

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ Δ΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΕΜΠΤΗ 7 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2017
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α
A1. γ

A2. α

A3. β

A4. γ

A5. α

ΘΕΜΑ Β
B1.

$$\alpha. U_{\mu} = -\frac{1}{3} \cdot \frac{\Delta[H_2]}{\Delta t} = -\frac{1}{3} \cdot \frac{C_{H_2(10)} - C_{H_2(0)}}{10-0} = -\frac{1}{3} \cdot \frac{3-6}{10} = 0,1 \text{ M/min}$$

$$\beta. \frac{\Delta[NH_3]}{2} = -\frac{\Delta[H_2]}{3} \Rightarrow \frac{\Delta[NH_3]}{2} = -\frac{3-6}{3} \Rightarrow \frac{\Delta[NH_3]}{2} = 1 \Leftrightarrow$$

$$\Delta[NH_3] = 2 \Rightarrow C_{NH_3(10)} - C_{NH_3(0)} = 2 \Rightarrow C_{NH_3(10)} = 2 \text{ M}$$

B2. α. ${}_{15}\text{P} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$	(3 ^η περίοδος, 15 ^η ομάδα)
${}_{20}\text{Ca} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$	(4 ^η περίοδος, 2 ^η ομάδα)
${}_{33}\text{As} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$	(4 ^η περίοδος, 15 ^η ομάδα)
${}_{38}\text{Sr} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 5s^2$	(5 ^η περίοδος, 2 ^η ομάδα)

β. Η ατομική ακτίνα του Ca είναι μεγαλύτερη από του As, διότι το Ca βρίσκεται δεξιότερα από το As στην 4^η περίοδο στον π.π.

γ. Στη 2^η ομάδα: Το Ca έχει μεγαλύτερη πρώτου ιοντισμού από το Sr, διότι το Ca βρίσκεται πιο πάνω από το Sr στην 2^η ομάδα στον π.π. και έχει μικρότερη ατομική ακτίνα.

Στην 15^η ομάδα: Ο P έχει μεγαλύτερη πρώτου ιοντισμού από το As, διότι ο P βρίσκεται πιο πάνω από το As στην 15^η ομάδα στον π.π. και έχει μικρότερη ατομική ακτίνα.

B3.

α. Λανθασμένη είναι η καμπύλη Β.

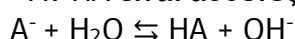
Έστω ΗΑ το μονοπρωτικό οξύ
 $\text{HA} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaA} + \text{H}_2\text{O}$

Στο Ι.Σ. το διάλυμα περιέχει μόνο NaA.



• Αν HA είναι ισχυρό τότε A⁻ δεν ιοντίζεται, άρα pH = 7 (καμπύλη Γ)

• Αν HA είναι ασθενές τότε :



Είναι [OH⁻] > [H₃O⁺], άρα pH > 7 (καμπύλη Α)

β. Από το α ερώτημα, η καμπύλη Α αντιστοιχεί στην τιτλοδότηση ενός ασθενούς οξέος.

γ. Μετά το Ι.Σ. με την προσθήκη επιπλέον ποσότητας NaOH 10⁻³M, το pH τείνει στην τιμή του pH του καθαρού πρότυπου διαλύματος NaOH → Na⁺ + OH⁻



[OH⁻] = 10⁻³ ⇒ pOH = 3 ⇒ pH = 11, άρα ω = 11.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.α. Ο C_vH_{2v-2} αντιδρά με Na άρα είναι 1-Αλκίνιο Mr = 14v - 2

$$n_{\text{H}_2} = \frac{V}{V_m} = \frac{11,2}{22,4} = 0,5 \text{ mol}$$

$$n_{\text{C}_v\text{H}_{2v-2}} = \frac{m}{Mr} = \frac{12}{14v-2} = \frac{6}{7v-1} \text{ mol}$$

Δεν περισεύει αλκίνιο διότι δεν αντιδρά με CuCl, NH₃

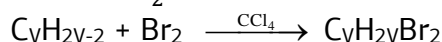
mol	C _v H _{2v-2}	+	H ₂	→ ^{Ni}	C _v H _{2v}
Αρχ.	x		0,5		-
Αντ.	x		x		-
Παρ.	-		-		x
Τελ.	-		0,5-x		x

mol	C _v H _{2v-2}	+	2H ₂	→ ^{Ni}	C _v H _{2v+2}
Αρχ.	x		0,5-x		-
Αντ.	0,5-x		0,5-x		-
Παρ.	-		-		x
Τελ.	-		-		0,5-x

Περισεύει C_vH_{2v} για να αποχρωματιστεί με δ/μα Br₂

$$n_{\text{Br}_2} = C \cdot V = 0,2 \cdot 0,25 = 0,05 \text{ mol}$$

$$n_{\text{C}_v\text{H}_{2v}} = \frac{2x-0,5}{2} = (x-0,25) \text{ mol}$$



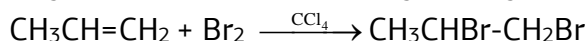
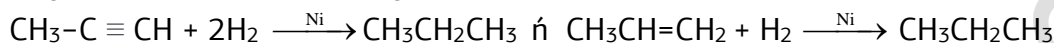
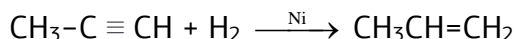
$$\text{Ισχύει } x - 0,25 = 0,05 \Leftrightarrow x = 0,3$$

$$\frac{6}{7v-1} = 0,3 \Leftrightarrow 7v-1 = \frac{6}{0,3} \Leftrightarrow 7v-1 = 20 \Leftrightarrow 7v = 21 \Leftrightarrow v = 3, \text{ άρα } \text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH}.$$

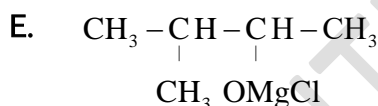
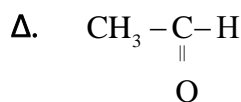
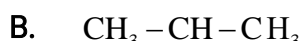
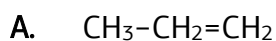
β. Το αέριο μίγμα που προκύπτει είναι:



γ.



Γ2.



ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

α. Οξειδωτικό : IO_3^- , αναγωγικό: I^-

β.

- Το IO_3^- έχει Ι με Α.Ο. +5 και στα προϊόντα μετατρέπεται σε I_2 με Α.Ο. 0, άρα το IO_3^- ανάγεται (μείωση Α.Ο.) και είναι οξειδωτικό σώμα.
- Το I^- έχει Ι με Α.Ο. -1 και στα προϊόντα μετατρέπεται σε I_2 με Α.Ο. 0, άρα το I^- οξειδώνεται (αύξηση Α.Ο.) και είναι αναγωγικό σώμα.

Δ2. Διάλυμα CH_3COOH : $n_0 = \frac{m}{M_r} = \frac{24}{60} \text{ mol} = 0,4 \text{ mol}$

Έστω ότι προσθέτουμε x mol CH_3COONa (s)

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = \frac{n_{\text{τελ}}}{V_{\text{τελ}}} = \frac{n_0}{V_{\text{τελ}}} = \frac{0,4}{0,5} = 0,8\text{M}$$



$$[\text{CH}_3\text{COO}^-] = [\text{CH}_3\text{COONa}] = \frac{x}{0,5} \text{ M}$$

Το διάλυμα είναι ρυθμιστικό και ισχύουν οι προσεγγίσεις, άρα

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \Rightarrow 5 = -\log 10^{-5} + \log \frac{x}{0,8} \Rightarrow$$

$$5 = 5 + \log \frac{x}{0,4} \Rightarrow \log \frac{x}{0,4} = 0 \Rightarrow \frac{x}{0,4} = 1 \Rightarrow x = 0,4$$

0,4 · 82 = 32,8 γραμμάρια CH_3COONa απαιτούνται

Δ3.

	H₂	+	I₂	\rightleftharpoons	2HI
Αρχ.	0,01		0,01		-
Αντ.	0,05		0,05		-
Παρ.	-		-		0,01
α.Χ.Ι.	0,05		0,05		0,01

$$K_c = \frac{[HI]^2}{[H_2] \cdot [I_2]} = \frac{\frac{0,01^2}{V^2}}{\frac{0,005^2}{V^2}} = \frac{0,01^2}{0,005^2} = \left(\frac{0,01}{0,005}\right)^2 = 2^2 = 4$$

Έστω ότι προσθέτω x mol I₂ επιπλέον στο δοχείο. Η ισορροπία μετατοπίζεται δεξιά σύμφωνα με την αρχή του LeChatelier.

	H₂	+	I₂	\rightleftharpoons	2HI
α.Χ.Ι.	0,005		0,005		0,01
Αντ.	-		x		-
Παρ.	y		y		-
α.Χ.Ι.	-		-		2y
τ.Χ.Ι.	0,005-y		0,05+x-y		0,01+2y

$$0,01 + 2y = 80\% \cdot 0,02 \Leftrightarrow 0,01 + 2y = 0,016 \Leftrightarrow y = 0,003 \text{ mol}$$

$$\frac{\frac{(0,01+2y)^2}{V^2}}{\frac{0,005-y}{V} \cdot \frac{0,005+x-y}{V}} = 4 \quad \frac{0,016^2}{0,002 \cdot (0,002+x)} = 4 \Leftrightarrow$$

$$0,002 + x = 0,032 \Leftrightarrow x = 0,03 \text{ mol}$$

Άρα πρέπει να προστεθούν 0,03 mol I₂ επιπλέον στο δοχείο.

Δ4. α. Σύμφωνα με την αρχή LeChatelier με αύξηση της θερμοκρασίας ευνοείται η ενδόθερμη αντίδραση.

Αύξηση της απόδοσης → μετατόπιση της Χ.Ι. προς τα δεξιά. Άρα η αντίδραση είναι ενδόθερμη.

β. Μετατόπιση της Χ.Ι. προς τα δεξιά (Le Chatelier) → η K_c αυξάνεται.

γ. Μειώνοντας τον όγκο του δοχείου σε σταθερή θερμοκρασία, αυξάνουμε την πίεση. Όμως η αύξηση της πίεσης δεν επηρεάζει τη θέση της συγκεκριμένης Χ.Ι., οπότε η απόδοση της αντίδρασης παραμένει σταθερή.

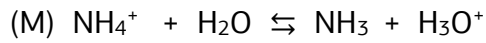
	NH₃	+	HI	\rightleftharpoons	NH₄I
Αρχ.	0,1V		0,016		-
Αντ.	0,1V		0,016		-
Παρ.	-		-		0,016

Πρέπει $0,1V = 0,016 \Leftrightarrow V = 0,16 \text{ L} = 160 \text{ mL}$ δλμ. NH_3

$$[\text{NH}_4\text{I}] = \frac{n}{V} = \frac{0,016}{0,16} = 0,1\text{M}$$



0,1M 0,1M



$$K_a = \frac{K_w}{K_b} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9}$$

$$K_a = \frac{\omega^2}{0,1-\omega} \Rightarrow (\text{ισχύουν οι προσεγγίσεις}) \quad 10^{-9} = \frac{\omega^2}{0,1} \Rightarrow \omega^2 = 10^{-10} \Rightarrow \omega = 10^{-5}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-5}, \text{ άρα } \text{pH} = -\log 10^{-5} = 5$$

Επιμέλεια: Καραδέμτρος Θεόδωρος
Πατάκη Ζωή