

Εισηγητής : **Μαντζαρίδης Νικόλαος**

Ημερομηνία: **30/11/2019**

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ
Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΘΕΜΑ Α

A1. Σε δοχείο σταθερού όγκου στο οποίο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:

$2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{SO}_3(\text{g}), \Delta H < 0$, αυξάνουμε τη θερμοκρασία. Με τη μεταβολή αυτή:

α. Το πηλίκo αντίδρασης Q_c γίνεται μεγαλύτερο από τη σταθερά K_c αλλά δεν εκδηλώνεται αντίδραση

β. Το πηλίκo αντίδρασης Q_c γίνεται μεγαλύτερο από τη σταθερά K_c και εκδηλώνεται αντίδραση προς τα αριστερά

γ. Το πηλίκo αντίδρασης Q_c γίνεται μικρότερο από τη σταθερά K_c και δεν μεταβάλλεται η θέση της ισορροπίας

δ. Το πηλίκo αντίδρασης Q_c παραμένει ίσο με τη σταθερά K_c και εκδηλώνεται αντίδραση

A2. Η μεταβολή της ενθαλπίας είναι ίση με το ποσό της θερμότητας που εκλύεται ή απορροφάται εφόσον η αντίδραση πραγματοποιείται:

α. Υπό σταθερή θερμοκρασία.

β. Υπό σταθερό όγκο.

γ. Υπό σταθερή πίεση

δ. Σε θερμοκρασία 25°C.

A3. Η ενέργεια ενεργοποίησης μίας αντίδρασης εκφράζει :

α. Τη διαφορά ενέργειας μεταξύ των προϊόντων και του ενεργοποιημένου συμπλόκου

β. Τη διαφορά ενέργειας μεταξύ των αντιδρώντων και του ενεργοποιημένου συμπλόκου.

γ. Τη διαφορά ενέργειας μεταξύ των αντιδρώντων και των προϊόντων.

δ. Το ποσό της θερμότητας που ελευθερώνεται στο περιβάλλον.

A4. Αν η ισορροπία: $A(g) + B(g) \leftrightarrow \Gamma(g)$, $\Delta H = + 135 \text{ KJ}$ έχει $K_c = 4$ στους 120°C τότε η ισορροπία $\Gamma(g) \leftrightarrow A(g) + B(g)$ στους 200°C μπορεί να έχει τιμή για την K_c

- α. 0,2
- β. 5
- γ. 4
- δ. 0,25

A5. Σε δοχείο σταθερής θερμοκρασίας έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:
 $A(g) + B(g) \leftrightarrow \Gamma(s) + 2\Delta(g)$ και η πίεση στο δοχείο είναι ίση με 40 atm . Αν υποδιπλασιάσουμε τον όγκο του δοχείου, μετά την αποκατάσταση της νέας ισορροπίας η πίεση στο δοχείο θα είναι:

- α. 60 atm
- β. 20 atm
- γ. 40 atm
- δ. 80 atm

(Μονάδες 25)

ΘΕΜΑ Β

B1 Να αντιστοιχίσετε την στήλη 1, τάξη αντίδρασης, με τις μονάδες ταχύτητας της στήλης 2 στον παρακάτω πίνακα:

1	2
Τάξη Αντίδρασης	Μονάδες Σταθεράς Ταχύτητας
Μηδενική	$\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{S}^{-1}$
Πρώτη	S^{-1}
Δεύτερη	$\text{mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{S}^{-1}$
Τρίτη	$\text{mol}^{-2} \cdot \text{L}^2 \cdot \text{S}^{-1}$

(Μονάδες 6)

B2. Σε δοχείο όγκου $V \text{ L}$ και σε θερμοκρασία $\theta \text{ }^\circ\text{C}$ υπάρχει ποσότητα του αερίου Β. Στο δοχείο προσθέτουμε περίσσεια σκόνης του στερεού Α οπότε λαμβάνει χώρα η μονόδρομη αντίδραση: $A(s) + 2B(g) \rightarrow \Gamma(g)$

Πως επιδρά στην ταχύτητα της αντίδρασης και στην ποσότητα του εκλυόμενου αερίου Γ κάθε μία από τις παρακάτω μεταβολές:

- i. Μείωση του όγκου του δοχείου.
- ii. Αύξηση της θερμοκρασίας.
- iii. Προσθήκη ίδιας ποσότητας του Α υπό μορφή μεγαλύτερων κόκκων
- iv. Προσθήκη μεγαλύτερης ποσότητας Β

Να αιτιολογήσετε κάθε απάντησή σας.

(Μονάδες 8)

B3. Σε κλειστό δοχείο, μεταβλητού όγκου, έχει αποκατασταθεί η ισορροπία: $2A(s) + B_2(g) \leftrightarrow 2AB(s)$, $\Delta H < 0$

- i. Να προσδιορίσετε τις μονάδες της Κc.
- ii. Αν αυξήσουμε τη θερμοκρασία, διατηρώντας σταθερό τον όγκο του δοχείου, η πίεση στο δοχείο, μετά την αποκατάσταση της νέας ισορροπίας, θα είναι:
 - α. ίση με την αρχική
 - β. μικρότερη της αρχικής
 - γ. μεγαλύτερη της αρχικής.Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

- iii. Αν αυξήσουμε τον όγκο του δοχείου, διατηρώντας τη θερμοκρασία σταθερή, η συγκέντρωση του B_2 μετά την αποκατάσταση της νέας ισορροπίας, θα είναι:
 - α. ίση με την αρχική
 - β. μικρότερη της αρχικής
 - γ. μεγαλύτερη της αρχικής.Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 6)

B4. Δίνεται η ισορροπία: $xA(g) + 2B(s) \leftrightarrow \Gamma(g) + 2\Delta(g)$

Η τιμή της Κc σε θερμοκρασία θ °C είναι ίση με 12,5 mol/L. Αν σε δοχείο που έχει αποκατασταθεί η παραπάνω ισορροπία αυξήσουμε τον όγκο διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία, η θέση της χημικής ισορροπίας:

- α. θα μετατοπιστεί προς τα δεξιά.

β. θα μετατοπιστεί προς τα αριστερά.

γ. δεν θα μετατοπιστεί.

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Σε κενό δοχείο όγκου 2 L σε θερμοκρασία $\theta^{\circ}\text{C}$ εισάγονται 8 mol SO_2 και 6 mol O_2 τα οποία αντιδρούν σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



10 s μετά την έναρξη της αντίδρασης στο δοχείο υπάρχουν 12 mol αερίων να βρείτε:

i. Τη σύσταση του μίγματος των αερίων στο δοχείο τη χρονική στιγμή $t=10$ s.

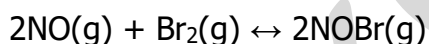
ii. Τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης το χρονικό διάστημα 0 – 10 s.

Αν η μέση ταχύτητα της αντίδρασης για όλη τη διάρκεια της είναι 0,08 M/s να βρείτε:

iii. Τη σύσταση του μίγματος των αερίων στο δοχείο μετά το τέλος της αντίδρασης.

iv. Το χρονικό διάστημα που απαιτήθηκε για την ολοκλήρωση της αντίδρασης.

Γ2. Σε κενό δοχείο, σε θερμοκρασία 227°C , εισάγεται μίγμα NO και Br_2 τα οποία αντιδρούν μεταξύ τους οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία:



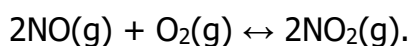
Αν το μίγμα των αερίων στην ισορροπία είναι ισομοριακό να υπολογίσετε: i. Την αναλογία mol των αερίων στο μίγμα που εισάχθηκε στο δοχείο.

ii. Την απόδοση της αντίδρασης.

(Μονάδες 25)

ΘΕΜΑ Δ

Σε κενό δοχείο όγκου 1 L εισάγονται 10 mol NO και 8 mol O_2 τα οποία αντιδρούν μεταξύ τους οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία:



Μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας, Χ.Ι(1), στο δοχείο υπάρχουν 2 mol NO.

Δ1. Να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς της χημικής ισορροπίας K_c

Δ2. Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης.

Δ3. Πόσος πρέπει να γίνει ο όγκος του δοχείου ώστε μετά την αποκατάσταση της νέας χημικής ισορροπίας, Χ.Ι(2), η απόδοση της αντίδρασης να είναι 40 %

Δ4. Διατηρώντας σταθερό τον όγκο του δοχείου αυξάνουμε τη θερμοκρασία της αρχικής ισορροπίας Χ.Ι(1). Μετά την αποκατάσταση της νέας χημικής ισορροπίας, Χ.Ι(3), στο δοχείο υπάρχουν ίσα mol NO και NO₂.

i. Να εξηγήσετε αν αντίδραση με φορά προς τα δεξιά είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη.

ii. Να υπολογίσετε την σταθερά χημικής ισορροπίας K_c στη νέα θερμοκρασία.

Δ5. Πόσα mol O₂ πρέπει να προσθέσουμε στην αρχική ισορροπία Χ.Ι(1), ώστε μετά την αποκατάσταση της νέας χημικής ισορροπίας, Χ.Ι(4) στο δοχείο να υπάρχουν 9 mol NO₂;

(Μονάδες 25)