

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

1^ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΘΕΜΑ Α

A1. δ, A2. δ, A3. γ, A4. α, A5. γ

ΘΕΜΑ Β

B1. Α. α) Μεταξύ των μορίων των καρβοξυλικών οξέων δημιουργούνται δεσμοί υδρογόνου διότι το άτομο Η στην καρβοξυλομάδα είναι ενωμένο με άτομο Ο (-O-H). Αυτός είναι λόγος που τα HCOOH, CH₃COOH έχουν μεγαλύτερα σημεία βρασμού από τις αλδεΐδες μεταξύ των μορίων των οποίων δε σχηματίζονται δεσμοί υδρογόνου (τα άτομα Η δεν είναι ενωμένα με οξυγόνο).

Το CH₃COOH έχει μεγαλύτερο σ.β. από το HCOOH λόγω μεγαλύτερης Mr (ισχυρότερες δυνάμεις διασποράς) και για τον ίδιο λόγο η CH₃CH=O έχει υψηλότερο σημείο βρασμού από τη HCH=O.

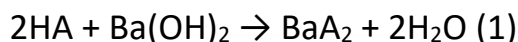
β) Όλες οι παραπάνω ενώσεις διαλύονται στο νερό διότι είναι πολικά μόρια και επιπλέον δημιουργούν δεσμούς υδρογόνου με τα μόρια του νερού. Το άτομο οξυγόνου των αλδεϋδών έλκει το άτομο Η του νερού.

B. Θα πάρουμε δύο σειρές δειγμάτων από τα τρία δοχεία και θα επιδράσουμε στην πρώτη σειρά διάλυμα I₂/NaOH και στη 2^η σειρά όξινο διάλυμα KMnO₄. Θα σχηματίσουμε τον παρακάτω πίνακα και θα σημειώσουμε + αν η επίδραση του αντιδραστηρίου έχει οπτικό αποτέλεσμα (κίτρινο ίζημα στην περίπτωση I₂/NaOH και αποχρωματισμό στην περίπτωση του KMnO₄) και – όταν δεν υπάρχει οπτικό αποτέλεσμα. Ο πίνακας είναι:

	I ₂ /NaOH	KMnO ₄ /H ⁺
HCOOH	-	+
CH ₃ COOH	-	-
CH ₃ CH=O	+	+

Η διαδικασία είναι επιτυχής όταν η σειρά των προσήμων είναι διαφορετική για κάθε ένωση π.χ. η ένωση που δίνει δύο οπτικά αποτελέσματα είναι η $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$.

B2. Η ποσότητα mol του HA είναι $n_1 = 0,4 \text{ M} \cdot 0,5 \text{ L} = 0,2 \text{ mol}$ και η ποσότητα του $\text{Ba}(\text{OH})_2$ είναι $n_2 = 0,25 \text{ M} \cdot 0,1 \text{ L} = 0,05 \text{ mol}$. Πραγματοποιείται η αντίδραση:



Παρατηρούμε ότι το HA βρίσκεται σε περίσσεια οπότε θα αντιδράσει πλήρως όλη η ποσότητα του $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

Η ενθαλπία της (1) αναφέρεται στην αντίδραση 1 mol $\text{Ba}(\text{OH})_2$ οπότε $\Delta H = \frac{3}{0,05} = 60 \text{ kJ}$.

Τα 60 kJ αναφέρονται στην εξουδετέρωση 2 mol H^+ (από το οξύ) με 2 mol OH^- (από τη βάση), άρα για την εξουδετέρωση 1 mol H^+ από 1 mol OH^- θα ελευθερώνονται 30 kJ. Αν το HA ήταν ισχυρό οξύ θα ελευθερώνονταν 57 kJ. Αφού ελευθερώθηκε μικρότερο ποσό θερμότητας το οξύ HA είναι ασθενές.

B3. Σωστή απάντηση είναι η (δ) καθώς τα διαλύματα του NaCl και της ουρίας είναι ισοτονικά με το διάλυμα Δ1, ενώ το διάλυμα της ζάχαρης είναι υποτονικό σε σχέση με το Δ1. Το φαινόμενο της Ώσμωσης συμβαίνει από το υποτονικό (Δ1) προς το υπερτονικό (Δ2), γι' αυτό μετατοπίζεται η μεμβράνη προς τα αριστερά.

B4. α) CH_3COOH (οξύ), CN^- (βάση), CH_3COO^- (βάση), HCN (οξύ).

β) Προς τα δεξιά (προς το ασθενέστερο οξύ, το HCN, δηλαδή προς την κατεύθυνση που σχηματίζονται τα σταθερότερα προϊόντα).

ΘΕΜΑ Γ

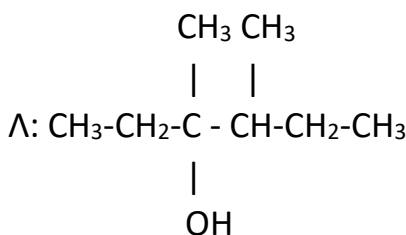
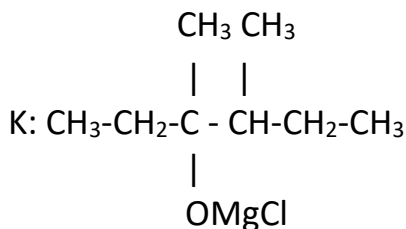
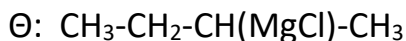
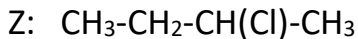
Γ1. Α : $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH-CH}_3$

B: $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{Cl})\text{-CH}(\text{Cl})\text{-CH}_3$

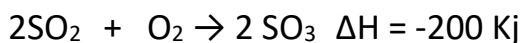
Γ: $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-CH}_3$

Δ: $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_2\text{CH}_3$

Ε: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COONa}$



Γ2. α) $n_1 + n_2 = 0,5$ (1)



$$\begin{array}{cccc} n_1 & n_2 & & \\ 2x & x & 2x & 200x \end{array}$$

$$n_1 - 2x \quad n_2 - x \quad 2x \quad 200x = 20 \Rightarrow x = 0,1 \text{ mol}$$

$$m_{\text{SO}_3} = 0,2 \cdot 80 = 16 \text{ g}$$

β) Για $n_1 = 0,2 \text{ mol}$ το $n_2 = 0,3 \text{ mol}$

Για $n_1 = 0,4 \text{ mol}$ το $n_2 = 0,1 \text{ mol}$

Γ3. α) $T = 27 + 273 = 300 \text{ K}$ Από το νόμο του Van't Hoff έχουμε: $\Pi = CRT$ άρα

$$C = \Pi / RT = 4,1 / 0,082 \cdot 300 = 1/6 \text{ M}$$

β) $C = n/V \Leftrightarrow n = C \cdot V = 1/6 \cdot 0,6 = 0,1 \text{ mol}$, αλλά $n = m/Mr \Leftrightarrow$

$$Mr = m/n = 6/0,1 = 60$$

γ) Η διαφορά μεταξύ πραγματικού και πειραματικού μοριακού βάρους είναι 2.

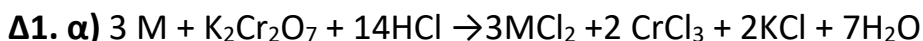
Έτσι: στα 58 έχουμε σφάλμα 2

στα 100 έχουμε σφάλμα x ?

$$x = 2 \cdot 100 / 58 = 3,45 \%$$



ΘΕΜΑ Δ



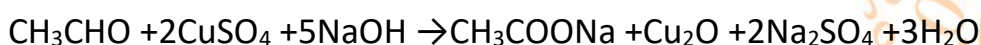
β) $\phi + \omega = 0,9$

$\omega = 2\phi$

$\phi = 0,3$ και $\omega = 0,6$

$\phi/3 + \omega x/6 = 0,5$ άρα $x=4$

Δ2. α)

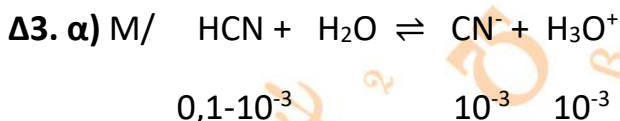


β) $[CH_3COOH] = X M$, $[CH_3COONa] = 2X M$

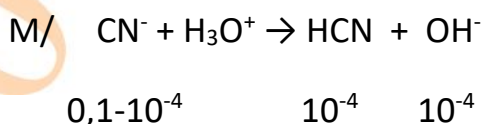
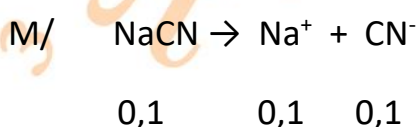
$[H_3O^+] = K_a C_o/C_b$

$K_a = 2 \cdot 10^{-5}$

γ) Είναι ρυθμιστικό διάλυμα και το pH δεν μεταβάλλεται (pH=5).



$K_a = 10^{-5}$



$K_b = 10^{-7}$

$K_a K_b = 10^{-12}$

$K_w = 10^{-14}$

Και επειδή οι αντιδράσεις ιοντισμού είναι ενδόθερμες, οπότε με αύξηση της θερμοκρασίας μετατοπίζονται προς τα δεξιά και αυξάνονται οι σταθερές προκύπτει ότι

$k > 25^{\circ}\text{C}$.

β) Επειδή για το HF $K_a = 10^{-4}$ (25°C) ενώ οι K_a HCN θα είναι ακόμα μικρότερη από 10^{-5} αφού θα μειωθεί προκύπτει ότι το HF είναι ισχυρότερο οξύ.

