

小論文 解答例

工学部 第三類 (応用化学・生物工学・化学工学系)

1

受験番号						
------	--	--	--	--	--	--

問題 1

(1)	分子量が大きくなるほど、分子間力が強くなるため。					
(2)	化学反応式 $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 2\text{Na} \longrightarrow 2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa} + \text{H}_2$					
(3)	(ア)		(イ)		(ウ)	
	(エ)		ヨードホルム反応を示す化合物 (記号)		(ウ), (エ)	
(4)	(オ)		(カ)		(キ)	
	(ク)		(ケ)		(コ)	

受験番号

問題 2

(1)

1 族	アルカリ金属	2 族	アルカリ土類金属
17 族	ハロゲン	18 族	貴ガス (希ガス)

(2)

1 族：

〔解答例〕 最外殻の電子は 1 個。1 価の陽イオンになりやすい。Li, Na, K などの単体の金属は水と反応して水素を発生する。塩化ナトリウム NaCl は、ナトリウムイオン Na^+ と塩化物イオン Cl^- からなる結晶である。炭酸水素ナトリウム NaHCO_3 は、加熱分解により二酸化炭素を発生する。

2 族：

〔解答例〕 最外殻の電子は 2 個。2 価の陽イオンになりやすい。Ca の単体の金属は水と反応しやすい。水酸化バリウム $\text{Ba}(\text{OH})_2$ は水によく溶け、その水溶液に希硫酸を加えると硫酸バリウム BaSO_4 が沈殿する。炭酸カルシウム CaCO_3 は、塩酸を加えると二酸化炭素を発生する。

17 族：

〔解答例〕 最外殻の電子は 7 個。1 価の陰イオンになりやすい。単体は Cl_2 や Br_2 などであり、常温常圧において前者は刺激臭のある気体、後者は赤褐色の液体である。塩化水素 HCl は水によく溶け、その水溶液は強い酸性を示す。

18 族：

〔解答例〕 最外殻の電子は 8 個 (ただし、ヘリウムは 2 個) であり、価電子の数は 0。イオンにはなりにくい。He, Ne などの単体は常温常圧で単原子分子の気体となる。単体が安定であり、化合物を作りにくい。

(裏面使用可)

受験番号

問題 3

(1)

浸	透	圧	は	,	半	透	膜	を	通	し	て	,	溶
媒	が	溶	液	側	に	浸	透	し	よ	う	と	す	る
圧	力	で	あ	る	。	希	薄	溶	液	に	お	い	て
浸	透	圧	は	,	溶	液	の	モ	ル	濃	度	と	絶
対	温	度	に	比	例	す	る	。					

(14字×5行)

(2)

ファンツホッフの式 Π (浸透圧) = cRT に, $c = 1.00 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$, $R = 8.31 \times 10^3 \text{ Pa}\cdot\text{L}/(\text{K}\cdot\text{mol})$, $T = 313 \text{ K}$ を代入する。

よって,

$$\begin{aligned}\Pi &= (1.00 \times 10^{-4}) \times (8.31 \times 10^3) \times 313 \\ &= 2.60 \times 10^2 \text{ Pa}\end{aligned}$$

(3)

(b)

(4)

電解質は水溶液中で完全に電離しているため,

よって, 溶質粒子のモル濃度は, $3.00 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ となる。

浸透圧は, ファンツホッフの式より

$$\begin{aligned}\Pi &= (3.00 \times 10^{-4}) \times (8.31 \times 10^3) \times 313 \\ &= 7.80 \times 10^2 \text{ Pa}\end{aligned}$$

(裏面使用可)