

Ενδεικτική επίλυση

α) Υπολογίζουμε τη σχετική μοριακή μάζα (M_r) του H_3PO_4 . $M_r = 3 \cdot 1 + 1 \cdot 31 + 4 \cdot 16 = 98$.

Στα 100 mL = 0,1 L διαλύματος Δ_1 περιέχονται 19,6 g H_3PO_4 .

$n_{H_3PO_4} = \frac{19,6}{98} \text{ mol} = 0,2 \text{ mol}$. Από τη σχέση $c = \frac{n}{V}$, θα υπολογίσουμε τη

συγκέντρωση (c) του διαλύματος Δ_1 .

Για το διάλυμα Δ_1 : $c = \frac{n}{V} = \frac{0,2 \text{ mol}}{0,1 \text{ L}} = 2 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ ή $c = 2 \text{ M}$.

Επομένως, η συγκέντρωση του διαλύματος Δ_1 είναι ίση με $c = 2 \text{ M}$ σε H_3PO_4 .

β) Στην ανάμειξη των διαλυμάτων Δ_1 και Δ_2 και την παρασκευή διαλύματος Δ_3 , για την ποσότητα (mol) της διαλυμένης ουσίας ισχύει ότι:

$$n_3 = n_1 + n_2 \Rightarrow n_{\Delta 3} = n_{\Delta 1} + n_{\Delta 2} \Rightarrow c_{\Delta 3} \cdot V_{\Delta 3} = c_{\Delta 1} \cdot V_{\Delta 1} + c_{\Delta 2} \cdot V_{\Delta 2} \Rightarrow c_{\Delta 3} \cdot (V_{\Delta 1} + V_{\Delta 2}) = c_{\Delta 1} \cdot V_{\Delta 1} +$$

$$c_{\Delta 2} \cdot V_{\Delta 2}. c_{\Delta 3} = \frac{c_{\Delta 1} \cdot V_{\Delta 1} + c_{\Delta 2} \cdot V_{\Delta 2}}{V_{\Delta 1} + V_{\Delta 2}} = \frac{2 \text{ M} \cdot 0,5 \text{ L} + 1 \text{ M} \cdot 1,5 \text{ L}}{500 \cdot 10^{-3} \text{ L} + 1,5 \text{ L}} = \frac{2,5 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 1,25 \text{ M}.$$

Άρα το διάλυμα Δ_3 έχει συγκέντρωση 1,25 M σε H_3PO_4 .

γ) Έστω ότι αραιώνουμε $V_{\Delta 3}$ L του διαλύματος Δ_3 με V_x L νερού. Κατά την αραιώση του διαλύματος Δ_3 και την παρασκευή του αραιωμένου διαλύματος Δ_4 , για την ποσότητα της διαλυμένης ουσίας ισχύει ότι:

$$n_{\Delta 4} = n_{\Delta 3} \text{ ή } c_{\Delta 4} \cdot V_{\Delta 4} = c_{\Delta 3} \cdot V_{\Delta 3} \text{ ή } c_{\Delta 4} \cdot (V_x + V_{\Delta 3}) = c_{\Delta 3} \cdot V_{\Delta 3} \text{ ή}$$

$$1 \text{ M} \cdot V_x \text{ L} + 1 \text{ M} \cdot V_{\Delta 3} \text{ L} = 1,25 \text{ M} \cdot V_{\Delta 3} \text{ L} \text{ ή } 1 \text{ M} \cdot V_x \text{ L} = 0,25 \text{ M} \cdot V_{\Delta 3} \text{ L} \text{ ή } \frac{V_x}{V_{\Delta 3}} = \frac{0,25}{1} = \frac{1}{4} \text{ ή } \frac{V_{\Delta 3}}{V_x} = \frac{4}{1}$$

Συνεπώς πρέπει να αραιώσουμε το διάλυμα Δ_3 με καθαρό νερό με αναλογία όγκων

4:1 αντίστοιχα.