Απαντήσεις

ΘΕΜΑ 1

1.1) β
1.2) δ
1.3) γ
1.4) α

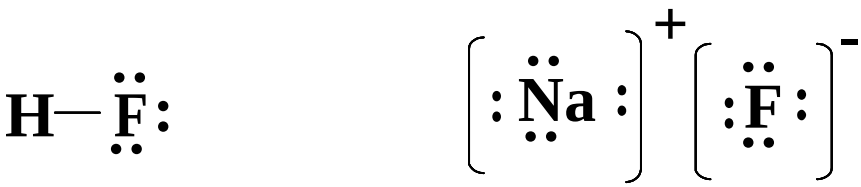
1.5) α) Λ β) Λ γ) Λ δ) Λ ε) Σ

ΘΕΜΑ 2

2.1

α) Το Z_1=1 άρα Η και Z_2=11 Na

β) HF (10 e^-)



2.2

α) Μειώνεται ο βαθμός ιοντισμού
β) pH αυξάνεται
γ) Η K_b παραμένει σταθερή
δ) Η $[CH_3NH_3^+]$ μειώνεται

2.3

Το οξύ αντιδρά με το NaOH και με το Na_2CO_3
Η αλδεύδη αντιδρά με το Fehling και με το I_2/NaOH
Η αλκοόλη αντιδρά μόνο με το I_2/NaOH
Η φαινόλη αντιδρά μόνο με το NaOH

ΘΕΜΑ 3

α)

A: CH_3CH_2OH, B: CH_3CH_2Cl, Γ: CH_3CH_2MgCl, Δ: CH_3COCH_3,
E: $(CH_3)_2C(OH)CH_2CH_3$, Z: HCOONa, H: $HCOOCH_2CH_3$

β) $CH_3CH_2Cl + NH_3 \rightarrow CH_3CH_2NH_2 + HCl$

$CH_3CH_2OH + 4I_2 + 6NaOH \rightarrow CHI_3 + HCOONa + 5NaI + 5H_2O$

$CH_3COCH_3 + HCN \rightarrow CH_3(HO)C(CN)CH_3$

γ)

$3CH_3CH_2OH + K_2Cr_2O_7 + 8HCl \rightarrow 3CH_3CHO + 2CrCl_3 + 2KCl + 7\,H_2O$

3 mol A αντιδρούν με 1 mol $K_2Cr_2O_7$

0.3 mol x= 0.1 mol $V_{K_2Cr_2O_7} = \frac{n_{K_2Cr_2O_7}}{C_{K_2Cr_2O_7}} = 2L$

δ)

$6HCOONa + K_2Cr_2O_7 + 7H_2SO_4 \rightarrow 6CO_2 + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 3Na_2SO_4 + 7\,H_2O$

6 mol Z αντιδρούν με 1 mol $K_2Cr_2O_7$
0.1 1/60

$3(COONa)_2 + K_2Cr_2O_7 + 7H_2SO_4 \rightarrow 6CO_2 + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 3Na_2SO_4 + 7\,H_2O$

3 $(COONa)_2$ mol αντιδρούν με 1 mol $K_2Cr_2O_7$
0.1 1/30

$$n_{K_2Cr_2O_7} = 0.05mol, \quad V_{K_2Cr_2O_7} = \frac{n_{K_2Cr_2O_7}}{C_{K_2Cr_2O_7}} = 100ml$$

ΘΕΜΑ 4

4.1

i) α) Ανάμειξη V_1 ml του $Δ_1$ με V_2 ml του $Δ_2$

β) Ανάμειξη V_1 ml του $Δ_1$ με V_4 ml του $Δ_4$ με $V_1 > V_4$

γ) Ανάμειξη V_2 ml του $Δ_2$ με V_3 ml του $Δ_3$ με $V_2 > V_3$

ii) κατά την ανάμειξη των $Δ_1$ και $Δ_2$ δεν πραγματοποιείται αντίδραση.

$$C_{\text{-¶£-s}} = \frac{0.1V_1}{V_1+V_2} \qquad C_{\text{~a~2-s}} = \frac{0.1V_2}{V_1+V_2}$$

Το τελικό διάλυμα είναι ρυθμιστικό. Άρα από την εξίσωση Henderson-Hasselbashl

$$pH = pK_a + \log\frac{\frac{0.1V_2}{V_1+V_2}}{\frac{0.1V_1}{V_1+V_2}}$$ => επειδή pH=5 άρα $V_1=V_2=50$ ml

κατά την ανάμειξη των Δ_1 και Δ_4 πραγματοποιείται αντίδραση.

	CH_3COOH	+ $NaOH$	→ CH_3COONa	+ H_2O
Αρχικά	$0.1V_1$	$0.1V_2$	-	-
Αντιδρούν	$0.1V_2$	$0.1V_2$	-	-
Παράγονται	-	-	$0.1V_2$	$0.1V_2$
Τελικά	$0.1V_1$-$0.1V_2$	-	$0.1V_2$	$0.1V_2$

$$C_{\text{-¶£-s}} = \frac{0.1V_1-0.1V_2}{V_1+V_2} \qquad C_{\text{~a~2-s}} = \frac{0.1V_2}{V_1+V_2} \qquad pH = pK_a + \log\frac{\frac{0.1V_2}{V_1+V_2}}{\frac{0.1V_1-0.1V_2}{V_1+V_2}}$$ =>

$V_1=2V_2$ άρα $V_1=33.3$ml & $V_2=66.6$ml

κατά την ανάμειξη των Δ_2 και Δ_3 πραγματοποιείται αντίδραση.

	CH_3COONa	+ HCl	→ CH_3COOH	+ $NaCl$
Αρχικά	$0.1V_1$	$0.1V_2$	-	-
Αντιδρούν	$0.1V_2$	$0.1V_2$	-	-
Παράγονται	-	-	$0.1V_2$	$0.1V_2$
Τελικά	$0.1V_1$-$0.1V_2$	-	$0.1V_2$	$0.1V_2$

$$C_{\text{-¶£-s}} = \frac{0.1V_2}{V_1+V_2} \qquad C_{\text{~a~2-s}} = \frac{0.1V_1-0.1V_2}{V_1+V_2} \qquad pH = pK_a + \log\frac{\frac{0.1V_1-0.1V_2}{V_1+V_2}}{\frac{0.1V_2}{V_1+V_2}}$$

=> $V_1=2V_2$ άρα $V_1=66.6$ml & $V_2=33.3$ml

4.2

$C_{HCN}=10^{-4}$ M

$HCN + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + CN^-$

Χ.Ι 10^{-4}- y y y

$$k_a = \frac{[H_3O^+][CN^-]}{[HCN]}$$ => άρα $[H_3O^+]=10^{-7}$M άρα pH=7

Άτοπο για οξύ στους 25 ^{0}C

Οπότε πρέπει να συμπεριλάβουμε και τον αυτοϊοντισμό του νερού.

$HCN + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + CN^-$

Χ.Ι 10^{-4}- y y+x y

$H_2O + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-$

Χ.Ι χ+y y

$$k_a = \frac{[H_3O^+][CN^-]}{[HCN]} \quad k_w = H_3O^+ \quad OH^-$$

Από τις δυο παραπάνω σχέσεις καταλήγουμε ότι το pH=6.85

Από το Χημικό Τμήμα των Φροντιστηρίων
Πουκαμισάς Ηρακλείου
Δρ. Στεφανόπουλος Γ. Βασίλειος