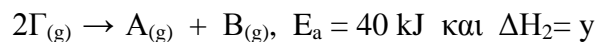
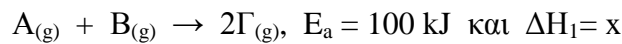


ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ Γ' ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΕΜΠΤΗ 21 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 2019  
ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΠΑΛΑΜΑ  
ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ: ΚΕΦ. 2 έως 4

**ΘΕΜΑ Α**

Στις ερωτήσεις 1-5, να μεταφέρετε στο γραπτό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα του το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**A1.** Δίνονται οι ενέργειες ενεργοποίησης των επόμενων αντιδράσεων:



Ποια από τις επόμενες σχέσεις είναι σωστή;

**α.**  $\Delta H_1 = \Delta H_2 = 60 \text{ kJ}$

**β.**  $\Delta H_1 = - 60 \text{ kJ και } \Delta H_2 = 60 \text{ kJ}$

**γ.**  $\Delta H_1 = 60 \text{ kJ και } \Delta H_2 = - 60 \text{ kJ}$

**δ.**  $\Delta H_1 = - 140 \text{ kJ και } \Delta H_2 = 140 \text{ kJ}$

Μονάδες 5

**A2.** Για τη χημική αντίδραση:  $4\text{HCl}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{Cl}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$  η μέση ταχύτητα της αντίδρασης σε ένα χρονικό διάστημα είναι  $v = 0,05 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$ . Στο ίδιο χρονικό διάστημα ισχύει:

**α.**  $v_{\text{Cl}_2} = 0,05 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$

**β.**  $v_{\text{H}_2\text{O}} = 0,1 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$

**γ.**  $v_{\text{O}_2} = 0,025 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$

**δ.**  $v_{\text{HCl}} = 0,4 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$

Μονάδες 5

**A3.** Είναι δυνατόν να μετρηθεί σε μία αντίδραση

**α.** η ενθαλπία των αντιδρώντων

**β.** η χημική ενέργεια που περικλείει το σύστημα που αντιδρά

**γ.** η μεταβολή ενθαλπίας κατά την αντίδραση

**δ.** η συνολική ενθαλπία των προϊόντων.

Μονάδες 5

**A4.** Η σχέση  $u = \frac{\Delta[\Gamma]}{\Delta t}$  που αναφέρεται για την αντίδραση  $A_{(g)} + 2 B_{(g)} \rightarrow 2 \Gamma_{(g)}$  παριστά:

**α.** το ρυθμό διάσπασης του  $\Gamma$

**β.** το ρυθμό μεταβολής του  $\Gamma$

**γ.** τη μεταβολή της συγκέντρωσης του  $\Gamma$

**δ.** την μέση ταχύτητα της αντίδρασης στο χρονικό διάστημα  $\Delta t$

Μονάδες 5

**A5.** Ισομοριακές ποσότητες των σωμάτων A και B αντιδρούν σύμφωνα με τη χημική εξίσωση  $A_{(g)} + 3B_{(g)} \rightleftharpoons 2\Gamma_{(g)}$ . Ποια από τις παρακάτω σχέσεις ισχύει σε κάθε χρονική στιγμή:

**α.**  $[A] = [B] = [\Gamma]$

**β.**  $[A] \leq [B]$

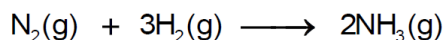
**γ.**  $[A] \geq [B]$

**δ.**  $[B] > [\Gamma] > [A]$

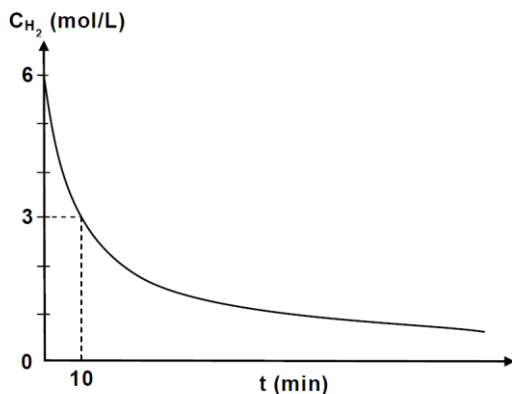
Μονάδες 5

## ΘΕΜΑ Β

**B1.** Δίνεται η αντίδραση:



Η παρακάτω γραφική παράσταση απεικονίζει τη συγκέντρωση του  $\text{H}_2$ , σε συνάρτηση με τον χρόνο κατά τη διάρκεια της αντίδρασης. Η αντίδραση λαμβάνει χώρα σε δοχείο σταθερού όγκου και υπό σταθερή θερμοκρασία.

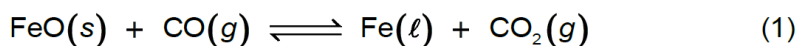


**α.** Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης για το χρονικό διάστημα 0 έως 10 min.

**β.** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση της  $\text{NH}_3$  τη χρονική στιγμή  $t = 10 \text{ min}$

Μονάδες 8

Η σύγχρονη μέθοδος παρασκευής του μεταλλικού σιδήρου περιλαμβάνει την αναγωγή οξειδίου του από μονοξείδιο του άνθρακα ( $\text{CO}$ ) σε υψικάμινο, σύμφωνα με τη χημική αντίδραση (1):



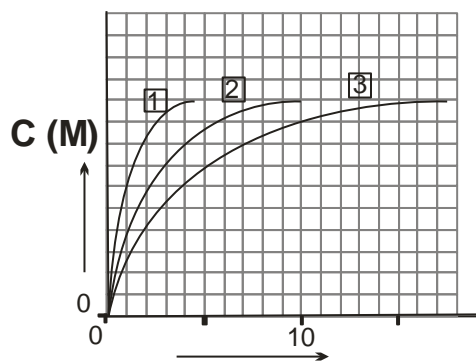
**B2.** Να γράψετε την έκφραση της σταθεράς της χημικής ισορροπίας ( $K_c$ ) για τη χημική αντίδραση (1).

Μονάδες 2

**B3.** Σε κλειστό δοχείο θερμοκρασίας  $\theta_0$  που αποκαθίσταται η ισορροπία της χημικής αντίδρασης (1), βρέθηκε ότι η ποσότητα του  $\text{CO}$  που αντέδρασε ήταν τα  $10/11$  της αρχικής. Να υπολογίσετε τη σταθερά  $K_c$  της χημικής ισορροπίας στη συγκεκριμένη θερμοκρασία.

Μονάδες 8

**B4.** Σε τρία όμοια δοχεία 1, 2, 3 εισάγεται ίση ποσότητα αερίου A, το οποίο αντιδρά σύμφωνα με την αντίδραση  $\text{A}(\text{g}) \rightarrow 2\text{B}(\text{g})$ . Το ένα από τα δοχεία περιέχει καταλύτη ενώ τα δοχεία 1 και 2 βρίσκονται σε θερμοκρασία  $T_1$  και το δοχείο 3 σε θερμοκρασία  $T_2$ . Η γραφική παράσταση παραγωγής του B σε συνάρτηση με το χρόνο παριστάνεται για τα τρία δοχεία στο διπλανό διάγραμμα. Να αιτιολογήσετε με πληρότητα και σαφήνεια εάν οι παρακάτω προτάσεις είναι σωστές ή λανθασμένες:



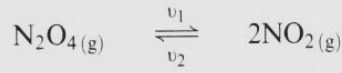
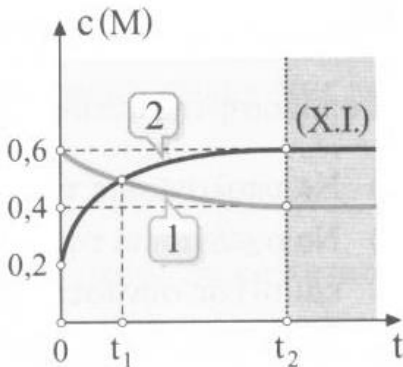
**α.** θερμοκρασία  $T_2 >$  θερμοκρασία  $T_1$

**β.** το δοχείο 2 περιέχει καταλύτη

Μονάδες 7

### ΘΕΜΑ Γ

**Γ1.** Σε δοχείο σταθερού όγκου εισάγονται ορισμένες ποσότητες  $N_2O_4$  και  $NO_2$  και θερμαίνονται σε θερμοκρασία  $\theta$  °C, οπότε αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:



Το διπλανό διάγραμμα παριστάνει τις συγκεντρώσεις των δυο ουσιών σε συνάρτηση με τον χρόνο.

**α)** Να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς ισορροπίας  $K_c$  σε θερμοκρασία  $\theta$  °C.

**β)** Να υπολογίσετε την % μεταβολή της πίεσης από την έναρξη της αντίδρασης μέχρι να αποκατασταθεί χημική ισορροπία.

**γ)** Να σχεδιάσετε το διάγραμμα των ταχυτήτων  $v_1$  και  $v_2$  σε

συνάρτηση με τον χρόνο.

**δ)** Ποια από τις επόμενες σχέσεις ισχύει για τις ταχύτητες  $v_1$  και  $v_2$  τη χρονική στιγμή  $t_1$ ; Εξηγήστε.

- i)  $v_1 = v_2$       ii)  $v_1 > v_2$       iii)  $v_1 < v_2$

**ε)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του  $N_2O_4$  τη χρονική στιγμή  $t_1$ .

Μονάδες 15

**Γ2.** Η σταθερά ισορροπίας  $K_c$  της αντίδρασης  $A_{(s)} \rightleftharpoons B_{(s)} + \Gamma_{(g)}$  έχει τιμή  $K_1$  στους  $\theta_1$  °C και  $K_2=2K_1$  στους  $\theta_2$ °C ( $\theta_2 > \theta_1$ ). Εξηγήστε ποιες προτάσεις από τις παρακάτω είναι σωστές και ποιες λανθασμένες.

- α)** Η τιμή της  $K_c$  εξαρτάται από την ποσότητα του A.  
**β)** Η ποσότητα του Γ είναι ανεξάρτητη από την θερμοκρασία  
**γ)** Η προσθήκη A μετατοπίζει την ισορροπία προς τα δεξιά.  
**δ)** Η ποσότητα του Γ στην θέση ισορροπίας αυξάνεται με την αύξηση της πίεσης.  
**ε)** Η ποσότητα του Γ στους  $\theta_2$ °C είναι διπλάσια από την ποσότητα του Γ στους  $\theta_1$ °C αν η αντίδραση γίνει στο ίδιο δοχείο.

Μονάδες 10

### ΘΕΜΑ Δ

**Δ1.** Σε δοχείο έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία:  $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$

με συγκεντρώσεις  $x$  M και  $y$  M αντίστοιχα. Η ολική πίεση στο δοχείο είναι  $P_1$ . Διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία μεταβάλλουμε τον όγκο του δοχείου. Στη νέα θέση ισορροπίας που αποκαθίσταται ισχύει ότι  $[NO_2] = 2y$  M.

**α.** Να εξηγήσετε αν αυξήθηκε ή ελαττώθηκε ο όγκος του δοχείου.

**β.** Η συγκέντρωση του  $N_2O_4$  στη νέα θέση ισορροπίας είναι:

- i.  $x/2$       ii.  $2x$       iii.  $4x$       iv.  $8x$

**γ.** Η ολική πίεση  $P_2$  στη νέα θέση ισορροπίας είναι:

- i.  $P_2 = P_1$       ii.  $P_2 = 2P_1$       iii.  $P_2 = 4P_1$       iv.  $2P_1 < P_2 < 4P_1$

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 12

**Δ2.** Ισομοριακές ποσότητες  $N_2$  και  $O_2$  εισάγονται σε δοχείο σταθερού όγκου οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία  $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2 NO(g)$ . Η πίεση στο δοχείο διαμορφώνεται στις 3,0 atm. Αφαιρούμε από το δοχείο την μισή ποσότητα του NO οπότε με την αποκατάσταση της νέας ισορροπίας η πίεση γίνεται 2,5 atm.

**α)** Ποια η  $K_c$  της αντίδρασης;

**β)** Ποια είναι η τελική απόδοση της χημικής ισορροπίας;

Η θερμοκρασία κατά τις παραπάνω διαδικασίες παραμένει σταθερή.

Μονάδες 13