



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2022 - ΧΗΜΕΙΑ

ΘΕΜΑ Α:

A1. γ

A2. γ

A3. β

A4. γ

A5. α



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2022 - ΧΗΜΕΙΑ

ΘΕΜΑ Β:



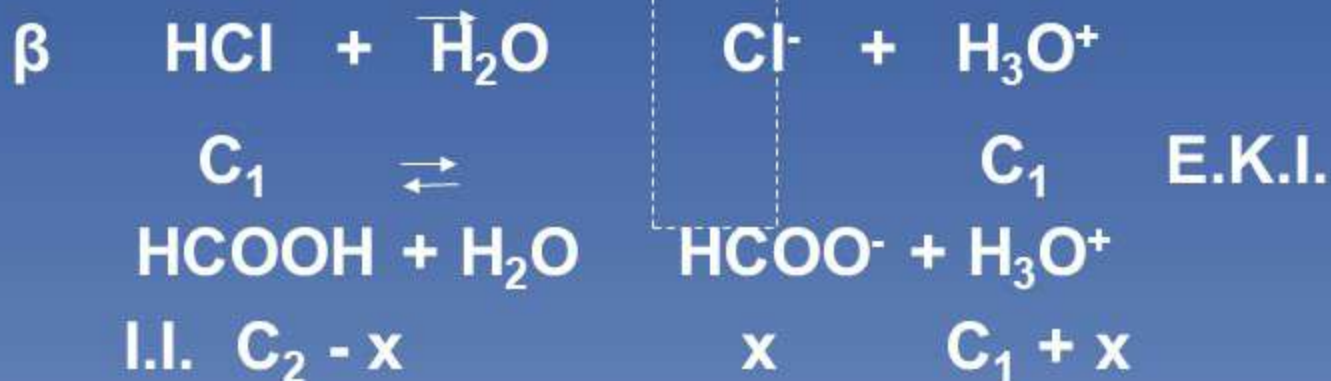
$x = \sqrt{K_\alpha \cdot c}$, K_α σταθ. C μειώνεται, άρα $[\text{H}_3\text{O}^+]$ μειώνεται



$\alpha = \sqrt{\frac{K_\alpha}{c}}$, C μειώνεται, άρα α αυξάνεται



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2022 - ΧΗΜΕΙΑ



Άρα $[\text{H}_3\text{O}^+]$ αυξάνεται λόγω E.K.I. η ισορροπία του HCOOH μετατοπίζεται

αριστερά, άρα το α μειώνεται.



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2022 - ΧΗΜΕΙΑ

B2.





ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2022 - ΧΗΜΕΙΑ

${}_{15}\text{P}$ ανήκει 3^η περίοδο και VA

${}_{16}\text{S}$ ανήκει 3^η περίοδο και VIA

${}_{8}\text{O}$ ανήκει 2^η περίοδο και VIA



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2022 - ΧΗΜΕΙΑ

Το ${}_8\text{O}$ έχει μικρότερη ατομική ακτίνα, διότι κατά μήκος μίας περιόδου η α.α. αυξάνεται προς τα αριστερά και κατά μήκος μιας ομάδας από πάνω προς τα κάτω. Το S έχει λιγότερα e σε σχέση με το S^{2-} και αφού έχουν ίδιο πυρήνα το S^{2-} έχει μεγαλύτερο μέγεθος. Μεταξύ ${}_8\text{O}$ και ${}_{16}\text{S}$ το ${}_{16}\text{S}$ έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα αφού το ${}_{16}\text{S}$ ανήκει στην ίδια ομάδα με το ${}_8\text{O}$ και σε μεγαλύτερη περίοδο. Συγκρίνοντας ${}_{16}\text{S}^{2-}$ και ${}_{15}\text{P}^{3-}$ το ${}_{15}\text{P}^{3-}$ έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα διότι είναι ισοηλεκτρονιακά και ο ${}_{15}\text{P}^{3-}$ έχει μικρότερο πυρήνα. Επομένως ${}_8\text{O} < {}_{16}\text{S} < {}_{16}\text{S}^{2-} < {}_{15}\text{P}^{3-}$



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2022 - ΧΗΜΕΙΑ

B3. H_2O πολικός διαλύτης

CCl_4 μη πολικός διαλύτης λόγω γεωμετρίας.

Τα όμοια διαλύουν όμοια

α) KCl ιοντική ένωση διαλύεται στο H_2O

β) C_6H_{14} μη πολική ένωση διαλύεται στον CCl_4

γ) CH_3OH λόγω (-OH) έχουμε Δ.Η διαλύεται στο H_2O



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2022 - ΧΗΜΕΙΑ

B4. α) Παρατηρούμε ότι όσο η θερμοκρασία αυξάνεται, τόσο η απόδοση μειώνεται, άρα η Χ. Ι. μετατοπίζεται αριστερά. Συνεπώς εξώθερμη.

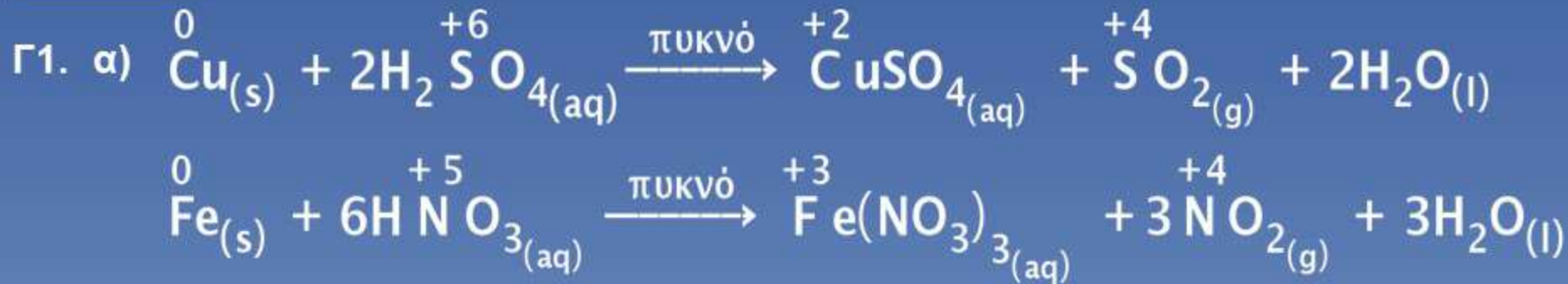
β) Μεγαλύτερη α στην P_2 στην ίδια θερμοκρασία.

mol Άρα για να μετατοπιστεί δεξιά πρέπει ο V να μειωθεί (λιγότερα αερίου δεξιά) και η πίεση να είναι μεγαλύτερη. Άρα $P_2 > P_1$.



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2022 - ΧΗΜΕΙΑ

ΘΕΜΑ Γ:





ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2022 - ΧΗΜΕΙΑ

β) 1η αντίδραση: Cu (οξειδώνεται) αναγωγικό σώμα

H_2SO_4 (ανάγεται) οξειδωτικό σώμα

2η αντίδραση: Fe (οξειδώνεται) αναγωγικό σώμα

HNO_3 (ανάγεται) οξειδωτικό σώμα



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2022 - ΧΗΜΕΙΑ

Γ2. α) mol $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_3(\text{g}) + \text{NO}(\text{g})$

XI 0,2 0,6 0,6 0,6

$V=1\text{L}$ άρα στη XI $[\text{SO}_2] = 0,2 \text{ M}$

$[\text{NO}_2] = [\text{SO}_3] = [\text{NO}] = 0,6 \text{ M}$

$$K_c = \frac{[\text{SO}_3][\text{NO}]}{[\text{SO}_2][\text{NO}_2]} = 3$$



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2022 - ΧΗΜΕΙΑ



| | | | | |
|----------|-----------|-----------|------|------|
| Άρα | n_1 | n_2 | | |
| Αντ/ Παρ | $-x$ | $-x$ | $+x$ | $+x$ |
| Χ.Ι | $n_1 - x$ | $n_2 - x$ | x | x |

$$\text{ΧΙ} : n_{\text{SO}_3} = x \Rightarrow 0,6 = x \Rightarrow x = 0,6 \text{ mol}$$
$$n_{\text{SO}_2} = n_1 - x \Rightarrow 0,2 = n_1 - 0,6 \Rightarrow n_1 = 0,8 \text{ mol}$$



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2022 - ΧΗΜΕΙΑ

$$n_{\text{NO}_2} = n_2 - x \Rightarrow 0,6 = n_2 - 0,6 \Rightarrow n_2 = 1,2 \text{ mol}$$

κάνουμε έλεγχο περισσεύας



$$0,8 < 1,2$$

σε έλλειμμα το SO_2



$$0,8 \quad 1,2$$

$$-0,8 \quad -0,8 \quad +0,8 \quad +0,8$$

$$- \quad 0,4 \quad 0,8 \quad 0,8$$

$$\alpha = 0,6 / 0,8 = 0,75 \quad A\% = 75\%$$



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2022 - ΧΗΜΕΙΑ

γ) Έστω x mol προστέθηκαν από SO_2

| | | | | | | | |
|-----------|--------------------|---|--------------------|----------------------|--------------------|---|-------------------|
| mol | $\text{SO}_{2(g)}$ | + | $\text{NO}_{2(g)}$ | \rightleftharpoons | $\text{SO}_{3(g)}$ | + | $\text{NO}_{(g)}$ |
| Αρχ | 0,8 | | 1,2 | | | | |
| Μεταβολή | + x | | \longrightarrow | | | | |
| Αντ / Παρ | - y | | - y | | + y | | + y |
| Χ.Ι. | $0,8 + x - y$ | | $1,2 - y$ | | y | | y |



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2022 - ΧΗΜΕΙΑ

Έστω x mol, που προστίθενται από SO_2 . Είναι σε περίσσεια, άρα απόδοση υπολογίζεται από NO_2

$$\alpha = \frac{y}{1,2} \Rightarrow 0,75 = \frac{y}{1,2} \Rightarrow y = 0,9 \text{ mol}$$

$$[\text{SO}_2] = x - 0,1 \text{ M} \quad [\text{NO}_2] = 0,3 \text{ M} \quad [\text{SO}_3] = [\text{NO}]$$

$$K_c = \frac{[\text{SO}_3][\text{NO}]}{[\text{SO}_2][\text{NO}_2]} \Rightarrow 3 = \frac{0,9 \cdot 0,9}{(x - 0,1) \cdot 0,3} \Rightarrow x = 1 \text{ mol}$$



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2022 - ΧΗΜΕΙΑ



$v = k[\text{NO}]^x [\text{O}_2]^y$ Από πειράματα:

ο $3,2 \cdot 10^{-3} = k (2 \cdot 10^{-2})^x (5 \cdot 10^{-3})^y$

ο $12,8 \cdot 10^{-3} = k (4 \cdot 10^{-2})^x (5 \cdot 10^{-3})^y$

ο $1,6 \cdot 10^{-3} = k (2 \cdot 10^{-2})^x (2,5 \cdot 10^{-3})^y$

Άρα $x = 2$ και $y = 1$.

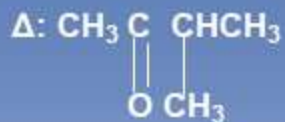


$k = (3,2 \cdot 10^{-3}) / (4 \cdot 10^{-4} \cdot 5 \cdot 10^{-3}) = \dots = 1,6 \cdot 10^3 \text{ M}^{-2} \text{ S}^{-1}$



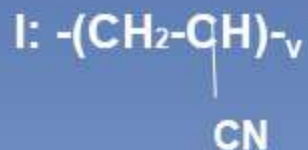
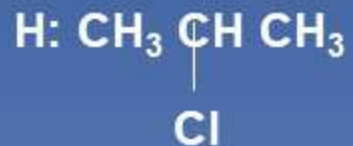
ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2022 - ΧΗΜΕΙΑ

ΘΕΜΑ Δ:





ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2022 - ΧΗΜΕΙΑ





ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2022 - ΧΗΜΕΙΑ

Δ2. Για τα 20 ml HCl έχουμε:

$$n_{\text{βάσης}} = C \cdot V \text{ mol}$$

$$n_{\text{HCl}} = C_{\text{οξ}} \cdot V_{\text{οξ}} = C_{\text{οξ}} \cdot 20 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \rightarrow$$





ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2022 - ΧΗΜΕΙΑ

$$[\text{OH}^-] = K_b \frac{C_B V_B - 2 \cdot 10^{-2} C_{\text{oξ}}}{2 \cdot 10^{-2} C_{\text{oξ}}} \quad (1)$$

$$\text{ΣΤΟ Ι.Σ } V_{\text{HCl}} = 20 + 40 = 60 \text{ ml}$$

$$n_{\text{HCl}} = C_{\text{oξ}} \cdot 6 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

$$n_{\text{HCl}} = n_B \Rightarrow C_B \cdot V_B = C_{\text{oξ}} \cdot 6 \cdot 10^{-2} \quad (2)$$

$$(1), (2): K_b = 4 \cdot 10^{-4}$$