

〔I〕

問 1	ア	熱運動	イ	分子間力	ウ	蒸発
	エ	抽出	オ	蒸留		
問 2	<p>ヨウ素溶液が入っている分液ろうとにヘキサンを適当量加えて栓をする。空気孔が閉じられていることを確認して、分液ろうとの足を上に、ガラス栓を下にしてよく振る。このとき、時々活栓を開いてヘキサンの蒸気を排出する。よく振り混ぜた後、スタンドのリングに直立に立て二層に分離するまで静置する。次に、空気孔を開いて下層の水溶液を流し出し、二層の境目が活栓上に来たときに活栓を閉じる。最後に、分液ろうとのガラス栓を取り、残ったヨウ素を含むヘキサン溶液を上の方から流し出す。</p>					
問 3	b					
	f					

〔Ⅱ〕

問 1	ア	典型元素	イ	遷移元素	ウ	同族元素
	エ	5	オ	希ガス元素 (貴ガス元素)		
問 2	(b), (c), (e)					
問 3	〔製法名〕 ハーバー・ボッシュ法(ハーバー法)					
	〔化学反応式〕 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \longrightarrow 2\text{NH}_3$			〔触媒の主成分元素〕 Fe		
問 4	(1)	水溶液中の銀イオンと塩化物イオンが白色の塩化銀として沈殿する。				
	(2)	〔化学変化〕 塩化銀の白色沈殿が溶解し、無色透明の溶液になる。 〔化学反応式〕 $\text{AgCl} + 2\text{NH}_3 \longrightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$				

## 〔Ⅲ〕

問 1	ア	酸化	イ	還元	ウ	0
	エ	+1	オ	還元	カ	+1
問 2	CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>					
問 3	MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup> + 2H <sub>2</sub> O + 3e <sup>-</sup> → MnO <sub>2</sub> + 4OH <sup>-</sup>					
問 4	(1)	<p>[計算過程]</p> <p>シュウ酸と過マンガン酸カリウムの反応はそれぞれ</p> $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- \longrightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$ $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \longrightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$ <p>である。シュウ酸を <math>x</math> [mol] とすると、</p> $0.10 \times \frac{2.0}{1000} \times 5 = x \times 2 \quad \therefore x = 5.0 \times 10^{-4} \text{ (mol)}$ <p style="text-align: right;">答 <math>5.0 \times 10^{-4}</math> mol</p>				
	(2)	[分子式]	CO <sub>2</sub>			
		<p>[計算過程]</p> <p>シュウ酸 1mol あたり 2mol の CO<sub>2</sub> が発生するので、発生した CO<sub>2</sub> の物質量は <math>5.0 \times 10^{-4} \times 2 = 1.0 \times 10^{-3}</math> (mol) 気体の状態方程式より、</p> $V = \frac{nRT}{p} = \frac{1.0 \times 10^{-3} \times 8.31 \times 10^3 \times 300}{1.0 \times 10^5} \approx 2.5 \times 10^{-2} \text{ (L)}$ <p style="text-align: right;">答 <math>2.5 \times 10^{-2}</math> L</p>				
問 5	<p>[計算過程]</p> <p>ギ酸の反応は、<math>\text{H}_2\text{CO}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-</math></p> <p>シュウ酸を <math>y</math> [mol/L]、ギ酸を <math>z</math> [mol/L] とすると、</p> $0.10 \times \frac{2.8}{1000} \times 5 = y \times \frac{100}{1000} \times 2 + z \times \frac{100}{1000} \times 2 \quad \cdots \textcircled{1}$ <p>一方、中和の量的関係より、</p> $2 \times y \times \frac{100}{1000} + 1 \times z \times \frac{100}{1000} = 1 \times 0.20 \times \frac{4.5}{1000} \quad \cdots \textcircled{2}$ <p>①、②より、<math>y = 2.0 \times 10^{-3}</math> (mol/L)、<math>z = 5.0 \times 10^{-3}</math> (mol/L)</p> <p style="text-align: right;">答(シュウ酸) <math>2.0 \times 10^{-3}</math> mol/L</p> <p style="text-align: right;">答(ギ酸) <math>5.0 \times 10^{-3}</math> mol/L</p>					

〔IV〕 問 1	〔組成式〕  C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O
問 2	〔計算過程〕 Aの分子量を $M$ とすると, $\Delta t_f = K_f m$ より, $1.25 = 1.85 \times \frac{0.500}{M} \times \frac{1000}{10.0} \quad \therefore M = 74.0$  答 74.0
問 3	4 種類
問 4	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{OH} \end{array}$
問 5	1 - ブテン, シス - 2 - ブテン, トランス - 2 - ブテン
問 6	付加反応

〔V〕

問 1	A	アミロース	B	ペプシン※	C	グリコーゲン
	D	ブドウ糖	E	マルトース	F	スクラーゼ
	G	アミラーゼ	H	アルブミン※	I	ショ糖
	J	マルターゼ	※ B, HはBがアルブミン, Hがペプシンでも可			
問 2	構造式	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{COO}^- \\   \\ \text{NH}_3^+ \end{array}$				
問 3	pH5.0 では, アラニンは陽イオンとして存在している。これを陽イオン					
	交換樹脂に通すと, スルホ基から電離した水素イオンと交換され, アラ					
	ニンは陽イオン交換樹脂に吸着されるため, カラムからは流出しない。					
	このため, カラムの下端から出てきた液体にはアラニンが含まれず, ニンヒドリン水溶液を加えても紫色に呈色しない。					