

## 2017 年度大学入試センター試験 解説 〈化学基礎〉

### 第 1 問 物質の構成

問 1 同素体…同じ元素からなる単体で、性質の異なる物質。

S(硫黄): 斜方硫黄, 単斜硫黄, ゴム状硫黄

C(炭素): ダイヤモンド, 黒鉛(電気を通す), フラーレン

O(酸素): 酸素, オゾン

P(リン): 黄リン, 赤リン

(答)  …⑤

問 2 質量数 = 陽子の数 + 中性子の数。各選択肢の中性子の数は、

①  ${}_{18}^{38}\text{Ar}: 38 - 18 = 20$

②  ${}_{18}^{40}\text{Ar}: 40 - 18 = 22$

③  ${}_{20}^{40}\text{Ca}: 40 - 20 = 20$

④  ${}_{17}^{37}\text{Cl}: 37 - 17 = 20$

⑤  ${}_{19}^{39}\text{K}: 39 - 19 = 20$

⑥  ${}_{19}^{40}\text{K}: 40 - 19 = 21$

(答)  …②

問 3 ①  $\text{N} \equiv \text{N}$ , ②  $\text{O} = \text{O}$ , ③  $\text{H} - \text{O} - \text{H}$ , ④  $\text{O} = \text{C} = \text{O}$ , ⑤  $\text{H} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H}$ , ⑥  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$

(答)  …③

問 4 a ①  $\text{SiO}_2$  は共有結合の結晶。

②  $\text{NaNO}_3$ , ③  $\text{AgCl}$ , ④  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , ⑤  $\text{CaO}$ , ⑥  $\text{CaCO}_3$  はイオン結晶。

(答)  …①

b ①  $\text{CH}_4$  は正四面体形, ②  $\text{H}_2\text{O}$  は折れ線形, ③  $\text{CO}_2$  は直線形,

④  $\text{NH}_3$  は三角錐形

(答)  …③

問 5 ③が誤り。 大気圧が高くなると沸点は高くなり, 大気圧が低くなると沸点は低くなる。

①, ②, ④, ⑤は正しい。

(答)  …③

問6 ⑥丸底フラスコの中に入れた少量の水にアンモニアが溶解することにより、フラスコ内の圧力が低くなり、ビーカーの水がフラスコ内に噴出し、噴水現象が起こる。メタンはほとんど水に溶けないため、同様の現象は見られない。

(答)  …⑥

問7 ③が誤り。塩素には酸化力があり、殺菌作用を示すため水道水に加えられている。  
①, ②, ④～⑥は正しい。

(答)  …③

## 第2問 物質の変化

問1 ①誤 4 Lの水素は1 Lのヘリウム4倍の物質質量であるが、 $H_2 = 2$ ,  $He = 4$  であるので、水素4 Lの方がヘリウム1 Lよりも2倍重い。

②正  $CH_4 = 16$

$$\frac{16}{16} \times 4 = 4.0 \text{ [mol]}$$

③正  $\frac{25}{100+25} \times 100 = 20 \text{ [%]}$

④正  $NaOH = 40$

$$\frac{4.0}{40} \times \frac{1000}{100} = 1.0 \text{ [mol/L]}$$

(答)  …①

問2  $X = s \times \frac{w}{M} \times N_A$  より,  $s = \frac{XM}{wN_A}$

(答)  …②

問3  $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$

$C_2H_5OH = 46$ ,  $CO_2 = 44$

$$\frac{44}{46} \times \frac{1}{2} \times 46 = 23 \text{ [g]}$$

(答)  …②

問4 a ホールピペットは④である。

(答)  …④

b ホールピペットは中に入れる液で数回すすいで(共洗いして)から使用する。

純水は、メスフラスコの液面の底面が標線に達するまで加える。

(答)  …④

問5 表1の結果から、Aは1価の弱塩基、Bは2価の強塩基、Cは1価の弱酸である。

(答)  …⑤

問6 Oについて、 $4 + a = 2 + 2a$  より、 $a = 2$

負電荷に関して、 $1 + b = 2a$  より、 $b = 3$

全体の電荷に関して、 $-1 + 2c = 3c - 2a$  より、 $c = 3$

(答)  …⑥

問7 塩酸の濃度を  $x$  [mol/L] とする。

$$x \times \frac{25}{1000} \times \frac{1}{2} = 0.025 \text{ を解いて、} x = 2.0 \text{ [mol/L]}$$

(答)  …④