2015年度　本試験　化学　第2問　－　問3

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　　　Al　27　　　Cl　35.5　　　Cu　64

気体は理想気体として扱うものとする。

【問題】

　表1に示す濃度の硝酸銀水溶液100mLと塩化ナトリウム水溶液100mLを混合する実験Ⅰ～Ⅲを行った。実験Ⅰ～Ⅲでの沈殿生成の有無の組合せとして最も適当なものを，下の①～⑧のうちから一つ選べ。ただし，塩化銀の溶解度積を，1.8×10－10（mol/L）2とする。

表1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 硝酸銀水溶液の濃度〔mol/L〕 | 塩化ナトリウム水溶液の濃度〔mol/L〕 |
| 実験Ⅰ | 2.0×10－3 | 2.0×10－3 |
| 実験Ⅱ | 2.0×10－5 | 2.0×10－5 |
| 実験Ⅲ | 2.0×10－5 | 1.0×10－5 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 実験Ⅰでの沈殿生成の有無 | 実験Ⅱでの沈殿生成の有無 | 実験Ⅲでの沈殿生成の有無 |
| ① | 有 | 有 | 有 |
| ② | 有 | 有 | 無 |
| ③ | 有 | 無 | 有 |
| ④ | 有 | 無 | 無 |
| ⑤ | 無 | 有 | 有 |
| ⑥ | 無 | 有 | 無 |
| ⑦ | 無 | 無 | 有 |
| ⑧ | 無 | 無 | 無 |

2015年度　本試験　化学　第2問　－　問3

【問題情報】

|  |  |
| --- | --- |
| **単元** | 溶解度積 |
| **配点** | 4点 |
| **計算問題** | ○ |
| **難易度** | 普通 |

【正解】

④　実験Ⅰ‐有　実験Ⅱ‐無　実験Ⅲ‐無

【解説】

　塩化銀の溶解度積は，*K*sp＝［Ag＋］［Cl－］＝1.8×10－10(mol/L)2で表されます。

　「沈殿を生じていない場合のモル濃度」を*K*spの式に代入し，その値が*K*spを超えていれば沈殿を生じます。沈殿した分だけイオンのモル濃度は減少し，*K*spの値に落ち着きます。*K*spの値を超えなければ沈殿は生じておらず，溶解平衡の状態になっていません。

　ただし，溶液を混合する場合には，混合によって濃度が変わる（うすくなる）ことに注意が必要です。この問題では100mLずつを混合していますので，体積は2倍，つまり各イオンのモル濃度は倍になっています。

　実験Ⅰ　混合によって，沈殿を生じていない場合のモル濃度は，

［Ag＋］＝1.0×10－3mol/L，［Cl－］＝1.0×10－3mol/L　になります。

［Ag＋］［Cl－］＝1.0×10－6(mol/L)2 ＞ *K*sp　より，沈殿を生じます。

　実験Ⅱ　混合によって，沈殿を生じていない場合のモル濃度は，

［Ag＋］＝1.0×10－5mol/L，［Cl－］＝1.0×10－5mol/L　になります。

［Ag＋］［Cl－］＝1.0×10－10(mol/L)2 ＜ *K*sp　より，沈殿を生じません。

　実験Ⅲ　混合によって，沈殿を生じていない場合のモル濃度は，

［Ag＋］＝1.0×10－5mol/L，［Cl－］＝5.0×10－6mol/L　になります。

［Ag＋］［Cl－］＝5.0×10－11(mol/L)2 ＜ *K*sp　より，沈殿を生じません。

高校化学Net参考書　<http://ko-ko-kagaku.net/>