2016年度　本試験　化学　第2問　－　問6

必要があれば，原子量は次の値を使うこと。

　H　1.0　　　　C　12　　　　N　14　　　　O　16　　　　Na　23　　　　Cl　35.5

　実在気体とことわりがない限り，気体はすべて理想気体として扱うものとする。

【問題】

　物質Aを溶かした水溶液がある。この水溶液を2等分し，それぞれの水溶液中のAを，硫酸酸性条件下で異なる酸化剤を用いて完全に酸化した。0.020mol/Lの過マンガン酸カリウム水溶液を用いると*x*〔mL〕が必要であり，0.010mol/Lの二クロム酸カリウム水溶液を用いると*y*〔mL〕が必要であった。*x*と*y*の量的関係を表すとして最も適当な数値を，下の①～⑧のうちから一つ選べ。ただし，2種類の酸化剤のはたらき方は，次式で表され，いずれの場合もAを酸化して得られる生成物は同じである。

　MnO4－　＋　８H＋　＋　５e－　→　Mn2＋　＋　４H2O

　Cr2O72－　＋　１４H＋　＋　６e－　→　２Cr3＋　＋　７H2O

①　0.50 ②　0.60 ③　0.88 ④　1.1

⑤　1.2 ⑥　1.7 ⑦　2.0 ⑧　2.4

2016年度　本試験　化学　第2問　－　問6

【問題情報】

|  |  |
| --- | --- |
| **単元** | 酸化還元反応 |
| **配点** | 4点 |
| **計算問題** | ○ |
| **難易度** | 難しい |

【正解】

②　0.60

【解説】

　与えられた反応式より，過マンガン酸カリウム1mol（過マンガン酸イオン1mol）が受け取る電子e－は，5倍の5molです。

　反応した過マンガン酸カリウムの物質量〔mol〕は

　　　0.020mol/L × 〔L〕 ＝2.0×10－5 × *x*〔mol〕

なので，受け取る電子の物質量〔mol〕は

　　　1.0×10－4 × *x*〔mol〕です。

　同様に，二クロム酸カリウム1mol（二クロム酸イオン1mol）が受け取る電子e－は，6倍の6molです。

　反応した二クロム酸カリウムの物質量〔mol〕は

　　　0.010mol/L × 〔L〕 ＝1.0×10－5 × *y*〔mol〕

なので，受け取る電子の物質量〔mol〕は

　　　6.0×10－5 × *y*〔mol〕です。

　問題文より，それぞれの酸化剤と反応する還元剤の物質量〔mol〕が同じなので，それぞれが受け取った電子e－の物質量〔mol〕も等しいことがわかります。よって，次式からを求めることができます。

　　　1.0×10－4 × *x*〔mol〕 ＝ 6.0×10－5 × *y*〔mol〕

　　　 ＝ 0.60

高校化学Net参考書　<http://ko-ko-kagaku.net/>