

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΤΕΤΑΡΤΗ 4 ΙΟΥΝΙΟΥ 2025
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

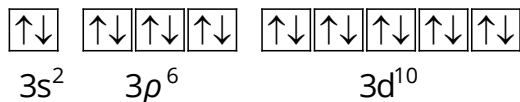
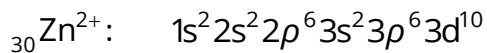
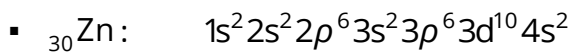
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

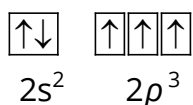
- A1. β
A2. γ
A3. α
A4. β
A5. 1. ΣΩΣΤΟ 2. ΛΑΘΟΣ 3. ΛΑΘΟΣ 4. ΛΑΘΟΣ 5. ΣΩΣΤΟ

ΘΕΜΑ Β

- B1. α. ii. και iv.
β. Παραμαγνητικά, είναι άτομα ή ιόντα που έχουν ένα ή περισσότερα μονήρη e.
▪ ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
 $\begin{array}{ccccc} \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow \\ 3s^2 & & 3p^6 & & \end{array}$
οπότε το Ca^{2+} δεν έχει μονήρη e.
▪ ${}_{29}\text{Cu}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$
 ${}_{29}\text{Cu}^{2+}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$
 $\begin{array}{ccccccc} \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow \\ 3s^2 & & 3p^6 & & 3d^9 & & \end{array}$
οπότε το Cu^{2+} έχει 1 μονήρες e, είναι παραμαγνητικό.



οπότε ο Zn^{2+} δεν έχει μονήρη e.



οπότε το $_{7}\text{N}$ έχει 3 μονήρη e, στην εξωτερική στοιβάδα, άρα είναι παραμαγνητικό.

B2. α. iii.

β. Όπως φαίνεται απ' το διάγραμμα στην καμπύλη (II), η αντίδραση ολοκληρώνεται γρηγορότερα (t_2) κι επιπλέον αυξάνεται ο όγκος του παραγόμενου CO_2 .

Στην (i) περίπτωση με αύξηση της θερμοκρασίας, αυξάνονται οι αποτελεσματικές συγκρούσεις κι έτσι αυξάνεται η ταχύτητα, όμως τα mol του CO_2 κι ο όγκος του CO_2 δεν αλλάζουν.

Στην (ii) περίπτωση αν βάλουμε μεγαλύτερους κόκκους MgCO_3 θα μειωθεί η επιφάνεια επαφής του στερεού κι έτσι θα μειωθεί η ταχύτητα, οπότε η αντίδραση θα ολοκληρωθεί σε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

Στην (iii) περίπτωση, που είναι η σωστή, με την αύξηση της συγκέντρωσης του HCl , αυξάνεται η ταχύτητα της αντίδρασης, γιατί αυξάνονται οι αποτελεσματικές συγκρούσεις, οπότε η αντίδραση ολοκληρώνεται γρηγορότερα. Επιπλέον, λόγω αύξησης της συγκέντρωσης του HCl , αυξάνονται τα mol του HCl , που είναι το αντιδρόν που δεν είναι σε περίσσεια. Έτσι αυξάνονται τα mol και ο όγκος του παραγόμενου CO_2 .

- B3.** Στο μόριο του CO_2 έχουμε δύο πολικούς ομοιοπολικούς δεσμούς $\text{C}=\text{O}$, που οι διπολικές ροπές τους είναι ίσες κατά μέτρο κι αντίθετης κατεύθυνσης. Οπότε στο CO_2 η συνισταμένη διπολική ροπή είναι μηδέν ($\mu_{\text{ολ}} = 0$) κι έτσι είναι μη πολικό μόριο. Στα μη πολικά μόρια αναπτύσσονται αποκλειστικά δυνάμεις London.

Στο μόριο του $\text{S}=\text{C}=\text{S}$, έχουμε επίσης δύο πολικούς ομοιοπολικούς δεσμούς $\text{C}=\text{S}$ με διπολικές ροπές ίσες κατά μέτρο, αντίθετης κατεύθυνσης, οπότε ο CS_2 , είναι επίσης μη πολικό μόριο και ανάμεσα στα μόρια αναπτύσσονται αποκλειστικά δυνάμεις London.

Όμως, το CO_2 έχει $M_r\text{CO}_2 = 12 + 2 \cdot 16 = 44$, ενώ ο CS_2 έχει $M_r\text{CS}_2 = 12 + 2 \cdot 32 = 76$. Με την αύξηση της M_r , αυξάνεται η ισχύς των δυνάμεων London, γιατί έχουμε περισσότερα ηλεκτρόνια και δημιουργούνται ευκολότερα στιγμιαία δίπολα. Έτσι, στο μόριο του CS_2 , αναπτύσσονται ισχυρότερες δυνάμεις London κι έτσι ο CS_2 έχει μεγαλύτερο σημείο βρασμού.

- B4. α.** iv.

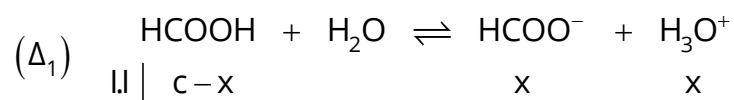
β. Η μέση ταχύτητα της αντίδρασης για τα πρώτα 5s, είναι:

$$u_{\mu} = \frac{u_{\text{NO}}}{2} \Rightarrow u_{\mu} = \frac{0,06}{2} = 0,03 \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$$

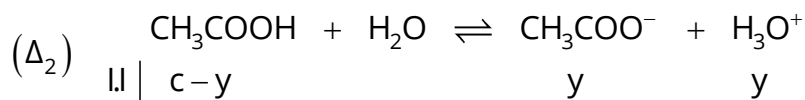
Με την πάροδο του χρόνου, μειώνεται η μέση ταχύτητα της αντίδρασης, γιατί μειώνονται οι συγκεντρώσεις των αντιδρώντων.

Άρα, πρέπει από 5s μέχρι 15 s $u_{\text{μέση}} < 0,03 \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$.

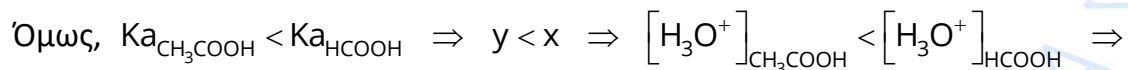
- B5.** Οι υποκαταστάτες με +I επαγωγικό φαινόμενο μειώνουν την ισχύ του οξέος. Το CH_3 – ασκεί εντονότερο +I επαγωγικό φαινόμενο από το H–, οπότε το CH_3COOH είναι ασθενέστερο οξύ. Δηλαδή, $K_{\text{a}_{\text{CH}_3\text{COOH}}} < K_{\text{a}_{\text{HCOOH}}}$ στην ίδια θερμοκρασία.



$$K_{\text{a}_{\text{HCOOH}}} = \frac{x^2}{c-x} \approx \frac{x^2}{c} \Rightarrow \boxed{x = \sqrt{K_{\text{a}_{\text{HCOOH}}} \cdot c}}$$

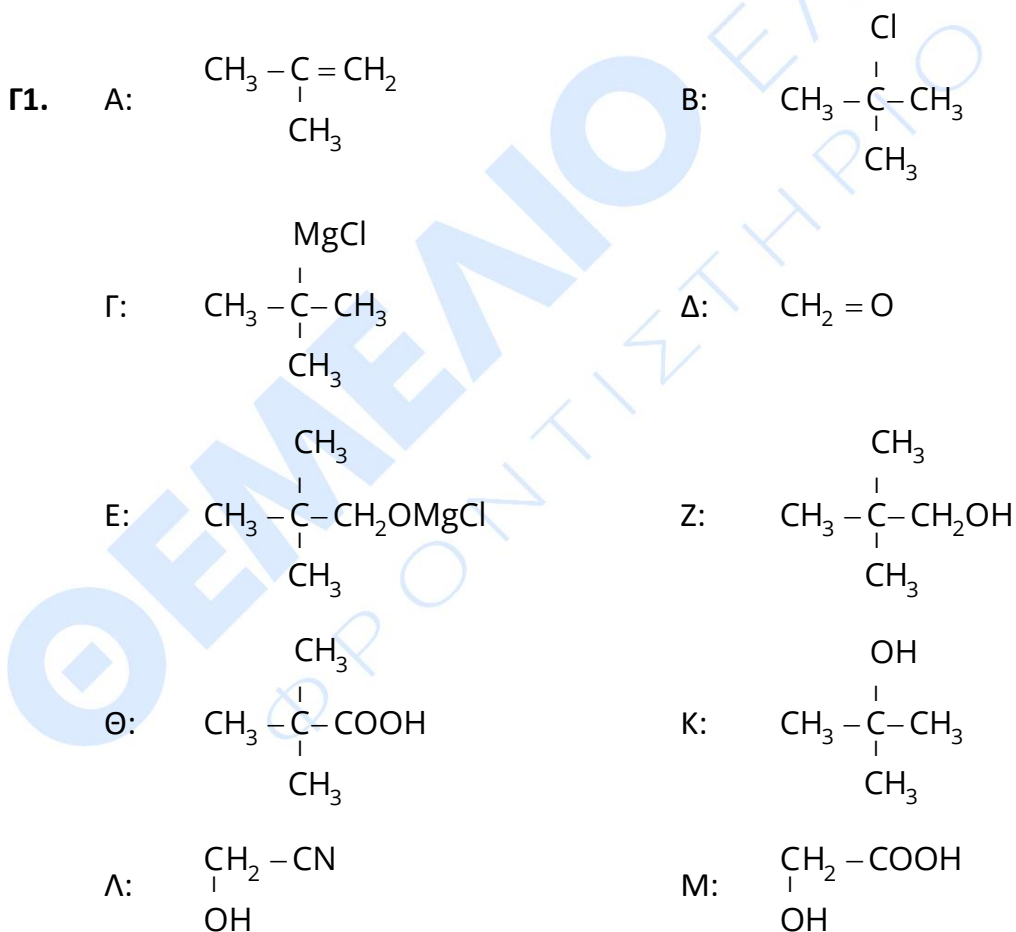


$$K_{a\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{y^2}{c-y} \approx \frac{y^2}{c} \Rightarrow y = \sqrt{K_{a\text{CH}_3\text{COOH}} \cdot c}.$$



$$-\log [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{CH}_3\text{COOH}} > -\log [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{HCOOH}}$$

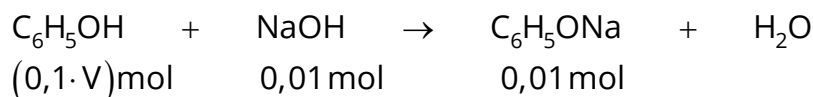
Οπότε, $\boxed{\text{pH}_{\text{CH}_3\text{COOH}} > \text{pH}_{\text{HCOOH}}}$, δηλ. χαμηλότερη τιμή pH το Δ₁.

ΘΕΜΑ Γ

- Γ2. α.** Με NaOH αντιδρά μόνο η φαινόλη, καθώς οι αλκοόλες δεν αντιδρούν με ισχυρές βάσεις.

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

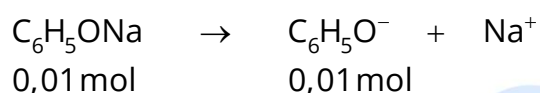
$$n_{\text{NaOH}} = C \cdot V = 1 \cdot 0,01 = 0,01 \text{ mol}$$



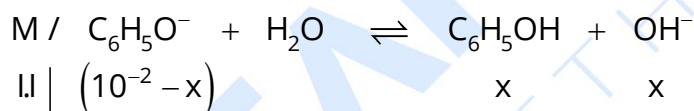
Πλήρης εξουδετέρωση

$$0,1 \cdot V = 0,01 \Rightarrow V = 0,1 \text{ L} = 100 \text{ mL} \text{ του } \text{Y}_1.$$

- β.** Το τελικό διάλυμα έχει 0,01 mol $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ και 0,01 mol $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$. Η αιθανόλη δεν ιοντίζεται στο νερό.



$$C_{\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-} = \frac{n}{V} = \frac{0,01}{1} = 0,01 \text{ M}$$



$$K_b_{\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-} = \frac{k_w}{k_a} = \frac{10^{-14}}{10^{-10}} = 10^{-4}$$

$$K_b = \frac{x^2}{10^{-2} - x} \approx \frac{x^2}{10^{-2}} \Rightarrow x = \sqrt{K_b \cdot 10^{-2}} = \sqrt{10^{-4} \cdot 10^{-2}} = 10^{-3} \text{ M}$$

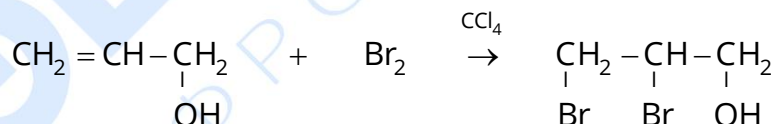
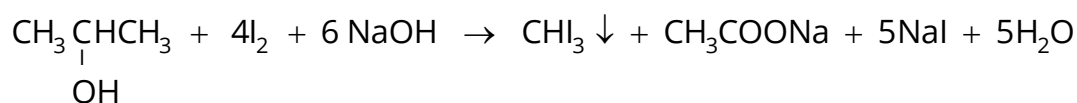
$$\text{pOH} = 3 \quad \boxed{\text{pH} = 11}.$$

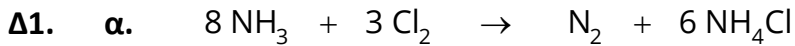
- Γ3.** Κατασκευάζουμε έναν πίνακα όπου με (+) σημειώνουμε αν η ένωση δίνει την αντίδραση και με (–) αν δεν αντιδρά με το συγκεκριμένο αντιδραστήριο.

	1	2	3	4
Na	+	–	+	+
Br₂/CCl₄	–	–	+	–

$I_2/NaOH$	-	-	-	+
------------	---	---	---	---

- Με Na αντιδρούν οι αλκοόλες.
- Με διάλυμα Br_2 σε διαλύτη CCl_4 αντιδρά η ακόρεστη ένωση, οπότε το δοχείο 3 περιέχει την 2-προπεν-1-όλη.
- Την ιωδοφορμική, την δίνουν μόνο αλκοόλες του τύπου $R-\underset{\substack{| \\ OH}}{CH}CH_3$, οπότε το δοχείο 4 περιέχει: 2-προπανόλη.
- Η ένωση στο δοχείο 1 αντιδρά με Na, δεν είναι ακόρεστη και δεν δίνει την ιωδοφορμική, άρα είναι η 1-προπανόλη.
- Η ένωση στο δοχείο 2 δεν αντιδρά με Na, δεν είναι ακόρεστη και δεν δίνει την ιωδοφορμική, άρα είναι ο αιθυλομεθυλοαιθέρας.

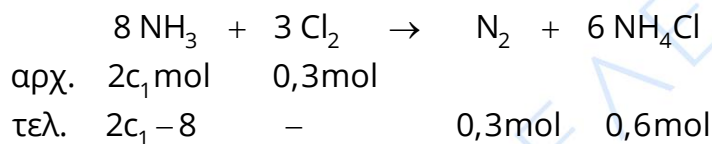
Αντιδράσεις• με Na• με Br_2/CCl_4 • με $I_2/NaOH$ 

ΘΕΜΑ Δ

Το Cl_2 είναι το οξειδωτικό σώμα, γιατί ελαττώνεται ο αριθμός οξείδωσής του από 0 σε -1, ενώ το άζωτο στην NH_3 είναι το αναγωγικό, γιατί αυξάνεται ο αριθμός οξείδωσής του από -3 σε 0.

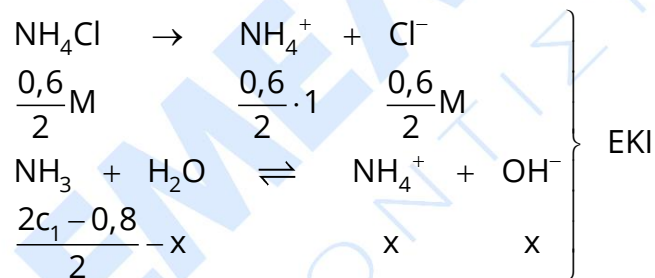
β. $n = \frac{V}{22,4} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol Cl}_2$.

Για να προκύπτει τελικά ρυθμιστικό διάλυμα, θα πρέπει η NH_3 να είναι σε περίσσεια. Επομένως:



Συγκεντρώσεις: $C_{\text{NH}_3} = \frac{2c_1 - 8}{2} \text{ M}$

$C_{\text{NH}_4\text{Cl}} = \frac{0,6}{2} \text{ M}$

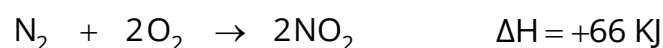
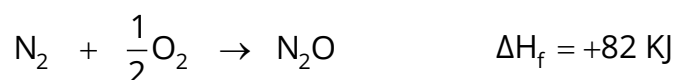


όπου $x = 10^{-5} \text{ M}$ από $\text{pOH} = 5$

$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} \Rightarrow 10^{-5} = \frac{\left(\frac{0,6}{2} + x\right) \cdot 10^{-5}}{\frac{2c_1 - 0,8}{2} - x} \Rightarrow 2c_1 - 0,8 = 0,6$$

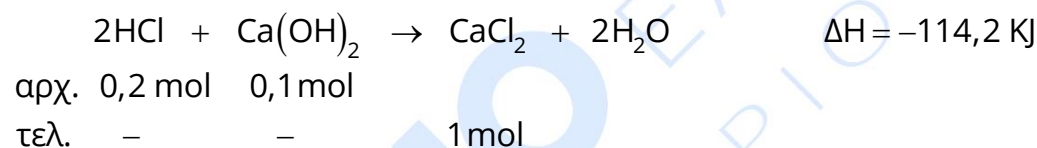
$$\Rightarrow \boxed{c_1 = 0,7 \text{ M}}$$

γ. Εφόσον σχηματίζεται ένα μόνο οξείδιο του αζώτου, το θερμοδυναμικά σταθερότερο, θα είναι αυτό που βρίσκεται και στη χαμηλότερη ενεργειακή του κατάσταση σε σχέση με το περιβάλλον του. Επομένως, το οξείδιο που θα σχηματιστεί, θα είναι το NO_2 .



Δ2. α. $n = C \cdot V = 0,5 \cdot 0,2 = 0,1 \text{ mol Ca(OH)}_2$

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

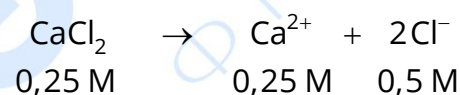


1 mol Ca(OH)_2 εκλύει $q = 114,2 \text{ KJ}$

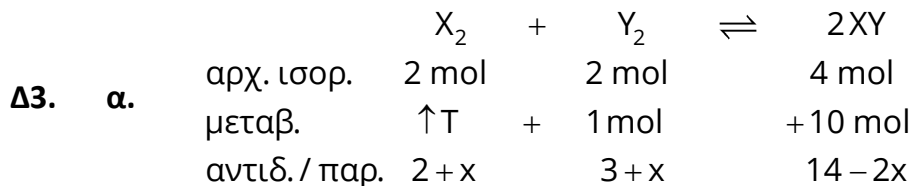
0,1 mol x
x = 11,42 KJ

β. Στο τελικό διάλυμα θα υπάρχουν 0,1 mol CaCl_2

άρα $C = \frac{n}{V} = \frac{0,1}{0,4} = 0,25 \text{ M}$



$$\Pi = C_{\text{ολ}} RT = 0,75 \cdot 24 = 18 \text{ atm.}$$



Όμως, στην τελική ισορροπία $2 + x = 3 \Rightarrow x = 1 \text{ mol}$.

Επομένως: $X_2 = 3 \text{ mol}$, $Y_2 = 4 \text{ mol}$, $XY = 12 \text{ mol}$

β.

$$K_{C_1} = \frac{[XY]^2}{[X_2][Y_2]} = \frac{\left(\frac{4}{V}\right)^2}{\left(\frac{2}{V}\right)^2} = 4$$

$$K_{C_2} = \frac{[XY]^2}{[X_2][Y_2]} = \frac{\left(\frac{12}{V}\right)^2}{\frac{3}{V} \cdot \frac{4}{V}} = 12$$

Με την αύξηση της θερμοκρασίας, η K_c αυξάνεται, επομένως, η αντίδραση θα είναι ενδόθερμη.

ΚΑΛΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ!!!