

- 1 -

ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ (6/09/2019)

ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ.

ΘΕΜΑ Α

A1. δ, A2. δ, A3. α, A4. δ, A5. λ, λ, ξ, ξ, λ

ΘΕΜΑ Β

B1. α. Το στοιχείο F (2^ο περ, 17^ο ομ).

Εξήγηση: Στον Π.Π. η ενέργεια πρώτου ιοντισμού αυξάνει από αριστερά προς τα δεξιά στην ίδια περίοδο και από κάτω προς τα πάνω στην ίδια ομάδα.

Το F βρίσκεται πιο πάνω και πιο δεξιά σε σχέση με τα υπόλοιπα στοιχεία του τμήματος του Π.Π.

Άρα το F διαθέτει τη μεγαλύτερη E_{1st} από τα υπόλοιπα στοιχεία, απαιτεί μεθ' η ενέργεια για απομάκρυνση e⁻ από το άτομο του, διαφέρει πιο δύσκολα από τα υπόλοιπα στοιχεία καθότι με φορτίο +1.

β. (i) - (Na, Mg), (ii) - (Co, Ni), (iii) - (Br, F)

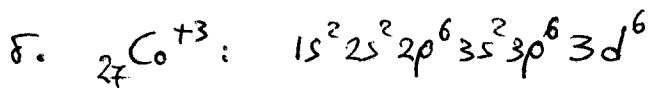
Εξήγηση: (i) : αντιστοιχεί στο ζεύγος Na, Mg αφού τα δύο αυτά στοιχεία βρίσκονται στην ίδια περίοδο του Π.Π., με το Na να βρίσκεται πιο αριστερά. Γνωρίζουμε ότι η ατομική ακτίνα ελαττώνεται από αριστερά προς τα δεξιά, στην ίδια περίοδο.

(ii) : αντιστοιχεί στο ζεύγος Co, Ni που είναι και τα δύο στοιχεία μετάπτωσης ^{ιστά περίοδο} και επομένως διαφέρουν παραπάνω ατομικές ακτίνες (το επιπλέον e⁻ του Ni εισάγεται σε εσωτερική υποστιβάδα (3d) και όχι στην εξωτερική υποστιβάδα (4s) που και στα τα δύο στοιχεία διαθέτει το ίδιο πλήθος e⁻ (2e⁻).

(iii) : αντιστοιχεί στο ζεύγος Br, F αφού τα δύο στοιχεία βρίσκονται στην ίδια ομάδα, με το F να βρίσκεται πιο ψηλά. Γνωρίζουμε ότι η ατομική ακτίνα μειώνεται από κάτω προς τα πάνω, στην ίδια ομάδα. Επιπλέον, οι ακτίνες των Na, Mg είναι μεγαλύτερες από αυτές των Br, F, αφού βρίσκονται αριστερά στον Π.Π. (οι ακτίνες των μετάλλων είναι μεγαλύτερες από τις ακτίνες των αμετάλλων). Ουσιαστικά, το F διαθέτει τη μικρότερη ατομική ακτίνα (0,73 Å) αφού

βρίσκεται πιο πάνω και πιο δεξιά στο χάρτη του π.π. που σταθίζουμε, δηλ το F ανήκει στο ζεύγος (iii) και όχι στο ζεύγος (ii) με τις μεγαλύτερες ακτίνες.

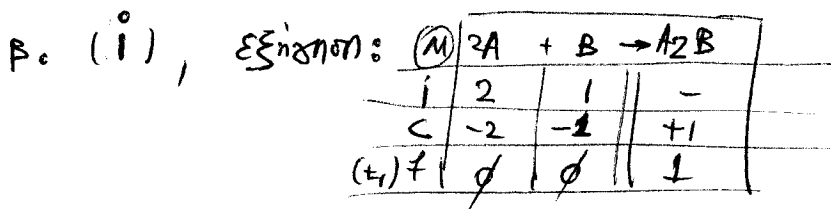
- δ. • Τα στοιχεία Co, Ni έχουν διαφορετικές ιδιότητες όφως και πολλές κοινές ιδιότητες, αφού είναι και τα δύο στοιχεία μετάπτωσης (και τα δύο μέταλλα, και τα δύο παραμαγνητικά, και τα δύο διαδίδουν πολλούς ΑΟ, και τα δύο σχηματίζουν έγχρωμες ενώσεις και συμπλοκά ιόντα, και τα δύο καταρλύουν χημικis αντιδράσεις). Φυσικά Co, Ni βρίσκονται σε διαφορετικές ομάδες του π.π.
- Τα στοιχεία Br, F έχουν παρόμοιες χημικis ιδιότητες, αφού ανήκουν στην ίδια ομάδα του π.π. (17η) (ίδια δομή στοιβείας σθένους: $ns^2 np^5$).



B2.

α. $\frac{|AC_1|}{|AC_2|} = \frac{|0-2|}{|0-1|} = \frac{2}{1} \Rightarrow \frac{\text{συντελεστής(1)}}{\text{συντελεστής(2)}} = \frac{2}{1} \Rightarrow$

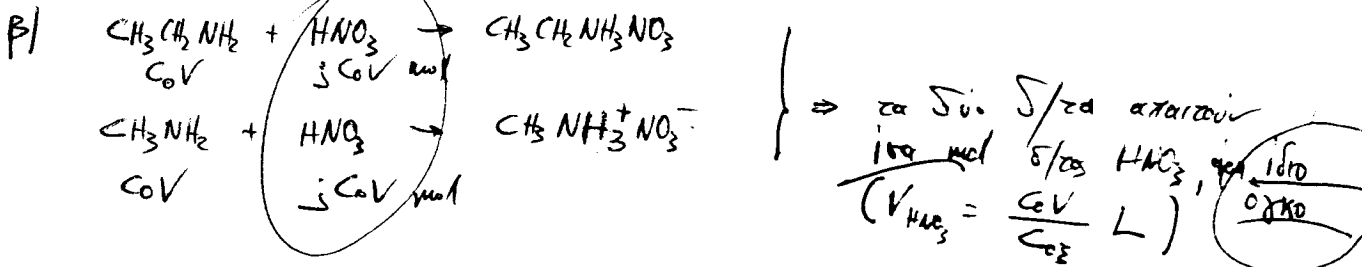
$\Rightarrow \begin{cases} (1) \rightarrow A \\ (2) \rightarrow B \end{cases}$ (εννοείται πως και οι δύο καμπύλες αντιπροσώπων σε αντιδρώντα αφού είναι φθινορές)



$\Rightarrow \begin{cases} [A_2B]_{\text{final}} = 1 M \\ [A_2B]_{\text{initial}} = 0 M \end{cases}$

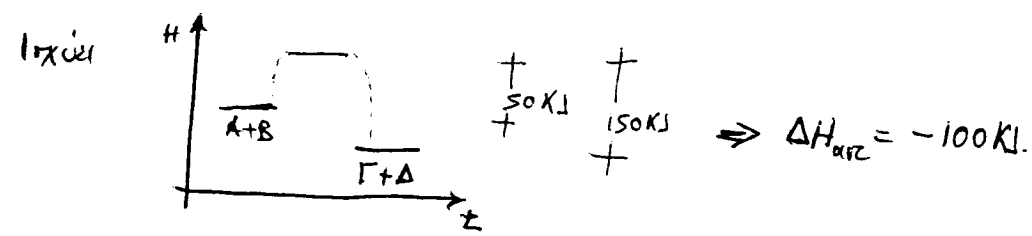
B3.

α) $K_b(\text{αιδωλαφίμς}) > K_b(\text{μεδωλαφίμς}) \Rightarrow C_0 \cdot K_b(\alpha) > K_b(\mu) \cdot C_0 \Rightarrow$
 $\Rightarrow \sqrt{C_0 \cdot K_b(\alpha)} > \sqrt{C_0 \cdot K_b(\mu)} \Rightarrow [OH^-]_{\alpha} > [OH^-]_{\mu} \Rightarrow [H_3O^+]_{\alpha} < [H_3O^+]_{\mu}$
 \Rightarrow ήρα μεδωλαφίμς: διαδίζει μεγαλύτερη συγκέντρωση H_3O^+ .



γ) μετά τις μερικis εξουδετέρωσες θα προκύψου δύο ροδρίμια
 ήρα με $C_b = C_{\alpha 2} \Rightarrow pH_{\text{ροδμ}} = pK_a + \log \frac{C_b}{C_{\alpha 2}} \Rightarrow pH_{\text{ροδμ}} = pK_a$,
 ήμω $K_b(\alpha) > K_b(\mu) \Rightarrow K_a(\alpha) < K_a(\mu) \Rightarrow pK_a(\alpha) > pK_a(\mu) \Rightarrow$
 $\Rightarrow pH_{\text{ροδμ}}(\text{αιδωλαφίμς}) > pH_{\text{ροδμ}}(\text{μεδωλαφίμς})$

B4.



Από τα παραπάνω καταλαβαίνουμε ότι,
 $A + B \rightleftharpoons \Gamma + \Delta$, $\Delta H_{\text{ααζ}} < 0$ (εξώθερμη αντίδραση)

• Στο δοχείο με τη σταθερή θερμοκρασία, έστω ότι η απόδοση έχει τιμή α_1 .

Στο δεύτερο δοχείο (δοχείο με αδιαβατικά τοιχώματα) η θερμοκρασία δεν είναι σταθερή, συνεχώς αυξάνει έως την ολοκλήρωση της αντίδρασης (εξώθερμη αντίδραση). Η αντίδραση κατευθύνεται λιγότερο δεξιά (λόγω αρχής Le Chatelier: αύξηση θ εννοεί την ερσοθερμη - αργότερη κατεύθυνση).

Αν α_2 είναι η απόδοση της αντίδρασης στο δεύτερο δοχείο ίσχύει,

$$\alpha_2 < \alpha_1 \Rightarrow \frac{n_{\Gamma(\text{παρακ})2}}{n_{\Theta(\Gamma)}} < \frac{n_{\Gamma(\text{παρακ})1}}{n_{\Theta(\Gamma)}}$$

$$\Rightarrow n_{\Gamma(2)} < n_{\Gamma(1)} \Rightarrow \frac{n_{\Gamma(2)}}{n_{\Theta(2)}} < \frac{n_{\Gamma(1)}}{n_{\Theta(1)}}$$

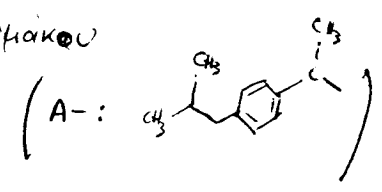
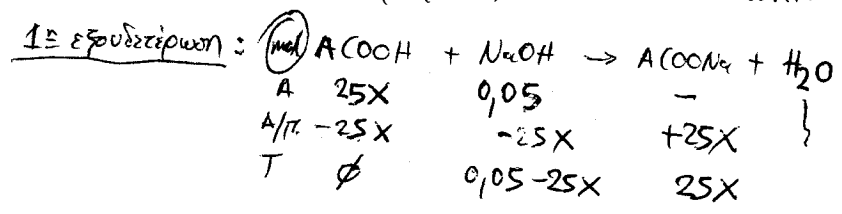
$$\Rightarrow \boxed{[\Gamma]_{\text{αδιαβατικό δοχείο}} < [\Gamma]_{\text{σταθερή θερμοκρασία}}}$$

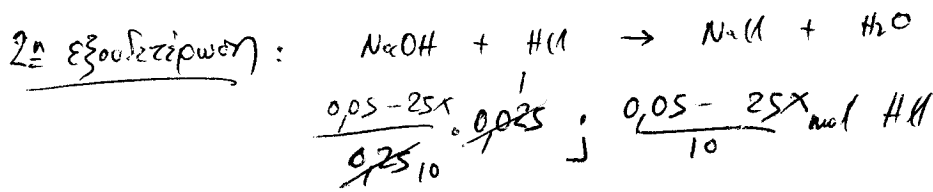
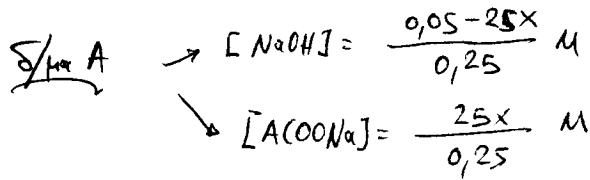
ΘΕΜΑ Γ (II)

- (A): $\begin{matrix} \text{CH}_2\text{MgCl} \\ | \\ \text{CHOH} \\ | \\ \text{CH}_2\text{MgCl} \end{matrix}$ (B): $\begin{matrix} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CHOH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$ (Γ): $\begin{matrix} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CHCl} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$ (Δ): $\begin{matrix} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CHON} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$
- (Ε): $\begin{matrix} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CHCOOH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$ (Ζ): $\begin{matrix} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CHCOOCH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$ (Θ): $\text{CH}_2 = \text{CHCH}_3$
- (Α): $\text{CH}_2\text{BrCHBrCH}_3$ (Μ): $\text{CH} \equiv \text{C}-\text{CH}_3$ (Ν): $\text{CH}_3-\text{C} \equiv \text{CNa}$
- (Ξ): $\text{CH}_3-\text{C} \equiv \text{C}-\text{CH}_3$ (Π): $\text{CH}_3\text{CH} = \text{CHCH}_3$ (Ρ): $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
- (Τ): $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_3$

(Γ₂)

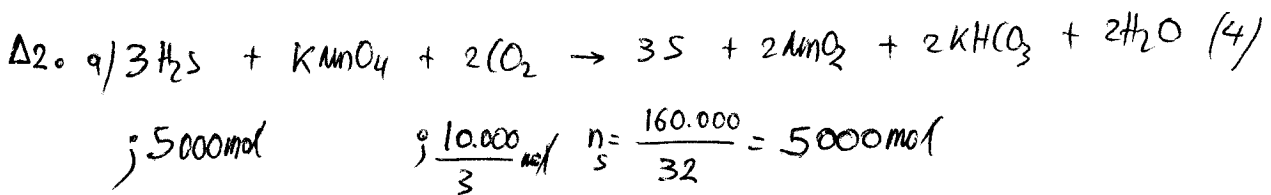
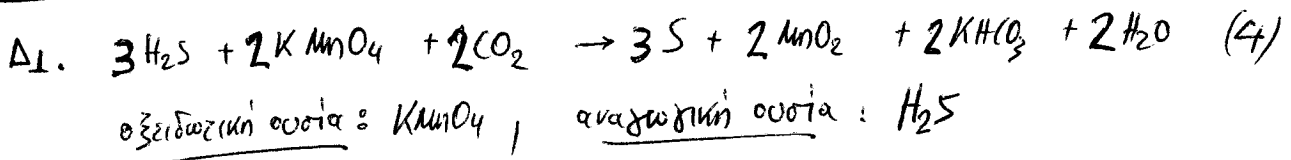
Έστω X_{mol} μπου προφαίνης σε κάθε δοκίμιο φαρμάκου





Τελικά, $\frac{0,05 - 25x}{10} = 0,0125 \cdot 0,2 \Leftrightarrow 0,05 - 25x = 0,025$
 $\Leftrightarrow 25x = 0,025 \Leftrightarrow x = 0,025/25 = 0,001 \text{ mol στοιχείου}$
 $\Rightarrow M_{\text{ατομικού ατομικού}} = 0,001 \cdot 206 = 0,206 \text{ g / στοιχείο.}$

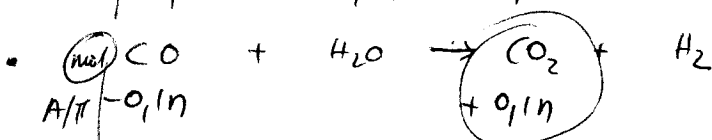
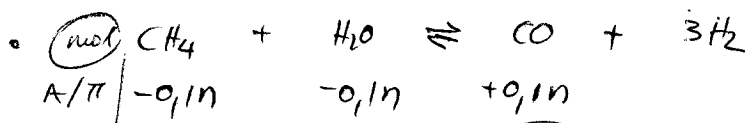
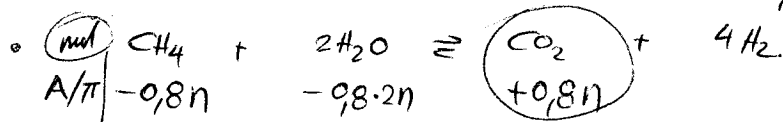
ΘΕΜΑ Δ



$\Delta 3. n_{\text{H}_2\text{S}} = 5000 \text{ mol}$ στο αρχικό μίγμα \Rightarrow
 $\Rightarrow V_{\text{H}_2\text{S}} = 5000 \cdot 22,4 = 112.000 \text{ L}$ ή 112 m^3 (στο)

$\Delta 4. V_{\text{CH}_4} (\text{μίστα}) = V_{\text{αερίου}} - V_{\text{H}_2\text{S}} = 1232 - 112 =$
 $= \underline{1120 \text{ m}^3 \text{ CH}_4}$
στο αρχ. μίγμα

$\beta) \text{ Αρχικό μίγμα: } n_{\text{CH}_4} = \frac{1120 \cdot 1000}{22,4} = \underline{50.000 \text{ mol} (= n)}$



Για αντίδραση (4) απαιτήθηκαν $\frac{10.000}{3} \text{ mol CO}_2 = 10.000 \cdot \frac{22,4}{3} \text{ L CO}_2$
 $= 75.000 \text{ L CO}_2$ καταναλώθηκαν

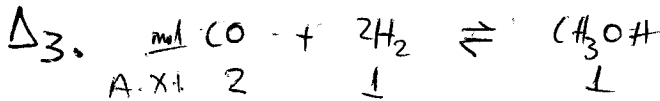
Τελικά, παρελήφθησαν

$$\left(0,8n + 0,1n - \frac{10.000}{3} \right) \text{ mol } CO_2$$

$$n \left(0,9n - \frac{10.000}{3} \right) \text{ mol } CO_2$$

$$n \cdot 0,9 \cdot 1120.000 - \frac{10.000}{3} \cdot 22,4 =$$

$$= 0,9 \cdot 1120 \text{ m}^3 - 75 \text{ m}^3 = \boxed{933 \text{ m}^3 CO_2}$$



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

B) $\frac{\text{mol}}{\text{Apx}} \begin{array}{c} CO + 2H_2 \rightleftharpoons CH_3OH \\ 2 \quad 1 \quad 1 \\ \text{Met.} +w \quad - \quad - \\ \text{A/π.} -x \quad -2x \quad +x \\ \text{Τελ.} 2+w-x \quad 1-2x \quad 1+x \end{array}$

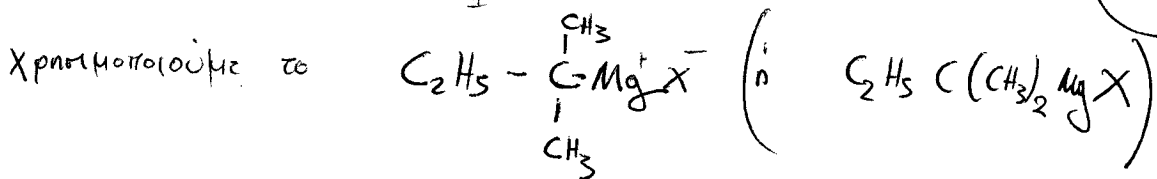
1 mol $x = 0,25 \text{ mol}$

Τελικά, $K_c' = K_c \Rightarrow 4,5 = \frac{(0,25+1)\sqrt{3}}{1,75+w} \cdot \frac{0,5^2}{3^2} \Leftrightarrow 4,5 = \frac{1,25 \cdot 9}{0,25 \cdot (1,75+w)}$

$$\Leftrightarrow 1,75 + w = \frac{1,25 \cdot 9}{0,25 \cdot 9 \cdot 0,5} \Rightarrow 1,75 + w = 10 \Rightarrow w = 8,25 \text{ mol}$$

CO
πρόσθετα

Δ4



Δ5

(mol)	CH_3COOH	$+ NaOH$	\rightarrow	CH_3COONa	$+ H_2O$
A	0,2	0,2V		-	
A/π.	-0,2V	-0,2V		+0,2V	
Τελ	0,2-0,2V	ϕ		0,2V	

Μετά από διαίρεση
Βρίσκουμε ότι πρέπει
να προσέψει CH_3COOH

Τελ $\frac{S}{\text{mol}}$ $\rightarrow [CH_3COOH] = \frac{0,2-0,2V}{V_{\text{ολοκλ}}} = C_1'$

(δ/μαX) $\rightarrow [CH_3COONa] = \frac{0,2V}{V_{\text{ολοκλ}}} = C_2'$ } πυδκροσία

$$pH = pK_a + \log \frac{C_2'}{C_1'} \Rightarrow -1 = \log \frac{C_2'}{C_1'} \Rightarrow \frac{C_2'}{C_1'} = 10^{-1} = \frac{1}{10}$$

$$\Rightarrow C_1' = 10 C_2' \Rightarrow 0,2 - 0,2V = 2V \Rightarrow 2,2V = 0,2 \Rightarrow \boxed{V = \frac{0,2}{2,2} = \frac{1}{11} \text{ L}}$$