

**Всероссийская олимпиада школьников по химии**  
**(муниципальный этап)**  
**10 класс**  
**2021-2022 учебный год**

**Время, отводимое на написание – 3 академических часа, 135 минут.**

**Максимальный балл 100.**

**Задание 10-1.** В 100 г раствора с массовой долей NaBr  $\omega_1 = 20\%$  соли добавили 272 мл ( $\rho = 1,1029$  г/мл) с молярной концентрацией  $C(\text{NaBr}) = 1,07$  моль/л. Определите несколькими способами массовую долю соли полученного раствора.

**Всего: 20 баллов**

**Задание 10-2.** Вещества массой 5,0 г каждая: а)  $\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$ , б)  $\text{Li}_2\text{O}$ , в)  $\text{FeSO}_4$ , г)  $\text{P}_2\text{O}_5$  и д) NaH поместили в пять порций воды массой 95,0 г. Для каждого из полученных растворов укажите массовую долю растворенного вещества. Приведите, если нужно, уравнения химических реакций.

**Всего: 20 баллов**

**Задание 10-3.** В лаборатории остались следующие твердые вещества, не растворимые в воде: Zn, CuS, S, AgCl, I<sub>2</sub>. С помощью химических реакций с любыми реактивами необходимо получить вещества, растворимые в воде. Напишите уравнения реакций и укажите условия их протекания (по два способа для каждого вещества).

**Всего: 20 баллов**

**Задание 10-4.** Составьте уравнения реакций  $\text{KMnO}_4$ , бромной воды и HI с  $\text{HNO}_2$ . Какую функцию выполняет азотистая кислота в этих окислительно-восстановительных реакциях? Почему  $\text{HNO}_2$  может проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства?

**Всего: 20 баллов**

**Задание 10-5 или задание 10-6 на выбор, то есть решаете одно из НИХ.**

**Задание 10-5.** Смесь двух солей А и Б, которая окрашивает пламя в жёлтый цвет, массой 20 г обработали раствором гидроксида бария при нагревании до прекращения выделения газа. При этом выделилось 2,24 л (н. у.) газа В и выпал осадок.

Газ В отлично растворяется в воде, его раствор имеет щелочную среду, а плотность газа равна 0,759 г/л.

На осадок действовали избытком соляной кислоты, при этом осадок частично растворился и выделился газ Г объёмом 1,12 л (н.у.) и массой, которая в 6,25 раза меньше массы исходной смеси солей.

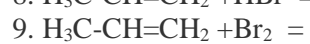
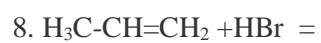
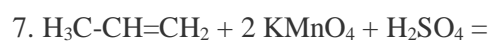
Водный раствор газа Г показал слабокислую реакцию среды. После реакции с кислотой осталось 23,3 г твёрдого остатка.

- 1) На основании рассуждений и расчётов определите соли А и Б, газы В и Г.
- 2) Найдите массы солей в исходной смеси.
- 3) Напишите уравнения всех описанных реакций.

**Всего: 20 баллов**

**Задание 10-6.** По левой части уравнения с коэффициентами восстановите формулы веществ и коэффициенты перед ними в правой части уравнения реакции.

1.  $\text{CH}_4 + \text{HNO}_3 =$
2.  $2 \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + 5 \text{O}_2 =$
3.  $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{HNO}_3 =$
4.  $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{Br}_2 =$
5.  $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3 + \text{Br}_2 =$
6.  $3 \text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + 2 \text{KMnO}_4 + 4\text{H}_2\text{O} =$



11. Реакция Вюрца

12. Реакция Коновалова

**Всего: 20 баллов**