

Απολυτήριες Εξετάσεις Ημερήσιων Γενικών Λυκείων

Εξεταζόμενο Μάθημα: **Χημεία Κατεύθυνσης**, Ημ/νία: 28 Μαΐου 2010

Απαντήσεις Θεμάτων

Θέμα Α

A1. β

A2. α

A3. α

A4. δ

A5. α. Σωστό β. Σωστό γ. Λάθος δ. Λάθος ε. Λάθος

Σχόλιο: Στο ερώτημα γ. το διάλυμα θεωρείται ότι βρίσκεται στους 25° C.

Θέμα Β

B1. Ca: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ περίοδος 4, ομάδα 2 ή IIA

Fe: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$ περίοδος 4, ομάδα 8

S: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ περίοδος 3, ομάδα 16 ή VIA

B2. α. Από σχολικό βιβλίο, σελ. 24 “Πιο εύκολα φεύγει ηλεκτρόνιο από το ουδέτερο άτομο απ’ ότι από το φορτισμένο ιόν.”

β. Από σχολικό βιβλίο, σελ. 102 “Ο ιοντισμός είναι ενδόθερμη αντίδραση άρα με αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνεται και η K_w οπότε το ουδέτερο pH είναι μικρότερο του 7.”

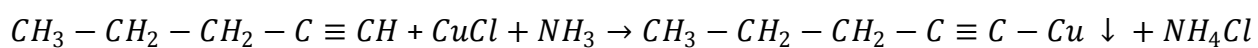
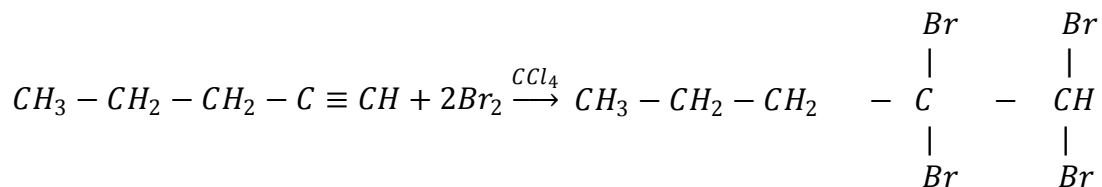
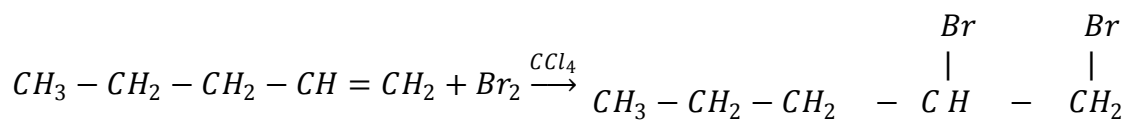
γ. Από σχολικό βιβλίο, σελ. 13 “Απαγορευτική αρχή του Pauli”

δ. Από σχολικό βιβλίο, σελ. 23 “Αυτό συμβαίνει γιατί ... μειώνεται.”

ε. Από σχολικό βιβλίο, σελ. 218 “Ο αιθέρας πρέπει να είναι απόλυτος ...”

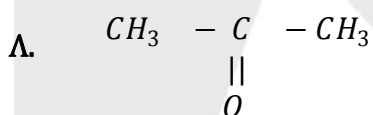
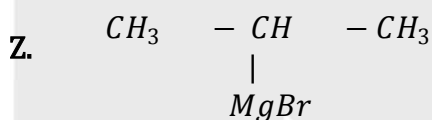
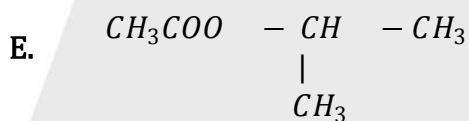
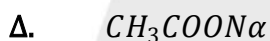
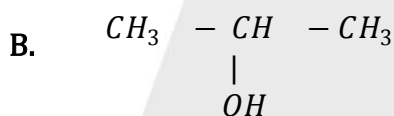
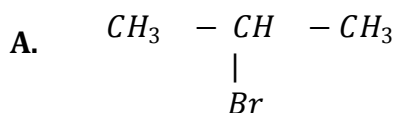
B3. Όποια φιάλη δεν αποχρωματίσει το Br_2/CCl_4 , θα περιέχει το πεντάνιο.

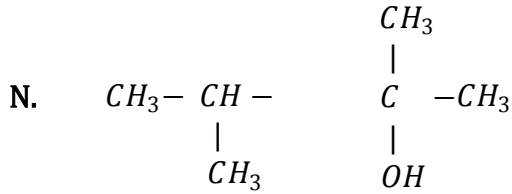
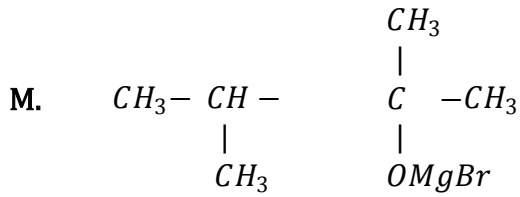
Προσθέτοντας $CuCl$, NH_3 μόνο στη φιάλη με το 1-πεντάνιο θα σχηματιστεί κεραμέρυθρο ίζημα.



Θέμα Γ

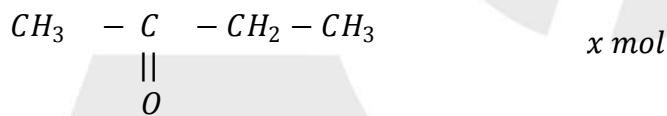
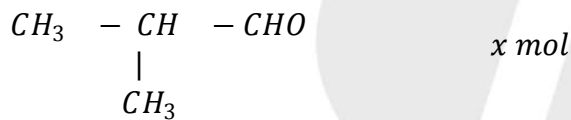
Γ1.



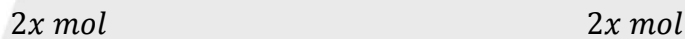


Γ2.

Από τον μοριακό τύπο C_4H_8O προκύπτουν τα ισομερή:



Με Fehling αντιδρούν τα δύο πρώτα:

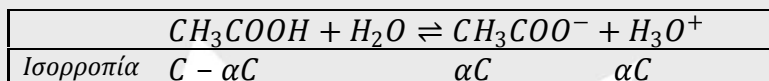


Όμως $2x \cdot 143 = 2,86 \Leftrightarrow x = 0,01$

Σχόλιο: Χρησιμοποιήθηκε περίσσεια Fehling ώστε να εξασφαλιστεί ότι έχουν αντιδράσει και οι δύο αλδεΐδες.

Θέμα Δ

Δ1. Για τον ιοντισμό του CH_3COOH είναι:



Έχουμε: $\alpha_1 = \sqrt{\frac{10^{-5}}{0,1}}$ και $\alpha_2 = \sqrt{\frac{10^{-5}}{C_1'}}$. Διαιρώντας κατά μέλη παίρνουμε:

$$\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \sqrt{\frac{C_1'}{0,1}} \Leftrightarrow \frac{1}{3} = \sqrt{\frac{C_1'}{0,1}} \Leftrightarrow \frac{1}{9} = \frac{C_1'}{0,1} \Leftrightarrow C_1' = \frac{0,1}{9} \text{ M}$$

Επομένως:

$$C_1 V_1 = C'_1 V'_1 \Leftrightarrow 0,1 \cdot 100 = \frac{0,1}{9} V'_1 \Leftrightarrow V'_1 = 900 \text{ ml}$$

Δηλαδή, πρέπει να προστεθούν 800 ml νερού.

Δ2. Υπολογίζουμε τα mol των ουσιών:

$$n_{\text{οξέος}} = 0,02 \text{ και } n_{\text{NaOH}} = 0,01$$

	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$			
Αρχικά	0,02	0,01		
Αντιδρούν	0,01	0,01		
Παράγονται			0,01	0,01
Τελικά	0,01	0	0,01	0,01

Άρα οι τελικές συγκεντρώσεις με $V_{\text{τελ}} = 0,2\text{L}$ είναι:

$$C_{\text{οξέος}} = C_{\text{άλατος}} = 0,05 \text{ M}$$

Μετά από ιοντισμό του οξέος, διάσταση του άλατος, πρόσθεση του κοινού ιόντος και προσεγγίσεις, καταλήγουμε στη σχέση:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \frac{C_{\text{οξέος}}}{C_{\text{άλατος}}} = 10^{-5}$$

Οπότε: $\text{pH} = 5$.

Η παραπάνω σχέση μπορεί να προκύψει και από το ρυθμιστικό διάλυμα CH_3COOH και CH_3COONa .

Δ3. Υπολογίζουμε τα mol των ουσιών:

$$n_{\text{οξέος}} = 0,02 \text{ και } n_{\text{NaOH}} = 0,02$$

	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$			
Αρχικά	0,02	0,02		
Αντιδρούν	0,02	0,02		
Παράγονται			0,02	0,02
Τελικά	0	0	0,02	0,02

Άρα η τελική συγκέντρωση, με $V_{\text{τελ}} = 0,2\text{L}$, είναι: $C_{\text{άλατος}} = 0,1 \text{ M}$

Για τη διάσταση του άλατος έχουμε:

	$\text{CH}_3\text{COONa} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Na}^+$		
Αρχικά	0,1		
Τελικά	0	0,1	0,1

Ακολουθεί ο ιοντισμός του CH_3COO^- :

	$CH_3COO^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + OH^-$		
Ισορροπία	0,1 - x	x	x

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

$$10^{-9} = \frac{x \cdot x}{0,1 - x}$$

Ισχύουν οι προσεγγίσεις οπότε: $x = 10^{-5}$. Δηλαδή: $pOH = 5$ και $pH = 9$

Δ4. Έστω y mol NaOH. Τότε: $n_{οξέος} = 0,0202$.

Για να προκύψει $pH = 7$, πρέπει να περισσεύει το CH_3COOH , αφού το CH_3COONa δίνει αλκαλικό pH .

	$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$			
Αρχικά	0,0202	y		
Αντιδρούν	y	y		
Παράγονται			y	y
Τελικά	0,0202-y	0	y	y

Άρα οι τελικές συγκεντρώσεις είναι:

$$C_{οξέος} = \frac{0,0202 - y}{V_T} M \quad \text{και} \quad C_{άλατος} = \frac{y}{V_T} M$$

Αντίστοιχα, με τον τύπο του ερωτήματος Δ2, θα ισχύει:

$$[H_3O^+] = K_a \frac{C_{οξέος}}{C_{άλατος}} \Leftrightarrow 10^{-7} = 10^{-5} \frac{\frac{0,0202 - y}{V_T}}{\frac{y}{V_T}} \Leftrightarrow 10^{-2} = \frac{y}{0,0202 - y}$$

από όπου προκύπτει $y = 0,02$

$$\text{Οπότε} \quad V_{NaOH} = \frac{n_{NaOH}}{C_{NaOH}} = \frac{0,02}{0,1} = 0,2 \text{ L.}$$

Σχόλιο: Το τελικό διάλυμα μπορεί να αντιμετωπιστεί και ως ρυθμιστικό.

Επιμέλεια: Μπάμπης Μπέσης