

ΘΕΜΑ 1^ο

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. $\sigma.β.(NaCl) < \sigma.β.(HBr) < \sigma.β.(N_2)$

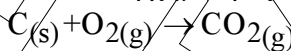
Μονάδες 5

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 ενthalπίες 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 ενthalπίες αντίδρασης της στήλης (II).

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

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2^ο

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 (CH_3OCH_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

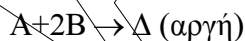
$$\Delta H_f^{\circ}(\text{S}_{\text{μονοκλινές}}) \neq 0.$$

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 $\text{A} + 3\text{B} \rightarrow \text{Γ}$ 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^ο

Σε μεταλλικό θερμιδόμετρο, θερμοχωρητικότητας $6,04\text{kJ}/^\circ\text{C}$, περιέχονται 2kg νερού θερμοκρασίας 10°C . Στο θάλαμο καύσης (αντιδραστήρας) του θερμιδομέτρου εισάγονται 4mL υγρής μεθανόλης (CH_3OH). Μετά την πλήρη καύση τους η θερμοκρασία του νερού του θερμιδομέτρου ανέρχεται τελικά σε 15°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

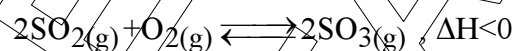
γ. Να υπολογιστεί η ειδική θερμοχωρητικότητα του νερού σε $\text{kJ}/\text{kg}\cdot^\circ\text{C}$.

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^ο

6 mol SO_2 διαβιβάζονται μαζί με ισομοριακή ποσότητα O_2 σε κενό δοχείο και τελικά αποκαθίσταται χημική ισορροπία, που περιγράφεται από την εξίσωση



Το μίγμα ισορροπίας έχει πίεση 1atm και περιέχει ισομοριακές ποσότητες SO_3 και 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 SO_3

Μονάδες 8

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

Μονάδες 7