

105-96

問題文

0.100mol/Lリン酸二水素一ナトリウム水溶液10.00mLを0.100mol/L水酸化ナトリウム水溶液で中和滴定する。この滴定に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。

ただし、リン酸は三塩基酸で、 $pK_{a1} = 2.12$ 、 $pK_{a2} = 7.21$ 、 $pK_{a3} = 12.32$ であり、 $\log_{10} 2 = 0.301$ 、 $\log_{10} 3 = 0.477$ とする。

- 10.00mLを正確に量るために、メスピペットが用いられる。
- 滴定前のリン酸二水素一ナトリウム水溶液のpHは約1.6である。
- 水酸化ナトリウム水溶液を9.00mL加えたとき、滴定溶液のpHは約8.2である。
- 水酸化ナトリウム水溶液を10.00mL加えたとき、滴定溶液のpHは約9.8である。
- この滴定の終点(10.00mL付近)の検出には、pH指示薬としてメチルオレンジが適している。

解答

3, 4

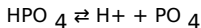
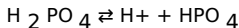
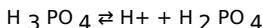
解説

選択肢 1 ですが

「メスピペット」ではなく「ホールピペット」と考えられます。よって、選択肢 1 は誤りです。

選択肢 2 ですが

リン酸が三塩基塩で、 $pK_{a1} = 2.12$ 、 $pK_{a2} = 7.21$ 、 $pK_{a3} = 12.32$ とあるので



と順に電離していくと考えた時

H_3PO_4 の電離度が 50% になる pH が 2.12

H_2PO_4 の電離度が 50% になる pH が 7.21

HPO_4 の電離度が 50% になる pH が 12.32 と読み取れます。

従って、滴定前は 2.12 ~ 7.21 のどこかと大雑把に評価できます。1.6 は低すぎです。よって、選択肢 2 は誤りです。

すぐに判断できるため、選択肢 5 に注目します。

選択肢 5 ですが

終点付近は相当アルカリなので、メチルオレンジは指示薬として不適当です。よって、選択肢 5 は誤りです。

以上より、正解は 3,4 です。