

Материалы заданий олимпиады 2024–2025 учебного года

ЗАДАНИЯ ПЕРВОГО (ОТБОРОЧНОГО) ЭТАПА

Для проведения тренировочного тура олимпиады использовали задания прошлых лет

Задания Интернет-тура

Задания 10 класса

№	Балл	10 класс
1	6	Ковалентная неполярная связь присутствует в молекулах: 1. метанол 2. пероксид водорода 3. циклогексан 4. серная кислота 5. карбид кальция 6. фосфат натрия
2	4	В четырех пробирках находятся сухие порошки сульфата бария, хлорида свинца, сульфата меди безводного, нитрата серебра. Каким ОДНИМ реактивом можно их всех различить? 1. NaOH 2. KI 3. Na₂S 4. H₂SO₄
3	4	Какой минимальный объем кислорода требуется для сжигания 1 л газообразного водородного соединения с формулой ЭН_x? 1. 0,1 л 2. 0,25 л 3. 0,5 л 4. 1,0 л
4	6	Какие валентности сера имеет в тиосульфат-анионе? 1. I 2. II 3. III 4. IV 5. V 6. VI
5	6	Какие из представленных частиц являются изоэлектронными: 1. S⁰ 2. Al⁺³ 3. Cl⁻¹ 4. Si⁻² 5. Cl⁺¹ 6. P⁺³
6	4	Аммиак получают путем взаимодействия водорода и азота над катализатором: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3 + Q$ Каким образом можно увеличить выход аммиака в этой реакции? 1. Увеличить температуру и давление

		2. Уменьшить температуру и давление 3. Увеличить температуру и уменьшить давление 4. Уменьшить температуру и увеличить давление
7	4	Некоторый минерал содержит 27,59 % кальция, 22,07 % серы, 49,65 % кислорода и водород. Определите количество молекул воды, входящее в минерал. Ответ запишите с точностью до десятых, например 0,2.
8	6	Какие вещества дают положительную реакцию с раствором хлорида железа: 1. Резорцин 2. Циклогексан 3. Салициловая кислота 4. Соляная кислота 5. Толуол 6. Фенол
9	6	При обработке карбида алюминия раствором соляной кислоты массой 219 г и массовой концентрацией 21,5 % выделилось 3,36 л (при н.у.) газа. Рассчитайте массовую концентрацию кислоты в оставшемся растворе. Ответ выразите в процентах и округлите до целых, например 10.
10	6	Точное значение атомных весов для углерода равно 12,011 а.е.м, а для водорода – 1,008 а.е.м. Определите, какое минимальное число атомов углерода должно содержаться в простейшем алкане, чтобы молекулярная масса при округлении дала нечетное число? В ответе укажите целое число, например 10.
11	4	К 31 г раствора соляной кислоты добавили 2,34 г цинка. Выделившийся газ смешали с воздухом объемом 945 мл (при н.у.), поместили в герметичный сосуд и взорвали. После охлаждения смеси внутри сосуда сконденсировалась жидкость без цвета и запаха и осталось 786 мл газа. 1. Запишите уравнение реакции взрыва. В ответе укажите сумму коэффициентов всех участников реакции, например 7. 2. Считая, что воздух состоит только из кислорода и азота. Рассчитайте массовую долю кислорода в нем, если объемная равна 20%. Ответ запишите в процентах с точностью до целых, например 15. 3. Зная, что кислород находился в избытке, определите какой объем газа (при н.у.) выделился в результате реакции цинка с раствором соляной кислоты. Ответ запишите в миллилитрах с точностью до целых, например 5. <i>Примечание. Состав воздуха возьмите из условия 2.</i> 4. Рассчитайте массовую долю хлороводорода в растворе соляной кислоты. Ответ запишите в процентах с точностью до целых, например 22.
12	4	
13	4	
14	4	
15	4	$\text{ЭCl}_3 \xrightarrow{\text{Э}} \text{ЭCl}_2 \xrightarrow{\text{NaOH}} \text{X}_1 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}_2} \text{X}_2 \xrightarrow{\text{KOH, Br}_2} \text{X}_3$ 1. Определите элемент Э, если известно, что в результате реакции содержание хлора уменьшилось на 9,63%. В ответе напишите символ элемента, например Si.
16	4	

17	4	2. Напишите формулу вещества X_1 , учитывая, что оно выпадает в осадок, например $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.
18	4	3. Определите формулу вещества X_2 . В ответе укажите название вещества без указания валентности, например, хлорид меди. 4. Определите формулу вещества X_3 , учитывая, что окраска брома исчезла. В ответе укажите степень окисления элемента Э в соединении X_3 с указанием знака, например +3 или -2.
19	4	этан $\xrightarrow{\text{Э}_2} X_1 \xrightarrow{\text{KOH}, \text{H}_2\text{O}} X_2 \xrightarrow{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7, \text{H}_2\text{SO}_4} X_3 \xrightarrow{t, \text{Ni}} X_2$
20	4	1. Укажите название соединения X_1 , если известно, что в его состав входит элемент с массовой долей 73,39 %, например тетрахлорметан.
21	4	2. Укажите брутто-формулу вещества X_2 , например $\text{C}_2\text{H}_4\text{CO}_2$.
22	4	3. Запишите уравнение превращения X_2 в X_3 , зная, что X_3 имеет яблочный запах. Расставьте коэффициенты. В ответе укажите сумму коэффициентов всех участников реакции, например 5. 4. Какой газ используется для превращения X_3 в X_2 ? В ответе запишите формулу газа, например N_2 .
23	4	При разложении нитрата серебра (I) образовалась смесь двух газов. Их пропустили через 350 мл раствора гидроксида бария с массовой концентрацией 10 % и плотностью $1,07 \text{ г/см}^3$. Часть газовой смеси не поглотилась и ее объем составил 1,57 л (при н.у.).
24	4	
25	4	
26	4	1. Напишите уравнение реакции разложения нитрата серебра. В ответе укажите сумму коэффициентов всех участников реакции, например 5. 2. Какая соль образуется при пропускании газов через раствор гидроксида бария? Напишите ее химическую формулу, например $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. 3. Какова масса исходной навески нитрата серебра? Ответ запишите с точностью до десятых, например 2,5. 4. Рассчитайте массовую долю соли в растворе, полученном после пропускания газовой смеси. Ответ выразите в процентах и запишите с точностью до десятых, например 1,2.
27	4	Элементарная ячейка платины имеет форму куба. Центры атомов платины находятся в вершинах и в центрах граней куба (атомы считаются жесткими шарами). Из литературы известно, что радиус атома платины R равен 0,139 нм.
28	4	1. Рассчитайте число атомов платины в элементарной ячейке. 2. Рассчитайте плотность платины. Ответ выразите в г/см^3 и запишите с точностью до десятых, например 10,2.
29	4	3. Считая, что пустоты в элементарной ячейке имеют форму шара, определите максимальный диаметр атома, который может быть помещен внутрь. Ответ выразите в нм и запишите с точностью до тысячных, например 0,234.
30	4	4. Платина может быть использована для накопления водорода. Диаметр атома водорода составляет $\sim 0,11 \text{ нм}$. При поглощении газа 1 атом водорода заполняет 1 пустоту в ячейке платины. Рассчитайте во сколько раз объем атомов водорода, который можно максимально поместить внутрь ячейки, превышает объем 1 моль платины. Ответ запишите в формате целого числа, например 1111. <i>Примечание. Плотность платины возьмите из ответа на условие 2.</i>