

Tallinna XV koolinoorte keemiaolümpiaadi koolivoor
2014 / 2015 õ.a 8. detsembril 2014 kell 12.00 – 15.00

11-ый КЛАСС

Перед началом работы на титульном листе чистовика начертите и заполните таблицу по образцу:

11. klass		I	II	III	IV	Σ
Õpilase nimi						
Õpetaja nimi						
KOOL						

Можно пользоваться таблицей периодической системы химических элементов, таблицей растворимости и калькулятором.

1. (10р)

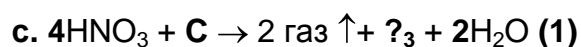
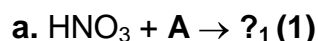
Порошок **X** ювелирного, золотого, металлического сплава 585 пробы,

Таблица содержания серебра и меди в ювелирных сплавах 585 пробы

Сплав золота	Золото Au	Серебро Ag	Медь Cu	Цвет сплава золота 585 пробы
585 проба	585	80	335	(красный)
585 проба	585	90	325	(розовый)
585 проба	585	187,5	227,5	(желтый)
585 проба	585	300	115	(зеленый)

содержащий три металла **A**, **B** и **C** массой ровно 10г обработали избыточным количеством концентрированной азотной кислоты (с соблюдением всех правил безопасности).

Химические реакции проходили согласно схемам:



В результате реакций образовался газ, в котором степень окисления азота равна **IV**, водные растворы солей металлов (IB группы IV-го и V-го периодов таблицы

периодической системы химических элементов), а на дне сосуда оказался только порошок золота. Объем газа, выделившегося из сосуда равен 2,48дм³(н.у.).

1. Напишите уравнения химических реакции, которые могут проходить в сосуде между порошком сплава **X** и концентрированной азотной кислотой (см. схемы реакций). (2,5)

2. Какого цвета был порошок? (4,5)

3. Сколько граммов золота, серебра и меди было в сплаве? (3)

2. (10р)

Вещество **B** получил впервые в 1881 году Август Фреунд из дибромоалкана (вещество **A**, состоит из 17,8% С и 79,2% Br) и натрия путем внутримолекулярной конденсации Вюрца. При взаимодействии вещества **B** с HBr образуется вещество **C**.

Вещество **B** не было востребовано до 1929 года, когда его начали использовать для наркоза, так как у него обнаружилось анестезирующие свойства. В баллонах для анестезии вещество **B** находится под давлением в жидком состоянии.

1. Рассчитайте брутто-формулу вещества **A**. (2)

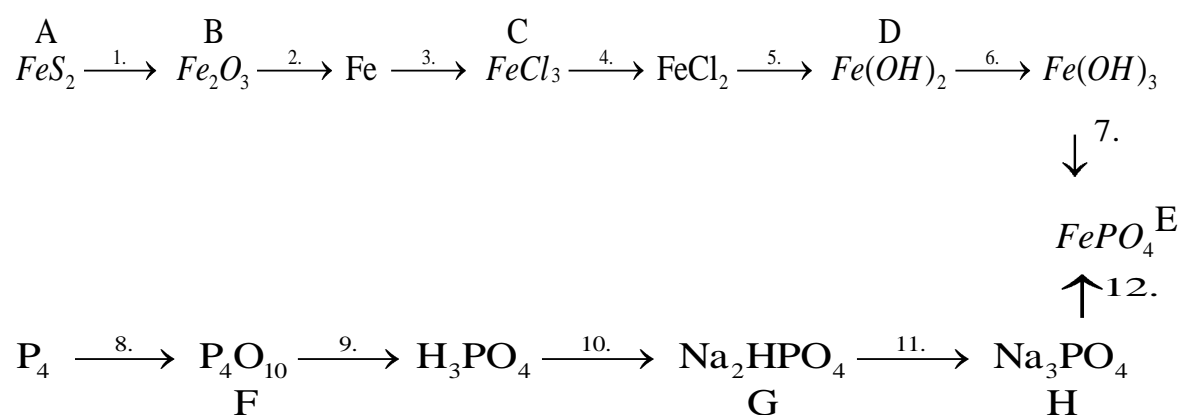
2. Нарисуйте структурные формулы веществ **A** (1), **B** (1), **C** (1) и напишите химические реакции, соответствующие схемам **A** → **B** (0,5) и **B** → **C** (0,5).

3. Рассчитайте, какой объем займёт вещество **B** (н.у.), которое содержится в баллоне (масса заполненного баллона составляет 4,65кг, а масса пустого баллона 2,65кг). (1)

4. Рассчитайте массу вещества **C**, которая образуется при реакции HBr с веществом **B**, содержащимся в баллоне (вопрос 3.), если потери при реакции составляют 21%. (1)

5. Рассчитайте массу вещества **A** (1) и массу натрия (1) необходимые для получения вещества **B** в баллоне (см. вопрос 3.), если выход реакции составляет 72%.

3. (10р)



I Составьте уравнения химических реакций, используя схемы переходов 1 -12. (8)

II Назовите вещества **A – H**. (2)

4. (10р)

Вещество **A** бесцветный, очень хорошо растворимый в воде газ с резким запахом. Впервые его получил Дж. Пристли в 1774 году. В лаборатории его можно получить при нагревании смеси нашатыря и гашеной извести (реакция **i.**). Вещество **A** образуется также при разложении нашатыря (реакция **ii.**). В промышленности вещество **A** производят по методу Габера (реакция **iii.**). При высокой температуре вещество **A** горит на воздухе образуя одно простое вещество **B** и одно сложное вещество (реакция **iv.**). Огромное значение для промышленности имеет горение вещества **A** в кислороде при использовании платинового катализатора. Оксид **C** является одним из продуктов этой реакции (реакция **v.**). Оксид **C** образуется также при реакции простого вещества **B** с кислородом при температуре 3000° С (реакция **vi.**). При дальнейшем окислении оксида **C** образуется вещество **D** (реакция **vii.**), которое реагирует с водой и кислородом с образованием очень важного сырья для химической промышленности **E** (реакция **viii.**). При взаимодействии вещества **E** с гидратом аммиака продуктом реакции будет вещество **F** (реакция **ix.**), которое применяется как удобрение, а также при изготовлении взрывчатых веществ.

1. Напишите формулы и названия веществ **A, B, C, D, E** и **F**. (3)
2. Составьте уравнения химических реакций **i. – ix.** и расставьте в них стехиометрические коэффициенты. (7)