _____

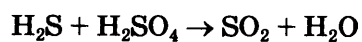
8 1. Составьте сокращённое ионное уравнение упомянутой в тексте реакции между карбонатом натрия и раствором серной кислоты.

Ответ: _____

2. Объясните, почему попавшую на кожу концентрированную серную кислоту НЕЛЬЗЯ смывать водой.

Ответ: _____

9) Дана схема окислительно-восстановительной реакции:



1. Составьте электронный баланс этой реакции.

Ответ: _____

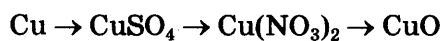
2. Укажите окислитель и восстановитель.

Ответ: _____

3. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.

Ответ: _____

10) Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

1) _____

2) _____

3) _____

11) Установите соответствие между формулой органического вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

Б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

В) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$

КЛАСС / ГРУППА

1) спирты

2) простые эфиры

3) фенолы

4) карбоновые кислоты

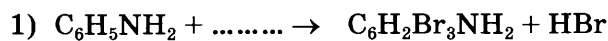
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В



12) В предложенные схемы химических реакций вставьте формулы пропущенных веществ и расставьте коэффициенты.

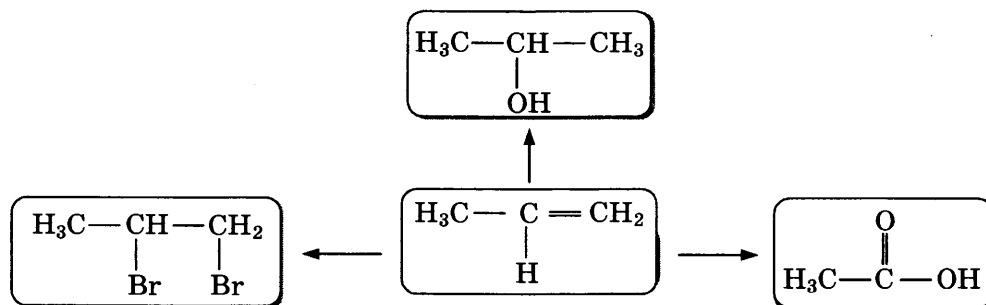


13) Изопрен (2-метилбутадиен-1,3) — исходное вещество для производства синтетического каучука. Его получают дегидрированием нефтяной фракции, содержащей изопентан (2-метилбутан).

Сколько литров водорода (н.у.) образовалось при получении 340 г изопрена из изопентана? Запишите подробное решение задачи.

Ответ: _____

14) Пропен — один из важнейших алкенов, он широко используется для получения изопропилового спирта и ацетона, полипропилена, пластмасс, каучуков, моющих средств, растворителей. По приведённой ниже схеме составьте уравнения реакций, характеризующих химические свойства пропена. В уравнениях используйте структурные формулы органических веществ.



1) _____

2) _____

3) _____

- 15 Нитрат серебра отлично растворяется в воде. Насыщенный при комнатной температуре раствор содержит 71,4% нитрата серебра по массе. Сколько граммов нитрата серебра и сколько граммов воды необходимо взять для приготовления 50 г насыщенного раствора соли? Запишите подробное решение.

Ответ: _____



ВАРИАНТ 5

1 Из курса химии вам известны следующие способы разделения смесей: отстаивание, фильтрование, дистилляция (перегонка), действие магнитом, выпаривание, кристаллизация.

На рисунках 1–3 изображены ситуации, в которых применены: перегонка, действие магнитом, фильтрование.

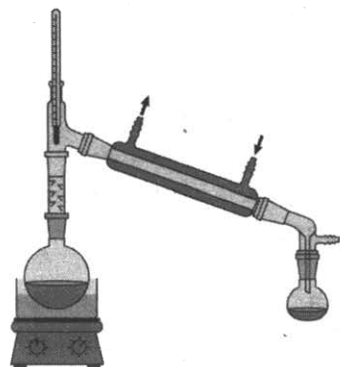


Рис. 1

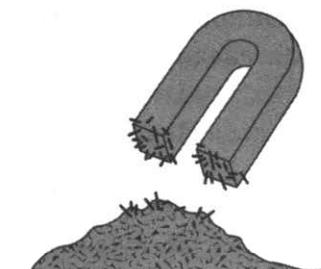


Рис. 2



Рис. 3

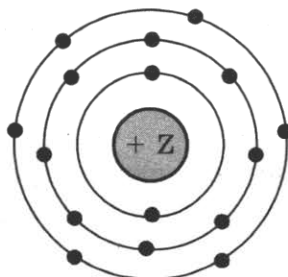
Какими из способов, которые показаны на рисунках, **НЕЛЬЗЯ** разделить смеси:

- 1) сплав железа и золота;
- 2) поваренной соли и порошка оконного стекла;
- 3) пропионовой кислоты и ацетона?

Ответ в виде последовательности цифр впишите в таблицу:

Смесь	Номера рисунков, соответствующие способам разделения смесей, которые НЕЛЬЗЯ использовать
Сплав железа и золота	
Поваренная соль и порошок оконного стекла	
Пропионовая кислота и ацетон	

2 На рисунке в упрощенном виде представлена электронная конфигурация атома некоторого химического элемента.



На основании анализа предложенной модели:

- 1) Определите химический элемент, атом которого имеет такое электронное строение.
- 2) Укажите номер периода и номер группы в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, в которых расположен этот элемент.
- 3) Определите низшую возможную степень окисления элемента.

Ответы запишите в таблицу:

Символ химического элемента	№ периода	№ группы	Низшая степень окисления
Ответ:			

3 Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева — важный источник информации для химиков. С ее помощью можно предсказывать свойства химических элементов и их соединений, используя знания о строении атома. Например, известно, что для большинства химических элементов высшая валентность равна номеру группы в Периодической системе.

Учитывая эту закономерность, расположите в порядке увеличения высшей валентности следующие элементы: Са, Р, Cl, Al. Запишите обозначения элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

4 В приведённой ниже таблице перечислены характерные свойства веществ, имеющих металлическое и атомное строение.

Характерные свойства веществ	
металлического строения	атомного строения
<ul style="list-style-type: none">• при обычных условиях имеют жидкое и твёрдое агрегатное состояние;• тепло- и электропроводны;• ковкие и пластичные;• обладают характерным блеском	<ul style="list-style-type: none">• твёрдые при обычных условиях;• хрупкие;• тугоплавкие;• нелетучие;• практически нерастворимы в жидкостях;• в расплавах не проводят электрический ток

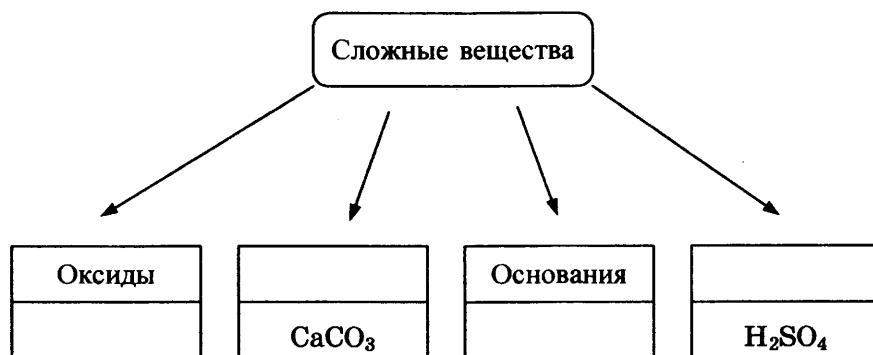
Используя данную информацию, определите, какое строение имеют вещества медь Cu и черный фосфор P. Запишите ответ в отведённом месте.

1) Медь Cu _____

2) Черный фосфор P _____



- 5 В классификации сложных неорганических веществ можно выделить четыре класса, как показано на схеме. В эту схему для каждого из четырёх классов *впишите пропущенные* названия классов или химические формулы веществ (по одному примеру формул), принадлежащих к данному классу.



Прочитайте следующий текст и выполните задания 6–8.

Для проведения анализа кварцевое стекло переводят в раствор сплавлением его с карбонатом натрия. Для этого стекло измельчают, смешивают с содой и нагревают в платиновом тигле. Образующийся твердый продукт обрабатывают водой, а затем подкисляют серной кислотой, добиваясь осаждения кремниевой кислоты. Кремниевую кислоту прокаливанием переводят в оксид кремния(IV).

Водный раствор силиката натрия используют в быту в качестве силикатного клея, а также в строительстве («жидкое стекло»). Если через раствор силиката натрия пропустить избыток углекислого газа, образуется белый осадок кремниевой кислоты.

- 6 1. Составьте молекулярное уравнение реакции взаимодействия кварцевого стекла с карбонатом натрия, которая упоминалась в тексте.

Ответ: _____

2. Объясните, почему эту реакцию нельзя проводить в фарфоровом тигле.

Ответ: _____

7

1. Составьте молекулярное уравнение реакции между силикатом натрия и раствором серной кислоты, которая упоминалась в тексте.

Ответ: _____

2. Известно, что осадок кремниевой кислоты образуется при смешении растворов силиката натрия и хлорида аммония. Запишите уравнение реакции.

Ответ: _____

8

1. Составьте сокращённое ионное уравнение упомянутой в тексте реакции между раствором силиката натрия и избытком углекислого газа.

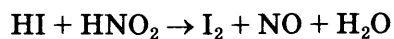
Ответ: _____

2. Объясните, почему в водном растворе соль кремниевой кислоты реагирует с углекислым газом, а при сплавлении соль угольной кислоты реагирует с оксидом кремния.

Ответ: _____



9 Дана схема окислительно-восстановительной реакции:



1. Составьте электронный баланс этой реакции.

Ответ: _____

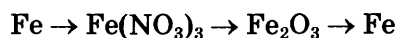
2. Укажите окислитель и восстановитель.

Ответ: _____

3. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.

Ответ: _____

10 Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

1) _____

2) _____

3) _____

11 Установите соответствие между формулой органического вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$

Б) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$

В) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$

КЛАСС / ГРУППА

1) предельные углеводороды

2) непредельные углеводороды

3) амины

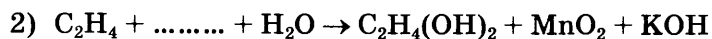
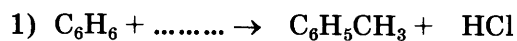
4) аминокислоты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12) В предложенные схемы химических реакций вставьте формулы пропущенных веществ и расставьте коэффициенты.

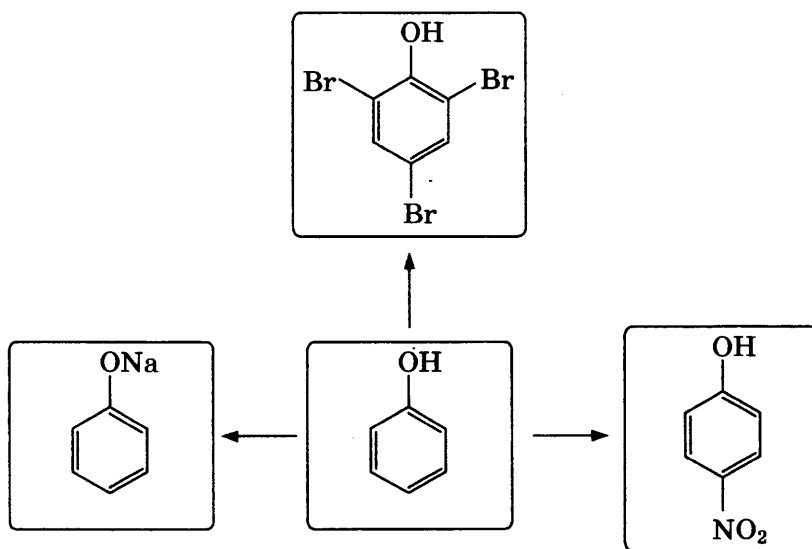


13) Крекинг углеводородов — один из основных процессов, происходящих при химической переработке нефти. При крекинге октана образовались бутан массой 232 г и еще один продукт.

Рассчитайте объём этого продукта (н.у.). Запишите подробное решение задачи.

Ответ: _____

14) Фенол — простейшее кислородсодержащее производное бензола. В больших количествах его применяют для синтеза поликарбонатов, эпоксидных смол, искусственных волокон, лекарственных препаратов и средств для дезинфекции. По приведённой ниже схеме составьте уравнения реакций, характеризующих химические свойства фенола. В уравнениях используйте структурные формулы органических веществ.



- 1) _____
 2) _____
 3) _____



15 Столовый уксус — это 9% -ный раствор уксусной кислоты в воде. Сколько граммов кислоты и сколько граммов воды содержится в 500 г столового уксуса? Запишите подробное решение.

Ответ: _____



ВАРИАНТ 6

- 1 Из курса химии вам известны следующие способы разделения смесей: отстаивание, фильтрование, дистилляция (перегонка), действие магнитом, выпаривание, кристаллизация.

На рисунках 1–3 изображены ситуации, в которых применены перегонка, фильтрование, действие магнитом.

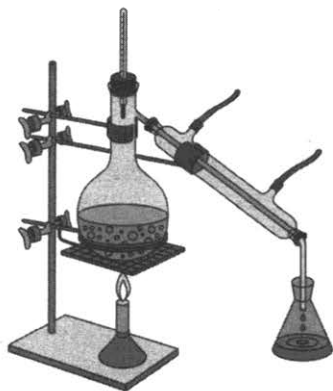


Рис. 1

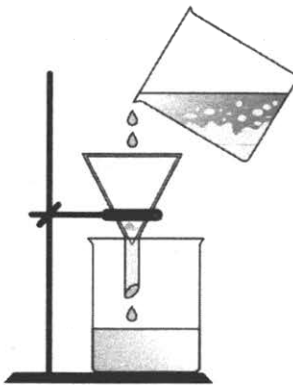


Рис. 2

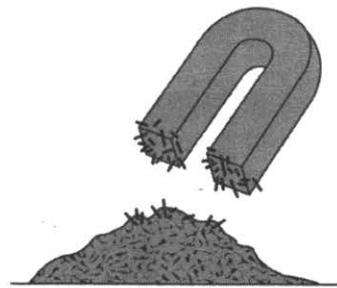


Рис. 3

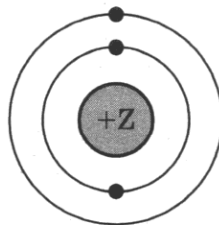
Какими из способов, которые показаны на рисунках, **НЕЛЬЗЯ** разделить смесь:

- 1) иодида свинца и воды;
- 2) сульфата натрия и сульфата бария;
- 3) железных и древесных стружек?

Ответ в виде последовательности цифр впишите в таблицу:

Смесь	Номера рисунков, соответствующие способам разделения смесей, которые НЕЛЬЗЯ использовать
Иодид свинца и вода	
Сульфат натрия и сульфат бария	
Железные и древесные стружки	

На рисунке изображена модель электронного строения атома некоторого химического элемента.



- 2 На основании анализа предложенной модели выполните следующие задания:

- 1) Определите химический элемент, атом которого имеет такое электронное строение.
- 2) Укажите номер периода и номер группы в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, в которых расположен этот элемент.
- 3) Определите возможную высшую степень окисления элемента в соединениях.

Ответы запишите в таблицу:

Символ химического элемента	№ периода	№ группы	Высшая степень окисления
Ответ:			

3 Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева — важный источник информации для химиков. С ее помощью можно предсказывать свойства химических элементов и их соединений, используя знания о строении атома. Например, известно, что с увеличением порядкового номера химического элемента в периодах электроотрицательность атомов растёт, а в группах — уменьшается.

Учитывая эти закономерности, расположите в порядке увеличения электроотрицательности следующие элементы: Si, O, N, P. Запишите обозначения элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

4 В приведённой ниже таблице перечислены характерные свойства веществ, имеющих ионное и атомное строение.

Характерные свойства веществ	
ионного строения	атомного строения
<ul style="list-style-type: none">• твёрдые при обычных условиях;• хрупкие;• тугоплавкие;• нелетучие;• в расплавах и растворах проводят электрический ток	<ul style="list-style-type: none">• твёрдые при обычных условиях;• хрупкие;• тугоплавкие;• нелетучие;• практически нерастворимы в жидкостях;• в расплавах не проводят электрический ток

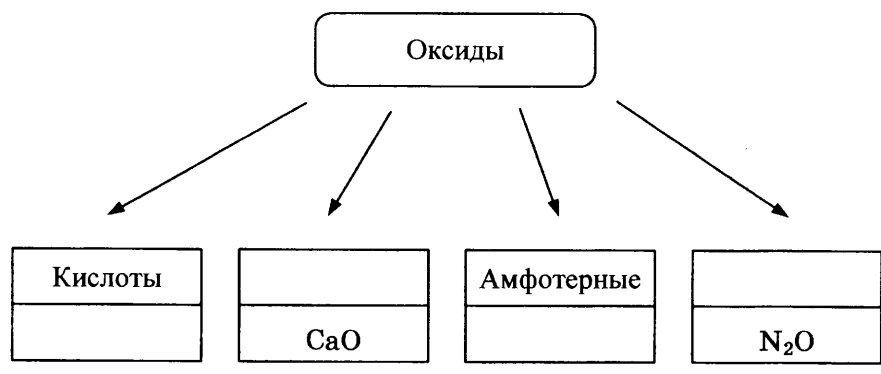
Используя данную информацию, выпишите из следующего списка по два вещества, имеющих ионное и атомное строение.



1) Ионное строение _____

2) Атомное строение _____

5 Оксиды условно подразделяют на четыре группы, как показано на схеме. В эту схему для каждой из четырёх групп *впишите пропущенные* названия групп или химические формулы оксидов (по одному примеру формул), принадлежащих к данной группе.



Прочитайте следующий текст и выполните задания 6–8.

При сгорании угля в недостатке кислорода образуется ядовитый угарный газ. Реакция происходит следующим образом. Первые порции угля превращаются в углекислый газ, который при высокой температуре восстанавливается избытком угля. Для очистки от углекислого газа в промышленности угарный газ пропускают через раствор карбоната натрия. В промышленности углекислый газ используют для получения карбамида — мочевины. Для этого углекислый газ под давлением вводят в реакцию с аммиаком. Образующийся белый кристаллический порошок карбамида отделяют. Свежеприготовленный раствор карбамида плохо проводит электрический ток, со временем его электропроводность возрастает. Карбамид легко растворяется не только в воде, но и в растворах кислот и щелочей.

6 1. Составьте уравнение реакции получения угарного газа, которая упоминалась в тексте.

Ответ: _____



2. Объясните, почему угарный газ удается очистить от углекислого газа пропусканием его через раствор карбоната натрия.

Ответ: _____

7 1. Составьте молекулярное уравнение реакции между углекислым газом и водным раствором карбоната натрия, которая упоминалась в тексте.

Ответ: _____

2. Если к раствору, образовавшемуся в ходе первой реакции (см. пункт 1 данного задания), прилить раствор хлорида кальция, образуется белый осадок. Запишите уравнение реакции в молекулярном виде.

Ответ: _____

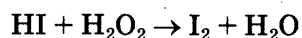
8 1. В водном растворе карбамид постепенно превращается в карбонат аммония. Составьте сокращённое ионное уравнение реакции между карбонатом аммония и соляной кислотой.

Ответ: _____

2. Объясните, почему электропроводность водного раствора карбамида со временем возрастает.

Ответ: _____

9 Дана схема окислительно-восстановительной реакции:



1. Составьте электронный баланс этой реакции.

Ответ: _____

2. Укажите окислитель и восстановитель.

Ответ: _____

3. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.

Ответ: _____

10 Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

1) _____

2) _____

3) _____

11 Установите соответствие между названием органического вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КЛАСС / ГРУППА

А) 2-метилбутан

1) предельные углеводороды

Б) бутанол-2

2) непредельные углеводороды

В) этилацетат

3) сложные эфиры

4) спирты

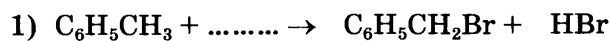
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В



12) В предложенные схемы химических реакций вставьте формулы пропущенных веществ и расставьте коэффициенты.

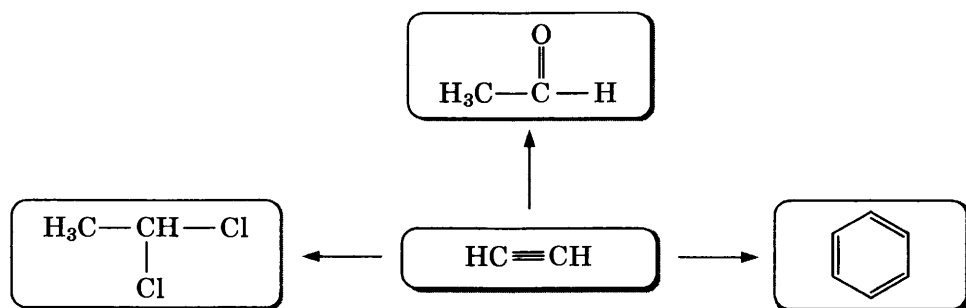


13) Высокотемпературный пиролиз — один из способов химической переработки нефти. При пиролизе октана образовались этилен объемом 448 л (н.у.) и водород.

Сколько граммов октана вступило в эту реакцию? Запишите подробное решение задачи.

Ответ: _____

14) Ацетилен — простейший углеводород с тройной связью. Его используют для газовой сварки, а также для получения уксусной кислоты, этилового спирта, растворителей и пластмасс. По приведённой ниже схеме составьте уравнения реакций, характеризующих химические свойства ацетилена. В уравнениях используйте структурные формулы органических веществ.



- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____

15 Спиртовой раствор иода приготовили, смешав 10 г иода, 4 г иодида калия, 90 г воды и 96 г спирта. Рассчитайте массовую долю иода в таком растворе. Запишите подробное решение.

Ответ: _____



ВАРИАНТ 7

- 1 Из курса химии вам известны следующие способы разделения смесей: отстаивание, фильтрование, дистилляция (перегонка), действие магнитом, выпаривание, кристаллизация.

На рисунках 1–3 изображены ситуации, в которых применены перегонка, фильтрование, действие магнитом.

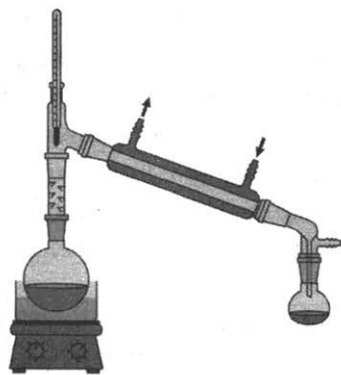


Рис. 1

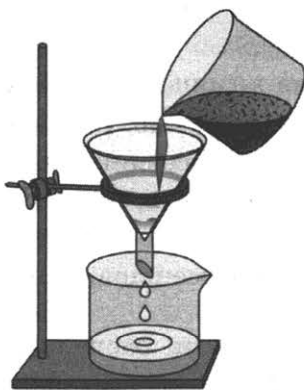


Рис. 2

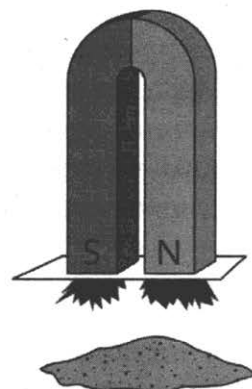


Рис. 3

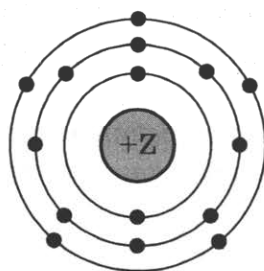
Какими из способов, которые показаны на рисунках, **МОЖНО** разделить смеси:

- 1) ацетата натрия и бензола;
- 2) пентана и толуола;
- 3) железных стружек и поваренной соли?

Ответ в виде последовательности цифр впишите в таблицу:

Смесь	Номера рисунков, соответствующие способам разделения смесей, которые МОЖНО использовать
Ацетат натрия и бензол	
Пентан и толуол	
Железные стружки и поваренная соль	

- 2 На рисунке изображена модель электронного строения атома некоторого химического элемента.



На основании анализа предложенной модели:

- 1) Определите заряд ядра Z .
- 2) Укажите номер периода и номер группы в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, в которых расположен этот элемент.
- 3) Определите валентность элемента в его соединении с водородом.

Ответы запишите в таблицу:

	Заряд ядра	№ периода	№ группы	Валентность в соединении с водородом
Ответ:				

3 Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева — важный источник информации для химиков. С ее помощью можно предсказывать свойства химических элементов и их соединений, используя знания о строении атома. Например, известно, что с увеличением порядкового номера химического элемента в периодах металлические свойства атомов (например, способность отдавать валентные электроны) уменьшаются, а в группах — увеличиваются.

Учитывая эти закономерности, расположите в порядке увеличения металлических и уменьшения неметаллических свойств следующие элементы: N, C, Al, Si. Запишите обозначения элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

4 В приведённой ниже таблице перечислены характерные свойства веществ, имеющих молекулярное и атомное строение:

Характерные свойства веществ	
молекулярного строения	атомного строения
<ul style="list-style-type: none">• при обычных условиях имеют жидкое, газообразное и твёрдое агрегатное состояние;• имеют низкие температуры плавления и кипения;• не проводят электрический ток;• имеют низкую теплопроводность	<ul style="list-style-type: none">• твёрдые при обычных условиях;• хрупкие;• тугоплавкие;• нелетучие;• практически нерастворимы в жидкостях;• в расплавах не проводят электрический ток

Используя данную информацию, выпишите из следующего списка по два вещества, имеющих молекулярное и атомное строение:

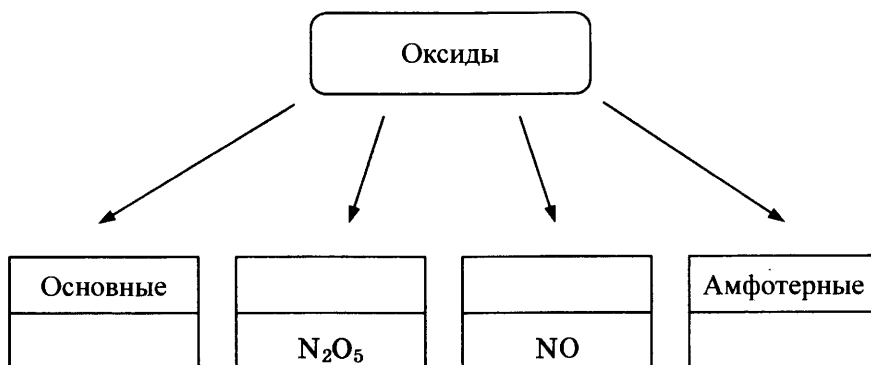


1) Молекулярное строение _____

2) Атомное строение _____



- 5 Оксиды условно подразделяют на четыре группы, как показано на схеме. В эту схему для каждой из четырёх групп *впишите пропущенные* названия групп или химические формулы оксидов (по одному примеру формул), принадлежащих к данной группе.



Прочитайте следующий текст и выполните задания 6–8.

Алюмокалиевые квасцы — это двенадцативодный двойной сульфат калия-алюминия. Они представляют собой бесцветные кристаллы, растворимые в воде. При нагревании квасцы обезвоживаются, превращаясь в белый порошок — жженные квасцы. В технике и быту алюмокалиевые квасцы применяют при очистке воды, в качестве протравы для крашения тканей, для дубления кожи, изготовления огнестойких тканей, а также как разрыхлитель (добавка E522) при выпечке хлебобулочных изделий.

По одному из методов получения алюмокалиевых квасцов свежеполученный осадок гидроксида алюминия растворяют в горячей разбавленной серной кислоте. Затем к полученному раствору приливают горячий насыщенный раствор сульфата калия. При охлаждении из реакционной смеси выделяются кристаллы алюмокалиевых квасцов в форме правильных октаэдров.

- 6 1. Запишите в молекулярном виде уравнение описанной в тексте реакции образования алюмокалиевых квасцов при смешении двух растворов.

Ответ: _____

2. С какой скоростью нужно охлаждать раствор, из которого выделяются квасцы, для получения наиболее крупных кристаллов?

Ответ: _____

7

1. Составьте молекулярное уравнение реакции между раствором алюмокалиевых квасцов и избытком водного раствора аммиака.

Ответ: _____

2. В раствор алюмокалиевых квасцов добавили водный раствор карбоната аммония. Составьте уравнение реакции в молекулярном виде.

Ответ: _____

8

1. Составьте сокращённое ионное уравнение упомянутой в тексте реакции растворения гидроксида алюминия в разбавленной серной кислоте.

Ответ: _____

2. Слово «квасцы» происходит от древнерусского «квас», что означает «кислота». Объясните, почему квасцы получили такое название.

Ответ: _____



9 Дана схема окислительно-восстановительной реакции:



1. Составьте электронный баланс этой реакции.

Ответ: _____

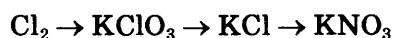
2. Укажите окислитель и восстановитель.

Ответ: _____

3. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.

Ответ: _____

10 Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

1) _____

2) _____

3) _____

11 Установите соответствие между названием органического вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А) этаналь

Б) бутанон

В) пентанол-1

КЛАСС / ГРУППА

1) простые эфиры

2) спирты

3) кетоны

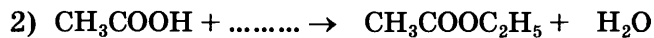
4) альдегиды

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12) В предложенные схемы химических реакций вставьте формулы пропущенных веществ и расставьте коэффициенты.

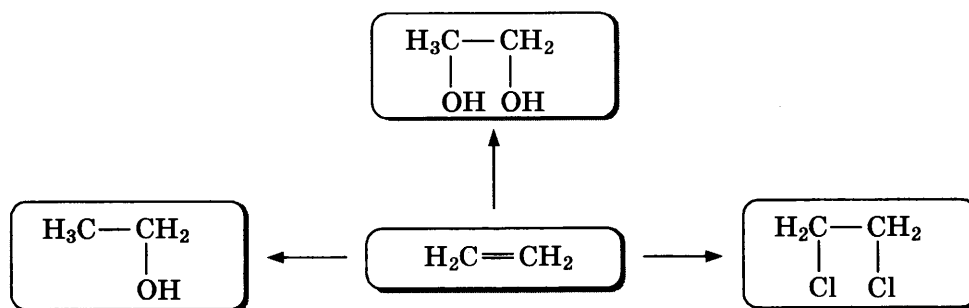


13) Один из способов химической переработки природного газа — конверсия с водяным паром.

Сколько граммов воды потребовалось для конверсии метана, если при этом образовался водород объёмом 112 л (н.у.) и углекислый газ? Запишите подробное решение задачи.

Ответ: _____

14) Этилен — простейший углеводород с двойной связью, самый крупнотоннажный продукт нефтехимической промышленности. Его используют для синтеза огромного числа органических веществ, включая полиэтилен, этанол, уксусную кислоту, стирол, этиленгликоль. По приведённой ниже схеме составьте уравнения реакций, характеризующих химические свойства этилена. В уравнениях используйте структурные формулы органических веществ.



- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____



15 Кола содержит 6,7% сахара по массе. Плотность колы равна 1,04 кг /л. Сколько граммов сахара содержится в литровой бутылке колы? Запишите подробное решение. (Ответ округлите до десятых.)

Ответ: _____



ВАРИАНТ 8

1 Из курса химии вам известны следующие способы разделения смесей: отстаивание, фильтрование, дистилляция (перегонка), действие магнитом, выпаривание, кристаллизация.

На рисунках 1–3 изображены ситуации, в которых применены отстаивание, фильтрование, перегонка, действие магнитом.

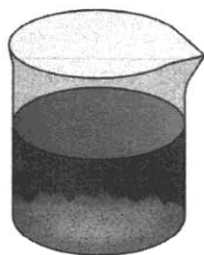


Рис. 1

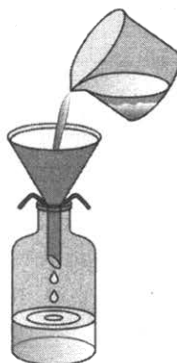


Рис. 2

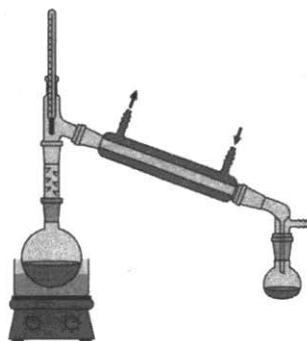


Рис. 3

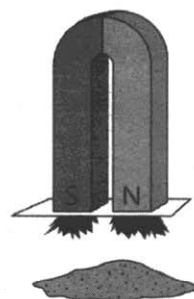


Рис. 4

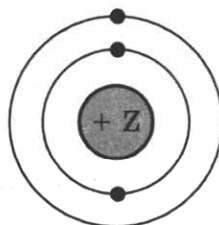
Какими из способов, которые показаны на рисунках, НЕЛЬЗЯ разделить смесь:

- 1) ацетона и бутанола-1;
- 2) глины и речного песка;
- 3) сульфата бария и ацетона?

Ответ в виде последовательности цифр впишите в таблицу:

Смесь	Номера рисунков, соответствующие способам разделения смесей, которые НЕЛЬЗЯ использовать
Ацетон и бутанол-1	
Глина и речной песок	
Сульфат бария и ацетон	

2 На рисунке изображена модель электронного строения атома некоторого химического элемента.



На основании анализа предложенной модели:

- 1) Определите химический элемент, атом которого имеет такое электронное строение.
- 2) Укажите номер периода и номер группы в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, в которых расположен этот элемент.
- 3) Определите, к металлам или неметаллам относится простое вещество, образованное этим химическим элементом.



Ответы запишите в таблицу:

Символ химического элемента	№ периода	№ группы	Металл/неметалл
Ответ:			

3 Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева — важный источник информации для химиков. С ее помощью можно предсказывать свойства химических элементов и их соединений, используя знания о строении атома. Например, известно, что с увеличением порядкового номера химического элемента в периодах радиусы атомов уменьшаются, а в группах — увеличиваются.

Учитывая эти закономерности, расположите в порядке увеличения радиусов атомов следующие элементы: O, K, Cl, P. Запишите обозначения элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

4 В приведённой ниже таблице перечислены характерные свойства веществ, имеющих молекулярное и металлическое строение.

Характерные свойства веществ	
молекулярного строения	металлического строения
<ul style="list-style-type: none">• при обычных условиях имеют жидкое, газообразное и твёрдое агрегатное состояние;• имеют низкие температуры плавления и кипения;• не проводят электрический ток; имеют низкую теплопроводность	<ul style="list-style-type: none">• при обычных условиях имеют жидкое и твёрдое агрегатное состояние;• тепло- и электропроводны;• ковкие и пластичные;• обладают характерным блеском

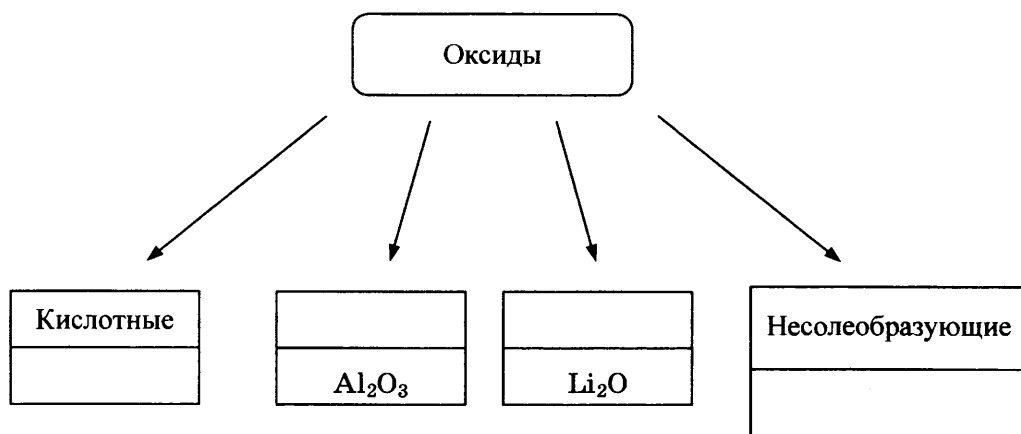
Используя данную информацию, выпишите из следующего списка по два вещества, имеющих молекулярное и металлическое строение:

SiC, MgSO₄, Ba, I₂, H₂S, NH₄HCO₃, KBr, Al

1) Молекулярное строение _____

2) Металлическое строение _____

- 5 Оксиды условно подразделяют на четыре группы, как показано на схеме. В эту схему для каждой из четырёх групп *впишите пропущенные названия групп или химические формулы оксидов (по одному примеру формул), принадлежащих к данной группе.*



Прочитайте следующий текст и выполните задания 6–8.

Оксид магния («жжёная магнезия») находит применение в медицине при повышенной кислотности желудочного сока. Суспензию жжёной магнезии принимают внутрь при случайном попадании в организм человека кислот. Также ее используют в производстве огнеупоров, очистки нефтепродуктов и как мягкий абразив. Жжёная магнезия, образующаяся при сжигании магния в кислороде, обладает низкой активностью и не находит применения в медицине.

Для получения этого вещества к раствору хлорида магния добавляют раствор гидрокарбоната аммония. Выпавший белый осадок нагревают до прекращения выделения углекислого газа.

- 6 1. Составьте молекулярное уравнение реакции получения формы жжёной магнезии, обладающей низкой активностью, из простых веществ.

Ответ: _____



2. Какую примесь содержит оксид магния, получаемый при сжигании магния «на воздухе»?

Ответ: _____

7 1. Составьте молекулярное уравнение реакции между растворами хлорида магния и гидрокарбоната аммония, которая упоминалась в тексте.

Ответ: _____

2. Известно, что при действии углекислого газа осадок карбоната магния постепенно переходит в раствор. Запишите уравнение реакции.

Ответ: _____

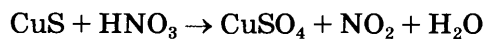
8 1. В желудок человека случайно попала серная кислота. Врач дал больному быстро выпить суспензию жжёной магнезии. Составьте сокращённое ионное уравнение реакции, которая происходит в желудке человека.

Ответ: _____

2. Объясните, почему в случае, описанном в пункте 1, вместо «жжёной магнезии» не рекомендуется применять «белую магнезию» — карбонат магния.

Ответ: _____

9 Дана схема окислительно-восстановительной реакции:



1. Составьте электронный баланс этой реакции.

Ответ: _____

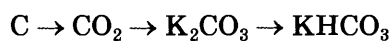
2. Укажите окислитель и восстановитель.

Ответ: _____

3. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.

Ответ: _____

10 Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

1) _____

2) _____

3) _____

11 Установите соответствие между названием органического вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А) 1,2-диметилбензол

Б) 2-метилбутен-2

В) ацетилен

КЛАСС / ГРУППА

1) алканы

2) алкины

3) алкены

4) арены

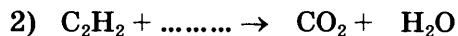
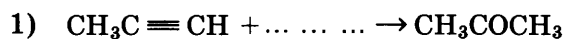
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В



12) В предложенные схемы химических реакций вставьте формулы пропущенных веществ и расставьте коэффициенты.

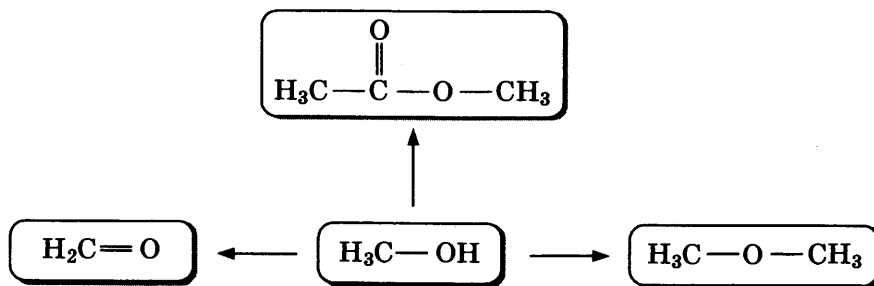


13) Риформинг (ароматизация) — один из процессов, происходящих при химической переработке нефти. В результате риформинга неразветвленные углеводороды превращаются в ароматические.

Из гексана получили 390 г бензола. Сколько литров водорода (н.у.) при этом выделилось? Запишите подробное решение задачи.

Ответ: _____

14) Метанол — простейший одноатомный спирт. Его используют для синтеза большого числа органических веществ, включая формальдегид, уксусную кислоту, различные растворители и пластмассы. По приведённой ниже схеме составьте уравнения реакций, характеризующих химические свойства метанола. В уравнениях используйте структурные формулы органических веществ.



1) _____

2) _____

3) _____

15 Заряженный свинцовый аккумулятор содержит 36% -ный раствор серной кислоты плотностью 1,27 кг/л. Сколько граммов серной кислоты содержится в одном литре такого раствора? Запишите подробное решение. (Ответ округлите до десятых.)

Ответ: _____



ВАРИАНТ 9

1 Из курса химии вам известны следующие способы разделения смесей: отстаивание, фильтрование, дистилляция (перегонка), действие магнитом, выпаривание, кристаллизация.

На рисунках 1–3 изображены ситуации, в которых применены перегонка, фильтрование, отстаивание.

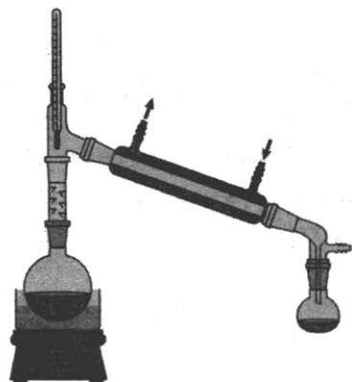


Рис. 1

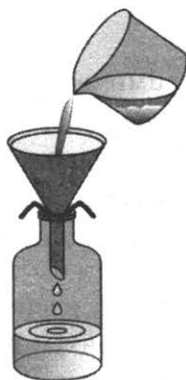


Рис. 2



Рис. 3

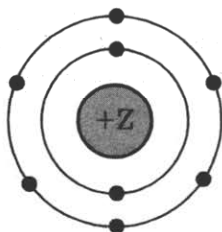
Какими из способов, которые показаны на рисунках, НЕЛЬЗЯ разделить смесь:

- 1) тетрахлорметана и диэтилового эфира;
- 2) бензола и глицерина;
- 3) раствора хлорида натрия и осадка сульфата бария?

Ответ в виде последовательности цифр впишите в таблицу:

Смесь	Номера рисунков, соответствующие способам разделения смесей, которые НЕЛЬЗЯ использовать
Тетрахлорметан и диэтиловый эфир	
Бензол и глицерин	
Раствор хлорида натрия и осадок сульфата бария	

2 На рисунке изображена модель электронного строения атома некоторого химического элемента.



На основании анализа предложенной модели:

- 1) Определите заряд ядра Z .
- 2) Укажите номер периода и номер группы в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, в которых расположен этот элемент.
- 3) Определите низшую возможную степень окисления элемента в соединениях.

Ответы запишите в таблицу:

Символ химического элемента	№ периода	№ группы	Металл/неметалл
Ответ:			

3 Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева — важный источник информации для химиков. С ее помощью можно предсказывать свойства химических элементов и их соединений, используя знания о строении атома. Например, известно, что с увеличением порядкового номера химического элемента в периодах электроотрицательность атомов растёт, а в группах — уменьшается.

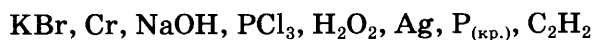
Учитывая эти закономерности, расположите в порядке увеличения электроотрицательности следующие элементы: Mg, C, Si, O. Запишите обозначения элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

4 В приведённой ниже таблице перечислены характерные свойства веществ, имеющих ионное и металлическое строение.

Характерные свойства веществ	
ионного строения	металлического строения
<ul style="list-style-type: none">• твёрдые при обычных условиях;• хрупкие;• тугоплавкие;• нелетучие;• в расплавах и растворах проводят электрический ток	<ul style="list-style-type: none">• при обычных условиях имеют жидкое и твёрдое агрегатное состояние;• тепло- и электропроводны;• ковкие и пластичные;• обладают характерным блеском

Используя данную информацию, выпишите из следующего списка по два вещества, имеющих ионное и металлическое строение.

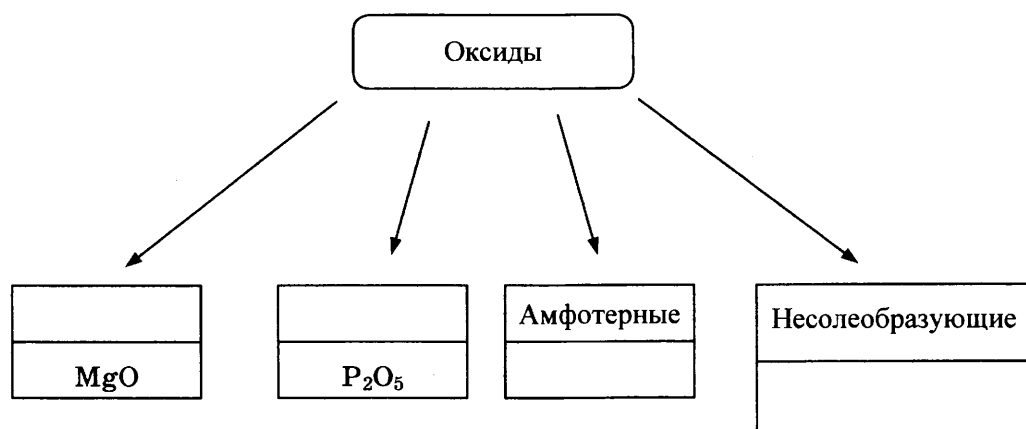


1) Ионное строение _____

2) Металлическое строение _____



- 5 Оксиды условно подразделяют на четыре группы, как показано на схеме. В эту схему для каждой из четырёх групп *впишите пропущенные названия групп или химические формулы оксидов* (по одному примеру формул), принадлежащих к данной группе.



Прочитайте следующий текст и выполните задания 6–8.

Медный купорос (пятиводный сульфат меди) используют в сельском хозяйстве как антисептик и фунгицид, а также в производстве медно-ацетатного волокна, в пищевой промышленности (E519 — фиксатор и консервант). В пунктах сбора цветных металлов медный купорос используют для выявления содержания в сплавах цинка.

Для получения медного купороса медные стружки прокаливают на воздухе до тех пор, пока они не покроются черным налетом оксида меди(+2). Затем их обрабатывают горячим разбавленным раствором серной кислоты. При упаривании этого раствора кристаллизуется медный купорос в виде синих призматических кристаллов. При действии на раствор медного купороса горячим раствором гидрокарбоната натрия образуется зеленый осадок малахита, который используют в качестве пигмента.

- 6 1. Составьте молекулярное уравнение реакции, протекающей при прокаливании медных стружек на воздухе, которая упоминалась в тексте.

Ответ: _____

2. Объясните, почему прокаленные на воздухе медные стружки не полностью растворяются в горячей разбавленной серной кислоте.

Ответ: _____

7 1. Составьте молекулярное уравнение реакции получения раствора медного купороса, которая упоминалась в тексте.

Ответ: _____

2. Известно, что при действии избытка аммиака на раствор медного купороса образуется раствор васильково-синего цвета. Запишите уравнение реакции.

Ответ: _____

8 1. Составьте сокращённое ионное уравнение реакции между раствором медного купороса и гидрокарбонатом натрия, если известно, что ее продуктом является малахит — основной карбонат меди(+2).

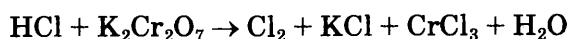
Ответ: _____

2. Объясните, на чем основано использование медного купороса для выявления цинковых сплавов в пунктах сбора цветных металлов.

Ответ: _____



9 Дана схема окислительно-восстановительной реакции:



1. Составьте электронный баланс этой реакции.

Ответ: _____

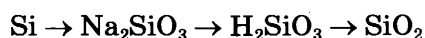
2. Укажите окислитель и восстановитель.

Ответ: _____

3. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.

Ответ: _____

10 Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

1) _____

2) _____

3) _____

11 Установите соответствие между названием органического вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) аланин
- Б) анилин
- В) фруктоза

КЛАСС / ГРУППА

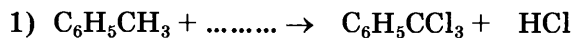
- 1) ароматические амины
- 2) аминокислоты
- 3) углеводы
- 4) жиры

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 12) В предложенные схемы химических реакций вставьте формулы пропущенных веществ и расставьте коэффициенты.

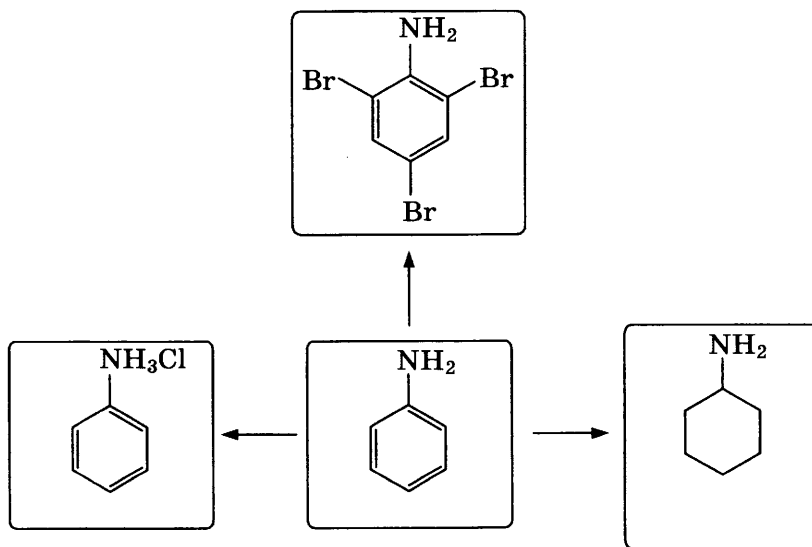


- 13) Основной способ промышленного производства водорода — конверсия природного газа с водяным паром.

Сколько граммов водорода можно получить таким способом из 156,8 л (н.у.) метана, если второй продукт реакции — углекислый газ? Запишите подробное решение задачи.

Ответ: _____

- 14) Анилин — простейший ароматический амин. Его используют для производства красителей, полиуретанов и искусственных каучуков. По приведённой ниже схеме составьте уравнения реакций, характеризующих химические свойства анилина. В уравнениях используйте структурные формулы органических веществ.



- 1) _____
 2) _____
 3) _____



15 Питьевая сода (гидрокарбонат натрия) умеренно растворима в воде: 9,6 г на 100 г воды при комнатной температуре. Рассчитайте массовую долю соды в насыщенном растворе при этой температуре. Запишите подробное решение. (Ответ округлите до десятых.)

Ответ: _____



ВАРИАНТ 10

1 Из курса химии вам известны следующие способы разделения смесей: отстаивание, фильтрование, дистилляция (перегонка), действие магнитом, выпаривание, кристаллизация.

На рисунках 1–3 изображены ситуации, в которых применены перегонка, фильтрование, отстаивание.

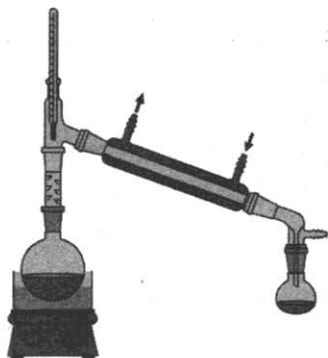


Рис. 1

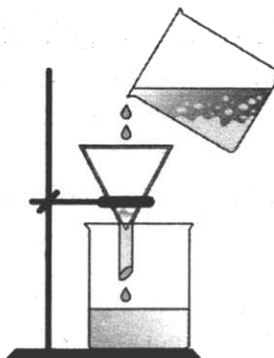


Рис. 2



Рис. 3

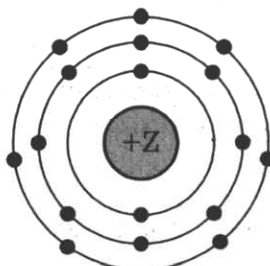
Какими из способов, которые показаны на рисунках, **МОЖНО** разделить смесь:

- 1) толчёного мрамора и активированного угля;
- 2) раствора нитрата натрия и осадка гидроксида меди(II);
- 3) этилового спирта и глицерина?

Ответ в виде последовательности цифр впишите в таблицу:

Смесь	Номера рисунков, соответствующие способам разделения смесей, которые МОЖНО использовать
Толчёный мрамор и активированный уголь	
Осадок гидроксида меди(II) и раствор нитрата натрия	
Этиловый спирт и глицерин	

2 На рисунке изображена модель электронного строения атома некоторого химического элемента.



На основании анализа предложенной модели:

- 1) Определите заряд ядра Z ;
- 2) Укажите номер периода и номер группы в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, в которых расположен этот элемент;
- 3) Определите высшую возможную степень окисления элемента в соединениях.



Ответы запишите в таблицу:

Заряд ядра	№ периода	№ группы	Высшая степень окисления
Ответ:			

- 3) Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева — важный источник информации для химиков. С ее помощью можно предсказывать свойства химических элементов и их соединений, используя знания о строении атома. Например, известно, что с увеличением порядкового номера химического элемента в периодах металлические свойства атомов (например, способность отдавать валентные электроны) уменьшаются, а в группах — увеличиваются.

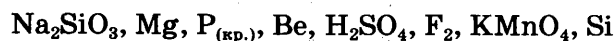
Учитывая эти закономерности, расположите в порядке ослабления металлических и усиления неметаллических свойств следующие элементы: С, О, Al, К. Запишите обозначения элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

- 4) В приведённой ниже таблице перечислены характерные свойства веществ, имеющих металлическое и атомное строение.

Характерные свойства веществ	
металлического строения	атомного строения
<ul style="list-style-type: none">• при обычных условиях имеют жидкое и твёрдое агрегатное состояние;• тепло- и электропроводны;• ковкие и пластичные;• обладают характерным блеском	<ul style="list-style-type: none">• твёрдые при обычных условиях;• хрупкие;• тугоплавкие;• нелетучие;• практически нерастворимы в жидкостях;• в расплавах не проводят электрический ток

Используя данную информацию, выпишите из следующего списка по два вещества, имеющих металлическое и атомное строение:

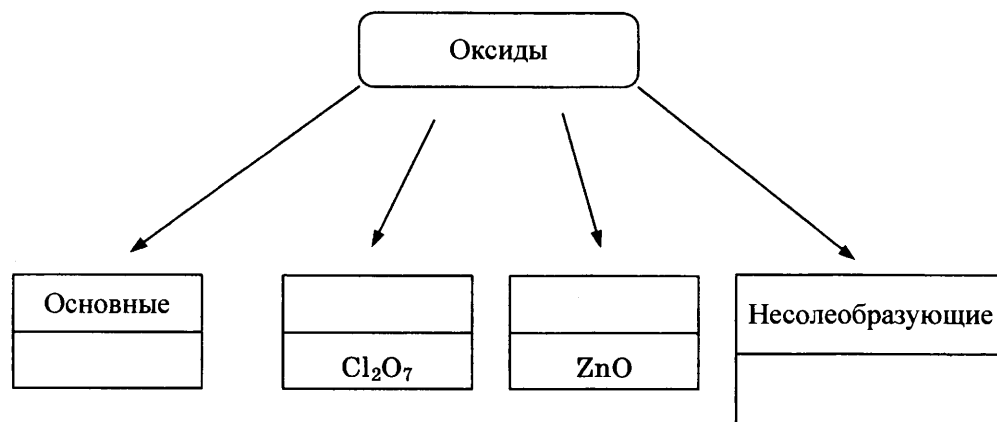


1) Металлическое строение _____

2) Атомное строение _____

5

Оксиды условно подразделяют на четыре группы, как показано на схеме. В эту схему для каждой из четырёх групп *впишите пропущенные* названия групп или химические формулы оксидов (по одному примеру формул), принадлежащих к данной группе.



Прочитайте следующий текст и выполните задания 6–8.

Ацетат натрия — белый кристаллический порошок, хорошо растворимый в воде, находит применение для дубления кож, а также в качестве химической грелки. Это вещество широко используется как консервант в производстве продуктов питания под названием пищевой добавки E262. Так, при добавлении ацетата натрия в чипсы они приобретают приятный, слегка отдающий запахом уксуса, аромат и вкус.

Для получения ацетата натрия используют реакцию взаимодействия гидрокарбоната натрия с уксусной кислотой. Из водного раствора соль выделяется с тремя молекулами воды. При нагреве тригидрата ацетата натрия он выделяет кристаллизационную воду и полностью растворяется в ней. При охлаждении раствор ацетата натрия становится пересыщенным. Если в таком растворе возникают центры кристаллизации, раствор за короткое время затвердевает, выделяя большое количество теплоты.

6

1. Запишите уравнение реакции, протекающей при сплавлении тригидрата ацетата натрия с оксидом кальция.

Ответ: _____



2. Объясните, с какой целью реакция, описанная в пункте 1. этого задания, используется в кулинарии.

Ответ: _____

7 1. Составьте молекулярное уравнение реакции получения ацетата натрия, которая упоминалась в тексте.

Ответ: _____

2. Какой неорганический реагент следует добавить к растворам ацетата натрия и ацетата аммония, чтобы их различить? Запишите молекулярное уравнение реакции и укажите признак этой реакции.

Ответ: _____

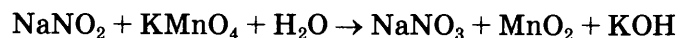
8 1. При действии соляной кислоты на раствор ацетата натрия ощущается резкий запах уксуса. Составьте сокращённое ионное уравнение реакции.

Ответ: _____

2. Предположите, какой раствор ацетата натрия — разбавленный, насыщенный или пересыщенный — находится внутри химической грелки.

Ответ: _____

9 Дана схема окислительно-восстановительной реакции:



1. Составьте электронный баланс этой реакции.

Ответ: _____

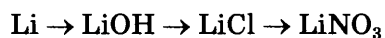
2. Укажите окислитель и восстановитель.

Ответ: _____

3. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.

Ответ: _____

10 Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

1) _____

2) _____

3) _____

11 Установите соответствие между названием органического вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КЛАСС / ГРУППА

А) глицин

1) ароматические амины

Б) целлюлоза

2) углеводы

В) триолеат глицерина

3) аминокислоты

4) жиры

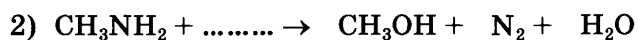
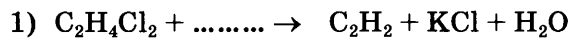
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В



12) В предложенные схемы химических реакций вставьте формулы пропущенных веществ и расставьте коэффициенты.

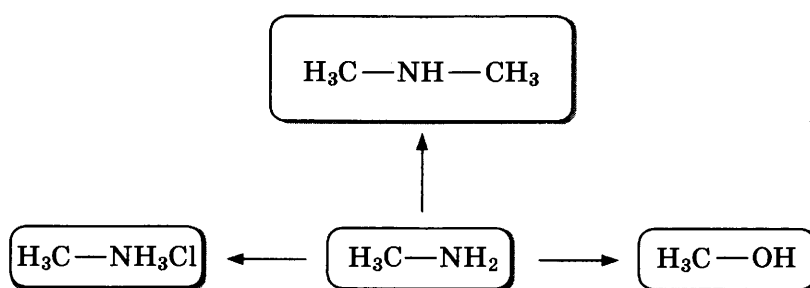


13) Бутан используется в смеси с пропаном в зажигалках и газовых баллонах.

Сколько граммов бутана сожгли, если при этом образовалось 13,44 л (н.у.) углекислого газа? Запишите подробное решение задачи.

Ответ: _____

14) Метиламин — простейший органический аналог аммиака. Его применяют для синтеза лекарственных средств, пестицидов и красителей. По приведённой ниже схеме составьте уравнения реакций, характеризующих химические свойства метиламина. В уравнениях используйте структурные формулы органических веществ.



1) _____

2) _____

3) _____

- 15 Перманганат калия умеренно растворим в воде: 6,4 г на 100 г воды при комнатной температуре. Рассчитайте массовую долю перманганата калия в насыщенном растворе при этой температуре. Запишите подробное решение.

Ответ: _____



СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ПРОВЕРОЧНОЙ РАБОТЫ

Указания по оцениванию заданий 1, 2, 3, 4, 11

Верный ответ на задание 3 оценивается одним баллом.

Выполнение заданий 1, 2, 4, 11 оценивается следующим образом:

2 балла — нет ошибок;

1 балл — допущена одна ошибка;

0 баллов — допущено две и более ошибки или ответ отсутствует.

Задание 5

Указания по оцениванию	Баллы
Ответ правильный и полный, содержит все названные элементы	2
Правильно заполнены три ячейки схемы	1
Допущено две и более ошибки	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Указания по оцениванию заданий 6, 7, 8, 15

Указания по оцениванию	Баллы
Ответ правильный и полный, содержит все названные элементы	2
Ответ включает один из названных элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Указания по оцениванию заданий 9, 13

Указания по оцениванию	Баллы
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	3
Правильно записаны два из названных выше элементов ответа	2
Правильно записан один из названных выше элементов ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Указания по оцениванию заданий 10, 14

Указания по оцениванию	Баллы
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения записаны неверно или ответ отсутствует	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Задание 12

Указания по оцениванию	Баллы
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Допущена ошибка в одном из элементов ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

ОТВЕТЫ

Вариант 1

№ задания	Ответ		
	Смесь	Номер рисунка	Способ разделения смеси
1	Декан и н-пентан	1	Перегонка
	Поваренная соль и вода	2	Выпаривание
2	O; 2; 6 (или VI); неметалл		
3	P → S → O → F		
4	Графит C — атомное строение; хлорид кальция CaCl ₂ — ионное строение		
11	243		

5. Элементы ответа:

1) Записаны названия классов: *кислоты, соли*;

2) записаны формулы веществ соответствующих классов.

(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

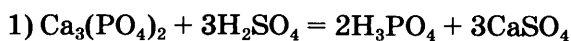
6. Элементы ответа:



2) При добавлении фосфорного ангидрида к воде образуется смесь ортофосфорной и метафосфорных кислот. Раствор кипятят для полного гидролиза метафосфорных кислот.

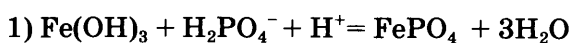
(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

7. Элементы ответа:



(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

8. Элементы ответа:

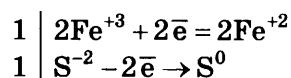


2) На обработанной поверхности стали образуется прочная плёнка фосфата железа (III), препятствующая дальнейшей коррозии.

(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

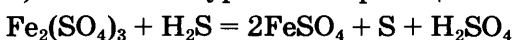
9. Элементы ответа:

1) Составлен электронный баланс:



2) Определены восстановитель — S⁻² (H₂S), окислитель — Fe⁺³ (Fe₂(SO₄)₃)

3) Составлено уравнение реакции:



(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

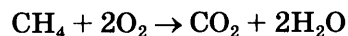
10. Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:
 1) $S + O_2 = SO_2$
 2) $SO_2 + 2NaOH = Na_2SO_3 + H_2O$
 3) $Na_2SO_3 + BaCl_2 = BaSO_3 \downarrow + 2NaCl$
 (Допускаются иные, не противоречащие условию задания уравнения реакций.)

12. Элементы ответа:

- 1) $C_2H_6 + HNO_3 \rightarrow C_2H_5NO_2 + H_2O$
 2) $C_2H_4Cl_2 + 2KOH \rightarrow C_2H_4(OH)_2 + 2KCl$

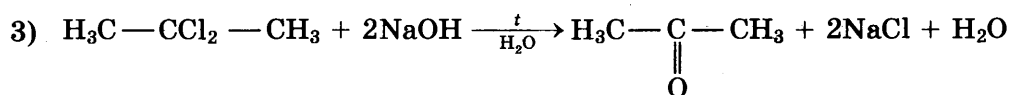
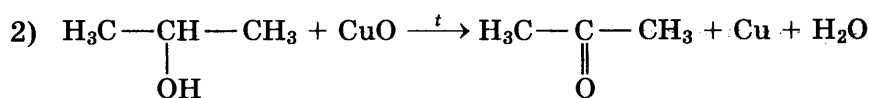
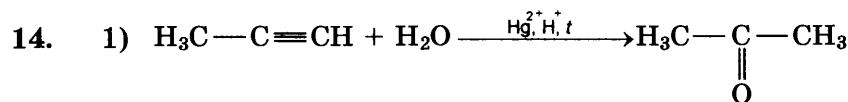
13. Элементы ответа:

- 1) Составлено уравнение реакции горения метана:



- 2) $n(H_2O) = 45 / 18 = 2,5$ моль,
 $n(CH_4) = n(H_2O) / 2 = 1,25$ моль.
 3) $V(CH_4) = 1,25 \cdot 22,4 = 28$ л.

(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)



(Допускаются иные, не противоречащие условию задания уравнения реакций.)

15. Элементы ответа:

- 1) $m(NH_3) = 500 \cdot 10\% / 100\% = 50$ г.
 2) $m(H_2O) = 500 - 50 = 450$ г.

(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

Вариант 2

№ задания	Ответ		
	Смесь	Номер рисунка	Способ разделения смеси
1	Крахмал и попавшие в него железные опилки	2	Действие магнитом
	Взвесь глины в воде	1	Фильтрование
2	11 (или +11); 3; 1 (или I); 1 (или I);		
3	$H \rightarrow F \rightarrow Al \rightarrow Mg$		
4	Озон O_3 — молекулярное строение; тридимит SiO_2 — атомное строение		
11	341		

5. Элементы ответа:
 Записаны названия классов: *оксиды, основания*;
 записаны формулы веществ соответствующих групп.
 (Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)
6. Элементы ответа:
 1) $2\text{Al} + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$
 2) Кристаллы безводного хлорида алюминия дымят на воздухе, т.к. подвергаются гидролизу с выделением соляной кислоты, дымящей на воздухе.
 (Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)
7. Элементы ответа:
 1) $\text{AlCl}_3 + 3\text{NaHCO}_3 = \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{CO}_2 + 3\text{NaCl}$
 2) $2\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{Ba}[\text{Al}(\text{OH})_4]_2$
 (Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)
8. Элементы ответа:
 1) $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = 3\text{H}_2\text{O} + \text{Al}^{3+}$
 2) Гидроксид алюминия — аморфный осадок с большой площадью поверхности, обладающий свойствами сорбента.
 (Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)
9. Элементы ответа:
 1) Составлен электронный баланс:

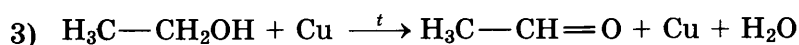
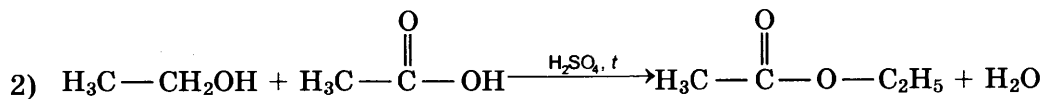
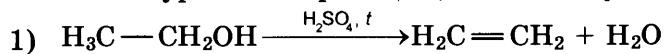
$$\begin{array}{l} 2 \mid \text{Cu}^{+2} + \bar{e} \rightarrow \text{Cu}^{+1} \\ 1 \mid 2\text{I}^{-1} - 2\bar{e} \rightarrow \text{I}_2 \end{array}$$

 2) Определены восстановитель — I^{-1} (KI), окислитель — Cu^{+2} (CuSO_4)
 3) Составлено уравнение реакции:
 $2\text{CuSO}_4 + 4\text{KI} = 2\text{CuI} + \text{I}_2 + 2\text{K}_2\text{SO}_4$
 (Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)
10. Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:
 1) $4\text{P} + 5\text{O}_2 = 2\text{P}_2\text{O}_5$
 2) $\text{P}_2\text{O}_5 + 6\text{KOH} = 2\text{K}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$
 3) $2\text{K}_3\text{PO}_4 + 3\text{CaCl}_2 = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \downarrow + 6\text{KCl}$
 (Допускаются иные, не противоречащие условию задания уравнения реакций.)
12. Элементы ответа:
 1) $\text{CH}_4 + 3\text{Cl}_2 \rightarrow \text{CHCl}_3 + 3\text{HCl}$
 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{KOH}(\text{спирт. р-р}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
13. Элементы ответа:
 1) Составлено уравнение реакции горения метана:

$$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$$

 2) $n(\text{CH}_4) = 336 / 22,4 = 15$ моль,
 $n(\text{CO}_2) = n(\text{CH}_4) = 15$ моль.
 3) $m(\text{CO}_2) = 15 \cdot 44 = 660$ г.
 (Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

14. Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме:



(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

15. Элементы ответа:

$$1) m(\text{HCl}) = 400 \cdot 36,5\% / 100\% = 146 \text{ г.}$$

$$2) m(\text{H}_2\text{O}) = 400 - 146 = 254 \text{ г.}$$

(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

Вариант 3

№ задания	Ответ		
	Смесь	Номер рисунка	Способ разделения смеси
1	Воздух и частицы смога	1	Фильтрование
	Железные и медные опилки	2	Действие магнитом
2	Al; 3; 3 (или III); металл		
3	N ₂ O ₅		
4	Золото Au — металлическое строение; тяжелая вода D ₂ O — молекулярное строение		
11	421		

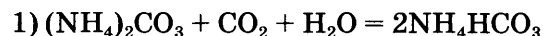
5. Элементы ответа:

Записаны названия классов: оксиды, основания;

записаны формулы веществ соответствующих групп.

(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

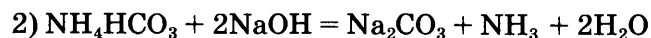
6. Элементы ответа:



2) При выпечке соль разлагается, не образуя твердого остатка. Из продуктов разложения в изделия может остаться только вода, которая безвредна.

(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

7. Элементы ответа:



(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

8. Элементы ответа:
 1) $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 2) Гидрокарбонат натрия образован сильным основанием, а гидрокарбонат ам. слабым. Гидролиз гидрокарбоната натрия протекает только по аниону. (Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)
9. Элементы ответа:
 1) Составлен электронный баланс:

$$\begin{array}{l|l} 2 & \text{Fe}^{+3} + \bar{e} \rightarrow \text{Fe}^{+2} \\ 1 & 2\text{I}^{-1} - 2\bar{e} \rightarrow \text{I}_2 \end{array}$$

 2) Определены восстановитель — I^{-1} (HI), окислитель — Fe^{+3} (FeCl_3)
 3) Составлено уравнение реакции:

$$2\text{HI} + 2\text{FeCl}_3 = 2\text{FeCl}_2 + \text{I}_2 + 2\text{HCl}$$

 (Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)
10. Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:
 1) $2\text{Al} + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\uparrow$
 2) $\text{AlCl}_3 + 4\text{NaOH} = \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{NaCl}$
 3) $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{CO}_2 = \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + \text{NaHCO}_3$
 (Допускаются иные не противоречащие условию задания уравнения реакций.)
12. Элементы ответа:
 1) $\text{C}_2\text{H}_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHCl}_2$
 2) $2\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} + 2\text{Na} \rightarrow 2\text{C}_3\text{H}_7\text{ONa} + \text{H}_2$
 (Возможны дробные коэффициенты.)
13. Элементы ответа:
 1) Составлено уравнение реакции ароматизации гептана:

$$\text{C}_7\text{H}_{16} \rightarrow \text{C}_7\text{H}_8 + 4\text{H}_2$$

 2) $n(\text{H}_2) = 268,8 / 22,4 = 12$ моль,
 $n(\text{C}_7\text{H}_{16}) = n(\text{H}_2) / 4 = 3$ моль.
 3) $m(\text{C}_7\text{H}_{16}) = 3 \cdot 100 = 300$ г.
 (Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)
14. Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме:
 1) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow$
 $\longrightarrow \text{CH}_3-\text{CO}-\text{OH} + \text{CO}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$
 2) $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{ONa} + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3-\text{CO}-\text{OH} + \text{NaCl}$
 3) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{O} + 2\text{Cu}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CO}-\text{OH} + \text{Cu}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$
 (Допускаются иные, не противоречащие условию задания уравнения реакций.)
15. Элементы ответа:
 1) $m(\text{H}_2\text{O}_2) = 300 \cdot 30\% / 100\% = 90$ г.
 2) $m(\text{H}_2\text{O}) = 300 - 90 = 210$ г.
 (Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

Вариант 4

№ задания	Ответ		
	Смесь	Номер рисунка	Способ разделения смеси
1	Кварцевый песок и речная вода	1	Отстаивание
	Раствор сульфата натрия и осадок гидроксида железа(III)	2	Фильтрование
2	С; 2; 4 (или IV); 4 (или IV)		
3	HClO_4		
4	Сульфат натрия Na_2SO_4 — ионное строение; калий К — металлическое строение		
11	312		

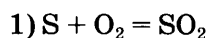
5. Элементы ответа:

Записаны названия классов: *основания, соли*;

записаны формулы веществ соответствующих групп.

(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

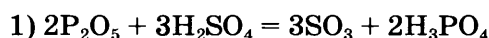
6. Элементы ответа:



2) Реакция $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$ относится к реакциям соединения. Она обратима и протекает в присутствии катализатора.

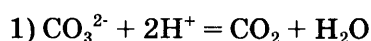
(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

7. Элементы ответа:



(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

8. Элементы ответа:

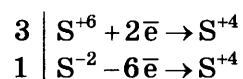


2) Реакция концентрированной серной кислоты с водой сильно экзотермична, поэтому к химическому ожогу еще добавится термический.

(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

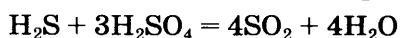
9. Элементы ответа:

1) Составлен электронный баланс:



2) Определены восстановитель — S^{-2} (H_2S), окислитель — S^{+6} (H_2SO_4)

3) Составлено уравнение реакции:



(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

10. Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:
 1) $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) = \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 2) $\text{CuSO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{BaSO}_4\downarrow$
 3) $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{t} 2\text{CuO} + 4\text{NO}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$
 (Допускаются иные, не противоречащие условию задания уравнения реакций.)
12. Элементы ответа:
 1) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + 3\text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_2\text{Br}_3\text{NH}_2 + 3\text{HBr}$
 2) $2\text{CH}_3\text{Br} + 2\text{Na} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 + 2\text{NaBr}$
13. Элементы ответа:
 1) Составлено уравнение реакции дегидрирования изопентана:

$$\text{C}_5\text{H}_{12} \rightarrow \text{C}_5\text{H}_8 + 2\text{H}_2$$

 2) $n(\text{C}_5\text{H}_8) = 340 / 68 = 5$ моль,
 $n(\text{H}_2) = 2n(\text{C}_5\text{H}_8) = 10$ моль.
 3) $V(\text{H}_2) = 10 \cdot 22,4 = 224$ л.
 (Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)
14. Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме:
 1) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \xrightarrow{\text{CCl}_4} \text{CH}_3-\text{CHBr}-\text{CH}_2\text{Br}$
 2) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_3\text{PO}_4, t} \text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3$
 3) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow$
 $\longrightarrow \text{CH}_3-\text{CO}-\text{OH} + \text{CO}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$
 (Допускаются иные, не противоречащие условию задания уравнения реакций.)
15. Элементы ответа:
 1) $m(\text{AgNO}_3) = 50 \cdot 71,4\% / 100\% = 35,7$ г.
 2) $m(\text{H}_2\text{O}) = 50 - 35,7 = 14,3$ г.
 (Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

Вариант 5

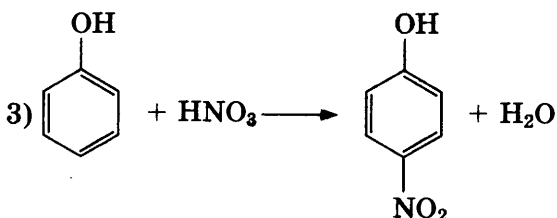
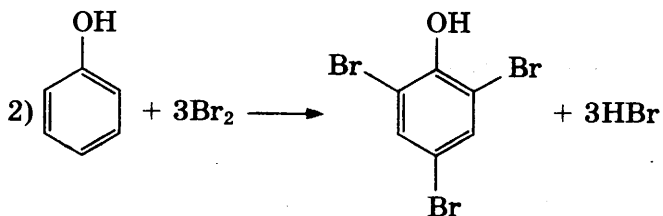
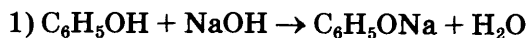
№ задания	Ответ	
1	Смесь	Номера рисунков, соответствующие способам разделения, которые НЕЛЬЗЯ использовать
	Сплав железа и золота	1, 2, 3
	Поваренная соль и порошок оконного стекла	1, 2
	Пропионовая кислота и ацетон	2, 3
2	S; 3; 6 (или VI); -2	
3	Ca → Al → P → Cl	
4	Медь Cu — металлическое строение; черный фосфор P — атомное строение	
11	213	

5. Элементы ответа:
 Записаны названия классов: соли, кислоты;
 записаны формулы веществ соответствующих групп.
 (Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)
6. Элементы ответа:
 1) $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2 + 4\text{Na}_2\text{CO}_3 = 5\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CaSiO}_3 + 4\text{CO}_2$
 2) Реакцию проводят в платиновом тигле для количественного извлечения плава из тигля. С фарфором плавы взаимодействуют и сплавляются, что затрудняет его отделение.
 (Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)
7. Элементы ответа:
 1) $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SiO}_3$
 2) $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{NH}_4\text{Cl} = \text{H}_2\text{SiO}_3 + 2\text{NaCl} + 2\text{NH}_3$
 (Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)
8. Элементы ответа:
 1) $\text{SiO}_3^{2-} + 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SiO}_3 + 2\text{HCO}_3^-$
 2) При реакции в растворе более сильная угольная кислота вытесняет менее сильную кремниевую. При сплавлении нелетучая кремневая кислота вытесняет летучую угольную, что справедливо и для ангидридов кислот.
 (Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)
9. Элементы ответа:
 1) Составлен электронный баланс:

$$\begin{array}{l} 2 \mid \text{N}^{+3} + \bar{e} \rightarrow \text{N}^{+2} \\ 1 \mid 2\text{I}^{-1} - 2\bar{e} \rightarrow \text{I}_2 \end{array}$$

 2) Определены восстановитель — I^{-1} (HI), окислитель — N^{+3} (HNO_2)
 3) Составлено уравнение реакции:
 $2\text{HI} + 2\text{HNO}_2 = \text{I}_2 + 2\text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$
 (Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)
10. Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:
 1) $\text{Fe} + 4\text{HNO}_3(\text{разб.}) = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 2) $4\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \xrightarrow{t} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 12\text{NO}_2\uparrow + 3\text{O}_2\uparrow$
 3) $2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \xrightarrow{t} 4\text{Fe} + 3\text{CO}_2$
 (Допускаются иные, не противоречащие условию задания уравнения реакций.)
12. Элементы ответа:
 1) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + \text{HCl}$
 2) $3\text{C}_2\text{H}_4 + 2\text{KMnO}_4 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2 + 2\text{MnO}_2 + 2\text{KOH}$
13. Элементы ответа:
 1) Составлено уравнение реакции крекинга октана:
 $\text{C}_8\text{H}_{18} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_{10} + \text{C}_4\text{H}_8$
 2) $n(\text{C}_4\text{H}_{10}) = 232 / 58 = 4$ моль,
 $n(\text{C}_4\text{H}_8) = n(\text{C}_4\text{H}_{10}) = 4$ моль.
 3) $V(\text{C}_4\text{H}_8) = 4 \cdot 22,4 = 89,6$ л.
 (Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

14. Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме:



(Допускаются иные, не противоречащие условию задания уравнения реакций.)

15. Элементы ответа:

1) $m(CH_3COOH) = 500 \cdot 9\% / 100\% = 45 \text{ г.}$

2) $m(H_2O) = 500 - 45 = 455 \text{ г.}$

(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

Вариант 6

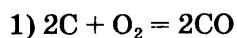
№ задания	Ответ	
1	Смесь	Номера рисунков, соответствующие способам разделения, которые НЕЛЬЗЯ использовать
	Иодид свинца и вода	3
	Сульфат натрия и сульфат бария	1, 3
	Железные и древесные стружки	1, 2
2	Li; 2; 1 (или I); +1 (или 1)	
3	Si → P → N → O	
4	Ионное строение — $Mg(NO_3)_2$, NH_4Cl ; атомное строение — BN, C _(графит)	
11	143	

5. Элементы ответа:

Записаны названия групп: основные, несолеобразующие (безразличные);
записаны формулы веществ соответствующих групп.

(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

6. Элементы ответа:




2) При пропускании смеси углекислого и угарного газов через раствор карбоната натрия углекислый газ реагирует с ним с получением бикарбоната натрия, а угарный газ нет.

(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

7. Элементы ответа:
 1) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaHCO}_3$
 2) $2\text{NaHCO}_3 + \text{CaCl}_2 = \text{CaCO}_3 + 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
 (Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)
8. Элементы ответа:
 1) $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 2) Электропроводность водного раствора карбамида со временем увеличивается из-за гидролиза; в результате из молекулярного карбамида получается ионный карбонат аммония.
 (Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)
9. Элементы ответа:
 1) Составлен электронный баланс:

$$\begin{array}{l|l} 1 & 2\text{O}^{-1} + 2\bar{e} \rightarrow 2\text{O}^{-2} \\ 1 & 2\text{I}^{-1} - 2\bar{e} \rightarrow \text{I}_2 \end{array}$$

 2) Определены восстановитель — I^{-1} (HI), окислитель — O^{-1} (H_2O_2)
 3) Составлено уравнение реакции:
 $2\text{HI} + \text{H}_2\text{O}_2 = \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 (Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)
10. Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:
 1) $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$
 2) $\text{MgSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$
 3) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 (Допускаются иные, не противоречащие условию задания уравнения реакций.)
12. Элементы ответа:
 1) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Br} + \text{HBr}$
 2) $\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
13. Элементы ответа:
 1) Составлено уравнение реакции пиролиза октана:
 $\text{C}_8\text{H}_{18} \rightarrow 4\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2$
 2) $n(\text{C}_2\text{H}_4) = 448 / 22,4 = 20$ моль,
 $n(\text{C}_8\text{H}_{18}) = n(\text{C}_2\text{H}_4) / 4 = 5$ моль.
 3) $m(\text{C}_8\text{H}_{18}) = 5 \cdot 114 = 570$ г.
 (Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)
14. Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме:
 1) $\text{HC}\equiv\text{CH} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CHCl}_2$
 2) $\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{Hg}^{2+}, \text{H}^+, t} \text{CH}_3-\text{CH}=\text{O}$
 3) $3\text{HC}\equiv\text{CH} \xrightarrow{\text{C}_{\text{кат}}, t} \text{C}_6\text{H}_6$

 (Допускаются иные, не противоречащие условию задания уравнения реакций.)
15. Элементы ответа:
 1) $m(\text{раствора}) = 10 + 4 + 90 + 96 = 200$ г.
 2) $\omega(\text{I}_2) = 10 / 200 \cdot 100\% = 5\%$.
 (Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

Вариант 7

№ задания	Ответ	
1	Смесь	Номера рисунков, соответствующие способам разделения, которые МОЖНО использовать
	Ацетат натрия и бензол	1, 2
	Пентан и толуол	1
	Железных стружек и поваренной соли	2, 3
2	15 (или +15); 3; 5 (или V); 3 (или III)	
3	N → C → Si → Al	
4	Молекулярное строение — ClF ₃ , P ₄ ; атомное строение — SiO ₂ , B	
11	432	

5. Элементы ответа:

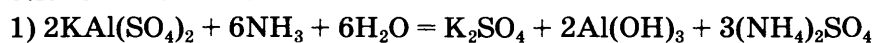
Записаны названия групп: кислотные, несолеобразующие (безразличные); записаны формулы веществ соответствующих групп.
(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

6. Элементы ответа:



2) Для получения наиболее крупных кристаллов раствор нужно охлаждать медленно.
(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

7. Элементы ответа:



2) $2\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 + 3(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 3\text{CO}_2$
(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

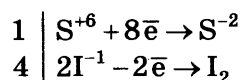
8. Элементы ответа:



2) Квасцы получили свое названия из-за кислотной реакции среды.
(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

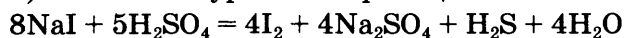
9. Элементы ответа:

1) Составлен электронный баланс:



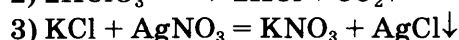
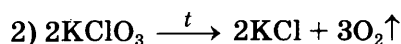
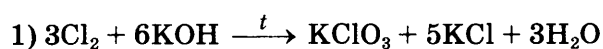
2) Определены восстановитель — I⁻¹ (NaI), окислитель — S⁺⁶ (H₂SO₄)

3) Составлено уравнение реакции:



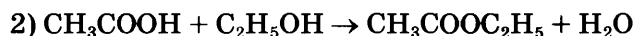
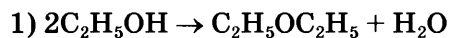
(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

10. Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:



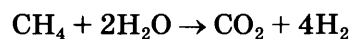
(Допускаются иные, не противоречащие условию задания уравнения реакций.)

12. Элементы ответа:



13. Элементы ответа:

1) Составлено уравнение реакции конверсии метана:



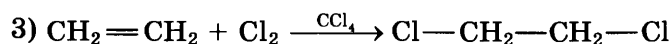
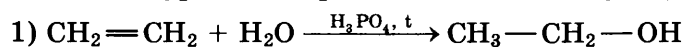
2) $n(H_2) = 112 / 22,4 = 5$ моль,

$n(H_2O) = n(H_2) / 2 = 2,5$ моль.

3) $m(H_2O) = 2,5 \cdot 18 = 45$ г.

(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

14. Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме:



(Допускаются иные, не противоречащие условию задания уравнения реакций.)

15. Элементы ответа:

1) $m(\text{раствора}) = 1 \text{ л} \cdot 1,04 \text{ кг/л} = 1,04 \text{ кг} = 1040 \text{ г}$.

2) $m(\text{сахара}) = 1040 \cdot 6,7\% / 100\% = 69,7 \text{ г}$.

(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

Вариант 8

№ задания	Ответ	
1	Смесь	Номера рисунков, соответствующие способам разделения, которые НЕЛЬЗЯ использовать
	Ацетон и бутанол-1	1, 2, 4
	Глина и речной песок	2, 3, 4
	Сульфат бария и ацетон	4
2	Li; 2; 1 (или I); металл	
3	O → Cl → P → K	
4	Молекулярное строение — I ₂ , H ₂ S; металлическое строение — Ba, Al	
11	432	

5. Элементы ответа:

Записаны названия групп: амфотерные, основные;

записаны формулы веществ соответствующих групп.

(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

6. Элементы ответа:
 1) $2\text{Mg} + \text{O}_2 = 2\text{MgO}$
 2) При сжигании на воздухе магний также реагирует с азотом. Поэтому полученный сжиганием на воздухе оксид магния содержит примесь нитрида магния Mg_3N_2 .
 (Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)
7. Элементы ответа:
 1) $\text{MgCl}_2 + 2\text{NH}_4\text{HCO}_3 = \text{MgCO}_3 + 2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 2) $\text{MgCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$
 (Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)
8. Элементы ответа:
 1) $\text{MgO} + 2\text{H}^+ = \text{Mg}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$
 2) Карбонат магния не рекомендуется применять из-за образующегося в ходе реакции кислотой углекислого газа.
 (Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)
9. Элементы ответа:
 1) Составлен электронный баланс:

$$\begin{array}{l|l} 8 & \text{N}^{+5} + \bar{e} \rightarrow \text{N}^{+4} \\ 1 & \text{S}^{-2} - 8\bar{e} \rightarrow \text{S}^{+6} \end{array}$$

 2) Определены восстановитель — S^{-2} (CuS), окислитель — N^{+5} (HNO_3)
 3) Составлено уравнение реакции:
 $\text{CuS} + 8\text{HNO}_3 = \text{CuSO}_4 + 8\text{NO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
10. Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:
 1) $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$
 2) $\text{CO}_2 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 3) $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{KHCO}_3$
 (Допускаются иные, не противоречащие условию задания уравнения реакций.)
12. Элементы ответа:
 1) $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COCH}_3$
 2) $2\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 (Возможны дробные коэффициенты.)
13. Элементы ответа:
 1) Составлено уравнение реакции ароматизации гексана:
 $\text{C}_6\text{H}_{14} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6 + 4\text{H}_2$
 2) $n(\text{C}_6\text{H}_6) = 390 / 78 = 5$ моль,
 $n(\text{H}_2) = 4n(\text{C}_6\text{H}_6) = 20$ моль.
 3) $V(\text{H}_2) = 20 \cdot 22,4 = 448$ л.
 (Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)
14. Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме:
 1) $\text{CH}_3\text{OH} + \text{CuO} \xrightarrow{t} \text{CH}_2=\text{O} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
 2) $\text{CH}_3\text{OH} + \text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t} \text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 3) $2\text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t} \text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 (Допускаются иные, не противоречащие условию задания уравнения реакций.)

15. Элементы ответа:

1) $m(\text{раствора}) = 1 \text{ л} \cdot 1,27 \text{ кг/л} = 1,27 \text{ кг} = 1270 \text{ г}$.

2) $m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1270 \cdot 36\% / 100\% = 457,2 \text{ г}$.

(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

Вариант 9

№ задания	Ответ	
1	Смесь	Номера рисунков, соответствующие способам разделения, которые НЕЛЬЗЯ использовать
	Тетрахлорметан и диэтиловый эфир	2, 3
	Бензол и глицерин	2, 3
	Раствор хлорида натрия и осадок сульфата бария	1, 3
2	8 (или +8); 2; 6 (или VI); -2	
3	$\text{Mg} \rightarrow \text{Si} \rightarrow \text{C} \rightarrow \text{O}$	
4	Ионное строение — KBr, NaOH; металлическое строение — Cr, Ag	
11	213	

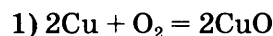
5. Элементы ответа:

Записаны названия групп: основные, кислотные;

записаны формулы веществ соответствующих групп.

(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

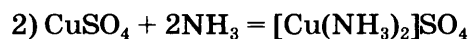
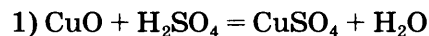
6. Элементы ответа:



2) Прокаленные на воздухе медные стружки покрыты оксидом меди, который реагирует с разбавленной серной кислотой, а медь нет.

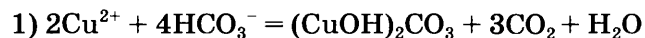
(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

7. Элементы ответа:



(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

8. Элементы ответа:

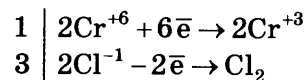


2) На сплав наносится раствор медного купороса. Если в сплаве присутствует цинк, то он вытесняет медь из раствора и на поверхности сплава появляется медно-красное пятно.

(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

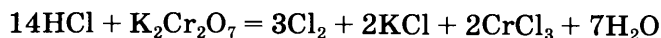
9. Элементы ответа:

1) Составлен электронный баланс:



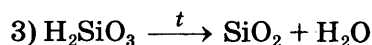
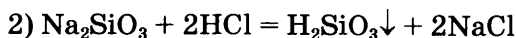
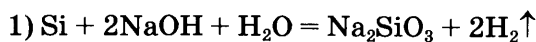
2) Определены восстановитель — Cl^{-1} (HCl), окислитель — Cr^{+6} ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)

3) Составлено уравнение реакции:



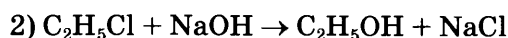
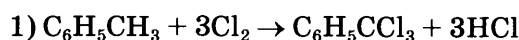
(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

10. Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:



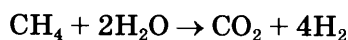
(Допускаются иные, не противоречащие условию задания уравнения реакций.)

12. Элементы ответа:



13. Элементы ответа:

1) Составлено уравнение реакции конверсии метана:



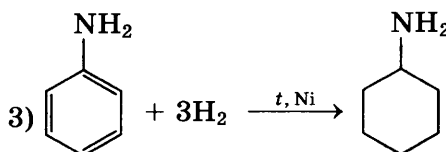
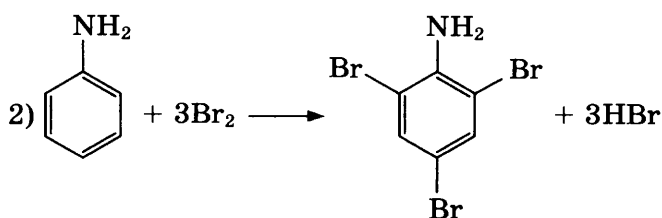
$$2) n(\text{CH}_4) = 156,8 / 22,4 = 7 \text{ моль,}$$

$$n(\text{H}_2) = 4n(\text{CH}_4) = 28 \text{ моль.}$$

$$3) m(\text{H}_2) = 28 \cdot 2 = 56 \text{ г.}$$

(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

14. Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме:



(Допускаются иные, не противоречащие условию задания уравнения реакций.)

15. Элементы ответа:

$$1) m(\text{раствора}) = 100 + 9,6 = 109,6 \text{ г.}$$

$$2) \omega(\text{NaHCO}_3) = 9,6 / 109,6 \cdot 100\% = 8,8\%.$$

(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

Вариант 10

№ задания	Ответ	
1	Смесь	Номера рисунков, соответствующие способам разделения, которые МОЖНО использовать
	Толченый мрамор и активированный уголь	3
	Осадок гидроксида меди(II) и раствор нитрата натрия	2
	Этиловый спирт и глицерин	1
2	17 (или +17); 3; 7 (или VII); 7 (или +7)	
3	K → Al → C → O	
4	Металлическое строение — Mg, Be; атомное строение — P _(кр.) , Si	
11	324	

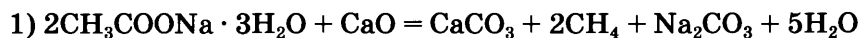
5. Элементы ответа:

Записаны названия групп: кислотные, амфотерные;

записаны формулы веществ соответствующих групп.

(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

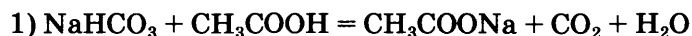
6. Элементы ответа:



2) Данная смесь используется в кулинарии как разрыхлитель теста.

(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

7. Элементы ответа:



2) $\text{CH}_3\text{COONH}_4 + \text{NaOH} = \text{CH}_3\text{COONa} + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$. Признак реакции — выделение газа при нагревании.

(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

8. Элементы ответа:

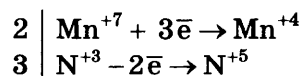


2) Внутри химической грелки находится пересыщенный раствор ацетата натрия.

(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

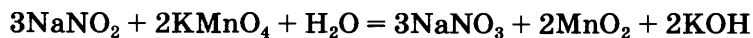
9. Элементы ответа:

1) Составлен электронный баланс:



2) Определены восстановитель — N^{+3} (NaNO_2), окислитель — Mn^{+7} (KMnO_4).

3) Составлено уравнение реакции:



(Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

10. Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:
 1) $2\text{Li} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{LiOH} + \text{H}_2\uparrow$
 2) $\text{LiOH} + \text{HCl} = \text{LiCl} + \text{H}_2\text{O}$
 3) $\text{LiCl} + \text{AgNO}_3 = \text{LiNO}_3 + \text{AgCl}\downarrow$
 (Допускаются иные, не противоречащие условию задания уравнения реакций.)
12. Элементы ответа:
 1) $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2 + 2\text{KOH}(\text{спирт. р-р}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + 2\text{KCl} + 2\text{H}_2\text{O}$
 2) $\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{HNO}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
13. Элементы ответа:
 1) Составлено уравнение реакции горения бутана:

$$2\text{C}_4\text{H}_{10} + 13\text{O}_2 \rightarrow 8\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$$

 2) $n(\text{CO}_2) = 13,44 / 22,4 = 0,6$ моль,
 $n(\text{C}_4\text{H}_{10}) = n(\text{CO}_2) / 4 = 0,15$ моль.
 3) $m(\text{C}_4\text{H}_{10}) = 0,15 \cdot 58 = 8,7$ г.
 (Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)
14. Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме:
 1) $\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$
 2) $\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{NH} - \text{CH}_3 + \text{HCl}$
 или
 $2\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{NH} - \text{CH}_3 + \text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$
 3) $\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{HNO}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 (Допускаются иные, не противоречащие условию задания уравнения реакций.)
15. Элементы ответа:
 1) $m(\text{раствора}) = 100 + 6,4 = 106,4$ г.
 2) $\omega(\text{KMnO}_4) = 6,4 / 106,4 \cdot 100\% = 6,0\%$.
 (Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.)

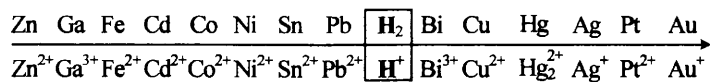
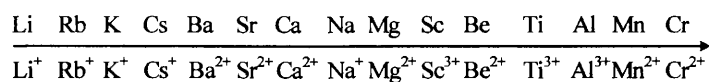
ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Электроотрицательность элементов

I	II	III	IV	V	VI	VII
H 2,10						
Li 0,97	Be 1,47	B 2,01	C 2,50	N 3,07	O 3,50	F 4,10
Na 0,93	Mg 1,23	Al 1,47	Si 2,25	P 2,32	S 2,60	Cl 2,83
K 0,91	Ca 1,04	Ga 1,82	Ge 2,02	As 2,11	Se 2,48	Br 2,74
Rb 0,89	Sr 0,99	In 1,49	Sn 1,72	Sb 1,82	Te 2,02	I 2,21
Cs 0,86	Ba 0,97	Tl 1,44	Pb 1,55	Bi 1,67	Po 1,76	At 1,90

2. Электрохимический ряд напряжений металлов

Стрелка отвечает уменьшению восстановительной способности атомов металлов или увеличению окислительной способности их катионов в водном растворе (кислотная среда).



3. Растворимость в воде, осаждение и гидролиз веществ при комнатной температуре

Условные обозначения:

∞ — неограниченно растворимое в воде вещество

P — хорошо растворимое вещество ($> 0,1$ моль/л)

M — малорастворимое вещество (0,1—0,001 моль/л)

H — практически нерастворимое вещество ($< 0,001$ моль/л)

[H] — практически нерастворимое вещество, не осаждается из водного раствора

+ — разлагается водой

— — вещество не получено (не существует)

*P — гидролизуется по катиону

P* — гидролизуется по аниону

Ионы	Br ⁻	Ацетат	CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	F ⁻	I ⁻	NO ₃ ⁻	OH ⁻	PO ₄ ³⁻	S ²⁻	SO ₄ ²⁻
Ag ⁺	H	M	H	H	P*	H	P	—	H	H	M
Al ³⁺	*P	+	—	*P	M	*P	*P	H	H	+	*P
Ba ²⁺	P	P*	H	P	M	P	P	P	H	P*	H
Be ²⁺	*P	+	[H]	*P	*P*	*P	*P	H	H	+	*P
Ca ²⁺	P	P*	H	P	H	P	P	M	H	M	M
Cd ²⁺	*P	*P*	[H]	*P	*P*	*P	*P	H	H	H	*P
Co ²⁺	*P	*P*	[H]	*P	*P*	*P	*P	H	H	H	*P
Cr ³⁺	*P	+	—	*P	M	H	*P	H	H	[H]	*P
Cu ²⁺	*P	*P*	[H]	*P	*P*	—	*P	H	H	H	*P
Fe ²⁺	*P	*P*	[H]	*P	M	*P	*P	H	H	H	*P
Fe ³⁺	*P	—	—	*P	M	—	*P	H	H	—	*P
H ⁺	P	∞	M	P	P	P	∞	∞	P	M	∞
Hg ²⁺	M	*P*	—	*P	+	H	+	—	H	H	+
K ⁺	P	P*	P*	P	P*	P	P	P	P*	P*	P
Li ⁺	P	P*	P*	P	H	P	P	P	M	P*	P
Mg ²⁺	P	P*	M	P	M	P	P	H	H	H	P
Mn ²⁺	*P	*P*	[H]	*P	*P*	*P	*P	H	H	H	*P
NH ₄ ⁺	*P	*P*	*P*	*P	*P*	*P	*P	P	—	+	*P
Na ⁺	P	P*	P*	P	P*	P	P	P	P*	P*	P
Ni ²⁺	*P	*P*	[H]	*P	*P*	*P	*P	H	H	H	*P
Pb ²⁺	M	*P*	[H]	M	M	M	*P	H	H	H	H
Sr ²⁺	P	P*	H	P	H	P	P	M	H	P*	H
Zn ²⁺	*P	*P*	[H]	*P	M	*P	*P	H	H	H	*P

периоды	Г		Р		У		П		П		Э		Л		Е		М		Е		Н		Т		О		В		
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A
1	VIII																												
2	VII																												
3	VI																												
4	V																												
5	IV																												
6	III																												
7	II																												
8	I																												
9	He																												
10	H																												
11	Li																												
12	Be																												
13	B																												
14	C																												
15	N																												
16	O																												
17	F																												
18	Ne																												
19	Na																												
20	Mg																												
21	Al																												
22	Si																												
23	P																												
24	S																												
25	Cl																												
26	Ar																												
27	K																												
28	Ca																												
29	Sc																												
30	Ti																												
31	V																												
32	Cr																												
33	Mn																												
34	Fe																												
35	Co																												
36	Ni																												
37	Cu																												
38	Zn																												
39	Ga																												
40	Ge																												
41	As																												
42	Se																												
43	Br																												
44	Kr																												
45	Rb																												
46	Sr																												
47	Y																												
48	Zr																												
49	Nb																												
50	Mo																												
51	Tc																												
52	Ru																												
53	Rh																												
54	Pd																												
55	Ag																												
56	Cd																												
57	In																												
58	Sn																												
59	Sb																												
60	Te																												
61	I																												
62	Xe																												
63	Cs																												
64	Ba																												
65	La																												
66	Ce																												
67	Pr																												
68	Nd																												
69	Pm																												
70	Sm																												
71	Eu																												
72	Gd																												
73	Tb																												
74	Dy																												
75	Ho																												
76	Er																												
77	Tm																												
78	Yb																												
79	Lu																												
80	Hf																												
81	Ta																												
82	W																												
83	Re																												
84	Os																												
85	Ir																												
86	Pt																												
87	Au																												
88	Hg																												
89	Tl																												
90	Pb																												
91	Bi																												
92	Po																												
93	At																												
94	Rn																												
95	Fr																												
96	Ra																												
97	Ac																												
98	Th																												
99	Pa																												
100	U																												
101	Np																												
102	Pu																												
103	Am																												
104	Cm																												
105	Bk																												
106	Cf																												
107	Es																												
108	Fm																												
109	Md																												
110	No																												
111	Lr																												



* лантаноиды
 ** актиноиды

Учебное издание

Дроздов Андрей Анатольевич

ХИМИЯ

ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА

11 КЛАСС

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Издательство «**ЭКЗАМЕН**»

Гигиенический сертификат
№ РОСС RU.ПЩ01.Н00199 от 19.05.2016 г.

Главный редактор *Л. Д. Лапто*
Редактор *Н. В. Стрелецкая*
Технический редактор *Л. В. Павлова*
Корректоры *О. Ю. Казанцева, Н. Е. Жданова*
Дизайн обложки *Л. В. Демьянова*
Компьютерная верстка *О. Н. Савина*

107045, Москва, Луков пер., д. 8.
www.examen.biz

E-mail: по общим вопросам: info@examen.biz;
по вопросам реализации: sale@examen.biz
тел./факс: 8 (495) 641-00-30 (многоканальный)

Общероссийский классификатор продукции
ОК 005-93, том 2; 953005 — книги, брошюры, литература учебная

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами
в ООО «ИПК Парето-Принт», 170546, Тверская область
Промышленная зона Боровлево-1, комплекс №3А
www.pareto-print.ru

По вопросам реализации обращаться по тел.: 8 (495) 641-00-30 (многоканальный).