

# — 法政大学 —

2月11日 A方式 化学

## 解答・解説

Ⅰ. 1. ア.バリウム 1. Ba

2. ウ.融解塩電解 I. Ca(OH)<sub>2</sub> オ. H<sub>2</sub> カ. CaCO<sub>3</sub> キ. 生石灰.

3. ② 4. B. ③ C. ① 5. ②. ③

6. 陽極:  $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$  陰極:  $\text{Ca}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ca}$ 7.  $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 

8. 2.8g.

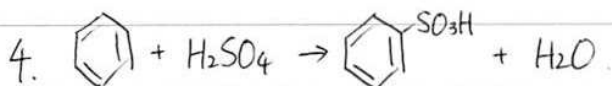
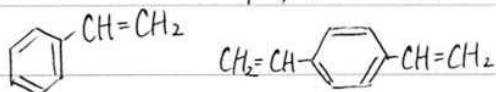
Ⅱ. 1. ア.面心立方 1. Cu<sub>2</sub>S ウ. Cu(OH)<sub>2</sub> I. 1/2 バイツパー オ. レ-ヨン2. 9.1g/cm<sup>3</sup> 3. (1). Fe, Ni (2). Pb (3). Ag, Au4. 6.4g 5.  $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 4\text{NH}_3 \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$ 

Ⅲ. 1. (A). ④ (B). ⑤ 2. ① 3. ④. ⑦ 4. 透析. ⑤

5.  $4.0 \times 10^2$  6. アミラーゼ 7. 2 8. 0.88g

Ⅳ. 1. ア.水素 1. ナトリウム ウ.水酸化物 I.塩化物 オ.脱水水.

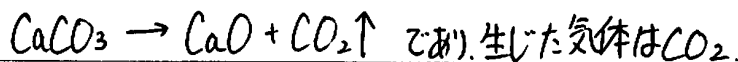
2. スチレン P-ジビニルベンゼン 3. ④

5. (A). SO<sub>3</sub>H (B). Na<sup>+</sup> (C). Cl<sup>-</sup> (D). SO<sub>3</sub>Na (E). H<sup>+</sup>

6. pH=2.

解説

Ⅱ 8. (c)の反応は

係数比より,  $\text{CO}_2 \text{ mol} = \text{CaO mol}.$ 

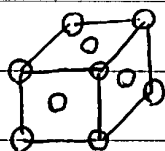
PV = nRTより,

$$1.00 \times 10^5 \times 1.25 = n \times 8.31 \times 10^3 \times 300$$

$$n = 0.0501$$

$$\text{CaO} : 0.0501 \times 56 = 2.807. \quad \underline{2.8 \text{ g}}$$

Ⅲ 2.



格子内原子数: 4コ

$$\text{Cu原子1コの重: } \frac{64}{6.00 \times 10^{23}} \text{ g.}$$

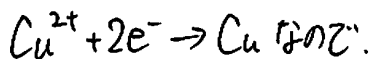
$$\text{密度} = \frac{64}{6.00 \times 10^{23}} \times 4 \div (3.61 \times 10^{-8})^3 = 9.07 \text{ g/cm}^3.$$

$$\underline{9.1 \text{ g/cm}^3}$$

3. 粗銅の電解精錬では, Cuよりイオン化傾向の大きい金属は溶液中に溶け出し, Cuよりイオン化傾向の小さい金属は陽極泥として金属のまま沈殿, なお,  $\text{SO}_4^{2-}$  と白色沈殿を伴った  $\text{PbSO}_4$  は塩として沈殿.

$$4. \frac{5.36 \times 3600}{96500} = 2.0 \times 10^{-1} \text{ mol} \quad \text{よって } e^- = 0.2 \text{ mol}$$

純銅側(陰極側)の半反応式は,



$$0.2 \times \frac{1}{2} \times 64 = 6.4 \text{ g} \quad \underline{\underline{\hspace{1cm}}}$$

四. 1. 沸点上昇:  $\Delta t = K \cdot \underbrace{m}_{\text{mol/kg} \dots \text{質量モル濃度}}$

浸透圧:  $\pi V = nRT$  又は  $\pi = \underbrace{\frac{n}{V}}_{\text{mol/L} \dots \text{モル濃度}} RT$

2. 金属イオンの原子量を  $x$  とする。モル数  $\times$  電離後の粒子数が大きいほど沸点上昇は高いので。

$$M(\text{NO}_3)_2: \frac{1}{124+x} \times 3.$$

$$\text{MSO}_4: \frac{1}{96+x} \times 2.$$

$$\text{MCl}_2: \frac{1}{71+x} \times 3.$$

この大きい順に並べればよいが、大小が不明の時は引き算した時の差が正であればよい。

$$M(\text{NO}_3)_2 \text{ と } \text{MSO}_4: \frac{3}{124+x} - \frac{2}{96+x} = \frac{94 \times 3 + 32 - 124 \times 2 - 2x}{(124+x)(96+x)} > 0.$$

同様に比べると。

$$\underline{M(\text{NO}_3)_2 > \text{MCl}_2 > \text{MSO}_4} //$$

5. テンソンの分子量:  $162n$

$$\pi V = nRT \text{ より.}$$

$$1662 \times 1.00 \times 10^{-3} = \frac{4.32}{162n} \times 300 \times 8.31 \times 10^3$$

$$\underline{n = 4.0 \times 10^2} //$$

8. テンパンとマルトース混合溶液中のモル数を  $m_A$ 、グルコース溶液中のモル数を  $m_B$  とすると、

$$\Delta t_A = K \cdot m_A / Z \quad \Delta t_B = K \cdot m_B / Z \quad * : Z \text{ は溶媒 kg.}$$

$\Delta t_A = 0.102 \Delta t_B$  から、二式を比べると、 $K, Z$  も同値なので、

$$m_A = 0.102 m_B \text{ とおける.}$$

これから、マルトースに分解したテンパンを  $x$  とおくと、

$$m_A = \underbrace{\frac{4.32 - x}{162n}}_{\text{テンパンの mol}} + \underbrace{\frac{x}{162n} \times n \times \frac{1}{2}}_{\text{マルトースの mol}} \quad m_B = \underbrace{\frac{4.32}{162n} \times n}_{\text{グルコースの mol}}$$

$$m_A = 0.102 m_B \text{ より}$$

$$\frac{4.32 - x}{162n} + \frac{x}{162n} \times n \times \frac{1}{2} = \frac{4.32}{162n} \times n \times 0.102 \quad \text{但し(5より) } n = 400.$$

$$x = 0.881.$$

$$\underline{0.88g \#}$$

IV 6. 陽イオン交換樹脂を用いることで、通した NaCl の陽イオン  $\text{Na}^+$  が、全て  $\text{H}^+$  に入れかわる。よって、通した NaCl の mol = 出て来た HCl の mol となる。

$$0.1 \times \frac{20}{1000} \div \frac{200}{1000} = 1.0 \times 10^{-2} \text{ mol/L.}$$

$$\underline{\text{pH} = 2 \#}$$

## 総評

中には応用レベルの問題もみられるが、ほとんどは基礎から標準レベルの問題。特に無機化学の知識は基礎的な内容が多く、ここでしっかりと得点したかったところ。少数の例外を除けば高い計算力も要求されておらず、基本事項の定着がしっかりと身につけていれば合格点は難しくなかっただろう。

大問1 無機化学の知識が中心となる基本的な内容。どの問題集でも必ず問われるような内容が主題となっており、ここでしっかりと正解を重ねたい。

大問2 内容的には決して難しくないが、レーヨンなど受験生がつい確認をおろそかにしがちな用語が使われており、空欄を完全に埋めるにはそれなりの知識量が必要。また、あるいは銅の電解精錬の問題になれていなく、各金属が電解精錬においてどのような処理をせねばならないのか戸惑った受験生もいたと思う。ただ、銅の電解精錬は押さえておくべき内容であった。

大問3 計算問題が少々手間がかかるものだった。いっそのこといったん飛ばして先を解いてから戻ってくるくらいの扱いの方がよかったかもしれない。知識面に関してはそれほど高度なことは聞かれていない。確実に正解したい。

大問4 テーマとしてイオン交換樹脂が用いられている。特に高分子の分野が弱点な生徒の中には陽イオン交換樹脂が全く手つかずのものもいたかもしれない。だが、実はそれほど複雑な構造でもなく、また計算問題も非常にあっさりした出題がされることの多い単元である。是非確認しておきたい。

以上、高得点を狙うにはそれなりの実力が要求されるが、一定レベルの実力があればそれなりに正解できた問題も多かったと思われる。だが、幅広い分野が出題されていることもあり、一つでも苦手分野を残したまま本番を迎えた受験生は非常にやりにくく感じたかもしれない。苦手分野を完全になくするのは難しいが、少しでも減らせるように学習を進めていこう。