

中2甲陽コンプリート化学 2月5日小テスト

氏名 \_\_\_\_\_ /10

1 (1)各2点 (2)各1点 (3)各2点 計10点)

濃度  $x$  [mol/L] の炭酸ナトリウム水溶液 25 mL を，フェノールフタレインを指示薬として 0.10 mol/L の塩酸で滴定したところ， $y$  [mL] で (a)溶液の色が変わった。これにメチルオレンジを加えてさらに滴定を続けたところ，(b)溶液の色が変わるまでに要した塩酸の量は，最初から通算して 30 mL であった。

(1) この滴定の反応の化学反応式を記せ。

{ \_\_\_\_\_ }

{ \_\_\_\_\_ }

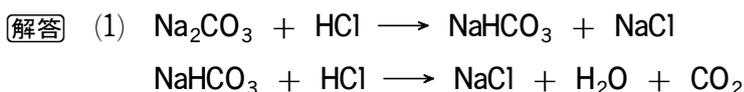
(2) 下線部 (a), (b) の溶液の色の変化を，「赤色 → 青色」のように記せ。

(a){ \_\_\_\_\_ } (b){ \_\_\_\_\_ }

(3) 記述中の  $x$ ,  $y$  の値を求めよ。  $x$ ={ \_\_\_\_\_ },  $y$ ={ \_\_\_\_\_ }

## 中2甲陽コンプリート化学 2月5日小テスト【解答】

1 (1)各2点 (2)各1点 (3)各2点 計10点)



(2) (a) 赤色 → 無色 (b) 黄色 → 赤色

(3)  $x=0.060$ ,  $y=15$

解説 炭酸ナトリウムの炭酸イオンのように1個のイオンが2個の水素イオンと反応できるとき、滴定曲線を見ると水素イオン1個と反応したところでpHの急な変化が起こり、2個目の水素イオンと反応したところで、再びpHの急な変化が起こる。これを二段階中和といい、適当な指示薬を用いると別々に滴定できる。

(1), (2)  $\text{NaHCO}_3$ の水溶液の塩基性は弱く(pH 8.3), フェノールフタレインではほとんど呈色しない。したがって、フェノールフタレインを指示薬として $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 水溶液に塩酸を滴下すると、 $\text{NaHCO}_3$ になったところで溶液は無色になる。

一方メチルオレンジの変色域は酸性側にあるので、メチルオレンジを指示薬として加えると、滴定はさらに続行でき、 $\text{NaHCO}_3$ が $\text{NaCl}$ (と $\text{H}_2\text{O}$ と $\text{CO}_2$ )になったところで溶液は変色する。

(3) 最初の $\text{Na}_2\text{CO}_3$ と第一段階の反応で生じる $\text{NaHCO}_3$ の物質量は等しいので、第一段階と第二段階での塩酸の滴下量は同じである。よって  $2y=30$   $y=15$  (mL)  
 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ と $\text{HCl}$ の物質量は等しいから

$$x \times \frac{25}{1000} = 0.10 \times \frac{15}{1000} \quad x = 0.060 \text{ (mol/L)}$$