

Задачи регионального тура олимпиады по химии 2015/2016 г. 8. класс

1. Тест

a) Переведите единицы измерения (перепишите в чистовик!):

i) 245 мм =дм

ii) 44,05 мг/л =г/дм³

iii) 51,6 г/моль =г/кмоль (киломоль)

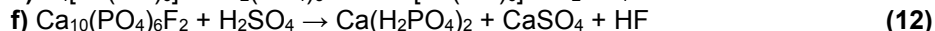
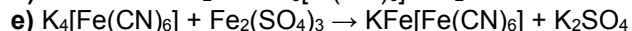
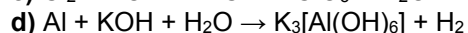
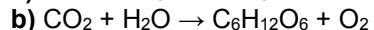
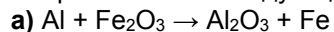
iv) 40,1 кг/кмоль =г/моль (4)

b) Даны три шара с одинаковыми объемами, причем первый сделан из железа [$\rho(\text{Fe}) = 7850 \text{ кг/м}^3$, $A(\text{Fe}) = 55,85 \text{ г/моль}$], второй из иридия [$\rho(\text{Ir}) = 22\,650 \text{ кг/м}^3$, $A(\text{Ir}) = 192,22 \text{ г/моль}$] и третий из марганца [$\rho(\text{Mn}) = 7440 \text{ кг/м}^3$, $A(\text{Mn}) = 54,94 \text{ г/моль}$]. В каком из шаров...

i) ...наиболее тяжелые атомы? (1)

ii) ...наибольшее количество атомов? Ответ обоснуйте вычислениями! (2)(7)

2. Уравновесьте следующие (a-f) уравнения реакций:



3. Врачам требуется помощь химика: младенец, весящий 4650 г, серьезно болен. Для лечения младенцу следует принимать кальций (ионы кальция). В качестве источника кальция врач решил использовать цитрат кальция (брутто-формула цитрат-иона: $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7^{3-}$).

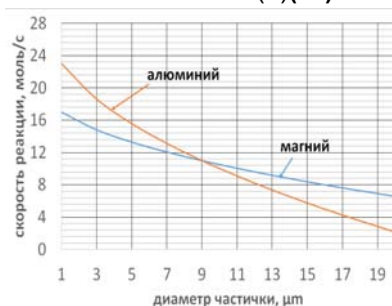
a) Сколько процентов по массе кальция содержит цитрат кальция? (4)

b) Маленьким детям можно принимать 50 мг кальция в сутки на каждый килограмм веса. Сколько граммов цитрата кальция врач может давать своему маленькому пациенту в одни сутки? (2)

c) Растворимость цитрата кальция равна 0,095 г на 100 мл воды. Сколько литров воды понадобится для растворения такого количества цитрата кальция, которое нужно пациенту на неделю? (2)

d) Разумно ли давать младенцу цитрат кальция в виде водяного раствора, если среднее потребление жидкости младенцем равно 140 мл на кг веса? Ответ обоснуйте вычислениями! (2)(11)

4. Скорость окисления металла зависит как от окружающей металл среды, так и от свойств самого металла. С помощью рисунка можно сравнить реакции двух известных металлов с кислородом. Для этого металлы перемололи в мелкий порошок и измерили скорость реакции с кислородом для металлических частичек с обозначенной величиной (сколько металла реагирует в секунду).



a) Напишите уравновешенные уравнения реакций. (4)

b) При какой величине частичек оба металла реагируют одинаково быстро? (1)

c) Во сколько раз будут частички алюминия величиной 1 мкм реагировать быстрее, чем частички магния такой же величины? (3)

d) Из какого металла имеет смысл производить объекты обычной величины (напр., гвоздь) и почему? Можете предположить, что тенденция, показанная на графике, будет такой же и вне ряда величин, показанных на графике. (2)(10)

5. Элемент **X** важен в составе молекул, необходимых для жизни. Вещество **A**, содержащее этот элемент, получают при фракционной дистилляции сжиженного воздуха. Микроорганизмы синтезируют из вещества **A** вещество **B**, которое усваивается растениями. В промышленности вещество **B** производят при высокой температуре в каталитической реакции вещества **A** с водородом (реакция i), известной как процесс Габера. Вещество **B** растворяется в воде, образуя вещество **C**. Этот раствор можно использовать для приведения в сознание человека при обмороке. Хотя вещество **A** достаточно инертно, при высоких температурах оно реагирует с кислородом (реакция ii), образуя вещество **D**, ядовитый загрязняющий газ. При реакции вещества **D** с кислородом (реакция iii) образуется вещество **E** — крайне ядовитый коричневатый газ. Вещество **E** реагирует с водой, образуя смесь очень сильной кислоты **F** и слабой кислоты **G**.

a) Напишите символ элемента **X** и формулы молекул **A-G**. (3,5)

b) Напишите уравновешенные уравнения реакций i-iii. (6)

6. Решите кроссворд. Какое слово будет ответом?

1. Какая лабораторная посуда показана на рисунке А?

2. Какая лабораторная посуда показана на рисунке В?

3. Органическая химия основана на этом элементе.

4. Плавление металла — это физический процесс.

Горение топлива — это процесс.

5. Периодическая таблица или

таблица

6. 1000 кг = 1 (назовите единицу!).

7. Наименование вещества H_2SO_4 .

8. Самый распространенный элемент в земной коре.

9. Частица ядра с положительным зарядом.

10. Какая лабораторная посуда показана на рисунке С?

11. Частица атома с отрицательным зарядом.

12. При реакции кислоты и щелочи образуются вода и

13. Протонаука, основной целью которой являлось превращение различных металлов в золото или серебро. (10,5)

