

ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ 2019

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. β

A2. γ

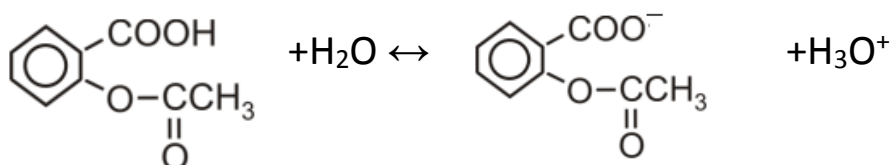
A3. α

A4. γ

A5. β

ΘΕΜΑ Β

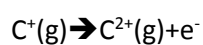
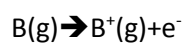
B1.α



B1.β

Για να επικρατεί η μη ιοντισμένη μορφή του μορίου πρέπει η ισορροπία να είναι μετατοπισμένη προς τα δεξιά οπότε να υπάρχει υψηλή συγκέντρωση οξωνίων άρα μικρό pH. Συμπρεασματικά απορροφάται στο στομάχι.

B2.α



B2.β

Σωστή απάντηση είναι η i. Τα ενδιάμεσα ηλεκτρόνια είναι ίσα οπότε δεν καθορίζουν την E_i.

B3.

Σωστή απάντηση η 2. Παρατηρούμε ότι η αντίδραση γίνεται πιο αργά και ότι παράγεται περισσότερο προϊόν. Με προσθήκη αραιότερου διαλύματος H_2O_2 θα αυξηθούν τα αρχικά mol H_2O_2 και η αντίδραση θα πραγματοποιηθεί με μικρότερη ταχύτητα λόγω αραιώσης του διαλύματος.

B4.α

n(mol)	PbO(s)	+	CO (g)	↔	Pb(s)	+	CO ₂ (g)
Αρχικά	1		1				
Αντιδρούν/ παράγονται	-x		-x		+x		+x
Χ.Ι.	1-x		1-x		x		x

n(mol)	PbO(s)	+	CO (g)	↔	Pb(s)	+	CO ₂ (g)
Αρχικά					1		1
Αντιδρούν/ παράγονται	+y		+y		-y		-y
Χ.Ι.	y		y		1-y		1-y

$$K_c = \frac{[\text{CO}_2]}{[\text{CO}]}$$

$$K_c = K_c \Rightarrow \frac{x/V}{1-x/V} = \frac{1-y/V}{y/V} \Rightarrow 1-x=y, \text{ άρα είναι ίσες.}$$

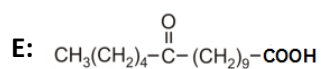
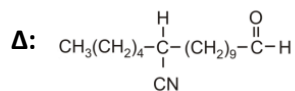
B4.β

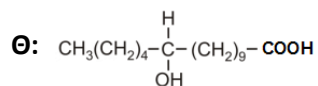
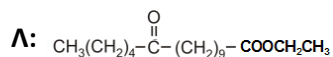
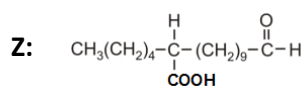
Επειδή η αντίδραση βρίσκεται σε ισορροπία οι ταχύτητες τους είναι ίσες άρα συνεχίζουν να πραγματοποιούνται και προς τις δύο κατευθύνσεις οπότε το ισότοπο θα ανιχνεφθεί σε όλες τις οξυγονούχες ενώσεις.

Γ1.α

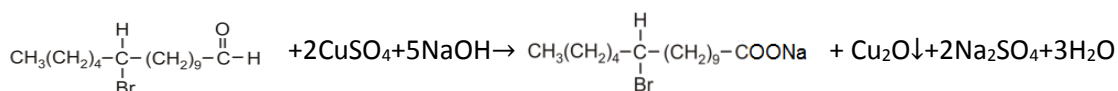
α: HBr

β: H₂O



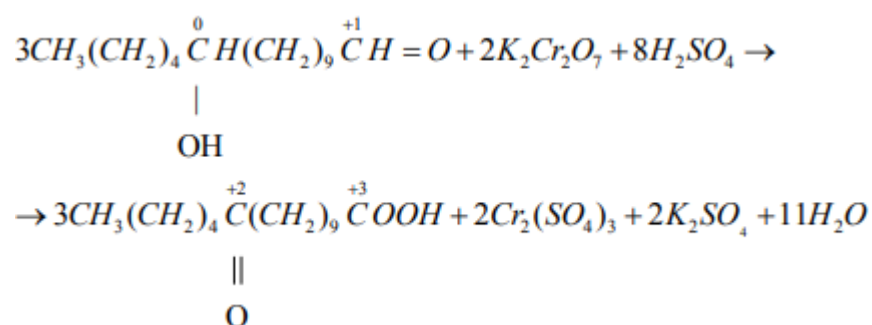


Γ1.β Η ένωση Β επειδή περιέχει αλδεΐδομάδα.



Γ1.γ Πρέπει να γίνει απόσπαση HBr άρα αλκοολικό διάλυμα NaOH (ή KOH).

Γ1.δ



Γ2.α

Στο ισοδύναμο σημείο έχουν παραχθεί 0,001 mol γαλακτικού νατρίου και το ογκομετρούμενο διάλυμα έχει όγκο 50mL. Η συγκέντρωση του γαλακτικού νατρίου είναι 0,2M.

C(M)	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COONa}$	\rightarrow	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COO}^-$	+	Na^+
Αρχικά	0,2				
Τελικά			0,2		0,2

C(M)	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COO}^-$	$+\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons$	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$	+	OH^-
Αρχικά	0,2				
Αντιδρούν/ παράγονται	-x	-x	+x		+x
Χ.Ι.	0,2-x		x		x

$$K_b = \frac{x^2}{0,2-x} \Rightarrow x = 10^{-6} = [\text{OH}^-] \Leftrightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-8} \Leftrightarrow \text{pH} = 8$$

Γ2.β

Στο ισοδύναμο σημείο έχουν καταναλωθεί $0,05 \times 0,02 = 0,001$ mol NaOH άρα στο δείγμα υπήρχαν 0,001 mol γαλακτικού οξέος. Αφού $M_r(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3) = 90$, $m(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3) = 0,09\text{g}$.

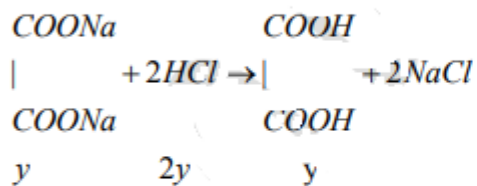
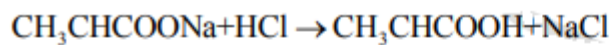
Σε 10g δείγματος υπάρχουν 0,09g γαλακτικό οξύ

Σε 100g δείγματος υπάρχουν 0,9g γαλακτικό οξύ

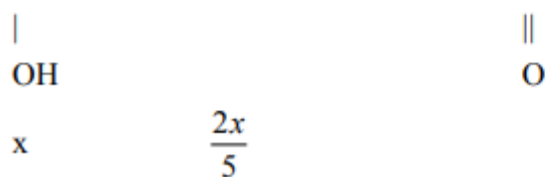
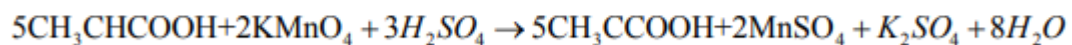
Άρα έχει 0,9% w/w σύσταση.

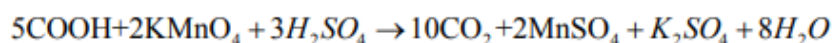
Γ3.

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



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





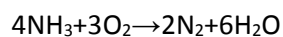
|
COOH

$$y \quad \frac{2y}{5}$$

$$n_{\text{KMnO}_4} = 0,3 \cdot 0,4 = 0,12 \text{ mol} \Leftrightarrow \frac{2x}{5} + \frac{2y}{5} = 0,12 \Leftrightarrow 2(x+y) = 0,6 \Leftrightarrow x+y = 0,3 \quad (2)$$

Απο (1) και (2) $y = 0,2 \text{ mol}$ και $x = 0,1 \text{ mol}$

ΘΕΜΑ Δ



Οξειδωτική ουσία στην αντίδραση (2) είναι το O_2 επειδή από 0 ανάγεται σε -2.

Αναγωγική ουσία είναι η NH_3 επειδή το N από -3 οξειδώνεται σε 0

Δ2.

Έστω $x \text{ mol NO}$ και $y \text{ mol N}_2$. $n(\text{KMnO}_4) = 0,54 \text{ mol}$

Τα 10 mol NO αντιδρούν με 6 mol KMnO_4

Τα $x \text{ mol NO}$ αντιδρούν με $0,54 \text{ mol KMnO}_4$

Οπότε $x = 0,9 \text{ mol}$. Επίσης $\text{Nμιγμ} = 22,4/22,4 = 1 \text{ mol} = x + y$, άρα $y = 0,1$

Από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης 2 συμπεραίνουμε ότι: $\alpha = \frac{n(\text{NO})}{n(\text{NH}_3)} = 0,9/1,1 = 9/11$

Δ3.α

Παρατηρούμε ότι η αντίδραση είναι εξώθερμη οπότε ευνοείται με ελάττωση της θερμοκρασίας.

Δ3.β

n(mol)	2NO	+	O ₂	⇌	2NO ₂
Χ.Ι.	10		10		20

$$K_c = \frac{\left(\frac{20}{10}\right)^2}{\left(\frac{10}{10}\right)^2 (10/10)} = 4$$

Δ3.γ

n(mol)	2NO	+	O ₂	⇌	2NO ₂
Χ.Ι.(1)	10		10		20
Αντιδρούν/ παράγονται	-2κ		-κ		+2κ
Χ.Ι.(2)	10-2κ		10-κ		20+2κ

Η Κc παραμένει σταθερή οπότε προκύπτει V'=1,2 άρα ΔV=8,8L

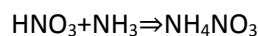
Δ4.

Ευνοείται σε υψηλή πίεση. Παρατηρούμε ότι στα προϊόντα υπάρχουν λιγότερα mol αερίων σε σύγκριση με τα αντιδρώντα, οπότε για να ευνοηθεί η αντίδραση σύμφωνα με την αρχή Le Chatellier πρέπει να αυξηθεί η πίεση.

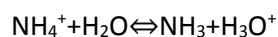
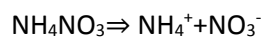
Δ5.

Τα διαλύματα που αναμιγνύουμε περιέχουν 10V1 mol HNO₃ και 5V2 mol NH₃.

Έστω ότι αντιδρούν στοιχειομετρικά.



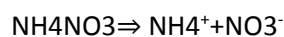
Προκύπτει διάλυμα που περιέχει 10V1 mol NH₄NO₃ και συγκέντρωση 10V1/V1+V2.



Προκύπτει όξινο διάλυμα οπότε η υπόθεση απορρίπτεται. Για να προκύψει ουδέτερο διάλυμα πρέπει να περισσεύει NH₃.

n(mol)	HNO ₃	+	NH ₃	⇒	NH ₄ NO ₃
Αρχικά	10V1		5V2		
Αντιδρούν/ παράγονται	-10V1		-10V1		+10V1
Χ.Ι.	-		5V2-10V1		10V1

Στο διάλυμα που προκύπτει ισχύει: C1=10V1/V1+V2 και C2=5V2-10V1/V1+V2



C1M C1M

C(M)	NH ₃	+	H ₂ O	⇌	NH ₄ ⁺	+	OH ⁻
Αρχικά	C2				C1		
Αντιδρούν/	-x				+x		+x

παράγοντα			
Χ.Ι.	C2-x	C1+x	x

$$K_b = \frac{[C1+x][x]}{C2-x} \Leftrightarrow \dots \Leftrightarrow \frac{V1}{V2} = 50/101$$