

**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 στη θεμελιώδη κατάσταση:

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.

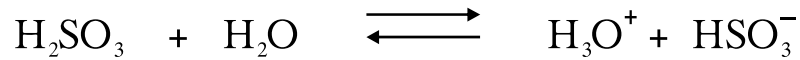
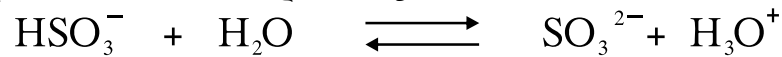
β. δευτεροταγής αλκοόλη.

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 ιδίου 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<sup>ο</sup>

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).

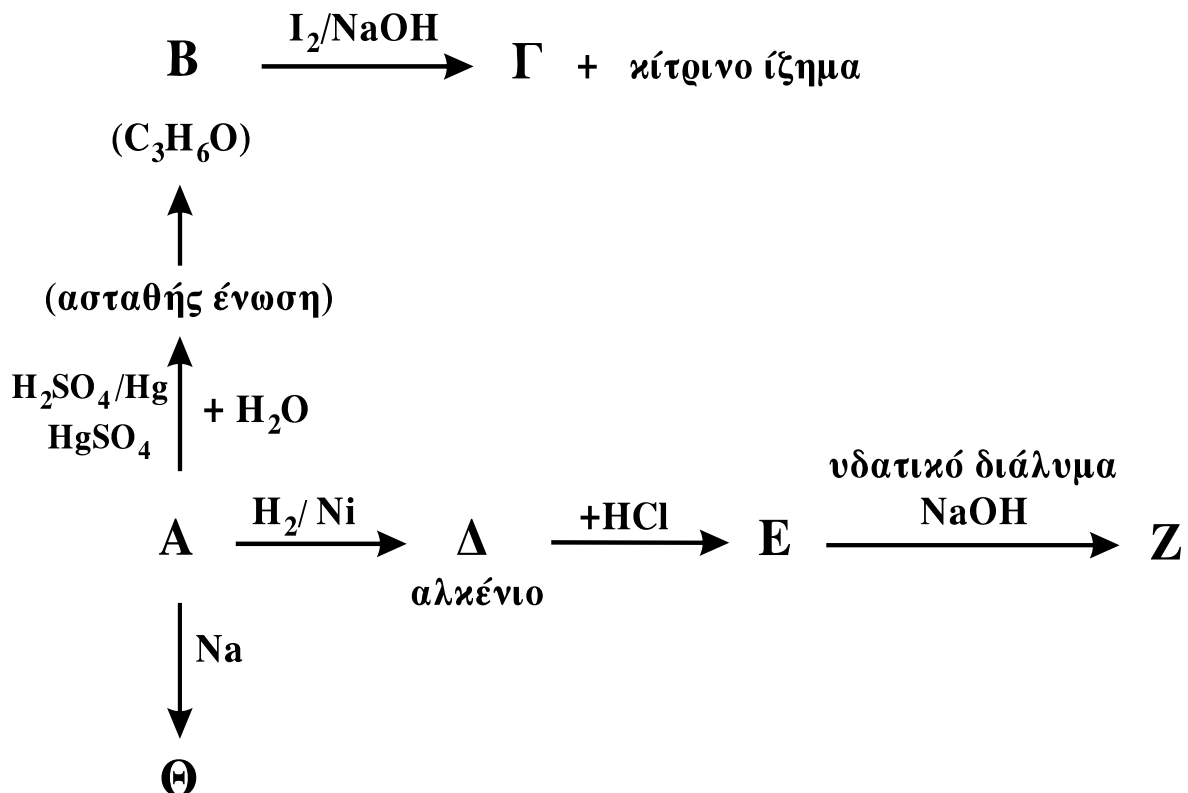
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Δεν απαιτείται η αναγραφή χημικών εξισώσεων.

**Μονάδες 8**

**ΘΕΜΑ 3°**

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**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**

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ  
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 23 ΜΑΪΟΥ 2008  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ: ΧΗΜΕΙΑ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

**ΘΕΜΑ 1ο**

Για τις προτάσεις 1.1 έως και 1.3 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

1.1. Τα ατομικά τροχιακά 2s και 3s διαφέρουν

- α. κατά το σχήμα.
- β. κατά το μέγεθος.
- γ. κατά τον προσανατολισμό στον χώρο.
- δ. σε όλα τα παραπάνω.

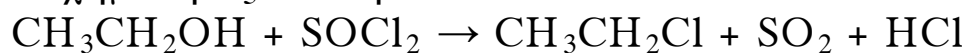
**Μονάδες 5**

1.2. Συζυγές ζεύγος οξέος - βάσης κατά Brönsted - Lowry είναι

- α.  $\text{H}_3\text{O}^+ / \text{OH}^-$ .
- β.  $\text{H}_2\text{SO}_4 / \text{SO}_4^{2-}$ .
- γ.  $\text{H}_2\text{S} / \text{HS}^-$ .
- δ.  $\text{NH}_4^+ / \text{NH}_2^-$ .

**Μονάδες 5**

1.3. Η χημική εξίσωση



είναι αντίδραση

- α. υποκατάστασης.
- β. πολυμερισμού.
- γ. οξείδωσης-αναγωγής.
- δ. προσθήκης.

**Μονάδες 5**

1.4. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας τη λέξη «**Σωστό**» ή «**Λάθος**» δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση.

- α. Ατομικά τροχιακά που έχουν τους ίδιους κβαντικούς αριθμούς  $n$  και  $l$  ανήκουν στην ίδια υποστιβάδα ή υποφλοιό.
- β. Αν η σταθερά ιοντισμού  $K_{b1}$  ασθενούς βάσης  $B_1$  είναι μικρότερη από την  $K_{b2}$  ασθενούς βάσης  $B_2$  σε θερμοκρασία  $\theta = 25^\circ\text{C}$ , τότε η βάση  $B_1$  είναι ισχυρότερη από τη  $B_2$ .
- γ. Στο μόριο του προπινίου  $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$  υπάρχει ένας  $\pi$  δεσμός.

**Μονάδες 6**

1.5. Να αντιστοιχίσετε το καθένα από τα υδατικά διαλύματα της **Στήλης I** με τη σωστή τιμή pH της **Στήλης II**, γράφοντας στο τετράδιό σας τον αριθμό της **Στήλης I** και δίπλα το αντίστοιχο γράμμα της **Στήλης II**.

Στήλη I (υδατικά διαλύματα ίδιας συγκέντρωσης και $\theta = 25^\circ\text{C}$ )	Στήλη II (pH)
1. KOH	α. 3,5
2. KCl	β. 12
3. HNO <sub>3</sub>	γ. 7
4. CH <sub>3</sub> COOH	δ. 2

**Μονάδες 4**

## ΘΕΜΑ 2ο

2.1. Δίνονται τα στοιχεία  ${}_8\text{O}$  και  ${}_{16}\text{S}$ .

- α. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή των ατόμων τους (κατανομή ηλεκτρονίων σε υποστιβάδες) στη θεμελιώδη κατάσταση.

**Μονάδες 2**



- β. Να δικαιολογήσετε ποιο από αυτά τα δύο άτομα έχει τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα.

**Μονάδες 4**

- γ. Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis της ένωσης  $\text{SO}_3$ .

**Μονάδες 4**

- 2.2. Σε διάλυμα  $\text{NH}_3$  προσθέτουμε στερεό  $\text{NaOH}$ , χωρίς μεταβολή όγκου και θερμοκρασίας.

- α. Ο βαθμός ιοντισμού α της  $\text{NH}_3$  μειώθηκε, αυξήθηκε ή παρέμεινε σταθερός;

**Μονάδες 2**

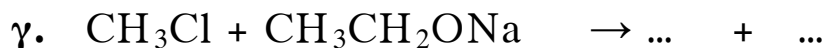
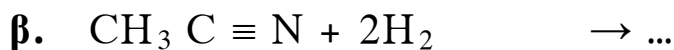
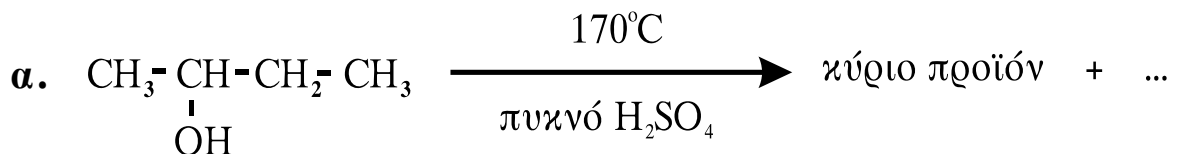
- β. Η τιμή του pH μειώθηκε, αυξήθηκε ή παρέμεινε σταθερή;

**Μονάδες 2**

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

**Μονάδες 5**

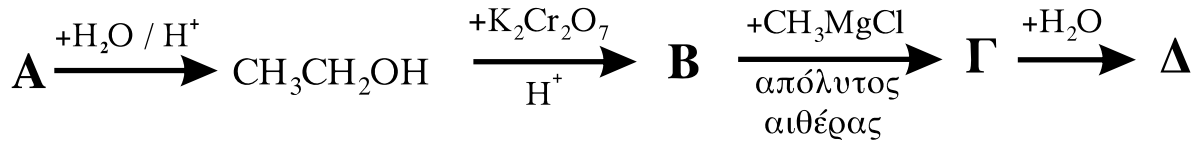
- 2.3. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:



**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ 3ο**

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών.



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

*Μονάδες 16*

**3.2.** 0,5 mol της αέριας οργανικής ένωσης **A** προστίθενται σε 500 mL διαλύματος 1M Br<sub>2</sub> σε CCl<sub>4</sub>, χωρίς μεταβολή του όγκου. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται και να εξετάσετε αν θα αποχρωματισθεί πλήρως το διάλυμα του Br<sub>2</sub>.

*Μονάδες 5*

**3.3.** Να γράψετε σωστά συμπληρωμένη τη χημική εξίσωση της πλήρους οξείδωσης της οργανικής ένωσης **Δ** με K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> παρουσία H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

*Μονάδες 4*

**ΘΕΜΑ 4ο**

Διαθέτουμε δύο υδατικά διαλύματα **Δ**<sub>1</sub> και **Δ**<sub>2</sub>:

**Δ**<sub>1</sub>: HCl                      0,1 M   όγκου 200 mL

**Δ**<sub>2</sub>: CH<sub>3</sub>COONa            0,1 M   όγκου 200 mL

**4.1. α.** Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος **Δ**<sub>1</sub>.

*Μονάδες 3*

- β. Να υπολογίσετε τα mL του νερού που πρέπει να προστεθούν σε 100 mL διαλύματος  $\Delta_1$ , έτσι ώστε να μεταβληθεί το pH του κατά μία μονάδα.

**Μονάδες 5**

- 4.2. Αν το διάλυμα  $\Delta_2$  έχει  $\text{pH} = 9$ , να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς ιοντισμού  $K_a$  του  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .

**Μονάδες 8**

- 4.3. Στα υπόλοιπα 100 mL του διαλύματος  $\Delta_1$  προσθέτουμε το διάλυμα  $\Delta_2$  και προκύπτει διάλυμα  $\Delta_3$ , όγκου 300 mL. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος  $\Delta_3$ .

**Μονάδες 9**

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

### **ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΥΠΟΨΗΦΙΟΥΣ**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). **Δεν θα αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε οποιαδήποτε άλλη σημείωση.**

Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.

3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας σε όλα** τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό.

5. Κάθε λύση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Ώρα δυνατής αποχώρησης η 8.30' απογευματινή.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ 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:

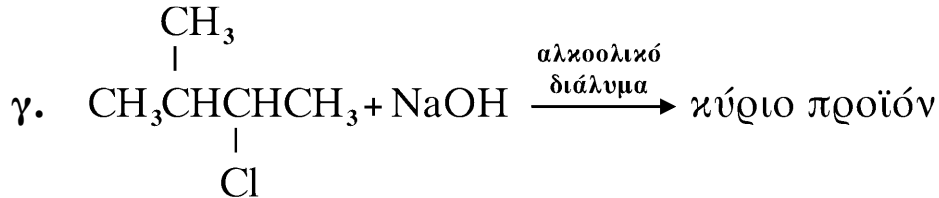
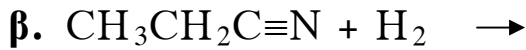
Όταν το διάλυμα  $\Delta_3$  αραιώνεται σε διπλάσιο όγκο, το pH του αυξάνεται.

**Μονάδες 1**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 2**

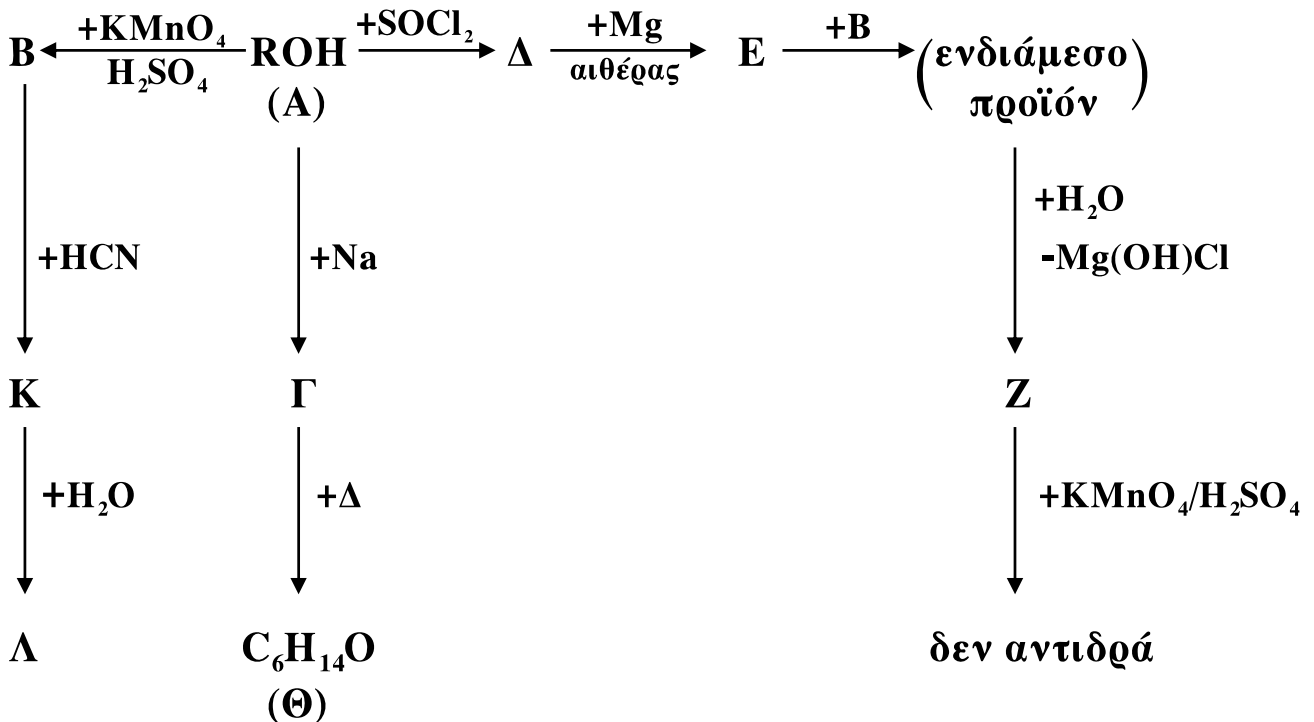
**2.3** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες (προϊόντα και συντελεστές) τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:



**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**

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**  
**ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ**  
**ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ**  
**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 12 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2008**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ:**  
**ΧΗΜΕΙΑ**  
**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

**ΘΕΜΑ 1ο**

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

**1.1** Ποια από τις επόμενες τετράδες κβαντικών αριθμών ( $n, l, m_l, m_s$ ) δεν είναι δυνατή;

α.  $(2, 1, 0, +\frac{1}{2})$

β.  $(3, 1, -1, -\frac{1}{2})$

γ.  $(2, 2, 0, +\frac{1}{2})$

δ.  $(3, 2, -2, -\frac{1}{2})$

**Μονάδες 5**

**1.2** Ποια από τις παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές ατόμων εκφράζει άτομο σε διεγερμένη κατάσταση;

α.  $1s^2 2s^1$

β.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

γ.  $1s^2 2s^2 2p^6$

δ.  $1s^1 2s^2$

**Μονάδες 5**

**1.3** Υδατικό διάλυμα NaOH όγκου  $V_1$  με  $pH = 12$  αραιώνεται με νερό ίδιας θερμοκρασίας μέχρι όγκου  $V_2 = 10 \cdot V_1$ . Το διάλυμα που προκύπτει έχει  $pH$ :

- α. 10
- β. 11
- γ. 13
- δ. 14

**Μονάδες 5**

**1.4** Το σύνολο των δεσμών που υπάρχουν στο μόριο του  $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$  είναι:

- α. 4σ και 4π
- β. 2σ και 6π
- γ. 6σ και 2π
- δ. 5σ και 3π

**Μονάδες 5**

**1.5** Να αντιστοιχίσετε τα αντιδρώντα της **Στήλης I** με το σωστό οργανικό προϊόν της **Στήλης II**, γράφοντας στο τετράδιό σας τον αριθμό της **Στήλης I** και δίπλα το αντίστοιχο γράμμα της **Στήλης II**.  
(Ένα οργανικό προϊόν της **Στήλης II** περισσεύει).

<b>Στήλη I</b> (Αντιδρώντα)	<b>Στήλη II</b> (Οργανικό προϊόν)
<b>1.</b> $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3 + \text{I}_2 + \text{NaOH}$	<b>α.</b> $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa}$
<b>2.</b> $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN} + \text{H}_2$	<b>β.</b> $\text{CH}_3\text{CH}_3$
<b>3.</b> $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{MgCl} + \text{H}_2\text{O}$	<b>γ.</b> $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
<b>4.</b> $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} + \text{NaOH}$	<b>δ.</b> $\text{CH}_3\text{COONa}$
<b>5.</b> $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN} + \text{H}_2\text{O}$	<b>ε.</b> $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
	<b>στ.</b> $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$

**Μονάδες 5**

## ΘΕΜΑ 2ο

**2.1** Δίνονται τα στοιχεία  $_{10}\text{A}$  ,  $_{17}\text{B}$  και  $_{19}\text{Γ}$  .

- α. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή των ατόμων τους σε υποστιβάδες στη θεμελιώδη κατάσταση.

**Μονάδες 3**

- β. Σε ποια περίοδο και σε ποια ομάδα του περιοδικού πίνακα ανήκει το καθένα απ' αυτά;

**Μονάδες 3**

- γ. Να αιτιολογήσετε ποιο από τα τρία άτομα των παραπάνω στοιχείων έχει:

- i. Τη μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού (μονάδες 3)
- ii. Τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα (μονάδες 3)

**Μονάδες 6**

- 2.2 Δίνεται αραιό υδατικό διάλυμα ασθενούς οξέος ΗΑ, θερμοκρασίας 25°C. Να προβλέψετε αν ο βαθμός ιοντισμού του οξέος ΗΑ αυξάνεται, μειώνεται ή παραμένει σταθερός όταν:

- i. Ελαττωθεί η θερμοκρασία του διαλύματος χωρίς μεταβολή του όγκου του.

**Μονάδα 1**

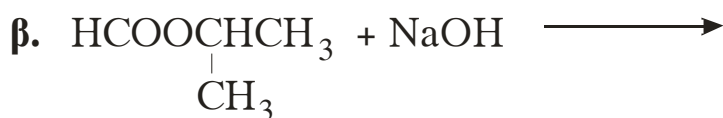
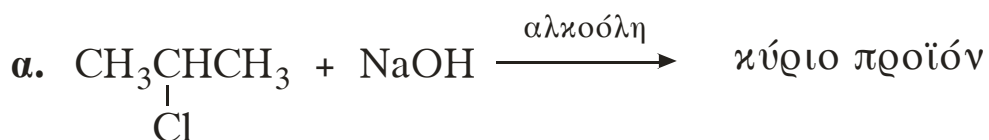
- ii. Προσθεθεί ίσος όγκος διαλύματος NaCl θερμοκρασίας 25°C.

**Μονάδα 1**

- iii. Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

**Μονάδες 5**

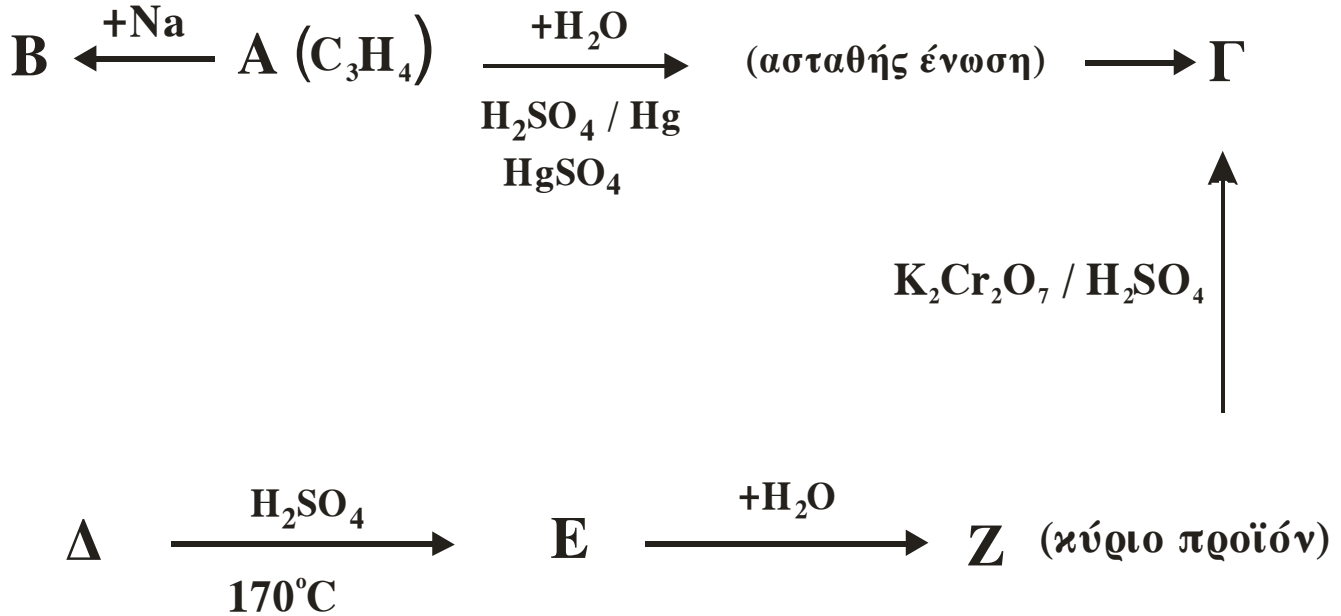
- 2.3 Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:



**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ 3°**

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



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

**Μονάδες 12**

- β. Ποιες από τις ενώσεις του διαγράμματος, εκτός από την Α, αντιδρούν επίσης με Na, και ποιες ενώσεις δίνουν την αλογονοφορμική αντίδραση;

**Μονάδες 6**

- γ. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης οξείδωσης της ένωσης Ζ από διάλυμα  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  οξινισμένου με  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . (μονάδες 3)

Πόσα g της ένωσης Ζ απαιτούνται για να αντιδράσουν πλήρως με 500 mL διαλύματος  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  0,2 Μ οξινισμένου με  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; (μονάδες 4)

**Μονάδες 7**

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

**ΘΕΜΑ 4ο**

Διάλυμα  $\Delta_1$  όγκου 200 mL προέκυψε από τη διάλυση 0,02 mol HCl σε νερό. Διάλυμα  $\Delta_2$  όγκου 400 mL προέκυψε από τη διάλυση 0,04 mol  $\text{NH}_3$  σε νερό.

α. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος  $\Delta_1$ .

**Μονάδες 4**

β. Να υπολογίσετε:

i. Το pH του διαλύματος  $\Delta_2$  (μονάδες 5)

ii. Το βαθμό ιοντισμού της  $\text{NH}_3$  στο διάλυμα  $\Delta_2$  (μονάδες 3)

**Μονάδες 8**

γ. 100 mL του διαλύματος  $\Delta_1$  αναμειγνύονται με 200 mL του διαλύματος  $\Delta_2$  και προκύπτει διάλυμα  $\Delta_3$ . Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος  $\Delta_3$ .

**Μονάδες 13**

Δίνονται:  $K_{b\text{NH}_3}=10^{-5}$ ,  $K_w=10^{-14}$ ,  $\theta = 25^\circ\text{C}$ .

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΡΟΣ 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 οποιαδήποτε 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: Μία (1) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων και όχι πριν την 17:00.

**ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ  
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**