

2025年度大学入学共通テスト 解説〈化学基礎〉

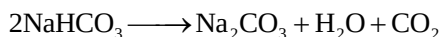
第1問

問1 $^{18}_8\text{O}$ の中性子の数は $18 - 8 = 10$ である。各選択肢の中性子の数は以下の通りである。

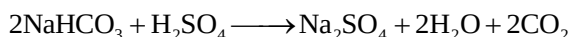
選択肢	① $^{15}_7\text{N}$	② $^{16}_8\text{O}$	③ $^{19}_9\text{F}$	④ $^{22}_{10}\text{Ne}$
中性子の数	$15 - 7 = 8$	$16 - 8 = 8$	$19 - 9 = 10$	$22 - 10 = 12$

(答) 101 …③

問2 ① 粉末を蒸発皿に入れて徐々に加熱すると、以下のように炭酸水素ナトリウムの粉末のみ熱分解によって質量が減少する。



② 粉末を希硫酸に加えるといずれも溶解するが、以下のように炭酸水素ナトリウムの粉末のみ気体を発生しながら溶解する。



③ 炭酸水素ナトリウムの粉末を水に溶かすと、水溶液は弱塩基性を示す。一方、塩化ナトリウムの粉末を水に溶かすと、水溶液は中性を示す。

④ 粉末を水に溶かして得た水溶液を白金線の先端につけ、ガスバーナーの外炎に入れると、いずれもナトリウムの炎色反応によって黄色を示す。

(答) 102 …④

問3 ① 同族の元素で比較すると、原子番号が大きい元素ほど原子核と電子の距離が大きくなるため、原子のイオン化エネルギーは小さくなる。正。

② 第2周期の元素(Li~Ne)の中で、原子のイオン化エネルギーが最も大きいのは、安定な電子配置をもつネオン Ne である。誤。

③ 電子親和力は、原子が1個の電子を受け取って、1価の陰イオンになるときに放出されるエネルギーである。正。

④ 電子親和力はナトリウム Na よりも塩素 Cl の方が大きい。正。

(答) 103 …②

問4 常温・常圧で、塩素、アンモニア、ポリエチレンは共有結合、ヨウ化カリウムはイオン結合によって構成されている。

(答) 104 …①

問5 1.10cm³のドライアイス CO₂(分子量:44)の物質量は,

$$\frac{1.10 \times 1.60}{44} = 4.00 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

である。よって、このドライアイスがすべて気体になったときの 0℃, 1.013×10⁵ Pa における体積は,

$$4.00 \times 10^{-2} \times 22.4 = 0.896 \text{ L}$$

となる。

(答) 105 …②

問6 中和点までに要する NaOH 水溶液の体積 x [mL] は,

$$0.10 \times \frac{10}{1000} = 0.10 \times \frac{x}{1000}$$

$$x = 10 \text{ mL}$$

であり、中和点における pH は弱酸と強塩基の中和より塩基性である。中和点を過ぎると、水溶液の pH は 0.10 mol/L NaOH 水溶液の pH である 13 に近づく。

(答) 106 …④

問7 ① H₂O は NH₃ に H⁺ を与えているので酸である。

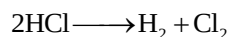
② H₂O は NH₄⁺ から H⁺ を受け取っているので塩基である。

③ H₂O は HF から H⁺ を受け取っているので塩基である。

④ H₂O は水素イオンの授受を行っていないので酸でも塩基でもない。

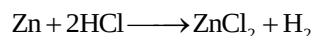
(答) 107 …①

問8 ア：塩酸を電気分解すると、以下の反応が起こる。



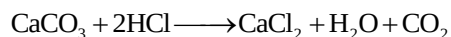
H 原子の酸化数は +1 → 0, Cl 原子の酸化数は -1 → 0 に変化しているので、酸化還元反応である。

イ：亜鉛に塩酸を加えると、以下の反応が起こる。



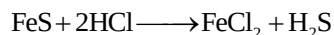
Zn 原子の酸化数は 0 → +2, H 原子の酸化数は +1 → 0 に変化しているので、酸化還元反応である。

ウ：石灰石に塩酸を加えると、以下の反応が起こる。



反応の前後でどの原子も酸化数が変化していないので、酸化還元反応ではない。

エ：硫化鉄(II)に塩酸を加えると、以下の反応が起こる。



反応の前後でどの原子も酸化数が変化していないので、酸化還元反応ではない。

(答) 108 …①

問 9

- a 1 mol の炭水化物が完全に燃焼したときに生じる CO_2 (分子量：44) と H_2O (分子量：18) の質量の比は、

$$\text{CO}_2 : \text{H}_2\text{O} = 6 \times 44 : 5 \times 18 = 44 : 15$$

である。

(答) 109 …②

- b 燃焼前のジャガイモに含まれていた H_2O の質量を x [g] , 炭水化物の分子式を $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$, 分子量を $162n$ とすると, 1.00 g のジャガイモに含まれていた炭水化物の物質量は、

$$\frac{1.00 - x}{162n} \text{ [mol]}$$

である。燃焼後に発生した H_2O が 0.89 g であることから、燃焼前にジャガイモに含まれていた H_2O の質量 x [g] は、

$$x + \frac{1.00 - x}{162n} \times 5n \times 18 = 0.89$$

$$x = 0.7525 \text{ g}$$

である。

(答) 110 …③

第2問

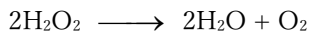
問1 a 濃硝酸中の HNO_3 は、熱や光によって分解すると、



のように二酸化窒素 NO_2 、酸素 O_2 、水 H_2O を生じる。

(答)	111	…④
	112	…④
	113	…②

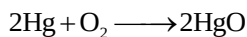
- b ① 浄水場で水の殺菌、消毒に用いられる気体は塩素である。誤
 ② 酸素は空気に含まれる気体のうち体積比で約 20% を占めており、2 番目に多い。誤
 ③ 酸化マンガン(IV)に過酸化水素水を加えると以下のように反応し、酸素が発生する。
 正



- ④ お湯に発泡入浴剤を入れると二酸化炭素が発生する。誤
 ⑤ スナック菓子の袋に充填されている気体は窒素である。誤

(答) 114 …③

問2 a 水銀が酸化されて酸化水銀を生じる反応は以下の化学反応式で表される。



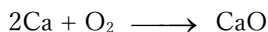
酸化水銀 2 mol の生成に酸素 1 mol が必要であり、この反応で酸化水銀(式量：217)2.17 g が生じたことから、消費された酸素の 0 °C、 1.013×10^5 Pa における体積 [L] は、

$$\frac{2.17}{217} \times \frac{1}{2} \times 22.4 = 0.112 \text{ L}$$

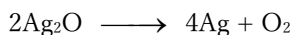
となる。

(答) 115 …①

- b ① カルシウムは乾燥した空気中で以下のように反応し、容易に酸化される。正



- ② アルミニウムを乾燥した空気中に放置すると、表面に緻密な酸化被膜が生じる。正
 ③ 鉄を湿った空気中に放置すると酸化され、赤さびなどを生じる。誤
 ④ 酸化銀(I)を加熱すると以下のように反応し、銀と酸素に分解する。正



- ⑤ 酸化銅(II)を水素中で加熱すると以下のように反応し、銅と水が生じる。正



(答) 116 …③

問 3

- a 表 1 より, $12.0 \times 10^{-3} \text{ mol}$ 以上の NaNO_3 を用いた場合, 生成した N_2 の体積がいずれも 224 mL となっていることから, NH_4Cl がすべて反応していると考えられる。式(2)より, 1 mol の NH_4Cl が反応して 1 mol の N_2 が生成することから, 元の水溶液 100 mL に溶けていた NH_4Cl の質量は

$$\frac{224 \times 10^{-3}}{22.4} \times 53.5 = 0.535 \text{ g}$$

となる。

(答) 117 …③

- b 気体 X に含まれる Ar の体積百分率を x [%] とすると, 気体 X の平均分子量は

$$40 \times \frac{x}{100} + 28 \times \frac{100-x}{100} = 0.12x + 28$$

となる。ここで, $0 \text{ }^\circ\text{C}$, $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ において, 1 mol の気体 X と純粋な N_2 について考えると, 気体 X の密度は純粋な N_2 の密度より 0.50% 大きいことから,

$$\frac{28}{22.4} \times \frac{100.50}{100} = \frac{0.12x + 28}{22.4}$$

$$\therefore x \doteq 1.16 \%$$

となる。

(答) 118 …①, 119 …②