

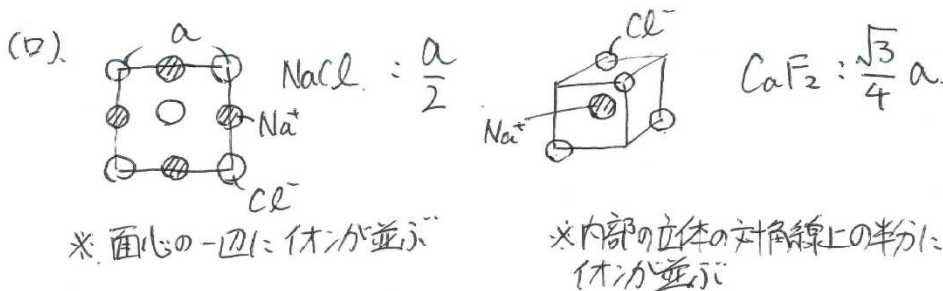
— 芝浦工業大学 —

2月1日 前期日程 化学

解答・解説

※大問4までは物理の問題となります

5. (1). (1). 3. A 1. 中和.
(2). $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$.



(1) A. $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$.

$$2.0 \times \frac{1}{2} \times 0.75 = 0.75 \text{ mol.}$$

B. $\text{FeS} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{S}$. 5). H_2S 1.0 mol.

C. $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}$.

Cu 2.0 mol, HNO_3 2.0 mol 5). HNO_3 が完全反応, $\text{NO} \dots 2.0 \times \frac{1}{4} = 0.5 \text{ mol}$

D. $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$

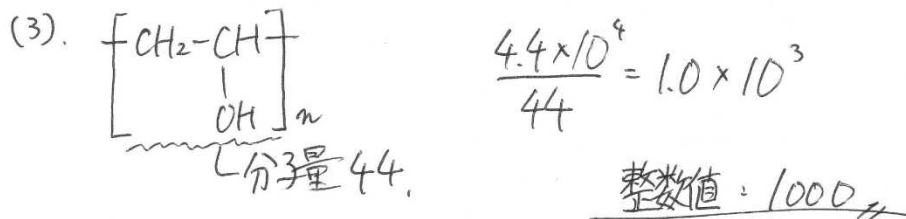
前	2.0	0
中	-1.6	+0.8
後	0.4	0.8

混合気体: 1.2 mol

以上より,
 $D > B > A > C$ //

(=) (1). A. エチレン B. 酢酸ビニル C. ホルムアルデヒド

(2). ア) ① イ) ③ ウ) ④



(4). エタール化により、2つのビニルアルコール単位に分子量が+12されることになるが、
 ビニルアルコール1単位に注目すれば分子量+6. したがって

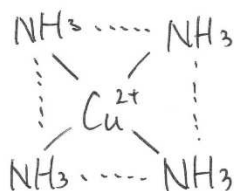
$\frac{50}{44} \times 20 = 22.7 \approx 23$
 ↑ エタール化された後の分子量
 ↑ 元の分子量

23g

6. (1). (1). ア. 金属 イ. 配位

(2). $\text{Cu}(\text{OH})_2$

(3). $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ の中心



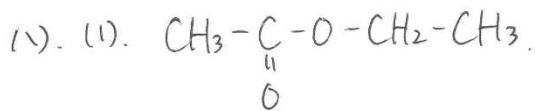
□. (1). $X = 5.85 \times 22.4 = 131.04$ //

(2). $Y = 1.00 \times 10^4 \times 1 = \frac{0.72}{M} \times 8.31 \times 10^3 \times 300 \text{ (J)}$
 $M = 179.50$ Y

(3). Z: 二量体を作ることに注意.

$0.512 = \frac{244}{M} \times \frac{1}{2} \times 5.12$ $M = 122$ Z

以上より、Y > X > Z



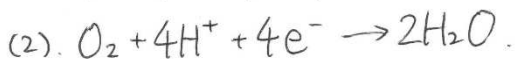
(2). ア. O イ. X ウ. O エ. X オ. X

2). (1). D (2). C

(3). ア: 分子量 イ: 7, 7, 17, 17, 17

(4). 黄リン: P_4 斜方硫黄: S_8

7. 1). (1). ア. Sn イ. Zn ウ. 体心立方傾向.



2). (1) 圧力を加えろ.

(2) ほぼ5中.

$\text{H}_2: 1.00\text{L} \times 0.2 = 0.2\text{L}$.

$PV = nRT$ より.

$1.01 \times 10^5 \times 0.2 = n \times 8.31 \times 10^3 \times 293$

$n = 0.0083\text{mol}$.

水 1.0L 中.

グラフより, $1.62 \times 10^{-4}\text{g/L}$ 水 100g. 水 1L = 1000g なので.

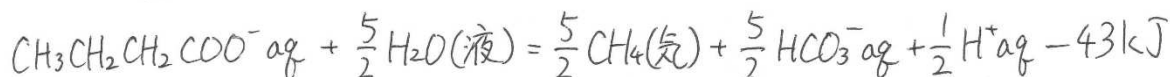
H_2 は $1.62 \times 10^{-3}\text{g}$.

$\frac{1.62 \times 10^{-3}}{2} = 0.00081\text{mol}$

$\frac{0.0083}{0.00081} \approx 10.25$

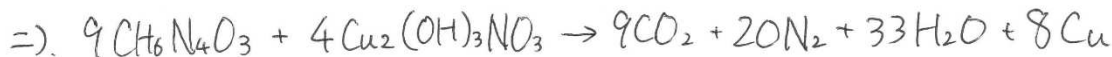
ほぼ5の方が10倍多い

1). ① + ② × 1/2 + ③ × 2 よ!



(1). H₂O, H₂.

(2). A. 5/2 B. 5/2 C. 5/2 D. 43.



(1). Cu²⁺ → Cu 5, 2 -2

(2). CO₂, N₂, H₂O.

(3). 9 : 4.

(4). 反応後の数値よ!

$$1.2 \times 10^5 \times 0.015 = n \times 450 \times 8.31$$

$$n = 0.4814 \text{ mol.}$$

	$9 \text{CH}_6\text{N}_4\text{O}_3 + 4 \text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{NO}_3 \rightarrow 9 \text{CO}_2 + 20 \text{N}_2 + 33 \text{H}_2\text{O} + 8 \text{Cu}$					
(前)	x	$\frac{4}{9}x$	0	0	0	
(中)	-x	$-\frac{4}{9}x$	+x	$+\frac{20}{9}x$	$+\frac{33}{9}x$	
(後)	0	0	x	$\frac{20}{9}x$	$\frac{33}{9}x$	}
						反応後の気体 mol 数

$$x + \frac{20}{9}x + \frac{33}{9}x = 0.4814.$$

$$x = 0.0699$$

$$\frac{7.0 \times 10^{-2}}{\#}$$

8. 1). (1). 融解塩電解. Na, Al.

(2). Li_2CO_3 (分子量74). $\text{Li}^+ + e^- \rightarrow \text{Li}$ よ)

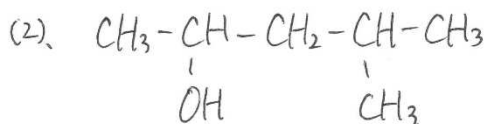
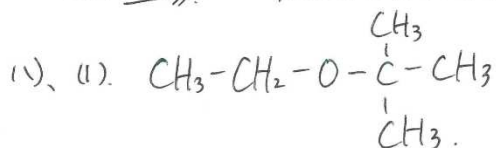
$$\frac{3700}{74} \times 96500 = 100 \times S$$

$$S = 48250 \text{ 秒}$$

$$= 13 \text{ h}$$

ロ). (1). NH_3 のみ極性を持つ

(2). ~~(4)~~ ← 高圧下では分子の大きさ以上には小さくできない. 低圧下でボイルの法則に従う.



(3). A: (Z). B: (Y).

* A, Bとも二重結合なし. Bはアルコールで沸点が高く. Aはエーテルで水溶性低い.

ニ). (1). A $\left\{ \begin{array}{l} \text{沈殿 a: } \text{Pb}^{2+} \\ \text{b: } \text{Ag}^+ \end{array} \right.$ * PbCl_2 は熱水に溶ける.

B. Sn^{2+}

C. Al^{3+} * Fe^{3+} ならば. NaOH により錯イオンを作らない.

D. Zn^{2+}

(2). $\text{Al}(\text{OH})_3$

(3). Na^+ , Ca^{2+} .

総評

テーマとしては非常に突飛な感じを受けたかもしれないが、どの問題も特殊な知識を要求するよりも基礎に戻って基本的な内容をいかに使いこなすかがテーマとなった問題であった。難しい点といえば、一見ややこしそうな状況から解くための突破口を見極められるかと、処理しなければならない量が多い問題も多いので、それらを素早く正確に処理する能力が必要となっただろう。以下、各大問ごとに見ていく。

大問5 小問集合。比較的スタンダードな問題。ここでいかに取りこぼさないかが合否の決め手になるかもしれない。あえて言うならば、(ロ)の問題において、問題文から各単位格子の具体的な構造を想定できるかが難しかったかもしれない。実を言えば、文章中の説明の仕方自体が誤解を生じかねない書き方をしており、各単位格子の具体的な形状を知っていたほうが解きやすかっただろう。また、最後のアセタール化の問題は確実に正解したいところだった。

大問6 無機化学を含めた小問集合。標準的。理論に関して二量体を形成していることなど、ミスが生じかねないひっかけはあったが、それほど厳しくはない。ここも得点を重ねたいところ。

大問7 ここから処理能力が要求される。あるいは(ロ)の問題設定に面食らったものもいたかもしれないが、やるべきことはシンプルだった。だが、(ハ)、(ニ)ともにやるべきことは分かっても時間内に終わらせるには相当の処理能力が必要な問題だった。いっそのこと解くべき問題を絞り、片方は捨てる気持ちで問題に当たるべきだったかもしれない。

大問8 7と比較すると、非常に標準的な問題だった。構造推定、陽イオンの分離ともに確実に正解したいところ。

以上、全体を見ていくとやはり大問7が目立つ。とはいえ、ここで全問正解を目指してしまうと残り時間が足りなくなってしまう恐れもあり、解くべき問題の見極めが重要だったかもしれない。しかし、問題の質としては受験生の考察力を問う形式になっており、良問だと思う。化学をマスターするのに必要なのは様々な解法を知っていることではない。複雑な状況を読み解く力と、常に基本に立ち返って理屈を自分で積み重ねていく能力こそが重要なのである。私はこれらを「現場思考力」と呼んでいるが、本問はこれらを鍛えるには適度な演習になると考える。「解法暗記」に走りがちだった受験生は、これを機会に原則に立ち返ることの重要性を再確認してほしい。