ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΤΕΤΑΡΤΗ 8 ΙΟΥΝΙΟΥ 2023

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΟΜΑΔΑ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟΥ «ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ»

ΘΕΜΑ Α

Α1. γ.

Α2. δ.

Α3. β.

Α4. δ.

Α5. **1.** Σωστό **2.** Λάθος **3.** Σωστό **4.** Λάθος **5.** Λάθος

ΘΕΜΑ Β

Β1.

α) $_{7}N$ $1s^2 2s^2 2p^3$

$_{15}P$ $1s^2 2s^2 2p^6 3S^2 3p^3$

$_{33}As$ $1s^2 2s^2 2p^6 3S^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$

Τα τρία στοιχεία βρίσκονται στην ίδια ομάδα 15η και γνωρίζουμε ότι η ατομική ακτίνα αυξάνεται κατά μήκος μιας ομάδας από πάνω προς τα κάτω.

Συνεπώς As > P > N.

β) Η ισχύς των βάσεων κατά αύξουσα σειρά είναι :

$AsH_3 < PH_3 < NH_3 < CH_3NH_2$

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ www.ekpedefsi.gr

Σε μια ομάδα του Π.Π. η ισχύς των βάσεων αυξάνεται από κάτω προς τα πάνω , γιατί η ατομική ακτίνα ελαττώνεται. Συνεπώς ασθενέστερη θα είναι η AsH_3 και ισχυρότερη θα είναι η NH_3. Κατόπιν σύμφωνα με την ισχύ του +I επαγωγικού φαινομένου ο υποκαταστάτης CH_3- προκαλεί εντονότερο επαγωγικό φαινόμενο άρα η CH_3NH_2 θα είναι ισχυρότερη όλων.

Β2.

α) H_2 : - 253°C

CH_4: -162°C

CH_3OH: 65°C

Η μεθανόλη έχει μεγαλύτερο σ.β. διότι ασκούνται ισχυρότερες διαμοριακές δυνάμεις (δεσμός Η). Στα μεθάνιο και υδρογόνο ασκούνται διαμοριακές δυνάμεις London και ελέγχουμε λόγω σχετικής Mr.

Στο CH_4 Mr = 16 > H_2 Mr = 2.

β) Αυξάνοντας τον όγκο του δοχείου, η πίεση μειώνεται. Έτσι λόγω αρχής Le Chatelier η θέση της ΧΙ μετατοπίζεται προς την κατεύθυνση που τείνει να την αυξήσει, δηλαδή προς τα περισσότερα mol αερίων, άρα αριστερά.

Οπότε η ποσότητα του H_2 αυξάνεται.

Β3.

α) Ισχυρό οξύ ΗΑ :

M	HA	+	H_2O	→	A^-	+	H_3O^+
Αρχικά	C						–
Τελικά	–				C		C

pH=-logC άρα C = 0,01M

Αραίωση : CV = C΄V΄, άρα $C' = \frac{C}{10} = 10^{-3}M$

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ www.ekpedefsi.gr

Τελικό διάλυμα:

M	HA	+	H_2O	→	A^-	+	H_3O^+
Αρχικά	C΄						–
Τελικά	–		-		C΄		C΄

pH = -logC΄ = 3

άρα το διάλυμα Δ2 είναι το ισχυρό οξύ ΗΑ και το διάλυμα Δ1 είναι το ασθενές οξύ ΗΒ.

β)

Δ1:

M	HB	+	H_2O	⇌	B^-	+	H_3O^+
Αρχικά	C_1				–		–
Ι./Π.	–x				+x		+x
Ι.Ι.	$C_1 - x = C_1$				x		x

pH=2 άρα $x=[H_3O^+]=10^{-2}M<C_{HB}$ άρα $C_{HA}<C_{HB}$

$NaOH + HA \rightarrow NaA + H_2O$

noξ = nβ, άρα $V_2 = C_{HA}\frac{V}{C}$ (1)

$NaOH + HB \rightarrow NaB + H_2O$

noξ=nβ, άρα $V_1 = C_{HB}\frac{V}{C}$ (2)

από (1) και (2) και αφού $C_{HA} < C_{HB}$ θα είναι $V_2 < V_1$ (i.)

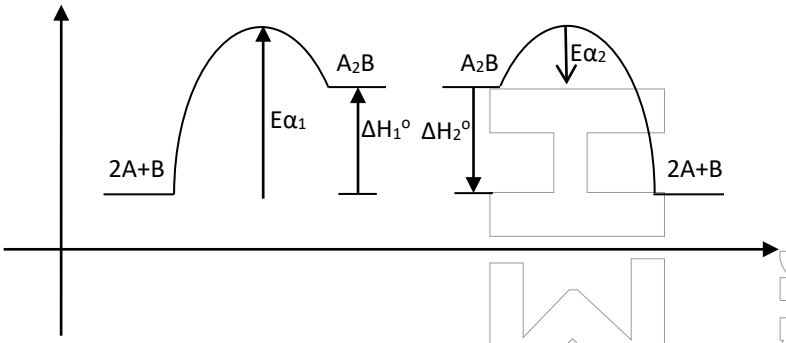
Β4.

α) i) Σωστή

Με βάση τον νόμο Lavoisier – Laplace , το ποσό θερμότητας που εκλύεται ή απορροφάται σε μια χημική αντίδραση είναι ίδιο με το ποσό θερμότητας που απορροφάται ή εκλύεται κατά την αντίστροφη χημική αντίδραση.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ www.ekpedefsi.gr

ii) Λάθος



Ισχύει $Eα_1 = Eα_2 + |ΔH_1^o|$ και αφού $ΔH_1^o > 0$

ισχύει $Eα_1 = Eα_2 + ΔH_1^o$

iii) Λάθος

οι αντιδράσεις είναι απλές και στην ΧΙ ισχύει $υ_1 = υ_2 ≠ 0$

$k_1[A]^2[B] = k_2[A_2B]$ άρα $Kc = \frac{k_1}{k_2}$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. $ΔH = ΣΔHf_{πρ.} - ΣΔHf_{αντ} = -92 - 394 - (-320 - 286) = 120$ KJ.

$$n = \frac{m}{Mr} = \frac{6}{60} = 0,1\,mol$$

$H_2NCONH_2 + H_2O \rightarrow 2NH_3 + CO_2 \quad ΔH=120kJ$

0,1mol 0,2mol x=;

α) x = 12kJ απορροφούνται

β) $2NH_3 + 3CuO \rightarrow N_2 + 3Cu + 3H_2O$

Διασπάται το 20% της ποσότητας της αμμωνίας άρα 0,2 · 0,2 = 0,04 mol και απομένουν τη χρονική στιγμή t = 10s 0,2 - 0,04 = 0,16 mol NH_3

Οπότε $U_{NH3} = \frac{-Δ[NH_3]}{Δt}$, άρα $U_{NH3} = \frac{0,04}{50} = 0,008$ M/s

$U = \frac{U_{NH3}}{2} = 0,004$ M/ s

Γ2.

mol	$FeO_{(s)}$	+	CO	⇌	$Fe_{(s)}$	+	CO_2
XI_1	0,25		0,25		1,25		1,25
Μεταβολή				⟹			- n
Αντ./παραγ.	- x		- x		+ x		+ x
XI_2	0,25–x		0,25–x		1,25+x		1,25-n+x

$$Kc = \frac{[CO_2]}{[CO]} = \frac{\frac{1,25}{V}}{\frac{0,25}{V}} = 5$$

$$n_{CO} = \frac{1}{5}0,25 \Rightarrow 0,25 - x = 0,05 \Rightarrow x = 0,2$$

$$Kc = \frac{[CO_2]}{[CO]} = 5 \Rightarrow \frac{\frac{1,45-n}{V}}{\frac{0,05}{V}} = 5 \Rightarrow 1,45 - n = 0,25 \Rightarrow n = 1,2 \text{ mol } CO_2$$

Γ3. Στο μείγμα 1 παράγονται φυσαλίδες αερίου CO_2 αφού περιέχει οξύ.

Στο μείγμα 2 παράγεται κίτρινο ίζημα CHI_3 αφού η προπανόνη αντιδρά με I_2/ NaOH και φυσαλίδες αερίου, διότι περιέχεται και οξύ.

Στο μείγμα 3 παράγεται μόνο κίτρινο ίζημα.

Μείγμα 2 αντιδράσεις:

$CH_3COCH_3 + 3I_2 + 4NaOH \rightarrow CHI_3 + CH_3COONa + 3NaI + 3H_2O$

$HCOOH + NaHCO_3 \rightarrow HCOONa + CO_2 + H_2O$

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ www.ekpedefsi.gr

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. $C_v\overset{(A)}{H_{2v+1}}CH_2OH : n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow n = \frac{3,7}{14v+32}\ (1)$

$$5C_vH_{2v+1}\underset{\underset{OH}{|}}{CH_2} + 4KMnO_4 + 6H_2SO_4 \rightarrow 5C_v\overset{(B)}{H_{2v+1}}COOH + 4MnSO_4 + 2K_2SO_4 + 11H_2O$$

n mol n mol

NaOH: n = C·V = 0,5 · 0,12 = 0,06 mol

$C_vH_{2V+1}COOH + NαOH \longrightarrow C_vH_{2v+1}COONa + H_2O$

n mol n mol

Απομένουν: (0,06 – n)mol NaOH

HCl: n = C·V = 0,2 · 0,05 = 0,01 mol

NaOH + HCl ⟶ NaCl + H_2O

(0,06 – n)mol 0,01 mol

Επομένως: 0,06 – n = 0,01 ⟹ n = 0,05 mol $\overset{(1)}{\Rightarrow}$ 0,05(14v + 32) = 3,7 ⟹ 14v + 32 = 74 ⟹ v = 3

α) Άρα (A): $C_3H_7CH_2OH$

β) $(A): CH_3 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}\,CH_2OH$ $(\Gamma): CH_3 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{C} = CH_2$ $(\Delta): CH_3 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}} - CH_3$

Δ2. $C_3H_7OH : n = \frac{m}{Mr} = \frac{3}{60} = 0,05\,mol$

$K_2Cr_2O_7 : n = C \cdot V = \frac{1}{3} \cdot 0,07 = \frac{0,07}{3} mol$

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ www.ekpedefsi.gr

$$3C_2H_5\underset{\underset{OH}{|}}{CH_2} + K_2Cr_2O_7 + 4H_2SO_4 \rightarrow 3C_2H_5CHO + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 7H_2O$$

$x\,mol \quad \frac{x}{3}\,mol \qquad\qquad x\,mol$

$$3C_2H_5\underset{\underset{OH}{|}}{CH_2} + 2K_2Cr_2O_7 + 8H_2SO_4 \rightarrow 3C_2H_5COOH + 2Cr_2(SO_4)_3 + 2K_2SO_4 + 11H_2O$$

$y\,mol \quad \frac{2y}{3}\,mol \qquad\qquad y\,mol$

x + y = 0,05 (1)

$$\frac{x}{3} + \frac{2y}{3} = \frac{0,07}{3} \Rightarrow x + 2y = 0,07 \ (2)$$

Από (2) – (1) $\Longrightarrow$ y = 0,02 mol οξέος

(1) $\Longrightarrow$ x = 0,03 mol αλδεϋδη

Άρα $\frac{y}{0,05} = 0,4$ ή 40% της προπανόλης μετατρέπεται σε οξύ.

Δ3.

CH_3COOH (ασθενές οξύ): n = C·V = 0,2 mol

$Ca(OH)_2$ (ισχυρή βάση): n = 0,05 V (1)

$2CH_3COOH + Ca(OH)_2 \longrightarrow (CH_3COO)_2Ca + 2H_2O$

0,2 mol n mol

Για να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα, πρέπει το ασθενές οξύ να είναι σε περίσσεια, άρα 2n < 0,2

$\Longrightarrow$ n < 0,1 mol. Οπότε:

M	$2CH_3COOH$	+	$Ca(OH)_2$	→	$(CH_3COO)_2Ca$	+	$2H_2O$
Αρχικά	0,2		n		-		
Αντ./παραγ.	-2n		-n		+n		
Τελικά	0,2 – 2n		-		n		

ΚΑΤΑΛΕΥΣΗ www.ekpedefsi.gr

Y_2: CH_3COOH: $C_2 = \dfrac{0,2-2n}{V_2}$

$(CH_3COO)_2Ca$: $C'_2 = \dfrac{n}{V_2}$

M	$(CH_3COO)_2Ca$	→	CH_3COO^-	+	Ca^{2+}
Αρχικά	C'_2		–		–
Τελικά	–		$2C'_2$		C'_2

M	CH_3COOH	+	H_2O	⇌	CH_3COO^-	+	H_3O^+
Αρχικά	C_2				$2C'_2$		–
Ι./Π.	$-x$				$+x$		$+x$
Ι.Ι.	$C_2 - x = C_2$				$2C'_2 + x = 2C'_2$		x

$pH = 5 \Longrightarrow x = [H_3O^+] = 10^{-5}$ M

$$K_\alpha = \frac{2C'_2 \cdot x}{C_2} \Rightarrow C_2 = 2C'_2 \Rightarrow 0,2-2n = 2n \Rightarrow n = 0,05\,\text{mol} \overset{(1)}{\Rightarrow} V = 1\text{L διαλύματος } Ca(OH)_2$$

Δ4. CH_3ONa: $C = \dfrac{n}{V} = \dfrac{0,01}{0,1} = 0,1M$

M	CH_3ONa	→	CH_3O^-	+	Na^+
Αρχικά	0,1		–		–
Τελικά	–		0,1		0,1

M	CH_3O^-	+	H_2O	→	CH_3OH	+	OH^-
Αρχικά	0,1				–		–
Τελικά	–				0,1		0,1

pOH = 1, άρα pH = 13

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ www.ekpedefsi.gr

Σχόλιο

Θέμα Α

Εύκολο, με ένα πολλαπλής να απαιτεί περισσότερο χρόνο.

Θέμα Β

Θέματα που έχουν «δουλευτεί», αλλά πολλά σε έκταση που απαιτούσαν πολύ καλή προετοιμασία.

Θέμα Γ

Απλό, που απαιτούσε βασικές γνώσεις.

Θέμα Δ

Δ1, Δ2, Δ3: «δουλεμένα» θέματα

Δ4: θέμα που ξεχώριζε τον άριστο από τον πολύ καλό μαθητή.

Σε γενικές γραμμές, τα θέματα ήταν αναμενόμενα, αλλά πάρα πολλά. Σε σχέση με τα περσινά θέματα, τα φετινά ήταν πιο απλά, αλλά πιο πολλά.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ www.ekpedefsi.gr