

# ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2014

## Ενδεικτικές Απαντήσεις

### Χημεία

θετικής κατεύθυνσης

#### ΘΕΜΑ Α

A.1. γ

A.2. β

A.3. α

A.4. β

A.5. β

#### ΘΕΜΑ Β

B.1.

α Δ

β Δ

γ Σ

δ Σ

ε Σ



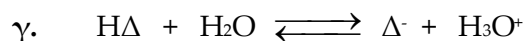
B.2.

α.

i. Ο σ δεσμός δημιουργείται με επικάλυψη s-s, s-p, και με επικάλυψη κατά άξονα p-p ατομικών τροχιακών, ενώ ο π δεσμός δημιουργείται με πλευρική επικάλυψη p-p ατομικών τροχιακών.

ii. Ο σ δεσμός είναι ισχυρότερος και άρα πιο σταθερός του π δεσμού.

β. Αφού  $E_{i1} < E_{i2} \ll E_{i3} < E_{i4}$  καταλαβαίνουμε ότι το άτομο του στοιχείου έχει 2 ηλεκτρόνια στην εξωτερική στιβάδα, άρα ανήκει στην 2<sup>η</sup> Ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.



κόκκινο

κίτρινο

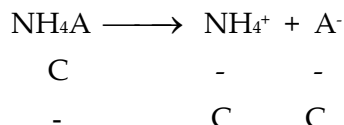
# ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2014

## Ενδεικτικές Απαντήσεις

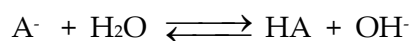
$$K_a = \frac{[H_3O^+] \cdot [\Delta^-]}{[H\Delta]} \Rightarrow \frac{[\Delta^-]}{[H\Delta]} = \frac{K_a}{[H_3O^+]} = \frac{10^{-5}}{10^{-3}} = \frac{1}{100}$$

Ο δείκτης αλλάζει χρώμα στην περιοχή:  $pK_a - 1 < pH < pK_a + 1 \Rightarrow 4 < pH < 6$ . Άρα το διάλυμα θα αποκτήσει κόκκινο χρώμα

δ. Το άλας  $NH_4A$  παθαίνει διάσπαση:



Αφού  $pH = 8 \Rightarrow$  Το  $A^-$  ιοντίζεται. Οπότε  $NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 + H_3O^+$



Άρα  $pH = 8 \Rightarrow [H_3O^+] < [OH^-] \Rightarrow K_a NH_4^+ < K_b A^- \Rightarrow K_b NH_3 > K_a HA$ ,

Οπότε η  $K_a$  του  $HA$  είναι μικρότερη του  $10^{-5}$ .

---

## ΘΕΜΑ Γ

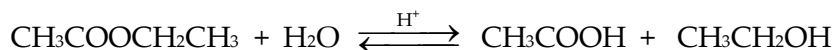
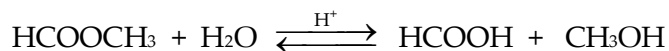
---

### Γ.1.

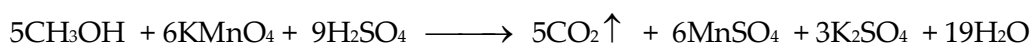
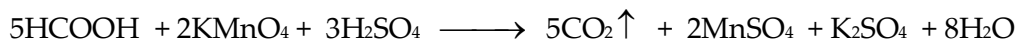
α. Γνωρίζουμε ότι το 1-πεντίνιο εμφανίζει όξινες ιδιότητες ενώ το 2-πεντίνιο δεν εμφανίζει. Οπότε προσθέτουμε στο δοχείο  $Na$  ή  $K$  και εάν παρατηρήσουμε έκλυση αερίου  $H_2$ , τότε θα έχουμε το 1-πεντίνιο, ενώ εάν δεν παρατηρήσουμε έκλυση αερίου  $H_2$ , τότε θα έχουμε το 2-πεντίνιο.

β. Επειδή δεν μπορούμε να διακρίνουμε απευθείας σε ποιο δοχείο περιέχεται ο  $HCOOCH_3$  και ο  $CH_3COOCH_2CH_3$  θα κάνουμε τα εξής:

θα προσθέσουμε  $H_2O$  σε όξινο περιβάλλον για να έχουμε την υδρόλυση των εστέρων



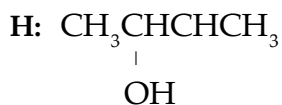
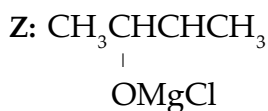
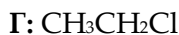
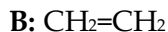
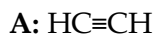
Θα προσθέσουμε  $KMnO_4$  παρουσία  $H_2SO_4$  και εκεί που θα παρατηρήσουμε έκλυση αερίου  $CO_2$ , θα έχουμε τον  $HCOOCH_3$ .



# ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2014

## Ενδεικτικές Απαντήσεις

### Γ.2.



### Γ.3.

Έστω  $3x$  mol  $\text{C}_v\text{H}_{2v+1}\text{OH}$  και  $3y$  mol  $\text{C}_\mu\text{H}_{2\mu+1}\text{OH}$

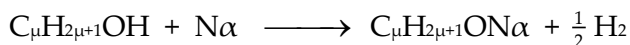
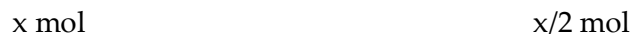
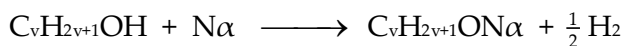
Mr:  $14v + 18$  και Mr:  $14\mu + 18$

$$m_{\text{μίγματος}} = m_{\text{C}_v\text{H}_{2v+1}\text{OH}} + m_{\text{C}_\mu\text{H}_{2\mu+1}\text{OH}} \Rightarrow 44,4 = 3x(14v + 18) + 3y(14\mu + 18) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x(14v + 18) + y(14\mu + 18) = 14,8 \quad (1)$$

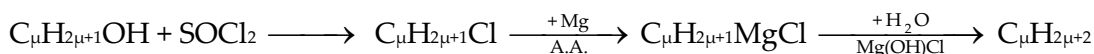
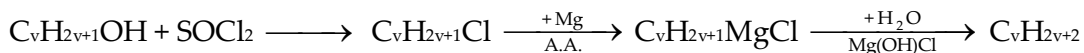
Το μίγμα χωρίζεται σε τρία ίσα μέρη, οπότε σε κάθε μέρος περιέχονται  $x$  mol  $\text{C}_v\text{H}_{2v+1}\text{OH}$  και  $y$  mol  $\text{C}_\mu\text{H}_{2\mu+1}\text{OH}$ .

1° Μέρος



Οπότε  $x + y = 0,2$  (2)

2° Μέρος

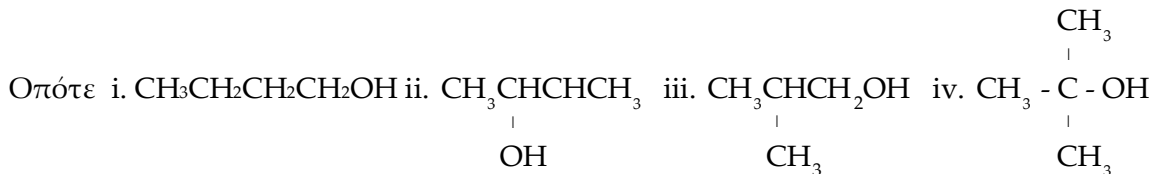


# ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2014

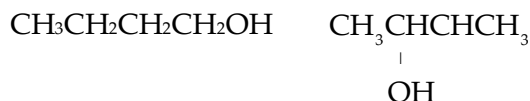
## Ενδεικτικές Απαντήσεις

Αφού προκύπτει ένα μόνο οργανικό προϊόν  $\Rightarrow v = \mu$  (3)

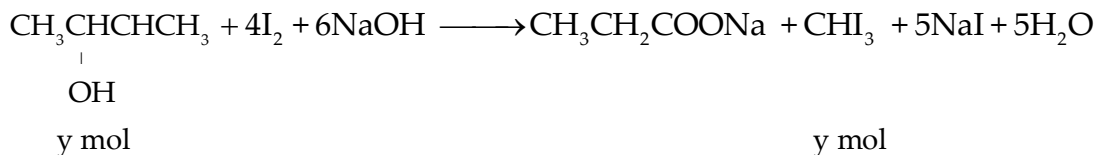
$$\text{Από (1), (2) και (3)} \Rightarrow (x + y)(14v + 18) = 14,8 \Rightarrow 0,2(14v + 18) = 14,8 \Rightarrow 14v = 56 \Rightarrow v = 4$$



Επειδή στο 3<sup>ο</sup> μέρος προσθέτουμε διάλυμα  $\text{I}_2 / \text{NaOH}$  η μοναδική αλκοόλη που δίνει την αλογονοφορμική είναι η ii. Επομένως οι αλκοόλες που θα μας δίνουν το ίδιο αλκάνιο θα είναι:



3<sup>ο</sup> Μέρος



Άρα  $y = 0,05 \text{ mol}$ . Οπότε από (2)  $\Rightarrow x = 0,15 \text{ mol}$ .

Συνεπώς  $0,45 \text{ mol CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  και  $0,15 \text{ mol CH}_3\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{CHCH}_3$

---

### ΘΕΜΑ Δ

---

#### Δ.1.

Διάλυμα  $\text{NaNO}_3$  ( $Y_1$ ) δοχείο 3  $\text{pH} = 7$

Διάλυμα  $\text{NH}_3$  ( $Y_2$ ) δοχείο 4  $\text{pH} = 11$

Διάλυμα  $\text{HCl}$  ( $Y_3$ ) δοχείο 1  $\text{pH} = 1$

Διάλυμα  $\text{NaOH}$  ( $Y_4$ ) δοχείο 5  $\text{pH} = 13$

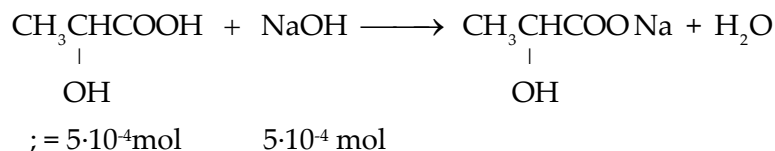
Διάλυμα  $\text{NH}_4\text{Cl}$  ( $Y_5$ ) δοχείο 2  $\text{pH} = 5$

#### Δ.2.

α.  $n\text{NaOH} = C V = 0,1\text{M} \cdot 5 \cdot 10^{-3}\text{L} = 5 \cdot 10^{-4}\text{mol}$

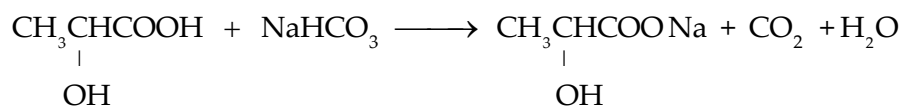
# ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2014

## Ενδεικτικές Απαντήσεις

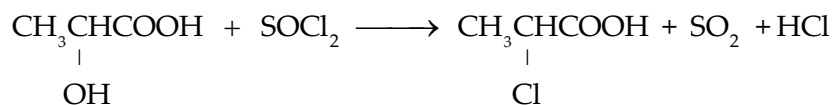


Άρα  $C = 5 \cdot 10^{-2}$  M

β. Για την ανίχνευση της καρβοξυλομάδας του γαλακτικού οξέος προσθέτουμε  $\text{NaHCO}_3$  και εκλύεται  $\text{CO}_2$ .



Για την ανίχνευση της υδροξυλομάδας του γαλακτικού οξέος προσθέτουμε  $\text{SOCl}_2$  και εκλύεται  $\text{SO}_2$  και  $\text{HCl}$ .



### Δ.3.

Έστω  $V_2$  L ο όγκος του  $\text{NaOH}$  και  $V_1$  L ο όγκος του  $\text{NH}_4\text{Cl}$

**Πριν την ανάμειξη**

$$n_{\text{NaOH}} = C \cdot V = 0,1\text{M} \cdot V_1\text{L} = 0,1V_1 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NH}_4\text{Cl}} = C \cdot V = 0,1\text{M} \cdot V_2\text{L} = 0,1V_2 \text{ mol}$$

**Μετά την ανάμειξη**

<i>mol</i>	$\text{NH}_4\text{Cl}$	+	$\text{NaOH}$	$\longrightarrow$	$\text{NH}_3$	+	$\text{NaCl}$	+	$\text{H}_2\text{O}$
<i>Αρχικά</i>	$0,1V_1$		$0,1V_2$		-		-		-
<i>Αντιδρούν</i>	$0,1V_2$		$0,1V_2$		-		-		-
<i>Παράγονται</i>	-		-		$0,1V_2$		$0,1V_2$		-
<i>Τελικά</i>	$0,1(V_1 - V_2)$		-		$0,1V_2$		$0,1V_2$		-

$$[\text{NH}_4\text{Cl}] = \frac{0,1 \cdot (V_1 - V_2)}{V_1 + V_2} \text{ M} \quad \text{και} \quad [\text{NH}_3] = \frac{0,1 \cdot V_2}{V_1 + V_2} \text{ M} \quad \text{Οπότε το διάλυμα ρυθμιστικό.}$$

Βρίσκουμε από το διάλυμα  $\gamma_2$  ότι  $K_b \text{NH}_3 = 10^{-5}$ . Οπότε λύνουμε και βρίσκουμε  $V_1 = 2V_2$ .

# ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2014

## Ενδεικτικές Απαντήσεις

**Δ.4.** Έχουμε ίσους όγκους  $V$  των διαλυμάτων:

$\Upsilon_2$ :  $\text{NH}_3$  0,1M

$\Upsilon_4$ :  $\text{NaOH}$  0,1M

$\Upsilon_6$ :  $\text{NH}_3/\text{NH}_4\text{Cl}$

Το διάλυμα  $\Upsilon_6$  είναι ρυθμιστικό διάλυμα, οπότε για να μεταβληθεί το pH του κατά μία μονάδα θα πρέπει να προσθέσουμε πολύ μεγάλη ποσότητα νερού.

Το διάλυμα  $\Upsilon_2$  είναι ασθενής ηλεκτρολύτης  $\text{NH}_3$ , οπότε με την αραιώση γνωρίζουμε ότι  $C \downarrow$

οπότε  $a = \sqrt{\frac{K_b}{C_{\beta\acute{\alpha}\sigma\eta\varsigma}}} \uparrow$  και άρα η συγκέντρωση των  $[\text{OH}^-]$  μειώνεται με μικρότερο ρυθμό από ότι

μειώνεται η συγκέντρωση των  $[\text{OH}^-]$  στο διάλυμα  $\Upsilon_4$  που είναι ισχυρός ηλεκτρολύτης  $\text{NaOH}$ , άρα θα πρέπει να προσθέσουμε μεγαλύτερη ποσότητα νερού στο  $\Upsilon_2$  από ότι στο  $\Upsilon_4$ .

Συνεπώς  $yL < xL < \omega L$

---

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: Λ. ΓΑΛΑΝΑΚΗΣ

---

### ΣΧΟΛΙΟ

- Η επιλογή των θεμάτων για την εξέταση του μαθήματος της Χημείας Κατεύθυνσης στις Πανελλαδικές 2014 κρίνεται επιτυχής, καθώς ανταποκρίνεται τόσο στις απαιτήσεις των εξετάσεων όσο και στις δυνατότητες των υποψηφίων. Συγκεκριμένα,
  - Τα θέματα κάλυπταν μεγάλο μέρος της εξεταζόμενης ύλης
  - Οι **Ερωτήσεις** στο δεύτερο θέμα είναι σαφείς, εύκολες και απαιτούν λίγο χρόνο για να απαντηθούν.
  - Το τρίτο θέμα που καλύπτει το πέμπτο κεφάλαιο στην ύλη του μαθήματος δεν παρουσίαζε δυσκολία, το Δ3 ήταν ένα ερώτημα για υποψήφιους καλά προετοιμασμένους.
  - Το τέταρτο θέμα που καλύπτει το τρίτο κεφάλαιο στην ύλη του μαθήματος ήταν σχετικά εύκολο.
  - Προβληματισμό θα προκαλέσει το Δ<sub>4</sub> για το αν θα έπρεπε να απαντηθεί θεωρητικά ή υπολογιστικά.