

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΡΙΤΗ 5 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2017

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α

A1. γ A2. α A3. β A4. γ A5. α

ΘΕΜΑ Β

B1. α. $U_{\mu} = -\frac{1}{3} \cdot \frac{\Delta[H_2]}{\Delta t} = -\frac{1}{3} \cdot \frac{C_{H_2(10)} - C_{H_2(0)}}{10 - 0} = -\frac{1}{3} \cdot \frac{3 - 6}{10} = 0,1 \text{ M/min}$

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

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

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

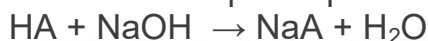
β. Η ατομική ακτίνα του Ca είναι μεγαλύτερη από του As, διότι το Ca βρίσκεται δεξιότερα από το As στην 4^η περίοδο στον π.π.

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 HA το μονοπρωτικό οξύ



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 $[OH^-] > [H_3O^+]$, 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 $\text{NaOH } 10^{-3}\text{M}$, το pH τείνει στην τιμή του pH του καθαρού πρότυπου διαλύματος
- $$\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$$
- $$10^{-3}\text{M} \qquad \qquad 10^{-3}\text{M}$$
- $$[\text{OH}^-] = 10^{-3} \Rightarrow \text{pOH} = 3 \Rightarrow \text{pH} = 11, \text{ άρα } \omega = 11.$$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.α. Ο $\text{C}_v\text{H}_{2v-2}$ αντιδρά με Na άρα είναι 1-Αλκίνιο $\text{Mr} = 14v - 2$

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

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

Δεν περισσεύει αλκίνιο διότι δεν αντιδρά με CuCl, NH_3

(mol)	$\text{C}_v\text{H}_{2v-2}$	+	H_2	$\xrightarrow{\text{Ni}}$	C_vH_{2v}
αρχ.	x		0,5		-
αντ.	x		x		-
παρ.	-		-		x
τελ.	-		0,5-x		x

(mol)	$\text{C}_v\text{H}_{2v-2}$	+	2H_2	$\xrightarrow{\text{Ni}}$	$\text{C}_v\text{H}_{2v+2}$
αρχ.	x		0,5-x		-
αντ.	0,5-x		0,5-x		-
παρ.	-		-		0,5-x
τελ.	2x-0,5		-		0,5-x

Περισσεύει C_vH_{2v} για να αποχρωματιστεί με δ/μα Br_2

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

$$n_{\text{C}_v\text{H}_2} = \frac{2x - 0,5}{2} = (x - 0,25)\text{ mol}$$



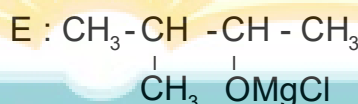
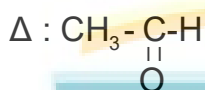
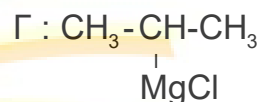
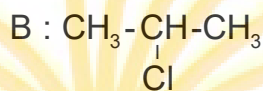
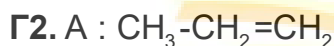
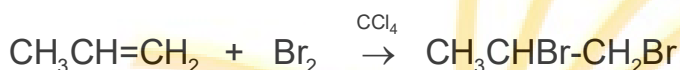
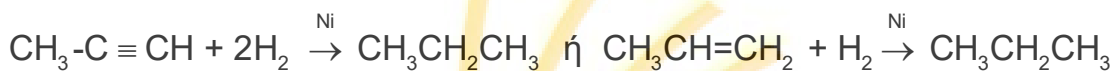
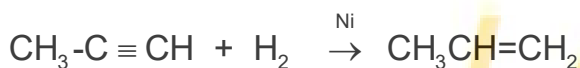
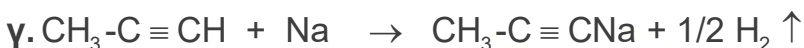
$$\text{Ισχύει } x - 0,25 = 0,05 \Leftrightarrow x = 0,3$$

$$\frac{6}{7v - 1} = 0,3 \Leftrightarrow 7v - 1 = \frac{6}{0,3} \Leftrightarrow$$

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

β. Το αέριο μίγμα που προκύπτει είναι :

0,1 mol $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ και 0,2 mol $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$



ΘΕΜΑ Δ

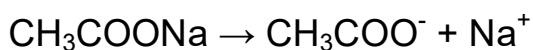
Δ1. α. Οξειδωτικό : IO_3^- ,
αναγωγικό : I^-

- 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 $\text{CH}_3\text{COONa}_{(s)}$

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



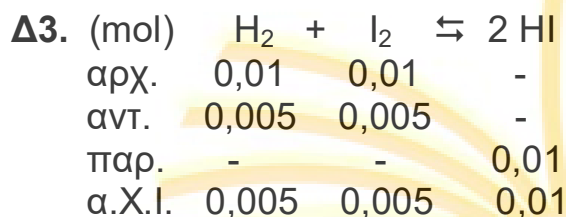
$$[\text{CH}_3\text{COO}^-] = [\text{CH}_3\text{COONa}] = \frac{x}{0,5} \text{ M}$$

Το διάλυμα είναι ρυθμιστικό και ισχύουν οι προσεγγίσεις, άρα

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

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

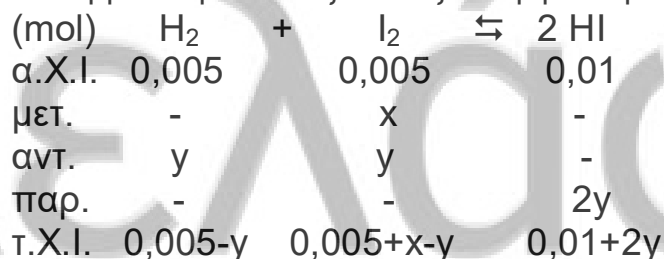
$0,4 \cdot 82 = 32,8$ γραμμάρια CH_3COONa απαιτούνται



$$K_c = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2] \cdot [\text{I}_2]} = \frac{\frac{0,01^2}{V^2}}{\frac{0,005^2}{V^2}} = \frac{0,01^2}{0,005^2} = \left(\frac{0,01}{0,005} \right)^2 = 2^2 = 4$$

Έστω ότι προσθέτω x mol I_2 επιπλέον στο δοχείο

Η ισορροπία μετατοπίζεται δεξιά σύμφωνα με την αρχή του LeChatelier



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

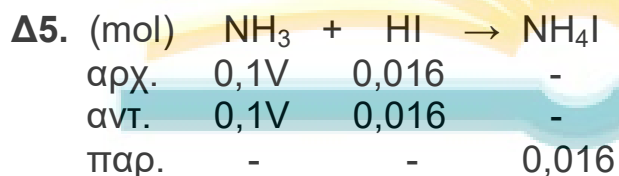
$$\frac{(0,01 + 2y)^2}{0,005 - y \cdot 0,005 + x - y} = 4 \quad \Leftrightarrow \quad \frac{0,016^2}{0,002 \cdot (0,002 + x)} = 4 \Leftrightarrow$$

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

Άρα πρέπει να προστεθούν $0,03 \text{ mol}$ I_2 επιπλέον στο δοχείο

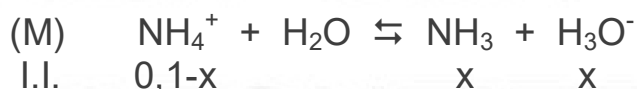
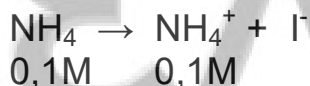
β. Μετατόπιση της Χ.Ι. προς τα δεξιά (Le Chatelier) → η K_c αυξάνεται

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.



πρέπει $0,1V = 0,016 \Leftrightarrow V = 0,16 \text{ L} = 160 \text{ mL } \delta\lambda\mu. \text{ NH}_3$

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



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

$$K_{\alpha} = \frac{\omega^2}{0,1 - \omega} \xrightarrow[\text{προσέγγισεις}]{\text{ισχύουν οι}} 10^{-9} = \frac{\omega^2}{0,1} \Rightarrow \omega^2 = 10^{-10} \Rightarrow \omega = 10^{-5}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-5}, \text{ \acute{a}\rho\alpha \text{ pH} = -\log 10^{-5} = 5}$$