

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ  
ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΠΟΥ ΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 6 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2019 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:  
ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. β      A2. δ      A3. α      A4. γ  
A5. α.Λ      β. Λ      γ. Σ      δ. Σ      ε. Λ

ΘΕΜΑ Β

**B1. α.** Για να μετατραπεί ένα στοιχείο στο κατιόν του με φορτίο +1 πρέπει να αποβληθεί ένα ηλεκτρόνιο από το ουδέτερο άτομο. Στο στοιχείο που είναι δυσκολότερο να γίνει αυτό θα είναι εκείνο με την μεγαλύτερη ενέργεια 1<sup>ου</sup> ιοντισμού ( $E_{i1}$ ).

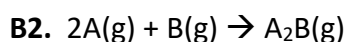
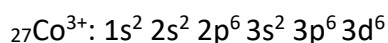
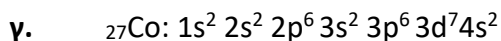
Κατά μήκος μιας ομάδας του περιοδικού πίνακα η  $E_{i1}$  αυξάνεται από κάτω προς τα πάνω.

Κατά μήκος μιας περιόδου του περιοδικού πίνακα η  $E_{i1}$  αυξάνεται από αριστερά προς τα δεξιά.

Οπότε, το στοιχείο με την μεγαλύτερη  $E_{i1}$  είναι το **F**.

**β.** Παρόμοιες χημικές ιδιότητες έχουν τα στοιχεία που ανήκουν στην ίδια ομάδα του περιοδικού πίνακα.

Από τα ζεύγη στοιχείων που δίνονται, παρόμοιες χημικές ιδιότητες έχουν το **Br** και το **F**, τα οποία ανήκουν στην 17<sup>η</sup> ομάδα (αλογόνα).



Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι την χρονική στιγμή  $t = 0s$ , η καμπύλη (1) ξεκινάει από μέγιστη συγκέντρωση  $2M$  και με την πάροδο του χρόνου η συγκέντρωση μειώνεται. Άρα η καμπύλη (1) αντιστοιχεί σε αντιδρών.

Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι την χρονική στιγμή  $t = 0s$ , η καμπύλη (2) ξεκινάει από μέγιστη συγκέντρωση  $1M$  και με την πάροδο του χρόνου η συγκέντρωση μειώνεται. Άρα η καμπύλη (2) αντιστοιχεί σε αντιδρών.

Υπολογίζουμε την μεταβολή της συγκέντρωσης για το χρονικό διάστημα  $(0 - 20)s$

Καμπύλη (1):  $\Delta[\text{αντιδρών 1}] = 1M$       Καμπύλη (2):  $\Delta[\text{αντιδρών 2}] = 0,5M$

$$\frac{\Delta[\text{αντιδρών 1}]}{\Delta[\text{αντιδρών 2}]} = \frac{1M}{0,5M} = \frac{2}{1}$$

Όπως προκύπτει από τους συντελεστές της αντίδρασης, θα πρέπει η καμπύλη (1), να αντιστοιχεί στο αντιδρών A και η καμπύλη (2), να αντιστοιχεί στο αντιδρών B.



αρχικά

C

ιοντίζονται

x

παράγονται

x

x

τελικά (X)

C - x

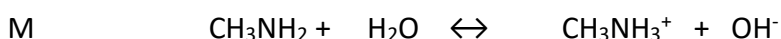
x

x

[www.syghrono.gr](http://www.syghrono.gr)

$$K_{b1} = [\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_3^+] \cdot [\text{OH}^-]_1 / [\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2] = x \cdot x / (C - x) = x^2 / C$$

Παραδοχές: Θεωρώ ότι:  $C - x \approx C$



αρχικά  $C$

ιοντίζονται  $y$

παράγονται  $y$   $y$

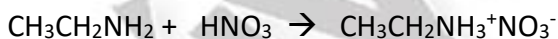
τελικά (ΧΙ)  $C - y$   $y$   $y$

$$K_{b2} = [\text{CH}_3\text{NH}_3^+] \cdot [\text{OH}^-]_2 / [\text{CH}_3\text{NH}_2] = y \cdot y / (C - y) = y^2 / C$$

Παραδοχές: Θεωρώ ότι:  $C - y \approx C$

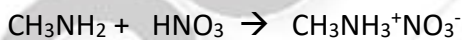
Επειδή:  $K_{b1} > K_{b2} \rightarrow x^2 / C > y^2 / C \rightarrow x^2 > y^2 \rightarrow x > y \rightarrow [\text{OH}^-]_1 > [\text{OH}^-]_2 \rightarrow$   
 $\rightarrow K_w / [\text{H}_3\text{O}^+]_1 > K_w / [\text{H}_3\text{O}^+]_2 \rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+]_1 < [\text{H}_3\text{O}^+]_2$

**β.**  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ :  $n_1 = C \cdot V$



$n_1 \text{ mol}$   $n_1 \text{ mol}$

$\text{CH}_3\text{NH}_2$ :  $n_2 = C \cdot V$



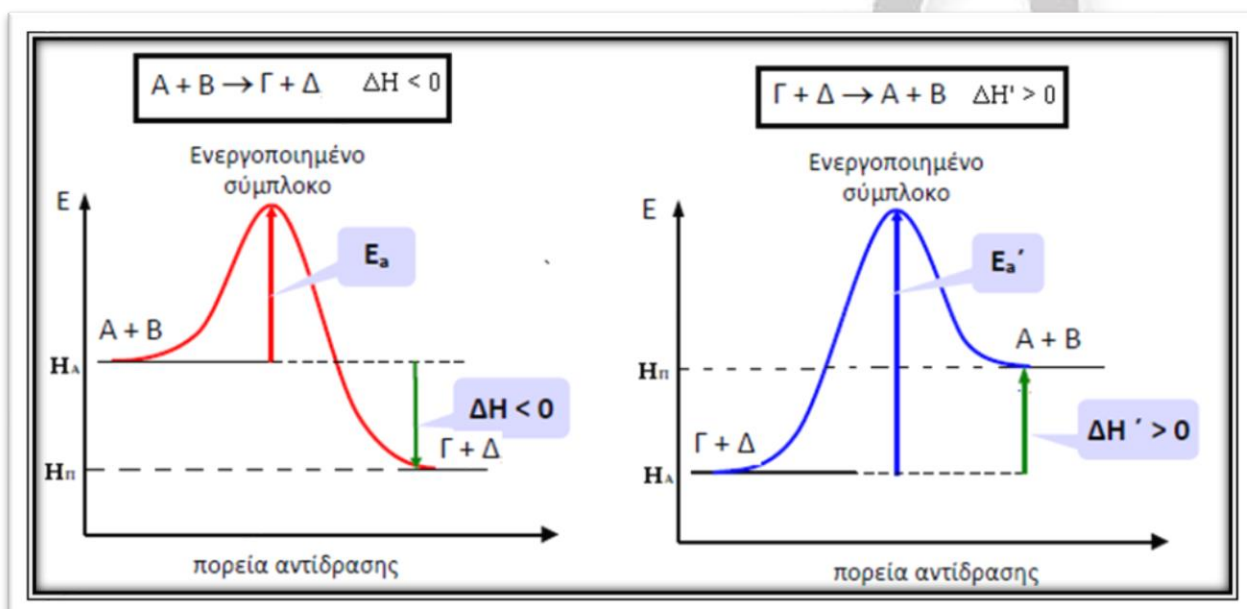
$n_2 \text{ mol}$   $n_2 \text{ mol}$

Επειδή  $n_1 = n_2 = C \cdot V$ , και στις δυο εξουδετερώσεις χρειάστηκε η ίδια ποσότητα  $\text{HNO}_3$ .

**B4. α.** Για την αντίδραση:  $A_{(g)} + B_{(g)} \leftrightarrow \Gamma_{(g)} + \Delta_{(g)}$  είναι  $\Delta H < 0 \rightarrow$  εξώθερμη με φορά προς τα δεξιά.

β. Ενέργεια ενεργοποίησης ονομάζεται η ελάχιστη ενέργεια που χρειάζεται ώστε τα αντιδρώντα να μετατραπούν στο ενεργοποιημένο σύμπλοκο.

Στα παρακάτω διαγράμματα απεικονίζεται η ενέργεια ενεργοποίησης σε μια εξώθερμη και στην αντίστροφη της ενδόθερμη αντίδραση:



Παρατηρούμε ότι:  $E_{a'} > E_a$ .

## ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.    **A:**  $\text{ClMgCH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{MgCl}$     **B:**  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$     **Γ:**  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}_3$   
       **Δ:**  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CN}$     **Ε:**  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$     **Z:**  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOCH}_3$   
       **T:**  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Br})\text{CH}_3$     **Θ:**  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$     **M:**  $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$   
       **K:**  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$     **Λ:**  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Br})\text{CH}_2\text{Br}$     **N:**  $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CNa}$   
       **Ξ:**  $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_3$     **Π:**  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$     **P:**  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

Γ2. α. Έστω  $x$  mol της ιμπουπροφαίνης σε κάθε δισκίο φαρμάκου.

Άρα στα 25 δισκία θα υπάρχουν  $25x$  mol ιμπουπροφαίνης.

Έστω ότι συμβολίζουμε την ιμπουπροφαίνη ως HA αφού πρόκειται για ασθενές οξύ.

NaOH:  $n = C \cdot V = 0,5 \cdot 0,1 \text{ mol} = 0,05 \text{ mol}$

	mol	HA + NaOH $\rightarrow$ NaA + H <sub>2</sub> O	
αρχικά	25x	0,05	
αντιδρούν	25x	25x	
παράγονται			25x
τελικά (X)	--	0,05-25x	25x

Το διάλυμα A που προκύπτει μετά την αραιώση (διάλυμα B), απαιτεί ποσότητα HCl για να εξουδετερωθεί. Άρα το NaOH είναι σε περίσσεια.

Διάλυμα B:

NaOH:  $C_B = n_B / V_B = (0,05 - 25x) / 0,25 \text{ M} = (0,2 - 100x) \text{ M}$

Τα 25ml του διαλύματος B περιέχουν: NaOH:  $n_B' = C_B \cdot V_B' = (0,2 - 100x) \cdot 0,025 \text{ mol}$

HCl:  $n_o = C_o \cdot V_o = 0,2 \cdot 0,0125 \text{ mol} = 0,0025 \text{ mol}$

NaOH + HCl  $\rightarrow$  NaCl + H<sub>2</sub>O

Πλήρης εξουδετέρωση:  $n_B' = n_o \rightarrow (0,2 - 100x) \cdot 0,025 = 0,0025 \rightarrow 0,2 - 100x = 0,1 \rightarrow$

$\rightarrow 100x = 0,1 \rightarrow x = 0,001 \text{ mol}$

Σε κάθε δισκίο η μάζα της ιμπουπροφαίνης θα είναι:

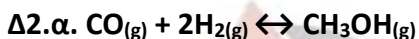
$n = m / M_r \rightarrow x = m / M_r \rightarrow m = x \cdot M_r \rightarrow m = 0,001 \cdot 206 \text{ gr} \rightarrow m = 0,206 \text{ gr} \rightarrow m = 206 \text{ mgr}$

## ΘΕΜΑ Δ



**H<sub>2</sub>S:** αναγωγικό επειδή ο Α.Ο. του S αυξήθηκε από -2 σε 0

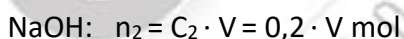
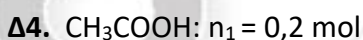
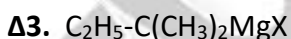
**KMnO<sub>4</sub>:** οξειδωτικό επειδή ο Α.Ο. του Mn μειώθηκε από +7 σε +4



Η αντίδραση παραγωγής της μεθανόλης ευνοείται όταν η χημική ισορροπία μετατοπιστεί προς τα δεξιά.

Όπως προκύπτει από τους συντελεστές των αερίων που συμμετέχουν στην αντίδραση, τα συνολικά mol των αερίων προς τα δεξιά μειώνονται. Επομένως για να μετακινηθεί η ισορροπία προς τα λιγότερα mol των αερίων, δηλαδή δεξιά, θα πρέπει η αντίδραση να γίνει υπό υψηλή πίεση (με σταθερό όγκο δοχείου), όπως προκύπτει με βάση την αρχή Le Chatelier.

**β.**  $K_c = \frac{[\text{CH}_3\text{OH}]}{[\text{CO}] \cdot [\text{H}_2]^2} = \frac{1/3}{[(2/3) \cdot (1/3)^2]} \rightarrow K_c = 4,5$



Το  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (ασθενές οξύ) και το  $\text{NaOH}$  (ισχυρή βάση), αντιδρούν μεταξύ τους (εξουδετέρωση). Για να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα, θα πρέπει το  $\text{CH}_3\text{COOH}$  να είναι σε περίσσεια, ώστε στο τελικό διάλυμα να υπάρχει το συζυγές ζεύγος:  $\text{CH}_3\text{COOH} - \text{CH}_3\text{COO}^-$



# σύγχρονο

ΚΕΝΤΡΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΤΣΙΜΙΣΚΗ & ΚΑΡΟΛΟΥ ΝΤΗΛ ΓΩΝΙΑ ΤΗΛ: 270727-222594  
ΑΡΤΑΚΗΣ 12 - Κ. ΤΟΥΜΠΑ ΤΗΛ: 919113-949422

[www.syghrono.gr](http://www.syghrono.gr)

mol	$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$		
αρχικά	0,2	0,2V	
αντιδρούν	0,2V	0,2V	
παράγονται			0,2V
τελικά (Xl)	0,2(1-V)	----	0,2V

Ρυθμιστικό διάλυμα:

$$CH_3COOH: C_o = n_o / V \rightarrow C_o = 0,2(1-V) / V$$

$$CH_3COONa: C_{αλ} = n_{αλ} / V \rightarrow C_{αλ} = 0,2V / V \rightarrow C_{β} = 0,2V / V$$

$$pH = -\log[H_3O^+] \rightarrow 4 = -\log[H_3O^+] \rightarrow [H_3O^+] = 10^{-4} M$$

Εξίσωση Henderson – Hasselbalch

$$[H_3O^+] = K_a \cdot C_o / C_{β} \rightarrow 10^{-4} = 10^{-5} \cdot C_o / C_{β} \rightarrow 10 = C_o / C_{β} \rightarrow C_{β} = 0,1 \cdot C_o \rightarrow$$

$$\rightarrow 0,2V / V = 0,1 \cdot 0,2(1-V) / V \rightarrow 1,1V = 0,1 \rightarrow V = 1 / 11 \text{ lt}$$

Επιμέλεια θεμάτων: ΚΑΤΕΡΙΝΑ ΚΑΒΡΟΥΛΑΚΗ