

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 14 ΙΟΥΝΙΟΥ 2019
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: 6 (ΕΞΙ)**

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΠΛΗΡΕΙΣ ΛΥΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

- A1. β
- A2. γ
- A3. α
- A4. γ
- A5. β

ΘΕΜΑ Β

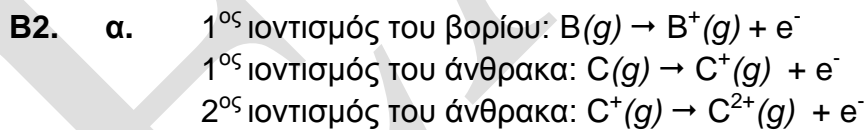
B1.



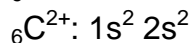
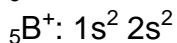
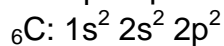
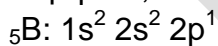
β. Στομάχι: $\text{pH} = 1,5$, $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-1,5} \text{ M}$

Λεπτό έντερο: $\text{pH} = 8$, $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-8} \text{ M}$

Η ασπιρίνη απορροφάται ευκολότερα στο στομάχι, καθώς η $[\text{H}_3\text{O}^+]$ είναι μεγαλύτερη εκεί, άρα η ΧΙ είναι μετατοπισμένη προς τα αριστερά (μη ιοντική μορφή) λόγω επίδρασης κοινού ιόντος στα οξώνια.



β. i. εξαρτάται από την ατομική ακτίνα των ατόμων και το φορτίο των πυρήνων, καθώς τα ενδιάμεσα ηλεκτρόνια είναι ίδια.



Ο ${}_6\text{C}$ έχει 6 πρωτόνια ενώ το ${}_5\text{B}$ 5. Αυτό σημαίνει ότι ο C έχει μεγαλύτερο πυρηνικό φορτίο, άρα μεγαλύτερη έλξη πυρήνα-ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας και μικρότερη ατομική ακτίνα.

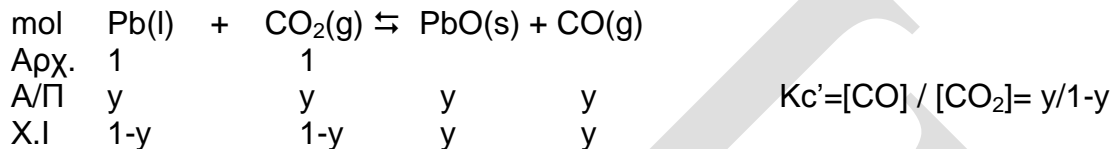
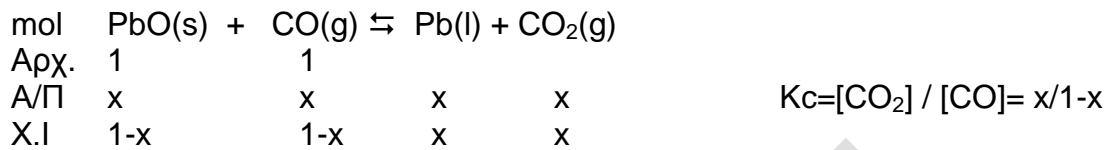
B3.

Η καμπύλη Υ παράγεται με την μεταβολή 2.

Το αρχικό διάλυμα H_2O_2 έχει συγκέντρωση 1M. Προσθέτουμε διάλυμα H_2O_2 0,1M μικρότερης συγκέντρωσης, με αποτέλεσμα την μείωση της

συγκέντρωσης H₂O₂ στο τελικό διάλυμα και την αύξηση του τελικού όγκου. Αυτό έχει σαν συνέπεια την μείωση της ταχύτητας της αντίδρασης και την αύξηση του όγκου του O₂.

B4. α.



Ισχύει K_c'=1/K_c

$$(1-y)/y = x/(1-x) \Rightarrow (1-y)(1-x) = xy \Rightarrow y = 1 - x$$

Οι ποσότητες του CO στα δύο δοχεία είναι ίσες.

β. Η ισορροπία δεν μετατοπίζεται καθώς το PbO είναι στερεό, άλλα οι δύο αντιδράσεις συνεχίζουν να πραγματοποιούνται με ίσες ταχύτητες (δυναμική ισορροπία). Άρα το *O θα βρίσκεται και στις τρεις ουσίες που περιέχουν οξυγόνο.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

α.

α. HBr β. H₂O

Δ: CH₃(CH₂)₄CH(CN)(CH₂)₉CHO

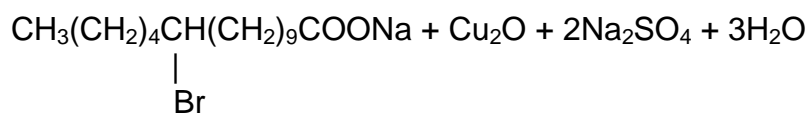
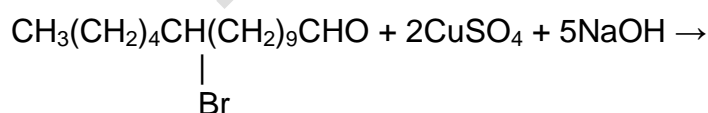
Z: CH₃(CH₂)₄CH(COOH)(CH₂)₉CHO

E: CH₃(CH₂)₄CO(CH₂)₉COOH

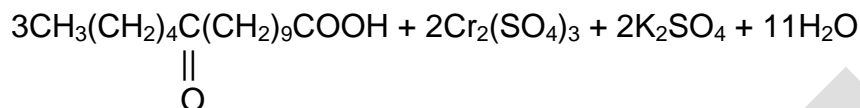
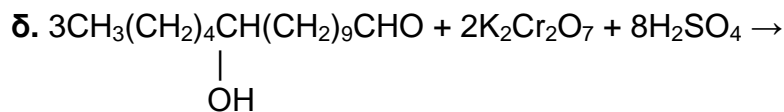
Θ: CH₃(CH₂)₄CH(OH)(CH₂)₉COOH

Λ: CH₃(CH₂)₄CH(OH)(CH₂)₉COOCH₂CH₃

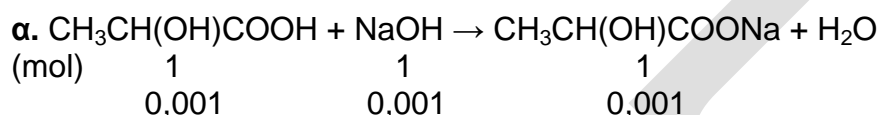
β. Η Β αντιδρά με Fehling, γιατί είναι αλδεύδη



γ. NaOH/Αλκοολικό διάλυμα



Γ2.

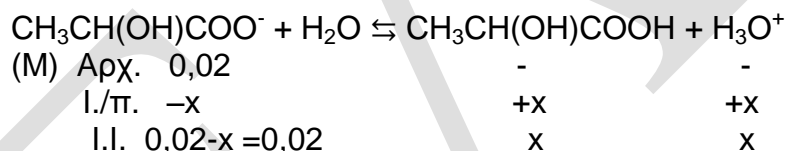
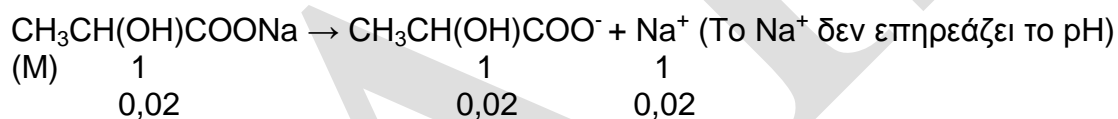


$$n_{\text{NaOH}} = 0,05 \cdot 0,02 = 0,001 \text{ mol}$$

Στο ισοδύναμο σημείο:

$$n_{\text{NaOH}} = n_{\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}}$$

$$C_{\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}} = n/V_{\text{ολ}} = 0,001/0,05 = 0,02\text{M}$$



$$K_a \cdot K_b = K_w \Rightarrow K_b_{\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COO}^-} = 5 \cdot 10^{-11}$$

Αφού ισχύουν οι προσεγγίσεις:

$$K_b = x^2/C \Rightarrow x^2 = 5 \cdot 10^{-11} \cdot 2 \cdot 10^{-2} = 10^{-12} \Rightarrow x = 10^{-6}\text{M}$$

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = 6$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 8$$

β. Στα 10g γιαούρτι περιέχονται 0,001 mol CH₃CH(OH)COOH
στα 100g 0,01 mol

$$M_{\text{rCH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}} = 36 + 6 + 48 = 90$$

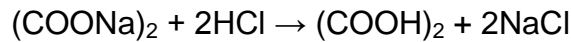
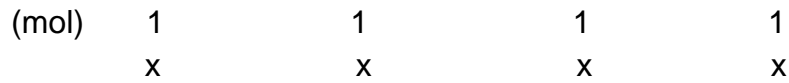
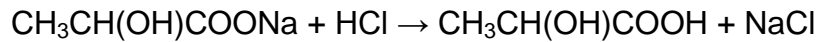
$$m_{\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}} = n \cdot M_{\text{r}} = 0,01 \cdot 90 = 0,9\text{g}$$

Άρα η περιεκτικότητα είναι 0,9% w/w

Γ3.

Έστω x mol $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COONa}$ και y mol $(\text{COONa})_2$

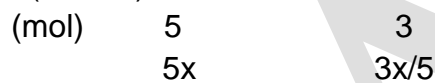
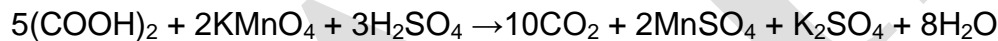
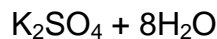
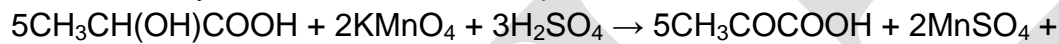
Με το HCl αντιδρούν και τα δύο άλατα:



$$n_{\text{HCl}} = 0,5 \cdot 1 = 0,5 \text{ mol}$$

$$\text{Άρα } x + 2y = 0,5 \quad (1)$$

Με KMnO_4 οξειδώνονται και τα δύο προϊόντα:



$$n_{\text{KMnO}_4} = 0,3 \cdot 0,4 = 0,12 \text{ mol}$$

$$\text{Άρα } 2x/5 + 2y/5 = 0,12 \quad (2)$$

Από (1) και (2) προκύπτει $x = 0,1$ mol $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COONa}$ και $y = 0,2$ mol $(\text{COONa})_2$

ΘΕΜΑ Δ

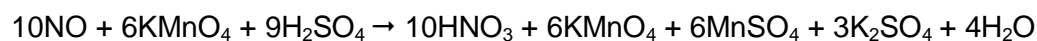


Οξειδωτική ουσία: O_2

Αναγωγική ουσία: NH_3

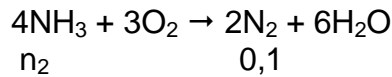
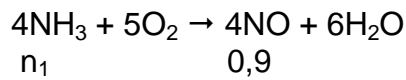
Δ2. $n_{\text{KMnO}_4} = C \cdot V = 0,54 \text{ mol}$

Για το μείγμα των αερίων: $n_{\text{ολ}} = V/22,4 = 22,4/22,4 = 1 \text{ mol}$



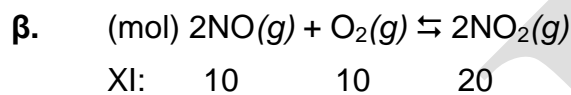
$$n_{\text{NO}} = 0,9 \text{ mol}$$

$$\text{Άρα } n_{\text{N}_2} = 1 - 0,9 = 0,1 \text{ mol}$$



Τα ολικά mol της NH_3 είναι 1,1 και τα 0,9 μετατρέπονται σε NO, άρα $\alpha = 0,9/1,1$

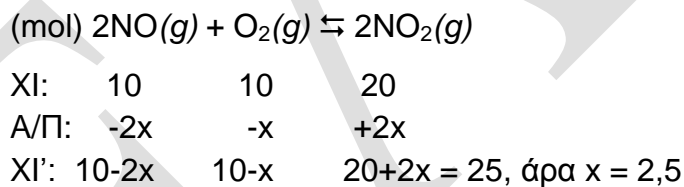
Δ3. α. Η αντίδραση είναι εξώθερμη ($\Delta H < 0$), άρα σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier ευνοείται όταν ελαττώνεται η θερμοκρασία.



$$K_c = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{NO}]^2 \cdot [\text{O}_2]} \Rightarrow \frac{20^2/10^2}{(10^2/10^2) \cdot 10/10} = 4$$

γ. $n'_{\text{NO}_2} = 20 + 20 \cdot 0,25 = 25 \text{ mol}$

Αφού η ποσότητα του NO_2 αυξάνεται, η ισορροπία έχει μετατοπιστεί προς τα δεξιά:



Οπότε, $n_{\text{NO}}=5$ $n_{\text{O}_2}=7,5$ $n_{\text{NO}_2}=25$

Η K_c παραμένει σταθερή, καθώς η θερμοκρασία δεν μεταβάλλεται:

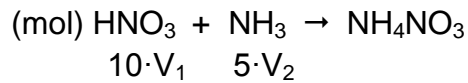
$$K_c = \frac{(25)^2/V'^2}{(5^2/V'^2) \cdot (7,5/V')} = 4 \Rightarrow V' = 1,2 \text{ L}$$

Ο όγκος ελαττώθηκε κατά $10 - 1,2 = 8,8 \text{ L}$.

Δ4. Για να ευνοηθεί η αντίδραση πρέπει η ισορροπία να μετατοπιστεί προς τα δεξιά, όπου βρίσκονται τα λιγότερα mol των αερίων. Σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier, η ισορροπία μετατοπίζεται προς τα λιγότερα mol των αερίων όταν αυξάνεται η πίεση. Άρα η αντίδραση παρασκευής του νιτρικού οξέος ευνοείται σε υψηλή πίεση.

$$\Delta 5. \quad n_{\text{HNO}_3} = C_1 \cdot V_1 = 10 \cdot V_1$$

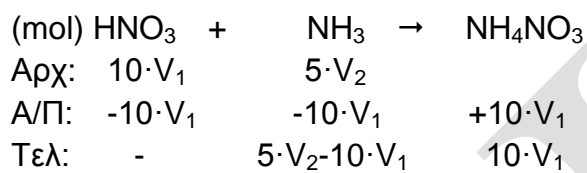
$$n_{\text{NH}_3} = C_2 \cdot V_2 = 5 \cdot V_2$$



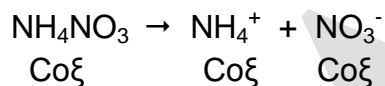
Αν γίνει πλήρης εξουδετέρωση το τελικό διάλυμα θα περιέχει μόνο NH_4NO_3 , το οποίο είναι όξινο άλας ($\text{pH} < 7$).

Αν περισσέψει HNO_3 το τελικό διάλυμα θα περιέχει NH_4NO_3 και HNO_3 , άρα προκύπτει όξινο διάλυμα ($\text{pH} < 7$).

Άρα περισσεύει NH_3 .



Προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα με $C\beta = (5 \cdot V_2 - 10 \cdot V_1) / (V_1 + V_2)$



$$\text{Coξ} = 10 \cdot V_1 / (V_1 + V_2)$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \cdot \text{Coξ} / C\beta \Rightarrow 10^{-7} = 10^{-9} \cdot \text{Coξ} / C\beta \Rightarrow 100 \cdot \text{Coξ} = C\beta$$

$$100 \cdot (5 \cdot V_2 - 10 \cdot V_1) / (V_1 + V_2) = 10 \cdot V_1 / (V_1 + V_2)$$

$$V_1 / V_2 = 50 / 101$$