

ΘΕΜΑ Α

A1. **β**

A2. **γ**

A3. **α**

A4. **β**

A5. 1. **Σωστό**

2. **Λάθος**

3. **Λάθος**

4. **Λάθος**

5. **Σωστό**

ΘΕΜΑ Β

B1.

α. (ii) ${}_{29}\text{Cu}^{2+}$ και (iv) ${}_7\text{N}$

β. Για τη δομή των ατόμων/ιόντων έχουμε:

${}_{29}\text{Cu}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$, οπότε ${}_{29}\text{Cu}^{2+}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$

δηλ: είναι: $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow$

άρα, η ύπαρξη ενός μονήρους ηλεκτρονίου δείχνει ότι το ${}_{29}\text{Cu}^{2+}$ είναι παραμαγνητικό.

${}_7\text{N}$: $1s^2 2s^2 2p^3$ δηλαδή $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow \uparrow \uparrow$

Η ύπαρξη μονήρων ηλεκτρονίων ($3e^-$ σε p τροχιακά) δείχνει ότι το ${}_7\text{N}$ είναι παραμαγνητικό.

Αντίστοιχα: ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ και ${}_{30}\text{Zn}^{2+}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$

Τα ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$ και ${}_{30}\text{Zn}^{2+}$ δεν έχουν μονήρη ηλεκτρόνια, άρα δεν είναι παραμαγνητικά.

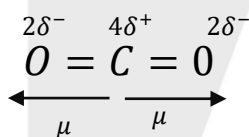
B2. α. iii.

β. Στο διάγραμμα παρατηρούμε πως η ταχύτητα της αντίδρασης, που αντιστοιχεί στην καμπύλη II είναι μεγαλύτερη από εκείνη της I. Επιπλέον, παρατηρούμε ότι παράγεται μεγαλύτερη ποσότητα CO_2 .

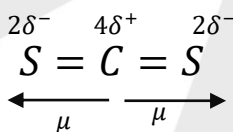
Επομένως, με χρήση ίδιου όγκου διαλύματος HCl μεγαλύτερης συγκέντρωσης αυξάνονται και τα mol του HCl που αντιδρούν, άρα και η ποσότητα του παραγόμενου CO_2 και επιπλέον αυξάνεται η ταχύτητα της αντίδρασης, καθώς η αύξηση της συγκέντρωσης του διαλύματος HCl έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του αριθμού των αποτελεσματικών συγκρούσεων.

B3. Όσο ισχυρότερες οι δυνάμεις, που αναπτύσσονται μεταξύ των μορίων μιας ουσίας, τόσο υψηλότερο το σημείο βρασμού της.

Το σύνολο των ομοιοπολικών δεσμών και στα δύο μόρια είναι πολωμένοι, όμως εξαιτίας της γεωμετρίας των μορίων η συνολική διπολική ροπή μηδενίζεται.



$$\vec{\mu}_{\text{ολ}} = 0$$



ΜΕΘΟΔΙΚΟ

Επομένως, πρόκειται για μη πολικά μόρια μεταξύ των οποίων αναπτύσσονται δυνάμεις London (διασποράς), η ισχύς των οποίων αυξάνεται με την αύξηση της τιμής της σχετικής μοριακής μάζας (M_r). Συνεπώς, μεταξύ των μορίων του διθειάνθρακα (CS_2) αναπτύσσονται ισχυρότερες δυνάμεις London ($M_{r_{CS_2}} = 76 > M_{r_{CO_2}} = 44$) άρα ο CS_2 εμφανίζει υψηλότερο σημείο βρασμού.

B4.

α. iv

β. Η έκφραση της μέσης ταχύτητας της αντίδρασης είναι:

$$v = \frac{1}{2} \frac{\Delta[NO]}{\Delta t} = \frac{1}{2} v_{NO}, \text{ όπου } v_{NO}: \text{ ο ρυθμός παραγωγής του } NO.$$

Άρα, για το χρονικό διάστημα $t = 0$ έως $t = 5s$ ισχύει:

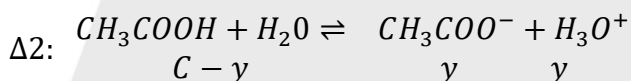
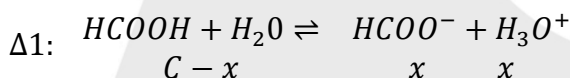
$$v = \frac{1}{2} v_{NO} = \frac{1}{2} 0,06 \text{ M/s} = 0,03 \text{ M/s}$$

Η ταχύτητα της αντίδρασης αρχικά έχει τη μέγιστη τιμή καθώς οι συγκεντρώσεις των αντιδρώντων αερίων είναι οι μέγιστες και στη συνέχεια μειώνεται με φθίνοντα ρυθμό.

Επομένως, το χρονικό διάστημα από 5s έως 15s η μέση ταχύτητα της αντίδρασης θα έχει τιμή μικρότερη της 0,03M/s.

B5. Όσο ισχυρότερο το +I επαγωγικό φαινόμενο, που προκαλεί ο υποκατάστατης στην ομάδα του καρβοξυλίου, τόσο λιγότερο πολωμένος ο δεσμός $O-H$ στο καρβοξύλιο άρα τόσο δυσκολότερα αποβάλλεται το κατιόν υδρογόνου H^+ (πρωτόνιο).

Επομένως, το CH_3COOH είναι ασθενέστερο του $HCOOH$. Με δεδομένο πως τα δύο οξέα έχουν την ίδια συγκέντρωση στα δύο διαλύματα, η $[H_3O^+]$ που προκύπτει από τον ιοντισμό του $HCOOH$ στο Δ1 θα είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη στο διάλυμα Δ2.



Άρα, από τη σχέση $pH = -\log[H_3O^+]$ προκύπτει πως $pH_1 < pH_2$.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Οι συντακτικοί τύποι των ζητούμενων ενώσεων είναι:

(A): $\begin{array}{c} CH_3 - C = CH_2 \\ \\ CH_3 \end{array}$	(B): $\begin{array}{c} Cl \\ \\ CH_3 - C - CH_3 \\ \\ CH_3 \end{array}$
--	---

$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ (\Gamma): \text{CH}_3 - \text{C} - \text{MgCl} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	(Δ): $\text{HCH} = \text{O}$
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ (\text{E}): \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{OMgCl} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ (\text{Z}): \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ (\Theta): \text{CH}_3 - \text{C} - \text{COOH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ (\text{K}): \text{CH}_3 - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
$(\Lambda): \begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CN} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	$(\text{M}): \begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{COOH} \\ \\ \text{OH} \end{array}$

Γ2.

α. Από τις δύο ενώσεις μόνο η $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ αντιδρά με NaOH οπότε έχουμε:

$$n_{\text{φαιν}} = 0,1 \cdot V \text{ mol}, \text{ όπου } V: \text{σε } L \text{ και } n_{\text{NaOH}} = 1 \cdot 0,01 = 0,01 \text{ mol}$$

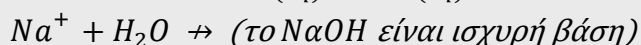
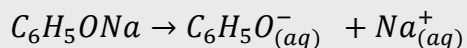
Είναι:

mol	$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{NaOH} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2\text{O}$			
Αρχ.	$0,1 \cdot V$	0,01		
Τελ.	0	0	0,01	0,01

$$\text{Οπότε: } 0,1 \cdot V = 0,01 \Leftrightarrow V = 0,1 L$$

β. Το τελικό διάλυμα περιέχει $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ με συγκέντρωση $C = \frac{0,01}{1} = 0,01 M$

Οπότε:



M	$\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{OH}_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})}$		
Αρχ.	0,01		
Τελ.	$0,01 - x$	x	x

Η σταθερά ιοντισμού της βάσης $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-$ υπολογίζεται:

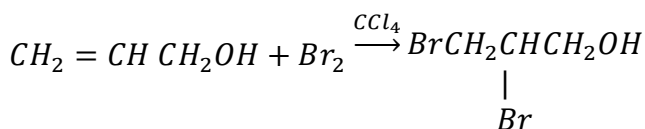
$$K_b = \frac{K_w}{K_a} = \frac{10^{-14}}{10^{-10}} = 10^{-4} \text{ οπότε } 10^{-4} = \frac{x \cdot x}{0,01 - x} \Leftrightarrow 10^{-4} \cong \frac{x^2}{0,01} \Leftrightarrow x = 10^{-3}$$

αφού επιτρέπονται οι προσεγγίσεις. Δηλαδή $pOH = 3 \Leftrightarrow pH = 14 - pOH \Leftrightarrow pH = 11$.

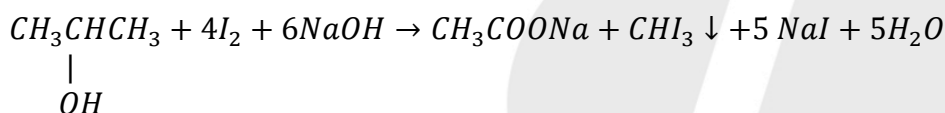
Γ3. Τα αποτελέσματα των πειραμάτων είναι:

	Na	Br ₂ /CCl ₄	I ₂ /NaOH
Δοχείο 1	√	-	-
Δοχείο 2	-	-	-
Δοχείο 3	√	√	-
Δοχείο 4	√	-	√

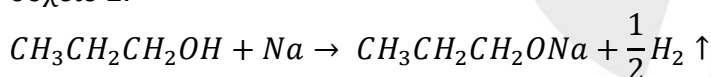
Αποχρωματισμός διαλύματος Br₂/CCl₄ παρατηρείται κατά την πλήρη αντίδραση Br₂ με ακόρεστες ενώσεις. Επομένως, το δοχείο 3 περιέχει την 2-προπεν-1-όλη



Στο δοχείο 4 περιέχεται η 2-προπανόλη, καθώς είναι η μοναδική από τις δοθείσες ενώσεις, που δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση



Στο δοχείο 1 περιέχεται η 1-προπανόλη καθώς αντιδρά με Na ενώ ο αιθέρας περιέχεται στο δοχείο 2.

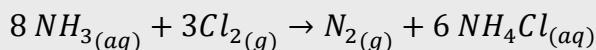


ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Έστω C₁ M η συγκέντρωση του διαλύματος NH₃.

Τα mol του Cl₂ είναι $n_{Cl_2} = \frac{6,72}{2,24} = 0,3 \text{ mol}$ και της NH₃: $n_{NH_3} = 2C_1 \text{ mol}$

α) Η χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται είναι:



Το Cl₂ μεταβάλλει το Α.Ο. από 0 σε -1, δηλαδή ανάγεται, άρα είναι το **οξειδωτικό**.

Από την NH₃ ένα μέρος των ατόμων N μεταβάλλει τον Α.Ο. από -3 σε 0, δηλαδή οξειδώνεται, οπότε η **NH₃** (ένα μέρος της μάζας της) δρα ως **αναγωγικό**.

β) Για να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα πρέπει από την αντίδραση να περισσέψει NH₃, επομένως αντιδρά πλήρως το Cl₂. Έχουμε:

M	8 NH _{3(aq)} + 3 Cl _{2(g)} → N _{2(g)} + 6 NH ₄ Cl _(aq)			
Αρχ.	2 C ₁	0,3		
Αντ./ Παρ.	0,8	0,3	0,1	0,6
Τελ.	2 C ₁ - 0,8	0	0,1	0,6

Το ρυθμιστικό διάλυμα αποτελείται από την ασθενή βάση NH₃ με $C_\beta = \frac{2C_1 - 0,8}{2} \text{ M}$ και το συζυγές οξύ το NH₄⁺, που προέρχεται κυρίως από το NH₄Cl (NH₄Cl_(aq) → NH₄⁺_(aq) + Cl⁻_(aq))

με $C_{ox} = \frac{0,6}{2} M$. Εφόσον ισχύουν οι προσεγγίσεις εφαρμόζουμε τη σχέση του ρυθμιστικού διαλύματος:

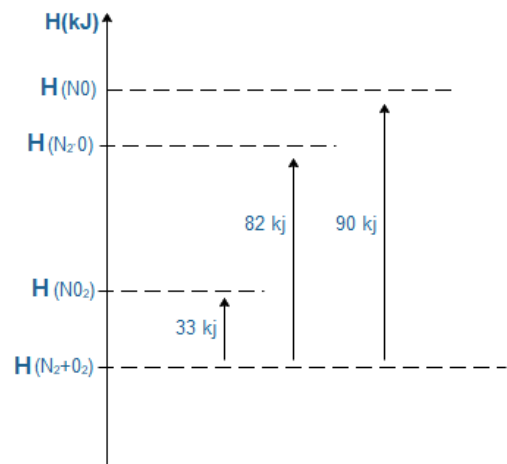
$$[OH^-] = K_b \cdot \frac{C_{\beta\alpha\sigma\eta\varsigma}}{C_{ox\epsilon\iota\omicron\varsigma}} \text{ στην οποία γνωρίζουμε:}$$

$$pH = 9 \Leftrightarrow [H_3O^+] = 10^{-9} M \text{ και αφού } \theta = 25^\circ C, \text{ έχουμε } [OH^-] = 10^{-5}$$

Επίσης $K_b = 10^{-5}$ οπότε η αντικατάσταση δίνει:

$$10^{-5} = 10^{-5} \cdot \frac{2 C_1 - 0,8}{\frac{0,6}{2}} \Leftrightarrow 2 C_1 - 0,8 = 0,6 \Leftrightarrow 2 C_1 = 1,4 \Leftrightarrow C_1 = 0,7 M$$

γ) Από τις ενθαλπίες σχηματισμού έχουμε ότι το NO_2 απορροφά το μικρότερο ποσό θερμότητας, άρα θα είναι και το σταθερότερο όπως φαίνεται και από τον παρακάτω άξονα ενθαλπίας.



Δ2.

α. Υπολογίζουμε τα mol των δύο ουσιών

$$\text{Για το } Ca(OH)_2: n = C \cdot V = 0,5 \cdot 0,2 = 0,1 mol$$

$$\text{Για το } HCl: n = C \cdot V = 1 \cdot 0,2 = 0,2 mol$$

Η χημική εξίσωση της αντίδρασης εξουδετέρωσης είναι:

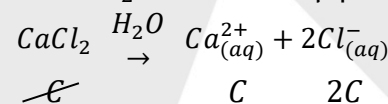
mol	$Ca(OH)_2 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O$ (1)	
Αρχικά	0,1	0,2
Αντ./Παρ.	0,1	0,2
Τελικά	—	—

Η πρότυπη ευθαλπία εξουδετέρωσης ισχυρού οξέος με ισχυρή βάση αναφέρεται στη μεταβολή της ευθαλπίας, που παρατηρείται κατά την εξουδετέρωση $1mol H^+$ ενός οξέος με μία βάση, σε πρότυπη κατάσταση. Επομένως, η ΔH της δοθείσας αντίδρασης θα είναι $\Delta H = 2(-57,1) = -114,2 kJ$. Επομένως, κατά την αντίδραση $2mol HCl$ εκλύονται $114,2 kJ$.

Οπότε, κατά την αντίδραση $0,2mol HCl$ εκλύονται $x = 11,42 kJ$.

β. Στο τελικό διάλυμα περιέχεται μόνο το άλας $CaCl_2$ με συγκέντρωση $C = \frac{n}{V} = \frac{0,1mol}{0,4} = 0,25M$

Το $CaCl_2$ διίσταται σύμφωνα με την εξίσωση



Η τιμή της οσμωτικής πίεσης (Π) του διαλύματος δίνεται από τη σχέση $\Pi = iCRT$, όπου i : ο συντελεστής Van't Hoff επομένως $\Pi = 3 \cdot 0,25 \cdot 24 = 18 atm$

Δ3. Έχουμε:

	$X_{2(g)} + Y_{2(g)} \rightleftharpoons 2XY_g$	
$X.I.(1)$	2	2
προσθέτουμε	1	10
Αντ./Παρ.	ω	ω
$X.I.(2)$	$2 + \omega$	$3 + \omega$

Επειδή τα mol X_2 στη νέα ισορροπία έχουν αυξηθεί είχαμε μετατόπιση προς αριστερά οπότε αντέδρασαν 2ω mol XY και παράχθηκαν από ω mol σε X_2 και Y_2 . Από τα δεδομένα: $2 + \omega = 3$ οπότε $\omega = 1$. Άρα $mol_{X_2} = 3$ $mol_{Y_2} = 4$ και $mol_{XY} = 12$

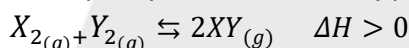
β. Από τη $X.I.(1)$ βρίσκουμε

$$K_{C1} = \frac{[XY]^2}{[X_2] \cdot [Y_2]} = \frac{\left(\frac{4}{V}\right)^2}{\frac{2}{V} \cdot \frac{2}{V}} = 4$$

Για τη $X.I.(2)$ βρίσκουμε

$$K_{C2} = \frac{\left(\frac{12}{V}\right)^2}{\frac{3}{V} \cdot \frac{4}{V}} = 12$$

Επειδή $K_{C2} > K_{C1}$ η αύξηση της θερμοκρασίας προκάλεσε αύξηση της τιμής K_C Όπως ξέρουμε όμως από την αρχή του Le Chatelier (ή και αρχή της φυγής προς της βίας) αύξηση θερμοκρασίας ευνοεί την ενδόθερμη αντίδραση. Η αύξηση της K_C δείχνει ότι λόγω μόνο της αλλαγής θερμοκρασίας θα είχαμε μετατόπιση προς τα δεξιά. Άρα δεξιά η αντίδραση θα είναι ενδόθερμη.



Επιμέλεια: Μπάμπης Μπέσης, Χαλίδα Μάρω

Υπολογισμός Μορίων Πανελλαδικών 2025

Χρησιμοποιήστε την Εφαρμογή για να **υπολογίσετε Μόρια** για κάθε Πανεπιστημιακό Τμήμα / Σχολή!

Υπολογίστε Μόρια, δείτε τα **Τμήματα Επιτυχίας** (με τις περσινές βάσεις), τις **Ελάχιστες Βάσεις Εισαγωγής** για κάθε Ειδικό Μάθημα και για κάθε Πανεπιστημιακό Τμήμα

Link για το [mobile app υπολογισμού μορίων](#)

