

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ΄ ΤΑΞΗΣ  
 ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
 ΤΕΤΑΡΤΗ 1 ΙΟΥΝΙΟΥ 2005  
 ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ  
 ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ: ΧΗΜΕΙΑ**

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ**

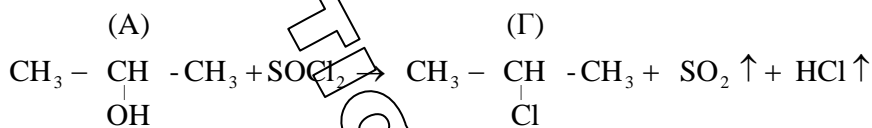
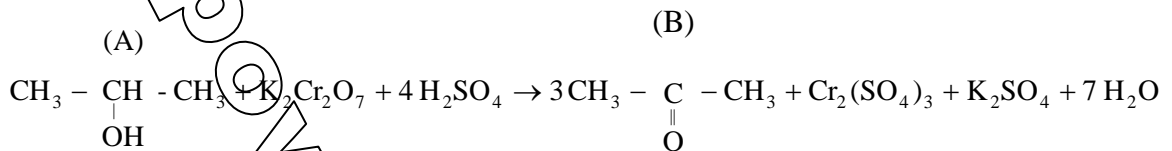
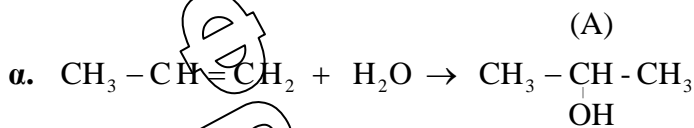
**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

- 1.1. Σωστό το β  
 1.2. Σωστό το δ  
 1.3. Σωστό το α  
 1.4. α → Σωστό, β → Λάθος, γ → Σωστό  
 1.5. 1 → ε, 2 → γ, 3 → β, 4 → δ, 5 → α

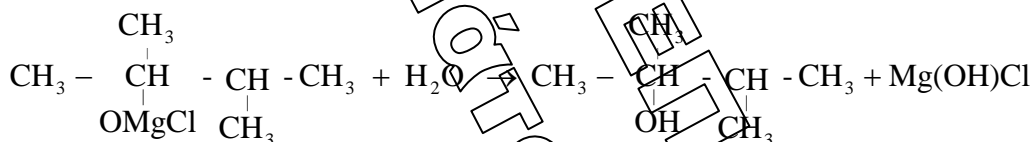
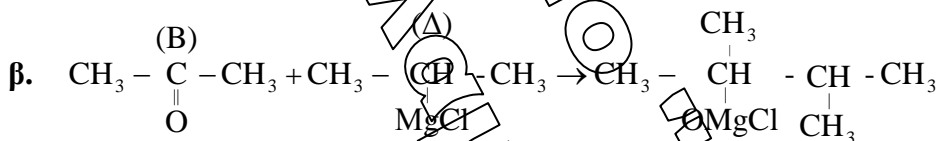
**ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>**

- 2.1. α.  $_{11}\text{Na}: 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$   
 $_{16}\text{S}: 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4$
- β. Το Na στον τομέα s, και το θείο (S) στον τομέα p.
- γ. Ο ηλεκτρονιακός τύπος είναι:  $2 \left[ : \overset{1+}{\text{Na}} : \overset{2-}{\text{S}} : \right]$
- 2.2. α. Η σειρά αυξανόμενης ισχύος είναι:  
 $\text{CH}_3\text{C} \equiv \text{CH} < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} < \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} < \text{CH}_3\text{COOH}$
- β. Η σειρά ισχύος των συζυγών βάσεων, θα είναι ακριβώς η αντίθετη από αυτή των οξέων, γιατί γνωρίζουμε πως όσο πιο ισχυρό είναι ένα οξύ, τόσο πιο ασθενής είναι η συζυγής του βάση. Η ζητούμενη σειρά θα είναι:  
 $\text{CH}_3\text{COO}^- < \text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}^- < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}^- < \text{CH}_3\text{C} \equiv \text{C}^-$
- 2.3. α. Αυξάνεται
- β. Με την αραιώση η συγκέντρωση της αμμωνίας μειώνεται και από το νόμο της αραιώσης του Ostwald  $\alpha = \sqrt{\frac{K_b}{C}}$  με ελάττωση της συγκέντρωσης αυξάνεται ο βαθμός ιοντισμού αφού η θερμοκρασία παραμένει σταθερή.

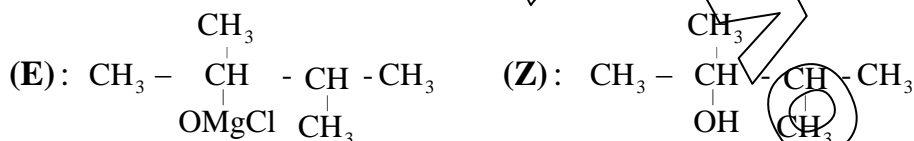
### ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>



Οι ζητούμενες ενώσεις Α, Β, Γ και Δ φαίνονται στις παραπάνω αντιδράσεις



Οπότε:



γ. Από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης (ερώτημα α), τα 0,2 mol της ένωσης (A) θα δώσουν 0,2 mol της ένωσης (Γ).

Άρα:  $m_\Gamma = n \cdot M_\Gamma = 0,2 \cdot 78,5 \Rightarrow m_\Gamma = 15,7 \text{ g}$

### ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>

α. Θα υπολογίσουμε τις συγκεντρώσεις των διαλυμάτων. Θα είναι:

$$C_{(\text{HCl})} = \frac{0,005}{50} \Rightarrow C_{(\text{HCl})} = 0,1\text{M} \quad \text{και} \quad C_{(\text{NH}_3)} = \frac{0,01}{100} \Rightarrow C_{(\text{NH}_3)} = 0,1\text{M}$$

Για το Δ<sub>1</sub>:



$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] \Rightarrow \text{pH} = -\log 0,1 \Rightarrow \text{pH} = 1$$

Για το Δ<sub>2</sub>:

	NH <sub>3</sub>	+	H <sub>2</sub> O	⇌	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	+	OH <sup>-</sup>
Αρχικά (M)	0,1						
Ιοντ./σχημ. (M)	x				x		x
Ιοντ. Ισορ (M)	0,1 - x ≈ 0,1				x		x

$$K_b = \frac{x^2}{0,1} \Rightarrow 10^{-5} = \frac{x^2}{0,1} \Rightarrow x = 10^{-3}\text{M}$$

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] \Rightarrow \text{pOH} = -\log 10^{-3} \Rightarrow \text{pOH} = 3$$

$$\text{Επειδή } \theta = 25^\circ\text{C, θα είναι: } \text{pH} + \text{pOH} = 14 \Rightarrow \text{pH} = 11$$

β.  $\alpha = \frac{x}{C} = \frac{10^{-3}}{0,1} \Rightarrow \alpha = 10^{-2}$  ή 1%

γ. Τη στιγμή της ανάμιξης των διαλυμάτων, γίνεται αραίωση. Θα βρούμε τις νέες συγκεντρώσεις των HCl, και NH<sub>3</sub>.

$$\text{Για το HCl: } C_{\text{αρχ}} \cdot V_{\text{αρχ}} = C_{\text{τελ}} \cdot V_{\text{τελ}} \Rightarrow 0,1 \cdot 50 = C_{\text{τελ}} \cdot 150 \Rightarrow C_{\text{τελ}} = 1/30 \text{ M}$$

$$\text{Για την NH}_3: C_{\text{αρχ}} \cdot V_{\text{αρχ}} = C_{\text{τελ}} \cdot V_{\text{τελ}} \Rightarrow 0,1 \cdot 100 = C_{\text{τελ}} \cdot 150 \Rightarrow C_{\text{τελ}} = 2/30 \text{ M}$$

Το HCl με την NH<sub>3</sub> θα αντιδράσουν:

	NH <sub>3</sub>	+	HCl	→	NH <sub>4</sub> Cl
Αρχικά (M)	2/30		1/30		-
Αντ./σχημ. (M)	1/30		1/30		1/30
Τελικά (M)	1/30		-		1/30

Το διάλυμα που προκύπτει είναι ρυθμιστικό, αφού περιέχει NH<sub>3</sub> (ασθενής βάση) και NH<sub>4</sub>Cl (συζυγές οξύ).

Θα υπολογίσουμε την  $K_a$  του  $\text{NH}_4^+$ .

$$K_w = K_a \cdot K_b \Rightarrow K_a = \frac{K_w}{K_b} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} \Rightarrow K_a = 10^{-9}$$

$$\text{Άρα: } \text{pH} = \text{p}K_a + \log \frac{C_{\text{βάσης}}}{C_{\text{οξέος}}} = -\log 10^{-9} + \log 1 = 9 + 0 \Rightarrow \text{pH} = 9$$

**Επιμέλεια απαντήσεων:**  
**Λογιώτης Σταύρος – Φυσικός**  
**Οικονόμου Θανάσης – Φυσικός**  
**Φροντιστήριο Μ.Ε «ΕΠΙΛΟΓΗ» - Καλαμάτα**  
<http://www.epil.gr>