ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ & ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΣΑΒΒΑΤΟ 12 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2020

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α

Α1. β
Α2. δ
Α3. β
Α4. α
Α5. δ

ΘΕΜΑ Β

Β1. α. Σωστή επιλογή η ii

β. $\Delta E = h\cdot v$ ή $\Delta E = h\cdot\dfrac{c}{\lambda} = 6{,}63\cdot 10^{-34}\cdot\dfrac{3\cdot 10^{8}}{6{,}63\cdot 10^{-3}} \Rightarrow \Delta E = 3\cdot 10^{-23}J$

$q = N\cdot\Delta E \Rightarrow N = \dfrac{q}{\Delta E} \Rightarrow N = \dfrac{1{,}5\cdot 10^{5}}{3\cdot 10^{-23}} \Rightarrow N = 5\cdot 10^{27}$ φωτόνια

Β2. α. Σωστή επιλογή η iii

β. Η μεταβολή των συγκεντρώσεων των συστατικών της αντίδρασης τη χρονική στιγμή t_1 δεν είναι αναλογική όπως θα έπρεπε στο ενδεχόμενο αλλαγής του όγκου του δοχείου. Τα Α, Β, Γ φαίνεται ότι αυξάνουν τη συγκέντρωσή τους όχι όμως με υποδιπλασιασμό του όγκου αφού τα Α και Γ διπλασιάζουν τη συγκέντρωση τους από 0,2Μ σε 0,4Μ, ενώ το Β όχι (από 0,4Μ σε 0,6Μ).

Β3. α. Σωστή επιλογή η i

β. Έστω n τα mol που του $COCl_2$ που εισάγονται

(mol)	$COCl_{2\,(g)}$	$\leftrightarrow$	$CO_{(g)}$	+	$Cl_{2(g)}$
αρχικά	n				
αντ/παρ	-x		x		x
X.I	n-x		x		x

$$Kc = \frac{[CO]\cdot[Cl_2]}{[COCl_2]} = \frac{\frac{x}{V}\cdot\frac{x}{V}}{\frac{n-x}{V}} = \frac{x^2}{(n-x)\cdot V} \xRightarrow[x=\alpha\cdot n]{\alpha=\frac{x}{n}} Kc = \frac{\alpha^2}{1-\alpha}\cdot\frac{n}{V} \Rightarrow \frac{\alpha^2}{1-\alpha} = \frac{Kc\cdot V}{n}$$

Αν το α αυξάνεται τότε το α^2 αυξάνεται και το (1-α) μειώνεται,

άρα τα κλάσματα $\dfrac{\alpha^2}{1-\alpha}$, $\dfrac{Kc\cdot V}{n}$ μειώνονται και επειδή Kc και V σταθερά, το n πρέπει να μειώνεται (άτοπο).

Επομένως η αύξηση του n προκαλεί μείωση του α. Έτσι $\alpha_2 < \alpha_1$.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. α. $Cu + PtSO_4 \rightarrow CuSO_4 + Pt$

Οξειδωτικό: $PtSO_4$

Αναγωγικό: Cu

β. Το ίζημα είναι Cu_2O, όπου $n_{Cu_2O} = 1200mol$

$$\underset{n\ mol}{C_vH_{2v}O} + 2CuSO_4 + 5NaOH \rightarrow C_vH_{2v-1}O_2Na + \underset{1200mol}{Cu_2O\downarrow} + 2Na_2SO_4 + 3H_2O$$

$$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow 1200 = \frac{69.600}{Mr} \Rightarrow Mr = 58$$

$Mr = 12v + 2v + 16 = 58$, άρα $v = 3$

Επομένως ο συντακτικός τύπος της ένωσης Α είναι
CH_3-CH_2-CH=O

γ. Ο πολλαπλός δεσμός μπορεί να είναι διπλός ή τριπλός

$$n_{H_2} = n = \frac{89,6}{22,4} = 4mol$$

Έστω ότι ο υδρογονάνθρακας είναι αλκένιο τότε:

$$\underset{4mol}{C_vH_{2v}} + \underset{4mol}{H_2} \rightarrow C_vH_{2v+2}$$

$$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow 4 = \frac{80}{Mr} \Rightarrow Mr = 20$$

$Mr = 12v + 2v = 20$, άρα $v = 1,4$ άτοπο

Επομένως ο υδρογονάνθρακας είναι αλκίνιο.

$$\underset{x\ mol}{C_vH_{2v-2}} + \underset{4mol}{2H_2} \rightarrow C_vH_{2v+2} \quad \text{άρα } x=2mol$$

$$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow 2 = \frac{80}{Mr} \Rightarrow Mr = 40$$

$Mr = 12v + 2v - 2 = 40 \Rightarrow v = 3$,

άρα είναι **CH_3-C≡CH**

ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Γ2. Έστω α mol A και β mol B

$m_{μιγμ.} = m_A + m_B$

$72 = α \cdot Mr + β \cdot Mr \Rightarrow 72 = (α + β) \cdot Mr$ **(1)**

Μια τουλάχιστον από τις A , B είναι αλκοόλη (έχουμε αντίδραση με Nα)

Έστω και οι δύο ενώσεις αλκοόλες τότε αντιδρούν και οι δύο με Nα.

$C_vH_{2v+2}O + Nα \rightarrow C_vH_{2v+1}ONα + \frac{1}{2} H_2$

1mol ½ mol

α/2 mol x; Όπου $x = \frac{α}{4}$ mol H_2

Ομοίως και για την άλλη ένωση $\frac{β}{4}$ mol H_2.

$n_{H_2} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \Rightarrow \frac{α}{4} + \frac{β}{4} = 0,3 \Rightarrow α + β = 1,2$ **(2)**

Έστω και οι δύο ενώσεις αλκοόλες αντιδρούν με I_2/NαOH

τότε ίζημα είναι το CHI_3 και $n_{αλκ} = n_{CHI_3} = \frac{78,8}{394} = 0,2$mol

$n_{αλκ} = 0,2 \Rightarrow \frac{α}{2} + \frac{β}{2} = 0,2 \Rightarrow α + β = 0,4$ **(3)**

(1) $\overset{(3)}{\Rightarrow}$ $72 = 0,4Mr \Rightarrow Mr = 180 \Rightarrow 12v + 2v + 2 + 16 = 180 \Rightarrow$

$14v = 162 \Rightarrow v = 11,5$ (άτοπο)

Άρα δεν αντιδρούν και οι δύο με I_2/NαOH.

(1) $\overset{(2)}{\Rightarrow}$ $72 = 1,2Mr \Rightarrow Mr = 60 \Rightarrow 12v + 2v + 2 + 16 = 60 \Rightarrow$

$14v = 42 \Rightarrow v = 3$

Επίσης η μία δεν είναι αιθέρας αφού τότε μόνο η αλκοόλη θα έκανε και τις δυο αντιδράσεις όπου θα έπρεπε

$\frac{α}{4} = 0,3 \Rightarrow α = 1,2$mol και $\frac{α}{2} = 0,2 \Rightarrow α = 0,4$mol (άτοπο)

Επομένως οι ουσίες είναι :

B: CH_3-CH_2-CH_2-OH και **A: CH_3-CH(OH)-CH_3**

Από την αντίδραση με I_2/NαOH είναι $\frac{α}{2} = 0,2 \Rightarrow$ **α = 0,4mol**

(2) $\overset{α=0,4}{\Rightarrow}$ $0,4 + β = 1,2 \Rightarrow β = 1,2 - 0,4 \Rightarrow$ **β = 0,8mol**

ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. $n_{I_2} = \frac{m}{Mr} = \frac{63{,}5 \cdot 10^{-3}}{254} = 0{,}25 \cdot 10^{-3} mol$ ή $25 \cdot 10^{-5} mol$

(mol)	$I_{2(H_2O)}$	$\leftrightarrow$	$I_{2(CCl_4)}$
αρχ.	$0{,}25 \cdot 10^{-3}$		
ιον/παρ	$-x$		x
τελ.	$0{,}25 \cdot 10^{-3} - x$		x

$$Kc = \frac{\frac{x}{0{,}2}}{\frac{0{,}25 \cdot 10^{-3} - x}{0{,}6}} = 72 \Rightarrow 72 = \frac{3x}{0{,}25 \cdot 10^{-3} - x} \Rightarrow 3x = 72 \cdot (0{,}25 \cdot 10^{-3} - x) \Rightarrow$$

$$3x = 18 \cdot 10^{-3} - 72x \Rightarrow 75x = 18 \cdot 10^{-3} \Rightarrow x = 0{,}24 \cdot 10^{-3} \Rightarrow x = 24 \cdot 10^{-5}$$

$$n_{I_2(H_2O)} = 25 \cdot 10^{-5} - 24 \cdot 10^{-5} = 10^{-5} mol$$

$$\%\ I_{2(H_2O)} = \frac{10^{-5}}{25 \cdot 10^{-5}} \cdot 100\% = \mathbf{4\%}$$

Δ2. α. $n_{NH_3} = 0{,}5 \cdot 0{,}1 = 0{,}05 mol$

$n_{CH_3NH_2} = 0{,}2 \cdot 0{,}25 = 0{,}05 mol$

$n_{HI} = 0{,}1 \cdot 0{,}5 = 0{,}05 mol$

(mol) NH_3	$+ HI$	$\rightarrow$	NH_4I
0,05	α		
0,05-α	-		α

(mol) CH_3NH_2	$+ HI$	$\rightarrow$	CH_3NH_3I
0,05	β		
0,05-β	-		β

Όπου **α + β = 0,05** (1)

$$C_{NH_3} = \frac{n}{V} = \frac{0{,}05 - \alpha}{2} M \quad \text{και} \quad C_{CH_3NH_2} = \frac{n}{V} = \frac{0{,}05 - \beta}{2} M$$

$$C_{NH_4^+} = \frac{n}{V} = \frac{\alpha}{2} M \quad \text{και} \quad C_{CH_3NH_3^-} = \frac{n}{V} = \frac{\beta}{2} M$$

ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

(M)	NH_3 + H_2O ↔	NH_4^+	+ OH^-
αρχ.	C_{NH_3}	$\frac{\alpha}{2}$	-
ιον/παρ	-x	x	x
τελ.	C_{NH_3}-x	$\frac{\alpha}{2}+x$	x+y

(M)	NH_4I →	NH_4^+	+ I^-
	$\frac{\alpha}{2}$		
	-	$\frac{\alpha}{2}$	$\frac{\alpha}{2}$

(M)	CH_3NH_2 + H_2O ↔	$CH_3NH_3^+$	+ OH^-
αρχ.	$C_{CH_3NH_2}$	$\frac{\alpha}{2}$	-
ιον/παρ	-y	y	y
τελ.	$C_{CH_3NH_2}$ -y	$\frac{\alpha}{2}+y$	x+y

(M)	CH_3NH_3I →	$CH_3NH_3^+$	+ I^-
	$\frac{\beta}{2}$		
	-	$\frac{\beta}{2}$	$\frac{\beta}{2}$

Εφαρμόζοντας τις σταθερές ισορροπίας και για τους δυο ιοντισμούς έχουμε:

$$Kb_{NH_3} = \frac{\frac{\alpha}{\cancel{2}}\cdot(x+y)}{\frac{0,05-\alpha}{\cancel{2}}} \overset{(1)}{\Rightarrow} 2\cdot10^{-5} = \frac{\alpha\cdot(x+y)}{\beta} \quad \textbf{(2)}$$

$$Kb_{CH_3NH_2} = \frac{\frac{\beta}{\cancel{2}}\cdot(x+y)}{\frac{0,05-\beta}{\cancel{2}}} \overset{(1)}{\Rightarrow} 5\cdot10^{-4} = \frac{\beta\cdot(x+y)}{\alpha} \quad \textbf{(3)}$$

Πολλαπλασιάζοντας τις (2) , (3) έχουμε:

$(x+y)^2 = 10^{-8} \Rightarrow x+y = 10^{-4} = [OH^-]$

Έτσι pOH = 4 και **pH = 10** (στους 25^0C)

β. Με αντικατάσταση στην (3) βρίσκουμε :

$$5\cdot\cancel{10^{-4}} = \frac{\beta\cdot\cancel{10^{-4}}}{\alpha} \Rightarrow \beta = 5\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{\beta}{5}$$

$$(1) \overset{\alpha=\frac{\beta}{5}}{\Rightarrow} \frac{\beta}{5} + \beta = 0,05 \Rightarrow 6\beta = 0,25 \Rightarrow \beta = \frac{0,25}{6}\text{mol}$$

$$\%_{CH_3NH_2} = \frac{\beta}{0,05}\cdot100\% = \frac{250}{3}\%$$