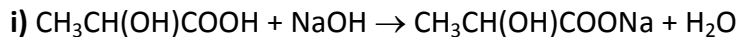


## Ενδεικτική επίλυση

**α)**



Σύμφωνα με τη στοιχειομετρία της αντίδρασης 1 mol οξέος  $[\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}]$  αντιδρά με 1 mol βάσης (NaOH).

Επομένως στο ισοδύναμο σημείο ισχύει:  $C_a \cdot V_a = C_b \cdot V_b$ . Δηλαδή

$$C_a = \frac{C_b \cdot V_b}{V_a} = \frac{0,1 \text{ M} \cdot 10 \text{ mL}}{50 \text{ mL}} = 0,02 \text{ M.}$$

Σε 1000 mL γάλακτος περιέχονται 0,02 mol  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$

Σε 100 mL γάλακτος περιέχονται x mol  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$

$$x = 0,002$$

Επομένως σε 100 mL γάλακτος περιέχονται 0,002 mol  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ .

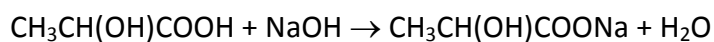
Για το  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$  ή  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ :  $Mr = 3 \cdot Ar(\text{C}) + 6 \cdot Ar(\text{H}) + 3 \cdot Ar(\text{O}) = 3 \cdot 12 + 6 \cdot 1 + 3 \cdot 16 = 90$

Άρα το 1 mol του  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$  ζυγίζει 90 g και επομένως η μάζα των 0,002 mol  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$  είναι:

$$m = 0,002 \cdot 90 \text{ g} = 0,18 \text{ g.}$$

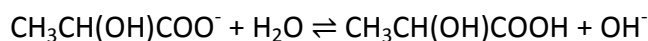
Επομένως στα 100 mL γάλακτος περιέχονται 0,18 g γαλακτικού οξέος και κατά συνέπεια η περιεκτικότητα % w / v του γάλακτος σε γαλακτικό οξύ είναι 0,18 % w / v.

**ii)**



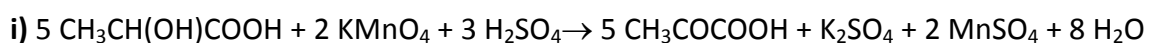
Στο ισοδύναμο σημείο:  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COONa} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COO}^-$

Το  $\text{Na}^+$  δεν αντιδρά με το νερό διότι είναι το συζυγές οξύ της ισχυρής βάσης NaOH. Το  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COO}^-$  είναι η συζυγής βάση του ασθενούς οξέος  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$  και επομένως αντιδρά με το νερό.



Οπότε στο ισοδύναμο σημείο το  $\text{pH} > 7$ . Επομένως κατάλληλος δείκτης είναι η φαινολοφθαλεΐνη.

**β)**



**ii)** Από τη χημική εξίσωση της αντίδρασης συνεπάγεται ότι:

Από 5 mol  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$  σχηματίζονται 5 mol  $\text{CH}_3\text{COCOOH}$

Από 0,5 mol  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$  σχηματίζονται  $z$  mol  $\text{CH}_3\text{COCOCH}_3$

Επομένως  $z = 0,5$ , δηλαδή σχηματίζονται 0,5 mol  $\text{CH}_3\text{COCOCH}_3$

Για το  $\text{CH}_3\text{COCOCH}_3$  ή  $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3$ :  $M_r = 3 \cdot A_r(\text{C}) + 4 \cdot A_r(\text{H}) + 3 \cdot A_r(\text{O}) = 3 \cdot 12 + 4 \cdot 1 + 3 \cdot 16 = 88$

Άρα το 1 mol του  $\text{CH}_3\text{COCOCH}_3$  ζυγίζει 88 g και επομένως η μάζα των 0,5 mol  $\text{CH}_3\text{COCOCH}_3$  είναι:

$$m = 0,5 \cdot 88 \text{ g} = 44 \text{ g.}$$

**γ)**

**i)** Ο συντακτικός τύπος της ένωσης Α είναι  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ .

**ii)** Για την αντίδραση 2:

mol	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}(\text{l}) + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOCH}_2\text{CH}_3(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$			
αρχικά	0,25	0,25		
αντιδρούν	$\gamma$	$\gamma$		
παράγονται			$\gamma$	
χημική ισορροπία	$0,25 - \gamma$	$0,25 - \gamma$	$\gamma$	

$0,25 - \gamma = 0,13$ . Επομένως  $\gamma = 0,12$ , δηλαδή σχηματίστηκαν 0,12 mol  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ .

Θεωρητικά, σύμφωνα με τη στοιχειομετρία της αντίδρασης, από 0,25 mol  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$  παράγονται 0,25 mol  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ .

Επομένως η απόδοση της αντίδρασης 2 είναι:

$$\alpha = \frac{0,12}{0,25} = 0,48 \text{ ή } 48 \text{ \%}.$$