

物質の変化

酸と塩基・酸化還元反応②

6 次の問1・問2に答えよ。

問1 0.100 mol/l の塩酸がある。この液を A液 とする。A液に関する次の記述(a)・(b)を読み、あとの問い(1)~(5)に答えよ。

(a) A液 10.0 ml を、ガラス器具 X を用いて正確にはかりとり、コニカルビーカーに入れ、指示薬 I を 1 ~ 2 滴加えた。これに、ガラス器具 Y に入れた濃度不明の水酸化ナトリウム水溶液を滴下し、中和滴定したところ、中和の終点までに 7.80 ml を要した。

(b) A液 10.0 ml を、ガラス器具 X を用いて正確にはかりとり、これを ガラス器具 Z に入れ、純水を加えて全量を 100.0 ml として、もとの $\frac{1}{10}$ の濃度の水溶液をつくった。この水溶液を B液 とする。

(1) (a)・(b)において下線を引いたガラス器具 X, Y, Z として、最も適当なものは次のうちのどれか。それぞれ 1 つずつ選び、記号で答えよ。

- (ア) メスフラスコ (イ) メスシリンダー (ウ) こまごめピペット
(エ) ホールピペット (オ) ビュレット (カ) 秤量びん

(2) (a)における 指示薬 I に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。1 つ選び、記号で答えよ。ただし、メチルオレンジの変色域を pH 3.1 ~ 4.4、フェノールフタレインの変色域を pH 8.0 ~ 9.8 とする。

- (ア) メチルオレンジ、フェノールフタレインの、どちらの指示薬も適している。
(イ) メチルオレンジは適切であるが、フェノールフタレインは適切ではない。
(ウ) フェノールフタレインは適切であるが、メチルオレンジは適切ではない。

(3) A液 100 ml に含まれる HCl の質量は何 g か。次のうちから選び、記号で答えよ。ただし、HCl の分子量を、36.5 とする。

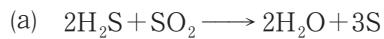
- (ア) 0.0365 g (イ) 0.365 g (ウ) 0.730 g (エ) 3.65 g

(4) (b)における B液 の pH はいくらか。整数値で答えよ。

(5) (a)における濃度不明の水酸化ナトリウム水溶液の濃度は、中和滴定の値から何 mol/l になるか。ただし、解答欄に計算式を記入し、答えは有効数字 3 けたで答えよ。

問2 次の問い(1)~(3)に答えよ。答えは、それぞれの選択肢(ア)~(エ)のうちから1つずつ選び、記号で答えよ。

(1) 次の(a), (b)の反応に関する下の記述(ア)~(エ)のうち、正しいものはどれか。



(ア) (a)の反応での SO_2 は酸化剤として作用し、(b)の反応での SO_2 は還元剤として作用している。

(イ) (a)の反応においても(b)の反応においても、 SO_2 は還元剤として作用している。

(ウ) (a)の反応での SO_2 は還元剤として作用し、(b)の反応での SO_2 は酸化剤として作用している。

(エ) (b)の反応では、 I_2 が還元剤として作用し、 H_2O が酸化剤として作用している。

(2) 次の(ア)~(エ)の金属(単体)のうち、酢酸鉛(II) (CH_3COO)₂ Pb の水溶液の中に入れたとき、鉛(単体)が析出するものはどれか。

(ア) 銅 (イ) 銀 (ウ) 鉄 (エ) 金

(3) 次の塩^{えん}の水溶液のうち、両極とも白金電極を用いて電気分解したとき、陽極・陰極ともに気体が発生するものはどれか。

(ア) ヨウ化カリウム (イ) 硫酸銅(II) (ウ) 硝酸銀 (エ) 硫酸ナトリウム