

9 класс (5 часов, максимум 56 баллов)

Задание 1.

В тетради нужно указать только номер вопроса и одну букву правильного варианта ответа. Объяснений писать не нужно. На каждый вопрос верен только один вариант ответа, если вы укажете два разных варианта, получите 0 баллов.

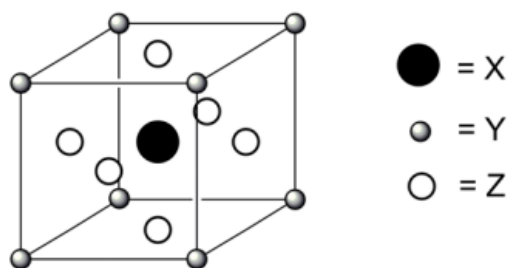
1. Сколько моль воды образуется при разложении 0,5 моль гидрокарбоната лития?

- а) 0,25 моль
- б) 0,5 моль
- в) 0,75 моль
- г) 1 моль

2. Сосуд содержит 66 г CO_2 и 16 г O_2 при общем давлении 10 атм. Чему равно парциальное давление углекислого газа?

- а) 5,0 атм
- б) 6,0 атм
- в) 7,5 атм
- г) 8,0 атм

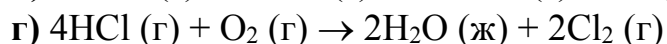
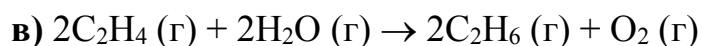
3. Ниже приведена элементарная ячейка кристалла некоторого вещества, содержащая атомы X, Y и Z. Какова формула вещества?



- а) XYZ
- б) XYZ_3
- в) XY_4Z_2
- г) XY_8Z_6

4. Для какой из приведенных ниже реакций выход продуктов не будет увеличиваться при увеличении давления?

- а) $\text{N}_2 (\text{г}) + \text{O}_2 (\text{г}) \rightarrow 2\text{NO} (\text{г})$
- б) $\text{Ti} (\text{тв}) + 2\text{Cl}_2 (\text{г}) \rightarrow \text{TiCl}_4 (\text{г})$



5. 0,1 М раствор соли металла имеет синий цвет. При добавлении раствора иодида калия цвет меняется на коричневый. Какой ион содержался в растворе?



6. Один из искусственных элементов, впервые полученный в России, получил название

а) Московий

б) Рутений

в) Тулий

г) Самарий

7. В элементарном состоянии в природе встречаются

а) Щелочные металлы

б) Щелочноземельные металлы

в) Редкоземельные элементы

г) Платиновые металлы

8. Какая максимальная масса твердого продукта может образоваться при сжигании 1,00 г калия в кислороде?

а) 1,20 г

б) 1,41 г

в) 1,61 г

г) 1,82 г

9. Некоторая соль имеет формулу $\text{Na}_2\text{S}_x\text{O}_y \cdot z\text{H}_2\text{O}$ и содержит 25,84% серы по массе. Чему равен x ?

а) 1

б) 2

в) 3

г) 4

10. Пропускание углекислого газа приводит к помутнению раствора

- а) BaCl_2
- б) $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$
- в) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- г) BaCO_3

Задание 2.

ИКСид ИГРЕКа – кристаллы оранжево-желтого цвета, способные к существованию лишь при низких температурах. В водном растворе гидролизуются, что приводит к появлению отвратительного запаха (“вонючая бомба”). Этот раствор предлагалось использовать для тестирования эффективности освежителей воздуха.

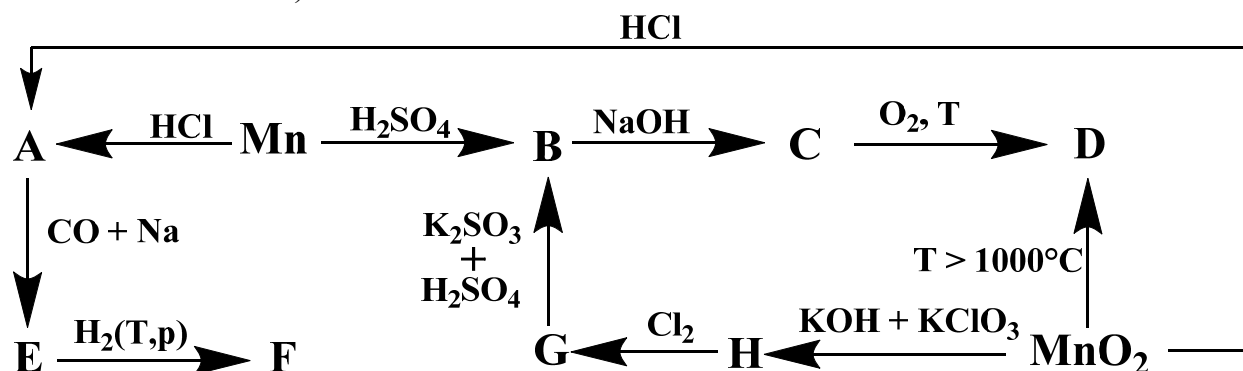
ИКСит ИГРЕКа – бесцветное кристаллическое соединение, легко разлагающееся при нагревании. Использовалось в фотографии и косметологии для придания формы прическе. Содержит 41,3% кислорода по массе.

ИКСат ИГРЕКа – бесцветное кристаллическое соединение, используемое в качестве удобрения. Разлагается при нагревании до 350 °С. Содержит 48,4% кислорода по массе.

1. Установите, что в условии задачи заменено на ИКС и ИГРЕК. Приведите формулы упомянутых соединений.
2. Какой из водных растворов данных соединений будет иметь наиболее кислую, а какой – наиболее щелочную реакцию?

Задание 3.

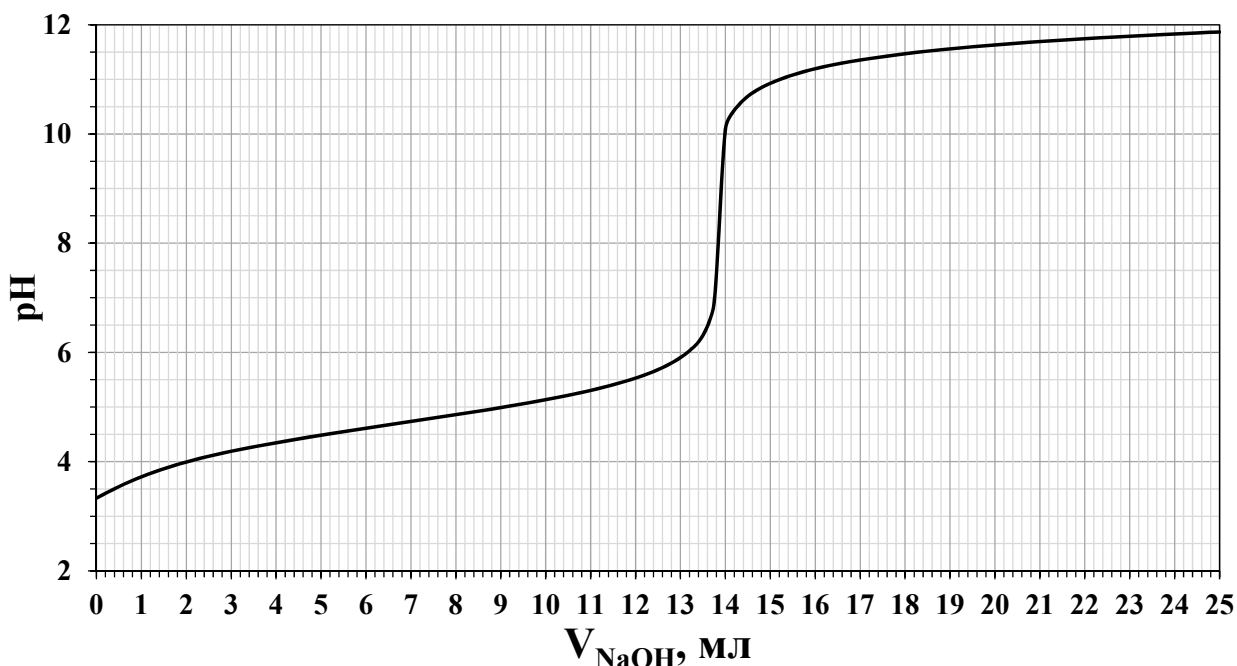
Перед вами – схема превращений соединений марганца (Т – нагревание, р – высокое давление).



1. Определите вещества А – Н, зашифрованные в схеме. Известно, что массовая доля марганца в соединениях D, F, G и H составляет 72,03%, 28,03%, 34,76% и 27,87% соответственно.
2. Напишите уравнения реакций, соответствующих превращениям.

Задание 4.

Для определения содержания уксусной кислоты в уксусной эссенции был проведен следующий эксперимент. 1,00 мл эссенции перенесли в мерную колбу на 100 мл и довели объем до метки дистиллированной водой. Из полученного раствора была отобрана аликвота объемом 10 мл, разбавлена дистиллированной водой и оттитрована 0,103 М раствором гидроксида натрия. Ход титрования отслеживался с помощью рН-метра со стеклянным индикаторным электродом. Полученная кривая титрования приведена ниже.



$$\text{pK}_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 4,76$$

1. Чему равен pH в точке эквивалентности (выберите правильный вариант)?
а) меньше 7 б) больше 7 в) равен 7
2. Определите молярную концентрацию уксусной кислоты CH_3COOH в уксусной эссенции.
3. Определите массовую долю уксусной кислоты в уксусной эссенции, если известно, что плотность эссенции составляет 1,07 г/мл.
4. В каком соотношении по объему нужно смешать уксусную эссенцию и воду, чтобы получить столовый уксус с массовой долей уксусной кислоты 9%?

Задание 5.

Два образца смесей алюминия с серой одинаковой массы (1 г), но различного количественного состава прокаливали в инертной атмосфере и на воздухе. Данные о количестве выделившейся теплоты (Q_1 при прокаливании в инертной атмосфере и Q_2 – на воздухе), приведенные к стандартным условиям, даны в таблице.

№ смеси	$\omega(S)$, %	Q_1 , кДж	Q_2 , кДж
I	50,0	3,77	20,14
II	?	2,01	12,54

1. Запишите уравнения реакций, протекающих в ходе описанных экспериментов.
2. Какое количество тепла выделится, если смесь **I**, предварительно нагретую в инертной атмосфере, прокалить на воздухе?
3. Вычислите массовую долю серы в смеси **II**, если известно, что она выше, чем в смеси **I**.
4. Вычислите стандартные мольные энтальпии образования каждого из продуктов реакций.
5. Какова должна быть массовая доля серы в смеси, чтобы количество теплоты а) Q_1 б) Q_2 было максимальным среди всех смесей одинаковой массы?