



## Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

## ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

## ΘΕΜΑ 1°

Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

1.1 Σε κενό δοχείο όγκου  $V$  και θερμοκρασίας  $\theta$  °C περιέχονται 0,5g υγρού νερού ( $m_1$ ) σε ισορροπία με 2,5g υδρατμών ( $m_2$ ). Διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία, ελαττώνουμε τον όγκο του δοχείου, οπότε τελικά:

- η πίεση στο δοχείο αυξάνεται, η  $m_1$  αυξάνεται και η  $m_2$  ελαττώνεται
- η πίεση στο δοχείο παραμένει σταθερή, η  $m_1$  αυξάνεται και η  $m_2$  ελαττώνεται
- η πίεση στο δοχείο παραμένει σταθερή, η  $m_1$  ελαττώνεται και η  $m_2$  αυξάνεται
- η πίεση στο δοχείο, η  $m_1$  και η  $m_2$  παραμένουν σταθερές

5 ΜΟΝΑΔΕΣ

1.2 Από τη θερμοχημική εξίσωση



προκύπτει ότι:

- κατά την πλήρη αντίδραση 5 mol  $H_2$  σε πρότυπη κατάσταση απορροφώνται 45 kcal
- η πρότυπη ενθαλπία καύσης του άνθρακα είναι  $-18 \text{ kcal/mol}$
- η πρότυπη ενθαλπία σχηματισμού των αλκανίων είναι  $-18 \text{ kcal/mol}$
- τα αντιδρώντα  $C_{(s)}$  και  $H_{2(g)}$  έχουν μεγαλύτερη ενθαλπία από το προϊόν  $CH_{4(g)}$

5 ΜΟΝΑΔΕΣ

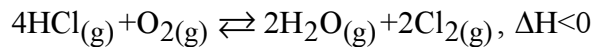
1.3 Από τη θεωρία των συγκρούσεων απορρέει ότι:

- τα μόρια των αντιδρώντων συγκρούονται ώστε να αποκτήσουν κατάλληλη ταχύτητα και σωστό προσανατολισμό.
- η ταχύτητα της αντίδρασης εξαρτάται από τον αριθμό των αποτελεσματικών συγκρούσεων.
- η  $E_a$  μιας αντίδρασης ταυτίζεται με τη  $\Delta H$  της αντίδρασης μόνο στις εξώθερμες αντιδράσεις.
- το μεγαλύτερο ποσοστό των συγκρούσεων είναι αποτελεσματικές.

5 ΜΟΝΑΔΕΣ

## Ερώτηση αντιστοίχισης

1.4 Σε ένα δοχείο έχει αποκατασταθεί, στους  $\theta$  °C, η ισορροπία που περιγράφεται από την εξίσωση



Να αντιστοιχίσετε κάθε μεταβολή της στήλης (I) που επιφέρουμε στο μίγμα ισορροπίας, με ένα μόνο αποτέλεσμα της στήλης (II).

- | (I)  | (II)   |
|--|--|
| 1. αύξηση της θερμοκρασίας   | α. η απόδοση παραγωγής $\text{Cl}_2$ ελαττώνεται |
| 2. ελάττωση της ολικής πίεσης<br>(με ταυτόχρονη μεταβολή όγκου σε σταθερή T) | β. καμία μετατόπιση στη θέση χημικής ισορροπίας  |
| 3. προσθήκη καταλύτη   | γ. η τιμή της $K_c$ αυξάνεται                    |
| 4. απομάκρυνση ποσότητας υδρατμών (V και T σταθερά)                          | δ. η τιμή της $K_p$ ελαττώνεται                  |
| 5. ελάττωση της θερμοκρασίας   | ε. η συγκέντρωση του HCl ελαττώνεται             |

10 ΜΟΝΑΔΕΣ

ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>

2.1 Να εξετάσετε αν ισχύει ή όχι η ακόλουθη πρόταση:

Αν η σταθερά  $K_c$  της χημικής ισορροπίας  $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Γ}(\text{g})$  έχει τιμή 49 στους 400 °C και τιμή 64 στους 450 °C τότε για την αντίδραση σύνθεσης του Γ ισχύει  $H_{\text{προϊόντων}} > H_{\text{αντιδρώντων}}$ .

3 ΜΟΝΑΔΕΣ

Να αιτιολογηθεί η απάντηση.

4 ΜΟΝΑΔΕΣ

2.2 Κατά την εξουδετέρωση του HCl (ισχυρό οξύ) με NaOH (ισχυρή βάση) και του HCN (ασθενές οξύ) με NaOH, οι πρότυπες ενθαλπίες εξουδετέρωσης είναι αντίστοιχα  $\Delta H_1^0$  και  $\Delta H_2^0$ , για τις οποίες ισχύει:

- $\Delta H_1^0 = \Delta H_2^0 < 0$
- $\Delta H_1^0 > 0$  και  $\Delta H_2^0 < 0$
- $\Delta H_1^0 < 0$  και  $\Delta H_2^0 < 0$  αλλά  $\Delta H_1^0 \neq \Delta H_2^0$
- $\Delta H_1^0 > 0$  και  $\Delta H_2^0 > 0$  αλλά  $\Delta H_1^0 \neq \Delta H_2^0$

3 ΜΟΝΑΔΕΣ

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

5 ΜΟΝΑΔΕΣ

2.3 Κράμα Zn-Al κατεργάζεται με πυκνό θερμό διάλυμα  $\text{H}_2\text{SO}_4$  οπότε εκλύεται αέριο Α, το οποίο στη συνέχεια διαβιβάζεται σε διάλυμα  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  παρουσία  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

α. Να γραφούν οι χημικοί τύποι του αερίου Α και των θεικών αλάτων που σχηματίζονται από τη συνολική διαδικασία.

4 ΜΟΝΑΔΕΣ

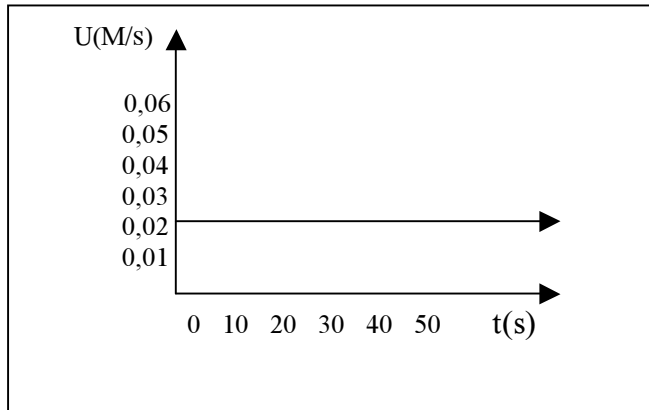
β. Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται.

5 ΜΟΝΑΔΕΣ

Τα θέματα προορίζονται για αποκλειστική χρήση της φροντιστηριακής μονάδας

**ΘΕΜΑ 3°**

Στο διπλανό διάγραμμα δίνεται η μεταβολή της ταχύτητας σε συνάρτηση με το χρόνο για την αντίδραση:  $A(g) \rightarrow 2B(g)$ .



α. Να γράψετε το νόμο της ταχύτητας της αντίδρασης και να καθορίσετε την τάξη της αντίδρασης.

5 ΜΟΝΑΔΕΣ

β. Να προσδιορίσετε τις μονάδες της σταθεράς ταχύτητας  $k$  και την αριθμητική τιμή της.

5 ΜΟΝΑΔΕΣ

γ. Αν η αρχική συγκέντρωση του A είναι 1M να γίνουν οι γραφικές παραστάσεις των συγκεντρώσεων των σωμάτων A και B σε συνάρτηση με το χρόνο.

8 ΜΟΝΑΔΕΣ

δ. Πώς επηρεάζεται η ταχύτητα της αντίδρασης, αν η αντίδραση πραγματοποιηθεί σε δοχείο μικρότερου όγκου;

7 ΜΟΝΑΔΕΣ

**ΘΕΜΑ 4°**

Σε κενό δοχείο 4L εισάγονται 8mol  $C_2H_6$  τα οποία θερμαίνονται στους  $\theta^\circ C$  οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:  $C_2H_6(g) \rightleftharpoons C_2H_4(g) + H_2(g)$ . Όταν αποκατασταθεί η χημική ισορροπία στο δοχείο ανιχνεύονται 8g  $H_2$  ( $A_{r,H}=1$ ).

α) Ποια η απόδοση της αντίδρασης και η  $K_c$ ;

β) Τι ποσό θερμότητας εκλύεται ή απορροφάται μέχρι να αποκατασταθεί η ισορροπία;

γ) Ενώ βρισκόμαστε σε Χ.Ι. μειώνουμε τον όγκο του δοχείου στα 2L και ταυτόχρονα προσθέτουμε στο δοχείο 4mol  $C_2H_6$ . Προς ποια κατεύθυνση θα εκδηλωθεί αντίδραση;

Δίνονται οι ενθαλπίες καύσης:

$C_2H_6(g) = -1560KJ/mol$ ,  $C_2H_4(g) = -1410KJ/mol$  και  $H_2(g) = -285KJ/mol$

Μονάδες 25