

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  $\text{H}=1$ ,  $\text{O}=8$ ,  $\text{Si}=14$ ,  $\text{P}=15$ .

- 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  $K_b_{\text{CH}_3\text{COO}^-} > K_b_{\text{HCOO}^-}$

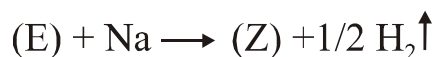
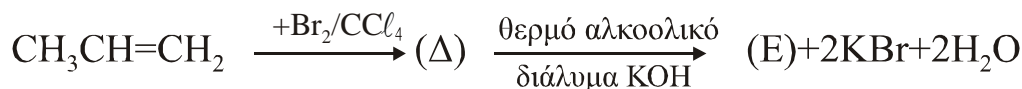
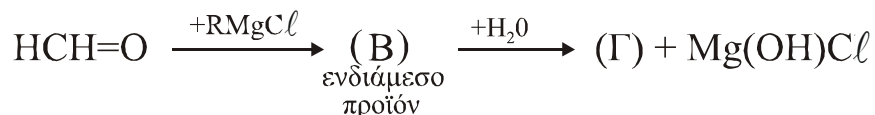
Μονάδες 2

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).

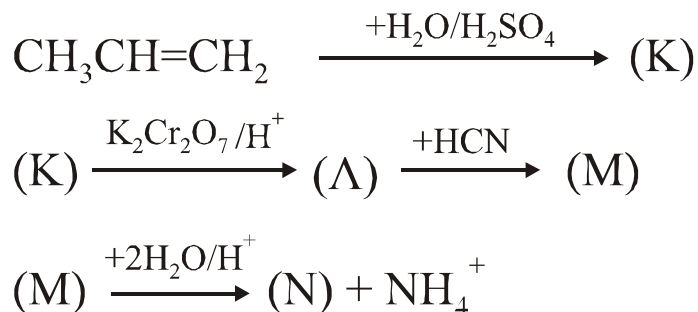
Μονάδες 12

- β.** Με δεδομένο ότι ο όγκος του αερίου  $\text{H}_2$  που εκλύεται είναι 1,12 L (μετρημένο σε STP) και ότι η ποσότητα του  $\text{CH}_3\text{CH=CH}_2$  αποχρωματίζει 0,5 L διαλύματος  $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$ , να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (mol/L) του  $\text{Br}_2$  στο διάλυμα  $\text{Br}_2 / \text{CCl}_4$ .

Μονάδες 5

Όλες οι παραπάνω αντιδράσεις θεωρούνται ποσοτικές και μονόδρομες.

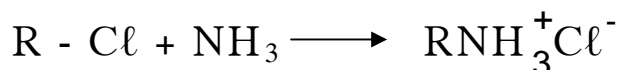
- 3.2.** Να γράψετε τους Συντακτικούς Τύπους των οργανικών ενώσεων Κ, Λ, Μ και Ν για τις παρακάτω μετατροπές:



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,  $M_{NaOH} = 40$ .

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**

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 αντιστοίχων 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.  $\text{HCOOH}$  με  $K_a = 2 \cdot 10^{-4}$   
 β.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  με  $K_a = 2 \cdot 10^{-5}$   
 γ.  $\text{ClCH}_2\text{COOH}$  με  $K_a = 1,5 \cdot 10^{-3}$   
 δ.  $\text{Cl}_2\text{CHCOOH}$  με  $K_a = 5 \cdot 10^{-2}$ .

**Μονάδες 5**

- 1.4. Ποιος από τους παρακάτω υδρογονάνθρακες αντιδρά με αμμωνιακό διάλυμα  $\text{CuCl}$  δίνοντας κεραμέρυθο ίζημα;

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

**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.**  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{H Cl} \longrightarrow$  κύριο προϊόν

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

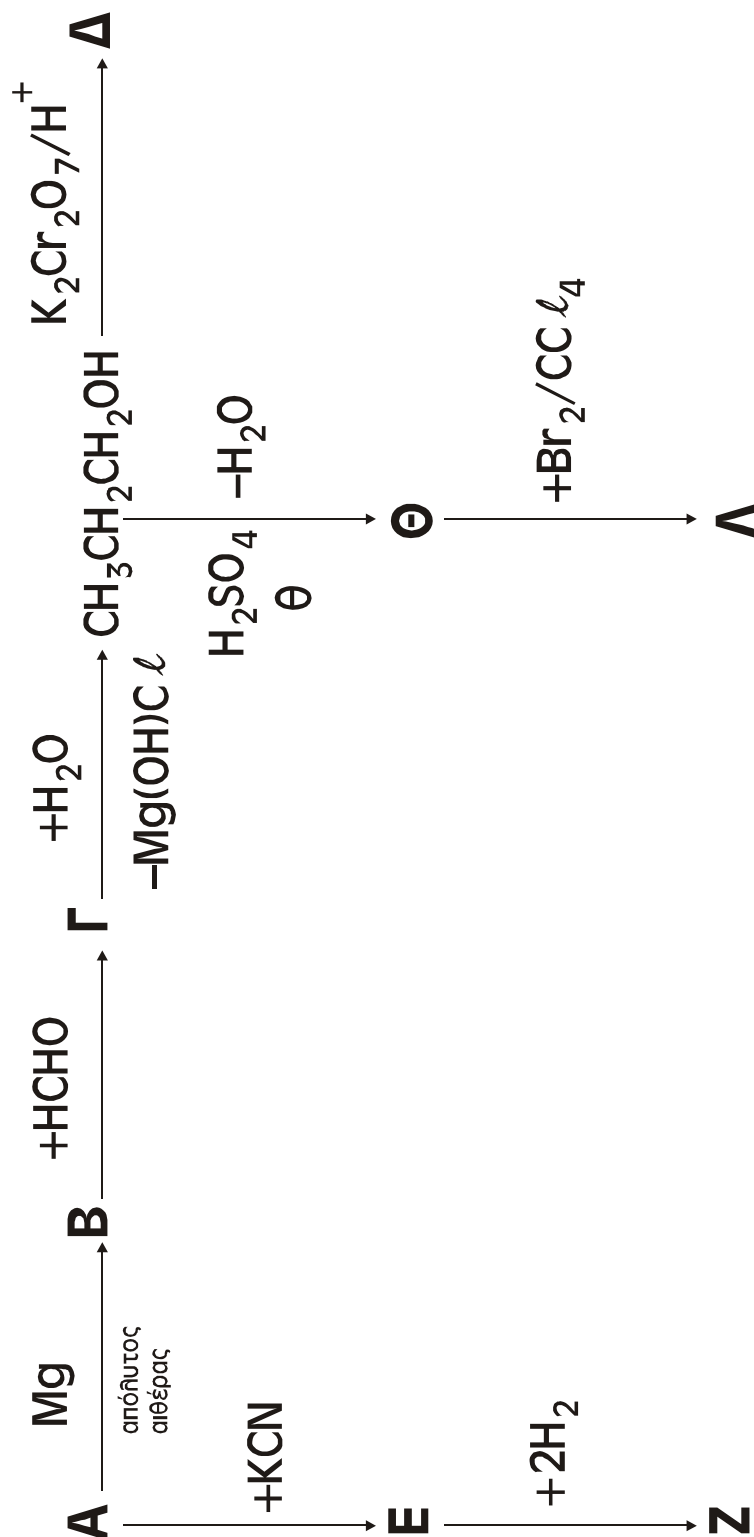
**γ.**  $\text{HCOOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightleftharpoons{\text{H}^+}$

**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 Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, 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:

Δ<sub>1</sub>: HCl 1M

Δ<sub>2</sub>: HCOONa 1M

- 4.1. Να υπολογίσετε το pH των παραπάνω διαλυμάτων.

Μονάδες 8

- 4.2. 50 mL του διαλύματος Δ<sub>1</sub> αραιώνονται με προσθήκη νερού, σε σταθερή θερμοκρασία 25°C, έως τελικού όγκου 200 mL (διάλυμα Δ<sub>3</sub>). 100 mL του διαλύματος Δ<sub>2</sub> αραιώνονται με προσθήκη νερού, σε σταθερή θερμοκρασία 25°C, έως τελικού όγκου 800 mL (διάλυμα Δ<sub>4</sub>). Τα διαλύματα Δ<sub>3</sub> και Δ<sub>4</sub> αναμιγνύονται σχηματίζοντας το διάλυμα Δ<sub>5</sub>.

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:**  $K_w=10^{-14}$ ,  $K_{aHCOOH}=10^{-4}$ , 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**

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 ( $n, l, m_l, m_s$ ) **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.

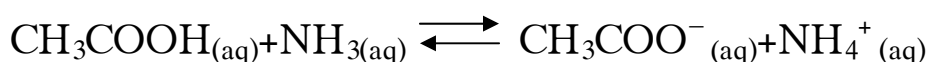
**Μονάδες 10**

## 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 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  $K_a(\text{HCOOH}) = 2 \cdot 10^{-4}$ ,  $K_w = 10^{-14}$ .*

*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**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ  
ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 11 ΙΟΥΛΙΟΥ 2003  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ  
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

**ΘΕΜΑ 1ο**

Για τις ερωτήσεις **1.1 - 1.3** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**1.1.** Η ένωση  $\text{CH}_3\text{CHBr}_2$  μπορεί να προκύψει με προσθήκη  $\text{HBr}$  στην ένωση

- α.**  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
- β.**  $\text{CH}_2=\text{CH} - \text{Cl}$
- γ.**  $\text{Br} - \text{CH} = \text{CH} - \text{Br}$
- δ.**  $\text{CH}\equiv\text{CH}$

**Μονάδες 5**

**1.2.** Σε ένα άτομο, ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που χαρακτηρίζονται από τους κβαντικούς αριθμούς  $n=2$  και  $m_l = -1$  είναι

- α.** 1
- β.** 2
- γ.** 4
- δ.** 6

**Μονάδες 5**

1.3. Στο μόριο του  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{Cl}$ , ο δεσμός σίγμα ( $\sigma$ ) μεταξύ των ατόμων του άνθρακα προκύπτει με επικάλυψη υβριδικών τροχιακών

α.  $\text{sp}^3 - \text{sp}^3$

β.  $\text{sp} - \text{sp}$

γ.  $\text{sp}^2 - \text{sp}$

δ.  $\text{sp}^2 - \text{sp}^2$

**Μονάδες 5**

1.4. 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. Σε υδατικό διάλυμα πρωτολυτικού δείκτη  $\text{H}\Delta$ , επικρατεί το χρώμα του  $\text{H}\Delta$  όταν ισχύει  $\text{pH} < \text{pK}_{\text{a H}\Delta} - 1$ .

β. Το ιόν  $\text{CH}_3\text{O}^-$  στο νερό συμπεριφέρεται ως βάση κατά Brönsted-Lowry.

γ. Η προσθήκη νερού στην ένωση  $\text{CH}\equiv\text{CH}$  δίνει ως τελικό προϊόν τη σταθερή ένωση  $\text{CH}_2=\text{CHOH}$ .

δ. Με προσθήκη  $\text{NaOH}$  σε διάλυμα  $\text{CH}_3\text{COONa}$  προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα.

ε. Υδατικό διάλυμα  $\text{HCl}$  συγκέντρωσης  $10^{-8} \text{ M}$  στους  $25^\circ\text{C}$  έχει  $\text{pH}=8$ .

**Μονάδες 10**

## ΘΕΜΑ 2ο

2.1. Δίνονται τα άτομα  ${}_9\text{F}$ ,  ${}_8\text{O}$  και  ${}_7\text{N}$  στη θεμελιώδη κατάσταση.

α. Ποια είναι η κατανομή των ηλεκτρονίων τους σε υποστιβάδες;

**Μονάδες 3**

- β. Να κατατάξετε τα άτομα  ${}^9\text{F}$ ,  ${}^8\text{O}$  και  ${}^7\text{N}$  κατά σειρά αυξανόμενης ατομικής ακτίνας (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

**Μονάδες 6**

- γ. Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis της ένωσης NOF, αν δίνεται ότι το άτομο του αζώτου είναι το κεντρικό άτομο του μορίου.

**Μονάδες 4**

- 2.2. Δύο αραιά υδατικά διαλύματα  $\Delta_1$  και  $\Delta_2$  βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία. Το  $\Delta_1$  περιέχει το ασθενές οξύ HA με συγκέντρωση  $c_1$  M. Το  $\Delta_2$  περιέχει το ασθενές οξύ HB με συγκέντρωση  $c_2$  M, όπου  $c_2 < c_1$ . Τα δύο οξέα έχουν τον ίδιο βαθμό ιοντισμού στα παραπάνω διαλύματα.

Οι σταθερές ιοντισμού των οξέων HA και HB είναι  $K_{a_1}$  και  $K_{a_2}$ , αντίστοιχα.

- α. Να βρείτε τη σχέση που συνδέει τις σταθερές ιοντισμού  $K_{a_1}$  και  $K_{a_2}$ .

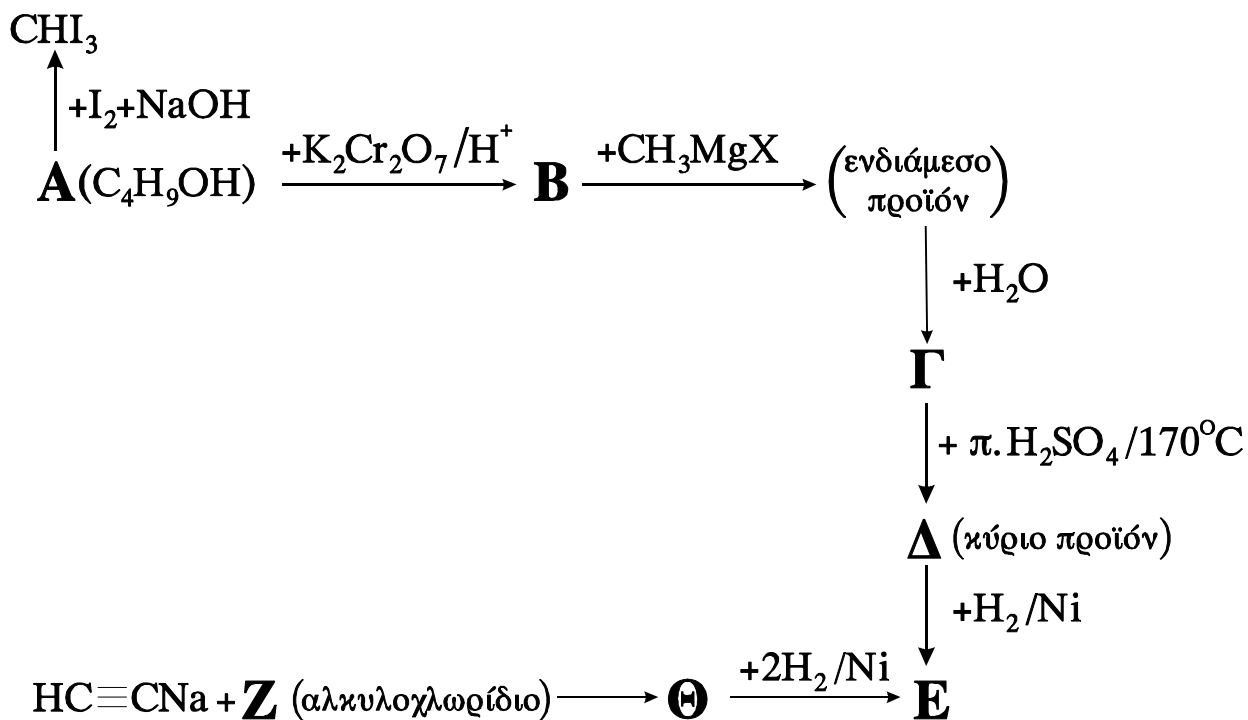
**Μονάδες 6**

- β. Ποιο από τα δύο οξέα HA και HB είναι ισχυρότερο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ 3ο**

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



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

**Μονάδες 14**

- β. Να προτείνετε από μια χημική δοκιμασία (αντίδραση) που να επιτρέπει τη διάκριση μεταξύ των ενώσεων:

i) **A** και **Γ**

ii) **Δ** και **Θ**

**Μονάδες 2**

Να γραφούν οι αντίστοιχες χημικές εξισώσεις.

**Μονάδες 4**

- γ. Η ένωση Α αντιδρά με κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ, σε όξινο περιβάλλον, και παράγεται οργανικό προϊόν με σχετική μοριακή μάζα ίση με 130. Να βρείτε το συντακτικό τύπο του οργανικού προϊόντος.

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

**Μονάδες 5**

#### ΘΕΜΑ 4ο

Διαθέτουμε δύο υδατικά διαλύματα  $\Delta_1$  και  $\Delta_2$ . Το διάλυμα  $\Delta_1$  όγκου 0,8L περιέχει KOH συγκέντρωσης 0,25M. Το διάλυμα  $\Delta_2$  όγκου 0,2L περιέχει το ασθενές οξύ HA συγκέντρωσης 1M. Τα δύο διαλύματα αναμειγνύονται, οπότε προκύπτει διάλυμα  $\Delta_3$  όγκου 1L με pH=9.

- α. Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού  $K_a$  του οξέος HA.

**Μονάδες 12**

- β. Στο 1L του διαλύματος  $\Delta_3$  διαλύουμε αέριο HCl, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, οπότε προκύπτει διάλυμα  $\Delta_4$  που έχει συγκέντρωση ιόντων  $H_3O^+$  ίση με  $5 \cdot 10^{-6}M$ . Να υπολογίσετε τον αριθμό mol του HCl που διαλύθηκαν στο διάλυμα  $\Delta_3$ .

**Μονάδες 13**

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

Τα αριθμητικά δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

**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 τη 10:00 πρωινή.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**



**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΣΑΒΒΑΤΟ 5 ΙΟΥΝΙΟΥ 2004  
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.** Τι είδους τροχιακό περιγράφεται από τους κβαντικούς αριθμούς  $n = 3$  και  $l = 2$ ;

- α. 3d
- β. 3f
- γ. 3p
- δ. 3s

**Μονάδες 5**

**1.2.** Ποια από τις παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές αντιστοιχεί σε διεγερμένη κατάσταση του ατόμου του φθορίου ( ${}_9\text{F}$ );

- α.  $1s^2 2s^2 2p^6$
- β.  $1s^2 2s^2 2p^5$
- γ.  $1s^2 2s^1 2p^6$
- δ.  $1s^1 2s^1 2p^7$

**Μονάδες 5**

**1.3.** Ποια από τις παρακάτω ενώσεις αντιδρά με αλκοολικό διάλυμα  $\text{NaOH}$ ;

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

**Μονάδες 5**

- 1.4. Σε αραιό υδατικό διάλυμα  $\text{NH}_3$  όγκου  $V_1$  με βαθμό ιοντισμού  $\alpha_1$  ( $\alpha_1 < 0,1$ ) προσθέτουμε νερό σε σταθερή θερμοκρασία, μέχρι ο τελικός όγκος του διαλύματος να γίνει  $4V_1$ . Ο βαθμός ιοντισμού  $\alpha_2$  της  $\text{NH}_3$  στο αραιωμένο διάλυμα είναι:

- α.  $\alpha_2 = 2\alpha_1$
- β.  $\alpha_2 = 4\alpha_1$
- γ.  $\alpha_2 = \alpha_1$
- δ.  $\alpha_2 = \frac{1}{2} \alpha_1$

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 μαγνητικός κβαντικός αριθμός  $m_l$  καθορίζει το μέγεθος του ηλεκτρονιακού νέφους.
- β. Στο  $\text{HC}\equiv\text{CH}$  τα δύο άτομα του άνθρακα συνδέονται μεταξύ τους με ένα σ και δύο π δεσμούς.
- γ. Με την προσθήκη στερεού  $\text{NH}_4\text{Cl}$  σε υδατικό διάλυμα  $\text{NH}_3$ , με σταθερή θερμοκρασία και χωρίς μεταβολή όγκου, η τιμή του pH του διαλύματος αυξάνεται.
- δ. Από τα κορεσμένα μονοκαρβοξυλικά οξέα ( $\text{RCOOH}$ ) μόνο το μεθανικό οξύ ( $\text{HCOOH}$ ) παρουσιάζει αναγωγικές ιδιότητες.
- ε. Στοιχείο που βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση και έχει ηλεκτρονιακή δομή  $1s^2 2s^2 2p^3$ , ανήκει στην ομάδα 13 (IIIA) του Περιοδικού Πίνακα.

Μονάδες 5

**ΘΕΜΑ 2ο**

- 2.1. Δίνονται τα χημικά στοιχεία  $_{11}\text{Na}$  και  $_{17}\text{Cl}$ .

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

Μονάδες 2

- β. Ποιο από τα δύο αυτά στοιχεία έχει τη μικρότερη ατομική ακτίνα; (μονάδες 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

**Μονάδες 4**

- 2.2. Διαθέτουμε τις οργανικές ενώσεις προπανικό οξύ ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ ), προπανάλη ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ ) και 1-βουτίνιο ( $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2\text{CH}_3$ ) καθώς και τα αντιδραστήρια:  
αμμωνιακό διάλυμα χλωριούχου χαλκού I ( $\text{CuCl}/\text{NH}_3$ ),  
όξινο ανθρακικό νάτριο ( $\text{NaHCO}_3$ ),  
φελίγγειο υγρό ( $\text{CuSO}_4/\text{NaOH}$ ).

Να γράψετε στο τετράδιό σας:

- α. για καθεμιά από τις παραπάνω οργανικές ενώσεις το αντιδραστήριο με το οποίο αντιδρά.

**Μονάδες 3**

- β. σωστά συμπληρωμένες (σώματα και συντελεστές) τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που θα πραγματοποιηθούν, όταν η καθεμιά οργανική ένωση αντιδράσει με το αντιδραστήριο που επιλέξατε.

**Μονάδες 6**

- 2.3. Διαθέτουμε τα υδατικά διαλύματα  $\Delta_1$ ,  $\Delta_2$  και  $\Delta_3$  τα οποία περιέχουν  $\text{HCl}$ ,  $\text{CH}_3\text{COONa}$  και  $\text{NH}_4\text{Cl}$  αντίστοιχα. Τα διαλύματα αυτά βρίσκονται σε θερμοκρασία  $25^\circ\text{C}$  και έχουν την ίδια συγκέντρωση  $c$ .

- α. Να κατατάξετε τα παραπάνω διαλύματα κατά σειρά αυξανόμενης τιμής pH.

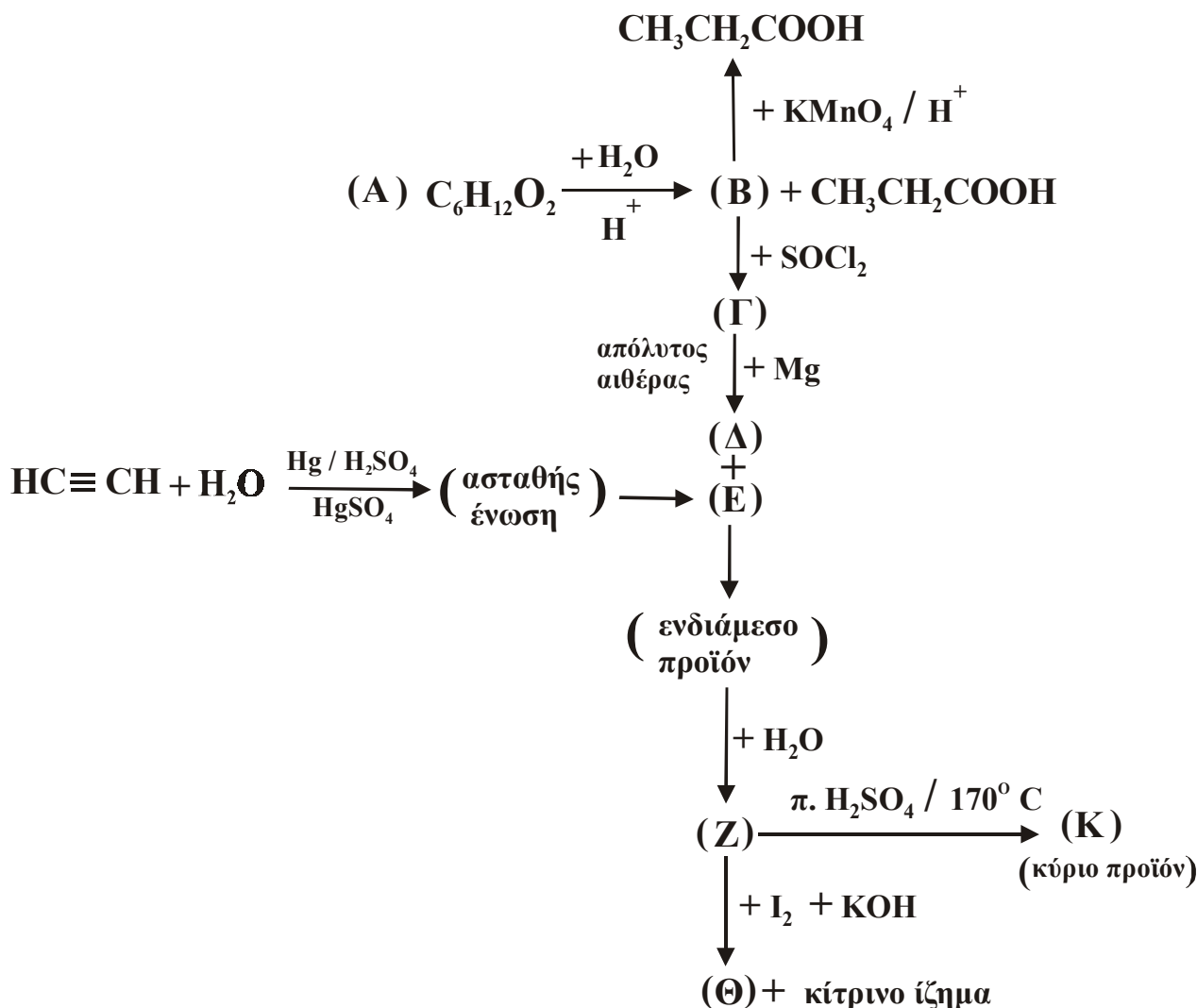
**Μονάδες 3**

- β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 7**

**ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>**

Δίνεται το διάγραμμα των παρακάτω χημικών μετατροπών:



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

**Μονάδες 16**

- β. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης πλήρους οξείδωσης της οργανικής ένωσης **B** σε  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$  με διάλυμα  $\text{KMnO}_4$  οξινισμένου με  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ( $\text{KMnO}_4 / \text{H}_2\text{SO}_4$ ) (μονάδες 5). Πόσα mL διαλύματος  $\text{KMnO}_4$  0,1 M οξινισμένου με  $\text{H}_2\text{SO}_4$  απαιτούνται για την παραγωγή 0,02 mol  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$  από την ένωση **B**; (μονάδες 4)

Η παραπάνω αντίδραση θεωρείται μονόδρομη και ποσοτική.

**Μονάδες 9**

**ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

Σε δύο διαφορετικά δοχεία περιέχονται τα υδατικά διαλύματα  $\Delta_1$ :  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M και  $\Delta_2$ :  $\text{CH}_3\text{COONa}$  0,01 M.

Να υπολογίσετε:

- α. το pH καθενός από τα παραπάνω διαλύματα.

**Μονάδες 6**

- β. το pH του διαλύματος  $\Delta_3$  που προκύπτει από την ανάμιξη ίσων όγκων από τα διαλύματα  $\Delta_1$  και  $\Delta_2$ .

**Μονάδες 8**

- γ. την αναλογία όγκων με την οποία πρέπει να αναμείξουμε το διάλυμα  $\Delta_1$  με διάλυμα  $\text{NaOH}$  0,2 M, έτσι ώστε να προκύψει διάλυμα  $\Delta_4$  το οποίο να έχει pH ίσο με 4.

**Μονάδες 11**

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους 25 °C και  $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10^{-5}$ ,  $K_w = 10^{-14}$ .

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

**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**

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΤΡΙΤΗ 6 ΙΟΥΛΙΟΥ 2004  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ  
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

**ΘΕΜΑ 1ο**

Για τις ερωτήσεις **1.1 - 1.3** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**1.1.** Σε ποια από τις παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές παραβιάζονται η αρχή του Pauli και ο κανόνας του Hund;

	<b>3s</b>	<b>3p</b>
<b>α.</b>	(↑↑)	(↑) (↑) (↑)
<b>β.</b>	(↑↓)	(↑) (↑) (↑)
<b>γ.</b>	(↑↓)	(↑) (↑) (↓)
<b>δ.</b>	(↑↑)	(↑) (↑) (↓)

**Μονάδες 5**

**1.2.** Σύμφωνα με τη θεωρία Brönsted - Lowry σε υδατικό διάλυμα δρα ως οξύ το ιόν:

- α.**  $\text{SO}_4^{2-}$
- β.**  $\text{NH}_4^+$
- γ.**  $\text{Na}^+$
- δ.**  $\text{HCOO}^-$

**Μονάδες 5**

1.3. Ο δεσμός π (πι) προκύπτει με επικάλυψη τροχιακών τύπου:

α. s - s

β.  $sp^3$  - p

γ. p - p

δ.  $sp^2$  - s

**Μονάδες 5**

1.4. 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. Η ενέργεια του πρώτου ιοντισμού έχει μεγαλύτερη τιμή από την τιμή της ενέργειας του δεύτερου ιοντισμού.

β. Σε θερμοκρασία 25 °C, τα υδατικά διαλύματα του  $NH_4Cl$  έχουν pH μικρότερο από τα υδατικά διαλύματα του  $NaCl$ .

γ. Επειδή η αντίδραση ιοντισμού είναι ενδόθερμη, η τιμή της σταθεράς ιοντισμού  $K_a$  ενός ασθενούς οξέος μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας.

δ. Η αφυδραλογόνωση του 2-χλωροβουτανίου δίνει ως κύριο προϊόν το 2-βουτένιο.

ε. Αν ένας υδρογονάνθρακας αποχρωματίζει διάλυμα  $Br_2$  σε  $CCl_4$ , τότε αυτός είναι αλκένιο.

**Μονάδες 10**

## ΘΕΜΑ 2ο

2.1. Δίνονται τα στοιχεία H, N και O που βρίσκονται: το H στην 1η περίοδο και 1η ομάδα (IA), το N στη 2η περίοδο και 15η ομάδα (VA) και το O στη 2η περίοδο και 16η ομάδα (VIA) του περιοδικού πίνακα.



- α. Πώς κατανέμονται τα ηλεκτρόνια των στοιχείων H, N και O σε υποστιβάδες; (μονάδες 3)
- β. Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis της ένωσης  $\text{HNO}_2$ . (μονάδες 6)

**Μονάδες 9**

2.2. Διάλυμα  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα  $\text{NaOH}$ .

- α. Στο ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης το διάλυμα είναι όξινο, ουδέτερο ή βασικό; (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

**Μονάδες 4**

- β. Ποιος από τους πρωτολυτικούς δείκτες, ερυθρό του αιθυλίου ( $pK_a = 5,5$ ) και φαινολοφθαλείνη ( $pK_a = 9$ ), είναι κατάλληλος για τον καθορισμό του τελικού σημείου της ογκομέτρησης; (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

**Μονάδες 4**

2.3. Σε τέσσερα δοχεία 1, 2, 3 και 4 περιέχονται οι ενώσεις: 2-βουτανόλη ( $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$ ), αιθανικός αιθυλεστέρας ( $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ ), βουτανικό οξύ ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ ) και 1-βουτανόλη ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ). Σε κάθε δοχείο περιέχεται μόνο μία ένωση.

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

- i. Η ένωση που περιέχεται στο δοχείο 1 αντιδρά με μεταλλικό νάτριο και δεν δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση.
- ii. Η ένωση που περιέχεται στο δοχείο 3, όταν αντιδράσει με όξινο διάλυμα  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , δίνει

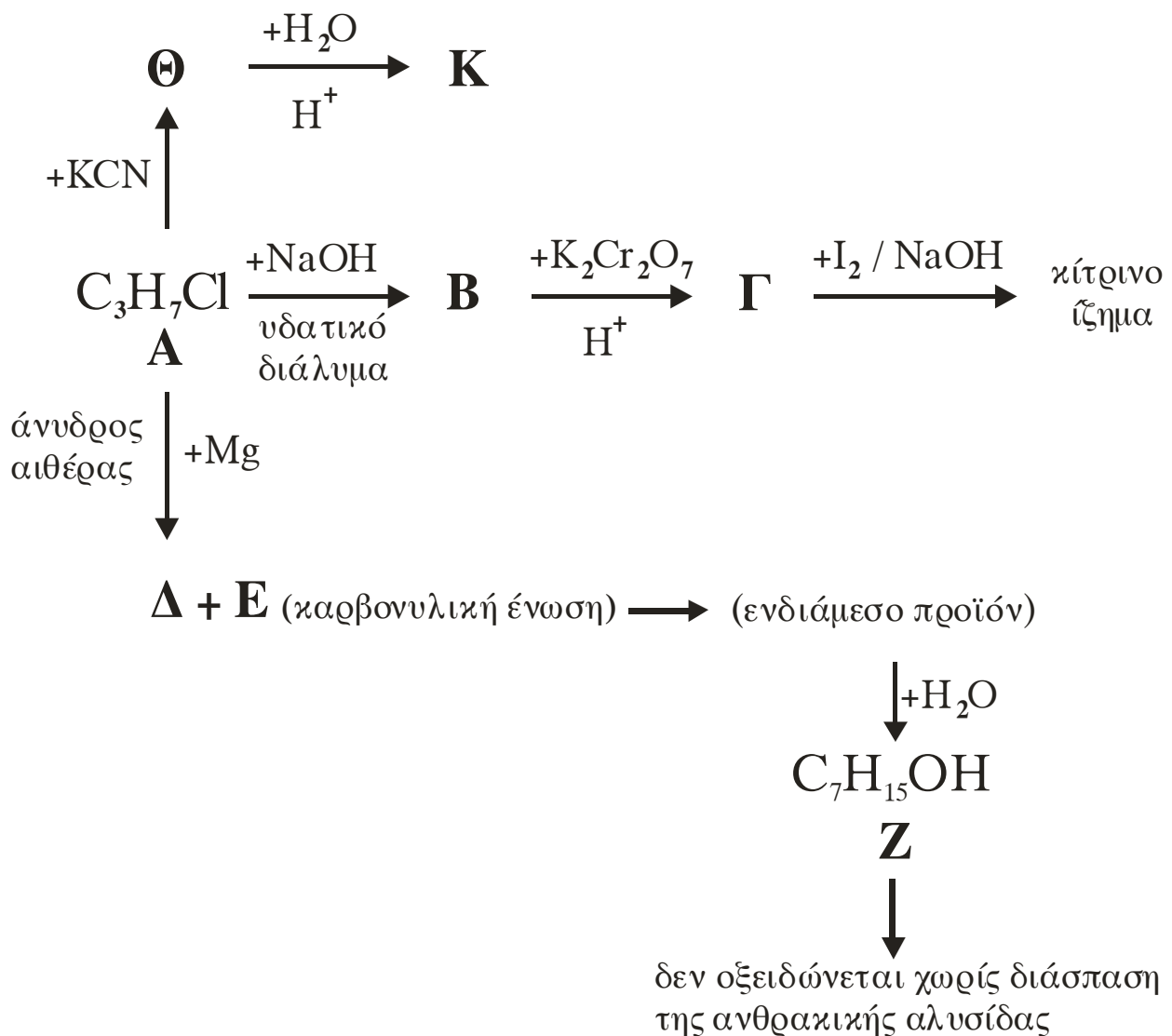
οργανικό προϊόν που δεν αντιδρά με το αντιδραστήριο Tollens.

- iii. Η ένωση που περιέχεται στο δοχείο 4 αντιδρά με διάλυμα  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  και εκλύεται αέριο  $\text{CO}_2$ .

**Μονάδες 8**

**ΘΕΜΑ 3ο**

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



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

**Μονάδες 16**

- β. Η ένωση **B** αντιδρά με κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ, σε όξινο περιβάλλον, και παράγεται οργανικό προϊόν με σχετική μοριακή μάζα ίση με 116. Να βρείτε το συντακτικό τύπο του οργανικού προϊόντος.

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

**Μονάδες 9**

#### ΘΕΜΑ 4ο

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

- α. Να υπολογιστούν το pH του διαλύματος  $\Delta_1$  και ο βαθμός ιοντισμού της  $\text{NH}_3$  στο διάλυμα αυτό.

**Μονάδες 6**

- β. Σε 100 mL του διαλύματος  $\Delta_1$  προσθέτουμε 0,01 mol NaOH χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, οπότε προκύπτει διάλυμα  $\Delta_2$ . Να υπολογίσετε το βαθμό ιοντισμού της  $\text{NH}_3$  στο διάλυμα  $\Delta_2$ .

**Μονάδες 7**

- γ. Πόσα mol αερίου HCl πρέπει να διαλυθούν σε 200 mL του διαλύματος  $\Delta_1$  χωρίς μεταβολή του όγκου του, ώστε το pH του διαλύματος που προκύπτει να διαφέρει κατά 2 μονάδες από το pH του διαλύματος  $\Delta_1$ .

**Μονάδες 12**

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία  $25^\circ\text{C}$ , όπου  $K_b(\text{NH}_3) = 10^{-5}$ ,  $K_w = 10^{-14}$ .

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

**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: 10:00.

**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 Brönsted- 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  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2$

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

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.

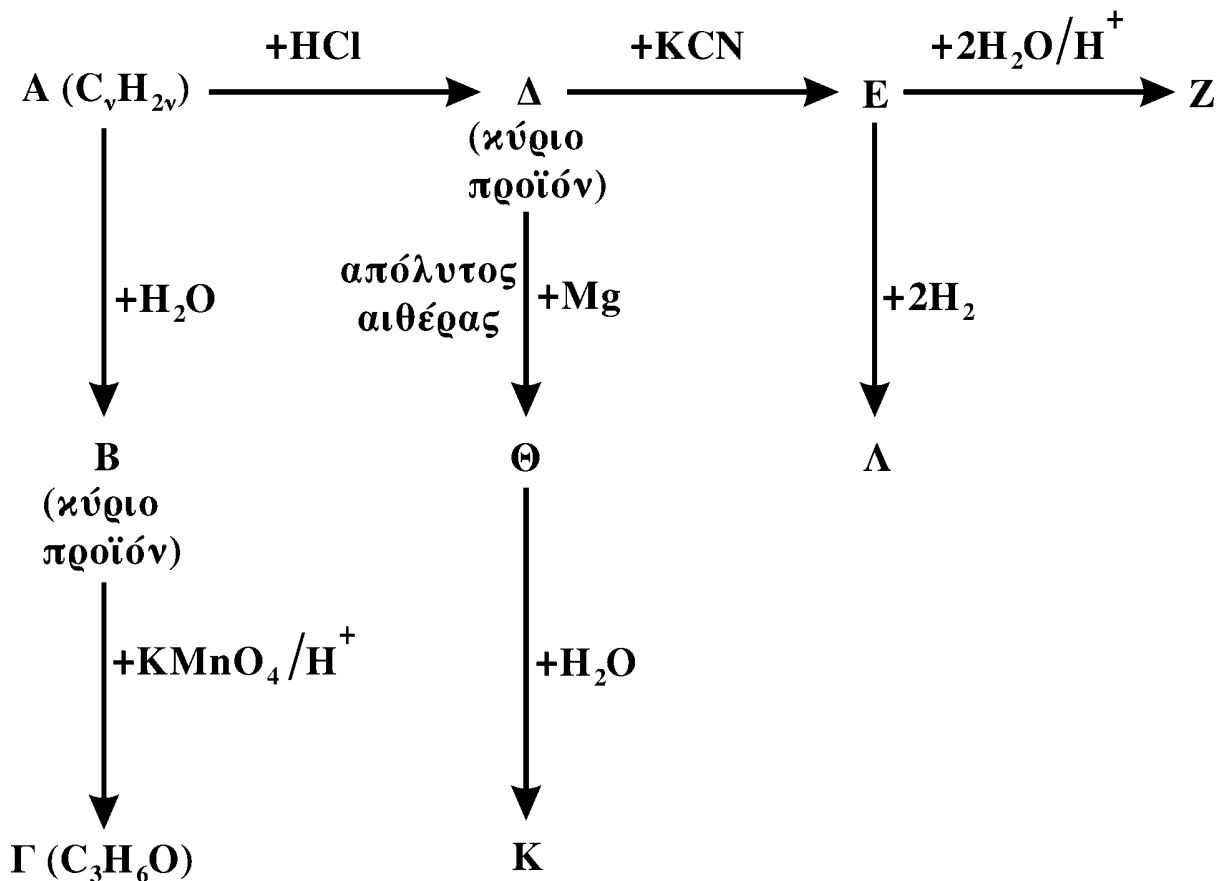
**Μονάδες 3**

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

**Μονάδα 1**

### ΘΕΜΑ 3°

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:





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

**Μονάδες 18**

- β. Ποιες από τις οργανικές ενώσεις **B**, **Λ**, **Ζ** έχουν, κατά Brönsted-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  $\text{R} = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ ,  $n \geq 0$ ). 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**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΕΜΠΤΗ 7 ΙΟΥΛΙΟΥ 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 αριθμός των τροχιακών σε μια  $f$  υποστιβάδα είναι:

- α. 6.
- β. 5.
- γ. 7.
- δ. 14.

**Μονάδες 5**

**1.2.** Οργανική ένωση Α, η οποία αποχρωματίζει διάλυμα  $\text{Br}_2$  σε  $\text{CCl}_4$ , είναι οπωσδήποτε:

- α. αλκένιο.
- β. αλκίνιο.
- γ. αλκάνιο.
- δ. ακόρεστη ένωση.

**Μονάδες 5**

**1.3.** Το pH διαλύματος  $\text{HCOOH}$  0,1 M αυξάνεται, όταν προστεθεί διάλυμα:

- α.  $\text{KOH}$  0,2 M.
- β.  $\text{HCl}$  0,2 M.
- γ.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,2 M.
- δ.  $\text{NaCl}$  0,2 M.

**Μονάδες 5**

- 1.4.** Ποιο από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα είναι ρυθμιστικό;
- $\text{HNO}_3$  0, 2 M –  $\text{KNO}_3$  0,2 M.
  - $\text{NH}_3$  0,1 M –  $\text{NH}_4\text{Cl}$  0,1 M.
  - $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,2 M –  $\text{HCOOH}$  0,1 M.
  - $\text{NaOH}$  0,1 M –  $\text{NH}_3$  0,1 M.

**Μονάδες 5**

**1.5.** Οι αριθμοί της **Στήλης I** αποτελούν τετράδα τιμών των κβαντικών αριθμών ενός ηλεκτρονίου. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της **Στήλης II** και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα της **Στήλης I**, το οποίο αντιστοιχεί στη σωστή τιμή του κάθε κβαντικού αριθμού.

Στήλη I	Στήλη II
α. -1	1. $\ell$
β. +1/2	2. $m_\ell$
γ. 1	3. $n$
δ. 2	4. $m_s$

**Μονάδες 5**

## ΘΕΜΑ 2ο

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

- α. Το ανιόν  $\text{A}^-$  έχει ηλεκτρονιακή δομή  $1s^2 2s^2 2p^6$ . Το στοιχείο A ανήκει στην ομάδα των ευγενών αερίων (μονάδα 1).

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

**Μονάδες 3**

- β. Η ένωση  $\text{HClO}$  έχει πέντε μη δεσμικά ζεύγη ηλεκτρονίων (μονάδα 1).

Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί: H : 1      Cl : 17      O : 8

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

**Μονάδες 5**

- 2.2. α.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον παρακάτω πίνακα συμπληρωμένο κατάλληλα:

Συζυγές οξύ	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	HCN	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Συζυγής βάση				

**Μονάδες 2**

- β.** Ποιες από τις παραπάνω συζυγείς βάσεις μπορούν να δράσουν και ως οξέα σε κατάλληλο περιβάλλον;

**Μονάδες 2**

- γ.** Η ισχύς των παραπάνω οξέων ελαττώνεται από αριστερά προς τα δεξιά.

Να γράψετε τις συζυγείς βάσεις τους με σειρά αυξανόμενης ισχύος.

**Μονάδες 2**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 3**

- 2.3.** Δίνεται η οργανική ένωση  $\overset{4}{\text{C}}\text{H}_3\overset{3}{\text{C}}\text{H}_2\overset{2}{\text{C}}\equiv\overset{1}{\text{C}}\text{H}$  της οποίας τα άτομα άνθρακα αριθμούνται από 1 - 4.

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

**Μονάδες 2**

- β.** Να αναφέρετε το είδος των υβριδικών τροχιακών που έχει κάθε άτομο άνθρακα της ένωσης.

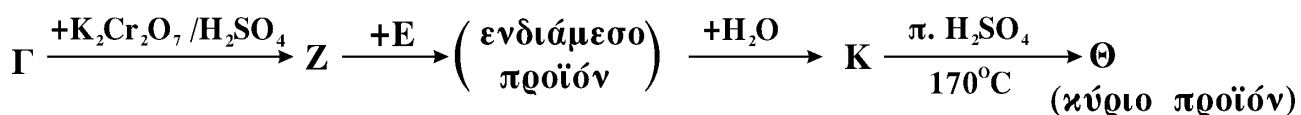
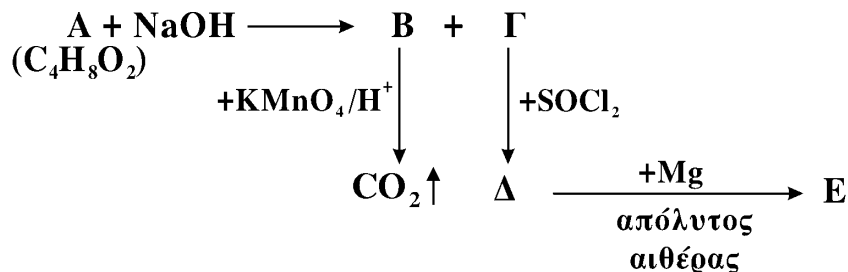
**Μονάδες 4**

- γ.** Να προτείνετε ένα τρόπο διάκρισης της παραπάνω ένωσης από το 2 - βουτίνιο (CH<sub>3</sub>C≡CCH<sub>3</sub>).

**Μονάδες 2**

**ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>**

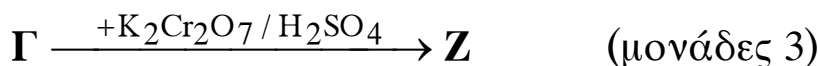
Δίνονται οι παρακάτω χημικές μετατροπές:



- α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων **A, B, Γ, Δ, E, Z, Θ** και **K**.  
Δίνεται ότι η ένωση **Γ** αντιδρά με  $\text{I}_2 / \text{NaOH}$  και δίνει κίτρινο ίζημα.

**Μονάδες 16**

- β. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των μετατροπών:



**Μονάδες 5**

- γ. Μεθανόλη ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) αντιδρά με  $\text{Na}$  και δίνει οργανική ένωση **M**.  
Να γράψετε την χημική εξίσωση της αντίδρασης των ενώσεων **Δ** και **M**.

**Μονάδες 4**

**ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

Υδατικό διάλυμα  $\text{NH}_3$  ( $\Delta_1$ ) όγκου 200 mL έχει  $\text{pH}=11$ .

- α. Σε 100 mL του διαλύματος  $\Delta_1$  προστίθεται νερό μέχρι να προκύψει διάλυμα ( $\Delta_2$ ) δεκαπλάσιου όγκου.

Να υπολογίσετε το λόγο  $\alpha_2/\alpha_1$ , όπου  $\alpha_2$  και  $\alpha_1$  ο βαθμός ιοντισμού της αμμωνίας στα διαλύματα  $\Delta_2$  και  $\Delta_1$  αντίστοιχα.

**Μονάδες 7**

- β. Στα υπόλοιπα 100 mL του διαλύματος  $\Delta_1$  προστίθενται 100 mL διαλύματος  $\text{HCl}$  0,1 M και το διάλυμα που προκύπτει αραιώνεται μέχρι τελικού όγκου 1 L (διάλυμα  $\Delta_3$ ).

Ποιο χρώμα θα αποκτήσει το διάλυμα  $\Delta_3$ , αν προσθέσουμε σε αυτό μερικές σταγόνες ενός δείκτη ΗΔ.

Ο δείκτης ΗΔ χρωματίζει το διάλυμα κίτρινο, όταν το  $\text{pH}$  του διαλύματος είναι  $\text{pH}<3,7$  και μπλε, όταν το  $\text{pH}$  του διαλύματος είναι  $\text{pH}>5$ .

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 10**

- γ. Αναμιγνύονται τα διαλύματα  $\Delta_2$  και  $\Delta_3$ .

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

**Μονάδες 8**

Δίνονται:

- Η σταθερά ιοντισμού της  $\text{NH}_3$ :  $K_b = 10^{-5}$
- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε  $\theta = 25^\circ \text{C}$ , όπου  $K_w = 10^{-14}$
- Τα αριθμητικά δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΥΠΟΨΗΦΙΟΥΣ**

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 επάνω 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. Κάθε απάντηση 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  
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).

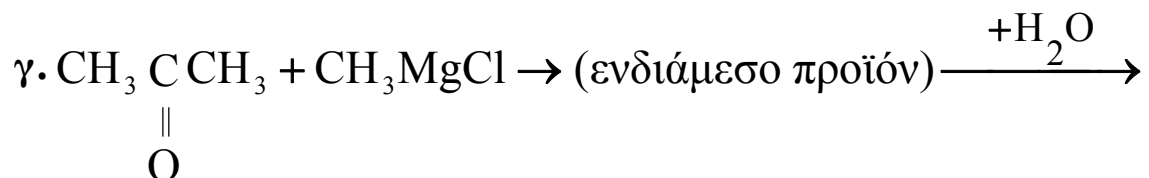
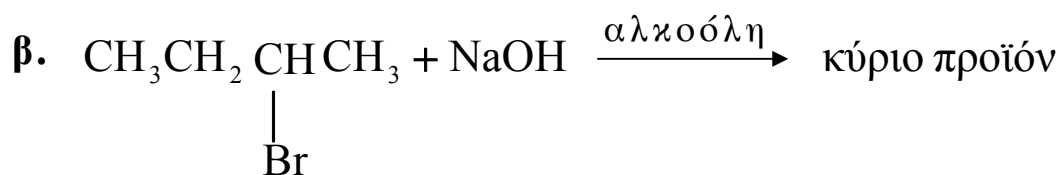
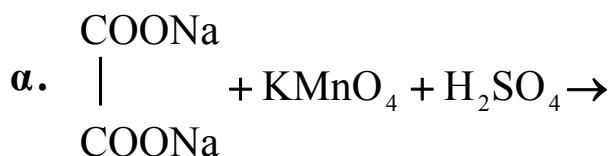
**Μονάδες 5**

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**

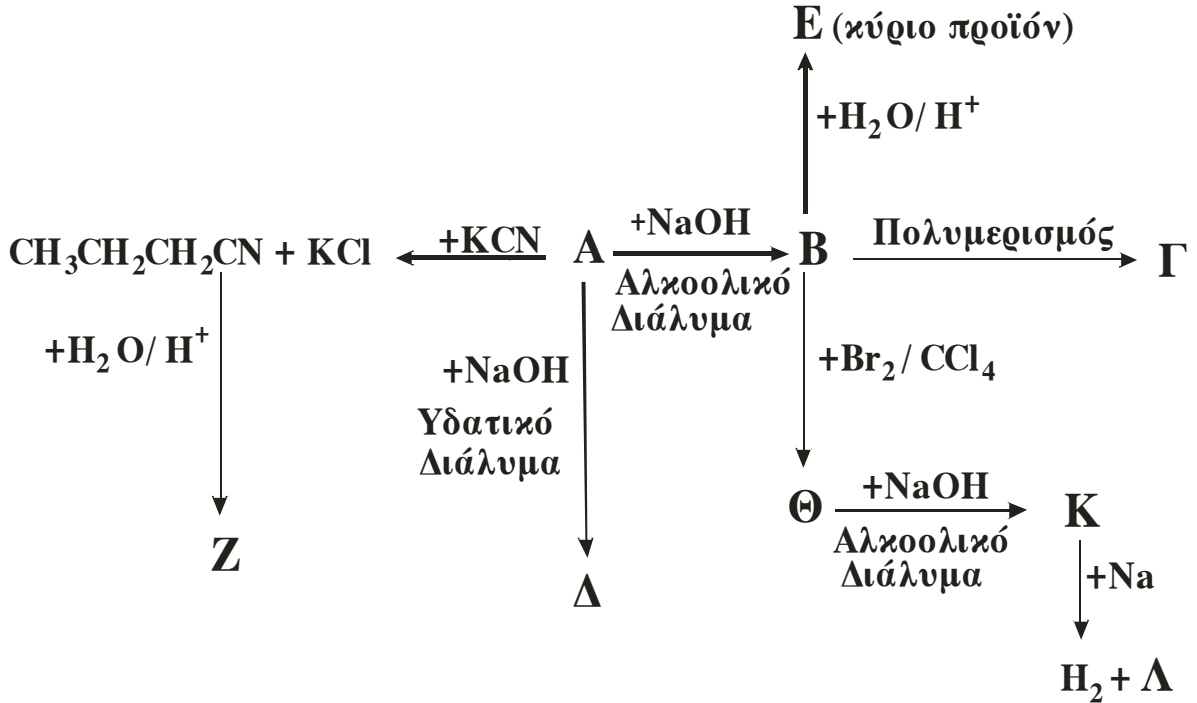
2.3. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες (προϊόντα και συντελεστές) τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:



**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, Κ** και **Λ**.

## Μονάδες 18

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

### Μονάδες 3

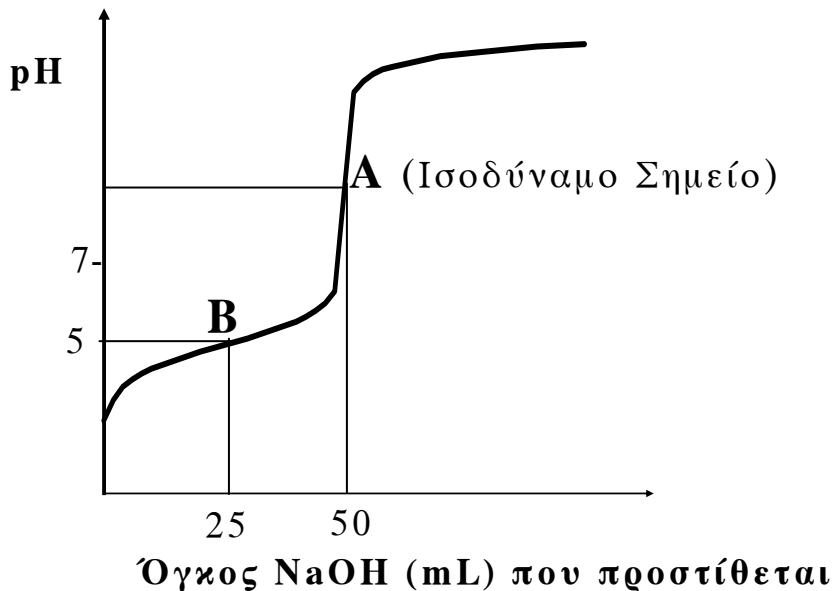
- γ. 0,2 mol της οργανικής ένωσης **K** διαβιβάζονται σε 0,5L διαλύματος  $\text{Br}_2$  σε  $\text{CCl}_4$  συγκέντρωσης 1,2M. Να εξετάσετε αν θα αποχρωματιστεί το διάλυμα του  $\text{Br}_2$ .

## Μονάδες 4

**ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

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

Στο παρακάτω σχήμα δίνεται η καμπύλη της ογκομέτρησης:



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

**4.1.** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του οξέος  $\text{HA}$  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  $\text{HA}$  (μονάδες 8).

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

**Μονάδες 15**

- 4.3. Υδατικό διάλυμα  $\Delta_3$  ασθενούς οξέος HB 0,1M έχει pH=2,5. Ποιο από τα δύο οξέα HA, HB είναι το ισχυρότερο;

**Μονάδες 6**

Δίνονται:

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία  $\theta=25^\circ\text{C}$ , 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**

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**  
**ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΤΡΙΤΗ 4 ΙΟΥΛΙΟΥ 2006**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ**  
**ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**  
**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

**ΘΕΜΑ 1ο**

Για τις ερωτήσεις **1.1 - 1.3** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**1.1.** Η ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου στοιχείου Σ σε θεμελιώδη κατάσταση είναι:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 5s^2$ .

Το στοιχείο Σ ανήκει στη:

- α. 2<sup>η</sup> ομάδα, 5<sup>η</sup> περίοδο και p τομέα.
- β. 5<sup>η</sup> ομάδα, 2<sup>η</sup> περίοδο και s τομέα.
- γ. 2<sup>η</sup> ομάδα, 5<sup>η</sup> περίοδο και s τομέα.
- δ. 5<sup>η</sup> ομάδα, 2<sup>η</sup> περίοδο και d τομέα.

**Μονάδες 5**

**1.2.** Στη θεμελιώδη κατάσταση το μοναδικό ηλεκτρόνιο του ατόμου του υδρογόνου βρίσκεται στην υποστιβάδα 1s, διότι:

- α. το άτομο του υδρογόνου διαθέτει μόνο s ατομικά τροχιακά.
- β. το άτομο του υδρογόνου έχει σφαιρικό σχήμα.
- γ. η υποστιβάδα 1s χαρακτηρίζεται από την ελάχιστη ενέργεια.
- δ. τα p τροχιακά του ατόμου του υδρογόνου είναι κατειλημμένα.

**Μονάδες 5**

**1.3.** Το pH διαλύματος ασθενούς οξέος HA 0,01 M είναι:

- α. 2.
- β. μεγαλύτερο του 2.
- γ. μικρότερο του 2.
- δ. 0.

**Μονάδες 5**

- 1.4.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της χημικής μετατροπής της **Στήλης I** και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα της **Στήλης II**, το οποίο αντιστοιχεί στο χαρακτηρισμό της αντίδρασης με την οποία η χημική μετατροπή πραγματοποιείται. Ένας χαρακτηρισμός στη **Στήλη II** περισσεύει.

Στήλη I	Στήλη II
1. προπένιο → 2-βρωμοπροπάνιο	α. υποκατάσταση
2. μεθάνιο → χλωρομεθάνιο	β. απόσπαση
3. προπένιο → πολυπροπένιο	γ. προσθήκη
4. 2-προπανόλη → προπένιο	δ. υδρόλυση
	ε. πολυμερισμός

**Μονάδες 4**

- 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. Η προπανάλη είναι η μοναδική αλδεΐδη που δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση.
- β. Στο μόριο του αιθυλενίου κάθε άτομο άνθρακα έχει τρία  $sp^2$  υβριδικά τροχιακά.
- γ. Το  $HCO_3^-$  συμπεριφέρεται ως αμφολύτης.
- δ. Επειδή το  $HNO_2$  είναι ισχυρότερο οξύ από το  $HCN$ , το  $CN^-$  είναι ισχυρότερη βάση από το  $NO_2^-$ .
- ε. Τα τροχιακά με τον ίδιο κύριο κβαντικό αριθμό  $n$  συγκροτούν μια υποστιβάδα.
- στ. Η ηλεκτρονιακή δόμηση των πολυηλεκτρονιακών ατόμων στη θεμελιώδη κατάσταση γίνεται μόνο με βάση την απαγορευτική αρχή του Pauli.

**Μονάδες 6**



**ΘΕΜΑ 2ο**

**2.1.** Διαθέτουμε τέσσερα (4) υδατικά διαλύματα  $\Delta_1$ ,  $\Delta_2$ ,  $\Delta_3$  και  $\Delta_4$  ίσης συγκέντρωσης, που περιέχουν  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HCl}$  και  $\text{NH}_4\text{Cl}$  αντίστοιχα.

**α.** Να προτείνετε τρεις τρόπους παρασκευής ρυθμιστικού διαλύματος  $\text{NH}_3 / \text{NH}_4\text{Cl}$  αναμειγνύοντας ποσότητες από τα παραπάνω διαλύματα, επιλέγοντας δύο κάθε φορά.

**Μονάδες 3**

**β.** Να δικαιολογήσετε τις επιλογές σας.

**Μονάδες 5**

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

**α.** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε υποστιβάδες στο άτομο του S στη θεμελιώδη κατάσταση (μονάδες 2).

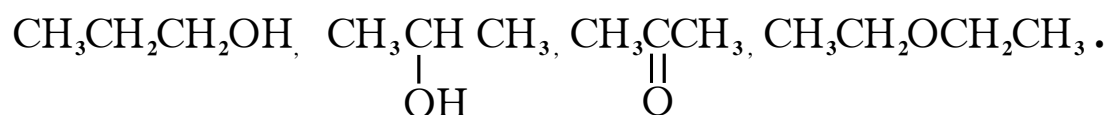
Με βάση την παραπάνω κατανομή, να υπολογίσετε πόσα μονήρη ηλεκτρόνια περιέχονται στο άτομο του S και πόσα p ατομικά τροχιακά του ατόμου του S περιέχουν ηλεκτρόνια (μονάδες 2).

**Μονάδες 4**

**β.** Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis του ιόντος  $\text{HSO}_4^-$ .

**Μονάδες 5**

**2.3.** Σε κάθε μία από τέσσερις φιάλες περιέχεται μόνο μία από τις παρακάτω υγρές οργανικές ενώσεις:



Να εξετάσετε πώς μπορούμε να ταυτοποιήσουμε το περιεχόμενο της κάθε φιάλης, αν διαθέτουμε μόνο τα αντιδραστήρια:

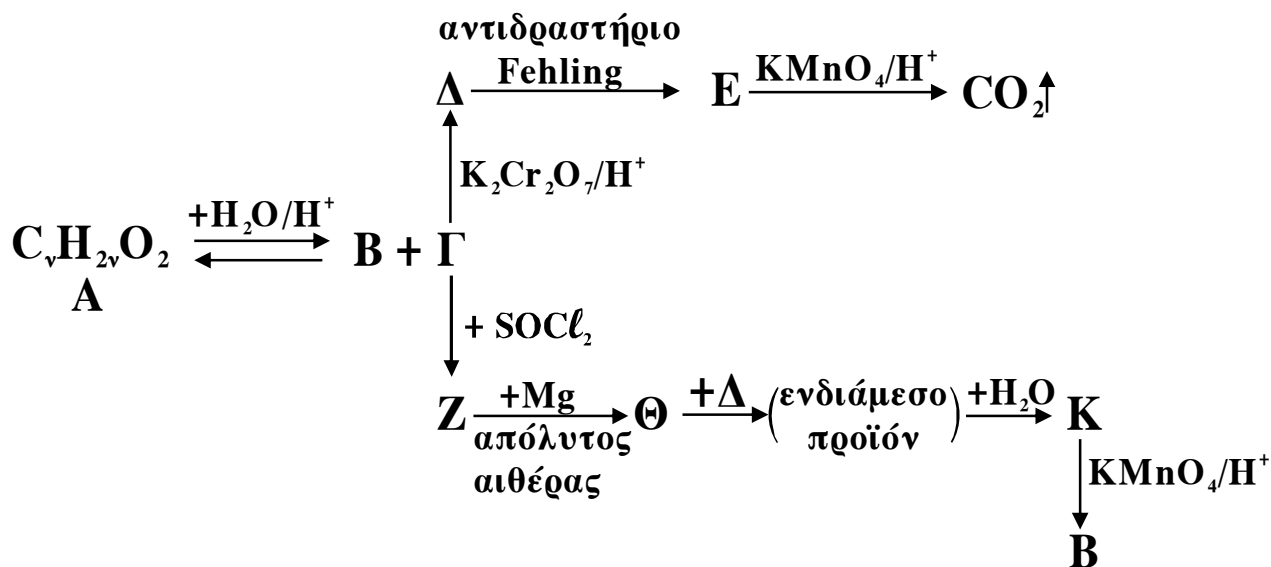
**α.** υδατικό διάλυμα  $\text{I}_2/\text{NaOH}$

**β.** μεταλλικό νάτριο.

**Μονάδες 8**

**ΘΕΜΑ 3ο**

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



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

**Μονάδες 16**

- β. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις (αντιδρώντα, προϊόντα, συντελεστές) των παρακάτω μετατροπών:

- i. επίδραση νερού στη **Θ**. (μονάδες 2)
- ii. μετατροπή της **Δ** σε **Ε** με επίδραση αντιδραστηρίου Fehling. (μονάδες 3)

**Μονάδες 5**

- γ. Κατά την αντίδραση της ένωσης **Γ** με  $\text{SOCl}_2$  ο συνολικός όγκος των ανοργάνων αερίων που παράγονται είναι 1,12 L σε κανονικές συνθήκες (stp).

Να υπολογίσετε τα mol της ένωσης **Γ** που αντέδρασαν.

Η αντίδραση θεωρείται μονόδρομη και ποσοτική.

**Μονάδες 4**

**ΘΕΜΑ 4ο**

Υδατικό διάλυμα  $\Delta_1$  όγκου 600 mL και  $\text{pH}=1$  περιέχει  $\text{HCOOH}$  συγκέντρωσης 0,5 M και  $\text{HCl}$  συγκέντρωσης  $c$  M. Ο βαθμός ιοντισμού του  $\text{HCOOH}$  στο  $\Delta_1$  είναι  $\alpha=2 \cdot 10^{-4}$ .

**4.1** Να υπολογίσετε:

α. τη συγκέντρωση  $c$  του  $\text{HCl}$  στο διάλυμα  $\Delta_1$  (μονάδες 3).

β. τη σταθερά  $K_a$  του  $\text{HCOOH}$  (μονάδες 4).

**Μονάδες 7**

**4.2** Στο διάλυμα  $\Delta_1$  προστίθενται 900 mL διαλύματος  $\text{NaOH}$  0,4 M και προκύπτει διάλυμα  $\Delta_2$ .

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

**Μονάδες 12**

**4.3** Πόσα mol αερίου  $\text{HCl}$  πρέπει να διαλυθούν στο διάλυμα  $\Delta_2$  χωρίς μεταβολή του όγκου του, ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα  $\Delta_3$  με  $\text{pH}=5$ .

**Μονάδες 6**

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

Για τη λύση του προβλήματος να χρησιμοποιηθούν οι 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 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.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 3d^4 4s^2$ .

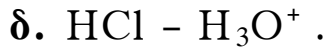
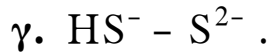
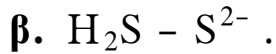
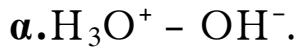
**Μονάδες 5**

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 Brönsted - 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  $\text{HCl}$  και  $\text{KCl}$  είναι ρυθμιστικό.

γ. Στο μόριο του αιθυλενίου, τα δύο άτομα C συνδέονται μεταξύ τους με ένα σ δεσμό του τύπου  $\text{sp}^2\text{-sp}^2$  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  $\text{HCl}$ , 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:



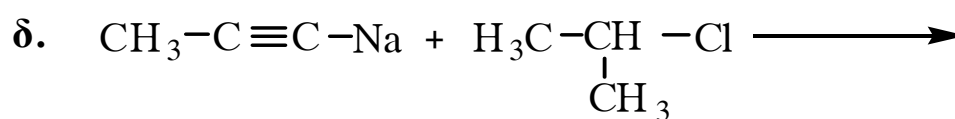
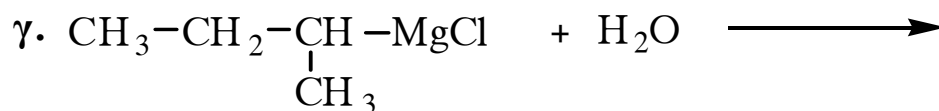
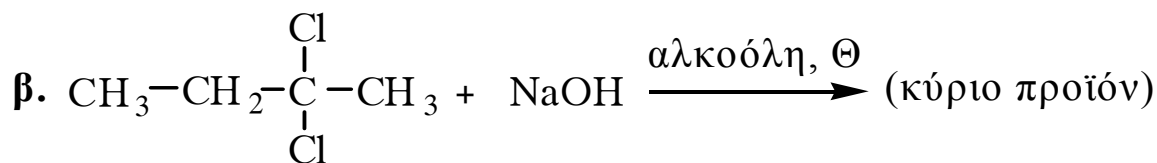
Δίνονται:  ${}_7\text{N}$ ,  ${}_1\text{H}$ ,  ${}_8\text{O}$ ,  ${}_6\text{C}$ ,  ${}_{17}\text{Cl}$ .

**Μονάδες 6**

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

**Μονάδες 4**

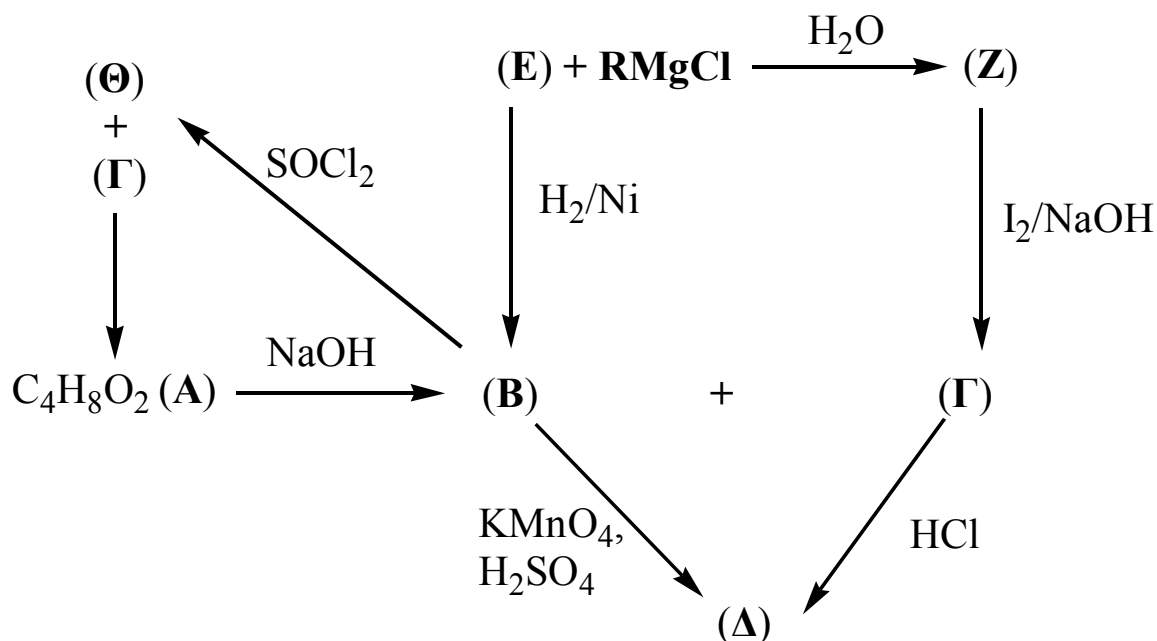
- 2.3.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες (προϊόντα και συντελεστές) τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:



Μονάδες 8

### ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>

3.1. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων  $\text{RMgCl}$ ,  $\text{A}$ ,  $\text{B}$ ,  $\Gamma$ ,  $\Delta$ ,  $\text{E}$ ,  $\text{Z}$  και  $\Theta$ .

Μονάδες 16

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**

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**  
**Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΔΕΥΤΕΡΑ 2 ΙΟΥΛΙΟΥ 2007**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ**  
**ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**  
**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

**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.** Ποιο από τα παρακάτω ατομικά τροχιακά ενός πολυηλεκτρονιακού ατόμου στη θεμελιώδη κατάσταση έχει τη μεγαλύτερη ενέργεια; (οι αριθμοί στην παρένθεση αντιστοιχούν στους τρεις πρώτους κβαντικούς αριθμούς).

- α. (3, 1, 0)
- β. (3, 2, 0)
- γ. (3, 0, 1)
- δ. (4, 0, 0)

**Μονάδες 5**

**1.2.** Στο μόριο του αιθυλενίου ( $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ) ο π δεσμός προκύπτει με επικάλυψη των τροχιακών

- α.  $\text{sp}^2\text{-s}$
- β.  $\text{sp}^2\text{-p}_x$
- γ.  $\text{p}_z\text{-p}_z$
- δ.  $\text{sp}^2\text{-sp}^2$

**Μονάδες 5**

**1.3.** Σε υδατικό διάλυμα ασθενούς οξέος  $\text{HA}$  προσθέτουμε αέριο  $\text{HCl}$ , χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος και η θερμοκρασία του διαλύματος. Ποιο από τα παρακάτω μεγέθη αυξάνεται;

- α.  $\text{pH}$
- β.  $K_{\text{aHA}}$
- γ.  $\alpha_{\text{HA}}$
- δ.  $[\text{H}_3\text{O}^+]$

**Μονάδες 5**

**1.4.** Κατά την ογκομέτρηση διαλύματος HCl με πρότυπο διάλυμα NaOH στο ισοδύναμο σημείο το διάλυμα έχει

- α. pH=13
- β. pH= 6
- γ. pH= 7
- δ. pH= 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. Η ηλεκτρονιακή δομή της εξωτερικής στιβάδας όλων των ευγενών αερίων είναι  $ns^2 np^6$ .
- β. Σύμφωνα με τη θεωρία Brönsted-Lowry, βάση είναι κάθε ουσία που μπορεί να προσλάβει ζεύγος ηλεκτρονίων.
- γ. Το υδατικό διάλυμα που περιέχει HF 0,1M και NaF 0,1M είναι ρυθμιστικό διάλυμα.
- δ. Οι αλδεΐδες οξειδώνονται και με πολύ ήπια οξειδωτικά μέσα.
- ε. Τα υβριδικά τροχιακά έχουν την ίδια ενέργεια, μορφή και προσανατολισμό με τα ατομικά τροχιακά από τα οποία προκύπτουν.

**Μονάδες 5**

## **ΘΕΜΑ 2ο**

**2.1.** Δίνονται τα στοιχεία  ${}_8\text{O}$ ,  ${}_{11}\text{Na}$ ,  ${}_{12}\text{Mg}$  και  ${}_{16}\text{S}$ .

- α. Να διατάξετε τα στοιχεία αυτά κατά αυξανόμενη ενέργεια πρώτου ιοντισμού (Μονάδες 2). Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (Μονάδες 2).

**Μονάδες 4**

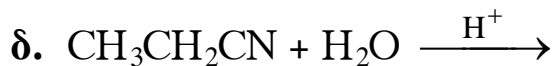
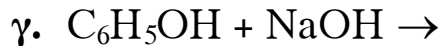
- β. Να γράψετε τους ηλεκτρονιακούς τύπους κατά Lewis των οξειδίων  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO}$  και  $\text{SO}_3$  (Μονάδες 6). Να χαρακτηριστεί καθένα από το οξείδια αυτά ως όξινο ή βασικό (Μονάδες 3).

**Μονάδες 9**

- 2.2. Σε υδατικό διάλυμα μονοπρωτικού οξέος HA με pH=2 προσθέτουμε μικρή ποσότητα άλατος NaA χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος και του pH. Το οξύ HA είναι ισχυρό ή ασθενές; (Μονάδα 1) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (Μονάδες 3).

**Μονάδες 4**

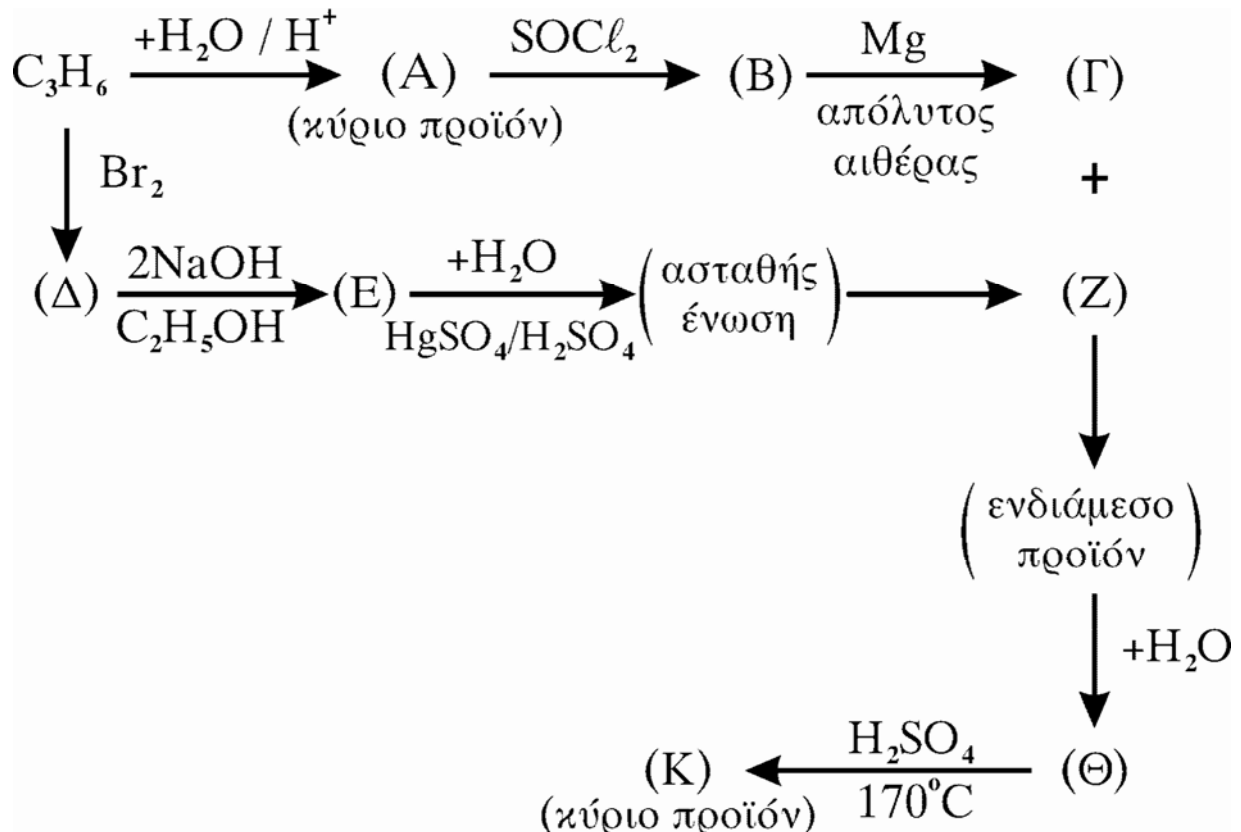
- 2.3. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες (προϊόντα και συντελεστές) τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:



**Μονάδες 8**

**ΘΕΜΑ 3ο**

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



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

**Μονάδες 16**

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

β. Να προτείνετε έναν τρόπο διάκρισης των ενώσεων Α και Θ.

**Μονάδες 4**

γ. 6 g ισομοριακού μείγματος δύο ενώσεων με μοριακό τύπο  $C_3H_8O$  αντιδρούν με περίσσεια Na και εκλύονται 1,12 L αερίου (μετρημένα σε STP). Να προσδιοριστούν οι συντακτικοί τύποι των παραπάνω ενώσεων.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ 4ο**

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

$\Delta_1$ :  $HCOONa$  0,2M

$\Delta_2$ :  $HCl$  0,1M

α. Να υπολογίσετε το pH των διαλυμάτων  $\Delta_1$  και  $\Delta_2$ .

**Μονάδες 6**

β. Σε 100 mL του διαλύματος  $\Delta_1$  προστίθενται 400 mL διαλύματος  $\Delta_2$  και προκύπτει διάλυμα  $\Delta_3$ .

Να υπολογίσετε το βαθμό ιοντισμού του  $HCOOH$  στο διάλυμα  $\Delta_3$  (Μονάδες 5) και τις συγκεντρώσεις όλων των ιόντων του διαλύματος  $\Delta_3$  (Μονάδες 5).

**Μονάδες 10**

γ. Σε 50 mL του διαλύματος  $\Delta_1$  προστίθενται 50 mL διαλύματος  $\Delta_2$  και προκύπτει διάλυμα  $\Delta_4$ . Το διάλυμα  $\Delta_4$  προστίθεται σε 30 mL διαλύματος  $KMnO_4$  0,2M παρουσία  $H_2SO_4$ . Να εξετάσετε αν θα αποχρωματισθεί το διάλυμα του  $KMnO_4$ .

Δίνονται:  $K_{aHCOOH} = 2 \cdot 10^{-4}$ ,

$K_w = 10^{-14}$  σε θερμοκρασία 25°C.

Για τη λύση του προβλήματος να χρησιμοποιηθούν οι γνωστές προσεγγίσεις.

**Μονάδες 9**

**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 10.00΄ πρωινή.

**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.

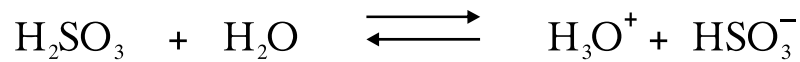
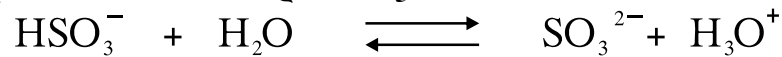
β. δευτεροταγής αλκοόλη.

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).

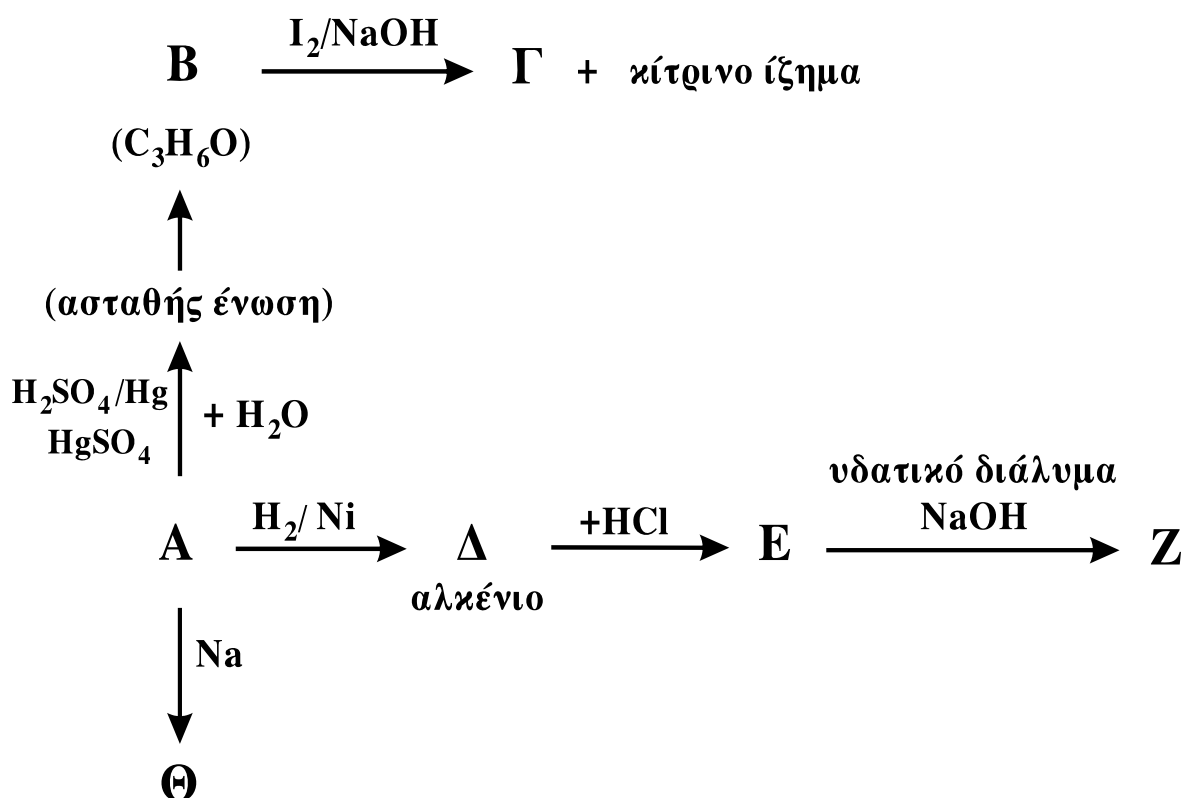
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

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.  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$  αντιδρά με διάλυμα  $\text{I}_2$  παρουσία  $\text{NaOH}$ .

**α.** Να γράψετε τον Συντακτικό Τύπο της αλκοόλης **Δ** και την χημική εξίσωση της αντίδρασης της **Δ** με το διάλυμα  $\text{I}_2$  παρουσία  $\text{NaOH}$ .

**Μονάδες 2**

**β.** 0,3 mol της ένωσης **Δ** προστίθενται σε διάλυμα  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  0,2M οξινισμένου με  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται και να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  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  $\text{NaA}$  ασθενούς μονοπρωτικού οξέος  $\text{HA}$ . Στο διάλυμα  $\Delta_1$  προστίθενται 448 mL αερίου υδροχλωρίου ( $\text{HCl}$ ) μετροημένα σε STP, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος και προκύπτει διάλυμα  $\Delta_2$  με  $\text{pH}=5$ .

**4.1** Να υπολογίσετε:

**α.** τη σταθερά ιοντισμού  $K_a$  του οξέος  $\text{HA}$ .

**Μονάδες 10**

**β.** τη συγκέντρωση των ιόντων  $\text{H}_3\text{O}^+$  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**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΤΕΤΑΡΤΗ 2 ΙΟΥΛΙΟΥ 2008  
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** Η υποστιβάδα 3d αποτελείται από:

- α. ένα ατομικό τροχιακό.
- β. τρία ατομικά τροχιακά.
- γ. πέντε ατομικά τροχιακά.
- δ. ένα έως πέντε ατομικά τροχιακά, ανάλογα με τον αριθμό των ηλεκτρονίων που περιέχει.

**Μονάδες 5**

**1.2** Ένας πρωτολυτικός δείκτης εμφανίζει κίτρινο και μπλε χρώμα σε δύο υδατικά διαλύματα, που έχουν  $\text{pH} = 4$  και  $\text{pH} = 10$  αντίστοιχα. Σε υδατικό διάλυμα με  $\text{pH} = 3$  ο δείκτης αυτός αποκτά χρώμα:

- α. μπλε.
- β. κίτρινο.
- γ. ενδιάμεσο (πράσινο).
- δ. δεν μπορεί να γίνει πρόβλεψη.

**Μονάδες 5**

**1.3** Από τις οργανικές ενώσεις  $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_3$  (Α),  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$  (Β),  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  (Γ) και  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa}$  (Δ) εμφανίζουν όξινες ιδιότητες:

- α. μόνον η Β.
- β. οι Α και Β.
- γ. οι Β, Γ και Δ.
- δ. οι Β και Γ.

**Μονάδες 5**

**1.4** Στην ένωση  $\text{HC}\equiv\text{N}$  (Ατομικοί αριθμοί C:6, H:1, N:7) υπάρχουν:

- α. 2 ζεύγη δεσμικών και 3 ζεύγη μη δεσμικών ηλεκτρονίων.
- β. 3 ζεύγη δεσμικών και 2 ζεύγη μη δεσμικών ηλεκτρονίων.
- γ. 4 ζεύγη δεσμικών και 1 ζεύγος μη δεσμικών ηλεκτρονίων.
- δ. 2 ζεύγη δεσμικών και 1 ζεύγος μη δεσμικών ηλεκτρονίων.

**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. Στο μόριο του αιθενίου υπάρχει ένας δεσμός  $\pi$ , ενώ στο μόριο του πολυαιθενίου υπάρχουν μόνο δεσμοί  $\sigma$ .
- β. Κατά τις αντιδράσεις προσθήκης σε διπλό δεσμό άνθρακα-άνθρακα, ο υβριδισμός των ατόμων C του διπλού δεσμού μεταβάλλεται από  $sp^2$  σε  $sp^3$ .
- γ. Ο όξινος ή ο βασικός χαρακτήρας μιας χημικής ουσίας κατά Brönsted – Lowry εξαρτάται από την αντίδραση στην οποία αυτή συμμετέχει.
- δ. Ένα χημικό στοιχείο ανήκει στον τομέα s, όταν είναι συμπληρωμένες όλες οι s υποστιβάδες του.
- ε. Σε κάθε τιμή του μαγνητικού κβαντικού αριθμού ( $m_l$ ) αντιστοιχούν δύο τροχιακά.

**Μονάδες 5**

## **ΘΕΜΑ 2ο**

**2.1** Δίνονται τρία στοιχεία **A**, **B** και **Γ**. Τα στοιχεία **A** και **B** έχουν ατομικούς αριθμούς 17 και 35 αντίστοιχα. Το στοιχείο **Γ** είναι το στοιχείο της 4<sup>ης</sup> περιόδου του Περιοδικού Πίνακα με τη μικρότερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού.

- α. Να προσδιορίσετε τον ατομικό αριθμό του στοιχείου **Γ**.

**Μονάδες 2**

- β. Να γράψετε τις ηλεκτρονιακές δομές (στιβάδες, υποστιβάδες) των στοιχείων Α, Β και Γ στη θεμελιώδη κατάσταση.

**Μονάδες 3**

- γ. Εάν οι ατομικές ακτίνες των στοιχείων Α, Β και Γ είναι  $r_A$ ,  $r_B$  και  $r_G$  αντίστοιχα, τότε ισχύει:

α.  $r_A < r_G < r_B$  .

β.  $r_B < r_A < r_G$  .

γ.  $r_A < r_B < r_G$  .

Να επιλέξετε τη σωστή σχέση.

**Μονάδες 1**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 3**

- 2.2** Δίνονται τα παρακάτω υδατικά διαλύματα:

Διάλυμα  $\Delta_1$  ασθενούς οξέος ΗΑ, συγκέντρωσης  $c$  και όγκου  $V$ .

Διάλυμα  $\Delta_2$  άλατος NaA, συγκέντρωσης  $c$  και όγκου  $V$ .  
Αναμειγνύουμε τα διαλύματα  $\Delta_1$  και  $\Delta_2$  και προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα  $\Delta_3$ .

- α. Στο διάλυμα  $\Delta_3$  προστίθεται

1. μικρή ποσότητα αερίου HCl.

2. μικρή ποσότητα στερεού NaOH.

Να γραφούν οι αντιδράσεις που πραγματοποιούνται σε καθεμιά από τις παραπάνω περιπτώσεις.

**Μονάδες 4**

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

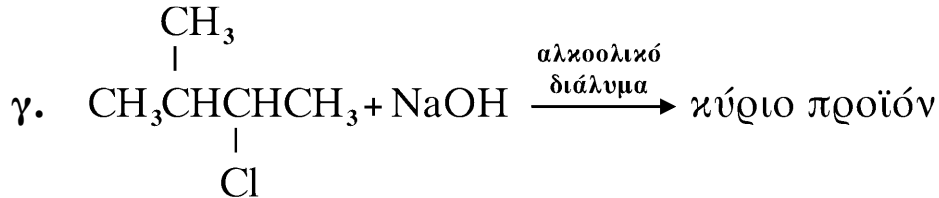
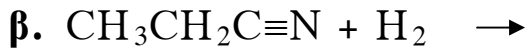
Όταν το διάλυμα  $\Delta_3$  αραιώνεται σε διπλάσιο όγκο, το pH του αυξάνεται.

**Μονάδες 1**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 2**

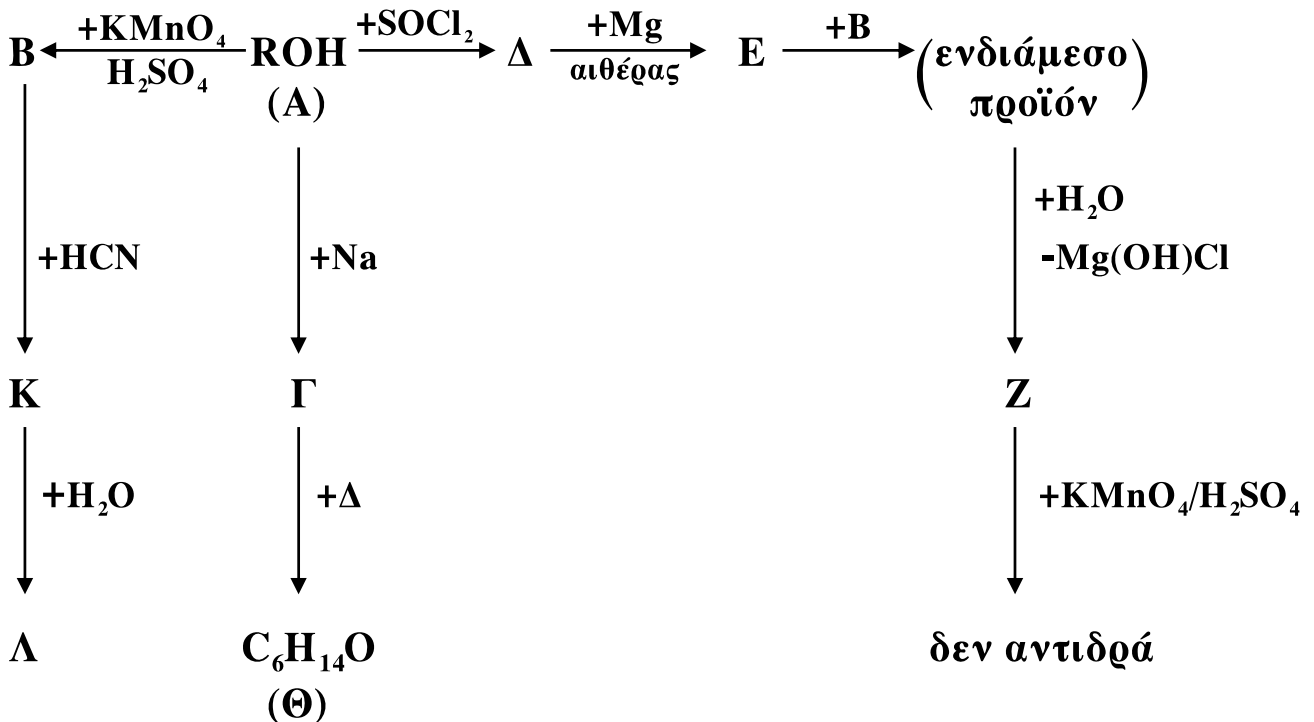
**2.3** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες (προϊόντα και συντελεστές) τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:



**Μονάδες 9**

**ΘΕΜΑ 3ο**

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



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

**Μονάδες 18**

**3.2** Διαθέτουμε  $x \text{ mol}$  αλκινίου **M**, τα οποία αντιδρούν με νερό παρουσία  $\text{HgSO}_4/\text{Hg}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  και σχηματίζεται η καρβονυλική ένωση **N**.



Όλη η ποσότητα της ένωσης **N** αντιδρά με αντιδραστήριο Fehling και σχηματίζονται 14,3 g καστανέρυθρου ιζήματος.

**α.** Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων **M** και **N**.

**Μονάδες 2**

**β.** Να υπολογίσετε την αρχική ποσότητα ( $x$  mol) του αλκινίου **M** που αντέδρασαν.

**Μονάδες 5**

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες Cu: 63,5, O: 16.

#### **ΘΕΜΑ 4ο**

**4.1** Υδατικό διάλυμα ( $\Delta_1$ ) ασθενούς μονοπρωτικού οξέος HA συγκέντρωσης 0,01 M έχει pH=4.

Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού  $K_a$  του οξέος HA.

**Μονάδες 4**

**4.2** Υδατικό διάλυμα  $\Delta_2$  άλατος NaA έχει pH=9,5.

Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του άλατος NaA στο διάλυμα  $\Delta_2$ .

**Μονάδες 6**

**4.3** Να υπολογίσετε τους όγκους  $V_1$  και  $V_2$  των διαλυμάτων  $\Delta_1$  και  $\Delta_2$  αντίστοιχα, που πρέπει να αναμείξουμε για να παρασκευάσουμε 1,1 L ρυθμιστικού διαλύματος  $\Delta_3$  με pH = 6.

**Μονάδες 7**

**4.4** Στο διάλυμα  $\Delta_3$  προστίθενται 0,03 mol αερίου HCl και το διάλυμα που προκύπτει αραιώνεται μέχρι τελικού όγκου 2 L (διάλυμα  $\Delta_4$ ).

Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση των ιόντων  $H_3O^+$  και  $A^-$  που περιέχονται στο διάλυμα  $\Delta_4$ .

**Μονάδες 8**

*Δίνεται ότι όλα τα υδατικά 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 ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ**

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 10.00' πρωινή.

**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  $\ell$
- β.**  $\ell$  και  $m_\ell$
- γ.**  $n$ ,  $\ell$  και  $m_\ell$
- δ.**  $n$ ,  $\ell$ ,  $m_\ell$  και  $m_s$

**Μονάδες 5**

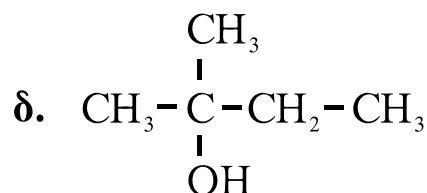
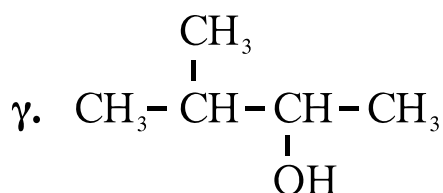
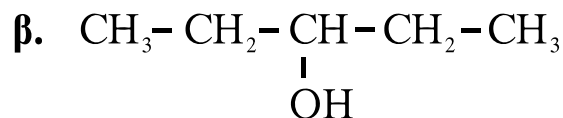
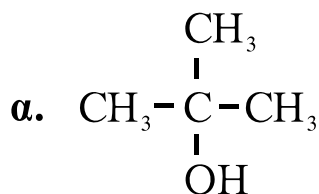
**1.3** Δίνεται η ένωση  $\overset{1}{\text{C}}\text{H} \equiv \overset{2}{\text{C}} - \overset{3}{\text{C}}\text{H} = \overset{4}{\text{C}}\text{H} - \overset{5}{\text{C}}\text{H}_3$ .

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 αξιμουθιακός 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:

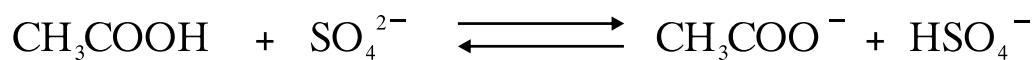
K <sub>a</sub>	Οξύ	Συζυγής βάση	K <sub>b</sub>
10 <sup>-2</sup>	HSO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	
10 <sup>-5</sup>	CH <sub>3</sub> COOH	CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	

**α.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον πίνακα συμπληρώνοντας κατάλληλα τις τιμές K<sub>b</sub> των συζυγών βάσεων.

Δίνεται ότι η θερμοκρασία είναι 25°C, όπου K<sub>w</sub>=10<sup>-14</sup>.

**Μονάδες 2**

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

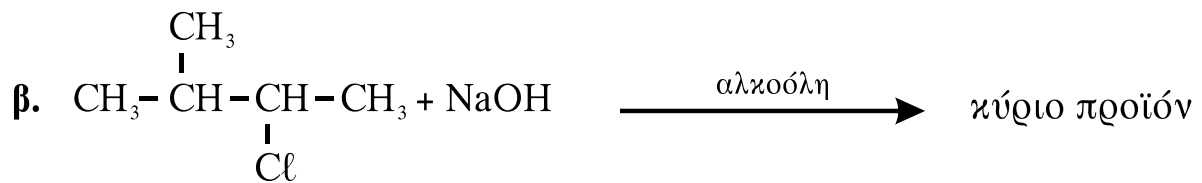
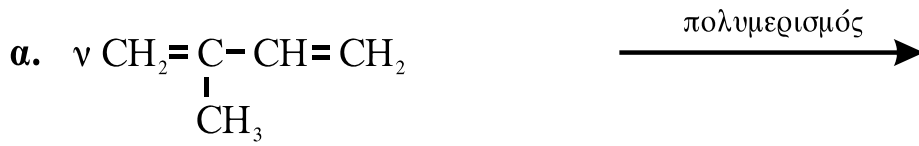


**Μονάδα 1**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 3**

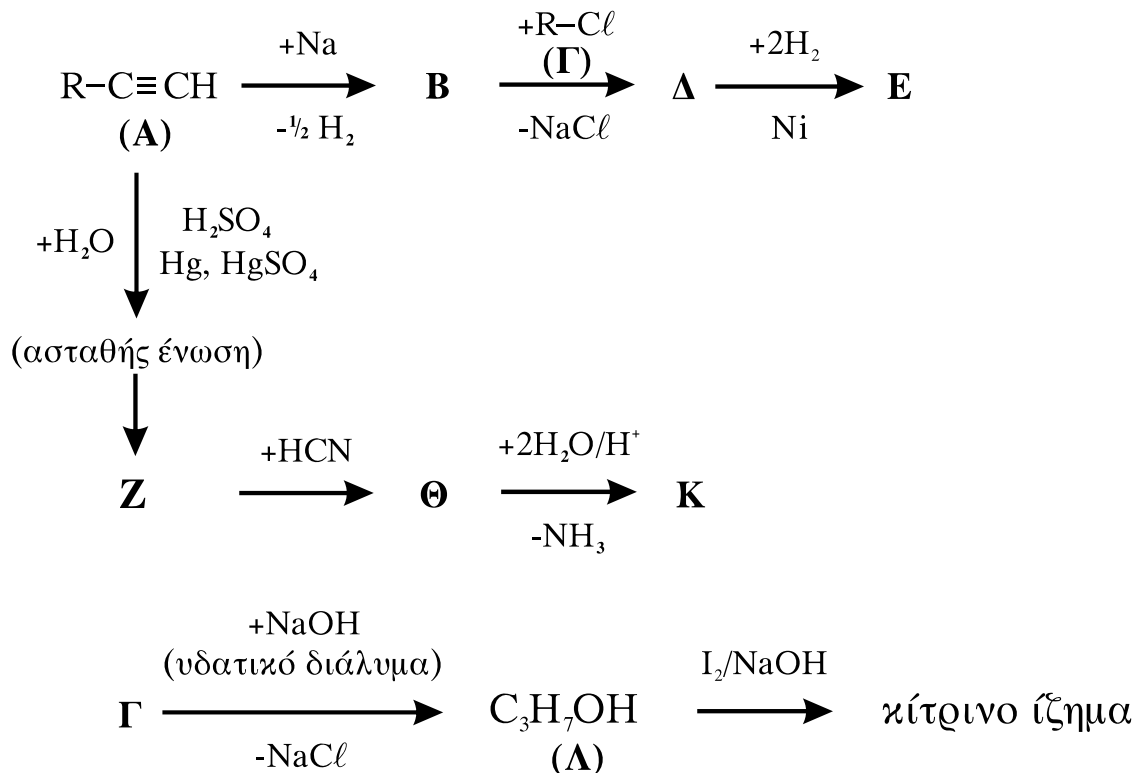
**2.3** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες (προϊόντα και συντελεστές) τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:



**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  $\text{CuCl}_2$  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  $\Delta_3$  προστίθενται 0,02 mol HCl χωρίς να μεταβάλλεται ο όγκος του διαλύματος και προκύπτει διάλυμα  $\Delta_4$ . Να υπολογίσετε το pH του  $\Delta_4$ .

**Μονάδες 9**

Δίνονται:

- Η σταθερά ιοντισμού της  $\text{NH}_3$ :  $K_b=10^{-5}$
- Η σχετική μοριακή μάζα  $M_r$  του  $\text{NaOH}$ :  $M_r=40$
- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία  $\theta=25^\circ\text{C}$ , 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**



**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΤΕΤΑΡΤΗ 8 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009  
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** Ένα ηλεκτρόνιο που ανήκει σε τροχιακό της **3p** υποστιβάδας είναι δυνατόν να έχει την εξής τετράδα κβαντικών αριθμών:
- α.** (3, 0, 0, +1/2)
  - β.** (3, 2, -1, -1/2)
  - γ.** (3, 3, -1, +1/2)
  - δ.** (3, 1, 1, +1/2)

**Μονάδες 5**

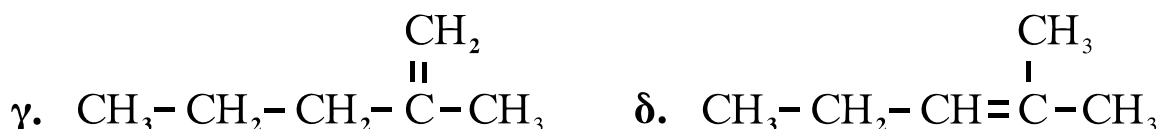
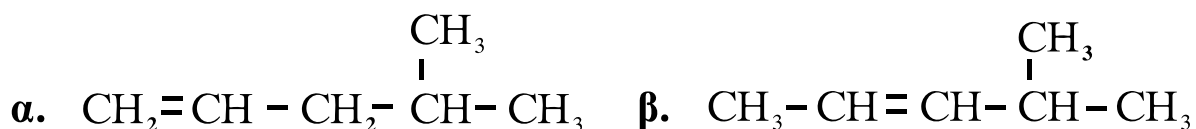
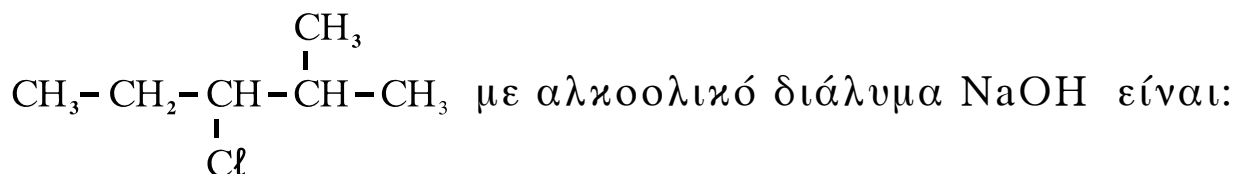
- 1.2** Από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα  $\text{pH} > 7$  στους  $25^\circ \text{C}$  έχει:
- α.** το διάλυμα  $\text{CH}_3\text{COONa}$
  - β.** το διάλυμα  $\text{NaCl}$
  - γ.** το διάλυμα  $\text{CH}_3\text{COOH}$
  - δ.** το διάλυμα  $\text{CH}_3\text{NH}_3^+\text{Cl}^-$

**Μονάδες 5**

- 1.3** Δεσμός  $\sigma$  που προκύπτει με επικάλυψη **sp-sp** υβριδικών τροχιακών υπάρχει στην ένωση:
- α.**  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
  - β.**  $\text{CH}\equiv\text{CH}$
  - γ.**  $\text{CH}_2=\text{CHCl}$
  - δ.**  $\text{CH}_3-\text{CH}_3$

**Μονάδες 5**

**1.4** Το κύριο προϊόν της θέρμανσης της ένωσης



**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. Κατά μήκος μιας περιόδου η ατομική ακτίνα αυξάνεται από τα αριστερά προς τα δεξιά.
- β. Το pH του καθαρού νερού εξαρτάται από τη θερμοκρασία.
- γ. Υδατικό διάλυμα  $\text{Ca}(\text{OH})_2$   $10^{-3}\text{M}$  έχει ίδιο pH με υδατικό διάλυμα  $\text{NaOH}$  ίδιας συγκέντρωσης και ίδιας θερμοκρασίας.
- δ. Όλα τα αλκίνια αντιδρούν με μεταλλικό νάτριο.
- ε. Η δεύτερη ενέργεια ιοντισμού είναι μεγαλύτερη από την πρώτη.

**Μονάδες 5**

## **ΘΕΜΑ 2ο**

**2.1** Το κατιόν  $\text{K}^+$  και το ανιόν  $\text{Cl}^-$  έχουν το καθένα ίσο αριθμό ηλεκτρονίων με το ευγενές αέριο της τρίτης περιόδου (Ar).

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- α. Να προσδιορίσετε τον ατομικό αριθμό του στοιχείου Ar.

**Μονάδες 2**

- β. Να προσδιορίσετε τους ατομικούς αριθμούς των στοιχείων K και Cl.

**Μονάδες 2**

- γ. Να γράψετε τις ηλεκτρονιακές δομές (στιβάδες, υποστιβάδες) των στοιχείων K, Cl και O. Δίνεται για το O: ατομικός αριθμός  $Z = 8$ .

**Μονάδες 3**

- δ. Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis της ένωσης  $KClO_3$ .

**Μονάδες 3**

- 2.2 Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα  $CH_3COOH$   $\Delta_1$ , όγκου  $V_1$  και βαθμού ιοντισμού  $\alpha_1$ . Το διάλυμα  $\Delta_1$  αραιώνεται με νερό ίδιας θερμοκρασίας και προκύπτει διάλυμα  $\Delta_2$ , όγκου  $V_2$  και βαθμού ιοντισμού  $\alpha_2$ .

- α. Για τους βαθμούς ιοντισμού  $\alpha_1$  και  $\alpha_2$  ισχύει:

1.  $\alpha_1 < \alpha_2$

2.  $\alpha_1 > \alpha_2$

3.  $\alpha_1 = \alpha_2$

Να επιλέξετε τη σωστή από τις παραπάνω σχέσεις.

**Μονάδα 1**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 3**

- β. Στο διάλυμα  $\Delta_1$  προστίθεται στερεό  $CH_3COONa$ , χωρίς να μεταβληθούν ο όγκος και η θερμοκρασία του διαλύματος, και προκύπτει διάλυμα  $\Delta_3$  με βαθμό ιοντισμού  $\alpha_3$ .

Ο βαθμός ιοντισμού  $\alpha_3$  είναι μικρότερος, μεγαλύτερος ή ίσος με τον βαθμό ιοντισμού  $\alpha_1$  του διαλύματος  $\Delta_1$ ;

**Μονάδα 1**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 3**

- 2.3** Διαθέτουμε τις οργανικές ενώσεις  $\text{CH}_3\text{CHO}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  και  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$  καθώς και τα αντιδραστήρια: διάλυμα βρωμίου σε τετραχλωράνθρακα ( $\text{Br}_2 / \text{CCl}_4$ ), αμμωνιακό διάλυμα νιτρικού αργύρου ( $\text{AgNO}_3 / \text{NH}_3$ ) και μεταλλικό νάτριο ( $\text{Na}$ ).

Να γράψετε στο τετράδιό σας:

- α.** το αντιδραστήριο με το οποίο αντιδρά η καθεμιά από τις παραπάνω οργανικές ενώσεις.

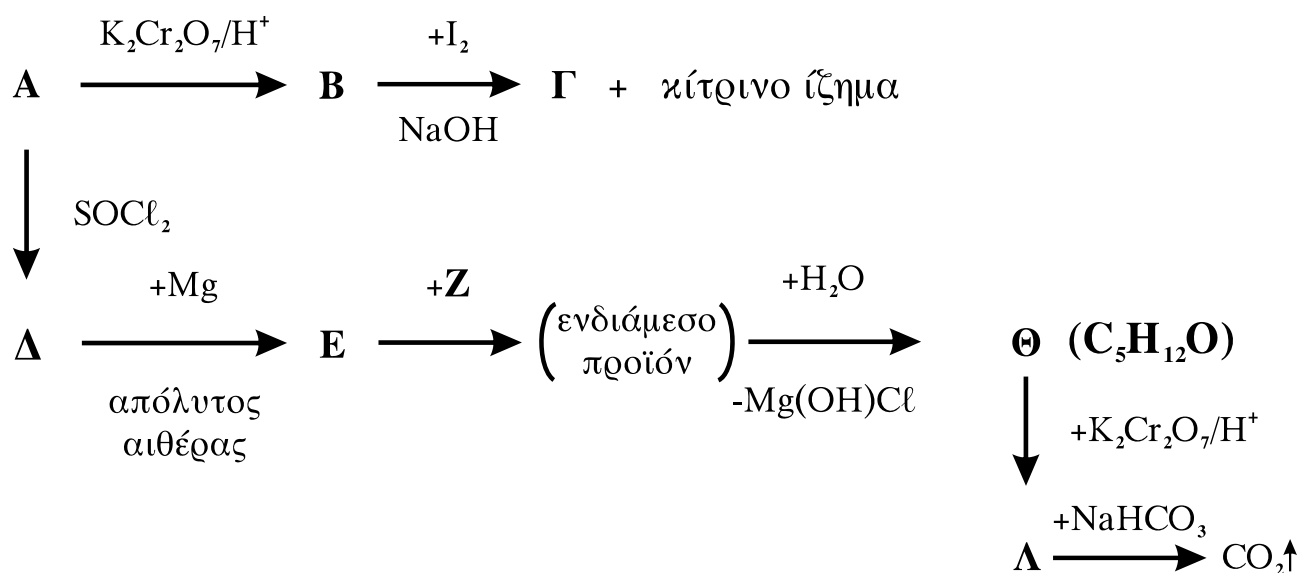
**Μονάδες 3**

- β.** τη χημική εξίσωση (αντιδρώντα, προϊόντα, συντελεστές) της αντίδρασης του αμμωνιακού διαλύματος νιτρικού αργύρου με εκείνη την οργανική ένωση από τις παραπάνω, με την οποία αντιδρά.

**Μονάδες 4**

### ΘΕΜΑ 3ο

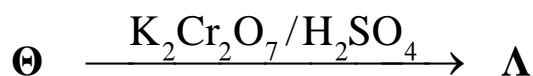
**3.1** Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



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

**Μονάδες 16**

β. Να γράψετε τη χημική εξίσωση (αντιδρώντα, προϊόντα, συντελεστές) της παρακάτω χημικής μετατροπής:



**Μονάδες 3**

3.2 0,1 mol της ένωσης  $\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$  αντιδρούν με  $\text{SOCl}_2$ .

Να υπολογίσετε τον συνολικό όγκο των ανοργάνων αερίων σε κανονικές συνθήκες (stp), που παράγονται από την παραπάνω αντίδραση.

Η αντίδραση θεωρείται μονόδρομη και ποσοτική.

**Μονάδες 6**

#### **ΘΕΜΑ 4ο**

Διαθέτουμε τα παρακάτω υδατικά διαλύματα:

Διάλυμα  $\Lambda_1$  άλατος  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , συγκέντρωσης  $c = 10^{-3}\text{M}$  και

Διάλυμα  $\Lambda_2$   $\text{NaOH}$  με  $\text{pH} = 10$ .

Σε 110 mL διαλύματος  $\Lambda_1$  προσθέτουμε 100 mL διαλύματος  $\Lambda_2$  και προκύπτει διάλυμα  $\Lambda_3$  με  $\text{pH} = 8$ .

4.1 Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος  $\Lambda_2$ .

**Μονάδες 3**

4.2 Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού  $K_b$  της  $\text{NH}_3$ .

**Μονάδες 16**

4.3 Να υπολογίσετε το  $\text{pH}$  του διαλύματος  $\Lambda_1$ .

**Μονάδες 6**

Δίνεται ότι όλα τα υδατικά 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 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 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 **μόνον με μπλε ή μαύρο στυλό διαρκείας και μόνον ανεξίτηλης μελάνης.**
5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.00 π.μ.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

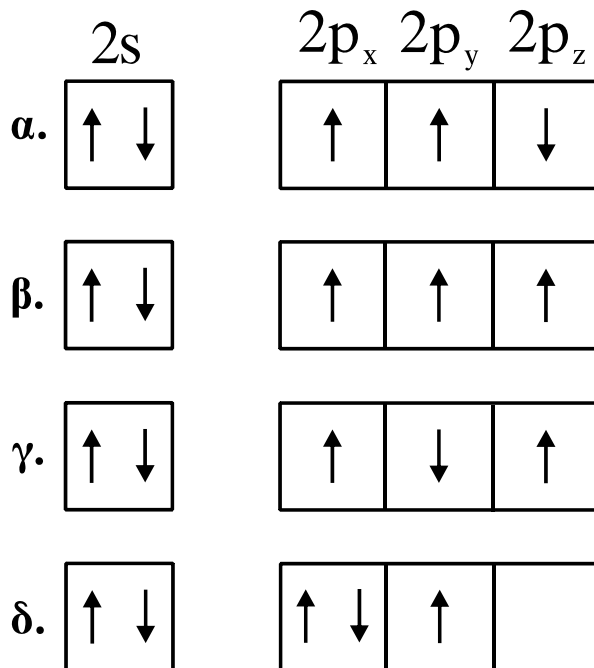
**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

**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**

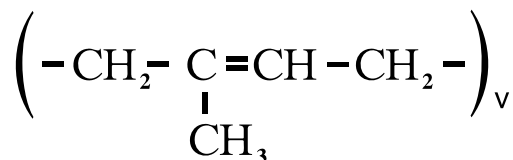
**A4.** Ποια από τις επόμενες ουσίες, όταν διαλυθεί στο νερό, δεν αλλάζει το pH του;

- 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**

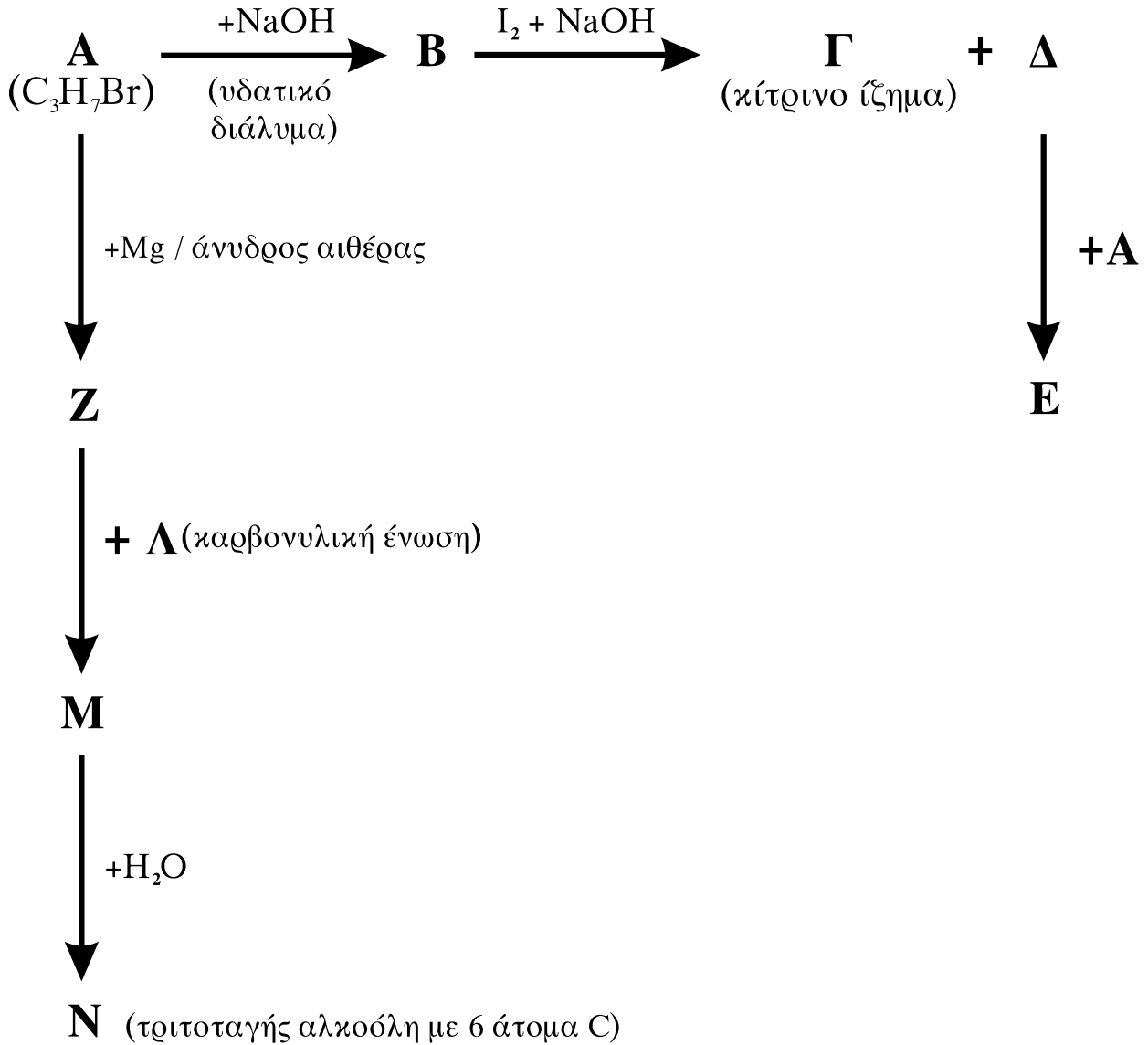
**B3.** Κάθε μία από τις ενώσεις: πεντάνιο, 1-πεντένιο και 1-πεντίνιο, περιέχεται αντίστοιχα σε τρεις διαφορετικές φιάλες.

Πώς θα ταυτοποιήσετε το περιεχόμενο κάθε φιάλης; Να γράφουν 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  $C_4H_8O$ , με επίδραση αντιδραστηρίου Fehling, δίνει 2,86g ιξήματος ( $Cu_2O$ ). Να βρεθούν τα mol των συστατικών του μείγματος.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες του Cu=63,5 και του O=16.

## Μονάδες 7

**ΘΕΜΑ Δ**

Διαθέτουμε υδατικά διαλύματα  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1M (διάλυμα  $\text{Y}_1$ ) και  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,2M (διάλυμα  $\text{Y}_2$ ).

**Δ1.** Να βρεθεί πόσα mL  $\text{H}_2\text{O}$  πρέπει να προστεθούν σε 100mL διαλύματος  $\text{Y}_1$ , ώστε να τριπλασιαστεί ο βαθμός ιοντισμού του  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ;

**Μονάδες 6**

**Δ2.** Σε 100 mL διαλύματος  $\text{Y}_2$  προσθέτουμε 100 mL διαλύματος  $\text{NaOH}$  0,1M, οπότε προκύπτει διάλυμα  $\text{Y}_3$ . Να βρεθεί το pH του διαλύματος  $\text{Y}_3$ .

**Μονάδες 6**

**Δ3.** Σε 100 mL διαλύματος  $\text{Y}_2$  προσθέτουμε 100 mL διαλύματος  $\text{NaOH}$  0,2M, οπότε προκύπτει διάλυμα  $\text{Y}_4$ . Να βρεθεί το pH του διαλύματος  $\text{Y}_4$ .

**Μονάδες 6**

**Δ4.** Να βρεθεί πόσα mL διαλύματος  $\text{NaOH}$  0,1M πρέπει να προστεθούν σε 101 mL του διαλύματος  $\text{Y}_2$ , ώστε να προκύψει διάλυμα  $\text{Y}_5$  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**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΤΡΙΤΗ 6 ΙΟΥΛΙΟΥ 2010  
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.** Τα στοιχεία μετάπτωσης ανήκουν στον τομέα του Περιοδικού Πίνακα:

- α. s
- β. p
- γ. d
- δ. f

**Μονάδες 5**

**Α2.** Κατά την οξείδωση της αιθανάλης προς αιθανικό οξύ, ο αριθμός οξείδωσης του C του καρβονυλίου μεταβάλλεται κατά:

- α. 1
- β. 2
- γ. 3
- δ. 4

**Μονάδες 5**

**Α3.** Ο καταλληλότερος δείκτης (HΔ) για την ογκομέτρηση ασθενούς οξέος με ισχυρή βάση, έχει:

- α.  $K_a(HΔ)=10^{-3}$
- β.  $K_a(HΔ)=10^{-4}$
- γ.  $K_a(HΔ)=10^{-6}$
- δ.  $K_a(HΔ)=10^{-9}$

**Μονάδες 5**

**A4.** Ο δεσμός μεταξύ C και H στο αιθίνιο δημιουργείται με επικάλυψη:

- α. sp-s ατομικών τροχιακών.
- β. sp-sp ατομικών τροχιακών.
- γ.  $sp^2$ -s ατομικών τροχιακών.
- δ.  $sp^3$ -s ατομικών τροχιακών.

**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. Η ηλεκτρονιακή δομή του  $^{15}\text{P}$  στη θεμελιώδη κατάσταση είναι:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$
- β. Η συζυγής βάση του  $\text{H}_3\text{O}^+$  είναι το  $\text{OH}^-$
- γ. Το pH υδατικού διαλύματος  $\text{KNO}_3$  0,1M στους 25°C, είναι μικρότερο του 7.
- δ. Προϊόν οξείδωσης του  $\text{HCOOH}$  είναι το  $\text{CO}_2$
- ε. Κατά την αντίδραση αλκυλαλογονιδίου με αλκοξείδιο του νατρίου ( $\text{RONa}$ ) σχηματίζεται αιθέρας.

**Μονάδες 5**

## **ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis της ιοντικής ένωσης  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ .

Δίνονται οι Ατομικοί Αριθμοί: H=1, C=6, N=7, O=8.

**Μονάδες 5**

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

- α. Το pH διαλυμάτων ασθενών βάσεων μειώνεται με την αραιώσή τους.
- β. Το κύριο προϊόν της επίδρασης αλκοολικού διαλύματος  $\text{NaOH}$  στο 2-χλωροβουτάνιο με θέρμανση είναι το 2-βουτένιο.

- γ. Ο αριθμός των ατομικών τροχιακών της στιβάδας με κύριο κβαντικό αριθμό  $n$  είναι ίσος με  $n^2$ .
- δ. Στη διαμόρφωση της τιμής της ενέργειας πρώτου ιοντισμού ενός ατόμου καθοριστικό ρόλο παίζει η ατομική ακτίνα.
- ε. Η συζυγής βάση του  $\text{HCOOH}$  ( $K_a=10^{-4}$ ) είναι ασθενής βάση.

**Μονάδες 10**

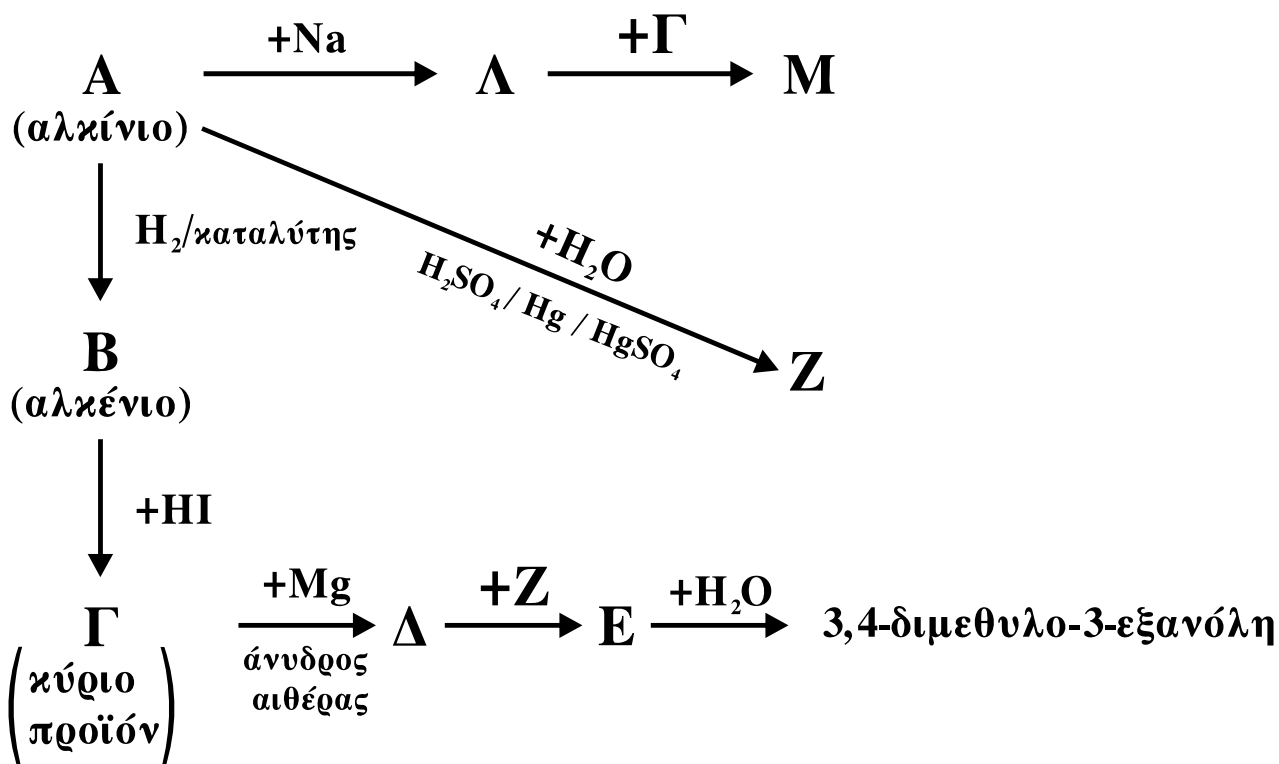
**B3.** Κάθε μία από τις ενώσεις: βουτανάλη, βουτανόνη, βουτανικό οξύ και προπανικός μεθυλεστέρας, περιέχεται αντίστοιχα σε τέσσερις διαφορετικές φιάλες.

Πώς θα ταυτοποιήσετε το περιεχόμενο κάθε φιάλης; Να γράψετε τις απαραίτητες χημικές εξισώσεις.

**Μονάδες 10**

### ΘΕΜΑ Γ

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



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

**Μονάδες 16**

**Γ2.** Ορισμένη ποσότητα μείγματος των ισομερών αλκοολών του τύπου  $C_3H_7OH$  χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.

**α.** Το πρώτο μέρος με επίδραση  $I_2+NaOH$  δίνει 7,88 g κίτρινου ιζήματος.

**β.** Το δεύτερο μέρος απαιτεί για την πλήρη οξείδωσή του 160 mL διαλύματος  $KMnO_4$  0,1M, παρουσία  $H_2SO_4$ .

Να βρεθούν τα mol των συστατικών του αρχικού μείγματος.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $H=1$ ,  $C=12$ ,  $I=127$ .

**Μονάδες 9**

### **ΘΕΜΑ Δ**

Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα  $CH_3COOH$  0,1M (διάλυμα  $Y_1$ ).

**Δ1.** Πόσα mL  $H_2O$  πρέπει να προστεθούν σε 100 mL του διαλύματος  $Y_1$ , για να μεταβληθεί το pH του κατά μία μονάδα;

**Μονάδες 6**

**Δ2.** Σε 100 mL του διαλύματος  $Y_1$  προσθέτουμε 0,01 mol  $HCl$ , χωρίς μεταβολή όγκου του διαλύματος, οπότε προκύπτει διάλυμα  $Y_2$ . Να υπολογιστεί ο λόγος των βαθμών ιοντισμού ( $\alpha_1:\alpha_2$ ) του  $CH_3COOH$  στα διαλύματα  $Y_1$  και  $Y_2$ .

**Μονάδες 6**

**Δ3.** Πόσα g στερεού  $NaOH$  πρέπει να προστεθούν σε 100 mL διαλύματος  $Y_1$ , χωρίς μεταβολή όγκου του διαλύματος, για να αντιδράσει πλήρως (στοιχειομετρικά) με το οξύ; Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος  $Y_3$  που προκύπτει μετά την αντίδραση.

**Μονάδες 8**



**Δ4.** Σε 100 mL του διαλύματος  $Y_3$  προσθέτουμε 0,005 mol HCl, χωρίς μεταβολή όγκου του διαλύματος. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος που προκύπτει.

**Μονάδες 5**

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία  $\theta=25^{\circ}\text{C}$ ,  $K_a(\text{CH}_3\text{COOH})=10^{-5}$ ,  $K_w=10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.
- Σχετικές ατομικές μάζες:  $\text{H}=1$ ,  $\text{O}=16$ ,  $\text{Na}=23$ .

### **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. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 09.30 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  $\ell$ , δίνεται από τον τύπο:  $2\ell+1$ .
- 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  $1^{\text{η}}$  ενέργεια ιοντισμού του  $_{17}\text{Cl}$  είναι μεγαλύτερη από την  $1^{\text{η}}$  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**

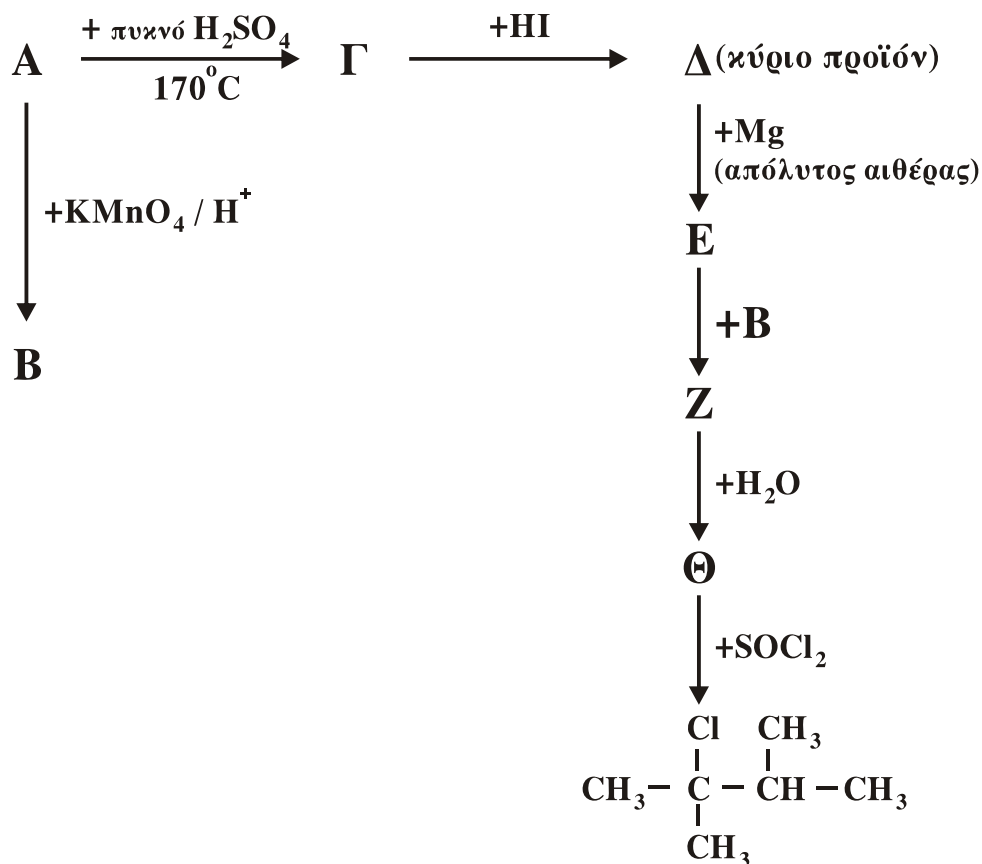
**B3.** Κάθε μία από τις ενώσεις:  $\text{HCH=O}$ ,  $\text{HCOOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH=O}$  και  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , περιέχεται αντίστοιχα σε τέσσερις διαφορετικές φιάλες.

Πώς θα ταυτοποιήσετε την ένωση που περιέχεται σε κάθε φιάλη, αν διαθέτετε μόνο τα εξής αντιδραστήρια: α. αντιδραστήριο Fehling, β. διάλυμα  $\text{I}_2$  παρουσία  $\text{NaOH}$ , γ. όξινο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$ . 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**

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΕΜΠΤΗ 9 ΙΟΥΝΙΟΥ 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.** Πόσα ηλεκτρόνια στο  $_{12}\text{Mg}$  έχουν αζιμουθιακό κβαντικό αριθμό  $\ell=0$ ;

- α. 4
- β. 6
- γ. 8
- δ. 10

**Μονάδες 5**

**Α2.** Η συζυγής βάση του  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  είναι:

- α.  $\text{HPO}_4^{2-}$
- β.  $\text{PO}_4^{3-}$
- γ.  $\text{H}_3\text{PO}_4$
- δ.  $\text{H}_2\text{PO}_2^-$

**Μονάδες 5**

**Α3.** Η υδρόλυση μιας κυανυδρίνης οδηγεί στο σχηματισμό:

- α. νιτριλίου
- β. εστέρα
- γ. 2-υδροξυοξέος
- δ. αιθέρα

**Μονάδες 5**

**Α4.** Ο υβριδισμός  $sp$  συναντάται στην ένωση:

- α.  $\text{BeF}_2$
- β.  $\text{BF}_3$
- γ.  $\text{CH}_4$
- δ.  $\text{C}_2\text{H}_4$

**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.** Η ατομική ακτίνα του  $_{17}\text{Cl}$  είναι μεγαλύτερη από την ατομική ακτίνα του  $_{35}\text{Br}$ .
  - β.** Όσο πιο κοντά είναι το ισοδύναμο σημείο με το τελικό σημείο, τόσο πιο ακριβής είναι η ογκομέτρηση.
  - γ.** Διάλυμα οξέος  $\text{HA}$  συγκέντρωσης  $10^{-4}\text{M}$  ( $K_{\text{a}}(\text{HA}) = 10^{-4}$ ) έχει βαθμό ιοντισμού  $\alpha = 1$ .
  - δ.** Οι εστέρες των κορεσμένων μονοκαρβοξυλικών οξέων διασπούν τα ανθρακικά άλατα, εκλύοντας διοξείδιο του άνθρακα.
  - ε.** Το  $\text{HCOONa}$  όταν οξειδωθεί με όξινο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$  παράγει διοξείδιο του άνθρακα.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

- B1.** Να γράψετε τους ηλεκτρονιακούς τύπους κατά Lewis των ιοντικών ενώσεων:  $\text{NaHCO}_3$  και  $\text{Mg}_3\text{N}_2$   
Δίνονται οι Ατομικοί Αριθμοί:  $\text{H}=1$ ,  $\text{C}=6$ ,  $\text{N}=7$ ,  $\text{O}=8$ ,  $\text{Na}=11$ ,  $\text{Mg}=12$ .

**Μονάδες 8**

- B2.** Να αιτιολογήσετε τις επόμενες προτάσεις:
- α.** Σε αραιά υδατικά διαλύματα η συγκέντρωση του  $\text{H}_2\text{O}$  θεωρείται σταθερή και ίση με  $55,5 \text{ M}$ . (Δίνεται: πυκνότητα  $\text{H}_2\text{O} = 1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ ,  $M_r(\text{H}_2\text{O}) = 18$ )
  - β.** Σε ένα διάλυμα δείκτη  $\text{H}\Delta$  επικρατεί το χρώμα της όξινης μορφής του δείκτη όταν:  $\text{pH} < \text{p}K_{\text{a}}(\text{H}\Delta) - 1$ .
  - γ.** Κατά τη μετάπτωση του ηλεκτρονίου, στο άτομο του υδρογόνου, από ενεργειακή στάθμη με  $n = 2$  σε  $n = 1$  εκλύεται μεγαλύτερο ποσό ενέργειας απ' ότι κατά τη μετάπτωση του ηλεκτρονίου από ενεργειακή στάθμη με  $n = 4$  σε  $n = 2$ .



**ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ**

- δ. Ο  ${}_{30}\text{Zn}$  δεν έχει μονήρη ηλεκτρόνια, στη θεμελιώδη κατάσταση.
- ε. Η επίδραση  $\text{NaOH}$  σε αλκυλαλογονίδιο μπορεί να οδηγήσει σε δύο διαφορετικά προϊόντα που ανήκουν σε διαφορετικές ομόλογες σειρές.

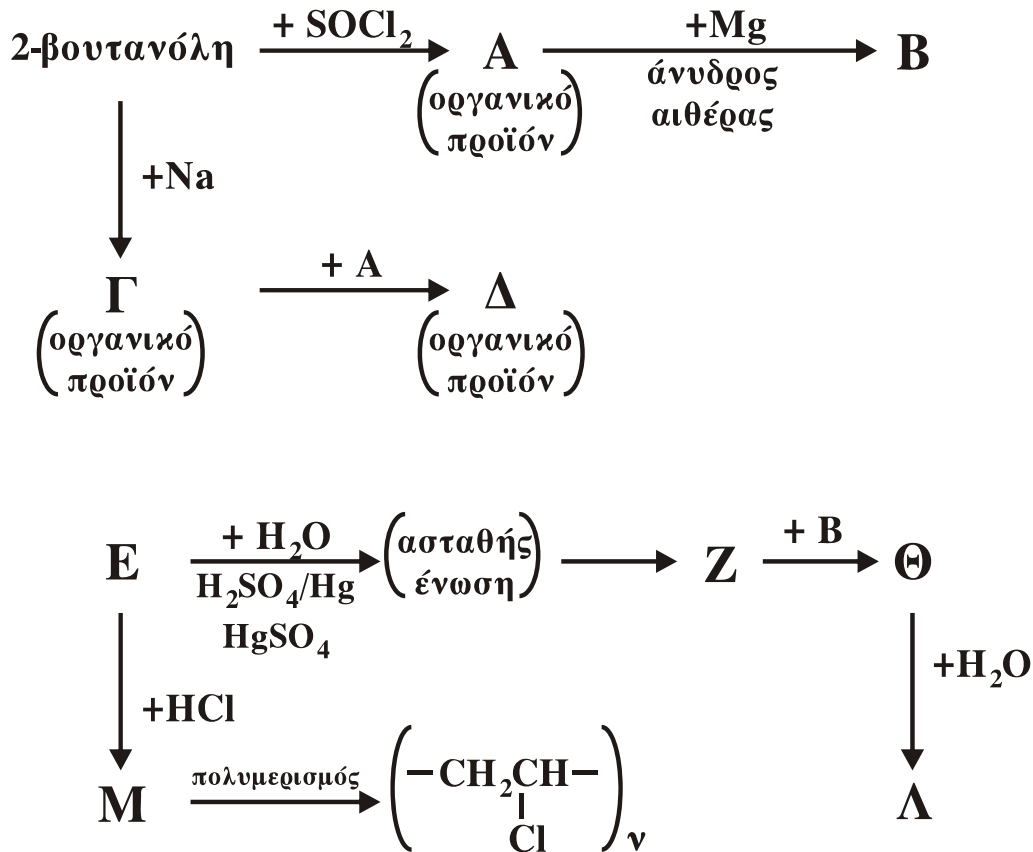
## Μονάδες 10

- B3.** Κάθε μία από τις ενώσεις: 1-προπανόλη, 2-προπανόλη, προπανάλη, προπανόνη και προπανικό οξύ, περιέχεται αντίστοιχα σε πέντε διαφορετικές φιάλες. Πώς θα ταυτοποιήσετε την ένωση που περιέχεται σε κάθε φιάλη, αν διαθέτετε μόνο τα εξής αντιδραστήρια: **α.** Na, **β.** όξινο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$ , **γ.** διάλυμα  $\text{I}_2$  παρουσία NaOH.

## Μονάδες 7

### ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Δίνονται τα επόμενα διαγράμματα οργανικών αντιδράσεων. (Η ένωση Β είναι η ίδια και στα δύο διαγράμματα)



## ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Λ και Μ. **Μονάδες 18**

**Γ2.** Ομογενές μείγμα περιέχει μια αλδεΐδη του τύπου  $C_2H_4O$  και μια αλκοόλη του τύπου  $C_3H_7OH$  με αναλογία mol 1:2. Το μείγμα χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Στο πρώτο μέρος επιδρούμε με αμμωνιακό διάλυμα νιτρικού αργύρου και παράγονται 21,6g αργύρου. Για την πλήρη οξείδωση του δεύτερου μέρους απαιτείται 1 L διαλύματος  $KMnO_4$  0,2M (παρουσία  $H_2SO_4$ ). Δίνεται:  $A_r(Ag)=108$ .

**α.** Να βρεθούν τα mol της αλδεΐδης στο μείγμα. (μονάδες 2)

**β.** Να γραφεί ο συντακτικός τύπος της αλκοόλης και να αιτιολογηθεί η απάντηση. (μονάδες 5)

**Μονάδες 7**

### **ΘΕΜΑ Δ**

Διαθέτουμε τα εξής υδατικά διαλύματα:  $CH_3COOH$  2M (διάλυμα Α),  $CH_3COOK$  3M (διάλυμα Β) και  $HCl$  1M (διάλυμα Γ).

**Δ1.** Σε 200 mL διαλύματος Β προστίθενται 400 mL  $H_2O$ . Να υπολογιστεί το pH του αραιωμένου διαλύματος.

**Μονάδες 5**

**Δ2.** Πόσα mL  $H_2O$  πρέπει να προστεθούν σε 100 mL διαλύματος Α για να μεταβληθεί το pH του κατά μία μονάδα;

**Μονάδες 5**

**Δ3.** Πόσα mL διαλύματος Γ πρέπει να προστεθούν σε 100 mL διαλύματος Α ώστε ο βαθμός ιοντισμού του  $CH_3COOH$  στο διάλυμα που προκύπτει να γίνει  $2 \cdot 10^{-5}$ ;

**Μονάδες 7**

**Δ4.** Αναμειγνύουμε 100 mL διαλύματος Α, 100 mL διαλύματος Β, 50 mL διαλύματος Γ και το διάλυμα που

## ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

προκύπτει, αραιώνεται με  $\text{H}_2\text{O}$  μέχρις όγκου 1 L. Να υπολογιστεί το pH του τελικού διαλύματος.

**Μονάδες 8**

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία  $\theta=25^\circ\text{C}$ .
- Κατά την ανάμειξη των διαλυμάτων ο όγκος του τελικού διαλύματος ισούται με το άθροισμα των όγκων των επιμέρους διαλυμάτων.
- $K_a(\text{CH}_3\text{COOH})=10^{-5}$ ,  $K_w=10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

### ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)

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 διανεμηθούν. **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: 18.30.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ  
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**