

Задача 1. Элемент цинк Zn, имеет 5 устойчивых изотопов, естественное содержание которых и соответствующие атомные массы составляет

№	%	A _r , а.е.м.
1	48,89	63,9291
2	27,81	65,9260
3	4,11	66,9271
4	18,54	67,9253
5	0,62	69,9253

Сколько протонов и нейтронов содержится в ядре каждого из этих изотопов? Чему равна средняя атомная масса цинка? 5 баллов

Задача 2. Реакция $\text{PCl}_3(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) = \text{PCl}_5(\text{г})$ протекает с поглощением тепла. Какое влияние на равновесие окажут следующие воздействия:

- повышение общего давления газовой смеси;
- добавление в смесь PCl_3 при постоянном объеме;
- увеличение объема смеси в 2 раза;
- повышение температуры. 5 баллов

Задача 3. Раствор аммиака имеет концентрацию ионов водорода $8 \cdot 10^{-9}$ моль/л. Чему равен рОН раствора?

Задача 4. Даны электронные формы 10-яти различных частиц.

1	${}_3\text{Li } 1s^2 2p^1$	6	${}_7\text{N } 1s^2 2s^2 2p^3$
2	${}_1\text{H } 1s^2$	7	${}_9\text{F } 1s^2 2s^2 2p^5 3s^1$
3	${}_{16}\text{S } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	8	${}_2\text{He } 1s^1 2s^1$
4	${}_6\text{C } 1s^2 2s^1 2p^3$	9	${}_8\text{O } 1s^2 2s^2 2p^3$
5	${}_{10}\text{Ne } 1s^2 2s^2 2p^7$	10	${}_5\text{B } 1s^2 2s^2$

В каждом случае укажите,

- относится ли указанная формула к нейтральному атому или иону;
- какому состоянию атома (основному, возбужденному или запрещенному) соответствует данная формула. 5 баллов

Задача 5. Даны четыре кислородосодержащих органических соединений:

- $\text{C}_6\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$;
- $(\text{CH}_3)_2\text{CHOCH}(\text{CH}_3)_2$;
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OOCCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$;
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_3$.

Назовите указанные вещества. К каким классам химических соединений они относятся?

Являются ли изомерами соединения с) и d)? 5 баллов

Задача 6. Напишите уравнения реакций и укажите условия их проведения для цепочки превращений $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Cr} \rightarrow \text{CrCl}_3 \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})\text{Cl}_2$. 5 баллов

Задача 7. Расставить коэффициенты используя метод электронного баланса. Указать окислитель и восстановитель. 5 баллов

- $\text{KMnO}_4 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{MnO}_2 + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O}$;
- $\text{MnO}_2 + \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mn}(\text{OH})_2 + \text{SO}_4^{2-}$;
- $\text{FeSO}_4 + \text{NaClO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NaCl}$.

Задача 8. Какой объем при н.у. занимает кислород, выделяющийся при термическом разложении 1 моля KNO_3 , KMnO_4 , KClO_3 и HgO ? Ответ обоснуйте. 5 баллов

Задача 9. Как изменится масса 5-граммовой железной пластинки при выдерживании ее в растворе, содержащем 1,6 г сульфата меди? 5 баллов

Задача 10. При пропускании в течение 1,5 часов постоянного тока через расплав некоторой соли, состоящей из двух элементов, на катоде выделилось 8,0 г металла, а на аноде – 4,48 л (н.у.) газа, относительная плотность по водороду которого равна 35,5. Определить какая это соль. 5 баллов