

Χημεία Θετικής Κατεύθυνσης

Θέμα Α

Α1. γ

Α2. β

Α3. β

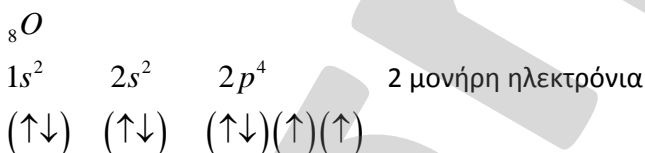
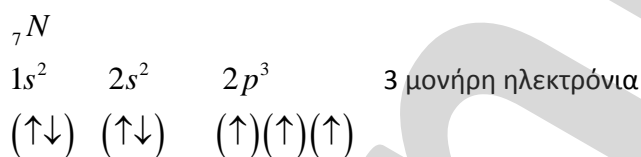
Α4. γ

Α5. α. «Είναι αδύνατο να υπάρχουν στο ίδιο άτομο 2 ηλεκτρόνια με την ίδια τετράδα κβαντικών αριθμών»

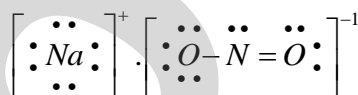
β. «Δείκτες οξέων –βάσεων είναι ουσίες των οποίων το χρώμα αλλάζει ανάλογα με το pH του διαλύματος που προστίθεται»

Θέμα Β

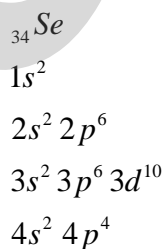
Β1. α.

Απάντηση: το ${}_{7}N$

β.



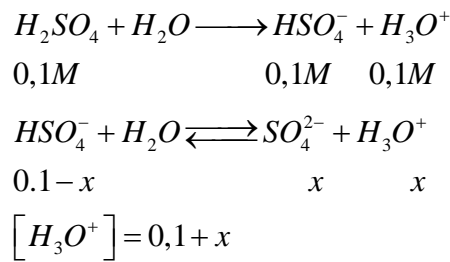
Β2. α.



$n = 4$, $\ell = 1$ είναι η υποστοιβάδα 4p που περιέχει 6 σε όλα τα τροχιακά της άρα η πρόταση είναι σωστή.

β. Σε μια περίοδο η ατομική ακτίνα μειώνεται από αριστερά προς τα δεξιά οπότε αυξάνεται η ενέργεια 1^{ου} ιοντισμού, ενώ για το στοιχείο της επόμενης περιόδου η ατομική ακτίνα μεταβάλλεται και μάλιστα αυξάνεται σημαντικά οπότε θα μειώνεται αντίστοιχα σημαντικά η ενέργεια 1^{ου} ιοντισμού. Επομένως η πρόταση είναι σωστή

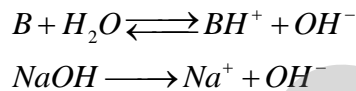
γ.



με $x < 0,1$ αφού η 2^η διάσταση του H_2SO_4 είναι διάσταση ασθενούς οξέος οπότε

$$[H_3O^+] < 0,2, \text{ άρα λάθος.}$$

δ.



Λόγω της Ε.Κ.Ι. η ιοντική ισορροπία της ασθενούς βάσης Β μετατοπίζεται προς τα αριστερά οπότε ο βαθμός ιοντισμού μειώνεται, άρα **λάθος**.

B3.

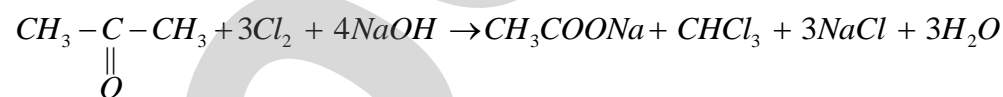
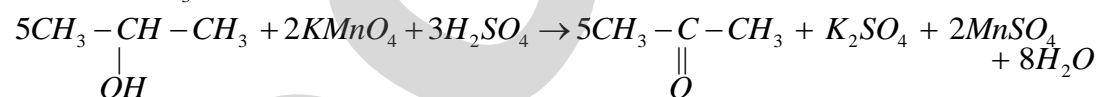
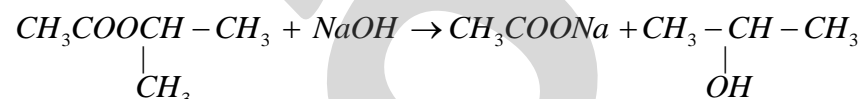
- Με διάλυμα Fehling (ή Tollens) και το σχηματισμό ιζήματος $Cu_2O \downarrow$ ($Ag \downarrow$) διακρίνουμε τη βουτανάλη.
- Με Na_2CO_3 και έκλυση αερίου CO_2 διακρίνουμε το βουτανικό οξύ.
- Από τις υπόλοιπες δύο μόνο η 2 βουτανόλη αντιδρά με Na και εκλύεται αέριο H_2 .
- Στο τελευταίο δοχείο θα βρίσκεται η βουτανόνη.

Θέμα Γ

Γ1. $C_5H_{10}O_2$ εστέρας

Η Γ είναι δευτεροταγής αλκοόλη που δίνει την κετόνη Δ, η οποία δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση:

α.



β.

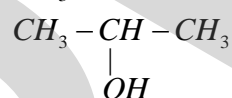
Α:



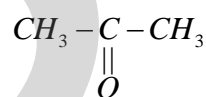
Β:



Γ:



Δ:

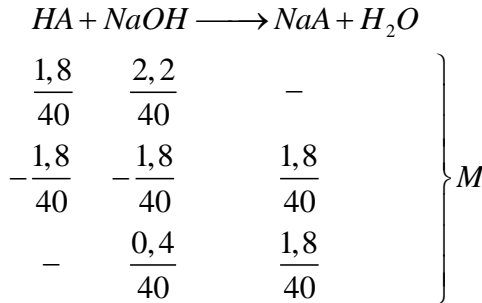


Ε:



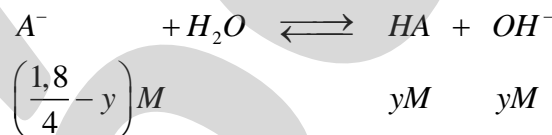
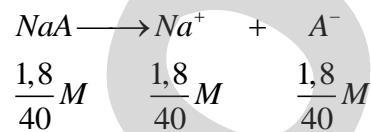
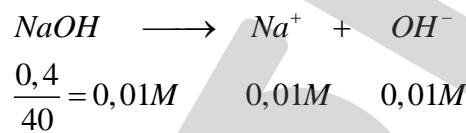
Ρυθμιστικό: $pH = pK_a + \log \frac{C_\beta}{C_\alpha} \Leftrightarrow$
 $4 = -\log K_a + \log 1 \Leftrightarrow K_a = 10^{-4}$

Δ2.



$$C_{HA} = \frac{0,1 \cdot 18 \cdot 10^{-3}}{40 \cdot 10^{-3}} = \frac{1,8}{40} M$$

$$C_{NaOH} = \frac{0,1 \cdot 22 \cdot 10^{-3}}{40 \cdot 10^{-3}} = \frac{22}{40} M$$



$$[OH^-] = 0,01 + y \approx 0,01M = 10^{-2} M$$

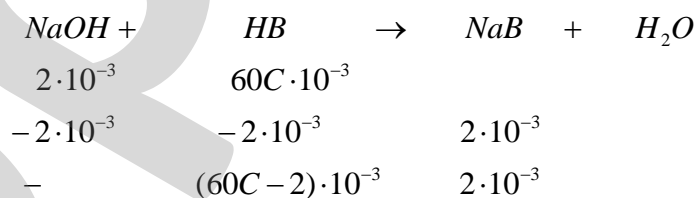
$$pOH = 2$$

$$\text{άρα } pH = 12$$

Δ3. α. Έστω C η συγκέντρωση του HB, τότε $n_{HB} = C \cdot V \Rightarrow n_{HB} = C \cdot 60 \cdot 10^{-3} mol$

• Κατά την προσθήκη 20ml διαλύματος NaOH:

$$n_{NaOH} = C \cdot V = 0,1 \cdot 20 \cdot 10^{-3} \Rightarrow n = 2 \cdot 10^{-3} mol$$



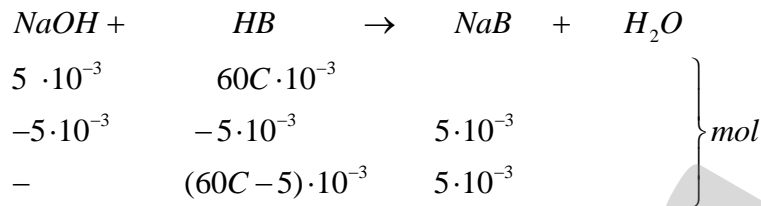
$$pH = pK_a + \log \frac{C_\beta}{C_\alpha}$$

Ρυθμιστικό διάλυμα:

$$4 = pK_a + \log \frac{2}{60C - 2} \quad (1)$$

- Κατά την προσθήκη 50ml διαλύματος NaOH:

$$n_{\text{NaOH}} = C \cdot V \Rightarrow n = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$



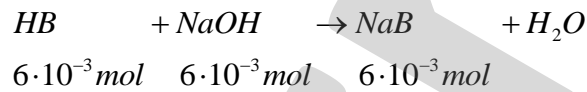
Ρυθμιστικό διάλυμα:

$$\begin{aligned}
 \text{pH} &= \text{p}K_a + \log \frac{C_\beta}{C_\alpha} \\
 5 &= \text{p}K_a + \log \frac{5}{60C - 5} \quad (2)
 \end{aligned}$$

Από (1), (2): $C = 0,1\text{M}$

Με τη σχέση (1): $4 = \text{p}K_a + \log \frac{1}{2} \Rightarrow K_a = 5 \cdot 10^{-5}$

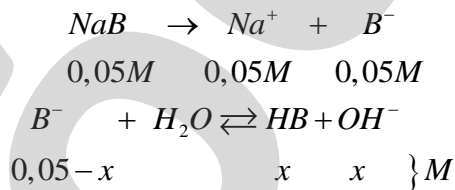
$$\beta. \quad n_{\text{HB}} = C \cdot V = 6 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$



Από το δ/μα NaOH: $C = \frac{n}{V} \Leftrightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{6 \cdot 10^{-3}}{0,1} = 60 \cdot 10^{-3} \text{ L}$

οπότε $V_{\text{ολ}} = 120 \cdot 10^{-3} \text{ L}$

$$C_{\text{NaB}} = \frac{n}{V_{\text{ολ}}} = 0,05\text{M}$$



$$k_{\text{B}^-} = \frac{10^{-14}}{5 \cdot 10^{-5}} = 0,2 \cdot 10^{-9} = 2 \cdot 10^{-10}$$

$$k_{\text{B}^-} = \frac{x^2}{0,05 - x} \approx \frac{x^2}{0,05} \Leftrightarrow x = 10^{-5,5}$$

$$\text{pOH} = 5,5 \Rightarrow \text{pH} = 8,5$$