

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ & ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΣΑΒΒΑΤΟ 12 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2020**

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α

A1. β

A2. α

A3. δ

A4. γ

A5. α. Σωστό, β. Λάθος, γ. Λάθος, δ. Λάθος, ε. Σωστό.

ΘΕΜΑ Β

B1. α. Η ατομική ακτίνα αυξάνεται από πάνω προς τα κάτω σε μια ομάδα και από δεξιά προς τα αριστερά μέσα σε μια περίοδο. Η ενέργεια πρώτου ιοντισμού αυξάνεται αντίθετα από την ατομική ακτίνα.

A → He αφού έχει τη μεγαλύτερη E_{i1} από τα υπόλοιπα στοιχεία

B → H αφού έχει μόνο 1 ηλεκτρόνιο άρα και μια E_{i1}

Γ → O

Δ → Na γιατί $E_{i2} \gg E_{i1}$

E → Ca

Z → K αφού έχει τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα και $E_{i2} \gg E_{i1}$ γιατί το 2^ο ηλεκτρόνιο θα αποσπαστεί από σταθερή δομή ευγενούς αερίου.

β. $_{16}\text{S}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ VI_A ομάδα και 3^η περίοδο

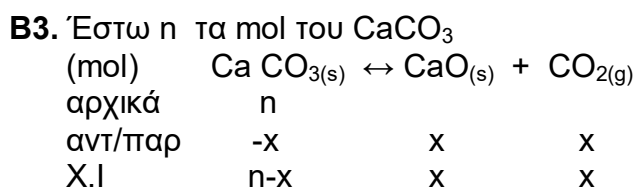
άρα βρίσκεται κάτω από το O.

Σε μια ομάδα του Π.Π ο παράγοντας που καθορίζει την ισχύ των οξέων είναι η ατομική ακτίνα η οποία αυξάνεται σε μεγάλο βαθμό επειδή προστίθεται μια επιπλέον στιβάδα σε κάθε περίοδο.

Άρα το H₂S είναι ισχυρότερο οξύ από το H₂O και επειδή όσο ισχυρό είναι ένα οξύ τόσο ασθενέστερη είναι η συζυγής του βάση τότε το HS⁻ είναι ασθενέστερη βάση από το OH⁻. Επομένως **μεγαλύτερη K_b στην ίδια θερμοκρασία θα έχει το OH⁻.**

B2. Η αιμοσφαιρίνη Hb μεταφέρει το O₂ από τους πνεύμονες στους ιστούς. Κατά την εισπνοή του CO από τον ανθρώπινο οργανισμό το CO δεσμεύει την αιμοσφαιρίνη Hb σύμφωνα με την αντίδραση (2) η οποία γίνεται περισσότερο προς τα δεξιά από ότι η (1) αφού $K_{c2} > K_{c1}$. Επομένως δεσμεύεται λιγότερο O₂ από την Hb και οι ιστοί δεν οξυγονώνονται σωστά.

ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ



$$K_c = [\text{CO}_2], \text{ άρα } K_c = \frac{x}{V} \Leftrightarrow x = K_c \cdot V \quad (1)$$

Σύμφωνα με τη σχέση (1) η ποσότητα του CaO εξαρτάται μόνο από την K_c και το V και όχι από την αρχική ποσότητα του CaCO_3 .

Έτσι για τη μάζα του CaO σε κάθε δοχείο ισχύει:

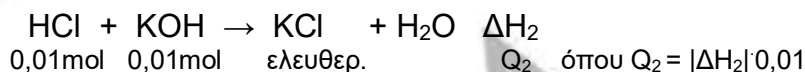
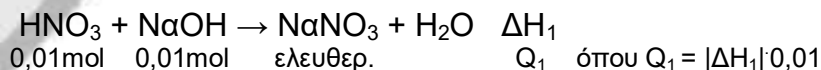
$m_A = m_B$ αφού έχουν ίδιο V και T (άρα και K_c)

$m_\Delta > m_A$ αφού ο όγκος στο Δ είναι μεγαλύτερος ενώ K_c ίδια (ίδια T)

$m_\Gamma < m_A$ αφού έχουν ίδιο V αλλά $K_c' < K_c$ επειδή $T' < T$.

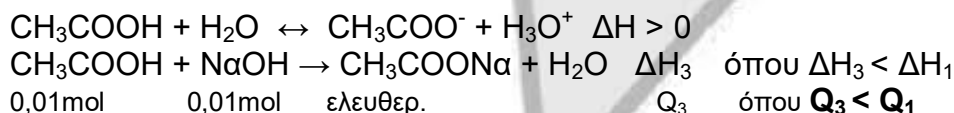
Επομένως $m_\Delta > m_B = m_A > m_\Gamma$ και **σωστή επιλογή είναι η γ.**

- B4. i)** Στις διεργασίες α και β οι ηλεκτρολύτες που χρησιμοποιήθηκαν είναι ισχυροί δηλαδή διίστανται-ιοντίζονται πλήρως. Επομένως η αντίδραση εξουδετέρωσης που πραγματοποιείται θα είναι $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^- \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ και η ΔH της αντίδρασης θα είναι σταθερή ανεξάρτητα από το είδος του οξέος και της βάσης που χρησιμοποιούμε. Επειδή οι ποσότητες τους είναι ίδιες τότε και το ποσό θερμότητας που θα ελευθερωθεί θα είναι το ίδιο.



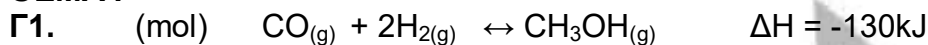
Αφού $\Delta H_1 = \Delta H_2$, τότε **$Q_1 = Q_2$**

- ii)** Στη διεργασία γ το οξύ είναι ασθενής ηλεκτρολύτης οπότε μέρος της εκλυόμενης ενέργειας από την εξουδετέρωση δαπανάται για τον ιοντισμό του CH_3COOH που είναι ενδόθερμη αντίδραση.



ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΘΕΜΑ Γ



α.	αρχικά	5	2		
	αντ/παρ	-x	-x	x	ελευθερ. Q_1
	Χ.Ι	5-x	2-2x	x	

Το CO βρίσκεται σε περίσσεια άρα:

$$\alpha = \frac{\text{πρακτικά}}{\text{θεωρητικά}} = \frac{2x}{2} = x \Rightarrow x = 0,5$$

$$K_c = \frac{[\text{CH}_3\text{OH}]}{[\text{CO}] \cdot [\text{H}_2]^2} = \frac{\frac{0,5}{3}}{\frac{4,5}{3} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2} = \frac{0,5}{4,5} = \frac{4,5}{9} \Rightarrow K_c = 1$$

β. Το ποσό της ενέργειας που εκλύθηκε από το (α) ερώτημα είναι:

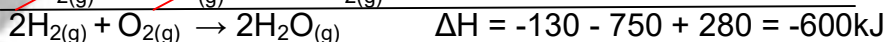
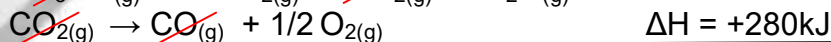
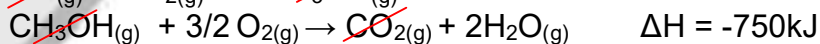
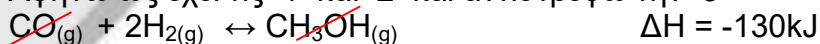
$$Q_1 = 130x = 130 \cdot 0,5, \text{ άρα } Q_1 = 65 \text{ kJ}$$

$$V_{\text{μειγμ.}} = 11,2\text{L}, \text{ άρα } n_{\text{μειγμ.}} = \frac{V}{V_m} = \frac{11,2}{22,4} = 0,5\text{mol}$$

Αφού είναι ισομοριακό μείγμα τότε $n_{\text{CO}} = n_{\text{H}_2} = 0,25\text{mol}$

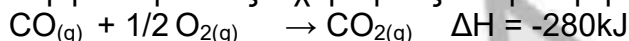
Με βάση τους νόμους της θερμοχημείας υπολογίζουμε το ΔH της αντίδρασης $2\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ ΔH

Αφήνω ως έχει τις 1 και 2 και αντιστρέφω την 3



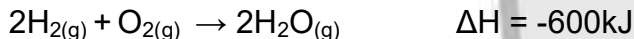
Έτσι $\Delta H = -600\text{kJ}$

Σύμφωνα με τους ισχυρισμούς του μαθητή η ενέργεια που εκλύθηκε είναι:



1mol ελευθερώνει 280kJ

0,25mol Q_2 όπου $Q_2 = 280 \cdot 0,25 = 70 \text{ kJ}$



2mol ελευθερώνουν 600kJ

0,25mol Q_3 όπου $Q_3 = 600 \cdot \frac{0,25}{2} = 75 \text{ kJ}$

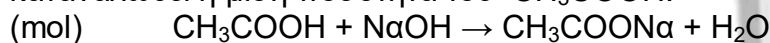
Επομένως $Q_{\text{ολ}} = 70 + 75 = 145 \text{ kJ}$

Ο ισχυρισμός του μαθητή είναι λάθος αφού περισσότερη ενέργεια ελευθερώνεται κατά την καύση του ισομοριακού μείγματος.

**ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

Γ2. α. Στο τέλος της ογκομέτρησης υπάρχει πρότυπο διάλυμα NaOH και άλας CH₃COONa που προκύπτει από την εξουδετέρωση
 $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$
 Αφού pH = 13, τότε $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-13}\text{M}$, άρα $[\text{OH}^-] = 10^{-1}\text{M}$
 Αφού το pH καθορίζεται από τον ισχυρό ηλεκτρολύτη τότε $C_{\text{NaOH}} = 0,1\text{M}$
 $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$

β. Στο μέσο της ογκομέτρησης ($V = 5\text{mL}$) είναι pH = 5 και έχει καταναλωθεί η μισή ποσότητα του CH₃COOH.



αρχ.	n	n/2	
αντ./παρ.	-n/2	-n/2	n/2
τελ.	n/2	-	n/2

προκύπτει Ρ.Δ. με $C_{\text{CH}_3\text{COOH}} = C_{\text{CH}_3\text{COONa}}$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \cdot \frac{C_{\text{CH}_3\text{COOH}}}{C_{\text{CH}_3\text{COONa}}} \Rightarrow K_a = 10^{-5}$$

γ. Στο Ι.Σ $n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = n_{\text{NaOH}}$

$$C_{\alpha} \cdot V_{\alpha} = C_{\beta} \cdot V_{\beta}$$

$$C_{\alpha} \cdot 0,02 = 0,1 \cdot 0,01$$

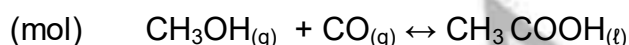
$$C_{\alpha} = 0,05\text{M}$$

$$\text{άρα } n_{\alpha} = 0,01\text{mol και } m_{\alpha} = 0,01 \cdot 60 = 0,6\text{g}$$

$$m_{\text{μειν}} = m_{\alpha} + m_{\text{μεθ}} \Rightarrow 0,68 = 0,6 + m_{\text{μεθ}} \Leftrightarrow m_{\text{μεθ}} = 0,68 - 0,6 \Leftrightarrow$$

$$m_{\text{μεθ}} = 0,08\text{g}$$

$$\text{άρα στη Χ.Ι θα υπάρχουν } \frac{0,08}{32} = 0,0025\text{mol CH}_3\text{OH}$$



αρχ.	n ₁	n ₂	-
αντ/παρ	-x	-x	x
τελ.	n ₁ -x	n ₂ -x	x

$$n_1 - x = 0,0025$$

$$x = 0,01, \text{ άρα } n_1 = 0,0125\text{mol}$$

το CO βρίσκεται σε περίσσεια άρα η απόδοση είναι:

$$\alpha = \frac{x}{n_1} = \frac{0,01}{0,0125} = \frac{100}{125} = \frac{4}{5} = 0,8 \Rightarrow \alpha = 0,8 \text{ (80\%)}$$

ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

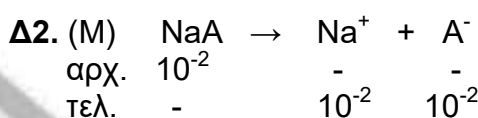
ΘΕΜΑ Δ

Δ1. $\Pi \cdot V = n \cdot R \cdot T$ ή $\Pi \cdot V = \frac{m}{M_r} \cdot R \cdot T \Rightarrow$

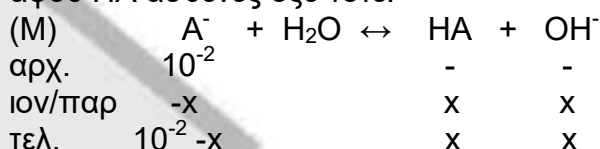
$$M_r = \frac{m \cdot R \cdot T}{\Pi \cdot V} \Rightarrow M_r = \frac{0,1 \cdot 0,082 \cdot 300}{0,1 \cdot 0,05} \Rightarrow M_r = 492$$

$$M_r = (23 + x) \cdot 12 + (24 + 2x) \cdot 1 + 2 \cdot 35 + 5 \cdot 16 \Leftrightarrow$$

$$492 = 276 + 12x + 24 + 2x + 70 + 80 \Leftrightarrow 14x = 42 \Leftrightarrow \mathbf{x = 3}$$



αφού HA ασθενές οξύ τότε:



αφού $\text{pH} = 8$, τότε $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-8}\text{M}$, άρα $[\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-8}} = 10^{-6} = x$

$$K_{b\text{A}^-} = \frac{x^2}{10^{-2} - x} = \frac{10^{-12}}{10^{-2} - 10^{-6}} \cong \frac{10^{-12}}{10^{-2}} = 10^{-10}$$

άρα $K_{a\text{HA}} = \frac{10^{-14}}{10^{-10}} = K_{a\text{HA}} = 10^{-4}$

$$\text{p}K_a = -\log 10^{-4} \Rightarrow \mathbf{\text{p}K_a = 4}$$

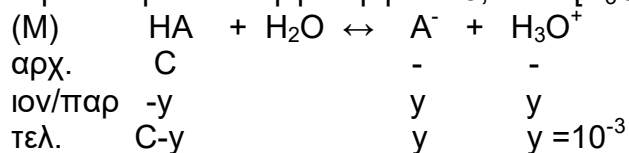
Δ3. Για να συμμετέχει ένα άτομο H σε δεσμό Υδρογόνου θα πρέπει να είναι απευθείας ενωμένο με F, O, N

α. Μπορούν να συμμετάσχουν 2 άτομα H (του OH).

β. Σε δεσμό υδρογόνου μπορούν να συμμετάσχουν τα 5 οξυγόνα.

**ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

Δ4. Αφού στην υδατική φάση $\text{pH} = 3$, τότε $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3}\text{M}$



$$K_{\text{aHA}} = \frac{y^2}{C - y} = 10^{-4}, \text{ άρα } C = 10^{-2}\text{M} \text{ δηλ. } [\text{χημική ένωση(I)}]_{\text{ver}} = 10^{-2}\text{M}$$

$n = C \cdot V = 10^{-2} \cdot 0,1 = 10^{-3} \text{ mol}$ διαλύονται στο νερό
έτσι στην αλκοόλη διαλύονται : $0,091 - 0,001 = 0,09\text{mol}$

$$\text{όπου } [\text{χημική ένωση(I)}]_{\text{okt}} = \frac{0,09}{0,9} = 0,1\text{M}$$

$$\log \frac{[\text{χημική ένωση(I)}]_{\text{okt}}}{[\text{χημική ένωση(I)}]_{\text{ver}}} = \log \frac{0,1}{0,01} = \log 10 = 1$$

Δ5. Η χημική ένωση (I) είναι συμβατή με τα 4 κριτήρια.

1. $M_r = 492 < 500$
2. Άτομα H : $2 < 5$
3. Άτομα O : $5 < 10$
4. $\log \frac{[\text{φάρμακο}]_{\text{okt}}}{[\text{φάρμακο}]_{\text{ver}}} = 1 < 5$