

ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ
ΚΑΙ ΕΣΤΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ (ΛΥΣΕΙΣ)

ΘΕΜΑ Α

- A1. β , A2. α , A3. δ , A4. γ ,
A5. α.ξ , β.λ , γ.λ , δ.λ , ε.ξ

ΘΕΜΑ Β

- B1. α) A → He , B → H , Γ → O , Δ → Na
E → Ca , Z → K

β) ${}_{16}S \rightarrow$ ηλεκτρονική Δ.Κ: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 \Rightarrow$ Δείον στον Π.Π $\begin{matrix} \swarrow 3 \text{ π.φ.} \\ \searrow 16 \text{ η.φ.} \end{matrix}$
 Δείο και Οξυγόνο ανήκουν στον ίδια ομάδα του Π.Π (16η)
 με το Δείο πιο κάτω σε σχέση με το Οξυγόνο.

Συνεπώς, η ατομική ακτίνα του Οξυγόνου είναι μικρότερη από την ατομική ακτίνα του Δείου.

Το Οξυγόνο στο OH διαδίδει μεγαλύτερη ηλεκτρονιακή πυκνότητα σε σχέση με το Δείο του HS⁻, επομένως, το OH⁻ έχει μεγαλύτερη τάση πρόσδεσης πρωτονίου (H⁺) σε σχέση με το HS⁻.

Τελικά, ισχύει $HO^- > HS^- \Rightarrow \boxed{K_{b(OH^-)} > K_{b(HS^-)}}$

B2. (1) $\Rightarrow H_2O_2 \rightleftharpoons H_2 + O_2$, $K_{c1} = \frac{1}{2,9}$ (1)'

(1)' + (2) $\Rightarrow H_2O_2 + CO \rightleftharpoons H_2CO + O_2$, $K_{c3} = K_{c1} \cdot K_{c2} = \frac{630}{2,9}$ (3)

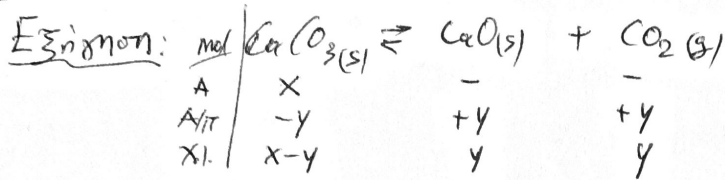
Δηλ η K_c της αντίστροφης αντίδρασης (K_{c3}) είναι ^{πολύ} μεγαλύτερη της μονάδας. Η αντίδραση (3) είναι μετατοπισμένη ^{πλήρως} δεξιά. ($K_c \gg 1$)

Όταν ο αέρας διαδίδει σχετικά μεγάλη περιεκτικότητα σε CO η ισορροπία (3) δίνει ότι η αμμοσφαιρίνη (H₂) προτιμάει τη δέσμευση CO και όχι την δέσμευση O₂ στους πνεύμονες.

Το αίμα φεύγει από τους πνεύμονες με μεγάλη ποσότητα CO χωρίς να μπορεί να ανταλλάξει στον πνεύμονα του προς τους ιστούς με O₂.

Μέρος των ιστών μένει χωρίς O₂. Επομένως ο οργανισμός δηλητηριάζεται, νεκρώνονται κύτταρα του, λόγω μη πραγματοποιήσιμης κυτ. αναπνοής. Συμπραγματικά, λόγω μεγαλύτερης συγγένειας της αμμοσφαιρίνης με το CO σε σχέση με το O₂ ($K_{c3} \gg 1 \Rightarrow \chi_1 \rightarrow$), αέρας πλούσιος σε CO, δηλητηριάζει τον οργανισμό λόγω εκλεκτικής απόσπασης CO στους ιστούς και όχι O₂ που απαιτούν για επιβιώσουν.

B3. Σωστή απάντηση : (δ)



Δοχείο Α : $K_c = [\text{CO}_2]_A \Rightarrow \frac{y}{V} = K_c \Rightarrow y = n_{\text{CaO}(A)} = V \cdot K_c \text{ mol}$

Δοχείο Β : $K_c = [\text{CO}_2]_B \Rightarrow \frac{y'}{V} = K_c \Rightarrow y' = n_{\text{CaO}(B)} = V \cdot K_c \text{ mol}$

Δοχείο Γ : $K_c' = [\text{CO}_2]_Γ \Rightarrow \frac{y''}{V} = K_c' \Rightarrow y'' = n_{\text{CaO}(Γ)} = V \cdot K_c' \text{ mol}$

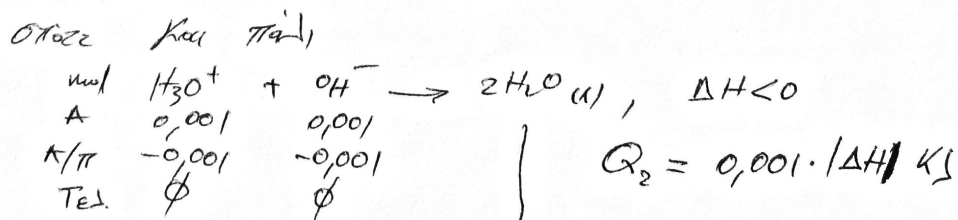
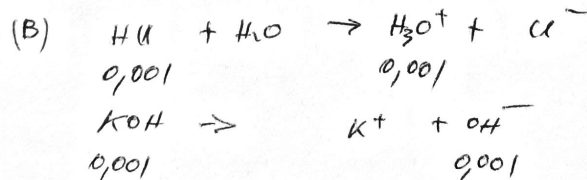
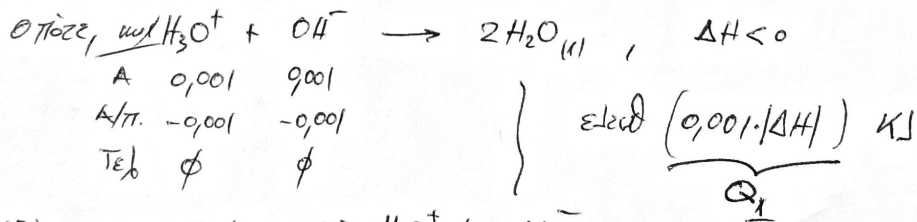
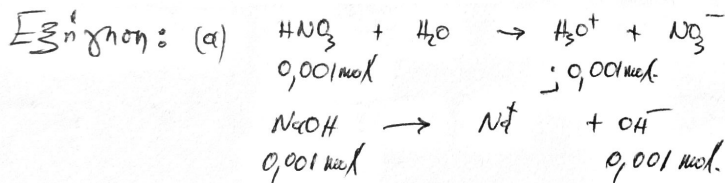
Δοχείο Δ : $K_c = [\text{CO}_2]_Δ = \frac{y'''}{2V} \Rightarrow y''' = n_{\text{CaO}(Δ)} = 2V K_c \text{ mol}$

Επιπλέον, $\theta \uparrow \Rightarrow \theta_{\text{δίν}} \chi.1 \rightarrow$ (Le Chatelier: $\theta \uparrow \Rightarrow$ ευνοείται η ενδόθετη κατεύθυνση)
 $\Rightarrow K_c \uparrow \Rightarrow K_c' < K_c$

Τελικά, από όλα τα παραπάνω

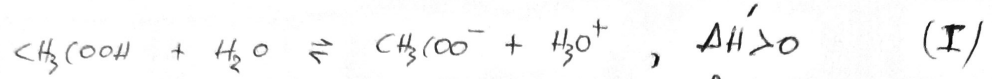
$n_{\text{CaO}(A)} > n_{\text{CaO}(A)} = n_{\text{CaO}(B)} > n_{\text{CaO}(Γ)}$
 $\Rightarrow \boxed{m_{\text{CaO}(Δ)} > m_{\text{CaO}(A)} = m_{\text{CaO}(B)} > m_{\text{CaO}(Γ)}}$

B4. Πειροματικό Σύστημα (i) : Q₁ = Q₂



- Άρα $Q_1 = Q_2 (= 0,001 \Delta H)$

Περιοριστικό δεδομένο ii : $Q_3 < Q_1$



Δια ο ιοντισμός του CH_3COOH είναι ενδόθερμος

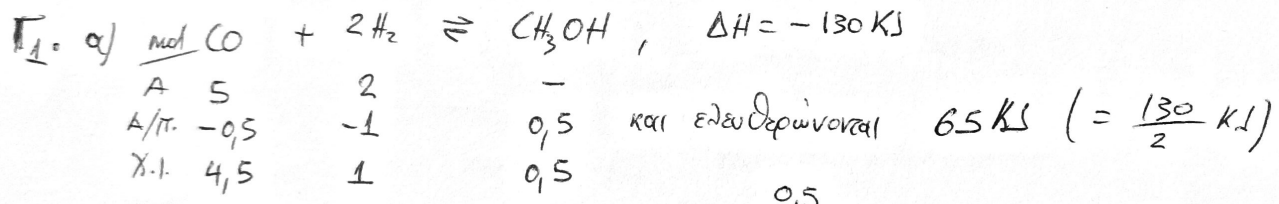
Απαιτείται ενέργεια για να προκύψουν τα $0,001 \text{ mol } H_3O^+$ από το CH_3COOH , που θα εξουδετερωθούν πλήρως από τα $0,001 \text{ mol } OH^-$ που προκύπτουν από το $NaOH$.

Τελικά , $Q_3 = \underbrace{0,001 \Delta H}_{\substack{\text{ισο με } Q_1 \text{ και} \\ Q_2}} - Q'$

όπου Q' είναι το ποσό της θερμότητας που απαιτείται για να πραγματοποιηθεί ο ενδόθερμος ιοντισμός (I).

Συμμεώς $Q_3 < Q_1$

ΘΕΜΑ Γ

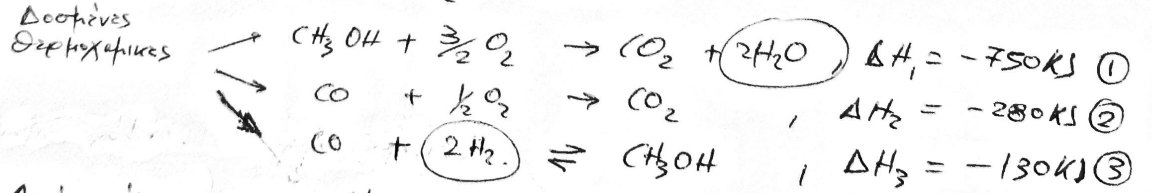
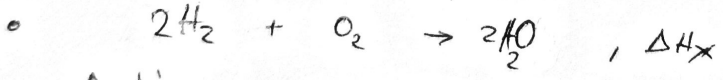


Τελικά , $K_c = \frac{[CH_3OH]}{[CO][H_2]^2} = \frac{\frac{0,5}{3}}{\frac{4,5}{3} \cdot \frac{1^2}{3^2}} = \frac{0,5 \cdot 9}{4,5} = \frac{5 \cdot 9}{45} = 1 \text{ M}^{-2}$

β) $Q_{\text{απυρδότησης}} = 65 \text{ kJ}$

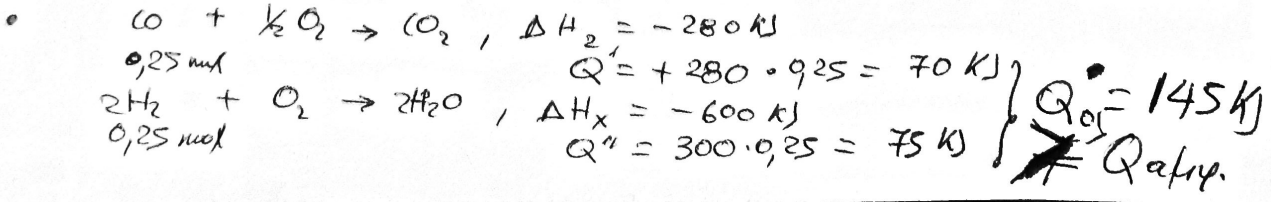
• Έστω $X \text{ mol } CO$
 $X \text{ mol } H_2$ } σε $11,2 \text{ L high. (STP)}$

λογικά $X + X = \frac{11,2}{22,4} \Rightarrow 2X = 0,5 \Rightarrow X = 0,25 \text{ mol}$



Από νόμους του Hess προκύπτει:

$\Delta H_x = \Delta H_1 - \Delta H_2 + \Delta H_3 = -750 + 280 - 130 = -600 \text{ KJ}$

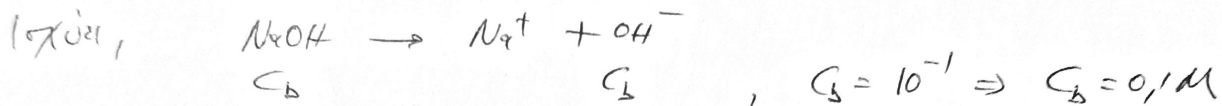


Άρα ο ισορροπίας του μαθητή είναι ανεξαρτητός :

$$Q_{\text{αμφίδρομης}} < Q_{\text{καίως ηίσμετος}}$$

Γ2) α) Το pH του ογκομετρούμενου δ/τος, μετά την προσθήκη μεγάλης ποσότητας προτύπου δ/τος NaOH ($V_{\text{NaOH}} \gg V_{\text{ε}}$) τείνει σε τιμή pH του προτύπου δ/τος NaOH

Δας, pH προτύπου δ/τος = 13. (25°C) \rightarrow pOH = 1 (25°C)



$$\rightarrow [\text{NaOH}] = 0,1 \text{ M}$$

β) Το pH του μέσου της ογκομέτρησης του οξικού οξέος ($V_{\text{προσ}} = 5 \text{ mL}$) είναι 5.

Όπως στο μέσο της ογκομέτρησης, τα ογκομετρούμενα δ/τα είναι ρυθμιστικά με ίσες συγκεντρώσεις:

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = \frac{n/2}{0,025} = [\text{CH}_3\text{COO}^-]$$

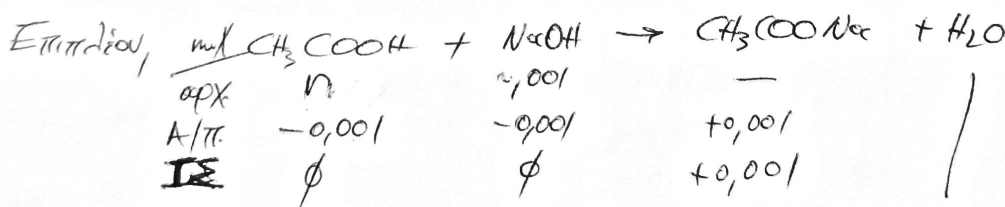
όπου n είναι ο αριθμός mol του CH_3COOH στο ογκομετρούμενο δ/τα πριν την έναρξη της ογκομέτρησης.

$$\text{Άρα, } \text{pH} = \text{p}K_a + \log \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = -\log K_a + \log \frac{n/2}{n/2}$$

$$\Rightarrow -\log K_a = 5 \Rightarrow \boxed{K_a = 10^{-5}}$$

δ) Έστω x mol CH_3OH
y mol CH_3COOH { στα 0,68 g μίγμα.

$$\text{Ισχύει } x \cdot 32 + y \cdot 60 = 0,68 \quad (1)$$

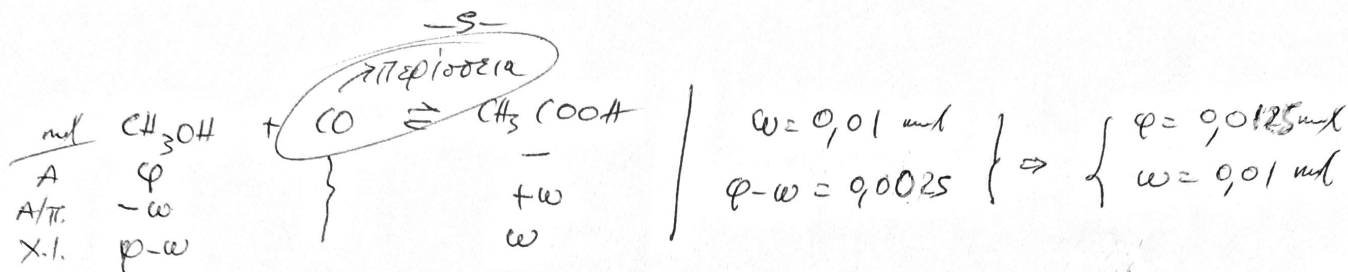


$$\text{Συν } n - 0,001 = 0 \Rightarrow n = 0,001 \text{ mol, στα } 20 \text{ mL ογκ. δ/τος } \Delta_1$$

$$\text{Άρα στα } 200 \text{ mL δ/τος } \Delta_1 \text{ έχω } 0,001 \cdot \frac{296}{20} = 0,01 \text{ mol } \text{CH}_3\text{COOH}$$

$$\text{Τελικά, } y = 0,01 \text{ mol } (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow x \cdot 32 + 0,6 = 0,68 \Rightarrow x = \frac{0,08}{32} = \frac{8 \cdot 10^{-2}}{32} = 0,0025 \text{ mol } \text{CH}_3\text{OH}$$

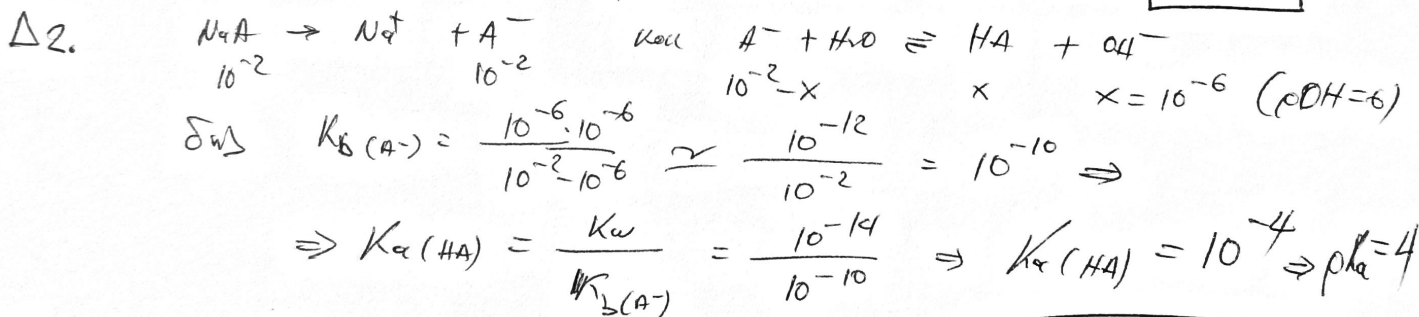


-Αρα, $\alpha = \frac{w}{\varphi} \Rightarrow \alpha = \frac{0,01}{0,0125} = \frac{100}{125} = \frac{4}{5} \approx 80\%$

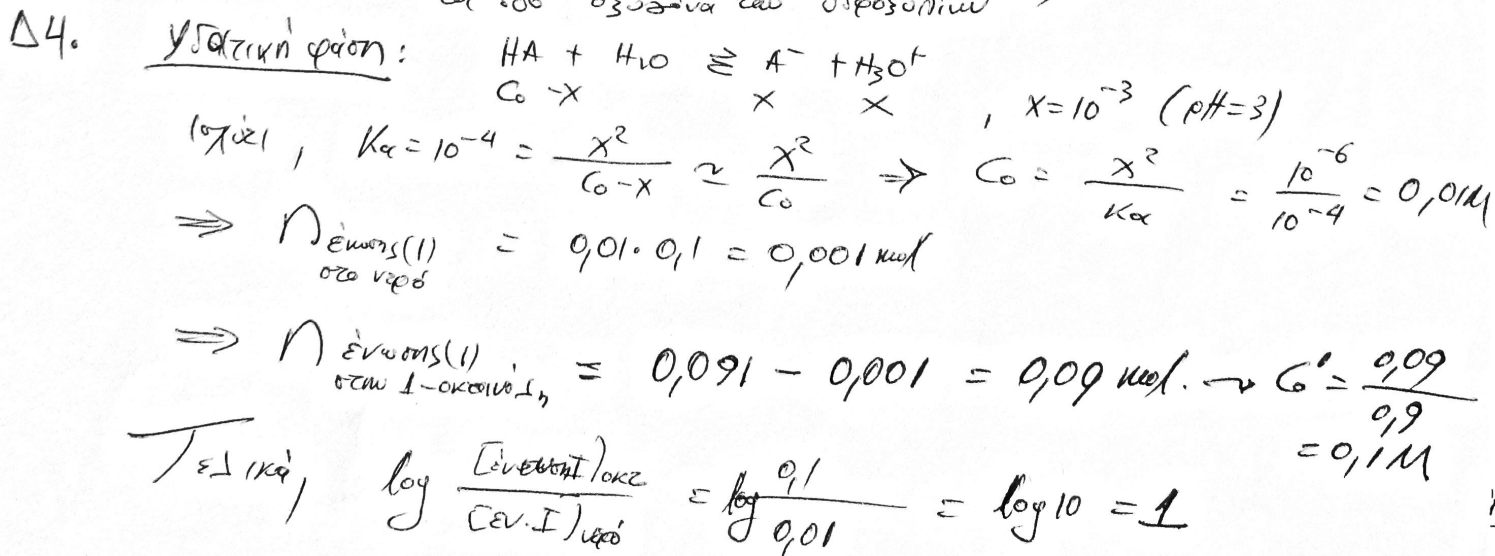
ΘΕΜΑ Δ

Δ1. λογικά, $\pi V = n RT \Rightarrow \pi V = \frac{m}{M_r} RT \Rightarrow$
 $\Rightarrow M_r = \frac{m RT}{\pi V} = \frac{21 \cdot 0,46}{0,1 \cdot 0,05} = 24,6 \cdot 20 = 246 \cdot 2 = 492 \text{ g/mol}$

Συνεπώς, $12(23+x) + 24 + 2x + 70 + 80 = 492$
 $\Rightarrow 276 + 12x + 24 + 2x + 150 = 492 \Rightarrow$
 $\Rightarrow 14x = 492 - 450 \Rightarrow 14x = 42 \Rightarrow \boxed{x = 3}$



Δ3. α) δύο (τα δύο H των υδροξυλίων)
 β) πέντε (τα δύο οξυγόνα των καρβοξυλίων και το ένα οξυγόνο της υδροξυλίου)



- Δ5 Το κριτήριο 1 ικανοποιείται: $M_r = 492 \text{ αμμ} < 500 \text{ αμμ}$
- Το -1- 2 ικανοποιείται: πλήθος $H = 2 < 5$
 - Το -1- 3 -11- : πλήθος οξυδίων = **5** < 10
 - Το -1- 4 -11- : $\log \frac{\dots}{\dots} = 1 < 5$.

Τελικά η χημική ένωση I είναι συμβατή με τα 4 παραπάνω κριτήρια.