ΧΗΜΕΙΑ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 1984 – 2004

(Περιέχει όσα από τα θέματα αναφέρονται στην ύλη της Χημείας Προσανατολισμού Β΄ Λυκείου, όταν υπήρχε)

ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2004

ΘΕΜΑ 1ο

Στις ερωτήσεις 1.1 - 1.4, να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1.1 Στην αντίδραση $Cl_2 + H_2O \rightarrow HCl + HClO$ τα άτομα του Cl_2

α. μόνο οξειδώνονται.
β. μόνο ανάγονται.
γ. άλλα οξειδώνονται και άλλα ανάγονται.
δ. ούτε οξειδώνονται ούτε ανάγονται.

1.2 Δίνεται η θερμοχημική εξίσωση $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftarrows 2SO_3(g)\ \ \Delta H° = -200kJ$. Αν $\Delta H^0_{fSO_3}$ και $\Delta H^0_{fSO_2}$ είναι οι πρότυπες ενθαλπίες σχηματισμού του SO_2 και του SO_3, αντίστοιχα μετρημένες σε kJ/mol, ποια από τις παρακάτω σχέσεις ισχύει;

α. $\Delta H° = \Delta H^0_{fSO_3} - \Delta H^0_{fSO_2}$
β. $\Delta H° = 2\Delta H^0_{fSO_2} - 2\Delta H^0_{fSO_3}$
γ. $\Delta H° - \Delta H^0_{fSO_2} + \Delta H^0_{fSO_3} = 0$
δ. $\Delta H° = 2\Delta H^0_{fSO_3} - 2\Delta H^0_{fSO_2}$

1.3 Σε κλειστό δοχείο επικρατεί δυναμική ισορροπία μεταξύ $H_2O\ (l)$ και $H_2O\ (g)$. Αν μειώσουμε τον όγκο του δοχείου υπό σταθερή θερμοκρασία, τότε ποια από τις παρακάτω προτάσεις **δεν** είναι σωστή;

α. Η τάση ατμών του H_2O παραμένει σταθερή.
β. Ο αριθμός mol του $H_2O\ (g)$ αυξάνεται.
γ. Η συγκέντρωση του $H_2O\ (g)$ παραμένει σταθερή.
δ. Η ποσότητα του $H_2O\ (l)$ αυξάνεται.

1.4 Ποια από τις παρακάτω ουσίες είναι πρακτικά αδιάλυτη στο νερό;

α. εξάνιο ($CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$)
β. υδροχλώριο (HCl)
γ. αιθανόλη (CH_3CH_2OH)
δ. υδροφθόριο (HF)

1.5 *Να γράψετε στο τετράδιο σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα τη λέξη* ***Σωστό,*** *αν θεωρείτε ότι η πρόταση είναι* ***Σωστή,*** *ή τη λέξη* ***Λάθος,*** *αν θεωρείτε ότι η πρόταση είναι* ***Λανθασμένη.***

α. Ισχυρές διαμοριακές δυνάμεις δεν ευνοούν την εξάτμιση, και τα αντίστοιχα υγρά χαρακτηρίζονται ως πτητικά.
β. Για την αντίδραση $2NO(g) \rightleftarrows N_2(g) + O_2(g)$, $\Delta H < 0$, η αύξηση της θερμοκρασίας μειώνει την τιμή της σταθεράς ισορροπίας K_c.
γ. Η παρουσία καταλύτη σε μία αντίδραση αυξάνει την ενέργεια ενεργοποίησης της.

ΘΕΜΑ 2ο

2.1 Να γράψετε στο τετράδιο σας σωστά συμπληρωμένες τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων:

$$Ag + HNO_3\ (\alpha\rho\alpha\iota\acute{o}) \longrightarrow A + B + H_2O$$

$$CO + KMnO_4 + H_2SO_4 \longrightarrow \Gamma + \Delta + E + H_2O$$

2.2 Σε δοχείο που διαθέτει έμβολο περιέχονται $\alpha\ mol\ PCl_5$, $\beta\ mol\ PCl_3$ και $\gamma\ mol\ Cl_2$ σε κατάσταση χημικής ισορροπίας, η οποία περιγράφεται από τη χημική εξίσωση

$$PCl_5(g) \rightleftarrows PCl_3(g) + Cl_2(g), \qquad \Delta H > 0$$

Προς ποια κατεύθυνση μετατοπίζεται η ισορροπία, όταν:
α. αυξηθεί η θερμοκρασία και ο όγκος διατηρείται σταθερός.
β. αυξηθεί ο όγκος του δοχείου και η θερμοκρασία διατηρείται σταθερή.
γ. προστεθεί επιπλέον αέριο μίγμα που περιέχει $\alpha\ mol\ PCl_5$, $\beta\ mol\ PCl_3$ και $\gamma\ mol\ Cl_2$ διατηρώντας τη θερμοκρασία και τον όγκο του δοχείου σταθερά.
Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

2.3 Σε αραιό διάλυμα H_2SO_4 προστίθεται Zn.
α. Να γράψετε στο τετράδιο σας σωστά συμπληρωμένη τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται.
β. Ποιο από τα στοιχεία του H_2SO_4 ανάγεται;
γ. Η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης αυξάνεται, μειώνεται ή παραμένει σταθερή, αν στο διάλυμα του H_2SO_4 προστεθεί νερό πριν από την προσθήκη Zn;

ΘΕΜΑ 3ο

Σε κλειστό και κενό δοχείο όγκου $V = 10\ L$ εισάγονται $\lambda\ mol$ αερίου N_2 και $\mu\ mol$ αερίου H_2 και αποκαθίσταται η χημική ισορροπία: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftarrows 2NH_3(g)$. Στην κατάσταση της χημικής ισορροπίας οι συγκεντρώσεις του $H_2(g)$ και της $NH_3(g)$ είναι $[H_2] = 1\ M$ και $[NH_3] = 1M$. Θεωρείται ότι καθ' όλη τη διάρκεια της αντίδρασης η θερμοκρασία του συστήματος παραμένει σταθερή και ίση με $\theta\ °C$. Δίνεται η τιμή της σταθεράς χημικής ισορροπίας στους $\theta\ °C$, $K_c = 2$. Να υπολογίσετε:
α. Τις αρχικές ποσότητες λ και μ των mol αζώτου και υδρογόνου.
β. Την απόδοση της αντίδρασης.
γ. Το ποσό της θερμότητας που εκλύεται κατά τη διάρκεια της αντίδρασης. Δίνεται η ενθαλπία σχηματισμού της NH_3 σ' αυτές τις συνθήκες, $\Delta H_{fNH_3} = -50\ kJ/mol$.

[Απάντηση: α) $10\ mol$, $25\ mol$, *β)* 60%, *γ)* $500\ kJ$*]*

ΘΕΜΑ 4ο

Σε κενό και κλειστό δοχείο όγκου $V = 2\ L$ εισάγονται $0{,}4\ mol$ αερίου NO και $0{,}3\ mol$ αερίου H_2, οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση (Ι):

$$2NO(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(g) \qquad (I)$$

Η αντίδραση αυτή πραγματοποιείται στα εξής στάδια:
$2NO(g) + H_2(g) \rightarrow N_2(g) + H_2O_2(g)$ (αργή αντίδραση)
$H_2O_2(g) + H_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ (γρήγορη αντίδραση)
Θεωρείται ότι η αντίδραση (Ι) πραγματοποιείται σε σταθερή θερμοκρασία $\theta\ °C$. Δίνεται ότι η σταθερά της ταχύτητας της αντίδρασης (Ι) είναι $k = 4\ L^{-2} \cdot mol^{-2} \cdot s^{-1}$ και η μέση ταχύτητα της για τα πρώτα $10\ s$ είναι $5 \cdot 10^{-3} mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$.
α. Να γράψετε το νόμο της ταχύτητας για την αντίδραση (Ι). Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας.
β. Να υπολογίσετε στο τέλος των $10\ s$.
i) τη συγκέντρωση κάθε αερίου που υπάρχει στο δοχείο.
ii) την ταχύτητα της αντίδρασης (Ι).

[Απάντηση: α) $\upsilon = k[NO]^2 \cdot [H_2]$, *β)* $0{,}1\ M$, $0{,}05\ M$, $0{,}05\ M$, $0{,}1\ M$, $2 \cdot 10^{-3}\ M/s$*]*

ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2003

ΘΕΜΑ 1ο

Στις ερωτήσεις 1.1 - 1.4, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1.1 Από τις παρακάτω χημικές ουσίες, με παραπλήσιες σχετικές μοριακές μάζες (M_r), το υψηλότερο σημείο βρασμού έχει η ουσία:
α. H_2S $(M_r = 34)$
β. F_2 $(M_r = 38)$
γ. CH_3OH $(M_r = 32)$
δ. CH_3CH_3 $(M_r = 30)$

1.2 Για την αμφίδρομη αντίδραση: $COCl_2(g) \rightleftarrows CO(g) + Cl_2(g)$, η σχέση που συνδέει τις σταθερές K_c και K_p της χημικής ισορροπίας είναι:
α. $K_p = K_c$
β. $K_p = K_cRT$
γ. $K_c = K_pRT$
δ. $K_p = K_c(RT)^2$

1.3 Ποια από τις παρακάτω αντιδράσεις δεν είναι οξειδοαναγωγική;
α. $2Na + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl$
β. $Br_2 + 2NaI \longrightarrow 2NaBr + I_2$
γ. $Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2$
δ. $KOH + HCl \longrightarrow KCl + H_2O$

1.4 Σε δοχείο σταθερού όγκου αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:

$$N_2(g) + O_2(g) \rightleftarrows 2NO(g), \quad \Delta H > 0$$

Αν μειωθεί η θερμοκρασία του συστήματος, τότε:
α. μειώνεται η σταθερά ισορροπίας K_c
β. αυξάνεται η απόδοση σε NO
γ. μειώνεται η ποσότητα του O_2
δ. αυξάνεται η ολική πίεση.

1.5 Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα τη λέξη Σωστό, αν θεωρείτε ότι η πρόταση είναι Σωστή, ή τη λέξη Λάθος, αν θεωρείτε ότι η πρόταση είναι Λανθασμένη.
α. Για την αντίδραση της καύσης του άνθρακα σύμφωνα με τη χημική εξίσωση: $C(s) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$ ο νόμος της ταχύτητας είναι: $\upsilon = k[O_2]$
(Σχόλιο: Πάντως δεν δόθηκε από την εκφώνηση αν η αντίδραση είναι απλή).
β. Αυτοκατάλυση είναι το φαινόμενο κατά το οποίο, ένα από τα αντιδρώντα μιας χημικής αντίδρασης δρα ως καταλύτης.
γ. Στην αντίδραση $C + 2F_2 \longrightarrow CF_4$ ο άνθρακας (C) δρα ως οξειδωτικό.

ΘΕΜΑ 2ο

2.1 Δίνεται η αντίδραση: $2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$. Να γράψετε τους αριθμούς οξείδωσης του K, του Cl και του O στο αντιδρών σώμα και στα προϊόντα της αντίδρασης και να βρείτε ποιο στοιχείο οξειδώνεται και ποιο στοιχείο ανάγεται.

2.2 Ένα μίγμα δύο αερίων Α και Β βρίσκεται σε κλειστό δοχείο σταθερού όγκου. Ποσότητα ενός τρίτου αερίου Γ εισάγεται στο ίδιο δοχείο και η θερμοκρασία παραμένει σταθερή. Τα αέρια Α, Β, Γ δεν αντιδρούν μεταξύ τους.
Πώς μεταβάλλεται η τιμή της μερικής πίεσης του αερίου Α, του γραμμομοριακού κλάσματος του αερίου Β και της ολικής πίεσης του μίγματος, εξαιτίας της εισαγωγής του αερίου Γ;
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

2.3 Σε κλειστό δοχείο και σε θερμοκρασία $\theta°C$, ποσότητα αερίου HI διασπάται, σύμφωνα με την αντίδραση: $2HI(g) \longrightarrow H_2(g) + I_2(g)$

α. Πώς θα μεταβληθεί η ταχύτητα της αντίδρασης αν ελαττωθεί ο όγκος του δοχείου; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
β. Η διάσπαση του αερίου HI μπορεί να γίνει και καταλυτικά παρουσία στερεού χρυσού. Πώς ονομάζεται η κατάλυση στην περίπτωση αυτή;
γ. Πώς ονομάζεται η θεωρία που ερμηνεύει ικανοποιητικά την παραπάνω κατάλυση;

ΘΕΜΑ 3ο

Δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις:

$$N_2(g) + 3H_2(g) \longrightarrow 2NH_3(g) \quad \Delta H_1 = -90\ kJ$$
$$H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \longrightarrow H_2O(l) \quad \Delta H_2 = -285\ kJ$$

α. Να υπολογίσετε την ενθαλπία σχηματισμού της αέριας NH_3.
β. Να υπολογίσετε την ενθαλπία της αντίδρασης: $4NH_3(g) + 3O_2(g) \longrightarrow 2N_2(g) + 6H_2O(l)$
γ. Αέριο μίγμα που περιέχει $12\ mol\ NH_3$ και $6\ mol\ O_2$ αντιδρά προς σχηματισμό N_2 και H_2O σύμφωνα με την παραπάνω αντίδραση. Να υπολογίσετε το ποσό θερμότητας που ελευθερώνεται ή απορροφάται κατά την αντίδραση.
Όλες οι ενθαλπίες των αντιδράσεων αναφέρονται στις ίδιες συνθήκες.

[Απάντηση: α) $-45\ KJ/mol$, *β)* $-1530\ KJ$, *δ)* $3060\ KJ$*]*

ΘΕΜΑ 4ο

Σε κενό δοχείο όγκου $10\ L$ και σε θερμοκρασία $\theta\ ^\circ C$, εισάγονται $0{,}6\ mol\ SO_2$ και $0{,}6\ mol\ O_2$ οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση: $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftarrows 2SO_3(g)$. Η ισορροπία αποκαθίσταται μετά από χρόνο $t = 2\ min$ από την έναρξη της αντίδρασης και τότε η συγκέντρωση του $SO_3(g)$ είναι $0{,}04\ M$, ενώ η θερμοκρασία παραμένει σταθερή.
α. Να υπολογίσετε:
i) τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης, καθώς και τη μέση ταχύτητα σχηματισμού του $SO_3(g)$ από την έναρξη της αντίδρασης ($t = 0$) μέχρι την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας.
ii) τη σταθερά K_c της ισορροπίας. (Δεν απαιτείται η αναγραφή των μονάδων της K_c)
β. Η αρχική ποσότητα $SO_2(g)$ ($0{,}6\ mol$) προέκυψε από αντίδραση στερεού θείου (S) με πυκνό και θερμό υδατικό διάλυμα H_2SO_4.
i) Να γράψετε την αντίστοιχη οξειδοαναγωγική αντίδραση.
ii) Να υπολογίσετε τον αριθμό των mol του θείου που απαιτούνται για την παραγωγή των $0{,}6\ mol\ SO_2(g)$.

[Απάντηση: α) $0{,}01\ mol/L \cdot min$, $0{,}02\ mol/L \cdot min$, *β)* 100, *γ)* $0{,}2\ mol$*]*

ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2002

ΘΕΜΑ 1ο

Στις ερωτήσεις **1.1 - 1.4**, *να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.*

1.1 Ισχυρότερες δυνάμεις διασποράς (London) αναπτύσσονται μεταξύ των μορίων:
α. $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
β.
$$CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}} - CH_3$$
γ. $CH_3 - CH_2 - CH_3$
δ. $CH_3 - CH_3$

1.2 Ο αριθμός οξείδωσης του οξυγόνου στις χημικές ενώσεις CO_2, H_2O_2, OF_2 είναι αντίστοιχα:
α. -2, $+2$ και $+2$

β. $-2, +1$ και $+1$
γ. $-2, -1$ και $+2$
δ. $+2, -1$ και -2.

1.3 Η ταχύτητα της χημικής αντίδρασης μεταξύ ενός υγρού και ενός στερεού σώματος:
α. αυξάνεται όταν αυξηθεί η πίεση
β. αυξάνεται όταν αυξηθεί η επιφάνεια του στερεού
γ. μειώνεται όταν αυξηθεί η θερμοκρασία
δ. αυξάνεται όταν μειωθεί η επιφάνεια του στερεού.

1.4 Μεταξύ των μορίων του H_2O σχηματίζονται δεσμοί υδρογόνου. Αυτό έχει σαν συνέπεια το νερό να εμφανίζει σχετικά:
α. μεγάλη τάση ατμών
β. μικρή επιφανειακή τάση
γ. μεγάλο σημείο βρασμού
δ. μικρό ιξώδες.

1.5 Σε δοχείο όγκου V και σε θερμοκρασία θ, έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία $CO(g) + 2H_2(g) \rightleftarrows CH_3OH(g) \quad \Delta H < 0$.
Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της Στήλης Ι και δίπλα σε κάθε γράμμα τον αριθμό της Στήλης ΙΙ που αντιστοιχεί σωστά.

Στήλη Ι	**Στήλη ΙΙ**
α. Αύξηση θερμοκρασίας	1. Αύξηση της τιμής της σταθεράς ισορροπίας K_C
β. Μείωση του όγκου του δοχείου σε σταθερή θ	2. Μείωση της ποσότητας της $CH_3OH(g)$
γ. Μείωση της συγκέντρωσης του αερίου CO	3. Αύξηση της ποσότητας της $CH_3OH(g)$
	4. Μείωση της τιμής της σταθεράς ισορροπίας K_C

ΘΕΜΑ 2ο

2.1 *Να χαρακτηρίσετε την παρακάτω πρόταση ως* ***Σωστή*** *ή* ***Λανθασμένη****.*
Αν ένα υδατικό διάλυμα γλυκόζης έχει την ίδια συγκέντρωση και την ίδια θερμοκρασία με ένα υδατικό διάλυμα ζάχαρης, τότε τα δύο διαλύματα έχουν την ίδια ωσμωτική πίεση. Σημειώνεται ότι τα δύο υδατικά διαλύματα είναι αραιά και μοριακά.
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

2.2 Δίνονται οι θερμοχημικές αντιδράσεις καύσης

$$C_{(γραφίτης)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} \qquad \Delta H_1 = -393\ KJ$$
$$C_{(διαμάντι)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} \qquad \Delta H_2 = -395\ KJ$$

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση:
Η ενθαλπία μετατροπής του $C_{(γραφίτης)}$ σε $C_{(διαμάντι)}$ είναι:
α. $\Delta H = -788\ KJ$
β. $\Delta H = +2\ KJ$
γ. $\Delta H = +788\ KJ$
δ. $\Delta H = -2\ KJ$
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

2.3 Να γράψετε στο τετράδιό σας τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων προσδιορίζοντας τα σώματα Α, Β, Γ , Δ και τους συντελεστές των εξισώσεων.
α. $C + πυκνό\ HNO_3 \longrightarrow A + B + H_2O$
β. $FeCl_2 + K_2Cr_2O_7 + HCl \longrightarrow Γ + Δ + KCl + H_2O$

ΘΕΜΑ 3ο

Σε σταθερή θερμοκρασία πραγματοποιείται η αντίδραση: $2A(g) + B(g) \longrightarrow \Gamma(g) + \Delta(g)$ και λαμβάνονται τα πειραματικά δεδομένα που δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

ΠΕΙΡΑΜΑ	Αρχικές συγκεντρώσεις		Αρχική ταχύτητα
	$[A]$ $(mol \cdot L^{-1})$	$[B]$ $(mol \cdot L^{-1})$	υ $(mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1})$
1	0,1	0,1	$15 \cdot 10^{-4}$
2	0,2	0,1	$30 \cdot 10^{-4}$
3	0,1	0,05	$7{,}5 \cdot 10^{-4}$

α. Να βρείτε το νόμο της ταχύτητας για την αντίδραση.

β. Η αντίδραση αυτή είναι απλή ή γίνεται σε στάδια; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

γ. Να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς ταχύτητας k και να προσδιορίσετε τις μονάδες της.

[Απάντηση: α) $\upsilon = k \cdot [A] \cdot [B]$*, β) όχι, γ)* $0{,}15\ L \cdot mol^{-1} \cdot s^{-1}$*]*

ΘΕΜΑ 4ο

Σε κλειστό και κενό δοχείο όγκου $V = 8{,}2\ L$ εισάγονται $3\ mol$ αερίου SO_2 και $3\ mol$ αερίου NO_2 σε θερμοκρασία $\theta = 27\ ^\circ C$ και αποκαθίσταται η χημική ισορροπία $SO_2(g) + NO_2(g) \rightleftarrows SO_3(g) + NO(g)$ για την οποία δίνεται η τιμή της σταθεράς ισορροπίας $K_C = 4$ σε αυτήν τη θερμοκρασία.

α. Να υπολογίσετε τον αριθμό mol καθενός από τα σώματα που υπάρχουν στο δοχείο μετά την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας.

β. Να υπολογίσετε τη μερική πίεση του $NO(g)$ σε θερμοκρασία $\theta = 27\ ^\circ C$ μετά την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας.

γ. Η ίδια αρχική ποσότητα αερίου SO_2 $(3\ mol)$ ανάγεται με την απαιτούμενη ποσότητα H_2S.

i) Να γράψετε την οξειδοαναγωγική αντίδραση.

ii) Να υπολογίσετε τον αριθμό των mol του παραγόμενου θείου (S).

Δίδεται $R = 0{,}082 \frac{L \cdot atm}{mol \cdot K}$.

[Απάντηση: α) $1mol,\ 1\ mol,\ 2\ mol,\ 2\ mol$*, β)* $6\ atm$*, γ)* $9\ mol$*]*

ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2001

ΘΕΜΑ 1ο

*Στις ερωτήσεις **1.1 - 1.4**, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.*

1.1 Η εξαέρωση ενός υγρού μόνο από την επιφάνειά του, σε σταθερή θερμοκρασία, λέγεται:
α. βρασμός
β. εξάχνωση
γ. εξάτμιση
δ. υγροποίηση.

1.2 Οι καταλύτες αυξάνουν την ταχύτητα μιας αντίδρασης, επειδή:
α. αυξάνουν την ενέργεια ενεργοποίησης
β. αυξάνουν την απόδοση της αντίδρασης
γ. μειώνουν την ενέργεια ενεργοποίησης
δ. μειώνουν τον αριθμό των αποτελεσματικών συγκρούσεων των μορίων.

1.3 Δίνεται η θερμοχημική εξίσωση σχηματισμού του νερού σε αέρια κατάσταση

$$H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(g)} \quad \Delta H_f^0 = -242\ KJ/mol$$

Για το σχηματισμό του νερού σε υγρή κατάσταση, σύμφωνα με τη θερμοχημική εξίσωση $H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(l)}$ η ΔH_f^0 μπορεί να είναι:
α. $+242\ KJ/mol$

β. $-286\,KJ/mol$
γ. $-198\,KJ/mol$
δ. $+198\,KJ/mol$.

1.4 Σε τέσσερα κλειστά δοχεία με δυνατότητα μεταβολής όγκου έχουν αποκατασταθεί αντίστοιχα οι παρακάτω χημικές ισορροπίες. Ποια από αυτές **δεν** επηρεάζεται από τη μεταβολή του όγκου του δοχείου, σε σταθερή θερμοκρασία.
α. $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftarrows 2HI_{(g)}$
β. $CaCO_{3(s)} \rightleftarrows CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$
γ. $C_{(s)} + H_2O_{(g)} \rightleftarrows CO_{(g)} + H_{2(g)}$
δ. $3H_{2(g)} + N_{2(g)} \rightleftarrows 2NH_{3(g)}$

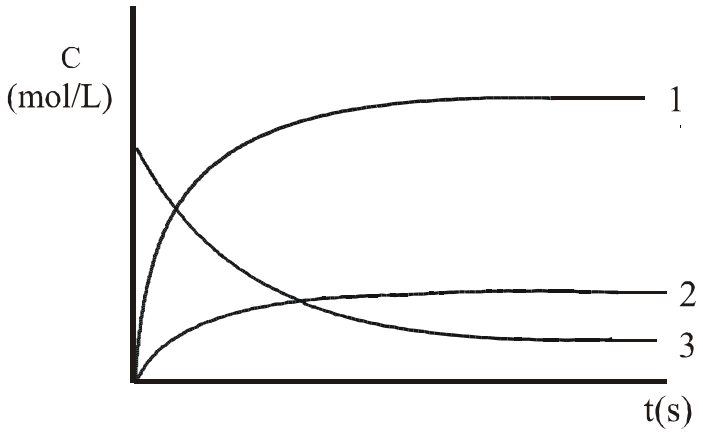
1.5 *Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της Στήλης Ι και δίπλα σε κάθε γράμμα τον αριθμό της Στήλης ΙΙ που αντιστοιχεί στη σωστή μονάδα μέτρησης.*

Στήλη Ι	**Στήλη ΙΙ**
α. Τάση ατμών	1. J
β. Ταχύτητα αντίδρασης	2. $\frac{mol}{L}$
γ. Ενθαλπία	3. $\frac{mol}{L \cdot s}$
δ. Σταθερά ταχύτητας αντίδρασης 2ας τάξης	4. atm
	5. $\frac{L}{mol.s}$

ΘΕΜΑ 2ο

2.1 Σε ποια από τις παρακάτω ενώσεις ο αριθμός οξείδωσης του άνθρακα (C) είναι μηδέν.
α. CCl_4
β. CO
γ. CH_4
δ. CH_2Cl_2
Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2.2 Δίνεται η αντίδραση που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση $2A_{(g)} \rightleftarrows B_{(g)} + 3\Gamma_{(g)}$. Η γραφική παράσταση μεταβολής της συγκέντρωσης με το χρόνο, των σωμάτων Α, Β και Γ δίνεται παρακάτω.



α. Σε ποιο από τα σώματα της αντίδρασης αντιστοιχεί η κάθε καμπύλη;
β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

2.3 *Να γράψετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω χημικές εξισώσεις προσδιορίζοντας τα σώματα Α, Β, Γ και Δ.*

α. $Cu + \pi\upsilon\kappa\nu\acute{o}\ HNO_3 \longrightarrow A + B + H_2O$

$KMnO4 + HCl \longrightarrow KCl + \Gamma + \Delta + H_2O$

β. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων με τους αντίστοιχους συντελεστές.

ΘΕΜΑ 3ο

Δίνεται η αντίδραση $2A_{(g)} + B_{(g)} \longrightarrow 3\Gamma_{(g)}$ η οποία πραγματοποιείται σε κατάλληλες συνθήκες μέσα σε δοχείο όγκου $V = 2\ L$. Οι αρχικές ποσότητες των σωμάτων Α και Β είναι ίσες με $5\ mol$ το καθένα. Μετά από χρόνο $t = 10\ s$ από την έναρξη της αντίδρασης, στο δοχείο βρέθηκαν $3\ mol$ του σώματος Β.

α. Ποιες είναι οι ποσότητες των σωμάτων Α και Γ αντίστοιχα σε χρόνο $t = 10\ s$

β. Να υπολογίσετε την ταχύτητα της αντίδρασης για το χρονικό διάστημα από 0 έως $10\ s$.

γ. Πειραματική μελέτη έδειξε ότι ο νόμος της ταχύτητας αυτής της αντίδρασης είναι $\upsilon = k \cdot [A]^2 \cdot [B]$. Η αντίδραση αυτή είναι απλή ή γίνεται σε στάδια; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας και να καθορίσετε την τάξη της αντίδρασης.

[Απάντηση: α) $1\ mol,\ 6\ mol$, *β)* $0{,}1\ mol/L \cdot s$*]*

ΘΕΜΑ 4ο

Σε κλειστό και θερμικά μονωμένο θερμιδόμετρο περιέχονται $14\ Kg\ H_2O$. Στο δοχείο της αντίδρασης (αντιδραστήρας) του θερμιδομέτρου όγκου $V = 5\ L$ εισάγεται ισομοριακό μείγμα αερίων NO και O_2, συνολικής ποσότητας $4\ mol$, τα οποία αντιδρούν και τελικά αποκαθίσταται χημική ισορροπία, που περιγράφεται από την εξίσωση $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftarrows 2NO_{2(g)}$. Η ενθαλπία της αντίδρασης $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{2(g)}$ είναι $\Delta H = -28\ Kcal$. Από την έναρξη της αντίδρασης μέχρι την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας η θερμοκρασία του νερού αυξήθηκε κατά $1{,}5\ ^\circ C$.

α. Να υπολογιστεί το ποσό της θερμότητας που ελευθερώθηκε από την αντίδραση και απορροφήθηκε από το νερό του θερμιδομέτρου.

β. Να υπολογιστεί η απόδοση της αντίδρασης και οι ποσότητες όλων των σωμάτων στην κατάσταση χημικής ισορροπίας.

γ. Να υπολογιστεί η K_c της αντίδρασης.

Δίνονται: Η ειδική θερμοχωρητικότητα ή ειδική θερμότητα του νερού είναι $c = \frac{1cal}{g \cdot grad}$ ή $1\ \frac{cal}{g \cdot ^\circ C}$. Η θερμοχωρητικότητα του θερμιδόμετρου θεωρείται αμελητέα.

[Απάντηση: α) $21\ Kcal$, *β)* $75\%,\ 0{,}5\ mol,\ 1{,}25\ mol,\ 1{,}5\ mol$, *γ) 36]*

ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2000

ΘΕΜΑ 1ο

Στις ερωτήσεις 1 - 3, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Σε καθαρό νερό διαλύεται γλυκόζη. Το διάλυμα που σχηματίζεται παρουσιάζει σε σχέση με το νερό:
   α. μικρότερο σημείο βρασμού
   β. Ίδιο σημείο βρασμού
   γ. μικρότερο σημείο πήξης
   δ. μεγαλύτερο σημείο πήξης.

2. Η ταχύτητα της αντίδρασης που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση: $A_{(s)} + 2B_{(g)} \rightarrow \Gamma_{(g)}$ αυξάνει όταν:
   α. αυξηθεί η συγκέντρωση του Α
   β. ελαττωθεί η συγκέντρωση του Β
   γ. ελαττωθεί η συγκέντρωση του Γ
   δ. αυξηθεί η θερμοκρασία.

3. Ισοτονικά είναι τα διαλύματα που έχουν την ίδια:
α. ωσμωτική πίεση
β. συγκέντρωση
γ. τάση ατμών
δ. θερμοκρασία.

4. *Να γράψετε τις παρακάτω προτάσεις στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες:*
α. Ενέργεια ενεργοποίησης ονομάζεται η ελάχιστη ενέργεια που πρέπει να έχουν τα συγκρουόμενα μόρια για να είναι η σύγκρουσή τους ….. και συμβολίζεται με E_α.
β. Καταλύτης ονομάζεται μια ουσία που ….. την ταχύτητα μιας αντίδρασης χωρίς ο ίδιος να καταναλώνεται ή να αλλοιώνεται χημικά.

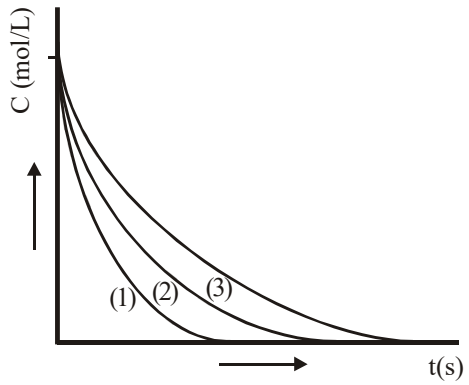
5. *Για κάθε είδος διαμοριακών δυνάμεων της στήλης (Ι) να γράψετε στο τετράδιό σας το ζεύγος της στήλης (ΙΙ) που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.*

Στήλη (Ι)	**Στήλη (ΙΙ)**
1. Δυνάμεις διασποράς	α. $H_2O - H_2O$
2. Δυνάμεις διπόλου – διπόλου	β. $I_2 - I_2$
3. Δεσμός υδρογόνου	γ. $HCl - HCl$
4. Δυνάμεις ιόντος – διπόλου	δ. $Br_2 - H_2O$
	ε. $CH_4 - H_2O$

ΘΕΜΑ 2ο

1. Υδατικό διάλυμα μη πτητικής ουσίας αραιώνεται με καθαρό νερό. Πώς θα μεταβληθεί η τάση ατμών του διαλύματος; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

2. Για τη χημική αντίδραση $A(g) + B(s) \rightarrow \Gamma(g)$ δίνεται το διάγραμμα συγκέντρωσης - χρόνου:



α.. Σε ποιο από τα σώματα της αντίδρασης αντιστοιχεί η καμπύλη (2); Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
β. Ποια από τις καμπύλες (1) ή (3) αντιστοιχεί στο ίδιο σώμα, αν η αντίδραση πραγματοποιηθεί παρουσία καταλύτη;
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

3. Σε δοχείο όγκου V και σε θερμοκρασία $\theta°C$ έχει αποκατασταθεί η ισορροπία: $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftarrows 2NH_{3(g)},\ \Delta H < 0$
α. Πώς θα μεταβληθεί η ποσότητα της αμμωνίας (NH_3), αν ελαττώσουμε τον όγκο του δοχείου σε σταθερή θερμοκρασία; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
β. Πώς θα μεταβληθεί η τιμή της K_c αν αυξηθεί η θερμοκρασία; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

ΘΕΜΑ 3ο

Κατά το σχηματισμό $4\,mol\,CO_{(g)}$ από τα στοιχεία του, σε πρότυπες συνθήκες, εκλύονται $444\,KJ$.

α. Να υπολογιστεί η πρότυπη ενθαλπία σχηματισμού (ΔH_f^0) του $CO_{(g)}$.

β. Να σχεδιαστεί ο θερμοχημικός κύκλος της καύσης του $C_{(s)}$ σε δύο στάδια (πρώτα προς $CO_{(g)}$ και το $CO_{(g)}$ στη συνέχεια προς $CO_{2(g)}$).

γ. Να υπολογιστεί η πρότυπη ενθαλπία καύσης (ΔH_c^0) του $CO_{(g)}$ σε $CO_{2(g)}$.

Δίνεται η πρότυπη ενθαλπία καύσης του $C_{(s)}$: $\Delta H_c^0 = -400\,KJ/mol$.

[Απάντηση: α) $-111\,KJ/mol$, *γ)* $-289\,KJ/mol$ *]*

ΘΕΜΑ 4ο

Σε κλειστό δοχείο σταθερού όγκου $10\,L$ εισάγονται $0{,}25\,mol$ φωσγενίου ($COCl_2$). Στους $727\,°C$ το φωσγένιο διασπάται, σύμφωνα με τη χημική εξίσωση: $COCl_{2(g)} \rightleftarrows CO_{(g)} + Cl_{2(g)}$.

Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας περιέχονται στο δοχείο $0{,}125\,mol$ χλωρίου (Cl_2).

α. Να υπολογιστεί η απόδοση της αντίδρασης.

β. Να υπολογιστεί η σταθερά K_c της χημικής ισορροπίας στους $727\,°C$.

γ. Πόσα mol φωσγενίου πρέπει να προστεθούν στην κατάσταση χημικής ισορροπίας στους $727\,°C$ ώστε, όταν αποκατασταθεί νέα χημική ισορροπία στο δοχείο να περιέχονται $0{,}25\,mol$ χλωρίου.

[Απάντηση: α) 50%, *β)* $0{,}0125$, *γ)* $0{,}5\,mol$*]*

ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 1999

ΘΕΜΑ 1ο

1. Αν διαλύσουμε σε νερό κάποια στερεά ουσία με αμελητέα τάση ατμών, τότε η τάση ατμών του διαλύματος που προκύπτει, σε σχέση με την τάση ατμών του νερού, είναι:
   α) μεγαλύτερη
   β) ίδια
   γ) μικρότερη
   δ) μεγαλύτερη, μόνο όταν η ουσία που διαλύθηκε δεν ιονίζεται.

2. Η αντίδραση $NaCl + AgNO_3 \rightarrow NaNO_3 + AgCl\downarrow$ χαρακτηρίζεται ως:
   α) εξουδετέρωση
   β) απλή αντικατάσταση
   γ) αποσύνθεση
   δ) διπλή αντικατάσταση.

3. Στην απλή αντίδραση $A_{(g)} + B_{(g)} \rightarrow \Gamma_{(g)}$, αν οι συγκεντρώσεις των Α και Β διπλασιαστούν, η ταχύτητα της αντίδρασης:
   α) θα μειωθεί στο μισό της αρχικής
   β) θα τετραπλασιαστεί
   γ) θα διπλασιαστεί
   δ) δε θα μεταβληθεί.

4. Από τη μελέτη της θερμοχημικής εξίσωσης $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O_{(υγρό)} + 138\,Kcal$ $(18\,°C)$ προκύπτει ότι η θερμότητα καύσης του H_2 είναι:
   α) $138\,Kcal/mol$
   β) $69\,Kcal/mol$
   γ) $69\,Kcal/g$
   δ) $138\,Kcal$

5. Η αμμωνία παρασκευάζεται σύμφωνα με την αντίδραση $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftarrows 2NH_{3(g)} + 22\ Kcal$
Για να αυξήσουμε την ποσότητα της παραγόμενης αμμωνίας πρέπει:
α) να αυξήσουμε τη θερμοκρασία
β) να προσθέσουμε καταλύτη
γ) να αυξήσουμε την πίεση
δ) να ελαττώσουμε την πίεση.

6. Ο νόμος δράσεως των μαζών για την απλή αντίδραση $A_{(g)} + 2B_{(g)} \rightarrow \Gamma_{(g)} + \Delta_{(g)}$ εκφράζεται με τη μαθηματική σχέση …….. και η αντίδραση αυτή είναι …….. τάξεως.

7. Να αναφέρετε <u>ονομαστικά</u> τους παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα μιας αντίδρασης.

<u>ΘΕΜΑ 2ο</u>

1. Να διατυπώσετε από μία πρόταση (νόμο ή αρχή), εφαρμογή της οποίας αποτελεί η κάθε μία από τις παρακάτω ισοδυναμίες:
α) $C + O_2 \rightarrow CO_2 + 94\ Kcal \Leftrightarrow 2C + 2O_2 \rightarrow 2CO_2 + 188\ Kcal$
β) $C + O_2 \rightarrow CO_2 + 94\ Kcal \Leftrightarrow CO_2 \rightarrow C + O_2 - 94\ Kcal$

2. Να δικαιολογήσετε αν οι παρακάτω προτάσεις είναι σωστές ή λανθασμένες:
α) Όταν ένα μείγμα H_2, I_2 και HI βρίσκεται σε κατάσταση χημικής ισορροπίας, δεν πραγματοποιείται καμιά χημική αντίδραση.
β) Η αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνει την ταχύτητα των αντιδράσεων.
γ) Κατά τη διάρκεια του βρασμού ενός αραιού υδατικού διαλύματος ζάχαρης, σε ανοικτό δοχείο, το σημείο ζέσεώς του παραμένει σταθερό.

<u>ΘΕΜΑ 4ο</u>

Ένα δοχείο όγκου $V_1 = 2\ L$ περιέχει $2\ mol\ H_2$ και $2\ mol\ I_2$. Το μείγμα θερμαίνεται στους $\theta_1°C$, οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία, $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftarrows 2HI_{(g)}$ της οποίας η σταθερά είναι $K_c = 64$ στους $\theta_1°C$.

α) Να υπολογίσετε τον αριθμό mol κάθε συστατικού του μείγματος στην κατάσταση ισορροπίας.

β) Αυξάνουμε τον όγκο του δοχείου σε $V_2 = 4\ L$ υπό σταθερή θερμοκρασία $\theta_1°C$. Να εξετάσετε αν θα μεταβληθεί η σύσταση του μείγματος και να υπολογίσετε τη συγκέντρωση κάθε συστατικού του.

γ) Μειώνουμε τη θερμοκρασία του συστήματος στους $\theta_2°C$ διατηρώντας τον όγκο του δοχείου σταθερό ($V_2 = 4\ L$). Μετά την αποκατάσταση της νέας χημικής ισορροπίας βρέθηκαν στο δοχείο $3\ mol\ HI$. Εξετάστε αν η αντίδραση σύνθεσης του HI από H_2 και I_2 είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη.

[Απάντηση: α) $0{,}4\ mol$, $0{,}4\ mol$, $3{,}2\ mol$, *β) όχι, γ) ενδόθερμη]*

ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2001 (1η & 2η ΔΕΣΜΗ)

<u>ΖΗΤΗΜΑ 1ο</u>

Α. Διαθέτουμε μη ηλεκτρολυτικό υδατικό διάλυμα μη πτητικής στερεής ουσίας. Πώς μεταβάλλονται οι τιμές της τάσης ατμών, του σημείου ζέσεως, του σημείου πήξεως και της ωσμωτικής πίεσης του διαλύματος, όταν προστεθεί νερό σε σταθερή θερμοκρασία; Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Β. Σε δοχείο όγκου V περιέχεται μίγμα των αερίων N_2, O_2 και NO σε θερμοκρασία $200\ °C$. Το μίγμα βρίσκεται σε κατάσταση χημικής ισορροπίας σύμφωνα με την εξίσωση:
$N_2 + O_2 \rightleftarrows 2NO - 43{,}2\ kcal$. Πώς θα μεταβληθεί η ποσότητα του μονοξειδίου του αζώτου (NO) όταν:

α. Αυξηθεί ο όγκος του δοχείου σε σταθερή θερμοκρασία;
β. Αυξηθεί η θερμοκρασία ($V = σταθερό$);
γ. Προστεθεί καταλύτης;
Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

ΖΗΤΗΜΑ 3ο

Σε κενό δοχείο εισάγεται ισομοριακό αέριο μίγμα H_2 και I_2. Το μίγμα θερμαίνεται στους $\theta\ °C$, οπότε το H_2 και το I_2 αντιδρούν και σχηματίζουν αέριο HI, σύμφωνα με τη χημική εξίσωση: $H_2 + I_2 \rightleftarrows 2HI$. Μετά την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας παραμένει στο δοχείο το 40% της αρχικής ποσότητας του H_2.
α. Να υπολογίσετε τη σταθερά χημικής ισορροπίας K_c σε θερμοκρασία $\theta\ °C$.
β. Να υπολογίσετε τη σταθερά χημικής ισορροπίας K_p στην ίδια θερμοκρασία.
γ. Αν υ_1 είναι η ταχύτητα της χημικής αντίδρασης προς τα δεξιά και υ_2 η ταχύτητα της χημικής αντίδρασης προς τα αριστερά, να βρεθεί ο λόγος υ_1/υ_2 στην ίδια θερμοκρασία, όταν στο δοχείο υπάρχει το 80% της αρχικής ποσότητας του H_2.

[Απάντηση: α) 9, β) 9, γ) 36]

ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 1999 (1η & 2η ΔΕΣΜΗ)

ΖΗΤΗΜΑ 3ο

$2{,}32\ g$ μίγματος οξειδίου του δισθενούς σιδήρου (FeO) και οξειδίου του τρισθενούς σιδήρου (Fe_2O_3) διαλύονται πλήρως σε περίσσεια υδροχλωρικού οξέος οπότε προκύπτει διάλυμα Α. Το διάλυμα αυτό οξειδώνεται πλήρως με $10\ mL$ διαλύματος $K_2Cr_2O_7$ $\frac{1}{6}M$, οπότε προκύπτει διάλυμα Β.
α) Να υπολογιστεί ο αριθμός των mol του κάθε οξειδίου στο αρχικό μίγμα.
β) Πόσα mLδιαλύματος $SnCl_2$ $1M$ απαιτούνται για να αντιδράσει πλήρως το διάλυμα Β;
Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $Fe: 56$, $O: 16$.
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ: Κατά τη λύση της άσκησης να λάβετε υπόψη σας ότι το υδροχλωρικό οξύ δεν οξειδώνεται από το $K_2Cr_2O_7$.

[Απάντηση: α) $0{,}01\ mol$, $0{,}01\ mol$, *β)* $5\ mL$*]*

ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 1998 (1η & 2η ΔΕΣΜΗ)

ΖΗΤΗΜΑ 1ο

Α. α) Πώς ορίζεται ο αριθμός οξείδωσης ενός ατόμου σε μια ένωσή του;
β) Να γραφούν οι ηλεκτρονικοί τύποι των ενώσεων: H_2O, O_2, H_2O_2, OF_2.
Με βάση αυτούς τους ηλεκτρονικούς τύπους να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης του οξυγόνου σε κάθε μια από τις ενώσεις αυτές. Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί: $H: 1$, $O: 8$, $F: 9$.
Β. α) Δίνονται τα άτομα των στοιχείων Α και Β τα οποία έχουν στην εξωτερική τους στοιβάδα 1 και 7 ηλεκτρόνια αντίστοιχα. Τι είδους δεσμοί μπορούν να σχηματισθούν μεταξύ των ατόμων Α και Β, μεταξύ των ατόμων του Α και μεταξύ των ατόμων του Β;
β) Σε ένα χημικό εργαστήριο υπάρχουν τρία δοχεία κατασκευασμένα από χαλκό και δύο δοχεία κατασκευασμένα από αργίλιο. Στα δοχεία αυτά θέλουμε να αποθηκεύσουμε για μεγάλο χρονικό διάστημα, χωρίς να αλλοιωθούν, τα παρακάτω διαλύματα:

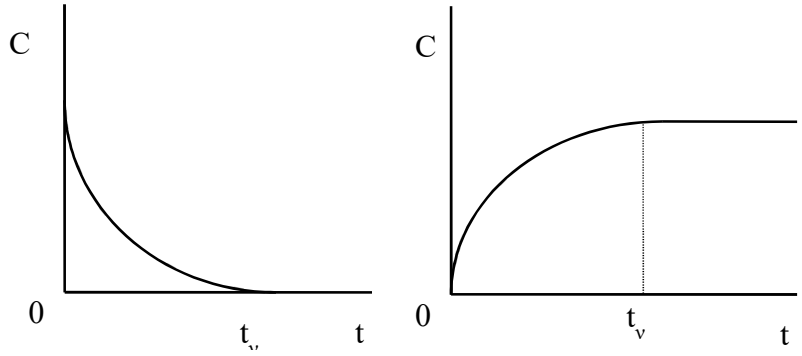
1. Θειικού σιδήρου (ΙΙ), $FeSO_4$
2. Χλωριούχου καλίου, KCl
3. Θειικού μαγνησίου, $MgSO_4$
4. Νιτρικού ψευδαργύρου, $Zn(NO_3)_2$
5. Υδροχλωρικού οξέος, HCl

Σε τι είδους δοχείο πρέπει να αποθηκευτεί τα κάθε διάλυμα; Αιτιολογείστε την απάντησή σας.
Δίνεται η ηλεκτροχημική σειρά των στοιχείων: $K, Na, Mg, Al, Zn, Fe, H2, Cu, Hg$

ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 1997 (1η & 2η ΔΕΣΜΗ)

ΖΗΤΗΜΑ 1ο

Α. Δίνονται οι καμπύλες μεταβολής των συγκεντρώσεων των συστατικών της χημικής αντίδρασης $A \rightarrow B$ συναρτήσει του χρόνου:



i) Ποια καμπύλη αντιστοιχεί σε κάθε συστατικό της αντίδρασης; Ποια η ταχύτητα της αντίδρασης τη χρονική στιγμή t_ν; Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

ii) Σε διάγραμμα C, t να σχεδιαστούν ποιοτικά (χωρίς τη χρήση αριθμητικών δεδομένων), οι καμπύλες αντίδρασης για το αντιδρών συστατικό της αντίδρασης $A \rightarrow B$, όταν αυτή πραγματοποιείται στις θερμοκρασίες T_1 και T_2, όπου $T_1 < T_2$. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Β. i) Πώς ορίζεται η θερμότητα μιας αντίδρασης της μορφής: $\mu A + \nu B \rightarrow \mu_1 A_1 + \nu_1 B_1$
Να διατυπωθεί ο νόμος του Hess και η γενίκευσή του.

ii) Να εξηγήσετε την παρατηρούμενη διαφορά στη θερμότητα των παρακάτω αντιδράσεων:

$$H_2 + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow H_2O_{(υγρό)} + 69\ kcal\ \ (18°C)$$

$$H_2 + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow H_2O_{(ατμός)} + 58\ kcal\ (18°C)$$

ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 1996 (1η & 2η ΔΕΣΜΗ)

ΖΗΤΗΜΑ 1ο

Β. Να περιγράψετε το μηχανισμό σχηματισμού των χημικών δεσμών:
α) Στο αέριο φθόριο (F_2).
β) Στο υγρό υδροφθόριο (HF).
γ) Στο στερεό φθοριούχο νάτριο (NaF).
Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί $F: 9$, $Na: 11$, $H: 1$.

ΖΗΤΗΜΑ 3ο

Κράμα $Cu - Ag$ μάζας $38{,}75\ g$ αντιδρά πλήρως με πυκνό διάλυμα που περιέχει $1{,}2\ mol$ HNO_3, οπότε ελευθερώνεται αέριο Α και προκύπτει διάλυμα, το οποίο αραιώνεται μέχρι όγκου $2\ L$. Το αραιωμένο αυτό διάλυμα έχει $pH = 1$.

α) Να υπολογιστεί ο αριθμός των mol του κάθε μετάλλου στο κράμα.

β) Το αέριο Α εισάγεται σε κενό δοχείο όγκου $41\ L$ και θερμαίνεται στους $227°C$, οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία: $2NO_2 \rightleftarrows N_2O_4$. Αν μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας, η ολική πίεση του μίγματος είναι $0{,}3\ atm$, να υπολογιστεί η τιμή της σταθεράς K_P της ισορροπίας.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: $Cu: 63{,}5$, $Ag: 108$, η παγκόσμια σταθερά των αερίων $R = 0{,}082\ L \cdot atm \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$ και ότι το HNO_3 διίστανται πλήρως.

[Απάντηση: α) $0{,}1\ mol$, $0{,}3\ mol$, β) 20]

ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 1995 (1η & 2η ΔΕΣΜΗ)

ΖΗΤΗΜΑ 1ο

α) Τι ονομάζεται νόμος της ταχύτητας και τι τάξη μιας αντίδρασης της γενικήςμορφής $\alpha A + \beta B \rightarrow \gamma \Gamma + \delta \Delta$. Σε ποιες περιπτώσεις παρατηρούνται αποκλίσεις από το νόμο της ταχύτητας; Δώστε από ένα παράδειγμα για κάθε περίπτωση απόκλισης.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 1994 (1η & 2η ΔΕΣΜΗ)

ΖΗΤΗΜΑ 1ο

α) Επίδραση της μεταβολής της πιέσεως στην ταχύτητα και στη θέση της χημικής ισορροπίας μιας αντιδράσεως.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 1993 (1η & 2η ΔΕΣΜΗ)

ΖΗΤΗΜΑ 1ο

α) Πώς επηρεάζει τη θέση της χημικής ισορροπίας η μεταβολή της συγκέντρωσης ενός ή περισσότερων σωμάτων που μετέχουν σε μια χημική αντίδραση; Πώς προκύπτει ο νόμος της χημικής ισορροπίας με την εφαρμογή του νόμου της δράσης των μαζών των Gulberg και Waage; Ποια άλλη μορφή μπορεί να πάρει ο νόμος της χημικής ισορροπίας, όταν τα σώματα που συμμετέχουν στην αντίδραση είναι αέρια;

β) Τι είναι η ηλεκτροχημική σειρά των στοιχείων και τι πληροφορίες παρέχει ως προς την οξειδοαναγωγική συμπεριφορά των στοιχείων;

ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 1992 (1η & 2η ΔΕΣΜΗ)

ΖΗΤΗΜΑ 1ο

α) Τι ονομάζεται θερμότητα μιας αντιδράσεως; Τι πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά τον υπολογισμό της θερμότητας μιας αντιδράσεως; Τι ονομάζεται θερμότητα σχηματισμού και τι θερμότητα εξουδετερώσεως;

β) Τι ονομάζεται ομογενής καταλυτική αντίδραση; Τι ονομάζεται ετερογενής καταλυτική αντίδραση; τι ονομάζεται αυτοκατάλυση; Να δώσετε από ένα παράδειγμα σε κάθε μια από τις παραπάνω περιπτώσεις, γράφοντας και τις αντίστοιχες χημικές εξισώσεις.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 1991 (1η & 2η ΔΕΣΜΗ)

ΖΗΤΗΜΑ 1ο

α) Είναι γνωστό ότι δεσμοί ηλεκτροστατικής φύσεως σχηματίζονται μεταξύ αντίθετα φορτισμένων ιόντων. Σε ποιες άλλες περιπτώσεις σχηματίζονται δεσμοί ηλεκτροστατικής φύσεως; Περιγράψτε τους δεσμούς αυτούς και δώστε δύο παραδείγματα.

β) Δώστε τον ορισμό της ταχύτητας μιας χημικής αντίδρασης και αναφέρατε τους παράγοντες οι οποίοι την επηρεάζουν. Ποια η επίδραση της θερμοκρασίας στην ταχύτητα των αντιδράσεων και που οφείλεται;

ΖΗΤΗΜΑ 3ο

Σε κενό δοχείο όγκου $10\,L$ εισάγονται $0{,}5\,mol\,H_2$ και $0{,}5\,mol\,I_2$, τα οποία θερμαίνονται στους $448°C$. Στη θερμοκρασία αυτή, για τη χημική αντίδραση $I_2 + H_2 \rightleftarrows 2HI$ η σταθερά της χημικής ισορροπίας K_C είναι 64. Να υπολογισθούν:

α) Η σταθερά της χημικής ισορροπίας της αντίδρασης η σχετική με τις μερικές πιέσεις K_P στην ίδια θερμοκρασία ($448°C$).

β) Η σύσταση του μίγματος στους $448°C$ μετά την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας.

γ) Η ολική πίεση που ασκείται στο δοχείο, όταν η θερμοκρασία ανέλθει στους $727°C$.

Δίνεται η παγκόσμια σταθερά των αερίων $R = 0{,}082\ \frac{atm \cdot L}{mol \cdot K}$.

[Απάντηση: α) 64, β) $0{,}1\,mol$, $0{,}1\,mol$, $0{,}8\,mol$, *γ)* $8{,}2\,atm$*]*

ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 1990 (1η & 2η ΔΕΣΜΗ)

ΖΗΤΗΜΑ 1ο

α) Να διατυπωθεί ο νόμος του Hess και να δοθεί ένα παράδειγμα εφαρμογής του. (Δεν απαιτούνται οι αριθμητικές τιμές των ποσοτήτων θερμότητας στις θερμοχημικές εξισώσεις).
β) Να διατυπωθεί το αξίωμα της αρχικής και της τελικής κατάστασης.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 1989 (1η & 2η ΔΕΣΜΗ)

ΖΗΤΗΜΑ 1ο

α) Πώς καθορίζεται η τάξη μιας απλής αντίδρασης σύμφωνα με τον κανόνα του Van't Hoff; Σε ποιες αντιδράσεις εμφανίζεται απόκλιση από τον κανόνα του Van't Hoff; Δώστε ένα παράδειγμα αντίδρασης της οποίας η τάξη διαφέρει από αυτήν που υπολογίζεται με τον κανόνα του Van't Hoff και αιτιολογείστε αυτή τη διαφορά.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 1988 (1η & 2η ΔΕΣΜΗ)

ΖΗΤΗΜΑ 1ο

β) Πώς ορίζεται ο αριθμός οξείδωσης και με ποιους συμβατικούς κανόνες καθορίζεται;

ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 1987 (1η & 2η ΔΕΣΜΗ)

ΖΗΤΗΜΑ 1ο

α) Να δώσετε τον ορισμό της ταχύτητας μιας χημικής αντίδρασης και να αναφέρετε τους παράγοντες που την επηρεάζουν. Να διατυπώσετε το νόμο της δράσης των μαζών των Guldberg και Waage και να ορίσετε τι είναι η δρώσα ή ενεργή μάζα ενός σώματος που μετέχει σε μια χημική αντίδραση.
β) Να διατυπώσετε το νόμο των Lavoisier-Laplace που αναφέρεται στη θερμότητα μιας χημικής αντίδρασης. Να ερμηνεύσετε την καταλυτική δράση σύμφωνα με τη θεωρία της προσροφήσεως.

ΖΗΤΗΜΑ 3ο

Η σταθερά χημικής ισορροπίας K_C για την χημική αντίδραση $I_2 + H_2 \rightleftarrows 2HI$ είναι ίση με 9 σε μια ορισμένη θερμοκρασία. Στη θερμοκρασία αυτή εισάγονται σε κλειστό δοχείο $508\,g\ I_2$, $4\,g\ H_2$ και $1024\,g\ HI$. Όλα τα παραπάνω σώματα βρίσκονται σε αέρια κατάσταση.
α) Να καθορίσετε την διεύθυνση προς την οποία θα εκδηλωθεί η χημική αντίδραση και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
β) Να υπολογίσετε τη σύσταση του μίγματος σε mol μετά την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας.
Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $H = 1, I = 127$.

[Απάντηση: α) αριστερά, β) $2{,}4\ mol,\ 2{,}4\ mol,\ 7{,}2\ mol$*]*

ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 1986 (1η & 2η ΔΕΣΜΗ)

ΖΗΤΗΜΑ 3ο

Σε κλειστό δοχείο και σε ορισμένη θερμοκρασία αντιδρούν $1\ mol$ μονοξειδίου του άνθρακα και $1\ mol$ υδρατμών. Μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας $CO + H_2O \rightleftarrows CO_2 + H_2$, παραμένει χωρίς να αντιδράσει $1/3\ mol$ μονοξειδίου του άνθρακα.
α) Να υπολογιστεί η σταθερά ισορροπίας K_C.
β) Πόσα επιπλέον mol υδρατμών πρέπει να προστεθούν στο αρχικό μίγμα και στην ίδια θερμοκρασία, ώστε η απόδοση της αντίδρασης μετατροπής του μονοξειδίου του άνθρακα σε διοξείδιο του άνθρακα να γίνει 80%;

[Απάντηση: α) 4, β) $0{,}6\ mol$ *]*

ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 1985 (1η & 2η ΔΕΣΜΗ)

ΖΗΤΗΜΑ 1ο

α) Τι ονομάζουμε ώσμωση και τι ωσμωτική πίεση; Ποιοι παράγοντες και με ποιο τρόπο επηρεάζουν την τιμή της ωσμωτικής πίεσης;

ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 1984 (1η & 2η ΔΕΣΜΗ)

ΖΗΤΗΜΑ 1ο

α) Τι είναι ο δεσμός υδρογόνου, ποια η φύση του και ποια είναι τα αποτελέσματά του; Εξηγείστε γιατί διαφέρουν τα σημεία ζέσεως και η διαλυτότητα των αλκοολών από των αιθέρων, που έχουν τα ίδια ή παραπλήσια μοριακά βάρη με αυτές.

ΖΗΤΗΜΑ 2ο

α) Πώς μεταβάλλεται η οξειδωτική και η αναγωγική ικανότητα των στοιχείων σε σχέση με την ηλεκτραρνητικότητα και την ηλεκτροθετικότητά τους και σε σχέση με τη θέση τους στο περιοδικό σύστημα;