

## 化学基礎・化学

### 問題 1

(1)

ア	電子殻	イ	最外殻	ウ	周期
エ	メンデレーエフ	オ	似ている (類似する、など)		

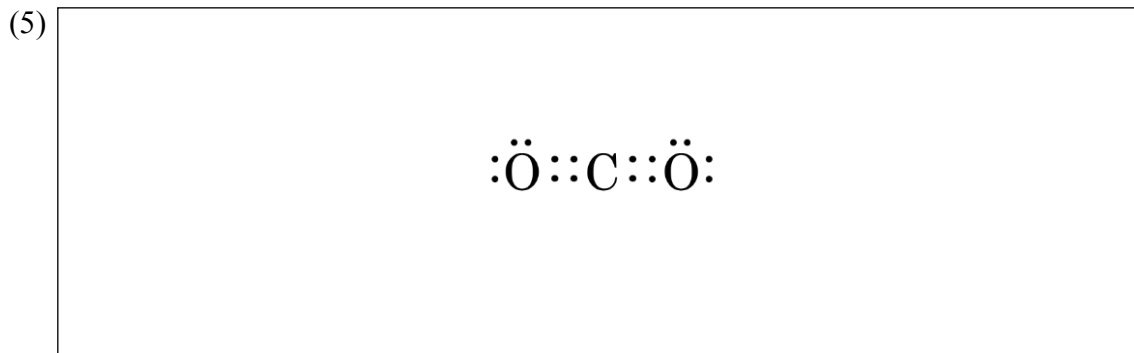
(2)

原子番号	2	元素記号	He
------	---	------	----

(3)

液体	Br								
気体	H	He	N	O	F	Ne	Cl	Ar	Kr

(4) 3 ~ 11 族の元素を遷移元素とよび、第 4 周期以降に現れる。遷移元素では、原子の最外殻電子の数が 1 または 2 でほとんど変化しないため、周期表で左右に隣り合う原子同士でも、よく似た性質を示す。また、遷移元素はすべてが金属元素である。



## 化学基礎・化学

### 問題 2

(1)

ア	水素イオン ( $\text{H}^+$ )	イ	水酸化物イオン ( $\text{OH}^-$ )	ウ	水 ( $\text{H}_2\text{O}$ )
エ	中和	オ	中和滴定		

(2)

変色域	指示薬
pH 8.0~9.8	フェノールフタレイン
pH 6.0~7.6	ブロモチモールブルー
pH 3.1~4.4	メチルオレンジ

(3)

希硫酸の濃度を  $x$  [mol/L] とする。

$$2 \times x \text{ [mol/L]} \times (10.0/1000) \text{ L} = 1 \times 0.100 \text{ mol/L} \times (16.4/1000) \text{ L}$$

したがって、 $x = 0.082$  ( $8.2 \times 10^{-2}$ ) mol/L

答.  $0.082$  ( $8.2 \times 10^{-2}$ ) mol/L

## 化学基礎・化学

### 問題 3

- (1) この気体の分子量を  $M$ 、最初にあった気体の質量を  $x$  kg とすると、気体の状態方程式より、 $7.7 \times 10^6 \times 30 = (x \times 1000/M) \times (8.3 \times 10^3) \times (27 + 273)$  となり、  
 放出後は  $5.2 \times 10^6 \times 30 = [(x-1) \times 1000/M] \times (8.3 \times 10^3) \times (27 + 273)$  となる。  
 前者の式を後者の式で割ると  $7.7/5.2 = x/(x-1)$        $x = 3.08$     3.1 kg
- (2)  $x=3.1$  を(1)の式に代入すると  $7.7 \times 10^6 \times 30 = 3100/M \times (8.3 \times 10^3) \times 300$  となる。  
 計算すると  $M=33.4$        $M=33$
- (3) 理想気体はあらゆる条件下で気体の状態方程式に従う仮想的な気体であり、分子自身の体積は0で、分子間力が存在しないと仮定されている。
- (4) 実際に存在する気体で、分子間力や体積を持ち、定圧で温度を下げた場合や、低温で圧力を上げた場合には、分子間力や体積の影響で状態方程式からの値とはずれが生じたり、液体や固体になったりする。