ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ΄ ΤΑΞΗΣ
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 1 ΙΟΥΝΙΟΥ 2012
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ Α

Α1. γ

Α2. β

Α3. β

Α4. γ

Α5. α. Απαγορευτική αρχή του Pauli (σχολικό βιβλίο σελίδα 13),
β. Βαθμός ιοντισμού (σχολικό βιβλίο σελίδα 98).

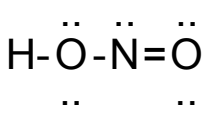
ΧΙΩΤΗΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΘΕΜΑ Β

Β1.α. $_7N$: $1s^2, 2s^2, 2p^3$: 3 μονήρη
$_8O$: $1s^2, 2s^2, 2p^4$: 2 μονήρη
$_{11}Na$: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$: 1 μονήρες

β. HNO_2

1 άτομο H : 1 e^-
1 άτομο N : 5 e^-
2 άτομα O : 12 e^-
συνολικά : 18 e^-
δεσμικά : 6 e^-
υπόλοιπο : 12 e^-



B2. α. → Σωστό

$_{34}Se$: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}, 4s^2, 4p^4$

Για n = 4, l = 1, ml = 0 έχουμε τροχιακό $4p_z$ και σύμφωνα με την ηλεκτρονιακή δόμηση περιέχει e^-.

β. → Λάθος

Η ηλεκτρονιακή δόμηση είναι :

$_{26}Fe$: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^6, 4s^2$

γ. → Λάθος

(M) $H_2SO_4 + H_2O \rightarrow HSO_4^- + H_3O^+$

c c c

(M) $HSO_4^- + H_2O \leftrightarrows SO_4^{-2} + H_3O^+$

αρχ	c		
ιον	x		
παρ		x	x
Ι.Ι.	c-x	x	x

$[H_3O^+] = c + x = 0,1 + x < 0,2$, διότι $x < c$

δ. → Λάθος

$B + H_2O \leftrightarrows B^+ + OH^-$

$NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$

Έχουμε επίδραση κοινού ιόντος, άρα η ισορροπία μετατοπίζεται αριστερά σύμφωνα με την αρχή του Le Chatelier, οπότε έχουμε μείωση του βαθμού ιοντισμού.

B3.α. $CH_3CH{=}CH_2 + HCl \rightarrow CH_3\text{-}CH(Cl)\text{-}CH_3$ (κύριο προϊόν)

β. $CH_3\text{-}CH_2Cl + CH{\equiv}CNa \rightarrow CH{\equiv}C\text{-}CH_2\text{-}CH_3 + NaCl$

γ. $CH_3CHO + 2CuSO_4 + 5NaOH \rightarrow CH_3COONa + Cu_2O + 2NaSO_4 + 3H_2O$

δ. $CH_3Cl + CH_3ONa \rightarrow CH_3OCH_3 + NaCl$

ΧΙΩΤΗΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

$$CH_3COOCH_3 + NaOH \rightarrow \underset{(A)}{CH_3COONa} + \underset{(B)}{CH_3OH}$$

$$CH_3OH + |O| \rightarrow \underset{(\Gamma)}{HCH{=}O} + H_2O$$

$$CH_3OH + SOCl_2 \rightarrow \underset{(\Delta)}{CH_3Cl} + S_2O + HCl$$

$$CH_3Cl + Mg \rightarrow \underset{(E)}{CH_3MgCl}$$

$$CH_3MgCl + HCHO \rightarrow \underset{(Z)}{CH_3\text{-}CH_2\text{-}OMgCl}$$

$$CH_3\text{-}CH_2\text{-}OMgCl + H_2O \rightarrow \underset{(\Theta)}{CH_3CH_2OH} + Mg(OH)Cl$$

Γ2. $5CH_3CH(OH)CH_3 + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \rightarrow$

$$5CH_3COCH_3 + K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 8H_2O$$

5 mol $CH_3CH(OH)CH_3$ αντιδρούν με 2 mol $KMnO_4$

0,5 mol $CH_3CH(OH)CH_3$ αντιδρούν με x mol $KMnO_4$

x = 0,2 mol

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{0,2}{0,1} = 2\ L$$

$$CH_3CH(OH)CH_3 + Na \rightarrow CH_3CH(ONa)CH_3 + \frac{1}{2}H_2 \uparrow$$

1 mol $CH_3CH(OH)CH_3$ παράγει 0,5 mol H_2

0,2 mol $CH_3CH(OH)CH_3$ παράγουν n mol H_2

n = 0,1 mol

$$V_{STP} = n \cdot 22,4 = 0,1 \cdot 22,4 = 2,24\ L$$

ΧΙΩΤΗΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

Y_1		**Y_2**		**Y_3**
δ.ο.: HA		δ.ο. : NaOH		
$V_1 = 20ml = 2 \cdot 10^{-2} L$	+	$V_2 = 10^{-2} L$	→	$V_3 = 3 \cdot 10^{-2}$ L
$C_1 = 10^{-1}$ M		$C_2 = 10^{-1}$ M		
$n_1 = C_1 \cdot V_1 = 2 \cdot 10^{-3}$ mol		$n_2 = 10^{-3}$ mol		PH = 4

Οι ουσίες αντιδρούν μεταξύ τους

(mol)	HA	+	NaOH	→	NaA	+	H_2O
αρχ.	$2 \cdot 10^{-3}$		10^{-3}				
αντ.	10^{-3}		10^{-3}				
παρ.					10^{-3}		
Y_3:	10^{-3}				10^{-3}		

Άρα στο Y_3 έχουμε :

$$HA : n_O = 10^{-3} \text{ mol}, \quad c_O = \frac{n_O}{V_3} = \frac{10^{-3}}{3 \cdot 10^{-2}} = \frac{1}{3} 10^{-1} \text{ M}$$

$$NaA : n_A = 10^{-3} \text{ mol}, \quad c_A = \frac{n_A}{V_3} = \frac{10^{-3}}{3 \cdot 10^{-2}} = \frac{1}{3} 10^{-1} \text{ M}$$

$$PH = 4 = -\ell og[H_3O^+] \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-4} \text{ M}$$

Το Y_3 είναι ρυθμιστικό διάλυμα οπότε ισχύει

$$K_\alpha = \frac{C_A \cdot [H_3O^+]}{C_O} = \frac{\frac{1}{3} 10^{-1} \cdot 10^{-4}}{\frac{1}{3} 10^{-1}} = 10^{-4}$$

ΧΙΩΤΗΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Δ2.

Y_1		**Y_2**		**Y_4**
δ.ο.: HA		δ.ο. : NaOH		
$V_1 = 18ml = 18 \cdot 10^{-3} L$	+	$V_2 = 22 \cdot 10^{-3} L$	→	$V_4 = 4 \cdot 10^{-2}$ L
$C_1 = 10^{-1}$ M		$C_2 = 10^{-1}$ M		
$n_1 = C_1 \cdot V_1 = 18 \cdot 10^{-4}$ mol		$n_2 = 22 \cdot 10^{-4}$ mol		

Οι ουσίες αντιδρούν μεταξύ τους

(mol)	HA	+	NaOH	→	NaA	+	H_2O
αρχ.	$18 \cdot 10^{-4}$		$22 \cdot 10^{-4}$				
αντ.	$18 \cdot 10^{-4}$		$18 \cdot 10^{-4}$				
παρ.					$18 \cdot 10^{-4}$		
Y_4:			$4 \cdot 10^{-4}$		$18 \cdot 10^{-4}$		

Άρα στο Y_4 έχουμε :

$$NaOH: c_3 = \frac{n_3}{V_4} = \frac{4 \cdot 10^{-4}}{4 \cdot 10^{-2}} = 10^{-2} \text{ M}$$

$$NaA: c_4 = \frac{n_4}{V_4} = \frac{18 \cdot 10^{-4}}{4 \cdot 10^{-2}} = 4{,}5 \cdot 10^{-2} \text{ M}$$

(M) $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$

$C_3 \qquad C_3 \qquad C_3$

(M) $NaA \rightarrow Na^+ + A^-$

$C_4 \qquad C_4 \qquad C_4$

$[OH^-] = C_3 = 10^{-2}$ M

$POH = -\ell og[OH^-] = -\ell og 10^{-2} = 2,$

άρα PH = 12

ΧΙΩΤΗΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Δ3.

Y_5		Y_2		Y_5'
δ.ο.: HB		δ.ο. : NaOH		
$V_5 = 60ml = 6\cdot10^{-2}L$	+	$V_2 = 2\cdot10^{-2}L$	→	$V = 8\cdot10^{-2}$ L
C_5		$C_2 = 10^{-1}$ M		
$n_5 = C_5\cdot V_5$		$n_2 = 2\cdot10^{-3}$ mol		PH = 4

Οι ουσίες αντιδρούν μεταξύ τους και δεν περισσεύει NaOH διότι το τελικό διάλυμα είναι όξινο.

(mol)	HB	+	NaOH	→	NaB	+	H_2O
αρχ.	n_5		$2\cdot10^{-3}$				
αντ.	$2\cdot10^{-3}$		$2\cdot10^{-3}$				
παρ.					$2\cdot10^{-3}$		
Y_5':	$n_5 - 2\cdot10^{-3}$				$2\cdot10^{-3}$		

Άρα στο Y_5' έχουμε :

$$HB : n_O = n_5 - 2\cdot10^{-3} \text{ mol}, \quad C_O = \frac{n_O}{V_3} = \frac{n_5 - 2\cdot10^{-3}}{8\cdot10^{-2}} M$$

$$NaB : n_A = 2\cdot10^{-3} \text{ mol}, \quad C_A = \frac{n_A}{V_3} = \frac{2\cdot10^{-3}}{8\cdot10^{-2}} = \frac{1}{4}10^{-1} M$$

$$PH = 4 = -\log[H_3O^+] \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-4} M$$

Το Y_5' είναι ρυθμιστικό διάλυμα οπότε ισχύει

$$K_\alpha = \frac{C_A\cdot[H_3O^+]}{C_O} = \frac{\frac{1}{4}10^{-1}\cdot10^{-4}}{\frac{n_5 - 2\cdot10^{-3}}{8\cdot10^{-2}}} = \frac{2\cdot10^{-7}}{n_5 - 2\cdot10^{-3}} M \quad \textbf{(1)}$$

ΧΙΩΤΗΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Y_5		Y_2		Y_5'
δ.ο.: HB		δ.ο. : NaOH		
$V_5 = 60ml = 6\cdot10^{-2}L$	+	$V_2 = 5\cdot10^{-2}L$	→	$V = 11\cdot10^{-2}$ L
C_5		$C_2 = 10^{-1}$ M		
$n_5 = C_5\cdot V_5$		$n_2 = 5\cdot10^{-3}$ mol		PH = 5

Οι ουσίες αντιδρούν μεταξύ τους και δεν περισσεύει NaOH διότι το τελικό διάλυμα είναι όξινο.

(mol)	HB	+	NaOH	→	NaB	+	H_2O
αρχ.	n_5		$5\cdot10^{-3}$				
αντ.	$5\cdot10^{-3}$		$5\cdot10^{-3}$				
παρ.					$5\cdot10^{-3}$		
Y_5':	$n_5 - 5\cdot10^{-3}$				$5\cdot10^{-3}$		

Άρα στο Y_5' έχουμε :

$$HB : n_O = n_5 - 5\cdot10^{-3} \text{ mol}, \quad C_O = \frac{n_O}{V_3} = \frac{n_5 - 5\cdot10^{-3}}{11\cdot10^{-2}} M$$

$$NaB : n_A = 5\cdot10^{-3} \text{ mol}, \quad C_A = \frac{n_A}{V_3} = \frac{5\cdot10^{-3}}{11\cdot10^{-2}} = \frac{5}{11}10^{-1} M$$

$$PH = 5 = -\log[H_3O^+] \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-5} M$$

Το Y_5' είναι ρυθμιστικό διάλυμα οπότε ισχύει

$$K_\alpha = \frac{C_A\cdot[H_3O^+]}{C_O} = \frac{\frac{5}{11}10^{-1}\cdot10^{-5}}{\frac{n_5 - 5\cdot10^{-3}}{11\cdot10^{-2}}} = \frac{5\cdot10^{-8}}{n_5 - 5\cdot10^{-3}} M \quad \textbf{(2)}$$

Από τις σχέσεις (1) και (2) προκύπτει

$$\frac{2\cdot10^{-7}}{n_5 - 2\cdot10^{-3}} = \frac{5\cdot10^{-8}}{n_5 - 5\cdot10^{-3}} \Rightarrow n_5 = 6\cdot10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{άρα } K_\alpha = \frac{5\cdot10^{-8}}{6\cdot10^{-3} - 5\cdot10^{-3}} = \frac{5\cdot10^{-8}}{10^{-3}} = 5\cdot10^{-5} M$$

Χιώτης ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ