

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΔΕΥΤΕΡΑ 30 ΜΑΙΟΥ 2016
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
(ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

- A1.** Ο κύριος κβαντικός αριθμός καθορίζει
- α. το σχήμα του ηλεκτρονιακού νέφους
 - β. το μέγεθος του ηλεκτρονιακού νέφους
 - γ. τον προσανατολισμό του ηλεκτρονιακού νέφους
 - δ. την ιδιοπεριστροφή του ηλεκτρονίου.

Μονάδες 5

- A2.** Σε ένα από τα παρακάτω ζεύγη αντιδρούν και οι δύο χημικές ενώσεις με NaOH. Να επιλέξετε το σωστό ζεύγος.

- α. CH_3COOH , $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
- β. CH_3COOH , CH_3OH
- γ. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$, $\text{CH}_3\text{C} \equiv \text{CH}$
- δ. CH_3OH , $\text{CH}_3\text{C} \equiv \text{CH}$

Μονάδες 5

- A3.** Ποια από τις παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές παραβιάζει τον κανόνα του Hund;

- α.

| | | |
|----|---|---|
| ↑↓ | ↑ | ↑ |
|----|---|---|
- β.

| | | |
|----|--|--|
| ↑↑ | | |
|----|--|--|
- γ.

| | | |
|---|---|--|
| ↑ | ↓ | |
|---|---|--|
- δ.

| | | |
|---|---|---|
| ↑ | ↑ | ↑ |
|---|---|---|

Μονάδες 5

- A4.** Σε ποιο από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα συγκέντρωσης 0,1 M, η τιμή του pH παραμένει σταθερή με την προσθήκη H_2O ίδιας θερμοκρασίας;

- α. CH_3COOH
- β. CH_3NH_2
- γ. HCOONa
- δ. NaNO_3

Μονάδες 5

- A5.** Δίνεται υδατικό διάλυμα HF 0,1 Μ. Σε ποια από τις ακόλουθες μεταβολές, παραμένει σταθερός ο βαθμός ιοντισμού του HF;
- Προσθήκη νερού.
 - Προσθήκη αερίου HCl, χωρίς μεταβολή του όγκου.
 - Προσθήκη στερεού NaF, χωρίς μεταβολή του όγκου.
 - Προσθήκη στερεού NaCl, χωρίς μεταβολή του όγκου.

Σε κάθε περίπτωση προσθήκης η θερμοκρασία του διαλύματος διατηρείται σταθερή.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** 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.

- Ο μέγιστος κύριος κβαντικός αριθμός τροχιακού που περιέχει ηλεκτρόνια στο ιόν του ${}_{26}\text{Fe}^{2+}$ είναι 4.
- Τα άτομα του ${}_{20}\text{Ca}$ και του ${}_{28}\text{Ni}$ είναι παραμαγνητικά.

(μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 4)

Μονάδες 6

- B2.** Να αντιστοιχίσετε κάθε οξύ της στήλης Α με τη συζυγή του βάση της στήλης Β, γράφοντας το γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε οξύ και δίπλα τον αριθμό που αντιστοιχεί στη συζυγή του βάση.

| A | B |
|---------------------|----------------------------|
| α. HSO_4^- | 1. NH_3 |
| β. HSO_3^- | 2. H_2SO_4 |
| γ. NH_4^+ | 3. NH_2^- |
| δ. NH_3 | 4. SO_4^{2-} |
| | 5. SO_3^{2-} |

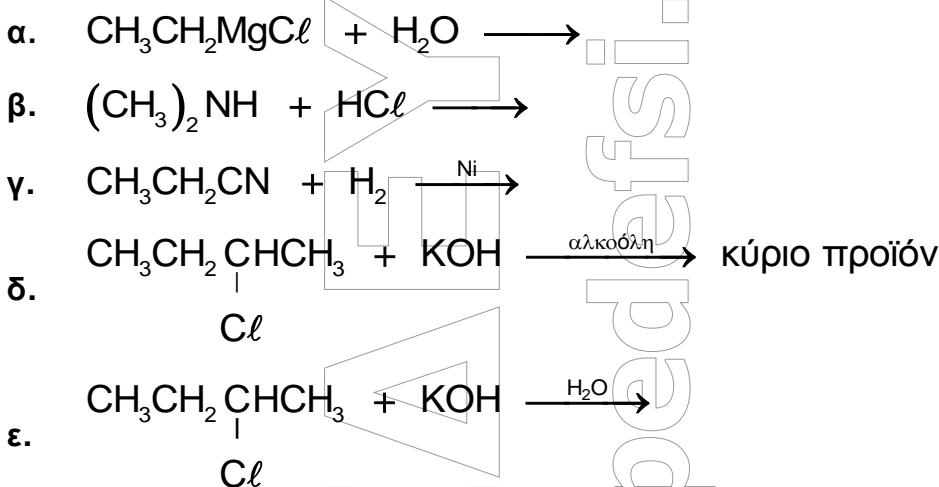
Μονάδες 4

- B3.** Για τα στοιχεία Α, Β, Γ με ατομικούς αριθμούς Z, Z+1, Z+2, αντίστοιχα, δίνονται οι ακόλουθες ενέργειες ιοντισμού σε kJ/mol.

| Στοιχείο | E_{i1} | E_{i2} | E_{i3} |
|----------|----------|----------|----------|
| A | 2081 | 3952 | 6122 |
| B | 496 | 4562 | 6910 |
| Γ | 738 | 1451 | 7733 |

- α. Σε ποια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα ανήκει το στοιχείο Β; (μονάδα 1)
- β. Να αιτιολογήσετε γιατί η E_{i2} του Β είναι μεγαλύτερη από την E_{i2} του Γ. (μονάδες 3)
- γ. Να κατατάξετε τα στοιχεία Α, Β, Γ κατά αύξουσα ατομική ακτίνα. (μονάδα 1)
- Μονάδες 5**

B4. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας συμπληρωμένες τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων:



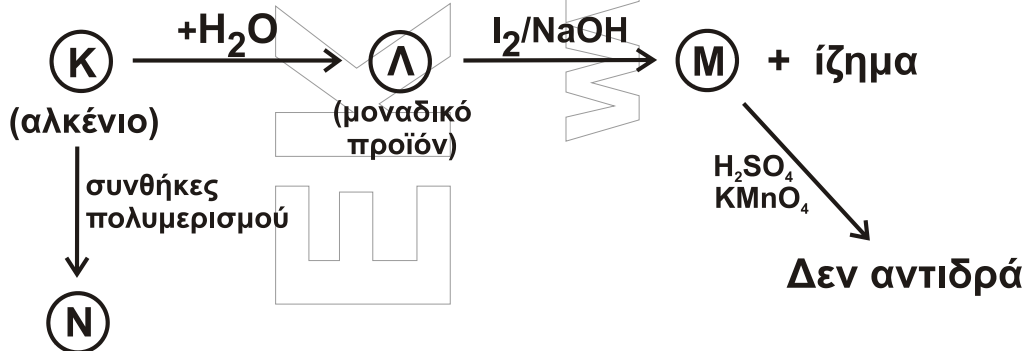
Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Κορεσμένη οργανική ένωση Α με μοριακό τύπο $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ υδρολύεται και δίνει ένα οξύ Β και μια αλκοόλη Γ. Η Γ έχει την ίδια σχετική μοριακή μάζα (M_r) με το οξύ Β. Η οξείδωση της Γ οδηγεί σε χημική ένωση Δ, η οποία αντιδρά με το Na_2CO_3 και εκλύεται αέριο CO_2 .
Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ.

Μονάδες 4

Γ2. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών διεργασιών.



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Κ, Λ, Μ, Ν.

Μονάδες 8

- Γ3.** Ομογενές μίγμα αποτελείται από $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$ και $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ και χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.
- Στο 1^ο μέρος προστίθεται αντιδραστήριο Fehling και προκύπτουν 14,3 g καστανέρυθρου ιζήματος.
 - Το 2^ο μέρος οξειδώνεται πλήρως με διάλυμα KMnO_4 0,2 M, παρουσία H_2SO_4 , και παράγεται μια μόνο οργανική ένωση μάζας 18 g.
- Να υπολογίσετε την ποσότητα σε mol κάθε συστατικού στο αρχικό μίγμα και τον όγκο του διαλύματος KMnO_4 που απαιτήθηκε για την οξείδωση.

Μονάδες 13

Δίνεται ότι:

- $A_r \text{ Cu} = 63,5$
- $A_r \text{ O} = 16$
- $A_r \text{ C} = 12$
- $A_r \text{ H} = 1$

ΘΕΜΑ Δ

Δίνονται τα υδατικά διαλύματα:

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------|-------|---------|
| Διάλυμα Y_1 | HCl | 0,1 M | |
| Διάλυμα Y_2 | HA (ασθενές οξύ) | | pH = 4 |
| Διάλυμα Y_3 | NH_3 | 0,1 M | pH = 11 |
| Διάλυμα Y_4 | NaOH | 0,1 M | |

- Δ1.** Ποσότητα 20 mL του διαλύματος Y_2 ογκομετρείται με το πρότυπο διάλυμα Y_4 . Για την πλήρη εξουδετέρωση των 20 mL του Y_2 απαιτήθηκαν 20 mL από το Y_4 .
- Η ανωτέρω ογκομέτρηση είναι οξυμετρία ή αλκαλιμετρία; (μονάδα 1)
 - Με ποιο γυάλινο σκεύος μετράται ο όγκος του διαλύματος Y_2 και με ποιο ο όγκος του διαλύματος Y_4 ; (μονάδες 2)
 - Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του HA στο διάλυμα Y_2 . (μονάδα 1)
 - Πρωτεολυτικός δείκτης $\text{H}\Delta$, ο οποίος έχει $\text{p}K_a = 5$, προστίθεται στο διάλυμα Y_2 . Να υπολογίσετε το λόγο $[\text{H}\Delta] / [\Delta^-]$. (μονάδες 2)

Μονάδες 6

- Δ2.** Να βρείτε τις τιμές της K_a του HA και της K_b της NH_3 .

Μονάδες 4

- Δ3.** Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμειχθούν τα διαλύματα Y_2 και Y_4 , ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα Y_5 με pH = 7;

Μονάδες 5

Δ4. Πόσα mL διαλύματος Y_1 πρέπει να προσθέσουμε σε 330 mL του διαλύματος Y_5 , έτσι ώστε να προκύψει νέο ρυθμιστικό διάλυμα, το pH του οποίου θα διαφέρει κατά μία μονάδα από το pH του διαλύματος Y_5 ;

Μονάδες 5

Δ5. Κατά την ανάμειξη ίσων όγκων των διαλυμάτων Y_2 και Y_3 , το διάλυμα που προκύπτει είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο;

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας χωρίς να υπολογίσετε την τιμή του pH.

(μονάδες 4)

Μονάδες 5

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25 \text{ }^\circ\text{C}$.
- $K_w = 10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά σας στοιχεία. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10:00 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ