

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ  
ΘΕΡΜΟΧΗΜΕΙΑ – ΧΗΜΙΚΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗ**

Ονοματεπώνυμο:.....

Ημερομηνία:.....Βαθμός:.....

**ΘΕΜΑ Α**

**Στις ερωτήσεις Α1-Α4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:**

**Α1)** Μια βέργα σιδήρου κόβεται στη μέση. Το ένα άκρο ήταν σκουριασμένο επιφανειακά, ενώ το άλλο όχι. Τοποθετούμε και τις δύο βέργες στις ίδιες συνθήκες. Ποιο κομμάτι θα σκουριάσει γρηγορότερα;

- α)** και τα δύο το ίδιο γιατί έχουν την ίδια επιφάνεια  
**β)** και τα δύο το ίδιο γιατί βρίσκονται στις ίδιες συνθήκες  
**γ)** το σκουριασμένο γρηγορότερα

**Α2)** Μια αντίδραση που πραγματοποιείται στους  $\theta^\circ\text{C}$  έχει  $E_a = 800\text{ kJ}$  και  $\Delta H = 300\text{ kJ}$ . Η ίδια αντίδραση παρουσία καταλύτη, μπορεί να έχει:

- α)**  $E_a = 900\text{ kJ}$  και  $\Delta H = 300\text{ kJ}$                       **β)**  $E_a = 600\text{ kJ}$  και  $\Delta H = 200\text{ kJ}$   
**γ)**  $E_a = 600\text{ kJ}$  και  $\Delta H = 300\text{ kJ}$                       **δ)**  $E_a = 800\text{ kJ}$  και  $\Delta H = 400\text{ kJ}$

**Α3)** Κατά τη διάρκεια της απλής αντίδρασης:  $A(g) + B(g) \rightarrow 2\Gamma(g)$ , η ποσότητα της αέριας ουσίας  $\Gamma$ :

- α)** αυξάνεται με αύξοντα ρυθμό                      **β)** αυξάνεται με φθίνοντα ρυθμό  
**γ)** μειώνεται με αύξοντα ρυθμό                      **δ)** μειώνεται με φθίνοντα ρυθμό

**Α4)** Ποια από τις παρακάτω μεταβολές προκαλεί μείωση της αρχικής ταχύτητας της απλής αντίδρασης:  $A(g) + 2B(s) \rightarrow 2\Gamma(g)$ :

- α)** αύξηση της θερμοκρασίας  
**β)** μείωση του μεγέθους των κόκκων της ουσίας B  
**γ)** αύξηση του όγκου του δοχείου στο οποίο πραγματοποιείται η αντίδραση  
**δ)** προσθήκη καταλύτη

Μονάδες 4×4=16

**Α5)** Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες.

- α)** Η αντίδραση  $A(g) + B(g) \xrightarrow{K(s)} \Gamma(g)$  είναι μια περίπτωση ομογενούς κατάλυσης.  
**β)** Η ταχύτητα της αντίδρασης του οξαλικού οξέος  $(\text{COOH})_2$  με όξινο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$  μειώνεται συνεχώς με την πάροδο του χρόνου.  
**γ)** Η τιμή της πρότυπης ενθαλπίας μιας αντίδρασης  $(\Delta H^\circ)$  αφορά το  $\Delta H$  της αντίδρασης όταν αυτή πραγματοποιείται σε θερμοκρασία  $0^\circ\text{C}$  και σε πίεση  $1\text{ atm}$ .

Μονάδες 3

Αιτιολογήστε τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 3×2=6

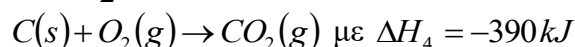
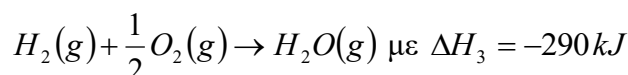
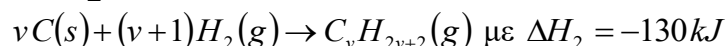
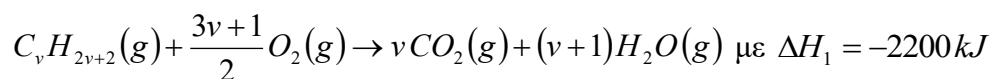
**ΘΕΜΑ Β**

**Β1)** Η αντίδραση:  $2A(g) + B(g) \rightarrow 3\Gamma(g) + 2\Delta(g)$  που πραγματοποιείται στους  $\theta^\circ\text{C}$  έχει τιμή  $E_a = 400\text{ kJ}$  ενώ η αντίστροφη αντίδραση  $3\Gamma(g) + 2\Delta(g) \rightarrow 2A(g) + B(g)$  έχει τιμή  $E_a' = 300\text{ kJ}$  στην ίδια θερμοκρασία.

- α) Η αντίδραση:  $2A(g) + B(g) \rightarrow 3\Gamma(g) + 2\Delta(g)$  είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη;  
 β) Να βρεθεί το  $\Delta H$  της αντίδρασης:  $2A(g) + B(g) \rightarrow 3\Gamma(g) + 2\Delta(g)$  στους  $\theta^\circ C$ .  
 γ) Να βρεθεί το  $\Delta H$  της αντίδρασης:  $\frac{3}{2}\Gamma(g) + \Delta(g) \rightarrow A(g) + \frac{1}{2}B(g)$  στους  $\theta^\circ C$ .

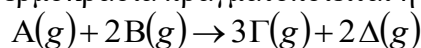
Μονάδες 1+2+2=5

**B2)** Να βρεθεί ο μοριακός τύπος του αλκανίου  $C_nH_{2n+2}$  εάν δίνονται οι παρακάτω θερμοχημικές εξισώσεις:

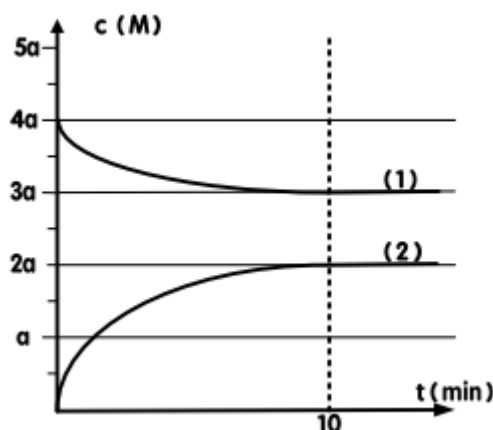


Μονάδες 5

**B3)** Σε δοχείο σταθερού όγκου εισάγονται ποσότητες των αερίων Α και Β και διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία πραγματοποιείται η αντίδραση:



Το παρακάτω διάγραμμα περιγράφει τη μεταβολή των συγκεντρώσεων δύο ουσιών που συμμετέχουν στην αντίδραση.



- α) Εξηγήστε πως μεταβάλλεται η πίεση στο δοχείο κατά τη διάρκεια της αντίδρασης.  
 β) Εξηγήστε σε ποιες ουσίες που συμμετέχουν στην αντίδραση αναφέρονται οι γραφικές παραστάσεις (1) και (2).  
 γ) Να σχεδιάσετε τις γραφικές παραστάσεις συγκέντρωσης - χρόνου για τις άλλες δύο ουσίες που συμμετέχουν στην αντίδραση.

Μονάδες 2+2+3=7

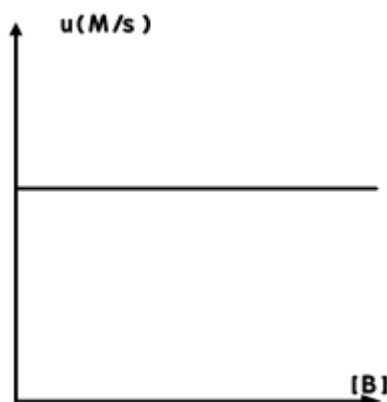
**B4)** Για την αντίδραση  $2A(g) + 3B(g) + 2\Gamma(g) \rightarrow \Delta(g)$  πραγματοποιήθηκαν μια σειρά πειραμάτων με σκοπό την κινητική της μελέτη. Όλα τα πειράματα πραγματοποιήθηκαν υπό σταθερή θερμοκρασία.

#### 1ο πείραμα:

Διπλασιάσαμε τη συγκέντρωση της ουσίας Α και παρατηρήσαμε τον τετραπλασιασμό της αρχικής ταχύτητας της αντίδρασης.

**2ο πείραμα:**

Μεταβάλλαμε αποκλειστικά τη συγκέντρωση της ουσίας B και λάβαμε το παρακάτω διάγραμμα  $v - [B]$ .

**3ο πείραμα:**

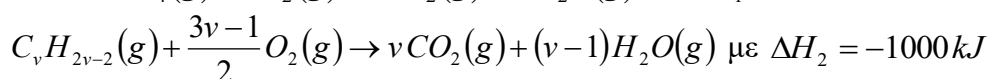
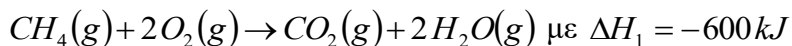
Διπλασιάσαμε τον όγκο του δοχείου και παρατηρήσαμε τον υποοκταπλασιασμό της αρχικής ταχύτητας της αντίδρασης.

- α) Να βρεθεί η έκφραση του νόμου της ταχύτητας της αντίδρασης.
- β) Να βρεθούν οι μονάδες μέτρησης της σταθεράς k του νόμου της ταχύτητας της αντίδρασης (ο χρόνος να εκφραστεί σε s).
- γ) Να προταθεί ένας μηχανισμός πραγματοποίησης της αντίδρασης.

Μονάδες 5+1+2=8

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1)** Ισομοριακό αέριο μείγμα μεθανίου  $CH_4$  κι ενός αλκινίου  $C_vH_{2v-2}$  με μάζα ίση με 11,2 g, καίγεται πλήρως σύμφωνα με τις παρακάτω θερμοχημικές εξισώσεις:



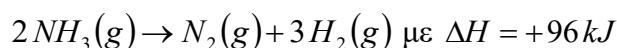
και η θερμότητα που ελευθερώθηκε στο περιβάλλον βρέθηκε ίση με 320 kJ.

Να βρεθούν:

- α) Η σύσταση (σε mol) του αρχικού αέριου μείγματος.
  - β) Ο μοριακός τύπος του αλκινίου.
  - γ) Ο όγκος του  $CO_2(g)$  που σχηματίστηκε από την καύση του μείγματος σε STP.
- Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $C : 12$ ,  $H : 1$  και ο γραμμομοριακός όγκος σε συνθήκες STP  $V_m = 22,4 \text{ L/mol}$ .

Μονάδες 5+5+4=14

**Γ2)** Το ποσό θερμότητας που ελευθερώθηκε από την καύση του αρχικού μείγματος του μεθανίου  $CH_4$  και του αλκινίου  $C_vH_{2v-2}$  χρησιμοποιήθηκε (έχοντας απώλειες 40%) για τη διάσπαση ορισμένης ποσότητας αέριας αμμωνίας  $NH_3$  σύμφωνα με τη θερμοχημική εξίσωση:

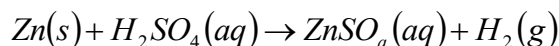


Να βρεθεί η ποσότητα (σε g) της αμμωνίας που διασπάστηκε.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $N : 14$  ,  $H : 1$  .

Μονάδες 5

**Γ3)** Ορισμένη ποσότητα στερεού ψευδαργύρου  $Zn$  διαλύεται πλήρως σε περίσσεια υδατικού διαλύματος θεικού οξέος  $H_2SO_4(aq)$  συγκέντρωσης  $0,5 M$  οπότε πραγματοποιείται η παρακάτω χημική αντίδραση:



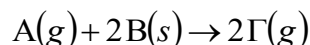
Να βρεθεί πως μεταβάλλεται η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης και η ποσότητα του υδρογόνου  $H_2(g)$  που θα παραχθεί αν:

- α)** αραιωθεί το διάλυμα του  $H_2SO_4(aq)$  πριν τη διάλυση του στερεού  $Zn$  .
- β)** προστεθεί μεγαλύτερη ποσότητα στερεού  $Zn$  ίδιας κατάτησης.
- γ)** η ίδια ποσότητα στερεού  $Zn$  (ίδιας κατάτησης) διαλυθεί σε περίσσεια υδατικού διαλύματος  $H_2SO_4(aq)$  συγκέντρωσης  $0,6 M$  .

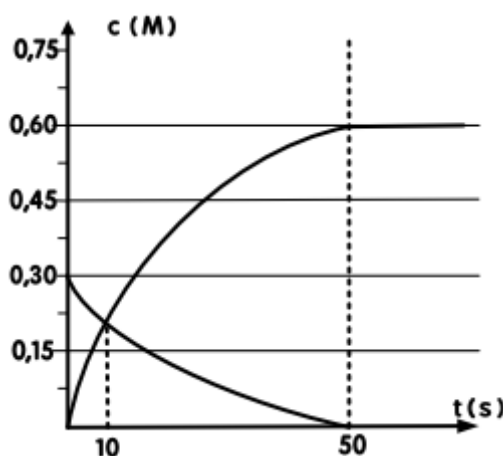
Μονάδες  $2+2+2=6$

### ΘΕΜΑ Δ

**Δ1)** Σε δοχείο σταθερού όγκου περιέχεται ποσότητα αέριας ουσίας Α και περίσσεια στερεάς ουσίας Β και διατηρώντας τη θερμοκρασία σταθερή πραγματοποιείται η απλή αντίδραση:



Το παρακάτω διάγραμμα περιγράφει τη μεταβολή της συγκέντρωσης δύο ουσιών που συμμετέχουν στην αντίδραση.

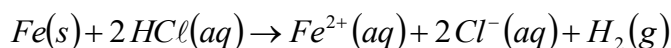


Αν η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης βρέθηκε ίση με  $3 \cdot 10^{-2} M \cdot s^{-1}$  , να βρεθούν:

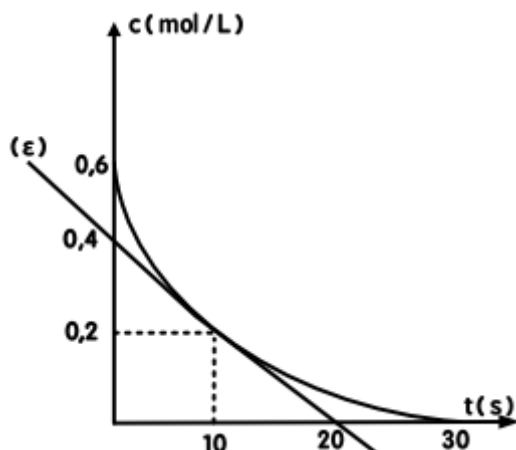
- α)** η σταθερά  $k$  του νόμου της ταχύτητας της αντίδρασης.
- β)** η ταχύτητα της αντίδρασης τη χρονική στιγμή  $t = 10 s$  .
- γ)** η μέση ταχύτητα της αντίδρασης για το χρονικό διάστημα  $10 - 50 s$  .

Μονάδες  $2+3+3=8$

**Δ2)** Σε κωνική φιάλη περιέχονται  $2 L$  υδροχλωρικού οξέος  $HCl(aq)$  (διάλυμα Υ1). Στο διάλυμα Υ1 διαλύεται περίσσεια στερεού  $Fe$  οπότε διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία πραγματοποιείται η απλή αντίδραση:



Το παρακάτω διάγραμμα περιγράφει τη μεταβολή της συγκέντρωσης μιας ουσίας που συμμετέχει στην αντίδραση:

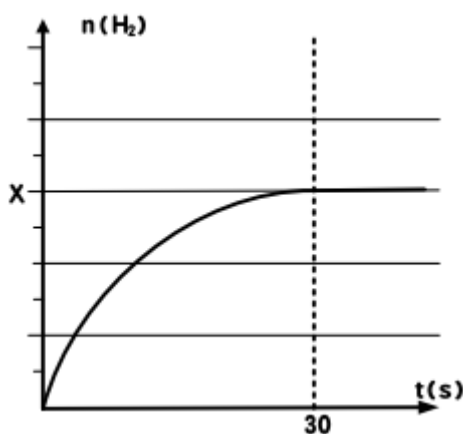


Αν (ε) η εφαπτομένη της καμπύλης της αντίδρασης της ουσίας τη χρονική στιγμή  $t = 10\text{ s}$ , να βρεθούν:

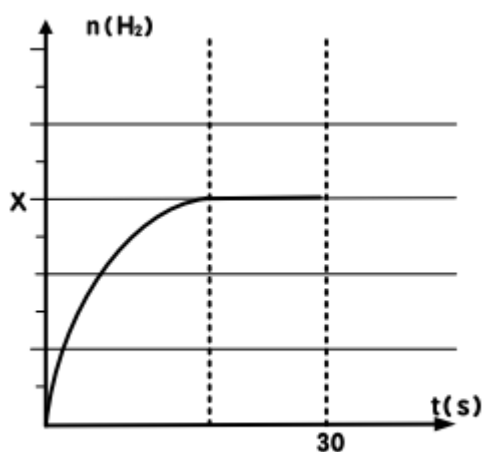
- α) η στιγμιαία ταχύτητα της κατανάλωσης του  $\text{HCl}$  τη χρονική στιγμή  $t = 10\text{ s}$ .
- β) η στιγμιαία ταχύτητα της αντίδρασης τη χρονική στιγμή  $t = 10\text{ s}$ .
- γ) η σταθερά  $k$  του νόμου της ταχύτητας της αντίδρασης.
- δ) η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης.
- ε) η μέση ταχύτητα της αντίδρασης στο χρονικό διάστημα  $0 - 10\text{ s}$ .
- ζ) η μεταβολή της μάζας των αντιδρώντων στο χρονικό διάστημα  $0 - 10\text{ s}$ .
- η) η μεταβολή της μάζας του συστήματος στο χρονικό διάστημα  $0 - 10\text{ s}$ .

Μονάδες  $2+2+2+2+2+2+2=14$

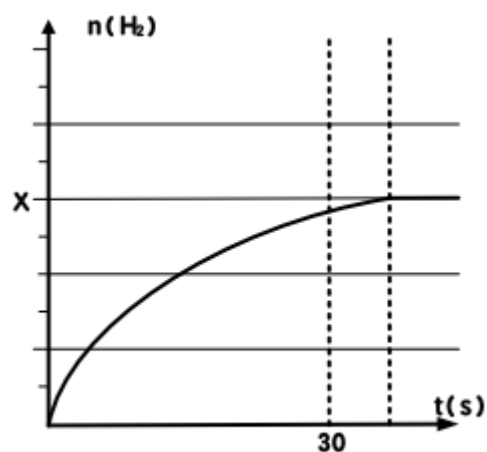
**Δ3)** Για την ποσότητα του  $\text{H}_2(\text{g})$  που παράχθηκε, σχηματίστηκε η παρακάτω γραφική παράσταση.



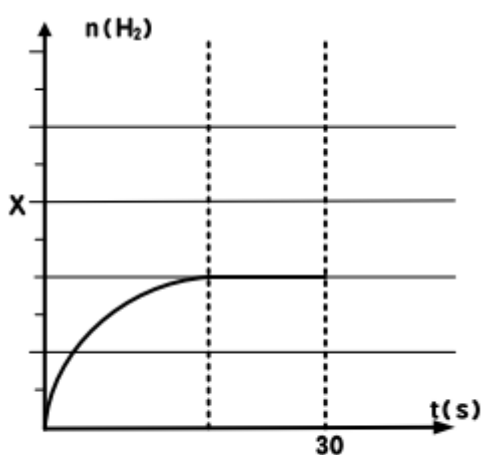
Αν η αντίδραση πραγματοποιηθεί παρουσία καταλύτη, η αντίστοιχη γραφική παράσταση δίνεται απ' το σχήμα:



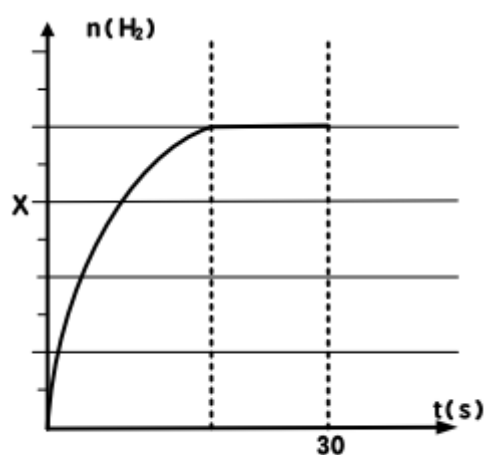
(α)



(β)



(γ)



(δ)

α) Επιλέξτε το σωστό διάγραμμα.

β) Αιτιολογήστε την επιλογή σας.

Μονάδες 1+2=3

**καλή επιτυχία**