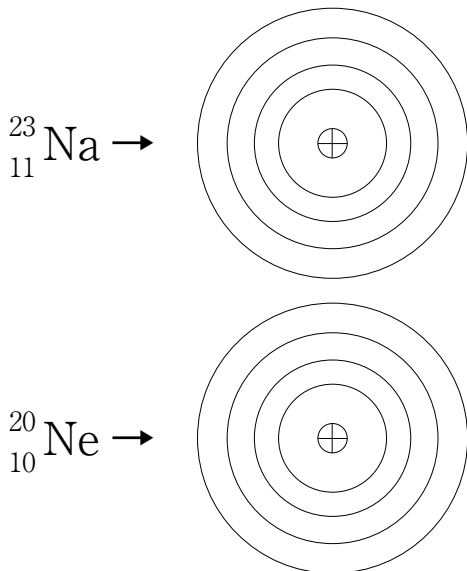


電子殻の中で、電子が配置された最も外側の殻を(13)といい、そこにある電子を(14)という。

最外殻電子の数が7個以下のとき、その最外殻電子を(15)という。

①	②
③	④
⑤	⑥
⑦	⑧
⑨	⑩
⑪	⑫
⑬	⑭
⑮	

A 10. 次の原子の電子配置を答えよう。



A 11. 次の文の空欄にあてはまる語句を答えよう。

元素を(1)の順に並べると、元素の性質が次第に変わり、しかも良く似た性質の元素が(2)的に現れてくる。

これを(3)といい、これにしたがって、元素を分類した表を(4)という。同じ縦の列に並んだ元素の集まりを(5)という。

①	②
③	④
⑤	

A 12. 次のイオンをイオン式で答えよう。

水酸化物イオン	
硫酸イオン	
炭酸イオン	
リン酸イオン	
塩化物イオン	
アンモニウムイオン	
マグネシウムイオン	
アルミニウムイオン	
カルシウムイオン	
ナトリウムイオン	

A 13. 次のイオン式で、できる化合物を答えよう。

- ① Mg^{2+} と Cl^- ② Al^{3+} と SO_4^{2-}
 ③ Ca^{2+} と NO_3^- ④ Ag^+ と Cl^-
 ⑤ Na^+ と CO_3^{2-} ⑥ Cu^{2+} と OH^-
 ⑦ Zn^{2+} と Cl^- ⑧ NH_4^+ と SO_4^{2-}
 ⑨ H^+ と PO_4^{3-} ⑩ K^+ と OH^-

	化学式	物質名
①		
②		
③		
④		
⑤		
⑥		
⑦		
⑧		
⑨		
⑩		

A 14. 次の文に最も関係の深い法則名を答えよう。

- (1)水を構成する水素と酸素の質量比は常に1:8である。
 (2)0℃, 101.3kPaで22.4 Lの気体中に含まれる分子の数はどの気体においても、一定である。
 (3)水素2体積と酸素1体積から2体積の水ができる。
 (4)メタン16.0gと酸素64.0gが反応すると、二酸化炭素44.0gと水36.0gができる。

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	

演 習

A 1. 比熱容量 $2.3\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ の液体 10kg を 20°C から 70°C に加熱するのに必要な熱 $[\text{kJ}]$ を答えよう。

$$Q = cm (t_2 - t_1)$$

答 (kJ)

A 2. 次の①～⑥は、伝導、対流、放射のうち主にどの熱の伝わり方が関係しているか答えよう。

- ①熱があると思って、体温計をわきの下にはさんで計ったら、 38°C であった。
- ②たき火にあたっていたら、お腹は暖まったが背中中は寒かった。
- ③クーラーをつけて冷房したら、部屋中が涼しくなった。
- ④冬の天気の良い日に、ひなたぼっこをしていると暖かい。
- ⑤風呂に入ったら、上の方は熱かったが、下は冷たかったので、かき混ぜた。
- ⑥熱いお茶を入れた湯呑を持ったら、熱かった。

①	②	③
④	⑤	⑥

A 3. 次の()に語群から適当な語句を答えよう。

- (1)物質に熱を加えたとき、物質の温度が上昇した。この時の熱を(①)という。熱を加えても温度の変化はなく、ただ相の変化を生じた。この時の熱を(②)という。
- (2)物質 1kg を、温度 1K 高めるのに必要な熱量をその物質の比熱容量といい、その単位は(③)である。アルミニウムの比熱容量は水の比熱容量より(④)。
- (3) 1 気圧の下で、 100°C の水と水蒸気は平衡状態にある。この時の水を(⑤)といい、水蒸気を(⑥)という。
- (4)(⑦)とは、水蒸気や(⑧)のように、自身のエンタルピーを対象物に与え、その物質の温度変化や相変化をさせるための物質で、(⑨)が大きく、(⑩)のないものが使われる。

語群 飽和水蒸気 小さい 比熱容量 水 熱媒体 $\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ 腐食性 潜熱 飽和水 顕熱

①	②	③
④	⑤	⑥
⑦	⑧	⑨
⑩		

A 4. 150°C 、圧力 1atm の水蒸気 1kg のエンタルピーを答えよう。ただし、水蒸気の定圧比熱容量 $1.9\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ 、水の比熱容量 $4.2\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ 、水の蒸発潜熱 $2260\text{kJ}/\text{kg}$ とする。

$$0^\circ\text{C水} \rightarrow 100^\circ\text{C水} \rightarrow 100^\circ\text{C水蒸気} \rightarrow 150^\circ\text{C水蒸気}$$

(1) 0°C の水が 100°C の水になるときの熱量 Q_1 $[\text{kJ}]$ を答えよう。

答 (kJ)

(2) 100°C で水が水蒸気になるときの熱量 Q_2 $[\text{kJ}]$ を答えよう。

答 (kJ)

(3) 100°C の水蒸気が 150°C の水蒸気になるときの熱量 Q_3 $[\text{kJ}]$ を答えよう。

答 (kJ)

(4) 150°C 、圧力 1atm の水蒸気 1kg の持つエンタルピー ($Q_1+Q_2+Q_3$) $[\text{kJ}]$ を答えよう。

答 (kJ)

A 5. 二重管式熱交換器を用いて、比熱容量 $2.2\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ の液体を $10\text{kg}/\text{s}$ の割合で流し、 85°C から 45°C まで冷却したい。 20°C の冷却水を向流に通し、出口温度を 30°C とするのに要する冷却水量 $[\text{kg}/\text{s}]$ を答えよう。ただし、熱損失はないものとする。

$$cw(t_1 - t_2) = c'w'(t'_2 - t_1) + Q, c' = 4.2\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$$

答 (kg/s)

A 6. 厚さ 200mm のれんが壁がある。内面の温度が 240°C 、外面の温度が 140°C のとき、壁面 10m^2 当り失われる熱 $[\text{W}]$ を答えよう。ただし、れんが壁の熱伝導率は $0.90\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ とする。

$$q = k_s \frac{A (t_1 - t_2)}{l} \quad [\text{W}]$$

$$A = \text{(①)} \quad [\text{m}^2]$$

$$l = 200\text{mm} = \text{(②)} \quad [\text{m}]$$

$$t_1 = \text{(③)} \quad [^\circ\text{C}]$$

$$t_2 = \text{(④)} \quad [^\circ\text{C}]$$

$$k_s = \text{(⑤)} \quad [\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})]$$

$$q = \text{(⑥)} \quad [\text{W}]$$

$$= \text{(⑦)} \quad [\text{W}]$$

1. 工業化学

1. 物質と化学

【演習】(P. 3)

- A 1. 単体：酸素，鉄，水素，ダイヤモンド，
オゾン
化合物：水，氷，水蒸気，水酸化ナトリウム，
二酸化炭素，砂糖
混合物：海水，空気，牛乳，コンクリート，
石油
- A 2. 単体：①③⑨⑩
化合物：②⑤⑥⑦
均一混合物：④
不均一混合物：⑧

(P. 4)

- A 3. 炭素：黒鉛，ダイヤモンド
酸素：酸素，オゾン
リン：赤リン，黄リン
- A 4. ${}^1_1\text{H}$ 水素
 ${}^2_1\text{H}$ 重水素
 ${}^3_1\text{H}$ 三重水素（トリチウム）
- A 5. (1) 1 : H (2) 6 : C (3) 7 : N
(4) 8 : O (5) 17 : Cl (6) 11 : Na
(7) 16 : S (8) 19 : K (9) 26 : Fe
(10) 29 : Cu
- A 6. 2周期：Be ベリリウム，B ホウ素，C 炭素，
N 窒素，O 酸素，F フッ素，
Ne ネオン
3周期：Na ナトリウム，Mg マグネシウム，
Al アルミニウム，Si ケイ素，P リン，
S 硫黄，Cl 塩素，Ar アルゴン

- A 7. ①原子核 ②陽子 ③電子
④陽子 ⑤中性子 ⑥陽子 ⑦電子
- A 8. 窒素 7 14 7 7 7
塩素 17 35 17 18 17
酸素 8 16 8 8 8
炭素 6 12 6 6 6
ナトリウム 11 23 11 12 11
カリウム 19 39 19 20 19
- A 9. ①同素体 ②同位体 ③電子殻 ④K
⑤L ⑥M ⑦小さ ⑧安定
⑨2 ⑩8 ⑪18 ⑫ $2n^2$ ⑬最外殻
⑭最外殻電子 ⑮価電子

(P. 5)

- A 10. 略
- A 11. ①原子番号 ②周期 ③周期律 ④周期表
⑤族（または同族元素）
- A 12. OH^- ， SO_4^{2-} ， CO_3^{2-} ， PO_4^{3-} ， Cl^- ，
 NH_4^+ ， Mg^{2+} ， Al^{3+} ， Ca^{2+} ， Na^+

- A 13. ① MgCl_2 塩化マグネシウム
② $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 硫酸アルミニウム
③ $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 硝酸カルシウム
④ AgCl 塩化銀
⑤ Na_2CO_3 炭酸ナトリウム
⑥ $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 水酸化銅
⑦ ZnCl_2 塩化亜鉛
⑧ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 硫酸アンモニウム
⑨ H_3PO_4 リン酸
⑩ KOH 水酸化カリウム
- A 14. (1) 倍数比例の法則
(2) アボガドロの法則
(3) 気体反応の法則
(4) 質量保存の法則

2. 物質の変化と量

【演習】(P. 7)

- A 1. ①凝固 ②融解 ③蒸発(気化)
④凝縮(液化) ⑤昇華
- A 2. ①物理変化 ②化学変化 ③物理変化
④物理変化 ⑤化学変化 ⑥化学変化
⑦物理変化 ⑧化学変化 ⑨物理変化
⑩物理変化
- A 3. ① 110 ②元素記号
③ 6.02×10^{23} ④アボガドロ定数
⑤標準 ⑥ 22.4
⑦分子 ⑧イオン ⑨組成
⑩状態(形状) ⑪形状(状態) ⑫溶
⑬水 ⑭燃焼 ⑮錆び

(P. 8)

- A 4. 凝固，融解，蒸発(気化)，凝縮(液化)，昇華，
昇華(上から順に)
- A 5. ①2 ②1 ③2
④1 ⑤2 ⑥2 ⑦2
⑧1 ⑨3 ⑩2 ⑪3
⑫1 ⑬5 ⑭3 ⑮4
⑯1 ⑰2 ⑱1 ⑲2
- A 6. ①2 ② O_2 ③ H_2O
④ N_2 ⑤ H_2 ⑥2
⑦ O_2 ⑧ CO_2
⑨ O_2 ⑩ CO_2 ⑪ H_2O
⑫CO ⑬ O_2 ⑭ CO_2
- A 7. ①98.1 ②40.0 ③18.0 ④44.0 ⑤53.5
⑥32.0 ⑦28.0 ⑧60.0 ⑨36.5 ⑩62.0
- A 8. ①塩化銀，銀イオン，塩化物イオン，143.4
②水酸化バリウム，バリウムイオン，
水酸化物イオン，171.3
③塩化アンモニウム，アンモニウムイオン，
塩化物イオン，53.5