

**Απαντήσεις**  
**ΧΗΜΕΙΑ**  
**Γ ΛΥΚΕΙΟΥ**

ΘΕΜΑ Α

A1.δ

A2.α

A3.α

A4.α

A5.γ

ΘΕΜΑ Β

B1.

(Σχολικό βιβλίο σελ. 79)

α) Α διάγραμμα: αντιστοιχεί στην μεταβολή της ποσότητας του παραγόμενου αερίου ( $\text{CO}_2$ ).

Β διάγραμμα: αντιστοιχεί στην μεταβολή της συγκέντρωσης των ιόντων  $\text{MnO}_4^-$ .

β) Τα ιόντα  $\text{Mn}^{2+}$  που παράγονται δρουν ως καταλύτης της αντίδρασης (αυτοκατάλυση). Άρα η αντίδραση θα ολοκληρωθεί σε λιγότερο χρόνο στο δοχείο 1, στο οποίο είχαν προστεθεί εξ' αρχής τα ιόντα  $\text{Mn}^{2+}$ . Αντίθετα στο δοχείο 2, τόσο η παραγωγή του αερίου, όσο και η μείωση της ποσότητας του αντιδρώντος, καθυστερούν έως ότου παραχθεί ποσότητα  $\text{Mn}^{2+}$ .

γ) Δοχείο 1: Η αρχική ταχύτητα είναι μέγιστη, ελαττώνεται και στο τέλος μηδενίζεται.

Δοχείο 2: Αρχικά η ταχύτητα είναι ελάχιστη (συγκέντρωση  $\text{MnO}_4^-$  σχεδόν σταθερή). Μετά την παραγωγή ορισμένης ποσότητας  $\text{Mn}^{2+}$ , η ταχύτητα αυξάνεται (μείωση της συγκέντρωσης  $\text{MnO}_4^-$  με μεγάλο ρυθμό), στην συνέχεια μειώνεται, ώστε τελικά να μηδενιστεί.

B2

Στους 25°C:  $[H_3O^+][OH^-] = K_w = 10^{-14}$

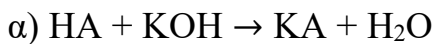
Στους 12°C :  $[H_3O^+][OH^-] < 10^{-14}$  (1), αφού ο ιοντισμός είναι ενδόθερμο φαινόμενο. Το διάλυμα έχει pH = 7 άρα  $[H_3O^+] = 10^{-7}$  M με αντικατάσταση στη σχέση (1) προκύπτει  $[OH^-] < 10^{-7}$  επομένως  $[OH^-] < [H_3O^+]$ , συνεπώς το διάλυμα είναι όξινο.

B3. Οι ισορροπίες είναι μετατοπισμένες προς τα δεξιά, δηλαδή προς την πλευρά των ασθενέστερων οξέων και βάσεων.

Άρα η σειρά ισχύος που προκύπτει είναι:



B4



mol HA = mol KOH

$$C_1 V = 0,01 \cdot 10V, \quad C_1 = 0,1 \text{ M}$$

Το pH του διαλύματος καθορίζεται από το άλας KA.



Αν το HA είναι ασθενές οξύ τότε το  $A^-$  ιοντίζεται ως εξής:

$A^- + H_2O \rightleftharpoons HA + OH^-$ , και προκύπτει βασικό διάλυμα, του οποίου το pH μειώνεται με την αραίωση. Απορρίπτεται από τα δεδομένα της εκφώνησης.

Άρα το HA είναι ισχυρό οξύ.



$$0,1M \qquad \qquad 0,1M \quad \text{Άρα} \quad pH=1$$

Δ2: pH=7

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

$$\lambda = 1200 \text{ nm} = 1,2 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

$$c = \lambda f \text{ με αντικατάσταση προκύπτει } f = 2,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

$$E_{\text{φωτ}} = h f = (50 \cdot 10^{-20}) / 3 \text{ J}$$

$$E_{\text{mol}} = N_A E_{\text{φ}} = 10^5 = 100 \text{ kJ / mol}$$

Γ2.

$$Q = 465 \text{ kJ}$$

$$u_{\text{Br}_2} = 2,25 \text{ M/s}$$

$$u = 1.5 \text{ M/s}$$

$$E'_{\alpha} = 500 \text{ kJ}$$

Γ3.

$$K_c = 64 = k_1 / k_2$$

$$u_1 / u_2 = 16$$

$$K_c > u_1 / u_2$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. α)

mol	PCl <sub>3</sub> (g)	+ Cl <sub>2</sub> (g)	⇌	PCl <sub>5</sub> (g)
Αρχ	4	-		4
Αντ/παρ	+x	+x		- x
XI	4+x	x		4-x

Σε 100 mol μίγμα υπάρχουν 20 mol PCl<sub>5</sub>

(4+x+x+4-x) mol μίγμα 4-x mol PCl<sub>5</sub>

Οπότε  $100(4-x) = 20(8+x) \Rightarrow x = 2 \text{ mol}$

$\alpha = x/4 = 0,5$  (50%)

β)

mol	PCl <sub>3</sub> (g)	+ Cl <sub>2</sub> (g)	⇌	PCl <sub>5</sub> (g)
Αρχ	0,6	0,8		0,6
Αντ/παρ	+y	+y		- y
XI	0,6+y	0,8+y		0,6-y

$V \uparrow$  άρα  $n_{\text{αερίων}} \uparrow$  αφού  $PV = nRT$  με P, T, R σταθερά, άρα η αντίδραση πάει αριστερά (περισσότερα mol αερίων)

Αρχικά:  $V = nRT/P = 2RT/P$

XI:  $V' = n' RT/P = (2+y)RT/P$

$$V' = 1,2V$$

$$(2+y)RT/P = 1,2 \cdot 2RT/P$$

$$y = 0,4 \text{ mol}$$

**1 mol PCl<sub>3</sub>, 1,2 mol Cl<sub>2</sub> και 0,2 mol PCl<sub>5</sub>**

γ) στους 20°C  $K_c = \frac{2}{2 \cdot 3} = 1/3$

στοις 40°C  $K_c' < K_c$

Με την αύξηση της θερμοκρασίας η θέση χημικής ισορροπίας έχει μετατοπιστεί προς τα αριστερα. Άρα η αντίδραση προς τα δεξιά είναι εξώθερμη.

$K_c > K_c'$  προς τα δεξιά **εξώθερμη  $\Delta H < 0$**

Δ2. α) ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β	ΣΤΗΛΗ Γ $t_1 < t_2 < t_3$
<b>0,6M</b> →	<b>0,2M</b>	→ <b><math>9 \cdot 10^{-4} \text{ M/s}</math></b> $t_1$
<b>0,4M</b> →	<b>0,3M</b>	→ <b><math>4 \cdot 10^{-4} \text{ M/s}</math></b> $t_2$
<b>0,2M</b> →	<b>0,4M</b>	→ <b><math>10^{-4} \text{ M/s}</math></b> $t_3$

β)  $u = k[A]^x$

$$9 \cdot 10^{-4} = k \cdot 0.6^x \quad (1)$$

$$10^{-4} = k \cdot 0.2^x \quad (2)$$

$$(1)/(2) \Rightarrow x = 2$$

Άρα ο νομός ταχύτητας είναι  $u=k[A]^2$

$$9 \cdot 10^{-4} \text{ M/s} = k \cdot 0.6^2 \text{ M}^2 \Rightarrow k = 25 \cdot 10^{-4} \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1}$$

γ) mol  $2A_{(g)} \rightarrow B_{(g)}$

αρχ 1

αντ/παρ 0.4 0.2

τι 0.6 0.2

$$U_0 = k [A]^2 = 25 \cdot 10^{-4} \cdot 1^2 = 25 \cdot 10^{-4} \text{ M/s}$$

δ) mol  $2A_{(g)} \rightarrow B_{(g)}$

αρχ 1

αντ/παρ 1 0.5

τελ- 0.5

$$0-100\text{s} : U = \Delta[B] / \Delta t = 0.5 / 100 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ M/s}$$

ε)  $P \downarrow$  αφού πολ(αερίων)  $\downarrow$  (συντελεστές) και  $PV = nRT$  με  $V, T, R$  σταθερά

**ΔΑΛΑΚΟΥΡΑΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ (ΚΑΒΑΛΑ)**

**ΚΟΤΙΔΗΣ ΠΑΝΤΕΛΗΣ (ΚΕΡΑΤΣΙΝΙ)**

**ΛΙΟΥΚΑΣ ΓΙΩΡΓΟΣ (ΑΤ HOME, ΜΑΡΟΥΣΙ ΚΕΝΤΡΟ)**

**ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ ΑΜΑΛΙΑ (ΠΕΙΡΑΙΑΣ)**

**ΠΑΠΑΜΙΧΑΗΛ ΚΑΤΕΡΙΝΑ (ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΗ ΥΠΕΥΘΥΝΗ)**