

解答はすべて指示されたかたちで解答用紙に記入すること。

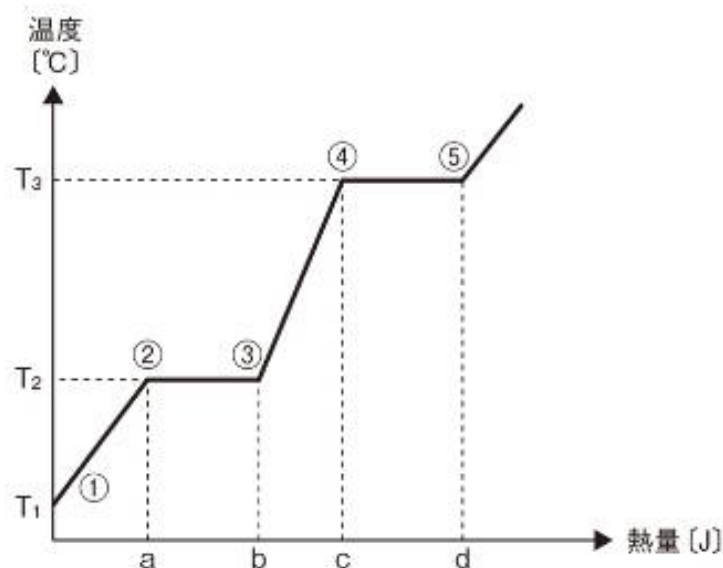
1. 次の(1)~(5)の操作を行うには、どの方法が最も良いのか下記の(ア)~(オ)から一つずつ選び、記号で答えなさい。

- (1)海水から純粋な水だけを得る。
- (2)石油からガソリンや灯油、軽油などを得る。
- (3)食塩に硝酸銀溶液を加えて、できた塩化銀の沈殿を得る。
- (4)少量の硫酸銅(II)が混じっている硝酸カリウムから、硝酸カリウムを得る。
- (5)すりつぶした大豆から、溶媒にヘキサンを使って大豆油を得る。

(ア)再結晶 (イ)蒸留 (ウ)分留 (エ)抽出 (オ)ろ過

2. 下の図は、容器にある物質を入れ、容器内の圧力を  $1.013 \times 10^5 \text{Pa}$  (1気圧)に保ちながら、物質が固体から気体になるまで加熱したときの熱量と温度の変化を示したものである。

下記の(1)~(3)の問いに答えなさい。



(1) 図中②③の区間、③④の区間、④⑤の区間、⑤以降の区間は、それぞれどのような状態にあるのか、次の(ア)~(オ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア)気体 (イ)液体 (ウ)固体 (エ)液体と気体が共存
- (オ)固体と液体が共存

(2)図中の  $T_2$ 、 $T_3$ の温度は、それぞれ何と呼ばれているのか答えなさい。

(3)図中の ②③の区間、④⑤の区間では、なぜ温度が一定になるのか、その理由を説明しなさい。

解答はすべて指示されたかたちで解答用紙に記入すること。

3. 次の(1)~(5)の原子は、どのようなイオンになるのか、イオン式とそのイオンと同じ電子配置をもつ希ガスの名称を答えなさい。
- (1) Ca      (2) O      (3) Al      (4) Cl      (5) Li
4. 次の(1)~(5)の物質の構造式を書きなさい。また、それぞれの物質に非共有電子対が何組あるのかを答えなさい。
- (1) 塩化水素 HCl      (2) 水 H<sub>2</sub>O      (3) シアン化水素 HCN  
(4) 過酸化水素 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>      (5) アンモニア NH<sub>3</sub>
5. 次の(1)~(5)のイオンや物質の式量を求めなさい。ただし、原子量は、H=1.0、N=14.0、O=16.0、S=32.0、Ca=40.0 とする。
- (1) 酸化物イオン O<sup>2-</sup>      (2) 硝酸イオン NO<sub>3</sub><sup>-</sup>      (3) アンモニウムイオン NH<sub>4</sub><sup>+</sup>  
(4) 炭酸カルシウム CaCO<sub>3</sub>      (5) 水酸化カルシウム Ca(OH)<sub>2</sub>
6. 次の(1)~(3)の問いに答えなさい。ただし、原子量は、Cl=35.5、Ca=40.0、Na=23.0、O=16.0、S=32.0 アボガドロ数は  $6.0 \times 10^{23}/\text{mol}$  とする。
- (1) 塩化カルシウム 222mg の物質質量は何molか、答えなさい。また、この中に含まれる Ca<sup>2+</sup> と Cl<sup>-</sup> の物質質量の合計は何molか答えなさい。  
(2) 硫酸ナトリウム Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 71 g に含まれる硫酸イオンとナトリウムイオンの数はそれぞれ何個か、答えなさい。  
(3) 標準状態で 5.6L の質量が 11 g の気体の分子量はいくらか、答えなさい。
7. 次の(1)~(3)の化学反応式を、係数を含めて完成させなさい。
- (1) プロパン C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> を完全燃焼させると、水と二酸化炭素が生じる。  
(2) アルミニウムに希硫酸を加えると、硫酸アルミニウムを生じる。  
(3) 塩素酸カリウム KClO<sub>3</sub> に触媒の酸化マンガン(IV)を加えて加熱すると、塩化カリウムと酸素に分解する。
8. 次の(1)~(5)の酸または塩基の物質の化学式を示し、その価数を答えなさい。解答用紙の上段には化学式を、下段には価数を記入しなさい。
- (1) 硝酸      (2) 水酸化カルシウム      (3) 水酸化カリウム      (4) 硫酸  
(5) アンモニア

解答はすべて指示されたかたちで解答用紙に記入すること。

9. 濃度のわからない塩酸 10ml を 0.10 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液で中和したら、8.3ml を要した。この塩酸のモル濃度を求めなさい。ただし、答に小数点以下が生じた場合は、少数第3位まで答えなさい。

10. 次の(1)・(2)の化学反応式において、酸化数の変化のある原子を見つけ、その酸化数の変化を示しなさい。

