ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ

Θέμα Α

Α1. δ
Α2. γ
Α3. α
Α4. β
Α5. δ

Θέμα Β

Β1.

α. F: 2 περίοδος, VIIA ομάδα
Na: 3 περίοδος, IA ομάδα
K: 4 περίοδος, IA ομάδα
F < Na < K
Η ατομική ακτίνα αυξάνεται από δεξιά προς τα αριστερά σε μια περίοδο του περιοδικού πίνακα, λόγω μείωσης του δραστικού πυρηνικού φορτίου, και από πάνω προς τα κάτω σε μια ομάδα λόγω αύξησης του αριθμού στιβάδων. Άρα το K έχει τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα και το F που βρίσκεται πιο πάνω και δεξιά τη μικρότερη. Το Na βρίσκεται πάνω από το K στην ίδια ομάδα άρα έχει την αμέσως μικρότερη ατομική ακτίνα από το K.

β. Το Cr $4^{η}$ περίοδος VIB ομάδα,
Cr: $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $3d^5$ $4s^1$
Το Fe $4^{η}$ περίοδος VIIIB ομάδα
Fe^{2+}: $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $3d^6$

γ. F: $2^{η}$ περίοδος, VIIA ομάδα
F^-: $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$
Το Cl $3^{η}$ περίοδος VIIA ομάδα
Cl^-: $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$
Το H^- : $1s^2$
Άρα τα ιόντα F^-, Cl^-, H^- είναι ισοηλεκτρονιακά με τα διπλανά τους ευγενή αέρια.

ΟΡΟΣΗΜΟ

B2.

$$CH_3NH_2 + HCOOH \rightarrow HCO\bar{O}NH_3^+CH_3$$

n n n

$$HCO\bar{O}NH_3^+CH_3 \rightarrow HCOO^- + CH_3NH_3^+$$

c c c

C(M)	$HCOO^- + H_2O \rightleftarrows HCOOH + OH^-$		
αρχ	c	-	-
ιοντ/παρ	x	x	x
Ι.Ι.	c-x	x	x

$[OH]^- = x$

$$Kb_{HCOO-} \cdot Ka_{HCOOH} = Kw \Rightarrow$$

$$Kb = \frac{10^{-14}}{10^{-4}} = 10^{-10}$$

$$Kb = \frac{x^2}{c} \Rightarrow x = \sqrt{Kb \cdot c} \Rightarrow x = 10^{-5}\sqrt{c} = [OH]^-$$

C(M)	$CH_3NH_3^+ + H_2O \rightleftarrows CH_3NH_2 + H_3O^+$		
αρχ	c	-	-
ιοντ/παρ	y	y	y
Ι.Ι.	c-y	y	y

$$Ka_{CH_3NH_3^+} \cdot Kb_{CH_3NH_2} = Kw \Rightarrow$$

$$Ka = \frac{10^{-14}}{10^{-4}} = 10^{-10}$$

$$Ka = \frac{y^2}{c} \Rightarrow x = \sqrt{Ka \cdot c} \Rightarrow x = 10^{-5}\sqrt{c} = [H_3O^+]$$

Όμως $[OH]^- = [H_3O^+]$.

Άρα το δ/μα είναι ουδέτερο.

β. $HCOOH + NaOH \rightarrow HCOO^- + Na^+$

n n n

Το Na^+ δεν αντιδρά με το H_2O γιατί προέρχεται από ισχυρό ηλεκτρολύτη

$$HCOO^- + H_2O \rightleftarrows HCOOH + OH^-$$

Από τον ιοντισμό του $HCOO^-$ παράγεται OH^-. Άρα το δ/μα είναι βασικό.

ΟΡΟΣΗΜΟ

Β3.

Από τον τύπο $Ka = a^2 \cdot c$ όσο αυξάνεται η c πρέπει να μειώνεται η α ‘ώστε η Κα να παραμείνει σταθερή, τα α και c είναι αντιστρόφως ανάλογα.

$$Ka = a^2 \cdot c \Rightarrow a = \sqrt{\frac{Ka}{c}}$$

Β4.

α.

$$\left.\begin{array}{l} \mathrm{H}_{\pi\rho} < \mathrm{H}_{\alpha\nu\tau} \\ \Delta\mathrm{H} = \mathrm{H}_{\pi\rho} - \mathrm{H}_{\alpha\nu\tau} \end{array}\right\} \Delta\mathrm{H} < 0 \text{ άρα η αντίδραση είναι εξώθερμη}$$

β.

$i)\beta = \alpha - \Delta\mathrm{H}$

$\Delta\mathrm{H} = \alpha - \beta$

$\Delta\mathrm{H} = 209 - 348$

$\Delta\mathrm{H} = -139kJ$

$ii)Ea = a \Rightarrow Ea = 209kJ$

iii) Για την αντίδραση $N_2 + NO_2 \rightarrow N_2O + NO$

έχουμε $Ea = \beta \Rightarrow Ea = 348kJ$

ΟΡΟΣΗΜΟ ΠΕΙΡΑΙΑ
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ
ΔΕΜΕΝΑΓΑΣ ΑΝΤΩΝΗΣ
ΚΑΠΟΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

ΟΡΟΣΗΜΟ