

**ΘΕΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΩΝ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ
ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2014**

ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A1. Η ηλεκτρονιακή δομή του $_{11}\text{Na}$ στη θεμελιώδη κατάσταση είναι

α. $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2$

β. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

γ. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

δ. $1s^2 2s^2 2p^6 3d^1$.

Μονάδες 5

A2. Ένα ηλεκτρόνιο που ανήκει στο τροχιακό $3p_x$ μπορεί να έχει την εξής τετράδα κβαντικών αριθμών

α. (3, 1, 0, +1)

β. (3, 2, -1, -1/2)

γ. (3, 3, -1, +1/2)

δ. (3, 1, 1, +1/2).

Μονάδες 5

A3. Σε διάλυμα HCl 10^{-3} M προσθέτουμε αέριο HCl χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος. Το pH του διαλύματος που προκύπτει μπορεί να είναι ίσο με

α. 4

β. 7

γ. 6

δ. 2.

Μονάδες 5

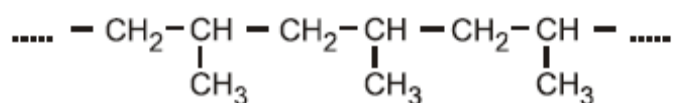
**ΘΕΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΩΝ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ
ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2014**

A4. Η σταθερά ιοντισμού ασθενούς οξέος HA δεν εξαρτάται από

- α.** τη φύση του ηλεκτρολύτη
- β.** τη φύση του διαλύτη
- γ.** τη συγκέντρωση του ηλεκτρολύτη
- δ.** τη θερμοκρασία.

Μονάδες 5

A5. Το πολυμερές με συντακτικό τύπο



προκύπτει από τον πολυμερισμό του μονομερούς

- α.** $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$
- β.** $\text{CH}_2 = \underset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{C}}} - \text{CH} = \text{CH}_2$
- γ.** $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$
- δ.** $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{C}}} = \text{CH}_2$

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λαθνασμένη.

- α.** Στην ένωση CH_3COOH τα δύο άτομα του άνθρακα έχουν sp^3 υβριδικά τροχιακά.
- β.** Η προσθήκη διαλύματος KOH σε υδατικό διάλυμα KCN έχει πάντα ως αποτέλεσμα την αύξηση του pH του διαλύματος.

**ΘΕΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΩΝ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ
ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2014**

- γ. Το συζυγές οξύ της αμμωνίας είναι το NH_2^+ .
- δ. Το προπενικό οξύ μπορεί να αποχρωματίσει διάλυμα Br_2 σε CCl_4 .
- ε. Το ^{24}Cr έχει περισσότερα μονήρη ηλεκτρόνια από το ^{25}Mn , όταν και τα δύο στοιχεία βρίσκονται στη θεμελιώδη κατάσταση.

Μονάδες 10

B2. α. Σε ένα δοχείο περιέχεται υγρή ένωση με μοριακό τύπο $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$.

Να γράψετε τους πιθανούς συντακτικούς τύπους της ένωσης.

Πώς θα ταυτοποιήσετε την ένωση;

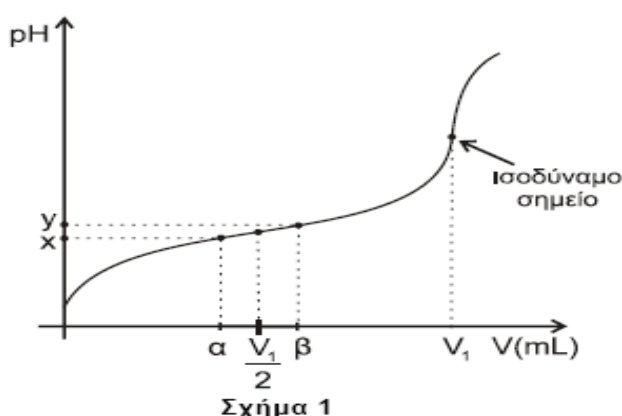
Να γράψετε τα αντιδραστήρια και τις παρατηρήσεις στις οποίες στηριχθήκατε, για να κάνετε την παραπάνω ταυτοποίηση. Δεν απαιτείται η γραφή χημικών εξισώσεων.

(μονάδες 5)

β. Δίνονται τα στοιχεία ^{19}K , $^{12}_6\text{C}$, $^{14}_7\text{N}$ και $^{16}_8\text{O}$. Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά *Lewis* του KCN και του CO_2 .

(μονάδες 4)

γ. Στο **σχήμα 1** δίνεται η καμπύλη ογκομέτρησης ασθενούς οξέος HA από πρότυπο διάλυμα NaOH .



Να εξηγήσετε γιατί η μεταβολή του pH του ογκομετρούμενου διαλύματος μεταξύ της προσθήκης όγκου πρότυπου διαλύματος α mL έως β mL είναι μικρή.

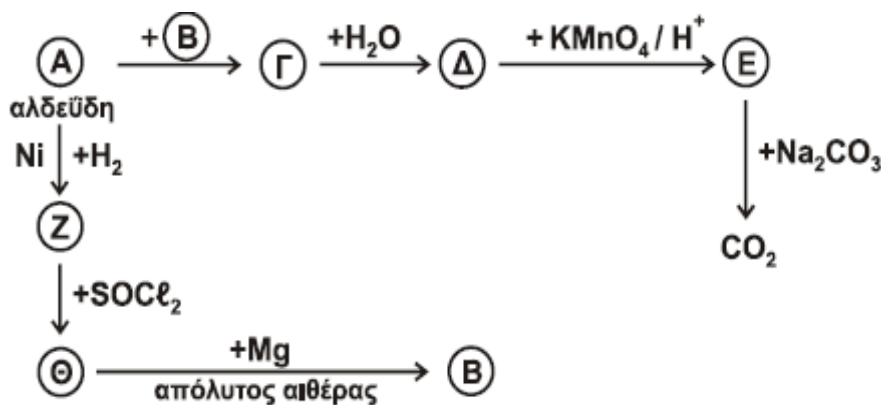
**ΘΕΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΩΝ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ
ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2014**

(μονάδες 6)

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ Γ

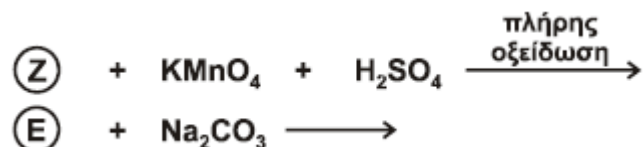
Γ1. α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων **A**, **B**, **Γ**, **Δ**, **E**, **Z** και **Θ** των χημικών αντιδράσεων του **σχήματος 2**.



Σχήμα 2

(μονάδες 7)

β. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων



(μονάδες 4)

Μονάδες 11

Γ2. Ποσότητα 24 g κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης **Λ** χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το 1^ο μέρος θερμαίνεται παρουσία H_2SO_4 στους 170° C, οπότε παράγεται η ένωση **M**. Στην ένωση **M** προστίθεται νερό σε όξινο περιβάλλον και προκύπτει η ένωση **N**. Η ένωση **N** με περίσσεια καλίου δίνει την ένωση **Ξ**. Στο 2^ο μέρος προστίθεται περίσσεια SOCl_2 και παράγεται η οργανική ένωση **Π**. Οι ενώσεις **Ξ** και **Π** αντιδρούν μεταξύ τους. Τελικά προκύπτουν 0,2 mol μικτού αιθέρα **P**.

Να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων **Λ**, **M**, **N**, **Ξ**, **Π** και **P**.

**ΘΕΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΩΝ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ
ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2014**

Όλες οι αντιδράσεις είναι ποσοτικές.

Σχετικές ατομικές μάζες: C: 12, O: 16, H: 1

Μονάδες 8

Γ3. Ποσότητα 8,6 g αερίου μίγματος αλκινίου και H_2 , με αναλογία mol 2:3 αντίστοιχα, διαβιβάζεται πάνω από θερμαινόμενο Ni. Τα αέρια προϊόντα μπορούν να αποχρωματίσουν μέχρι και 200 mL διαλύματος Br_2 σε CCl_4 8% w/v.

Να υπολογίσετε την ποσοτική σύσταση του αρχικού μίγματος σε mol καθώς και τον συντακτικό τύπο του αλκινίου.

Σχετικές ατομικές μάζες: C: 12, Br: 80, H:1

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

Στο σχολικό εργαστήριο διαθέτουμε:

- Ξύδι του εμπορίου το οποίο είναι υδατικό διάλυμα αιθανικού οξέος 6% w/v (Διάλυμα **Y1**)
- Διάλυμα CH_3COONa 0,5 M (Διάλυμα **Y2**).

Δ1. Να υπολογίσετε το pH του ξυδιού του εμπορίου (Y1).

Μονάδες 4

Δ2. Σε 400 mL ξυδιού (Y1) προσθέτουμε 4,8 g σκόνης Mg χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος.

Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος που προκύπτει.

Μονάδες 8

Δ3. Ποιος είναι ο μέγιστος όγκος ρυθμιστικού διαλύματος με $pH = 5$ που μπορούμε να παρασκευάσουμε, αν στο εργαστήριο διαθέτουμε 1 L από το διάλυμα **Y1** και 1 L από το διάλυμα **Y2**;

Μονάδες 6

**ΘΕΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΩΝ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ
ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2014**

Δ4. Αναμιγνύουμε ίσους όγκους υδατικού διαλύματος CH_3COOH 1 M και υδατικού διαλύματος HCOOH . Στο τελικό διάλυμα που προκύπτει, έχουμε $[\text{H}_3\text{O}^+] = 5 \cdot 10^{-3}$ M.

Να υπολογίσετε την αρχική συγκέντρωση του υδατικού διαλύματος HCOOH .

Μονάδες 7

Για όλα τα ερωτήματα δίνονται:

- Για το CH_3COOH : $K_a = 10^{-5}$ και για το HCOOH : $K_a = 2 \cdot 10^{-4}$
- $K_w = 10^{-14}$ και $\theta = 25^\circ \text{C}$
- Σχετικές ατομικές μάζες: C: 12, O: 16, H: 1, Mg: 24

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. β **A2.** δ **A3.** δ **A4.** γ **A5.** γ

ΘΕΜΑ Β

B1. α. Λάθος β. Λάθος γ. Λάθος δ. Σωστό ε. Σωστό

B2. α. Οι πιθανοί συντακτικοί τύποι της ένωσης $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ είναι:

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (1-προπανόλη)

$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ (2-προπανόλη)

$\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_3$ (αιθυλο μεθυλο αιθέρας)

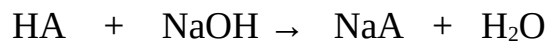
Σε μία ποσότητα από την άγνωστη ένωση προσθέτουμε μεταλλικό Na. Αν παρατηρήσουμε ελευθέρωση φουσαλίδων αερίου, συμπεραίνουμε ότι η ένωση είναι μία από τις δύο παραπάνω ισομερείς αλκοόλες, ενώ αν δεν πραγματοποιηθεί αντίδραση, η ένωση είναι ο αιθυλο μεθυλο αιθέρας. Στην περίπτωση όπου η ένωση αντιδρά με Na, δηλαδή είναι αλκοόλη, σε μία άλλη ποσότητα από την άγνωστη ένωση προσθέτουμε υδατικό διάλυμα I_2/NaOH . Αν σχηματιστεί κίτρινο ίζημα CHI_3 , η αλκοόλη είναι η 2-προπανόλη, ενώ αν δεν σχηματιστεί κίτρινο ίζημα CHI_3 , η αλκοόλη είναι η 1-προπανόλη.

**ΘΕΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΩΝ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ
ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2014**

β.



γ. Το σημείο που έχουμε προσθέσει $V_{\text{NaOH}}=V_1/2$ mL αντιστοιχεί στο μέσο της ογκομέτρησης. Αν η ποσότητα του HA είναι x mol (ή cV_1), τότε για την πλήρη εξουδετέρωσή του απαιτούνται x mol NaOH, οπότε στο μέσο της ογκομέτρησης έχουν προστεθεί $x/2$ mol NaOH (ή $cV_1/2$). Επομένως στο σημείο που έχουμε προσθέσει όγκο $V_1/2$ έχουμε:



Αρχ. x mol $x/2$ mol

Τελ. $x/2$ mol - $x/2$ mol

Παρατηρούμε λοιπόν ότι στο μέσο της ογκομέτρησης (σημείο $V_1/2$) έχει δημιουργηθεί ρυθμιστικό διάλυμα με $c_{\text{HA}} = (x/2)/V_{\text{τελ}} = c_{\text{NaA}}$. Επομένως με προσθήκη μικρής ποσότητας διαλύματος NaOH, η μεταβολή του pH του ογκομετρούμενου διαλύματος είναι μικρή.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. α. A: $\text{CH}_2=\text{O}$ B: CH_3MgCl , Γ: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OMgCl}$

Δ: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ E: CH_3COOH Z: CH_3OH Θ: CH_3Cl

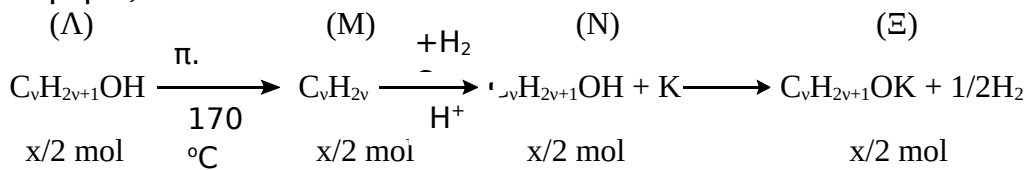
β. $5\text{CH}_3\text{OH} + 6\text{KMnO}_4 + 9\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5\text{CO}_2 + 6\text{MnSO}_4 + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 19\text{H}_2\text{O}$

$2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{CH}_3\text{COONa} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$

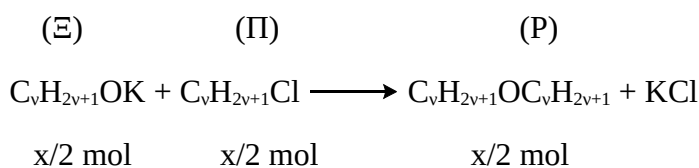
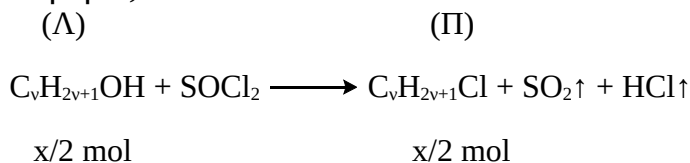
Γ2. Έστω x mol αλκοόλης Λ με τύπο $\text{C}_v\text{H}_{2v+1}\text{OH}$.

**ΘΕΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΩΝ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ
ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2014**

1^ο μέρος



2^ο μέρος



Έχουμε $x/2 = 0,2$ ή $x=0,4 \text{ mol}$

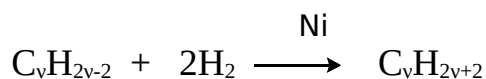
$$n_\Lambda = m_\Lambda / M_{r\Lambda} \text{ ή } M_{r\Lambda} = m_\Lambda / n_\Lambda = 24 / 0,4 = 60$$

Αλλά $M_{r\Lambda} = 14v + 18$ οπότε: $14v + 18 = 60$ ή $v=3$

Άρα



Γ3. Έστω $x \text{ mol } C_vH_{2v-2}$ και $\psi \text{ mol } H_2$ και αφού η αναλογία είναι 2:3 ισχύει ότι $x/\psi = 2/3$ ή $\psi = 1,5x$.



αρχ. x $1,5x$

αντ./παρ. $-0,75x$ $-1,5x$ $+0,75x$

τελ. $0,25x$ $-$ $0,75x$

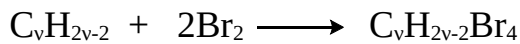
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ «ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ» ΦΛΩΡΟΠΟΥΛΟΥ

**ΘΕΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΩΝ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ
ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2014**

Σε 100 mL περιέχονται 8 g Br₂

Σε 200 mL περιέχονται ; g Br₂

$$; = 16 \text{ g Br}_2 \quad \text{οπότε: } n_{\text{Br}_2} = m_{\text{Br}_2} / M_{\text{rBr}_2} = 16 / 160 = 0,1 \text{ mol Br}_2$$



Από την στοιχειομετρία της παραπάνω αντίδρασης προκύπτει ότι:

$$1 \text{ mol C}_v\text{H}_{2v-2} \quad \text{απαιτεί} \quad 2 \text{ mol Br}_2$$

$$0,25x \text{ mol C}_v\text{H}_{2v-2} \quad \text{απαιτούν} \quad 0,1 \text{ mol Br}_2$$

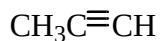
$$2 \cdot 0,25x = 0,1 \quad \text{ή} \quad x = 0,2 \text{ mol C}_v\text{H}_{2v-2}$$

Επομένως έχουμε 0,2 mol C_vH_{2v-2} και 1,5·0,2= 0,3 mol H₂

$$m_{\text{μίγματος}} = 8,6 \text{ g} \quad \text{ή} \quad n_{\text{C}_v\text{H}_{2v-2}} \cdot M_{\text{rC}_v\text{H}_{2v-2}} + n_{\text{H}_2} \cdot M_{\text{rH}_2} = 8,6 \quad \text{ή}$$

$$0,2 \cdot (14v-2) + 0,3 \cdot 2 = 8,6 \quad \text{ή} \quad v=3$$

Επομένως ο συντακτικός τύπος του αλκινίου είναι:

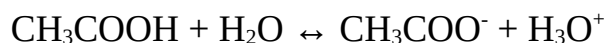


ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Στα 100 mL διαλύματος περιέχονται 6 g CH₃COOH.

$$n = m / M_r = 6 / 60 = 0,1 \text{ mol CH}_3\text{COOH}$$

$$c_1 = n / V = 0,1 / 0,1 = 1 \text{ M CH}_3\text{COOH}$$



$$\text{Ισορρ.} \quad 1-x \quad \quad \quad x \quad \quad \quad x$$

$$K_a = x^2 / (1-x) \quad \text{και επειδή} \quad K_a / c = 10^{-5} / 1 < 10^{-2} \quad \text{ισχύουν οι προσεγγίσεις δηλαδή}$$

$$1-x \approx 1 \quad \text{οπότε:} \quad K_a = x^2 / 1 \quad \text{ή} \quad 10^{-5} = x^2 \quad \text{ή} \quad x = 10^{-2,5} = [\text{H}_3\text{O}^+]$$

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ «ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ» ΦΛΩΡΟΠΟΥΛΟΥ

**ΘΕΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΩΝ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ
ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2014**

Επομένως $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log 10^{-2,5}$ ή $\text{pH} = 2,5$

Δ2. Για το διάλυμα Y1 έχουμε:

$$c_1 = n_1/V_1 \quad \text{ή} \quad n_1 = c_1 V_1 = 1 \cdot 0,4 = 0,4 \text{ mol CH}_3\text{COOH}$$

$$\text{Επιπλέον: } n_{\text{Mg}} = m/A_r = 4,8/24 = 0,2 \text{ mol Mg}$$



$$\text{αρχ.} \quad \quad \quad 0,4 \quad \quad \quad 0,2$$

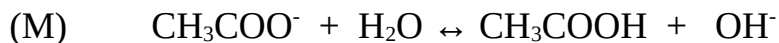
$$\text{αντ./παρ.} \quad -2 \cdot 0,2 \quad \quad -0,2 \quad \quad +0,2$$

$$\text{τελ.} \quad \quad \quad - \quad \quad \quad - \quad \quad \quad 0,2$$

$$c_{(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg}} = n/V = 0,2/0,4 = 0,5 \text{ M } (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg}$$



$$0,5 \text{ M} \quad \quad \quad 1 \text{ M} \quad \quad \quad 0,5 \text{ M}$$



$$\text{Ισορρ.} \quad 1-\psi \quad \quad \quad \psi \quad \quad \quad \psi$$

$$K_b = K_w/K_a = 10^{-14}/10^{-5} = 10^{-9}$$

$$K_b = \psi^2 / (1-\psi) \quad \text{και επειδή} \quad K_b/c = 10^{-9}/1 < 10^{-2} \quad \text{ισχύουν οι προσεγγίσεις δηλαδή}$$

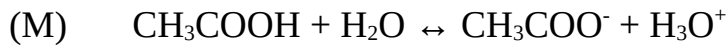
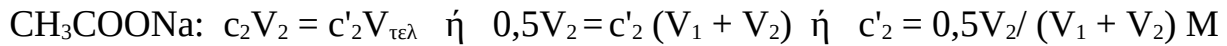
$$1-\psi \approx 1 \quad \text{οπότε: } K_b = \psi^2/1 \quad \text{ή} \quad 10^{-9} = \psi^2 \quad \text{ή} \quad \psi = 10^{-4,5} = [\text{OH}^-]$$

$$\text{Επομένως } \text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log 10^{-4,5} \quad \text{ή} \quad \text{pOH} = 4,5 \quad \text{άρα} \quad \text{pH} = 14 - 4,5 = 9,5$$

Δ3. Έστω V_1 L διαλύματος Y_1 και V_2 L διαλύματος Y_2 οι όγκοι των διαλυμάτων που αναμειγνύουμε. Μετά την ανάμειξη θα ισχύει:

$$\text{CH}_3\text{COOH: } c_1 V_1 = c'_1 V_{\text{τελ.}} \quad \text{ή} \quad 1 \cdot V_1 = c'_1 (V_1 + V_2) \quad \text{ή} \quad c'_1 = V_1 / (V_1 + V_2) \text{ M}$$

**ΘΕΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΩΝ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ
ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2014**



Επειδή το pH του διαλύματος που προκύπτει είναι 5 έχουμε $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-5} \text{ M}$.

Το διάλυμα είναι ρυθμιστικό άρα ισχύει:

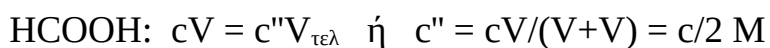
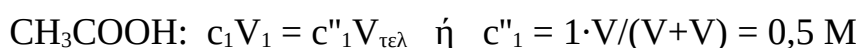
$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log c'_2/c'_1 \quad \text{ή} \quad 5 = 5 + \log c'_2/c'_1 \quad \text{ή} \quad c'_2/c'_1 = 1 \quad \text{ή} \quad c'_1 = c'_2$$

$$\text{ή} \quad V_1 / (V_1 + V_2) = 0,5V_2 / (V_1 + V_2) \quad \text{ή} \quad V_2 = 2V_1$$

Για να προκύψει ο μέγιστος όγκος του τελικού διαλύματος θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε τουλάχιστον ολόκληρη την ποσότητα του ενός διαλύματος (ή του Y1 ή του Y2). Αν χρησιμοποιήσουμε ολόκληρη την ποσότητα από το διάλυμα Y1 (δηλαδή όγκο $V_1 = 1 \text{ L}$) τότε από το διάλυμα Y2 χρειαζόμαστε $V_2 = 2V_1 = 2 \cdot 1 = 2 \text{ L}$ (όμως διαθέτουμε μόνο 1 L). Αν όμως χρησιμοποιήσουμε ολόκληρη την ποσότητα από το διάλυμα Y2 (δηλαδή όγκο $V_2 = 1 \text{ L}$), τότε από το διάλυμα Y1 χρειαζόμαστε $V_1 = V_2/2 = 1/2 = 0,5 \text{ L}$ (διαθέσιμη ποσότητα). Επομένως ο μέγιστος όγκος που μπορούμε να παρασκευάσουμε είναι:

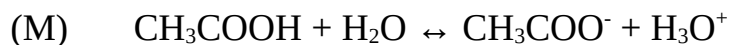
$$V_{\text{μεγ}} = V_1 + V_2 = 0,5 + 1 = 1,5 \text{ L}.$$

Δ4. Έστω c η συγκέντρωση και V ο όγκος του HCOOH στο αρχικό διάλυμα. Μετά την ανάμειξη θα ισχύει:

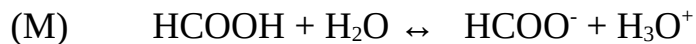


ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ «ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ» ΦΛΩΡΟΠΟΥΛΟΥ

**ΘΕΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΩΝ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ
ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2014**



$$\text{Ισορρ.} \quad 0,5 - \mu \qquad \qquad \mu \qquad \mu + \nu$$



$$\text{Ισορρ.} \quad c/2 - \nu \qquad \qquad \nu \qquad \nu + \mu$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \mu + \nu = 5 \cdot 10^{-3} \text{ M} \quad (1)$$

$$K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = \mu \cdot [\text{H}_3\text{O}^+] / (0,5 - \mu) \quad (2)$$

$$K_a \text{ HCOOH} = \nu \cdot [\text{H}_3\text{O}^+] / (c/2 - \nu) \quad (3)$$

$[\text{CH}_3\text{COOH}] = 0,5 - \mu \approx 0,5 \text{ M}$ (αφού $10^{-5}/0,5 < 10^{-2}$) και υποθέτουμε ότι ισχύει και η προσέγγιση: $c/2 - \nu \approx c/2$ οπότε:

Από την (2) έχουμε: $10^{-5} = \mu \cdot 5 \cdot 10^{-3} / 0,5$ ή $\mu = 10^{-3} \text{ M}$ (και επομένως από την (1) έχουμε: $10^{-3} + \nu = 5 \cdot 10^{-3}$ ή $\nu = 4 \cdot 10^{-3}$).

Από την (3) θα έχουμε: $2 \cdot 10^{-4} = 4 \cdot 10^{-3} \cdot 5 \cdot 10^{-3} / (c/2)$ ή $c = 0,2 \text{ M}$

(Άρα δεκτή και η προσέγγιση $c/2 - \nu \approx c/2$ αφού $2 \cdot 10^{-4} / (0,2/2) < 10^{-2}$).

Επομένως η αρχική συγκέντρωση του υδατικού διαλύματος HCOOH είναι $0,2 \text{ M}$.

ΤΙΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΜΕΛΗΘΗΚΕ Ο ΤΟΜΕΑΣ ΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΤΩΝ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ
«ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ» ΦΛΩΡΟΠΟΥΛΟΥ

ΤΣΟΥΛΦΑΝΙΔΗΣ Ι.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ «ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ» ΦΛΩΡΟΠΟΥΛΟΥ