

医学部専門予備校 クエスト 解答速報

日本大学（医）後期一次試験 化学 試験日 3月4日（水）



I

- (1) 価電子数は①0個, ②4個, ③3個, ④0個, ⑤6個, ⑥2個 \therefore ⑥
- (2) ①は, 水素イオンはK(0)でリチウムイオンはK(2)なので誤り
 ②は, 明らかに誤り
 ④は, 最外殻電子数はアルミニウムイオンが8個, 硫黄原子は6個なので誤り
 ⑤は, 最外殻電子数はリチウムイオンが0個, ベリリウム原子が2個なので誤り
 ⑥は, 最外殻電子数はカルシウムイオンが8個, フッ化物イオンも8個なので誤り
 \therefore ③
- (3) 最外殻がLi⁺がK殻, K⁺がM殻, Na⁺がL殻なので③
- (4) ①は, 電子と陽子の数が等しい原子から電子が放出される陽イオンになるので, 陽イオンでは電子数より陽子数のほうが多いので誤り
 ③は, イオン化エネルギーは電子を取り出すのに必要なエネルギーなので誤り
 ④は, 塩素原子の総電子数が16個で, 電子を2個受け取るにより塩化物イオンになるので誤り
 ⑤は, イオンになっても陽子の数は不変で, 陽子数は原子番号と同じなので, 酸素は8, フッ素は9なので誤り
 ⑥は, イオン化エネルギーは周期表で右上ほど大きいので誤り
 \therefore ②
- (5) ①は, 1価の陽イオンと2価の陰イオンの結晶では粒子数比2:1なので誤り
 ③は, 1価どうしのイオン結晶は, 陽イオンと陰イオンは同数なので誤り
 ④は, イオン結晶は電気を通さないので誤り
 ⑤は, クーロン力が強いほど融点は高いので誤り
 ⑥は, イオンの位置がずれるとへき開が起こったりするので誤り
 \therefore ②
- (6)
$$\text{Ag}_2\text{CrO}_4 \rightarrow 2\text{Ag}^+ + \text{CrO}_4^{2-}$$

(初)	x	0	0
(平衡時)	0	2x	x

 ゆえに, $K_{sp} = (2x)^2 \times (x) = 4 \times (1.1 \times 10^{-4})^3 = \underline{5.324 \times 10^{-12}}$ ⑤

II

(1) ①は、フッ素やナトリウムは同位体が存在しない

③は、同位体は質量数が異なるので誤り

④は、価電子数は同じなので、化学的性質はほとんど同じなので誤り

⑤は、明らかに誤り

⑥は、黄リンと赤リンは同素体なので誤り

∴②

(2) 1) 水素の同位体は 1H, 2H, 3Hなので②

2) ①

3) 5%なので $(\frac{1}{2})^n = \frac{5}{100} = \frac{1}{20}$ であり、 $\log_{10}(\frac{1}{2})^n = \log_{10}\frac{1}{20}$ として $n=4.33$

ゆえに、 $4.33 \times 5700 = 24681$ ③

III

(1) 蒸気圧曲線より④

(2) 1) 希薄溶液の性質は「蒸気圧降下」「沸点上昇」「凝固点降下」∴⑥

2) $0.52 \times 0.1 = 0.052$ ①

3) ①電解質なので 0.010×2

②電解質なので 0.010×3

③電解質なので 0.010×3

④電解質なので 0.010×3

⑤電解質なので 0.010×4

⑥電解質なので 0.010×5

∴⑥

IV

- (1) ①は、胃の制酸剤やベーキングパウダーに利用されているのは、炭酸水素ナトリウムなので、誤り
②は、アルミナ、セッケン、紙の製造に利用されているのは、水酸化ナトリウムなので、誤り
③は、しっくい原料、さらし粉の製造に利用されているのは水酸化カルシウムなので、誤り
④は、乾燥剤、凍結防止剤に利用されているのは塩化カルシウムなので、誤り
⑤は、建築材料、医療用ギプスに利用されているのは硫酸カルシウムなので、誤り
∴⑥

- (2) 反応1: $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$
反応2: $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
反応3: $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
反応4: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$
反応5: $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_3$
気体A: NH_3 , 気体B: CO_2 , 化合物C: CaO , 化合物D: NaHCO_3 , 化合物E: NH_4Cl
化合物F: $\text{Ca}(\text{OH})_2$,

∴⑤

- (3) ①

- (4) $(-1131 - 796) - (-411 \times 2 - 1207) = 102$ ④

V

(1) ③

(2) $r = \frac{\sqrt{2}}{4}a$ なので $a = 0.368$ ⑤

(3) ①

(4) 密度が 8.5g/cm^3 で、面心なので格子には 4 個原子があり、銅を x 個とすると、亜鉛は $(4-x)$ 個なので

$$\frac{\frac{63.5}{6.0 \times 10^{23}} \times x + \frac{65.4}{6.0 \times 10^{23}} \times (4-x)}{5.0 \times 10^{-23}} = 8.5$$

$$63.5x + 65.4 \times (4-x) = 8.5 \times 5 \times 6$$

$$63.5x + 65.4 \times 4 - 65.4x = 8.5 \times 5 \times 6$$

$$1.9x = 65.4 \times 4 - 8.5 \times 5 \times 6$$

$$x = \frac{6.6}{1.9}$$

ゆえに、銅：亜鉛 $= \frac{6.6}{1.9} : 4 - \frac{6.6}{1.9} = \frac{6.6}{1.9} : \frac{1}{1.9} = 66 : 10$ ①

VI

(1) ①は、構造により沸点も変わるので誤り

②は、 CH_4 には構造異性体は存在しないので誤り

③は、 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ の構造異性体はエタノールとジメチルエーテルの 2 種類なので誤り

④は、シストランス異性体は沸点も異なるので誤り

⑤は、シストランス異性体は化学的性質も異なるので誤り

∴⑥

(2) 1) ⑤ 2) ③ 3) ④

VII

(1) ① (2) ④