

Материалы заданий олимпиады 2024–2025 учебного года

ЗАДАНИЯ ПЕРВОГО (ОТБОРОЧНОГО) ЭТАПА

Для проведения тренировочного тура олимпиады использовали задания прошлых лет

Задания Интернет-тура

Интернет-тур проходил в режиме on-line с использованием электронной площадки <http://ege.psu.ru> Пермского государственного национального исследовательского университета. Время выполнения заданий – 3 часа.

Задания 7-8 класса

№	Балл	8 класс
1	6	Поваренная соль это: 1. Простое вещество 2. Сложное вещество 3. Смесь простых веществ 4. Смесь сложных веществ 5. Смесь простого и сложного вещества 6. Нет правильного
2	4	Порядковый номер элемента в Периодической таблице химических элементов Д.И. Менделеева равен: 1. Числу нейтронов в ядре 2. Сумме электронов и нейтронов 3. Числу электронов в атоме 4. Числу протонов в ядре; 5. Сумме нейтронов и протонов
3	4	В результате химической реакции изменяются: 1. Атомы 2. Общее число протонов в системе 3. Общее число электронов в системе 4. Химические связи 5. Общее число нейтронов в системе 6. Масса системы
4	6	В каком из указанных кристаллогидратов самая большая массовая доля воды? 1. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ 2. $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 3. $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 4. $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ 5. $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ 6. $Na_2B_4O_7 \cdot 5H_2O$
5	6	Среди перечисленных веществ, укажите то(те), которое(ые) при комнатной

		температуре не растворяется(ются) в воде: 1. хлорид натрия 2. оксид кальция 3. оксид кремния 4. сахар 5. уксусная кислоты 6. мел
6	6	Расположите соединения в порядке возрастания массовой доли серы (в ответе приведите номера соединений через запятую): 1. Na_2SO_3 2. Na_2SO_4 3. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_7$ 4. NaHSO_4 5. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 6. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
7	4	В 3 молях молекул Cl_2, состоящих только из изотопов хлора-35 половину атомов хлора-35 заменили на изотопы хлора-37. Во сколько раз увеличится масса исходных 3 молей хлора? 1. 1.0278; 2. 1.0571; 3. 1.0141; 4. 1.0286.
8	6	Какую(ие) степень(и) окисления имеют атомы железа в оксиде марганца Mn_5O_8? 1. 1 2. 2 3. 3 4. 4 5. 5 6. 6 7. 7 8. 3.2
9	4	Взяли 160 г смеси титановых и никелевых опилок, мела и сахара. После растворения в воде масса нерастворившегося остатка составила 90% от первоначальной массы. После того, как на нерастворившийся остаток подействовали магнитом, его масса уменьшилась на 25%. Оставшийся остаток растворили в растворе холодной соляной кислоты – масса остатка после обработки кислотой составила $\frac{2}{5}$ от массы первоначальной смеси веществ. Определите массу мела в первоначальной смеси.
10	6	Сколько молей атомов кислорода содержится в 64.4 г $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (ответ приведите с точностью до десятых)
11	4	Сколько грамм хлороводорода содержит самый концентрированный из перечисленных растворов соляной кислоты? 1. 100 г. 15%-ного раствора HCl

		2. 250 мл. 3 М раствора HCl 3. 125 мл. 5.5 М раствора HCl 4. 150 г. 8%-ного раствора HCl (ответ приведите с точностью до десятых)
12	4	Простые вещества чёрного цвета X и жёлтого цвета Y сожгли в кислороде. В обоих случаях получились оксиды состава ЭО ₂ , отношение молекулярных масс которых равно 1.4545. Между собой элементы X и Y также образуют бинарное соединение состава XY ₂ . Определите молекулярную массу соединения XY ₂ .
13	4	Среди перечисленных элементов укажите p-металлы: 1. Cs 2. P 3. Pb 4. Tl 5. I 6. B 7. In 8. Bi 9. Li 10. Fe
14	4	В лаборатории лаборант перепутал пробирки с бесцветными растворами. В пробирках находятся соляная кислота, хлорид цинка и сульфат алюминия. Среди предложенных реактивов выберите только один, с помощью которого можно установить содержимое каждой пробирки. 1. NH ₃ ·H ₂ O; 2. лакмус; 3. Ba(NO ₃) ₂ ; 4. AgNO ₃ ; 5. NaOH _(p-p) ; 6. Pb(NO ₃) ₂ .
15	4	Растворимость сульфата цинка при 20°C равна 53.8 г. на 100 г. воды. Определите:
16	4	1. Массовую долю сульфата цинка в насыщенном водном растворе при 20°C (ответ приведите в % с точностью до целых)?
17	4	2. Сколько грамм осадка выпадет из насыщенного раствора сульфата цинка при 20°C массой 46 г, если к нему добавить необходимую массу сухого нитрата бария (ответ привести с точностью до десятых)?
18	4	3. Какое количество нитрата бария (в граммах) необходимо прибавить к 46 г

		насыщенного раствора сульфата цинка, чтобы осадить все SO_4^{2-}-группы (ответ приведите с точностью до десятых)? 4. Рассчитайте массовую долю соли в растворе, полученном после добавления нитрата бария к 46 г. насыщенного раствора сульфата цинка (ответ приведите с точностью до десятых)?
19	4	Один элемент X , имеющий постоянную валентность в соединениях с другими элементами, образует нитрат, сульфат и ортофосфат. Разница молекулярных масс фосфата и нитрата равна 148 г/моль, а молекулярных масс нитрата и сульфата равна 28 г/моль.
20	4	1. Определите элемент X (в ответе запишите символ соответствующего химического элемента). 2. Какая соль получается при взаимодействии сульфата элемента X с концентрированной серной кислотой (в ответе укажите молекулярную массу образующейся соли)?
21	4	3. При нагревании нитрата элемента X до 500°C выделяется газ Y , а при нагревании выше 600°C – газы Y и Z . Чему равна разница молекулярных масс Z и Y ?
22	4	4. В состав какого природного минерала входит сульфат металла X (в ответе напишите название минерала)?
23	4	Три сульфата одно- (X), двух- (Y) и трехвалентных (Z) металлов смешали в мольном соотношении 3:2:1. Масса полученной смеси составила 100.8 г. После полного растворения полученной смеси в 1000 г. воды к полученному раствору (<i>раствор 1</i>) добавили избыток нитрата бария. Выпал белый кристаллический осадок массой 186.4 г. Известно, что разница атомных масс X и Z составляет 4 г/моль, а отношение атомных масс Y и Z равно 1.125.
24	4	1. Определите элементы X , Y и Z , указав в ответе их символы через запятую. 2. Определите число молей сульфата металла Y (ответ приведите с точностью до десятых).
25	4	3. Чему равна массовая доля (в %) сульфата металла X в <i>растворе 1</i> (ответ приведите с точностью до сотых)?
26	4	4. Какова масса осадка, образующегося после обработки <i>раствора 1</i> избытком концентрированного водного раствора аммиака (ответ приведите с точностью до десятых)?
27	4	Оксид некоторого металла X применяют в лаборатории для получения двухатомного газа Y , являющегося простым веществом ($M(\text{Y})=71$ г/моль). Для этого оксид металла X смешивают с концентрированным раствором кислоты Z . В результате образуется соль L , содержащая 43.65% металла X .
28	4	1. Определите металл X (в ответе запишите символ химического элемента X)
29	4	2. Расшифруйте соль L и кислоту Z (в ответе приведите молекулярные массы через запятую соли L и кислоты Z с точностью до десятых).
30	4	3. Какова молекулярная масса исходного оксида металла X (укажите с точностью до целых)? 4. Чему равна сумма всех стехиометрических коэффициентов в реакции оксида металла X с концентрированным раствором кислоты Z .