

2018 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	a それぞれ次のようなイオンになりやすい。 ①Be ²⁺ ②F ⁻ ③Li ⁺ ④イオンになりにくい ⑤O ²⁻ b ①ダイヤモンドとケイ素が共有結合の結晶である。
	問2	ホウ素の原子番号は5であるので、陽子数は5+, 電子配置はK(2)L(3)であり、③となる。
	問3	N ₂ の電子の総数は14個, それぞれの電子の総数は次のようになる。 ①10個 ②14個 ③10個 ④16個 ⑤10個
	問4	X ₂ Z ₃ のモル質量は, 2M _X +3M _Z [g/mol]である。X ₂ Z ₃ 1molつまり, 2M _X +3M _Z [g]中の2M _X [g]がXの質量となるので, X ₂ Z ₃ 5g中のXの質量は, $5\text{ g} \times \frac{2M_X}{2M_X + 3M_Z} = \frac{10M_X}{2M_X + 3M_Z} \text{ g}$
	問5	ア: 炎色反応が黄色なのでナトリウムイオンを含む。水溶液に硝酸銀水溶液を加えると, 白色沈殿を生じることから塩化物イオンを含む。よって, ⑥の塩化ナトリウムである。 イ: 水に溶けにくいので, ③の炭酸カルシウムまたは④の硫酸バリウムである。このうち, 塩酸を加えると気体が発生するのは③の炭酸カルシウムである。 $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
	問6	⑤誤 水を氷にすると体積は増加する。
	問7	①誤 塩素系漂白剤の主成分は次亜塩素酸ナトリウムである。
第2問	問1	水 H ₂ O(18g/mol) 180g の物質量は, $\frac{180}{18} = 10\text{mol}$ である。 ①誤 H ₂ O 分子 1個に水素原子は2個含まれる。10×N×2=20N 個 ②正 H ₂ O 分子 1個に原子核は3個含まれる。10×N×3=30N 個 ③正 H ₂ O 分子 1個に共有結合に使われている電子は4個含まれる。10×N×4=40N 個 ④正 H ₂ O 分子 1個に非共有電子対は2組含まれる。10×N×2=20N 個
	問2	混合気体では体積比=物質比なので, メタン CH ₄ (分子量 16)と二酸化炭素 CO ₂ (分子量 44)の物質量の比は2:1となる。よって, 混合気体の平均分子量が $16 \times \frac{2}{2+1} + 44 \times \frac{1}{2+1} = \frac{76}{3}$ より, 混合気体 1.0L の質量は, $\frac{1.0}{22.4} \times \frac{76}{3} = 1.13 \div 1.1 \text{ g}$
	問3	溶質のモル質量と水溶液の質量パーセント濃度が同じなので, 水溶液 100g に含まれる溶質の物質量はすべて 1mol となる。よって, 水溶液の密度を d[g/cm ³]とすると, 水溶液のモル濃度は次のようにあらわされる。 $\frac{1\text{ mol}}{100\text{ g} \times \frac{1}{d\text{ g/cm}^3} \times 10^{-3}} = 10d[\text{mol/L}]$ これより, 水溶液の密度が大きいほどモル濃度が高くなるので, ③が最も高い。

問 4	<p>それぞれの水溶液のおよその pH は次の通り。 炭酸水:pH4~5 血液:pH7~8 食酢:pH2~3 牛乳:pH 約 7 レモン果汁:pH 約 2 水道水:pH 約 7 セッケン水:pH 約 10 食塩水:pH7 ④誤 セッケン水の pH は, 食塩水の pH より大きい。</p>
問 5	<p>炭酸水素ナトリウム水溶液に塩酸を加えると次のような反応が起こり, 中和点における水溶液の液性は酸性になるので, 滴定曲線は⑤となる。 $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$</p>
問 6	<p>反応式に単体を含む反応は酸化還元反応であるので, イとエは酸化還元反応である。これ以外の反応は, 酸化数に変化していないので酸化還元反応ではない。</p>
問 7	<p>④誤 リチウムイオン電池は充電可能な電池なので二次電池である。</p>