

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2025

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΜΑΘΗΜΑ

ΧΗΜΕΙΑ

ΩΡΑ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ

10:20



φροντιστήρια
πουκαμισάς

Ο ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΟΜΙΛΟΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 04/06/2025

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

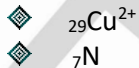
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α

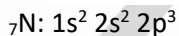
- A1. Β
A2. Γ
A3. Α
A4. Β
A5. 1. Σ
2. Λ
3. Λ
4. Λ
5. Σ

ΘΕΜΑ Β

- B1. α. Παραμαγνητικά είναι τα:



- β. Ένα άτομο ή ιόν είναι παραμαγνητικό όταν έχει μονήρη ηλεκτρόνια.



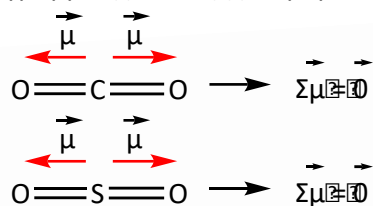
- B2. α. iii

- β. Παρατηρούμε ότι στην καμπύλη II σχηματίζεται μεγαλύτερη ποσότητα CO_2 και η αντίδραση έχει μεγαλύτερη ταχύτητα. Με την χρήση διαλύματος HCl μεγαλύτερης συγκέντρωσης και ίδιου όγκου:

- ◆ Σχηματίζεται μεγαλύτερη ποσότητα CO_2 γιατί αντιδρούν περισσότερα mol HCl που είναι το αντιδρών που δεν είναι σε περίσσεια άρα καθορίζει την ποσότητα του προϊόντος.

◆ Αυξάνεται η ταχύτητα γιατί έχουμε μεγαλύτερη συγκέντρωση αντιδρώντος.

- B3.** Υψηλότερο σημείο βρασμού έχει ο CS_2 . Τα δύο μόρια είναι μη πολικά καθώς λόγω της γραμμικής διάταξης τα μόρια έχουν άθροισμα διπολικής ροπής 0.



Συνεπώς μεταξύ των μορίων τους ασκούνται μόνο δυνάμεις διασποράς των οποίων η ισχύς εξαρτάται από την σχετική μοριακή μάζα, M_r , των μορίων. Αφού $M_r(\text{CO}_2) = 44$ και $M_r(\text{CS}_2) = 76$ μεταξύ των μορίων του CS_2 , ασκούνται ισχυρότερες διαμοριακές δυνάμεις με αποτέλεσμα να έχει υψηλότερο σημείο βρασμού.

- B4.** α. iv

β. Για τα πρώτα 5s:

$$u(\text{μέση}) = \frac{1}{2}u(\text{NO}) \text{ ή } u(\text{μέση}) = \frac{1}{2} 0,06 \text{ ή } \frac{1}{2} = 0,03 \text{ M/s.}$$

Επειδή με την πάροδο του χρόνου μειώνονται οι συγκεντρώσεις των αντιδρώντων, μειώνεται και η μέση ταχύτητα, άρα από 5s μέχρι 15s η $u(\text{μέση})$ πρέπει να είναι μικρότερη του 0,03 M/s.

- B5.** Επειδή το CH_3^- προκαλεί εντονότερο +I επαγωγικό φαινόμενο από το H- το οποίο μειώνει την ισχύ των οξέων το HCOOH είναι ισχυρότερο οξύ από το CH_3COOH και $K_a(\text{HCOOH}) > K_a(\text{CH}_3\text{COOH})$.

Στο διάλυμα Δ1:

M	HCOOH	+	H_2O	$\rightleftharpoons$	HCOO^-	+	H_3O^+
Αρχικά	C				-		-
Αντιδρούν	x				-		-
Παράγονται	-				x		x
I.I	$C - x$				x		x

Από την έκφραση της K_a του HCOOH λαμβάνοντας τις επιτρεπόμενες προσεγγίσεις έχουμε:
 $[\text{H}_3\text{O}^+]_1 = (K_a(\text{HCOOH}) \cdot C)^{1/2}$

Στο διάλυμα Δ2:

M	CH_3COOH	+	H_2O	$\rightleftharpoons$	CH_3COO^-	+	H_3O^+
Αρχικά	C				-		-
Αντιδρούν	y				-		-
Παράγονται	-				y		y
I.I	$C - y$				y		y

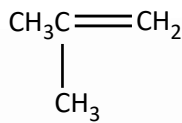
Από την έκφραση της K_a του CH_3COOH λαμβάνοντας τις επιτρεπόμενες προσεγγίσεις έχουμε:
 $[\text{H}_3\text{O}^+]_2 = (K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) \cdot C)^{1/2}$

$$[\text{H}_3\text{O}^+]_1 > [\text{H}_3\text{O}^+]_2 \text{ ή } -\log[\text{H}_3\text{O}^+]_1 < -\log[\text{H}_3\text{O}^+]_2 \text{ ή } \text{pH}_1 < \text{pH}_2$$

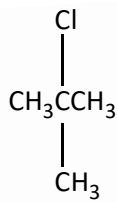
Άρα μικρότερη τιμή pH έχει το Δ1.

ΘΕΜΑ Γ

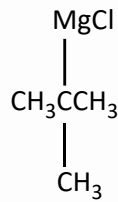
Γ1. Οι ζητούμενοι συντακτικοί τύποι είναι οι εξής:



(Α)



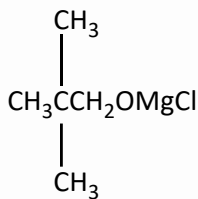
(Β)



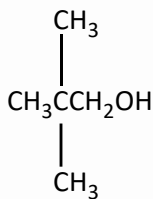
(Γ)



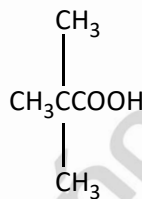
(Δ)



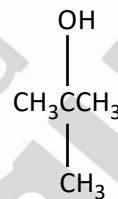
(Ε)



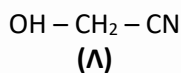
(Ζ)



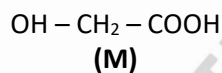
(Θ)



(Κ)



(Λ)



(Μ)

Γ2. α. Με το υδατικό διάλυμα NaOH **δεν** αντιδρά η αιθανόλη.

Υπολογίζουμε τα mol της $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ και του NaOH:

$$n(\text{NaOH}) = C(\text{NaOH}) V(\text{NaOH}) = 0,01$$

$$n(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) = C(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) V(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) = 0,1V$$

mol	$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$	+	NaOH	→	$\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$	+	H_2O
Αρχικά	0,1V		0,01		-		-
Αντιδρούν	x		x		-		-
Παράγονται	-		-		x		x
Τελικά	$0,1V - x$		$0,01 - x$		x		x

Προφανώς $0,1V = 0,01$ ή $V = 0,1 \text{ L}$ ή 100 mL.

β. Η αιθανόλη δεν συμμετέχει στο pH του Υ3. Η συγκέντρωση της $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ είναι 0,01 M.

M	$\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$	→	$\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-$	+	Na^+
Αρχικά	0,01				
Τελικά			0,01		0,01

Το Na^+ δεν αντιδρά με νερό γιατί προέρχεται από ισχυρή βάση.

M	$\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-$	+	H_2O	⇌	$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$	+	OH^-
Αρχικά	0,01				-		-
Αντιδρούν	y				-		-
Παράγονται	-				y		y
Ι.Ι	$0,01 - y$				y		y

$$K_a K_b = K_w \quad \text{ή} \quad K_b = K_w / K_a \quad \text{ή} \quad 10^{-4}$$

Από την έκφραση της K_b του $C_6H_5O^-$ βρίσκουμε $x^2 = 10^{-6}$ ή $x = 10^{-3} M$.

άρα $[OH^-] = 10^{-3} M$ και $pOH = 3$ ή $pH = 11$

Γ3. Κατασκευάζουμε πίνακα δεδομένων:

ΔΟΧΕΙΟ	+Na	+Br ₂ /CCl ₄	+I ₂ /NaOH
1	✓		
2			
3	✓	✓	
4	✓		✓

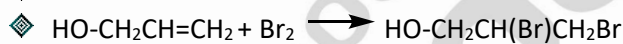
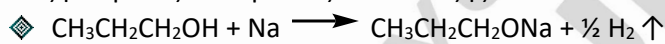
Δοχείο 1 : 1 – προπανόλη

Δοχείο 2 : αιθυλομεθυλαιθέρας

Δοχείο 3 : 2 – προπεν – 1 – όλη

Δοχείο 4 : 2 – προπανόλη

Οι ζητούμενες αντιδράσεις είναι οι εξής:



ΘΕΜΑ Δ

Δ1. α. $8\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 \longrightarrow \text{N}_2 + 6\text{NH}_4\text{Cl}$

Οξειδωτικό είναι το Cl_2 γιατί ο Α.Ο(Cl) μειώνεται από 0 σε -1.

Αναγωγικό είναι η NH_3 γιατί ο Α.Ο(N) αυξάνεται από -3 σε 0.

β. Υπολογίζουμε τα mol της NH_3 και του Cl_2 :

$$n(\text{NH}_3) = C(\text{NH}_3) V(\text{NH}_3) = 2C(\text{NH}_3)$$

$$n(\text{Cl}_2) = \frac{V}{22,4} \quad \text{ή} \quad n(\text{Cl}_2) = \frac{6,72}{22,4} \quad \text{ή} \quad n(\text{Cl}_2) = 0,3 \text{ mol}$$

mol	8NH_3	+	3Cl_2	$\longrightarrow$	N_2	+	$6\text{NH}_4\text{Cl}$
Αρχικά	$2C(\text{NH}_3)$		0,3		-		-
Αντιδρούν	$8x$		$3x$		-		-
Παράγονται	-		-		x		$6x$
Τελικά	$2C(\text{NH}_3) - 8x$		$0,3 - 3x$		x		$6x$

Αφού προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα εξαντλείται η ποσότητα του Cl_2 .

Οπότε $0,3 - 3x = 0$ ή $x = 0,1 \text{ mol}$. Στο διάλυμα που προκύπτει έχουμε NH_4Cl και NH_3 με συγκεντρώσεις:

$$C(\text{NH}_4\text{Cl})_{\text{ΤΕΛΙΚΗ}} = \frac{0,6}{2} \text{ ή } C(\text{NH}_4\text{Cl})_{\text{ΤΕΛΙΚΗ}} = 0,3 \text{ M}$$

$$C(\text{NH}_3)_{\text{ΤΕΛΙΚΗ}} = \frac{2C(\text{NH}_3)}{2} = 0,8$$

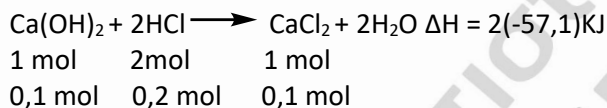
Αφού $\text{pH} = 9$ τότε $\text{pOH} = 5$ και $[\text{OH}^-] = 10^{-5} \text{ M}$. Από την εξίσωση των Henderson-Hasselbalch βρίσκουμε $C(\text{NH}_3) = 0,7 \text{ M}$.

γ. Όσο πιο μικρή είναι η τιμή της ΔH°_f μιας ένωσης τόσο πιο σταθερή θεωρείται η ένωση. Άρα αφού σχηματίζεται μόνο μια ένωση αυτή θα είναι το NO_2 που είναι θερμοδυναμικά σταθερότερο.

Δ2. α. Υπολογίζουμε τα mol:

$$n(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 0,5 \cdot 0,2 \text{ ή } n(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 0,1 \text{ mol}$$

$$n(\text{HCl}) = 0,2 \text{ mol}$$



1 mol $\text{Ca}(\text{OH})_2$ εκλύει 114,2 KJ
0,1 mol $\text{Ca}(\text{OH})_2$ εκλύουν Q KJ

Από την παραπάνω αναλογία βρίσκουμε $Q = 11,42 \text{ KJ}$

β. Άρα στο τελικό διάλυμα περιέχονται 0,1 mol CaCl_2 σε όγκο διαλύματος 400 mL ή 0,4 L. Επειδή το CaCl_2 είναι ιοντική ένωση βρίσκεται στο διάλυμα με μορφή ιόντων:

mol	CaCl_2	$\longrightarrow$	Ca^{2+}	+	2Cl^-
Αρχικά	0,1		-		-
Τελικά	-		0,1		0,2

Το $i = 3$ οπότε $\text{ΠV} = i \text{ nRT}$ ή $\text{Π} = (3 \cdot 0,1 \cdot 24) / 0,4$ ή $\text{Π} = 18 \text{ atm}$

Δ3. α. Κάνουμε πινακάκι για την αρχική και τελική χημική ισορροπία:

mol	X_2	+	Y_2	$\rightleftharpoons$	2XY
X.I.1	2		2		4
	Προσθέτουμε 10 mol XY και 1 mol Y_2				
Αρχικά	2		3		14
Αντιδρούν	-		-		2x
Παράγονται	x		x		
X.I.2	$2 + x$		$3 + x$		$14 - 2x$

Η χημική ισορροπία μετατοπίστηκε προς τα αριστερά καθώς τα mol του X_2 αυξήθηκαν.
Προφανώς $2 + x = 3$ ή $x = 1 \text{ mol}$

Στη Χ.Ι.2 υπάρχουν:

- ◆ 3 mol X_2
- ◆ 4 mol Y_2
- ◆ 12 mol XY

β. Από την έκφραση της K_c έχουμε:

$$K_{c1} = [XY]^2 / [X_2][Y_2] \text{ ή } K_{c1} = 4$$

$$K_{c2} = [XY]^2 / [X_2][Y_2] \text{ ή } K_{c2} = 12$$

Παρατηρούμε ότι με αύξηση της θερμοκρασίας η K_c αυξάνεται. Με βάση την αρχή Le Chatelier η αντίδραση είναι **ενδόθερμη**.