

ВАРИАНТ 1

10 класс

1. Руководствуясь Периодической системой, укажите символ химического элемента, иону которого отвечает электронная формула: $\text{Э}^{3+} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$.

2. Смесь оксидов углерода занимает объем 1,68 л (н.у.) и содержит $8,73 \cdot 10^{23}$ электронов. Вычислите объемные доли газов в смеси.

3. В 50 мл 85%-ной фосфорной кислоты (плотность 1,7 г/мл) растворили твердый продукт реакции горения фосфора в кислороде. В результате концентрация кислоты повысилась до 0,926. Найдите массу сожженного фосфора.

4. При сгорании бутана образовалось 11,2 л углекислого газа. Определите объем сожженного бутана и состав раствора (ω (%) веществ), образовавшегося при пропускании продуктов горения через 500 мл 6,1%-ного раствора гидроксида калия плотностью 1,1 г/мл.

5. Смесь меди и безводного нитрата меди (II) прокалили на воздухе, при этом масса смеси не изменилась. Рассчитайте массовую долю меди в смеси.

6. Напишите уравнения реакций, позволяющие осуществить следующие превращения:



7. Провели полное термическое разложение кристаллогидрата $\text{MCO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$. Газообразные продукты пропустили через склянки с концентрированной серной кислотой и известковой водой. В первой склянке привес составил 1,35 г, во второй – выпал осадок массой 1,5 г. Сухой остаток от разложения оказался состоящим на 40% (по массе) из кислорода. Установите точную формулу кристаллогидрата.

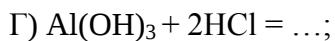
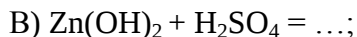
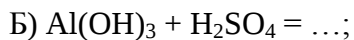
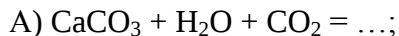
8. В трех пробирках находятся растворы бромидов магния, алюминия и аммония. С помощью одного реагента определите, какое вещество находится в каждой пробирке. Напишите молекулярные и сокращенные ионные уравнения реакций.

ВАРИАНТ 2

10 КЛАСС

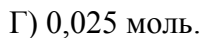
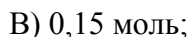
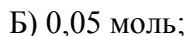
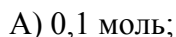
Задание 1

1. Основные соли образуются в реакции, схема которой имеет вид...



4 балла.

2. В 1 л водного раствора содержится 0,05 моль сульфата алюминия. Определить количество катионов этого вещества в растворе



3 балла

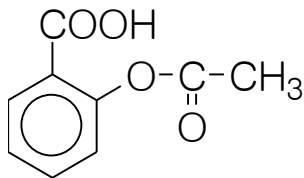
3. При сплавлении нитрата железа (III) с металлическим алюминием образуется металлическое железо, оксид алюминия и оксид азота (IV). Составьте уравнение реакции и определите сумму коэффициентов в правой части уравнения.



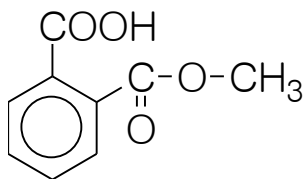
4 балла.

4. Формула аспирина (ацетилсалициловая кислота)

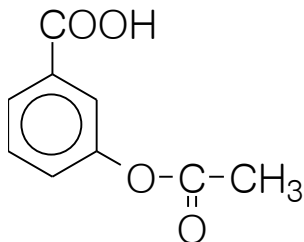
А)



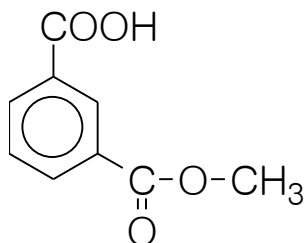
Б)



В)



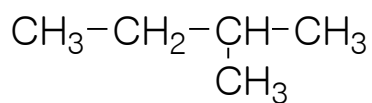
Г)



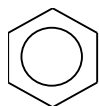
4 балла

5. При хлорировании на свету образуется только одно моноклорзамещенное

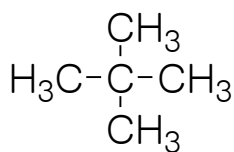
А)



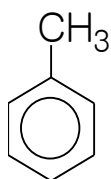
Б)



В)



Г)



4 балла

6. С раствором бромной воды реагирует

А) бензол;

Б) 2,6-диметилфенол;

В) стирол;

Г) 1,3-диаминобензол.

4 балла

7. Основность аминов в ряду CH_3NH_2 ; $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$; $(\text{CH}_3)_3\text{N}$

А) увеличивается;

Б) уменьшается;

В) сначала увеличивается, затем уменьшается;

Г) не изменяется.

4 балла

8. Легко полимеризующееся вещество А состава $C_3H_4O_2$ в реакции с гидроксидом бария образует соединение Б состава $C_6H_6BaO_4$; с бромоводородом – соединение В – $C_3H_5BrO_2$; с этанолом в кислой среде соединение Г состава $C_5H_8O_2$. Назовите:

- А) соединение А;
- Б) соединение Б;
- В) соединение В;
- Г) соединение Г

16 баллов

Задача 2

Потерпевшие кораблекрушение в книге Ж. Верна «Таинственный остров» использовали знания по химии для получения такого необходимого для жизни вещества, как железо. Железо – после алюминия самый распространенный в природе металл. Содержание железа в земной коре составляет 4,65%.

1. Сумели бы вы получить железо из природного сырья?
2. Какие основные минералы вам известны?
3. Железная руда имеет состав: Fe_3O_4 (массовая доля 55%), ильменит $FeTiO_3$ (массовая доля 15%) и другие вещества, не содержащие железа и титана. Какую массу железа и титана можно получить из такой руды массой 300 кг?
4. Как будет взаимодействовать железо с концентрированными и разбавленными серной и азотной кислотами?

15 баллов

Задача 3

Для исследования процессов, происходящих с веществами при нагревании на воздухе, используют метод термогравиметрии (ТГА). Метод основан на определении изменения массы образца в зависимости от температуры. Изучая эту зависимость, делают выводы об изменениях, происходящих с веществом. Ниже приведены результаты ТГА некоторого вещества «Х»:

Измерения	Температура, °C	Масса навески, г
1	20	0,8063
2	90	0,8063
3	110	0,5740
4	130	0,5740
5	150	0,5160
6	500	0,5160
7	1100	0,2580

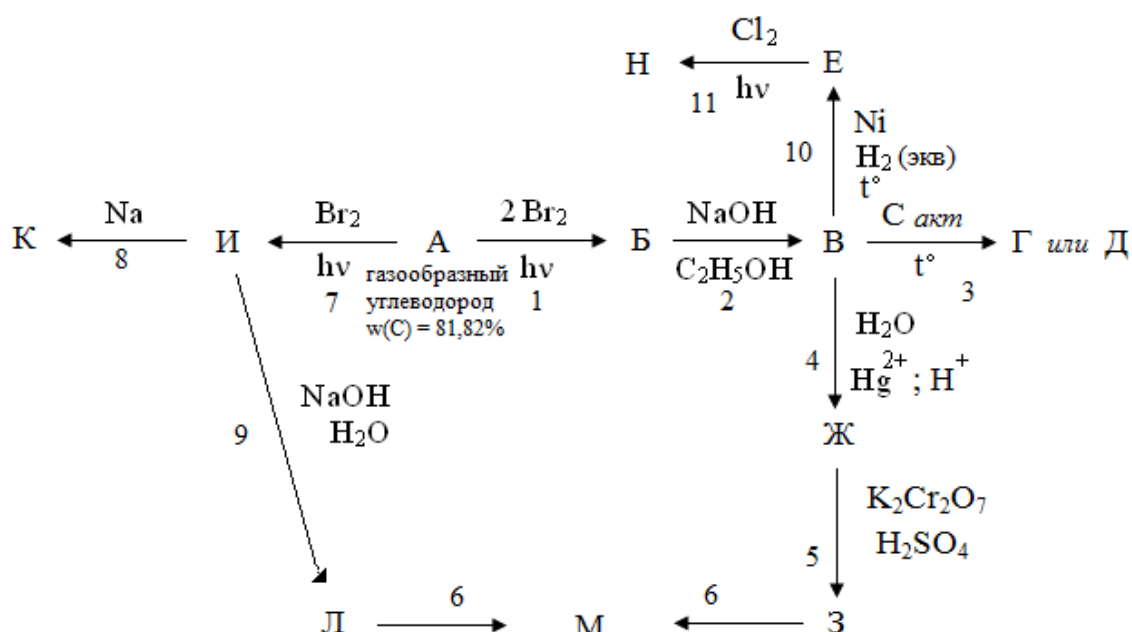
Вещество, полученное на конечной стадии, растворили в избытке соляной кислоты, а затем добавили раствор сульфида натрия. При этом образовался черный осадок массой 0,3096 г.

1. Определите вещества на всех стадиях процесса ТГА, в том числе вещество «Х».
2. Запишите уравнения всех протекающих реакций.

15 баллов

Задача 4

Написать уравнения реакций, зашифрованных в схеме.



17 баллов

Задача 5

Хлор – ядовитый газ желто-зеленого цвета с резким запахом. Тяжелее воздуха в 2,5 раза. В качестве первого химического отравляющего вещества использовали именно хлор.

1. Напишите химическое уравнение, с помощью которого можно объяснить действие хлора на дыхательные органы.
2. Какое средство можно использовать в качестве самой эффективной защиты от воздействия хлора, если у вас нет противогаза?

В промышленности хлор получают электролизом раствора хлорида натрия с инертными электродами.

3. Напишите, какие реакции протекают при электролизе хлорида натрия на аноде, катоде и суммарную реакцию процесса.
4. Как можно получить хлор в лабораторных условиях?

10 баллов