

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Θέμα 1°

- 1.1 α
- 1.2 β
- 1.3 β
- 1.4 γ
- 1.5 α → 4
β → 1
γ → 5
δ → 2

Θέμα 2°

2.1

α.

| | | |
|---------------------|----------------------------|------------------|
| ${}_1\text{H:}$ | $1s^1$ | K(1) |
| ${}_8\text{O:}$ | $1s^2 2s^2 2p^4$ | K(1), L(6) |
| ${}_{14}\text{Si:}$ | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ | K(1), L(8), M(4) |
| ${}_{15}\text{P:}$ | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ | K(1), L(8), M(5) |

β.

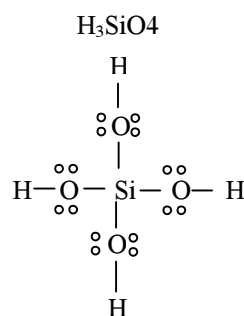
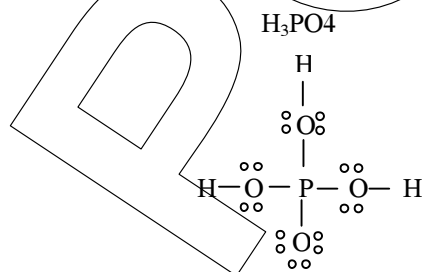
Το H βρίσκεται στην πρώτη κύρια ομάδα (IA) και πρώτη περίοδο και στον τομέα s.

Το O βρίσκεται στην έκτη κύρια ομάδα (VIA) και δεύτερη περίοδο και στον τομέα p.

Το Si βρίσκεται στην τέταρτη κύρια ομάδα (IVA) και τρίτη περίοδο και στον τομέα p.

Ο P βρίσκεται στην Πέμπτη κύρια ομάδα και Τρίτη περίοδο και στον τομέα p.

γ.



2.2

α.

Η αντίδραση:

$\text{CH}_3\text{OK} + \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{CH}_3\text{OCH}_3 + \text{KCl}$ είναι αντίδραση υποκατάστασης και όχι εξουδετέρωσης, συνεπώς η πρόταση είναι λανθασμένη.

β.

Θεωρούμε τον ιοντισμό π.χ. του CH_3COOH οπότε:

| (M) | $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \longleftrightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$ | | |
|------|--|---|---|
| αρχ | c | | |
| ιοντ | -x | | |
| παρ | - | x | x |
| Ι.Ι | c-x | x | x |

Στην Ι.Ι θα έχουμε:

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

αλλά επειδή $\text{pH} = 4 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-4} = x \Rightarrow K_a = \frac{10^{-8}}{c}$
 $[\text{CH}_3\text{COOH}] = c - x = c$

όμοια για το HCOOH θα έχουμε: $K_{a1} = \frac{10^{-6}}{c}$

παρατηρούμε ότι από τις δύο σταθερές ιοντισμού ότι: το HCOOH είναι πιο ισχυρό οξύ από το CH_3COOH . Άρα η συζυγής βάση CH_3COO^- του CH_3COOH θα είναι πιο ισχυρή από της συζυγούς βάσης HCOO^- του HCOOH και θα ισχύει:

$$K_b(\text{CH}_3\text{COO}^-) > K_b(\text{HCOO}^-)$$

συνεπώς η πρόταση είναι σωστή.

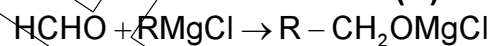
(Μια πιο σύντομη απάντηση είναι και μέσω του επαγωγικού φαινομένου).

Θέμα 3°

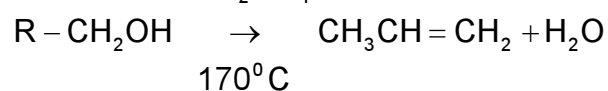
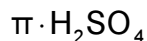
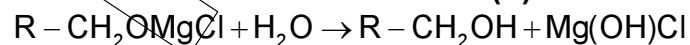
3.1

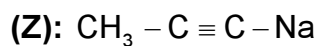
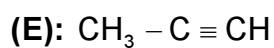
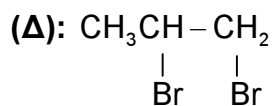
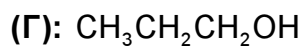
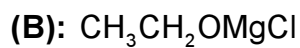
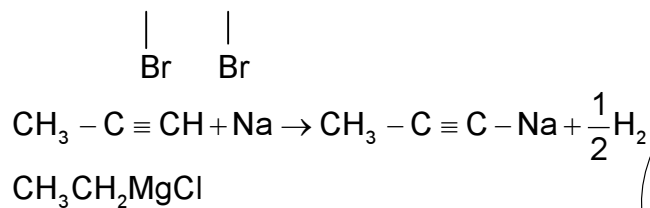
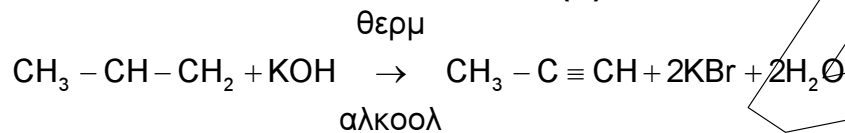
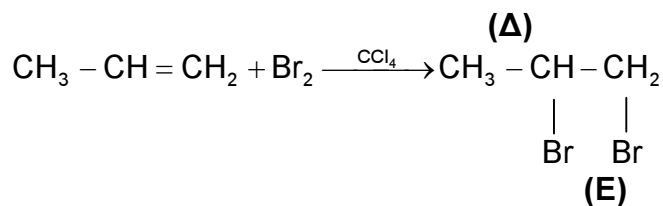
α.

(B)

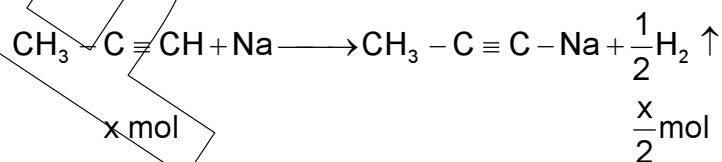
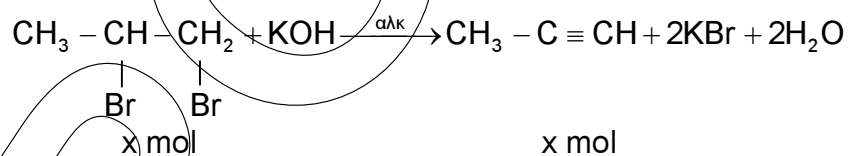
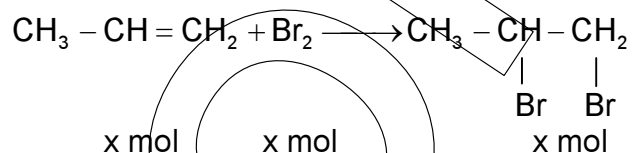


(Γ)



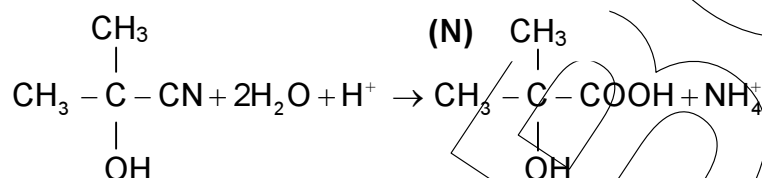
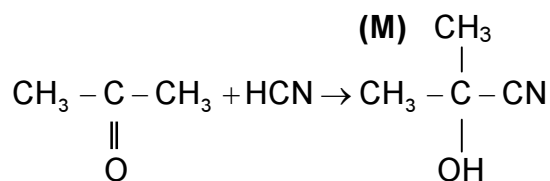
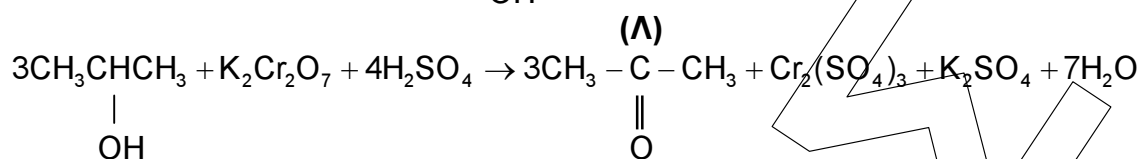
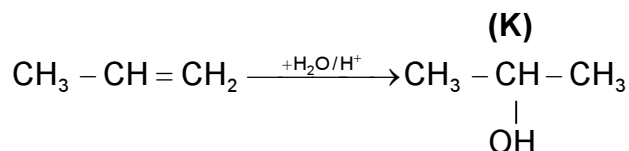


β.

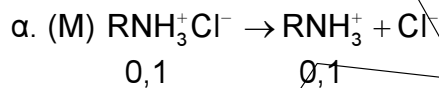


αλλά $\frac{x}{2} \cdot 22,4 = 1,12 \Rightarrow x = 0,1 \text{ mol} , C_{\text{Br}} = 0,2 \text{ M}$

3.2



Θέμα 4°



| (M) | $\text{RNH}_3^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{RNH}_2 + \text{H}_3\text{O}^+$ | | |
|------|--|---|---|
| αρχ | 0,1 | | |
| ιοντ | -x | | |
| παρ | - | x | x |
| Ι.Ι | 0,1-x | x | x |

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

$[\text{RNH}_3^+] = 0,1 - x \approx 0,1$

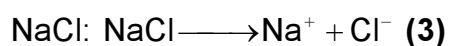
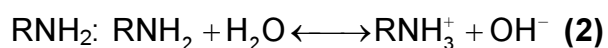
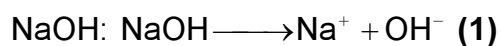
$K_a = \frac{[\text{RNH}_2] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{RNH}_3^+]} = \frac{10^{-10}}{0,1} = 10^{-9}$

β. τα 8g NaOH είναι $n = \frac{8}{40} = 0,2\text{mol}$ άρα $C_{\text{NaOH}} = \frac{0,2}{1} = 0,2\text{M}$

i)

| (M) | $\text{RNH}_3^+\text{Cl}^- + \text{NaOH} \rightarrow \text{RNH}_2 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ | | | |
|-----|---|------|-----|-----|
| αρ | 0,1 | 0,2 | | |
| αντ | -0,1 | -0,1 | | |
| παρ | - | - | 0,1 | 0,1 |
| τεμ | 0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |

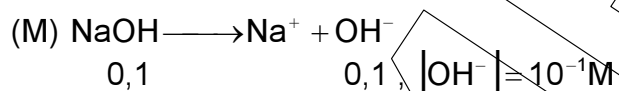
Μετά την αντίδραση στο διάλυμα υπάρχουν τα παρακάτω σώματα:



(και το H_2O : $2\text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$)

(τα ιόντα Na^+ , Cl^- δεν αντιδρούν με το H_2O διότι προέρχονται από ισχυρούς ηλεκ/τες NaOH , HCl).

ii) Το pH του νέου διαλύματος θα το καθορίσει το NaOH , που είναι ισχυρότατη βάση, συνεπώς:



οπότε $\text{pOH}=1$, επειδή $\text{pH}+\text{pOH}=14$, 25°C άρα $\text{pH}=13$.

Επιμέλεια: Πανταζόπουλος Ηλίας, χημικός