

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 $\theta = \text{σταθ.}$;

- 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.

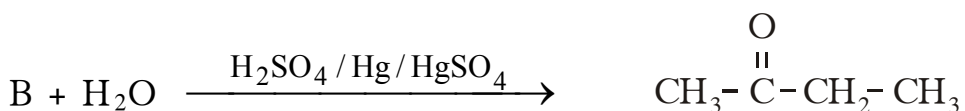
i. Να απαντήσετε αν η πρόταση «Το οξύ HA είναι πιο ισχυρό από το οξύ HB» είναι σωστή ή λανθασμένη.

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