

Вариант подготовлен учительницей химии Гимназии-интернат №4 Корневой Лилией Федоровной

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 проверяться 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.

1. В лабораторных условиях собрать газ можно распознавать различными методами. На рисунках 1-3 представлены примеры использования некоторых из этих методов.

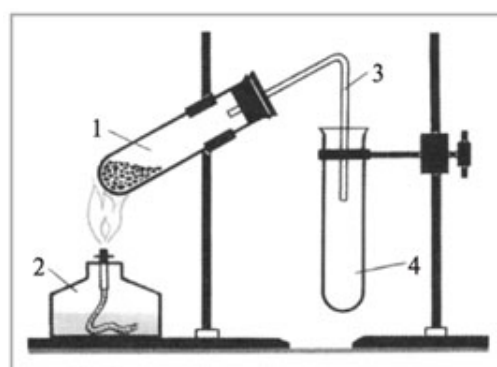
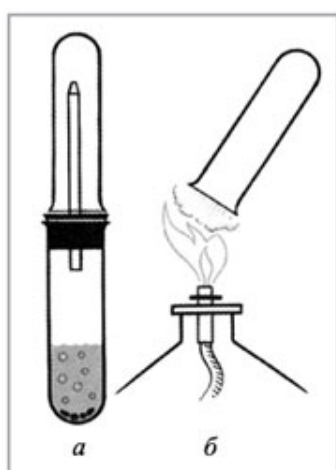


Рис.1

Рис.2

Рис.3

Какой метод можно использовать для распознавания:

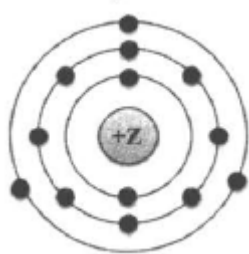
1) Кислорода

2) Водорода

Запишите в таблицу номер рисунка и название соответствующего способа собирания газа.

Газ	Номер рисунка	Способ обнаружения газа
кислород		
водород		

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



На основании анализа предложенной модели выполните следующие задания:

- 1) определите химический элемент, атом которого имеет такое электронное строение;
- 2) укажите количество валентных электронов, которые содержит этот элемент;
- 3) определите возможную степень окисления элемента в соединениях;
- 4) какой характер имеет высший оксид данного элемента

Ответы запишите в таблицу.

Символ химического элемента	Количество валентных электронов	Возможная степень окисления элемента	Характер высшего оксида
-----------------------------------	---------------------------------------	---	----------------------------

3. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева уникальная подсказка для химиков. Используя ее можно предсказать многие свойства элементов и их соединений.

Известно, что атомный радиус увеличивается с увеличением количества энергетических уровней, то есть сверху вниз по группе. У элементов, стоящих в одном периоде и обладающих равным количеством энергетических уровней, атомный радиус, на первый взгляд, меняться не должен. Однако, взаимодействие ядра и электронов усиливается при движении по периоду слева направо,

что приводит к незначительному сжатию атома — уменьшению его радиуса. Учитывая эти закономерности, расположите в порядке увеличения атомного радиуса, следующие элементы Ca, Al, Li, Mg. Запишите элементы в нужной последовательности.

Ответ: _____

4. В таблице перечислены характерные физические свойства веществ с атомной и молекулярной кристаллической решеткой.

Характерные физические свойства веществ

Атомная кристаллическая решетка

- Прочность
- Тугоплавкость
- Низкая электропроводность
- Низкая теплопроводность
- Химическая инертность
- Нерастворимость в растворителях

Молекулярная кристаллическая решетка

- Легкоплавкость
- Высокая сжимаемость
- Молекулярные кристаллы в твердом виде, а также в растворах и расплавах не проводят ток

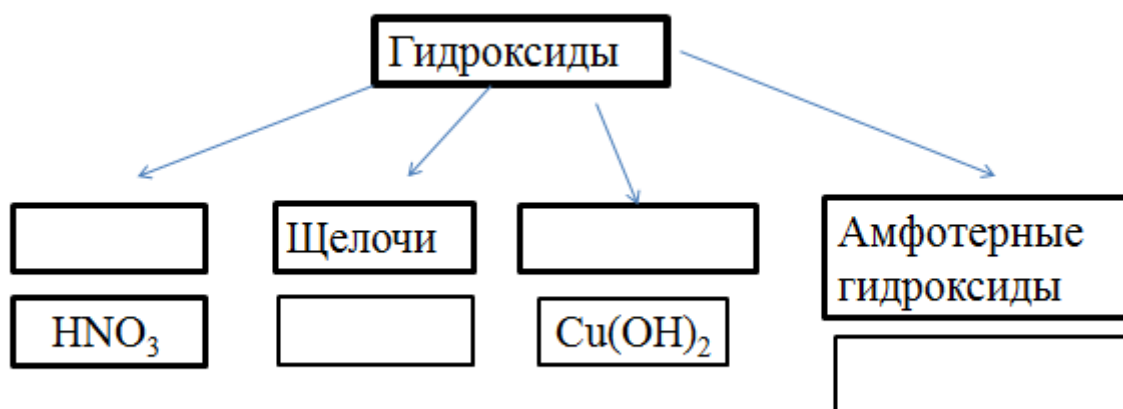
Используя данную информацию, выберите среди перечисленных соединений по два примера веществ с атомной и молекулярной кристаллической решеткой. Алмаз, кремнезем, хлорид натрия, медь, сухой лед, сульфат калия, оксид фосфора (V)

Запишите ответ в отведенном месте:

Атомная кристаллическая решетка и.....

Молекулярная кристаллическая решетка и.....

5. Гидроксиды можно классифицировать на четыре основные группы, как показано на схеме. В эту схему впишите пропущенные названия групп или химических формул веществ, принадлежащих данной группе.



Прочитайте следующий текст и выполните задания 6-8.

Раньше художники, расписывая иконы, в качестве белой краски использовали основной карбонат свинца ($2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$). Под действием сероводорода, который присутствовал в помещении

церкви, белый карбонат постепенно превращался в черный сульфид свинца. Иконы темнели, рисунки становились плохо различимыми. Некоторые священники обрабатывали иконы различными составами, которые переводили черный сульфид в белый сульфат свинца. Лики икон светлели. Рисунки становились почти новыми, производя эффект чуда. Сейчас такое чудо может сотворить каждый, опрыскав старую картину аптечным 3%-ным раствором пероксида водорода или слабым раствором уксуса.

Моряки, плавающие вблизи тихоокеанского побережья Латинской Америки (в частности, у берегов Перу, где некоторые слои воды богаты сероводородом), знакомы с работами «перуанского художника». Так, шутя, они называют явление, заставляющее удивляться и недоумевать непосвященных пассажиров: лайнер, бывший еще вчера вечером белоснежным, утром оказывался совершенно черным.

В аналитической химии для обнаружения катионов свинца используют хлорид бария, который дает осадок белого цвета либо иодида калия, который дает осадок ярко желтого цвета.

6. 1) Составьте молекулярное уравнение взаимодействия основного карбоната свинца с сероводородом

Ответ: _____

2) Объясните, почему со временем картины и иконы, написанные свинцовыми красками, тускнеют?

Ответ: _____

7. 1) Составьте молекулярное уравнение реакции взаимодействия сульфида свинца с раствором пероксида водорода.

Ответ: _____

2) Объясните, почему если протереть потускневшее изображение слабым раствором пероксида водорода или уксуса, краски вновь становятся светлыми, яркими?

Ответ: _____

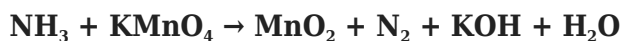
8. 1) Составьте сокращенное ионное уравнение реакции взаимодействия нитрата свинца с йодидом калия.

Ответ: _____

2) Объясните, какие особенности этой реакции используются в аналитической химии?

Ответ: _____

9. Дана схема окислительно-восстановительной реакции



1) Составьте электронный баланс этой реакции

2) Укажите окислитель и восстановитель

3) Расставьте коэффициенты в уравнении реакции

10. Дана схема превращений: $\text{Zn} \rightarrow \text{Na}_2 [\text{Zn}(\text{OH})_4] \rightarrow \text{ZnCl}_2 \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2$

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

11. Установите соответствие между названием органического вещества и его изомером: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА ИЗОМЕР

А) Изопропанол 1) Циклопропан

Б) Ацетон 2) Пропаналь

В) Пропен 3) Бутанол

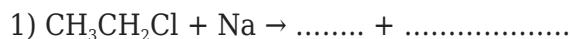
4) Метилэтиловый эфир

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В
---	---	---

Ответ:

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

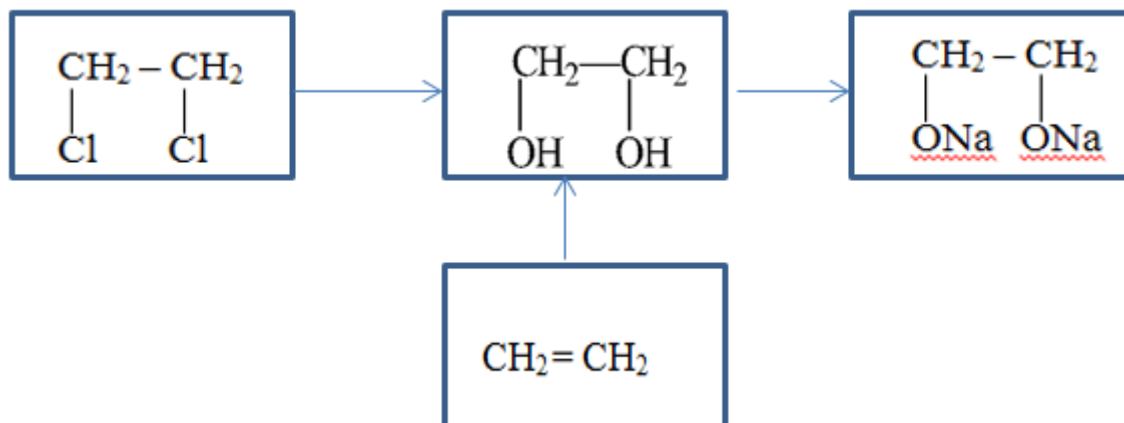


13. Карбонат кальция используется как белый пищевой краситель Е170. Являясь основой мела, используется для письма на досках. Используется в быту для побелки потолков, покраски стволов деревьев, для подщелачивания почвы в садоводстве. При нагревании выделяется углекислый газ.

Рассчитайте объем углекислого газа при н.у., выделившегося при разложении 150 г мела, содержащего 5% примесей

Запишите подробное решение задачи.

14. Этиленгликоль — это сладкая жидкость, которая способно отлично растворяться в воде в любых пропорциях. Этиленгликоль — его растворы — широко применяются как антифризы. Раствор этиленгликоля замерзает при температуре -34°C , что в холодное время года может заменить воду, например для охлаждения автомобилей. В соответствии с приведенной ниже схемой составьте уравнения реакций. При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.



1) _____

2) _____

3) _____

15. Для компенсации недостатка соляной кислоты в желудочном соке применяют её растворы как лекарственные формы. Сколько (мл) 24%-ного раствора HCl с плотностью 1,12 г/мл необходимо для приготовления 200 г раствора с массовой долей 5%.

Запишите подробное решение задачи.

ОТВЕТЫ

1.

Газ	Номер рисунка	Способ обнаружения газа		
кислород	1	Обнаружение тлеющей лучинкой		
водород	2	Проверка водорода на чистоту — при поднесении к пламени сосуда с этим газом раздается хлопок		
Символ химического элемента	Количество валентных электронов	Возможная степень окисления элемента	Характер высшего оксида	
Al	3	+3	Амфотерный	

2.

3. Li, Al, Mg, Ca

4. 1) Атомная кристаллическая решетка **алмаз и кремнезем**

Молекулярная кристаллическая решетка **сухой лед и оксид фосфора (V)**

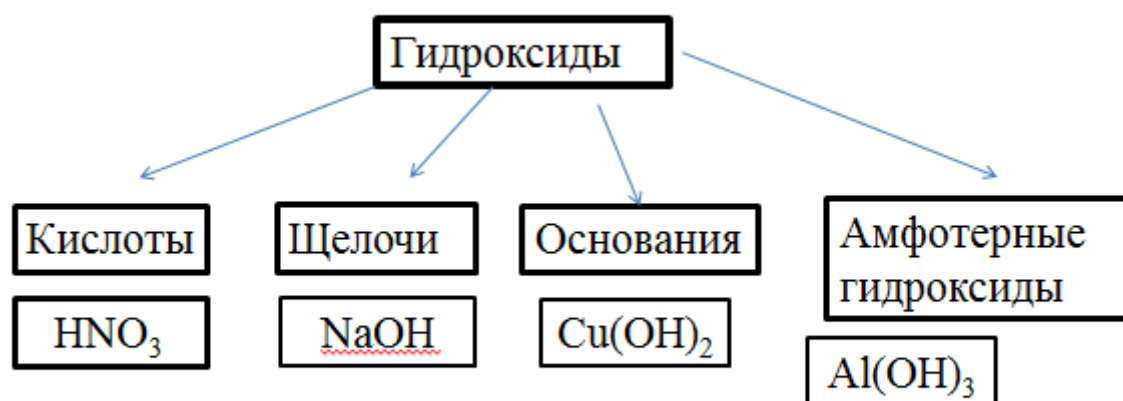
Верный ответ за задание 3 оценивается 1 баллом. Выполнение заданий 1, 2, 4 оценивается следующим образом:

2 балла – нет ошибок;

1 балл – допущена одна ошибка;

0 баллов – допущено две и более ошибки, или ответ отсутствует

5. (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)



6.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

- $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb(OH)}_2 + 3\text{H}_2\text{S} = 3\text{PbS} + 2\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
- Со временем происходило окисление белого карбоната свинца до черного сульфида свинца.

Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы

Ответ включает один из названных выше элемент

Все элементы ответа записаны неверно

7.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

- $\text{PbS} + 4\text{H}_2\text{O}_2 = \text{PbSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$
- Под действием пероксида водорода черный сульфид свинца переходит в белый сульфат свинца, картина приобретает яркую окраску

Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы

Ответ включает один из названных выше элемент

Все элементы ответа записаны неверно

Баллы

2

1

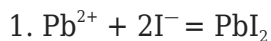
0

8.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Баллы

Элементы ответа:



2. Образуется осадок ярко желтого цвета, используется для качественного обнаружения ионов свинца

Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы

2

Ответ включает один из названных выше элемент

1

Все элементы ответа записаны неверно

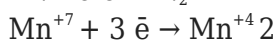
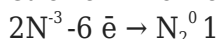
0

9.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Баллы

Элементы ответа: 1) Составлен электронный баланс:



1. Указано, что NH_3 за счет N^{-3} является восстановителем,
а KMnO_4 за счет Mn^{+7} является окислителем;

3) Составлено уравнение реакции:



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

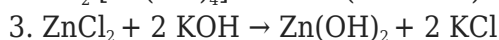
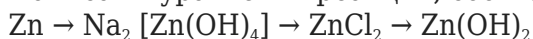
0

10.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Баллы

Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:



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

11

A	B	B
4	2	1

Выполнение задания оценивается следующим образом:

2 балла – нет ошибок;

1 балл – допущена одна ошибка;

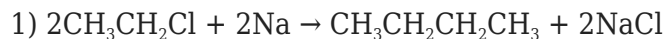
0 баллов – допущено две и более ошибки, или ответ отсутствует

12.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Баллы

Элементы ответа:



Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы

2

Допущена ошибка в одном из элементов ответа

1

Все элементы ответа записаны неверно

0

13.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Баллы

Элементы ответа:

1) Составлено уравнение реакции



2) $m(\text{CaCO}_3) = 150 \cdot 0.95 = 142.5 \text{ г}$

$n(\text{CaCO}_3) = m(\text{CaCO}_3) / M(\text{CaCO}_3) = 142.5 \text{ г} / 100 \text{ г/моль} = 1.425 \text{ моль}$

$n(\text{CaCO}_3) = n(\text{CO}_2) = 1.425 \text{ моль}$

3) $V(\text{CO}_2) = n \cdot V_m = 1.425 \text{ моль} \cdot 22.4 \text{ л/моль} = 31.92 \text{ л}$

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

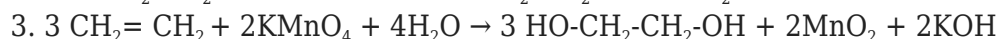
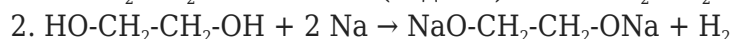
0

14.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Баллы

Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:



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

15.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Баллы

Элементы ответа:

1) ☐ 10 г.

2) ☐ =

☐ 93 мл.

Ответ: 93 мл.

Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы

2

Ответ включает один из названных выше элемент

1

Все элементы ответа записаны неверно

0