

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΣΑΒΒΑΤΟ 31 ΜΑΪΟΥ 2008

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1ο

1.1 → β 1.2 → δ 1.3 → γ 1.4 → ε

1.5 → α → λ
β → ζ
γ → λ
δ → ζ
ε → λ

ΘΕΜΑ 2ο

2.1

α) 15^A

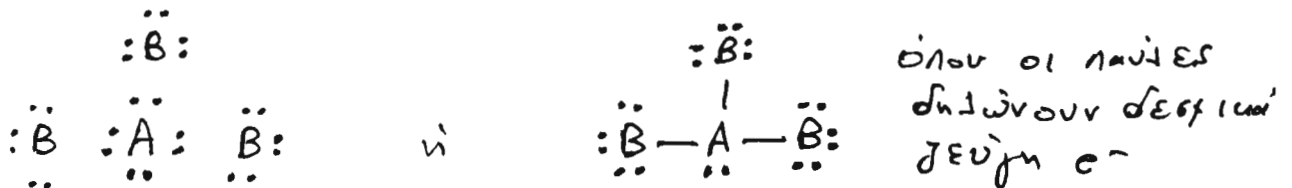
επιβάδες 2-8-5
υποεπιβάδες 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p³

17^B

επιβάδες 2-8-7
υποεπιβάδες 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁵

β) και τα δύο στοιχεία Α (με 5 e⁻ εδένους) και Β (με 7 e⁻ εδένους) είναι αμέταλλα. Έτσι θα ενωθούν με οποιοδήποτε δεσμό

Ο ηδευτρονιακός τύπος κατά Lewis είναι:



8. Η ατομική μάζα του Α είναι μεγαλύτερη, γιατί βρίσκονται και τα δύο στην 3η περίοδο του Π. Π. και το Β έχει μεγαλύτερο ατομικό αριθμό Z, άρα και μεγαλύτερο θετικό πυρηνικό φορτίο Z*

2.2.

α. Η πρόταση είναι λανθασμένη

Αιτιολόγηση

$$[OH^-] = \alpha \cdot C = \sqrt{\frac{K_b}{C}} \cdot C = \sqrt{K_b \cdot C} \quad \text{Έτσι}$$

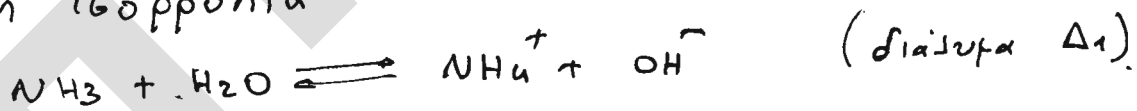
$$\left. \begin{aligned} [OH^-]_1 &= \sqrt{K_b \cdot C_1} \\ [OH^-]_2 &= \sqrt{K_b \cdot C_2} \end{aligned} \right\} \rightarrow \frac{[OH^-]_2}{[OH^-]_1} = \sqrt{\frac{C_2}{C_1}} = \sqrt{\frac{\frac{v_2}{v_1}}{\frac{v_1}{v_2}}} = \sqrt{\frac{v_1}{v_2}}$$

αρα $\frac{[OH^-]_2}{[OH^-]_1} = \sqrt{\frac{1}{2}} \Rightarrow \boxed{[OH^-]_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} [OH^-]_1}$

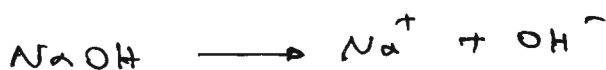
β. Η πρόταση είναι λανθασμένη.

Αιτιολόγηση

Αρχικά (πριν την προσθήκη του NaOH) επικρατούσε η ισορροπία



με την προσθήκη του NaOH, το οποίο είναι ισχυρή βάση και διασπάται ως προς



η συγκέντρωση $[OH^-]$ αυξάνεται, οπότε λόγω Ε.Κ.Ι.

η ισορροπία ιοντισμού της NH_3 μετατοπίζεται αριστερά, φειδώνοντας τη συγκέντρωση ιόντων NH_4^+ . Στο Δ_3 .

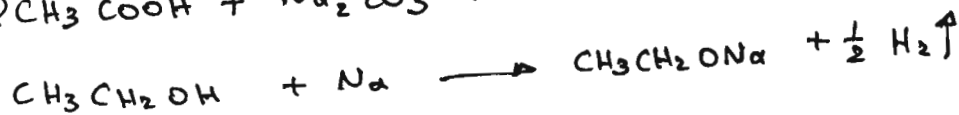
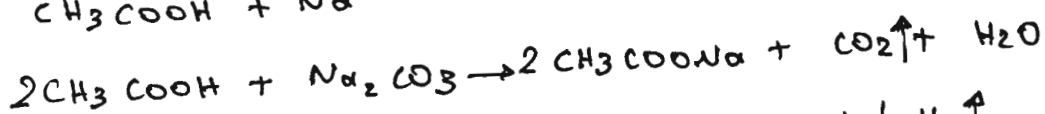
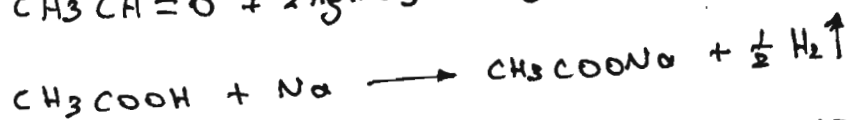
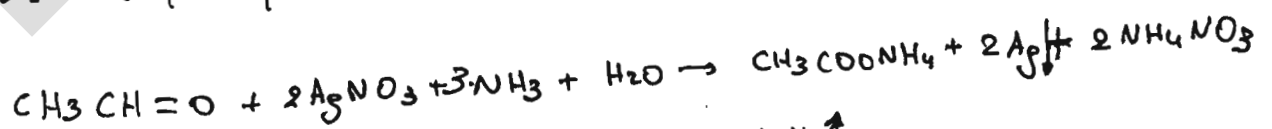
2. 3.

αντιδραστήριο ουσία	Na	Na ₂ CO ₃	Tollens
CH ₃ -CH ₂ -OH	+	-	-
CH ₃ -CH=O	-	-	+
CH ₃ -C(=O)-CH ₃	-	-	-
CH ₃ -COOH	+	+	-

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι

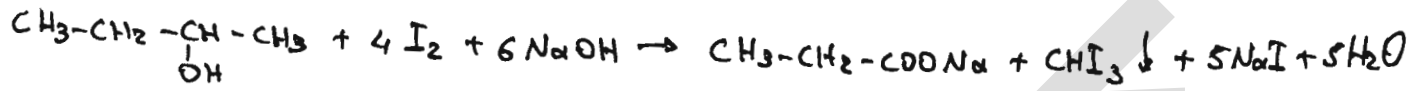
- i) Στο δοχείο 1 περιέχεται η αιθανάλη CH₃CH=O αφού μόνο οι αλδεΐδες αναίχουν το αντιδραστήριο Tollens.
- ii) Στο δοχείο 2 περιέχεται το αιθανικό οξύ, που αντιδρά και με Na, ενώοντας H₂, όσο και με Na₂CO₃, δίνοντας CO₂.
- iii) Στο δοχείο 3 περιέχεται η προπανόνη CH₃COCH₃ που δεν αντιδρά με κανένα από τα τρία αντιδραστήρια.
- iv) Στο δοχείο 4 περιέχεται η αιθανόλη CH₃CH₂OH που αντιδρά με Na.

Οι (προαιρετικά) εξισώσεις των αντιδράσεων είναι:

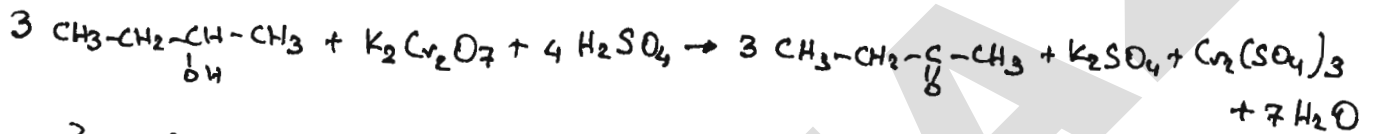


3.3.

α. Αλογονοφορμική αντίδραση δίνουν μόνο οι β' τάξης βρωμοαλκυλικοί αλκοόλ αυτοί που έχουν 4 άτομα C στο μόριο. Έτσι η αλκοόλη (Α) είναι η $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH(OH)-CH}_3$ δηλ η 2-βουτανόλη.



β.



$$\begin{array}{ll} 3 \text{ mol} & 1 \text{ mol} \\ 0,3 & x_j = \underline{0,1 \text{ mol}} \end{array}$$

$$C = \frac{n}{V} \rightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{0,1}{0,2} = \boxed{0,5 \text{ L}} \text{ διαλύματος } \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7.$$

ΘΕΜΑ 4ο

4.1.

$$\alpha. n_{\text{HCl}} = \frac{V}{V_m} = \frac{0,448 \text{ L}}{22,4 \text{ L/mol}} = 0,02 \text{ mol}$$

Το HCl αντιδρά με ένα μέρος της βάσης NaA σύμφωνα με την εξίσωση:



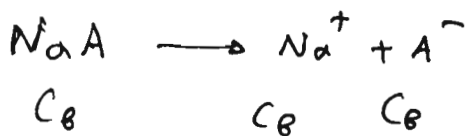
αρχικά	0,04	0,02 mol	—	—
απελ/απαγ	-0,02	-0,02	+0,02	+0,02
Τελικά	0,02	—	0,02	0,02 mol

Έτσι σχηματίζεται πυθμιωτικό διάλυμα Δ₂ με pH=5 που περιέχει τη βάση NaA, το οξύ HA (το NaCl δεν ενδρά).

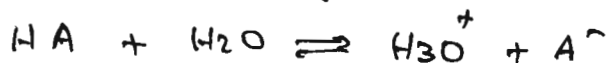
Υπολογίζουμε τις συγκεντρώσεις των ουσιών στο Δ2:

$$C_{NaA} = C_B = \frac{0,02}{1,6} \text{ M} \quad \text{και} \quad C_{HA} = C_{05} = \frac{0,02}{1,6} \text{ M}$$

Το NaA διασπάται πλήρως ως ισχυρός ηλεκτρολύτης:



Το HA ιοντίζεται εν μέρει, ως αδύνητος ηλεκτρολύτης:



αρχ	C_{05}	-	C_B
ισορ/οαρ	-x	+x	+x
τέλ.	$C_{05}-x$	x	C_B+x

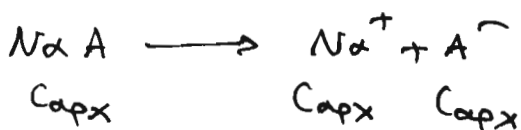
$$K_a = \frac{[H_3O^+] \cdot [A^-]}{[HA]} = \frac{x \cdot (C_B + x)}{C_{05} - x}$$

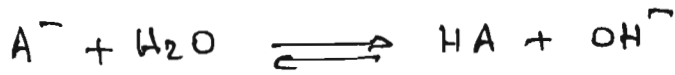
η οποία μετά τις προεγγιώσεις
 $x \ll C_B$ και $x \ll C_{05}$
 και αφού $pH=5 \rightarrow x = [H_3O^+] = 10^{-5}$
 γίνεται!

$$K_a = \frac{10^{-5} \cdot C_B}{C_{05}} \Rightarrow \boxed{K_a = 10^{-5}}$$

β. Στο διάλυμα Δ1 υπάρχει μόνο το άλας NaA, με συγκεντρώση $C_{αρχ} = \frac{0,04}{1,6} = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ M}$

Μετά τη διάσπαση του άλατος και την υδρόλυση του ανιόντος A^- (το Na^+ δεν αντιδρά με το H_2O , αφού προέρχεται από την ισχυρή βάση NaOH) έχουμε:





αρχ	$C_{αρχ}$		
Τελ	$C_{αρχ} - y$	y	y

$$K_b = \frac{K_w}{K_a} = \frac{y^2}{C_{αρχ} - y}$$

Θεωρούμε $y \ll C_{αρχ}$, άρα
 $C_{αρχ} - y \approx C_{αρχ}$ Έτσι!

$$\frac{K_w}{K_a} = \frac{y^2}{C_{αρχ}} \Rightarrow \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = \frac{y^2}{2,5 \cdot 10^{-2}} \Rightarrow y^2 = 25 \cdot 10^{-12} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow y = [OH^-] = 5 \cdot 10^{-6} M \quad \text{οπότε}$$

$$[H_3O^+] = \frac{K_w}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{5 \cdot 10^{-6}} = \boxed{2 \cdot 10^{-9} M}$$

4.2.

Το διάλυμα Δ₂ περιέχει αρχικά 0,02 mol NaA και 0,02 mol HA. Σ' αυτό προσθέτουμε $n = C \cdot V = 2,5 \cdot 10^{-2} \cdot 0,4 = 0,01$ mol NaOH. Το NaOH αντιδρά μ' ένα μέρος του HA, σχηματίζοντας νέα ποσότητα HA. Έτσι το διάλυμα Δ₃ εξασφαλίζεται να είναι πυκνωτικό.



αρχ	0,02	0,01	0,02 mol	-
απρ/παρ	-0,01	-0,01	+0,01	
Τελ	0,01	-	0,03 mol	

$$V_{\text{Τελ}} = 1600 + 400 = 2000 \text{ mL} = 2 L$$

Έτσι $C_{HA} = C_{\text{οξ}}' = \frac{0,01}{2} M$ και $C_{NaA} = C_{\text{β}}' = \frac{0,03}{2} M$

οπότε $[H_3O^+] = K_a \frac{C_{\text{οξ}}'}{C_{\text{β}}'} = \boxed{\frac{10^{-5}}{3} M}$