

2026年度 適性検査

「化学基礎」

解答番号 ~

必要があれば、原子量および定数は次の値を使いなさい。

H 1.0 C 12 N 14 O 16 Na 23 Cl 35.5 Ca 40

アボガドロ定数 $6.0 \times 10^{23}/\text{mol}$

また、 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $1.013 \times 10^5\text{ Pa}$ （標準状態）における気体のモル体積は 22.4 L/mol とする。

【1】 次の問い(問1～6)に答えなさい。

解答番号は、 ～ (配点 24 点)

問1 物質の分離方法についての記述として誤りを含むものを、次の①～⑤から一つ選びなさい。

- ① 食塩の水溶液をろ過することによって、食塩を取り出すことができる。
- ② 硝酸カリウムに少量の塩化ナトリウムが混じっているとき、再結晶によって硝酸カリウムだけを取り出すことができる。
- ③ 分留によって、液体空気から酸素を取り出すことができる。
- ④ ヨウ素が混じった黒鉛から昇華法を利用することによって、ヨウ素を取り除くことができる。
- ⑤ ペーパークロマトグラフィーによって、水性ペンのインクに含まれる色素を分離することができる。

問2 次の文章中の **ア**、**イ** に当てはまる数と語句の組合せを、下の①～⑧から一つ選びなさい。

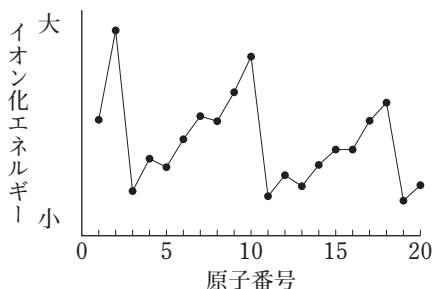
2

周期表の同じ族に属している元素を同族元素という。中でも **ア** 族の元素群はハロゲンとよばれ、**イ** になりやすい性質をもつ。

	ア	イ
①	17	1 価の陽イオン
②	17	1 価の陰イオン
③	17	2 価の陽イオン
④	17	2 価の陰イオン
⑤	18	1 価の陽イオン
⑥	18	1 価の陰イオン
⑦	18	2 価の陽イオン
⑧	18	2 価の陰イオン

問3 次の図は、原子番号 1～20 までの元素の原子番号とイオン化エネルギーの関係を表したグラフである。このグラフを参考として正しい記述を、下の①～⑤から一つ選びなさい。

3



- ① 同一周期において、貴ガスのイオン化エネルギーが最小である。
- ② イオン化エネルギーが小さい元素ほど陰イオンになりやすい。
- ③ 同じ族の元素では、原子番号が小さい元素ほどイオン化エネルギーが小さい。
- ④ 同一周期では、金属元素は非金属元素よりもイオン化エネルギーが大きい。
- ⑤ アルカリ土類金属元素よりもアルカリ金属元素の方が陽イオンになりやすい。

問4 原子の構造に関する記述(ア)～(ウ)について、正しい記述をすべて選択したものを、下の①～⑦から一つ選びなさい。 4

- (ア) 原子核を構成する陽子の数は、元素に固有である。
(イ) 陽子は正の電気を帯びた粒子で、電子は負の電気を帯びた粒子である。
(ウ) 中性子と電子の数の和を質量数という。

- ① アのみ ② イのみ ③ ウのみ
④ アとイ ⑤ アとウ ⑥ イとウ
⑦ アとイとウ

問5 イオン結晶を、次の①～⑥から一つ選びなさい。 5

- ① スクロース ② ダイヤモンド ③ 酸化カルシウム
④ 二酸化ケイ素 ⑤ ヨウ素 ⑥ ポリエチレン

問6 有機化合物と無機物質の組合せを、次の①～⑥から一つ選びなさい。 6

- ① CaCO_3 と H_2O ② Cl_2 と CH_3COOH ③ N_2 と HCl
④ CH_4 と $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ⑤ CO_2 と O_2 ⑥ NH_3 と CO

【2】 次の問い(問1～5)に答えなさい。

解答番号は、 7 ～ 11 (配点 21 点)

問1 次の(ア)～(ウ)について、物質量が大きい順に左から並べたものを、下の①～⑥から一つ選びなさい。 7

(ア) 6.0 g の炭酸カルシウム CaCO_3

(イ) 1.5×10^{24} 個の二酸化炭素分子 CO_2

(ウ) 質量パーセント濃度 6.0 % の水酸化ナトリウム NaOH 水溶液 200 g 中に含まれる水酸化ナトリウム

- ① (ア) → (イ) → (ウ) ② (ア) → (ウ) → (イ)
③ (イ) → (ア) → (ウ) ④ (イ) → (ウ) → (ア)
⑤ (ウ) → (ア) → (イ) ⑥ (ウ) → (イ) → (ア)

問2 気体 A ～ C は、 N_2 、 HCl 、 C_3H_8 のいずれかである。気体 A ～ C について次の2つの記述の内容が判明しているとき、気体 A ～ C の組合せを下の①～⑥から一つ選びなさい。ただし、次の記述はいずれも 0°C 、 $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ の状態におけるものとする。 8

- ・気体 A 7.3 g の体積は 4.48 L である。
- ・気体 B は気体 A よりも密度が小さい。

	気体 A	気体 B	気体 C
①	N_2	HCl	C_3H_8
②	N_2	C_3H_8	HCl
③	HCl	N_2	C_3H_8
④	HCl	C_3H_8	N_2
⑤	C_3H_8	N_2	HCl
⑥	C_3H_8	HCl	N_2

問3 1.50 mol/L の塩化ナトリウム水溶液 300 mL と 1.20 mol/L の塩化ナトリウム水溶液 150 mL を混合し、さらに水を加えて 1.00 mol/L の塩化ナトリウム水溶液を調製したい。このとき、加える水の体積は何 mL か。最も適当な数値を、次の①～⑧から一つ選びなさい。ただし、水溶液の混合による体積の変化はないものとする。 mL

- ① 90.0 ② 135 ③ 145 ④ 170
 ⑤ 180 ⑥ 585 ⑦ 630 ⑧ 765

問4 エタノール C_2H_6O を完全燃焼させると、二酸化炭素と水を生成する。6.90 g のエタノールを完全燃焼させるために必要な酸素の質量は何 g か。最も適当な数値を、次の①～⑧から一つ選びなさい。 g

- ① 1.60 ② 4.80 ③ 5.10 ④ 7.20
 ⑤ 9.60 ⑥ 13.8 ⑦ 14.4 ⑧ 20.7

問5 酸素 O_2 に紫外線を照射すると、一部の酸素が反応してオゾン O_3 を生成する。温度と圧力を $0\text{ }^\circ\text{C}$ 、 $1.013 \times 10^5\text{ Pa}$ に保って 500 mL の酸素に紫外線を照射したところ、反応後の混合気体の体積が 440 mL となった。このとき、反応後の混合気体に含まれる酸素とオゾンの体積の比(酸素：オゾン)として最も適当な数値を、次の①～⑧から一つ選びなさい。

- ① 8 : 3 ② 8 : 11 ③ 10 : 1 ④ 11 : 3
 ⑤ 12 : 11 ⑥ 13 : 9 ⑦ 35 : 6 ⑧ 35 : 9

【3】 次の問い(問1～3)に答えなさい。

解答番号は、 12 ～ 14 (配点 12 点)

問1 酸・塩基に関する記述について正しいものを、次の①～⑤から一つ選びなさい。 12

- ① 酸・塩基の電離度は、濃度が小さいほど小さくなる。
- ② 酸・塩基の強弱は価数で決まる。
- ③ 同じ濃度の弱酸の水溶液と強酸の水溶液では、弱酸の方が電気を通しやすい。
- ④ 酸・塩基の価数は、化学式中の H または OH の数で決まる。
- ⑤ 塩基性が強い水溶液ほど、水素イオン濃度が小さい。

問2 次の(ア)～(ウ)の溶液の pH の大きさを不等号を用いて表したものを、下の①～⑥から一つ選びなさい。ただし、溶液の温度はすべて 25 ℃ とする。 13

(ア) 0.001 mol/L の水酸化カリウム水溶液(電離度 1.0)

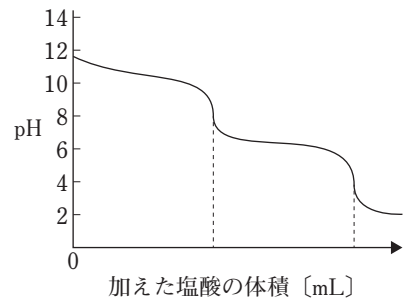
(イ) 0.010 mol/L の酢酸水溶液(電離度 0.01)

(ウ) pH 2 の塩酸を 1000 倍に希釈した水溶液(電離度 1.0)

- ① (ア) > (イ) > (ウ) ② (ア) > (ウ) > (イ) ③ (イ) > (ア) > (ウ)
- ④ (イ) > (ウ) > (ア) ⑤ (ウ) > (ア) > (イ) ⑥ (ウ) > (イ) > (ア)

問3 炭酸ナトリウム Na_2CO_3 水溶液は塩基性を示し、塩酸 HCl を加えると、右の図のように2段階の中和が起こる。このとき、第1中和点と第2中和点を知るために用いる指示薬に関する記述について正しいものを、次の①～⑤から一つ選びなさい。

14



- ① 第1中和点はフェノールフタレインで、第2中和点はメチルオレンジで判別できる。
- ② 第1中和点はメチルオレンジで、第2中和点はフェノールフタレインで判別できる。
- ③ 第1中和点も第2中和点もフェノールフタレインで判別できるが、メチルオレンジでは判別できない。
- ④ 第1中和点も第2中和点もメチルオレンジで判別できるが、フェノールフタレインでは判別できない。
- ⑤ 第1中和点も第2中和点も、フェノールフタレインとメチルオレンジのどちらを用いても判別できる。

問2 実験の【操作4】で得られた塩と水溶液の液性が同じ塩を、次の①～⑥から一つ
選びなさい。 16

- ① $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ② FeSO_4 ③ $(\text{COONa})_2$
④ CH_3COONa ⑤ $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ⑥ KCl

AFS

問3 この実験で用いた水酸化ナトリウム水溶液のモル濃度は何 mol/L か。最も適当
な数値を、次の①～⑧から一つ選びなさい。 17 mol/L

- ① 0.0100 ② 0.0250 ③ 0.0320 ④ 0.0640
⑤ 0.100 ⑥ 0.250 ⑦ 0.320 ⑧ 0.640

問4 この実験で用いた塩酸 250 mL に、 2.00×10^{-3} mol の水酸化バリウム $\text{Ba}(\text{OH})_2$
を加えた。この水溶液を、実験で用いた水酸化ナトリウム水溶液で過不足なく中和
するとき、必要な水酸化ナトリウム水溶液の体積は何 mL か。最も適当な数値を、
次の①～⑧から一つ選びなさい。 18 mL

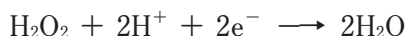
- ① 46.9 ② 93.8 ③ 125 ④ 152
⑤ 156 ⑥ 160 ⑦ 188 ⑧ 219

【6】 濃度が不明の過酸化水素水のモル濃度を求めるために、次の実験を行った。後の問い(問1～3)に答えなさい。

解答番号は、22 ～ 24 (配点 14 点)

AFS

【操作1】 濃度が不明の過酸化水素水 12.0 mL に過剰のヨウ化カリウム水溶液および希硫酸を加え、しばらく放置してヨウ素を生成させた。このとき、
(i) 過酸化水素、ヨウ化物イオンの反応は、それぞれ次のイオン反応式で表される。



【操作2】 0.40 mol/L のチオ硫酸ナトリウム $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 水溶液で【操作1】の溶液を滴定した。溶液の色が薄くなったところで、指示薬としてデンプン水溶液を加えたところ、溶液の色は青紫色に変化した。その後滴定を続けたところ、18.0 mL 加えたところで溶液が無色になり滴下を終了した。このとき、ヨウ素、チオ硫酸イオン $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ の反応は、それぞれ次のイオン反応式で表される。



問1 【操作1】における下線部(i)の物質と同じはたらきをする物質を、次の①～⑥から一つ選びなさい。 22

① Na

② H_2S

③ FeSO_4

④ SnCl_2

⑤ $(\text{COOH})_2$

⑥ Cl_2

問2 次の文章中の **P**、**Q** に当てはまる比の組合せとして最も適切なものを、
 下の①～⑨から一つ選びなさい。 **23**

【操作1】では、過酸化水素とヨウ化物イオンは $\text{H}_2\text{O}_2 : \text{I}^- =$ **P** の物質量の比
 で反応した。また、【操作2】では、ヨウ素とチオ硫酸イオンは $\text{I}_2 : \text{S}_2\text{O}_3^{2-} =$ **Q**
 の物質量の比で反応した。

	P	Q
①	1 : 1	1 : 1
②	1 : 1	1 : 2
③	1 : 1	2 : 1
④	1 : 2	1 : 1
⑤	1 : 2	1 : 2
⑥	1 : 2	2 : 1
⑦	2 : 1	1 : 1
⑧	2 : 1	1 : 2
⑨	2 : 1	2 : 1

問3 この実験で用いた過酸化水素水のモル濃度は何 mol/L か。最も適当な数値を、
 次の①～⑥から一つ選びなさい。 **24** mol/L

- ① 1.8×10^{-3} ② 3.6×10^{-3} ③ 7.2×10^{-3}
 ④ 0.15 ⑤ 0.30 ⑥ 0.60