

令和 8 (2026) 年度

後期 一般選抜 A4

化 学

【 注 意 事 項 】

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 落丁、乱丁または印刷不鮮明の箇所があったら、手を挙げて監督者に知らせてください。
3. 解答用紙は 1 枚です。解答用紙の指定欄に受験番号を記入してください。問題は 1～2 ページ、解答用紙は別紙です。
4. 計算問題は解答枠内に途中の計算式も記入してください。
5. 問題用紙の余白と裏面は計算等に使用しても構いません。
6. 必要があれば、次の値を用いてよい。  
 $\log_{10}2 = 0.301$
7. 試験終了後、解答用紙は回収します。問題冊子は持ち帰ってください。

【1】～【3】について、各問に答え、解答用紙に記入せよ。

【1】 図1のような蒸留装置を使って混合物を分離する実験を行った。

蒸留とは、混合物から（f）の違いを利用して（g）を分離する方法の一つである。

混合物Xをガラス器具Yに入れ加熱したところ、温度は次第に上昇し、徐々に流れてきた液体をまず試験管アに溜めた。 $t^{\circ}\text{C}$ で温度が停滞した時に溜出した液体を試験管イに溜め、 $t^{\circ}\text{C}$ から温度上昇し始めた時に溜出した液体を試験管ウに溜めた。混合物Xが少し残った状態で加熱を止めた。試験管アイウの液体の成分を確認したところ、予想通りの結果であり、実験が成功したことがわかった。

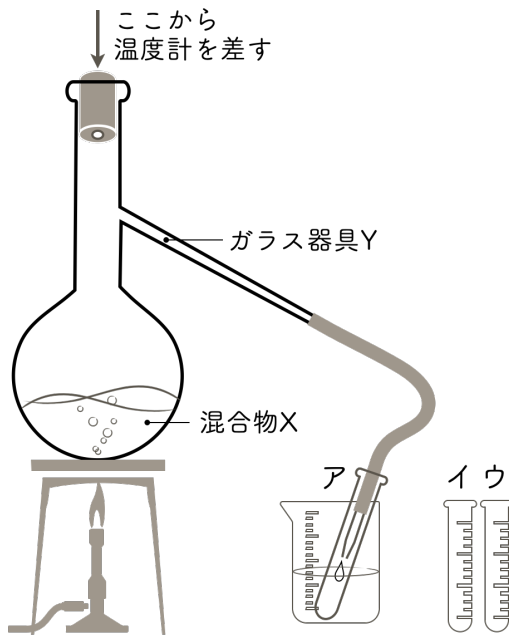


図1 蒸留装置での蒸留

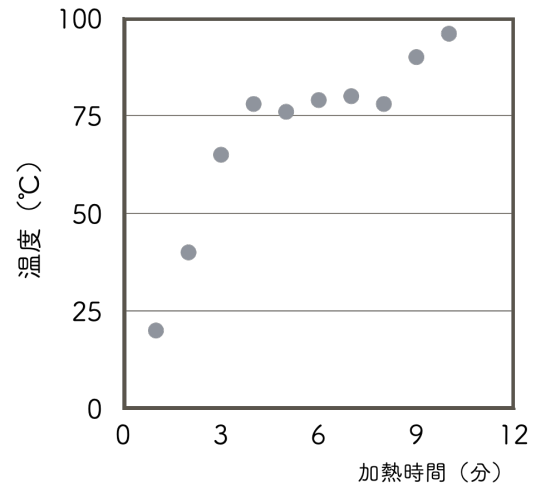


図2 蒸留中の温度変化

(1) 図1のような蒸留装置で分離できる混合物Xの組み合わせを全て選べ。

- (a) 赤ワインからエタノール                      (d) 牛乳から水  
 (b) 海水からミネラル                            (e) 砂に混ざったヨウ素からヨウ素  
 (c) 醤油から塩

(2) ガラス器具Yの名称を答えよ。

(3) 蒸留装置を使った実験では、温度変化を記録する必要がある。図1中矢印の位置に棒温度計を差した時、温度計の球部をどこに合わせればよいか、説明せよ。

(4) 実験中の温度変化を図2のグラフに示した。グラフより、分離した（g）の（f）が $t^{\circ}\text{C}$ であると考えた。空欄(f)(g)を埋め、 $t^{\circ}\text{C}$ を図2より読み取れ。

- (5) 試験管ア, イ, ウの確認実験結果を比較した。脱脂綿に試験管内の液体を染み込ませて, 次の実験を行った。①手であおいで匂いを嗅いだ。②油性ペンの文字をなぞった。③火を近づけた。表1の実験結果より, 分離した液体の成分にエタノールが含まれることがわかった。エタノールの濃度が最も大きい試験管を一つ選べ。

表1 蒸留後の確認実験結果

	確認実験①	確認実験②	確認実験③
試験管ア	少し酒の匂い	消えなかった	燃えなかった
試験管イ	強い酒の匂い	消えた	燃えた
試験管ウ	少し酒の匂い	インクが薄くなった	燃えた

- 【2】 0.040 mol/L の塩酸について考えてみよう。ただし, 25°Cの水のイオン積は  $1.0 \times 10^{-14}$  (mol/L)<sup>2</sup> とする。

- (1) この塩酸の 25°Cでの pH を求めよ。
- (2) この塩酸 10 mL に 0.25 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液を追加して pH 3 にした。この時に見られる化学反応を化学反応式で示せ。
- (3) (2) で加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積を求めよ。

- 【3】 イオンの大きさを考えてみよう。原子やイオンの半径は原子核と電子の引き合う領域で表される。原子では陽子と電子の電荷がほぼ等しく, 原子半径は周期性を持つ。イオンの電子数は原子と異なるため, イオンの半径は元素ごとに考える必要がある。

- (1) 価電子1の元素はどのようなイオンになりやすいか。
- (2)  ${}^9\text{F}$  は1価の陰イオンになりやすい。「イオン化エネルギー」か「電子親和力」のどちらかを使って説明せよ。
- (3) 電子配置 K(2)L(8)M(3)の原子が安定なイオンとなったとき, 電子配置を示せ。
- (4) (3)のイオンの電子配置は, ある元素と同じである。元素記号で答えよ。
- (5)  ${}^8\text{O}$  と  ${}^{13}\text{Al}$  のイオン半径を比べてみよう。それぞれイオンになったとき,  ${}^8\text{O}$  は ( ア ),  ${}^{13}\text{Al}$  は ( イ ) となり, イオンの持つ電子数は等しい。イオンの半径を原子核と電子のクーロン力で考えると, 陽子数はそれぞれ  ${}^8\text{O}$  ( ウ ) 個,  ${}^{13}\text{Al}$  ( エ ) 個となり, 同数の電子を引く力が大きい ( オ ) のイオン半径が小さいことがわかる。空欄に適した化学式または値を埋めよ。

## 【化学 解答用紙】

受験番号

1	(1)
	(2)
	(3)
	(4) (f) ..... (g) ..... $t\text{ }^{\circ}\text{C} =$
	(5)
2	(1)
	(2)
	(3)
3	(1)
	(2)
	(3)
	(4)
	(5) ..... (ア) ..... (イ) ..... ..... (ウ) ..... (エ) ..... (オ)