

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΣΑΒΒΑΤΟ 5 ΙΟΥΝΙΟΥ 2004
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. Τι είδους τροχιακό περιγράφεται από τους κβαντικούς αριθμούς $n = 3$ και $l = 2$;

α. 3d

β. 3f

γ. 3p

δ. 3s

Μονάδες 5

1.2. Ποια από τις παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές αντιστοιχεί σε διεγερμένη κατάσταση του ατόμου του φθορίου (9F);

α. $1s^2 2s^2 2p^6$

β. $1s^2 2s^2 2p^5$

γ. $1s^2 2s^1 2p^6$

δ. $1s^1 2s^1 2p^7$

Μονάδες 5

1.3. Ποια από τις παρακάτω ενώσεις αντιδρά με αλκοολικό διάλυμα NaOH;

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

β. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

γ. $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$

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

Μονάδες 5

1.4. Σε αραιό υδατικό διάλυμα NH_3 όγκου V_1 με βαθμό ιοντισμού α_1 ($\alpha_1 < 0,1$) προσθέτουμε νερό σε σταθερή θερμοκρασία, μέχρι ο τελικός όγκος του διαλύματος να γίνει $4V_1$. Ο βαθμός ιοντισμού α_2 της NH_3 στο αραιωμένο διάλυμα είναι:

α. $\alpha_2 = 2\alpha_1$

β. $\alpha_2 = 4\alpha_1$

γ. $\alpha_2 = \alpha_1$

δ. $\alpha_2 = \frac{1}{2}\alpha_1$

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 μαγνητικός κβαντικός αριθμός m_l καθορίζει το μέγεθος του ηλεκτρονιακού νέφους.

β. Στο $\text{HC}\equiv\text{CH}$ τα δύο άτομα του άνθρακα συνδέονται μεταξύ τους με ένα σ και δύο π δεσμούς.

γ. Με την προσθήκη στερεού NH_4Cl σε υδατικό διάλυμα NH_3 , με σταθερή θερμοκρασία και χωρίς μεταβολή όγκου, η τιμή του pH του διαλύματος αυξάνεται.

δ. Από τα κορεσμένα μονοκαρβοξυλικά οξέα (RCOOH) μόνο το μεθανικό οξύ (HCOOH) παρουσιάζει αναγωγικές ιδιότητες.

ε. Στοιχείο που βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση και έχει ηλεκτρονιακή δομή $1s^2 2s^2 2p^3$, ανήκει στην ομάδα 13 (IIIA) του Περιοδικού Πίνακα.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

2.1. Δίνονται τα χημικά στοιχεία $_{11}\text{Na}$ και $_{17}\text{Cl}$.

α. Ποιες είναι οι ηλεκτρονιακές δομές των παραπάνω στοιχείων στη θεμελιώδη κατάσταση;

Μονάδες 2

β. Ποιο από τα δύο αυτά στοιχεία έχει τη μικρότερη ατομική ακτίνα; (μονάδες 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

Μονάδες 4

2.2. Διαθέτουμε τις οργανικές ενώσεις προπανικό οξύ ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$), προπανάλη ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$) και 1-βουτίνιο ($\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2\text{CH}_3$) καθώς και τα αντιδραστήρια:

αμμωνιακό διάλυμα χλωριούχου χαλκού I (CuCl/NH_3),

όξινο ανθρακικό νάτριο (NaHCO_3),

φελίγγειο υγρό ($\text{CuSO}_4/\text{NaOH}$).

Να γράψετε στο τετράδιό σας:

α. για καθεμιά από τις παραπάνω οργανικές ενώσεις το αντιδραστήριο με το οποίο αντιδρά.

Μονάδες 3

β. σωστά συμπληρωμένες (σώματα και συντελεστές) τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που θα πραγματοποιηθούν, όταν η καθεμιά οργανική ένωση αντιδράσει με το αντιδραστήριο που επιλέξατε.

Μονάδες 6

2.3. Διαθέτουμε τα υδατικά διαλύματα Δ_1 , Δ_2 και Δ_3 τα οποία περιέχουν HCl , CH_3COONa και NH_4Cl αντίστοιχα. Τα διαλύματα αυτά βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C και έχουν την ίδια συγκέντρωση c .

α. Να κατατάξετε τα παραπάνω διαλύματα κατά σειρά αυξανόμενης τιμής pH.

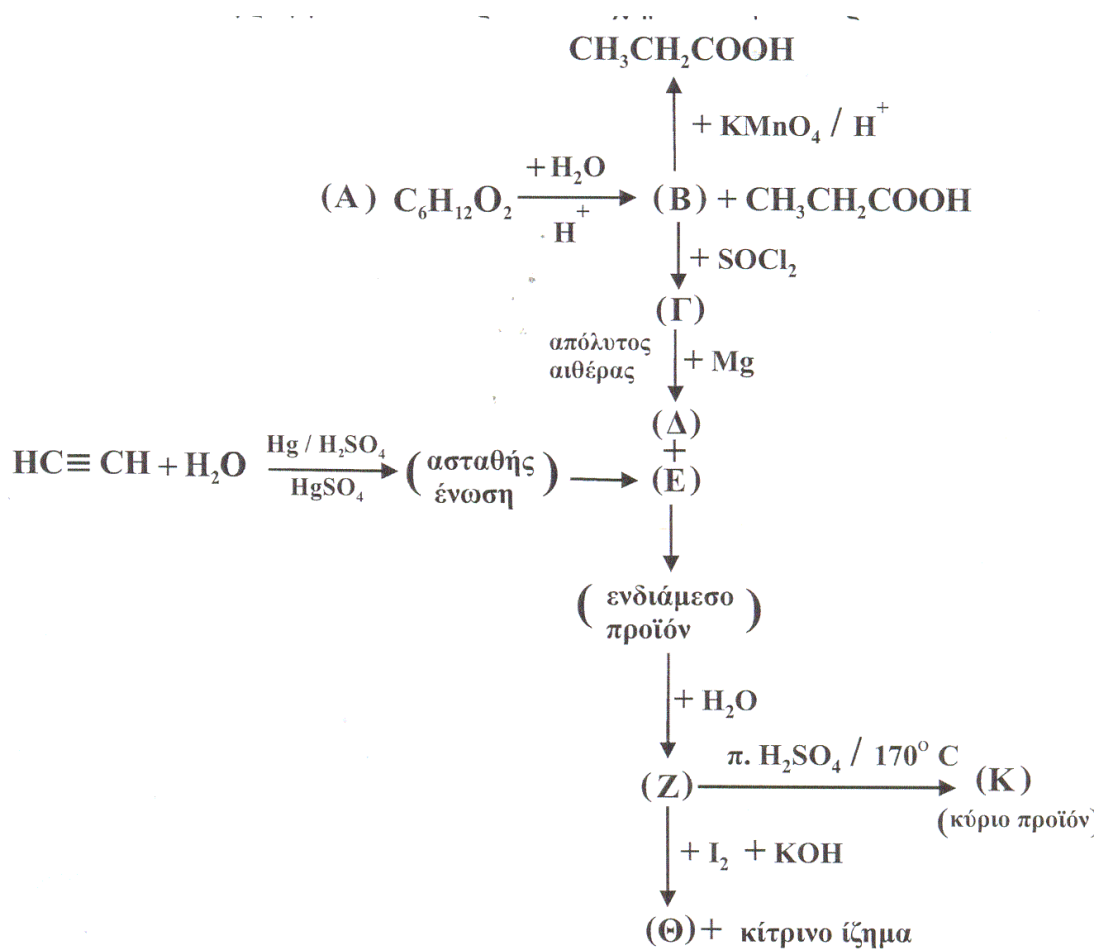
Μονάδες 3

β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ 3ο

Δίνεται το διάγραμμα των παρακάτω χημικών μετατροπών:



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

Μονάδες 16

β. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης πλήρους οξείδωσης της οργανικής ένωσης **B** σε $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ με διάλυμα KMnO_4 οξινισμένου με H_2SO_4 ($\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$) (μονάδες 5). Πόσα mL διαλύματος KMnO_4 0,1 M οξινισμένου με H_2SO_4 απαιτούνται για την παραγωγή 0,02 mol $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ από την ένωση **B**; (μονάδες 4)

Η παραπάνω αντίδραση θεωρείται μονόδρομη και ποσοτική.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 4ο

Σε δύο διαφορετικά δοχεία περιέχονται τα υδατικά διαλύματα Δ_1 : CH_3COOH 0,1 M και Δ_2 : CH_3COONa 0,01 M.

Να υπολογίσετε:

α. το pH καθενός από τα παραπάνω διαλύματα.

Μονάδες 6

β. το pH του διαλύματος Δ_3 που προκύπτει από την ανάμιξη ίσων όγκων από τα διαλύματα Δ_1 και Δ_2 .

Μονάδες 8

γ. την αναλογία όγκων με την οποία πρέπει να αναμίξουμε το διάλυμα Δ_1 με διάλυμα NaOH 0,2 M, έτσι ώστε να προκύψει διάλυμα Δ_4 το οποίο να έχει pH ίσο με 4.

Μονάδες 11

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους 25°C και $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10^{-5}$, $K_w = 10^{-14}$.

Να γίνουν όλες οι προσεγγίσεις που επιτρέπονται από τα αριθμητικά δεδομένα του προβλήματος.

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 26 ΜΑΪΟΥ 2004
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 στη σωστή συμπλήρωσή της.

1.1. Τα ατομικά τροχιακά $2s$ και $2p_x$ του ${}_7\text{N}$

- α.** έχουν το ίδιο σχήμα.
- β.** έχουν την ίδια ενέργεια.
- γ.** έχουν τον ίδιο προσανατολισμό στο χώρο.
- δ.** διαφέρουν σε όλα τα παραπάνω.

Μονάδες 4

1.2. Στο μόριο του $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ τα δύο άτομα του C συνδέονται μεταξύ τους με

- α.** δύο δεσμούς σ του τύπου $sp - s$.
- β.** δύο δεσμούς σ του τύπου $sp^2 - sp^2$.
- γ.** ένα δεσμό σ τύπου $sp^2 - sp^2$ και ένα π δεσμό που προκύπτει με επικάλυψη $p_z - p_z$.
- δ.** ένα δεσμό σ τύπου $sp - s$ και ένα δεσμό π που προκύπτει με επικάλυψη $p_z - p_z$.

Μονάδες 5

1.3. Ένα υδατικό διάλυμα HCl με $\text{pH} = 3$ αραιώνεται με νερό. Το νέο διάλυμα μπορεί να έχει

- α.** $\text{pH} = 2$.
- β.** $\text{pH} = 3$.
- γ.** $\text{pH} = 4$.
- δ.** $\text{pH} = 12$.

Μονάδες 4

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.** Αν αντιδράσει διάλυμα οξικού οξέος (CH_3COOH) 0,1M με περίσσεια διαλύματος υδροξειδίου του καλίου (KOH) 0,1M, το διάλυμα που σχηματίζεται είναι ρυθμιστικό.
- β.** Από τα στοιχεία $_{17}\text{Cl}$ και $_{35}\text{Br}$ που ανήκουν στην ίδια ομάδα του περιοδικού πίνακα, το $_{17}\text{Cl}$ έχει τη μικρότερη ατομική ακτίνα.
- γ.** Σύμφωνα με τον κανόνα του Saytseff, κατά την απόσπαση μορίου HA από οργανική ένωση, το H αποσπάται ευκολότερα από το τριτοταγές άτομο άνθρακα και λιγότερο εύκολα από το δευτεροταγές.

Μονάδες 6

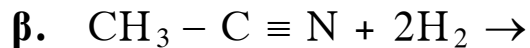
1.5. Να αντιστοιχίσετε καθένα από τα στοιχεία της **Στήλης I** με τον αριθμό των ηλεκτρονίων της εξωτερικής τους στιβάδας που αναγράφεται στη **Στήλη II**, γράφοντας στο τετράδιό σας τον αριθμό της **Στήλης I** και δίπλα το αντίστοιχο γράμμα της **Στήλης II**. (Δύο από τους αριθμούς της **Στήλης II** περισσεύουν).

Στήλη I	Στήλη II
1. $_{7}\text{N}$	α. 6
2. $_{3}\text{Li}$	β. 1
3. $_{8}\text{O}$	γ. 8
4. $_{10}\text{Ne}$	δ. 2
	ε. 3
	στ. 5

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 2ο

2.1. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας και να συμπληρώσετε τις παρακάτω αντιδράσεις



Μονάδες 6

2.2. Δίδονται τα στοιχεία ${}_8\text{A}$ και ${}_{16}\text{B}$ και ζητούνται:

α. σε ποια περίοδο και σε ποιο τομέα του περιοδικού πίνακα ανήκει το καθένα απ' αυτά.

Μονάδες 4

β. ο ηλεκτρονιακός τύπος κατά Lewis, της ένωσης BA_2 .

Μονάδες 4

2.3. Δίδεται ο πίνακας:

Οξέα	K_a	Συζυγείς βάσεις	K_b
HF	10^{-3}		
		CH_3COO^-	10^{-9}
HCN	10^{-10}		
		ClO^-	10^{-6}

α. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον παραπάνω πίνακα συμπληρώνοντας τα κενά κατάλληλα.

Δίδεται: $K_w = 10^{-14}$, $\theta = 25^\circ\text{C}$.

Μονάδες 8

β. Να κατατάξετε τις συζυγείς βάσεις κατά σειρά αυξανόμενης ισχύος.

Μονάδες 3

ΘΕΜΑ 3ο

Η αλδεΐδη $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=O}$ ανάγεται προς την αλκοόλη **A**.

Η αλκοόλη **A** οξειδώνεται πλήρως, με KMnO_4 παρουσία H_2SO_4 , προς την οργανική ένωση **B**.

- α.** Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων **A** και **B**.

Μονάδες 6

- β.** Να γράψετε την αντίδραση οξείδωσης της αλκοόλης **A**.

Μονάδες 7

- γ.** Να υπολογίσετε τα mol του KMnO_4 , που απαιτούνται για την πλήρη οξείδωση 0,2 mol της αλκοόλης **A**.

Μονάδες 6

- δ.** Οι ενώσεις **A** και **B** αντιδρούν μεταξύ τους σε όξινο περιβάλλον και δίνουν την ένωση **Γ** και νερό. Να γράψετε την αντίστοιχη χημική αντίδραση.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 4ο

Υδατικό διάλυμα Δ_1 έχει όγκο 100 mL και περιέχει 0,01mol NH_4Cl .

Υδατικό διάλυμα Δ_2 περιέχει NaOH και έχει συγκέντρωση 0,1 M.

- α.** Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_1 .

Μονάδες 10

- β.** Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_2 .

Μονάδες 5

- γ.** Σε 20 mL του διαλύματος Δ_1 προσθέτουμε 10 mL του διαλύματος Δ_2 και παίρνουμε 30 mL διαλύματος Δ_3 .

Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_3 .

Μονάδες 10

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

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΛΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). Τα θέματα δεν θα τα αντιγράψετε 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. 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
ΤΡΙΤΗ 6 ΙΟΥΛΙΟΥ 2004
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.** Σε ποια από τις παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές παραβιάζονται η αρχή του Pauli και ο κανόνας του Hund;

	3s	3p
α.	(↑↑)	(↑) (↑) (↑)
β.	(↑↓)	(↑) (↑) (↑)
γ.	(↑↓)	(↑) (↑) (↓)
δ.	(↑↑)	(↑) (↑) (↓)

Μονάδες 5

- 1.2.** Σύμφωνα με τη θεωρία Brönsted - Lowry σε υδατικό διάλυμα δρα ως οξύ το ιόν:

- α.** SO_4^{2-}
β. NH_4^+
γ. Na^+
δ. HCOO^-

Μονάδες 5

1.3. Ο δεσμός π (πι) προκύπτει με επικάλυψη τροχιακών τύπου:

- α. s - s
- β. sp^3 - p
- γ. p - p
- δ. sp^2 - s

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. Η ενέργεια του πρώτου ιοντισμού έχει μεγαλύτερη τιμή από την τιμή της ενέργειας του δεύτερου ιοντισμού.
- β. Σε θερμοκρασία 25 °C, τα υδατικά διαλύματα του NH_4Cl έχουν pH μικρότερο από τα υδατικά διαλύματα του $NaCl$.
- γ. Επειδή η αντίδραση ιοντισμού είναι ενδόθερμη, η τιμή της σταθεράς ιοντισμού K_a ενός ασθενούς οξέος μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας.
- δ. Η αφυδραλογόνωση του 2-χλωροβουτανίου δίνει ως κύριο προϊόν το 2-βουτένιο.
- ε. Αν ένας υδρογονάνθρακας αποχρωματίζει διάλυμα Br_2 σε CCl_4 , τότε αυτός είναι αλκένιο.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ 2ο

2.1. Δίνονται τα στοιχεία H, N και O που βρίσκονται: το H στην 1η περίοδο και 1η ομάδα (IA), το N στη 2η περίοδο και 15η ομάδα (VA) και το O στη 2η περίοδο και 16η ομάδα (VIA) του περιοδικού πίνακα.

- α. Πώς κατανέμονται τα ηλεκτρόνια των στοιχείων H, N και O σε υποστιβάδες; (μονάδες 3)
- β. Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis της ένωσης HNO_2 . (μονάδες 6)

Μονάδες 9

2.2. Διάλυμα CH_3COOH ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα NaOH .

- α. Στο ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης το διάλυμα είναι όξινο, ουδέτερο ή βασικό; (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

Μονάδες 4

- β. Ποιος από τους πρωτολυτικούς δείκτες, ερυθρό του αιθυλίου ($pK_a = 5,5$) και φαινολοφθαλείνη ($pK_a = 9$), είναι κατάλληλος για τον καθορισμό του τελικού σημείου της ογκομέτρησης; (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

Μονάδες 4

2.3. Σε τέσσερα δοχεία 1, 2, 3 και 4 περιέχονται οι ενώσεις: 2-βουτανόλη ($\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$), αιθανικός αιθυλεστέρας ($\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$), βουτανικό οξύ ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$) και 1-βουτανόλη ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$). Σε κάθε δοχείο περιέχεται μόνο μία ένωση.

Να προσδιορίσετε ποια ένωση περιέχεται στο κάθε δοχείο, αν γνωρίζετε ότι:

- i. Η ένωση που περιέχεται στο δοχείο 1 αντιδρά με μεταλλικό νάτριο και δεν δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση.
- ii. Η ένωση που περιέχεται στο δοχείο 3, όταν αντιδράσει με όξινο διάλυμα $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, δίνει

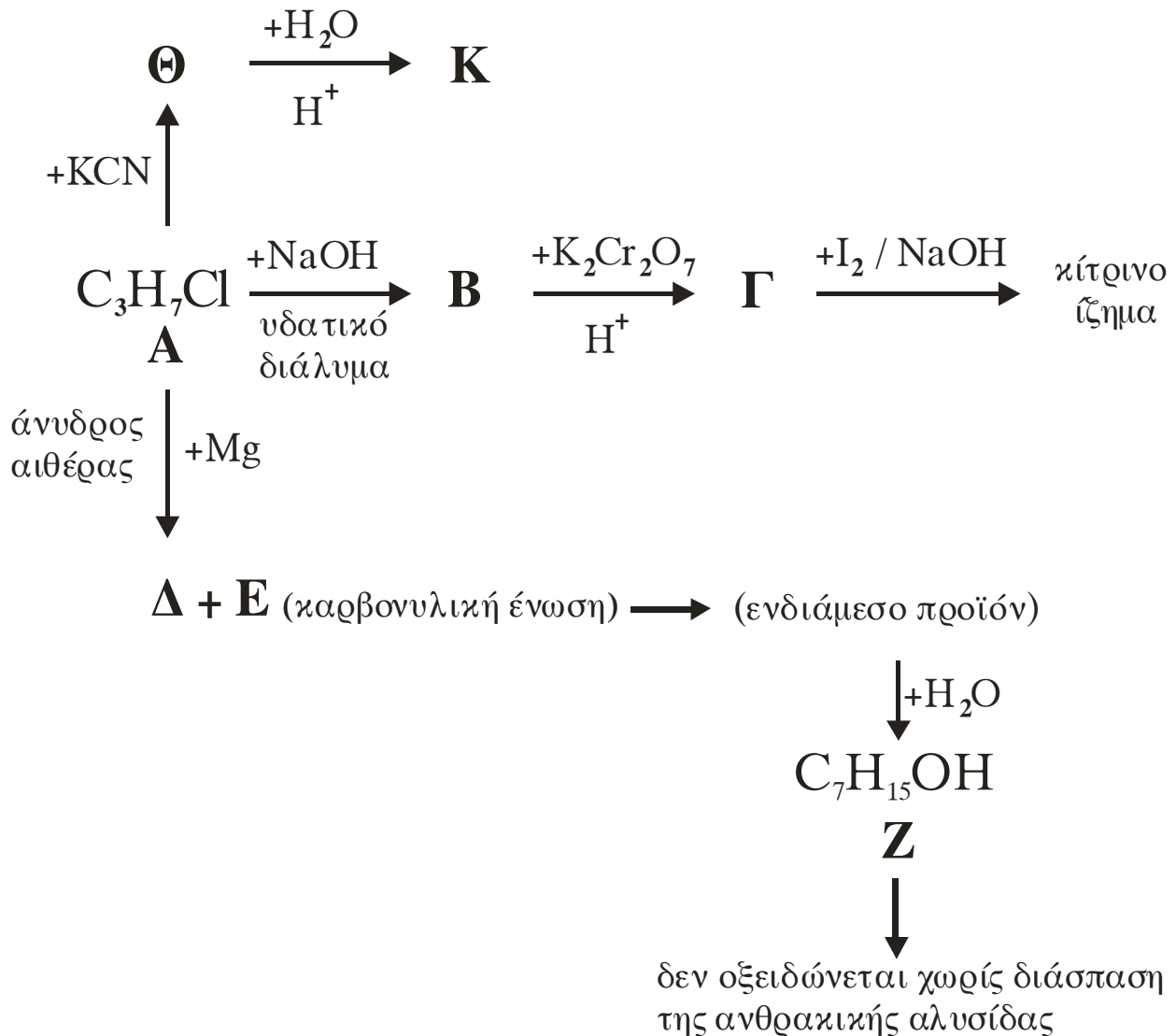
οργανικό προϊόν που δεν αντιδρά με το αντιδραστήριο Tollens.

- iii. Η ένωση που περιέχεται στο δοχείο 4 αντιδρά με διάλυμα Na_2CO_3 και εκλύεται αέριο CO_2 .

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ 3ο

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



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

Μονάδες 16

- β. Η ένωση **B** αντιδρά με κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ, σε όξινο περιβάλλον, και παράγεται οργανικό προϊόν με σχετική μοριακή μάζα ίση με 116. Να βρείτε το συντακτικό τύπο του οργανικού προϊόντος.

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

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 4ο

Υδατικό διάλυμα Δ_1 περιέχει NH_3 με συγκέντρωση 0,1M.

- α. Να υπολογιστούν το pH του διαλύματος Δ_1 και ο βαθμός ιοντισμού της NH_3 στο διάλυμα αυτό.

Μονάδες 6

- β. Σε 100 mL του διαλύματος Δ_1 προσθέτουμε 0,01 mol NaOH χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ_2 . Να υπολογίσετε το βαθμό ιοντισμού της NH_3 στο διάλυμα Δ_2 .

Μονάδες 7

- γ. Πόσα mol αερίου HCl πρέπει να διαλυθούν σε 200 mL του διαλύματος Δ_1 χωρίς μεταβολή του όγκου του, ώστε το pH του διαλύματος που προκύπτει να διαφέρει κατά 2 μονάδες από το pH του διαλύματος Δ_1 .

Μονάδες 12

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C , όπου $K_b(\text{NH}_3) = 10^{-5}$, $K_w = 10^{-14}$.

Να γίνουν όλες οι προσεγγίσεις που επιτρέπονται από τα αριθμητικά δεδομένα του προβλήματος.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

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 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 θα καταστραφούν μετά το πέρας της εξέτασης.
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: 10:00.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ
ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 17 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2004
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΧΗΜΕΙΑ (ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ)
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

ΘΕΜΑ 1ο

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

- 1.1. Ποια από τις παρακάτω τετράδες κβαντικών αριθμών (n, l, m_l, m_s) αντιστοιχεί στο ηλεκτρόνιο σθένους του ατόμου ${}_3\text{Li}$ στη θεμελιώδη κατάσταση;
- α. (2, 1, 0, +1/2)
 - β. (2, 0, 0, +1/2)
 - γ. (2, 1, 1, +1/2)
 - δ. (1, 0, 0, -1/2)

Μονάδες 5

- 1.2. Σε ποια από τα παρακάτω άτομα ή ιόντα αντιστοιχεί η ηλεκτρονιακή δομή: $1s^2 2s^2 2p^6$;

- α. ${}_8\text{O}$
- β. ${}_{11}\text{Na}$
- γ. ${}_8\text{O}^{2-}$
- δ. ${}_{10}\text{Ne}^+$

Μονάδες 5

- 1.3. Ποιο από τα παρακάτω τροχιακά δεν υπάρχει σε ένα άτομο;

- α. 5s
- β. 3p
- γ. 4f
- δ. 2d

Μονάδες 5

- 1.4.** Αμμωνιακό διάλυμα AgNO_3 (αντιδραστήριο Tollens) διαβιβάζεται σε δοχείο που περιέχει ένωση X και σχηματίζεται κάτοπτρο αργύρου.

Ποια από τις παρακάτω ενώσεις μπορεί να είναι η ένωση X;

- α. $\text{CH}_3\text{--CH=O}$
 β. $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--OH}$
 γ. CH_3OH
 δ. $\text{CH}_3\text{--}\overset{\text{O}}{\underset{\text{||}}{\text{C}}}\text{--CH}_3$

Μονάδες 5

- 1.5.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς της **Στήλης Α** και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα της **Στήλης Β**, ώστε να προκύπτει σωστή αντιστοίχιση (Ένα δεδομένο της Στήλης Β περισσεύει).

Στήλη Α (Διαλύματα σε $\theta=25^\circ\text{C}$)	Στήλη Β (pH)
1. CH_3COOH 0,5M	α. 7
2. CH_3COOH 0,05M	β. 3
3. CH_3COONa 0,2M	γ. 2,5
4. CH_3COONa 1M	δ. 1
5. HCl 0,1M	ε. 9,4
	στ. 9

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

- 2.1.** Δίνονται τα στοιχεία ${}_6\text{C}$ και ${}_9\text{F}$.

- α) Ποιο από τα δύο στοιχεία έχει μικρότερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού; (Μονάδα 1).

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (Μονάδες 2).

Μονάδες 3

- β) Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis της ένωσης CF_4 , που σχηματίζουν τα παραπάνω στοιχεία.

Μονάδες 3

γ) Να χαρακτηρίσετε τους δεσμούς (σ ή π) που υπάρχουν στο μόριο CF_4 αναφέροντας και το είδος των τροχιακών που επικαλύπτονται.

Μονάδες 3

2.2. Δίνονται τρία υδατικά διαλύματα NH_3 , HCl , NH_4Cl .

α) Πώς μπορείτε να παρασκευάσετε ρυθμιστικό διάλυμα με δυο διαφορετικούς τρόπους, χρησιμοποιώντας δύο μόνο από τα διαλύματα κάθε φορά.

Μονάδες 4

β) Να γράψετε τη σχέση που εκφράζει την $[\text{OH}^-]$ του ρυθμιστικού διαλύματος σε συνάρτηση με τη σταθερά K_b της βάσης και τις συγκεντρώσεις ($C_{\text{οξέος}}$, $C_{\text{βάσης}}$) των ουσιών του διαλύματος.

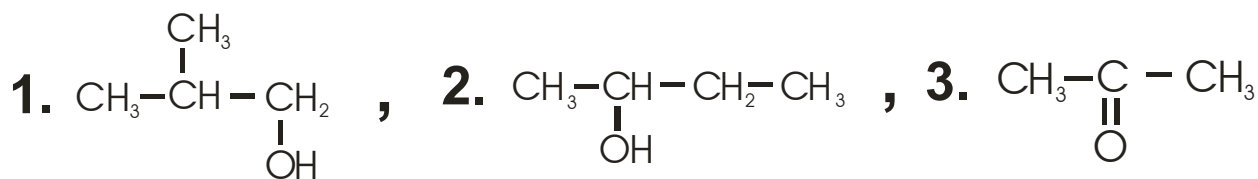
Μονάδες 4

2.3. Μια οργανική ένωση X έχει τις εξής ιδιότητες:

i. Αποχρωματίζει όξινο διάλυμα KMnO_4 .

ii. Δίνει κίτρινο ίζημα με επίδραση διαλύματος $\text{I}_2 - \text{NaOH}$.

α) Ποια από τις παρακάτω ενώσεις μπορεί να είναι η ένωση X;



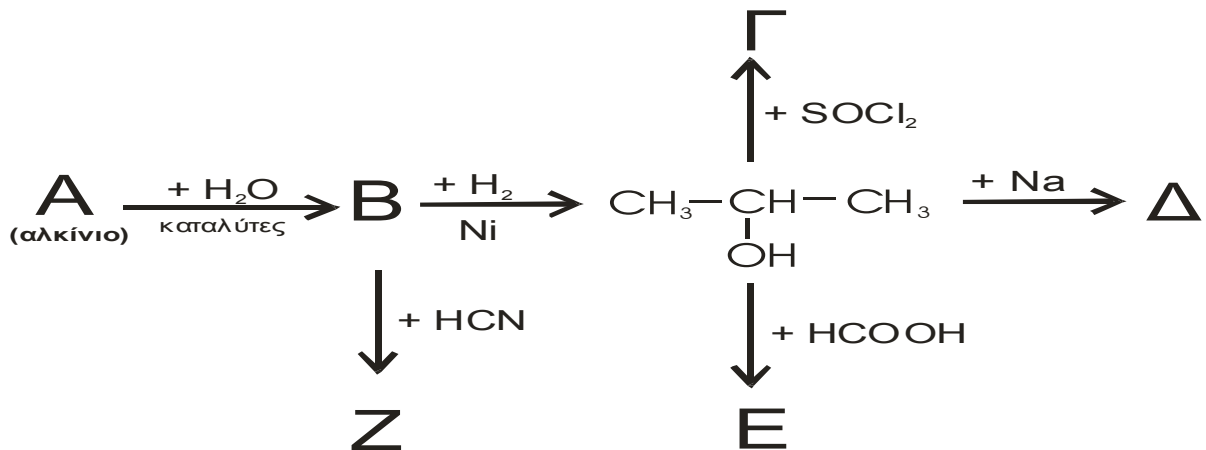
Μονάδες 2

β) Να αναγράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων της ένωσης X με τα δύο παραπάνω αντιδραστήρια.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 3ο

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



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

Μονάδες 12

- β) Να αναφέρετε δύο από τις ενώσεις Α, Β, Γ, Δ, Ε και Ζ που πρέπει να αντιδράσουν μεταξύ τους για να σχηματιστεί αιθέρας με μοριακό τύπο $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$. (Μονάδες 2).

Να γράψετε την αντίστοιχη χημική εξίσωση. (Μονάδες 3).

Μονάδες 5

- γ) Αναμειγνύονται 0,4mol HCOOH με 0,25mol 2-προπανόλης και αντιδρούν μεταξύ τους προς παραγωγή της ένωσης Ε, με απόδοση 80%. Να υπολογίσετε τα mol της ένωσης Ε που σχηματίζονται.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ 4ο

Διαθέτουμε ένα υδατικό διάλυμα Δ_1 που περιέχει το άλας NaA συγκέντρωσης 0,2 M.

Σε 500mL του διαλύματος Δ_1 διαλύουμε 0,1mol αερίου HCl , οπότε προκύπτει διάλυμα Δ_2 όγκου 500 mL.

Σε 300 mL του διαλύματος Δ_2 διαλύουμε 0,05mol στερεού KOH και προκύπτει διάλυμα Δ_3 όγκου 300 mL.

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

Να υπολογίσετε:

α) Τη συγκέντρωση των ιόντων OH^- στο διάλυμα Δ_1 .

Μονάδες 8

β) Το pH του διαλύματος Δ_2 .

Μονάδες 8

γ) Το pH του διαλύματος Δ_3 .

Μονάδες 9

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους 25°C και $K_{a(\text{HA})}=5 \cdot 10^{-6}$, $K_w=10^{-14}$.

Τα αριθμητικά δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιό σας.
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, τα οποία και θα καταστραφούν μετά το πέρας της εξέτασης.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
4. Κάθε απάντηση 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.

ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ