



Β' ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΘΕΤΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ  
ΧΗΜΕΙΑ

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

**Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής**

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

- α.  $\sigma.β.(\text{CO}_2) < \sigma.β.(\text{HCl}) < \sigma.β.(\text{H}_2\text{O})$
- β.  $\sigma.β.(\text{H}_2\text{O}) < \sigma.β.(\text{H}_2\text{S}) < \sigma.β.(\text{H}_2\text{Se})$
- γ.  $\sigma.β.(\text{F}_2) < \sigma.β.(\text{HF}) < \sigma.β.(\text{HI})$
- δ.  $\sigma.β.(\text{NaCl}) < \sigma.β.(\text{HBr}) < \sigma.β.(\text{N}_2)$

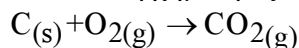
*Μονάδες 5*

**1.2** Για την απλή αντίδραση  $2\text{A}_{(\text{g})} + \text{B}_{(\text{s})} \rightarrow \Gamma_{(\text{g})}$ , η σταθερά ταχύτητας  $k$  έχει μονάδες:

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

*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 ..... ( $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ )
- 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  $\text{H}_2\text{O}_{(\text{g})}$ , του  $\text{CO}_{(\text{g})}$  και του  $\text{CO}_{2(\text{g})}$  είναι  $-242\text{kJ/mol}$ ,  $-111\text{kJ/mol}$  και  $-394\text{kJ/mol}$  αντίστοιχα. Να αντιστοιχίσετε τις θερμοχημικές εξισώσεις της στήλης (I) με τις πρότυπες ενθαλπίες αντίδρασης της στήλης (II).

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

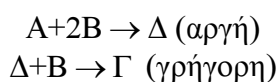
$$\Delta H_{\text{f}}^0(\text{S}_{\text{μονοκλινές}}) \neq 0.$$

Μονάδες 4

**2.3** Η σταθερά  $K_c$  της χημικής ισορροπίας  $\text{C}_{(\text{s})} + \text{CO}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{(\text{g})}$  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 B;

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*

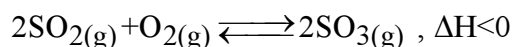
γ. Να υπολογιστεί η ειδική θερμοχωρητικότητα του νερού σε  $\text{kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}$ .

*Μονάδες 10*

Δίνονται: ενθαλπία καύσης της μεθανόλης,  $\Delta H = -720 \text{ kJ/mol}$   
πυκνότητα μεθανόλης,  $\rho = 0,8 \text{ g/mL}$   
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*