

ΘΕΜΑ Α

A1 - β,

A2 - γ,

A3 - α,

A4 - δ,

A5 Λ - Σ - Λ - Σ - Σ

ΘΕΜΑ Β

B1 α) χ : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

ψ : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

Ω : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

β) Κατά μήκος μιας περιόδου του Π.Π. η ενέργεια πρώτου ιοντισμού αυξάνεται από τα αριστερά προς τα δεξιά, όσο αυξάνεται ο ατομικός αριθμός του στοιχείου. Άρα : $E_{i1\omega} < E_{i1\chi} < E_{i1\psi}$

B2)

α) $6\text{FeCl}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 14\text{HCl} \rightarrow 6\text{FeCl}_3 + 2\text{CrCl}_3 + 2\text{KCl} + 7\text{H}_2\text{O}$

β) οξειδωτικό είναι το $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ γιατί ο αριθμός οξείδωσης του Cr μειώνεται από +6 σε +3

Αναγωγικό είναι το FeCl_2 γιατί ο αριθμός οξείδωσης του Fe αυξάνεται από +2 σε +3

B3) Για το οξύ HA:

$\text{HA} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{A}^- + \text{H}_3\text{O}^+$

Εφόσον $\text{pH} = 2 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-2} \text{ M}$, άρα η αντίδραση είναι μονόδρομη και το HA είναι ισχυρό οξύ.

Για το οξύ HB:

$\text{NaB} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{B}^-$

Τα ιόντα Na^+ δεν υδρολύονται γιατί προέρχονται από την ισχυρή βάση NaOH. Αν δεν υδρολύονταν τα ιόντα B^- τότε το οξύ HB θα ήταν ισχυρό και το pH θα ήταν 7. Συνεπώς, το HB είναι ασθενές, αφού το B^- ιοντίζεται ως εξής: $\text{B}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HB} + \text{OH}^-$, $\text{pH} > 7$

Για το οξύ ΗΓ:

Αρχικά: C_1 η συγκέντρωση στο ΗΓ και $V_1=10\text{ml}$

Τελικά: C_2 η συγκέντρωση στο ΗΓ και $V_2=100\text{ ml}$

$$C_1V_1=C_2V_2 \Rightarrow 10C_1=100C_2 \Rightarrow C_1=10C_2$$

Η συγκέντρωση υποδεκαπλασιάζεται, συνεπώς αν ήταν ισχυρό οξύ η $[H_3O^+]$ θα έπρεπε να υποδεκαπλασιαστεί και το pH να μεταβληθεί κατά μια μονάδα. Όμως $\Delta\text{pH}=2,5-2=0,5$. Άρα το ΗΓ είναι ασθενές.

B4) α) i

β) Εφόσον η μεμβράνη μετακινείται προς τα αριστερά και σύμφωνα με το φαινόμενο της ώσμωσης μόρια νερού κινούνται με μεγαλύτερο ρυθμό από το υποτονικό προς το υπερτονικό δ/μα, συμπεραίνουμε πως το δ/μα Α είναι υποτονικό συγκριτικά με το δ/μα Β.

$$\text{Άρα } P_A < P_B \Rightarrow C_A RT < C_B RT \Rightarrow n_A/V < n_B/V \Rightarrow m_A/Mr_A < m_B/Mr_B \Rightarrow 6/60 < 6/Mr_B \Rightarrow Mr_B < 60$$

Γ1.

A: HCOOCH_3

K: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

B: HCOONa

M: $\text{CH}_2=\text{CH}_2$

Γ: CH_3OH

N: $\text{Br-CH}_2\text{CH}_2\text{-Br}$

Δ: CH_3Cl

Π: $\text{HC}\equiv\text{CH}$

E: CH_3MgCl

P: $\text{CuC}\equiv\text{CCu}$

Θ: $\text{CH}_2=\text{O}$

Γ3.

Εφόσον οι πυρήνες όλων των ατόμων άνθρακα στο Φ βρίσκονται στην ίδια ευθεία, αν είναι ένωση με $n \geq 3$, τότε πρόκειται για αλκίνιο (C_nH_{2n-2})

Επίσης εφόσον με την προσθήκη νερού στο αλκίνιο παράγεται μοναδικό προϊόν, πρόκειται για συμμετρικό αλκίνιο δηλαδή έχει τον τριπλό δεσμό $C \equiv C$ στη μέση του μορίου. Η κετόνη που παράγεται έχει 12σ δεσμούς:

Κετόνη $C_nH_{2n}O$

σ δεσμοί σύνολο μεταξύ C-C: $n-1$

σ δεσμοί σύνολο μεταξύ C-H: $2n$

σ δεσμοί σύνολο μεταξύ C-O: 1

Άρα συνολικά $3n$ δεσμοί σ. Αφού $3n=12 \rightarrow n=4$. Με βάση τα παραπάνω:

Φ: $CH_3C \equiv CCH_3$ και Χ: $CH_3COCH_2CH_3$

Επιμέλεια:

Παπαμιχαήλ Κατερίνα, Παπανικολάου Αμαλία, Λιούκας Γιώργος, Ψαράκης Αντώνης, Μαυρακάκη Στέλλα, Φράγκος Αποστόλης, Γκριμπούρα Νεφέλη, Χρυσοστόμου Αλεξία, Γεωργιάδης Ανδρέας

και τα κέντρα ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ: Πειραιάς, Κερατσίνι, Διαδικτυακό, Μαρούσι Κέντρο, Παγκράτι Κέντρο, Περιστερί Νέα Ζωή, Ηράκλειο Κρήτης (Άγιος Ιωάννης και 62 Μαρτύρων)