

25<sup>ης</sup> Μαρτίου 111 ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ

☎ 50.20.990 – 50.27.990

25<sup>ης</sup> 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: 16/3/2014

Όνοματεπώνυμο :

**ΖΗΤΗΜΑ 1°**

Για τις 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.** Ποιο από τα παρακάτω μεγέθη αυξάνονται κατά την προσθήκη ποσότητας  $\text{NH}_4\text{Cl}$  - χωρίς μεταβολή του όγκου- σε υδατικό διάλυμα  $\text{NH}_3$ :

- α) mol  $\text{NH}_3$
- β) τιμή pH
- γ)  $[\text{NH}_4^+]$
- δ)  $[\text{OH}^-]$

**Μονάδες 5**

**1.2.** Για την ογκομέτρηση διαλύματος μεθυλαμίνης  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  με πρότυπο διάλυμα ισχυρού οξέος, ο κατάλληλος πρωτεολυτικός δείκτης έχει pKa :

- α) 8
- β) 5,5
- γ) 7
- δ) 12

**Μονάδες 5**

**1.3.** Ποια από τις παρακάτω δομές αντιστοιχεί σε άτομο στοιχείου μετάπτωσης στη θεμελιώδη κατάσταση :

- α)  $[\text{Xe}] 4f^7 6s^2$
- β)  $[\text{Ar}] 3d^6$
- γ)  $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^6$
- δ)  $[\text{Kr}] 4d^{10} 5s^1$

**Μονάδες 5**

**1.4.** Η οργανική ένωση Α με ΓΜΤ:  $C_nH_{2n+1}-Br$  ( $M_r=137$ ), αφυδραλογονώνεται σε αλκοολικό περιβάλλον από το υδροξείδιο του νατρίου (NaOH).

Η οργανική ένωση Β που προκύπτει μπορεί είναι (δίνονται:  $A_{rC}=12$ ,  $A_{rH}=1$ ,  $A_{rBr}=80$ ):

- α) το προπίνιο
- β) το προπένιο
- γ) το 2-βουτίνιο
- δ) το 1-βουτένιο

**Μονάδες 5**

**1.5.** Κατά την προσθήκη HCl σε προπένιο παρατηρείται: α

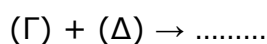
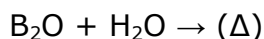
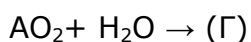
- α) μεταβολή του υβριδισμού των ανθράκων 1-2 από  $sp^3$  σε  $sp^2$  και ταυτόχρονα οξειδωση του άνθρακα 2 και αναγωγή του άνθρακα 1.
- β) μεταβολή του υβριδισμού των ανθράκων 1-2 από  $sp^2$  σε  $sp^3$  και ταυτόχρονα οξειδωση του άνθρακα 2 και αναγωγή του άνθρακα 1.
- γ) μεταβολή του υβριδισμού των ανθράκων 1-2 από  $sp^2$  σε  $sp^3$  και ταυτόχρονα οξειδωση του άνθρακα 1 και αναγωγή του άνθρακα 2.
- δ) μεταβολή του υβριδισμού των ανθράκων 1-2 από  $sp^2$  σε  $sp^3$  και οι αριθμοί οξειδωσης των ανθράκων δεν μεταβάλλονται.

**Μονάδες 5**

## **ΖΗΤΗΜΑ 2°**

**2.1.** Δίνονται τα στοιχεία Α και Β με ατομικούς αριθμούς 34 και 37 αντίστοιχα.

- α) Ποια είναι η ηλεκτρονική δομή των ατόμων Α και Β;
- β) Συγκρίνετε τις ακτίνες των δύο ατόμων.
- γ) Δώστε τους ηλεκτρονικούς τύπους κατά Lewis των οξειδίων  $AO_2$  και  $B_2O$ .
- δ) Ποια νομίζετε ότι είναι η φυσική κατάσταση των δύο οξειδίων;
- ε) Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις:



**Μονάδες 5**

**2.2.** Να κατατάξετε τα παρακάτω υδατικά διαλύματα κατά αύξοντα βαθμό ιοντισμού του  $HCOOH$  :

$\Delta_1$ : Διάλυμα  $HCOOH$  0,2 M (25 °C)

$\Delta_2$ : Διάλυμα  $HCOOH$  0,1 M (25 °C)

$\Delta_3$ : Διάλυμα  $HCOOH$  0,2 M –  $HCOONa$  0.1M (25 °C)

$\Delta_4$ : Διάλυμα  $HCOOH$  0,2 M –  $HCl$  0.2M (25 °C)

$\Delta_5$ : Διάλυμα  $HCOOH$  0,1 M –  $NaCl$  0.1M (40 °C)

Για όλους τους βαθμούς ιοντισμού ισχύει :  $\alpha < 0,1$

**Μονάδες 2**

Αιτιολογήστε !

**Μονάδες 3**

**2.3.** Το pH διαλύματος που περιέχει  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1M και  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$  0,05M είναι:  $\text{pK}_a$  ή  $\text{pK}_a - \log 2$ ; Αιτιολογήστε.

**Μονάδες 5**

**2.4.** α) Να βρεθεί το πλήθος των  $\sigma$  και  $\pi$  δεσμών στην προπανόνη ( $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ ).

**Μονάδες 2**

β) Δώστε τα υβριδισμένα τροχιακά που επικαλύπτονται στο δεσμό  $^1\text{C} - ^2\text{C}$  στο μόριο της  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ .

**Μονάδες 2**

**2.5.** Οργανική ένωση (A) με μοριακό τύπο  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$  εμφανίζει τις εξής ιδιότητες:

α) Με ανθρακικό αλάτι δεν παρατηρήθηκε έκλυση  $\text{CO}_2$ .

β) Με νερό σε όξινο περιβάλλον διασπάται και δίνει τις οργανικές ενώσεις (B) και (Γ), οι οποίες αλλάζουν το χρώμα όξινου διαλύματος  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ .

γ) Η (Γ) δεν αλλάζει το χρώμα του δείκτη «βάμμα του ηλιοτροπίου», και δεν σχηματίζει ίζημα με αλκαλικό διάλυμα ιωδίου.

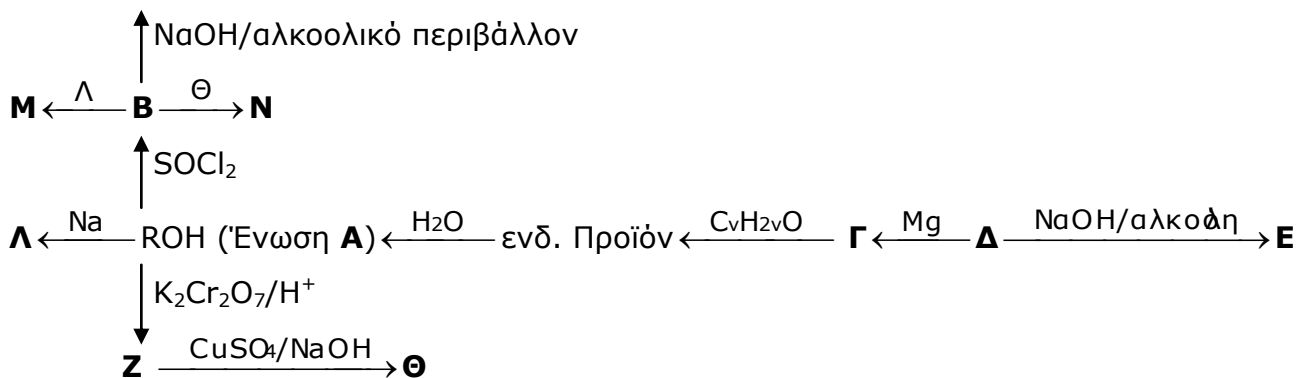
Να προσδιορισθούν οι συντακτικοί τύποι των (A), (B) και (Γ).

**Μονάδες 6**

### **ΖΗΤΗΜΑ 3°**

**3.1.** Αν η σχετική μοριακή μάζα της οργανικής ένωσης (A) είναι ίση με 88, να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων A, ... N, στο παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:

Δεν μπορεί να σχηματίσει αλκένιο



**3.2.** Να βρεθεί ο όγκος διαλύματος  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}_2\text{SO}_4$  συγκέντρωσης 0,1 M, που μπορεί να αποχρωματιστεί κατά την πλήρη μετατροπή 52,8 g της ένωσης (A) στην ένωση (Z).

**Μονάδες 25**

#### **ΖΗΤΗΜΑ 4<sup>ο</sup>**

**4.1.** Διάλυμα Δ<sub>1</sub> έχει όγκο V<sub>1</sub>=3 L και περιέχει NH<sub>4</sub>Cl σε συγκέντρωση 0,1M. Στο διάλυμα αυτό ισχύει [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>]=10<sup>4</sup>[OH<sup>-</sup>]. Να βρεθεί η K<sub>b</sub> της NH<sub>3</sub>.

**Μονάδες 5**

**4.2.** Στο διάλυμα αυτό προσθέτουμε χωρίς μεταβολή του όγκου 0,3 mol HCl και προκύπτει διάλυμα Δ<sub>2</sub>.

- α) Πόσο είναι το pH στο διάλυμα Δ<sub>2</sub>;
- β) Πόση είναι η [NH<sub>3</sub>] στο διάλυμα Δ<sub>2</sub>;

**Μονάδες 5**

**4.3.** Χωρίζουμε το διάλυμα Δ<sub>2</sub> σε τρία ίσα μέρη.

- α) Προσθέτουμε 0,2 mol NaOH - χωρίς μεταβολή του όγκου - στο 1<sup>ο</sup> μέρος του διαλύματος Δ<sub>2</sub>. Ποιο το pH του διαλύματος που προκύπτει;
- β) Πόσα mol NaOH πρέπει να προσθέσουμε -χωρίς μεταβολή του όγκου - στο 2<sup>ο</sup> μέρος του διαλύματος Δ<sub>2</sub>, ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα με pH=9;
- γ) Ποιος είναι ο μέγιστος όγκος ρυθμιστικού διαλύματος με pH=9 που μπορεί να προκύψει από την χρησιμοποίηση του 3<sup>ου</sup> μέρους του διαλύματος Δ<sub>2</sub> και 1L διαλύματος NH<sub>3</sub> με συγκέντρωση 0,6 M;

**Μονάδες 15**

Δίνεται: Για το νερό K<sub>w</sub>=10<sup>-14</sup>. Όλα τα διαλύματα είναι υδατικά και έχουν θ=25 °C.

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !**