

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΤΕΤΑΡΤΗ 4 ΙΟΥΝΙΟΥ 2025
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

Σχολιασμός Θεμάτων

Τα θέματα περιλαμβάνουν ζητήματα από όλα τα κεφάλαια της ύλης και εξετάζουν βασικές γνώσεις από αυτά.

Τα θέματα Α και Β δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερες δυσκολίες αλλά θέλει προσοχή στις στην έκφραση των απαντήσεων.

Τα θέματα Γ και Δ είναι για καλά προετοιμασμένους μαθητές και θέλει προσοχή στις διατυπώσεις που κρύβουν παγίδες.

Οι μαθητές που έχουν προετοιμαστεί σωστά δεν αναμένεται να αντιμετωπίσουν σημαντικές δυσκολίες και ο χρόνος επίλυσης είναι σε φυσιολογικά πλαίσια.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα Α

A1. β

A2. γ

A3. α

A4. β

A5.

1. Σωστό 2. Λάθος 3. Λάθος 4. Λάθος 5. Σωστό

Θέμα Β

B1.

α. Το ii Cu⁺² και το iv N

β. Παραμαγνητικά είναι τα στοιχεία και ιόντα που περιέχουν μονήρη ηλεκτρόνια.

Επομένως με βάση τις κατανομές είναι τα ii Cu⁺² και το iv N.

Ca²⁺ : 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶

Cu²⁺: 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶ 3d⁹

Zn²⁺: 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶ 3d¹⁰

N: 1s² 2s² 2p³

B2.

α. Το iii

β. Από το διάγραμμα παρατηρείται ότι η καμπύλη II σε σχέση με την I δείχνει ότι δημιουργείται περισσότερο CO₂ αλλά και παραγωγή του τελειώνει πιο σύντομα. Επομένως αυξήθηκε και η ταχύτητα αντίδρασης και η αρχική ποσότητα του HCl. Η μόνη περίπτωση που ικανοποιεί και τα δύο παραπάνω είναι η iii όπου η μεγαλύτερη συγκέντρωση αυξάνει την ταχύτητα αλλά υπάρχουν και περισσότερα mol HCl αφού ο όγκος του διαλύματος είναι ο ίδιος με μεγαλύτερη συγκέντρωση.

B3.

Τα δύο μόρια έχουν πολικούς δεσμούς λόγω διαφοράς ηλεκτραρνητικότητας με το διάνυσμα της διπολικής ροπής να έχει φορά από το άτομο C προς τα άτομα O και S αντίστοιχα που είναι ηλεκτραρνητικότερα. Επειδή όμως τα μόρια είναι ευθύγραμμα τα διανυσμάτα εξουδετερώνονται οπότε η συνολική διπολική ροπή των μορίων είναι μηδέν και άρα τα μόρια είναι μη πολικά. (Να σχεδιαστούν και τα διανύσματα)

Στα δύο μόρια λοιπόν αναπτύσσονται δυνάμεις διασποράς ή London επομένως το Mr θα καθορίσει την ισχύ τους (όσο μεγαλύτερο τόσο ισχυρότερες οι δυνάμεις) και κατά συνέπεια το σημείο βρασμού τους.

$$Mr \text{CO}_2 = 12 + 16 \cdot 2 = 44 \text{ και } Mr \text{CS}_2 = 12 + 32 \cdot 2 = 76.$$

Το σημείο βρασμού του CS₂ θα είναι μεγαλύτερο.

B4.

α. Το iv

β. $U_{\text{NO}} = 0,06 \text{ M/s}$ άρα $U_{\text{m}} = U_{\text{NO}}/2 = 0,03 \text{ M/s}$

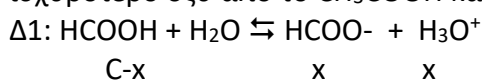
Κατά τη διάρκεια της αντίδρασης η ταχύτητα μειώνεται με φθίνοντα ρυθμό οπότε στο διάστημα 5-15 s θα πρέπει να είναι μικρότερη της αντίστοιχης 0-5 s άρα να είναι κάτω από την τιμή 0,03 M/s.

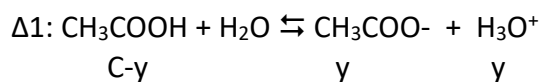
Μοναδική δυνατή επιλογή είναι η iv 0,01M/s

B5.

Το +I επαγωγικό φαινόμενο των υποκαταστατών κάνει πιο ισχυρό τον δεσμό του οξίνου H με το O σε ένα οξύ. Έτσι μειώνεται η τάση αποβολής H⁺ και μειώνεται ισχύς του οξέος.

Εφόσον το H έχει μικρότερο +I επαγωγικό φαινόμενο από το CH₃ το HCOOH θα είναι ισχυρότερο οξύ από το CH₃COOH και άρα $K_a \text{HCOOH} > K_a \text{CH}_3\text{COOH}$.





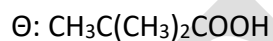
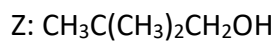
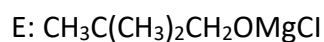
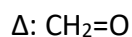
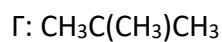
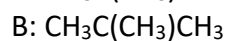
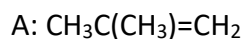
Από τους τύπους Ostwald ισχύει $K_a\text{HCOOH} = x^2/C$ και $K_a\text{CH}_3\text{COOH} = \gamma^2/C$

Ισχύει $K_a\text{HCOOH} > K_a\text{CH}_3\text{COOH} \Rightarrow x^2/c > \gamma^2/x \Rightarrow x > \gamma \Rightarrow -\log x < -\log \gamma \Rightarrow \text{pH}_1 < \text{pH}_2$

Επομένως το pH διαλύματος HCOOH είναι μικρότερο του CH₃COOH.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

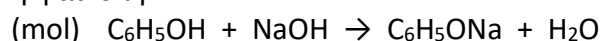


Γ2.

α) $n_{\text{NaOH}} = CV = 1 \cdot 0,01 = 0,01 \text{ mol}$

$n_{\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}} = n_{\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}} = CV = 0,1V \text{ mol}$

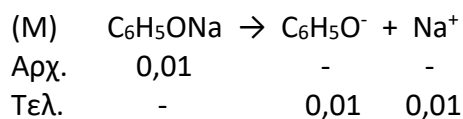
Η αιθανόλη δεν αντιδρά με τις ισχυρή βάση NaOH, οπότε εξουδετέρωση δίνει μόνο η φαινόλη.



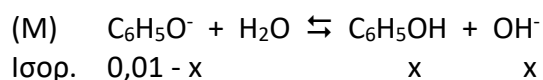
Αρχικά	0,1V	0,01	-	-
Τελικά	-	-	0,01	

Προκύπτει ότι: $0,1V = 0,01 \Rightarrow V = 0,1 \text{ L}$

β) Διάλυμα Υ3: $V = 1 \text{ L}$ και περιέχει το άλας $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ και την $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$. Η αιθανόλη δεν ιοντίζεται στο νερό και δεν επηρεάζει το pH του διαλύματος.
 $C_{\text{άλατος}} = n/V = 0,01/1 = 0,01 \text{ M}$



Το Na^+ δεν ιοντίζεται στο νερό, διότι η συζυγής του βάση είναι το NaOH που είναι ισχυρή.



$$K_b = K_w/K_a = 10^{-14}/10^{-10} = 10^{-4}$$

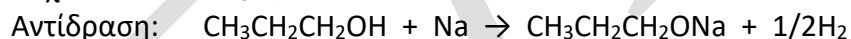
$$K_b = x^2/0,01 \Rightarrow x = [\text{OH}^-] = \sqrt{10^{-6}} = 10^{-3} \text{ M}$$

$$\text{Άρα } \text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log 10^{-3} = 3 \text{ και } \text{pH} = \text{p}K_w - \text{pOH} = 14 - 3 = 11$$

Γ3.

Δοχείο/Αντιδραστήρια	Na	Br_2/CCl_4	I_2/NaOH
1	+	-	-
2	-	-	-
3	+	+	-
4	+	-	+

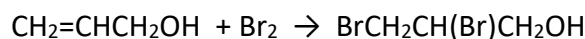
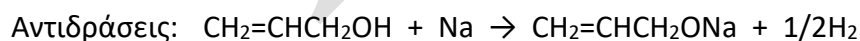
Δοχείο 1: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$



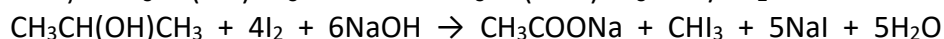
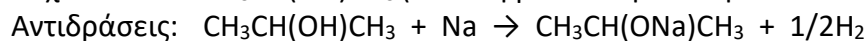
Δοχείο 2: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$

Αντίδραση: Δεν αντιδρά με κανένα αντιδραστήριο.

Δοχείο 3: $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{OH}$ (Μόνο ακόρεστες ενώσεις αντιδρούν με διάλυμα βρωμίου)

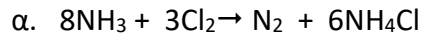


Δοχείο 4: $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ (Είναι η μοναδική ένωση που δίνει αλογονοφορμική)



Θέμα Δ

Δ1.

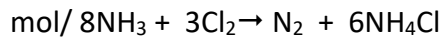


Οξειδωτικό σώμα είναι το Cl_2 γιατί ανάγεται από ΑΟ 0 σε -1 και αναγωγικό είναι η NH_3 γιατί το N οξειώνεται από ΑΟ -3 σε 0.

β.

$$n_{\text{Cl}_2} = 6,72/22,4 = 0,3 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NH}_3} = 2 \cdot C \text{ mol}$$



Αρχ	2C	0,3	-	-
Α/Π	-0,8	-0,3	0,1	0,6
Τελ.	2C-0,8	-	0,1	0,6

Για να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα πρέπει να περισσέψει ο ασθενής ηλεκτρολύτης δηλαδή η NH_3 .

Έχουμε ρυθμιστικό διάλυμα $\text{NH}_3\text{-NH}_4^+$ όπου επιτρέπονται οι γνωστές προσεγγίσεις, οπότε $\text{pH} = \text{pKa} + \log \frac{[\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4^+]}$ $\Rightarrow 9 = 9 + \log \frac{2C-0,8}{0,6} \Rightarrow \log \frac{2C-0,8}{0,6} = 0 \Rightarrow 2C-0,8=0,6 \Rightarrow 2C = 1,4 \Rightarrow C = 0,7\text{M}$
 (όπου $\text{Ka} = \frac{K_w}{K_b} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9}$)

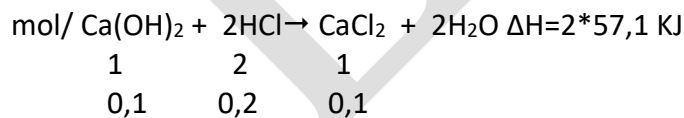
γ.

Σταθερότερο οξείδιο είναι αυτό με τη μικρότερη ενθαλπία σχηματισμού, διότι θα έχει τη μικρότερη δυνατή ενθαλπία στο προϊόν. Η μικρότερη ενθαλπία αντιστοιχεί σε μικρότερο ενεργειακά περιεχόμενο, άρα στη σταθερότερη κατάσταση. (Μπορεί να δειχθεί και με ενεργειακό διάγραμμα)

Δ2.

α. $n_{\text{Ca(OH)}_2} = CV = 0,5 \cdot 0,2 = 0,1 \text{ mol}$

$n_{\text{HCl}} = CV = 1 \cdot 0,2 = 0,2 \text{ mol}$



Για 1mol HCl που εξουδετερώνεται εκλύονται 57,1KJ

Για 0,2mol HCl >> >> >> >> q KJ

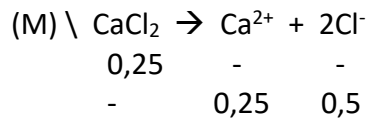
$$1q = 0,2 \cdot 57,2 \Rightarrow q = 11,42 \text{ kJ}$$

β.

$$V_{\text{τελ}} = 0,2 + 0,2 = 0,4 \text{ L}$$

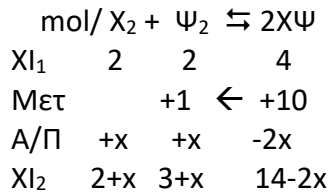
$$n_{\text{CaCl}_2} = 0,1 \text{ mol}$$

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



$$\Pi = C_{\text{ολ}} \cdot R \cdot T = (0,25 + 0,5) \cdot 24 = 0,75 \cdot 24 \Rightarrow \Pi = 18 \text{ atm}$$

Δ3.



$$2+x = 3 \Rightarrow x = 1 \text{ mol}$$

$$\Theta_1 \text{ } ^\circ\text{C} \rightarrow K_{c1} = \frac{4^2}{4} \Rightarrow K_{c1} = 4$$

$$\Theta_2 \text{ } ^\circ\text{C} \rightarrow K_{c2} = \frac{12^2}{3 \cdot 4} \Rightarrow K_{c2} = 12$$

α.

$$n_{X_2} = 3 \text{ mol}$$

$$n_{\Psi_2} = 4 \text{ mol}$$

$$n_{X\Psi} = 12 \text{ mol}$$

β.

$K_{c2} > K_{c1}$ άρα η αύξηση της θερμοκρασίας μετατοπίζει τη ΧΙ προς τα δεξιά. Με βάση την αρχή Le Chatelier η αύξηση της θερμοκρασίας ευνοεί την ενδόθερμη, άρα η αντίδραση με φορά προς τα δεξιά είναι ΕΝΔΟΘΕΡΜΗ.