

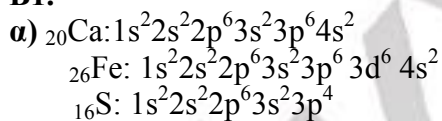
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 28 ΜΑΙΟΥ 2010
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

- A1.β
- A2.α
- A3.α
- A4.δ
- A5
- α)Σ
- β)Σ
- γ)Λ
- δ)Λ
- ε)Λ

ΘΕΜΑ Β

B1.



- β) ${}_{20}\text{Ca}$: 4^η περίοδος και II_A ή 2^η ομάδα
 ${}_{26}\text{Fe}$: 4^η περίοδος και VIII_B ή 8^η ομάδα
 ${}_{16}\text{S}$: 3^η περίοδος και VI_A ή 16^η ομάδα

B2.

α) Η απομάκρυνση ηλεκτρονίου από το φορτισμένο ιόν είναι πιο δύσκολη απ ότι το ουδέτερο άτομο.

β) Στο καθαρό νερό στους 25° C ισχύει $[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-] = K_w = 10^{-14}$

επειδή $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-] \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-7} = [\text{OH}^-]$ και $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = 7$ Με αύξηση της θερμοκρασίας στους 80°C η K_w αυξάνεται αφού η αντίδραση ιοντισμού του νερού είναι ενδόθερμη. Άρα η $[\text{H}_3\text{O}^+]$ που παραμένει ίση με την $[\text{OH}^-]$ αυξάνεται και το PH μειώνεται.

γ) Σύμφωνα με την απαγορευτική αρχή του Pauli είναι αδύνατο να υπάρχουν στο ίδιο άτομο δυο ηλεκτρόνια με την ίδια τετράδα κβαντικών αριθμών (n , l , m_l , m_s) . Συνεπώς δεν μπορεί ένα τροχιακό να χωρέσει πάνω από δύο ηλεκτρόνια αφού οι τρεις κβαντικοί αριθμοί (n , l , m_l) θα

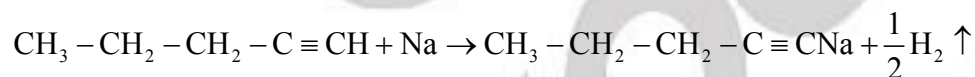
είναι ίδιοι και θα πρέπει να είναι διαφορετικός ο τέταρτος (m_s) που παίρνει δύο τιμές ($+\frac{1}{2}$, $-\frac{1}{2}$)

δ) Σε μια περίοδο του περιοδικού πίνακα από αριστερά προς τα δεξιά αυξάνεται το δραστικό πυρηνικό φορτίο με αποτέλεσμα να αυξάνεται η έλξη πυρήνα – ηλεκτρονίων εξωτερικής στοιβάδας και να μειώνεται η ατομική ακτίνα

ε) Τα αντιδραστήρια Grignard παρασκευάζονται σε απόλυτο αιθέρα γιατί παρουσία H_2O γίνεται η αντίδραση $RMgX + H_2O \rightarrow RH + Mg(OH)X$ και καταστρέφεται το αντιδραστήριο αφού παράγεται αλκάνιο

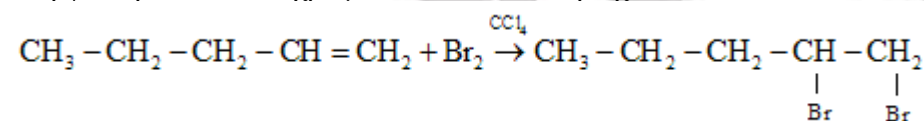
B3.

Σε δείγματα των τριών φιαλών προσθέτουμε Na. Στη φιάλη που ελευθερώνεται αέριο περιέχεται το 1-πεντίνιο:



Σε δείγματα των φιαλών που δεν εκλύθηκε H_2 προσθέτουμε μικρή ποσότητα διαλύματος Br_2 σε CCl_4 .

Στη φιάλη που θα αποχρωματιστεί το Br_2 περιέχεται το 1-πεντίνιο

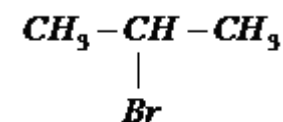


Άρα στην τρίτη φιάλη που δεν ελευθερώθηκε αέριο παρουσία Na και δεν αποχρωματίστηκε το Br_2 περιέχεται το πεντάνιο.

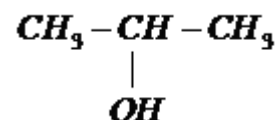
ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

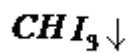
A)



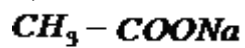
B)



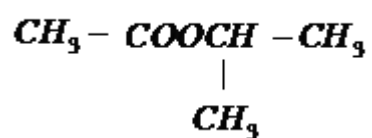
Γ)



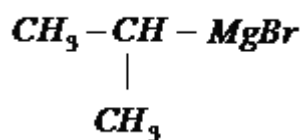
Δ)



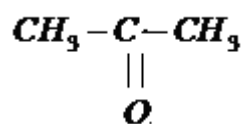
Ε)



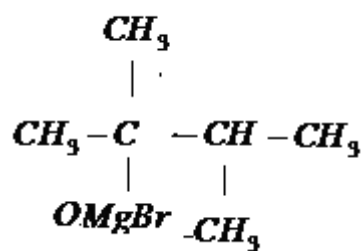
Ζ)



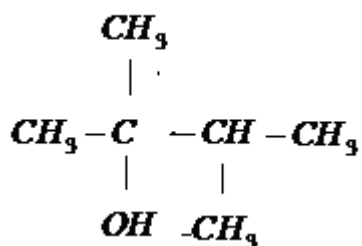
Α)



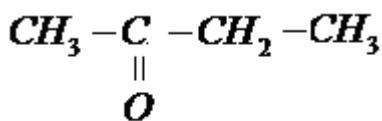
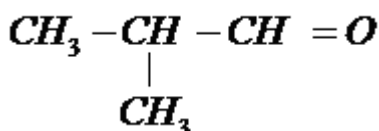
Μ)



N)



Γ2. Οι τρεις καρβονυλικές ενώσεις που αντιστοιχούν στον μοριακό τύπο C_4H_8O είναι οι παρακάτω:



Με αντιδραστήριο Fehling οξειδώνονται μόνο οι αλδεύδες.

Άρα από το μείγμα των τριών ενώσεων η κετόνη δεν θα αντιδράσει με το αντιδραστήριο Fehling.

Έστω x mol $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{O}$, x mol $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} = \text{O} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

και x mol $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ || \\ \text{O} \end{array}$

περιέχονται στο μείγμα.

$$n_{\text{CH}_2\text{O}} = \frac{m}{M_r} = \frac{2,86}{143} = 0,02 \text{ mol}$$



1 mol

0,02 mol

1 mol

0,02 mol

Άρα $2x = 0,02 \Rightarrow x = 0,01 \text{ mol}$

Συνεπώς στο μείγμα περιέχονται 0,01 mol $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{O}$, 0,01 mol $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} = \text{O} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

Και 0,01 mol $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ || \\ \text{O} \end{array}$

ΘΕΜΑ Δ

$$\Delta_1) \text{ Διάλυμα } Y_1 : a = \sqrt{\frac{K_a}{C}} = \sqrt{\frac{10^{-5}}{0,1}} = 10^{-2}$$

Στο αραιωμένο διάλυμα :

$$\alpha' = 3 \cdot 10^{-2} \text{ και } \alpha' = \sqrt{\frac{K_a}{C'}} \Rightarrow 3 \cdot 10^{-2} = \sqrt{\frac{K_a}{C'}} \Rightarrow$$

$$9 \cdot 10^{-4} = \frac{K_a}{C'} \Rightarrow C' = \frac{10^{-5}}{9 \cdot 10^{-4}} = \frac{1}{9} 10^{-1} M$$

Ισχύει

$$C_{\text{αρχ}} V_{\text{αρχ}} = C_{\text{τελ}} V_{\text{τελ}}$$

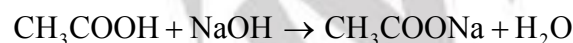
$$0,1 \cdot 100 = \frac{1}{9} 10^{-1} \cdot V_{\text{τελ}} \Rightarrow V_{\text{τελ}} = 900 \text{ ml}$$

$$\text{Άρα } V_{\text{H}_2\text{O}} = V_{\text{τελ}} - V_{\text{αρχ}} = 900 - 100 = 800 \text{ ml}$$

Δ2.

$$\text{Διάλυμα } Y_2 : n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = C \cdot V = 0,2 \cdot 0,1 = 0,02 \text{ mol}$$

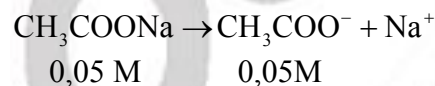
$$\text{Διάλυμα NaOH} : n_{\text{NaOH}} = C \cdot V = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01 \text{ mol}$$



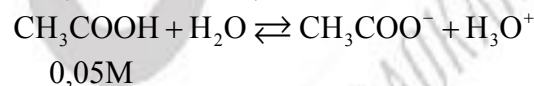
0,02 mol	0,01 mol	
-0,01 mol	-0,01 mol	+0,01 mol
0,01 mol	-	0,01 mol

$$C_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{n}{V} = \frac{0,01}{0,02} = 0,05 M$$

$$C_{\text{CH}_3\text{COONa}} = \frac{n}{V} = \frac{0,01}{0,02} = 0,05 M$$



$$0,05 M \quad 0,05 M$$



$$0,05 M$$

Αφού προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα θα ισχύει:

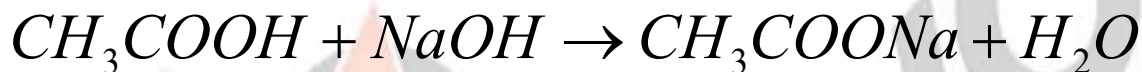
$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \frac{C_{\text{οξέως}}}{C_{\text{βάσης}}} = 10^{-5} \frac{0,05}{0,05} = 10^{-5}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log 10^{-5} = 5$$

Δ3)

Διάλυμα Y_2 : $n_{CH_3COOH} = C \cdot V = 0,2 \cdot 0,1 = 0,02 \text{ mol}$

Διάλυμα $NaOH$: $n_{NaOH} = C \cdot V = 0,2 \cdot 0,1 = 0,02 \text{ mol}$



0,02mol	0,02mol	
-0,02mol	-0,02mol	+0,02
-----	-----	0,02

$$C_{CH_3COONa} = \frac{n}{V} = \frac{0,02}{0,2} = 0,1M$$



0,1M	0,1M
------	------

(Τα ιόντα Na^+ δεν αντιδρούν με το H_2O)

M	$CH_3COO^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + OH^-$		
αρχικά	0,1		
ιοντίστηκαν	x		
παραχθηκαν		x	x
Χημική Ισορροπία	0,1-x	x	x

$$K_b \cdot K_a = K_w = 10^{-14}$$

$$K_b = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9}$$

$$K_b = \frac{[CH_3COOH][OH^-]}{[CH_3COO^-]} \Rightarrow K_b = \frac{x \cdot x}{0,1-x} \quad \text{Αλλά } 0,1-x^2 \approx 0,1$$

$$\text{Άρα } K_b = \frac{x^2}{0,1} \Rightarrow x^2 = 10^{-10} \Rightarrow 10^{-5}$$

$$\text{Άρα } [OH^-] = 10^{-5} \text{ M και } p_{OH} = -\log 10^{-5} = 5$$

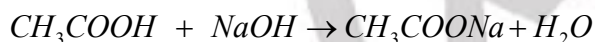
$$pH + p_{OH} = 14 \Rightarrow pH = 14 - 5 = \boxed{9}$$

Δ4

$$\text{Διάλυμα } Y_2 : n_{CH_3COOH} = CV = 0,2 \cdot 0,101 = 0,0202 \text{ mol}$$

$$\text{Διάλυμα NaOH} : n_{NaOH} = CV = 0,1 \cdot V \text{ mol}$$

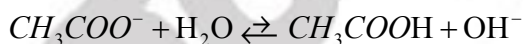
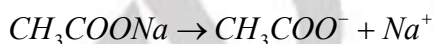
a. : Έστω ότι αντιδρούν πλήρως



παράγεται CH_3COONa το οποίο είναι βασικό άλας

άρα το pH θα είναι μεγαλύτερο του 7

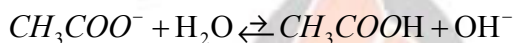
(Απορρίπτεται η περίπτωση αυτή)



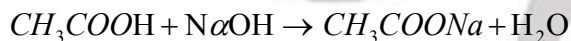
β. Έστω ότι περισσεύει NaOH

τότε το τελικό διάλυμα θα περιέχει
 CH_3COONa και $NaOH$ και το pH θα
 είναι μεγαλύτερο του 7

(Απορρίπτεται και αυτή η περίπτωση)



Άρα ισχύει η τρίτη περίπτωση δηλαδή ότι
 περισσεύει CH_3COOH



$$0,0202 \text{ mol} \quad 0,1 \text{ V mol}$$

$$\underline{- 0,1 \text{ V mol} \quad - 0,1 \text{ V mol} \quad + 0,1 \text{ V mol}}$$

$$0,0202 - 0,1 \text{ V mol} \quad - \quad 0,1 \text{ V mol}$$

$$C_{CH_3COOH} = \frac{n}{V} = \frac{0,0202 - 0,1V}{0,101 + V} M$$

$$C_{CH_3COONa} = \frac{n}{V} = \frac{0,1V}{0,101 + V}$$

Προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα,

$$pH = 7 \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-7} M$$

Άρα ισχύει:

$$[H_3O^+] = Ka \frac{C_{\alpha\xi}}{C_{\beta\sigma}} \Rightarrow$$

$$10^{-7} = 10^{-5} \frac{0,0202 - 0,1V}{0,101 + V} \Rightarrow 10^{-2} = \frac{0,0202 - 0,1V}{0,101 + V}$$

$$\Rightarrow 0,001V = 0,0202 - 0,1V \Rightarrow$$

$$0,101V = 0,0202 \Rightarrow V = 0,2l$$

$$\text{Άρα } V = 0,2 \cdot 1000 = \boxed{200ml}$$

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ Ε.Ματσέλης