

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

**Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής**

1.1 Η κατάταξη κατά σειρά αυξανόμενου σημείου βρασμού ισχύει μόνο στην τριάδα:

- α.  $\sigma.β.(CO_2) < \sigma.β.(HCl) < \sigma.β.(H_2O)$
- β.  $\sigma.β.(H_2O) < \sigma.β.(H_2S) < \sigma.β.(H_2Se)$
- γ.  $\sigma.β.(F_2) < \sigma.β.(HF) < \sigma.β.(HI)$
- δ.  $\sigma.β.(NaCl) < \sigma.β.(HBr) < \sigma.β.(N_2)$

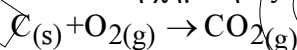
Μονάδες 5

1.2 Για την απλή αντίδραση  $2A_{(g)} + B_{(s)} \rightarrow \Gamma_{(g)}$ , η σταθερά ταχύτητας  $k$  έχει μονάδες:

- α.  $L^2 \cdot mol^{-2} \cdot s^{-1}$
- β.  $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$
- γ.  $L \cdot mol^{-1} \cdot s^{-1}$
- δ.  $s^{-1}$

Μονάδες 5

1.3 Η αντίδραση που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση



- α. είναι σύνθεσης
- β. καύσης
- γ. και τα δυο παραπάνω
- δ. τίποτε απ' τα προηγούμενα

Μονάδες 5

**Ερώτηση συμπλήρωσης κενού**

1.4

- α. Η καταλυόμενη από ένα προϊόν της, αντίδραση, είναι γνωστή ως .....  
Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η ..... σιδερένιου αντικειμένου,  
η οποία επιταχύνεται από το ίδιο το προϊόν της, δηλαδή, τη .....  
( $Fe_2O_3 \cdot xH_2O$ )
- β. Η καταλυτική δράση των πρωτεϊνικής φύσης ενζύμων επηρεάζεται από τη  
..... και την τιμή του .....

Μονάδες 5

**Ερώτηση αντιστοίχισης**

1.5 Οι πρότυπες ενθαλπίες σχηματισμού του  $H_2O_{(g)}$ , του  $CO_{(g)}$  και του  $CO_{2(g)}$  είναι  $-242kJ/mol$ ,  $-111kJ/mol$  και  $-394kJ/mol$  αντίστοιχα. Να αντιστοιχίσετε τις θερμοχημικές εξισώσεις της στήλης (I) με τις πρότυπες ενθαλπίες αντίδρασης της στήλης (II).

- | (I)  | (II)                                  |
|--|---------------------------------------|
| 1. $\text{CO}_{(g)} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)}$             | α. $\Delta H_1^0 = -222\text{kJ/mol}$ |
| 2. $\text{C}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)} \rightarrow 2\text{CO}_{(g)}$                        | β. $\Delta H_2^0 = -283\text{kJ/mol}$ |
| 3. $2\text{CO}_{2(g)} \rightarrow 2\text{CO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)}$                      | γ. $\Delta H_3^0 = +131\text{kJ/mol}$ |
| 4. $\text{C}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightarrow \text{CO}_{(g)} + \text{H}_2(g)$ | δ. $\Delta H_4^0 = +172\text{kJ/mol}$ |
| 5. $2\text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{CO}_{(g)}$                        | ε. $\Delta H_5^0 = +566\text{kJ/mol}$ |

Μονάδες 5

**ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>****Ερωτήσεις τύπου σωστό-λάθος. Να αιτιολογηθεί κάθε απάντηση.**

- 2.1 Η υγρή αιθανόλη ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ) και ο υγρός διμεθυλαιθέρας ( $\text{CH}_3\text{OCH}_3$ ), στην ίδια θερμοκρασία, εμφανίζουν την ίδια τάση ατμών.

Μονάδες 4

- 2.2 Για το μονοκλινές θείο, που δεν είναι η σταθερότερη μορφή του θείου, θα ισχύει

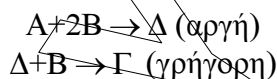
$$\Delta H_f^0(\text{S}_{\text{μονοκλινές}}) \neq 0$$

Μονάδες 4

- 2.3 Η σταθερά  $K_c$  της χημικής ισορροπίας  $\text{C}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{(g)}$  ελαττώνεται με την ελάττωση της πίεσης.

Μονάδες 4

- 2.4 Η αντίδραση  $\text{A} + 3\text{B} \rightarrow \Gamma$  βρέθηκε ότι ακολουθεί τον παρακάτω μηχανισμό δύο στοιχειωδών αντιδράσεων:



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

Μονάδες 3

- β. Πόσο θα μεταβληθεί η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης αν διπλασιάσουμε τη συγκέντρωση του Β;

Μονάδες 4

- γ. Επιθυμούμε να ελαττώσουμε την αρχική ταχύτητα της αντίδρασης κατά 27 φορές. Με ποιο τρόπο και κατά πόσο πρέπει να μεταβάλλουμε τον όγκο του δοχείου;

Μονάδες 6

**ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>**

Σε μεταλλικό θερμιδόμετρο, θερμοχωρητικότητας  $6,04\text{kJ}/^\circ\text{C}$ , περιέχονται  $2\text{kg}$  νερού θερμοκρασίας  $10^\circ\text{C}$ . Στο θάλαμο καύσης (αντιδραστήρας) του θερμιδομέτρου εισάγονται  $4\text{mL}$  υγρής μεθανόλης ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ). Μετά την πλήρη καύση τους η θερμοκρασία του νερού του θερμιδομέτρου ανέρχεται τελικά σε  $15^\circ\text{C}$ .

α. Να γραφεί η θερμοχημική εξίσωση καύσης της μεθανόλης.

*Μονάδες 5*

β. Να υπολογιστεί το ποσό της θερμότητας που ελευθερώθηκε από την καύση.

*Μονάδες 10*

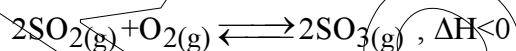
γ. Να υπολογιστεί η ειδική θερμοχωρητικότητα του νερού σε  $\text{kJ}/\text{kg}\cdot^\circ\text{C}$ .

*Μονάδες 10*

Δίνονται: ενθαλπία καύσης της μεθανόλης,  $\Delta H = -720\text{kJ}/\text{mol}$   
 πυκνότητα μεθανόλης,  $\rho = 0,8\text{g}/\text{mL}$   
 σχετικές ατομικές μάζες, C:12, H:1, O:16

**ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

$6\text{ mol SO}_2$  διαβιβάζονται μαζί με ισομοριακή ποσότητα  $\text{O}_2$  σε κενό δοχείο και τελικά αποκαθίσταται χημική ισορροπία, που περιγράφεται από την εξίσωση



Το μίγμα ισορροπίας έχει πίεση  $1\text{atm}$  και περιέχει ισομοριακές ποσότητες  $\text{SO}_3$  και  $\text{O}_2$ .

α. Να υπολογιστεί η σταθερά ισορροπίας  $K_p$  και οι μερικές πιέσεις στην Χ.Ι

*Μονάδες 10*

β. Να υπολογιστεί η απόδοση παραγωγής  $\text{SO}_3$

*Μονάδες 8*

γ. Να προταθεί, η κατάλληλη μεταβολή της θερμοκρασίας, ώστε η απόδοση αυτή να αυξηθεί.

*Μονάδες 7*