

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 27 ΜΑΪΟΥ 2009
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

ΘΕΜΑ 1^ο

Για τις ερωτήσεις 1.1 - 1.4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1.1 Από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα είναι ρυθμιστικό διάλυμα το:

- α. H_2SO_4 (0,1M) – Na_2SO_4 (0,1M)
- β. HCl (0,1M) – NH_4Cl (0,1M)
- γ. HCOOH (0,1M) – HCOONa (0,1M)
- δ. NaOH (0,1M) – CH_3COONa (0,1M)

Μονάδες 5

1.2 Το ατομικό τροχιακό, στο οποίο βρίσκεται το ηλεκτρόνιο ενός ατόμου υδρογόνου, καθορίζεται από τους κβαντικούς αριθμούς:

- α. n και ℓ
- β. ℓ και m_ℓ
- γ. n , ℓ και m_ℓ
- δ. n , ℓ , m_ℓ και m_s

Μονάδες 5

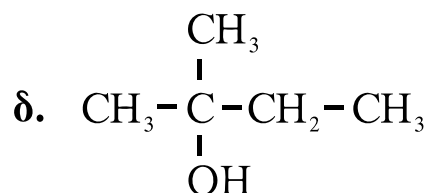
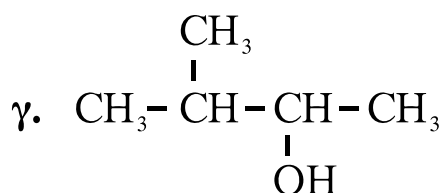
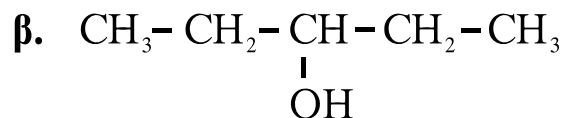
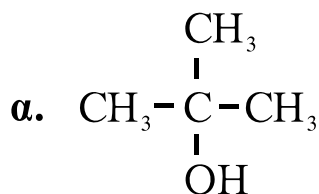
1.3 Δίνεται η ένωση $\overset{1}{\text{CH}} \equiv \overset{2}{\text{C}} - \overset{3}{\text{CH}} = \overset{4}{\text{CH}} - \overset{5}{\text{CH}_3}$.

Ο δεσμός μεταξύ των ατόμων $\overset{2}{\text{C}}$ και $\overset{3}{\text{C}}$ προκύπτει με επικάλυψη:

- α. ενός sp και ενός sp^3 τροχιακού
- β. ενός sp και ενός sp^2 τροχιακού
- γ. ενός sp^3 και ενός sp^2 τροχιακού
- δ. ενός sp και ενός sp τροχιακού

Μονάδες 5

- 1.4** Κατά την προσθήκη του αντιδραστηρίου Grignard $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--MgX}$ στην καρβονυλική ένωση $\text{CH}_3\text{--CO--CH}_3$ προκύπτει οργανική ένωση με την υδρόλυση της οποίας παράγεται η αλκοόλη:



Μονάδες 5

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

- α.** Ο προσδιορισμός του τελικού σημείου της ογκομέτρησης υδατικού διαλύματος CH_3COOH με υδατικό διάλυμα NaOH γίνεται με δείκτη που έχει $\text{pK}_a=5$.
- β.** Η τιμή της σταθεράς ιοντισμού του νερού K_w αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας.
- γ.** Μπορούμε να διακρίνουμε μία αλκοόλη από ένα αιθέρα με επίδραση μεταλλικού Na .
- δ.** Η τιμή της ενέργειας πρώτου ιοντισμού αυξάνεται από πάνω προς τα κάτω σε μια ομάδα του περιοδικού πίνακα.
- ε.** Ο αξιμουθιακός κβαντικός αριθμός l καθορίζει το σχήμα του τροχιακού.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2°

2.1. Δίνονται τα στοιχεία H, O, Na και S με ατομικούς αριθμούς 1, 8, 11 και 16 αντίστοιχα.

α. Να γράψετε τις ηλεκτρονιακές δομές (στιβάδες, υποστιβάδες) των ατόμων O, Na και S στη θεμελιώδη κατάσταση.

Μονάδες 6

β. Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis της ένωσης NaHSO₃.

Μονάδες 4

2.2 Δίνεται ο πίνακας:

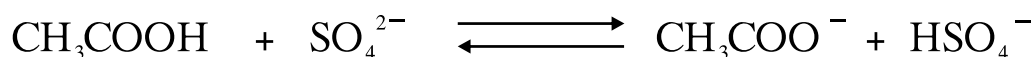
K _a	Οξύ	Συζυγής βάση	K _b
10 ⁻²	HSO ₄ ⁻	SO ₄ ²⁻	
10 ⁻⁵	CH ₃ COOH	CH ₃ COO ⁻	

α. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον πίνακα συμπληρώνοντας κατάλληλα τις τιμές K_b των συζυγών βάσεων.

Δίνεται ότι η θερμοκρασία είναι 25°C, όπου K_w=10⁻¹⁴.

Μονάδες 2

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

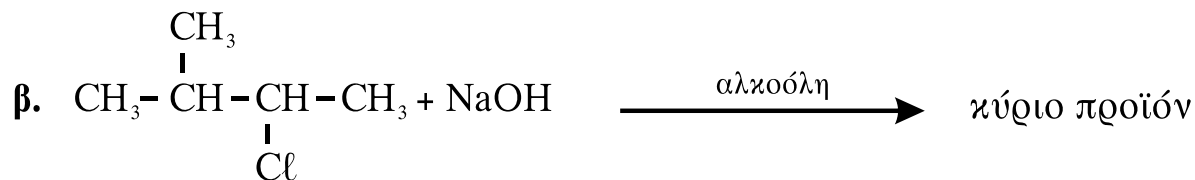
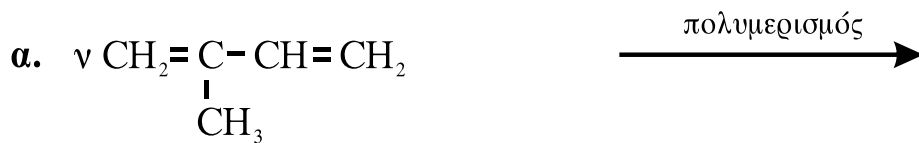


Μονάδα 1

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

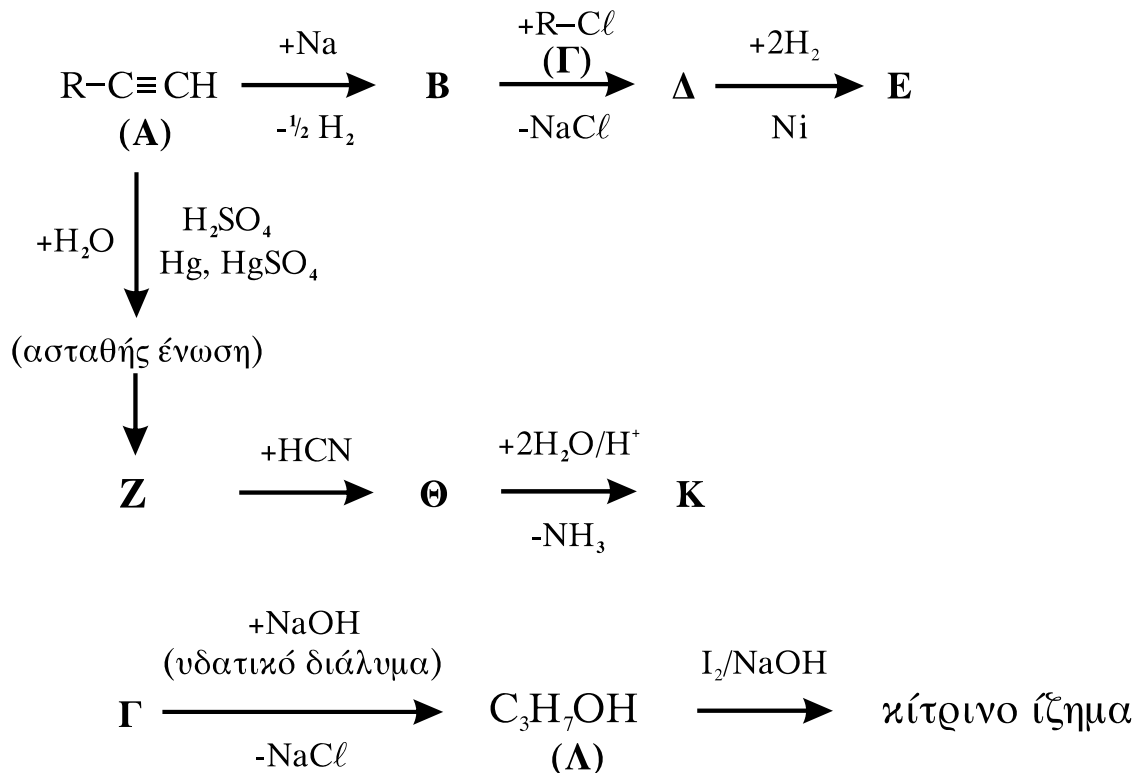
2.3 Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες (προϊόντα και συντελεστές) τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:



Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 3^ο

Δίνονται οι παρακάτω χημικές μετατροπές:



Δίνεται ότι το αλκύλιο R- της ένωσης Α είναι το ίδιο με το αλκύλιο R- της ένωσης Γ.

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

Μονάδες 18

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

α. Επίδραση αμμωνιακού διαλύματος CuCl_2 στην **A**.

Μονάδες 2

β. Επίδραση διαλύματος KMnO_4 παρουσία H_2SO_4 στη **Λ**, χωρίς διάσπαση της ανθρακικής αλυσίδας.

Μονάδες 2

- 3.3** Να υπολογίσετε το μέγιστο όγκο V διαλύματος Br_2 σε CCl_4 0,4M που μπορεί να αποχρωματιστεί από 0,1 mol της ένωσης **A**.

Μονάδες 3

ΘΕΜΑ 4^ο

Υδατικό διάλυμα Δ_1 περιέχει NH_3 συγκέντρωσης 0,1M.

- 1.** 100 mL του Δ_1 αραιώνονται με x L νερού και προκύπτει διάλυμα Δ_2 . Το pH του Δ_2 μεταβλήθηκε κατά 1 μονάδα σε σχέση με pH του Δ_1 . Να υπολογίσετε τον όγκο x του νερού που προστέθηκε.

Μονάδες 6

- 2.** Σε 100 mL του Δ_1 προστίθενται 0,4 g στερεού NaOH , χωρίς να μεταβάλλεται ο όγκος του διαλύματος, και το διάλυμα που προκύπτει αραιώνεται μέχρι τελικού όγκου 1 L (διάλυμα Δ_3). Να υπολογίσετε:

α. Το βαθμό ιοντισμού της NH_3 στο Δ_3 .

β. Το pH του Δ_3 .

Μονάδες 10

3. Στο διάλυμα Δ_3 προστίθενται 0,02 mol HCl χωρίς να μεταβάλλεται ο όγκος του διαλύματος και προκύπτει διάλυμα Δ_4 . Να υπολογίσετε το pH του Δ_4 .

Μονάδες 9

Δίνονται:

- Η σταθερά ιοντισμού της NH_3 : $K_b=10^{-5}$
- Η σχετική μοριακή μάζα M_r του NaOH : $M_r=40$
- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta=25^\circ\text{C}$, όπου $K_w=10^{-14}$

Για τη λύση του προβλήματος να χρησιμοποιηθούν οι γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε **μόνον** τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας διανεμηθούν. **Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας σε όλα** τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνον με μπλε ή μαύρο στυλό διαρκείας και μόνον ανεξίτηλης μελάνης.**
5. **Να μη** χρησιμοποιήσετε τη **μιλιμετρέ** σελίδα του τετραδίου σας.
6. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
7. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.00 π.μ.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΕΜΠΤΗ 21 ΜΑΪΟΥ 2009
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ: ΧΗΜΕΙΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

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. Από τις παρακάτω τετράδες κβαντικών αριθμών (n , ℓ , m_ℓ , m_s) δεν είναι δυνατή η

α. $(5, 0, 0, -\frac{1}{2})$.

β. $(3, 2, 3, +\frac{1}{2})$.

γ. $(2, 1, 0, +\frac{1}{2})$.

δ. $(3, 1, -1, -\frac{1}{2})$.

Μονάδες 5

1.2. Το πιθανό pH διαλύματος ασθενούς οξέος HA $10^{-3}M$ στους $25^\circ C$ είναι

α. 11

β. 3

γ. 5

δ. 0

Μονάδες 5

1.3. Στο μόριο του $CH_2 = CH - CH_2 - Br$ υπάρχουν

α. 9σ δεσμοί.

β. 5σ και 4π δεσμοί.

γ. 7σ και 2π δεσμοί.

δ. 8σ και 1π δεσμοί.

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. Σε μια περίοδο του περιοδικού πίνακα η ενέργεια πρώτου ιοντισμού (E_{11}) μειώνεται με την αύξηση του ατομικού αριθμού δηλαδή από αριστερά προς τα δεξιά.
- β. Με την αύξηση της θερμοκρασίας η τιμή της σταθεράς ιοντισμού του νερού K_w αυξάνεται.
- γ. Οι αλκοόλες (ROH) αντιδρούν με Na.

Μονάδες 6

1.5. Να αντιστοιχίσετε σε κάθε μία από τις οργανικές ενώσεις (Στήλη I) το σωστό προϊόν της πλήρους οξειδωσής της (Στήλη II) γράφοντας στο τετράδιό σας τον αριθμό της Στήλης I και δίπλα το αντίστοιχο γράμμα της Στήλης II. (όλες οι οξειδώσεις γίνονται με υδατικό διάλυμα $KMnO_4$ παρουσία H_2SO_4).

Στήλη I	Στήλη II
1. $CH_3\underset{\substack{ \\ OH}}{CH}CH_3$	α. CH_3COOH
2. $CH_3CH_2CH_2OH$	β. CH_3CH_2COOH
3. $CH_3CH=O$	γ. CO_2
4. $HCOOH$	δ. $CH_3\underset{\substack{ \\ O}}{C}CH_3$

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ 2ο

2.1. Δίνονται τα στοιχεία ${}_8\text{O}$, ${}_{35}\text{Br}$ και ${}_7\text{N}$.

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

Μονάδες 3

- β.** Να δικαιολογήσετε ποιο από τα άτομα O, N έχει τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα.

Μονάδες 3

- γ.** Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis της ένωσης HBrO .

Δίνεται ο ατομικός αριθμός H:1

Μονάδες 3

2.2. Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα NH_4Cl .

- α.** Το διάλυμα αυτό είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο;

Μονάδες 1

Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

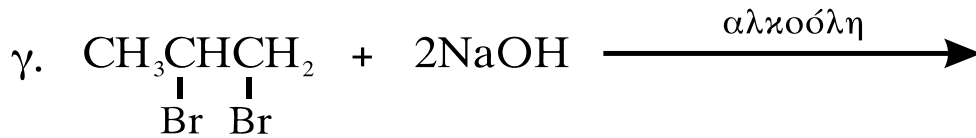
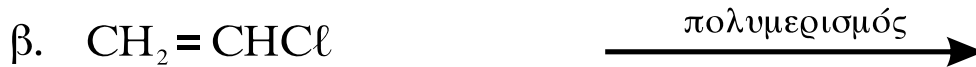
- β.** Στο διάλυμα αυτό προσθέτουμε στερεό NaCl , χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος και της θερμοκρασίας. Το pH του διαλύματος θα αυξηθεί, θα μειωθεί ή θα παραμείνει σταθερό;

Μονάδες 1

Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

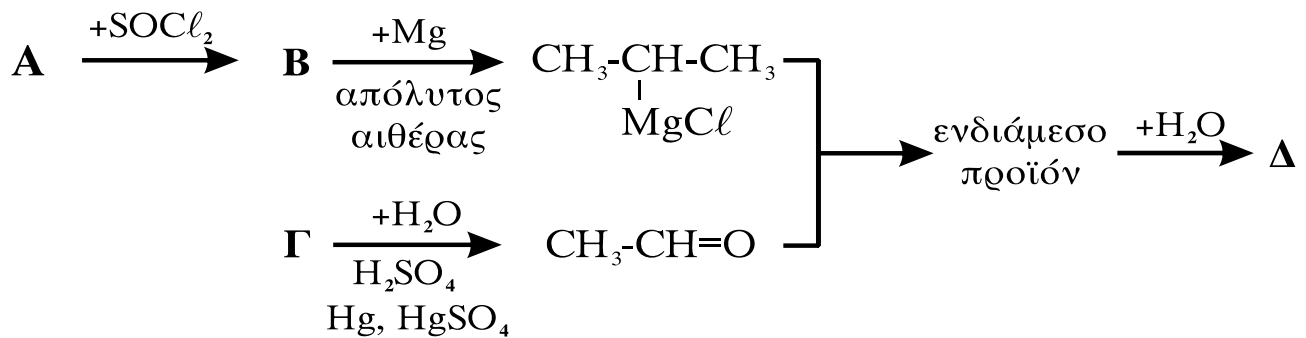
2.3. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:



Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 3ο

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών.



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

Μονάδες 16

- β.1. Να γράψετε σωστά συμπληρωμένη τη χημική εξίσωση της οξείδωσης της ένωσης $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$ με υδατικό διάλυμα $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ παρουσία H_2SO_4 .

Μονάδες 4

- β.2. Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0,1M που απαιτείται για την οξείδωση 0,6mol $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 4ο

Διαθέτουμε 4L υδατικού διαλύματος NH_3 0,1M (Διάλυμα Δ_1).

α. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_1 .

Μονάδες 10

β. Στο διάλυμα Δ_1 προσθέτουμε 0,2 mol αερίου HCl χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος. Να βρεθεί το pH του διαλύματος που θα προκύψει.

Μονάδες 15

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta=25^\circ\text{C}$, $K_{\text{bNH}_3}=10^{-5}$, $K_{\text{w}}=10^{-14}$.

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΛΗΓΙΕΣ ΠΡΟΣ 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. **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 απάντηση 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.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 8 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

ΘΕΜΑ 1ο

Για τις ερωτήσεις **1.1 - 1.4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

- 1.1** Ένα ηλεκτρόνιο που ανήκει σε τροχιακό της **3p** υποστιβάδας είναι δυνατόν να έχει την εξής τετράδα κβαντικών αριθμών:
- α. (3, 0, 0, +1/2)
 - β. (3, 2, -1, -1/2)
 - γ. (3, 3, -1, +1/2)
 - δ. (3, 1, 1, +1/2)

Μονάδες 5

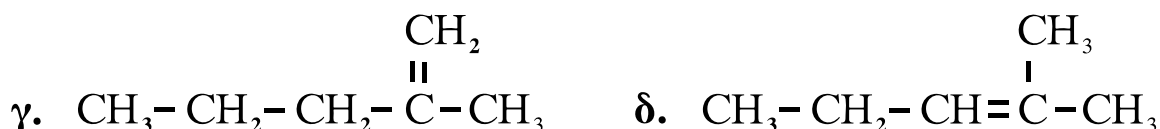
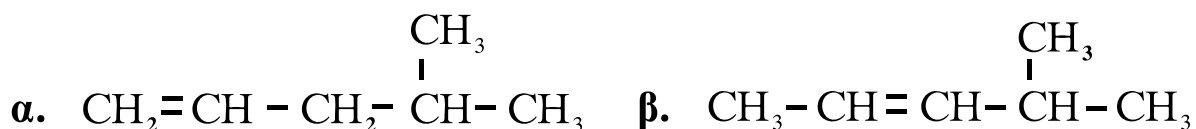
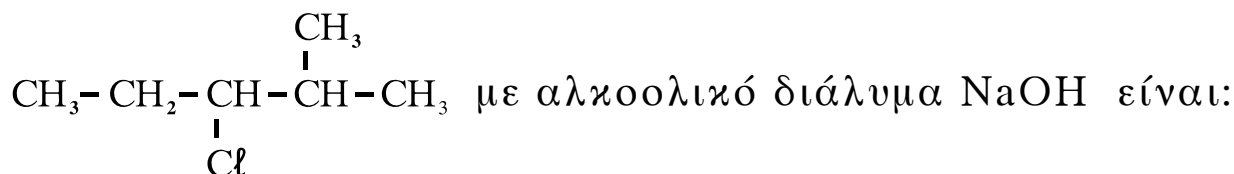
- 1.2** Από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα $\text{pH} > 7$ στους 25°C έχει:
- α. το διάλυμα CH_3COONa
 - β. το διάλυμα NaCl
 - γ. το διάλυμα CH_3COOH
 - δ. το διάλυμα $\text{CH}_3\text{NH}_3^+\text{Cl}^-$

Μονάδες 5

- 1.3** Δεσμός σ που προκύπτει με επικάλυψη **sp-sp** υβριδικών τροχιακών υπάρχει στην ένωση:
- α. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
 - β. $\text{CH}\equiv\text{CH}$
 - γ. $\text{CH}_2=\text{CHCl}$
 - δ. CH_3-CH_3

Μονάδες 5

1.4 Το κύριο προϊόν της θέρμανσης της ένωσης



Μονάδες 5

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

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

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

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

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

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

Μονάδες 2

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

Μονάδες 2

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

Μονάδες 3

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

Μονάδες 3

- 2.2 Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα CH_3COOH Δ_1 , όγκου V_1 και βαθμού ιοντισμού α_1 . Το διάλυμα Δ_1 αραιώνεται με νερό ίδιας θερμοκρασίας και προκύπτει διάλυμα Δ_2 , όγκου V_2 και βαθμού ιοντισμού α_2 .

- α. Για τους βαθμούς ιοντισμού α_1 και α_2 ισχύει:

1. $\alpha_1 < \alpha_2$

2. $\alpha_1 > \alpha_2$

3. $\alpha_1 = \alpha_2$

Να επιλέξετε τη σωστή από τις παραπάνω σχέσεις.

Μονάδα 1

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

- β. Στο διάλυμα Δ_1 προστίθεται στερεό CH_3COONa , χωρίς να μεταβληθούν ο όγκος και η θερμοκρασία του διαλύματος, και προκύπτει διάλυμα Δ_3 με βαθμό ιοντισμού α_3 .

Ο βαθμός ιοντισμού α_3 είναι μικρότερος, μεγαλύτερος ή ίσος με τον βαθμό ιοντισμού α_1 του διαλύματος Δ_1 ;

Μονάδα 1

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

- 2.3** Διαθέτουμε τις οργανικές ενώσεις CH_3CHO , CH_3COOH και $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$ καθώς και τα αντιδραστήρια: διάλυμα βρωμίου σε τετραχλωράνθρακα ($\text{Br}_2 / \text{CCl}_4$), αμμωνιακό διάλυμα νιτρικού αργύρου ($\text{AgNO}_3 / \text{NH}_3$) και μεταλλικό νάτριο (Na).

Να γράψετε στο τετράδιό σας:

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

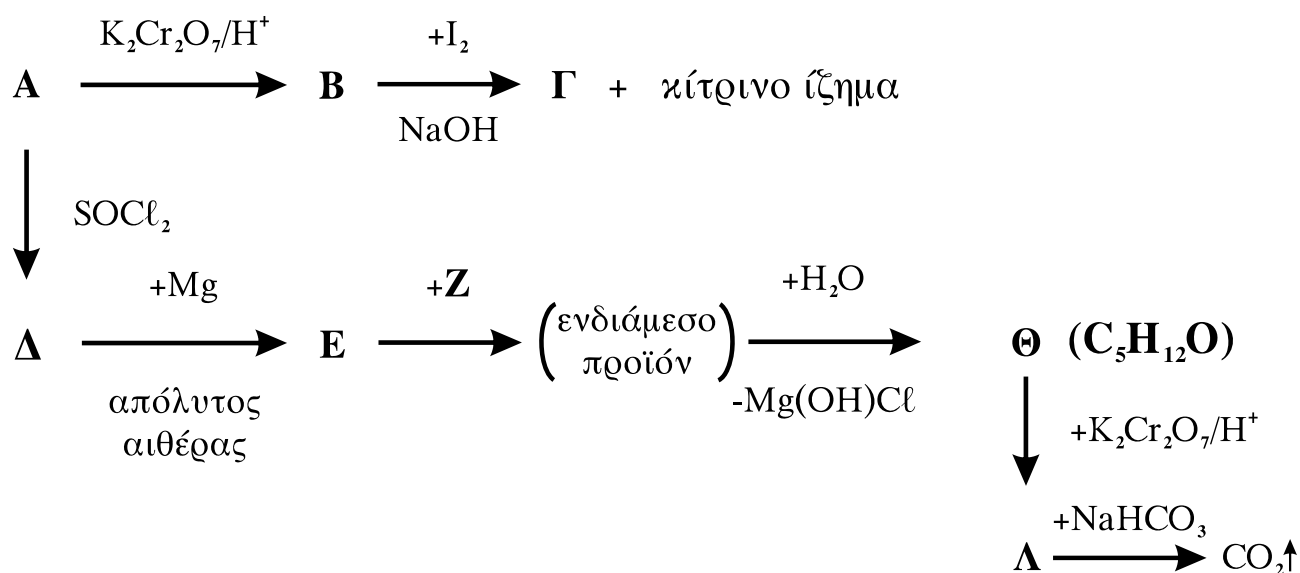
Μονάδες 3

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

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ 3ο

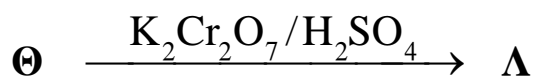
3.1 Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



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

Μονάδες 16

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



Μονάδες 3

3.2 0,1 mol της ένωσης $\text{CH}_3-\underset{\substack{| \\ \text{OH}}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ αντιδρούν με SOCl_2 .

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

Η αντίδραση θεωρείται μονόδρομη και ποσοτική.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 4ο

Διαθέτουμε τα παρακάτω υδατικά διαλύματα:

Διάλυμα Λ_1 άλατος NH_4Cl , συγκέντρωσης $c = 10^{-3}\text{M}$ και

Διάλυμα Λ_2 NaOH με $\text{pH} = 10$.

Σε 110 mL διαλύματος Λ_1 προσθέτουμε 100 mL διαλύματος Λ_2 και προκύπτει διάλυμα Λ_3 με $\text{pH} = 8$.

4.1 Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος Λ_2 .

Μονάδες 3

4.2 Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού K_b της NH_3 .

Μονάδες 16

4.3 Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Λ_1 .

Μονάδες 6

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

Τα αριθμητικά δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε **μόνον** τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας σε όλα** τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνον με μπλε ή μαύρο στυλό διαρκείας και μόνον ανεξίτηλης μελάνης.**
5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.00 π.μ.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ
ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 11 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2009
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 Τι καθορίζει ο μαγνητικός κβαντικός αριθμός;

- α. Το σχήμα του τροχιακού.
- β. Τον προσανατολισμό των τροχιακών.
- γ. Το μέγεθος του τροχιακού.
- δ. Την ιδιοπεριστροφή του ηλεκτρονίου.

Μονάδες 5

1.2 Ποια από τις παρακάτω αναμείξεις υδατικών διαλυμάτων δημιουργεί ρυθμιστικό διάλυμα;

- α. 100 mL HCl 0,1 M με 100 mL NaOH 0,1 M
- β. 100 mL HCl 0,1 M με 100 mL NH₃ 0,1 M
- γ. 100 mL NH₄Cl 0,1 M με 100 mL NH₃ 0,1 M
- δ. 100 mL NH₄Cl 0,1 M με 100 mL HCl 0,1 M

Μονάδες 5

1.3 Ποιο είναι το σύνολο των π δεσμών που υπάρχουν στο μόριο του CH₂=CH-C≡CH;

- α. Δύο.
- β. Τρεις.
- γ. Τέσσερις.
- δ. Πέντε.

Μονάδες 5

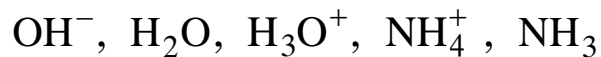
ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

1.4 Ποια από τις παρακάτω οργανικές ενώσεις αντιδρά με
i) νάτριο και ii) όξινο διάλυμα $K_2Cr_2O_7$;

- α. $CH_3CH=CH_2$
- β. CH_3CH_2COOH
- γ. $CH_3CH_2CH=O$
- δ. $CH_3CH_2CH_2OH$

Μονάδες 5

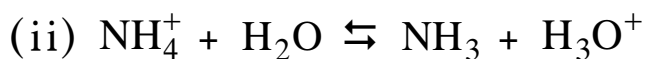
1.5 Δίνονται τα παρακάτω μόρια και ιόντα:



α. Να γράψετε όλες τις δυνατές περιπτώσεις συζυγών ζευγών οξέος – βάσης των παραπάνω, κατά Brønsted-Lowry.

Μονάδες 3

β. Σε ποια από τις δύο παρακάτω αντιδράσεις το νερό συμπεριφέρεται ως οξύ κατά Brønsted-Lowry;



Μονάδες 2

ΘΕΜΑ 2ο

2.1 Δίνονται τα στοιχεία $_{15}P$ και $_{17}Cl$.

α. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή των παραπάνω ατόμων σε στιβάδες και υποστιβάδες στη θεμελιώδη τους κατάσταση.

Μονάδες 4

β. Σε ποια ομάδα του περιοδικού πίνακα ανήκει το καθένα από τα παραπάνω στοιχεία;

Μονάδες 2

γ. Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis της ένωσης PCl_3

Μονάδες 2

2.2 Δίνεται αραιό υδατικό διάλυμα Δ, ασθενούς οξέος ΗΑ, θερμοκρασίας 25°C και πραγματοποιούμε τα παρακάτω πειράματα:

α. Μετράμε με πεχάμετρο το pH του διαλύματος. Σε ποια περιοχή της κλίμακας του pH αναμένεται να είναι η ένδειξη του πεχαμέτρου;

Μονάδες 2

β. Σε ποσότητα του διαλύματος Δ προσθέτουμε νερό διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία. Η ένδειξη του πεχαμέτρου θα αυξηθεί, θα ελαττωθεί ή θα παραμείνει αμετάβλητη σε σχέση με την προηγούμενη μέτρηση (μονάδα 1);

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

Μονάδες 4

γ. Ογκομετρούμε ποσότητα του αρχικού διαλύματος Δ με διάλυμα NaOH. Σε ποια περιοχή της κλίμακας του pH αναμένεται να είναι η ένδειξη του πεχαμέτρου στο ισοδύναμο σημείο (μονάδα 1);

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

Μονάδες 3

2.3 Σε δοχείο περιέχεται άκυκλος υδρογονάνθρακας με τρία (3) άτομα άνθρακα στο μόριό του, ο οποίος αντιδρά με αμμωνιακό διάλυμα χλωριούχου χαλκού Ι (CuCl / NH₃) και δίνει ίζημα.

α. Να γράψετε το συντακτικό τύπο του υδρογονάνθρακα.

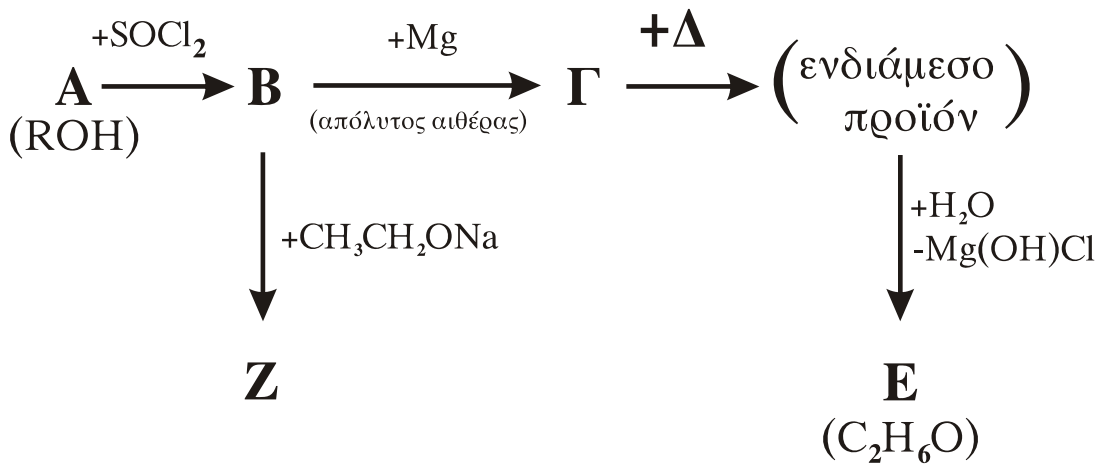
Μονάδες 4

β. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ 3^ο

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



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

Μονάδες 12

- β. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης της ένωσης Ε με αλκαλικό διάλυμα ιωδίου (I_2 / NaOH).

Μονάδες 5

- γ. Ποσότητα της ένωσης Ε οξειδώνεται πλήρως με 500 mL διαλύματος KMnO_4 0,4 M οξινισμένου με H_2SO_4 , προς προϊόν που εμφανίζει όξινες ιδιότητες. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης (μονάδες 4).
Να υπολογίσετε την ποσότητα της ένωσης Ε σε g (μονάδες 4).

Μονάδες 8

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

ΘΕΜΑ 4ο

- 4.1 Υδατικό διάλυμα Δ_1 του οξέος HCOOH έχει $\text{pH} = 3$.

- α. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του HCOOH στο διάλυμα Δ_1 .

Μονάδες 5

- β. Να υπολογίσετε το βαθμό ιοντισμού του HCOOH στο διάλυμα Δ_1 .

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- 4.2 Σε όγκο x L του διαλύματος Δ_1 προσθέτουμε 1 L υδατικού διαλύματος NaOH 0,01 M, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ_2 , στο οποίο παρατηρούμε μεταβολή του pH κατά μία (1) μονάδα σε σχέση με το διάλυμα Δ_1 .
Να υπολογίσετε τον όγκο x του διαλύματος Δ_1 .

Μονάδες 10

- 4.3 Στο διάλυμα Δ_2 προσθέτουμε 1 L νερό, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ_3 . Πρακτικά, το pH του διαλύματος Δ_3 θα αυξηθεί, θα ελαττωθεί ή θα παραμείνει αμετάβλητο σε σχέση με το pH του διαλύματος Δ_2 (μονάδες 2); Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

Μονάδες 5

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

$$K_a \text{HCOOH} = 10^{-4} \text{ και } K_w = 10^{-14}$$

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΥΠΟΨΗΦΙΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιό σας.
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. Να μη χρησιμοποιηθεί το μιλιμετρέ φύλλο του τετραδίου.
7. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνον με μπλε ή μαύρο στυλό διαρκείας και μόνον ανεξίτηλης μελάνης.** Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μία (1) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

**ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ