



ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2026

Α' ΦΑΣΗ

Ε_3.Χλ3Θ(α)

ΤΑΞΗ: Γ' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ: ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

Ημερομηνία: Σάββατο 17 Ιανουαρίου 2026
Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

- A1. γ
A2. β
A3. α
A4. δ
A5. δ

ΘΕΜΑ Β

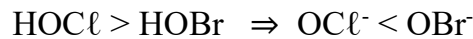
B1. α. Όλα τα μόρια είναι δίπολα και μεταξύ των μορίων τους αναπτύσσονται δυνάμεις διασποράς και διπόλου-διπόλου. Μεταξύ των μορίων του HF όμως αναπτύσσονται επιπλέον και οι δεσμοί υδρογόνου, που είναι ισχυρές διαμοριακές δυνάμεις, οπότε το HF έχει το μεγαλύτερο σημείο βρασμού, όπως προκύπτει και από τα δεδομένα. Όσο αυξάνεται η M_r των υπόλοιπων μορίων, αυξάνεται η ισχύς των δυνάμεων διασποράς. Αυτό συμβαίνει διότι με την αύξηση της M_r αυξάνεται το μέγεθος των μορίων και ο αριθμός ηλεκτρονίων που περιέχουν, οπότε αυξάνεται η πολωσιμότητα του μορίου. Αποτέλεσμα είναι να δημιουργούνται περισσότερα στιγμιαία δίπολα και έτσι αυξάνεται σημαντικά η ισχύς των δυνάμεων διασποράς, που γίνονται σημαντικά ισχυρότερες από τις δυνάμεις διπόλου-διπόλου, όπως επιβεβαιώνεται από τα σημεία βρασμού που δίνονται. Έτσι, μεταξύ των μορίων HCl, HBr, HI, το HCl που έχει την μικρότερη M_r έχει και ο χαμηλότερο σημείο βρασμού.

Συνοψίζοντας, το σύνολο των διαμοριακών δυνάμεων μεταξύ των μορίων του HF, είναι ισχυρότερες σε σχέση με τα υπόλοιπα μόρια, γι αυτό έχει και το μεγαλύτερο σημείο βρασμού. Αντίθετα το σύνολο των διαμοριακών δυνάμεων μεταξύ των μορίων του HCl, είναι ασθενέστερες σε σχέση με τα υπόλοιπα μόρια, γι αυτό έχει και το μικρότερο σημείο βρασμού.

- β. i) Για δυαδικές ενώσεις του H, όσο πιο δεξιά και κάτω βρίσκεται το χημικό στοιχείο, τόσο ισχυρότερο είναι το οξύ. Άρα $\text{HBr} > \text{HCl}$.
ii) Το Cl παρουσιάζει πιο έντονο $-I$ επαγωγικό φαινόμενο από το Br, άρα πολώνει εντονότερα το δεσμό H-O, άρα αποσπάται ευκολότερα το H^+ .
Επομένως ισχύει $\text{HOCl} > \text{HOBr}$.

γ. Η ισορροπία είναι μετατοπισμένη προς το πιο ασθενές οξύ και την πιο ασθενή βάση.

Το HOCl είναι ισχυρότερο οξύ από το HOBr όπως αποδείξαμε. Άρα:

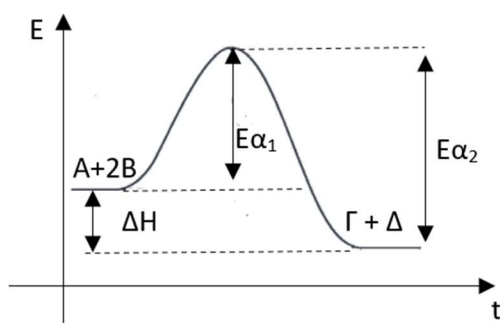


Άρα η ισορροπία είναι μετατοπισμένη προς τα αριστερά.

B2. α. i) Η χημική ισορροπία είναι ομογενής, διότι τα αντιδρώντα και τα προϊόντα είναι στην ίδια φάση.

ii) Επειδή ο καταλύτης είναι σε στερεή μορφή που είναι διαφορετική από την φυσική κατάσταση των αντιδρώντων για κάθε αντίδραση, η κατάλυση είναι ετερογενής.

β.



Ισχύει :

- $\Delta H < 0$
- $\Delta H = E_{a1} - E_{a2}$

Συνεπώς:

$$E_{a1} - E_{a2} < 0$$

ή

$$E_{a1} < E_{a2}$$

γ. i) Αν αυξήσουμε τη θερμοκρασία, η θέση ισορροπίας μετατοπίζεται προς την κατεύθυνση που απορροφάται θερμότητα σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier (ευνοείται η ενδόθερμη αντίδραση), άρα η θέση ισορροπίας μετατοπίζεται προς τα αριστερά.

ii) Αν απομακρύνουμε ποσότητα Γ, μειώνεται η $[\Gamma]$ και η θέση ισορροπίας μετατοπίζεται προς την κατεύθυνση που το Γ παράγεται σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier, δηλαδή προς τα δεξιά.

B3. Ισχύει: $E_{i1} < E_{i2} < E_{i3} < E_{i4}$

Απαιτείται σημαντικά μεγαλύτερη ενέργεια για την απομάκρυνση του 4^{ου} ηλεκτρονίου γιατί μετά την απομάκρυνση του 3ου ηλεκτρονίου δημιουργείται δομή ευγενούς αερίου, που είναι πολύ σταθερή. Άρα το κατιόν Σ^{3+} έχει δομή ευγενούς αερίου, οπότε είναι το ${}_{13}\text{Al}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$.

B4. α. Η μεμβράνη επιτρέπει τη διέλευση του νερού, αλλά όχι των μορίων ουρίας ή γλυκόζης. Το φαινόμενο της όσμωσης θα πραγματοποιηθεί από την πλευρά με τη μικρότερη ωσμωτική πίεση προς την πλευρά με την υψηλότερη ωσμωτική πίεση, δηλαδή προς την πλευρά με τη μεγαλύτερη συγκέντρωση διαλυμένων σωματιδίων. Αφού ο όγκος του Δ_1 μειώνεται και ο όγκος του Δ_2 αυξάνεται, μεγαλύτερος αριθμός μορίων νερού θα μετακινηθεί προς το διάλυμα γλυκόζης (Δ_2).

β. Όταν τα διαλύματα θα είναι ισοτονικά θα έχουμε:

$$\Pi_1' = \Pi_2' \Rightarrow c_1' \cdot R \cdot T = c_2' \cdot R \cdot T \Rightarrow \frac{0,1 \cdot V}{V_1'} = \frac{c \cdot V}{V_2'} \Rightarrow \frac{0,1}{V_1'} = \frac{c}{3V_1'} \Rightarrow c = 0,3 \text{ M}$$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. α. 1^ο πείραμα $1,5 \cdot 10^{-3} = k \cdot 0,1^x \cdot 0,1^y$

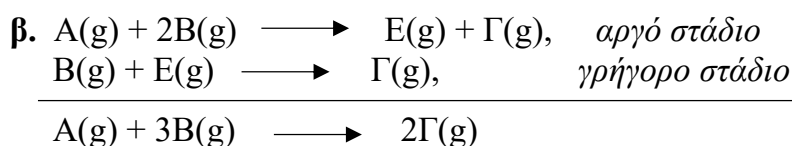
2^ο πείραμα $6 \cdot 10^{-3} = k \cdot 0,1^x \cdot 0,2^y$

3^ο πείραμα $3 \cdot 10^{-3} = k \cdot 0,2^x \cdot 0,1^y$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{1^o}{2^o} \Rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^y \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^y \Rightarrow y = 2 \\ \frac{1^o}{3^o} \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^1 = \left(\frac{1}{2}\right)^x \Rightarrow x = 1 \end{array} \right\} v = k \cdot [A] \cdot [B]^2$$

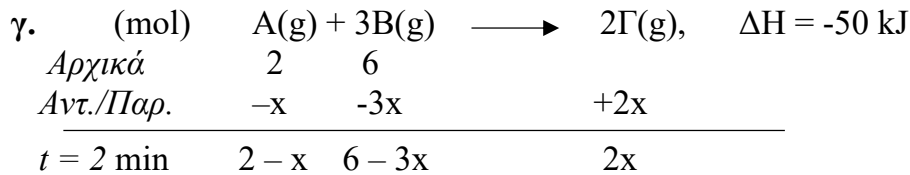
Η αντίδραση είναι τρίτης τάξης

$$1^o \Rightarrow 1,5 \cdot 10^{-3} = k \cdot 0,1 \cdot 0,1^2 \Rightarrow k = 1,5 \text{ s}^{-1} \cdot \text{M}^{-2}$$



ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2026
Α' ΦΑΣΗ

E_3.Xλ3Θ(α)



Την χρονική στιγμή $t = 2 \text{ min} \Rightarrow 2x = 2 \Rightarrow x = 1 \text{ mol}$

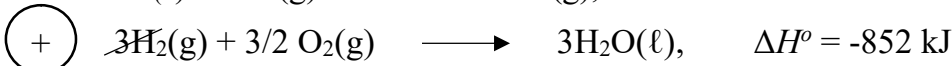
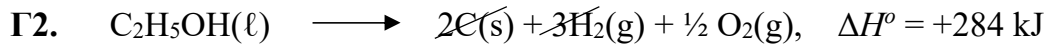
$$v_{\mu_{0 \rightarrow 2}} = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{\frac{1-2}{2}}{2} = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ M/min}$$

Όταν ολοκληρωθεί η αντίδραση το Α και Β έχουν αντιδράσει πλήρως:

$$2 - x = 0 \Rightarrow x = 2 \text{ mol}$$

Όταν παράγονται 2 mol Γ εκλύονται 50 kJ.

Όταν παράγονται 4 mol Γ εκλύονται 100 kJ. Άρα, $Q_{\text{εκλ}} = 100 \text{ kJ}$.



Εφαρμόζοντας τον νόμο των Lavoisier-Laplace και τον νόμο του Hess προκύπτει ότι η πρότυπη ενθαλπία της αντίδρασης (I) είναι $\Delta H^\circ = -1356 \text{ kJ}$

Γ3. Πραγματοποιείται η αντίδραση:

mol	$CaCO_3(s)$	$\rightleftharpoons$	$CaO(s) +$	$CO_2(g)$
<i>XI</i>	4		3	6
Προσθέτουμε				2
Μεταβολή	ω		$-\omega$	$-\omega$
Νέα XI	$4 + \omega$		$3 - \omega$	$8 - \omega$

Με την προσθήκη $CO_2(g)$ η χημική ισορροπία μετατοπίζεται προς τα αριστερά λόγω αρχής Le Chatelier.

$$XI : K_C = [CO_2] \Rightarrow K_C = \frac{6}{V}$$

$$Νέα XI : K_C = [CO_2] \Rightarrow \frac{6}{V} = \frac{8 - \omega}{V} \Rightarrow \omega = 2 \text{ mol}$$

Στην νέα χημική ισορροπία η ποσότητα του $\text{CO}_2(\text{g})$ είναι 6 mol
Σωστή απάντηση το: **α. 6 mol**

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. α. Για τη ζάχαρη έχουμε: $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$: $n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow n = \frac{17,1}{342} \Rightarrow n = 0,05 \text{ mol}$

<i>mol</i>	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$		
<i>Αρχικά</i>	0,05		
<i>Μεταβολή</i>	-ω	ω	ω
<i>t₁</i>	0,05-ω	ω	ω

Έχει διασπαστεί το 20% της ζάχαρης, άρα: $\frac{\omega}{0,05} = \frac{20}{100} \Rightarrow \omega = 0,01 \text{ mol}$

$$t_1 : \quad n_{\text{ολικο}} = 0,05 + \omega = 0,06 \text{ mol}$$

$$P_{t1} \cdot V = n_{\text{ολικο}} \cdot R \cdot T \Rightarrow P_{t1} = 3 \text{ atm}$$

β. $v_{(\text{Γλυκόζης})} = \frac{\Delta C}{\Delta t} \Rightarrow 0,0002 = -\frac{0 - \frac{0,05}{0,5}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 500 \text{ s} \Rightarrow t_2 - t_1 = 500 \text{ s} \Rightarrow t_2 - 0 = 500 \text{ s} \Rightarrow t_2 = 500 \text{ s}.$

γ. Αν αντί να χρησιμοποιηθεί ένζυμο, είχε θερμανθεί το αρχικό διάλυμα της ζάχαρης παρουσία οξέος, η τελική τιμή της ωσμωτικής πίεσης θα ήταν μεγαλύτερη. Οι τελικές ποσότητες θα ήταν ίδιες, όμως μεγαλύτερη θερμοκρασία σημαίνει μεγαλύτερη ωσμωτική πίεση λόγω του νόμου Van't Hoff: $PIV = n_{\text{ολικο}} \cdot R \cdot T$

Δ2. α. Υπολογίζουμε τα mol του C (n_1) και της $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (n_2):

$$n_1 = \frac{m_1}{M_{r1}} = \frac{3}{12} = 0,25 \text{ mol}$$

$$n_2 = \frac{m_2}{M_{r2}} = \frac{18}{180} = 0,1 \text{ mol}$$

Όταν αντιδρά 0,25 mol C εκλύεται θερμότητα ίση με 100 kJ

>> >> 1 mol >> >> >> >> x

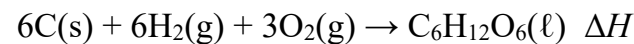
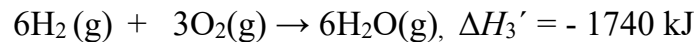
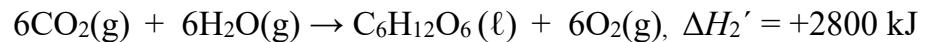
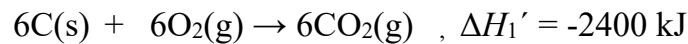
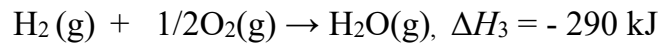
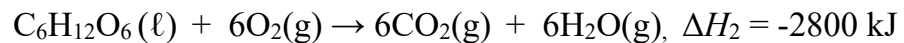
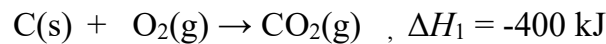
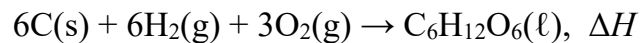
$$x = 400 \text{ kJ} \quad \text{άρα } \Delta H_1 = - 400 \text{ kJ}$$

Όταν αντιδρά 0,1 mol $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ εκλύεται θερμότητα ίση με 280 kJ

>> >> 1 mol >> >> >> >> y

$$y = 2800 \text{ kJ} \quad \text{άρα } \Delta H_2 = -2800 \text{ kJ}$$

β. Η χημική εξίσωση σχηματισμού της $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ είναι:



$$\Delta H = \Delta H_1' + \Delta H_2' + \Delta H_3' = -2400 + 2800 - 1740 = -1340 \text{ kJ}$$

$$\text{Άρα } \Delta H_f = -1340 \text{ kJ/mol}$$

Δ3. α. Πραγματοποιείται η αντίδραση:

(mol)	$\text{A}_2(\text{g})$	+	$\text{B}_2(\text{g})$	$\rightleftharpoons$	$2\text{AB}(\text{g})$,	$\Delta H = -200 \text{ KJ}$
Αρχικά	0,5		0,5			
Μεταβολή	-x		-x		+2x	
X.I.	0,5 - x		0,5 - x		2x	

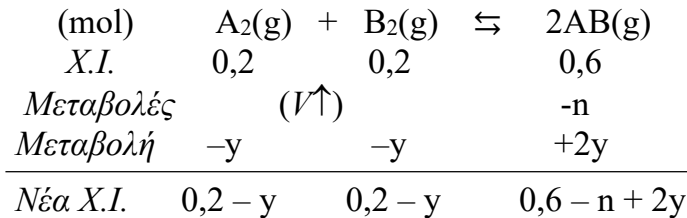
Στα 2 mol AB εκλύονται 200 kJ

Στα 2x mol AB >> 60 kJ $\Rightarrow x = 0,3 \text{ mol}$

$$K_C = \frac{[\text{AB}]^2}{[\text{A}_2] \cdot [\text{B}_2]} \Rightarrow K_C = \frac{(\frac{0,6}{1})^2}{\frac{0,2}{1} \cdot \frac{0,2}{1}} \Rightarrow \frac{36 \cdot 10^{-2}}{4 \cdot 10^{-2}} \Rightarrow K_C = 9$$

$$a = \frac{x}{0,5} = \frac{0,3}{0,5} = 0,6 \text{ ή } 60\%$$

β. Πραγματοποιείται η αντίδραση:



Η ποσότητα των αερίων A_2 και B_2 έχει μειωθεί κατά 50%, άρα ισχύει $0,2 - y = 0,1 \Rightarrow y = 0,1 \text{ mol}$.

$$i) K_C = \frac{[AB]^2}{[A_2] \cdot [B_2]} \Rightarrow K_C = \frac{\left(\frac{0,8-n}{2}\right)^2}{\frac{0,1}{2} \cdot \frac{0,1}{2}} = 3^2 \frac{\left(\frac{0,8-n}{2}\right)^2}{\left(\frac{0,1}{2}\right)^2} \Rightarrow 3 = \frac{0,8-n}{0,1} \Rightarrow 0,3 = 0,8 - n \Rightarrow$$

$$n = 0,5 \text{ mol.}$$

$$ii) a_{ολική} = \frac{x+y}{0,5} = \frac{0,3+0,1}{0,5} = \frac{0,4}{0,5} = 0,8 \text{ ή } 80\%$$

γ. Με προσθήκη ποσότητας $A_2(g)$ ή $B_2(g)$ τη χρονική στιγμή t_1 θα αυξηθεί μόνο η v_1 και η v_2 θα μείνει σταθερή.

Με αφαίρεση ποσότητας $AB(g)$ τη χρονική στιγμή t_1 θα μειωθεί μόνο η v_2 ενώ η v_1 θα παραμείνει σταθερή.

Με μείωση της θερμοκρασίας υπό σταθερό όγκο τη χρονική στιγμή t_1 , θα μειωθεί η v_1 και η v_2 , όμως επειδή η ισορροπία μετατοπίζεται προς τα αριστερά, η v_2 θα είναι μεγαλύτερη από τη v_1 .

Με αύξηση του όγκου υπό σταθερή θερμοκρασία τη χρονική στιγμή t_1 , θα μειωθεί η v_1 και η v_2 , όμως επειδή η χημική ισορροπία δεν μετατοπίζεται, η v_1 θα είναι ίση με τη v_2 .

Τη χρονική στιγμή t_1 , η v_1 και η v_2 μειώνονται και $v_1 < v_2$. Άρα, μειώνεται η θερμοκρασία με σταθερό όγκο.

Σωστή απάντηση η 3.