

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 27 ΜΑΪΟΥ 2009
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

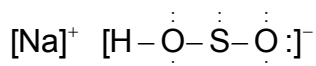
ΘΕΜΑ 1ο

1.1. γ 1.2. γ 1.3. β 1.4. δ

1.5. α. Λάθος β. Σωστό γ. Σωστό δ. Λάθος ε. Σωστό

ΘΕΜΑ 2ο

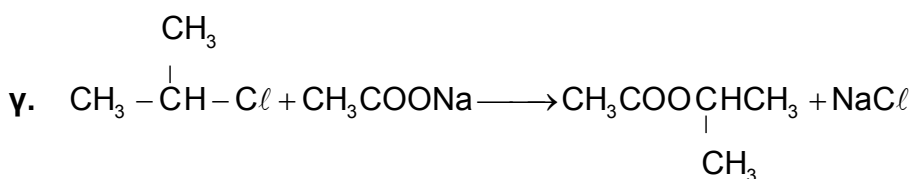
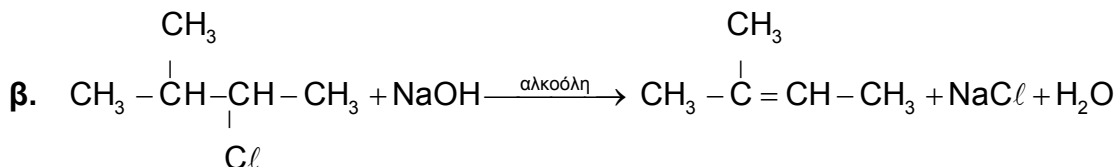
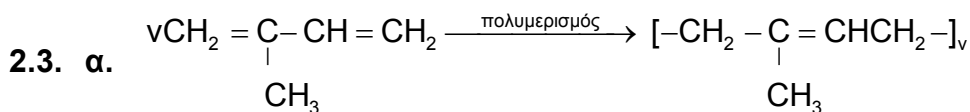
2.1. α. ${}_8\text{O} \quad 1s^2 2s^2 2p^4$
 ${}_{11}\text{Na} \quad 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
 ${}_{16}\text{S} \quad 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$



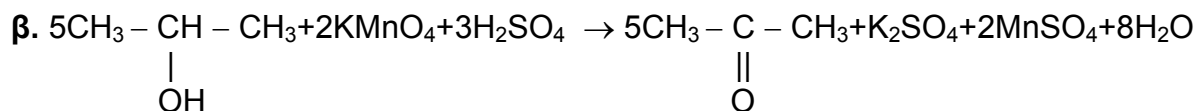
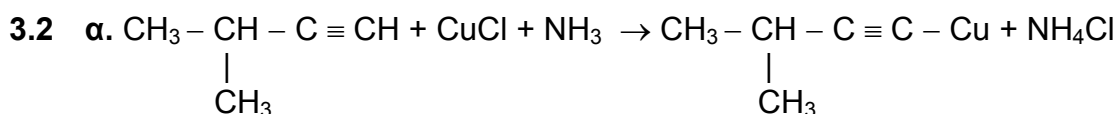
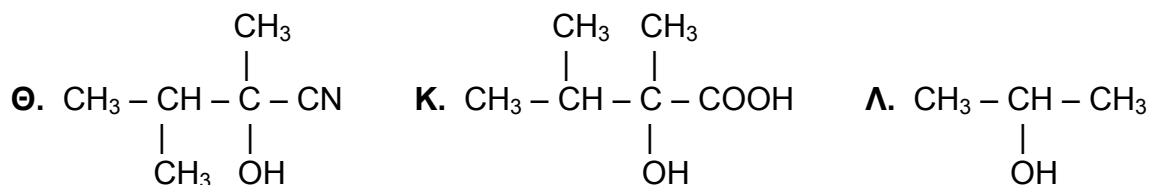
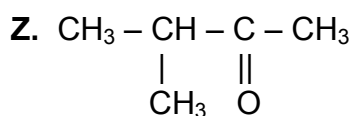
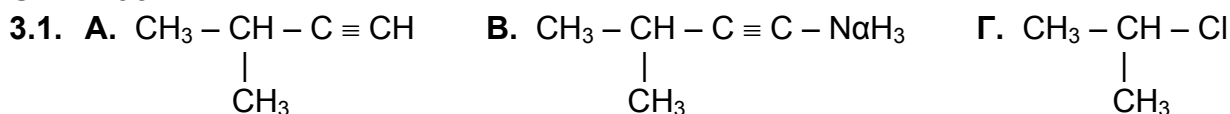
2.2. α.

K_a	Οξύ	Συζυγής βάση	K_b
10^{-2}	HSO_4^-	SO_4^{2-}	10^{-12}
10^{-5}	CH_3COOH	CH_3COO^-	10^{-9}

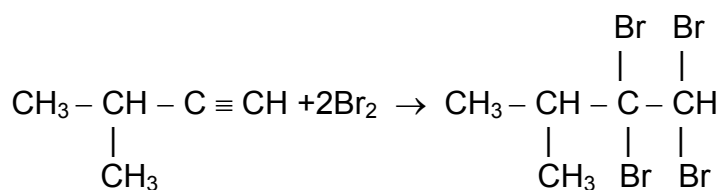
β. Η ισορροπία είναι μετατοπισμένη προς τα αριστερά επειδή το CH_3COOH είναι ασθενέστερο οξύ από το HSO_4^- (μικρότερη K_a). Ως γνωστόν μια ισορροπία είναι μετατοπισμένη προς την κατεύθυνση που σχηματίζονται το ασθενέστερο οξύ και η ασθενέστερη βάση.



ΘΕΜΑ 3ο



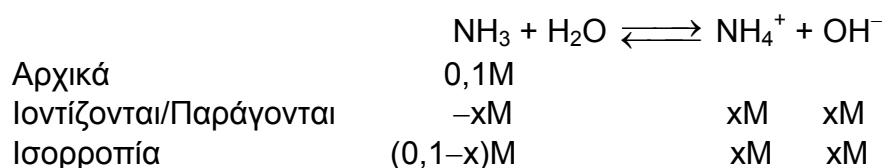
3.3.



1 mol 2 mol
 0,1 mol x = 0,2 mol
 Για το Br₂ : $V = \frac{n}{C} = \frac{0,2}{0,4} = 0,5\text{L}$

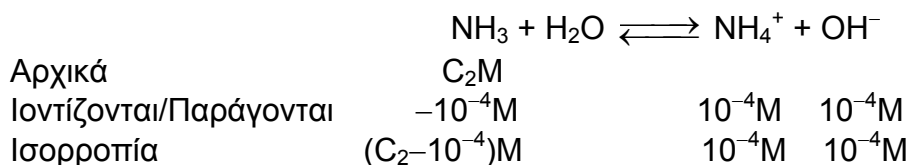
ΘΕΜΑ 4^ο

1. Διάλυμα Δ₁ : Κάνοντας τον ιοντισμό της NH₃ και με τις γνωστές προσεγγίσεις βρίσκουμε



$$K_b = 10^{-5} = \frac{x^2}{0,1-x} \approx \frac{x^2}{0,1} \cdot \text{Τελικά } x = [\text{OH}^-] = 10^{-3}\text{M} \text{ οπότε } \text{pOH}=3 \text{ ή } \text{pH}=11$$

Διάλυμα Δ₂ : Μετά την αραίωση το pH θα είναι 10, άρα στο Δ₂ θα είναι pOH=4, οπότε [OH⁻]=10⁻⁴M



Εφαρμόζοντας τον τύπο της K_b και με τις γνωστές προσεγγίσεις βρίσκουμε

$$K_b = 10^{-5} = \frac{(10^{-4})^2}{C_2} \text{ οπότε } C_2 = 10^{-3}\text{M}$$

Εφαρμόζουμε το νόμο της αραίωσης: C_{αρχ} · V_{αρχ} = C_{τελ} · V_{τελ} ⇔
 ⇔ 0,1 · 0,1 = 10⁻³ · V_{τελ} ⇔ V_{τελ} = 10L

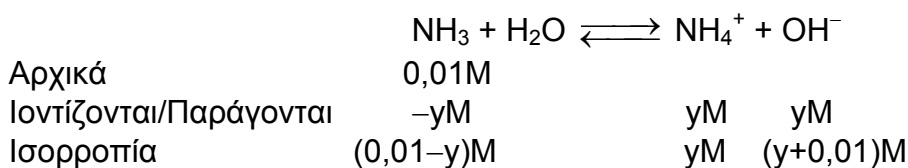
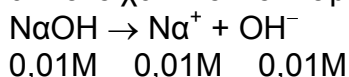
Άρα ο όγκος του νερού που προσθέσαμε είναι 10-0,1= 9,9L.

2. Διάλυμα Δ₃

α. n_{NaOH} = $\frac{0,4}{40} = 0,01\text{mol}$, C_{NaOH} = $\frac{0,01}{1} = 0,01\text{M}$

Εφαρμόζουμε το νόμο της αραίωσης για την NH₃: C_{αρχ} · V_{αρχ} = C_{τελ} · V_{τελ} ⇔
 ⇔ 0,1 · 0,1 = C_{τελ} · 1 ⇔ C_{τελ} = 0,01M

Γράφουμε τις αντιδράσεις διάστασης και ιοντισμού για το NaOH και την NH₃ αντίστοιχα. Στον ιοντισμό της NH₃ έχουμε επίδραση κοινού ιόντος:



Εφαρμόζοντας τον τύπο της K_b και με τις γνωστές προσεγγίσεις βρίσκουμε

$$K_b = 10^{-5} = \frac{(y+0,01)y}{0,01-y} = \frac{0,01y}{0,01} \cdot \text{Άρα } y=10^{-5}\text{M}$$

Ο βαθμός ιοντισμού είναι : α = $\frac{10^{-5}}{0,01} = 10^{-3}$

β. Το pH καθορίζεται πλήρως από την ισχυρή βάση (NaOH), οπότε [OH⁻]_{ολ} = 10⁻²M οπότε pOH=2 ή pH=12

3. Τελικά υπάρχουν n_{NH₃} = C_{NH₃} · V_{NH₃} = 0,01·1 = 0,01 mol , n_{NaOH} = 0,01mol , n_{HCl} = 0,02mol

Το HCl αντιδρά πλήρως με τις δυο βάσεις. Τα ολικά mol του οξέος είναι ίσα με τα ολικά mol των δυο βάσεων.

	$\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$		$\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$	
Αρχικά(mol)	0,01	0,01	0,01	0,01
Αν/Παρ	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Τελικά	-	-	0,01	0,01

Διάλυμα Δ₄ : Το pH του τελικού διαλύματος Δ₄ επηρεάζεται μόνο από το NH₄Cl.

$$C_{\text{NH}_4\text{Cl}} = \frac{n}{V} = \frac{0,01}{1} = 0,01\text{M} \quad \text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_4 + \text{Cl}^-$$

0,01	0,01	0,01
------	------	------

Από τα δυο ιόντα υδρολύεται μόνο το NH₄⁺

	$\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$	
Αρχικά	0,01M	
Υδρολ/Παράγονται	-ωM	ω ω
Ισοροπία	(0,01-ω)M	ω ω

$$K_a = \frac{K_w}{K_b} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9} = \frac{\omega^2}{0,01-\omega} \approx \frac{\omega^2}{0,01} \text{ από όπου προκύπτει τελικά}$$

$$\omega = [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-5,5}\text{M} \text{ οπότε } \text{pH} = 5,5.$$