

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

**ΘΕΜΑ Α**

- A1. A                      A2. B                      A3. B                      A4. B  
A5. A) Λ                    B) Λ                      Γ) Λ                      Δ) Σ                      Ε) Λ

**ΘΕΜΑ Β**

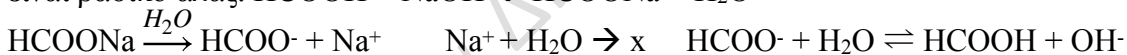
- B1. A)  ${}_{34}\text{Se}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^2$     2 μονήρη  $e^-$   
 ${}_{33}\text{As}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$         3 μονήρη  $e^-$   
 ${}_{38}\text{Sr}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 5s^2$     κανένα μονήρες  
 ${}_{28}\text{Ni}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$             2 μονήρη  $e^-$

B) Ισοηλεκτρονιακά

Το Sr έχει μεγαλύτερο πυρηνικό φορτίο από το Se άρα  $r_{\text{Sr}^{+2}} < r_{\text{Se}^{-2}}$

Γ) Το Se βρίσκεται στην 4<sup>η</sup> περίοδο και στην 16<sup>η</sup> ομάδα ενώ το As βρίσκεται στην 4<sup>η</sup> περίοδο και στην 15<sup>η</sup> ομάδα. Η ισχύς των οξέων κατά μήκος μιας περιόδου αυξάνεται από αριστερά προς τα δεξιά όπως η ηλεκτραρνητικότητα άρα  $\text{H}_2\text{Se} > \text{AsH}_3$ .

B2. A) Το  $\text{HCOOH}$  είναι ασθενές οξύ οπότε στο ισοδύναμο σημείο το  $\text{pH} > 7$  καθώς το  $\text{HCOONa}$  είναι βασικό άλας.  $\text{HCOOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{HCOONa} + \text{H}_2\text{O}$



B) Κατά την προσθήκη  $\alpha$  ml έως  $\beta$  ml προτύπου έχουμε μερική εξουδετέρωση του οξέος και σχηματίζεται ρυθμιστικό διάλυμα  $\text{HCOOH}/\text{HCOONa}$

Επομένως η μεταβολή του pH είναι μικρή καθώς τα ρυθμιστικά διαλύματα έχουν την ικανότητα να διατηρούν σταθερό το pH τους μετά την προσθήκη μικρών αλλά υπολογίσιμων ποσοτήτων ισχυρού οξέος ή βάσης.

B3. Στην πρώτη αντίδραση εξουδετέρωσης:  $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$  οι δύο ηλεκτρολύτες είναι ισχυροί και  $\text{NaCl} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$  όπου  $\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{x}$  και  $\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{x}$

Στην δεύτερη αντίδραση εξουδετέρωσης:  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$  το  $\text{CH}_3\text{COOH}$

είναι ασθενής ηλεκτρολύτης και  $\text{CH}_3\text{COONa} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Na}^+$  όπου

$\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{x}$  και  $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$   $\Delta H > 0$  άρα ένα ποσό της θερμότητας

που θα ελευθερωνόταν κατά την εξουδετέρωση δαπανάται για τον ιοντισμό του  $\text{CH}_3\text{COOH}$  που είναι ενδόθερμο φαινόμενο.

B4. A) i. Αύξηση του όγκου του δοχείου προκαλεί μείωση της πίεσης και σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier η ισορροπία θα μετατοπιστεί προς την κατεύθυνση που παράγονται περισσότερα mol αερίων, επόμενως, Χ.Ι. προς τ' δεξιά.

ii. Εφόσον, ο όγκος του δοχείου αυξήθηκε η  $[CO]$  θα μειωθεί.

B)  $K_c = [CO_2]$  = σταθερή έφοσον, η θερμοκρασία δεν μεταβάλλεται η  $K_c$  θα παραμείνει σταθερή επόμενως και η  $[CO_2]$  θα παραμείνει σταθερή παρότι η Χ.Ι. έχει μετατοπιστεί από αρχή Le Chatelier.

### ΘΕΜΑ Γ

Γ1. A)  $pH=5$ ,  $\alpha=10^{-3}$

B) Για να παραμείνει το διάλυμα ρυθμιστικό πρέπει  $\alpha \leq 0,1$  Με την αραιώση τα mol παραμένουν σταθερά  $n=10^{-4}$  mol από τις προσεγγίσεις προκύπτει ότι  $V' \leq 1L$  άρα  $V_{max}(H_2O) = 0,99L$

Γ2. Στο Δ1:  $n_{HClO_3} = c_1 \cdot V_1 = 0,06$  mol και στο Δ2:  $n_{H_3PO_3} = c_2 \cdot V_2 = 0,06$  mol

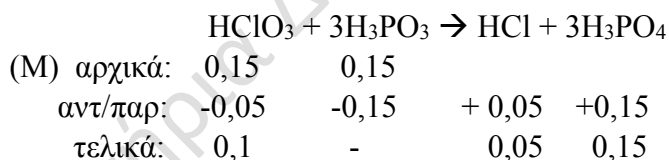
Στο Δ3:  $[HClO_3] = [H_3PO_3] = \frac{0,06}{0,24} = 0,15$  M

A) Ο νόμος ταχύτητας καθορίζεται από το αργό στάδιο του μηχανισμού άρα:  $U = k \cdot [HClO_3] \cdot [H_3PO_3]$

$$U_0 = k \cdot [HClO_3]_0 \cdot [H_3PO_3]_0 \rightarrow k = \frac{U_0}{[HClO_3]_0 \cdot [H_3PO_3]_0} = \frac{1,8 \cdot 10^{-5} M \cdot s^{-1}}{0,15^2 M^2} = 8 \cdot 10^{-4}$$

$M^{-1} \cdot s^{-1}$  ή  $L \cdot mol^{-1} \cdot s^{-1}$

B)

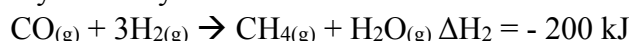


Γ) Σωστή απάντηση το διάγραμμα Γ. Η ταχύτητα μιας αντίδρασης αυξάνεται παρουσία του κατάλληλου ενζύμου, καθώς τα ένζυμα λειτούργουν ως καταλύτες βρίσκοντας ένα διαφορετικό «μονοπάτι» μειώνοντας την  $E_a$ . Ωστόσο, σε υψηλές θερμοκρασίες ( $>50^\circ C$ ) αδρανοποιούνται και χάνεται ο καταλυτικός τους ρόλος με αποτέλεσμα να μειώνεται η ταχύτητα της αντίδρασης.

Γ3. Έστω  $y$  mol  $CO \rightarrow CH_3OH$  και  $\omega$  mol  $CO \rightarrow CH_4$  άρα  $y + \omega = 300$  (1)



$y$  mol     $2y$  mol



$\omega$  mol     $3\omega$  mol

$$2y + 3\omega = x$$

Αφού στα αέρια της αντίδρασης υπάρχουν μόνο  $CH_3OH$ ,  $CH_4$  και  $H_2O$  τα αντιδρώντα έχουν καταναλωθεί πλήρως.

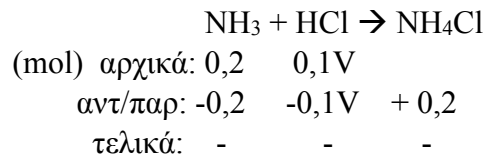
Από την 1<sup>η</sup> αντίδραση: 1 mol  $CO$  εκλύει 120 kJ

$$y \text{ mol } CO \text{ εκλύουν } q_1 \text{ kJ} \quad q_1 = 120y \text{ kJ}$$

Από την 2<sup>η</sup> αντίδραση: 1 mol CO εκλύει 200 kJ  
 $\omega$  mol CO εκλύουν  $q_2$  kJ  $q_2 = 200\omega$  kJ  
 $q_1 + q_2 = 52 \cdot 10^3 \rightarrow 120y + 200\omega = 52 \cdot 10^3$  (2)  
 Από (1) και (2)  $y = 100$  mol,  $\omega = 200$  mol άρα  $x = 800$  mol

### ΘΕΜΑ Δ

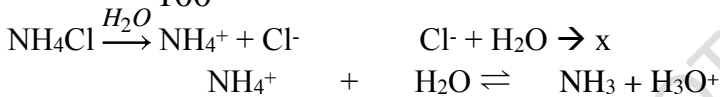
Δ1. Α)  $n_{\text{HCl}} = c \cdot V = 0,1V$  mol



Άρα,  $0,1V = 0,2 \rightarrow V = 2$  L

Β)  $V_2 = 6$  L +  $\text{H}_2\text{O} \rightarrow V_3 = 100$  L

$$[\text{NH}_4\text{Cl}] = \frac{0,1V}{100} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ M}$$



(M) I.I.  $2 \cdot 10^{-3} - x \approx 2 \cdot 10^{-3}$   $x$   $x$

$$K_a \cdot K_b = K_w \rightarrow K_a = 5 \cdot 10^{-10}$$

$$K_a = \frac{[\text{NH}_3] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{NH}_4^+]} \rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-6} \text{ M}$$

Άρα,  $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = 6$

Δ2.  $n_{\text{HClO}_2} = 0,9 \cdot V_1$  και  $n_{\text{NaClO}_2} = 0,3 \cdot V_2$   $V_3 = V_1 + V_2$

Στο τελικό διάλυμα  $[\text{HClO}_2] = \frac{0,9V_1}{V_3}$  (cοξέος) και  $[\text{NaClO}_2] = \frac{0,3V_2}{V_3}$  (cβάσης)



(M) I.I.  $c_{\text{οξέος}} - x \approx c_{\text{οξέος}}$   $x$   $x$



Εφόσον,  $\text{pH} = 7 \rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-7} \text{ M}$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \cdot \frac{c_{\text{οξέος}}}{c_{\text{βάσης}}} \rightarrow 10^{-7} = 10^{-6} \cdot \frac{\frac{0,9V_1}{V_3}}{\frac{0,3V_2}{V_3}} \rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{30}$$

Δ3. Α)  $P \cdot V = n \cdot R \cdot T \rightarrow 5,5 \cdot 0,5 = n \cdot 25 \rightarrow n = 0,11$  mol

$$n = \frac{m}{Mr} \rightarrow m = 19,8 \text{ g}$$

Σε 20 g δείγματος περιέχονται 19,8 g φρουκτόζη

Σε 100 g δείγματος περιέχονται  $x$  g φρουκτόζη  
 $x = 99$  g άρα η %w/w περιεκτικότητα του δείγματος είναι 99% w/w.

B) Μικρότερη οσμωτική πίεση έχει το 4.

**ΓΚΡΙΜΠΟΥΡΑ ΝΕΦΕΛΗ (ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗ)**

**ΜΑΥΡΑΚΑΚΗ ΣΤΕΛΛΑ (ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗ)**

Φροντιστήρια ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ