

センター試験(本試)2002 解説

第1問

問1 a. ② 13族 B Al Ga In Tl

(cf. 化学の-と 無機 p53 原子表の語呂あわせ)

同族のTlを覚えていれば一発ですね。

b. ③ O_2 と F_2

空気の平均分子量
 $\bar{M} = 28.8$

(cf. 無機 p47)

これと原子量のData Bankを覚えていればすぐですね。

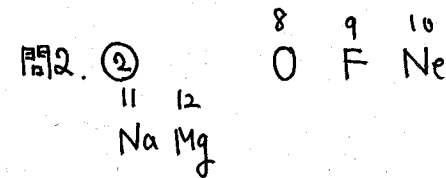
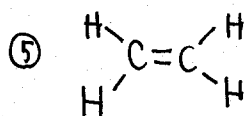
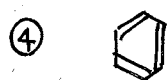
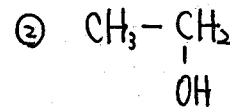
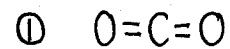
c. ④ SiO_2

共有結合による結晶
→ Si, C, SiC, SiO_2

(cf. 理論 p7)

d. ② エタノール

それ以外の物質は対称性をもつ物質なので
無極性分子です。



のように周期上に並びます。

a. $O^{2-}, Mg^{2+} \Rightarrow Ne$ 型 $K(2)L(8)$ $\therefore$ 正

b. 希ガスは反応性に乏しいですね。 $\therefore$ 誤

c. 電気陰性度は
右上か(大)

※ 希ガスは電気陰性度は定義されない

したがって、OやFの方がNaやMgよりも大きいです。 $\therefore$ 誤

問3. ($Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2 \uparrow$)

飽和蒸気圧を p_0 , 全圧を P としたとき
分圧 $P - p_0$

$$(P - p_w) V = \frac{w}{2} RT$$

$$\therefore w = \frac{2(P - p_w)V}{RT} \quad \text{②}$$

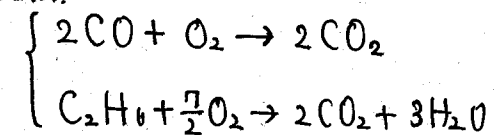
第2問

問1.
 ヘンリーの法則
 (cf. 理論 p18)
 一定温度において、溶解する気体の
 ① mol 数は気体の分圧に比例する
 ② 体積は気体の分圧に無関係である

a. point ① より (物質質量) = k (圧力) $\rightarrow$ ③
 y x

b. point ② より (物質質量) = 一定 $\rightarrow$ ④
 y

問2.



∴ CO ... x mol, C_2H_6 ... y mol とすると,

$$\begin{cases} x + 2y = 0.045 \\ 3y = 0.030 \end{cases}$$

∴ $x = 0.025$, $y = 0.01 \rightarrow$ ④

問3 cf. 理論 p14.

a. $Q = mct$

$\Leftrightarrow t = \frac{Q}{mc} \propto \frac{1}{c}$

したがって、比熱が大きい程、温度は上がりにくい。 ∴ 正

b. $B \rightarrow C$: 液体の昇 ∴ 誤

c. $\frac{6.0 [\text{kJ/h}] \times (6-3) [\text{h}]}{0.10 [\text{mol}]} = 180 [\text{kJ/mol}] \quad \therefore \text{正}$

(答) ③

問4

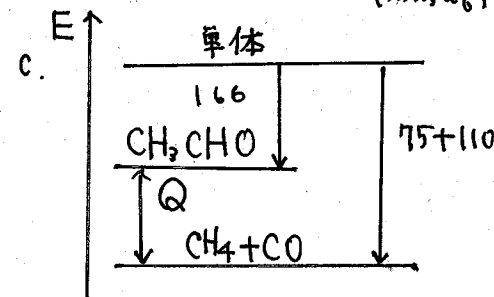
a.	KNO_3	H_2O	$\text{KNO}_3 \text{ aq}$
80°C	100	100	200
27°C	$100-x$	100	$200-x$
27°C	40	100	140

∴ $(100-x)100 = 40 \times 100 \quad \therefore x = 60 \text{ g} \quad \text{③}$

b.
 濃度変換 (%) $\Leftrightarrow$ mol/l
 $\rightarrow$ 1 l 取ってくら!

$$12.0 \text{ g} \times \frac{1000 \text{ ml}}{10.0 \text{ ml}} \times \frac{40}{140} \times \frac{1}{101} \div \frac{1}{101} = 3.4 \text{ mol/l} \quad \text{⑤}$$

$\uparrow$ $\uparrow$ $\uparrow$
 g/l KNO_3 g/l mol/l
 $(\text{KNO}_3 \text{ aq})$



∴ $Q = (75+110) - 166 = 19 \text{ kJ} \quad \text{④}$

第3問

問1. $X = M + 3 \times 80 = M + 240$

$$Y = 2M + 3 \times 16 = 2(X - 240) + 48 = \underline{2X - 432} \quad \textcircled{4}$$

問2. $[H^+] = C\alpha$

$$= 1.0 \times 10^{-3} \times 0.15$$

$$= 1.5 \times 10^{-4}$$

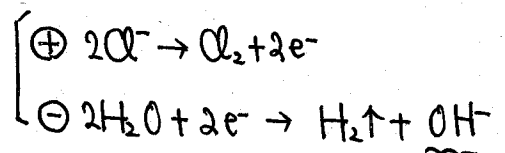
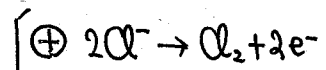
$$\therefore pH = 4 - \log 1.5 = 3.82 \rightarrow \textcircled{3} 3.8$$

問3. 「中性の塩 $\Leftrightarrow$ 強酸と強塩基の正塩」

でねば、中性: $NaCl$, $NaNO_3$

それ以外の塩の CH_3COONa (塩基性), NH_4Cl (酸性) か答え。 $\textcircled{5}$

問4. cf. 無機 p3.



$\Rightarrow OH^-$ と Na^+ が合体して $NaOH$

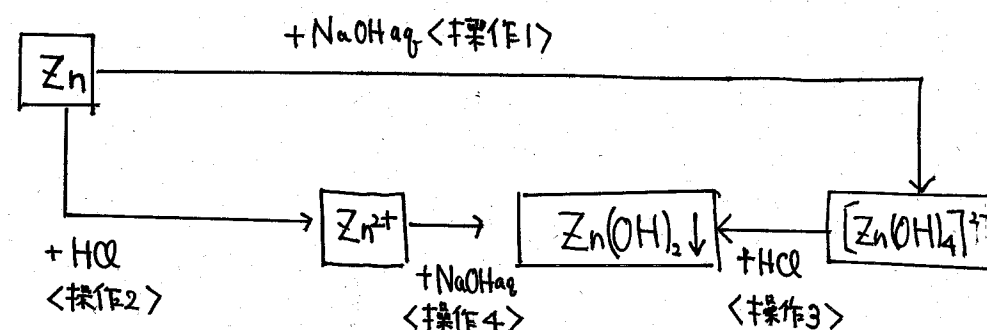
$\therefore a: Cl_2$ b. Na^+ , c. OH^- $\textcircled{6}$

問5. KOH ($M=56$) x mol とすると、

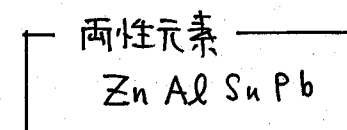
$$x = 2 \times 2.5 \times \frac{10}{1000} = 5.0 \times 10^{-2} \text{ mol/l}$$

$$\therefore \frac{5.0 \times 10^{-2} \times 56}{10g} \times 100 = \underline{28\%} \quad \textcircled{3}$$

問6. cf. 無機 p17.



a. <操作1> <操作2> とともに H_2 が発生します。



酸に塩基にも溶けて H_2 発生 $\textcircled{2}$

b. 図のとおり。 $\therefore \textcircled{4}$

〔注〕 操作4で H_2S は不適です。何故なら Zn, Fe, Ni は 塩基性 で H_2S によって沈殿を生成するからです。

第4問

問1. ①, ③

① 不動態形成
Al, Fe, Ni — 誤

② cf 理論 p38 トタンの屋根のことですね。

③ 1円はアルミニウムです。したがって、アルミニウムの方が金より軽い(密度が小さい)ですね。

④ ~ ⑥ cf 無機 p19.

※ ⑤は迷うかもしれませんが、①と③が誤りなので正解ですね。

問2.

a. $K_w = [\text{OH}^-][\text{H}^+]$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{K_w}{[\text{H}^+]}$$

ですから、 $[\text{H}^+]$ によって $[\text{OH}^-]$ は変換します。— 誤

b. $[\text{NH}_3] = 0.10 \text{ mol/l}$ 1lと過剰なく反応する1lの

硝酸は 0.10 mol/l ですね。— 誤

c. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ は2価の強塩基ですね。

cf 無機 p7.

問3. cf 無機 p23-24

★ 14族 C Si Ge Sn Pb
脆 半 半 良

a. 誤 b. 14族ですから。正 c. すべて14族です。正

⑤

問4.

★ 酸化還元反応を判別する方法

① 単体を含む反応は酸化還元反応

② 中和, 沈殿, 錯イオン形成反応は酸化還元反応でない。

③ 不明なときは酸化数を調べる。

ポイント ②より ①~④の反応は酸化還元反応でない!

勿論 ⑤は酸化還元反応である。

⑤

問5 cf 無機 p43

a. $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{NH}_3 \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^{2+} + 2\text{OH}^-$ — 正

b. $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ 4価の陰イオン — 誤
+II -I

c. $\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Ag}^+ \leftarrow \text{Ag}^+$ — 正

(⊙: 配位子)

③

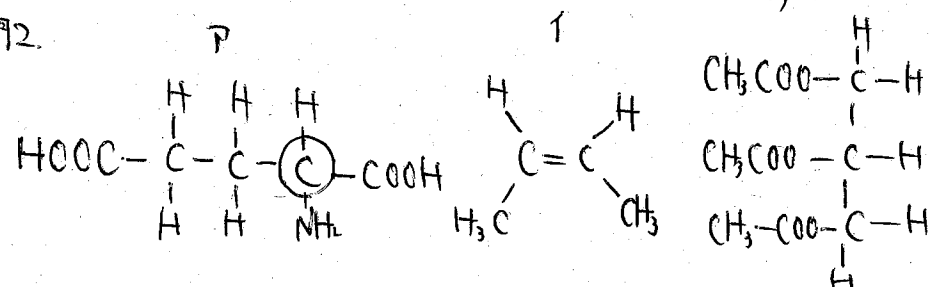
第5問

問1. cf 有機 p3

- a. 付加重合です。 -- 誤
- b. 置換反応より付加反応の方が鋭敏です。 -- 正
- c. フェーリング反応はアルデヒドです。 -- 誤
- d. $RHC=CR_1H + H_2O \rightarrow R_2CH_2-\underset{\substack{| \\ OH}}{CH}R_1$ -- 正
- e. 付加反応起こします -- 誤

④

問2.



⑥

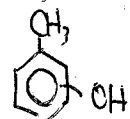
問3.

- ① 1,2-ジクロモエタンです。誤

問4.

- a. $\text{CH}_3-\underset{\substack{| \\ \text{OH}}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$... 正
エトホルム陽性
- b. 単糖類は還元性を示します。 -- 誤

c. クリソール



着色します。 正

③

問1. a. エーテルについての記述。

b. アルカリ金属についての記述。
(特に Na)

c. フェノールは弱酸性 ⇔ エタノールは中性

⑦

問6

$$\frac{42}{M} \times \frac{1}{2} = 0.25 \quad \therefore \boxed{M=84}$$

$$\therefore D = \frac{88-84}{2} = 2 \quad (\because M=88 \text{ ヘンタノール})$$

LTから。

$$\begin{array}{c}
 \frac{21\text{g}}{84} \times 2 \times 22.4\text{L} = 11.2\text{L} \rightarrow \text{③} \\
 \text{ROH mol} \quad \uparrow \text{H}_2\text{O mol} \quad \uparrow \text{H}_2\text{O 体積}
 \end{array}$$