διάκριση
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ

Απολυτήριες εξετάσεις Γ΄ Τάξης

Ημερήσιου Γενικού Λυκείου

ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
06-6-2014

Θέμα Α
Α1. γ, Α2. β, Α3. α, Α4. β, Α5. β.

Θέμα Β
Β1. α. Λ, β. Λ, γ. Σ, δ. Σ, ε. Σ.
Β2. α. Ο σ δεσμός προκύπτει με αξονική επικάλυψη τροχιακών (ατομικών ή υβριδικών), ενώ ο π δεσμός με πλευρική επικάλυψη p – p ατομικών τροχιακών, είναι δε ασθενέστερος του σ δεσμού. Ο σ δεσμός παρουσιάζει μεγαλύτερη ηλεκτρονιακή πυκνότητα πάνω στον άξονα του δεσμού, ενώ ο π δεσμός παρουσιάζει μεγαλύτερη ηλεκτρονιακή πυκνότητα πάνω και κάτω από τον άξονα του δεσμού.
β. Ανήκει στη 2η ομάδα, καθώς $E_{i3} >> E_{i2}$ και επομένως το 3ο ηλεκτρόνιο αποσπάται από εσωτερική στιβάδα (2 ηλεκτρόνια σθένους).
γ. $K_{a,H\Delta} = \frac{[H_3O^+]\cdot[\Delta^-]}{[H\Delta]}, \frac{[\Delta^-]}{[H\Delta]} = \frac{10^{-5}}{10^{-3}} = 10^{-2}$
$pH = 3 < pK_{a,H\Delta} - 1$. Άρα, το όξινο χρώμα (κόκκινο).
δ. $NH_4A \rightarrow NH_4^+ + A^-$
$NH_4^+ + H_2O \leftrightarrow NH_3 + H_3O^+$
$A^- + H_2O \leftrightarrow HA + OH^-$
Επειδή pH = 8 >7, $K_a(NH_4^+) < K_b(A^-)$ και επομένως: $K_b(NH_3) > K_a(HA)$, $K_a(HA) < 10^{-5}$.

Θέμα Γ
Γ1. α. Το 1-πεντίνιο έχει τον τριπλό δεσμό στην άκρη της αλυσίδας και επομένως αντιδρά με $CuCl/NH_3$ παράγοντας ίζημα:
$CH_3CH_2CH_2C{\equiv}CH + CuCl + NH_3 \rightarrow CH_3CH_2CH_2C{\equiv}CCu\downarrow + NH_4Cl$
β. $HCOOCH_3 + NaOH \rightarrow HCOONa + CH_3OH$
$CH_3COOCH_2CH_3 + NaOH \rightarrow CH_3COONa + CH_3CH_2OH$
Στην 2η περίπτωση ένα από τα προϊόντα (η αιθανόλη) δίνει κίτρινο ίζημα με την επίδραση $I_2/NaOH$:
$CH_3CH_2OH + 4I_2 + 6NaOH \rightarrow HCOONa + CHI_3\downarrow + 5NaI + 5H_2O$

Γ2. Α: CH≡CH, Β: $CH_2{=}CH_2$, Γ: CH_3CH_2Cl, Δ: CH_3CH_2MgCl, Ε: $CH_3CH{=}O$, Ζ: $CH_3CH_2CH(CH_3)OMgCl$, Θ: $CH_3CH_2CH(OH)CH_3$.

Γ3. Έστω x mol $C_\nu H_{2\nu+1}OH$ και y mol $C_\mu H_{2\mu+1}OH$.
$C_\nu H_{2\nu+1}OH + Na \rightarrow C_\nu H_{2\nu+1}ONa + 1/2H_2$
x/3 x/6

$C_\mu H_{2\mu+1}OH + Na \rightarrow C_\mu H_{2\mu+1}ONa + 1/2H_2$
y/3 y/6

$$\frac{x+y}{6} = \frac{2,24}{22,4}, x + y = 0,6mol\ (1)$$

$C_\nu H_{2\nu+1}OH \rightarrow C_\nu H_{2\nu+1}Cl \rightarrow C_\nu H_{2\nu+1}MgCl \rightarrow C_\nu H_{2\nu+2}$
$C_\mu H_{2\mu+1}OH \rightarrow C_\mu H_{2\mu+1}Cl \rightarrow C_\mu H_{2\mu+1}MgCl \rightarrow C_\mu H_{2\mu+2}$

Για να δίνουν το ίδιο αλκάνιο θα πρέπει να είναι ισομερείς αλκοόλες και μάλιστα με την ίδια ανθρακική αλυσίδα: **ν = μ**.
Η μία αλκοόλη δίνει την αλογονοφορμική και δίνει 0,05 mol CHI_3 και επομένως η αλκοόλη αυτή στο 3ο μέρος είναι επίσης 0,05 mol. Άρα η αλκοόλη αυτή στο αρχικό μίγμα θα είναι 0,15 mol. Έτσι, η άλλα αλκοόλη στο αρχικό μίγμα θα είναι 0,6 – 0,15 = 0,45 mol.

$$(14\nu + 18)\cdot 0,15 + (14\nu + 18)\cdot 0,45 = 44,4,\ \boldsymbol{\nu = \mu = 4.}$$

Από τις αλκοόλες με 4 άτομα C αυτή που δίνει την αλογονοφορμική θα είναι η **2-βουτανόλη** και για να δίνει το ίδιο αλκάνιο η άλλη αλκοόλη θα είναι η **1-βουτανόλη**.

Θέμα Δ
Δ1. Στο δοχείο 1 το διάλυμα Υ3, στο δοχείο 2 το Υ5, στο δοχείο 3 το Υ1, στο δοχείο 4 το Υ2 και στο δοχείο 5 το Υ4.
Δ2. α. n(NaOH) = $5\cdot 10^{-4}$ mol και επομένως για τη συγκέντρωση του γαλακτικού οξέος: $c = \frac{5\cdot 10^{-4}}{10^{-2}} = 0,05\ M$.
β. Ανίχνευση του –COOH:
$CH_3CH(OH)COOH + NaHCO_3 \rightarrow CH_3CH(OH)COONa + CO_2 + H_2O$

Ανίχνευση –OH:
$5CH_3CH(OH)COOH + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \rightarrow 5CH_3\underset{\underset{O}{||}}{C}COOH + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 8H_2O$

Δ3. Από το διάλυμα NH_3 0,1 M, pH = 11, υπολογίζουμε $K_b = 10^{-5}$.
$NH_4Cl + NaOH \rightarrow NH_3 + H_2O + NaCl$
$0,1V_6$ $0,1V_4$
$-0,1V_4$ $-0,1V_4$ $0,1V_4$
$0,1V_6 - 0,1V_4$ – $0,1V_4$

$$[OH^-] = K_b\cdot\frac{c_\beta}{c_o} = K_b\cdot\frac{c_\beta}{c_o},\ c_\beta = c_o,\ (\text{πράξεις})\ V_6/V_4 = 2.$$

Δ4. Ισχύει: ω > χ > ψ.
Το διάλυμα NaOH πρέπει να αραιωθεί 10 φορές, ψ = 9V.
$0,1\cdot V = 0,01\cdot V\tau$, $V\tau = 10V$, ψ = 9V.
Το διάλυμα NH_3 πρέπει να αραιωθεί 100 φορές: χ = 99V:
$NH_3 + H_2O \leftrightarrow NH_4^+ + OH^-$
$c_\tau - x$ x $x = 10^{-4}$ M
$0,1V = 10^{-3}.V\tau$, $V\tau = 100V$, χ = 99V.

Το ρυθμιστικό διάλυμα θέλει το μεγαλύτερο όγκο από τα τρία. Με την αραίωση του ρυθμιστικού διαλύματος το pH μένει πρακτικά σταθερό, καθώς ο λόγος c_β/c_o στην εξίσωση Henderson – Hasselabalch μένει σταθερός. Θα πρέπει να γίνει πολύ μεγάλη αραίωση ώστε να μην ισχύουν οι προσεγγίσεις και το pH να αρχίσει να μεταβάλλεται.

Σχόλια: Ιδιαίτερα απαιτητικό διαγώνισμα. Χωρίς να έχει το πολύ δύσκολο θέμα, είχε αρκετά σημεία προβληματισμού, με αποτέλεσμα να είναι το άριστα πολύ δύσκολο.

Παναγιώτης Κονδύλης