

ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ 14-06-2019

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

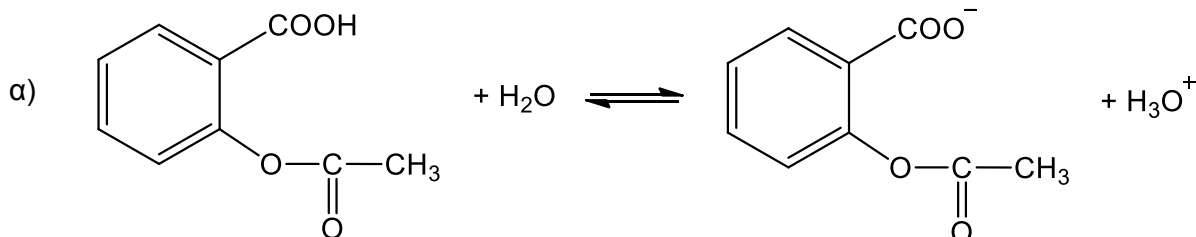
Πολυχρόνης Καραγκιοζίδης www.polkarag.gr Email: info@polkarag.gr

ΘΕΜΑ Α

A1 β A2 γ A3 α A4 γ A5 β

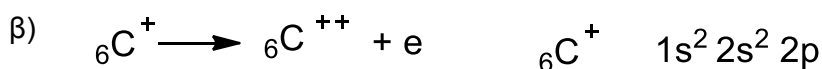
ΘΕΜΑ Β

B1



β) Απορροφάται καλύτερα στο στομάχι, διότι σε όξινο pH βρίσκεται κυρίως με τη μορφή μορίου. Σε αλκαλικό pH η προαναφερθείσα ισορροπία μετατοπίζεται προς την ιοντική μορφή.

B2 α)



Σωστό το (1) διότι: τα σωματίδια έχουν την ίδια ηλεκτρονική δομή, αλλά επειδή το ${}_6\text{C}^+$ έχει μεγαλύτερο πυρηνικό φορτίο, έχει μικρότερη ακτίνα λόγω ηλεκτροστατικών έλξεων του πυρήνα με την εξωτερική στοιβάδα.

B3

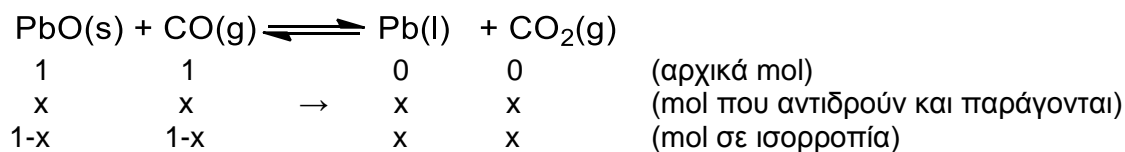
Σωστό το (2) διότι:

Στην περίπτωση της καμπύλης Υ υπάρχει ελάττωση ταχύτητας και αύξηση ποσότητας προϊόντων. Αυτό επιτυγχάνεται με την προσθήκη διαλύματος του αντιδρώντος H_2O_2 μικρότερης συγκέντρωσης, διότι έτσι έχουμε αύξηση της ποσότητας αντιδρώντος, η οποία συνεπάγεται αύξηση της ποσότητας προϊόντων, αλλά αραιώση του διαλύματος, δηλαδή ελάττωση της συγκέντρωσης, η οποία οδηγεί σε ελάττωση της ταχύτητας.

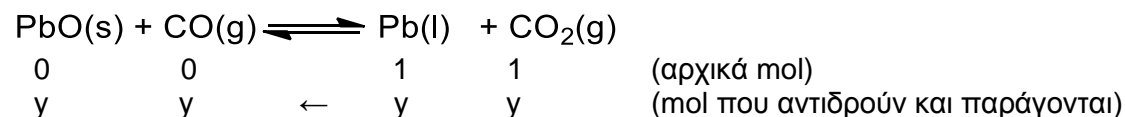
B4

α:

Δοχείο (1)



Δοχείο (2)



y y 1-y 1-y (mol σε ισορροπία)

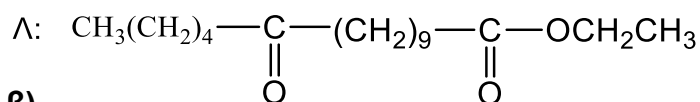
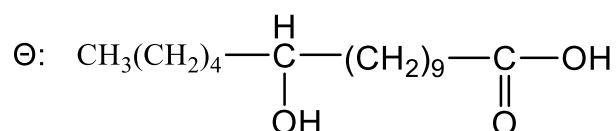
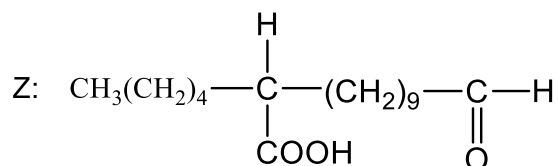
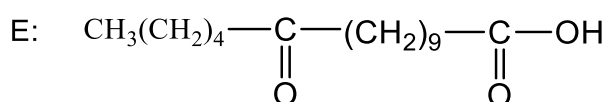
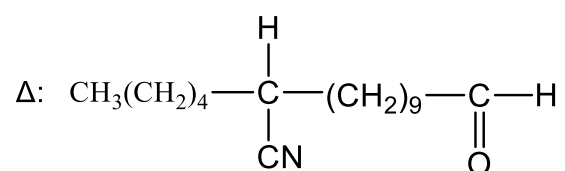
Η ποσότητα CO στο πρώτο δοχείο είναι 1-x mol και στο δεύτερο y mol

$$K_C = \frac{[CO_2]}{[CO]} = \frac{\frac{x}{V}}{\frac{1-x}{V}} = \frac{\frac{1-y}{V}}{\frac{y}{V}} \quad \text{άρα } y=1-x$$

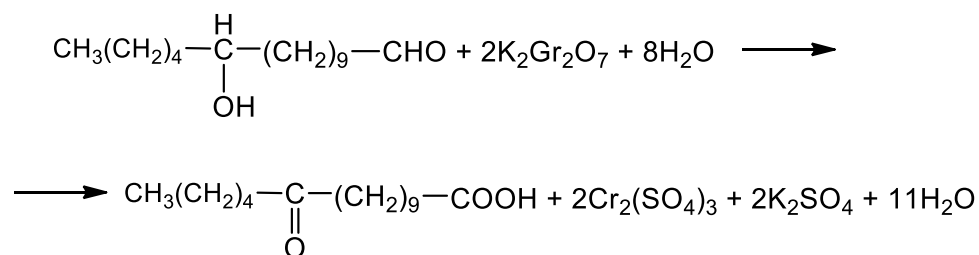
β) Το PbO* επειδή είναι στερεό δεν μετατοπίζει τη θέση χημικής ισορροπίας. Μετά την παρέλευση όμως ικανού χρονικού διαστήματος, το ραδιενεργό ισότοπο του O θα υπάρχει σε όλες τις οξυγονούχες ενώσεις του συστήματος, διότι η χημική ισορροπία είναι δυναμική ισορροπία.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. α) α: HBr β: H₂O

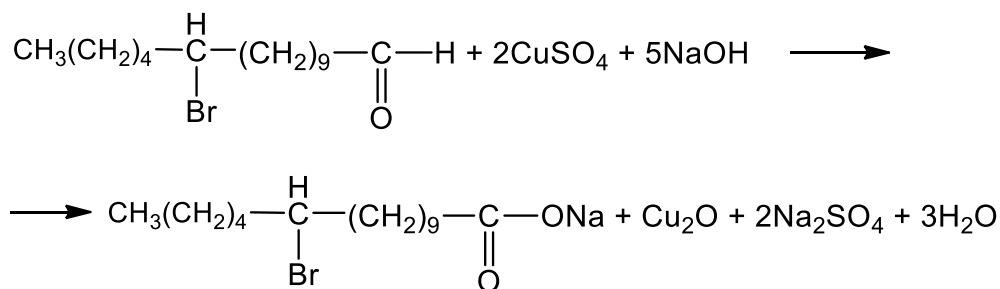


β)



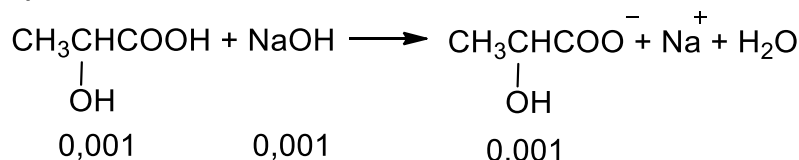
γ) NaOH σε διάλυμα αλκοόλης

δ)

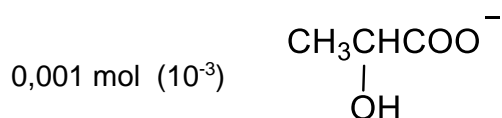


Γ2.

α) $0,03 \cdot 0,02 = 0,001 \text{ mol NaOH}$

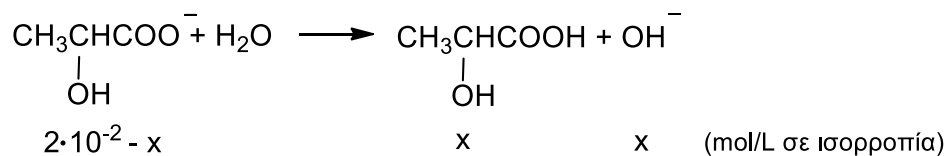


Τα 0,001 mol NaOH αντιδρούν με 0,001 mol $\underset{\text{OH}}{\text{CH}_3\text{CHCOOH}}$ και παράγονται



Όγκος τελικού διαλύματος: $0,03 + 0,02 = 0,05 \text{ L}$

$$\frac{0,001 \text{ mol}}{0,05 \text{ L}} = 0,02 \text{ M} = [\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COO}^-]$$



$$\frac{K_w}{K_a} = \frac{[\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COO}^-]} \Rightarrow \frac{10^{-14}}{2 \cdot 10^{-4}} = \frac{x^2}{2 \cdot 10^{-2} - x} \approx \frac{x^2}{2 \cdot 10^{-2}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = 10^{-6} = [\text{OH}^-] \quad \text{pOH} = 6 \quad \text{pH} = 14 - 6 = 8$$

β) $M_r(\text{γαλακτικού}) = 90$

Τα 10g γιαουρτιού περιέχουν $0,001 \cdot 90 = 0,09 \text{ g}$ γαλακτικού οξέως.

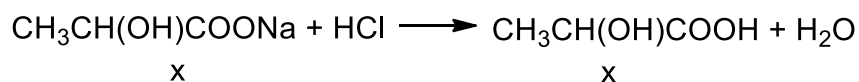
Τα 100g γιαουρτιού περιέχουν $0,09 \cdot 100 / 10 = 0,9 \text{ g}$. Άρα 0,9%

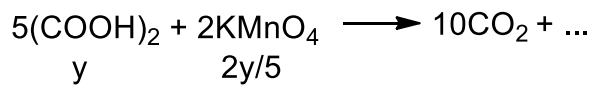
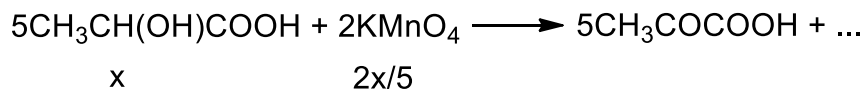
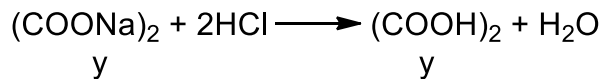
Γ3.

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

x τα mol του γαλακτικού νατρίου και y του οξαλικού νατρίου

$$x + y = 0,5 \quad (1)$$





Από τα x mol του $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COONa}$ παράγονται x mol $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ τα οποία αντιδρούν με $2x/5$ mol KMnO_4

Από τα y mol του $(\text{COONa})_2$ παράγονται y mol $(\text{COOH})_2$ τα οποία αντιδρούν με $2y/5$ mol KMnO_4

$$0,4 \cdot 0,3 = 0,12 \text{ mol KMnO}_4 \quad 2x/5 + 2y/5 = 0,12 \quad (2)$$

Από τις (1) και (2) παίρνουμε: $x=0,1$ mol και $y=0,2$ mol

ΘΕΜΑ Δ

Δ1



Αναγωγικό η NH_3 και οξειδωτικό το O_2

Δ2

x τα mol της NH_3 που μετατρέπονται σε NO και y τα mol που μετατρέπονται σε N_2



$$x \qquad\qquad\qquad x \qquad\qquad\qquad y \qquad\qquad\qquad y/2$$



$$x \quad 3x/5$$

$$x + y/2 = 22,4/22,4 \Rightarrow 2x + y = 2 \quad (1)$$

Τα x mol NH_3 μετατρέπονται σε x mol NO τα οποία αντιδρούν με $3x/5$ mol KMnO_4

$$1 \cdot 0,54 = 0,54 \text{ mol KMnO}_4$$

$$3x/5 = 0,54 \Rightarrow x = 0,9 \quad (2) \quad \text{Από τις (1) και (2) παίρνουμε } y = 0,2$$

Άρα βαθμός μετατροπής $x/(x+y)$ ή $0,9/1,1 = 9/11$.

Δ3

α) Διότι η αντίδραση είναι εξώθερμη, οπότε σε χαμηλές θερμοκρασίες αυξάνεται η απόδοσή της.

β)

$$K_c = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{NO}]^2[\text{O}_2]} = \frac{2^2}{1 \cdot 1} = 4$$

γ) Η αύξηση του NO_2 είναι $0,25 \cdot 20 = 5$ mol



$$10 \quad 10 \quad 20 \quad (\text{mol σε ισορροπία σε όγκο } 10\text{L})$$

$$5 \quad 2,5 \quad 5 \quad (\text{mol που αντιδρούν και παράγονται})$$

$$5 \quad 7,5 \quad 25 \quad (\text{mol σε ισορροπία σε όγκο } V\text{L})$$

$$K_c = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{NO}]^2[\text{O}_2]} \Rightarrow 4 = \frac{\frac{25^2}{V^2}}{\frac{5^2}{V^2} \cdot \frac{7,5}{V}} \Rightarrow V = 1,2 \text{ L}$$

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

Δ4

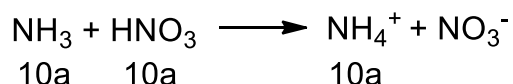
Ευνοείται σε υψηλή πίεση διότι καθώς η αντίδραση μετατοπίζεται προς τα δεξιά, λαμβάνει χώρα ελάττωση των mol άρα και πτώση της πίεσης. Δηλαδή η μετατόπιση αυτή τείνει να αναιρέσει την αύξηση της πίεσης.

Δ5

Αν το διάλυμα που προκύπτει από την ανάμειξη περιείχε μόνον NH_4NO_3 θα ήταν όξινο. Αν περίσσευε HNO_3 θα ήταν, κατά μείζονα λόγο, όξινο. Άρα καταναλώνεται όλη η ποσότητα του οξέος και στο τελικό διάλυμα συνυπάρχουν NH_4NO_3 και NH_3 .

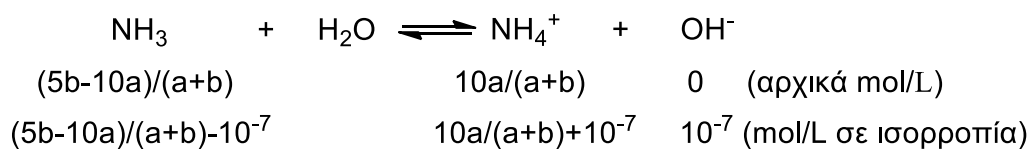
a τα L του HNO_3 και b τα L της NH_3 οπότε 10a mol HNO_3 και 5b mol NH_3 .

Όγκος τελικού διαλύματος (a+b) L



καταναλώνεται ολόκληρη η ποσότητα του HNO_3 , παράγονται 10a mol NH_4^+ και περισσεύουν (5b-10a)mol NH_3 .

Ουδέτερο διάλυμα σημαίνει $[\text{OH}^-]=10^{-7}$ mol/L



$$K_b = \frac{[\text{NH}_3][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_4^+]} \Rightarrow 10^{-5} = \frac{(10a/(a+b)+10^{-7}) \cdot 10^{-7}}{(5b-10a)/(a+b) - 10^{-7}}$$

Μετά τις γνωστές προσεγγίσεις έχουμε:

$$10^{-5} = \frac{(10a/(a+b) \cdot 10^{-7})}{(5b-10a)/(a+b)} \Rightarrow 10^{-5} = \frac{10a \cdot 10^{-7}}{5b - 10a} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{50}{101}$$

Πολυχρόνης Καραγκιοζίδης