

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΕΜΠΤΗ 31 ΜΑΪΟΥ 2007

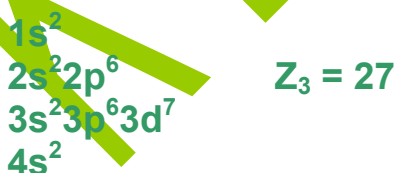
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ 1°

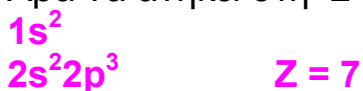
- 1.1. γ
- 1.2. α
- 1.3. β
- 1.4. γ
- 1.5. α. ΛΑΘΟΣ
β. ΛΑΘΟΣ
γ. ΣΩΣΤΟ
δ. ΣΩΣΤΟ
ε. ΛΑΘΟΣ

ΘΕΜΑ 2°

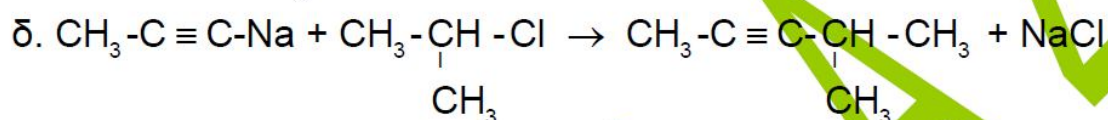
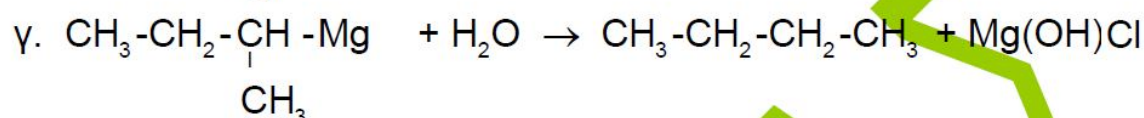
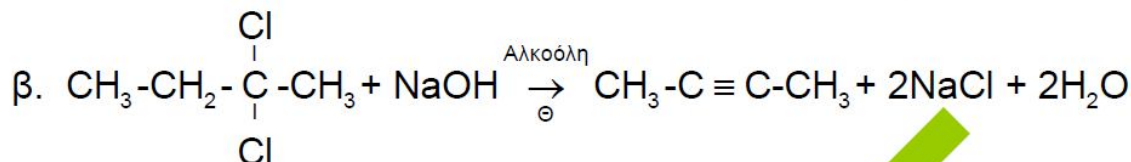
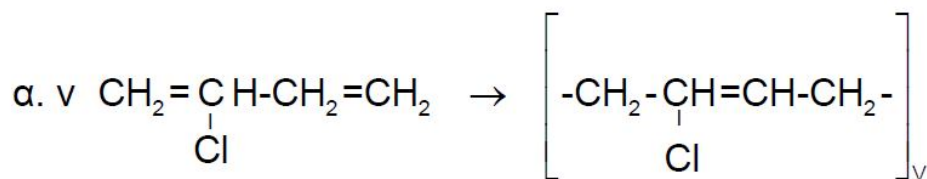
- 2.1. α. Τρία στοιχεία:



- β. Το στοιχείο που ανήκει στον p τομέα είναι το στοιχείο με $Z = 15$. Το στοιχείο που θα ανήκει στην ίδια ομάδα θα πρέπει να έχει τη μεγαλύτερη E_{1i} , να έχει τη μικρότερη ατομική ακτίνα. Άρα να ανήκει στη 2^η περίοδο και θα έχει τη δομή



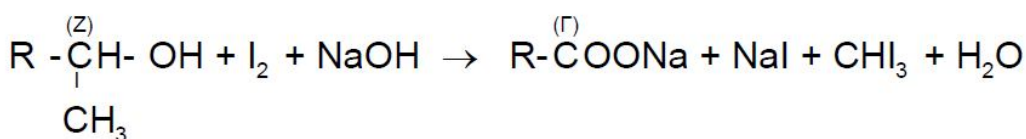
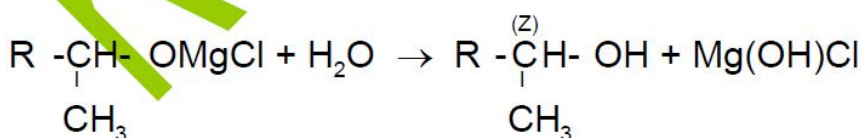
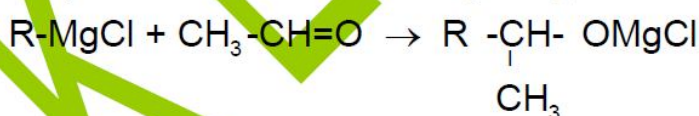
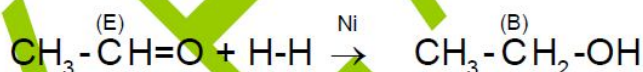
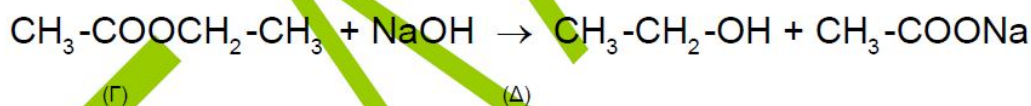
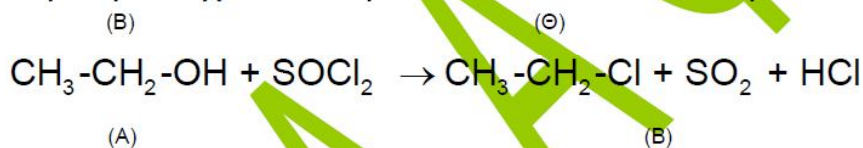
2.3.



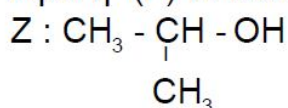
ΘΕΜΑ 3^ο

3.1.α. Οι ενώσεις Θ, Β, Γ έχουν τον ίδιο αριθμό ατόμων C γιατί παράγουν την ένωση Δ και στις δύο αντιδράσεις δεν έχουμε μεταβολή στην ανθρακική αλυσίδα.

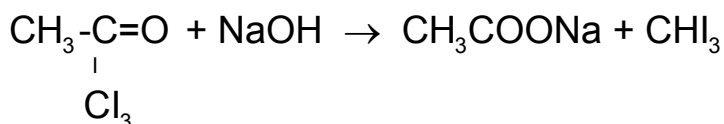
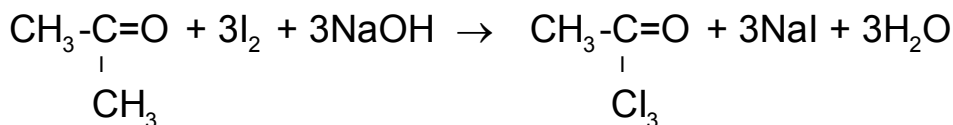
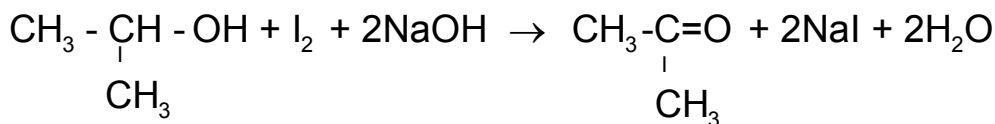
Άρα η Β έχει 2 άτομα C και είναι αλκοόλη.



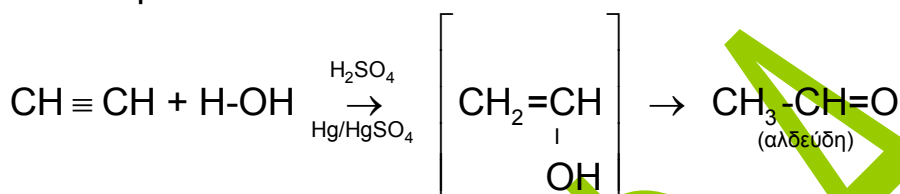
Άρα η (Γ) R-COONa είναι CH₃COONa οπότε η R είναι CH₃.



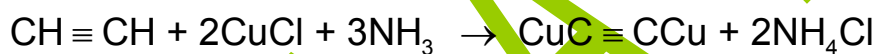
β.



3.2. Για να παράγει ένωση που αντιδρά με AgNO_3 , NH_3 (Tollens) δηλαδή αλδεΐδη το αλκίνιο είναι το $\text{CH}\equiv\text{CH}$.



$$n = \frac{m}{M_r} = \frac{2,6}{26} = 0,1 \text{ mol}$$



1 mol $\text{CH}\equiv\text{CH}$ παράγει 1 mol $\text{CuC}\equiv\text{CCu}$

0,1 mol $\text{CH}\equiv\text{CH}$ παράγει x mol $\text{CuC}\equiv\text{CCu}$

Άρα x = 0,1 mol

$$n = \frac{m}{M_r} \Leftrightarrow m = n \cdot M_r = 0,1 \cdot 151 = 15,1 \text{ g}$$

ΘΕΜΑ 4°

4.1. α. Δ₁

δ.ο: $\text{CH}_3\text{-NH}_2$

c = 1M

PH = 12

(M)	$\text{CH}_3\text{-NH}_2$	+ H_2O	\rightleftharpoons	$\text{CH}_3\text{-NH}_3^+$	+ OH^-
αρχικά	c	-		-	-
ιοντίζονται	x	-		-	-
παράγονται	-	-		x	x
K.I.	c-x	-		x	x

$$\text{PH} + \text{POH} = 14 \text{ άρα } \text{POH} = 2$$

$$\text{POH} = -\log[\text{OH}^-] \text{ άρα } [\text{OH}^-] = 10^{-\text{POH}} = 10^{-2} \text{ (M)}$$

$$K_b = \frac{[\text{CH}_3\text{NH}_3^+][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{NH}_2]} = \frac{x^2}{c-x} \underset{c-x \approx c}{\approx} \frac{x^2}{c} = \frac{10^{-4}}{1} = 10^{-4}$$

β.

$$\left. \begin{aligned} [\text{OH}^-] &= 10^8 \cdot [\text{H}_3\text{O}^+] \\ [\text{OH}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+] &= 10^{-14} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 10^8 \cdot [\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-14} \Leftrightarrow$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+]^2 = \frac{10^{-14}}{10^8} \Leftrightarrow [\text{H}_3\text{O}^+]^2 = 10^{-22} \Leftrightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-11}$$

$$[\text{OH}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-14} \quad [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{[\text{H}_3\text{O}^+]} = \frac{10^{-14}}{10^{-11}} = 10^{-3} \text{ M}$$

Δ_2

(M)	$\text{CH}_3\text{-NH}_2$	+	H_2O	\rightleftharpoons	$\text{CH}_3\text{-NH}_3^+$	+	OH^-
αρχικά	c_2	-	-		-	-	-
ιοντίζονται	y	-	-		-	-	-
παράγονται	-	-	-		y	y	y
K.I.	$c_2 - y$	-	-		y	y	y

$$K_b = \frac{[\text{CH}_3\text{NH}_3^+][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{NH}_2]} = \frac{y^2}{c_2 - y} \Rightarrow K_b = \frac{y^2}{c_2} \Leftrightarrow$$

Έστω $\frac{K_b}{c_2} < 0,01 \Rightarrow c_2 - y \cong c_2$

$$c_2 = \frac{y^2}{K_b} = \frac{10^{-6}}{10^{-4}} = 10^{-2} \text{ M}$$

4.2.

Δ_1
 $\text{CH}_3\text{-NH}_2$
 $\eta_1 = c_1 V_1 = V_1 \text{ mol}$
 V_1
 $c_1 = 1 \text{ M}$

Δ_2
 $\text{CH}_3\text{-NH}_2$
 $\eta_2 = 10^{-2} V_2$
 V_2
 $c_2 = 10^{-2} \text{ M}$

Δ_3
 $\text{CH}_3\text{-NH}_2$
 $\eta_3 = (V_1 + 10^{-2} V_2) \text{ mol}$
 $V_3 = V_1 + V_2$

$$c_3 = \frac{V_1 + 10^{-2} V_2}{V_1 + V_2} \text{ M}$$

PH = 11,5

(mol)	CH_3NH_2	+	H_2O	\rightarrow	CH_3NH_3^+	+	OH^-
αρχικά	c_3	-	-		-	-	-
αντιδρούν	y	-	-		-	-	-
παράγονται	-	-	-		y	y	y
Τελ. διαλ. (Δ_2)	$c_3 - y$	-	-		y	y	y

PH + POH = 14 άρα POH = 14 - PH = 14 - 11,5 = 2,5

POH = -log[OH⁻] άρα [OH⁻] = y = 10^{-2,5} (M)

$$K_b = \frac{[\text{CH}_3\text{NH}_3^+][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{NH}_2]} = \frac{y^2}{c_3 - y} \left. \begin{array}{l} \\ \text{Έστω } \frac{K_b}{c_3} < 0,01 \Rightarrow c_3 - y \cong c_3 \end{array} \right\} \Rightarrow K_b = \frac{y^2}{c_3} \Leftrightarrow$$

$$c_3 = \frac{y^2}{K_b} = \frac{10^{-5}}{10^{-4}} = 10^{-1} \text{ M}$$

$$\text{άρα } 10^{-1} = \frac{V_1 + 10^{-2}V_2}{V_1 + V_2} \Leftrightarrow V_1 + 10^{-2}V_2 = 10^{-1}V_1 + 10^{-1}V_2 \Leftrightarrow$$

$$V_1 - 10^{-1}V_1 = 10^{-1}V_2 - 10^{-2}V_2 \Leftrightarrow 0,9V_1 = 0,09V_2 \Leftrightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{0,09}{0,9} = \frac{1}{10}$$

β. $[\text{OH}^-] = 10^{-2,5} \text{ M}$
 $[\text{CH}_3\text{NH}_3^+] = 10^{-2,5} \text{ M}$
 $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-11,5} \text{ M}$

4.3.

Δ_1

$\text{CH}_3\text{-NH}_2$

$\eta_1 = 0,1 \text{ mol}$

$V_1 = 0,1 \text{ L}$

$c_1 = 1 \text{ M}$

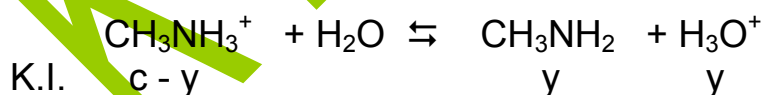
HCl

$\eta \text{ mol}$

• Έστω $\eta_{\text{HCl}} = 0,1$

(mol)	CH_3NH_2	+	HCl	\rightarrow	$\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$
αρχικά	0,1		0,1		-
αντιδρούν	0,1		0,1		-
παράγονται	-		-		0,1
Τελ. διαλ. (Δ_2)	-		-		0,1

Άρα $[\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}] = 0,1 \text{ M}$



$$K_a = \frac{K_w}{K_b} = 10^{-10}$$

$$K_a = \frac{y^2}{c} \Rightarrow y = \sqrt{c \cdot K_a} \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \Rightarrow y = 10^{-5} \text{ M}$$

$\text{PH} = -\log 10^{-5} = 5$ άρα δεκτό

$V = \eta \cdot V_m = 0,1 \cdot 22,4 = 2,24 \text{ L}$

- Στις περιπτώσεις που προσθέσουμε $\eta_{\text{HCl}} > 0,1$ ή $\eta_{\text{HCl}} < 0,1$, θα προκύψουν διαλύματα με $\text{PH} \neq 5$, άρα απορρίπτονται.