

## ΧΗΜΕΙΑ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

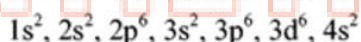
### Ζήτημα 1

Στις ερωτήσεις 1.1 μέχρι 1.4 να γράψετε στο τετράδιό σας, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

- 1.1 Η ηλεκτρονιακή δομή (διαμόρφωση) ενός ατόμου στη θεμελιώδη κατάσταση, προκύπτει με βάση:
- α) την αρχή της ελάχιστης ενέργειας
  - β) την απαγορευτική αρχή του Pauli
  - γ) τον κανόνα του Hund
  - δ) όλα τα παραπάνω. (Μονάδες 4)

- 1.2 Μια ηλεκτρονιακή υποστιβάδα χαρακτηρίζεται από τους κβαντικούς αριθμούς:
- α)  $n$
  - β)  $l$
  - γ)  $n, l$
  - δ)  $n, l$  και  $m_l$  (Μονάδες 4)

- 1.3 Ένα στοιχείο X έχει την ηλεκτρονιακή δομή (διαμόρφωση):



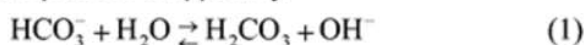
Το X ανήκει στον τομέα

- α) s
  - β) p
  - γ) d
  - δ) δε μπορούμε να γνωρίζουμε. (Μονάδες 4)
- 1.4 Διαθέτουμε τα ζεύγη αντιδραστηρίου Grignard και καρβονυλικής ένωσης:
- (I)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{MgCl}$  και  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$
  - (II)  $\text{CH}_3\text{MgCl}$  και  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$
  - (III)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{MgCl}$  και  $\text{HCH}=\text{O}$
  - (IV)  $\text{CH}_3\text{MgCl}$  και  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$

Ποια από τα παραπάνω ζεύγη οδηγούν, μετά από υδρόλυση, στο σχηματισμό 2-βουτανόλης:

- α) το (I) και το (II)
- β) το (II) και το (III)
- γ) το (I) και το (III)
- δ) το (II) και το (IV) (Μονάδες 6)

1.5 Δίνονται οι παρακάτω ισορροπίες:



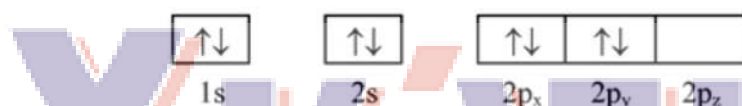
Να αναφέρετε τον ορισμό των οξέων και των βάσεων σύμφωνα με τη θεωρία των Brønsted-Lowry και να χαρακτηρίσετε όλα τα μόρια και ιόντα που συμμετέχουν στις αντιδράσεις (1) και (2) ως οξέα ή βάσεις.

(Μονάδες 7)

## Ζήτημα 2

2.1 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν σαν σωστές ή λανθασμένες. Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

α) Τα ηλεκτρόνια του ατόμου  ${}_8\text{O}$ , στη θεμελιώδη κατάσταση, κατανέμονται όπως παρακάτω:



(Μονάδες 3)

β) Το κατιόν  $\text{A}^+$  έχει ηλεκτρονιακή δομή:  $1s^2, 2s^2, 2p^6$ , οπότε το στοιχείο Α ανήκει στην 6η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.

(Μονάδες 3)

γ) Το  $\text{CH}_3\text{COOH}$  είναι ισχυρότερο οξύ από το  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ .

(Μονάδες 3)

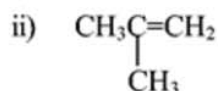
2.2 α) Δίδονται τα στοιχεία Ο και S με ατομικούς αριθμούς 8 και 16 αντίστοιχα. Να γραφούν οι ηλεκτρονιακές δομές των στοιχείων στη θεμελιώδη κατάσταση, καθώς και ο ηλεκτρονιακός τύπος κατά Lewis του  $\text{SO}_3$ .

(Μονάδες 2)

β) Πόσοι σ και π δεσμοί υπάρχουν στο μόριο  $\text{C}_2\text{H}_4$  και  $\text{CH}_3\text{CN}$ ;

(Μονάδες 2)

2.3 Ποια η επίδραση του νερού στις παρακάτω οργανικές ενώσεις:



Να γραφούν οι αντίστοιχες χημικές εξισώσεις και οι συνθήκες για την κάθε αντίδραση, αν αυτό χρειάζεται.

(Μονάδες 4)

- 2.4 Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα  $\text{NH}_3$ . Να αντιστοιχήσετε τις μεταβολές της 1<sup>ης</sup> στήλης με τα αποτελέσματά τους στη 2<sup>η</sup> και την 3<sup>η</sup> στήλη.

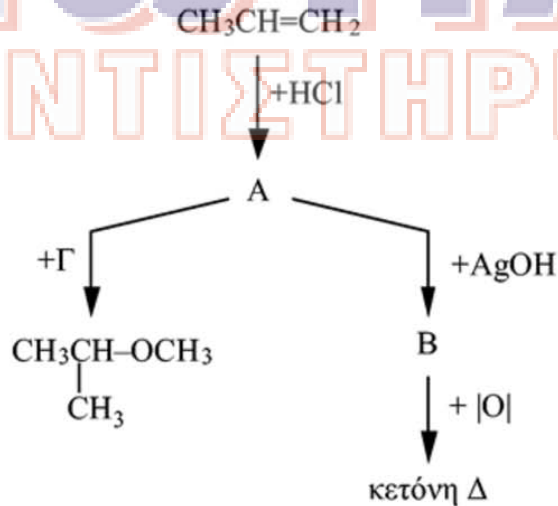
Μεταβολές	Βαθμός ιοντισμού ( $\alpha$ )	pH
A. Προσθήκη νερού	α. αύξηση	1. αύξηση
B. Προσθήκη $\text{NaOH(s)}$		
Γ. Προσθήκη $\text{NH}_4\text{Cl(s)}$	β. ελάττωση	2. ελάττωση
Δ. Προσθήκη $\text{NH}_3(\text{g})$		
E. Προσθήκη $\text{NaCl(s)}$	γ. σταθερός	3. σταθερό

Θεωρούμε ότι ο όγκος του διαλύματος παραμένει σταθερός κατά τις προσθήκες των  $\text{NaOH}$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NH}_3$  και  $\text{NaCl}$ . Δεν απαιτείται αιτιολόγηση.

(Μονάδες 8)

### Ζήτημα 3

- 3.1 Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα:



- α) Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των ουσιών A, B, Γ και Δ. (Μονάδες 8)
- β) Σε ποια αντίδραση του διαγράμματος, η ένωση που προκύπτει αποτελεί το κύριο αλλά όχι και το μοναδικό προϊόν; Εξηγήστε. (Μονάδες 2)
- γ) Σε ποια κατηγορία θα κατατάσσατε την καθεμιά από τις παραπάνω αντιδράσεις; (Μονάδες 2)

3.2 Ορισμένη ποσότητα αιθανόλης οξειδώνεται, κατά ένα μέρος προς οργανική ένωση Α και το υπόλοιπο μέρος της προς οργανική ένωση Β. Για την εξουδετέρωση ολόκληρης της ποσότητας της Β απαιτήθηκαν 50 mL διαλύματος NaOH 1M.

α) Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α και Β και να υπολογιστεί η μάζα της ένωσης Β.

(Μονάδες 6)

β) Αν η αρχική μάζα της αιθανόλης είναι ίση με το άθροισμα των μαζών των ενώσεων Α και Β, ποια είναι η μάζα της ένωσης Α;

(Μονάδες 7)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (τα ατομικά βάρη) των C=12, H=1 και O=16.

#### **Ζήτημα 4**

Δίνονται δύο υδατικά διαλύματα Α και Β. Το διάλυμα Α, όγκου 200 mL, περιέχει ασθενές οξύ ΗΑ με σταθερά ιοντισμού ( $K_a$ ) ίση με  $10^{-6}$  και έχει pH=3. Το διάλυμα Β περιέχει ασθενές οξύ ΗΒ με αρχική συγκέντρωση 2 M και βαθμό ιοντισμού ( $\alpha$ ) ίσο με  $10^{-3}$ .

α) Να υπολογιστεί ο βαθμός ιοντισμού του οξέος ΗΑ και η σταθερά ιοντισμού του οξέος ΗΒ.

(Μονάδες 9)

β) Να συγκριθούν ως προς την ισχύ τους τα δύο οξέα ΗΑ και ΗΒ.

(Μονάδες 4)

γ) Πόσα mol NaOH πρέπει να προσθέσουμε στο διάλυμα Α, ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα με pH=7; Θεωρούμε ότι με την προσθήκη του NaOH δε μεταβάλλεται ο όγκος του διαλύματος Α.

(Μονάδες 12)

Δίνονται ότι η θερμοκρασία όλων των διαλυμάτων είναι 25°C και η σταθερά ιοντισμού του νερού ( $K_w$ ) είναι ίση με  $10^{-14}$ . Σε κάθε περίπτωση μπορούν να γίνουν οι προσεγγίσεις που προβλέπονται από τη θεωρία.