



Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

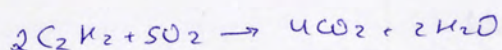
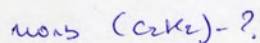
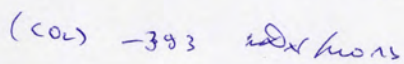
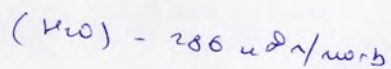
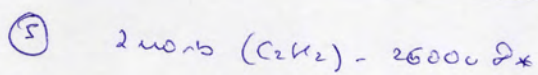
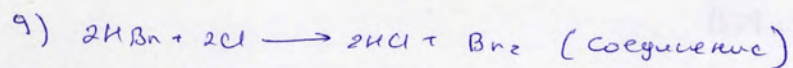
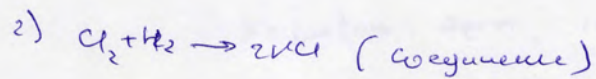
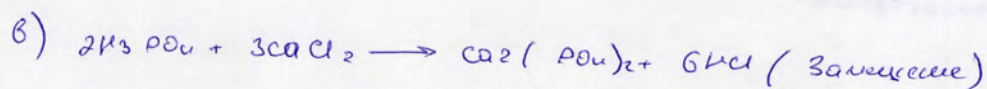
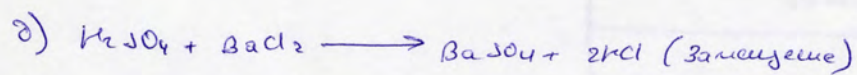
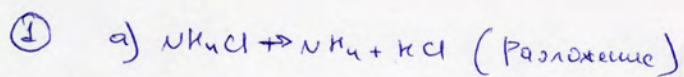
Физико-химическое направление

Заключительный этап 2021 г.

Вариант 3

10 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	К какому типу химической реакции относится образование хлороводорода в результате: а) нагревания хлорида аммония; б) взаимодействия серной кислоты и хлорида бария; в) реакции хлорида кальция с фосфорной кислотой; г) взаимодействия водорода и хлора; д) реакции хлора с бромодородом Составьте уравнения указанных реакций.		15
2	В 200 мл водного раствора содержится 58,8 г ортофосфорной кислоты. Определите молярную концентрацию раствора.		15
3	Русским химиком Т. Ловицем в 1796 г. впервые был получен кристаллогидрат гидроксида калия. Какова формула этого кристаллогидрата, если известно, что он содержит 39,1 % воды по массе?		20
4	Раствора нитрита серебра массой 125 г с массовой долей 24 % разбавили вдвое водой, после чего прилили к нему 300 г 4 % раствора хлорида натрия. Вычислите массу образовавшегося осадка.		20
5	При сгорании 2 моль ацетилена в кислороде выделилось 2600 кДж теплоты. Определите теплоту образования ацетилена, если при образовании воды выделяется 286 кДж/моль теплоты, а при образовании углекислого газа выделяется 393 кДж/моль.		30



По закону Гесса.

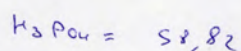
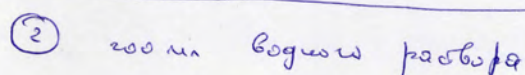
$$Q = 4Q(\text{CO}_2) + 2Q(\text{H}_2\text{O}) - 2Q(\text{C}_2\text{H}_2)$$

$$2600 = 4 \cdot (393) + 2(286) - 2Q(\text{C}_2\text{H}_2)$$

$$2Q(\text{C}_2\text{H}_2) = 4 \cdot (393) + 2(286) - 2600$$

$$Q(\text{C}_2\text{H}_2) = -228$$

Ответ: $Q(\text{C}_2\text{H}_2) = 228 \text{ кДж}$



или Пусть молярная концентрация ионов

в растворе - x . Тогда масса ионов

в одном литре 98х.

По условию 200 мл = 0,2 л $\rightarrow$

98 · x · 0,2 в данном растворе, а это равно 58,82

Составим и решим уравнение

$$98 \cdot x \cdot 0,2 = 58,82$$

$$98x = 294$$

$$x = 3$$

Ответ: молярная концентрация = 3

8

3

кристаллогидрат гидрата иона

39,1% воды по массе

Формула кристаллогидрата - ?

Пусть x - количество молекул воды, тогда формула

кристаллогидрата иона $\text{KOH} \cdot x\text{H}_2\text{O}$

по условию

$$\frac{m(\text{xH}_2\text{O})}{m(\text{KOH} \cdot \text{xH}_2\text{O})} = 0,391$$

$$18x = 21,896 + 7,038x$$

$$x = 2$$

Отв.: $\text{KOH} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$