

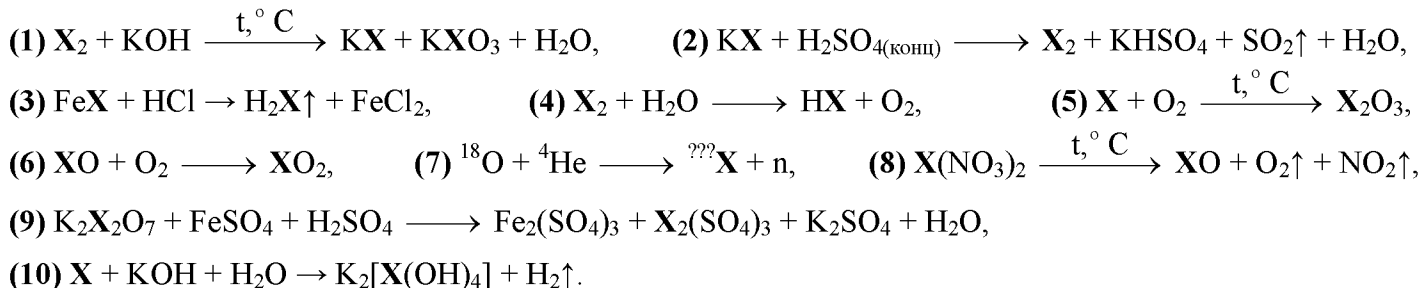
**Вузовский этап межрегиональной межвузовской олимпиады школьников**

**Сибирского федерального округа «Будущее Сибири» 2013-2014 г.**

**Олимпиадные задания по химии.**

**11 класс (1 вариант).**

1. В четырех первых периодах Периодической системы (ПС) есть десять элементов, названия которых состоят не более, чем из четырех букв (это самые короткие названия в ПС). Для *каждого* из этих элементов ниже приведено по *одной* характерной реакции, в которых они зашифрованы буквой "X":



а) Вставьте химический символ элемента в соответствующую химическую реакцию.

б) Уравняйте реакции (расставьте коэффициенты в реакциях (1-6) и (8-10), а в ядерной реакции (7) замените знаки вопроса числом).

Элемент из этого списка, атомы которого содержат наименьшее число электронов, в природе представлен двумя стабильными (не радиоактивными) изотопами, массовые числа которых различаются на единицу.

в) Укажите массовое число более легкого из этих изотопов, а также количество нейтронов, входящих в его состав.

г) Вычислите мольное соотношение, в котором эти два изотопа находятся в природе  $N(^{n+1}Э)/N(^nЭ)$ . Подтвердите ответ расчетом.

2. Вам требуется приготовить 200 г 10 % раствора нитрата магния  $Mg(NO_3)_2$ . Вычислите для разных случаев (а - д)), необходимые для приготовления раствора:

а) Массу безводного  $Mg(NO_3)_2$  и массу воды;

б) Массу 12,5 % раствора  $Mg(NO_3)_2$  и массу воды;

в) Массу гексагидрата нитрата магния  $Mg(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$  и массу воды;

г) Массу 12,5 % раствора  $Mg(NO_3)_2$  и массу 2,5 % раствора  $Mg(NO_3)_2$ ;

д) Массу гексагидрата нитрата магния  $Mg(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$  и массу 2,5 % раствора  $Mg(NO_3)_2$ .

3. В зависимости от того, с каким числом соседних углеродных атомов связан данный атом углерода, его называют первичным, вторичным, третичным или четвертичным. В таблице представлены сведения о структуре некоторых алканов. Изобразите структурные формулы этих алканов и приведите их названия.

| Алкан | Число первич. атомов | Число вторич. атомов | Число третич. атомов | Число четверт. атомов |
|-------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| А     | 3                    | 1                    | 1                    | 0                     |
| В     | 4                    | 0                    | 0                    | 1                     |
| С     | 4                    | 0                    | 2                    | 0                     |
| Д     | 2                    | 1                    | 0                    | 0                     |

4. Какие из перечисленных веществ взаимодействуют с водой: оксид кальция, оксид кремния, сульфат бария, оксид железа(III), оксид азота(II), гидрид кальция, оксид фосфора(V), сульфид алюминия, хлор, сульфид меди(II), бензол, пропин, этилен, метан, ангидрид уксусной кислоты, диметиловый эфир? Если не взаимодействуют, обязательно укажите это, если взаимодействуют, то напишите уравнения химических реакций (с указанием условий).