

**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**

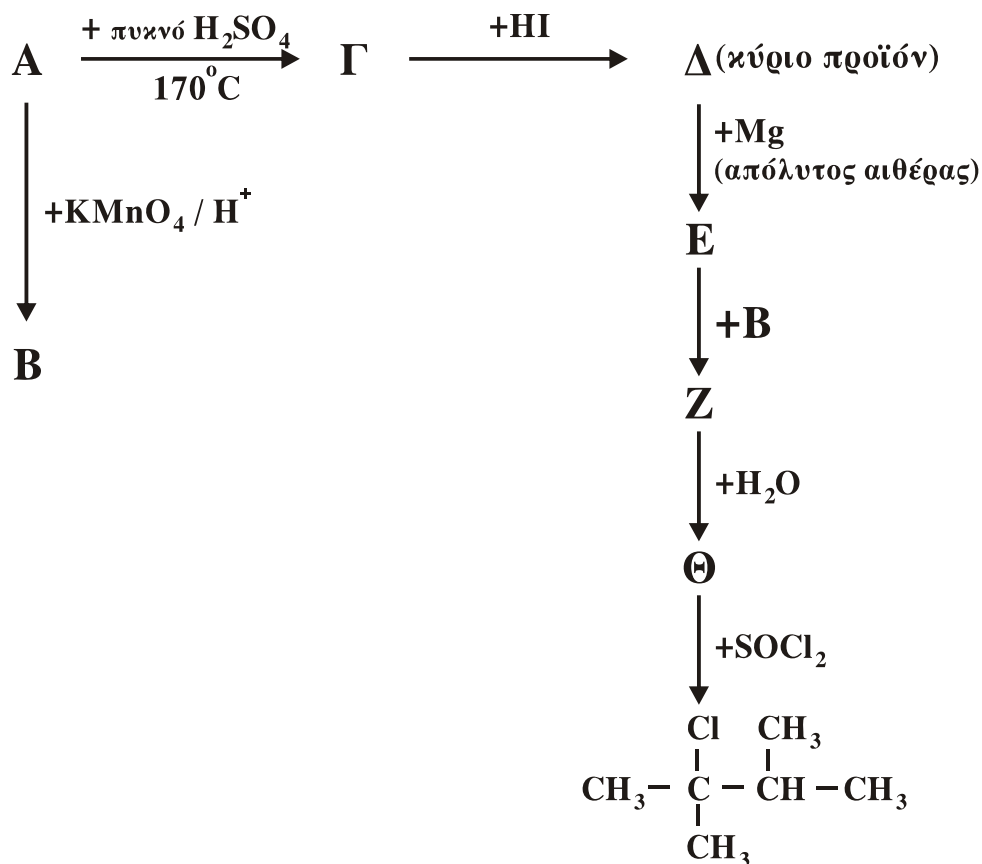
- B3.** Κάθε μία από τις ενώσεις:  $\text{HCH=O}$ ,  $\text{HCOOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH=O}$  και  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , περιέχεται αντίστοιχα σε τέσσερις διαφορετικές φιάλες.

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 - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ  
**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ  
ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΔΕΥΤΕΡΑ 23 ΜΑΪΟΥ 2011**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ**  
**ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**  
**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)**

**ΘΕΜΑ Α**

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

**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 ρυθμιστικό είναι:

α.  $\text{NaCl}$  0,1M –  $\text{HCl}$  0,1M

β.  $\text{NH}_3$  0,1M –  $\text{NH}_4\text{Cl}$  0,1M

γ.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1M –  $\text{NH}_4\text{Cl}$  0,1M

δ.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1M –  $\text{NaOH}$  0,1M

**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**

**Α5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

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

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Δίνονται τα άτομα/ιόντα:  $^{12}\text{Mg}^{2+}$ ,  $^{15}\text{P}$ ,  $^{19}\text{K}$ ,  $^{16}\text{S}$ .

- α. Να γράψετε τις ηλεκτρονιακές δομές τους (κατανομή ηλεκτρονίων σε υποστιβάδες). (μονάδες 4)
- β. Να γράψετε τον αριθμό μονήρων ηλεκτρονίων που περιέχει κάθε ένα από τα παραπάνω άτομα/ιόντα. (μονάδες 4)

**Μονάδες 8**

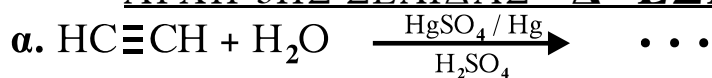
**B2.** Διαλύματα ασθενών οξέων HA και HB είναι ίδιας συγκέντρωσης. Το HA έχει μεγαλύτερο pH από το HB. Αιτιολογήστε τις παρακάτω προτάσεις:

- α. Ο βαθμός ιοντισμού του HA είναι μικρότερος του HB.
- β. Το  $\text{A}^-$  είναι ισχυρότερη βάση από το  $\text{B}^-$ .
- γ. Το pH των διαλυμάτων των οξέων εξαρτάται από τη συγκέντρωσή τους.

**Μονάδες 9**

**B3.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:

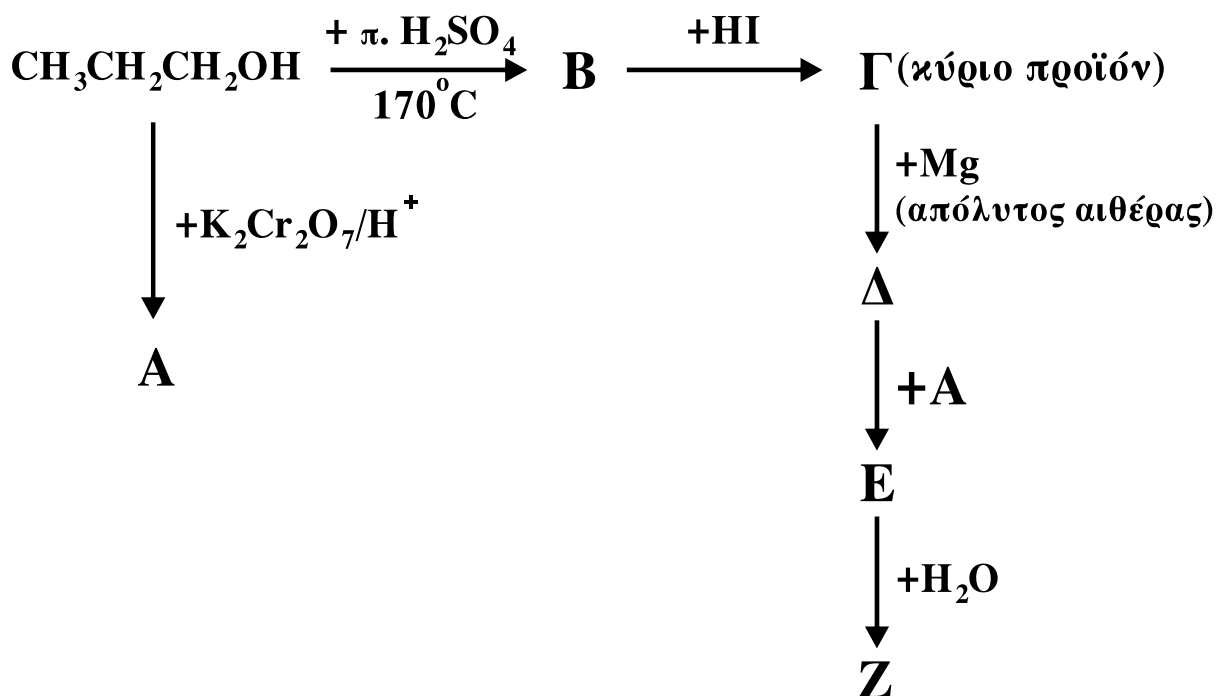
ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ



**Μονάδες 8**

**ΘΕΜΑ Γ**

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



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

**Μονάδες 18**

**Γ2.** Σε 17,4 g μείγματος που περιέχει προπανάλη και προπανόνη προστίθεται περίσσεια διαλύματος  $\text{CuSO}_4/\text{NaOH}$ , οπότε προκύπτουν 0,2 mol καστανέρυθρου ιζήματος. Ποια η σύσταση του μείγματος; Δίνονται τα  $A_r$ :  $\text{H}=1$ ,  $\text{C}=12$ ,  $\text{O}=16$ .

**Μονάδες 7**

**ΘΕΜΑ Δ**

Διαθέτουμε υδατικά διαλύματα  $\text{CH}_3\text{COONa}$  0,1M (διάλυμα Α) και  $\text{HCl}$  0,01M (διάλυμα Β).



## ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

**Δ1.** Ποιο είναι το pH του διαλύματος Α;

**Μονάδες 4**

**Δ2.** Πόσα mL H<sub>2</sub>O πρέπει να προσθέσουμε σε 10 mL του διαλύματος Β, ώστε να προκύψει διάλυμα με pH=3;

**Μονάδες 4**

**Δ3.** Πόσα mL H<sub>2</sub>O πρέπει να προσθέσουμε σε 10 mL του διαλύματος Α, για να μεταβληθεί το pH του κατά μία μονάδα;

**Μονάδες 8**

**Δ4.** Πόσα mL διαλύματος Β πρέπει να προσθέσουμε σε 10 mL διαλύματος Α για να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα με pH=5;

**Μονάδες 9**

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία  $\theta=25^{\circ}\text{C}$ ,  
 $K_{\text{a}}(\text{CH}_3\text{COOH})=10^{-5}$ ,  $K_{\text{w}}=10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

### ΟΛΗΓΙΕΣ (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**

ΤΕΛΟΣ 4ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

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.

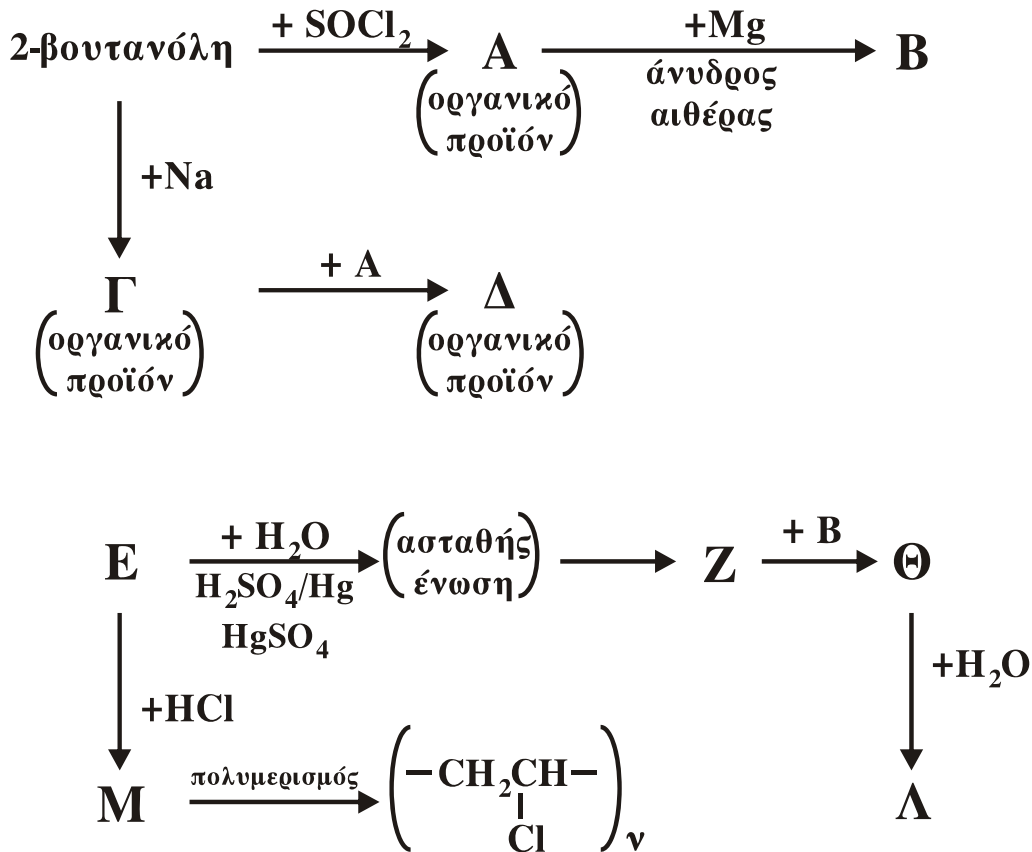
## Μονάδες 10

- 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 αλδεύδη 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 αλδεύδης 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**

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**  
**ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ**  
**ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ**  
**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 9 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2011**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ:**  
**ΧΗΜΕΙΑ**  
**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

**ΘΕΜΑ Α**

*Στις ερωτήσεις Α1 έως και Α5 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα του το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.*

- A1.** Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι ορθή σύμφωνα με το κβαντομηχανικό μοντέλο του ατόμου;
- α.** τα ηλεκτρόνια περιστρέφονται γύρω από τον πυρήνα σε ορισμένες κυκλικές ή ελλειπτικές τροχιές.
  - β.** προσδιορίζεται με ακρίβεια ταυτόχρονα τόσο η θέση όσο και η ταχύτητα του ηλεκτρονίου οποιαδήποτε χρονική στιγμή.
  - γ.** προσδιορίζεται η πιθανότητα εύρεσης του ηλεκτρονίου σε ορισμένο χώρο.

**Μονάδες 5**

- A2.** Ποια είναι η συζυγής βάση του ιόντος  $\text{HSO}_4^-$  ;
- α.**  $\text{H}_2\text{SO}_4$
  - β.**  $\text{SO}_4^{2-}$
  - γ.**  $\text{SO}_3^{2-}$
  - δ.**  $\text{HSO}_3^-$

**Μονάδες 5**

- A3.** Ποιος από τους παρακάτω δείκτες είναι κατάλληλος για την ογκομέτρηση ισχυρού οξέος από ισχυρή βάση;
- α.** δείκτης με  $K_a=10^{-2}$
  - β.** δείκτης με  $K_a=10^{-4}$
  - γ.** δείκτης με  $K_a=10^{-8}$
  - δ.** δείκτης με  $K_a=10^{-10}$

**Μονάδες 5**

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**A4.** Ποια από τις παρακάτω ενώσεις έχει τις ιδιότητες να δίνει αντίδραση προσθήκης και να αντιδρά με Na;

- α. αιθίνιο
- β. αιθένιο
- γ. αιθανόλη
- δ. αιθανάλη

**Μονάδες 5**

**A5.** Ποιο είναι το κύριο προϊόν της αφυδάτωσης της 2-βουτανόλης παρουσία  $H_2SO_4$ ;

- α. 2-βουτίνιο
- β. βουτανόνη
- γ. 1-βουτένιο
- δ. 2-βουτένιο

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Το παρακάτω διάγραμμα αναπαριστά ένα μέρος του Περιοδικού Πίνακα, όπου σημειώνονται μερικά στοιχεία με τα σύμβολά τους.

Na											Al			S	Cl		
	Ca					Mn											

- α. Ποιο από τα στοιχεία αυτά έχει τη μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού; (μονάδα 1)
- β. Ποιο από τα στοιχεία αυτά σχηματίζει έγχρωμα σύμπλοκα ιόντα; (μονάδα 1)
- γ. Ποιο από τα αναγραφόμενα στοιχεία της τρίτης περιόδου έχει τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα; (μονάδα 1)
- δ. Ποια είναι η ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου του Al σε υποστιβάδες στη θεμελιώδη κατάσταση; (μονάδες 2)
- ε. Σε ποια ομάδα ανήκει στοιχείο το οποίο έχει 7 συνολικά ηλεκτρόνια σε s τροχιακά; (μονάδες 2)

**Μονάδες 7**



ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**B2.** Δίνεται υδατικό διάλυμα  $\text{NH}_3$ . Να αιτιολογήσετε πώς μεταβάλλεται (αυξάνεται, μειώνεται, παραμένει σταθερό) το pH του διαλύματος αυτού και ο βαθμός ιοντισμού της  $\text{NH}_3$ ,

α. αν το διάλυμα  $\text{NH}_3$  αραιωθεί με προσθήκη  $\text{H}_2\text{O}$  ;  
(μονάδες 4)

β. αν προσθέσουμε στο διάλυμα  $\text{NH}_3$  μικρή ποσότητα στερεού  $\text{KOH}$  ; (μονάδες 4)

**Μονάδες 8**

**B3.** Το pH ενός υδατικού διαλύματος άλατος  $\text{CH}_3\text{COONa}$  0,1 M είναι μεγαλύτερο από το pH υδατικού διαλύματος άλατος  $\text{HCOONa}$  0,1 M. Με βάση το παραπάνω δεδομένο να αιτιολογήσετε την πρόταση: «το  $\text{HCOOH}$  είναι ισχυρότερο οξύ από το  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ».

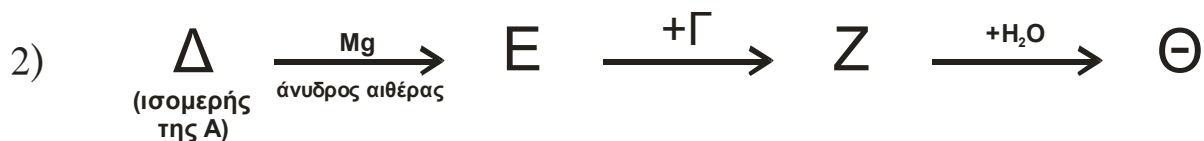
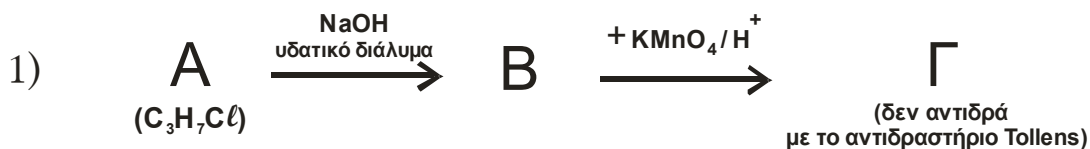
**Μονάδες 4**

**B4.** Σε σχολικό εργαστήριο υπάρχει υάλινη φιάλη που περιέχει υγρό χωρίς να υπάρχει ένδειξη του περιεχομένου της. Γνωρίζουμε όμως ότι περιέχει ή 1-βουτανόλη ή 2-βουτανόλη ή 2-μεθυλο-2-προπανόλη. Υποδείξτε ένα πειραματικό τρόπο με τον οποίο θα διαπιστώσετε ποιο υγρό περιέχει η φιάλη.

**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.** Δίνονται παρακάτω δύο σειρές αντιδράσεων.



ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- α. Να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ. (μονάδες 7)
- β. Να γράψετε τις εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων που περιγράφουν τις παραπάνω σειρές. (μονάδες 10)

**Μονάδες 17**

**Γ2.** 0,1 mol αλκινίου με επίδραση  $H_2O$ , παρουσία  $Hg$ ,  $HgSO_4$  και  $H_2SO_4$ , μετατρέπεται σε ένωση η οποία αντιδρά με αντιδραστήριο Fehling δίνοντας καστανέρυθρο ίζημα.

Να υπολογίσετε τη μάζα του ιζήματος.

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

**Μονάδες 8**

**ΘΕΜΑ Δ**

Σε σχολικό εργαστήριο διαθέτουμε υδατικό διάλυμα  $HF$  (διάλυμα Α). Μαθήτριά ογκομετρεί 25 mL του διαλύματος Α με πρότυπο διάλυμα  $NaOH$  0,1M. Στο ισοδύναμο σημείο καταναλώθηκαν 25 mL του προτύπου διαλύματος  $NaOH$ .

**Δ1.** Να υπολογιστεί η συγκέντρωση του διαλύματος Α.

**Μονάδες 3**

**Δ2.** Να υπολογιστεί το pH στο ισοδύναμο σημείο.

**Μονάδες 5**

**Δ3.** Πόσα γραμμάρια στερεού  $NaOH$  πρέπει να προσθέσει σε 300 mL του διαλύματος Α για να παρασκευάσει ρυθμιστικό διάλυμα Β με  $pH=3$ ;

**Μονάδες 12**

**Δ4.** Ένας μαθητής υποστηρίζει ότι, αν στο διάλυμα Β προσθέσουμε 300 mL  $H_2O$ , τότε το pH του διαλύματος θα μεταβληθεί. Συμφωνείτε ή διαφωνείτε με την άποψή του; (μονάδα 1). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

**Μονάδες 5**

Δίνεται ότι:

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

## ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- Η προσθήκη στερεού δεν μεταβάλλει τον όγκο του διαλύματος Α.
- Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: Na = 23, H = 1, O = 16.

## **ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο 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, τα οποία και θα καταστραφούν μετά το πέρας της εξέτασης.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης.
5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μία (1) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων και όχι πριν τις 17:00.

**ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**