

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. CH_3COOH
- β. NH_4Cl
- γ. NaCl
- δ. CH_3COONa

Μονάδες 3

1.2. Ποια από τις παρακάτω ενώσεις **δεν** αντιδρά με NaOH ;

- α. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
- β. CH_3COOH
- 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.

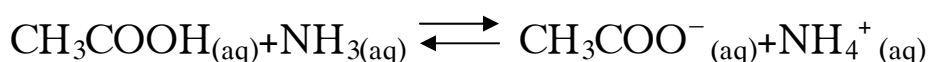
Μονάδες 10

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 Δ_1 που περιέχει HCOOH συγκέντρωσης c M. Ογκομετρούνται 50 mL του διαλύματος Δ_1 με πρότυπο διάλυμα NaOH συγκέντρωσης 1M. Για την πλήρη εξουδετέρωση του HCOOH απαιτούνται 100 mL διαλύματος NaOH , οπότε προκύπτει τελικό διάλυμα Δ_2 όγκου 150 mL.

- α. Στο διάλυμα Δ_1 να υπολογίσετε τη συγκέντρωση c M του HCOOH και το βαθμό ιοντισμού του.

Μονάδες 9

- β. Τα 150 mL του διαλύματος Δ_2 αραιώνονται με νερό μέχρι όγκου 500 mL, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ_3 . Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_3 .

Μονάδες 8

- γ. Ποιος είναι ο μέγιστος όγκος διαλύματος KMnO_4 συγκέντρωσης 0,5M οξινισμένου με H_2SO_4 , που μπορεί να αποχρωματισθεί από 200 mL του αρχικού διαλύματος Δ_1 ;

Μονάδες 8

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα είναι υδατικά, στους 25°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

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 28 ΜΑΪΟΥ 2003
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ : ΧΗΜΕΙΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ : ΠΕΝΤΕ (5)**

ΘΕΜΑ 1ο

Στις προτάσεις **1.1** έως και **1.3**, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή συμπλήρωσή της.

1.1. Το στοιχείο $_{19}\text{K}$ έχει στη θεμελιώδη κατάσταση την ηλεκτρονιακή δομή $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ και ανήκει

- α.** στην τέταρτη περίοδο, στην πρώτη ομάδα και στον τομέα s του περιοδικού πίνακα.
- β.** στην τέταρτη περίοδο, στην πρώτη ομάδα και στον τομέα d του περιοδικού πίνακα.
- γ.** στην πρώτη περίοδο, στην τέταρτη ομάδα και στον τομέα s του περιοδικού πίνακα.
- δ.** στην πρώτη περίοδο, στην τέταρτη ομάδα και στον τομέα p του περιοδικού πίνακα.

Μονάδες 5

1.2. Οι π δεσμοί προκύπτουν με

- α.** επικαλύψεις s-s ατομικών τροχιακών.
- β.** επικαλύψεις s-p ατομικών τροχιακών.
- γ.** επικαλύψεις p-p ατομικών τροχιακών κατά τον άξονα που συνδέει τους πυρήνες των δύο ατόμων.
- δ.** πλευρικές επικαλύψεις p-p ατομικών τροχιακών (των οποίων οι άξονες είναι παράλληλοι).

Μονάδες 5

- 1.3.** Οι δευτεροταγείς αλκοόλες
- α. οξειδώνονται σε αλδεΐδες.
 - β. οξειδώνονται σε κετόνες.
 - γ. οξειδώνονται σε καρβοξυλικά οξέα.
 - δ. δεν οξειδώνονται.

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. Υβριδισμός είναι ο γραμμικός συνδυασμός (πρόσθεση ή αφαίρεση) ατομικών τροχιακών προς δημιουργία νέων ισότιμων ατομικών τροχιακών (υβριδικών τροχιακών).
 - β. Τα ρυθμιστικά διαλύματα διατηρούν το pH τους πρακτικά σταθερό, όταν προστίθενται σε αυτά μικρές αλλά υπολογίσιμες ποσότητες ισχυρών οξέων ή βάσεων.
 - γ. Αν η K_a ασθενούς οξέος HA είναι μεγαλύτερη από την K_a ασθενούς οξέος HB σε $\theta = 25^\circ\text{C}$, τότε το οξύ HA είναι ισχυρότερο από το HB.

Μονάδες 6

- 1.5.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τις υποστιβάδες της **Στήλης I** και δίπλα σε κάθε υποστιβάδα τον αντίστοιχο αριθμό ατομικών τροχιακών της **Στήλης II**.

Στήλη I (υποστιβάδες)	Στήλη II (αριθμός ατομικών τροχιακών)
2s	3
4p	5
3d	7
5f	1
	4

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ 2ο

2.1. Να γράψετε τους ηλεκτρονιακούς τύπους κατά Lewis των ενώσεων

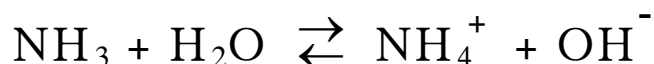
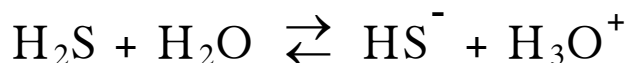


Δίνονται τα στοιχεία με τους ατομικούς τους αριθμούς:



Μονάδες 8

2.2. Σε καθεμιά από τις παρακάτω χημικές εξισώσεις και για όλες τις ουσίες που συμμετέχουν σε αυτές, να σημειώσετε ποια ουσία δρα ως οξύ και ποια ως βάση σύμφωνα με τη θεωρία Brönsted – Lowry.



Μονάδες 8

2.3. Δίνονται τα παρακάτω στοιχεία:



α. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή τους δομή στη θεμελιώδη κατάσταση.

Μονάδες 6

β. Να τα κατατάξετε κατά σειρά αυξανόμενης ατομικής ακτίνας.

Μονάδες 3

ΘΕΜΑ 3ο

Σε 4,2g προπενίου ($\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$) προστίθεται HBr και προκύπτει ως κύριο προϊόν η ένωση **A**. Στην ένωση **A** προστίθεται Mg σε απόλυτο αιθέρα και προκύπτει η ένωση **B**, η οποία υδrolύεται δίνοντας την οργανική ένωση **Γ**.

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

Μονάδες 12

- β. Να υπολογίσετε τα mol της ένωσης Γ που παράγονται.

Μονάδες 5

- γ. Στο προϊόν Α προστίθεται υδατικό διάλυμα NaOH και προκύπτει η οργανική ένωση Δ. Με αφυδάτωση της ένωσης Δ, σε θερμοκρασία 170 °C παρουσία πυκνού H₂SO₄, προκύπτει προπένιο (CH₃ – CH = CH₂). Να προσδιορίσετε την ένωση Δ και να γράψετε τις παραπάνω χημικές εξισώσεις.

Μονάδες 8

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες H = 1, C = 12.

ΘΕΜΑ 4ο

Δίνεται υδατικό διάλυμα NH₃ με βαθμό ιοντισμού α = 0,01.

- α. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος.

Μονάδες 5

- β. Να βρείτε το pH του διαλύματος.

Μονάδες 5

- γ. Σε 400 mL του υδατικού διαλύματος της αμμωνίας προστίθενται 0,02 mol HCl χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος.

Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος που προκύπτει.

Μονάδες 15

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

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 αντιγράψετε 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. Κάθε λύση 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.

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 CH_3CHBr_2 μπορεί να προκύψει με προσθήκη 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 (σ) 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 CH_3O^- 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 NaOH σε διάλυμα CH_3COONa προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα.

ε. Υδατικό διάλυμα HCl συγκέντρωσης 10^{-8} M στους 25°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 Δ_1 και Δ_2 βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία. Το Δ_1 περιέχει το ασθενές οξύ HA με συγκέντρωση c_1 M. Το Δ_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} .

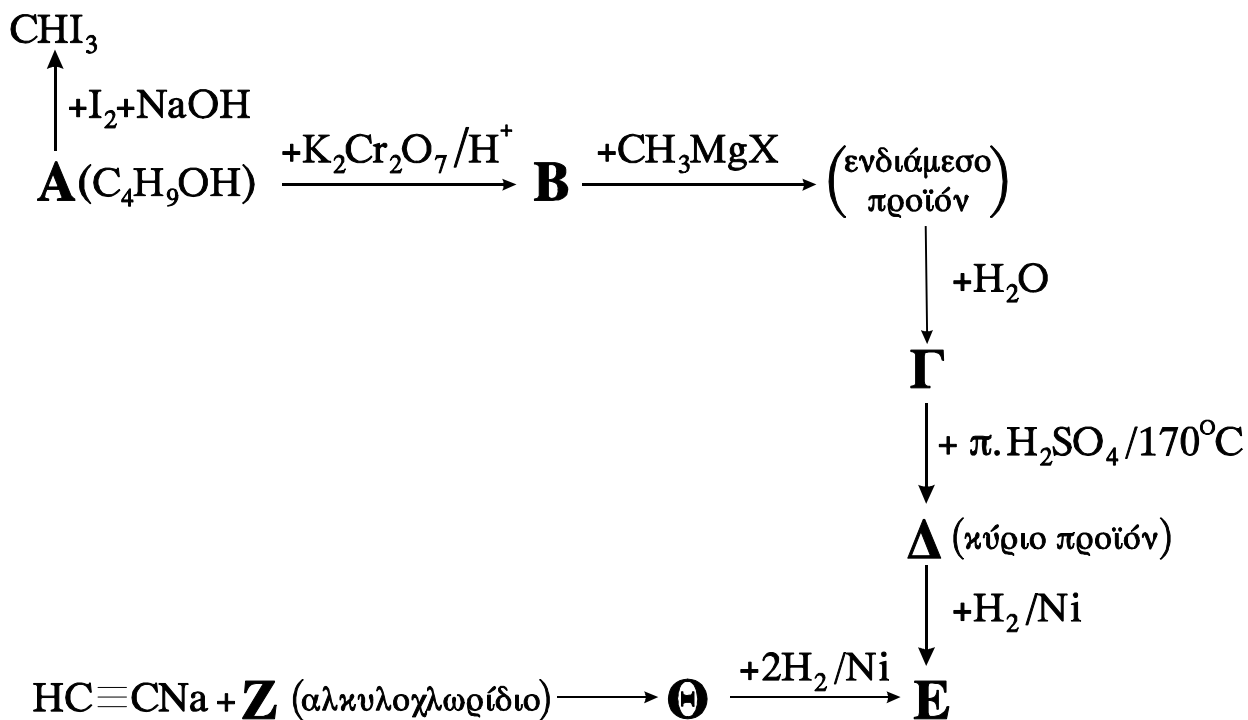
Μονάδες 6

- 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 Δ_1 και Δ_2 . Το διάλυμα Δ_1 όγκου 0,8L περιέχει KOH συγκέντρωσης 0,25M. Το διάλυμα Δ_2 όγκου 0,2L περιέχει το ασθενές οξύ HA συγκέντρωσης 1M. Τα δύο διαλύματα αναμειγνύονται, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ_3 όγκου 1L με pH=9.

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

Μονάδες 12

- β. Στο 1L του διαλύματος Δ_3 διαλύουμε αέριο HCl, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ_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 Δ_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

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 4 ΙΟΥΛΙΟΥ 2003
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ : ΧΗΜΕΙΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ : ΕΞΙ (6)**

ΘΕΜΑ 1ο

Στις προτάσεις **1.1** έως και **1.4**, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή συμπλήρωσή της.

1.1. Τα ατομικά τροχιακά 1s και 3s διαφέρουν

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

Μονάδες 5

1.2. Κατά την επίδραση αντιδραστήριου Grignard (RMgX) σε φορμαλδεΰδη (HCHO) και υδρόλυση του προϊόντος προκύπτει

- α. πρωτοταγής αλκοόλη.
- β. δευτεροταγής αλκοόλη.
- γ. τριτοταγής αλκοόλη.
- δ. πρωτοταγής, δευτεροταγής ή τριτοταγής αλκοόλη, ανάλογα με το είδος του αντιδραστήριου Grignard (RMgX) που χρησιμοποιήθηκε.

Μονάδες 5

- 1.3.** Ρυθμιστικό διάλυμα μπορεί να προκύψει από τη διάλυση σε νερό, του ζεύγους των ενώσεων
- α.** CH_3COOH και HCl .
 - β.** NaOH και NaCl .
 - γ.** CH_3COOH και CH_3COONa .
 - δ.** HCl και NH_4Cl .

Μονάδες 5

- 1.4.** Στο μόριο του αιθινίου $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$ υπάρχουν
- α.** 2σ και 3π δεσμοί.
 - β.** 4σ και 1π δεσμοί.
 - γ.** 1σ και 4π δεσμοί.
 - δ.** 3σ και 2π δεσμοί.

Μονάδες 5

- 1.5.** Να αντιστοιχίσετε καθένα από τα υδατικά διαλύματα της **Στήλης I** με την 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 0,1 M $\theta=25^\circ\text{C}$)	Στήλη II (pH)
1. HNO_3	α. 7
2. CH_3COOH	β. 0
3. NaCl	γ. 1
4. CH_3COONa	δ. 3
5. NaOH	ε. 9
	στ. 14
	ζ. 13

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2^ο

2.1. Τα στοιχεία **A, B, Γ, Δ** έχουν διαδοχικούς ατομικούς αριθμούς. Τα **A, B, Γ**, ανήκουν στην 2^η περίοδο του περιοδικού πίνακα και το **Δ** στην 3^η περίοδο.

Ζητούνται:

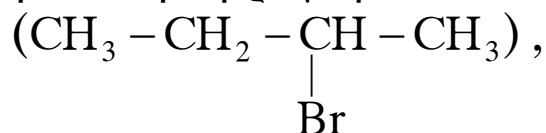
α. Ο ατομικός αριθμός (*Z*) του κάθε στοιχείου.

Μονάδες 8

β. Η ηλεκτρονιακή δομή του κάθε στοιχείου.

Μονάδες 4

2.2. Δίνεται η χημική ένωση 2-βρωμοβουτάνιο



η οποία υφίσταται κατεργασία με αλκοολικό διάλυμα NaOH.

α. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που οδηγεί στην παραγωγή του κύριου οργανικού προϊόντος.

Μονάδες 4

β. Να διατυπώσετε τον κανόνα σύμφωνα με τον οποίο καθορίζεται το κύριο οργανικό προϊόν της αντίδρασης.

Μονάδες 4

2.3. Σε υδατικό διάλυμα του ασθενούς οξέος HF προστίθεται στερεό NaF, χωρίς μεταβολή του όγκου και της θερμοκρασίας του διαλύματος.

α. Ο βαθμός ιοντισμού του HF στο νέο διάλυμα αυξάνεται, μειώνεται ή παραμένει σταθερός;

Μονάδες 2

β. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

ΘΕΜΑ 3ο

Από 0,3 mol 2-προπανόλης $(\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_3)$, παρουσία

πυκνού H_2SO_4 και σε θερμοκρασία 170°C , προκύπτει οργανική ένωση **A**. Η οργανική ένωση **A** αντιδρά με HCl και δίνει ως κύριο προϊόν την ένωση **B**. Στην ένωση **B** προστίθεται KCN και προκύπτει η οργανική ένωση **Γ**, η οποία υδρολύεται σε όξινο περιβάλλον, δίνοντας το οργανικό οξύ **Δ**.

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

Μονάδες 12

β. Να υπολογίσετε τα mol του οργανικού οξέος **Δ** που παράγονται.

Μονάδες 4

γ. Να υπολογίσετε την ποσότητα του NaOH , σε γραμμάρια, που απαιτείται για την εξουδετέρωση του οργανικού οξέος **Δ**.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $\text{Na}=23$, $\text{O}=16$, $\text{H}=1$.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 4ο

Διάλυμα Δ_1 έχει όγκο 200 mL και περιέχει 0,002 mol HCl.

Διάλυμα Δ_2 έχει όγκο 100 mL και περιέχει 0,001 mol HCOOH.

α. Να υπολογίσετε το pH των παραπάνω διαλυμάτων.

Μονάδες 8

β. Στο διάλυμα Δ_1 προστίθεται η απαιτούμενη προς εξουδετέρωση ποσότητα στερεού KOH χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος.

Να βρείτε το pH του νέου διαλύματος και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

γ. Στο διάλυμα Δ_2 προστίθεται η απαιτούμενη προς εξουδετέρωση ποσότητα στερεού KOH, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος.

Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος που προκύπτει.

Μονάδες 12

Δίνονται: $K_{\text{aHCOOH}}=10^{-4}$, $K_{\text{w}}=10^{-14}$, $\theta=25^\circ\text{C}$.

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους υποψηφίους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). Τα θέματα δε θα αντιγράψετε 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.

ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

4. Κάθε λύση 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.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ
ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ
ΤΕΤΑΡΤΗ 17 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2003
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΧΗΜΕΙΑ (ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ)
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

ΘΕΜΑ 1ο

Στις ερωτήσεις **1.1 έως 1.5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1.1. Ποιος τύπος τροχιακού αντιστοιχεί στην τριάδα των κβαντικών αριθμών $n = 3$, $\ell = 0$ και $m_\ell = 0$;

α. $3p_x$

β. $3p_y$

γ. $3s$

δ. $3p_z$

Μονάδες 5

1.2. Ποια από τις παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές είναι σύμφωνη με την απαγορευτική αρχή του Pauli;

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

Μονάδες 5

1.3. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις ισχύει όταν υδατικό διάλυμα NH_3 αραιώνεται με νερό σε σταθερή θερμοκρασία;

α. Η τιμή της σταθεράς K_b μειώνεται.

β. Ο βαθμός ιοντισμού της NH_3 αυξάνεται.

γ. Το pH του διαλύματος αυξάνεται.

δ. Η συγκέντρωση του διαλύματος της NH_3 αυξάνεται .

Μονάδες 5

1.4. Ποια από τις παρακάτω ενώσεις αποχρωματίζει διάλυμα Br_2 σε CCl_4 ;

α. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$

β. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$

γ. CH_3COOH

δ. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$.

Μονάδες 5

1.5. Ποια από τις ακόλουθες ενώσεις **δεν** αντιδρά με το H_2O σε όξινο περιβάλλον;

α. CH_3MgCl

β. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$

γ. CH_3CH_3

δ. HCOOCH_3 .

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

2.1. Δίνονται τα στοιχεία $_{11}\text{X}$ και $_9\text{Y}$.

α) Πώς κατανέμονται σε υποστιβάδες τα ηλεκτρόνια των ατόμων X και Y, όταν αυτά βρίσκονται στη θεμελιώδη κατάσταση;

Μονάδες 3

β) Σε ποια ομάδα και ποιον τομέα του Περιοδικού Πίνακα ανήκουν τα στοιχεία X και Y;

Μονάδες 2

γ) Ποιο από τα άτομα X και Y έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα; (Μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (Μονάδες 2).

Μονάδες 3

2.2. Κατά τη διάλυση του άλατος NH_4F στο νερό προκύπτει τελικά όξινο διάλυμα.

Με βάση το παραπάνω δεδομένο :

α) Ποιο από τα ιόντα NH_4^+ και F^- ιοντίζεται σε μεγαλύτερο βαθμό;

Μονάδα 1

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

β) Να συγκρίνετε τις τιμές των σταθερών ιοντισμού K_a του HF και K_b της NH_3 .

Μονάδα 1

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

2.3. Δίνονται οι ενώσεις:

(I) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$, (II) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$, (III) $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

Διαθέτουμε μόνο τα αντιδραστήρια
 I_2-KOH , Na_2CO_3 και $\text{AgNO}_3-\text{NH}_3$

α) Με ποιο από τα παραπάνω αντιδραστήρια μπορείτε να διακρίνετε μεταξύ τους καθεμιά από τις ενώσεις (I), (II) και (III);

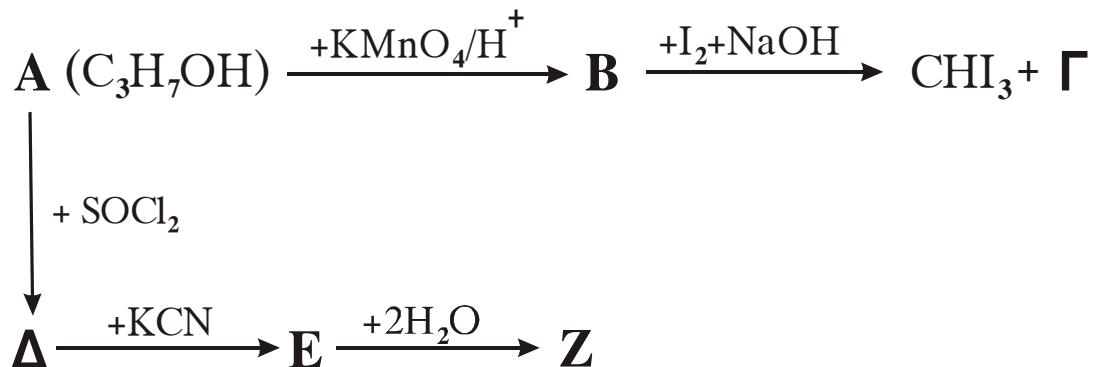
Μονάδες 3

β) Να γράψετε τις αντίστοιχες χημικές εξισώσεις που περιγράφουν αυτές τις αντιδράσεις.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 3ο

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



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

Μονάδες 12

β. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της οξείδωσης της ένωσης **A** στην ένωση **B** από το όξινο διάλυμα KMnO_4 .

Μονάδες 5

γ. Ποσότητα της ένωσης **A** αφυδατώνεται στους 170°C παρουσία πυκνού διαλύματος H_2SO_4 . Το οργανικό προϊόν που προκύπτει πολυμερίζεται και δίνει πολυμερές με σχετική μοριακή μάζα $M_r=42.000$. Να υπολογίσετε τον αριθμό των μορίων του μονομερούς, που συνενώθηκαν για το σχηματισμό του πολυμερούς.

Μονάδες 8

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

ΘΕΜΑ 4ο

Διαθέτουμε δύο διαλύματα Δ_1 και Δ_2 που έχουν την ίδια τιμή pH. Το διάλυμα Δ_1 περιέχει KCN

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

συγκέντρωσης $0,04 \text{ M}$. Το διάλυμα Δ_2 περιέχει NH_3 συγκέντρωσης $c \text{ M}$.

Να υπολογίσετε :

α) Την τιμή της συγκέντρωσης των ανιόντων OH^- στο διάλυμα Δ_1 .

Μονάδες 8

β) Τη συγκέντρωση $c \text{ M}$ της NH_3 και το βαθμό ιοντισμού της στο διάλυμα Δ_2 .

Μονάδες 8

γ) Αναμειγνύουμε $V_1 \text{ L}$ του διαλύματος Δ_1 με $V_3 \text{ L}$ διαλύματος HCN $0,2 \text{ M}$ και προκύπτει διάλυμα με $\text{pH}=10$. Να υπολογίσετε την τιμή του λόγου $\frac{V_1}{V_3}$.

Μονάδες 9

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα είναι υδατικά, βρίσκονται στους 25°C και $K_{a(\text{HCN})}=10^{-10}$, $K_{b(\text{NH}_3)}=2\cdot 10^{-5}$, $K_w=10^{-14}$.

Τα αριθμητικά δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). Τα θέματα να μην τα αντιγράψετε στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοτυπιών αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Δεν επιτρέπεται να γράψετε καμιά άλλη σημείωση.

Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τις φωτοτυπίες.

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 φωτοτυπιών.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης Μία (1) ώρα μετά τη διανομή των φωτοτυπιών.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**