

# ΑΚΑΔΗΜΟΣ

Γ.Κορδύλη 1 & Οδωρος-Μαρούσι  
Τηλ. Κέντρο: 210-61.24.000, <http://www.akadimos.gr>

## ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ 2011-2012 ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

Επιμέλεια θεμάτων : Ισιδωρος Ιακωβίδης, Καθηγητής Χημείας

### ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση στις παρακάτω ερωτήσεις 1.1. έως 1.4.

1.1. Ποια από τις παρακάτω τετράδες κβαντικών αριθμών αντιστοιχεί σε ηλεκτρόνιο που βρίσκεται σε τροχιακό p της στιβάδας M ;

- α. ( 2, 1, 0, +1/2)   β. ( 3, 2, 1, +1/2)   γ. ( 3, 1, 2, +1/2)   δ. ( 3, 1, 0, +1/2)

Μονάδες 3

1.2. Στο μόριο του αιθινίου ( $\text{CH}\equiv\text{CH}$ ) υπάρχουν:

- α. 1 π και 2 σ δεσμοί   β. 2 π και 2 σ δεσμοί   γ. 2 π και 3 σ δεσμοί   δ. 3 π και 3 σ δεσμοί

Μονάδες 4

1.3. Υδατικό διάλυμα  $\text{CH}_3\text{COOH}$  έχει συγκέντρωση 0,1 M. Ο βαθμός ιοντισμού του οξέος θα αυξηθεί, αν το διάλυμα αυτό σε σταθερή θερμοκρασία, αναμιχθεί με:

- α. υδατικό διάλυμα  $\text{NaCl}$  1 M   β. υδατικό διάλυμα  $\text{HCl}$  0,1 M  
γ. υδατικό διάλυμα  $\text{CH}_3\text{COOH}$  1 M   δ. υδατικό διάλυμα  $\text{CH}_3\text{COONa}$  0,1 M

Μονάδες 4

1.4. Ποια από τις παρακάτω ενώσεις δίνει ευκολότερα αντιδράσεις προσθήκης;

- α.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{O}$    β.  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$    γ.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_3$    δ.  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$

Μονάδες 4

Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις 1.5 έως 1.9 ως Σωστή ή Λανθασμένη:

1.5. Το ηλεκτρόνιο σθένους του ατόμου  ${}_{29}\text{Cu}$  με τη μεγαλύτερη ενέργεια στη θεμελιώδη κατάσταση, έχει τετράδα κβαντικών αριθμών (4, 0, 0, +1/2).

1.6. Η ενέργεια πρώτου ιοντισμού ( $E_{11}$ ) του  ${}_{11}\text{Na}$  είναι μεγαλύτερη από την ενέργεια πρώτου ιοντισμού του  ${}_{12}\text{Mg}$ .

- 1.7. Με την ανάμιξη ορισμένου όγκου διαλύματος  $\text{NH}_3$  0,1 M με ίσο όγκο διαλύματος  $\text{HCl}$  0,1 M προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα  $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$ .
- 1.8. Στο ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης υδατικού διαλύματος  $\text{NH}_3$  με πρότυπο διάλυμα  $\text{HCl}$  προκύπτει ουδέτερο διάλυμα.
- 1.9. Αν μια οργανική ένωση αποχρωματίζει διάλυμα  $\text{Br}_2$  σε  $\text{CCl}_4$ , τότε είναι ακόρεστη.

**Μονάδες 10**

## ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>

2.1. Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί των στοιχείων: X (Z=8) και Y (Z=16).

- α) Να γράψετε τις ηλεκτρονιακές δομές στη θεμελιώδη κατάσταση των στοιχείων αυτών σε στιβάδες και υποστιβάδες.
- β) Να εξηγήσετε ποιο από τα στοιχεία αυτά είναι περισσότερο ηλεκτραρνητικό.
- γ) Να σχεδιάσετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis της ένωσης  $\text{YX}_2$

**Μονάδες 7**

2.2. Υδατικό διάλυμα ασθενούς μονοπρωτικού οξέος  $\text{HA}$  έχει συγκέντρωση c M (c= 0,1).

Να εξηγήσετε πως θα μεταβληθεί (αυξάνεται ή μειώνεται) το pH του διαλύματος αυτού, αν σε σταθερή θερμοκρασία, πραγματοποιηθεί καθεμιά από τις παρακάτω ενέργειες:

- α) Το διάλυμα αραιώνεται με την προσθήκη νερού.
- β) Το διάλυμα αναμιγνύεται με ίσο όγκο υδατικού διαλύματος  $\text{HCl}$  c M.
- γ) Το διάλυμα αναμιγνύεται με ίσο όγκο υδατικού διαλύματος του άλατος  $\text{NaA}$  c M.
- δ) Στο διάλυμα διαλύεται επιπλέον ποσότητα οξέος  $\text{HA}$  χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του.

**Μονάδες 8**

2.3. Να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των παρακάτω οργανικών ενώσεων:

- α) Κορεσμένη καρβονυλική ένωση με μοριακό τύπο  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$  αντιδρά με αμμωνιακό διάλυμα  $\text{AgNO}_3$  και σχηματίζεται κάτοπτρο αργύρου.
- β) Κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη παρασκευάζεται με επίδραση  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{MgI}$  στην φορμαλδεύδη ( $\text{HCHO}$ ).
- γ) Αλκένιο με μοριακό τύπο  $\text{C}_4\text{H}_8$  παράγεται ως κύριο προϊόν της αφυδάτωσης της 2-βουτανόλης ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ ).
- δ) Κορεσμένη αλκοόλη με μοριακό τύπο  $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$  δεν αποχρωματίζει όξινο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$ .

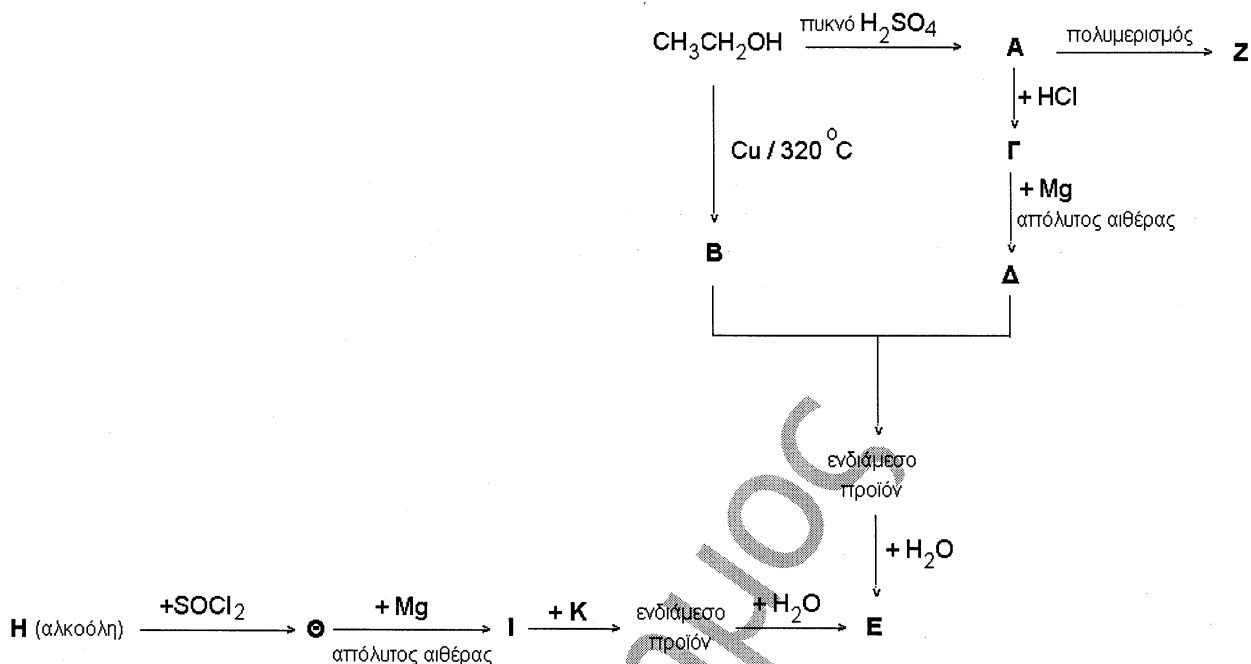
**Μονάδες 4**

- ε) Να γραφούν οι στοιχειομετρικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων που πραγματοποιούνται στις παραπάνω περιπτώσεις α), β) και γ).

**Μονάδες 6**

### ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>

α) Να προσδιοριστούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων **A**, **B**, **Γ**, **Δ**, **Ε**, **Ζ**, **Η**, **Θ**, **Ι**, και **Κ** του παρακάτω σχήματος:



**Μονάδες 10**

β) Να υπολογίσετε τον μέγιστο όγκο διαλύματος  $\text{Br}_2$  συγκέντρωσης 0,1 M που μπορεί να αποχρωματιστεί από 5,6 g της ένωσης **A**

**Μονάδες 3**

γ) 0,1 mol της ένωσης **B** αντιδρούν πλήρως με διάλυμα  $\text{CuSO}_4$  παρουσία  $\text{NaOH}$  (αντιδραστήριο Fehling). Να υπολογίσετε τη μάζα του ιζήματος που θα σχηματιστεί.

**Μονάδες 3**

δ) Ίση ποσότητα της ένωσης **B** αντιδρά με  $\text{HCN}$  και το προϊόν υδρολύεται παρουσία οξέος οπότε σχηματίζεται η οργανική ένωση **Λ**. Να προσδιοριστεί ο συντακτικός τύπος και η μάζα της ένωσης **Λ**, θεωρώντας ότι οι αντιδράσεις που πραγματοποιούνται είναι ποσοτικές.

**Μονάδες 3**

ε) Να γραφεί η χημική εξίσωση της αντίδρασης οξειδωσης της  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  σε οξύ με την επίδραση διαλύματος  $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$  και να υπολογιστεί ο μέγιστος όγκος διαλύματος  $\text{KMnO}_4$  0,5 M μπορεί να αποχρωματιστεί από 0,1 mol της αλκοόλης.

**Μονάδες 3**

στ) Ποσότητα της ένωσης **H** αντιδρά πλήρως με  $\text{SOCl}_2$ . Τα αέρια που παράγονται απαιτούν για πλήρη εξουδετέρωση 1,2 L διαλύματος  $\text{NaOH}$  0,5 M. Να υπολογίσετε την ποσότητα της ένωσης **H** που αντέδρασε εκφρασμένη σε mol.

**Μονάδες 3**

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες ( $A_r$ ) των στοιχείων H (1), C (12), O (16), Cu (63,5).

#### ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>

Δίνονται τα παρακάτω υδατικά διαλύματα:

**Δ1.** υδατικό διάλυμα  $\text{NH}_3$  0,1M. **Δ2.** υδατικό διάλυμα  $\text{HCOOH}$  0,1 M.

α) Να υπολογιστεί το pH των διαλυμάτων **Δ1** και **Δ2**.

**Μονάδες 5**

β) Αναμιγνύονται ίσοι όγκοι των διαλυμάτων **Δ1** και **Δ2**, οπότε προκύπτει διάλυμα **Δ3**. Να εξηγήσετε αν το διάλυμα **Δ3** είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο.

**Μονάδες 5**

γ) Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμίξουμε το **Δ1** με διάλυμα  $\text{HCl}$  0,2 M, για να σχηματιστεί ρυθμιστικό διάλυμα με  $\text{pH}=9$ ;

**Μονάδες 5**

δ) Πόσα mL διαλύματος  $\text{HCl}$  0,1 M απαιτούνται για την πλήρη εξουδετέρωση 50 mL του διαλύματος **Δ1**. Να υπολογίσετε τη  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  του διαλύματος που θα προκύψει από την εξουδετέρωση.

**Μονάδες 5**

ε) Ποιος όγκος διαλύματος  $\text{NaOH}$  0,1 M πρέπει να προστεθεί σε 500 mL του διαλύματος **Δ2** ώστε το pH του **Δ2** να μεταβληθεί κατά μισή μονάδα;

**Μονάδες 5**

Δίνονται: Η θερμοκρασία όλων των διαλυμάτων είναι 25 °C και διατηρείται σταθερή.  
Στους 25 °C για την  $\text{NH}_3$  είναι  $K_b= 10^{-5}$ , για το  $\text{HCOOH}$  είναι  $K_a= 10^{-4}$ .

Για τη λύση του προβλήματος να χρησιμοποιηθούν οι κατάλληλες προσεγγίσεις.