

**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ
ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΠΟΥ ΥΠΗΡΕΤΟΥΝ
ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 9 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2016
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΟΜΑΔΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ Ι ΚΑΙ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΙΙ:
ΧΗΜΕΙΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΟΚΤΩ (8)**

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

A ΘΕΜΑ

A1.β

A2.δ

A3.α

A4.β

A5.β

B ΘΕΜΑ

B1.

α. Σ γίνεται με γραφικό υπολογισμό

β. Λ εξαρτάται από τη συγκέντρωση των διαλυμάτων

γ. Σ ανάλογα με το αν το ΗΑ είναι ισχυρό ή ασθενές οξύ.

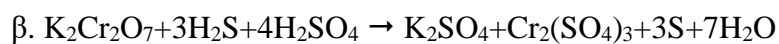
δ. Λ στα αλκίνια προκύπτει καρβονυλική ένωση (κετόνη ή αλδεΐδη)

B2.

α. μετατοπίζεται αριστερά, δηλαδή προς την ενδόθερμη φορά. Η προσθήκη Α δεν επηρεάζει γιατί είναι στερεό σώμα.

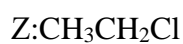
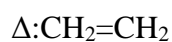
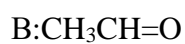
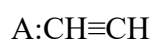
β. αριστερά δηλαδή προς τα λιγότερα mol των αερίων

B3.



Γ ΘΕΜΑ

Γ1.

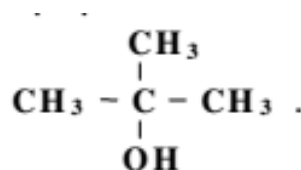


Γ2.

Έστω x mol της αλκοόλης $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

y mol της αλκοόλης $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ και

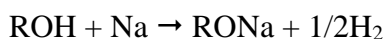
z mol της αλκοόλης



1ο μέρος(x/3 mol,y/3 mol,z/3 mol από κάθε αλκοόλη αντίστοιχα)

Με Na αντιδρούν και οι 3 αλκοόλες και το αέριο που εκλύεται είναι το υδρογόνο.

$$n_{H_2} = \frac{v}{22,4} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol}$$



$$1 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad 1/2 \text{ mol}$$

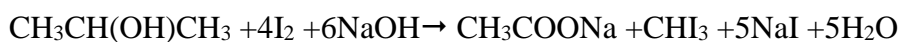
$$(x/3+y/3+z/3) \text{ mol} \qquad 0,3 \text{ mol}$$

$$\text{Άρα } x+y+z=1,8 \text{ (1)}$$

2ο μέρος(x/3 mol,y/3 mol,z/3 mol από κάθε αλκοόλη αντίστοιχα)

Στο 2ο μέρος γίνεται αλογονοφορμική αντίδραση που την δίνει μόνο η αλκοόλη $CH_3CH(OH)CH_3$.

$$n_{\text{ζήματος}} = 0,2 \text{ mol}$$



$$1 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad 1 \text{ mol}$$

$$y/3 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad 0,2 \text{ mol}$$

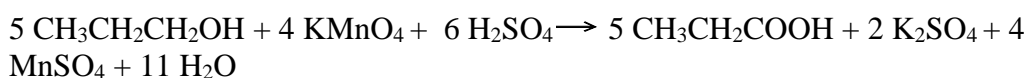
$$\text{Άρα } y=0,6 \text{ (2)}$$

3ο μέρος(x/3 mol,y/3 mol,z/3 mol από κάθε αλκοόλη αντίστοιχα)

Με το διάλυμα $KMnO_4$ αντιδρούν μόνο οι αλκοόλες $CH_3CH(OH)CH_3$ και $CH_3CH_2CH_2OH$ επειδή είναι δευτεροταγής και πρωτοταγής αντίστοιχα και όχι η τελευταία γιατί είναι τριτοταγής.

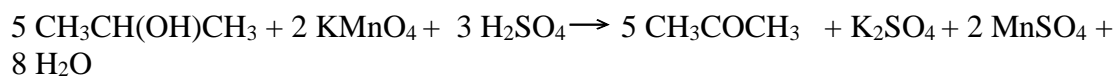
Επειδή το μείγμα αντιδρά πλήρως η πρωτοταγής αλκοόλη θα οξειδωθεί σε οξύ.

$$n_{KMnO_4} = C \cdot V = 1 \cdot 0,24 = 0,24 \text{ mol}$$



$$5 \text{ mol} \qquad \qquad 4 \text{ mol}$$

$$x/3 \qquad \qquad \qquad ;=4x/15$$



5 mol 2 mol

$y/3$ $:=2y/15$

Άρα $4x/15 + 2y/15 = 0,24$ (3)

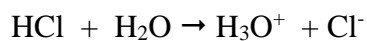
Από τις (1),(2) και (3) λύνοντας σαν σύστημα έχουμε

$x=0,6 \text{ mol}$ $y=0,6 \text{ mol}$ και $z=0,6 \text{ mol}$.

Δ ΘΕΜΑ

Δ1.

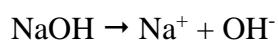
α.



0,1M $:=0,1\text{M}$

$\text{pH} = -\log 0,1 \Rightarrow \text{pH} = 1$

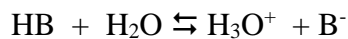
β.



0,1M $:=0,1\text{M}$

$$pOH = -\log 0,1 = 1 \Rightarrow pH = 14 - pOH = 14 - 1 \Rightarrow \mathbf{pH = 13}$$

γ.

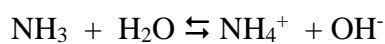


Αρχικά	C	-	-
Ιον/Παρ	x	x	x
Ιοντ. Ισορ.	C-x	x	x

$$pH = 3 \Rightarrow x = 10^{-3} \text{ M}$$

$$K_a = x^2 / C \Rightarrow C = x^2 / K_a = 10^{-6} / 10^{-6} \Rightarrow \mathbf{C = 1 \text{ M}}$$

δ. και ε.



Αρχικά	C	-	-
Ιον/Παρ	y	y	y
Ιοντ. Ισορ.	C-y	y	y

$$K_b = \alpha^2 * C \Rightarrow C = K_b / \alpha^2 = 10^{-5} / 10^{-4} \Rightarrow \mathbf{C = 10^{-1} \text{ M}}$$

$$\alpha = y / C \Rightarrow y = \alpha * C = 0,01 * 0,1 = 10^{-3} \text{ M} \Rightarrow \mathbf{[OH^-] = 10^{-3} \text{ M}}$$

Δ2.

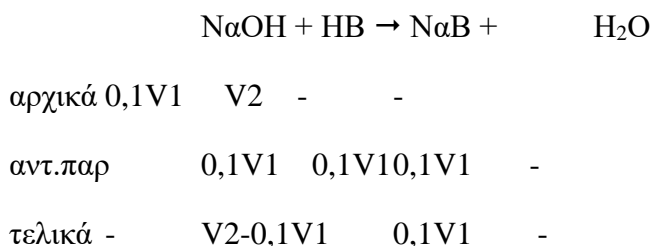
V1 L διαλύματος NaOH 0,1M $\Rightarrow n1 = 0,1V1 \text{ mol}$

+

V2 L διαλύματος HB 1M $\Rightarrow n2 = V2 \text{ mol}$

(V1+ V2) L ρυθμιστικό με pH=6

Οι διαλυμένες ουσίες αντιδρούν



Για να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα πρέπει το HB να είναι σε περίσσεια.

Τέλος αντίδρασης

$$C_{\text{HB}} = \frac{V_2 - 0,1V_1}{V_1 + V_2} M = C_{\text{Coξ}} \quad C_{\text{NaB}} = \frac{0,1V_1}{V_1 + V_2} M = C_{\text{Cβα}}$$

Το διάλυμα είναι ρυθμιστικό άρα ισχύει η εξίσωση Hendersson-Hasselbalch

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \cdot \frac{C_{\text{Coξ}}}{C_{\text{Cβα}}} \Rightarrow 10^{-6} = 10^{-6} \cdot \frac{C_{\text{Coξ}}}{C_{\text{Cβα}}} \Rightarrow C_{\text{Coξ}} = C_{\text{Cβα}}$$

$$\frac{V_2 - 0,1V_1}{V_1 + V_2} = \frac{0,1V_1}{V_1 + V_2} \Rightarrow V_2 - 0,1V_1 = 0,1V_1 \Rightarrow V_2 = 0,2V_1 \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = 5/1$$

Δ3.

V L H₂O

+

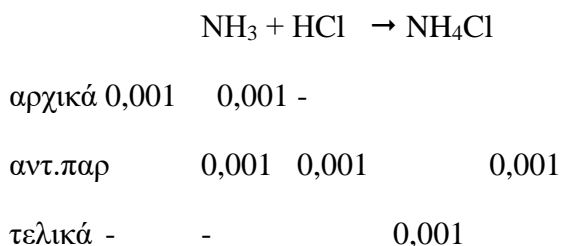
0,01 L διαλύματος NH₃ 0,1M $\Rightarrow n_1 = 0,001 \text{ mol}$

+

0,01 L διαλύματος HCl 0,1M $\Rightarrow n_2 = 0,001 \text{ mol}$

1 L διαλύματος Υ5

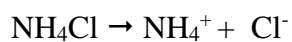
Οι διαλυμένες ουσίες αντιδρούν



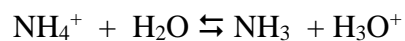
Δεν υπάρχει περίσσεια γίνεται πλήρης αντίδραση.

Τέλος αντίδρασης

$$C_{\text{NH}_4\text{Cl}} = \frac{0,001}{1} = 10^{-3} \text{ M}$$



$$10^{-3} \text{ M} \quad ;= 10^{-3} \text{ M}$$



Αρχικά	10^{-3}	-	-	
Ιον/Παρ	z		z	z
Ιοντ.Ισορ.	$10^{-3} - z$	z	z	

$$K_a = K_w / K_b = 10^{-14} / 10^{-5} = 10^{-9}$$

$$K_a = z^2 / 10^{-3} \Rightarrow z = 10^{-6} \text{ M} \Rightarrow \text{pH} = -\log 10^{-6} \Rightarrow \text{pH} = 6$$

Δ4.

V L H₂O

+

0,2 L διαλύματος HB 1M $\Rightarrow n_1 = 0,2 \text{ mol}$

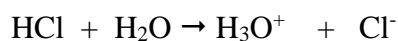
+

0,2 L διαλύματος HCl 0,1M $\Rightarrow n_2 = 0,02 \text{ mol}$

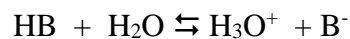
2 L διαλύματος Y5

Οι διαλυμένες ουσίες δεν αντιδρούν.

$$C'_{\text{HB}} = 0,2/2 = 0,1\text{M} \quad C'_{\text{HCl}} = 0,02/2 = 0,01\text{M}$$



$$0,01\text{M} \quad ;= 0,01\text{M} \quad ;= 0,01\text{M}$$



Αρχικά	0,1	-	-	
Ιον/Παρ	ω		ω	ω
Ιοντ.Ισορ.	0,1-ω	0,01+ω	ω	

$$K_a = \omega * 0,01 / 0,1 = 10^{-6} \Rightarrow \omega = 10^{-5} \text{ M}$$

$$\alpha = \omega / 0,1 = 10^{-5} / 10^{-1} \Rightarrow \alpha = 10^{-4}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,01 + \omega = 0,01 + 10^{-5} \cong 0,01 \text{ M} \quad [\text{Cl}^-] = 0,01 \text{ M}$$

$$[\text{B}^-] = \omega = 10^{-5} \text{ M} \quad [\text{OH}^-] = K_w / [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-14} / 10^{-2} = 10^{-12} \text{ M}$$