

化 学 基 礎

I. 混合物を分離する次の ア ～ ウ の分離法の原理について、以下の問いに答えなさい。

- ア 溶媒に対する溶解度の違いを利用して、混合物から目的の物質のみを溶媒に溶かし出す。
イ 固体が液体にならずに直接気体になる変化を利用して、混合物から目的の物質を取り出す。
ウ 液体の混合物を加熱し、発生した蒸気を冷却して目的とする液体を取り出す。

問1 ア ～ ウ の分離法の名称として最も適当なものを、(a) ～ (e) からそれぞれ1つ選び、解答欄に記号を記入しなさい。

- (a) 再結晶 (b) 抽出 (c) 昇華法 (d) ろ過 (e) 蒸留

問2 次の(1)～(3)は ア ～ ウ のどの分離法の原理に当てはまるかを選び、解答欄に ア ～ ウ の記号を記入しなさい。

- (1) 海水から水を取り出す。
(2) 昆布やかつお節で出し汁をとる。
(3) 砂とヨウ素の混合物からヨウ素を取り出す。

問3 図1の器具は ア ～ ウ のどの分離操作に使用するのが最も適当かを選び、解答欄に ア ～ ウ の記号を記入しなさい。またこの器具の名称を、解答欄に記入しなさい。



図1

問4 次の(a)～(h)から混合物をすべて選び、解答欄に記号を記入しなさい。

- (a) 塩素 (b) メタン (c) 石油 (d) 塩化ナトリウム
(e) アンモニア水 (f) 鉄 (g) ダイヤモンド (h) 塩酸

II. 共有結合の結晶(共有結合結晶、共有結晶)の一般的な性質に関する(a)～(e)の記述で、適切なものには○、適切ではないものには×を、解答欄に記入しなさい。

- (a) 水に溶けにくいものが多い。
(b) 融点が低い。
(c) 展性を示す。
(d) すべて電気を通さない。
(e) 結晶を構成する原子間の結合が強い。

III. 次の文章を読んで、以下の問いに答えなさい。ただし、原子量は H 1.00、O 16.0、Na 23.0、Cl 35.5 とし、標準状態における気体のモル体積は 22.4 L/mol とする。

ナトリウムは原子番号（ ア ）の元素であり、周期表の（ イ ）金属に属する。単体のナトリウムは反応性に富み、空気中では容易に酸化される。質量が未知のナトリウムを十分量の水と反応させると、水酸化物と標準状態での体積が 4.48 L の気体を生じた。

ナトリウム原子は、最外殻電子 1 個を放出して（ ウ ）原子と同じ安定な電子配置のナトリウムイオンになりやすい。また、塩素原子は、1 個の電子を受け取って（ エ ）原子と同じ安定な電子配置の塩化物イオンになりやすい。ナトリウムイオンと塩化物イオンは、（ オ ）力により引き合って結合する。このようにしてできる結合を（ カ ）結合という。

問 1 空欄（ア）～（カ）に入る数字または語句を、解答欄に記入しなさい。

問 2 下線部の化学反応式を、解答欄に記入しなさい。

問 3 下線部の反応で生じた気体の物質量を（a）～（e）から選び、解答欄に記号を記入しなさい。

(a) 1.00×10^{-1} mol (b) 2.00×10^{-1} mol (c) 3.00×10^{-1} mol (d) 4.00×10^{-1} mol (e) 5.00×10^{-1} mol

問 4 下線部の反応に用いたナトリウムの質量を（a）～（e）から選び、解答欄に記号を記入しなさい。

(a) 2.30 g (b) 4.60 g (c) 9.20 g (d) 13.8 g (e) 23.0 g

IV. 濃度が未知の酢酸水溶液について、次のように中和滴定を行った。以下の問いに答えなさい。

濃度が未知の酢酸水溶液 10 mL を器具 A で三角フラスコにはかりとり指示薬を加えた。その後、器具 B に濃度が 0.10 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液を入れ、濃度が未知の酢酸水溶液をはかりとった三角フラスコに滴下した。滴定の結果、酢酸水溶液の中和に必要な水酸化ナトリウム水溶液の体積は 8.3 mL であった。

問 1 器具 A と器具 B の名称として最も適当なものを（a）～（e）から選び、解答欄に記号を記入しなさい。

(a) コニカルビーカー (b) 駒込ピペット (c) ホールピペット (d) メスピペット (e) ビュレット

問 2 器具 B の扱い方について最も適当なものを（a）～（d）から選び、解答欄に記号を記入しなさい。

- (a) 純水でよく洗ったのち、直ちに実験に使用する。
- (b) 純水でよく洗って加熱乾燥したのち、実験に使用する。
- (c) 実験に使う水酸化ナトリウム水溶液で共洗いしたのち、実験に使用する。
- (d) 実験に使う水酸化ナトリウム水溶液で共洗いして加熱乾燥したのち、実験に使用する。

問 3 この中和滴定の終点での変化について最も適当なものを（a）～（d）から選び、解答欄に記号を記入しなさい。

- (a) メチルオレンジが赤くなる。
- (b) メチルオレンジの色が無色透明になる。
- (c) フェノールフタレインが赤くなる。
- (d) フェノールフタレインの色が無色透明になる。

問 4 酢酸水溶液のモル濃度はいくらか。解答欄に記入しなさい。

化 学 基 礎

- 注意 1. 受験番号を、*印の枠内にはっきりと記入しなさい。
2. 各問題の解答をそれぞれ指定の欄に記入しなさい。
3. 指定された場所以外に記入した場合は、その解答を無効とします。

* 受験番号

I.

	ア	イ	ウ		(1)	(2)	(3)
問 1				問 2			
問 3		名称		問 4			

II.

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)

III.

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)	(カ)
問 1						
問 2						
問 3		問 4				

IV.

	器具 A	器具 B			
問 1			問 2		問 3
問 4	mol/L				

化 学 基 礎

注意 1. 受験番号を、*印の枠内にはっきりと記入しなさい。
2. 各問題の解答をそれぞれ指定の欄に記入しなさい。
3. 指定された場所以外に記入した場合は、その解答を無効とします。

*

受験番号

V.

	ア	イ	ウ		(1)	(2)	(3)
問 1	(b)	(c)	(e)	問 2	ウ	ア	イ
問 3	ア	名称	分液ろうと	問 4	c、e、h		

VI.

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
○	×	×	×	○

VII.

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)	(カ)
問 1	1 1	アルカリ 金属	ネオン	アルゴン	静電気 (クーロン)	イオン
問 2	$2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$					
問 3	(b)	問 4	(c)			

VIII.

	器具 A	器具 B				
問 1	(c)	(e)	問 2	(c)	問 3	(c)
問 4	0.083 mol/L					