

**Решение заданий очного отборочного тура Многопрофильной олимпиады  
РТУ МИРЭА по химии 10 класс  
Вариант 2**

**Задача 1.**

Определите объём (л, н.у.) 120 г смеси азота и кислорода, содержащей  $24,08 \cdot 10^{23}$  атомов кислорода. В ответе дайте число с точностью до десятой.

**Решение:**

- 1) Количество атомов кислорода: 4 моль.
- 2) Количество молекул: 2 моль.
- 3) Масса кислорода: 64 г.
- 4) Масса азота:  $120 - 64 = 56$  г.
- 5) Количество: 2 моль.
- 6) Объём смеси  $22,4 \times 4 = 89,6$  л.

**Ответ: 89,6**

**Задача 2**

Среди приведённых реакций выберите окислительно-восстановительные. Напишите уравнения реакций и уравнения электронного баланса. В ответе дайте сумму коэффициентов в молекулярных уравнениях реакций.

**Решение:**

1.  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 \Leftrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$       Сумма коэффициентов - 3
4.  $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \Leftrightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$       Сумма коэффициентов - 5

**Ответ: 8**

**Задача 3**

Атом элемента X с относительной атомной массой 45 содержит на три нейтрона больше, чем протонов. Определите этот элемент, в ответе последовательно укажите суммарное число p-электронов, затем d-электронов на всех энергетических уровнях атома этого элемента в основном состоянии, разделив их запятой.

**Решение:**

- 1) Число протонов в ядре  $(45-3):2 = 21$ .
- 2) Элемент: Sc скандий.
- 3) Электронная формула:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$

**Ответ: 12,1**

**Задача 4**

Укажите соединения, в которых имеются атомы углерода в  $sp^2$ -гибридизации. Приведите их структурные формулы. В ответе дайте номера соединений в порядке возрастания, не разделяя их запятой.

1. Этаналь. 2. Фторуксусная кислота. 3. Пропин. 4. Пропен. 5. Пропанол.

**Решение:**

1.  $\text{CH}_3\text{CHO}$
2.  $\text{CH}_2\text{FCOOH}$
4.  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$

**Ответ: 124****Задача 5**

Через 55 г раствора гидроксида калия (концентрация - 0,5 моль/л, плотность - 1,1 г/мл) пропустили 2,24 л (н.у.) оксида углерода (IV). Рассчитайте массу (г) образовавшейся соли. В ответе дайте только число с точностью до десятых.

**Решение:**

- 1) Объём раствора гидроксида: 50 мл.
- 2) Количество KOH:  $0,5 \times 0,05 = 0,025$  моль
- 3) Количество  $\text{CO}_2$ : 0,1 моль. Избыток.
- 4)  $\text{KOH} + \text{CO}_2 = \text{KHCO}_3$   
0,025                      0,025
- 5) Масса соли: 2,5 г

**Ответ: 2,5****Задача 6.**

Напишите уравнения возможных реакций веществ с азотной кислотой. В ответе номера веществ в порядке возрастания номеров.

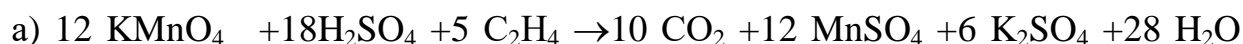
1. Бензол. 2.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  3. CaO 4. Медь 5.  $\text{CO}_2$  6.  $\text{SO}_3$

**Решение:**

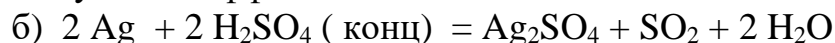
- 1)  $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{HNO}_3 = \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 2)  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6 \text{HNO}_3 = 2 \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$
- 3)  $\text{CaO} + 2 \text{HNO}_3 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{Cu} + 4 \text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{NO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$

**Ответ: 1234****Задача 7**

Напишите уравнения окислительно-восстановительных реакций. В ответе приведите отдельно суммы коэффициентов в молекулярных уравнениях реакций (а) и (б), отделив их запятой.

**Решение:**

Сумма коэффициентов - 91



Сумма коэффициентов - 7

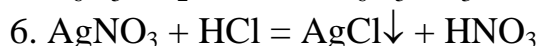
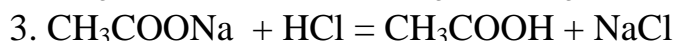
**Ответ: 91,7**

### Задача 8

Какие из перечисленных ниже соединений способны реагировать с соляной кислотой? Напишите уравнения реакций. В ответе перечислите номера соединений в порядке возрастания, не разделяя их запятой.

1. Фторэтан. 2. Этиламин. 3. Ацетат натрия. 4. Анилин. 5. Фенол. 6. Нитрат серебра.

**Решение:**



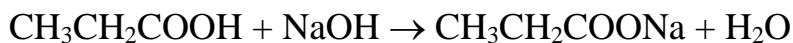
**Ответ: 2346**

### Задача 9

Смесь изомерных спиртов состава  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$  массой 30 г. подвергнута мягкому окислению без разрушения углеродного скелета. На нейтрализацию полученной смеси продуктов потребовалось 80 г 10 % раствора NaOH. Определите массовую долю (%) первичного спирта в исходной смеси. В ответе дайте число с точностью до целого.

**Решение:**

1) Количество пропанолов: 0,5 моля.



3) Масса гидроксида натрия: 8 г.

4) Количество: 0,2 моль.

5) Количество кислоты, а, следовательно, и первичного спирта: 0,2 моль.

6) Масса спирта: 12 г.

7) Массовая доля спирта: 40 %.

**Ответ: 40**

### Задача 10

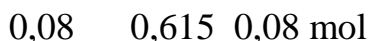
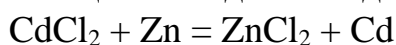
В раствор, содержащий 14,64 г хлорида кадмия, погрузили цинковую пластинку массой 40,24 г. Определите массу (г) пластинки после полного осаждения кадмия из раствора. В ответе дайте только число с точностью до целого.

**Решение:**

1) Количество хлорида кадмия: 0,08 моль.

2) Количество цинка: 0,615 моль. Избыток.

3) Реакция осаждения кадмия:



4) Масса осевшего кадмия:  $112,4 \times 0,08 = 9,0$  г

5) Масса растворившегося цинка:  $65,4 \times 0,08 = 5,23$  г.

б) Масса пластинки после реакции:  $40,24 + 9,0 - 5,23 = 44,01$   
**Ответ: 44**