

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗ-ΘΕΡΜΟΧΗΜΕΙΑ-ΧΗΜΙΚΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗ-ΧΗΜΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

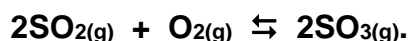
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΘΕΜΑΤΩΝ: ΓΙΑΝΝΗΣ ΚΑΛΑΜΑΡΑΣ

ΘΕΜΑ Α

Για τις ερωτήσεις **A1** έως **A5** να γράψετε τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

- A1.** Σε κενό δοχείο εισάγουμε 1 mol SO₂ και 1 mol O₂, οπότε σε κατάλληλες συνθήκες αποκαθίσταται η ισορροπία:



Στη χημική ισορροπία θα ισχύει:

- α. [O₂] < [SO₃]
- β. [SO₃] = [O₂] = [SO₂]
- γ. [O₂] = [SO₂]
- δ. [O₂] > [SO₂]

+

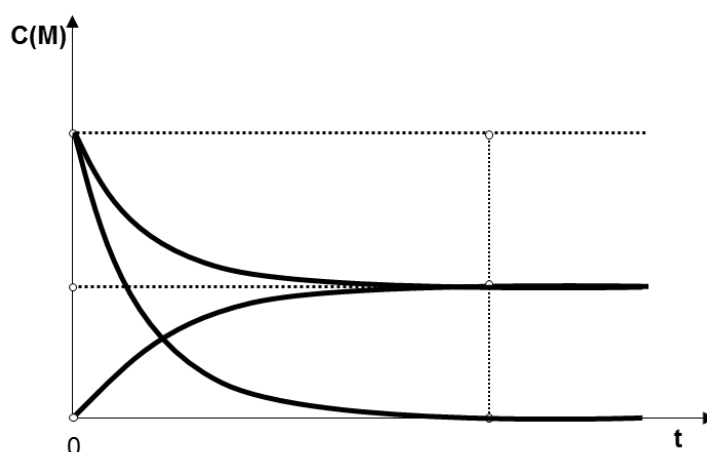
Μονάδες 4

- A2.** Ο αριθμός οξείδωσης του Η στην ένωση NaH είναι:

- α. +1
- β. +2
- γ. -1
- δ. -2

Μονάδες 4

- A3.** Ποια από τις επόμενες αντιδράσεις αντιστοιχεί στο παρακάτω διάγραμμα;



- α. $2\text{A}_{(g)} + \text{B}_{(g)} \rightarrow \Gamma_{(g)}$
- β. $2\text{A}_{(g)} + \text{B}_{(g)} \rightarrow 2\Gamma_{(g)}$
- γ. $2\text{A}_{(g)} + 2\text{B}_{(g)} \rightarrow \Gamma_{(g)}$
- δ. $\text{A}_{(g)} + \text{B}_{(g)} \rightarrow \Gamma_{(g)}$

Μονάδες 4

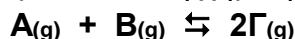
ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ- Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

A4. Η σταθερά χημικής ισορροπίας $A_{(s)} + x B_{(g)} \rightleftharpoons 2\Gamma_{(g)}$ έχει μονάδες L/mol. Η τιμή του x είναι:

- α. 1
- β. 2
- γ. 3
- δ. 4

Μονάδες 4

A5. Για την αντίδραση που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:



το ποσοστό του A που αντέδρασε ήταν 40%. Η απόδοση της αντίδρασης θα είναι:

- α. $\alpha = 0,4$
- β. $\alpha \geq 0,4$
- γ. $\alpha \leq 0,4$
- δ. $\alpha = 0$

Μονάδες 4

A6. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Ένα στοιχείο εμφανίζει αριθμό οξείδωσης μηδέν μόνο όταν βρίσκεται σε ελεύθερη κατάσταση.
- β. Στην αντίδραση $A_{(g)} \rightarrow B_{(g)}$, ο ρυθμός με τον οποίο αυξάνεται η συγκέντρωση του B είναι σταθερός.
- γ. Με αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνεται η απόδοση μιας εξώθερμης αντίδρασης.
- δ. Όταν μια ουσία σε μια χημική αντίδραση αποβάλλει ηλεκτρόνια τότε η ουσία δρα ως οξειδωτικό.
- ε. Σε μια εξώθερμη αντίδραση ισχύει $E_{\text{αντιδρώντων}} > E_{\text{ενεργοποιημένου συμπλόκου}} > E_{\text{προϊόντων}}$

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

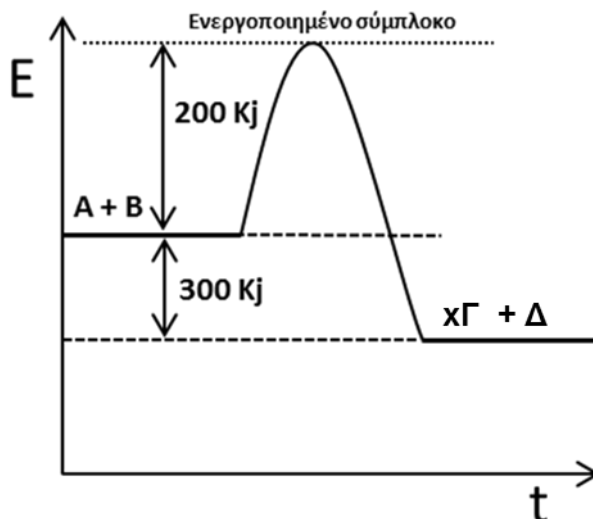
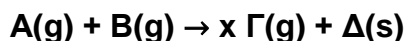
B1. Να μεταφέρετε τις χημικές εξισώσεις των επόμενων χημικών αντιδράσεων στο τετράδιό σας, συμπληρώνοντας τους συντελεστές:

- α. $Cu + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$
- β. $KI + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow I_2 + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$
- γ. $M + H_2SO_4 \rightarrow M(SO_4)_x + SO_2 + H_2O$
- δ. $HBr + KMnO_4 \rightarrow Br_2 + MnBr_2 + KBr + H_2O$

Μονάδες 8

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ- Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

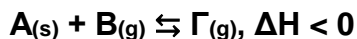
- B2.** Δίνεται το ενεργειακό διάγραμμα της αντίδρασης που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:



- α. Ποια είναι η τιμή της ενθαλπίας της παραπάνω αντίδρασης (Μονάδες 1).
 β. Ποια είναι η τιμή της ενέργειας ενεργοποίησης για την αντίστροφη αντίδραση. (Μονάδες 1).
 γ. Σε κενό δοχείο σταθερού όγκου στους 400K εισάγεται ισομοριακό μίγμα των αερίων A και B και πραγματοποιείται η παραπάνω αντίδραση. Η αρχική πίεση στο δοχείο μετρήθηκε **P atm**. Κατά τη διάρκεια της αντίδρασης η θερμοκρασία αυξάνεται στους 800K οπότε μετά την ολοκλήρωση της αντίδρασης η πίεση στο δοχείο μετρήθηκε **P atm** (όσο και η αρχική). Ποια είναι η τιμή του συντελεστή x; (Μονάδες 3)

Μονάδες 5

- B3.** Σε κενό δοχείο σε σταθερή θερμοκρασία εισάγεται στερεό A και αέριο B και αποκαθίσταται η ισορροπία:



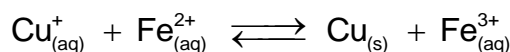
Να εξετάσετε πως μεταβάλλονται η τιμή της K_c και η ολική πίεση στο δοχείο αν γίνουν οι παρακάτω μεταβολές

- α. Αύξηση της θερμοκρασίας με ταυτόχρονη εισαγωγή ποσότητας A (V σταθερός)
 β. Αύξηση του όγκου του δοχείου (θερμοκρασία σταθερή)
 γ. Απομάκρυνση $\Gamma(g)$ (V, T σταθερά)
 δ. Προσθήκη αδρανούς αερίου π.χ. He (V, T σταθερά)

Μονάδες 8

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ- Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- B4.** Σε διάλυμα όγκου V L στους 25°C έχει αποκατασταθεί η ισορροπία που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:



Οι παραπάνω ουσίες είναι στην ισορροπία ισομοριακές ($x \text{ mol}$)

- α.** Η τιμή της K_c στους 25°C είναι:

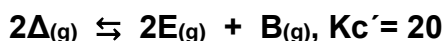
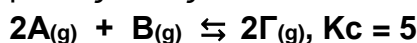
I. $K_c = \frac{x}{V}$ **II.** $K_c = \frac{V}{x}$ **III.** $K_c = 1$

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση (μονάδα 1) αιτιολογώντας την απάντησή σας (μονάδες 3)

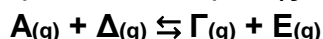
Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Δίνονται οι παρακάτω ισορροπίες στους 500K :

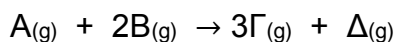


Να υπολογίσετε τη K_c'' της παρακάτω αντίδρασης στους 500K :



Μονάδες 6

- Γ2.** Σε δοχείο όγκου 10L εισάγονται 6 mol A και 8 mol B που αντιδρούν σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Μετά από 10 sec στο δοχείο υπάρχουν 4 mol A . Να υπολογίσετε για το χρονικό διάστημα $0-10\text{sec}$:

- α.** Το ρυθμό μεταβολή συγκέντρωσης του B και τη ταχύτητα παραγωγής του Γ
β. τη ταχύτητα της αντίδρασης.
γ. Μετά την πάροδο επιπλέον 10 sec ($0-20\text{sec}$) διαπιστώθηκε ότι η συγκέντρωση του Γ είναι τριπλάσια από τη συγκέντρωση του A . Να υπολογίσετε τη ταχύτητα της αντίδρασης στο χρονικό διάστημα $0-20\text{sec}$.

Μονάδες 9

- Γ3.** Σε 100 mL διαλύματος KMnO_4 $0,5 \text{ M}$ (διάλυμα A) οξινισμένου με HCl , προσθέτουμε $0,1 \text{ mol SnCl}_2$ οπότε προκύπτει διάλυμα B .

- α.** Να δείξετε ότι δε θα αποχρωματιστεί το διάλυμα A και να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του KMnO_4 στο διάλυμα B που προκύπτει.
β. Να υπολογίσετε τον ελάχιστο όγκο διαλύματος FeCl_2 $0,1\text{M}$ που πρέπει να προσθέσουμε στο διάλυμα B ώστε να γίνει πλήρης αποχρωματισμός του.

Δίνεται ότι ο Sn στις ενώσεις του εμφανίζεται με τις οξειδωτικές βαθμίδες $+2$ και $+4$.

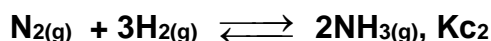
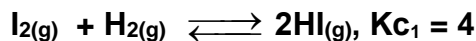
Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Δ

Διαθέτουμε δύο δοχεία σταθερού όγκου 8L τα οποία περιέχουν:

- **Δοχείο Α:** 6 mol I₂, θ₁ °C
- **Δοχείο Β:** 5 mol N₂, θ₁ °C

Στο δοχείο Α προσθέτουμε 6 mol H₂ και στο δοχείο Β 11 mol H₂ οπότε πραγματοποιούνται οι αντιδράσεις στους θ₁ °C:



Δ1. Ποια η σύσταση στο δοχείο Α μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας και η απόδοση της αντίδρασης σχηματισμού του HI;

Μονάδες 4

Δ2. Αν μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας στο δοχείο Β βρέθηκαν 2 mol NH₃ να υπολογίσετε τη K_{C2}.

Μονάδες 4

Δ3. Στο μίγμα ισορροπίας του δοχείου Α προσθέτουμε 4 mol HI. υπολογίσετε τα mol του H₂ στο δοχείο Α μετά την αποκατάσταση της νέας ισορροπίας.

Μονάδες 6

Δ4. Αυξάνουμε τη θερμοκρασία στο δοχείο Β και μετά την αποκατάσταση της νέας ισορροπίας διαπιστώθηκε ότι περιέχονται στο δοχείο 16 mol. Να εξηγήσετε αν η αντίδραση σχηματισμού της NH₃ είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη.

Μονάδες 6

Δ5. Από το δοχείο Β λαμβάνονται 0,1 mol NH₃ και διοχετεύονται σε δοχείο που περιέχει 0,03 mol θερμαινόμενο CuO. Να υπολογίσετε την ποσότητα σε mol του αερίου που θα παραχθεί.

Μονάδες 5

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ