

**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ
ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ
ΤΕΤΑΡΤΗ 18 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2002
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. Σε ένα πολυηλεκτρονιακό άτομο ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων με κβαντικούς αριθμούς $n=2$ και

$$m_s = -\frac{1}{2} \text{ είναι :}$$

- α.** οκτώ
- β.** τέσσερα
- γ.** δύο
- δ.** ένα

Μονάδες 5

1.2. Από τα επόμενα χημικά στοιχεία τη μικρότερη ατομική ακτίνα έχει το στοιχείο :

- α.** ${}_6\text{C}$
- β.** ${}_8\text{O}$
- γ.** ${}_9\text{F}$
- δ.** ${}_{17}\text{Cl}$

Μονάδες 5

- 1.3. Το υδατικό διάλυμα που παρουσιάζει τη μεγαλύτερη τιμή pH, είναι :
- α. NaF
 - β. NH₄Cl
 - γ. HCOOH
 - δ. KCl

Μονάδες 5

- 1.4. Το άζωτο έχει ατομικό αριθμό Z=7. Στο μόριο του αζώτου (N₂) σχηματίζονται :
- α. Ένας σ και δύο π δεσμοί
 - β. Τρεις σ δεσμοί
 - γ. Ένας π και δύο σ δεσμοί
 - δ. Τρεις π δεσμοί.

Μονάδες 5

- 1.5. Να γράψετε το παρακάτω κείμενο στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένο.

Στο μόριο του CH₂=CH₂ ανάμεσα στα άτομα του C και στα άτομα του H δημιουργούνται ___ σ δεσμοί του τύπου sp²-s. Τα δύο άτομα του C συνδέονται μεταξύ τους με ένα _____ δεσμό του τύπου ___ και ένα ___ δεσμό του τύπου _____.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

2.1.

- α) Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας τη λέξη "Σωστό" ή "Λάθος" δίπλα στην ένδειξη (I, II) που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση.

I) Αν σε υδατικό διάλυμα NH₃ προσθέσουμε μικρή ποσότητα NaOH (υπό σταθερή θερμοκρασία), ο βαθμός ιοντισμού της NH₃ ελαττώνεται.

II) Στα στοιχεία της ίδιας ομάδας του Περιοδικού Πίνακα, η ενέργεια πρώτου ιοντισμού αυξάνεται με την αύξηση του ατομικού αριθμού (Z).

Μονάδες 4

β) Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 6

2.2. Να γράψετε τους ηλεκτρονιακούς τύπους κατά Lewis των ενώσεων : NH_4Cl , HCN , H_2SO_4 .

Δίνονται : ${}_1\text{H}$, ${}_7\text{N}$, ${}_{17}\text{Cl}$, ${}_6\text{C}$, ${}_{16}\text{S}$, ${}_8\text{O}$.

Μονάδες 9

2.3. Οργανική ένωση (Α) με μοριακό τύπο $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ οξειδώνεται και δίνει οργανικό προϊόν (Β), το οποίο ανάγει το αντιδραστήριο Fehling.

α) Να βρείτε το συντακτικό τύπο της ένωσης (Α) αιτιολογώντας την απάντησή σας.

Μονάδες 3

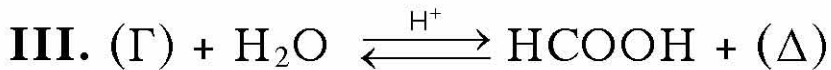
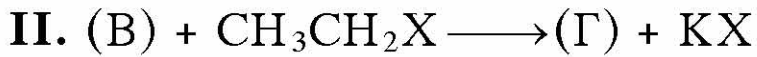
β) Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης της ένωσης (Β) με το αντιδραστήριο Fehling.

Μονάδες 3

ΘΕΜΑ 3ο

Δίνεται η παρακάτω σειρά χημικών εξισώσεων:





α. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων (Α), (Β), (Γ) και (Δ).

Μονάδες 8

β. Να γράψετε στο τετράδιό σας τα επί μέρους στάδια της αντίδρασης (I).

Μονάδες 8

γ. Ποσότητα 23g HCOOH αντιδρά πλήρως με διάλυμα KMnO₄ οξεισμένο με H₂SO₄. Να υπολογίσετε τον όγκο (σε STP) του αερίου προϊόντος της παραπάνω αντίδρασης.

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

Η παραπάνω αντίδραση θεωρείται ποσοτική.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 4ο

Δίνεται υδατικό διάλυμα Δ₁ NaOH με pH=13 και υδατικό διάλυμα Δ₂ CH₃COOH συγκέντρωσης 0,1M.

α) Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ₂.

Μονάδες 5

β) Σε 100 mL του διαλύματος Δ₁ προσθέτουμε 100mL από το διάλυμα Δ₂ και αραιώνουμε με νερό μέχρι τελικού όγκου 10L. Να υπολογίσετε το pH του αραιωμένου διαλύματος Δ₃.

Μονάδες 10

γ) Πόσα mol αερίου HCl πρέπει να προσθέσουμε σε 1L του διαλύματος Δ_3 ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα με $\text{pH}=5$;

Μονάδες 10

Δίνονται :

i) $K_a=10^{-5}$, $K_w=10^{-14}$.

ii) κατά την προσθήκη του HCl δε μεταβάλλεται ο όγκος του διαλύματος.

iii) ισχύουν οι προσεγγιστικοί τύποι.

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

**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 $n = 3$, $l = 0$ και $m_l = 0$;

- 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 $_9\text{Ψ}$.

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

Μονάδες 3

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

Μονάδες 2

γ) Ποιο από τα άτομα X και Ψ 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) $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

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);

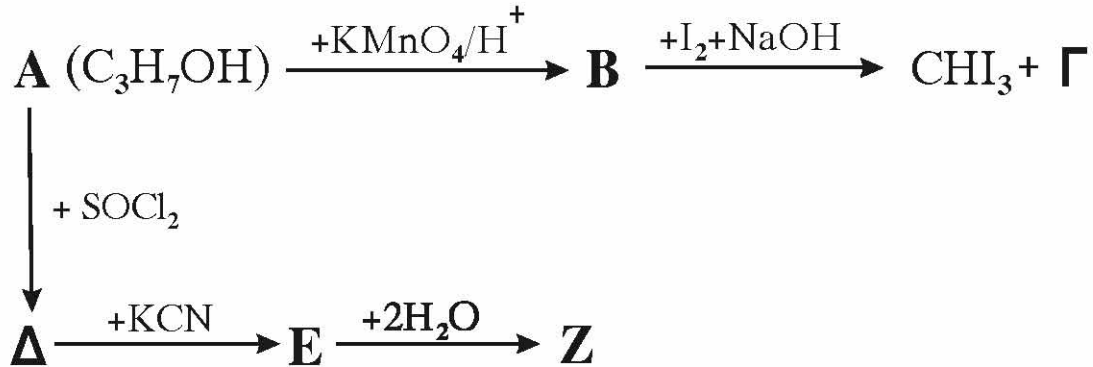
Μονάδες 3

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

συγκέντρωσης 0,04 M. Το διάλυμα Δ₂ περιέχει NH₃ συγκέντρωσης c M.

Να υπολογίσετε :

α) Την τιμή της συγκέντρωσης των ανιόντων OH⁻ στο διάλυμα Δ₁.

Μονάδες 8

β) Τη συγκέντρωση c M της NH₃ και το βαθμό ιοντισμού της στο διάλυμα Δ₂.

Μονάδες 8

γ) Αναμειγνύουμε V₁ L του διαλύματος Δ₁ με V₃ L διαλύματος HCN 0,2 M και προκύπτει διάλυμα με 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**

**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. $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{-CH}_3$

Μονάδες 5

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

Στήλη A (Διαλύματα σε $\theta=25^\circ\text{C}$)		Στήλη B (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.

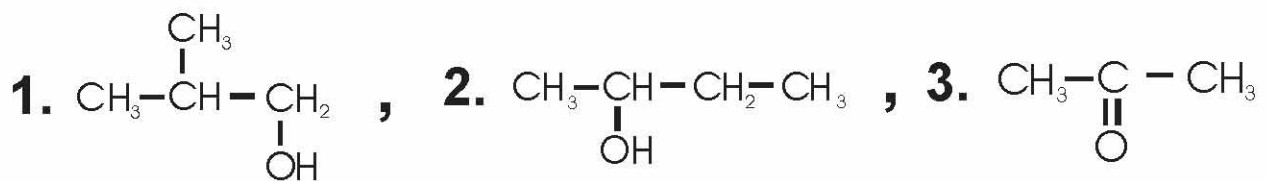
Μονάδες 4

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;



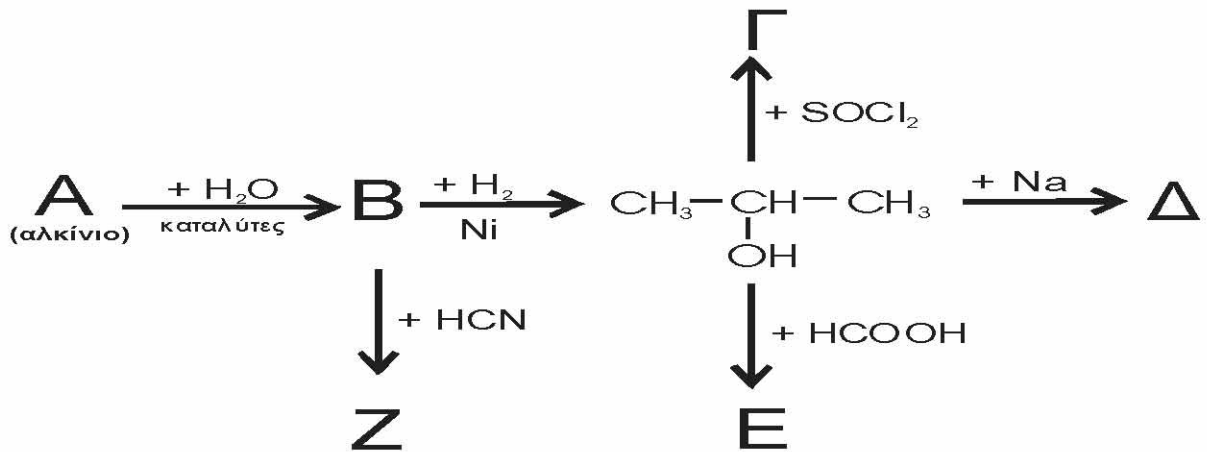
Μονάδες 2

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 (αλκίνιο), 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 C₆H₁₄O. (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 Δ₁ που περιέχει το άλας NaA συγκέντρωσης 0,2 M.

Σε 500mL του διαλύματος Δ₁ διαλύουμε 0,1mol αερίου HCl, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ₂ όγκου 500 mL.

Σε 300 mL του διαλύματος Δ₂ διαλύουμε 0,05mol στερεού KOH και προκύπτει διάλυμα Δ₃ 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

**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ
ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ
ΤΕΤΑΡΤΗ 14 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2005
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ:
ΧΗΜΕΙΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

ΘΕΜΑ 1ο

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

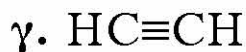
- 1.1.** Ποια από τις παρακάτω τριάδες των κβαντικών αριθμών (n, l, m_l) **δεν** αντιστοιχεί σε ατομικό τροχιακό;
- α.** (2, 1, 1)
 - β.** (5, 2, -1)
 - γ.** (3, 2, 1)
 - δ.** (3, 1, 2)

Μονάδες 5

- 1.2.** Το σύνολο των στοιχείων που ανήκουν στις κύριες ομάδες του περιοδικού πίνακα βρίσκονται στους τομείς:
- α.** s
 - β.** p
 - γ.** s και p
 - δ.** s, p και d

Μονάδες 5

- 1.3.** Σε ποια από τις παρακάτω ενώσεις τα άτομα του άνθρακα εμφανίζουν sp^2 υβριδισμό;
- α.** $\text{CH}_3\text{-CH}_3$
 - β.** $\text{CH}_2=\text{CH}_2$



Μονάδες 5

1.4. Η οργανική ένωση με συντακτικό τύπο $\text{H}-\text{C}=\text{O}$ ανήκει:



α. στις αλκοόλες

β. στους εστέρες

γ. στα καρβοξυλικά οξέα

δ. στις αλδεύδες

Μονάδες 5

1.5. Ποια από τις επόμενες χημικές ενώσεις οξειδώνεται προς CO_2 , ενώ το υδατικό της διάλυμα εμφανίζει βασικό χαρακτήρα;



Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

2.1. Το ιόν M^{2+} έχει ηλεκτρονιακή δομή $1s^2 2s^2 2p^6$.

α) Ποιος είναι ο ατομικός αριθμός του στοιχείου Μ;
(Μονάδες 2)

β) i. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου του στοιχείου Μ σε υποστιβάδες, όταν βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση.

(Μονάδες 2)

ii. Σε ποια ομάδα και σε ποια περίοδο του περιοδικού πίνακα ανήκει το στοιχείο Μ;

(Μονάδες 2)

γ) Να γράψετε τις τιμές των τεσσάρων κβαντικών αριθμών για κάθε ένα από τα ηλεκτρόνια σθένους του ατόμου του στοιχείου M, στη θεμελιώδη κατάσταση. (Μονάδες 3)

Μονάδες 9

2.2. Να αποδείξετε τη σχέση που συνδέει τη σταθερά ιοντισμού K_a , του ασθενούς οξέος HA, με τη σταθερά ιοντισμού K_b , της συζυγούς βάσης A^- , σε υδατικό διάλυμα.

Μονάδες 7

2.3. Οι ενώσεις CH_3COOH , $CH_3C\equiv CH$, C_6H_5OH και C_2H_5OH εμφανίζουν ιδιότητες οξέος κατά Brønsted- Lowry.

α) Να διατάξετε τα παραπάνω οξέα κατά σειρά αυξανόμενης ισχύος. (Μονάδες 3)

β) i. Ποιες από τις ενώσεις αυτές αντιδρούν με NaOH;

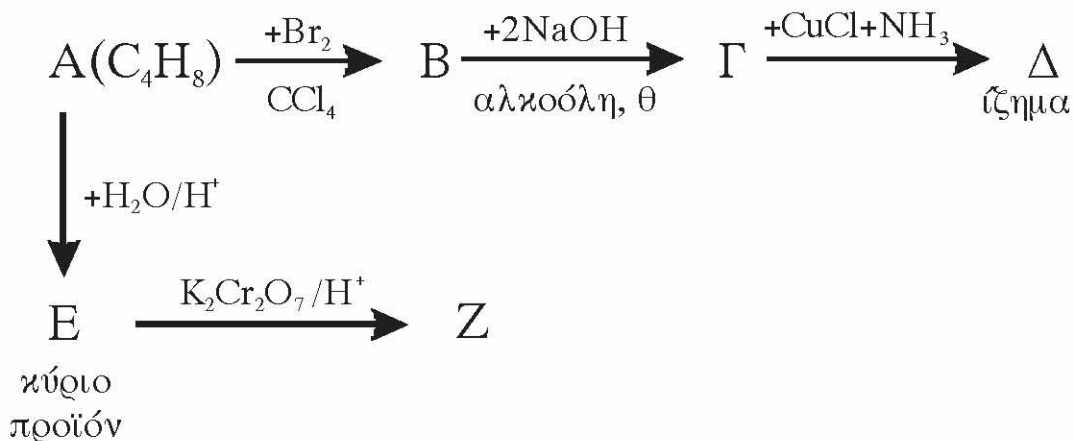
ii. Ποια από τις ενώσεις αυτές αντιδρά με Na_2CO_3 ; (Μονάδες 3)

γ) Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντίστοιχων αντιδράσεων. (Μονάδες 3)

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 3ο

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



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

Μονάδες 12

β. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της οξείδωσης της ένωσης **E** στην ένωση **Z** από το όξινο διάλυμα $K_2Cr_2O_7$.

Μονάδες 5

γ. Σ' ένα δοχείο που περιέχει 100 mL διαλύματος Br_2 σε CCl_4 περιεκτικότητας 4% w/v, προσθέτουμε 0,04 mol από την οργανική ένωση **A**.

Να υπολογίσετε την ποσότητα του οργανικού προϊόντος **B** που σχηματίζεται, σε mol, αν η αντίδραση θεωρηθεί ποσοτική.

Μονάδες 8

Η σχετική ατομική μάζα του βρωμίου είναι 80 .

ΘΕΜΑ 4ο

Υδατικό διάλυμα Δ_1 με $pH=9$, περιέχει NH_3 συγκέντρωσης c M και NH_4Cl συγκέντρωσης 0,2 M.

Σε 1 L του διαλύματος Δ_1 προσθέτουμε H_2O , οπότε προκύπτει διάλυμα Δ_2 , όγκου 5 L.

Σε άλλο 1 L του διαλύματος Δ_1 διαλύουμε 0,2 mol αερίου HCl , οπότε προκύπτει διάλυμα Δ_3 , όγκου 1 L.

Να υπολογίσετε:

α) Τη συγκέντρωση c M και το βαθμό ιοντισμού της NH_3 στο διάλυμα Δ_1 .

Μονάδες 8

β) Το pH και το βαθμό ιοντισμού της NH_3 στο διάλυμα Δ_2 .

Μονάδες 8

γ) Το pH και τη συγκέντρωση της NH_3 στο διάλυμα Δ_3 .

Μονάδες 9

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

Τα αριθμητικά δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)

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

**ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ
ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ
ΤΕΤΑΡΤΗ 13 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2006
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ:
ΧΗΜΕΙΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ 1ο

Στις ερωτήσεις 1.1 έως και 1.3 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα του το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

- 1.1 Το άτομο ενός στοιχείου έχει ηλεκτρονιακή δομή: $[Ar]3d^24s^2$.
Ποιος είναι ο ατομικός αριθμός του στοιχείου αυτού;
- α. 20
 - β. 21
 - γ. 22
 - δ. 23

Μονάδες 5

- 1.2 Ποιο από τα παρακάτω ιόντα **δεν** έχει ηλεκτρονιακή δομή $1s^2$ στη θεμελιώδη κατάσταση;
- α. ${}_1\text{H}^-$
 - β. ${}_2\text{He}^+$
 - γ. ${}_3\text{Li}^+$
 - δ. ${}_4\text{Be}^{2+}$

Μονάδες 5

- 1.3 Ποια από τις επόμενες χημικές ενώσεις αντιδρά με το H_2O σε κατάλληλες συνθήκες και δίνει τελικό προϊόν προπανόνη;
- α. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{N}$
 - β. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$
 - γ. $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$
 - δ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{MgX}$

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

γ. Ποιο από τα στοιχεία αυτά έχει τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα; **Μονάδα 1**

δ. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή σε υποστιβάδες των ατόμων των στοιχείων Mg και F στη θεμελιώδη κατάσταση. **Μονάδες 2**

ε. Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis της χημικής ένωσης μεταξύ των στοιχείων Mg και F. **Μονάδες 3**

2.2 Να εξηγήσετε γιατί το ρυθμιστικό διάλυμα CH₃COOH / CH₃COONa διατηρεί πρακτικά το pH του σταθερό, γράφοντας και τις κατάλληλες χημικές εξισώσεις, αν στο διάλυμα αυτό προσθέσουμε:

- i. μικρή ποσότητα HCl
- ii. μικρή ποσότητα NaOH

Μονάδες 8

2.3. Δίνονται οι οργανικές ενώσεις:

A: CH₃CH₂Cl **B:** CH₃CH₂OH **Γ:** CH₂=CH₂

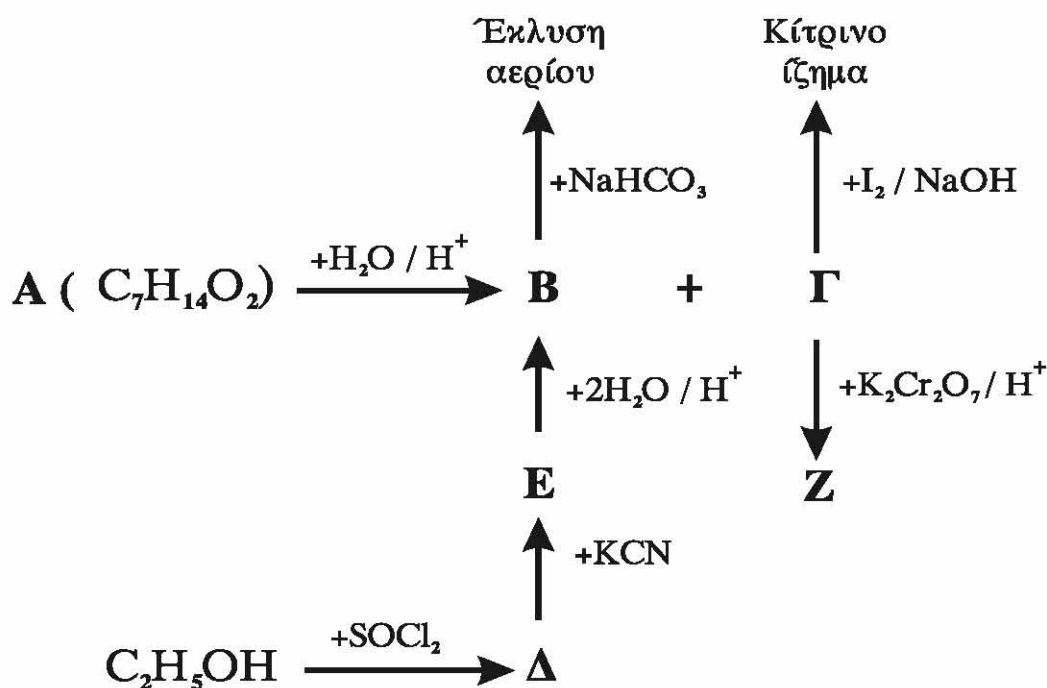
Να γράψετε τη χημική εξίσωση για καθεμιά από τις παρακάτω χημικές μετατροπές:

- i. μετατροπή της A στη B.
- ii. μετατροπή της B στη Γ.
- iii. μετατροπή της A στη Γ.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 3ο

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



ΤΕΛΟΣ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- 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 αντίδρασης μεταξύ της ένωσης **B** και του NaHCO_3 .

Μονάδες 6

- γ. Ποσότητα 0,1 mol της ένωσης **B** αντιδρά πλήρως με NaHCO_3 .
Να υπολογίσετε τον όγκο του αερίου που εκλύεται σε STP συνθήκες.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ 4ο

Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα Δ_1 όγκου 2L που περιέχει 0,1 mol CH_3COOH και έχει $\text{pH}=3$.

Στο διάλυμα Δ_1 προσθέτουμε 4g στερεού NaOH , οπότε σχηματίζεται διάλυμα Δ_2 όγκου 2L.

Στο διάλυμα Δ_2 διαβιβάζουμε 0,05 mol αερίου HCl και τελικά προκύπτει διάλυμα Δ_3 όγκου 2L.

Να υπολογίσετε:

- α. το βαθμό ιοντισμού του CH_3COOH στο διάλυμα Δ_1 και τη σταθερά ιοντισμού του CH_3COOH .

Μονάδες 8

- β. Τη συγκέντρωση των ιόντων OH^- στο διάλυμα Δ_2 .

Μονάδες 8

- γ. Τη συγκέντρωση των ιόντων H_3O^+ στο διάλυμα Δ_3 .

Μονάδες 9

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους 25°C και $K_w=10^{-14}$.

*Οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων είναι: Na:23, H:1, O:16.
Τα αριθμητικά 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 τετράδιο.

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

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

ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ
ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ
ΤΕΤΑΡΤΗ 12 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2007
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ:
ΧΗΜΕΙΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

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 Ποια από τις παρακάτω τριάδες των κβαντικών αριθμών (n, l, m_l) αντιστοιχεί στο ατομικό τροχιακό $3p_x$;

- α. (3,1,1)
- β. (3,0,0)
- γ. (3,2,1)
- δ. (4,1,1)

Μονάδες 5

1.2 Ποιο από τα παρακάτω ιόντα έχει την ίδια ηλεκτρονιακή δομή με το ιόν ${}_{17}\text{Cl}^-$ στη θεμελιώδη κατάσταση;

- α. ${}_{9}\text{F}^-$
- β. ${}_{11}\text{Na}^+$
- γ. ${}_{19}\text{K}^+$
- δ. ${}_{20}\text{Ca}^+$

Μονάδες 5

1.3 Ποια από τις παρακάτω χημικές ουσίες θα προκαλέσει αύξηση του βαθμού ιοντισμού του CH_3COOH , αν προστεθεί σε υδατικό διάλυμα αυτού, με θ =σταθ.;

- α. Καθαρό CH_3COOH .
- β. Στερεό CH_3COONa , χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος.
- γ. Νερό.
- δ. Αέριο HCl , χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- 1.4** Ποια από τις παρακάτω οργανικές ενώσεις αντιδρά με HCN και ανάγει το αντιδραστήριο Tollens ($\text{AgNO}_3 / \text{NH}_3$);
- α.** Βουτανόνη.
 - β.** Βουτανάλη.
 - γ.** 2- βουτανόλη.
 - δ.** Βουτανικό οξύ.

Μονάδες 5

- 1.5** Η **Στήλη I** περιέχει τα σύμβολα ορισμένων στοιχείων και μια πληροφορία για την ομάδα ή τον τομέα του περιοδικού πίνακα που ανήκουν. Η **Στήλη II** περιλαμβάνει ορισμένες ηλεκτρονιακές δομές ατόμων στη θεμελιώδη κατάσταση.

Στήλη I	Στήλη II
α. N (V_A ομάδα)	1. $[\text{Ar}]3d^6 4s^2$
β. Fe (στοιχείο μετάπτωσης)	2. $[\text{Ar}]3d^{10} 4s^2 4p^5$
γ. Ca (αλκαλική γαία)	3. $1s^2 2s^1$
δ. Br (αλογόνο)	4. $[\text{Ne}]3s^2 3p^1$
ε. Li (αλκαλιμέταλλο)	5. $1s^2 2s^2 2p^3$
	6. $[\text{Ar}]4s^2$

Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της **Στήλης I** και δίπλα από κάθε γράμμα έναν αριθμό της **Στήλης II**, ώστε να προκύπτει σωστή αντιστοίχιση.

(Ένα δεδομένο της **Στήλης II** περισσεύει).

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

- 2.1** Δίνονται τα άτομα ${}_6\text{C}$ και ${}_1\text{H}$.

- α.** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων του ατόμου του άνθρακα σε υποστιβάδες και αναλυτικότερα την κατανομή των ηλεκτρονίων στα τροχιακά, όταν βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση.

Μονάδες 2

- β.** Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο του CH_4 κατά Lewis.

Μονάδες 2

- γ.** Να εξηγήσετε πώς ερμηνεύεται ο σχηματισμός των δεσμών στο μόριο του CH_4 , σύμφωνα με τη θεωρία δεσμού σθένους.

Μονάδες 4

ΤΕΛΟΣ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

2.2 Το pH υδατικού διαλύματος άλατος NaA είναι μεγαλύτερο από το pH άλλου υδατικού διαλύματος άλατος NaB ίδιας συγκέντρωσης και στην ίδια θερμοκρασία.

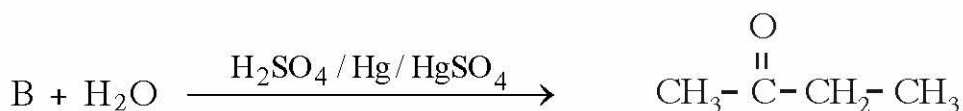
i. Να απαντήσετε αν η πρόταση «Το οξύ HA είναι πιο ισχυρό από το οξύ HB» είναι σωστή ή λανθασμένη.

Μονάδες 2

ii. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 7

2.3. Δίνονται οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων:



Να προσδιοριστούν όλοι οι πιθανοί συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων A και B που επαληθεύουν τις εξισώσεις αυτές.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ 3^ο

Οργανική ένωση (A) έχει μοριακό τύπο C₅H₁₂O και διαπιστώθηκε ότι:

α. Αντιδρά με νάτριο (Na) και εκλύεται H₂.

β. Με πλήρη οξείδωσή της από όξινο διάλυμα KMnO₄ δίνει ως προϊόν ένωση (B) με μοριακό τύπο C₅H₁₀O. Η ένωση (B) με επίδραση αλκαλικού διαλύματος I₂ δεν σχηματίζει κίτρινο ίζημα.

i. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων (A) και (B) (μονάδες 4).

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 8

ii. Να σχηματίσετε την ένωση (A) χρησιμοποιώντας την κατάλληλη καρβονυλική ένωση και το κατάλληλο αντιδραστήριο Grignard, γράφοντας τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων.

Μονάδες 8

iii. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης οξείδωσης της (A) από το διάλυμα KMnO₄/H₂SO₄ (μονάδες 4).

Ποιος όγκος διαλύματος KMnO₄ 0,2M απαιτείται για την οξείδωση 22 g της (A); (μονάδες 5)

Μονάδες 9

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

ΤΕΛΟΣ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

ΘΕΜΑ 4ο

Δίνονται τα παρακάτω υδατικά διαλύματα:

Διάλυμα Δ₁: NaF 0,2 M

Διάλυμα Δ₂: HCl 0,1 M

α. Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού K_a του HF, αν δίνεται ότι η συγκέντρωση των ιόντων OH^- στο διάλυμα Δ₁ είναι $2 \cdot 10^{-6}$ M.

Μονάδες 8

β. Πόσα mol στερεού NaOH πρέπει να προσθέσουμε σε 1L του διαλύματος Δ₂, για να μεταβληθεί το pH κατά μία μονάδα; (Θεωρούμε ότι το τελικό διάλυμα έχει όγκο 1L).

Μονάδες 8

γ. Σε 300 mL του διαλύματος Δ₁ προσθέτουμε 100 mL του διαλύματος Δ₂ και παίρνουμε 400 mL διαλύματος Δ₃. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ₃.

Μονάδες 9

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους 25°C και $K_w=10^{-14}$.

Για τη λύση του προβλήματος να γίνουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΥΠΟΨΗΦΙΟΥΣ

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

ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ