

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**

**Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΤΕΤΑΡΤΗ 27 ΜΑΪΟΥ 2015**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)**

**ΘΕΜΑ Α**

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

- A1.** Ο συμβολισμός  $p_x$  καθορίζει τις τιμές
- α. του δευτερεύοντος κβαντικού αριθμού
  - β. του μαγνητικού κβαντικού αριθμού
  - γ. του αζιμουθιακού και του μαγνητικού κβαντικού αριθμού
  - δ. του κύριου και του δευτερεύοντος κβαντικού αριθμού.

**Μονάδες 5**

- A2.** Ποια από τις παρακάτω τετράδες κβαντικών αριθμών δεν είναι επιτρεπτή;

- α.  $n = 3, \quad \ell = 2, \quad m_\ell = -2, \quad m_s = +\frac{1}{2}$
- β.  $n = 4, \quad \ell = 4, \quad m_\ell = -4, \quad m_s = +\frac{1}{2}$
- γ.  $n = 2, \quad \ell = 0, \quad m_\ell = 0, \quad m_s = -\frac{1}{2}$
- δ.  $n = 2, \quad \ell = 1, \quad m_\ell = -1, \quad m_s = -\frac{1}{2}$

**Μονάδες 5**

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

- α. 2
- β. 3
- γ. 4
- δ. 8.

**Μονάδες 5**

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

- α.  $sp^2, \quad sp^2, \quad sp^3$
- β.  $sp, \quad sp^2, \quad sp^3$
- γ.  $sp^3, \quad sp^2, \quad sp^2$
- δ.  $sp^2, \quad sp, \quad sp^3$

**Μονάδες 5**

- A5.** Ποια από τις επόμενες ηλεκτρονιακές δομές αντιστοιχεί σε ένα άτομο φθορίου ( ${}_{9}\text{F}$ ) σε διεγερμένη κατάσταση;

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

**Μονάδες 5**

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

## ΘΕΜΑ Β

**B1.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Η προσθήκη υδατικού διαλύματος ισχυρής βάσης σε υδατικό διάλυμα NaF προκαλεί σε κάθε περίπτωση αύξηση του pH.
- β. Μπορούμε να διακρίνουμε τα ισομερή βουτίνια ( $C_4H_6$ ) με διάλυμα  $CuCl/NH_3$ .
- γ. Υδατικό διάλυμα που περιέχει  $CH_3COOH$  συγκέντρωσης 0,1 M,  $CH_3COONa$  συγκέντρωσης 0,1 M και  $NaCl$  συγκέντρωσης 0,1 M είναι ρυθμιστικό διάλυμα.
- δ. Όλα τα ευγενή αέρια έχουν ηλεκτρονιακή δομή εξωτερικής στιβάδας  $ns^2np^6$ .
- ε. Η  $CH_3OH$  δίνει αντίδραση ιοντισμού στο νερό.

(μονάδες 5)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 10)

**Μονάδες 15**

**B2.** Δίνονται τα στοιχεία  ${}_7\text{X}$ ,  ${}_{12}\text{Ψ}$ ,  ${}_8\text{O}$ ,  ${}_1\text{H}$ .

- α. Να βρείτε τη θέση των στοιχείων  $X$  και  $\Psi$  στον περιοδικό πίνακα, δηλαδή την ομάδα και την περίοδο.

(μονάδες 4)

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

(μονάδες 2)

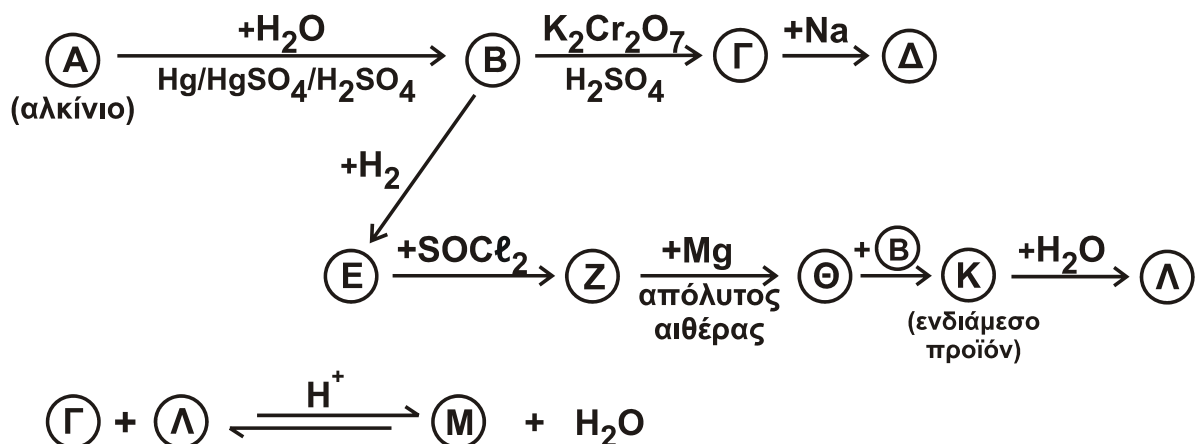
- γ. Να γράψετε τους ηλεκτρονιακούς τύπους κατά Lewis των ενώσεων  $\text{HClO}_3$  και  $\text{SO}_2$ .

(μονάδες 4)

### Μονάδες 10

### ΘΕΜΑ Γ

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



ΤΕΛΟΣ 2ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

## ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

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

**Μονάδες 10**

**Γ2.** Ποσότητα βουτενίου Α με ευθύγραμμη ανθρακική αλυσίδα αντιδρά πλήρως με  $H_2O$  παρουσία  $H_2SO_4$ , οπότε παράγονται οι ισομερείς ενώσεις Β (κύριο προϊόν) και Γ. Το μίγμα των Β και Γ απομονώνεται και χωρίζεται σε τρία ίσα μέρη.

- Το 1<sup>ο</sup> μέρος αντιδρά με περίσσεια μεταλλικού Na, οπότε παράγονται 1,12 L αερίου σε πρότυπες συνθήκες (STP).
- Στο 2<sup>ο</sup> μέρος προσθέτουμε περίσσεια διαλύματος  $I_2/NaOH$ , οπότε καταβυθίζονται 0,08 mol ιωδοφορμίου.
- Το 3<sup>ο</sup> μέρος οξειδώνεται πλήρως με διάλυμα  $KMnO_4$  συγκέντρωσης 0,1 M παρουσία  $H_2SO_4$ .

α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β και Γ.

(μονάδες 3)

β. Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος  $KMnO_4$  που θα αποχρωματιστεί από το 3<sup>ο</sup> μέρος του διαλύματος.

(μονάδες 12)

**Μονάδες 15**

### **ΘΕΜΑ Δ**

Δίνονται τα διαλύματα:

- |       |            |       |                            |
|-------|------------|-------|----------------------------|
| • Y1: | $HCOOH$    | 0,1 M | $K_a (HCOOH) = 10^{-4}$    |
| • Y2: | $CH_3COOH$ | 1 M   | $K_a (CH_3COOH) = 10^{-5}$ |
| • Y3: | $NaOH$     | 0,1 M |                            |

**Δ1.** Πόσα mL διαλύματος Y3 πρέπει να προσθέσουμε σε 1 L διαλύματος Y1, ώστε να προκύψει διάλυμα με  $pH = 4$ ;

**Μονάδες 7**

**Δ2.** Αναμειγνύονται 500 mL του διαλύματος Y1 με 500 mL του διαλύματος Y2, οπότε προκύπτει διάλυμα Y4. Να υπολογίσετε το  $pH$  του διαλύματος Y4.

**Μονάδες 9**

**Δ3.** Στο διάλυμα Y4 προστίθεται περίσσεια Mg. Να υπολογίσετε τον όγκο του εκλυόμενου αερίου σε πρότυπες συνθήκες (STP).

**Μονάδες 6**

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

(μονάδες 2)

Απαιτείται δείκτης σε αυτή την περίπτωση;

(μονάδα 1)

**Μονάδες 3**

Δίνεται ότι:

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

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)**

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

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**

**Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΤΕΤΑΡΤΗ 27 ΜΑΪΟΥ 2015**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)**

**ΘΕΜΑ Α**

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

- A1.** Ο συμβολισμός  $p_x$  καθορίζει τις τιμές
- α. του δευτερεύοντος κβαντικού αριθμού
  - β. του μαγνητικού κβαντικού αριθμού
  - γ. του αζιμουθιακού και του μαγνητικού κβαντικού αριθμού
  - δ. του κύριου και του δευτερεύοντος κβαντικού αριθμού.

**Μονάδες 5**

- A2.** Ποια από τις παρακάτω τετράδες κβαντικών αριθμών δεν είναι επιτρεπτή;

- α.  $n = 3, \quad \ell = 2, \quad m_\ell = -2, \quad m_s = +\frac{1}{2}$
- β.  $n = 4, \quad \ell = 4, \quad m_\ell = -4, \quad m_s = +\frac{1}{2}$
- γ.  $n = 2, \quad \ell = 0, \quad m_\ell = 0, \quad m_s = -\frac{1}{2}$
- δ.  $n = 2, \quad \ell = 1, \quad m_\ell = -1, \quad m_s = -\frac{1}{2}$

**Μονάδες 5**

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

- α. 2
- β. 3
- γ. 4
- δ. 8.

**Μονάδες 5**

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

- α.  $sp^2, \quad sp^2, \quad sp^3$
- β.  $sp, \quad sp^2, \quad sp^3$
- γ.  $sp^3, \quad sp^2, \quad sp^2$
- δ.  $sp^2, \quad sp, \quad sp^3$

**Μονάδες 5**

- A5.** Ποια από τις επόμενες ηλεκτρονιακές δομές αντιστοιχεί σε ένα άτομο φθορίου ( $_{9}\text{F}$ ) σε διεγερμένη κατάσταση;

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

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Η προσθήκη υδατικού διαλύματος ισχυρής βάσης σε υδατικό διάλυμα NaF προκαλεί σε κάθε περίπτωση αύξηση του pH.
- β. Μόνο μία κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη δεν μπορεί να αφυδατωθεί προς αλκένιο.
- γ. Υδατικό διάλυμα που περιέχει CH<sub>3</sub>COOH συγκέντρωσης 0,1 M, CH<sub>3</sub>COONa συγκέντρωσης 0,1 M και NaCl συγκέντρωσης 0,1 M είναι ρυθμιστικό διάλυμα.
- δ. Όλα τα ευγενή αέρια έχουν ηλεκτρονιακή δομή εξωτερικής στιβάδας  $ns^2np^6$ .
- ε. Η CH<sub>3</sub>OH δίνει αντίδραση ιοντισμού στο νερό.

(μονάδες 5)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 10)

**Μονάδες 15**

**B2.** Δίνονται τα στοιχεία  ${}_7X$ ,  ${}_{12}P$ ,  ${}_8O$ ,  ${}_1H$ .

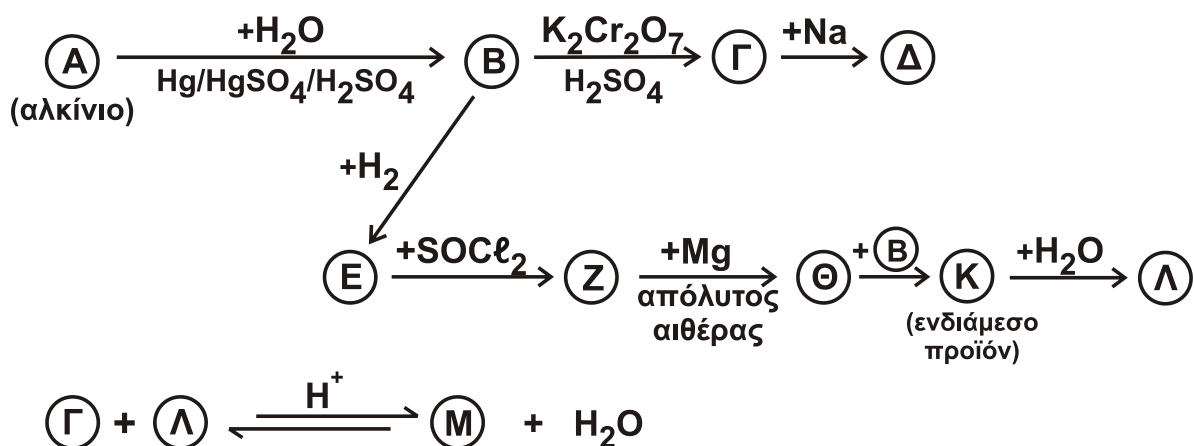
- α. Να βρείτε τη θέση των στοιχείων X και P στον περιοδικό πίνακα, δηλαδή την ομάδα και την περίοδο.
- β. Ποιο από τα στοιχεία X και P έχει μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
- γ. Να γράψετε τους ηλεκτρονιακούς τύπους κατά Lewis των ενώσεων HXO<sub>3</sub> και PO.

(μονάδες 4)

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Γ**

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



## ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

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

**Μονάδες 10**

**Γ2.** Ποσότητα βουτενίου Α με ευθύγραμμη ανθρακική αλυσίδα αντιδρά πλήρως με  $\text{H}_2\text{O}$  παρουσία  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , οπότε παράγονται οι ισομερείς ενώσεις Β (κύριο προϊόν) και Γ σε αναλογία 4:1. Το μίγμα των Β και Γ απομονώνεται και χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.

- Το 1<sup>ο</sup> μέρος αντιδρά με περίσσεια μεταλλικού Na, οπότε παράγονται 1,12 L αερίου σε πρότυπες συνθήκες (STP).
- Το 2<sup>ο</sup> μέρος οξειδώνεται πλήρως με διάλυμα  $\text{KMnO}_4$  συγκέντρωσης 0,1 M παρουσία  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

**α.** Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β και Γ.

(μονάδες 3)

**β.** Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος  $\text{KMnO}_4$  που θα αποχρωματιστεί από το 2<sup>ο</sup> μέρος του διαλύματος.

(μονάδες 12)

**Μονάδες 15**

### **ΘΕΜΑ Δ**

Δίνονται τα διαλύματα:

- |       |                          |       |   |
|-------|--------------------------|-------|---|
| • Y1: | $\text{HCOOH}$           | 0,1 M | $K_a(\text{HCOOH}) = 10^{-4}$           |
| • Y2: | $\text{CH}_3\text{COOH}$ | 1 M   | $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10^{-5}$ |
| • Y3: | $\text{NaOH}$            | 0,1 M |   |

**Δ1.** Πόσα mL διαλύματος Y3 πρέπει να προσθέσουμε σε 1 L διαλύματος Y1, ώστε να προκύψει διάλυμα με  $\text{pH} = 4$ ;

**Μονάδες 9**

**Δ2.** Αναμειγνύονται 500 mL του διαλύματος Y1 με 500 mL του διαλύματος Y2, οπότε προκύπτει διάλυμα Y4. Να υπολογίσετε το  $\text{pH}$  του διαλύματος Y4.

**Μονάδες 10**

**Δ3.** Στο διάλυμα Y4 προστίθεται περίσσεια Mg. Να υπολογίσετε τον όγκο του εκλυόμενου αερίου σε πρότυπες συνθήκες (STP).

**Μονάδες 6**

Δίνεται ότι:

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

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)**

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

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

**ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ**  
**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**  
**Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΣΑΒΒΑΤΟ 13 ΙΟΥΝΙΟΥ 2015**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**  
**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)**

**ΘΕΜΑ Α**

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

- A1.** Σε ένα μόριο  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{O}$  έχουμε:
- α. 6 σ (σίγμα) και 2 π (πι) δεσμούς
  - β. 5 σ (σίγμα) και 1 π (πι) δεσμούς
  - γ. 7 σ (σίγμα) και 2 π (πι) δεσμούς
  - δ. 5 σ (σίγμα) και 4 π (πι) δεσμούς.

**Μονάδες 5**

- A2.** Το στοιχείο X, που ανήκει στην τρίτη περίοδο του περιοδικού πίνακα και του οποίου το ανιόν  $\text{X}^{2-}$  έχει δομή ευγενούς αερίου, έχει ατομικό αριθμό:
- α. 12
  - β. 16
  - γ. 20
  - δ. 34.

**Μονάδες 5**

- A3.** Ένα υδατικό διάλυμα  $\text{C}_v\text{H}_{2v+1}\text{COONH}_4$  0,1 M
- α. είναι όξινο
  - β. είναι βασικό
  - γ. είναι ουδέτερο
  - δ. δεν μπορούμε να γνωρίζουμε την οξύτητά του.

**Μονάδες 5**

- A4.** Ποια ένωση έχει βασικό και αναγωγικό χαρακτήρα σε υδατικό διάλυμα;
- α.  $\text{HCOOH}$
  - β.  $\text{CH}_3\text{COONa}$
  - γ.  $(\text{COONa})_2$
  - δ.  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$ .

**Μονάδες 5**

- A5.** Για την αντιμετώπιση στομαχικών διαταραχών που οφείλονται στην υπερέκκριση γαστρικού υγρού ( $\text{HCl}$ ), μπορεί να χορηγηθεί:
- α.  $\text{Mg}(\text{OH})_2$
  - β.  $\text{NaCl}$
  - γ.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
  - δ.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ .

**Μονάδες 5**

## ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

### ΘΕΜΑ Β

**B1.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Σε υδατικό διάλυμα ασθενούς οξέος HA ισχύει η σχέση  $K_a(HA) \cdot K_b(A^-) = K_w$ .
- β. Υδατικό διάλυμα  $CH_3NH_3Cl$  έχει μικρότερο pH από υδατικό διάλυμα  $Na_2CO_3$ .
- γ. Το άτομο του  $^{24}_{Cr}$  στη θεμελιώδη του κατάσταση έχει 4 μονήρη ηλεκτρόνια.
- δ. Αν σε υδατικό διάλυμα ισχύει  $2\text{ pOH} = \text{p}K_w$ , τότε το διάλυμα είναι ουδέτερο.
- ε. Η οξείδωση των πρωτοταγών και δευτεροταγών αλκοολών επιτυγχάνεται μόνο παρουσία οξειδωτικών μέσων, όπως  $KMnO_4$  ή  $K_2Cr_2O_7$  παρουσία  $H_2SO_4$ .

(μονάδες 5)

Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 10)

**Μονάδες 15**

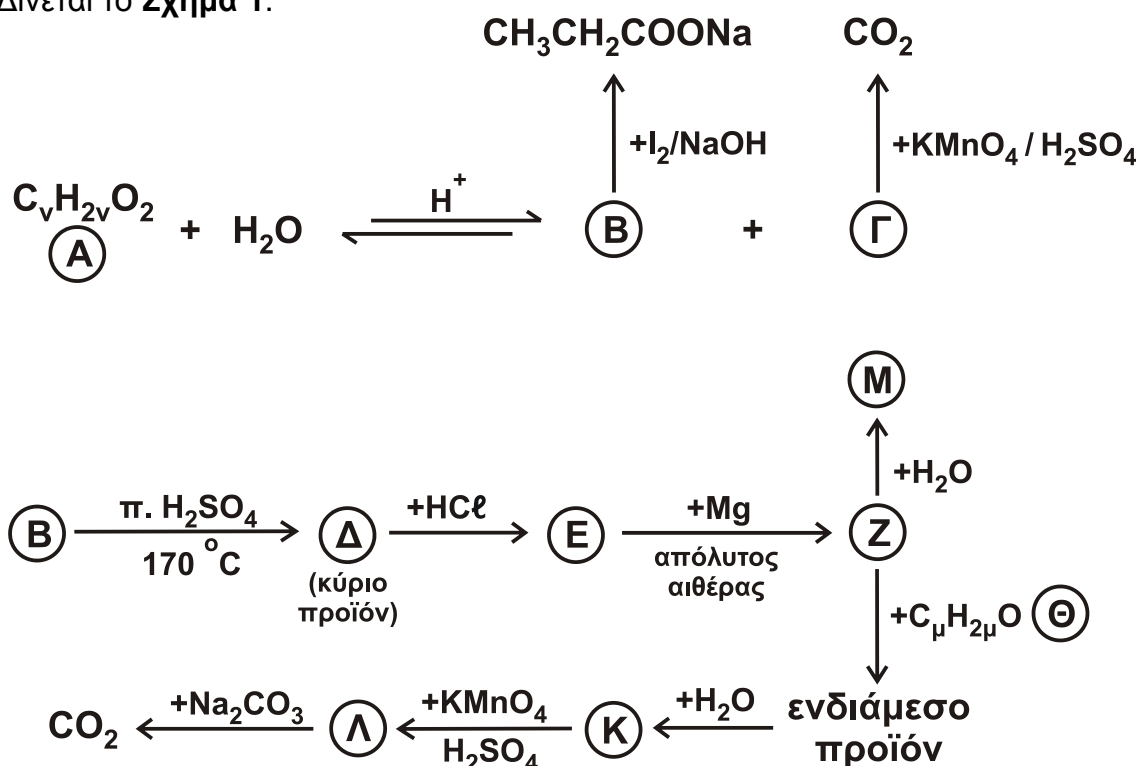
**B2.** Τέσσερα δοχεία περιέχουν το καθένα μία από τις ενώσεις: αιθανικό οξύ, μεθανικό οξύ, οξαλικό νάτριο και 2-βουτανόλη.

Αν στηριχτούμε στις διαφορετικές χημικές ιδιότητες των παραπάνω ενώσεων, πώς μπορούμε να βρούμε ποια ένωση περιέχεται σε κάθε δοχείο; Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων στις οποίες βασιστήκατε για να κάνετε τη διάκριση.

**Μονάδες 10**

### ΘΕΜΑ Γ

**Γ1.** Δίνεται το **Σχήμα 1**.



**Σχήμα 1**

## ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

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

**Μονάδες 10**

**Γ2.** Αλκένιο **A** **δεν** έχει στο μόριό του  $sp^3$  υβριδικά τροχιακά.

**α.** Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος του αλκενίου;

(μονάδες 2)

**β.** 5 g του **A** πολυμερίζονται πλήρως, χωρίς τη χρήση πρόσθετων ουσιών. Πόση είναι η μάζα του πολυμερούς που προκύπτει;

(μονάδες 3)

**γ.** 0,6 mol του **A** αντιδρούν πλήρως με νερό παρουσία  $H_2SO_4$ , οπότε προκύπτει η οργανική ένωση **B**. Η **B** αντιδρά πλήρως με 350 mL διαλύματος  $K_2Cr_2O_7$  1 M παρουσία  $H_2SO_4$ , οπότε προκύπτει μίγμα δύο οργανικών ενώσεων **Γ** και **Δ**. Να βρείτε τη σύσταση, σε mol, του μίγματος των **Γ** και **Δ**.

(μονάδες 10)

**Μονάδες 15**

### **ΘΕΜΑ Δ**

Δίνονται τα υδατικά διαλύματα:

- Y1:  $NH_3$  0,2 M,  $K_b(NH_3) = 10^{-5}$
- Y2:  $HCl$  0,4 M
- Y3:  $NaOH$  0,1 M

**Δ1.** Αναμιγνύονται 500 mL του διαλύματος Y1 με 500 mL του διαλύματος Y2, οπότε προκύπτει το διάλυμα Y4. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Y4.

**Μονάδες 5**

**Δ2.** Σε 100 mL του διαλύματος Y4 προστίθενται 150 mL του διαλύματος Y3, οπότε προκύπτει διάλυμα Y5. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Y5, καθώς και τις συγκεντρώσεις όλων των ιόντων του διαλύματος.

**Μονάδες 14**

**Δ3.** Δύο μαθητές **A** και **B** ογκομέτρησαν, χωριστά ο καθένας, 25 mL του ίδιου αγνώστου διαλύματος  $NH_3$  με πρότυπο διάλυμα  $HCl$  0,1 M. Ο μαθητής **A** χρησιμοποίησε ως δείκτη φαινολοφθαλεΐνη με περιοχή pH αλλαγής χρώματος 8,2-10 και προσδιόρισε τη συγκέντρωση της  $NH_3$  στο ογκομετρούμενο διάλυμα ίση με  $C_A$ . Ο μαθητής **B** χρησιμοποίησε ως δείκτη κόκκινο του μεθυλίου με περιοχή pH αλλαγής χρώματος 4,7-6,2 και προσδιόρισε τη συγκέντρωση της  $NH_3$  στο ογκομετρούμενο διάλυμα ίση με  $C_B$ .

**α.** Ποιος μαθητής προσδιόρισε ακριβέστερα τη συγκέντρωση της  $NH_3$  στο ογκομετρούμενο διάλυμα;

**β.** Ποια από τις συγκεντρώσεις  $C_A$  και  $C_B$  είναι μεγαλύτερη;

**γ.** Να αναφέρετε δύο παράγοντες που γενικότερα επηρεάζουν το κατακόρυφο τμήμα μιας καμπύλης ογκομέτρησης οξυμετρίας ή αλκαλιμετρίας.

Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.

**Μονάδες 6**

Για όλα τα ερωτήματα δίνονται:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25 °C.
- $K_w = 10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν να γίνουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

## ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

### ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

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

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**  
**ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ**  
**ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ**  
**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 11 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2015**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ:**  
**ΧΗΜΕΙΑ**  
**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)**

**ΘΕΜΑ Α**

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως και **A5** και, δίπλα του, το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

**A1.** Η ηλεκτρονιακή δομή του  $_{17}\text{Cl}$  στη θεμελιώδη κατάσταση είναι

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

**Μονάδες 5**

**A2.** Στην ένωση  $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--C}\equiv\text{N}$  ο αριθμός των **π** δεσμών είναι

- α. 0
- β. 1
- γ. 2
- δ. 3.

**Μονάδες 5**

**A3.** Ποιο από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα συγκέντρωσης 0,1 M έχει ουδέτερο pH;

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

**Μονάδες 5**

**A4.** Το κύριο προϊόν της προσθήκης περίσσειας  $\text{HCl}$  σε 1-πεντίνιο είναι το

- α. 1,1-διχλωροπεντάνιο
- β. 2,2-διχλωροπεντάνιο
- γ. 1,2-διχλωροπεντάνιο
- δ. 1,4-διχλωροπεντάνιο.

**Μονάδες 5**

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- A5.** Ποια από τις παρακάτω τετράδες κβαντικών αριθμών ( $n$ ,  $\ell$ ,  $m_\ell$ ,  $m_s$ ) αντιστοιχεί στο ηλεκτρόνιο του ατόμου του H, όταν αυτό βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση;
- α.  $(1, 1, 0, -\frac{1}{2})$   
β.  $(1, 0, 0, \frac{1}{2})$   
γ.  $(1, 1, 1, -\frac{1}{2})$   
δ.  $(0, 0, 1, \frac{1}{2})$ .

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

- B1.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- α. Το  $\text{HS}^-$  είναι αμφολύτης.  
β. Το άτομο του  $_{10}\text{Ne}$  έχει μικρότερη ατομική ακτίνα από το άτομο του  $_{17}\text{Cl}$ .  
γ. Η διάκριση μεταξύ των  $\text{CH}_3\text{COOH}$  και  $\text{HCOOH}$  είναι δυνατόν να γίνει με τη χρήση διαλύματος  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  παρουσία  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .  
δ. Υδατικό διάλυμα  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  στους  $25^\circ \text{C}$  έχει  $\text{pH} < 7$ .  
ε. Ένα υδατικό διάλυμα  $\text{NaCl}$  είναι δυνατόν να έχει  $\text{pH} = 7,1$ .

(μονάδες 5)

Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 10)

**Μονάδες 15**

- B2.** Δίνονται τα στοιχεία  $_{6}\text{C}$ ,  $_{8}\text{O}$ ,  $_{16}\text{S}$ ,  $_{19}\text{K}$ . Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis των  $\text{CS}_2$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$  και  $\text{K}_2\text{S}$ .

**Μονάδες 6**

- B3.** Ποιον από τους παρακάτω δείκτες θα διαλέγατε για την ταυτοποίηση του σημείου εξουδετέρωσης διαλύματος  $\text{NH}_3$  ( $K_b=10^{-5}$ ) με πρότυπο διάλυμα  $\text{HCl}$  0,1 M; Στις παρενθέσεις δίνονται οι περιοχές pH στις οποίες οι δείκτες αλλάζουν χρώμα.

- α. φαινολοφθαλεΐνη (pH: 8,3 – 10,1)  
β. ερυθρό του αιθυλίου (pH: 4,5 – 6,5)  
γ. ερυθρό της κρεζόλης (pH: 7,2 – 8,8).

(μονάδα 1)

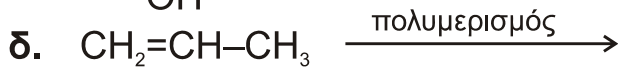
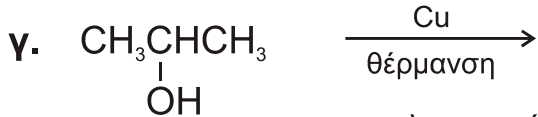
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 3)

**Μονάδες 4**

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.** Να συμπληρωθούν οι παρακάτω αντιδράσεις



**Μονάδες 10**

**Γ2.** Μίγμα  $\text{CH}_3\text{OH}$  και  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  χωρίζεται σε τρία ίσα μέρη. Το πρώτο μέρος αντιδρά με περίσσεια  $\text{I}_2$  παρουσία  $\text{NaOH}$ , οπότε καταβυθίζονται 0,4 mol κίτρινου ιζήματος. Στο δεύτερο μέρος προσθέτουμε περίσσεια  $\text{SOCl}_2$ , οπότε ελευθερώνονται 44,8 L αερίου μίγματος σε *STP*. Το τρίτο μέρος αντιδρά με διάλυμα  $\text{KMnO}_4$  0,2 M παρουσία  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

α. Να γράψετε όλες τις αναφερόμενες αντιδράσεις.

(μονάδες 8)

β. Να υπολογίσετε τα mol κάθε αλκοόλης στο αρχικό μίγμα.

(μονάδες 3)

γ. Να υπολογίσετε τον μέγιστο δυνατό όγκο του διαλύματος  $\text{KMnO}_4$  που μπορεί να αντιδράσει με το τρίτο μέρος του μίγματος.

(μονάδες 4)

**Μονάδες 15**

**ΘΕΜΑ Δ**

Διαθέτουμε διάλυμα  $\text{HCl}$  1M ( $\text{Y}_1$ ).

**Δ1.** Πόσα mL  $\text{H}_2\text{O}$  πρέπει να προστεθούν σε 80 mL του διαλύματος  $\text{Y}_1$  ώστε να προκύψει διάλυμα  $\text{Y}_2$  με  $\text{pH} = 1$ ;

**Μονάδες 6**

**Δ2.** Σε 400 mL του διαλύματος  $\text{Y}_1$  προσθέτουμε 0,4 mol στερεού  $\text{CH}_3\text{COONa}$  και προκύπτει διάλυμα  $\text{Y}_3$  όγκου 400 mL με  $\text{pH} = 2,5$ . Να υπολογίσετε την  $K_a$  του  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .

**Μονάδες 4**

**Δ3.** Πόσα mol στερεού  $\text{NaOH}$  πρέπει να προστεθούν σε 200 mL του διαλύματος  $\text{Y}_1$  ώστε να προκύψει διάλυμα  $\text{Y}_4$  όγκου 200 mL με  $\text{pH} = 3$ ;

**Μονάδες 7**

**Δ4.** Πόσα mol αέριας  $\text{NH}_3$  πρέπει να διαβιβασθούν σε 100 mL του διαλύματος  $\text{Y}_1$  ώστε να προκύψει διάλυμα  $\text{Y}_5$  όγκου 100 mL με  $\text{pH} = 8$ ;

**Μονάδες 8**

## ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**Δίνεται ότι:**

- $\theta = 25^{\circ}\text{C}$
- $K_w = 10^{-14}$
- $K_b(\text{NH}_3) = 10^{-5}$

### ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

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

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΤΕΛΟΣ 4ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ