

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 6 ΙΟΥΝΙΟΥ 2014

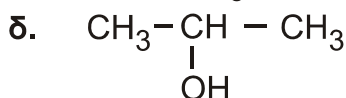
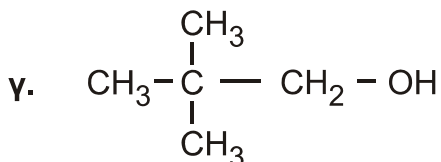
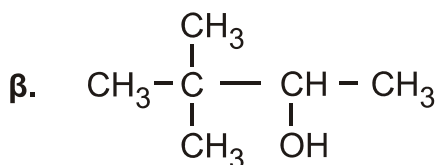
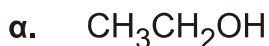
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ(5)

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. Από τις παρακάτω αλκοόλες **δεν** αφυδατώνεται προς αλκένιο η



Μονάδες 5

A2. Με προσθήκη νερού σε αλκίνιο, παρουσία Hg, HgSO₄ και H₂SO₄, μπορεί να παραχθεί

- α. μόνο κετόνη
- β. καρβονυλική ένωση
- γ. κυανιδρίνη
- δ. αλκοόλη.

Μονάδες 5

A3. Από όλα τα στοιχεία της 2^{ης} περιόδου του περιοδικού πίνακα τη χαμηλότερη τιμή ενέργειας 1^{ου} ιοντισμού (E_{i1}) έχει

- α. το αλκάλιο
- β. η αλκαλική γαία
- γ. το αλογόνο
- δ. το ευγενές αέριο.

Μονάδες 5

A4. Το χημικό στοιχείο Χ με ηλεκτρονιακή δομή $[\text{Ar}]3d^{10}4s^24p^5$ ανήκει στην

- α. 4^η περίοδο και στην 7^η ομάδα του περιοδικού πίνακα
- β. 4^η περίοδο και στην 17^η ομάδα του περιοδικού πίνακα
- γ. 5^η περίοδο και στην 4^η ομάδα του περιοδικού πίνακα
- δ. 4^η περίοδο και στην 5^η ομάδα του περιοδικού πίνακα.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- A5.** Όξινο διάλυμα είναι το διάλυμα του
- α. CH_3COONa 0,1 M
 - β. $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$ 0,1 M
 - γ. KCN 0,1 M
 - δ. NaCl 0,1 M

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 λανθασμένη.

- α. Το $_{17}\text{Cl}$ σχηματίζει ενώσεις με ένα μόνο ομοιοπολικό δεσμό.
- β. Διάλυμα NaHSO_4 0,1 M έχει $\text{pH} > 7$ στους 25°C .
- γ. Διάλυμα NaHCO_3 1 M και Na_2CO_3 1 M είναι ρυθμιστικό διάλυμα.
- δ. Στην ένωση $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ όλα τα άτομα του άνθρακα έχουν sp^2 υβριδικά τροχιακά.
- ε. Η προσθήκη HCN σε καρβονυλική ένωση είναι αντίδραση ανοικοδόμησης.

Μονάδες 10

- B2.** α. Να αναφέρετε δύο διαφορές μεταξύ του σ και του π δεσμού.

(μονάδες 4)

- β. Οι τέσσερις πρώτες ενέργειες ιοντισμού ενός στοιχείου είναι αντίστοιχα

$$E_{i1} = 738 \text{ kJ/mol}$$

$$E_{i2} = 1450 \text{ kJ/mol}$$

$$E_{i3} = 7,7 \cdot 10^3 \text{ kJ/mol}$$

$$E_{i4} = 1,1 \cdot 10^4 \text{ kJ/mol}$$

Σε ποια ομάδα του περιοδικού πίνακα ανήκει το στοιχείο αυτό και γιατί;

(μονάδες 4)

- γ. Δίνεται πρωτολυτικός δείκτης $\text{H}\Delta$ με $\text{p}K_a = 5$. Αν ο δείκτης προστεθεί σε ένα διάλυμα χυμού μήλου, που έχει $\text{pH} = 3$, τι τιμή θα έχει ο λόγος $[\Delta^-] / [\text{H}\Delta]$; Με δεδομένο ότι η όξινη μορφή του δείκτη έχει χρώμα κόκκινο και η βασική κίτρινο, τι χρώμα θα αποκτήσει το διάλυμα;

(μονάδες 3)

- δ. Διάλυμα άλατος NH_4A έχει $\text{pH} = 8$. Με δεδομένο ότι η K_b της NH_3 είναι 10^{-5} να εξετάσετε αν η τιμή K_a του HA είναι μεγαλύτερη, μικρότερη ή ίση του 10^{-5} .

$$\text{Δίνεται } K_w = 10^{-14}$$

(μονάδες 4)

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. α. Σε ένα δοχείο περιέχεται 1-πεντίνιο ή 2-πεντίνιο. Πώς θα διαπιστώσετε ποια από τις 2 ουσίες περιέχεται στο δοχείο;

(μονάδες 2)

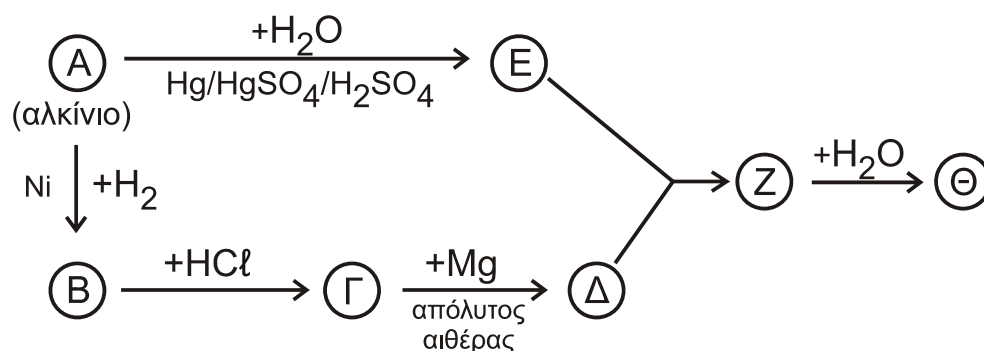
β. Σε δύο δοχεία περιέχονται μεθανικός μεθυλεστέρας (HCOOCH_3) και αιθανικός αιθυλεστέρας ($\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$). Δεν ξέρουμε όμως σε ποιο δοχείο περιέχεται η κάθε ουσία. Πώς θα διαπιστώσετε σε ποιο δοχείο περιέχεται η καθεμία;

(μονάδες 4)

(Και στα δύο παραπάνω ερωτήματα να γράψετε τις χημικές εξισώσεις που τεκμηριώνουν την απάντησή σας).

Μονάδες 6

Γ2. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών διεργασιών.



Με δεδομένο ότι η ένωση **Θ** αλλάζει το χρώμα όξινου διαλύματος $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ από πορτοκαλί σε πράσινο, να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων **A**, **B**, **Γ**, **Δ**, **E**, **Z** και **Θ**.

Μονάδες 7

Γ3. Ομογενές μίγμα δύο κορεσμένων μονοσθενών αλκοολών (**A**) και (**B**) μάζας 44,4 g χωρίζεται σε τρία ίσα μέρη.

- Στο 1^ο μέρος προσθέτουμε περίσσεια Na , οπότε ελευθερώνονται 2,24 L αερίου σε πρότυπες συνθήκες (stp).
- Στο 2^ο μέρος προσθέτουμε περίσσεια SOCl_2 και στα οργανικά προϊόντα που προκύπτουν επιδρούμε με Mg σε απόλυτο αιθέρα. Στη συνέχεια προσθέτουμε νερό, οπότε προκύπτει ένα (1) μόνο οργανικό προϊόν.
- Στο 3^ο μέρος προσθέτουμε διάλυμα I_2/NaOH , οπότε καταβυθίζονται 0,05 mol κίτρινου ιζήματος.

Να προσδιορίσετε το συντακτικό τύπο και την ποσότητα σε mol της κάθε αλκοόλης στο αρχικό μίγμα.

Δίνονται: $\text{Ar}(\text{H}) = 1$, $\text{Ar}(\text{C}) = 12$, $\text{Ar}(\text{O}) = 16$

Μονάδες 12

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

ΘΕΜΑ Δ

Σε πέντε δοχεία περιέχονται τα επόμενα διαλύματα:

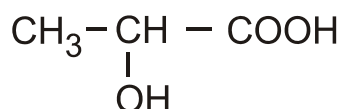
- διάλυμα NaNO_3 0,1 M (Y1)
- διάλυμα NH_3 0,1 M (Y2)
- διάλυμα HCl 0,1 M (Y3)
- διάλυμα NaOH 0,1 M (Y4)
- διάλυμα NH_4Cl 0,1 M (Y5)

Δ1. Να βρείτε ποιο διάλυμα περιέχεται σε κάθε δοχείο με βάση τα δεδομένα του παρακάτω πίνακα

| Δοχείο | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------|---|---|---|----|----|
| pH | 1 | 5 | 7 | 11 | 13 |

Μονάδες 5

Δ2. Το κυριότερο όξινο συστατικό του ξινισμένου γάλακτος είναι το γαλακτικό οξύ



- α. Για την ογκομέτρηση 10 mL του ξινισμένου γάλακτος απαιτούνται 5 mL διαλύματος NaOH 0,1 M. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του γαλακτικού οξέος στο ξινισμένο γάλα (κανένα άλλο συστατικό του γάλακτος δεν αντιδρά με NaOH).

(μονάδες 3)

- β. Να προτείνετε από μία εργαστηριακή δοκιμασία για την ανίχνευση της καρβοξυλομάδας και της υδροξυλομάδας του γαλακτικού οξέος. (Να γράψετε τις σχετικές χημικές εξισώσεις).

(μονάδες 2)

Μονάδες 5

Δ3. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε το διάλυμα Y4 (NaOH) με το διάλυμα Y5 (NH_4Cl), ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα (Y6) με $\text{pH} = 9$.

Μονάδες 9

Δ4. Σε ίσους όγκους V των διαλυμάτων

Y2 (NH_3 0,1 M)

Y4 (NaOH 0,1 M)

Y6 ($\text{NH}_3 / \text{NH}_4\text{Cl}$)

προστίθεται νερό όγκου x L, y L, ω L αντίστοιχα, ώστε να μεταβληθεί το pH τους κατά μία μονάδα. Να διατάξετε κατά αύξουσα σειρά τις τιμές x, y, ω και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.
- Δίνονται $K_w = 10^{-14}$ και $\theta = 25^\circ \text{C}$.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα Ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει. Μολύβι επιτρέπεται, **μόνο** αν το ζητάει η εκφώνηση, και **μόνο** για πίνακες, διαγράμματα κλπ.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Ωρα δυνατής αποχώρησης: 10.30 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 6 ΙΟΥΝΙΟΥ 2014

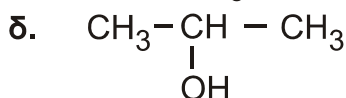
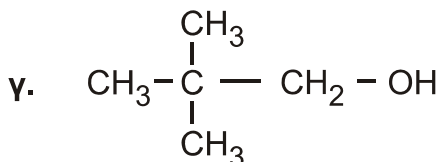
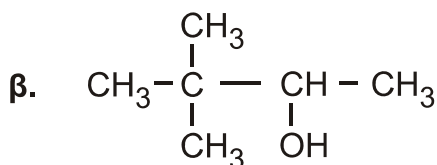
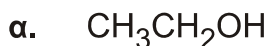
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

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. Από τις παρακάτω αλκοόλες **δεν** αφυδατώνεται προς αλκένιο η



Μονάδες 5

A2. Με προσθήκη νερού σε αλκίνιο, παρουσία Hg, HgSO₄ και H₂SO₄, μπορεί να παραχθεί

- α. μόνο κετόνη
- β. καρβονυλική ένωση
- γ. κυανιδρίνη
- δ. αλκοόλη.

Μονάδες 5

A3. Από όλα τα στοιχεία της 2^{ης} περιόδου του περιοδικού πίνακα τη χαμηλότερη τιμή ενέργειας 1^{ου} ιοντισμού (E_{i1}) έχει

- α. το αλκάλιο
- β. η αλκαλική γαία
- γ. το αλογόνο
- δ. το ευγενές αέριο.

Μονάδες 5

A4. Το χημικό στοιχείο X με ηλεκτρονιακή δομή [Ar]3d¹⁰4s²4p⁵ ανήκει στην

- α. 4^η περίοδο και στην 7^η ομάδα του περιοδικού πίνακα
- β. 4^η περίοδο και στην 17^η ομάδα του περιοδικού πίνακα
- γ. 5^η περίοδο και στην 4^η ομάδα του περιοδικού πίνακα
- δ. 4^η περίοδο και στην 5^η ομάδα του περιοδικού πίνακα.

Μονάδες 5

ΤΕΛΟΣ 1ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ

- A5.** Όξινο διάλυμα είναι το διάλυμα του
- α. CH_3COONa 0,1 M
 - β. $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$ 0,1 M
 - γ. KCN 0,1 M
 - δ. NaCl 0,1 M

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 λανθασμένη.

- α. Το $_{17}\text{Cl}$ σχηματίζει ενώσεις με ένα μόνο ομοιοπολικό δεσμό.
- β. Διάλυμα NaHSO_4 0,1 M έχει $\text{pH} > 7$ στους 25°C .
- γ. Διάλυμα NaHCO_3 1 M και Na_2CO_3 1 M είναι ρυθμιστικό διάλυμα.
- δ. Στην ένωση $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ όλα τα άτομα του άνθρακα έχουν sp^2 υβριδικά τροχιακά.
- ε. Η προσθήκη HCN σε καρβονυλική ένωση είναι αντίδραση ανοικοδόμησης.

Μονάδες 10

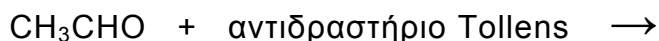
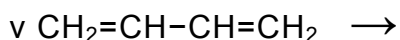
- B2.** α. Να αναφέρετε δύο διαφορές μεταξύ του σ και του π δεσμού. (μονάδες 4)
- β. Οι τέσσερις πρώτες ενέργειες ιοντισμού ενός στοιχείου είναι αντίστοιχα
 $E_{i1} = 738 \text{ kJ/mol}$ $E_{i2} = 1450 \text{ kJ/mol}$
 $E_{i3} = 7,7 \cdot 10^3 \text{ kJ/mol}$ $E_{i4} = 1,1 \cdot 10^4 \text{ kJ/mol}$
Σε ποια ομάδα του περιοδικού πίνακα ανήκει το στοιχείο αυτό και γιατί; (μονάδες 4)
- γ. Διάλυμα ασθενούς οξέος HA έχει $\text{pH} = 5$. Ποια είναι η συγκέντρωση του οξέος HA ; Δίνεται $K_{\text{HA}} = 2,5 \cdot 10^{-6}$ (μονάδες 3)
- δ. Διάλυμα άλατος NH_4A έχει $\text{pH} = 8$. Με δεδομένο ότι η K_b της NH_3 είναι 10^{-5} να εξετάσετε αν η τιμή K_a του HA είναι μεγαλύτερη, μικρότερη ή ίση του 10^{-5} .
Δίνεται $K_w = 10^{-14}$

(μονάδες 4)

Μονάδες 15

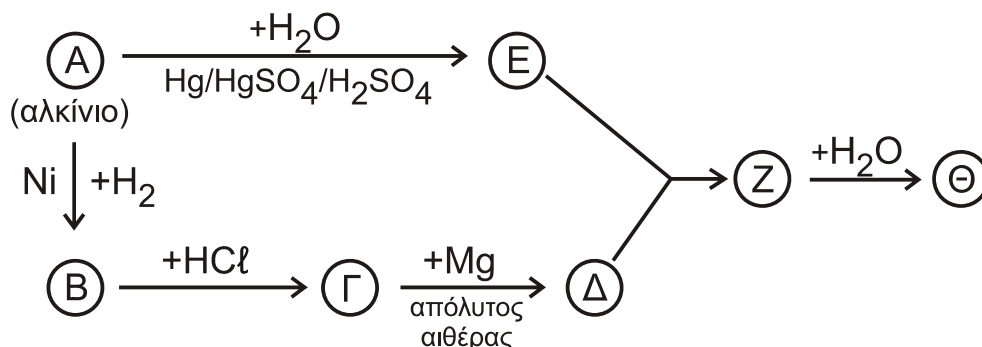
ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας συμπληρωμένες τις παρακάτω χημικές εξισώσεις.



Μονάδες 6

Γ2. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών διεργασιών.



Με δεδομένο ότι η ένωση **Θ** αλλάζει το χρώμα όξινου διαλύματος $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ από πορτοκαλί σε πράσινο, να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων **A**, **B**, **Γ**, **Δ**, **E**, **Z** και **Θ**.

Μονάδες 7

Γ3. Ομογενές μίγμα δύο κορεσμένων μονοσθενών αλκοολών (**A**) και (**B**) μάζας 44,4 g χωρίζεται σε τρία ίσα μέρη.

- Στο 1^ο μέρος προσθέτουμε περίσσεια Na , οπότε ελευθερώνονται 2,24 L αερίου σε πρότυπες συνθήκες (stp).
- Στο 2^ο μέρος προσθέτουμε περίσσεια SOCl_2 και στα οργανικά προϊόντα που προκύπτουν επιδρούμε με Mg σε απόλυτο αιθέρα. Στη συνέχεια προσθέτουμε νερό, οπότε προκύπτει ένα (1) μόνο οργανικό προϊόν.
- Το 3^ο μέρος θερμαίνεται παρουσία Cu , οπότε ελευθερώνονται 0,05 mol υδρογόνου.

Να προσδιορίσετε το συντακτικό τύπο και την ποσότητα σε mol της κάθε αλκοόλης στο αρχικό μίγμα.

Δίνονται: $\text{Ar}(\text{H}) = 1$, $\text{Ar}(\text{C}) = 12$, $\text{Ar}(\text{O}) = 16$

Μονάδες 12

ΘΕΜΑ Δ

Σε πέντε δοχεία περιέχονται τα επόμενα διαλύματα:

- | | | |
|----------------------------------|-------|------|
| • διάλυμα NaNO_3 | 0,1 M | (Y1) |
| • διάλυμα NH_3 | 0,1 M | (Y2) |
| • διάλυμα HCl | 0,1 M | (Y3) |
| • διάλυμα NaOH | 0,1 M | (Y4) |
| • διάλυμα NH_4Cl | 0,1 M | (Y5) |

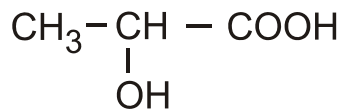
ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ

- Δ1.** Να βρείτε ποιο διάλυμα περιέχεται σε κάθε δοχείο με βάση τα δεδομένα του παρακάτω πίνακα

| Δοχείο | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------|---|---|---|----|----|
| pH | 1 | 5 | 7 | 11 | 13 |

Μονάδες 5

- Δ2.** Το κυριότερο όξινο συστατικό του ξινισμένου γάλακτος είναι το γαλακτικό οξύ



Για την εξουδετέρωση 10 mL του ξινισμένου γάλακτος απαιτούνται 5 mL διαλύματος NaOH 0,1 M. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του γαλακτικού οξέος στο ξινισμένο γάλα (κανένα άλλο συστατικό του γάλακτος δεν αντιδρά με NaOH).

Μονάδες 5

- Δ3.** Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε το διάλυμα Υ4 (NaOH) με το διάλυμα Υ5 (NH₄Cl), ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα (Υ6) με pH = 9.

Μονάδες 9

- Δ4.** Σε ίσους όγκους V των διαλυμάτων

Υ2 (NH₃ 0,1 M)

Υ4 (NaOH 0,1 M)

Υ6 (NH₃ / NH₄Cl)

προστίθεται νερό όγκου x L, y L, ω L αντίστοιχα, ώστε να μεταβληθεί το pH τους κατά μία μονάδα. Να διατάξετε κατά αύξουσα σειρά τις τιμές x, y, ω και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.
- Δίνονται $K_w = 10^{-14}$ και $\theta = 25^\circ \text{C}$.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα Ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει. Μολύβι επιτρέπεται, **μόνο** αν το ζητάει η εκφώνηση, και **μόνο** για πίνακες, διαγράμματα κλπ.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Ώρα δυνατής αποχώρησης: 10.30 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 4ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΡΙΤΗ 24 ΙΟΥΝΙΟΥ 2014
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

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, $-\frac{1}{2}$)
- γ. (3, 3, -1, $+\frac{1}{2}$)
- δ. (3, 1, 1, $+\frac{1}{2}$) .

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 .

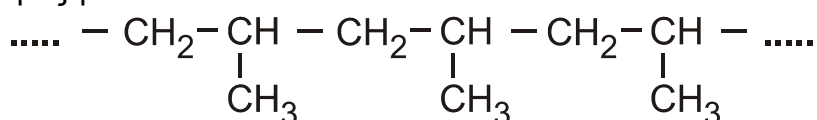
Μονάδες 5

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

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

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

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 λανθασμένη.

- 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.
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

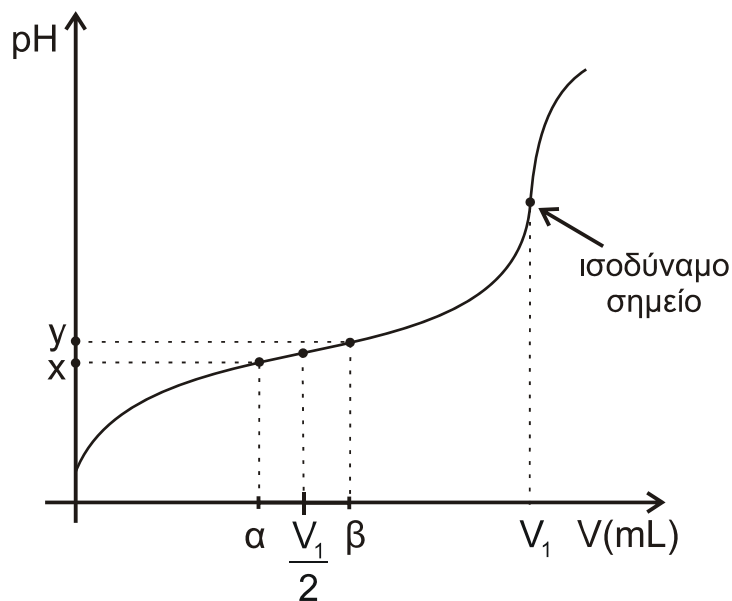
B2. α. Σε ένα δοχείο περιέχεται υγρή ένωση με μοριακό τύπο $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$. Να γράψετε τους πιθανούς συντακτικούς τύπους της ένωσης. Πώς θα ταυτοποιήσετε την ένωση; Να γράψετε τα αντιδραστήρια και τις παρατηρήσεις στις οποίες στηριχθήκατε, για να κάνετε την παραπάνω ταυτοποίηση. Δεν απαιτείται η γραφή χημικών εξισώσεων.

(μονάδες 5)

β. Δίνονται τα στοιχεία ^{19}K , ^{6}C , ^{7}N και ^{8}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 .



Σχήμα 1

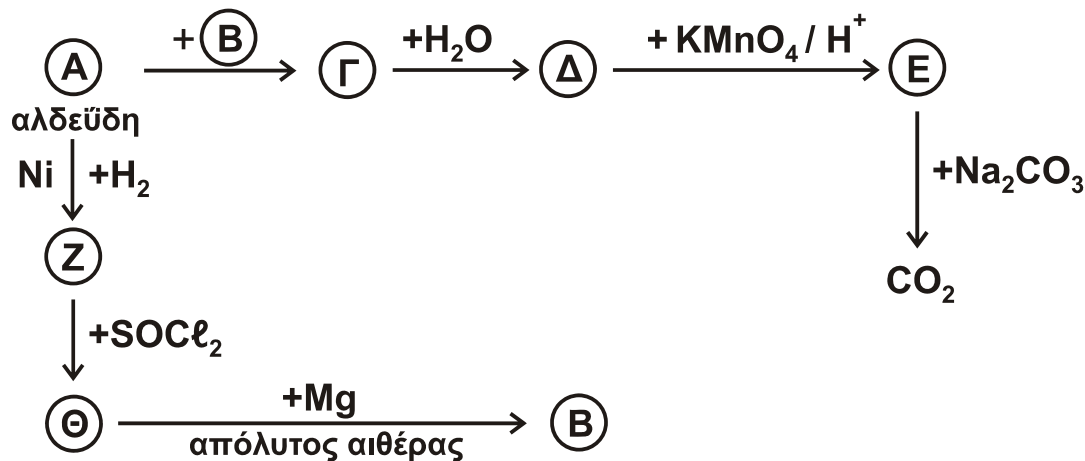
Να εξηγήσετε γιατί η μεταβολή του pH του ογκομετρούμενου διαλύματος μεταξύ της προσθήκης όγκου πρότυπου διαλύματος α mL έως β mL είναι μικρή.

(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**.

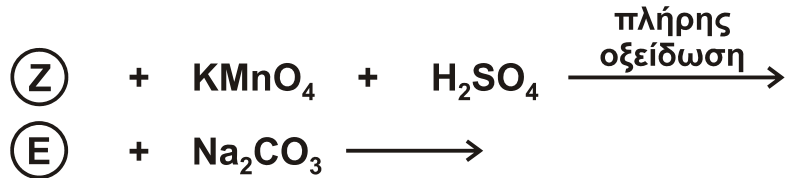


Σχήμα 2

(μονάδες 7)

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

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^ο C, οπότε παράγεται η ένωση **Μ**. Στην ένωση **Μ** προστίθεται νερό σε όξινο περιβάλλον και προκύπτει η ένωση **Ν**. Η ένωση **Ν** 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 **Ρ**.

Να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων **Λ**, **Μ**, **Ν**, **Ξ**, **Π** και **Ρ**. 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 **Υ1**)
- Διάλυμα CH_3COONa 0,5 M (Διάλυμα **Υ2**)

Δ1. Να υπολογίσετε το pH του ξυδιού του εμπορίου (**Υ1**).

Μονάδες 4

Δ2. Σε 400 mL ξυδιού (**Υ1**) 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 $\text{pH} = 5$ που μπορούμε να παρασκευάσουμε, αν στο εργαστήριο διαθέτουμε 1 L από το διάλυμα **Υ1** και 1 L από το διάλυμα **Υ2**;

Μονάδες 6

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

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

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

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα Ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει. Μολύβι επιτρέπεται, μόνο αν το ζητάει η εκφώνηση, και μόνο για πίνακες, διαγράμματα κλπ.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Ώρα δυνατής αποχώρησης: 18:00

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ
ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 12 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2014
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ:
ΧΗΜΕΙΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως και **A4** και δίπλα του το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

- A1.** Για το άτομο του υδρογόνου τα τροχιακά $2s$ και $2p_x$ έχουν
- α. ίδια ενέργεια
 - β. ίδιο σχήμα
 - γ. ίδιο προσανατολισμό
 - δ. τίποτα από τα παραπάνω.

Μονάδες 5

- A2.** Η ηλεκτρονιακή δομή που ανταποκρίνεται στη θεμελιώδη κατάσταση του $_{27}\text{Co}$ είναι
- α. $\text{K}^2\text{L}^8\text{M}^9\text{N}^8$
 - β. $\text{K}^2\text{L}^8\text{M}^{10}\text{N}^7$
 - γ. $\text{K}^2\text{L}^8\text{M}^{15}\text{N}^2$
 - δ. $\text{K}^2\text{L}^8\text{M}^{17}$

Μονάδες 5

- A3.** Ρυθμιστικό είναι το διάλυμα
- α. Na_2CO_3 0,1 M — NaOH 0,1 M
 - β. HCN 0,2 M — NaCN 0,1 M
 - γ. CH_3COOH 0,3 M — HCl 0,1 M
 - δ. NH_3 0,01 M — $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,01 M

Μονάδες 5

- A4.** Η προσθήκη H_2 στο μεθυλο-προπένιο δίνει ως προϊόν
- α. προπάνιο
 - β. βουτάνιο
 - γ. μεθυλο-προπάνιο
 - δ. μεθυλο-βουτάνιο.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- A5.** Η ένωση $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ αντιδρά με
- α. Na
 - β. διάλυμα $\text{I}_2 + \text{NaOH}$
 - γ. SOCl_2
 - δ. όλα τα παραπάνω.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Δίνονται τα στοιχεία ${}_1\text{H}$, ${}_5\text{B}$, ${}_8\text{O}$, ${}_9\text{F}$, ${}_{16}\text{S}$, ${}_{17}\text{Cl}$, ${}_{19}\text{K}$. Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis των HClO_3 , KHSO_3 , BF_3 και H_3O^+ .

Μονάδες 8

- B2.** 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 λανθασμένη.
- α. Η θέρμανση της 2-βουτανόλης στους 170°C παρουσία πυκνού H_2SO_4 δίνει ως κύριο προϊόν 1-βουτένιο.
 - β. Η προσθήκη υδατικού διαλύματος ισχυρού οξέος σε υδατικό διάλυμα CH_3COOH ελαττώνει πάντα την τιμή του pH του τελικού διαλύματος.
 - γ. Το ${}_{22}\text{Ti}^{2+}$ και το ${}_{20}\text{Ca}$ έχουν την ίδια ηλεκτρονιακή δομή.
 - δ. Η επίδραση νερού σε $(\text{CH}_3)_2\text{CHMgCl}$ δίνει ως προϊόν 2-προπανόλη.

(μονάδες 4)

Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 8)

Μονάδες 12

- B3.** Ποιον από τους παρακάτω δείκτες θα διαλέγατε για την ταυτοποίηση του σημείου εξουδετέρωσης του CH_3COOH ($K_a = 10^{-5}$) με NaOH 0,1 M. Στην παρένθεση δίνονται οι περιοχές pH στις οποίες οι δείκτες αλλάζουν χρώμα.
- α. ερυθρό του κογκό (pH 3 – 5)
 - β. κυανούν της βρωμοθυμόλης (pH 6 – 7,6)
 - γ. φαινολοφθαλεΐνη (pH 8,3 – 10,1)

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 4)

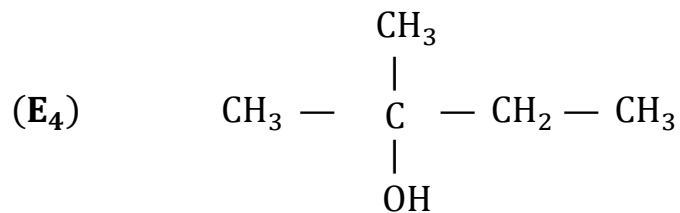
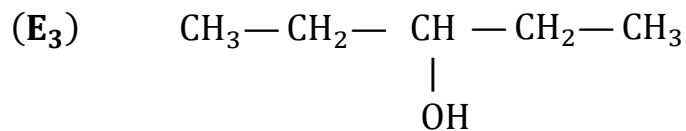
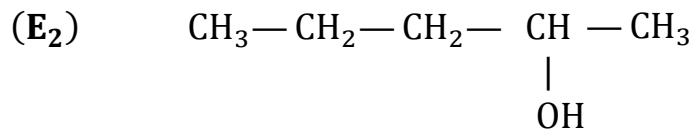
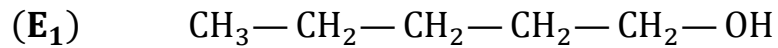
Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Να γράψετε τις αντιδράσεις του $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$ με: α) περίσσεια H_2 , β) περίσσεια HCl , γ) H_2O , δ) αμμωνιακό διάλυμα CuCl .

Μονάδες 8

Γ2. Δοχείο περιέχει μια από τις παρακάτω ενώσεις



Πώς θα διαπιστώσετε ποια από τις ενώσεις (E₁), (E₂), (E₃), (E₄) περιέχεται στο δοχείο; Να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις.

Μονάδες 7

Γ3. Οργανική ένωση (A) έχει μοριακό τύπο $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$. Με επίδραση θερμού υδατικού διαλύματος NaOH στην (A) προκύπτουν δύο οργανικά προϊόντα (B) και (Γ). Με προσθήκη διαλύματος $\text{I}_2 + \text{NaOH}$ στην ένωση (Γ) καταβυθίζεται κίτρινο στερεό. Με προσθήκη περίσσειας όξινου διαλύματος KMnO_4 στην ένωση (B) ελευθερώνονται 0,6 mol CO_2 .

α. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων (A), (B) και (Γ) (μονάδες 3).

β. Να υπολογιστεί ο απαιτούμενος όγκος όξινου διαλύματος $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (0,1 M) που απαιτείται για να αντιδράσει με ποσότητα της ένωσης (Γ) ίση με την αρχικά παραγόμενη (μονάδες 7).

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Δ

Δίνεται υδατικό διάλυμα NH_3 0,1 M (Y_1).

- Δ1.** Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος καθώς και τον βαθμό ιοντισμού της NH_3 στο διάλυμα (Y_1).

Μονάδες 6

- Δ2.** Ορισμένη ποσότητα διαλύματος (Y_1) εξουδετερώνεται πλήρως με την απαραίτητη ποσότητα HCOOH . Να προβλέψετε αν το τελικό διάλυμα είναι όξινο, ουδέτερο ή βασικό (μονάδα 1) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

Μονάδες 4

- Δ3.** Σε μέρος του διαλύματος (Y_1) προσθέτουμε νερό μέχρις όγκου V, οπότε προκύπτει το διάλυμα (Y_2). Ογκομετρούμε το διάλυμα (Y_2) με πρότυπο υδατικό διάλυμα HCl 0,1 M. Στο ισοδύναμο σημείο το pH είναι 5,5 και ο τελικός όγκος είναι 100 mL.

Ποιος είναι ο όγκος του πρότυπου διαλύματος HCl που απαιτήθηκε (μονάδες 6); Να υπολογίσετε τον λόγο των ολικών συγκεντρώσεων NH_3 των διαλυμάτων (Y_1) και (Y_2) (μονάδες 3).

Μονάδες 9

- Δ4.** Να υπολογίσετε το pH κατά την ογκομέτρηση του ερωτήματος **Δ3** τη στιγμή κατά την οποία ο συνολικός όγκος είναι 95 mL.

Μονάδες 6

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25^\circ\text{C}$, $K_w = 10^{-14}$
 $K_b(\text{NH}_3) = 10^{-5}$, $K_a(\text{HCOOH}) = 10^{-4}$.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης.
5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μία (1) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων και όχι πριν τις 17:00.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ