

25 ^{ης} Μαρτίου 111	ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ	☎ 50.20.990 – 50.27.990
25 ^{ης} Μαρτίου 74	ΠΛΑΤΕΙΑ ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗΣ	☎ 50.60.845 – 50.50.658
Γραβιάς 85	ΚΗΠΟΥΠΟΛΗ	☎ 50.51.557 – 50.56.296

Μάθημα: ΧΗΜΕΙΑ Θετικής κατεύθυνσης Γ Λυκείου

Καθηγητές: Ομάδα Χημικών Φροντιστηρίων ΦΑΣΜΑ

Ημερομηνία: 31-03-2013

Όνοματεπώνυμο :

Θέμα 1°

A. Προσθήκη περίσσειας HCl σε 1-βουτίνιο, δίνει:

- I. 1,1 διχλωροβουτάνιο
- II. 1,2 διχλωροβουτάνιο
- III. 2,2 διχλωροβουτάνιο
- IV. 2,3 διχλωροβουτάνιο

Μονάδες 5

B. Η οργανική ένωση με ΓΜΤ: $C_nH_{2n+1}-Br$ ($M_r=137$, $A_{rC}=12$, $A_{rH}=1$, $A_{rBr}=80$), αφυδραλογονώνεται σε αλκοολικό περιβάλλον από το υδροξείδιο του νατρίου (NaOH).

Η οργανική ένωση που προκύπτει μπορεί είναι:

- I. το προπίνιο
- II. το προπένιο
- III. το 2-βουτίνιο
- IV. το 1-βουτένιο

Μονάδες 5

Γ. Υδατικό διάλυμα HF αραιώνεται με νερό σε σταθερή θερμοκρασία. Ποια από τα επόμενα μεγέθη αυξάνονται;

- I. $K_{a(HF)}$ και a_{HF}
- II. nH_3O^+ και $[F^-]$
- III. a_{HF} και $[H_3O^+]$
- IV. pH και nF^-

Μονάδες 5

Δ. Ποιο από τα επόμενα υδατικά διαλύματα απαιτεί περισσότερα mol NaOH για πλήρη εξουδετέρωση;

- I. 100 ml διαλύματος HCl με pH=3.
- II. 10 ml διαλύματος HCOOH με pH=2.
- III. 10 ml διαλύματος HNO₃ με pH=2.
- IV. 1L διαλύματος HCl με pH=5.

Μονάδες 5

Ε. Ποια από τις παρακάτω ηλεκτρονικές δομές δεν υπακούει στον κανόνα του Hund:

- I. 1s: ↓ ↑, 2s: ↑
- II. 1s: ↓ ↑, 2s: ↓ ↑, 2p_x: ↓ ↑, 2p_y: ↓ ↑, 2p_z: ↑
- III. 1s: ↓ ↑, 2s: ↓ ↑, 2p_x: ↑, 2p_y: ↑, 2p_z: ↓
- IV. 1s: ↓ ↑, 2s: ↓ ↑, 2p_x: ↓ ↑, 2p_y: ↓ ↑, 2p_z: ↓ ↑, 3s: ↓ ↑, 3p_x: ↑, 3p_y: ↑, 3p_z: ↑.

Μονάδες 5

Θέμα 2°

A. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες; Δικαιολογήστε την απάντησή σας:

- I. Στοιχείο X που στη θεμελιώδη κατάσταση έχει άθροισμα κβαντικών αριθμών m_s ίσο με 3 έχει μικρότερο ατομικό αριθμό από 24.
- II. Διάλυμα HBr 10⁻⁸M έχει στους 25°C pH=8.
- III. Αν στο άτομο του στοιχείου Σ υπάρχουν τρία μονήρη ηλεκτρόνια στην p-υποστιβάδα της εξωτερικής του στιβάδας, το Σ ανήκει σίγουρα στην 15^η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.
- IV. Το ⁹F έχει μεγαλύτερη E_{i(1)} τόσο από το ³Li όσο και από το ¹⁷Cl.
- V. Το pH του καθαρού νερού στους 5°C είναι μικρότερο από το pH του καθαρού νερού στους 25°C.

Μονάδες 10

B. Διαθέτουμε τα επόμενα τρία υδατικά διαλύματα:

- I. διάλυμα NaOH 0,1M,
- II. διάλυμα NH₃ 0,1M,
- III διάλυμα που περιέχει NH₃ 0,1M, και NH₄Cl 0.1M.

Παίρνουμε 0,5L από το καθένα και το αραιώνουμε με νερό, ώσπου ο όγκος να γίνει 5L. Σε ποιο από τα τρία διαλύματα η αραιώση επέφερε μεγαλύτερη μεταβολή στο pH και σε ποιο από τα τρία τη μικρότερη; Να αιτιολογήσεις την απάντησή σου.

Μονάδες 6

Γ. Να βρεθεί το πλήθος των σ και π δεσμών στην προπανόνη (C₃H₆O)

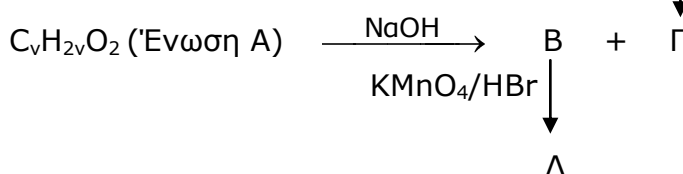
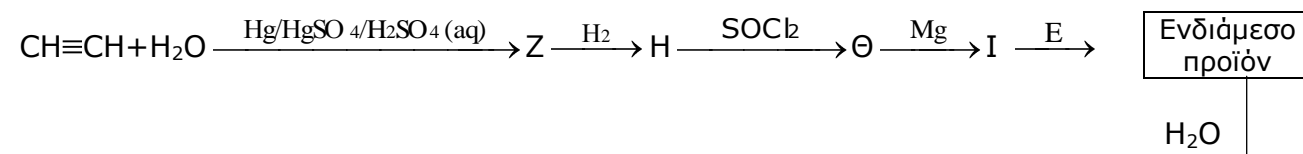
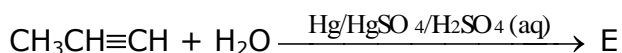
Μονάδες 3

Δ. Δώστε τα υβριδισμένα τροχιακά που επικαλύπτονται στο δεσμό C-C στο αιθανικό οξύ (C₂H₄O₂). Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

Θέμα 3°

Δίνεται το παρακάτω συνθετικό σχήμα:



Να βρεθούν:

α) Οι Σ.Τ. των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Η, Θ και Ι.

Μονάδες 18

β) Ποια από τις παραπάνω ενώσεις αντιδρά με το αντιδραστήριο Tollen's (AgNO₃/NH₃). Να γραφεί η εξίσωση της αντίδρασης.

Μονάδες 3

γ) Να υπολογιστεί ο όγκος του διαλύματος KMnO₄ 0,1 M που απαιτείται για την πλήρη οξειδωση 0,2 mol της ένωσης Β.

Μονάδες 4

Θέμα 4°

Διαλύουμε σε νερό 0,1 mol του ασθενούς μονοπρωτικού οξέος HA και παίρνουμε το διάλυμα Δ₁, όγκου 10 L.

Διαλύουμε σε νερό 0,1 mol του ασθενούς μονοπρωτικού οξέος HB και παίρνουμε το διάλυμα Δ₂, όγκου 900 mL.

Διαλύουμε σε νερό 2 mol του HA και 2 mol του HB και παίρνουμε το διάλυμα Δ₃, όγκου 2 L.

Η σταθερά ιοντισμού K_a του HA είναι ίση με 10⁻⁵ και η σταθερά ιοντισμού K_a του HB είναι ίση με 9·10⁻⁵.

1. Να υπολογίσεις το pH καθενός από τα διαλύματα Δ₁, Δ₂, Δ₃.

(μονάδες 8)

2. Να υπολογίσεις πόσα mol υδροξειδίου του νατρίου (NaOH) πρέπει να προστεθούν σε 1L του Δ₁, για να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα με pH=5.

Η προσθήκη του υδροξειδίου του νατρίου δεν μεταβάλλει τον όγκο του διαλύματος.

(μονάδες 6)

3. Να υπολογίσεις πόσο νερό πρέπει να προστεθεί σε 500 ml του Δ₂, για να μεταβληθεί το pH του διαλύματος κατά μισή μονάδα.

(μονάδες 5)

4. Σε 1L του Δ₃ προσθέτουμε 1 mol υδροξειδίου του ασβεστίου (Ca(OH)₂), χωρίς πρακτικά να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος. Να υπολογίσεις την [OH⁻] στο διάλυμα που προκύπτει.

(μονάδες 3)

5. Στο υπόλοιπο 1L του Δ₃ προσθέτουμε 1 mol υδροξειδίου του νατρίου, χωρίς πρακτικά να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος. Να υπολογίσεις πόσα mol HA και πόσα mol HB εξουδετερώθηκαν με την προσθήκη της βάσης, και την [H₃O⁺] στο τελικό διάλυμα.

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους 25°C όπου ισχύει $K_w=10^{-14}$. Όλες οι προσεγγίσεις θεωρούνται δεκτές.

(μονάδες 3)

Καλή επιτυχία !