



ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

28^{ος}
ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ
Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ - ΛΥΣΕΙΣ

Οργανώνεται από την
ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ
υπό την αιγίδα του
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΕΕΧ ΤΗΛ.: 210-38 21 524, 210-38 29 266, FAX: 210-38 33 597, **email:** info@eex.gr

ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ Β' Λυκείου**1ου ΜΕΡΟΥΣ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑΣ****1ο ΜΕΡΟΣ: Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής**

1 γ	6 δ	11 γ	16 α	21 α	26 β	31 α	36 γ
2 γ	7 α	12 β	17 δ	22 γ	27 δ	32 δ	37 γ
3 β	8 γ	13 δ	18 γ	23 γ	28 β	33 β	38 γ
4 γ	9 γ	14 β	19 β	24 β	29 α	34 γ	39 γ
5 γ	10 γ	15 δ	20 γ	25 γ	30 α ή β	35 β	40 γ

ΜΕΡΟΣ 2^ο**ΑΣΚΗΣΗ 1^η**

Το μεθανικό οξύ (HCOOH) μπορεί να οξειδωθεί προς CO₂ από KMnO₄ παρουσία H₂SO₄.

α. Να βρεθεί ο αριθμός οξείδωσης του άνθρακα στο HCOOH και στο CO₂.

Μίγμα μεθανικού οξέος και αιθανικού οξέος διαλύεται πλήρως σε νερό και δημιουργείται 1 L διαλύματος Δ1.

500 mL του Δ1 απαιτούν για την πλήρη εξουδετέρωση τους 300 mL διαλύματος NaOH 0,5M. Άλλα 500 mL του Δ1 απαιτούν για την πλήρη οξείδωση τους 200 mL διαλύματος KMnO₄ 0,1 M παρουσία H₂SO₄.

β. Να βρεθεί πόσα mol κάθε οξέος περιέχονται στο 1 L διαλύματος Δ1.

ΛΥΣΕΙΣ

α. Στο HCOOH με βάση τους Α.Ο. ισχύει $x+2+2 \cdot (-2) = 0$ άρα Α.Ο. C = +2 και στο CO₂ με βάση τους Α.Ο. ισχύει $x+2 \cdot (-2) = 0$ άρα Α.Ο. C = +4

(βαθμοί 4)

Έστω ω mol HCOOH και φ mol CH₃COOH στο αρχικό διάλυμα Δ1.

mol	HCOOH + NaOH \longrightarrow HCOONa + H ₂ O			
Α/Π	ω/2	ω/2	ω/2	

mol	CH ₃ COOH + NaOH \longrightarrow CH ₃ COONa + H ₂ O			
Α/Π	φ/2	φ/2	φ/2	

$$n_{\text{NaOH}} = c \cdot V = 0,3 \text{ L} \times 0,5 \text{ mol/L} = 0,15 \text{ mol}$$

$$\text{Επομένως } \omega/2 + \phi/2 = 0,15 \text{ ή } \omega + \phi = 0,3 \text{ (1)}$$

(βαθμοί 8)

Οξειδώνεται μόνο το HCOOH

mol	5 HCOOH + 2 KMnO ₄ + 3 H ₂ SO ₄	→	5 CO ₂ + 2 MnSO ₄ + K ₂ SO ₄ + 8 H ₂ O
A/Π	ω/2		ω/5

$$n_{\text{KMnO}_4} = C \cdot V = 0,2 \text{ L} \times 0,1 \text{ mol/L} = 0,02 \text{ mol} \text{ άρα } \omega/5 = 0,02 \text{ ή } \omega = 0,1 \text{ mol (2)}$$

Από τις σχέσεις (1) και (2) προκύπτει ότι:

$$\omega = 0,1 \text{ mol και } \varphi = 0,2 \text{ mol}$$

β. περιέχονται 0,1 mol HCOOH και 0,2 mol CH₃COOH στο 1L διαλύματος Δ1**(βαθμοί 8)****ΑΣΚΗΣΗ 2^η**

Η σταθερά Χημικής Ισορροπίας (K_c) της αντίδρασης, η οποία παρουσιάζεται από την παρακάτω χημική εξίσωση, είναι ίση με 9 στους 450° C.



Σε κενό δοχείο όγκου 10 L και σε θερμοκρασία 450° C εισάγονται 4 g H₂, 508 g I₂ και 512 g HI.

α. Τι θα συμβεί;

β. Ποιες θα είναι οι ποσότητες (σε mol) των σωμάτων στην ισορροπία;

γ. Αν θερμάνουμε το μίγμα ισορροπίας στους 727° C, ποια θα είναι η ολική πίεση στο δοχείο;

ΛΥΣΕΙΣ

Με βάση τις σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων, (δίνονται στον πίνακα της σελ. 2 των θεμάτων), βρίσκουμε τις σχετικές μοριακές μάζες των ενώσεων και επομένως τις M_{mol} τους και τον αρχικό αριθμό mol της κάθε ένωσης στο δοχείο.

$$n_{\text{H}_2} = 4/2 = 2 \text{ mol}, \quad n_{\text{I}_2} = 508/254 = 2 \text{ mol}, \quad n_{\text{HI}} = 512/128 = 4 \text{ mol}$$

mol	H ₂ (g) + I ₂ (g)		2HI(g)
αρχικά	2	2	4
α/π	-x	-x	+2x
XI	2-x	2-x	4+2x

Θεωρώ το πηλίκο της αντίδρασης και αντικαθιστώ τις αρχικές συγκεντρώσεις:

$$Q_c = (4/10)^2 / (2/10)^2 = 4$$

Συγκρίνω την τιμή του Q_c με την τιμή της K_c

$$Q_c < K_c = 9$$

α. Η αντίδραση θα προχωρήσει **προς τα δεξιά** (προς την παραγωγή επιπλέον προϊόντος).**(βαθμοί 6)**

β. Σύμφωνα με τον ανωτέρω πίνακα θα πρέπει να αποκατασταθεί Χημική Ισορροπία. Στην ισορροπία αντικαθιστούμε τις συγκεντρώσεις στην K_c.

$$9 = [(4+2x)/10]^2 / [(2-x)/10]^2 \text{ ή } (4+2x) / (2-x) = 3 \text{ ή } 4+2x = 6-3x \implies x = 0,4 \text{ mol}$$

Οι ποσότητες των σωμάτων στην ισορροπία θα είναι **1,6 mol H₂, 1,6 mol I₂ και 4,8 mol HI.**

(βαθμοί 8)

γ. Αν θερμάνουμε το μίγμα ισορροπίας στους 727° C, τα ολικά mol δεν θα μεταβληθούν γιατί η αντίδραση πραγματοποιείται χωρίς μεταβολή του συνολικού αριθμού mol των αερίων, κατά συνέπεια n_{ολ} = 8 mol και η ολική πίεση θα είναι:

$$P_{\text{ολ}} V = n_{\text{ολ}} R T \text{ ή } P_{\text{ολ}} = 8 \text{ mol} \times 0,082 \text{ L atm / mol K} \times 1000 \text{ K} / 10 \text{ L} = \mathbf{65,6 \text{ atm}}$$

(βαθμοί 6)