

## ΘΕΜΑ Α

- A1. β.
- A2. α.
- A3. β.
- A4. δ.
- A5. β.

## ΘΕΜΑ Β

### B1.α) ΣΩΣΤΟ το (α)

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ:  $[H_3O^+] = 25,3 \cdot 10^{-4} \text{ M} = 2,53 \cdot 10^{-3} \text{ M}$

Είναι  $10^{-3} < 2,53 \cdot 10^{-3} < 10^{-2}$  άρα  $-\log 10^{-3} > -\log(2,53 \cdot 10^{-3}) > -\log 10^{-2}$  δηλαδή η τιμή pH του διαλύματος βρίσκεται μεταξύ των τιμών:  **$2 < \text{pH} < 3$** .

Μόνο η τιμή (α)  $\text{pH} = 2,60$  ικανοποιεί αυτή τη συνθήκη.

### β) ΣΩΣΤΟ το (γ)

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ: Είναι  $\text{pH} = 4,5$ , δηλαδή  $[H_3O^+] = 10^{-4,5} \text{ M}$

Επίσης,  $[OH^-] = [H_3O^+]^2 = 10^{-9} \text{ M}$

$K_w^0 = [OH^-][H_3O^+] = 10^{-13,5} > K_w^{25} = 10^{-14}$ , επομένως  $\theta > 25^\circ\text{C}$ , αφού ο ιοντισμός του νερού είναι ενδόθερμο φαινόμενο και η τιμή της  $K_w$  αυξάνεται με την αύξηση της  $\theta$ .

### γ) γ1. ΣΩΣΤΟ το (III)

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ: Η τιμή της σταθεράς  $K_w$ , δηλαδή του γινομένου  $[H_3O^+][OH^-]$  σ' ένα υδατικό διάλυμα, εξαρτάται μόνο από τη θερμοκρασία. Αφού, λοιπόν, η θερμοκρασία παραμένει σταθερή και η τιμή του γινομένου  $[H_3O^+][OH^-]$  θα παραμένει σταθερή, ανεξάρτητα από την τιμή της συγκέντρωσης του διαλύματος.

### γ2. $\text{Na}^+ - \text{H}_2\text{O}$ : δυνάμεις ιόντος-διπόλου

$\text{H}_2\text{O} - \text{H}_2\text{O}$ : δεσμός υδρογόνου (και δυνάμεις διασποράς, οι οποίες είναι αμελητέες σε σχέση με τον δεσμό υδρογόνου)

### B2. Ισχύς οξέων: $\text{HCN} < \text{CH}_3\text{COOH} < \text{HF}$

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ: Η ισορροπία κάθε πρωτολυτικής αντίδρασης είναι μετατοπισμένη προς την κατεύθυνση που σχηματίζονται το ασθενέστερο οξύ και η ασθενέστερη βάση.

Έτσι, αφού η (1) είναι μετατοπισμένη προς τα δεξιά, συμπεραίνουμε ότι το HF είναι ισχυρότερο οξύ από το  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . Επίσης, αφού η (2) είναι μετατοπισμένη προς τα αριστερά, συμπεραίνουμε ότι το  $\text{CH}_3\text{COOH}$  είναι ισχυρότερο οξύ από το HCN. Συνολικά, λοιπόν:  $\text{HCN} < \text{CH}_3\text{COOH} < \text{HF}$

### B3. ΣΩΣΤΟ το (β)

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ: Είναι  $\Pi_1 = R \cdot c_1 \cdot T$  και  $\Pi_2 = R \cdot c_2 \cdot T$ .

Γλυκόζη:  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  / Ζάχαρη:  $\text{C}_{11}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

Είναι προφανώς  $M_r$  γλυκόζης  $<$   $M_r$  ζάχαρης.

Έστω  $x$  % w/v η περιεκτικότητα κάθε διαλύματος.

Στο Y1: Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται  $x$  g γλυκόζης.

Δηλαδή σε όγκο  $V = 0,1 \text{ L}$  του Y1 περιέχονται  $n = \frac{x}{M_r \text{ γλυκόζης}}$  mol γλυκόζης, οπότε η

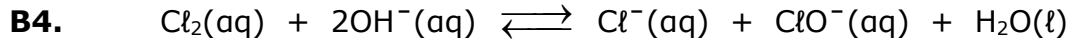
συγκέντρωση του Y1 είναι:  $c_1 = \frac{n}{V} = \frac{x}{0,1 \cdot M_r \text{ γλυκόζης}} \text{ M}$ .

Στο Υ2: Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται x g ζάχαρης.

Δηλαδή σε όγκο  $V=0,1$  L του Υ2 περιέχονται  $n = \frac{x}{M_r \text{ ζάχαρης}}$  mol ζάχαρης, οπότε η

συγκέντρωση του Υ2 είναι:  $c_2 = \frac{n}{V} = \frac{x}{0,1 \cdot M_r \text{ ζάχαρης}}$  M.

Εφόσον  $M_r \text{ γλυκόζης} < M_r \text{ ζάχαρης}$ , θα είναι  $c_1 > c_2$ , επομένως και  $\Pi_1 > \Pi_2$ .



**α)** Το NaOH, όταν διαλύεται στο νερό, διίσταται:  $\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$   
Έτσι, με την προσθήκη NaOH αυξάνεται η συγκέντρωση των ιόντων  $\text{OH}^-$  στο 1<sup>ο</sup> μέλος της (1), επομένως, σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier, η ισορροπία θα μετατοπιστεί προς τα δεξιά, ώστε να μειωθεί η  $[\text{OH}^-]$ .

**β)** Το χλώριο είναι το στοιχείο που οξειδώνεται και ανάγεται. Συγκεκριμένα, τα 2 άτομα Cl στο μόριο  $\text{Cl}_2$  έχουν A.O.=0. Το ένα από αυτά ανάγεται σε A.O.=-1, στο ιόν  $\text{Cl}^-$ , ενώ το άλλο οξειδώνεται σε A.O.=+1, στο ιόν  $\text{ClO}^-$ .

## ΘΕΜΑ Γ

**Γ1.α) α1.**  $\sigma.\beta.(\text{HCl}) < \sigma.\beta.(\text{HBr}) < \sigma.\beta.(\text{HF})$

**α2.**  $\sigma.\beta.(\text{CH}_4) < \sigma.\beta.(\text{SiH}_4) < \sigma.\beta.(\text{GeH}_4)$

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ: Οι ενώσεις των στοιχείων μιας ομάδας του Π.Π. με το υδρογόνο, παρουσιάζουν κανονική αύξηση του σημείου βρασμού με την αύξηση της  $M_r$ . Έτσι, για τις ενώσεις  $\text{CH}_4$ ,  $\text{SiH}_4$  και  $\text{GeH}_4$  η αύξηση του σ.β. ακολουθεί την αύξηση της  $M_r$ .

Για τα υδραλογόνα, όμως, ενώ  $M_r(\text{HF}) < M_r(\text{HCl}) < M_r(\text{HBr})$ , το HF παρουσιάζει το υψηλότερο σ.β., επειδή μεταξύ των μορίων του αναπτύσσονται δεσμοί υδρογόνου, πολύ ισχυρότεροι από τις δυνάμεις διπόλου-διπόλου και διασποράς που ασκούνται μεταξύ των μορίων του HCl ή του HBr.

**β) β1.** Ισχύς οξέων:  $\text{HF} < \text{HCl} < \text{HBr}$

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ: Τα στοιχεία F, Cl και Br ανήκουν στην ίδια ομάδα (17 ή VIIA) του Π.Π. Η ισχύς των ενώσεων αυτών ως οξέων, αυξάνεται από πάνω προς τα κάτω, όπως δηλαδή αυξάνεται η ατομική ακτίνα του στοιχείου που ενώνεται με το υδρογόνο.

**β2.** Ισχύς οξέων:  $\text{HBrO} < \text{HClO}$

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ: Οι συντακτικοί τύποι των δύο οξέων είναι H-O-Br και H-O-Cl. Το H που αποδίδεται ως πρωτόνιο ( $\text{H}^+$ ), απομακρύνεται από δεσμό H-O και στα δύο οξέα. Η παρουσία ατόμου αλογόνου (Br, Cl) προκαλεί το -I επαγωγικό φαινόμενο, καθώς αυξάνει την πολικότητα του δεσμού H-O και επομένως την ισχύ του οξέος, Ισχυρότερο -I επαγωγικό φαινόμενο προκαλεί το Cl (έχει μεγαλύτερη ηλεκτραρνητικότητα, καθώς βρίσκεται πάνω από το Br στην ομάδα 17), γι' αυτό το HClO είναι ισχυρότερο οξύ από το HBrO.

**Γ2.α)** Εφόσον έρχονται σε επαφή δύο υδατικά μοριακά διαλύματα διαφορετικών συγκεντρώσεων, θα παρατηρηθεί ώσμωση, δηλαδή διάχυση περισσότερων μορίων νερού, από το αραιότερο διάλυμα, αυτό της ουσίας X, προς

το πυκνότερο, αυτό της ουσίας Ψ. Επομένως, η μεμβράνη θα μετακινηθεί προς την αντίθετη κατεύθυνση, δηλαδή προς τα αριστερά.

**β)** Αν είναι  $a \text{ cm}^2$  το εμβαδόν της βάσης του κυλίνδρου, τότε αρχικά το αριστερό τμήμα έχει όγκο  $V_x = 45 \cdot a \text{ cm}^3$  ή  $45 \cdot a \cdot 10^{-3} \text{ L}$  και το δεξιό μέρος  $V_\psi = 15 \cdot a \cdot 10^{-3} \text{ L}$ . Οι ποσότητες των δύο ουσιών στα αρχικά διαλύματα είναι:

$$n_x = c_x \cdot V_x = 0,2 \cdot 45 \cdot a \cdot 10^{-3} \text{ mol} \quad \text{και} \quad n_\psi = c_\psi \cdot V_\psi = 1 \cdot 15 \cdot a \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

Έστω ότι η μεμβράνη τελικά απέχει  $\omega \text{ cm}$  από το δεξιό άκρο. Τότε, τα αριστερό μέρος του δοχείου θα έχει μήκος  $(60 - \omega) \text{ cm}$ . Έτσι, όταν τελικά ισορροπήσει η μεμβράνη, τα δύο μέρη θα έχουν αντίστοιχα όγκους:

$$V_x' = (60 - \omega) \cdot a \cdot 10^{-3} \text{ L} \quad \text{και} \quad V_\psi' = \omega \cdot a \cdot 10^{-3} \text{ L}$$

Οι ποσότητες των Χ και Ψ θα είναι ίδιες με τις αρχικές στα δύο διαλύματα, αφού μόνο μόρια νερού διέρχονται από τους πόρους της μεμβράνης, ενώ οι συγκεντρώσεις των δύο διαλυμάτων θα έχουν εξισωθεί:

$$c_x' = c_\psi' \Rightarrow \frac{n_x}{V_x'} = \frac{n_\psi}{V_\psi'} \Rightarrow \frac{0,2 \cdot 45 \cdot a \cdot 10^{-3}}{(60 - \omega) \cdot a \cdot 10^{-3}} = \frac{1 \cdot 15 \cdot a \cdot 10^{-3}}{\omega \cdot a \cdot 10^{-3}} \quad \text{και} \quad \text{τελικά} \quad \omega = 37,5$$

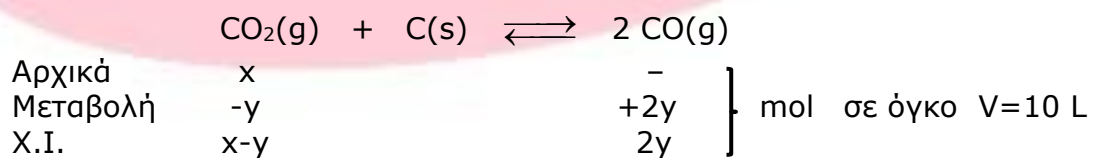
Δηλαδή, η μεμβράνη τελικά θα απέχει από το δεξιό άκρο του οριζόντιου δοχείου κατά  $37,5 \text{ cm}$ .

**γ)** Στην τελική κατάσταση, η συγκέντρωση της ουσίας Ψ στο διάλυμά της θα

$$\text{είναι} \quad c_\psi' = \frac{n_\psi}{V_\psi'} = \frac{1 \cdot 15 \cdot a \cdot 10^{-3}}{\omega \cdot a \cdot 10^{-3}} = \frac{15}{37,5} = 0,4 \text{ M}$$

### ΘΕΜΑ Δ

**Δ1.** Έστω  $x \text{ mol}$  η αρχική ποσότητα του  $\text{CO}_2$  και  $y \text{ mol}$  η ποσότητα που αντέδρασε:



**α)** Εφόσον ο άνθρακας βρίσκεται σε περίσσεια, η απόδοση της αντίδρασης συμπίπτει με τον βαθμό μετατροπής του  $\text{CO}_2$ , δηλαδή:  $a = \frac{y}{x}$

Στα αέρια μίγματα, η αναλογία όγκων των συστατικών τους είναι και αναλογία mol, οπότε:  $\frac{V_{\text{CO}}}{V_{\text{CO}_2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{n_{\text{CO}}}{n_{\text{CO}_2}} = \frac{2y}{x-y} = \frac{1}{2} \Rightarrow 5y = x$

Άρα  $a = \frac{y}{x} = 0,2$ , δηλαδή απόδοση 20%.

**β)** Η αρχική συγκέντρωση του  $\text{CO}_2$  ήταν  $[\text{CO}_2]_{\text{αρχ}} = \frac{x}{V} \text{ M}$ .

Στη Χ.Ι. είναι  $n_{\text{CO}_2} = x - y = \frac{4x}{5} \text{ mol}$  και  $n_{\text{CO}} = 2y = \frac{2x}{5} \text{ mol}$  σε όγκο  $V \text{ L}$ , δηλαδή:

$$[\text{CO}_2] = \frac{4x}{5V} \text{ M} \quad \text{και} \quad [\text{CO}] = \frac{2x}{5V} \text{ M}$$

$$K_c = \frac{[\text{CO}]^2}{[\text{CO}_2]} = \frac{4x^2}{\frac{25V^2}{4x}} = \frac{x}{5V} = 2 \text{ \u0391\u03c1\u0381 } \frac{x}{V} = 10, \text{ \u0394\u0397\u039b\u0391\u0394\u0397\u0397 } [\text{CO}_2]_{\text{\u0391\u03c1\u0381}} = 10 \text{ M.}$$

**\u03b3)** \u03a3\u03a9\u03a3\u03a4\u03a9 \u03c4\u03bf (IV)

**\u0391\u0399\u03a4\u0399\u03a9\u039b\u039f\u0393\u0397\u03a3\u0397:** \u0391\u03bd \u03b1\u03c5\u03be\u03b9\u03c3\u03bf\u03bc\u03b5 \u03c4\u03b7 \u03b8\u03b5\u03c1\u03bc\u03bf\u03ba\u03c1\u03b1\u03c3\u03b9\u03b1, \u03c4\u03cc\u03c4\u03b5 \u03b1\u03c5\u03be\u03b1\u03bd\u03bf\u03bd\u03b1\u03b9 \u03ba\u03b1\u03b9 \u03bf\u03b9  $u_1, u_2$  (\u03b1\u03c5\u03be\u03b1\u03bd\u03bf\u03bd\u03b1\u03b9 \u03bf\u03b9 \u03c3\u03c4\u03b1\u03b8\u03b5\u03c1\u03b5\u03c3 \u03c4\u03b1\u03c7\u03cd\u03c4\u03b7\u03c4\u03b1\u03c3  $k_1, k_2$ ).

\u038c\u03bc\u03c9\u03c2, \u03c3\u03cd\u03bc\u03c6\u03c9\u03bd\u03b1 \u03bc\u03b5 \u03c4\u03b7\u03bd \u03b1\u03c1\u03c7\u03b7 Le Chatelier, \u03b7 \u03b1\u03c5\u03be\u03b9\u03c3\u03b7 \u03c4\u03b7\u03c2 \u03b8\u03b5\u03c1\u03bc\u03bf\u03ba\u03c1\u03b1\u03c3\u03b9\u03b1\u03c2 \u03b5\u03c5\u03bd\u03bf\u03b9 \u03c4\u03b7\u03bd \u03b5\u03bd\u03b4\u03cc\u03b8\u03b5\u03c1\u03bc\u03b7 \u03ba\u03c4\u03b5\u03c5\u03b8\u03c5\u03bd\u03c3\u03b7 \u03c4\u03b7\u03c2 \u03b1\u03bd\u03c4\u03b9\u03b4\u03c1\u03b1\u03c3\u03b7\u03c2, \u03cc\u03c0\u03cc\u03c4\u03b5 \u03b7 \u03a7.\u0399. \u03b8\u03b1 \u03bc\u03b5\u03c4\u03b1\u03c4\u03bf\u03c0\u03b9\u03c3\u03c4\u03b5\u03b9 \u03c0\u03c1\u03cc\u03c2 \u03c4\u03b1 \u03b4\u03b5\u03be\u03b9\u03b1.

\u03a3\u03c5\u03bc\u03c0\u03b5\u03c1\u03b1\u03b9\u03bd\u03bf\u03bc\u03b5, \u03bb\u03bf\u03b9\u03c0\u03cc\u03bd, \u03cc\u03c4\u03b9 \u03b7 \u03b1\u03c5\u03be\u03b9\u03c3\u03b7 \u03c4\u03b7\u03c2 \u03b8\u03b5\u03c1\u03bc\u03bf\u03ba\u03c1\u03b1\u03c3\u03b9\u03b1\u03c2 \u03b1\u03c5\u03be\u03b9\u03c3\u03b5 \u03c4\u03b7\u03bd \u03c4\u03b1\u03c7\u03cd\u03c4\u03b7\u03c4\u03b1 \u03ba\u03b1\u03b9 \u03c4\u03c9\u03bd \u03b4\u03cd\u03bf \u03ba\u03c4\u03b5\u03c5\u03b8\u03c5\u03bd\u03c3\u03b5\u03c9\u03bd \u03c4\u03b7\u03c2 \u03b1\u03bc\u03c6\u03b9\u03b4\u03c1\u03bf\u03bc\u03b7\u03c2 \u03b1\u03bd\u03c4\u03b9\u03b4\u03c1\u03b1\u03c3\u03b7\u03c2, \u03b1\u03bb\u03bb\u03ac \u03c0\u03b5\u03c1\u03b9\u03c3\u03c3\u03cc\u03c4\u03b5\u03c1\u03bf \u03c4\u03b7\u03bd  $u_1$ .

\u038c\u03c4\u03b9, \u03c4\u03b7 \u03c7\u03c1\u03bf\u03bd\u03b9\u03ba\u03b7 \u03c3\u03c4\u03b9\u03b3\u03bc\u03b7  $t_2$  \u03b5\u03b9\u03bd\u03b1\u03b9  $u_1 > u_2$ , \u03cc\u03c0\u03cc\u03c4\u03b5 \u03b5\u03c0\u03b9\u03ba\u03c1\u03b1\u03c4\u03b5\u03b9 \u03b7 \u03c0\u03c1\u03cc\u03c2 \u03c4\u03b1 \u03b4\u03b5\u03be\u03b9\u03b1 \u03b1\u03bd\u03c4\u03b9\u03b4\u03c1\u03b1\u03c3\u03b7 \u03bc\u03b5\u03c7\u03c1\u03b9 \u03bd\u03b1 \u03b5\u03be\u03b9\u03c3\u03c9\u03b8\u03bf\u03c5\u03bd \u03ba\u03b1\u03b9 \u03c0\u03ac\u03bb\u03b9 \u03bf\u03b9  $u_1, u_2$  (\u03bc\u03b5 \u03c3\u03c4\u03b1\u03b4\u03b9\u03b1\u03ba\u03b7 \u03bc\u03b5\u03b9\u03c9\u03c3\u03b7 \u03c4\u03b7\u03c2  $u_1$  \u03ba\u03b1\u03b9 \u03b1\u03c5\u03be\u03b9\u03c3\u03b7 \u03c4\u03b7\u03c2  $u_2$ ) \u03ba\u03b1\u03b9 \u03c4\u03bf \u03c3\u03cd\u03c3\u03c4\u03b7\u03bc\u03b1 \u03bd\u03b1 \u03ba\u03b1\u03c4\u03b1\u03bb\u03b7\u03be\u03b9 \u03c3\u03b5 \u03bd\u03b5\u03b1 \u03b9\u03c3\u03bf\u03c1\u03c1\u03bf\u03c0\u03b9\u03b1.

**\u03b4)** \u03a3\u03a9\u03a3\u03a4\u03a9 \u03c4\u03bf (iii)

**\u0391\u0399\u03a4\u0399\u03a9\u039b\u039f\u0393\u0397\u03a3\u0397:** \u0391\u03c5\u03be\u03b1\u03bd\u03bf\u03bd\u03b1\u03c4\u03b1\u03c2 \u03c4\u03bf\u03bd \u03cc\u03b3\u03ba\u03bf \u03c4\u03bf\u03c5 \u03b4\u03bf\u03c7\u03b5\u03b9\u03bf\u03c5, \u03c0\u03c1\u03b1\u03ba\u03c4\u03b9\u03ba\u03ac \u03bc\u03b5\u03b9\u03c9\u03bd\u03bf\u03bc\u03b5 \u03c4\u03b7\u03bd \u03c0\u03b9\u03b5\u03c3\u03b7, \u03cc\u03c0\u03cc\u03c4\u03b5 \u03b7 \u03a7.\u0399. \u03bc\u03b5\u03c4\u03b1\u03c4\u03bf\u03c0\u03b9\u03c3\u03c4\u03b5\u03b9 \u03c0\u03c1\u03cc\u03c2 \u03c4\u03b1 \u03b4\u03b5\u03be\u03b9\u03b1, \u03c9\u03c3\u03c4\u03b5 \u03bd\u03b1 \u03b1\u03c5\u03be\u03b9\u03b8\u03bf\u03c5\u03bd \u03c4\u03b1 \u03c3\u03c5\u03bd\u03bf\u03bb\u03b9\u03ba\u03ac \u03bc\u03bf\u03bb \u03c4\u03c9\u03bd \u03b1\u03b5\u03c1\u03b9\u03c9\u03bd, \u03b1\u03c1\u03b1 \u03ba\u03b1\u03b9 \u03b7 \u03c0\u03b9\u03b5\u03c3\u03b7. \u038c\u03c4\u03b9, \u03b7 \u03c0\u03cc\u03c3\u03cc\u03c4\u03b7\u03c4\u03b1 \u03c4\u03bf\u03c5 \u03a7\u03a9 \u03b1\u03c5\u03be\u03b1\u03bd\u03b5\u03c4\u03b1\u03b9, \u03b5\u03bd\u03c9 \u03b7 \u03c0\u03cc\u03c3\u03cc\u03c4\u03b7\u03c4\u03b1 \u03c4\u03bf\u03c5 \u03a7\u03a9\u2082 \u03bc\u03b5\u03b9\u03c9\u03bd\u03b5\u03c4\u03b1\u03b9.

\u0397 \u03c3\u03c5\u03b3\u03ba\u03b5\u03bd\u03c4\u03c1\u03c9\u03c3\u03b7 \u03c4\u03bf\u03c5 \u03a7\u03a9\u2082 \u03c3\u03c4\u03b7 \u03bd\u03b5\u03b1 \u03a7.\u0399. \u03b5\u03b9\u03bd\u03b1\u03b9 \u03bc\u03b5\u03b9\u03c9\u03bc\u03b5\u03bd\u03b7, \u03b1\u03c6\u03bf\u03c5 \u03b5\u03c7\u03b5\u03b9 \u03bc\u03b5\u03b9\u03c9\u03b8\u03b5\u03b9 \u03b7 \u03c0\u03cc\u03c3\u03cc\u03c4\u03b7\u03c4\u03b1 \u03c4\u03bf\u03c5 \u03ba\u03b1\u03b9 \u03b5\u03c7\u03b5\u03b9 \u03b1\u03c5\u03be\u03b9\u03b8\u03b5\u03b9 \u03bf \u03cc\u03b3\u03ba\u03bf\u03c2 \u03c4\u03bf\u03c5 \u03b4\u03bf\u03c7\u03b5\u03b9\u03bf\u03c5.

\u0397 \u03b8\u03b5\u03c1\u03bc\u03bf\u03ba\u03c1\u03b1\u03c3\u03b9\u03b1 \u03c0\u03b1\u03c1\u03b1\u03bc\u03b5\u03bd\u03b5\u03b9 \u03c3\u03c4\u03b1\u03b8\u03b5\u03c1\u03b7, \u03b5\u03c0\u03cc\u03bc\u03b5\u03bd\u03c9\u03c2 \u03ba\u03b1\u03b9 \u03b7  $K_c = \frac{[\text{CO}]^2}{[\text{CO}_2]}$  \u03b4\u03b5\u03bd \u03bc\u03b5\u03c4\u03b1\u03b2\u03bb\u03b7\u03b8\u03b7\u03ba\u03b5.

\u0395\u03c6\u03cc\u03c3\u03bf\u03bd, \u03bb\u03bf\u03b9\u03c0\u03cc\u03bd, \u03b7  $[\text{CO}_2]$  \u03bc\u03b5\u03b9\u03c9\u03b8\u03b7\u03ba\u03b5, \u03c3\u03c5\u03bc\u03c0\u03b5\u03c1\u03b1\u03b9\u03bd\u03bf\u03bc\u03b5 \u03cc\u03c4\u03b9 \u03b8\u03b1 \u03b5\u03c7\u03b5\u03b9 \u03bc\u03b5\u03b9\u03c9\u03b8\u03b5\u03b9 \u03ba\u03b9 \u03b7  $[\text{CO}]$ .

**\u03942.a)** \u0395\u03b9\u03bd\u03b1\u03b9  $\Pi = \frac{nRT}{V} = \frac{m}{M} \cdot \frac{RT}{V} \Rightarrow M = \frac{mRT}{\Pi V}$

\u0391\u03bd\u03c4\u03b9\u03ba\u03b8\u03b9\u03c3\u03c4\u03c9\u03bd\u03c4\u03b1\u03c2:  $m=1,4 \text{ g}$ ,  $T=300 \text{ K}$ ,  $V=0,1 \text{ L}$ ,  $\Pi=2,46 \text{ atm}$

\u03c0\u03c1\u03cc\u03ba\u03c5\u03c0\u03c4\u03b5\u03b9  $M=140 \text{ g/mol}$ , \u03b4\u03b7\u03bb\u03b1\u03b4\u03b7 \u03b7 \u03c3\u03bf\u03c5\u03c1\u03bf\u03c4\u03c1\u03bf\u03c0\u03b9\u03bd\u03b7 \u03b5\u03c7\u03b5\u03b9  $M_r=140$ .

\u03a3\u03cd\u03bc\u03c6\u03c9\u03bd\u03b1 \u03bc\u03b5 \u03c4\u03bf\u03bd \u03c4\u03b9\u03c0\u03bf \u03c0\u03bf\u03c5 \u03b4\u03b9\u03bd\u03b5\u03c4\u03b1\u03b9, \u03b7  $M_r=14x+56$ .

\u0395\u03c0\u03cc\u03bc\u03b5\u03bd\u03c9\u03c2  $14x+56=140$  \u03b7  $x=6$ .

**\u03b2)** \u039c\u03b5\u03c4\u03b1\u03be\u03cd \u03c4\u03c9\u03bd \u03bc\u03bf\u03c1\u03b9\u03c9\u03bd \u03bc\u03b9\u03b1\u03c2 \u03bf\u03c5\u03c3\u03b9\u03b1\u03c2 \u03b1\u03c3\u03ba\u03bf\u03c5\u03bd\u03c4\u03b1\u03b9 \u03b4\u03b5\u03c3\u03bc\u03bf\u03b9 \u03c5\u03b4\u03c1\u03bf\u03b3\u03cc\u03bd\u03bf\u03c5, \u03bc\u03cc\u03bd\u03bf \u03b5\u03c6\u03cc\u03c3\u03bf\u03bd \u03c3\u03c4\u03bf \u03bc\u03bf\u03c1\u03b9\u03bf \u03c4\u03b7\u03c2 \u03bf\u03c5\u03c3\u03b9\u03b1\u03c2 \u03c5\u03c0\u03ac\u03c1\u03c7\u03b5\u03b9 \u03b4\u03b5\u03c3\u03bc\u03cc\u03c2 \u03b1\u03bd\u03ac\u03bc\u03b5\u03c3\u03b1 \u03c3\u03b5 \u03b1\u03c4\u03bf\u03bc\u03bf \u0397 \u03ba\u03b1\u03b9 \u03b1\u03c4\u03bf\u03bc\u03bf \u03a6, \u03a9 \u03b7 \u039d.

\u03a3\u03c4\u03bf \u03bc\u03bf\u03c1\u03b9\u03bf \u03c4\u03b7\u03c2 \u03c3\u03bf\u03c5\u03c1\u03bf\u03c4\u03c1\u03bf\u03c0\u03b9\u03bd\u03b7\u03c2, \u03cc\u03bb\u03b1 \u03c4\u03b1 \u03b1\u03c4\u03bf\u03bc\u03bf \u0397 \u03b5\u03b9\u03bd\u03b1\u03b9 \u03b5\u03bd\u03c9\u03bc\u03b5\u03bd\u03b1 \u03bc\u03b5 \u03b1\u03c4\u03bf\u03bc\u03bf \u03a7. \u0395\u03c0\u03cc\u03bc\u03b5\u03bd\u03c9\u03c2, \u03bc\u03b5\u03c4\u03b1\u03be\u03cd \u03c4\u03c9\u03bd \u03bc\u03bf\u03c1\u03b9\u03c9\u03bd \u03c4\u03b7\u03c2 \u03b4\u03b5\u03bd \u03bc\u03c0\u03bf\u03c1\u03bf\u03c5\u03bd \u03bd\u03b1 \u03b1\u03bd\u03b1\u03c0\u03c4\u03c5\u03c7\u03b8\u03bf\u03c5\u03bd \u03b4\u03b5\u03c3\u03bc\u03bf\u03b9 \u03c5\u03b4\u03c1\u03bf\u03b3\u03cc\u03bd\u03bf\u03c5.

