

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΡΙΤΗ 30 ΜΑΪΟΥ 2000
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ:
ΧΗΜΕΙΑ

ΘΕΜΑ 1^ο

Στις ερωτήσεις 1.1 έως 1.3, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1.1 Να βρείτε ποιο από τα ακόλουθα σύνολα δεσμών αντιστοιχεί στο μόριο $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-CH}_3$:

- α. 3σ, 1π
- β. 8σ, 1π
- γ. 9σ, 2π
- δ. 3σ, 2π

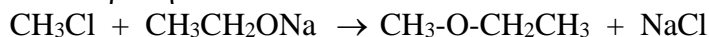
Μονάδες 5

1.2 Ένα υδατικό διάλυμα είναι βασικό στους 25°C, όταν:

- α. $[\text{OH}^-] > [\text{H}_3\text{O}^+]$
- β. $[\text{OH}^-] < [\text{H}_3\text{O}^+]$
- γ. $\text{pH} < 7$
- δ. $\text{pOH} > 7$

Μονάδες 5

1.3 Η αντίδραση



χαρακτηρίζεται ως:

- α. αντίδραση αποικοδόμησης
- β. αντίδραση πυρηνόφιλης υποκατάστασης
- γ. αντίδραση ηλεκτρονιόφιλης προσθήκης
- δ. αντίδραση πυρηνόφιλης προσθήκης

Μονάδες 5

1.4 Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω προτάσεις, συμπληρώνοντας τα κενά με τις κατάλληλες λέξεις:

- α. Η διαδικασία σχηματισμού ιόντων κατά τη διάλυση μοριακών ενώσεων στο H_2O , ονομάζεται
- β. Ουσίες, όπως το H_2O , που μπορούν να δρουν είτε ως οξέα είτε ως βάσεις, ονομάζονται

Μονάδες 5

1.5 Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον παρακάτω πίνακα συμπληρωμένο κατάλληλα:

	α	β	γ	δ	ε
Συζυγές οξύ		HCOOH	NH_4^+		H_2O
Συζυγής βάση	ClO^-			H_2O	

Μονάδες 5

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

1.1 - γ

1.2 - α

1.3 - β

1.4 α. ιοντισμός
β. αμφιπρωτικές

1.5

	α	β	γ	δ	ε
Συζυγές οξύ	HClO	HCOOH	NH ₄ ⁺	H₃O⁺	H ₂ O
Συζυγής βάση	ClO ⁻	HCOO⁻	NH₃	H ₂ O	OH⁻

ΘΕΜΑ 2^ο

2.1 Δίνονται τα στοιχεία H, O, Cl που έχουν ατομικούς αριθμούς 1, 8, 17, αντίστοιχα.

α. Να γράψετε τις ηλεκτρονιακές δομές (στιβάδες, υποστιβάδες) των παραπάνω στοιχείων στη θεμελιώδη κατάσταση και να αναφέρετε ονομαστικά τις αρχές και τον κανόνα της ηλεκτρονιακής δόμησης.

Μονάδες 6

β. Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis του χλωριώδους οξέος (HClO₂).

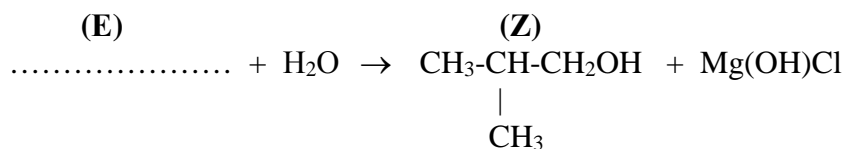
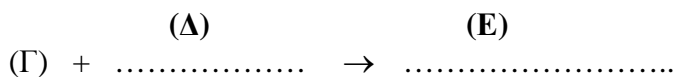
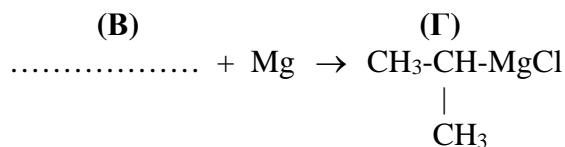
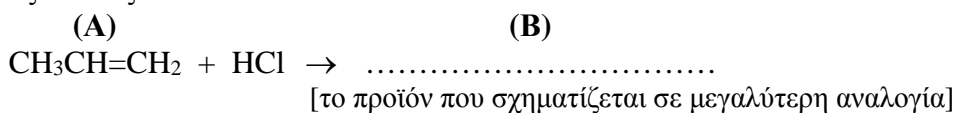
Μονάδες 5

2.2 Υδατικό διάλυμα μεθανικού οξέος (HCOOH) αραιώνεται με νερό σε σταθερή θερμοκρασία.

Πώς μεταβάλλεται ο βαθμός ιοντισμού του HCOOH με την αρραίωση; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (θεωρείται ότι ισχύουν οι προσεγγιστικοί τύποι).

Μονάδες 5

2.3 Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:



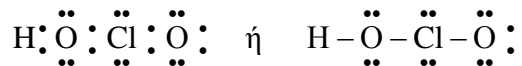
Μονάδες 9

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- 2.1 α. ${}_1\text{H}: 1s^1$ (K:1e)
 ${}_8\text{O}: 1s^2, 2s^2, 2p^4$ (K: 2e, L: 6e)
 ${}_{17}\text{Cl}: 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^5$ (K: 2e, L: 8e, M: 7e)
Αρχή ελάχιστης ενέργειας
Απαγορευτικά αρχή Pauli
Κανόνας Hund

β. HClO_2

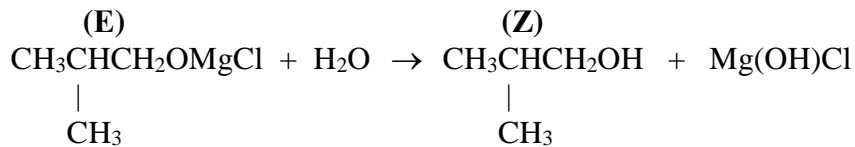
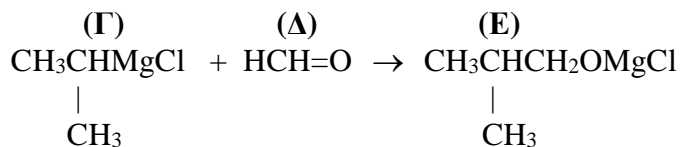
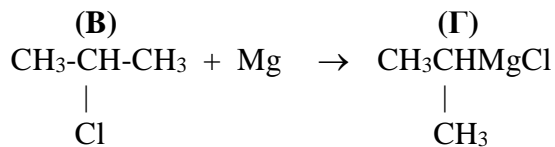
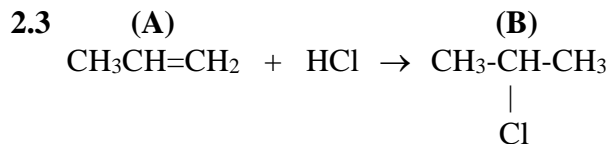
Συνολικά ηλεκτρόνια σθένους = $1 + 7 + 2 \cdot 6 = 20$



- 2.2 Με βάση το νόμο αραίωσης του Ostwald έχουμε: $K_a = \alpha^2 \cdot C \Rightarrow \alpha = \sqrt{\frac{K_a}{C}}$ (1).

Με αραίωση του διαλύματος η συγκέντρωση (C) ελαττώνεται.

Από την (1) \Rightarrow α αυξάνεται.



ΘΕΜΑ 3^ο

4,48L αερίου αιθενίου, μετρημένα σε κανονικές συνθήκες (stp), διοχετεύονται σε H₂O (σε όξινο περιβάλλον) και παράγεται η οργανική ένωση (Α). Η ένωση (Α) απομονώνεται και η ποσότητά της χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη (I) και (II).

α. Στο (I) μέρος της ένωσης (Α) προστίθεται ισομοριακή ποσότητα SOCl₂. Να υπολογίσετε τον όγκο των ανόργανων αερίων προϊόντων της αντίδρασης σε κανονικές συνθήκες (stp).

Μονάδες 12

β. Το (II) μέρος της ένωσης (Α) θερμαίνεται και αντιδρά πλήρως με αλκαλικό διάλυμα ιωδίου (I₂/NaOH), οπότε σχηματίζεται κίτρινο ίζημα.

β.1. Να γράψετε αναλυτικά τα στάδια και τη συνολική αντίδραση τη ένωσης (Α) με το αλκαλικό διάλυμα ιωδίου.

Μονάδες 8

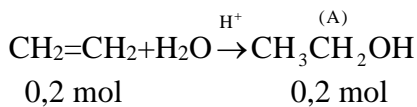
β.2. Να υπολογίσετε τη μάζα του ιζήματος.

Μονάδες 5

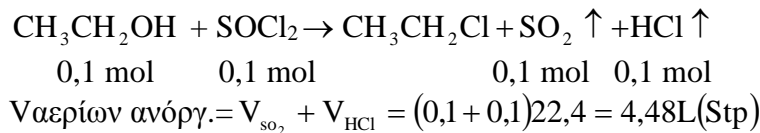
Όλες οι αντιδράσεις θεωρούνται ποσοτικές. Δίνονται τα ατομικά βάρη: H:1, C:12, I:127.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

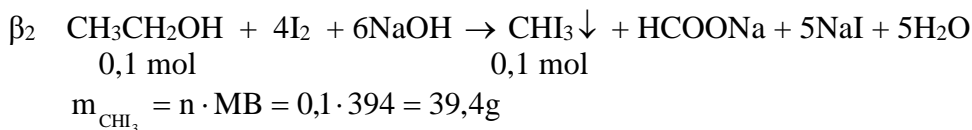
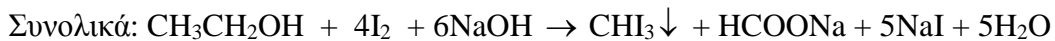
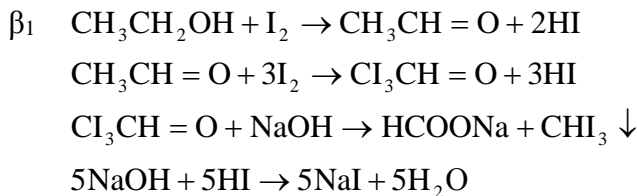
$$n_{\text{C}_2\text{H}_4} = \frac{V}{22,4} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol}$$



α. 1ο μέρος 0,1 mol CH₃CH₂OH



β. 2^ο μέρος 0,1 mol CH₃CH₂OH



$$K_{\beta} = \frac{\omega^2}{0,1 - \omega} \quad \left. \vphantom{K_{\beta}} \right\} \Rightarrow K_{\beta} = \frac{\omega^2}{10^{-3}} = 10^{-9} \Rightarrow \omega = 10^{-6} \text{ M}$$

Επειδή $K_{\beta}/C < 10^{-2} \Rightarrow 10^{-3} - \omega \cong 10^{-3}$

$$\text{Άρα } [\text{OH}^-] = 10^{-6} \text{ M} \Rightarrow \text{pOH} = 6 \Rightarrow \text{pH} = 8$$

γ. Το HCl αντιδρά με το CH₃COONa (διπλή αντικατάσταση)

Υπολογίζουμε τα mol των σωμάτων αρχικά.

$$n_{\text{HCl}} = 0,05 \text{ mol}$$

$$n_{\text{CH}_3\text{COONa}} = 0,1 \cdot 1 = 0,1 \text{ mol}$$

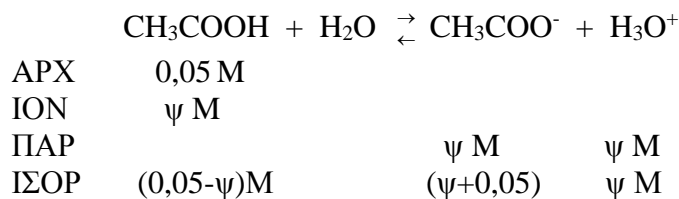
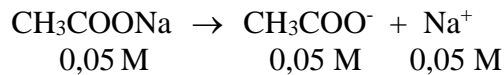
(mol)	CH ₃ COONa	+	HCl	→	CH ₃ COOH	+	NaCl
APX	0,1		0,05				
ANT	0,05		0,05				
ΠΑΡ					0,05		0,05
ΤΕΛ	0,05		-		0,05		0,05

Το NaCl είναι άλας που προέρχεται από ισχυρό οξύ και ισχυρή βάση. Συνεπώς δεν επηρεάζει το pH του τελικού διαλύματος.

$$V_{\text{ΤΕΛ}} = 1 \text{ L}$$

$$C_{\text{CH}_3\text{COONa(ΤΕΛ)}} = \frac{0,05}{1} = 0,05 \text{ M}$$

$$C_{\text{CH}_3\text{COOH(ΤΕΛ)}} = \frac{0,05}{1} = 0,05 \text{ M}$$



$$\text{Επειδή } \frac{K_a}{C} < 10^{-2} \Rightarrow 0,05 - \psi \cong 0,05 \text{ M και } 0,05 + \psi \cong 0,05 \text{ M}$$

$$K_a = \frac{\psi \cdot 0,05}{0,05} \Rightarrow 10^{-5} = \psi \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-5} \text{ M} \Rightarrow \text{pH} = 5$$

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Τα θέματα είναι απλά, κατανοητά, χωρίς ασάφειες με κλιμάκωση του βαθμού δυσκολίας από το 1^ο προς το 4^ο θέμα.