



ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ 2023

- B_1 β. Για τις υδρογονούχες βάσεις οξοκρίων της ίδιας ομάδας, η ισχύς αυξάνεται από κάτω προς τα πάνω επειδή μειώνεται η ατομική ακτίνα και η πρόβληψη H^+ γίνεται πιο εύκολα.
- Στην CH_3NH_2 , η ισχύς αυξάνεται λόγω του +I επαγωγικού φαινομένου του $-CH_3$
- Άρα η ισχύς των βάσεων αυξάνεται κατά την σειρά
- $$AsH_3 < PH_3 < NH_3 < CH_3NH_2$$
- B_2 α. Μεταξύ μορίων της CH_3OH αγκουράει δεσμός υδρογόνου και δυνάμεις London
- Μεταξύ μορίων H_2 και μορίων CH_4 αγκουράει δυνάμεις London αλλά λόγω μεγαλύτερου M_r στο CH_4 οι δυνάμεις London είναι ισχυρότερες.
- Όσο ισχυρότερες είναι οι διαμοριακές δυνάμεις τόσο υψηλότερο είναι το σημείο βρασμού



ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ 2023

B3. α. (συντεχνία)

ΟΠΟΥ ΤΟ ασθενές οξύ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΗΑ



C_1

$-x$

$C_1 - x \approx C_1$

x

x

$$K_a = \frac{x^2}{C_1} \Rightarrow K_a = \frac{10^{-4}}{C_1}$$

ΟΠΟΥ $x = 10^{-2} \text{ M}$

ΟΠΟΥ $C_1 > 10^{-2} \text{ M}$

Με κραιωση έχουμε $C_1' = \frac{C_1}{10}$

και $x' = 10^{-2,5} \text{ M}$

$$\text{Αρα } K_a = \frac{10^{-5}}{C_1/10} = \frac{10^{-4}}{C_1}$$

ΟΠΟΥ

ΕΡΩΤΗΘΕΝΕΣΤΑΙ

β. Τελικό σημείο

ΗΑ: C_1 και όγκος V

ΟΠΟΥ $C_1 > C_2$

ΗΒ: C_2 και όγκος V

$$\text{Για το ΗΑ: } n_{\text{HA}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow C_1 \cdot V = C \cdot V_1 \quad (1)$$

$$\text{Για το ΗΒ: } n_{\text{HB}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow C_2 \cdot V = C \cdot V_2 \quad (2)$$

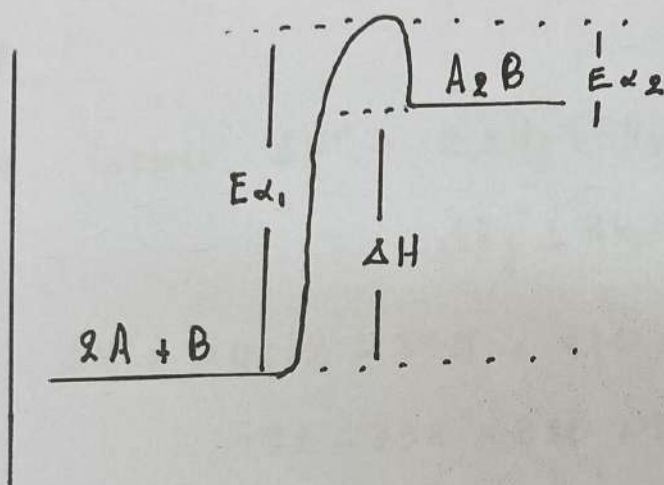
$$\frac{(1)}{(2)}: \frac{C_1}{C_2} = \frac{V_1}{V_2} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} > 1 \Rightarrow V_1 > V_2$$

Σωστό το (1)



ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ 2023

B4.



i. Σωστό επειδή όταν προς τα δεξιά η αντίδραση είναι ενδόθερμη προς τα αριστερά θα είναι εξώθερμη και η τιμή της ΔH είναι θετική

ii. Λάθος όπως φαίνεται στο παραπάνω διάγραμμα $E_{\alpha 2} = E_{\alpha 1} - \Delta H$

iii

$$v_1 = k_1 \cdot [A]^2 [B] \quad k_c = \frac{[A_2B]}{[A]^2 \cdot [B]}$$

$$v_2 = k_2 \cdot [A_2B]$$

σε χΙ $v_1 = v_2 \Rightarrow$

$$k_1 \cdot [A]^2 [B] = k_2 \cdot [A_2B] \Rightarrow$$

$$\frac{k_1}{k_2} = \frac{[A_2B]}{[A]^2 \cdot [B]} \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = k_c \quad \text{οπότε η πρόταση είναι}$$

Λάθος



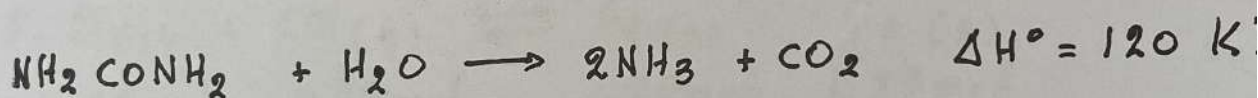
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ 2023

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. α. Γκχνεί $\Delta H^\circ = 2 \Delta H_f^\circ(\text{NH}_3) + \Delta H_f^\circ(\text{CO}_2) -$
 $\Delta H_f^\circ(\text{NH}_2\text{CONH}_2) - \Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O})$ κρκ

$$\Delta H^\circ = -46 \cdot 2 - 394 + 320 + 286 =$$

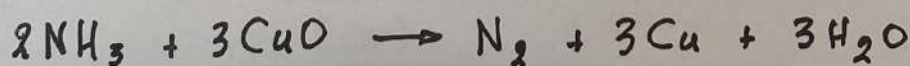
$$-92 - 394 + 320 + 286 = 120 \text{ KJ/mol}$$



Για 1 mol ουρίας = 60 g απορροφωρεκι 120 KJ

" 0,1 mol " = 6g " ; = 12 KJ

β. Τα 6g ουρίας αντιστοιχουν σε 0,1 mol
 οποτε παραχονεκι 0,2 mol NH₃



κρκ. 0,2 mol x mol (περισσεια)

Α/Π -0,04 -0,06 0,02 0,06 0,06

ε: 10s 0,16 x-0,06 0,02 0,06 0,06

Διαβηωνεκι το $\frac{20}{100} \cdot 0,2 = 0,04 \text{ mol}$ της NH₃

$$v_{\text{N}_2} = \frac{c_{\text{TN}_2} - c_{\text{κρκ N}_2}}{\Delta t} = \frac{0,02/0,5 - 0}{10 \text{ sec}} = 0,004 \text{ mol/L} \cdot \text{s}$$

Αρκ $v_{\text{μεση}} = v_{\text{N}_2} = 0,004 \text{ mol/L} \cdot \text{s}$



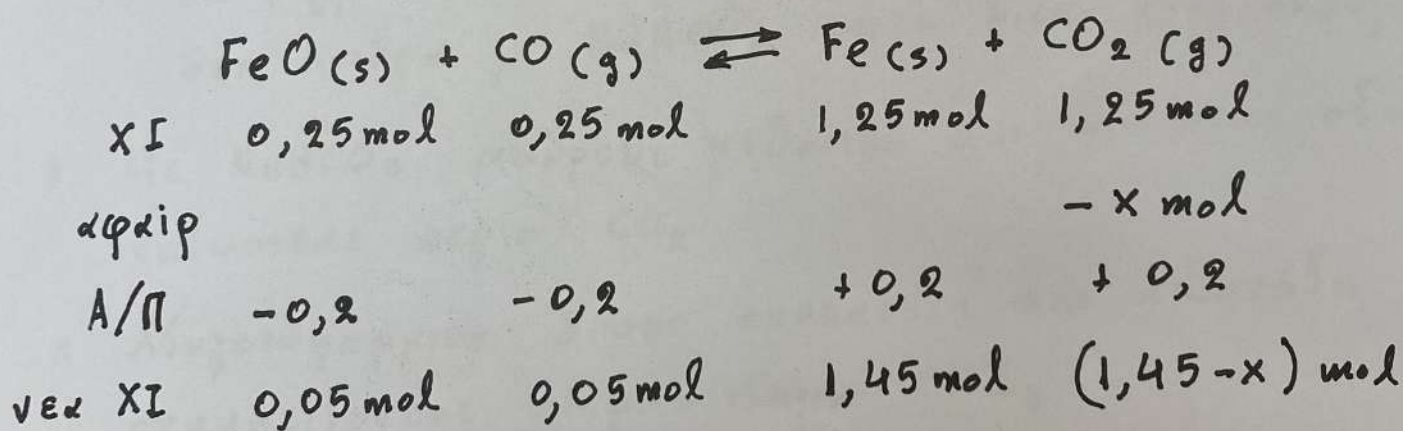
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ 2023

Γ₁. β (συνέχεια)

$$v_{\text{NH}_3} = 2v_{\text{N}_2} = 0,008 \text{ mol/L}\cdot\text{s}$$

Γ₂. Το $\frac{1}{5} \cdot 0,25 = 0,05 \text{ mol}$ στην νεκ ΧΙ

οπότε αντέδρασε $0,25 - 0,05 = 0,2 \text{ mol}$



αρχική ΧΙ: $K_c = \frac{[\text{CO}_2]}{[\text{CO}]} = \frac{1,25/v}{0,25/v} = 5$

νεκ ΧΙ: $K_c = 5 = \frac{1,45-x/v}{0,05/v} \Rightarrow 0,25 = 1,45 - x \Rightarrow$

$$x = 1,45 - 0,25 = 1,2 \text{ mol}$$

Άρα αφαιρέθηκαν 1,2 mol CO₂

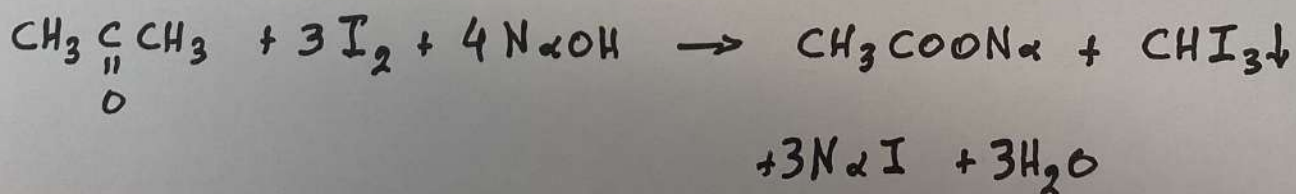
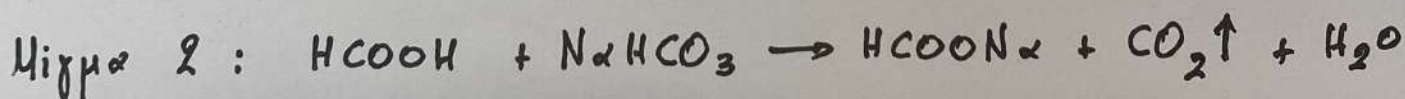


ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ 2023

- Γ3. Το μίγμα 1 θα περιέχεται στο δοχείο όπου
αντιδρά με NaHCO_3 ενώ δεν δίνει αλογοφορμική
Το μίγμα 2 θα περιέχεται στο δοχείο όπου
αντιδρά με NaHCO_3 και δίνει αλογοφορμική
Το μίγμα 3 θα περιέχεται στο δοχείο όπου
δεν αντιδρά με NaHCO_3 ούτε δίνει αλογοφορμική

* Με NaHCO_3 αντιδρούν μεθανικό και αιθανικό οξύ
εκλύποντας αέριο CO_2

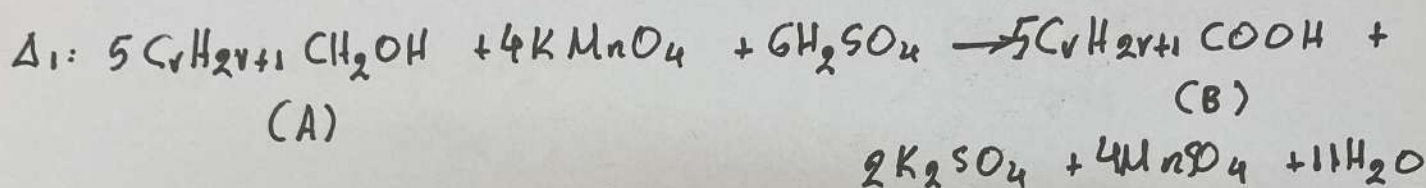
* Αλογοφορμική δίνουν προπαρόνη και αιθανόλη
εκκρίνοντας υγρικό ίζημα CHI_3





ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ 2023

ΘΕΜΑ Δ



$$n_{\text{αλκοόλης (A)}} = \frac{3,7}{14v+32} \text{ mol} = n_{\text{οξέος (B)}}$$

$$\text{ολιγά mol NaOH} = C \cdot V = 0,12 \cdot 0,5 = 0,06 \text{ mol}$$

$$\text{mol HCl} = C \cdot V = 0,05 \cdot 0,2 = 0,01 \text{ mol}$$

Τα 0,01 mol NaOH εξουδετερώνουν 0,01 mol HCl ενώ τα υπολοίπα 0,05 mol NaOH χρησιμοποιούνται για την εξουδετέρωση του οξέος (B)

$$\text{Άρα } \frac{3,7}{14v+32} = 0,05 \Rightarrow 14v+32 = 74 \Rightarrow v=3$$

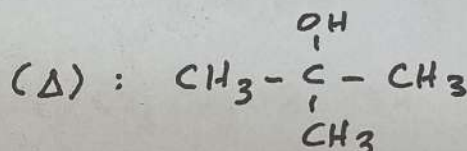
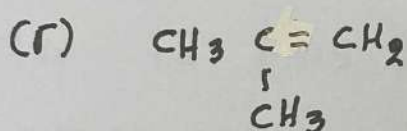
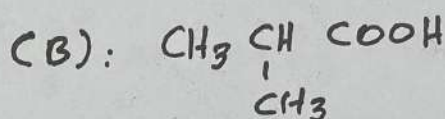
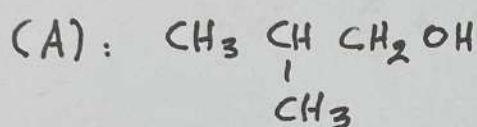
οπότε η αλκοόλη είναι $C_3H_7CH_2OH$.

Επειδή με αφυδάτωση της αλκοόλης προκύπτει αλκένιο (Γ) το οποίο με προσθήκη H_2O προκύπτει αλκοόλη (Δ) που δεν οξειδώνεται, η αρχική αλκοόλη έχει διαυδάτωση



ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ 2023

Δ₁ (συνέχεια)

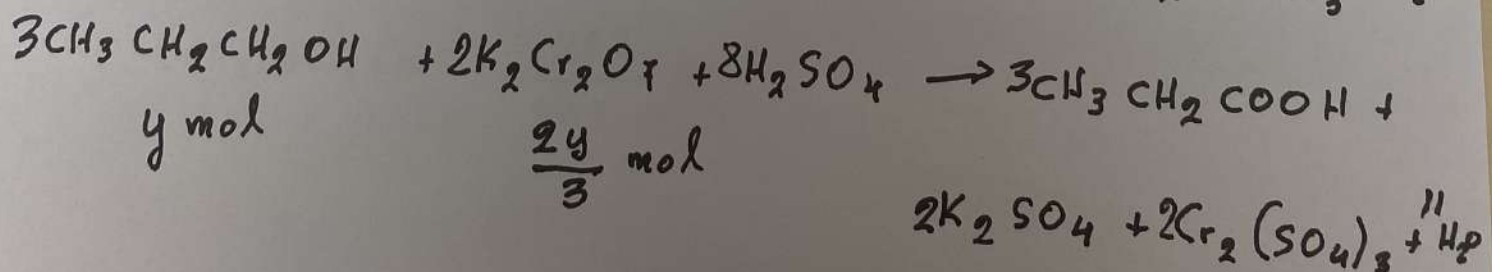
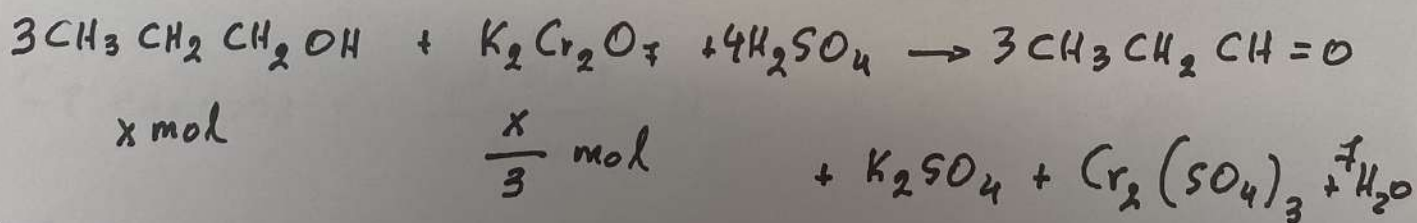


$$\Delta_2 \quad n_{\text{αλκοόλιν}} = \frac{3}{60} = 0,05 \text{ mol}$$

$$n_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = c \cdot V = \frac{1}{3} \cdot 0,07 = \frac{0,07}{3} \text{ mol}$$

Έστω $x \text{ mol}$ αλκοόλιν οξειδωνότατα σε αλδεΐδη
 $y \text{ mol}$ " " " οξύ

$$\text{Άρα } x + y = 0,05 \quad (1)$$





ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ 2023

Δ₂ (συνεχεία)

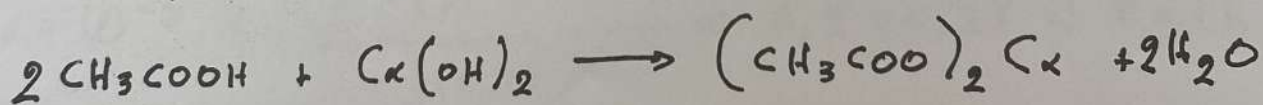
$$\text{Άρα } \frac{x}{3} + \frac{2y}{3} = \frac{0,07}{3} \Rightarrow x + 2y = 0,07 \quad (2)$$

Από (1) και (2) προκύπτει $x = 0,03$ $y = 0,02$

Από τα 0,05 mol της $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ τα 0,02 mol μετέξτραλλησαν σε οξυ δnl. ποσοστό $\frac{0,02}{0,05} \cdot 100 = 40\%$

Δ₃ $n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = c \cdot V = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ mol}$

$n_{\text{C}_\alpha(\text{OH})_2} = c \cdot V = 0,05 \cdot V \text{ mol}$



αρχ $0,2 \text{ mol}$ $0,05 \cdot V \text{ mol}$

λ/η $- 0,1 \cdot V$ $- 0,05 \cdot V$ $0,05 \cdot V$

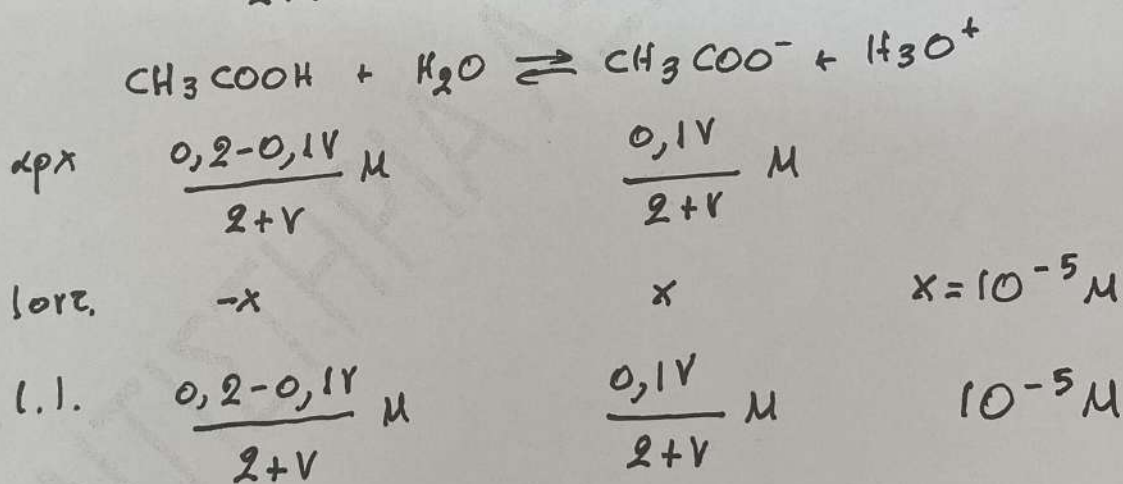
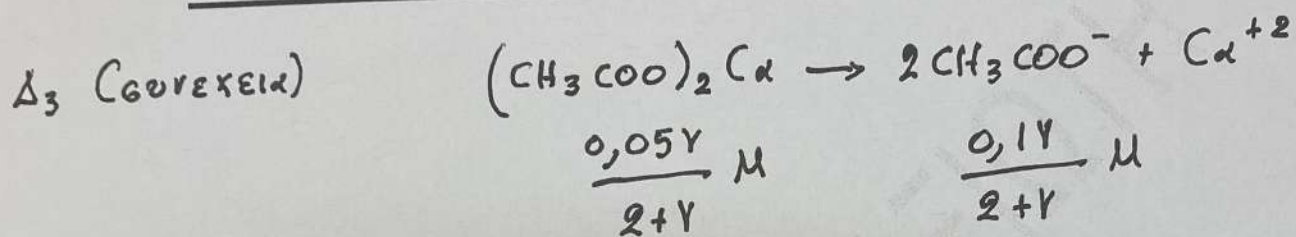
τέλ $(0,2 - 0,1V)$ $-$ $0,05 \cdot V$

$$c_T \text{CH}_3\text{COOH} = \frac{0,2 - 0,1V}{2 + V} \text{ M}$$

$$c_T (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{C}_\alpha = \frac{0,05V}{2 + V} \text{ M}$$



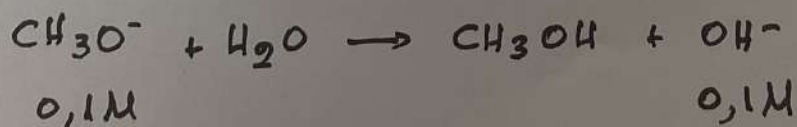
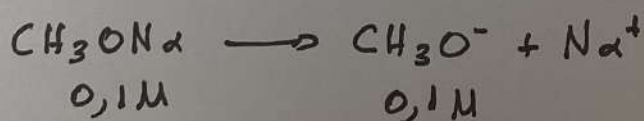
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ 2023



$$K_a = 10^{-5} = \frac{0,1V/2+V \cdot 10^{-5}}{0,2-0,1V/2+V} \Rightarrow 0,2 = 0,2V \Rightarrow V = 1 \text{ L}$$

Δ₄. Επειδή η CH_3OH είναι πολύ αδύναμο οξύ, η συζυγής βάση CH_3O^- είναι ισχυρή

$$C_{\text{CH}_3\text{ONa}} = \frac{0,01}{0,1} = 0,1 \text{ M}$$



$$\text{pOH} = 1 \Rightarrow \text{pH} = 13$$