

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**

**Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΤΕΤΑΡΤΗ 27 ΜΑΪΟΥ 2015**

**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.** Ο συμβολισμός  $p_x$  καθορίζει τις τιμές
- α. του δευτερεύοντος κβαντικού αριθμού
  - β. του μαγνητικού κβαντικού αριθμού
  - γ. του αζιμουθιακού και του μαγνητικού κβαντικού αριθμού
  - δ. του κύριου και του δευτερεύοντος κβαντικού αριθμού.

**Μονάδες 5**

- A2.** Ποια από τις παρακάτω τετράδες κβαντικών αριθμών δεν είναι επιτρεπτή;
- α.  $n = 3, \ell = 2, m_\ell = -2, m_s = +\frac{1}{2}$
  - β.  $n = 4, \ell = 4, m_\ell = -4, m_s = +\frac{1}{2}$
  - γ.  $n = 2, \ell = 0, m_\ell = 0, m_s = -\frac{1}{2}$
  - δ.  $n = 2, \ell = 1, m_\ell = -1, m_s = -\frac{1}{2}$

**Μονάδες 5**

- A3.** Το pH διαλύματος ασθενούς οξέος HA συγκέντρωσης  $10^{-3}$  M σε θερμοκρασία  $25^\circ\text{C}$  μπορεί να είναι
- α. 2
  - β. 3
  - γ. 4
  - δ. 8.

**Μονάδες 5**

- A4.** Στο προπένιο  $\overset{1}{\text{C}}\text{H}_2 = \overset{2}{\text{C}}\text{H} - \overset{3}{\text{C}}\text{H}_3$  τα άτομα του άνθρακα 1, 2, 3 έχουν υβριδικά τροχιακά, αντίστοιχα
- α.  $sp^2, sp^2, sp^3$
  - β.  $sp, sp^2, sp^3$
  - γ.  $sp^3, sp^2, sp^2$
  - δ.  $sp^2, sp, sp^3$

**Μονάδες 5**

- A5.** Ποια από τις επόμενες ηλεκτρονιακές δομές αντιστοιχεί σε ένα άτομο φθορίου ( ${}_{9}\text{F}$ ) σε διεγερμένη κατάσταση;
- α.  $1s^2 2s^2 2p^5$
  - β.  $1s^2 2s^1 2p^6$
  - γ.  $1s^2 2s^2 2p^6$
  - δ.  $1s^1 2s^1 2p^7$ .

**Μονάδες 5**

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

**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. Η προσθήκη υδατικού διαλύματος ισχυρής βάσης σε υδατικό διάλυμα NaF προκαλεί σε κάθε περίπτωση αύξηση του pH.
- β. Μπορούμε να διακρίνουμε τα ισομερή βουτίνια (C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>) με διάλυμα CuCl<sub>2</sub>/NH<sub>3</sub>.
- γ. Υδατικό διάλυμα που περιέχει CH<sub>3</sub>COOH συγκέντρωσης 0,1 M, CH<sub>3</sub>COONa συγκέντρωσης 0,1 M και NaCl συγκέντρωσης 0,1 M είναι ρυθμιστικό διάλυμα.
- δ. Όλα τα ευγενή αέρια έχουν ηλεκτρονιακή δομή εξωτερικής στιβάδας  $ns^2np^6$ .
- ε. Η CH<sub>3</sub>OH δίνει αντίδραση ιοντισμού στο νερό.

(μονάδες 5)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 10)

**Μονάδες 15**

**B2.** Δίνονται τα στοιχεία <sub>7</sub>X, <sub>12</sub>Ψ, <sub>8</sub>O, <sub>1</sub>H.

α. Να βρείτε τη θέση των στοιχείων X και Ψ στον περιοδικό πίνακα, δηλαδή την ομάδα και την περίοδο.

(μονάδες 4)

β. Ποιο από τα στοιχεία X και Ψ έχει μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 2)

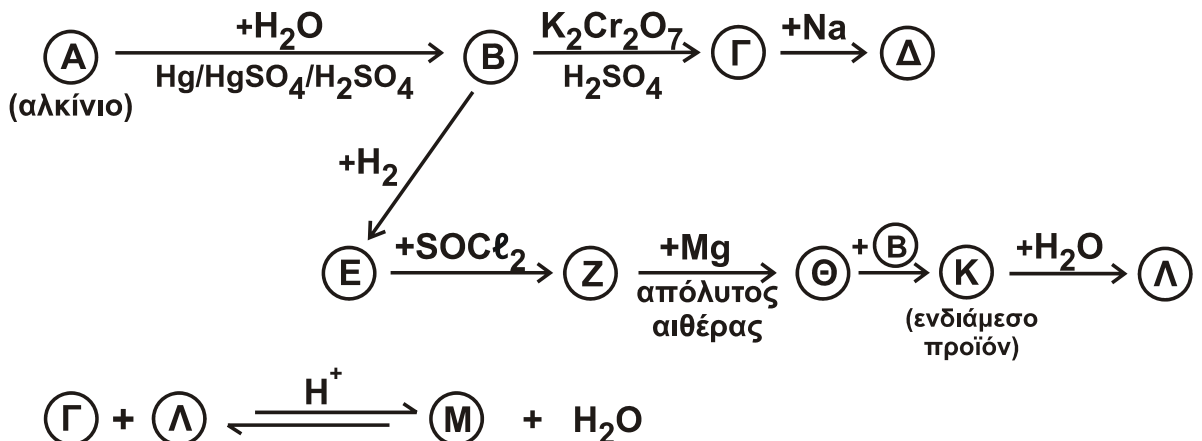
γ. Να γράψετε τους ηλεκτρονιακούς τύπους κατά Lewis των ενώσεων HXO<sub>3</sub> και ΨO.

(μονάδες 4)

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.** Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών διεργασιών.



ΤΕΛΟΣ 2ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

## ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των δέκα ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Κ, Λ και Μ.

**Μονάδες 10**

- Γ2.** Ποσότητα βουτενίου Α με ευθύγραμμη ανθρακική αλυσίδα αντιδρά πλήρως με  $H_2O$  παρουσία  $H_2SO_4$ , οπότε παράγονται οι ισομερείς ενώσεις Β (κύριο προϊόν) και Γ. Το μίγμα των Β και Γ απομονώνεται και χωρίζεται σε τρία ίσα μέρη.
- Το 1<sup>ο</sup> μέρος αντιδρά με περίσσεια μεταλλικού Na, οπότε παράγονται 1,12 L αερίου σε πρότυπες συνθήκες (STP).
  - Στο 2<sup>ο</sup> μέρος προσθέτουμε περίσσεια διαλύματος  $I_2/NaOH$ , οπότε καταβυθίζονται 0,08 mol ιωδοφορμίου.
  - Το 3<sup>ο</sup> μέρος οξειδώνεται πλήρως με διάλυμα  $KMnO_4$  συγκέντρωσης 0,1 M παρουσία  $H_2SO_4$ .
- α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β και Γ.  
(μονάδες 3)
- β. Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος  $KMnO_4$  που θα αποχρωματιστεί από το 3<sup>ο</sup> μέρος του διαλύματος.

(μονάδες 12)  
**Μονάδες 15**

### **ΘΕΜΑ Δ**

Δίνονται τα διαλύματα:

- |       |            |       |                            |
|-------|------------|-------|----------------------------|
| • Υ1: | $HCOOH$    | 0,1 M | $K_a (HCOOH) = 10^{-4}$    |
| • Υ2: | $CH_3COOH$ | 1 M   | $K_a (CH_3COOH) = 10^{-5}$ |
| • Υ3: | $NaOH$     | 0,1 M |                            |

- Δ1.** Πόσα mL διαλύματος Υ3 πρέπει να προσθέσουμε σε 1 L διαλύματος Υ1, ώστε να προκύψει διάλυμα με  $pH = 4$ ;

**Μονάδες 7**

- Δ2.** Αναμειγνύονται 500 mL του διαλύματος Υ1 με 500 mL του διαλύματος Υ2, οπότε προκύπτει διάλυμα Υ4. Να υπολογίσετε το  $pH$  του διαλύματος Υ4.

**Μονάδες 9**

- Δ3.** Στο διάλυμα Υ4 προστίθεται περίσσεια Mg. Να υπολογίσετε τον όγκο του εκλυόμενου αερίου σε πρότυπες συνθήκες (STP).

**Μονάδες 6**

- Δ4.** Είναι δυνατός ο προσδιορισμός της συγκέντρωσης διαλύματος  $HCOOH$  με ογκομέτρηση με πρότυπο διάλυμα  $KMnO_4$  παρουσία  $H_2SO_4$ ;

(μονάδες 2)

Απαιτείται δείκτης σε αυτή την περίπτωση;

(μονάδα 1)

**Μονάδες 3**

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία  $\theta = 25^\circ C$ .
- $K_w = 10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)**

1. Στο εξώφυλλο 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.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.30 π.μ.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 6 ΙΟΥΝΙΟΥ 2014

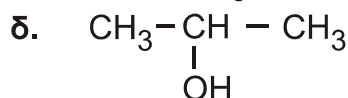
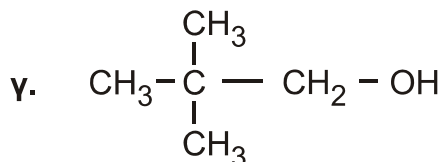
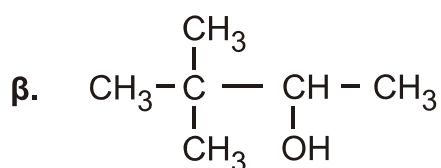
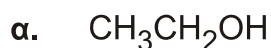
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

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, HgSO<sub>4</sub> και H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, μπορεί να παραχθεί

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

**Μονάδες 5**

**A3.** Από όλα τα στοιχεία της 2<sup>ης</sup> περιόδου του περιοδικού πίνακα τη χαμηλότερη τιμή ενέργειας 1<sup>ου</sup> 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]3d<sup>10</sup>4s<sup>2</sup>4p<sup>5</sup> ανήκει στην

- α. 4<sup>η</sup> περίοδο και στην 7<sup>η</sup> ομάδα του περιοδικού πίνακα
- β. 4<sup>η</sup> περίοδο και στην 17<sup>η</sup> ομάδα του περιοδικού πίνακα
- γ. 5<sup>η</sup> περίοδο και στην 4<sup>η</sup> ομάδα του περιοδικού πίνακα
- δ. 4<sup>η</sup> περίοδο και στην 5<sup>η</sup> ομάδα του περιοδικού πίνακα.

**Μονάδες 5**

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- A5.** Όξινο διάλυμα είναι το διάλυμα του
- α.  $\text{CH}_3\text{COONa}$  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  $\text{NaHSO}_4$  0,1 M έχει  $\text{pH} > 7$  στους  $25^\circ\text{C}$ .
- γ. Διάλυμα  $\text{NaHCO}_3$  1 M και  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  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 ionτισμού 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 ΗΔ 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  $\text{NH}_4\text{A}$  έχει  $\text{pH} = 8$ . Με δεδομένο ότι η  $K_b$  της  $\text{NH}_3$  είναι  $10^{-5}$  να εξετάσετε αν η τιμή  $K_a$  του  $\text{HA}$  είναι μεγαλύτερη, μικρότερη ή ίση του  $10^{-5}$ .

$$\text{Δίνεται } K_w = 10^{-14}$$

(μονάδες 4)

**Μονάδες 15**

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

**ΘΕΜΑ Γ**

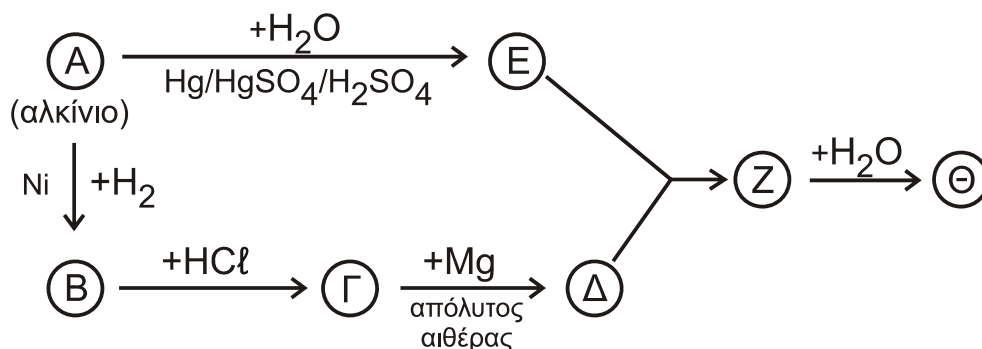
**Γ1.** α. Σε ένα δοχείο περιέχεται 1-πεντίνιο ή 2-πεντίνιο. Πώς θα διαπιστώσετε ποια από τις 2 ουσίες περιέχεται στο δοχείο; (μονάδες 2)

β. Σε δύο δοχεία περιέχονται μεθανικός μεθυλεστέρας (HCOOCH<sub>3</sub>) και αιθανικός αιθυλεστέρας (CH<sub>3</sub>COOCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>). 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 K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> από πορτοκαλί σε πράσινο, να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ και Θ.

**Μονάδες 7**

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

- Στο 1<sup>ο</sup> μέρος προσθέτουμε περίσσεια Na, οπότε ελευθερώνονται 2,24 L αερίου σε πρότυπες συνθήκες (stp).
- Στο 2<sup>ο</sup> μέρος προσθέτουμε περίσσεια SOCl<sub>2</sub> 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<sup>ο</sup> μέρος προσθέτουμε διάλυμα I<sub>2</sub>/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: Ar(H) = 1, Ar(C) = 12, Ar(O) = 16

**Μονάδες 12**

## ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

### ΘΕΜΑ Δ

Σε πέντε δοχεία περιέχονται τα επόμενα διαλύματα:

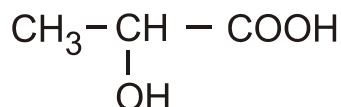
- διάλυμα  $\text{NaNO}_3$  0,1 M (Υ1)
- διάλυμα  $\text{NH}_3$  0,1 M (Υ2)
- διάλυμα  $\text{HCl}$  0,1 M (Υ3)
- διάλυμα  $\text{NaOH}$  0,1 M (Υ4)
- διάλυμα  $\text{NH}_4\text{Cl}$  0,1 M (Υ5)

**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  $\text{NaOH}$  0,1 M. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του γαλακτικού οξέος στο ξινισμένο γάλα (κανένα άλλο συστατικό του γάλακτος δεν αντιδρά με  $\text{NaOH}$ ).

(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 Υ4 ( $\text{NaOH}$ ) με το διάλυμα Υ5 ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ), ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα (Υ6) με  $\text{pH} = 9$ .

**Μονάδες 9**

**Δ4.** Σε ίσους όγκους  $V$  των διαλυμάτων

Υ2 ( $\text{NH}_3$  0,1 M)

Υ4 ( $\text{NaOH}$  0,1 M)

Υ6 ( $\text{NH}_3 / \text{NH}_4\text{Cl}$ )

προστίθεται νερό όγκου  $x$  L,  $y$  L,  $\omega$  L αντίστοιχα, ώστε να μεταβληθεί το pH τους κατά μία μονάδα. Να διατάξετε κατά αύξουσα σειρά τις τιμές  $x$ ,  $y$ ,  $\omega$  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**

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**

**Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΤΕΤΑΡΤΗ 29 ΜΑΪΟΥ 2013 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:**

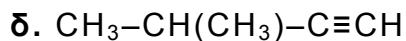
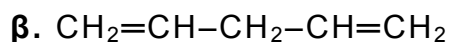
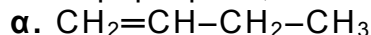
**ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ(4)**

**ΘΕΜΑ Α**

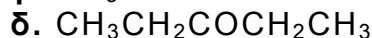
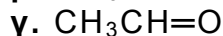
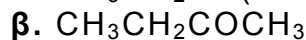
Για τις ερωτήσεις Α1 έως και Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**A1.** Πολυμερισμό 1,4 δίνει η ένωση:



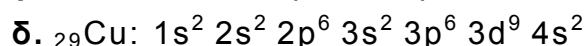
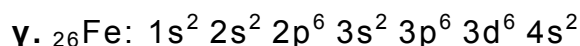
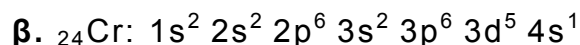
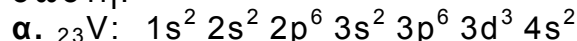
**Μονάδες 5**

**A2.** Η ένωση που δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση, αλλά δεν ανάγει το αντιδραστήριο Tollens, είναι:



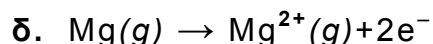
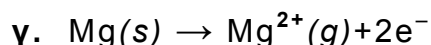
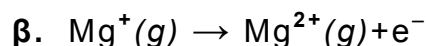
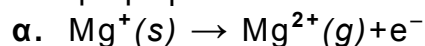
**Μονάδες 5**

**A3.** Ποια από τις επόμενες δομές, στη θεμελιώδη κατάσταση, δεν είναι σωστή:



**Μονάδες 5**

**A4.** Ποια από τις επόμενες εξισώσεις παριστάνει την ενέργεια  $2^{\text{ου}}$  ιοντισμού του μαγνησίου:



**Μονάδες 5**

**A5.** Να αναφέρετε με βάση τους ορισμούς:

α. τρεις διαφορές μεταξύ της βάσης κατά Arrhenius και της βάσης κατά Brønsted-Lowry. (μονάδες 3)

β. δύο διαφορές μεταξύ της ηλεκτρολυτικής διάστασης και του ιοντισμού των ηλεκτρολυτών. (μονάδες 2)

**Μονάδες 5**

## ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

### 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 καθαρό H<sub>2</sub>O στους 80 °C είναι όξινο.  
β. Το HS<sup>-</sup>, σε υδατικό διάλυμα, είναι αμφιπρωτική ουσία.  
γ. Σε υδατικό διάλυμα θερμοκρασίας 25 °C, το συζυγές οξύ της NH<sub>3</sub> (K<sub>b</sub>=10<sup>-5</sup>) είναι ισχυρό οξύ.  
δ. Το στοιχείο που έχει ημισυμπληρωμένη την 4η υποστιβάδα, ανήκει στη 15<sup>η</sup> ομάδα.

ε. Στην αντίδραση: CH<sub>3</sub>-<sup>2</sup>C<sup>1</sup>H=CH<sub>2</sub> + HCl → CH<sub>3</sub>CH(Cl)CH<sub>3</sub>

ο <sup>1</sup>C οξειδώνεται, ενώ ο <sup>2</sup>C ανάγεται. (μονάδες 5)

**Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.** (μονάδες 10)  
**Μονάδες 15**

- B2.** α. Πόσα στοιχεία έχει η 2<sup>η</sup> περίοδος του περιοδικού πίνακα; (μονάδα 1)  
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)
- β. Σε ποιο τομέα, ποια περίοδο και ποια ομάδα ανήκει το στοιχείο με ατομικό αριθμό Z=27; (μονάδες 3)  
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)  
**Μονάδες 10**

### ΘΕΜΑ Γ

**Γ1.** Σε πέντε γυάλινες φιάλες περιέχονται 5 άκυκλες οργανικές ενώσεις Α, Β, Γ, Δ, Ε, από τις οποίες δύο είναι κορεσμένα μονοκαρβοξυλικά οξέα, δύο είναι κορεσμένες μονοσθενείς αλδεΐδες και μία είναι κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη. Για τις ενώσεις αυτές δίνονται οι εξής πληροφορίες:

- Η ένωση Α διασπά το ανθρακικό νάτριο και επίσης αποχρωματίζει διάλυμα KMnO<sub>4</sub>/H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.
- Η ένωση Β ανάγει το αντιδραστήριο Fehling και δίνει οργανικό προϊόν, το οποίο αποχρωματίζει το διάλυμα KMnO<sub>4</sub>/H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.
- Η ένωση Γ αντιδρά με I<sub>2</sub>+NaOH και δίνει ίζημα, ενώ όταν οξειδωθεί πλήρως με διάλυμα K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>/H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> δίνει την ένωση Δ.
- Η ένωση Ε ανάγει το αντιδραστήριο Tollens, ενώ, όταν αντιδρά με I<sub>2</sub>+NaOH, δίνει ίζημα.

α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε. (μονάδες 5)

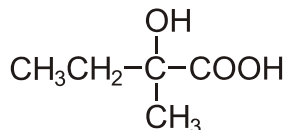
β. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των εξής αντιδράσεων:

- i. της Β με το αντιδραστήριο Fehling
- ii. της Γ με I<sub>2</sub>+NaOH
- iii. της Ε με το αντιδραστήριο Tollens
- iv. της Γ με K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>/H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> προς ένωση Δ. (μονάδες 8)

**Μονάδες 13**

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- Γ2. Κορεσμένη οργανική ένωση X κατά την οξειδωσή της δίνει ένωση Ψ, η οποία με επίδραση HCN δίνει ένωση Φ. Η ένωση Φ με υδρόλυση σε όξινο περιβάλλον δίνει την ένωση:



Η ένωση X με  $\text{SOCl}_2$  δίνει οργανική ένωση Λ, η οποία, αντιδρώντας με Mg σε απόλυτο αιθέρα, δίνει ένωση M. Η ένωση M, όταν αντιδράσει με την ένωση Ψ, δίνει ένωση Θ, η οποία με υδρόλυση δίνει οργανική ένωση Σ. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων X, Ψ, Φ, Λ, M, Θ, Σ.

**Μονάδες 7**

- Γ3. Υδατικό διάλυμα όγκου V που περιέχει  $(\text{COOK})_2$  και  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το 1<sup>ο</sup> μέρος απαιτεί για την πλήρη εξουδετέρωσή του 100 mL διαλύματος KOH 0,2 M. Το 2<sup>ο</sup> μέρος απαιτεί για την πλήρη οξειδωσή του 200 mL διαλύματος  $\text{KMnO}_4$  0,2 M παρουσία  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Να βρεθούν οι ποσότητες (mol) των συστατικών του αρχικού διαλύματος.

**Μονάδες 5**

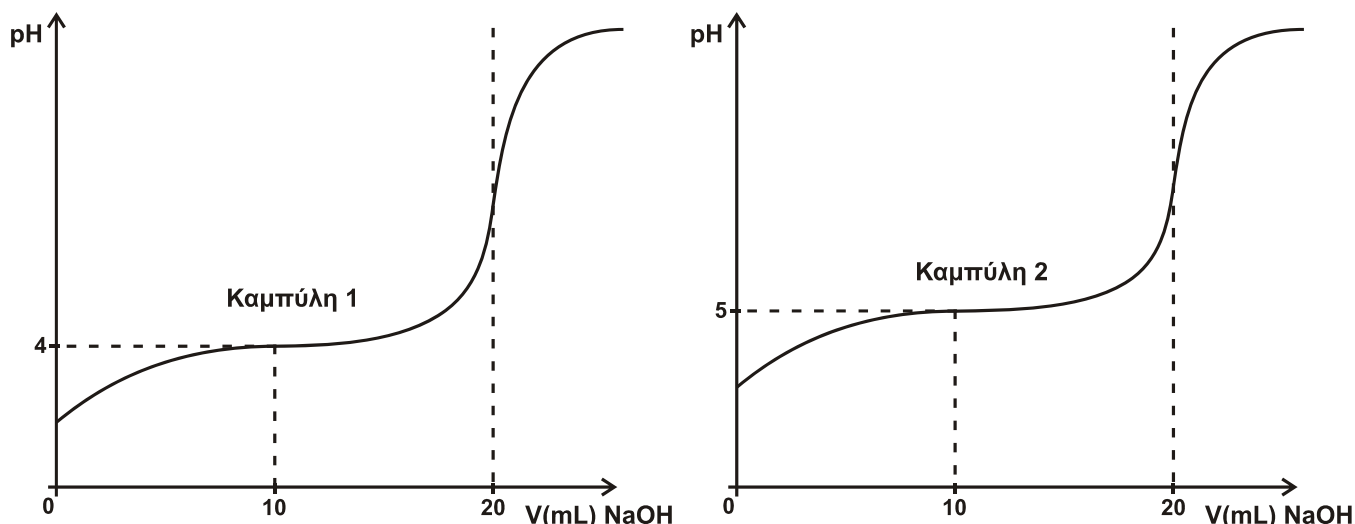
**ΘΕΜΑ Δ**

Διαθέτουμε τα υδατικά διαλύματα:

- Διάλυμα Α:  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,2 M ( $K_a=10^{-5}$ )
- Διάλυμα Β: NaOH 0,2 M
- Διάλυμα Γ: HCl 0,2 M

- Δ1. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος, που προκύπτει με ανάμειξη 50 mL διαλύματος Α με 50 mL διαλύματος Β. **Μονάδες 4**
- Δ2. 50 mL διαλύματος Α αναμειγνύονται με 100 mL διαλύματος Β και το διάλυμα που προκύπτει αραιώνεται με  $\text{H}_2\text{O}$  μέχρι όγκου 1 L, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Δ. **Μονάδες 5**
- Δ3. Προσθέτουμε 0,15 mol στερεού NaOH σε διάλυμα, που προκύπτει με ανάμειξη 500 mL διαλύματος Α με 500 mL διαλύματος Γ, οπότε προκύπτει διάλυμα Ε. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Ε. **Μονάδες 8**
- Δ4. Οι καμπύλες (1) και (2) παριστάνουν τις καμπύλες ογκομέτρησης ίσων όγκων διαλύματος Α και ενός διαλύματος οξέος HB με πρότυπο διάλυμα NaOH 0,2 M.

## ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ



α. Ποια καμπύλη αντιστοιχεί στο  $\text{CH}_3\text{COOH}$  και ποια στο HB; (μονάδες 2)

β. Να υπολογιστεί η τιμή  $K_a$  του οξέος HB. (μονάδες 3)

γ. Να υπολογιστεί το pH στο Ισοδύναμο Σημείο κατά την ογκομέτρηση του HB. (μονάδες 3)

**Μονάδες 8**

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία  $\theta=25^\circ\text{C}$
- $K_w=10^{-14}$
- Κατά την προσθήκη στερεού σε διάλυμα, ο όγκος του διαλύματος δε μεταβάλλεται.
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

### 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.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10:30 π.μ.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ  
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΤΕΛΟΣ 4ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 1 ΙΟΥΝΙΟΥ 2012  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ  
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

**ΘΕΜΑ Α**

Για τις ερωτήσεις Α1 έως και Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

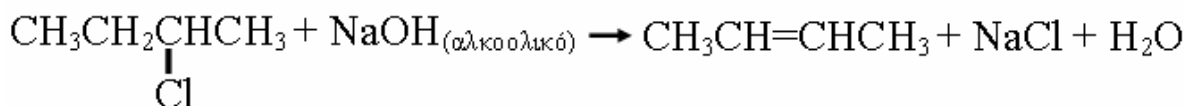
- Α1.** Ο τομέας p του περιοδικού πίνακα περιλαμβάνει:
- α. 2 ομάδες
  - β. 4 ομάδες
  - γ. 6 ομάδες
  - δ. 10 ομάδες

**Μονάδες 5**

- Α2.** Από τα επόμενα οξέα ισχυρό σε υδατικό διάλυμα είναι το:
- α.  $\text{HNO}_2$
  - β.  $\text{HClO}_4$
  - γ.  $\text{HF}$
  - δ.  $\text{H}_2\text{S}$

**Μονάδες 5**

- Α3.** Η αντίδραση



αποτελεί παράδειγμα:

- α. εφαρμογής του κανόνα του Markovnikov
- β. εφαρμογής του κανόνα του Saytzen
- γ. αντίδρασης προσθήκης
- δ. αντίδρασης υποκατάστασης

**Μονάδες 5**

- Α4.** Η ένωση  $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$  έχει:

- α. 9σ και 4π δεσμούς
- β. 5σ και 2π δεσμούς
- γ. 13σ και 3π δεσμούς
- δ. 11σ και 5π δεσμούς

**Μονάδες 5**

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

**A5.** Να διατυπώσετε:

α. την Απαγορευτική Αρχή του Pauli.

(μονάδες 3)

β. τον ορισμό των δεικτών (οξέων-βάσεων).

(μονάδες 2)

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Δίνονται τα στοιχεία:  ${}_7\text{N}$ ,  ${}_8\text{O}$ ,  ${}_{11}\text{Na}$ .

α. Ποιο από τα στοιχεία αυτά έχει περισσότερα μονήρη ηλεκτρόνια στη θεμελιώδη κατάσταση;

(μονάδες 3)

β. Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο Lewis της ένωσης  $\text{NaNO}_2$ .

(μονάδες 2)

**Μονάδες 5**

**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. Ένα ηλεκτρόνιο σθένους του ατόμου  ${}_{34}\text{Se}$  στη θεμελιώδη κατάσταση μπορεί να βρίσκεται σε ατομικό τροχιακό με τους εξής κβαντικούς αριθμούς:  $n=4$ ,  $l=1$ ,  $m_l=0$ .

β. Οι πρώτες ενέργειες ιοντισμού τεσσάρων διαδοχικών στοιχείων του Περιοδικού Πίνακα (σε  $\text{kJ/mol}$ ), είναι 1314, 1681, 2081, 496 αντίστοιχα. Τα στοιχεία αυτά μπορεί να είναι τα τρία τελευταία στοιχεία μιας περιόδου και το πρώτο στοιχείο της επόμενης περιόδου.

γ. Σε υδατικό διάλυμα  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,1 M, η  $[\text{H}_3\text{O}^+]=0,2$  M στους  $25^\circ\text{C}$ .

δ. Σε διάλυμα ασθενούς μονοπρωτικής βάσης B, προσθέτουμε στερεό  $\text{NaOH}$ , χωρίς μεταβολή όγκου. Ο βαθμός ιοντισμού της βάσης B θα αυξηθεί.

(μονάδες 4)

**Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.**

(μονάδες 8)

**Μονάδες 12**

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

**B3.** Σε τέσσερα δοχεία περιέχεται κάθε μια από τις ενώσεις: βουτανάλη, βουτανόνη, βουτανικό οξύ, 2-βουτανόλη.

Αν στηριχτούμε στις διαφορετικές χημικές ιδιότητες των παραπάνω ενώσεων, πώς μπορούμε να βρούμε ποια ένωση περιέχεται σε κάθε δοχείο; Να γράψετε τα αντιδραστήρια και τις παρατηρήσεις στις οποίες στηριχτήκατε για να κάνετε τη διάκριση (δεν απαιτείται η γραφή χημικών εξισώσεων).

**Μονάδες 8**

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.** Ένωση Α ( $C_5H_{10}O_2$ ) κατά τη θέρμανσή της με NaOH δίνει δύο οργανικές ενώσεις Β και Γ. Η ένωση Γ, με διάλυμα  $KMnO_4$  οξεισμένο με  $H_2SO_4$ , δίνει την οργανική ένωση Δ. Η ένωση Δ με  $Cl_2$  και NaOH δίνει τις οργανικές ενώσεις Β και Ε.

Να γραφούν:

**α.** οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων. (μονάδες 9)

**β.** οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε. (μονάδες 5)

**Μονάδες 14**

**Γ2.** Ορισμένη ποσότητα αιθανόλης οξειδώνεται με διάλυμα  $K_2Cr_2O_7$  0,1 Μ οξεισμένο με  $H_2SO_4$ . Από το σύνολο της ποσότητας της αλκοόλης, ένα μέρος μετατρέπεται σε οργανική ένωση Α και όλη η υπόλοιπη ποσότητα μετατρέπεται σε οργανική ένωση Β. Η ένωση Α, κατά την αντίδραση της με αντιδραστήριο Fehling, δίνει 28,6 g ιζήματος. Η ένωση Β απαιτεί για πλήρη εξουδετέρωση 200 mL διαλύματος NaOH 1M. Να βρεθεί ο όγκος, σε L, του διαλύματος  $K_2Cr_2O_7$  που απαιτήθηκε για την οξείδωση ( $Ar(Cu)=63,5$ ,  $Ar(O)=16$ ).

**Μονάδες 11**



ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

**ΘΕΜΑ Δ**

Διαθέτουμε τα υδατικά διαλύματα:

Διάλυμα  $Y_1$ : ασθενές μονοπρωτικό οξύ  $HA$   $0,1M$

Διάλυμα  $Y_2$ :  $NaOH$   $0,1M$

**Δ1.** Αναμειγνύουμε  $20\text{ mL}$  διαλύματος  $Y_1$  με  $10\text{ mL}$  διαλύματος  $Y_2$ , οπότε προκύπτει διάλυμα  $Y_3$  με  $pH=4$ . Να υπολογιστεί η σταθερά ιοντισμού  $K_a$  του  $HA$ .

**Μονάδες 5**

**Δ2.** Σε  $18\text{ mL}$  διαλύματος  $Y_1$  προσθέτουμε  $22\text{ mL}$  διαλύματος  $Y_2$  και προκύπτει διάλυμα  $Y_4$ . Να υπολογιστεί το  $pH$  του διαλύματος  $Y_4$ .

**Μονάδες 8**

**Δ3.** Υδατικό διάλυμα ασθενούς μονοπρωτικού οξέος  $HB$  όγκου  $60\text{ mL}$  (διάλυμα  $Y_5$ ) ογκομετρείται με το διάλυμα  $Y_2$ . Βρίσκουμε πειραματικά ότι, όταν προσθέσουμε  $20\text{ mL}$  διαλύματος  $Y_2$  στο διάλυμα  $Y_5$ , προκύπτει διάλυμα με  $pH=4$ , ενώ, όταν προσθέσουμε  $50\text{ mL}$  διαλύματος  $Y_2$  στο διάλυμα  $Y_5$ , προκύπτει διάλυμα με  $pH=5$ .

Να βρεθούν:

α) η σταθερά ιοντισμού  $K_a$  του οξέος  $HB$

(μονάδες 6)

β) το  $pH$  στο ισοδύναμο σημείο της πιο πάνω ογκομέτρησης.

(μονάδες 6)

**Μονάδες 12**

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία  $\theta=25^\circ\text{C}$
- $K_w=10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

## ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

### ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

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. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. 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.
5. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.30 π.μ.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ  
**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ**  
**ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΔΕΥΤΕΡΑ 23 ΜΑΪΟΥ 2011**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ**  
**ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**  
**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

**ΘΕΜΑ Α**

Για τις ερωτήσεις Α1 έως και Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**Α1.** Το στοιχείο που περιέχει στη θεμελιώδη κατάσταση τρία ηλεκτρόνια στην 2p υποστιβάδα έχει ατομικό αριθμό:

- α. 5
- β. 7
- γ. 9
- δ. 15

**Μονάδες 5**

**Α2.** Από τα παρακάτω ανιόντα, ισχυρότερη βάση κατά Brönsted-Lowry είναι:

- α.  $\text{HCOO}^-$
- β.  $\text{NO}_3^-$
- γ.  $\text{Cl}^-$
- δ.  $\text{ClO}_4^-$

**Μονάδες 5**

**Α3.** Από τα παρακάτω διαλύματα, μεγαλύτερη ρυθμιστική ικανότητα έχει:

- α.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1M –  $\text{CH}_3\text{COONa}$  0,1M
- β.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,01M –  $\text{CH}_3\text{COONa}$  0,01M
- γ.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,5M –  $\text{CH}_3\text{COONa}$  0,5M
- δ.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  1,0M –  $\text{CH}_3\text{COONa}$  1,0M

**Μονάδες 5**

**Α4.** Ο δεσμός μεταξύ του 2<sup>ου</sup> και του 3<sup>ου</sup> ατόμου άνθρακα στην ένωση  $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$  δημιουργείται με επικάλυψη υβριδικών τροχιακών:

- α.  $\text{sp}^3-\text{sp}^3$
- β.  $\text{sp}-\text{sp}^2$
- γ.  $\text{sp}^2-\text{sp}^3$
- δ.  $\text{sp}^3-\text{sp}$

**Μονάδες 5**

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

**A5.** 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. Οι τομείς s και p του περιοδικού πίνακα περιέχουν 2 και 6 ομάδες αντίστοιχα.
- β. Ο αριθμός τροχιακών σε μία υποστιβάδα, με αξιμουθιακό κβαντικό αριθμό  $l$ , δίνεται από τον τύπο:  $2l+1$ .
- γ. Το pH υδατικού διαλύματος NaOH συγκέντρωσης  $10^{-8}$  M είναι 6.
- δ. Κατά την προσθήκη HCl στο προπίνιο, προκύπτει ως κύριο προϊόν το 1,2-διχλωροπροπάνιο.
- ε. Κατά την προσθήκη Na σε αιθανόλη, παρατηρείται έκλυση αερίου.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Δίνονται τα άτομα/ιόντα:  $_{12}\text{Mg}^{2+}$ ,  $_{15}\text{P}$ ,  $_{19}\text{K}$ ,  $_{26}\text{Fe}^{2+}$ .

α. Να γράψετε τις ηλεκτρονιακές δομές τους (κατανομή ηλεκτρονίων σε υποστιβάδες). (μονάδες 4)

β. Να γράψετε τον αριθμό των μονήρων ηλεκτρονίων που περιέχει καθένα από τα άτομα/ιόντα:

$_{15}\text{P}$ ,  $_{19}\text{K}$ ,  $_{26}\text{Fe}^{2+}$  (μονάδες 3)

**Μονάδες 7**

**B2.** Να αιτιολογήσετε τις επόμενες προτάσεις:

α. Η  $1^{\text{n}}$  ενέργεια ιοντισμού του  $_{17}\text{Cl}$  είναι μεγαλύτερη από την  $1^{\text{n}}$  ενέργεια ιοντισμού του  $_{16}\text{S}$ .

β. Η αντίδραση:  $\text{HNO}_3 + \text{F}^- \rightleftharpoons \text{NO}_3^- + \text{HF}$ , είναι μετατοπισμένη προς τα δεξιά.

γ. Κατά την αραίωση ρυθμιστικού διαλύματος σε σχετικά μικρά όρια, το pH του διατηρείται πρακτικά σταθερό.

δ. Το pH στο ισοδύναμο σημείο, κατά την ογκομέτρηση διαλύματος  $\text{NH}_3$  με πρότυπο διάλυμα HCl, είναι μικρότερο του 7.

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

ε. Κατά την προσθήκη HCN σε καρβονυλική ένωση και στη συνέχεια υδρόλυση του προϊόντος, προκύπτει 2-υδροξυοξύ.

**Μονάδες 10**

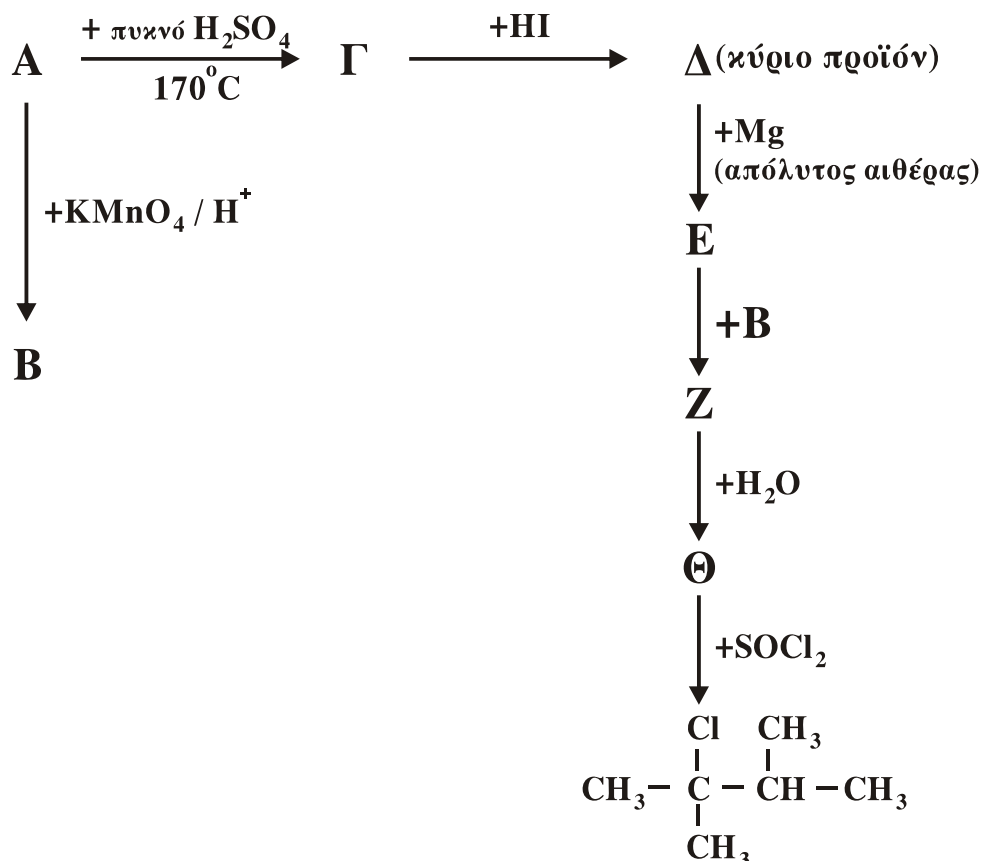
**B3.** Κάθε μία από τις ενώσεις: HCH=O, HCOOH, CH<sub>3</sub>CH=O και CH<sub>3</sub>COOH, περιέχεται αντίστοιχα σε τέσσερις διαφορετικές φιάλες.

Πώς θα ταυτοποιήσετε την ένωση που περιέχεται σε κάθε φιάλη, αν διαθέτετε μόνο τα εξής αντιδραστήρια: α. αντιδραστήριο Fehling, β. διάλυμα I<sub>2</sub> παρουσία NaOH, γ. όξινο διάλυμα KMnO<sub>4</sub>. Να γράψετε τις παρατηρήσεις στις οποίες στηριχτήκατε για να κάνετε τις παραπάνω ταυτοποιήσεις.

**Μονάδες 8**

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.** Δίνονται οι παρακάτω χημικές μετατροπές:



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ.

**Μονάδες 14**

## ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Γ2. Διαθέτουμε ομογενές μείγμα δύο αλκοολών του τύπου  $C_3H_8O$ . Το μείγμα χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.

- i. Το 1<sup>ο</sup> μέρος αντιδρά με περίσσεια διαλύματος  $I_2+NaOH$  και δίνει 78,8 g κίτρινου ιζήματος.
- ii. Το 2<sup>ο</sup> μέρος απαιτεί για την πλήρη οξείδωσή του 3,2L διαλύματος  $KMnO_4$  0,1M παρουσία  $H_2SO_4$ .  
Να βρεθούν τα mol των συστατικών του αρχικού μείγματος.

Δίνεται:  $M_r(CHI_3)= 394$

**Μονάδες 11**

### **ΘΕΜΑ Δ**

Διαθέτουμε υδατικά διαλύματα  $CH_3COONa$  0,1M (διάλυμα Α) και  $NaF$  1M (διάλυμα Β).

Δ1. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Α;

**Μονάδες 4**

Δ2. Πόσα mL  $H_2O$  πρέπει να προσθέσουμε σε 10 mL του διαλύματος Α, για να μεταβληθεί το pH του κατά μία μονάδα;

**Μονάδες 6**

Δ3. Πόσα mL διαλύματος  $HCl$  0,01M πρέπει να προσθέσουμε σε 10 mL διαλύματος Α, για να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα με  $pH=5$ ;

**Μονάδες 6**

Δ4. 10 mL του διαλύματος Α αναμειγνύονται με 40 mL του διαλύματος Β και προκύπτουν 50 mL διαλύματος Γ. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Γ.

**Μονάδες 9**

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία  $\theta=25^\circ C$ ,  
 $K_{a(CH_3COOH)} = 10^{-5}$ ,  $K_{a(HF)} = 10^{-4}$ ,  $K_w = 10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)**

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. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. 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. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
5. Να μη χρησιμοποιήσετε χαρτί μιλιμετρέ.
6. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
7. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.30 π.μ.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

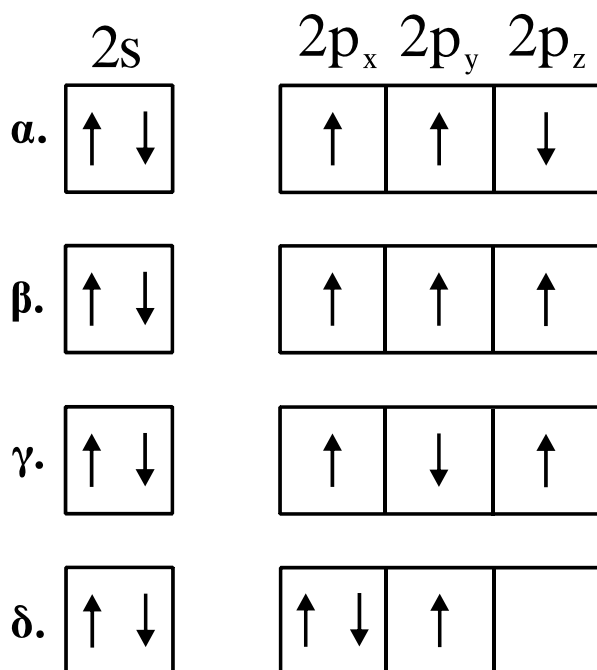
**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 28 ΜΑΪΟΥ 2010  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ  
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

**ΘΕΜΑ Α**

Για τις ερωτήσεις Α1 έως και Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**Α1.** Η ηλεκτρονιακή δομή, στη θεμελιώδη κατάσταση, της εξωτερικής στιβάδας του  ${}^7\text{N}$  είναι:



**Μονάδες 5**

**Α2.** Ο σχηματισμός του διπλού δεσμού μεταξύ δύο ατόμων άνθρακα δημιουργείται με επικάλυψη:

- α.**  $sp^2-sp^2$  και  $p-p$  τροχιακών.
- β.**  $sp^2-sp^3$  και  $p-p$  τροχιακών.
- γ.**  $sp-sp$  και  $p-p$  τροχιακών.
- δ.**  $sp^3-sp^3$  και  $p-p$  τροχιακών.

**Μονάδες 5**



**A3.** Το συζυγές οξύ του  $\text{NH}_2^-$  είναι:

- α.**  $\text{NH}_3$
- β.**  $\text{NH}_4^+$
- γ.**  $\text{NH}_2\text{OH}$
- δ.**  $\text{NO}_2^-$

**Μονάδες 5**

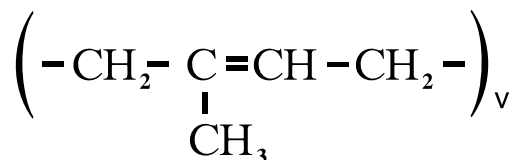
**A4.** Ποια από τις επόμενες ουσίες, όταν διαλυθεί στο νερό, δεν αλλάζει το pH του;

- α.**  $\text{CH}_3\text{COOK}$
- β.**  $\text{NaF}$
- γ.**  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- δ.**  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

**Μονάδες 5**

**A5.** 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.** Τα s τροχιακά έχουν σφαιρική συμμετρία.
- β.** Το  $(\text{COONa})_2$  οξειδώνεται από το  $\text{KMnO}_4$  με την παρουσία  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
- γ.** Για την ογκομέτρηση ισχυρού οξέος με ισχυρή βάση, κατάλληλος δείκτης είναι αυτός με  $\text{pK}_a=2$ .
- δ.** Το pH υδατικού διαλύματος  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,1M είναι 1.
- ε.** Με πολυμερισμό της ένωσης 1,3-βουταδιένιο προκύπτει το πολυμερές:



**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Δίνονται τα στοιχεία  $_{20}\text{Ca}$ ,  $_{26}\text{Fe}$ ,  $_{16}\text{S}$ .

- α.** Να γράψετε τις ηλεκτρονιακές δομές τους (κατανομή ηλεκτρονίων σε υποστιβάδες). (μονάδες 3)
- β.** Να βρεθεί η περίοδος και η ομάδα του περιοδικού πίνακα στην οποία ανήκει το καθένα από τα στοιχεία αυτά. (μονάδες 6)

**Μονάδες 9**

**B2.** Να αιτιολογήσετε τις επόμενες προτάσεις:

- α.** Η 2<sup>η</sup> ενέργεια ιοντισμού ενός ατόμου είναι πάντα μεγαλύτερη από την 1<sup>η</sup> ενέργεια ιοντισμού του.
- β.** Το pH του καθαρού νερού στους 80°C είναι μικρότερο του 7.
- γ.** Σε κάθε τροχιακό δεν μπορούμε να έχουμε περισσότερα από 2 ηλεκτρόνια.
- δ.** Σε μια περίοδο του περιοδικού πίνακα, η ατομική ακτίνα ελαττώνεται από αριστερά προς τα δεξιά.
- ε.** Τα αντιδραστήρια Grignard παρασκευάζονται σε απόλυτο αιθέρα.

**Μονάδες 10**

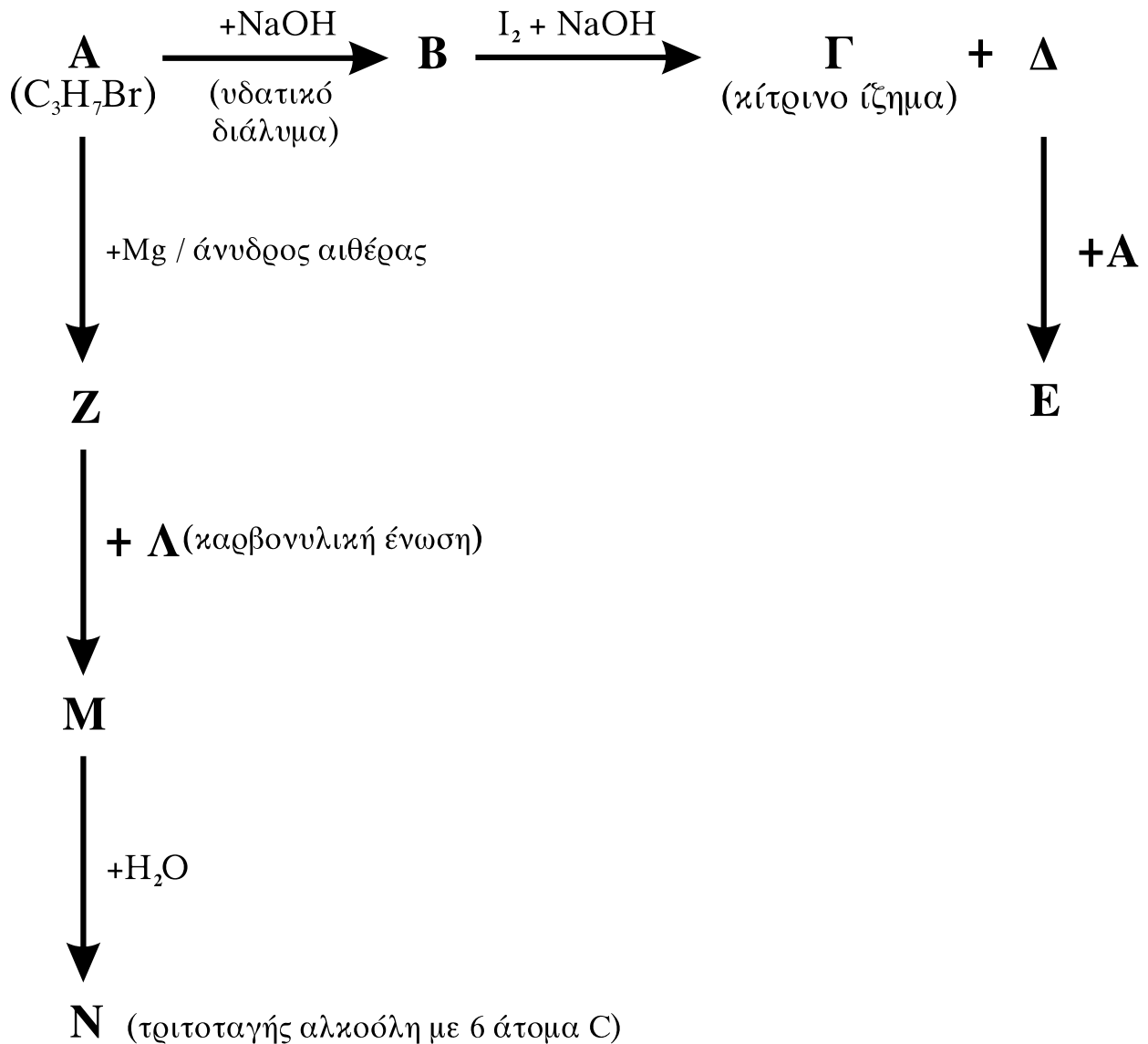
**B3.** Κάθε μία από τις ενώσεις: πεντάνιο, 1-πεντένιο και 1-πεντίνιο, περιέχεται αντίστοιχα σε τρεις διαφορετικές φιάλες.

Πώς θα ταυτοποιήσετε το περιεχόμενο κάθε φιάλης; Να γραφούν οι αντίστοιχες χημικές εξισώσεις.

**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.** Δίνονται οι παρακάτω χημικές μετατροπές:



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Λ, Μ, Ν.

**Μονάδες 18**

**Γ2.** Ισομοριακό μείγμα τριών καρβονυλικών ενώσεων του τύπου  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ , με επίδραση αντιδραστηρίου Fehling, δίνει 2,86g ιζήματος ( $\text{Cu}_2\text{O}$ ). Να βρεθούν τα mol των συστατικών του μείγματος.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες του  $\text{Cu}=63,5$  και του  $\text{O}=16$ .

**Μονάδες 7**

**ΘΕΜΑ Δ**

Διαθέτουμε υδατικά διαλύματα  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1M (διάλυμα  $Y_1$ ) και  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,2M (διάλυμα  $Y_2$ ).

**Δ1.** Να βρεθεί πόσα mL  $\text{H}_2\text{O}$  πρέπει να προστεθούν σε 100mL διαλύματος  $Y_1$ , ώστε να τριπλασιαστεί ο βαθμός ιοντισμού του  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ;

**Μονάδες 6**

**Δ2.** Σε 100 mL διαλύματος  $Y_2$  προσθέτουμε 100 mL διαλύματος  $\text{NaOH}$  0,1M, οπότε προκύπτει διάλυμα  $Y_3$ . Να βρεθεί το pH του διαλύματος  $Y_3$ .

**Μονάδες 6**

**Δ3.** Σε 100 mL διαλύματος  $Y_2$  προσθέτουμε 100 mL διαλύματος  $\text{NaOH}$  0,2M, οπότε προκύπτει διάλυμα  $Y_4$ . Να βρεθεί το pH του διαλύματος  $Y_4$ .

**Μονάδες 6**

**Δ4.** Να βρεθεί πόσα mL διαλύματος  $\text{NaOH}$  0,1M πρέπει να προστεθούν σε 101 mL του διαλύματος  $Y_2$ , ώστε να προκύψει διάλυμα  $Y_5$  με  $\text{pH}=7$ ;

**Μονάδες 7**

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία  $\theta=25^\circ\text{C}$ ,  
 $K_a(\text{CH}_3\text{COOH})=10^{-5}$ ,  $K_w=10^{-14}$
- Κατά την ανάμειξη των διαλυμάτων δεν προκύπτει μεταβολή των όγκων των διαλυμάτων.
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ**

1. Στο τετράδιο να γράψετε **μόνον** τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας διανεμηθούν. **Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.** 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 διαρκείας και μόνον ανεξίτηλης μελάνης.**
5. **Να μη** χρησιμοποιήσετε τη **μιλιμετρέ** σελίδα του τετραδίου σας.
6. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
7. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.00 π.μ.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΤΕΤΑΡΤΗ 27 ΜΑΪΟΥ 2009  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ  
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

Για τις ερωτήσεις 1.1 - 1.4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**1.1** Από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα είναι ρυθμιστικό διάλυμα το:

- α.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (0,1M) –  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (0,1M)
- β.  $\text{HCl}$  (0,1M) –  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (0,1M)
- γ.  $\text{HCOOH}$ (0,1M) –  $\text{HCOONa}$ (0,1M)
- δ.  $\text{NaOH}$  (0,1M) –  $\text{CH}_3\text{COONa}$ (0,1M)

**Μονάδες 5**

**1.2** Το ατομικό τροχιακό, στο οποίο βρίσκεται το ηλεκτρόνιο ενός ατόμου υδρογόνου, καθορίζεται από τους κβαντικούς αριθμούς:

- α. n και l
- β. l και  $m_l$
- γ. n, l και  $m_l$
- δ. n, l,  $m_l$  και  $m_s$

**Μονάδες 5**

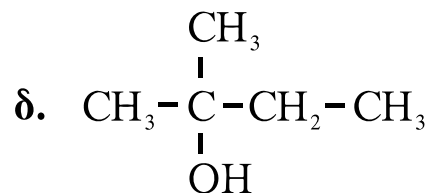
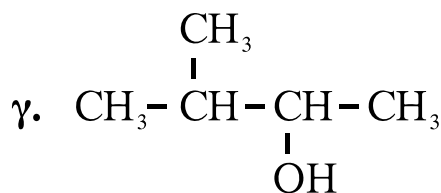
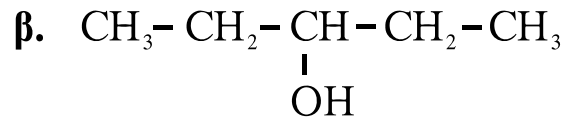
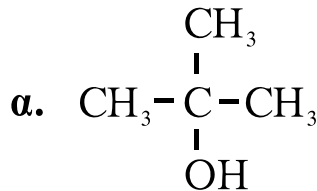
**1.3** Δίνεται η ένωση  $\overset{1}{\text{C}}\text{H}\equiv\overset{2}{\text{C}}-\overset{3}{\text{C}}\text{H}=\overset{4}{\text{C}}\text{H}-\overset{5}{\text{C}}\text{H}_3$ .

Ο δεσμός μεταξύ των ατόμων  $\overset{2}{\text{C}}$  και  $\overset{3}{\text{C}}$  προκύπτει με επικάλυψη:

- α. ενός sp και ενός  $sp^3$  τροχιακού
- β. ενός sp και ενός  $sp^2$  τροχιακού
- γ. ενός  $sp^3$  και ενός  $sp^2$  τροχιακού
- δ. ενός sp και ενός sp τροχιακού

**Μονάδες 5**

- 1.4 Κατά την προσθήκη του αντιδραστηρίου Grignard  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-MgX}$  στην καρβονυλική ένωση  $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$  προκύπτει οργανική ένωση με την υδρόλυση της οποίας παράγεται η αλκοόλη:



**Μονάδες 5**

- 1.5 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. Ο προσδιορισμός του τελικού σημείου της ογκομέτρησης υδατικού διαλύματος  $\text{CH}_3\text{COOH}$  με υδατικό διάλυμα  $\text{NaOH}$  γίνεται με δείκτη που έχει  $\text{pK}_a=5$ .
- β. Η τιμή της σταθεράς ιοντισμού του νερού  $K_w$  αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας.
- γ. Μπορούμε να διακρίνουμε μία αλκοόλη από ένα αιθέρα με επίδραση μεταλλικού  $\text{Na}$ .
- δ. Η τιμή της ενέργειας πρώτου ιοντισμού αυξάνεται από πάνω προς τα κάτω σε μια ομάδα του περιοδικού πίνακα.
- ε. Ο αζιμουθιακός κβαντικός αριθμός  $l$  καθορίζει το σχήμα του τροχιακού.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>**

**2.1.** Δίνονται τα στοιχεία H, O, Na και S με ατομικούς αριθμούς 1, 8, 11 και 16 αντίστοιχα.

**α.** Να γράψετε τις ηλεκτρονιακές δομές (στιβάδες, υποστιβάδες) των ατόμων O, Na και S στη θεμελιώδη κατάσταση.

**Μονάδες 6**

**β.** Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis της ένωσης NaHSO<sub>3</sub>.

**Μονάδες 4**

**2.2** Δίνεται ο πίνακας:

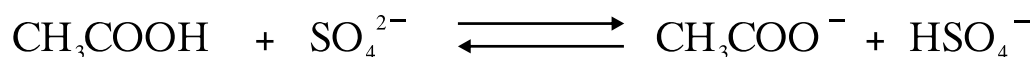
| $K_a$     | Οξύ                      | Συζυγής βάση              | $K_b$ |
|-----------|--------------------------|---------------------------|-------|
| $10^{-2}$ | $\text{HSO}_4^-$         | $\text{SO}_4^{2-}$        |       |
| $10^{-5}$ | $\text{CH}_3\text{COOH}$ | $\text{CH}_3\text{COO}^-$ |       |

**α.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον πίνακα συμπληρώνοντας κατάλληλα τις τιμές  $K_b$  των συζυγών βάσεων.

Δίνεται ότι η θερμοκρασία είναι 25°C, όπου  $K_w=10^{-14}$ .

**Μονάδες 2**

**β.** Με βάση τον πίνακα να προβλέψετε προς ποια κατεύθυνση είναι μετατοπισμένη η παρακάτω ισορροπία:



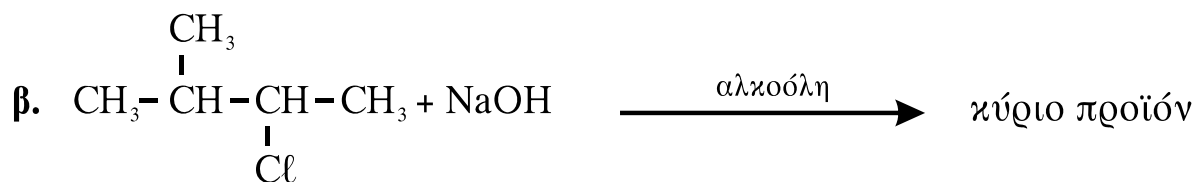
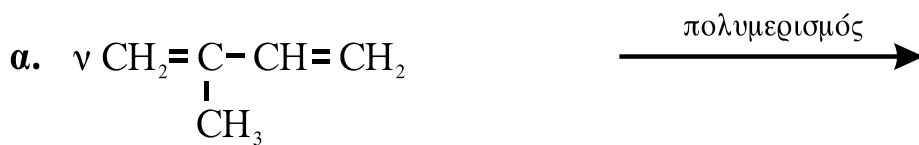
**Μονάδα 1**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 3**



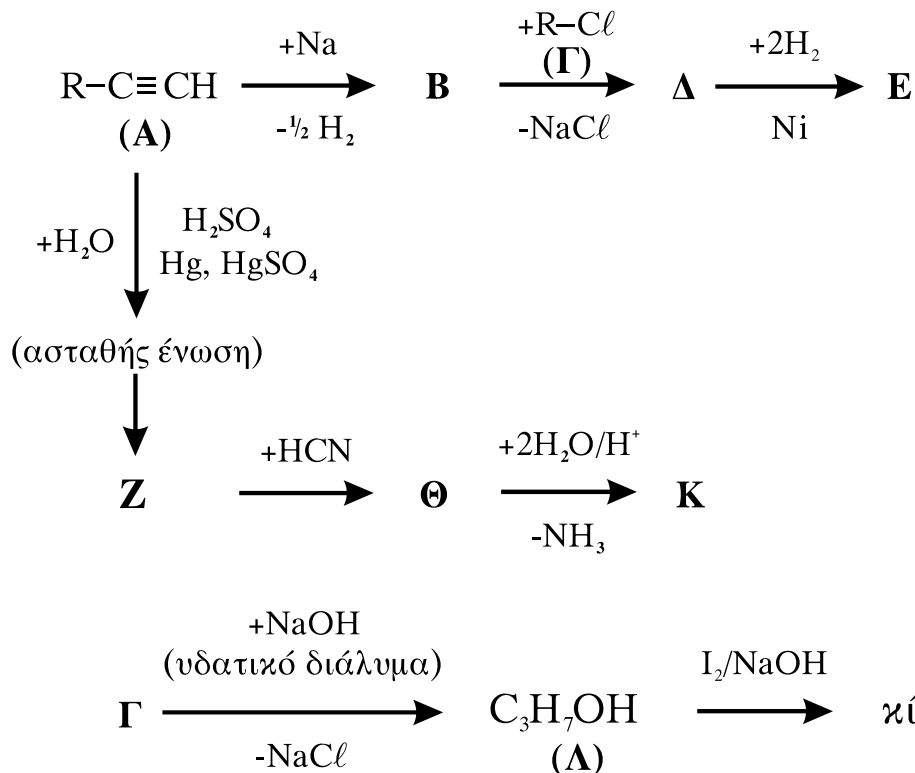
**2.3** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες (προϊόντα και συντελεστές) τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:



**Μονάδες 9**

**ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>**

Δίνονται οι παρακάτω χημικές μετατροπές:



Δίνεται ότι το αλκύλιο R- της ένωσης Α είναι το ίδιο με το αλκύλιο R- της ένωσης Γ.

**3.1** Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων **A, B, Γ, Δ, E, Z, Θ, Κ** και **Λ**.

**Μονάδες 18**

**3.2** Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις (αντιδρώντα, προϊόντα, συντελεστές) των παρακάτω μετατροπών:

**α.** Επίδραση αμμωνιακού διαλύματος  $\text{CuCl}$  στην **A**.

**Μονάδες 2**

**β.** Επίδραση διαλύματος  $\text{KMnO}_4$  παρουσία  $\text{H}_2\text{SO}_4$  στη **Λ**, χωρίς διάσπαση της ανθρακικής αλυσίδας.

**Μονάδες 2**

**3.3** Να υπολογίσετε το μέγιστο όγκο  $V$  διαλύματος  $\text{Br}_2$  σε  $\text{CCl}_4$  0,4M που μπορεί να αποχρωματιστεί από 0,1 mol της ένωσης **A**.

**Μονάδες 3**

#### **ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

Υδατικό διάλυμα  $\Delta_1$  περιέχει  $\text{NH}_3$  συγκέντρωσης 0,1M.

**1.** 100 mL του  $\Delta_1$  αραιώνονται με  $x$  L νερού και προκύπτει διάλυμα  $\Delta_2$ . Το pH του  $\Delta_2$  μεταβλήθηκε κατά 1 μονάδα σε σχέση με pH του  $\Delta_1$ . Να υπολογίσετε τον όγκο  $x$  του νερού που προστέθηκε.

**Μονάδες 6**

**2.** Σε 100 mL του  $\Delta_1$  προστίθενται 0,4 g στερεού  $\text{NaOH}$ , χωρίς να μεταβάλλεται ο όγκος του διαλύματος, και το διάλυμα που προκύπτει αραιώνεται μέχρι τελικού όγκου 1 L (διάλυμα  $\Delta_3$ ). Να υπολογίσετε:

**α.** Το βαθμό ιοντισμού της  $\text{NH}_3$  στο  $\Delta_3$ .

**β.** Το pH του  $\Delta_3$ .

**Μονάδες 10**

3. Στο διάλυμα Δ<sub>3</sub> προστίθενται 0,02 mol HCl χωρίς να μεταβάλλεται ο όγκος του διαλύματος και προκύπτει διάλυμα Δ<sub>4</sub>. Να υπολογίσετε το pH του Δ<sub>4</sub>.

**Μονάδες 9**

Δίνονται:

- Η σταθερά ιοντισμού της NH<sub>3</sub>:  $K_b=10^{-5}$
- Η σχετική μοριακή μάζα M<sub>r</sub> του NaOH: M<sub>r</sub>=40
- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία θ=25°C, όπου  $K_w=10^{-14}$

*Για τη λύση του προβλήματος να χρησιμοποιηθούν οι γνωστές προσεγγίσεις.*

### **ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ**

1. Στο τετράδιο να γράψετε **μόνον** τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας διανεμηθούν. **Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.** 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 **μόνον με μπλε ή μαύρο στυλό διαρκείας και μόνον ανεξίτηλης μελάνης.**
5. **Να μη** χρησιμοποιήσετε τη **μιλιμετρέ** σελίδα του τετραδίου σας.
6. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
7. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.00 π.μ.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΣΑΒΒΑΤΟ 31 ΜΑΪΟΥ 2008  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ  
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

Για τις ερωτήσεις 1.1 - 1.4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**1.1** Το ηλεκτρόνιο της εξωτερικής στιβάδας του Na ( $Z=11$ ) μπορεί να έχει την εξής τετράδα κβαντικών αριθμών:

α.  $(3, -1, 0, +\frac{1}{2})$ .

β.  $(3, 0, 0, +\frac{1}{2})$ .

γ.  $(3, 1, 1, +\frac{1}{2})$ .

δ.  $(3, 1, -1, +\frac{1}{2})$ .

**Μονάδες 5**

**1.2** Στο μόριο του  $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$  υπάρχουν:

α. 6σ και 2π δεσμοί.

β. 6σ και 3π δεσμοί.

γ. 7σ και 2π δεσμοί.

δ. 7σ και 3π δεσμοί.

**Μονάδες 5**

**1.3** Με την επίδραση ενός αντιδραστηρίου Grignard ( $\text{RMgX}$ ) σε προπανόνη ( $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ ) και υδρόλυση του προϊόντος προσθήκης προκύπτει:

α. πρωτοταγής αλκοόλη.

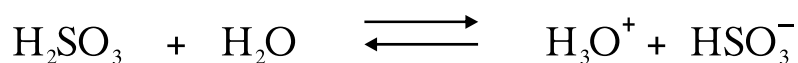
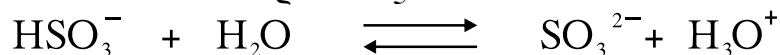
β. δευτεροταγής αλκοόλη.

γ. τριτοταγής αλκοόλη.

δ. καρβοξυλικό οξύ.

**Μονάδες 5**

1.4 Στις παρακάτω αντιδράσεις



το ανιόν  $\text{HSO}_3^-$  συμπεριφέρεται ως:

- α. οξύ.
- β. αμφιπρωτική ουσία.
- γ. βάση.
- δ. πρωτονιοδότης.

**Μονάδες 5**

1.5 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 πολυμερές  $[-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-]_n$  προέρχεται από πολυμερισμό της ένωσης  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ .
- β. Ο  $\sigma$  δεσμός είναι ισχυρότερος του  $\pi$  δεσμού, διότι στην περίπτωση του  $\sigma$  δεσμού επιτυγχάνεται μεγαλύτερη επικάλυψη τροχιακών από την περίπτωση του  $\pi$  δεσμού.
- γ. Αν προστεθεί 1 mol  $\text{CH}_3\text{COOH}$  και 1 mol  $\text{NaOH}$  σε νερό, προκύπτει διάλυμα με  $\text{pH}=7$  στους  $25^\circ\text{C}$ .
- δ. Η δεύτερη ενέργεια ιοντισμού ενός ατόμου έχει μεγαλύτερη τιμή από την πρώτη ενέργεια ιοντισμού του ίδιου ατόμου.
- ε. Από την αντίδραση της μεθανάλης ( $\text{HCHO}$ ) με το κατάλληλο αντιδραστήριο Grignard μπορεί να προκύψει η μεθανόλη ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ).

**Μονάδες 5**

## ΘΕΜΑ 2°

Δίνονται τα στοιχεία Α και Β με ατομικούς αριθμούς 15 και 17 αντίστοιχα.

- 2.1 α. Να γράψετε τις ηλεκτρονιακές δομές (στιβάδες, υποστιβάδες) των στοιχείων αυτών στη θεμελιώδη κατάσταση.

**Μονάδες 2**

- β. Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis της ένωσης  $AB_3$ .

**Μονάδες 3**

- γ. Ποιο από τα δύο στοιχεία A και B έχει τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα;

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 2**

- 2.2 Υδατικό διάλυμα  $NH_3$  όγκου V (διάλυμα  $\Delta_1$ ) αραιώνεται με νερό και προκύπτει διάλυμα όγκου 2V (διάλυμα  $\Delta_2$ ).

- α. Να χαρακτηρίσετε την παρακάτω πρόταση ως σωστή ή λανθασμένη:

Η συγκέντρωση των ιόντων  $OH^-$  στο διάλυμα  $\Delta_2$  είναι διπλάσια από τη συγκέντρωση των ιόντων  $OH^-$  στο διάλυμα  $\Delta_1$ . (μονάδα 1).

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4).

*Η θερμοκρασία παραμένει σταθερή και ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις.*

**Μονάδες 5**

- β. Στο διάλυμα  $\Delta_1$  προστίθεται μικρή ποσότητα στερεού υδροξειδίου του νατρίου ( $NaOH$ ) χωρίς μεταβολή όγκου και προκύπτει διάλυμα  $\Delta_3$ .

Να χαρακτηρίσετε την παρακάτω πρόταση ως σωστή ή λανθασμένη:

Η συγκέντρωση των ιόντων  $NH_4^+$  στο διάλυμα  $\Delta_3$  είναι μεγαλύτερη από τη συγκέντρωση των ιόντων  $NH_4^+$  στο διάλυμα  $\Delta_1$ . (μονάδα 1).

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

*Η θερμοκρασία παραμένει σταθερή.*

**Μονάδες 5**

2.3 Σε τέσσερα δοχεία 1, 2, 3 και 4 περιέχονται οι ενώσεις αιθανόλη ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ), αιθανάλη ( $\text{CH}_3\text{CHO}$ ), προπανόνη ( $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ ) και αιθανικό οξύ ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ). Σε κάθε δοχείο περιέχεται μία μόνο ένωση.

Να προσδιορίσετε ποια ένωση περιέχεται στο κάθε δοχείο, αν γνωρίζετε ότι:

- α. Οι ενώσεις που περιέχονται στα δοχεία 2 και 4 αντιδρούν με Na.
- β. Η ένωση που περιέχεται στο δοχείο 2 αντιδρά με  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .
- γ. Η ένωση που περιέχεται στο δοχείο 1 αντιδρά με αμμωνιακό διάλυμα νιτρικού αργύρου (αντιδραστήριο Tollens).

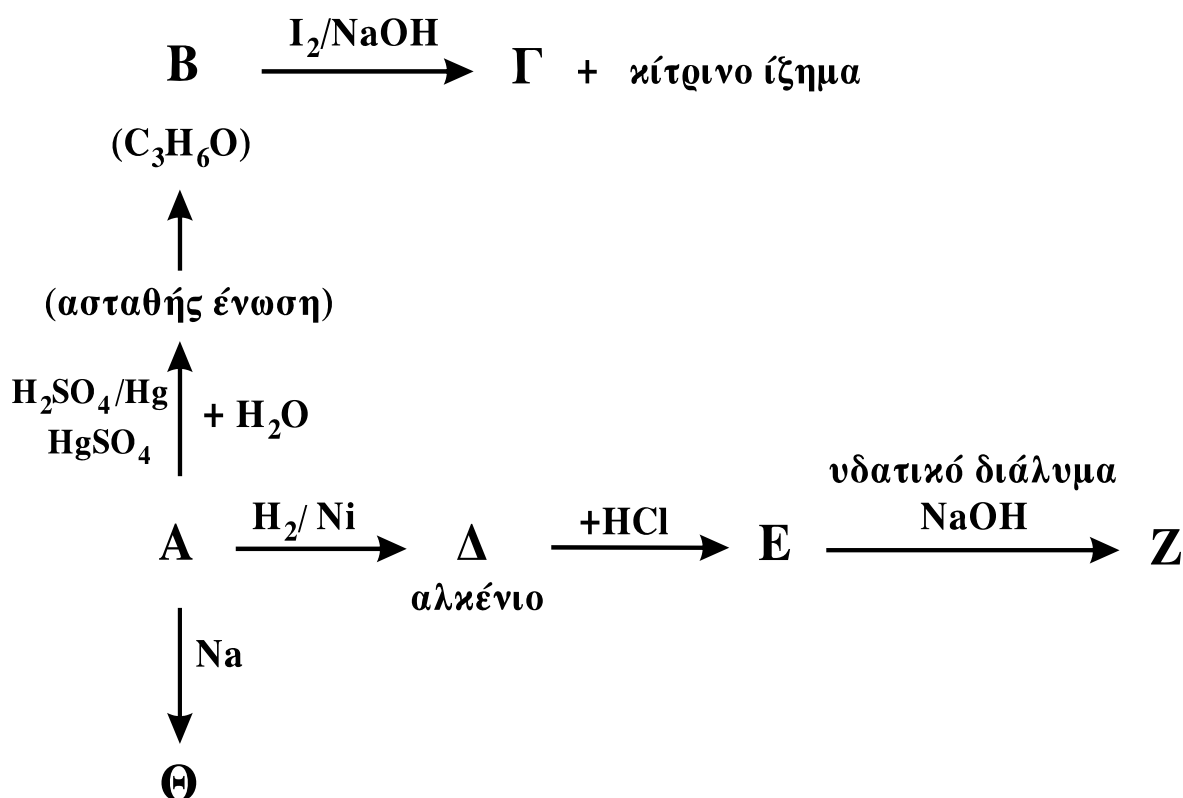
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Δεν απαιτείται η αναγραφή χημικών εξισώσεων.

**Μονάδες 8**

**ΘΕΜΑ 3°**

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



3.1 Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων **A**, **B**, **Γ**, **Δ**, **E**, **Z** και **Θ**.

**Μονάδες 14**

3.2 Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις (αντιδρώντα, προϊόντα, συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων:



**Μονάδες 4**

3.3 Κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη (**Δ**) με Μ.Τ.  $C_4H_{10}O$  αντιδρά με διάλυμα  $I_2$  παρουσία  $NaOH$ .

α. Να γράψετε τον Συντακτικό Τύπο της αλκοόλης **Δ** και την χημική εξίσωση της αντίδρασης της **Δ** με το διάλυμα  $I_2$  παρουσία  $NaOH$ .

**Μονάδες 2**

β. 0,3 mol της ένωσης **Δ** προστίθενται σε διάλυμα  $K_2Cr_2O_7$  0,2M οξινισμένου με  $H_2SO_4$ . Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται και να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος  $K_2Cr_2O_7$  που απαιτείται για την πλήρη οξείδωση της ένωσης **Δ**.

**Μονάδες 5**

#### **ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

Υδατικό διάλυμα ( $\Delta_1$ ) όγκου 1600 mL περιέχει 0,04 mol άλατος  $NaA$  ασθενούς μονοπρωτικού οξέος  $HA$ . Στο διάλυμα  $\Delta_1$  προστίθενται 448 mL αερίου υδροχλωρίου ( $HCl$ ) μετροημένα σε STP, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος και προκύπτει διάλυμα  $\Delta_2$  με  $pH=5$ .

4.1 Να υπολογίσετε:

α. τη σταθερά ιοντισμού  $K_a$  του οξέος  $HA$ .

**Μονάδες 10**

β. τη συγκέντρωση των ιόντων  $H_3O^+$  στο διάλυμα  $\Delta_1$ .

**Μονάδες 7**



- 4.2 Στο διάλυμα  $\Delta_2$  προστίθενται 400 mL διαλύματος NaOH συγκέντρωσης  $2,5 \cdot 10^{-2}$  M και προκύπτει διάλυμα  $\Delta_3$ . Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση των ιόντων  $H_3O^+$  στο διάλυμα  $\Delta_3$ .

**Μονάδες 8**

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία  $25^\circ\text{C}$ , όπου  $K_w = 10^{-14}$ .

Τα αριθμητικά δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.** 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.
5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: μετά τη 10.30' πρωινή.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΕΜΠΤΗ 31 ΜΑΪΟΥ 2007  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ  
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

**ΘΕΜΑ 1ο**

Για τις ερωτήσεις 1.1 - 1.4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1.1. Πόσα ηλεκτρόνια στη θεμελιώδη κατάσταση του στοιχείου  ${}_{18}\text{Ar}$  έχουν μαγνητικό κβαντικό αριθμό  $m_l = -1$ ;

- α. 6.
- β. 8.
- γ. 4.
- δ. 2.

**Μονάδες 5**

1.2. Η ηλεκτρονιακή δομή του  ${}_{25}\text{Mn}^{2+}$  στη θεμελιώδη κατάσταση είναι

- α.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$ .
- β.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$ .
- γ.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^1$ .
- δ.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 3d^4 4s^2$ .

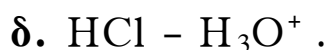
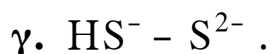
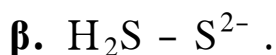
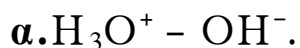
**Μονάδες 5**

1.3. Ποια από τις παρακάτω ενώσεις έχει τους περισσότερους σ δεσμούς;

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

**Μονάδες 5**

1.4. Ποιο από τα παρακάτω ζεύγη αποτελεί συζυγές ζεύγος οξέος - βάσης κατά Brønsted - Lowry;



**Μονάδες 5**

1.5. 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. Σύμφωνα με την κβαντομηχανική, τα ηλεκτρόνια κινούνται σε κυκλικές τροχιές γύρω από τον πυρήνα του ατόμου.

β. Διάλυμα που περιέχει σε ίσες συγκεντρώσεις HCl και KCl είναι ρυθμιστικό.

γ. Στο μόριο του αιθυλενίου, τα δύο άτομα C συνδέονται μεταξύ τους με ένα σ δεσμό του τύπου  $sp^2-sp^2$  και ένα π δεσμό.

δ. Ισοδύναμο σημείο είναι το σημείο της ογκομέτρησης όπου έχει αντιδράσει πλήρως η ουσία (στοιχειομετρικά) με ορισμένη ποσότητα του πρότυπου διαλύματος.

ε. Κατά την αντίδραση προπινίου με περίσσεια HCl, προκύπτει ως κύριο προϊόν το 1,2-διχλωροπροπάνιο.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ 2ο**

**2.1. α.** Πόσα στοιχεία στη θεμελιώδη κατάσταση έχουν τρία μονήρη ηλεκτρόνια στη στιβάδα M και ποιοι είναι οι ατομικοί τους αριθμοί; (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

**Μονάδες 4**

**β.** Ένα από τα στοιχεία αυτά ανήκει στον τομέα p του περιοδικού πίνακα. Ποιος είναι ο ατομικός αριθμός του στοιχείου που ανήκει στην ίδια ομάδα με αυτό και έχει μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού ( $E_{i1}$ ); (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

**Μονάδες 3**

**2.2. α.** Να γράψετε τους ηλεκτρονιακούς τύπους κατά Lewis των παρακάτω ενώσεων:



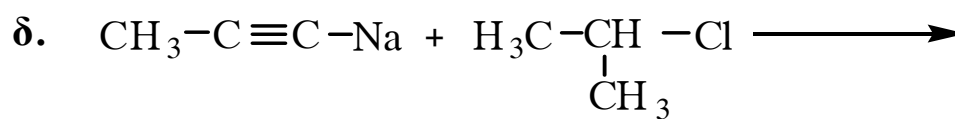
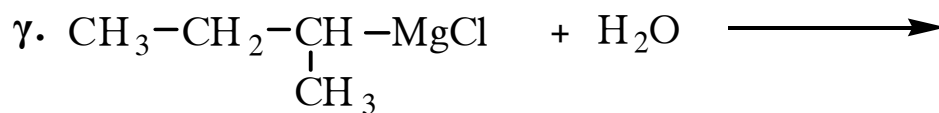
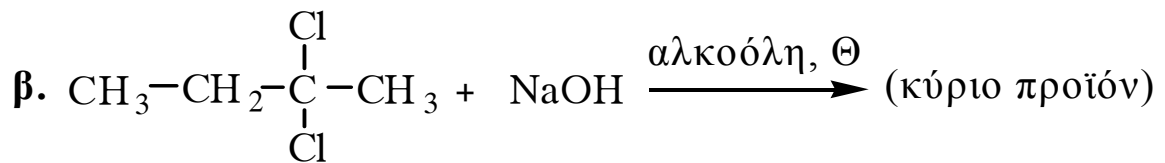
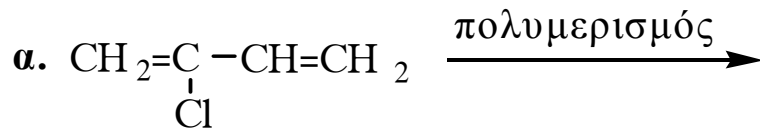
Δίνονται:  ${}_7\text{N}$ ,  ${}_1\text{H}$ ,  ${}_8\text{O}$ ,  ${}_6\text{C}$ ,  ${}_{17}\text{Cl}$ .

**Μονάδες 6**

**β.** Διάλυμα HCl και διάλυμα  $\text{CH}_3\text{COOH}$  έχουν το ίδιο pH. Ίσοι όγκοι των δύο αυτών διαλυμάτων εξουδετερώνονται πλήρως με το ίδιο διάλυμα NaOH. Σε ποια από τις δύο εξουδετερώσεις καταναλώθηκε μεγαλύτερη ποσότητα διαλύματος NaOH; (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

**Μονάδες 4**

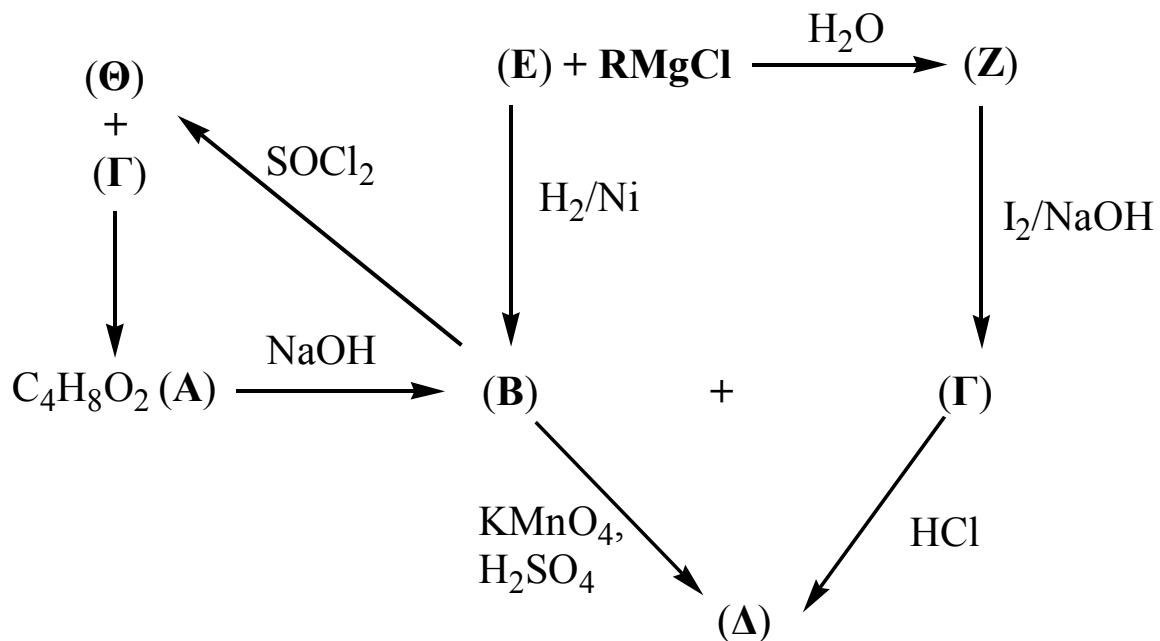
**2.3.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες (προϊόντα και συντελεστές) τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:



Μονάδες 8

ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>

3.1. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων **RMgCl**, **A**, **B**, **Γ**, **Δ**, **E**, **Z** και **Θ**.

Μονάδες 16

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

β. Να γράψετε αναλυτικά τα στάδια της αντίδρασης της ένωσης **Z** με το αλκαλικό διάλυμα  $I_2$ .

**Μονάδες 3**

3.2. Αλκίνιο ( $C_nH_{2n-2}$ ) με επίδραση υδατικού διαλύματος  $H_2SO_4 - HgSO_4$  παράγει τελικά ένωση, η οποία με αμμωνιακό διάλυμα  $AgNO_3$  σχηματίζει κάτοπτρο. Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος του αλκινίου (μονάδες 2).

2,6 g του αλκινίου αυτού αντιδρούν με περίσσεια αμμωνιακού διαλύματος  $CuCl$ . Να υπολογιστεί η μάζα του ιζήματος που θα σχηματιστεί (μονάδες 4).

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $C=12$ ,  $H=1$ ,  $Cu=63,5$ .

**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

Διαθέτουμε δύο υδατικά διαλύματα  $CH_3NH_2$ , τα  $\Delta_1$  και  $\Delta_2$ . Το διάλυμα  $\Delta_1$  έχει συγκέντρωση 1M και  $pH=12$ . Για το διάλυμα  $\Delta_2$  ισχύει η σχέση  $[OH^-]=10^8 [H_3O^+]$ .

4.1. α. Να υπολογίσετε την  $K_b$  της  $CH_3NH_2$ .

**Μονάδες 4**

β. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση της  $CH_3NH_2$  στο διάλυμα  $\Delta_2$ .

**Μονάδες 5**

4.2. Όγκος  $V_1$  του διαλύματος  $\Delta_1$  αναμιγνύεται με όγκο  $V_2$  του διαλύματος  $\Delta_2$  και προκύπτει διάλυμα  $\Delta_3$  με  $pH=11,5$ .

α. Να υπολογίσετε την αναλογία όγκων  $\frac{V_1}{V_2}$ .

**Μονάδες 6**

β. Να υπολογίσετε τις συγκεντρώσεις όλων των ιόντων που υπάρχουν στο διάλυμα Δ<sub>3</sub>.

**Μονάδες 3**

4.3. Να υπολογίσετε τα mol αερίου HCl που πρέπει να προστεθούν σε 100 mL του διαλύματος Δ<sub>1</sub> (χωρίς μεταβολή όγκου του διαλύματος) ώστε να προκύψει διάλυμα με pH=5.

**Μονάδες 7**

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C, όπου  $K_w = 10^{-14}$ .

Για τη λύση του προβλήματος να χρησιμοποιηθούν οι γνωστές προσεγγίσεις.

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.** 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.
5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: μετά τη 10.30' πρωινή.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ  
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΣΑΒΒΑΤΟ 3 ΙΟΥΝΙΟΥ 2006  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ  
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

**ΘΕΜΑ 1ο**

Για τις ερωτήσεις 1.1 - 1.4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

- 1.1. Ο αριθμός των τροχιακών σε μια f υποστιβάδα είναι
- α. 1.
  - β. 3.
  - γ. 5.
  - δ. 7.

**Μονάδες 5**

- 1.2. Στη θεμελιώδη κατάσταση όλα τα ηλεκτρόνια σθένους ενός στοιχείου ανήκουν στην 3s υποστιβάδα. Το στοιχείο αυτό μπορεί να έχει ατομικό αριθμό
- α. 8.
  - β. 10.
  - γ. 12.
  - δ. 13.

**Μονάδες 5**

- 1.3. Με το  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  αντιδρά
- α. η αιθανόλη.
  - β. το αιθανικό οξύ.
  - γ. το προπένιο.
  - δ. το προπίνιο.

**Μονάδες 5**



1.4. Το συζυγές οξύ της βάσης  $\text{HCO}_3^-$  είναι

- α.  $\text{CO}_3^{2-}$ .
- β.  $\text{HCO}_2^-$ .
- γ.  $\text{H}_2\text{CO}_3$ .
- δ.  $\text{CO}_2$ .

**Μονάδες 5**

1.5. 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. Ιοντισμός μιας ομοιοπολικής ένωσης είναι η αντίδραση των μορίων αυτής με τα μόρια του διαλύτη προς σχηματισμό ιόντων.
- β. Ο αριθμός των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας ενός στοιχείου καθορίζει τον αριθμό της περιόδου, στην οποία ανήκει το στοιχείο.
- γ. Τα μέταλλα έχουν σχετικά υψηλές τιμές ενέργειας ιοντισμού.
- δ. Οι π δεσμοί είναι ασθενέστεροι των σ δεσμών.
- ε. Κατά την αλογόνωση του μεθανίου παρουσία διάχυτου φωτός λαμβάνεται μίγμα προϊόντων.

**Μονάδες 5**

## **ΘΕΜΑ 2ο**

2.1. Δίνονται τα στοιχεία H, N, O με ατομικούς αριθμούς 1, 7, 8 αντίστοιχα. Να γράψετε:

- α. Τις ηλεκτρονιακές δομές (στιβάδες, υποστιβάδες) των ατόμων N και O στη θεμελιώδη κατάσταση.

**Μονάδες 2**

- β. Τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis του νιτρώδους οξέος ( $\text{HNO}_2$ ).

**Μονάδες 4**

2.2. Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις ως **σωστή** ή **λανθασμένη**.

α. Σε διάλυμα  $\text{NH}_3$  η προσθήκη στερεού  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , χωρίς μεταβολή όγκου και θερμοκρασίας, έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της συγκέντρωσης των ιόντων  $\text{OH}^-$  του διαλύματος (μονάδα 1).

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

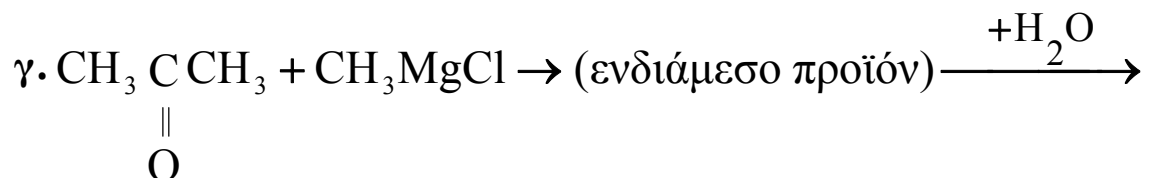
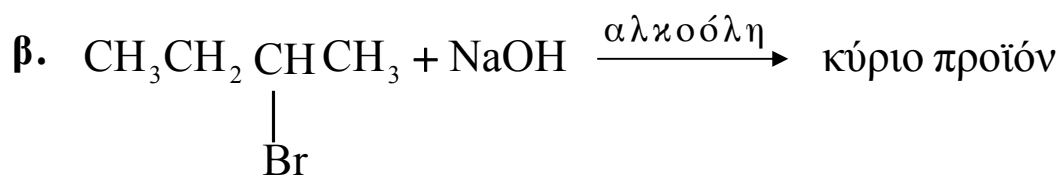
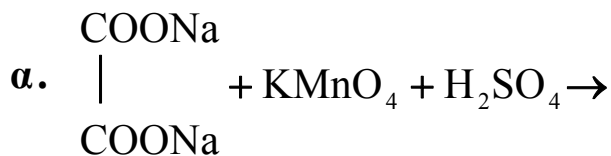
**Μονάδες 5**

β. Το στοιχείο  $_{11}\text{Na}$  έχει μικρότερη ατομική ακτίνα από το στοιχείο  $_{12}\text{Mg}$  (μονάδα 1).

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

**Μονάδες 5**

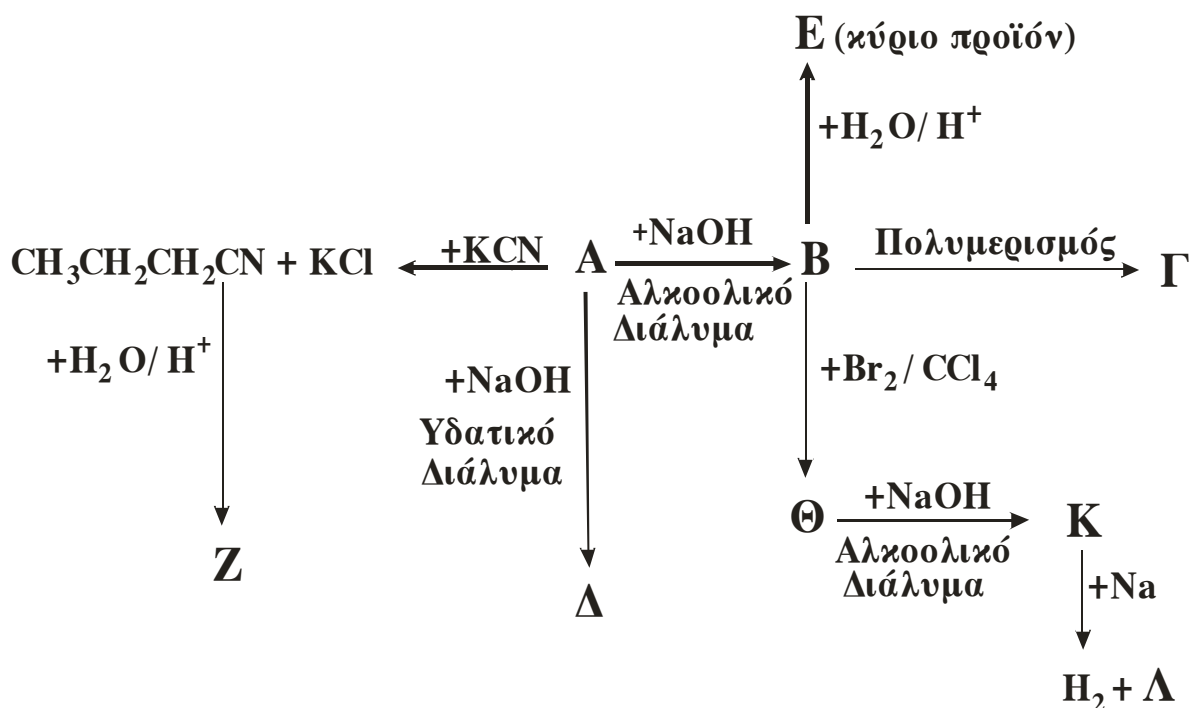
2.3. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες (προϊόντα και συντελεστές) τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:



**Μονάδες 9**

**ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>**

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



- α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων **A**, **B**, **Γ**, **Δ**, **E**, **Z**, **Θ**, **K** και **Λ**.

**Μονάδες 18**

- β. Να προτείνετε μια χημική δοκιμασία (αντίδραση), που να επιτρέπει τη διάκριση μεταξύ των ενώσεων **Δ** και **E**, και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας (δεν απαιτείται η αναγραφή χημικών εξισώσεων).

**Μονάδες 3**

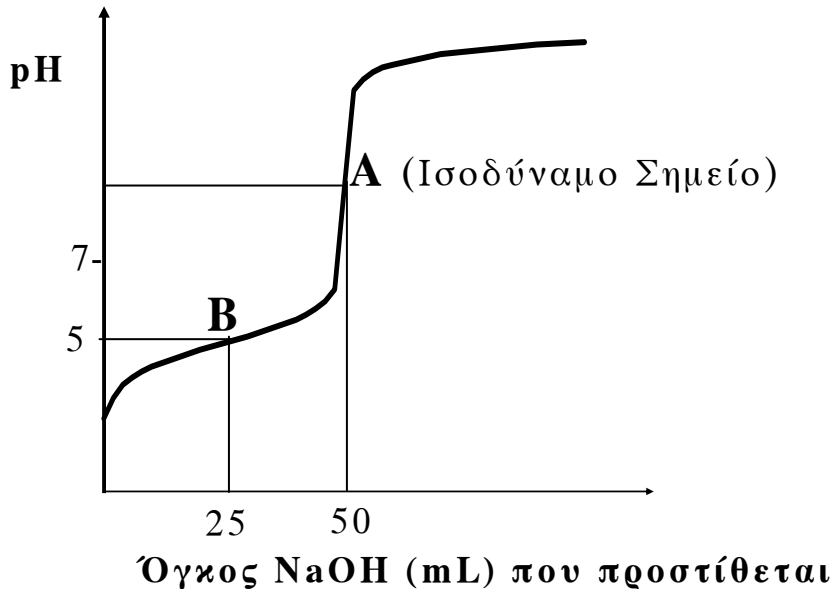
- γ. 0,2 mol της οργανικής ένωσης **K** διαβιβάζονται σε 0,5L διαλύματος  $\text{Br}_2$  σε  $\text{CCl}_4$  συγκέντρωσης 1,2M. Να εξετάσετε αν θα αποχρωματιστεί το διάλυμα του  $\text{Br}_2$ .

**Μονάδες 4**

**ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

Υδατικό διάλυμα  $\Delta_1$  περιέχει ασθενές οξύ HA. 50mL του διαλύματος  $\Delta_1$  ογκομετρούνται με πρότυπο διάλυμα  $\Delta_2$  NaOH συγκέντρωσης 0,2M.

Στο παρακάτω σχήμα δίνεται η καμπύλη της ογκομέτρησης:



Για την πλήρη εξουδετέρωση του HA απαιτούνται 50mL του διαλύματος  $\Delta_2$ .

**4.1.** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του οξέος HA στο διάλυμα  $\Delta_1$ .

**Μονάδες 4**

**4.2. α.** Στο σημείο B της καμπύλης ογκομέτρησης έχουν προστεθεί 25mL του προτύπου διαλύματος  $\Delta_2$  και το pH του διαλύματος που προκύπτει είναι 5. Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού  $K_a$  του οξέος HA (μονάδες 8).

β. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος στο ισοδύναμο σημείο (μονάδες 7).

**Μονάδες 15**

4.3. Υδατικό διάλυμα Δ<sub>3</sub> ασθενούς οξέος ΗΒ 0,1M έχει pH=2,5. Ποιο από τα δύο οξέα ΗΑ, ΗΒ είναι το ισχυρότερο;

**Μονάδες 6**

Δίνονται:

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία θ=25 °C, όπου  $K_w = 10^{-14}$ .

*Τα αριθμητικά δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.*

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας σε όλα** τα θέματα.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: μετά τη 10.30' πρωινή.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΕΜΠΤΗ 9 ΙΟΥΝΙΟΥ 2005  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ  
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

**ΘΕΜΑ 1ο**

Για τις ερωτήσεις 1.1 - 1.4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1.1. Ο μέγιστος αριθμός των ηλεκτρονίων που είναι δυνατόν να υπάρχουν σε ένα τροχιακό, είναι:

- α. 2.
- β. 14.
- γ. 10.
- δ. 6.

**Μονάδες 5**

1.2. Ποια από τις παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές αποδίδει τη δομή ατόμου στοιχείου του τομέα s στη θεμελιώδη κατάσταση;

- α.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ .
- β.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ .
- γ.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ .
- δ.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^3$ .

**Μονάδες 5**

1.3. Ποιο από τα παρακάτω αποτελεί συζυγές ζεύγος οξέος-βάσης, κατά Brønsted-Lowry;

- α.  $\text{HCN}/\text{CN}^-$ .
- β.  $\text{H}_3\text{O}^+/\text{OH}^-$ .
- γ.  $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{CO}_3^{2-}$ .
- δ.  $\text{NH}_4^+/\text{NH}_2^-$ .

**Μονάδες 5**

**1.4.** Στο μόριο του  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$  υπάρχουν:

- α. 8σ και 3π δεσμοί.
- β. 9σ και 2π δεσμοί.
- γ. 10σ και 1π δεσμοί.
- δ. 8σ και 2π δεσμοί.

**Μονάδες 5**

**1.5.** 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. Ο κβαντικός αριθμός του spin δεν συμμετέχει στη διαμόρφωση της τιμής της ενέργειας του ηλεκτρονίου, ούτε στον καθορισμό του τροχιακού.
- β. Κατά την επικάλυψη p-p ατομικών τροχιακών προκύπτουν πάντοτε π δεσμοί.
- γ. Κατά τον υβριδισμό ενός s και ενός p ατομικού τροχιακού προκύπτουν δύο sp υβριδικά τροχιακά.
- δ. Όσο και αν αραιωθεί ένα ρυθμιστικό διάλυμα, το pH του παραμένει σταθερό.
- ε. Το τροχιακό 1s και το τροχιακό 2s έχουν ίδιο σχήμα και ίδια ενέργεια.

**Μονάδες 5**

## **ΘΕΜΑ 2ο**

**2.1.** Δίνονται τα στοιχεία  $_{20}\text{Ca}$  και  $_{21}\text{Sc}$ .

- α. Ποιες είναι οι ηλεκτρονιακές δομές των στοιχείων αυτών στη θεμελιώδη κατάσταση;

**Μονάδες 2**

- β. Ποιο από τα δύο αυτά στοιχεία έχει τη μικρότερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού; (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

**Μονάδες 4**

- γ. Να γραφούν οι ηλεκτρονιακές δομές των ιόντων  $\text{Ca}^{2+}$  και  $\text{Sc}^{3+}$ .

**Μονάδες 2**

- 2.2. Δίνονται τρία υδατικά διαλύματα ασθενούς οξέος ΗΑ:

$\Delta_1$  συγκέντρωσης  $c_1$  και θερμοκρασίας  $25^\circ \text{C}$ ,

$\Delta_2$  συγκέντρωσης  $c_2$  ( $c_2 > c_1$ ) και θερμοκρασίας  $25^\circ \text{C}$  και

$\Delta_3$  συγκέντρωσης  $c_3 = c_1$  και θερμοκρασίας  $45^\circ \text{C}$ .

Ο βαθμός ιοντισμού του οξέος ΗΑ στα παραπάνω διαλύματα είναι αντίστοιχα  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  και  $\alpha_3$  όπου σε κάθε περίπτωση ο βαθμός ιοντισμού είναι μικρότερος από 0,1.

- α. Σε ποιο από τα παραπάνω διαλύματα η σταθερά ιοντισμού  $K_a$  του οξέος ΗΑ έχει τη μεγαλύτερη τιμή; (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

**Μονάδες 4**

- β. Για τους βαθμούς ιοντισμού ισχύει:

1)  $\alpha_1 < \alpha_2 < \alpha_3$ .

2)  $\alpha_1 < \alpha_3 < \alpha_2$ .

3)  $\alpha_2 < \alpha_1 < \alpha_3$ .

4)  $\alpha_3 < \alpha_2 < \alpha_1$ .

Να επιλέξετε τη σωστή από τις παραπάνω σχέσεις.

(μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

**Μονάδες 6**



2.3. Από τις παρακάτω ενώσεις:

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

1 -Βουτίνιο  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}\equiv\text{CH}$

1 - Βουτένιο  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}=\text{CH}_2$

2 - Βουτένιο  $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH-CH}_3$

α. ποιες μπορούν να αποχρωματίσουν διάλυμα  $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$ ;

**Μονάδες 3**

β. ποια αντιδρά με αμμωνιακό διάλυμα χλωριούχου χαλκού I ( $\text{CuCl}/\text{NH}_3$ );

Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης.

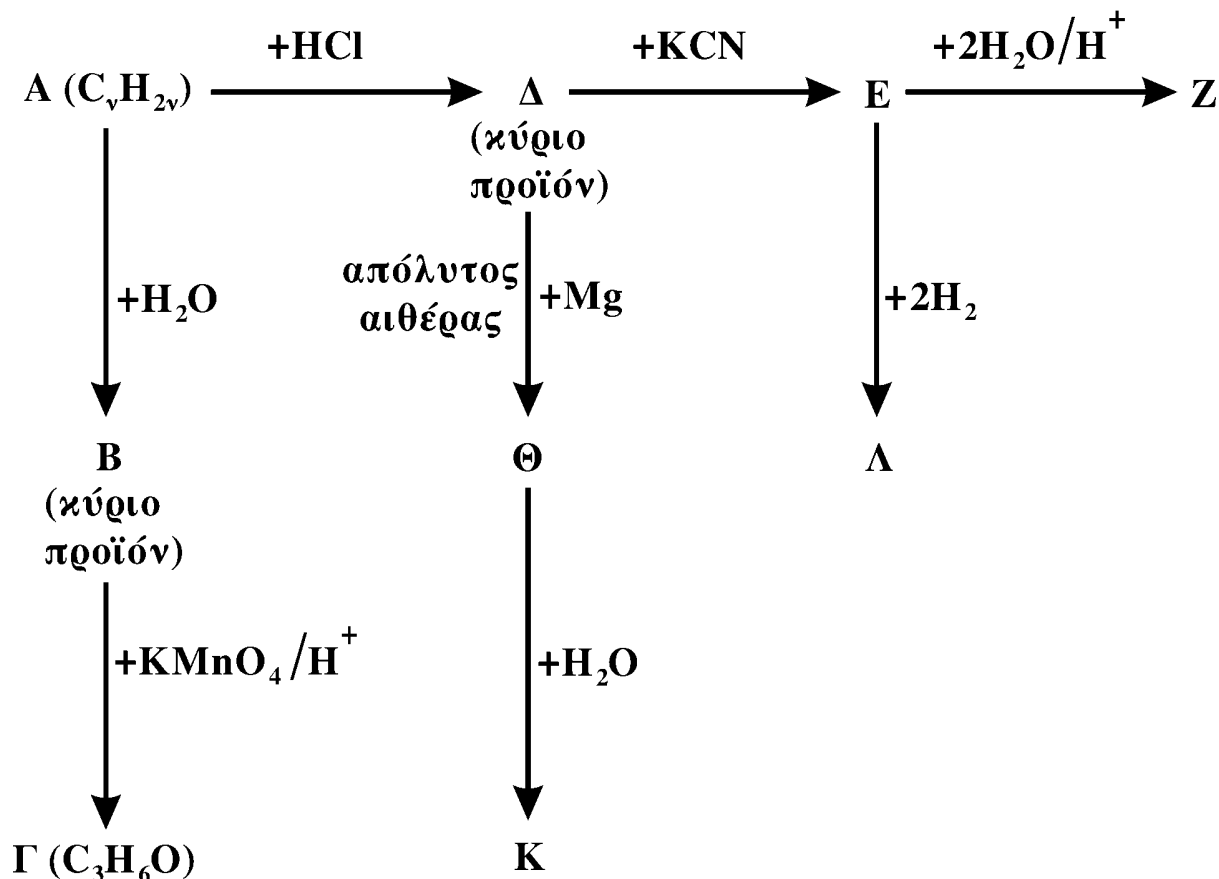
**Μονάδες 3**

γ. ποια δίνει, με προσθήκη  $\text{HCl}$ , ένα μόνο προϊόν;

**Μονάδα 1**

**ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>**

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



- α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων **A**, **B**, **Γ**, **Δ**, **Ε**, **Z**, **Θ**, **K** και **Λ**.

**Μονάδες 18**

- β. Ποιες από τις οργανικές ενώσεις **B**, **Λ**, **Z** έχουν, κατά Brønsted-Lowry, ιδιότητες οξέων και ποιες έχουν ιδιότητες βάσεων;

**Μονάδες 3**

- γ. 0,5 mol της οργανικής ένωσης **B** προστίθενται σε 500 mL διαλύματος  $\text{KMnO}_4$  0,1 M οξιτισμένου με  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται, και να εξετάσετε αν θα αποχρωματισθεί το διάλυμα του  $\text{KMnO}_4$ .

**Μονάδες 4**

#### ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>

Υδατικό διάλυμα ( $\Delta_1$ ) όγκου 600 mL περιέχει 13,8 g κορεσμένου μονοκαρβοξυλικού οξέος ( $\text{RCOOH}$ , όπου  $\text{R} = \text{C}_\nu\text{H}_{2\nu+1}$ ,  $\nu \geq 0$ ). Ο βαθμός ιοντισμού του οξέος στο διάλυμα είναι  $\alpha = 2 \cdot 10^{-2}$  και το διάλυμα έχει  $\text{pH} = 2$ .

- 4.1. α. Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού  $K_a$  του οξέος  $\text{RCOOH}$ .

**Μονάδες 4**

- β. Να βρείτε τον συντακτικό τύπο του οξέος  $\text{RCOOH}$ .

**Μονάδες 4**

- 4.2. Στο διάλυμα  $\Delta_1$  προστίθενται 750 mL υδατικού διαλύματος  $\text{NaOH}$  0,4 M. Το διάλυμα που προκύπτει, αραιώνεται σε τελικό όγκο 1,5 L (διάλυμα  $\Delta_2$ ).

Να υπολογίσετε το  $\text{pH}$  του διαλύματος  $\Delta_2$ .

**Μονάδες 8**

4.3. Στο διάλυμα  $\Delta_2$  προστίθενται 0,15 mol HCl, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος και προκύπτει διάλυμα  $\Delta_3$ .

Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση των ιόντων  $\text{H}_3\text{O}^+$  και  $\text{RCOO}^-$  που περιέχονται στο διάλυμα  $\Delta_3$ .

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε  $\theta = 25^\circ \text{C}$ , όπου  $K_w = 10^{-14}$ .

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες C:12, H:1, O:16.

Για τη λύση του προβλήματος να χρησιμοποιηθούν οι γνωστές προσεγγίσεις.

**Μονάδες 9**

### **ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιό σας.

2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο επάνω μέρος **των φωτοαντιγράφων**, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.**

Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα, τα οποία θα καταστραφούν μετά το πέρας της εξέτασης.

3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.

4. Κάθε λύση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.

5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: μετά τη 10.30' πρωινή.

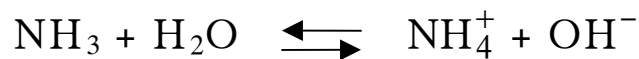
**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**  
**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΤΡΙΤΗ 1 ΙΟΥΝΙΟΥ 2004  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
(ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΠΤΑ (7)

**ΘΕΜΑ 1ο**

Για τις ερωτήσεις 1.1 και 1.2 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση:

1.1. Δίνεται η χημική εξίσωση:



Σύμφωνα με τη θεωρία των Brønsted - Lowry η αμμωνία ( $\text{NH}_3$ ) στην αντίδραση που περιγράφεται από την παραπάνω χημική εξίσωση συμπεριφέρεται ως:

- α. οξύ
- β. αμφιπρωτική ουσία
- γ. βάση
- δ. δέκτης ζεύγους ηλεκτρονίων.

**Μονάδες 4**

1.2. Με δεδομένο ότι η προσθήκη στερεού ή αερίου δεν μεταβάλλει τον όγκο του διαλύματος, ο βαθμός ιοντισμού του ασθενούς οξέος HF σε σταθερή θερμοκρασία αυξάνεται με προσθήκη:

- α. αερίου HCl
- β. στερεού NaCl
- γ. νερού
- δ. στερεού NaF.

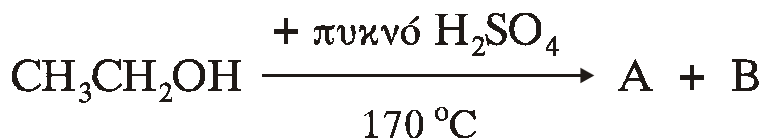
**Μονάδες 5**

1.3. 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. Κατά την προσθήκη ενός δείκτη ΗΔ (ασθενές οξύ) σε ένα άχρωμο υδατικό διάλυμα, το χρώμα που παίρνει τελικά το διάλυμα εξαρτάται μόνο από τη σταθερά ιοντισμού του δείκτη ( $K_{aHΔ}$ ).
- β. Τα αντιδραστήρια Grignard αντιδρούν με κετόνες και μετά από υδρόλυση του ενδιάμεσου προϊόντος δίνουν δευτεροταγείς αλκοόλες.
- γ. Τα καρβοξυλικά οξέα RCOOH και οι αλκοόλες ROH αντιδρούν με νάτριο (Na).

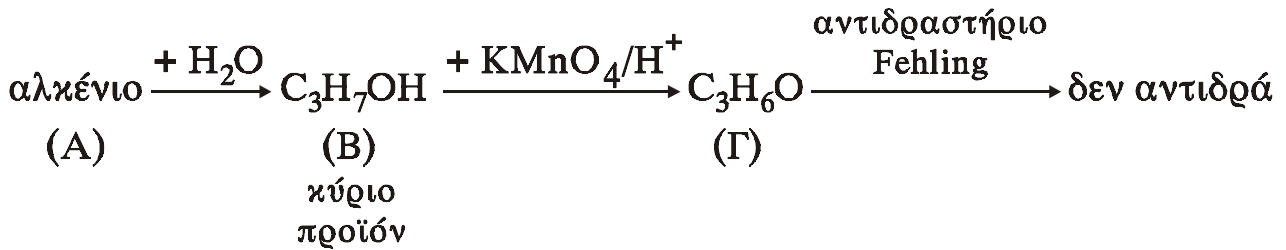
**Μονάδες 6**

1.4. Να συμπληρώσετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:



**Μονάδες 4**

1.5. Αφού μελετήσετε την παρακάτω σειρά χημικών μετατροπών, να γράψετε στο τετράδιό σας τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων (Α), (Β) και (Γ).



Μονάδες 6

**ΘΕΜΑ 2ο**

Διαθέτουμε τρία υδατικά διαλύματα  $\Delta_1$ ,  $\Delta_2$  και  $\Delta_3$ , τα οποία έχουν όλα την ίδια συγκέντρωση  $c$  M.

Το  $\Delta_1$  περιέχει HCl και έχει  $\text{pH}=1$ .

Το  $\Delta_2$  περιέχει το ασθενές οξύ HA και έχει  $\text{pH}=3$ .

Το  $\Delta_3$  περιέχει το άλας NaA.

Να υπολογίσετε:

α. τη συγκέντρωση  $c$  M των τριών διαλυμάτων καθώς και τη σταθερά ιοντισμού  $K_a$  του οξέος HA.

Μονάδες 8

β. το  $\text{pH}$  του διαλύματος  $\Delta_3$ .

Μονάδες 8

γ. πόσα mL του διαλύματος  $\Delta_1$  πρέπει να προσθέσουμε σε 200 mL του διαλύματος  $\Delta_3$ , ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα που έχει  $\text{pH} = 5$ .

Μονάδες 9

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους  $25^\circ\text{C}$  όπου  $K_w = 10^{-14}$ .

Να γίνουν όλες οι προσεγγίσεις που επιτρέπονται από τα αριθμητικά δεδομένα του προβλήματος.

**ΘΕΜΑ 3ο**

**3.1.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας την παρακάτω φράση συμπληρωμένη με τους σωστούς όρους.

Από τη μετατροπή ενός μορίου γλυκόζης σε δύο μόρια πυροσταφυλικού οξέος το κύτταρο κερδίζει δύο μόρια ....., ενώ ταυτόχρονα σχηματίζονται και δύο μόρια .....

**Μονάδες 6**

**3.2.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα της πρότασης που **δεν είναι σωστή**.

- α. Το άμυλο αποτελείται από επαναλαμβανόμενες μονάδες γλυκόζης.
- β. Το άμυλο εμφανίζεται με δύο μορφές την αμυλόζη και την αμυλοπηκτίνη.
- γ. Το άμυλο βοηθά στο έντερο την ανάπτυξη μικροοργανισμών που συνθέτουν βιταμίνες του συμπλέγματος Β.
- δ. Το άμυλο με επίδραση διαλύματος  $I_2$  σε ΚΙ χρωματίζεται ερυθρό.

**Μονάδες 5**

**3.3.** 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 αμινοξύ γλυκίνη ( $NH_2-CH_2-COOH$ ) σε κρυσταλλική κατάσταση έχει τη μορφή του διπολικού ιόντος  $NH_3^+ - CH_2 - COO^-$ .
- β. Οι πουρίνες που βρίσκονται στο DNA είναι παρούσες και στο RNA.

- γ. Ο αλλοστερικός τροποποιητής δεσμεύεται πάντα στο ενεργό κέντρο του ενζύμου.

Μονάδες 6

- 3.4. Σε κάθε ιχνοστοιχείο της **Στήλης I** να αντιστοιχίσετε την ουσία της **Στήλης II**, της οποίας αποτελεί συστατικό, γράφοντας στο τετράδιό σας το γράμμα της Στήλης I και δίπλα τον αριθμό της Στήλης II.

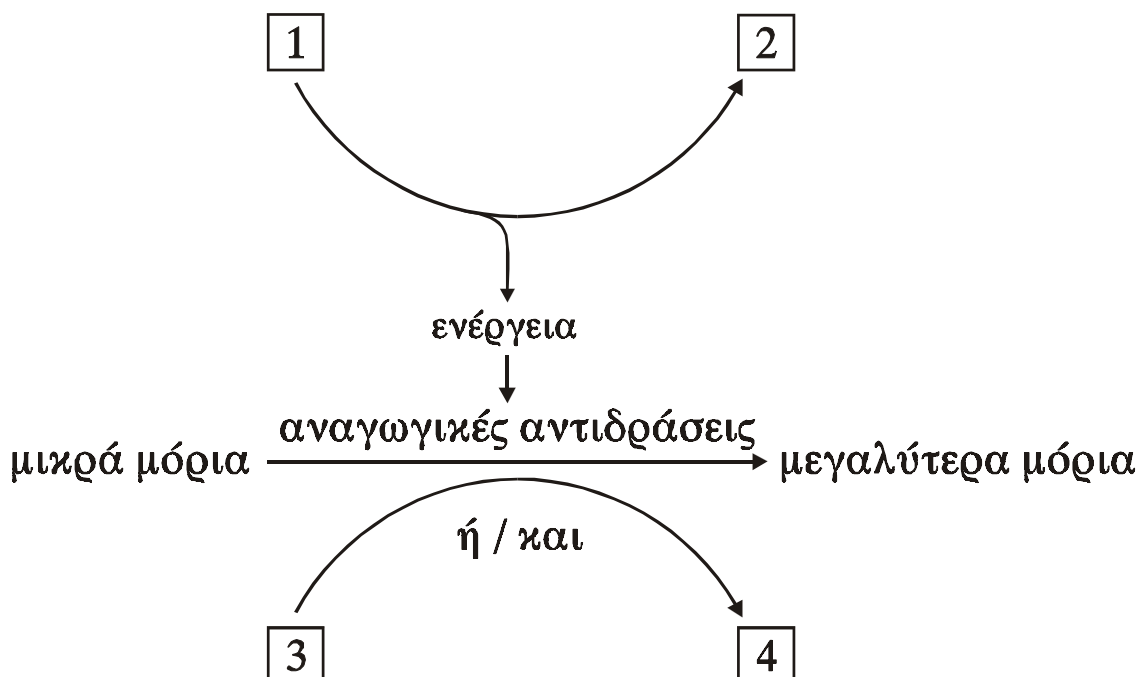
(Μια ουσία της Στήλης II περισσεύει).

| Στήλη I     | Στήλη II                    |
|-------------|-----------------------------|
| A. Ιώδιο    | 1. Αιμοσφαιρίνη             |
| B. Κοβάλτιο | 2. Κολλαγόνο                |
| Γ. Σίδηρος  | 3. Κερουλοπλασμίνη          |
| Δ. Χαλκός   | 4. Βιταμίνη B <sub>12</sub> |
|             | 5. Θυροξίνη                 |

Μονάδες 8

**ΘΕΜΑ 4ο**

- 4.1. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται, σε γενικές γραμμές, η μεταβολική πορεία του αναβολισμού.





*Να γράψετε στο τετράδιό σας κάθε αριθμό του σχήματος και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.*

**A.**  $\text{NADP}^+$

**B.**  $\text{ADP} + \text{P}_i$

**Γ.**  $\text{NADPH} + \text{H}^+$

**Δ.**  $\text{ATP}$

**Μονάδες 8**

**4.2.α.** Ποιες είναι οι κύριες θέσεις αποθήκευσης του γλυκογόνου στον οργανισμό μας; Σε ποιο μέρος του κυττάρου και με ποια μορφή υπάρχει;

**Μονάδες 4**

**4.2.β.** Ποια είναι τα βασικά ένζυμα για την πορεία διάσπασης και σύνθεσης του γλυκογόνου;

**Μονάδες 4**

**4.2.γ.** Τι γνωρίζετε για τη δομή του γλυκογόνου (μονάδες 3); Να εξηγήσετε γιατί η συγκεκριμένη δομή έχει ιδιαίτερη σημασία από φυσιολογική άποψη στο μεταβολισμό του γλυκογόνου (μονάδες 6).

**Μονάδες 9**

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιό σας.

2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.

Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα, τα οποία θα καταστραφούν μετά το πέρας της εξέτασης.

3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
4. Κάθε λύση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: μετά τη 10.30' πρωινή.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΣΑΒΒΑΤΟ 7 ΙΟΥΝΙΟΥ 2003  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ  
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

**ΘΕΜΑ 1ο**

Για τις ερωτήσεις 1.1 - 1.4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1.1. Με προσθήκη νερού **δεν** μεταβάλλεται το pH υδατικού διαλύματος:

- α.  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- β.  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- γ.  $\text{NaCl}$
- δ.  $\text{CH}_3\text{COONa}$

**Μονάδες 3**

1.2. Ποια από τις παρακάτω ενώσεις **δεν** αντιδρά με  $\text{NaOH}$ ;

- α.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
- β.  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- γ.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$
- δ.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

**Μονάδες 4**

1.3. Στο ιόν  ${}_{26}\text{Fe}^{2+}$  ο αριθμός των ηλεκτρονίων στην υποστιβάδα 3d και στη θεμελιώδη κατάσταση είναι:

- α. 2
- β. 5
- γ. 3
- δ. 6

**Μονάδες 4**

1.4. Ποια από τις παρακάτω τετράδες κβαντικών αριθμών ( $n, \ell, m_\ell, m_s$ ) δεν είναι επιτρεπτή για ένα ηλεκτρόνιο σε ένα άτομο ;

α.  $(4, 2, 2, +\frac{1}{2})$       β.  $(4, 1, 0, -\frac{1}{2})$

γ.  $(4, 2, 3, +\frac{1}{2})$       δ.  $(4, 3, 2, -\frac{1}{2})$

**Μονάδες 4**

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

- α. Τα καρβοξυλικά οξέα διασπούν τα ανθρακικά άλατα.
- β. Στην αντίδραση  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$  το Br ανάγεται.
- γ. Ο κβαντικός αριθμός του spin ( $m_s$ ) συμμετέχει στη διαμόρφωση της τιμής της ενέργειας του ηλεκτρονίου.
- δ. Για το άτομο του οξυγόνου ( ${}_8\text{O}$ ), στη θεμελιώδη κατάσταση, η κατανομή των ηλεκτρονίων είναι:  $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^2$ .
- ε. Στοιχεία μετάπτωσης είναι τα στοιχεία που καταλαμβάνουν τον τομέα d του περιοδικού πίνακα.

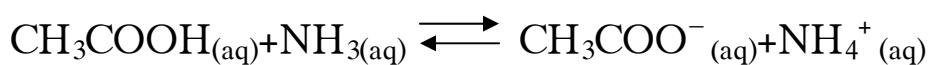
**Μονάδες 10**

## ΘΕΜΑ 2ο

2.1. Δίνονται οι σταθερές ιοντισμού:

$$K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10^{-5}, \quad K_b(\text{NH}_3) = 10^{-5} \quad \text{και} \quad K_w = 10^{-14}$$

α. Να προβλέψετε προς ποια κατεύθυνση είναι μετατοπισμένη η ισορροπία:



**Μονάδες 2**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 4**

- β. Να προβλέψετε αν υδατικό διάλυμα του άλατος  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο, γράφοντας τις αντιδράσεις των ιόντων του άλατος με το νερό.

**Μονάδες 2**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 5**

2.2. Δίνεται ο παρακάτω πίνακας:

| Ενέργειες ιοντισμού (MJ/mol)                                  |                  |
|---|------------------|
| $\text{Li}_{(g)} \rightarrow \text{Li}^+_{(g)} + e^-$         | $E_{i1} = 0,52$  |
| $\text{Li}^+_{(g)} \rightarrow \text{Li}^{2+}_{(g)} + e^-$    | $E_{i2} = 7,30$  |
| $\text{Li}^{2+}_{(g)} \rightarrow \text{Li}^{3+}_{(g)} + e^-$ | $E_{i3} = 11,81$ |

- α. Να εξηγήσετε γιατί ισχύει η διάταξη  $E_{i1} < E_{i2} < E_{i3}$  για τις ενέργειες ιοντισμού.

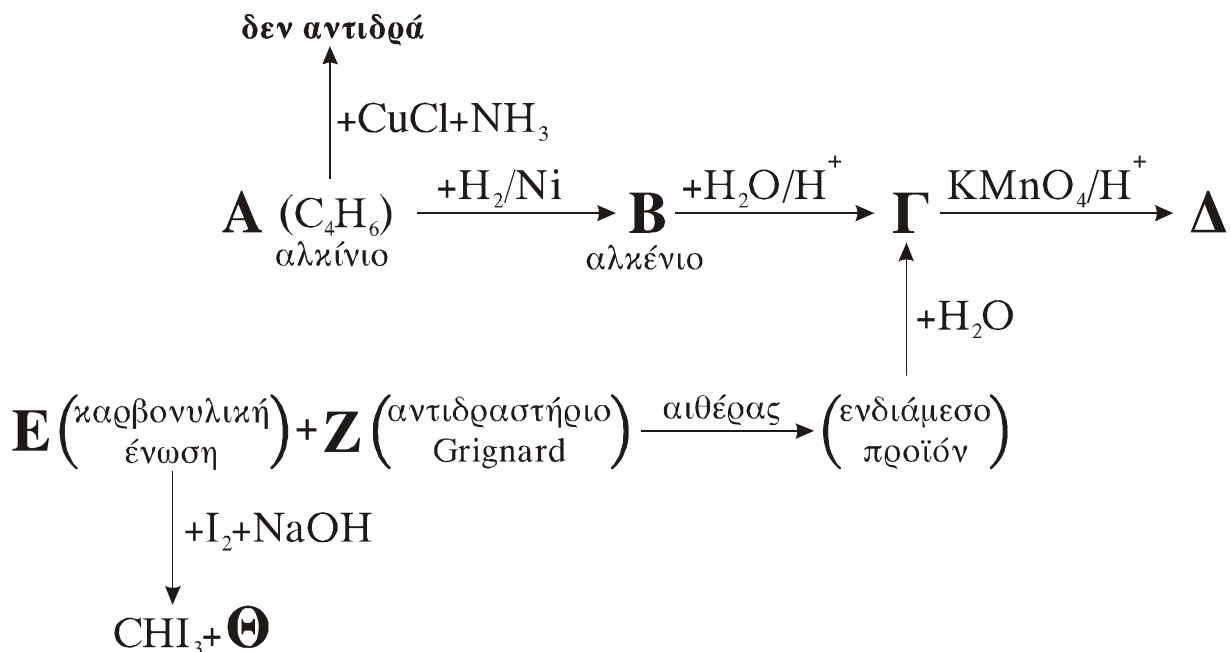
**Μονάδες 6**

- β. Να εξηγήσετε γιατί η ενέργεια πρώτου ιοντισμού του  ${}_3\text{Li}$  είναι μεγαλύτερη από την ενέργεια πρώτου ιοντισμού του  ${}_{11}\text{Na}$ .

**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ 3ο**

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



- α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων **A**, **B**, **Γ**, **Δ**, **E**, **Z** και **Θ**.

**Μονάδες 14**

- β. Ποιες από τις ενώσεις του διαγράμματος, εκτός από την **E**, δίνουν επίσης την αλογονοφορμική αντίδραση;

**Μονάδες 4**

- γ. Ποια από τις ενώσεις του διαγράμματος αντιδρά με **Na** και ποια ανάγει το αντιδραστήριο Fehling (φελίγγειο υγρό); Να γραφούν οι αντίστοιχες χημικές εξισώσεις.

**Μονάδες 7**

**ΘΕΜΑ 4ο**

Διαθέτουμε διάλυμα  $\Delta_1$  που περιέχει  $\text{HCOOH}$  συγκέντρωσης  $c$  M. Ογκομετρούνται 50 mL του διαλύματος  $\Delta_1$  με πρότυπο διάλυμα  $\text{NaOH}$  συγκέντρωσης 1M. Για την πλήρη εξουδετέρωση του  $\text{HCOOH}$  απαιτούνται 100 mL διαλύματος  $\text{NaOH}$ , οπότε προκύπτει τελικό διάλυμα  $\Delta_2$  όγκου 150 mL.

- α. Στο διάλυμα  $\Delta_1$  να υπολογίσετε τη συγκέντρωση  $c$  M του  $\text{HCOOH}$  και το βαθμό ιοντισμού του.

**Μονάδες 9**

- β. Τα 150 mL του διαλύματος  $\Delta_2$  αραιώνονται με νερό μέχρι όγκου 500 mL, οπότε προκύπτει διάλυμα  $\Delta_3$ . Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος  $\Delta_3$ .

**Μονάδες 8**

- γ. Ποιος είναι ο μέγιστος όγκος διαλύματος  $\text{KMnO}_4$  συγκέντρωσης 0,5M οξινισμένου με  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , που μπορεί να αποχρωματισθεί από 200 mL του αρχικού διαλύματος  $\Delta_1$ ;

**Μονάδες 8**

*Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα είναι υδατικά, στους  $25^\circ\text{C}$  και  $K_{\text{a}}(\text{HCOOH}) = 2 \cdot 10^{-4}$ ,  $K_{\text{w}} = 10^{-14}$ .*

*Να γίνουν όλες οι δυνατές προσεγγίσεις που επιτρέπονται από τα αριθμητικά δεδομένα του προβλήματος.*

**ΟΛΗΓΙΕΣ (για τους υποψηφίους)**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). Τα θέματα δε θα τα αντιγράψετε στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.  
Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα, τα οποία και θα καταστραφούν μετά το πέρας της εξέτασης.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα ζητήματα.
4. Κάθε λύση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μετά την 10.30 πρωινή.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**



ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ  
 ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
 ΣΑΒΒΑΤΟ 8 ΙΟΥΝΙΟΥ 2002  
 ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ  
 ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ: ΧΗΜΕΙΑ  
 ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

Για τις ερωτήσεις 1.1 - 1.4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1.1. Η μάζα του πρωτονίου ( $m_p$ ) είναι 1836 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα του ηλεκτρονίου ( $m_e$ ). Αν τα δύο αυτά σωματίδια κινούνται με την ίδια ταχύτητα, ποια είναι η σχέση των αντιστοιχών μηκών κύματος  $\lambda_p$  και  $\lambda_e$ , σύμφωνα με την κυματική θεωρία της ύλης του de Broglie;

α.  $\lambda_e = 1836\lambda_p$

β.  $\lambda_e = \frac{\lambda_p}{1836}$

γ.  $\lambda_e = \lambda_p$

δ.  $\lambda_e = \frac{1836}{\lambda_p}$ .

**Μονάδες 5**

1.2. Η κατανομή των ηλεκτρονίων του ατόμου του οξυγόνου ( $Z = 8$ ) στη θεμελιώδη κατάσταση παριστάνεται με τον συμβολισμό:

|    | 1s   | 2s   | 2p   |      |      |
|----|------|------|------|------|------|
| α. | (↑↓) | (↑↓) | (↑↓) | (↑↓) | ( )  |
| β. | (↑↓) | (↑↓) | (↑↓) | (↑)  | (↑)  |
| γ. | (↑↓) | (↑)  | (↑↑) | (↑↑) | (↑)  |
| δ. | (↑)  | (↑)  | (↑↓) | (↑↓) | (↑↓) |

**Μονάδες 5**

- 1.3. Ποιο από τα παρακάτω διαλύματα οξέων που έχουν την ίδια συγκέντρωση και βρίσκονται σε θερμοκρασία 25° C έχει τη μικρότερη τιμή pH;

Δίνονται οι αντίστοιχες σταθερές ιοντισμού των οξέων.

- α. HCOOH με  $K_a = 2 \cdot 10^{-4}$   
 β. CH<sub>3</sub>COOH με  $K_a = 2 \cdot 10^{-5}$   
 γ. ClCH<sub>2</sub>COOH με  $K_a = 1,5 \cdot 10^{-3}$   
 δ. Cl<sub>2</sub>CHCOOH με  $K_a = 5 \cdot 10^{-2}$ .

**Μονάδες 5**

- 1.4. Ποιος από τους παρακάτω υδρογονάνθρακες αντιδρά με αμμωνιακό διάλυμα CuCl δίνοντας κεραμέυθρο ίζημα;

- α. CH<sub>3</sub>-CH=CH<sub>2</sub>  
 β. CH<sub>3</sub>-C≡C-CH<sub>3</sub>  
 γ. CH<sub>2</sub>=CH-CH=CH<sub>2</sub>  
 δ. CH<sub>3</sub>-C≡CH.

**Μονάδες 5**

- 1.5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας τη λέξη "Σωστό" ή "Λάθος" δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση.

- α. Στα πολυηλεκτρονικά άτομα οι ενεργειακές στάθμες των υποστιβάδων της ίδιας στιβάδας ταυτίζονται.  
 β. Ο δευτερεύων ή αξιμουθιακός κβαντικός αριθμός καθορίζει τον προσανατολισμό του ηλεκτρονιακού νέφους.  
 γ. Η ενέργεια πρώτου ιοντισμού του  $_{11}\text{Na}$  είναι μεγαλύτερη από την ενέργεια πρώτου ιοντισμού του  $_{19}\text{K}$ .  
 δ. Στη θερμοκρασία 37°C, τα ουδέτερα υδατικά διαλύματα έχουν pH μικρότερο του 7.  
 ε. Οι φαινόλες είναι ισχυρότερα οξέα από τις αλκοόλες.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ 2ο**

2.1. Δίνεται η οργανική ένωση  $\overset{4}{\text{C}}\text{H}_2 = \overset{3}{\text{C}}\text{H} - \overset{2}{\text{C}} \equiv \overset{1}{\text{C}}\text{H}$  της οποίας τα άτομα άνθρακα αριθμούνται από 1 έως 4, όπως φαίνεται παραπάνω.

α. Πόσοι δεσμοί σ (σίγμα) και πόσοι δεσμοί π (πι) υπάρχουν στην ένωση;

**Μονάδες 3**

β. Μεταξύ ποιων ατόμων σχηματίζονται οι π δεσμοί;

**Μονάδες 4**

γ. Να αναφέρετε τι είδος υβριδικά τροχιακά έχει κάθε άτομο άνθρακα της ένωσης.

**Μονάδες 6**

2.2. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες (προϊόντα και συντελεστές) τις χημικές εξισώσεις:

α.  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{HCl} \longrightarrow$  κύριο προϊόν

β.  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{I}}{\text{CH}} - \overset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3 + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{αλκοόλη, } \ominus}$  κύριο προϊόν

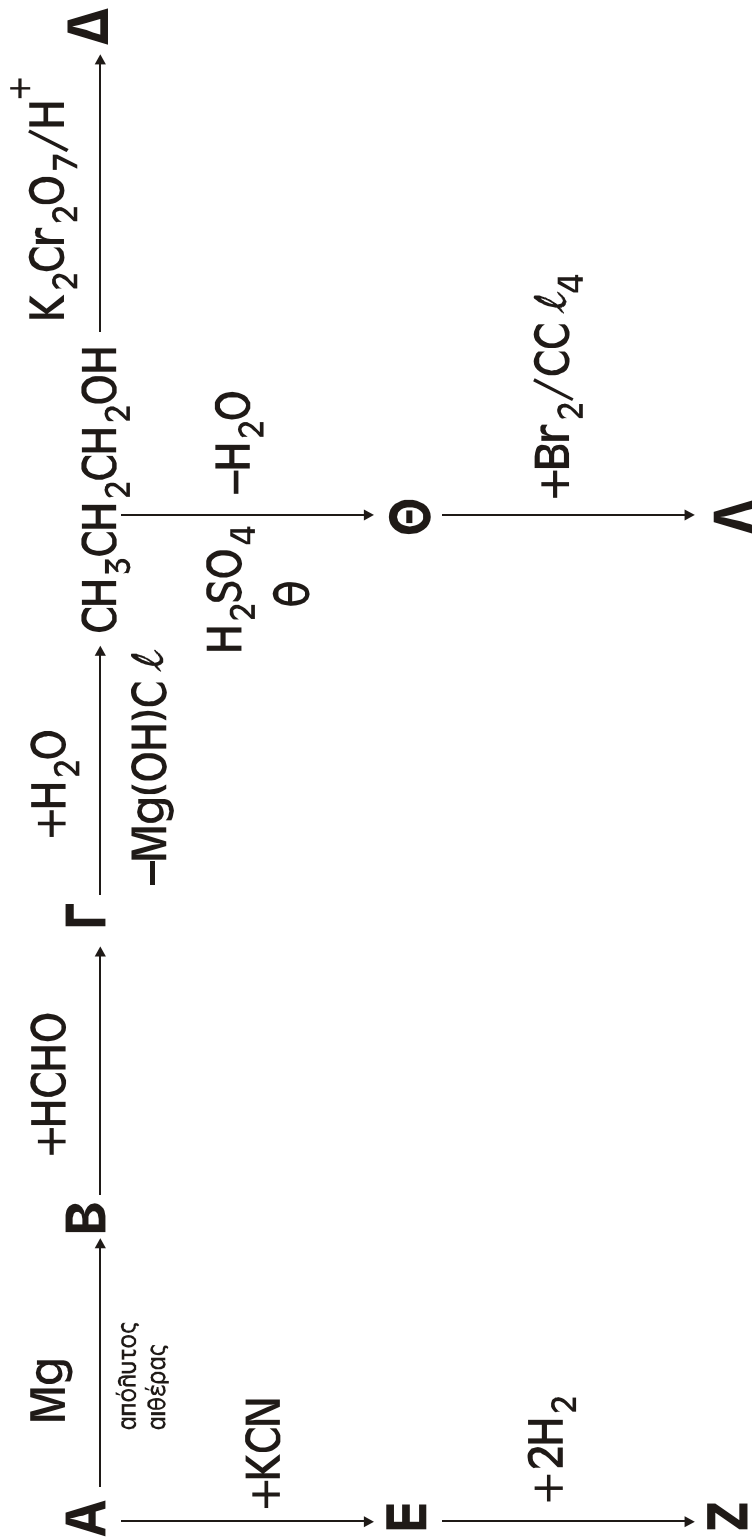
γ.  $\text{HCOOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightleftharpoons{\text{H}^+}$

δ.  $n\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2 \xrightarrow{\text{πολυμερισμός 1,4}}$

**Μονάδες 12**

**ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>**

Δίνονται οι παρακάτω μετατροπές στις οποίες οι ενώσεις **A**, **B**, **Γ**, **Δ**, **E**, **Z**, **Θ** και **Λ** είναι τα κύρια οργανικά προϊόντα. Δίνεται ότι η ένωση **Δ** είναι το οργανικό οξύ  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ .



- 3.1. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Ε, Ζ, Θ και Λ.

**Μονάδες 16**

- 3.2. Να γράψετε την αντίδραση της πλήρους οξείδωσης της αλκοόλης  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  στο οξύ Δ, με διάλυμα διχρωμικού καλίου οξινισμένου με θειικό οξύ ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}_2\text{SO}_4$ ).

**Μονάδες 5**

- 3.3. Πόσα mL διαλύματος  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  0,1 M απαιτούνται για την πλήρη οξείδωση 0,06 mol της αλκοόλης;

**Μονάδες 4**

Όλες οι παραπάνω αντιδράσεις θεωρούνται ποσοτικές και μονόδρομες.

#### ΘΕΜΑ 4ο

Σε δύο διαφορετικά δοχεία περιέχονται τα παρακάτω υδατικά διαλύματα σε θερμοκρασία 25°C:



- 4.1. Να υπολογίσετε το pH των παραπάνω διαλυμάτων.

**Μονάδες 8**

- 4.2. 50 mL του διαλύματος  $\Delta_1$  αραιώνονται με προσθήκη νερού, σε σταθερή θερμοκρασία 25°C, έως τελικού όγκου 200 mL (διάλυμα  $\Delta_3$ ). 100 mL του διαλύματος  $\Delta_2$  αραιώνονται με προσθήκη νερού, σε σταθερή θερμοκρασία 25°C, έως τελικού όγκου 800 mL (διάλυμα  $\Delta_4$ ). Τα διαλύματα  $\Delta_3$  και  $\Delta_4$  αναμιγνύονται σχηματίζοντας το διάλυμα  $\Delta_5$ .

α. Ποιο είναι το pH του διαλύματος  $\Delta_5$ ;

**Μονάδες 8**

β. 0,15 mol HCl διαλύονται στο διάλυμα  $\Delta_5$  χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, σε θερμοκρασία 25°C, σχηματίζοντας διάλυμα  $\Delta_6$ . Ποιο είναι το pH του διαλύματος  $\Delta_6$ ;

**Μονάδες 9**

**Δίνονται:**  $K_w=10^{-14}$ ,  $K_{a\text{HCOOH}}=10^{-4}$ , σε θερμοκρασία 25°C.

Να ληφθούν υπόψη οι γνωστές προσεγγίσεις που επιτρέπονται από τα δεδομένα του προβλήματος.

### ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους υποψηφίους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). Τα θέματα δε θα τα αντιγράψετε στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα ζητήματα.
4. Κάθε λύση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μιάμιση (1 1/2) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΤΕΛΟΣ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ  
ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΣΑΒΒΑΤΟ 9 ΙΟΥΝΙΟΥ 2001  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ: ΧΗΜΕΙΑ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

**ΘΕΜΑ 1ο**

Στις ερωτήσεις 1.1 έως 1.4, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1.1. Το πλήθος των ατομικών τροχιακών στις στιβάδες L και M είναι αντίστοιχα:

- α. 4 και 9
- β. 4 και 10
- γ. 8 και 18
- δ. 4 και 8.

Μονάδες 5

1.2. Βασικό είναι το υδατικό διάλυμα της ένωσης:

- α.  $KCl$
- β.  $CH_3COOK$
- γ.  $NH_4NO_3$
- δ.  $CH_3C\equiv CH$ .

Μονάδες 5

1.3. Ποιο από τα παρακάτω ζεύγη ενώσεων όταν διαλυθεί σε νερό δίνει ρυθμιστικό διάλυμα.

- α.  $HCl - NaCl$
- β.  $HCOOH - HCOONa$
- γ.  $HCl - NH_4Cl$
- δ.  $NaOH - CH_3COONa$ .

Μονάδες 5

- 1.4. Κατά την προσθήκη περίσσειας HCl σε 1-βουτίνιο, επικρατέστερο προϊόν είναι:
- 1,2-διχλωροβουτάνιο
  - 1,1-διχλωροβουτάνιο
  - 2,2- διχλωροβουτάνιο
  - 2,3- διχλωροβουτάνιο.

Μονάδες 6

- 1.5. Να αντιστοιχίσετε σε κάθε ηλεκτρονιακή δομή της **Στήλης I** το σωστό σώμα (στοιχείο σε θεμελιώδη ή διεγερμένη κατάσταση, ιόν) της **Στήλης II**, γράφοντας στο τετράδιό σας το γράμμα της **Στήλης I** και δίπλα τον αριθμό της **Στήλης II**.

| Στήλη I                       | Στήλη II                |
|-------------------------------|-------------------------|
| α. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ | 1. ${}_3\text{Li}$      |
| β. $1s^2 2p^1$                | 2. ${}_7\text{N}^+$     |
| γ. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ | 3. ${}_{14}\text{Si}$   |
| δ. $1s^2 2s^2 2p^2$           | 4. ${}_{17}\text{Cl}^-$ |
|                               | 5. ${}_{16}\text{S}$    |

Μονάδες 4

### ΘΕΜΑ 2ο

- 2.1. Για να μελετηθούν τα οξέα ορθοπυριτικό ( $\text{H}_4\text{SiO}_4$ ) και φωσφορικό ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ), δίνονται οι ατομικοί αριθμοί των στοιχείων H=1, O=8, Si=14, P=15 .

- α. Να ταξινομήσετε τα ηλεκτρόνια κάθε στοιχείου σε στιβάδες και υποστιβάδες

Μονάδες 3

- β. Να εντάξετε τα στοιχεία σε περιόδους, κύριες ομάδες και τομείς του Περιοδικού Πίνακα.

Μονάδες 4



γ. Να γράψετε τους ηλεκτρονιακούς τύπους κατά Lewis των παραπάνω οξέων.

Μονάδες 6

2.2. Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις ως **σωστή** ή **λανθασμένη**.

α. Η αντίδραση που ακολουθεί είναι αντίδραση εξουδετέρωσης.



Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

β. Αν δύο αραιά υδατικά διαλύματα  $\Delta_1$ ,  $\Delta_2$  ίδιας θερμοκρασίας περιέχουν αντίστοιχα  $\text{CH}_3\text{COOH}$  και  $\text{HCOOH}$  ίδιας συγκέντρωσης. Το  $\Delta_1$  έχει τιμή  $\text{pH}=4$  και το  $\Delta_2$  έχει τιμή  $\text{pH}=3$ . Τότε στην ίδια θερμοκρασία  $K_b_{\text{CH}_3\text{COO}^-} > K_b_{\text{HCOO}^-}$

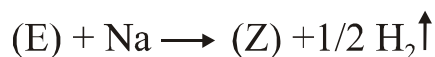
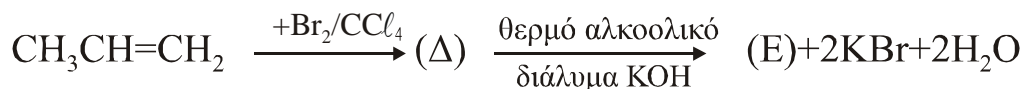
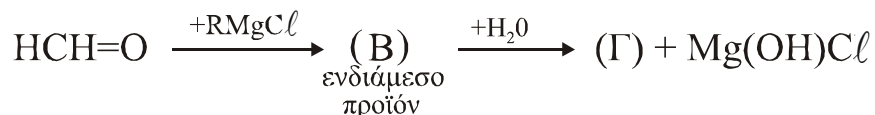
Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

**ΘΕΜΑ 3ο**

**3.1** Δίνονται οι παρακάτω μετατροπές:



- α.** Να γράψετε τους Συντακτικούς Τύπους των οργανικών ενώσεων (RMgCl), (B), (Γ), (Δ), (Ε) και (Ζ).

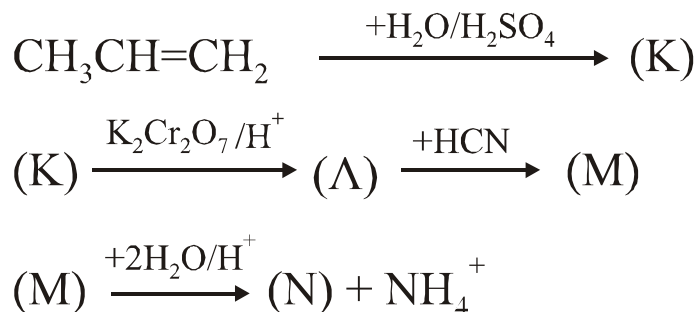
Μονάδες 12

- β.** Με δεδομένο ότι ο όγκος του αερίου H<sub>2</sub> που εκλύεται είναι 1,12 L (μετρημένο σε STP) και ότι η ποσότητα του CH<sub>3</sub>CH=CH<sub>2</sub> αποχρωματίζει 0,5 L διαλύματος Br<sub>2</sub>/CCl<sub>4</sub>, να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (mol/L) του Br<sub>2</sub> στο διάλυμα Br<sub>2</sub> / CCl<sub>4</sub>.

Μονάδες 5

Όλες οι παραπάνω αντιδράσεις θεωρούνται ποσοτικές και μονόδρομες.

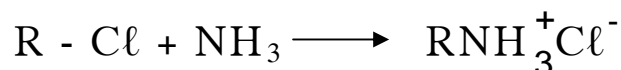
- 3.2.** Να γράψετε τους Συντακτικούς Τύπους των οργανικών ενώσεων Κ, Λ, Μ και Ν για τις παρακάτω μετατροπές:



Μονάδες 8

**ΘΕΜΑ 4ο**

Κατά την επίδραση υδατικού διαλύματος  $\text{NH}_3$  σε αλκυλοχλωρίδιο, σχηματίζεται ποσοτικά άλας αλκυλαμμωνίου σύμφωνα με τη μονόδρομη αντίδραση



Το υδατικό διάλυμα του άλατος που προκύπτει, όγκου 1 L, έχει συγκέντρωση 0,1 M και τιμή  $\text{pH} = 5$ .

- α. Να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς ιοντισμού  $K_a$  του οξέος  $\text{RNH}_3^+$

Μονάδες 7

- β. Στο παραπάνω διάλυμα προστίθενται 8 g στερεού  $\text{NaOH}$ , χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος, οπότε προκύπτει νέο διάλυμα.

- i. Να γράψετε όλες τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται στο νέο διάλυμα

Μονάδες 6

- ii. Να υπολογίσετε την τιμή του pH του νέου διαλύματος.

Μονάδες 12

**Δίνονται:**  $K_w=10^{-14}$ , θερμοκρασία 25 °C,  $M_B_{NaOH} = 40$ .

Οι γνωστές προσεγγίσεις επιτρέπονται από τα δεδομένα του προβλήματος.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους υποψηφίους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). Τα θέματα δε θα τα αντιγράψετε στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.  
Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα ζητήματα.
4. Κάθε λύση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μιάμιση (1 1/2) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**