

ΘΕΜΑ Α

A1) α A2) α A3) δ A4) δ A5) 1(Λ) 2(Λ) 3(Σ) 4(Σ) 5(Λ)

ΘΕΜΑ Β

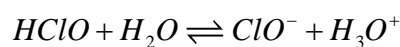
B1)

i) Cl:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$  2<sup>η</sup> περίοδο/17<sup>η</sup> ομάδα

I:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^5$  5<sup>η</sup> περίοδο/17<sup>η</sup> ομάδα

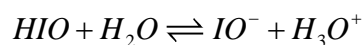
Η ηλεκτραρνητικότητα σε μια ομάδα αυξάνεται από κάτω προς τα πάνω, άρα Cl

ii) Σε μια ομάδα του περιοδικού πίνακα η ισχύς των οξέων της μορφής HX αυξάνεται από πάνω προς τα κάτω άρα HI πιο ισχυρό από HCl. Όσο πιο ισχυρό ένα οξύ τόσο πιο ασθενής η συζυγής βάση. Άρα πιο ισχυρή το Cl<sup>-</sup>



$$Ka_1 = \frac{x^2}{C} \Rightarrow x = \sqrt{Ka_1 C}$$

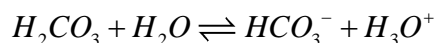
ii)



$$Ka_2 = \frac{\psi^2}{C} \Rightarrow \psi = \sqrt{Ka_2 C}$$

Το HClO είναι πιο ισχυρό οξύ, επειδή το Cl<sup>-</sup> προκαλεί πιο ισχυρό -I επαγωγικό φαινόμενο. Όσο πιο ισχυρό ένα οξύ τόσο πιο μεγάλο το Ka

$$x > \psi \Rightarrow -\log x < -\log \psi \Rightarrow pH_1 < pH_2$$

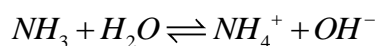


$$pH = -\log[H_3O^+] \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-7.4} M$$

B2)  $pKa = -\log Ka \Rightarrow Ka = 10^{-6.4}$

$$Ka = \frac{[H_3O^+][HCO_3^-]}{[H_2CO_3]} \Rightarrow \frac{[HCO_3^-]}{[H_2CO_3]} = \frac{Ka}{[H_3O^+]} = 10$$

B3)  $NH_4Cl \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$



Λόγω Ε.Κ.Ι η Χ.Ι. μετατοπίζεται προς τα αριστερά, άρα αυξάνεται η συγκέντρωση της αμμωνίας, άρα λόγω της αρχής Le Chatelier η (1) θα μετατοπιστεί προς τα δεξιά.

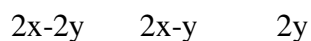
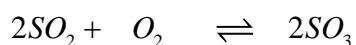
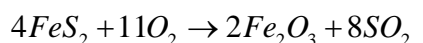
Το αέριο που βγαίνει είναι η αμμωνία (αφού ο δείκτης αποκτά το βασικό χρώμα σε pH > 10,1). Άρα η ισορροπία (1) θα μετατοπιστεί προς τα δεξιά ( με βάση την αρχή Le Chatelier) ώστε να αναιρέσει τη μεταβολή

B4) i) Ο καταλύτης αυξάνει την ταχύτητα και των δύο αντιδράσεων. Επειδή το σύστημα είναι σε ισορροπία οι ταχύτητες θα είναι ίσες άρα (β)

ii) (δ) Τα moles των αερίων στα δύο μέλη της ισορροπίας είναι ίσα, άρα με την μεταβολή του όγκου η Χ.Ι. δε μετατοπίζεται. Αφού το σύστημα εξακολουθεί να βρίσκεται σε ισορροπία οι ταχύτητες να είναι ίσες.

iii) Ο όγκος αυξήθηκε. Όταν αυξάνεται ο όγκος οι συγκεντρώσεις των αερίων μειώνονται. Με τη μείωση της συγκέντρωσης μειώνονται οι αποτελεσματικές συγκρούσεις, άρα και η ταχύτητα

#### ΘΕΜΑ Γ



$$a = \frac{2y}{2x} \Rightarrow x = 2y$$

$$K_c = \frac{[SO_3]^2}{[O_2][SO_2]^2} \Rightarrow 4 = \frac{(2y)^2}{\frac{2x-y}{48} \left( \frac{2x-2y}{48} \right)^2} \Rightarrow y = 4mol$$

Άρα 8mol SO<sub>2</sub>, 12mol O<sub>2</sub>, 8molSO<sub>3</sub>

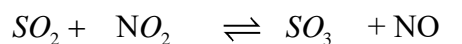
$$ii) m = nMr = 8(56 + 32 + 32) = 960g$$

Σε 20.000 g δείγματος περιέχονται 960g FeS<sub>2</sub>

$$\Sigma \epsilon 100 \qquad \qquad \qquad \omega = ;$$

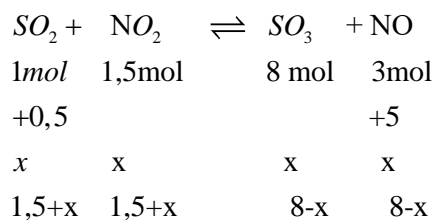
$$\omega = 4,8g$$

Γ2)



$$i) K_c = \frac{[SO_3][NO]}{[NO_2][SO_2]} = \frac{\frac{8}{V} \frac{3}{V}}{\frac{1}{V} \frac{1,5}{V}} = 16$$

$$ii) Q_c = \frac{[SO_3][NO]}{[NO_2][SO_2]} = \frac{\frac{8}{V} \frac{3+5}{V}}{\frac{1+0,5}{V} \frac{1,5}{V}} = 28 > K_c \text{ \u03c1\u03b1 \u03c4\u03bf \u03c3\u03c5\u03c3\u03c4\u03b7\u03bc\u03b1 \u03b1\u03bd\u03b5\u03b4\u03c1\u03b1\u03c3\u03b5 \u03c0\u03c1\u03bf\u03c2 \u03c4\u03b1 \u03b1\u03c1\u03b9\u03c3\u03c4\u03b5\u03c1\u03ac}$$



$$K_c = \frac{[SO_3][NO]}{[NO_2][SO_2]} = \frac{\frac{8-x}{V} \frac{8-x}{V}}{\frac{1,5+x}{V} \frac{1,5+x}{V}} = 16 \Rightarrow x = 0,4 \text{ mol}$$

iii) \u03b5\u03c6\u03cc\u03c3\u03bf\u03bd \u03c4\u03bf \u03c3\u03c5\u03c3\u03c4\u03b7\u03bc\u03b1 \u03b1\u03bd\u03b5\u03b4\u03c1\u03b1\u03c3\u03b5 \u03c0\u03c1\u03bf\u03c2 \u03c4\u03b1 \u03b1\u03c1\u03b9\u03c3\u03c4\u03b5\u03c1\u03ac \u03ba\u03b9 \u03b1\u03c0\u03bf\u03c1\u03c1\u03bf\u03c6\u03b7\u03b8\u03b7\u03ba\u03b5 \u03b5\u03bd\u03b5\u03c1\u03b3\u03b5\u03b9\u03b1 \u03b7 \u03b1\u03bd\u03b9\u03b4\u03c1\u03b1\u03c3\u03b7 \u03c0\u03c1\u03bf\u03c2 \u03c4\u03b1 \u03b1\u03c1\u03b9\u03c3\u03c4\u03b5\u03c1\u03ac \u03b5\u03b9\u03bd\u03cc\u03b8\u03b5\u03c1\u03bc\u03b7 \u03ba\u03b9 \u03b7 \u03b1\u03bd\u03b9\u03b4\u03c1\u03b1\u03c3\u03b7 \u03c0\u03c1\u03bf\u03c2 \u03c4\u03b1 \u03b4\u03b5\u03be\u03b9\u03ac \u03b5\u03be\u03c9\u03b8\u03b5\u03c1\u03bc\u03b7 (\u0394H<0)

$$q = x \Delta H \text{ \u03c1\u03b1 } \Delta H = -25 \text{ kJ}$$

$$\Gamma 3) \text{ \u03b5\u03c3\u03c4\u03c9 } u = k[SO_2]^x [O_3]^y$$

\u0391\u03c0\u03cc 1\u2070 \u03ba\u03b9 2\u2070 \u03c0\u03b5\u03b9\u03c1\u03b1\u03bc\u03b1

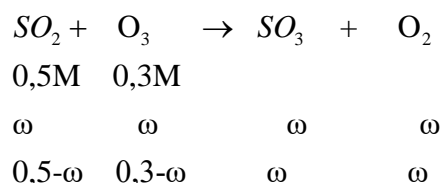
$$\frac{0,05 = k 0,25^x 0,4^y}{0,05 = k 0,25^x 0,2^y} \Rightarrow y = 0$$

\u0391\u03c0\u03cc 2\u2070 \u03ba\u03b9 3\u2070 \u03c0\u03b5\u03b9\u03c1\u03b1\u03bc\u03b1

$$\frac{0,05 = k 0,25^x}{0,2 = k 0,5^x} \Rightarrow x = 2$$

2\u03b7 \u03c4\u03ac\u03be\u03b7 \u03b3\u03b9\u03b1 \u03c4\u03bf SO<sub>2</sub> \u03ba\u03b9 \u03bc\u03b7\u03b4\u03b5\u03bd\u03b9\u03ba\u03b9\u03ba\u03b9\u03c3 \u03b3\u03b9\u03b1 \u03c4\u03bf O<sub>3</sub>

$$0,05 = k 0,25^2 \Rightarrow k = 0,8 \text{ l / mol min}$$

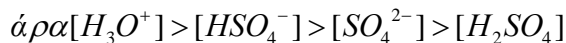
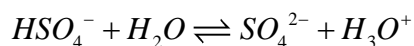
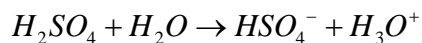


$$Mr(SO_3) = 32 + 16 \cdot 3 = 80$$

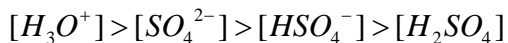
$$n = \frac{m}{Mr} = \frac{4}{80} = 1/20 \text{ mol}$$

$$u_{SO_3} = \frac{\Delta C}{\Delta t} \Rightarrow \frac{1}{20 \cdot 0,5} = \frac{\omega}{2} \Rightarrow \omega = 0,2 \text{ M}$$

$$\u03b1\u03c1\u03b1[O_3] = 0,3 - \omega = 0,1 \text{ M}$$

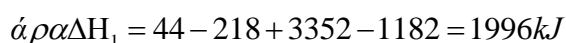
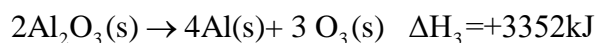
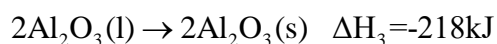
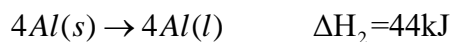


ή



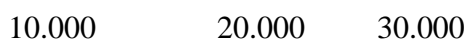
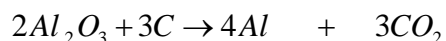
ΘΕΜΑ Δ

Δ1)

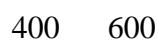
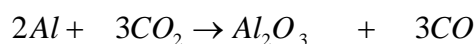


Αφού  $\Delta H > 0$  η αντίδραση είναι ενδόθερμη και απορροφά θερμότητα

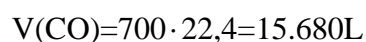
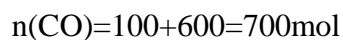
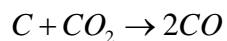
Δ2)



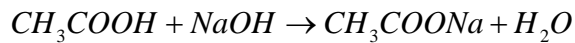
στην αντίδραση αντιδρά το 2% του 20.000 και το 30.000



$$n(C) = \frac{m}{Mr} = \frac{600}{12} = 100mol$$



Δ3)



$$xmol \quad 0,015mol$$

-

στο Ι.Σ.  $x=0,015mol$

$$m(\text{οξέος}) = nMr = 0,015(12 + 4 + 12 + 16 + 16) = 0,9g$$

$$\acute{\alpha}\rho\alpha \text{ το ποσοτό οξέος θα είναι } \frac{0,9}{1} 100\% = 90\%$$

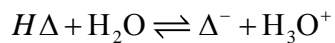
$$n = \frac{V}{22,4} = \frac{4480}{22,4} = 200mol$$



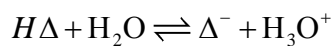
$$200mol \quad 0,9 \cdot 100mol$$

$$m = 90 \cdot 60 = 5400g$$

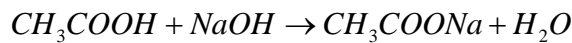
Δ4)



$$K\alpha(H\Delta) = \frac{[\Delta^-][H_3O^+]}{[H\Delta]} \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-7} 100 = 10^{-5} \acute{\alpha}\rho\alpha pH = 5$$



$$K\alpha(H\Delta) = \frac{[\Delta^-][H_3O^+]}{[H\Delta]} \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-7} 100 = 10^{-5} \acute{\alpha}\rho\alpha pH = 5$$



$$0,1V_1 \quad 0,2V_2$$

$$0,1V_1 - 0,2V_2 \quad 0,2V_2$$

$$pH = pKa + \log \frac{0,2V_2}{0,1V_1 - 0,2V_2} \Rightarrow 4V_2 = 1V_1$$