

9 К Л А С С

Инструкция для участника олимпиады

Комплект включает 5 заданий. Все задания по неорганической химии. Максимальное число баллов – 100. Время выполнения заданий – 3 часа. Форма изложения решения задач, а также способы решения могут быть любыми. Решая задачи и записывая уравнения химических реакций, будьте внимательны, не забывайте расставлять стехиометрические коэффициенты. Если у Вас есть какие-либо отдельные соображения по поводу той или иной задачи, но до конца решение Вы довести не можете, излагайте все свои мысли. Даже частично решенные задачи будут оценены соответствующим числом баллов.

Желаем успехов

Задача 9.1 (20 баллов). Дигидрат хлорида бария находит широкое применение в химии – является материалом для производства других солей бария; используется в возделывании хлопка, кожевенной промышленности, пестицидных инсектицидах, крашении тканей, протравы, умягчителя воды, защиты от накипи, изготовления бумаги.

1. Составьте план проведения химического эксперимента по определению массовой доли кристаллизационной воды в дигидрате хлорида бария.

2. Укажите приёмы, позволяющие повысить точность данного количественного определения.

3. Рассчитайте абсолютную и относительную ошибку, если экспериментально полученное значение массовой доли кристаллизационной воды в указанном кристаллогидрате составило 14,73%.

Задача 9.2 (30 баллов). Смесь, полученную сплавлением железа и серы в массовом соотношении 2:1, обработали соляной кислотой.

1) Определите молярную массу (г/моль) образовавшейся газовой смеси.

2) Рассчитайте, во сколько раз уменьшится масса твердого вещества при сжигании исходной смеси в избытке кислорода.

Задача 9.3 (10 баллов). Имеется 500 мл раствора серной кислоты. Известно, что по первой ступени кислота диссоциирует полностью, а по второй ступени – только на 10%. Концентрация ионов водорода в растворе $[H^+] = 0,11$ моль/л.

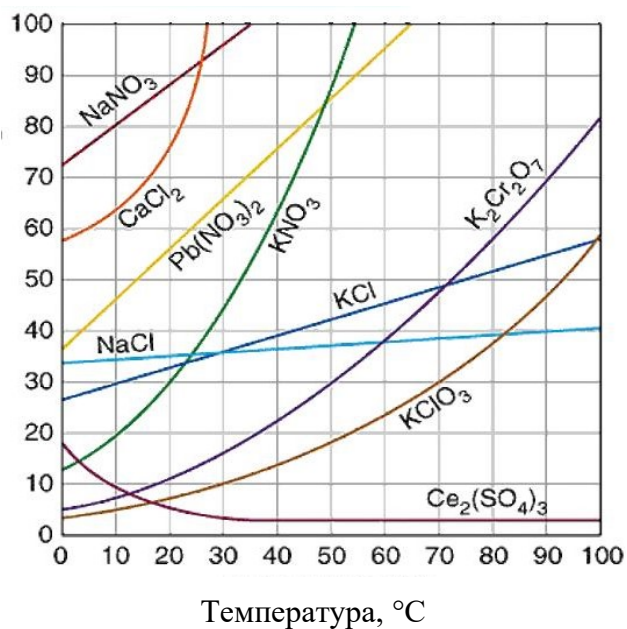
1) Каких ионов больше всего в растворе?

2) Рассчитайте массу сульфат-иона в растворе.

Задача 9.4 (20 баллов). При взаимодействии фосфора массой 31 г с хлором выделилось 400 кДж теплоты. Рассчитайте объем прореагировавшего хлора (н.у.), если теплоты образования хлорида фосфора(III) и хлорида фосфора(V) равны 318 и 455 кДж/моль соответственно. Составьте термохимические уравнения.

Задача 9.5 (20 баллов). Используя графические зависимости растворимости солей от температуры и проведя соответствующие расчёты, заполните пустые ячейки таблицы. Укажите значения растворимости указанных в таблице солей при температурах 50°C и 20°C.

Растворимость, г на 100 г воды



Таблица

Выпадение солей в осадок при охлаждении насыщенных растворов

	Соль	Насыщенный раствор при 50 °C			Насыщенный раствор при 20 °C	Масса осадка, выпавшего при охлаждении до 20 °C раствора, насыщенного при 50 °C, г
		$m(p-pa)$, г	$m(H_2O)$, г	$m(соли)$, г	$m'(соли)$, г	
1	KCl		500			
2	K ₂ Cr ₂ O ₇	65				
3	KNO ₃				45	
4			20			6