ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 5 ΙΟΥΝΙΟΥ 2026

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΟΜΑΔΑ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟΥ «ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ»

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ www.ekpedefsi.gr

ΘΕΜΑ Α

Α1. β

Α2. γ

Α3. α

Α4. δ

Α5. **1.** Λ **2.** Σ **3.** Λ **4.** Σ **5.** Σ

ΘΕΜΑ Β

Β1.

α. i. $X: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

ii. $Ψ: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

iii. $Ω: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

β.

Η E_{i1} αυξάνεται σε μια περίοδο από αριστερά προς τα δεξιά, οπότε κατά αύξουσα E_{i1} έχουμε Ω, Χ, Ψ.

Β2.

α. $6FeCl_2 + K_2Cr_2O_7 + 14HCl \rightarrow 6FeCl_3 + 2CrCl_3 + 2KCl + 7H_2O$

β.

Οξειδωτικό: $K_2Cr_2O_7$ διότι περιέχει Cr που ο Α.Ο. μειώνεται από +6 σε +3 (ανάγεται).

Αναγωγικό: $FeCl_2$ διότι περιέχει Fe που ο Α.Ο. αυξάνεται από +2 σε +3 (οξειδώνεται).

B3.

i. pH = 2 ⇒ $[H_3O^+] = 10^{-2}$ M = C, άρα ΗΑ ισχυρό οξύ

ii. $NaB \rightarrow Na^+ + B^-$

Na^+ προέρχεται από ισχυρή βάση NaOH και δεν αντιδρά.

Αν B^- προέρχεται από ισχυρό οξύ, τότε pH = 7 (άτοπο).

Άρα ΗΒ ασθενές οξύ.

iii. Αρχικό διάλυμα

ΗΓ: pH = 2 ⇒ $[H_3O^+] = 10^{-2}$ M = x

$\alpha_1 = \frac{x}{C_1} = \frac{10^{-2}}{C_1}$

Αραίωση: $C_1V_1 = C_2V_2 \Rightarrow C_2 = \frac{C_1}{10}$

Τελικό διάλυμα

ΗΓ: pH = 2,5 ⇒ $[H_3O^+] = 10^{-2,5}$ M = y

$\alpha_2 = \frac{y}{C_2} = \frac{10^{-2,5}}{\frac{C_1}{10}} = \frac{10^{-1,5}}{C_1} > \alpha_1$, άρα α αυξάνεται, οπότε ΗΓ ασθενές οξύ.

B4.

Αφού η ημιπερατή μεμβράνη κινείται από το Β προς το Α, περισσότερα μόρια νερού, λόγω ώσμωσης, μετακινούνται μέσω ημιπερατής μεμβράνης από το υποτονικό διάλυμα Α προς το υπερτονικό διάλυμα Β, έως ότου γίνουν ισοτονικά.

Άρα $\Pi_A < \Pi_B \Rightarrow C_ART < C_BRT \Rightarrow C_A < C_B$.

$C_A = \frac{n}{V} = \frac{m}{MrV} = \frac{6}{60 \cdot 0,1} = 1\,M$

$C_B = \frac{n}{V} = \frac{m}{MrV} = \frac{6}{Mr_{(B)}} = \frac{60}{Mr_{(B)}}$

$C_B > 1\ M \Rightarrow \frac{60}{Mr_{(B)}} > 1 \Rightarrow Mr_{(B)} < 60$, άρα i. Μεθανάλη (Mr = 30)

B5.

Στο Ι.Σ. pH > 7 (από καμπύλη)

ΗΑ (ασθενές οξύ): $n_1 = C_1 \cdot V_1$

NaOH (ισχυρή βάση): $n_2 = C_2 \cdot V_2$

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ www.ekpedefsi.gr

$HA + NaOH \rightarrow NaA + H_2O$

$n_1 = n_2 \Rightarrow \frac{C_1 \cdot V_1}{C_2} = V_2 \quad (1)$

Στο μισό του όγκου που απαιτήθηκε για το Ι.Σ. ισχύει:

HA (ασθενές οξύ): $n_1 = C_1 \cdot V_1$

NaOH (ισχυρή βάση): $n_2' = C_2 \cdot V_2' \overset{(1)}{\Rightarrow} n_2' = \frac{n_2}{2} = \frac{n_1}{2}$

mol	HA	+	NaOH	→	NaA	+	H_2O
Αρχ.	n_2		$\frac{n_2}{2}$		–		
Α/Π	$(-)\frac{n_2}{2}$		$(-)\frac{n_2}{2}$		$(+)\frac{n_2}{2}$		
Τελ.	$\frac{n_2}{2}$		–		$\frac{n_2}{2}$		

HA, NaA: $C_3 = \frac{\frac{n_2}{2}}{V_3}$

M	NaA	⟶	Na^+	+	A^-
Αρχ.	C_3		–		–
Τελ.	–		C_3		C_3

M	HA	+	H_2O	⇌	A^-	+	H_3O^+
Αρχ.	C_3				C_3		–
Ι/Π	$(-)\,x$				$(+)\,x$		$(+)\,x$
ΙΙ	$C_3 - x \approx C_3$				$C_3 + x \approx C_3$		x

Από καμπύλη: $pH = 5 \Rightarrow -\log x = 5 \Rightarrow x = [H_3O^+] = 10^{-5}$ M

$K_\alpha = \frac{C_3 x}{C_3} \Rightarrow K_\alpha = 10^{-5}$

Οπότε το οξύ που ογκομετρείται είναι το ii. CH_3COOH.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ www.ekpedefsi.gr

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

Α. $HCOOCH_3$ Β. $HCOONa$ Γ: CH_3OH

Δ. CH_3Cl Ε. CH_3MgCl Θ. CH_2O

Κ. CH_3CH_2OH Μ. $CH_2 = CH_2$ Ν. $CH_2(Br)-CH_2(Br)$

Π. $CH \equiv CH$ Ρ. $CuC \equiv CCu$

Γ2.

Σ: C_4H_9OH: x mol

Τ: C_4H_9OH: y mol

1ο μέρος $(\frac{x}{3}, \frac{y}{3})$ mol

$C_4H_9OH + Na \longrightarrow C_4H_9ONa + \frac{1}{2}H_2$

$\frac{x}{3}$ mol $\frac{x}{6}$ mol

$C_4H_9OH + Na \longrightarrow C_4H_9ONa + \frac{1}{2}H_2$

$\frac{y}{3}$ mol $\frac{y}{6}$ mol

$\frac{x}{6} + \frac{y}{6} = \frac{V}{V_m}$, άρα $\frac{x}{6} + \frac{y}{6} = 0,1 \Rightarrow x + y = 0,6$ (1)

2ο μέρος $(\frac{x}{3}, \frac{y}{3})$ mol

Η μια αλκοόλη είναι $CH_3-CH(OH)-CH_2CH_3$ αφού αντιδρά με I_2 / NaOH, οπότε:

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ www.ekpedefsi.gr

$CH_3\underset{\underset{OH}{|}}{CH}CH_2CH_3 + 4I_2 + 6NaOH \longrightarrow CHI_3 + CH_3CH_2COONa + 5NaI + 5H_2O$

$\frac{x}{3}$ mol $\frac{x}{3}$ mol

α. $\frac{x}{3} = 0{,}12$, άρα x = 0,36 mol $CH_3\underset{\underset{OH}{|}}{CH}CH_2CH_3$

(1) ⇒ y = 0,24 mol C_4H_9OH

β. 3ο μέρος $(\frac{x}{3}, \frac{y}{3})$ mol

$KMnO_4$: n = C·V = 0,048 mol

$5CH_3\underset{\underset{OH}{|}}{CH}CH_2CH_3 + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \rightarrow 5CH_3COCH_2CH_3 + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 8H_2O$

0,12 mol w = 0,048 mol

άρα η Σ: $(CH_3)_3C - OH$ τριτοταγής αλκοόλη

Τ: $CH_3\underset{\underset{OH}{|}}{CH}CH_2CH_3$

γ. $CH_3CH_2CHO + CH_3MgCl \rightarrow CH_3\underset{\underset{OMgCl}{|}}{CH}CH_2CH_3 \xrightarrow[-Mg(OH)Cl]{+H_2O} CH_3\underset{\underset{OH}{|}}{CH}CH_2CH_3$

$CH_3CHO + CH_3CH_2MgCl \rightarrow CH_3\underset{\underset{OMgCl}{|}}{CH}CH_2CH_3 \xrightarrow[-Mg(OH)Cl]{+H_2O} CH_3\underset{\underset{OH}{|}}{CH}CH_2CH_3$

Γ3.

X: $C_vH_{2v}O$: v – 1 + 2v + 1 = 12, άρα v = 4

Αφού οι πυρήνες όλων των ατόμων C βρίσκονται στην ίδια ευθεία, πρέπει οι κεντρικοί άνθρακες να έχουν υβριδισμό sp.

Άρα Χ: $CH_3C \equiv CCH_3$

Φ: $CH_3COCH_2CH_3$

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ www.ekpedefsi.gr

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

mol	2NO	+	O_2	⇌	$2NO_2$	ΔH^o
Αρχ.	n_1		n_2		–	
Α/Π	(–)2x		(–)x		(+)2x	→ x ΔH^o
Τελ.	$n_1 - 2x$		$n_2 - x$		2x	

α. $n_1 - 2x = n_2 - x = 2x$, άρα $n_1 = 4x$

$n_2 = 3x$

ΧΙ: $2x + 2x + 2x = 12 \Rightarrow x = 2$ $n_1 = 8$ mol NO

$n_2 = 6$ mol O_2

ΧΙ: {4 mol NO, 4 mol O_2, 4 mol NO_2}

$\alpha = \frac{2x}{n_1} = 0,5$ ή 50%

$$K_C = \frac{[NO_2]^2}{[NO]^2[O_2]} = \frac{(\frac{4}{10})^2}{(\frac{4}{10})^2 \cdot \frac{4}{10}} = 2,5(M^{-1})$$

β. $x\Delta H^0 = -144 \Rightarrow \Delta H^0 = -72$ kJ

Άρα $\Delta H^0 = 2\Delta H_f^0(NO_2) - 2\Delta H_f^0(NO) - \Delta H_f^0(O_2)$

$-72 = 66 - 2\,\Delta H_f^0(NO)$, άρα $\Delta H_f^0(NO) = 69$ kJ/mol

γ.

mol	2NO	+	O_2	⇌	$2NO_2$
XI_1	4		4		4
Μεταβ.					(–) 3

Πρέπει $Q_c = K_c \Rightarrow \frac{[NO_2]^2}{[NO]^2[O_2]} = 2,5 \Rightarrow \frac{(\frac{1}{V_2})^2}{(\frac{4}{V_2})^2 \cdot \frac{4}{V_2}} = 2,5$, άρα $V_2 = 64 \cdot 2,5 = 160$ L

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ www.ekpedefsi.gr

Δ2.

Απλές άρα $V_1 = k_1[A]\ [B]$ (1)

$V_2 = k_2[Γ]^2$ (2)

α.

mol	A	+	B	⇌	2Γ
Αρχ	4		4		–
Α/Π	(–) x		(–) x		(+)2x
t	4 – x		4 – x		2x

t $4 - x = 2 \Rightarrow x = 2$

$n_A = 2$ mol

$n_B = 2$ mol

$n_Γ = 4$ mol

$(1) \Rightarrow 2{,}56 \cdot 10^{-1} = k_1 \cdot \frac{2}{1} \cdot \frac{2}{1} \Rightarrow k_1 = 0{,}064\ M^{-1} \cdot min^{-1}$

$(2) \Rightarrow 1{,}6 \cdot 10^{-2} = k_2 \cdot (\frac{4}{1})^2 \Rightarrow k_2 = 10^{-3}\ M^{-1} \cdot min^{-1}$

ΧΙ: $V_1 = V_2 \neq 0 \Rightarrow k_1[A]\ [B] = k_2[Γ]^2 \Rightarrow$

$$K_C = \frac{[Γ]^2}{[A][B]} = \frac{(\frac{2x}{1})^2}{(\frac{4-x}{1})^2} = 64 \Rightarrow \frac{2x}{4-x} = 8 \Rightarrow x = 4(4-x) \Rightarrow x = 16 - 4x \Rightarrow x = \frac{16}{5} = 3{,}2$$

Άρα ΧΙ {0,8 mol Α, 0,8 mol Β, 6,4 mol Γ}.

Δ3.

M	CH_3NH_2	+	H_2O	⇌	$CH_3NH_3^+$	+	OH^-	ΔH > 0
Αρχ.	0,1				–		–	
Ι/Π	(–) x				(+) x		(+) x	
ΙΙ	0,1 – x≈0,1				x		x	

Από καμπύλη: pH = 5 ⇒ –logx = 5 ⇒ $x = [H_3O^+] = 10^{-5}$ M

$K_b = \frac{x^2}{0{,}1}$, άρα $K_{b\ CH_3NH_2} = 10^{-5}$ στους θ° C

M	NH_3	+	H_2O	$\rightleftharpoons$	NH_4^+	+	OH^-	$\Delta H > 0$
Αρχ.	0,1				–		–	
Ι/Π	(–) y				(+) y		(+) y	
ΙΙ	0,1 – y≈0,1				y		y	

$K_b = \frac{y^2}{0,1}$, άρα $K_{b\ NH_3} = 10^{-5}$ στους 25° C

Αφού ο CH_3 – προκαλεί ισχυρότερο +Ι επαγωγικό φαινόμενο, η βάση CH_3NH_2 είναι ισχυρότερη από τη βάση NH_3 στην ίδια θερμοκρασία.

Άρα στους 25° C: $K_{b\ CH_3NH_2} > 10^{-5} = K_{b\ CH_3NH_2}$ (θ° C)

Γνωρίζουμε ότι με αύξηση της θερμοκρασίας ευνοείται η ενδόθερμη φορά δεξιά, άρα η K_b αυξάνεται. Επομένως θ < 25° C (ii).

Σχόλιο

Τα θέματα συνολικά ήταν βατά, αλλά μεγάλα σε έκταση και για πολύ καλά προετοιμασμένους μαθητές, που θα ολοκληρώσουν εντός του απαιτούμενου χρονικού διαστήματος.

ΘΕΜΑ Α: *Πολύ απλό. Προσοχή στο Α5. (ε) (1 μονάδα).*

ΘΕΜΑ Β*: Απλά θέματα, που ήθελαν όμως αρκετή δουλειά.*

ΘΕΜΑ Γ: *Απλό, αλλά μεγάλο σε έκταση.*

ΘΕΜΑ Δ: *Βατό θέμα*

Καλά αποτελέσματα σε όλους τους μαθητές!!

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ www.ekpedefsi.gr