

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

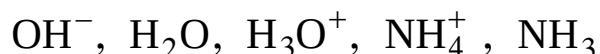
ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

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

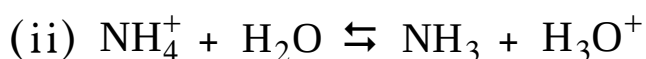
1.5 Δίνονται τα παρακάτω μόρια και ιόντα:



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

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

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.

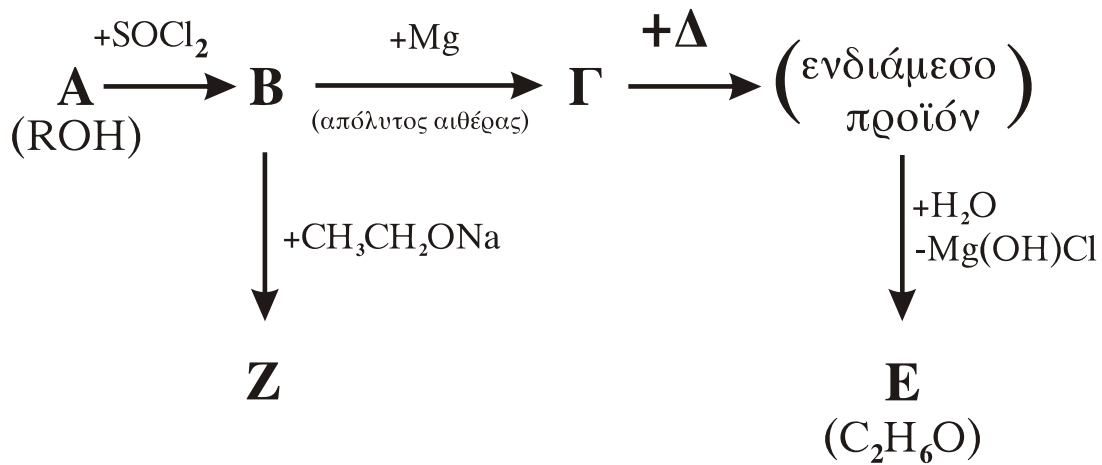
Μονάδες 4

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