

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ХИМИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
2024-2025 УЧЕБНЫЙ ГОД
9 КЛАСС**

Общее время выполнения работы – 4 часа. Общие указания: если в задаче требуются расчёты, они обязательно должны быть приведены в решении. Ответ, приведённый без расчётов или иного обоснования, не засчитывается. Используйте Периодическую таблицу химических элементов, таблицу растворимости и непрограммируемый калькулятор.

9-1

Смесь магния и оксида магния массой 16,8 г полностью растворили в серной кислоте. Масса образовавшейся соли составила 60 г.
Рассчитайте массовую долю магния в исходной смеси.

9-2

В каждой из нижеперечисленных химических реакций пропущены одно или несколько веществ, обозначенные символом многоточия (в разных реакциях пропущены разные вещества).

- 1) + 6 HNO₃(конц.) = 2Cu(NO₃)₂ + +
- 2) Al₄C₃ + 12..... = + 3CH₄
- 3) ... + 3Na₂CO₃ + 3..... = 2Cr(OH)₃ + 6NaCl + 3CO₂
- 4) CrO₃ + = K₂CrO₄ + H₂O
- 5) 2Fe(OH)₃ + 3Br₂ + → 2K₂FeO₄ + + 8H₂O
- 6) 3Na₂SO₃ + 2NaMnO₄ + = 3Na₂SO₄ + + 2NaOH

1. Восстановите пропуски в уравнениях реакций, не изменяя коэффициенты
2. Определите, какие реакции являются окислительно-восстановительными. Определите окислитель и восстановитель, укажите их степени окисления

9-3

Приведите примеры реакций, соответствующих следующим схемам:

соль1 = соль2 + оксид + неметалл

соль1 + сильная кислота = соль2 + слабая кислота

соль1 + соль2 + H₂O = основание + кислота + соль3

гидроксид металла1 + гидроксид металла 2 = соль

9-4

Северус Снег –преподаватель зельеварения решил проверить, как ученики Хогвартса умеют производить расчеты с растворами веществ. У Рона Уизли возникли затруднения с выполнением задания. Помогите ему:

1. Рассчитать массовую долю гидроксида калия в растворе, полученном при добавлении 9,4 г оксида калия к 300 г 5%-ного раствора гидроксида калия. Ответ округлите до десятых.
2. Вычислить массовую долю щелочи в растворе, если насыщенный раствор гидроксида калия, приготовленный при 20°C (растворимость соли при данной температуре составляет 112 гр) охладили до 0°C. При этом выпал осадок массой 16,3 г.

9.5

Однажды Знайка решил помочь Тюбику разнообразить палитру его красок. Они провели ряд экспериментов и получили растворы и твердые вещества всех цветов радуги. Но любопытный Незнайка пробрался в лабораторию и перепутал все записи и пробирки с веществами. Помогите нашим героям.

1. Соотнесите уравнение химической реакции с цветом его раствора или осадка

	Уравнение химической реакции		
1	$\text{FeCl}_3 + 3\text{KSCN} = \dots + 3\text{KCl}$	А	зеленый цвет
2	$2\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	Б	синий цвет
3	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{KI} = \dots + 2\text{KNO}_3$	В	красный цвет
4	$\text{NiSO}_4 + 2\text{NaOH} = \dots + \text{Na}_2\text{SO}_4$	Г	желтый цвет
5	$\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} = \dots + 2\text{Na}_2\text{SO}_4$	Д	оранжевый цвет
6	$\text{CuSO}_4 + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$	Е	фиолетовый цвет
7	$\text{CoCl}_2 + 2\text{KCNS} = \text{Co}(\text{CNS})_2 + 2\text{KCl}$	Ж	голубой цвет

Ответ представьте в виде таблицы

1	2	3	4	5	6	7

2. Помоги и ты Тюбику получить цветные растворы или осадки (кроме белого и черного). Напиши уравнения химических реакций их получения, укажи цвет. Цвета повторять нельзя.