

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 9



Στις παρακάτω ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής 1-5 να σημειώσετε απλά τη σωστή απάντηση.

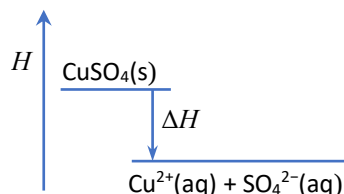
1. Στις εξώθερμες αντιδράσεις ισχύει:

A)  $\Delta H = 0$       B)  $\Delta H < 0$       Γ)  $H_{\text{αντ.}} < H_{\text{πρ.}}$

Δ) Τίποτα από τα παραπάνω [ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ]

2. Ο  $\text{CuSO}_4(\text{s})$  είναι λευκό στερεό, πολύ διαλυτό στο νερό.

Ποσότητα  $\text{CuSO}_4(\text{s})$  διαλύεται στο νερό στους  $25^\circ\text{C}$  και δίστανται στα ιόντα του. Η μεταβολή της ενθαλπίας για τη διαδικασία αυτή εμφανίζεται δίπλα.



Τι θα συμβεί κατά την παραπάνω μετατροπή (διάλυση);

A) Το διάλυμα  $\text{CuSO}_4(\text{aq})$  θα είναι μπλε με  $\theta < 25^\circ\text{C}$

B) Το διάλυμα  $\text{CuSO}_4(\text{aq})$  θα είναι διαυγές με  $\theta < 25^\circ\text{C}$

Γ) Το διάλυμα  $\text{CuSO}_4(\text{aq})$  θα έχει μπλε χρώμα με  $\theta > 25^\circ\text{C}$

Δ) Το διάλυμα  $\text{CuSO}_4(\text{aq})$  θα είναι διαυγές και με  $\theta > 25^\circ\text{C}$

Τα ιόντα  $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$  έχουν μπλε χρώμα.

3. Ποια από τις παρακάτω χημικές εξισώσεις αναφέρεται στην ενθαλπία σχηματισμού του  $\text{CH}_3\text{COOH}(\ell)$ ;

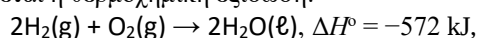
A)  $2\text{C}(\text{γρ.}) + 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}(\ell)$

B)  $2\text{C}(\text{γρ.}) + 4\text{H}(\text{g}) + 2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}(\ell)$

Γ)  $\text{CH}_3\text{CHO}(\ell) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}(\ell)$

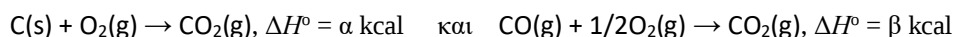
Δ) Οποιαδήποτε από τις παραπάνω χημικές εξισώσεις

4. Δίνεται η θερμοχημική εξίσωση:



καθώς και οι προτάσεις 1–4 που ακολουθούν:

7. Δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις καύσης του  $\text{C}(\text{s})$  και του  $\text{CO}(\text{g})$ :



α) Να εξηγήσετε αν οι αριθμοί  $\alpha$ ,  $\beta$  είναι θετικοί ή αρνητικοί.

β) Με βάση τα παραπάνω δεδομένα να αντιστοιχήσετε τις χημικές εξισώσεις της στήλης I με τις πρότυπες ενθαλπίες της στήλης II.

|    | (I)                                                                                    |    | (II)                                    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------|
| A. | $2\text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$       | 1. | $2 \cdot (\alpha - \beta) \text{ kcal}$ |
| B. | $2\text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{C}(\text{s}) + 2\text{O}_2(\text{g})$       | 2. | $-2\alpha \text{ kcal}$                 |
| Γ. | $2\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}(\text{g})$          | 3. | $(\beta - \alpha) \text{ kcal}$         |
| Δ. | $\text{CO}(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{s}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g})$ | 4. | $-2\beta \text{ kcal}$                  |

8. Η πρότυπη ενθαλπία σχηματισμού ενός αλκενίου ( $\text{C}_n\text{H}_{2n}$ ) είναι ίση με  $+20 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  ενώ η πρότυπη ενθαλπία καύσης του ίδιου αλκενίου είναι ίση με  $-2060 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ . Αν είναι επίσης γνωστές οι πρότυπες ενθαλπίες σχηματισμού του  $\text{H}_2\text{O}(\ell)$  και του  $\text{CO}_2(\text{g})$ , αντίστοιχα ίσες με  $-285 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  και  $-395 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , να προσδιορίσετε το συντακτικό τύπο του αλκενίου.

1. Η πρότυπη ενθαλπία καύσης του  $\text{H}_2(\text{g})$  προς  $\text{H}_2\text{O}(\ell)$  είναι ίση με  $-286 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

2. Η πρότυπη ενθαλπία σχηματισμού του  $\text{H}_2\text{O}(\ell)$  είναι ίση με  $-286 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

3. Η πρότυπη ενθαλπία σχηματισμού του  $\text{H}_2\text{O}(\text{s})$  είναι μικρότερη αλγεβρικά από  $-286 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

4. Αν αντιδράσουν πλήρως 2 mol  $\text{H}_2(\text{g})$  και 1 mol  $\text{O}_2(\text{g})$  προς  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  θα παραχθεί ποσό θερμότητας μικρότερο από 572 kJ μετρημένο σε πρότυπες συνθήκες.

Ποιες από τις προτάσεις αυτές είναι σωστές;

A) Όλες

B) Μόνο η 1 και η 2

Γ) Μόνο η 1 και η 3      Δ) Όλες εκτός από την 4

5. Έστω η αντίδραση:  $\text{Mg}(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{MgCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$

Ποσότητα  $\text{Mg}(\text{s})$  διαλύεται πλήρως σε 100 mL διαλύματος  $\text{HCl}$  1 M οπότε εκλύεται ποσό θερμότητας  $q_1$ . Η ίδια ποσότητα  $\text{Mg}(\text{s})$  διαλύεται πλήρως σε 200 mL διαλύματος  $\text{HCl}$  0,5 M και εκλύεται ποσό θερμότητας  $q_2$ . Για τα ποσά θερμότητας  $q_1$  και  $q_2$  μετρημένα σε πρότυπες συνθήκες, θα ισχύει:

A)  $q_1 = q_2$

B)  $q_1 < q_2$

Γ)  $q_1 > q_2$

6. Ενδόθερμη αντίδραση είναι η μετατροπή:

A)  $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$

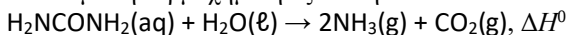
B)  $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

Γ)  $\text{Mg}(\text{g}) \rightarrow \text{Mg}^+(\text{g}) + \text{e}^-$

Δ)  $\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell)$

[ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ]

**9.** Η ουρία ( $\text{H}_2\text{NCONH}_2$ ,  $M_r = 60$ ) αντιδρά με νερό ( $\text{H}_2\text{O}$ ) σε κατάλληλες συνθήκες και πραγματοποιείται η αντίδραση που παριστάνεται με τη θερμοχημική εξίσωση που ακολουθεί.



Να υπολογίσετε το ποσό της θερμότητας που εκλύεται ή απορροφάται από την αντίδραση 6 g ουρίας σύμφωνα με την παραπάνω θερμοχημική εξίσωση. Δίνονται οι πρότυπες ενθαλπίες σχηματισμού:

$$\Delta H_f^\circ(\text{NH}_3(\text{g})) = -46 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^\circ(\text{CO}_2(\text{g})) = -394 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{NCONH}_2(\text{aq})) = -320 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}(\ell)) = -286 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

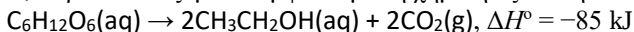
[ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2023]

**10.** Η γλυκόζη ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) είναι μία στερεή, λευκή ουσία πολύ σημαντική για τον οργανισμό. Η πρότυπη ενθαλπία καύσης της γλυκόζης είναι  $-2800 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

α) i. Να γράψετε τη θερμοχημική εξίσωση καύσης της γλυκόζης.

ii. Να υπολογίσετε το ποσό θερμότητας που παράγεται (σε πρότυπες συνθήκες) κατά την καύση 9 g γλυκόζης.

β) Μία σημαντική αντίδραση της γλυκόζης είναι η αλκοολική ζύμωση με την οποία προκύπτει αιθανόλη και διοξείδιο του άνθρακα, παρουσία ενζύμου σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Κατά την αλκοολική ζύμωση υδατικού διαλύματος γλυκόζης σχηματίζονται 8,96 L  $\text{CO}_2(\text{g})$  σε STP.

i. Ποια η ποσότητα της αιθανόλης (σε g) που σχηματίστηκε;

ii. Ποιο το ποσό θερμότητας που παράγεται (σε πρότυπες συνθήκες) κατά την αλκοολική ζύμωση;

Σχετικές ατομικές μάζες, C:12, H:1, O:16.