

2019 年度 センター試験 化学基礎 (本試験) ワンポイント解説

| | | |
|-----|----|--|
| 第1問 | 問1 | ③誤 中性子の数 = $19 - 9 = 10$ 個 |
| | 問2 | ア 固体が直接気体になる変化を利用して、混合物を分離する操作を昇華法(昇華)という。 イ 溶媒に対する物質の溶けやすさの違いを利用して、混合物を分離する操作を抽出という。 |
| | 問3 | Ni = 59, NiO = 75 より, NiO1.5g に含まれる Ni の質量は, $1.5 \times \frac{59}{75} = 1.18$ g これより, 合金 6.0g 中の Ni の含有率は, $\frac{1.18}{6.0} \times 100 = 19.6$ % |
| | 問4 | 液体 A には塩化水素 HCl を除去するために水を入れ, 液体 B には水蒸気を除去するために乾燥剤である濃硫酸を入れる。また, 水は HCl が溶解するので酸性になり, pH が小さくなる。 |
| | 問5 | ①誤 イオン化エネルギーが大きい原子ほど, 陽イオンになりにくい。 |
| | 問6 | ③誤 オキシニウムイオン H_3O^+ は, 水 H_2O に水素イオン H^+ が配位結合してできたイオンなので, 3組の共有電子対と1組の非共有電子対をもつ。 |
| | 問7 | a ベーキングパウダー(ふくらし粉)の主成分は, 炭酸水素ナトリウム NaHCO_3 である。 b 胃の X 線(レントゲン)撮影の造影剤に用いられるのは, 硫酸バリウム BaSO_4 である。 c 水に溶けると中性を示し, 乾燥剤に用いられるのは, 塩化カルシウム CaCl_2 である。 |
| 第2問 | 問1 | ①正 気体の種類にかかわらず, 同じ体積・圧力・温度の気体には同数の分子が含まれるので, このとき, 気体の質量は分子量に比例する。CO と N_2 の分子量はともに 28 なので, CO と N_2 の混合気体の平均分子量(見かけの分子量)は, 混合比にかかわらず 28 である。NO の分子量は 30 なので, CO と N_2 の混合気体の質量は, NO の気体の質量よりも小さい。 ②正 1mol の CaCl_2 には 2mol の Cl^- が含まれるので, $0.10 \text{ mol/L} \times 2.0 \text{ L} \times 2 = 0.40 \text{ mol}$ ③誤 アボガドロ定数を N_A /mol とすると, H_2O (分子量 18) 1 分子に H 原子は 2 個含まれるので, $\text{H}_2\text{O} 18\text{g}$ に含まれる H 原子の数 = $\frac{18\text{g}}{18\text{g/mol}} \times N_A \times 2 = 2N_A$ 個 CH_3OH (分子量 32) 1 分子に H 原子は 4 個含まれるので, $\text{CH}_3\text{OH} 32\text{g}$ に含まれる H 原子の数 = $\frac{32\text{g}}{32\text{g/mol}} \times N_A \times 4 = 4N_A$ 個 よって, それぞれに含まれる H 原子の数は等しくない。 ④正 反応式 $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$ より, 燃焼に使われた O_2 と生成する CO_2 の物質量は同じである。 |
| | 問2 | 亜鉛 Zn に塩酸 HCl を加えたときの反応は, $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ 反応式の係数より, Zn 1mol と反応する HCl は 2mol なので, 0.020mol の Zn と過不足なく反応するのに必要な塩酸の体積 V_1 (L) は, $2.0 \text{ mol/L} \times V_1 \text{ L} = 0.020 \text{ mol} \times 2 \quad \therefore V_1 = 0.020 \text{ L}$ また, Zn 1mol が反応したときに発生する H_2 は 1mol なので, 0.020mol の Zn が完全に反応したときに発生する H_2 の 0°C , $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ の状態における体積 V_2 (L) は, $V_2 = 0.020 \text{ mol} \times 22.4 \text{ L/mol} = 0.448 \text{ L}$ |
| | 問3 | 弱酸と強塩基の中和で生成する正塩の水溶液が塩基性を示すので, 弱酸である H_3PO_4 と強塩基である NaOH の組み合わせの⑤が答えとなる。 |

| | |
|-----|--|
| 問 4 | <p>④誤 酢酸水溶液の濃度を $x(\text{mol/L})$ とすると,</p> $x \text{ mol/L} \times \frac{20}{1000} \text{ L} \times 1 = 0.10 \text{ mol/L} \times \frac{10}{1000} \text{ L} \times 1 \quad \therefore x = 0.050 \text{ mol/L}$ |
| 問 5 | <p>④誤 ビーカーに入れた濃硫酸に純水を注ぐと, 多量の熱を発生して水が沸騰して硫酸が飛び散るので危険である。よって, 濃硫酸を希釈するときは, 水に濃硫酸を少しずつ加える。</p> |
| 問 6 | <p>①誤 臭素 Br_2 と水素 H_2 が反応して臭化水素 HBr が生成するとき, Br 原子の酸化数は, 0 から -1 に変化するので, 酸化数は減少する。</p> |