

## 10-ый КЛАСС

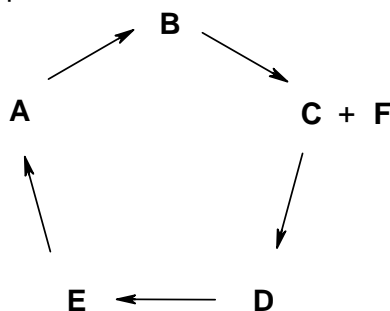
Перед началом работы на титульном листе чистовика начертите и заполните таблицу по образцу:

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

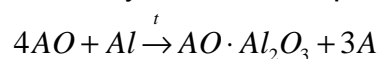
Можно пользоваться таблицей периодической системы химических элементов, таблицей растворимости и калькулятором.

### 1.(10 p)

Металл (вещество **A**), атом которого содержит 20 протонов, реагирует с азотом, в результате чего образуется нитрид металла (вещество **B**). Нитрид металла реагирует с водой, в результате чего образуется гидроксид металла **C** и газообразное, бинарное вещество **F**.



При пропускании углекислого газа в раствор вещества **C**, образуется осадок карбоната металла (вещество **D**). При термическом разложении карбоната металла образуется оксид металла (вещество **E**). В результате алюмотермического разложения оксида металла образуется исходный металл **A** по следующей схеме реакции:



Напишите формулы веществ **A – F(6)** и соответствующие реакции (**A → B**, **B → C**, **C → D**, **D → E**), описанные в задаче(4).

### 2.(10p)

Черную ферромагнитную железную окалину **A** можно рассматриваться как смесь, состоящую из двух соединений железа **B** и **C**. Получение простого вещества **D** из железной окалины описывает Жюль Верн в своей романе „Таинственный остров”, где магнетит содержащий железную окалину реагирует с оксидом неметалла **E**. В этом процессе соединение **E** окисляется до соединения **F** (реакция *i*)), Полученное простое вещество окисляется при умеренном нагревании в сухом воздухе и образуется снова железная окалина (реакция *ii*)). Железная окалина

образуется и при реакции простого вещества **D** с паробразным оксидом **G**. В этом процессе образуется газ **H** (реакция *iii*). Данную реакцию использовал Дмитрий Менделеев при заполнении воздушного шара, чтобы подняться над облаками. При реакции соединения **C** с соляной кислотой получается соль **I** ( $M = 127 \text{ г/моль}$ ), (реакция *iv*). Соль **I** можно получить при реакции замещения *v*). При реакции соли **I** со щелочью образует беловатый осадок **J** (реакция *vi*), продукты разложения осадка **J** зависят от условий. В определенных условиях вещество **J** разлагается на вещества **A**, **D** и **G** (реакция *vii*),

а. Определите вещества **A** – **J**. Напишите их формулы и названия. (5)

в. Напишите уравнения реакции *i* – *vii*. (5)

### 3.(10р)

Металл, атом которого содержит 11 протонов, массой 4,6 граммов прореагировал с 62,27 граммами воды, при этом образовался раствор плотностью  $1,13 \text{ г/см}^3$ .

а. Назовите металл и вещество, раствор которого образовался. Напишите уравнение соответствующей реакции (3).

б. Рассчитайте *i*) количество моль и *ii*) массу растворенного вещества в образовавшемся растворе, а так же *iii*) массу прореагировавшей воды. (3)

с. Рассчитайте *i*) процентное содержание растворенного вещества в образовавшемся растворе, *ii*) объем образовавшегося раствора и *iii*) его молярную концентрацию (4).

### 4.(10р)

Вещество **A** простейшее соединение углерода и водорода. При неполном окислении вещества **A** образуется вещество **B** (реакция *i*), которое в промышленности получают восстановлением оксида углерода водородом (реакция *ii*). При окислении вещества **B** образуется вещество **C** (реакция *iii*). Вещество **C** является хорошим восстановителем, которое применяется в химической промышленности. При полном окислении кислота **C** превращается в вещество **D** (реакция *iv*). Вещество **D** так же образуется при полном окислении вещества **A** (реакция *v*).

1. Напишите формулы и химические названия веществ **A**, **B**, **C** и **D**. (4)

2. Напишите уравнения реакций *i*, *ii*, *iii*, *iv* и *v* (5)

3. Определите степени окисления углерода в веществах **A**, **B**, **C** и **D** (1)