

Όνοματεπώνυμο:.....

Στις ερωτήσεις A1-A4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

α) Με θέρμανση  
β) Με ψύξη  
γ) Με ελάττωση του όγκου του δοχείου  
δ) Με αφαίρεση υδρογόνου

Μετατόπιση της ισορροπίας είναι δυνατή αν:

α) Αυξηθεί η πίεση  
β) αυξηθεί η θερμοκρασία  
γ) Προστεθεί κι άλλο CuO(s)  
δ) προστεθεί καταλύτης

**A3)** Θεωρούμε την ισορροπία:  $\text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Br}^- + \text{BrO}^- + 2 \text{H}^+$ .

Τίνος από τα παρακάτω σώματα η προσθήκη θα μετατοπίσει την ισορροπία προς τα δεξιά;

**α) NaBr**                      **β) KOH**                      **γ) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**                      **δ) KCl**

**A4)** Η σταθερά χημικής ισορροπίας  $K_c$  για την αντίδραση



είναι 0,15 σε 25 °C και 0,32 σε 250 °C. Ποια από τις ακόλουθες θέσεις είναι σωστή;

α) Η τιμή της σταθεράς  $K_c$  εξαρτάται από την ποσότητα του  $\text{Ag}_2\text{CO}_3$ .

**β)** Η ποσότητα του CO<sub>2</sub> στην ισορροπία δεν επηρεάζεται από την μεταβολή της θερμοκρασίας.

γ) Αν αυξηθεί η πίεση λόγω της ελάττωσης του όγκου του δοχείου υπό σταθερή θερμοκρασία, η ποσότητα του CO<sub>2</sub> θα αυξηθεί.

δ) Η αντίστροφη της ανωτέρω ισορροπίας είναι εξώθερμη.

*Μονάδες 5*

**A5)** Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λάθος.

**A)** Μία εξώθερμη αντίδραση σε  $\theta_1$  °C έχει απόδοση  $\alpha_1$ , ενώ σε  $\theta_2$  °C έχει απόδοση  $\alpha_2$ . Αν  $\alpha_2 > \alpha_1$ , τότε  $\theta_1 > \theta_2$ .

**Β) Σε δοχείο μεταβλητού όγκου έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:**



Αν αυξήσουμε την πίεση ελαττώνοντας τον όγκο του δοχείου υπό σταθερή θερμοκρασία, τότε η ισορροπία δεν θα μεταβληθεί.

Γ) Όταν θερμαίνεται δοχείο σταθερού όγκου στο οποίο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



τότε παράγεται κι άλλη ποσότητα υδρογόνου.

Δ) Όσο μεγαλύτερος είναι ο συντελεστής ενός προϊόντος στην χημική εξίσωση, τόσο μεγαλύτερη είναι η απόδοση παραγωγής του.

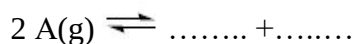
**Ε) Αντιδράσεις με μεγάλη ταχύτητα έχουν πάντα μεγάλες αποδόσεις.**

## Μονάδες 5

## ΘΕΜΑ Β

**B1)** Σε δοχείο όγκου  $V$  και σε θερμοκρασία  $T$  έχει αποκατασταθεί ισορροπία μεταξύ των αερίων  $A$ ,  $B$  και  $\Gamma$  η οποία αποδίδεται από το διάγραμμα δεξιά.

**A)** Η αντίδραση που περιγράφει την ισορροπία είναι η:



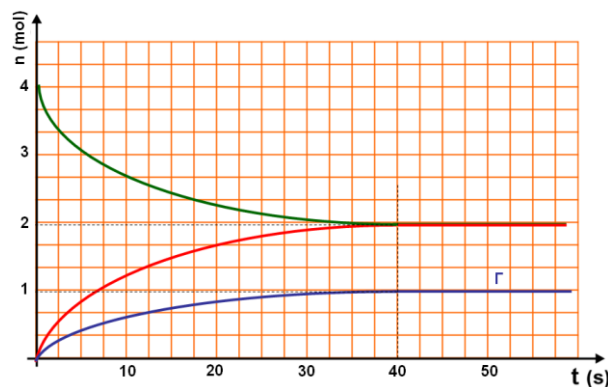
**B)** Τα ολικά mol σε ισορροπία είναι:

**α)** 5

**β)** 4

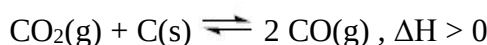
**γ)** 3

**δ)** 2



Μονάδες 10

**B2)** Σε κλειστό δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



Χαρακτηρίστε τις παρακάτω μεταβολές ως «αριστερά», «δεξιά», «καμία μεταβολή», ανάλογα με την επίδραση που θα επιφέρουν στη θέση της χημικής ισορροπίας.

**A)** Συμπίεση του όγκου του δοχείου υπό σταθερή θερμοκρασία.

**B)** Ψύξη του συστήματος.

**Γ)** Προσθήκη κι άλλου  $C(s)$ .

**Δ)** Προσθήκη  $CO_2(g)$ .

**Ε)** Αύξηση της πίεσης με την προσθήκη αδρανούς αερίου (πχ ηλίου).

Να αιτιολογήσετε την απάντηση που δώσατε στη μεταβολή (Γ).

Μονάδες 10+5

## ΘΕΜΑ Γ

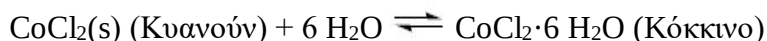
**Γ1)** Σε δοχείο όγκου 10 λίτρων υπάρχουν 0,4 mol του σώματος  $A$ . Θερμαίνοντας το δοχείο και προκαλείται μερική διάσπαση του  $A$  σε  $B$  και  $\Gamma$  σύμφωνα με την αντίδραση:



Αν στη κατάσταση ισορροπίας η συγκέντρωση του  $\Gamma$  βρέθηκε ίση με 0,015 M, να υπολογιστεί η απόδοση της αντίδρασης.

Μονάδες 10

**Γ2)** Η ισορροπία μεταξύ των δύο μορφών του άλατος χλωριούχου κοβαλτίου (άνυδρο και ένυδρο αντίστοιχα) περιγράφεται από την ισορροπία:



Ποιο χρώμα θα επικρατήσει σε συνθήκες ξηρασίας;

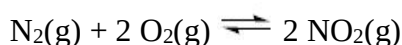
**α)** κυανό

**β)** κόκκινο

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 2+3

**Γ3)** Σε δοχείο όγκου  $V$  και σε θερμοκρασία  $T$ , έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:

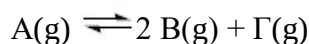


Οι ποσότητες των αερίων στην κατάσταση ισορροπίας είναι 0,2 mol  $N_2$ , 0,1 mol  $O_2$  και 0,2 mol  $NO_2$ . Αν η σταθερά ισορροπίας στη θερμοκρασία  $T$  είναι ίση με 10 να υπολογισθεί ο όγκος  $V$  του δοχείου.

Μονάδες 10

## ΘΕΜΑ Δ

Δ1) Για την αντίδραση:



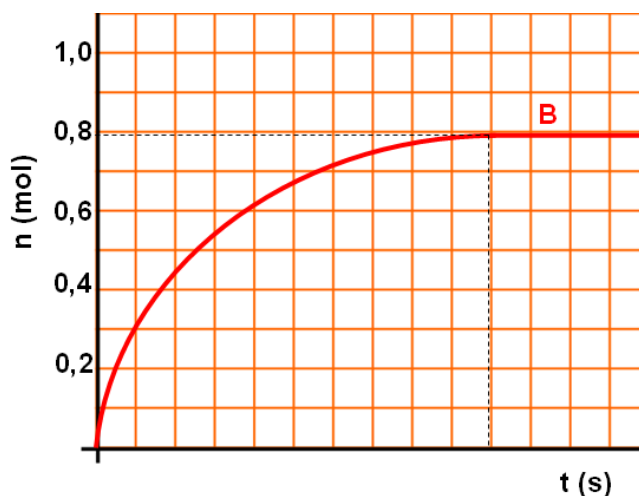
το διάγραμμα της μεταβολής των mol του B μετά του χρόνου είναι το διπλανό:

Αν στο δοχείο τοποθετήθηκε αρχικά 1 mol του A, ζητούνται:

A) Η απόδοση της αντίδρασης.

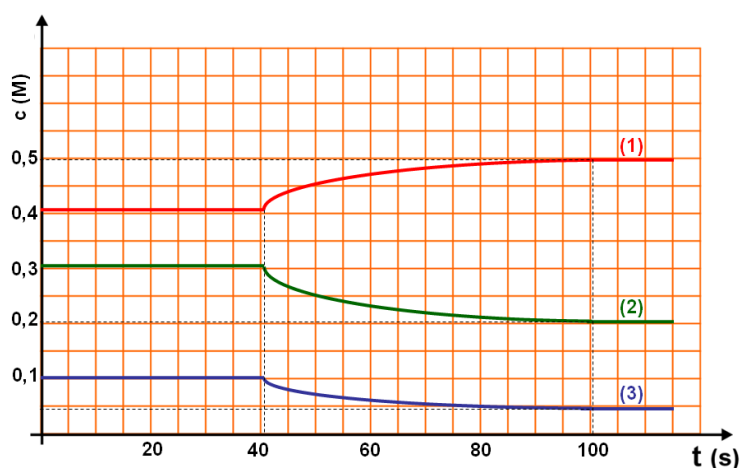
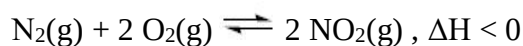
B) Τα mol όλων των σωμάτων σε ισορροπία.

Γ) Να συμπληρωθούν στο ίδιο διάγραμμα οι καμπύλες μεταβολών mol των ουσιών A και Γ.



Μονάδες 15

Δ2) Το παρακάτω διάγραμμα αναφέρεται στην ισορροπία:



Αφού το μελετήσετε με προσοχή να συμπληρώσετε τα διάστικτα.

A) Το σύστημα βρισκόταν σε ισορροπία το χρονικό διάστημα: .....

B) Η καμπύλη 1 αναφέρεται στο ....., η καμπύλη 2 στο ..... και η καμπύλη 3 στο .....

Γ) Η σταθερά της ισορροπίας μετά το 100ο δευτερόλεπτο έγινε .....

Δ) Η ισορροπία ανετράπη τη χρονική στιγμή ..... . Η ανατροπή της ισορροπίας προκλήθηκε με .....

Ε) Η ισορροπία «μετατοπίστηκε» προς τα ..... . (Συμπληρώστε δεξιά ή αριστερά).

Μονάδες 10

καλή επιτυχία