ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 6 ΙΟΥΝΙΟΥ 2014

ΘΕΜΑ Α
Α1. γ **Α2**. β **Α3**. α **Α4**. β **Α5**. β

ΘΕΜΑ Β
Β1. α) Λ , β) Λ , γ) Σ , δ) Σ , ε) Σ

Β2. **α)** σ: Ισχυρότερος, σχηματίζεται με αξονική επικάλυψη όλων των ειδών των τροχιακών
π: ασθενέστερος, με πλευρική επικάλυψη μόνο p τροχιακών.

β) Το 3ο ηλεκτρόνιο αποσπάται πιο δύσκολα άρα βρίσκεται στην 2η ομάδα (αλκαλική γαία).

γ) $HA + H_2O \rightleftharpoons A^- + H_3O^+$

$$K_\alpha = \frac{[A^-][H_3O^+]}{[HA]} \Longrightarrow \frac{[A^-]}{[HA]} = \frac{K_\alpha}{[H_3O^+]} \Longrightarrow \frac{[A^-]}{[HA]} = \frac{10^{-5}}{10^{-3}} \Longrightarrow \frac{[A^-]}{[HA]} = 10^{-2}$$

ή $\frac{[HA]}{[A^-]} = 100 > 10$ *άρα επικρατεί το χρώμα της όξινης μορφής (κόκκινο).*

δ) Επειδή pH > 7 επικρατεί ο ιοντισμός του A^- άρα $K_b(A^-) > K_\alpha(NH_4^+)$ ή $K_\alpha(HA) < K_b(NH_3)$ ή $K_\alpha(HA) < 10^{-5}$

ΘΕΜΑ Γ
Γ1. **α)** Να ή CuCl / NH_3

β) Θα υδρολύσουμε κάθε εστέρα χωριστά και θα οξειδώσουμε τα προϊόντα με $KMnO_4$ / H_2SO_4 αν παρατηρηθεί έκλυση CO_2 τότε θα πρόκειται για τον $HCOOCH_3$.

1) $CH_3CH_2CH_2C \equiv CH + Na \longrightarrow CH_3CH_2CH_2C \equiv CNa + \frac{1}{2}H_2$

$HCOOCH_3 + H_2O \rightleftharpoons HCOOH + CH_3OH$

$HCOOH + KMnO_4 + H_2SO_4 \longrightarrow CO_2 + \cdots$

$CH_3OH + KMnO_4 + H_2SO_4 \longrightarrow CO_2 + \ldots.$

Γ2.

(A) $HC \equiv CH \longrightarrow CH_3CH = O$ (E)

$\downarrow$

(B) $CH_2 = CH_2 \longrightarrow CH_3CH_2Cl$ $(\Gamma) \longrightarrow CH_3CH_2MgCl$ (Δ)

(E) $CH_3CH = O + CH_3CH_2MgCl \longrightarrow CH_3CHCH_2CH_3$ (Z)

$|$

OMgCl

$\downarrow$ + H_2O

$CH_3CHCH_2CH_3$

$|$

OH

Γ3. Όπως προκύπτει από τα δεδομένα οι αλκοόλες έχουν ίδιο αριθμό ανθράκων άρα είναι ισομερείς με Μ.Τ. $C_vH_{2v+1}OH$
Έστω x mol A και y mol B
Άρα x(14v+18) + y(14v + 18) = 44,4 ή (x + y) (14v + 18) = 44,4 (1)
1ο μέρος: (A) $ROH + Na \longrightarrow RONa + \frac{1}{2}H_2$
$\frac{x}{3}mol \qquad \frac{x}{6}mol$
(B) $ROH + Na \longrightarrow RONa + \frac{1}{2}H_2$
$\frac{y}{3}mol \qquad \frac{y}{6}mol$

$\frac{x}{6} + \frac{y}{6} = \frac{2,24}{22,4}$ ή $x + y = 0,6$ (2)
Η (1) λόγω της (2) γίνεται: 0,6 (14v + 18) = 44,4 ή 14v + 18 = 74 ⇒ v = 4
άρα ο Μ.Τ. είναι C_4H_9OH

2ο μέρος: Για να προκύπτει το ίδιο αλκάνιο πρέπει οι δύο αλκοόλες να έχουν την ίδια ανθρακική αλυσίδα,

3ο μέρος: Επειδή αντιδρά με I_2 / NaOH η μία αλκοόλη είναι η 2 – βουτανόλη οπότε η άλλη θα είναι η 1 – βουτανόλη.

$$CH_3\underset{\underset{OH}{|}}{C}HCH_3 + 4I_2 + 6NaOH \longrightarrow CHI_3 + CH_3CH_2COONa + 5NaI + 5H_2O$$
$\frac{x}{3}mol \qquad \frac{x}{3}mol$

Όμως $\frac{x}{3} = 0,05$ ή $x = 0,15mol$ και λόγω της (2) $y = 0,45mol$
άρα το μίγμα περιέχει:
0,15 mol 2 – βουτανόλης και 0,45 mol 1 – βουτανόλης.

ΘΕΜΑ Δ
Δ1. Δοχεία: 1 2 3 4 5
Διάλυμα: Υ3 Υ5 Υ1 Υ2 Υ4

Δ2. **α**. $CH_3\underset{\underset{OH}{|}}{C}HCOOH + NaOH \rightarrow CH_3\underset{\underset{OH}{|}}{C}HCOONa + H_2O$
$5 \cdot 10^{-4}mol \qquad 5 \cdot 10^{-4}mol$
άρα $C_{γαλ.οξέως} = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{10^{-2}} = 0,05M$

β) $2CH_3\underset{\underset{OH}{|}}{C}HCOOH + Na_2CO_3 \longrightarrow 2CH_3\underset{\underset{OH}{|}}{C}HCOONa + CO_2 \uparrow + H_2O$

$$CH_3\underset{\underset{OH}{|}}{C}HCOOH + KMnO_4 + H_2SO_4 \longrightarrow CH_3\overset{\overset{O}{||}}{C}COOH + \cdots$$

Δ3. Έστω V_1 L NaOH και V_2 L NH_4Cl

$n_{NaOH} = 0{,}1\, V_1 mol$

$n_{NH_4Cl} = 0{,}1\, V_2 mol$

$NaOH$	+	NH_4Cl	⟶	$NaCl$	+	NH_3	+	H_2O
0,1 V_1		0,1 V_2						
-0,1 V_1		-0,1 V_1		0,1 V_1		0,1 V_1		
-		0,1(V_2-V_1)		0,1 V_1		0,1 V_1		

pH = 9 ⇒ $[H_3O^+] = 10^{-9}$ M άρα $[OH^-] = 10^{-5}$ M

$$[OH^-] = \frac{K_b C_B}{C_{o\xi}} = \frac{K_b n_B}{n_{o\xi}} \Rightarrow 10^{-5} = K_b \frac{0{,}1\, V_1}{0{,}1\,(V_2 - V_1)} \quad (1)$$

Υπολογίζουμε την K_b (NH_3) : το Υ2 έχει c = 0,1 M

άρα:

NH_3	+	H_2O	⇌	NH_4^+	+	OH^-
0,1-x				x		x

όμως χ = 10^{-3} άρα $K_b = \frac{(10^{-3})^2}{0{,}1}$ ή $K_b = 10^{-5}$

Από (1) προκύπτει ότι

$$10^{-5} = 10^{-5}\frac{V_1}{V_2 - V_1} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2 - V_1} = 1 \Rightarrow V_1 = V_2 - V_1 \Rightarrow 2V_1 = V_2 \text{ ή } \frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{2}$$

Δ4. Υ < Χ < Ω

Το ρυθμιστικό εξ ορισμού θέλει πολύ μεγάλη ποσότητα νερού έτσι ώστε να μην ισχύει η εξίσωση Henderson και να μεταβληθεί το pH. Για το διάλυμα Υ4 απαιτείται όγκος Υ = 10V ενώ για το Υ2 απαιτείται όγκος Χ = 100V.