

2026年度 学力検査

AF1

「化学基礎」

解答番号 ~

必要があれば、原子量は次の値を使いなさい。

H 1.0 C 12 N 14 O 16

Al 27 S 32 Ba 137

また、0 °C、 1.013×10^5 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1～9）に答えなさい。

解答番号は、 ～ （配点 31 点）

問1 次の a～e の物質のうち、純物質をすべて選択したものを、下の①～⑩から一つ選びなさい。

a 塩酸 b 硫酸 c 石油 d 空気 e ドライアイス

- ① a と b ② a と c ③ a と d ④ a と e ⑤ b と c
⑥ b と d ⑦ b と e ⑧ c と d ⑨ c と e ⑩ d と e

問2 元素の検出に関する記述 a～c 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。

- a ある水溶液に硝酸銀水溶液を加えたとき、褐色の沈殿が生じれば、その水溶液中には塩素が含まれていることがわかる。
b ある物質の分解により生じた気体を石灰水に通したとき、白くにごれば、その物質には炭素が含まれていることがわかる。
c ある物質の燃焼により生じた液体を硫酸銅(Ⅱ)五水和物につけたとき、青色になれば、その物質には水素が含まれていることがわかる。

- ① a のみ ② b のみ ③ c のみ ④ a と b
⑤ a と c ⑥ b と c ⑦ a と b と c

問3 混合物の分離の仕方として、昇華法が適しているものを、次の①～⑥から一つ選びなさい。 3

- ① ヨウ素の混じった砂から、ヨウ素を取り出す。
- ② 原油からガソリンを取り出す。
- ③ 少量の食塩を含む硝酸カリウムから純粋な硝酸カリウムを取り出す。
- ④ 食塩水から水を取り出す。
- ⑤ 植物の葉から、緑色の色素を取り出す。
- ⑥ 白濁した石灰水から、透明な石灰水を得る。

問4 分子からなる物質が、圧力一定のもとで温度が変化して状態変化をする際の熱運動と分子間力の変化についての記述として正しいものを、次の①～⑤から一つ選びなさい。 4

- ① 凝縮が起こる際には、物質を構成する粒子の熱運動は激しくなり、粒子間にはたらく分子間力は弱くなる。
- ② 融解が起こる際には、物質を構成する粒子の熱運動は激しくなり、粒子間にはたらく分子間力は強くなる。
- ③ 凝華が起こる際には、物質を構成する粒子の熱運動は穏やかになり、粒子間にはたらく分子間力は強くなる。
- ④ 蒸発が起こる際には、物質を構成する粒子の熱運動は激しくなり、粒子間にはたらく分子間力は強くなる。
- ⑤ 凝固が起こる際には、物質を構成する粒子の熱運動は穏やかになり、粒子間にはたらく分子間力は弱くなる。

問5 原子の構造に関する記述 a～c 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。 5

- a 多くの原子核は陽子と中性子からできているが、中性子をもたない原子核も存在する。
- b 原子がもつ陽子と電子の数は等しいため、原子は全体として電氣的に中性である。
- c 原子に占める電子の質量の割合は非常に小さく、電子1個の質量は陽子1個の質量の約 $\frac{1}{1840}$ である。

- ① aのみ
- ② bのみ
- ③ cのみ
- ④ aとb
- ⑤ aとc
- ⑥ bとc
- ⑦ aとbとc

問6 次の文章中の ア、イ に当てはまる語句の組合せを、下の①～⑥から一つ選びなさい。 6

原子が陽イオンになる性質を陽性、陰イオンになる性質を陰性といい、一般に、原子の陽性は価電子の数が ア 原子の方が強い。また、原子の陰性は イ が大きい原子ほど強い。

	ア	イ
①	多い	極性
②	多い	電子親和力
③	多い	質量数
④	少ない	極性
⑤	少ない	電子親和力
⑥	少ない	質量数

AF1

【2】 次の問い（問1～5）に答えなさい。

解答番号は、 10 ～ 14 （配点 19 点）

問1 質量数 12 の炭素原子 1 個の質量を 1.99×10^{-23} g とするとき、原子 1 個の質量が 2.66×10^{-23} g の原子 X の相対質量として最も適当な数値を、次の①～⑥から一つ選びなさい。 10

- ① 6.0 ② 9.0 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16 ⑥ 18

問2 同温・同圧の気体の状態で比較したとき、最も体積が大きいものを、次の①～⑥から一つ選びなさい。 11

- ① 12 g の H_2 ② 140 g の N_2 ③ 180 g の O_2
④ 90 g の CH_4 ⑤ 220 g の C_3H_8 ⑥ 390 g の SO_2

問3 0°C 、 1.013×10^5 Pa で 168 mL の二酸化炭素を 0.50 mol/L の水酸化バリウム水溶液 50 mL に吸収させたとき、生じる沈殿は何 g か。最も適当な数値を、次の①～⑥から一つ選びなさい。ただし、水酸化バリウム水溶液に吸収された二酸化炭素はすべて炭酸バリウムとして沈殿すると考えてよい。 12 g

- ① 1.5 ② 2.2 ③ 2.9 ④ 3.7 ⑤ 4.4 ⑥ 4.9

問4 8.1 g のアルミニウムを濃度が不明な塩酸 200 mL に加えたところ、一部のアルミニウムが溶けて気体が発生し、反応が終わったときには 2.7 g のアルミニウムが未反応のまま残っていた。この塩酸のモル濃度は何 mol/L か。最も適当な数値を、次の①～⑧から一つ選びなさい。 13 mol/L

- ① 1.0 ② 1.5 ③ 2.0 ④ 2.5
⑤ 3.0 ⑥ 3.5 ⑦ 4.0 ⑧ 4.5

問5 一酸化窒素と二酸化窒素の混合気体があり、その密度は $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $1.013 \times 10^5\text{ Pa}$ で 1.52 g/L である。この混合気体中の一酸化窒素と二酸化窒素の物質量の比(一酸化窒素：二酸化窒素)として最も適当なものを、次の①～⑧から一つ選びなさい。

14

① 1 : 2

② 1 : 3

③ 1 : 4

④ 2 : 1

⑤ 2 : 3

⑥ 3 : 1

⑦ 3 : 2

⑧ 4 : 1

【3】 次の問い（問1～3）に答えなさい。

解答番号は、 15 ～ 17 （配点 10 点）

問1 モル濃度が 0.050 mol/L、電離度が 0.080 のアンモニア水の pH を n とするとき、 n の範囲として最も適当なものを、次の①～⑧から一つ選びなさい。ただし、このアンモニア水中では、水素イオン濃度 $[H^+]$ と水酸化物イオン濃度 $[OH^-]$ の間に $[H^+] \times [OH^-] = 1.0 \times 10^{-14} (\text{mol/L})^2$ の関係が成り立っているものとする。 15

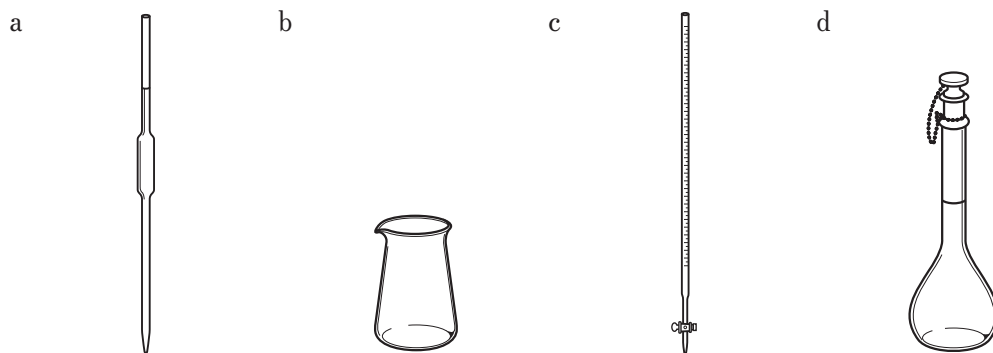
- ① $0 < n < 1$ ② $1 < n < 2$ ③ $2 < n < 3$ ④ $3 < n < 4$
⑤ $10 < n < 11$ ⑥ $11 < n < 12$ ⑦ $12 < n < 13$ ⑧ $13 < n < 14$

問2 塩の分類に関する記述 a～c 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。 16

- a 硫酸水素ナトリウムは、水溶液が酸性を示す酸性塩である。
b 硫酸アンモニウムは、水溶液が酸性を示す正塩である。
c 酢酸ナトリウムは、水溶液が塩基性を示す塩基性塩である。

- ① a のみ ② b のみ ③ c のみ ④ a と b
⑤ a と c ⑥ b と c ⑦ a と b と c

問3 中和滴定の操作に用いる次の a～d の器具のうち、純水で洗った後、ぬれたまま使用してもよい器具をすべて選択したものを、下の①～⑩から一つ選びなさい。 17



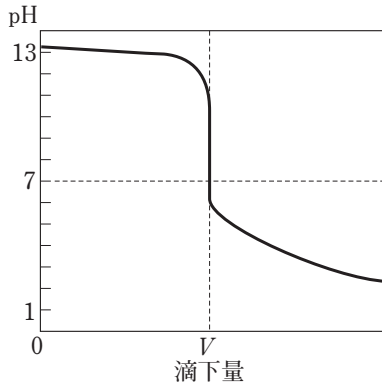
- ① a のみ ② b のみ ③ c のみ ④ d のみ ⑤ a と b
⑥ a と c ⑦ a と d ⑧ b と c ⑨ b と d ⑩ c と d

【4】 次の文章を読み、後の問い（問1～4）に答えなさい。

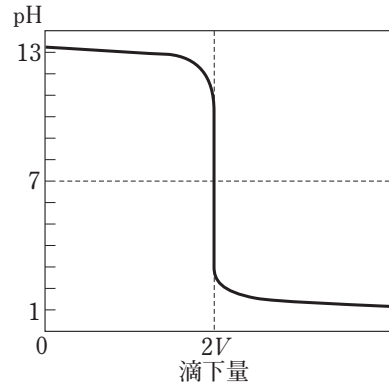
解答番号は、 18 ～ 21 (配点 15 点)

様々な水溶液の中和滴定を行い、以下の図 A ～ D の中和滴定曲線を得た。

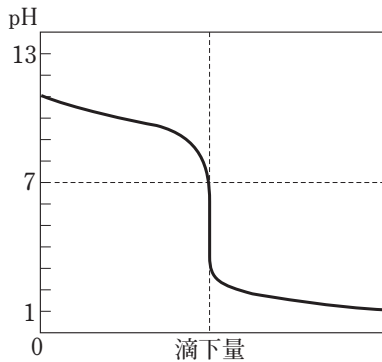
A



B



C



D

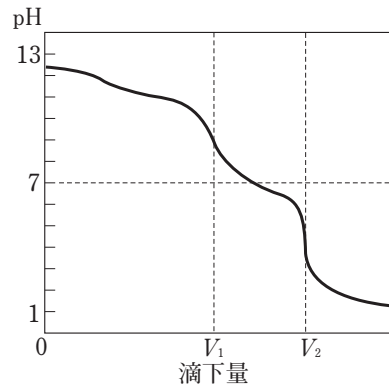
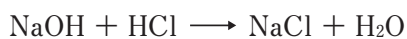


図 D は水酸化ナトリウムと炭酸ナトリウムの混合水溶液を c [mol/L] の塩酸で滴定したときの中和滴定曲線であり、図中の第 1 中和点までの塩酸の滴下量は V_1 [mL]、第 2 中和点までの塩酸の滴下量は V_2 [mL] である。ただし、第 1 中和点までは次の 2 つの反応のみが起こり、これらの反応が終わるまで炭酸水素ナトリウムは反応しない。



問1 図A、Bは、同じ水酸化ナトリウム水溶液を同量とり、モル濃度の等しい酸の水溶液a、bで滴定したときの中和滴定曲線である。水溶液a、bの溶質の組合せを、次の①～⑧から一つ選びなさい。 18

	a	b
①	硝酸	酢酸
②	硝酸	硫酸
③	酢酸	硫酸
④	酢酸	シュウ酸
⑤	硫酸	シュウ酸
⑥	硫酸	硝酸
⑦	シュウ酸	硝酸
⑧	シュウ酸	酢酸

AF1

問2 図Cの中和滴定曲線を得た操作で用いた指示薬と、中和点における水溶液の色の变化の組合せを、次の①～⑧から一つ選びなさい。ただし、変色域は、メチルオレンジが $\text{pH} = 3.1 \sim 4.4$ 、フェノールフタレインが $\text{pH} = 8.0 \sim 9.8$ とする。 19

	指示薬	色の变化
①	メチルオレンジ	赤色 → 黄色
②	メチルオレンジ	赤色 → 無色
③	メチルオレンジ	黄色 → 赤色
④	メチルオレンジ	黄色 → 無色
⑤	フェノールフタレイン	赤色 → 黄色
⑥	フェノールフタレイン	赤色 → 無色
⑦	フェノールフタレイン	無色 → 赤色
⑧	フェノールフタレイン	無色 → 黄色

問3 図Dにおいて、滴定に用いた水酸化ナトリウムと炭酸ナトリウムの混合水溶液中の水酸化ナトリウムの物質量を a [mol]、炭酸ナトリウムの物質量を b [mol] とするとき、 a 、 b 、 c と V_1 または V_2 の間に成り立つ関係式として最も適当なものを、次の①～⑨から一つ選びなさい。

20

① $a + b = \frac{cV_1}{1000}$

② $a - b = \frac{cV_1}{1000}$

③ $b - a = \frac{cV_1}{1000}$

④ $a + b = \frac{cV_2}{1000}$

⑤ $a - b = \frac{cV_2}{1000}$

⑥ $b - a = \frac{cV_2}{1000}$

⑦ $a + b = \frac{c(V_2 - V_1)}{1000}$

⑧ $a - b = \frac{c(V_2 - V_1)}{1000}$

⑨ $b - a = \frac{c(V_2 - V_1)}{1000}$

問4 図Dにおいて、 $c = 0.20$ mol/L、 $V_1 = 15.0$ mL、 $V_2 = 25.0$ mL とするとき、滴定に用いた水酸化ナトリウムと炭酸ナトリウムの混合水溶液中の水酸化ナトリウムの物質量は何 mol か。最も適当な数値を、次の①～⑧から一つ選びなさい。

21

mol

① 1.0×10^{-3}

② 2.0×10^{-3}

③ 3.0×10^{-3}

④ 4.0×10^{-3}

⑤ 5.0×10^{-3}

⑥ 6.0×10^{-3}

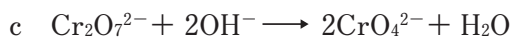
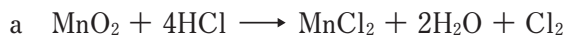
⑦ 7.0×10^{-3}

⑧ 8.0×10^{-3}

【5】 次の問い（問1～3）に答えなさい。

解答番号は、 22 ～ 24 （配点 10 点）

問1 次の a～c の反応について、反応の前後における下線を引いた原子の酸化数の変化が大きい方から順に並べたものを、下の①～⑥から一つ選びなさい。 22



- ① a > b > c ② a > c > b ③ b > a > c ④ b > c > a
 ⑤ c > a > d ⑥ c > b > a

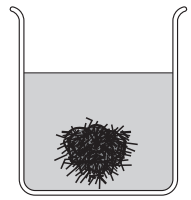
問2 次の文章中の ア ～ エ に当てはまる語句の組合せを、下の①～⑧から一つ選びなさい。 23

酸化還元反応において、相手の物質から電子を受け取る物質が ア であり、相手の物質に電子を与える物質が イ である。

過酸化水素が反応によって酸素を生じるとき、過酸化水素は ウ としてはたらいっている。また、二酸化硫黄をヨウ素溶液に通じると、二酸化硫黄が エ としてはたらく反応が起こる。

	ア	イ	ウ	エ
①	酸化剤	還元剤	酸化剤	酸化剤
②	酸化剤	還元剤	酸化剤	還元剤
③	酸化剤	還元剤	還元剤	酸化剤
④	酸化剤	還元剤	還元剤	還元剤
⑤	還元剤	酸化剤	酸化剤	酸化剤
⑥	還元剤	酸化剤	酸化剤	還元剤
⑦	還元剤	酸化剤	還元剤	酸化剤
⑧	還元剤	酸化剤	還元剤	還元剤

問3 金属のイオンを含む水溶液に他の金属の単体を入れると、右の図のように金属樹ができることがある。次のa～cの性質をもつ金属を用いたとき、金属樹ができる操作として正しいものを、下の①～⑥から一つ選びなさい。ただし、a～cは鉛、銅、マグネシウムのいずれかである。



24

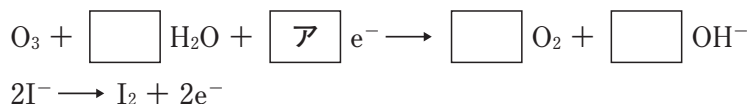
- a 常温の水とは反応しないが、熱水とは反応して気体を発生する。
 - b 塩酸とは反応しないが、熱濃硫酸とは反応して気体を発生する。
 - c 塩酸とは反応しにくいですが、濃硝酸とは反応して気体を発生する。
- ① aのイオンを含む水溶液にbまたはcを入れるか、bのイオンを含む水溶液にcを入れる。
 - ② aのイオンを含む水溶液にbまたはcを入れるか、cのイオンを含む水溶液にbを入れる。
 - ③ bのイオンを含む水溶液にaまたはcを入れるか、aのイオンを含む水溶液にcを入れる。
 - ④ bのイオンを含む水溶液にaまたはcを入れるか、cのイオンを含む水溶液にaを入れる。
 - ⑤ cのイオンを含む水溶液にaまたはbを入れるか、aのイオンを含む水溶液にbを入れる。
 - ⑥ cのイオンを含む水溶液にaまたはbを入れるか、bのイオンを含む水溶液にaを入れる。

【6】 次の文章を読み、後の問い（問1～4）に答えなさい。

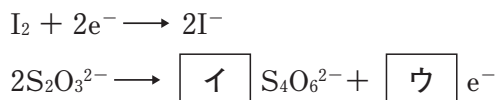
解答番号は、 25 ～ 28 （配点 15 点）

以下の手順で、オゾンの定量を行った。

(i) オゾンをヨウ化カリウム水溶液に通じ、ヨウ素を遊離させた。このときの反応は、次の e^- を含むイオン反応式で表される。



遊離した (ii) ヨウ素を含む水溶液に 0.0750 mol/L のチオ硫酸ナトリウム $Na_2S_2O_3$ 水溶液を滴下していったところ、(iii) 反応の終点までに 16.0 mL を必要とした。このときの反応は、次の e^- を含むイオン反応式で表される。



問1 上記の e^- を含むイオン反応式の係数 ア ～ ウ の組合せを、次の①～⑨から一つ選びなさい。 25

	ア	イ	ウ
①	1	1	1
②	1	1	2
③	1	2	1
④	2	1	2
⑤	2	2	1
⑥	2	2	3
⑦	3	1	2
⑧	3	1	4
⑨	3	2	3

問2 下線を引いた(i)、(ii)の操作で起こる反応における酸化剤の組合せを、次の①～⑨から一つ選びなさい。

26

	(i)	(ii)
①	オゾン	ヨウ化カリウム
②	オゾン	ヨウ素
③	オゾン	チオ硫酸ナトリウム
④	ヨウ化カリウム	ヨウ化カリウム
⑤	ヨウ化カリウム	ヨウ素
⑥	ヨウ化カリウム	チオ硫酸ナトリウム
⑦	ヨウ素	ヨウ化カリウム
⑧	ヨウ素	ヨウ素
⑨	ヨウ素	チオ硫酸ナトリウム

AF1

問3 下線を引いた(iii)の終点を判断する方法として最も適当なものを、次の①～⑥から一つ選びなさい。

27

- ① 指示薬として過マンガン酸カリウム水溶液を加えておき、水溶液の色が褐色から赤紫色になった点を終点とする。
- ② 指示薬として過マンガン酸カリウム水溶液を加えておき、水溶液の色が赤紫色から無色になった点を終点とする。
- ③ 指示薬として過マンガン酸カリウム水溶液を加えておき、水溶液の色が赤紫色から褐色になった点を終点とする。
- ④ 指示薬としてデンプン水溶液を加えておき、水溶液の色が無色から青紫色になった点を終点とする。
- ⑤ 指示薬としてデンプン水溶液を加えておき、水溶液の色が青紫色から褐色になった点を終点とする。
- ⑥ 指示薬としてデンプン水溶液を加えておき、水溶液の色が青紫色から無色になった点を終点とする。

問4 下線を引いた(i)の操作でヨウ化カリウム水溶液に吸収されたオゾンの体積は
0℃、 1.013×10^5 Pa で何 mL か。最も適当な数値を、次の①～⑧から一つ選
びなさい。 28 mL

① 6.7

② 13

③ 20

④ 27

⑤ 40

⑥ 54

⑦ 81

⑧ 110