

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. (8 б) В промышленности пентан используется для образования пены в производстве пенополистирола. Изопентан служит сырьем для получения синтетического каучука. В лаборатории пентан используется как растворитель.

- a) i) Нарисуйте графические изображения (плоскостные структурные формулы) всех изомеров пентана и ii) напишите их номенклатурные названия. (3)
- b) Температуры кипения изомеров пентана: 36 °С, 27 °С и 9 °С. Каким изомерам соответствуют эти значения? (3)
- c) Напишите уравнения реакций: i) пентан + O₂ → ...; ii) пентан + Br₂ → HBr + (2)

2. (11 б) К раствору двухосновной кислоты **A** и соли **B** (194 г/моль) добавили раствор щавелевой кислоты (H₂C₂O₄). Выделился газ **C** и образовались соли **D** и **E**. Газ **C** реагирует с известковой водой с образованием осадка, который растворяется при дальнейшем пропускании газа. Содержание серы в солях **D** и **E** равны соответственно 24,5% и 18,4%. Степень окисления серы в обеих солях одинакова.

- a) Определите, какие металлы входят в состав **D** и **E**. Ответ подтвердите расчетами. (2)
- b) Напишите формулы и названия веществ **A**, **B**, **C**, **D** и **E**. (5)
- c) Напишите уравнения реакций: i) **C** + известковая вода → осадок + ...; ii) осадок + **C** → ...; iii) **A** + **B** + щавелевая кислота → (4)

3. (9 б) Бордоская жидкость — это суспензия небесно-голубого цвета, которая применяется в растениеводстве для защиты растений от грибковых заболеваний. Жидкость готовят из медного купороса (249,5 г/моль) и гашеной извести (74,1 г/моль). Каждое из исходных веществ растворяют в воде отдельно друг от друга, после чего раствор сульфата меди тонкой струйкой приливают к известковому молоку.

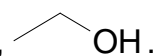
Согласно инструкции, для приготовления 50 литров бордоской жидкости требуется 500 г медного купороса и 500 г гашеной извести, а также 2×25 литров воды (1,0 г/см³).

- a) Рассчитайте количества i) сульфата меди и ii) гидроксида кальция. (2)
- b) i) Напишите уравнение реакции образования гидросульфата меди (II) (257 г/моль) и ii) рассчитайте массы всех веществ, оставшихся после завершения реакции. (4)

- с) Рассчитайте процентное содержание воды в **i)** растворе сульфата меди и **ii)** суспензии гидроксида кальция. **(2)**
- д) Почему для приготовления бордоской жидкости нельзя использовать оцинкованную посуду? Напишите уравнение реакции, протекающей в оцинкованной посуде. **(1)**

4. (12 б) Этан-1,2-диол (**A**) – простейший представитель многоатомных спиртов. Впервые это соединение синтезировал в 1859 году Ш.А.Вюрц омылением **(i)** диэтаната этан-1,2-диола. Годом спустя соединение **A** получили гидратацией **(ii)** из эпоксиэтана (**C**). С началом Первой мировой войны соединение **A** стали синтезировать **(iii)** из 1,2-дихлорэтана (**D**). Из полученного таким образом вещества **A** производили **(iv)** взрывчатые вещества, основным компонентом которых был динитрат этан-1,2-диола (**E**).

- а) Нарисуйте графические изображения (плоскостные структурные формулы) веществ **A**, **B**, **C**, **D** и **E**. **(5)**

Пример,  OH.

- б) Используя упрощенные структурные формулы исходных веществ, например, KOH, HONO₂, (CH₂)O и CH₃COOH, напишите уравнения реакций **(i)–(iv)**. **(2)**
- с) По нижеприведенным реакционным схемам определите вещества **M**, **W**, **X**, **Y**, **Z** и нарисуйте их графические изображения (плоскостные структурные формулы). **(5)**

Вещества **M**, **W**, **X** и **Y** содержат одну или более связей, характерных для простых эфиров, при этом соединения **W**, **X**, **Y** циклические. В соединении **Z** четыре координационные связи.

