



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 2021]

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

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

Τι θα συμβεί κατά την παραπάνω μετατροπή (διάλυση);

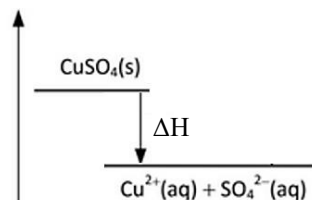
A) Το διάλυμα $\text{CuSO}_4(\text{aq})$ θα είναι μπλε με $\theta < 25^\circ\text{C}$

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. Η ενθαλπία σχηματισμού του $\text{CH}_3\text{COOH}(\ell)$, αναφέρεται στη χημική μετατροπή που συμβολίζεται από τη χημική εξίσωση:

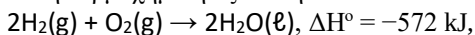
A) $2\text{C}(\text{γρ.}) + 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}(\ell)$

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

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

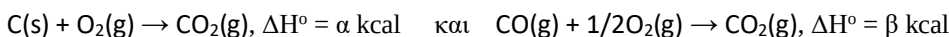
Δ) σε οποιαδήποτε από τις παραπάνω χημικές εξισώσεις

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 $\text{CO}(\text{g})$:

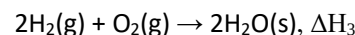
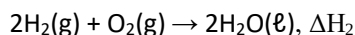
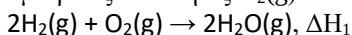


α) Να εξηγήσετε αν οι αριθμοί α , β είναι θετικοί ή αρνητικοί.

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. Σε ποια από τις παρακάτω εξώθερμες αντιδράσεις (1), (2) ή (3) εκλύεται το μεγαλύτερο ποσό θερμότητας με τις ίδιες αρχικές στοιχειομετρικές ποσότητες $\text{H}_2(\text{g})$ και $\text{O}_2(\text{g})$;



Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. Τα ποσά θερμότητας και οι ενθαλπίες αντιστοιχούν στις ίδιες συνθήκες.

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 $-286 \text{ με } \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

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 μίγμα $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ και $\text{H}_2\text{O}(\ell)$ 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 HCl 1 M οπότε εκλύεται ποσό θερμότητας q_1 . Η ίδια ποσότητα $\text{Mg}(\text{s})$ διαλύεται πλήρως σε 200 mL διαλύματος 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) $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$

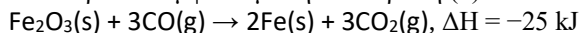
B) $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

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 2022

9. Ο αιματίτης είναι ορυκτό που περιέχει Fe_2O_3 καθώς και ίχνη τιτανίου, αργιλίου κτλ. Το 2004 εντοπίστηκε και στον πλανήτη Άρη και μάλιστα καθώς ο σχηματισμός του οφείλεται και στην διαβρωτική ικανότητα του νερού οι επιστήμονες συμπέραναν την ύπαρξη νερού στον πλανήτη παλαιότερα. Χρησιμοποιείται ως κόκκινη χρωστική ουσία αλλά και για την παραγωγή μεταλλικού σιδήρου. Ποσότητα του ορυκτού μάζας 2,4 kg ανάγεται πλήρως από μονοξείδιο του άνθρακα σύμφωνα με την αντίδραση (1):



Κατά τη διαδικασία αυτή εκλύεται ποσό θερμότητας ίσο με 300 kJ. Να υπολογιστεί η % w/w περιεκτικότητα του αιματίτη σε Fe_2O_3 , λαμβάνοντας υπόψη ότι οι προσμείξεις δεν αντιδρούν με το CO. Σχετικές ατομικές μάζες, Fe:56, O:16.



10. Τόσο η υδραζίνη, $\text{N}_2\text{H}_4(\ell)$, όσο και η αμμωνία, $\text{NH}_3(\text{g})$, καίγονται με $\text{O}_2(\text{g})$ παράγοντας $\text{H}_2\text{O}(\ell)$ και $\text{N}_2(\text{g})$. Να υπολογίσετε:

α) Τις πρότυπες ενθαλπίες καύσης της $\text{N}_2\text{H}_4(\ell)$ και της $\text{NH}_3(\text{g})$.

β) Την πρότυπη ενθαλπία της αντίδρασης (1): $3\text{N}_2\text{H}_4(\ell) \rightarrow 4\text{NH}_3(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$ (1)

γ) Το ποσό θερμότητας, μετρημένο σε πρότυπες συνθήκες, που παράγεται ή απαιτείται κατά την παραγωγή 34 g $\text{NH}_3(\text{g})$:

i. Σύμφωνα με την αντίδραση (1). ii. Από τα συστατικά της στοιχείας.

Δίνονται οι πρότυπες ενθαλπίες σχηματισμού της $\text{N}_2\text{H}_4(\ell)$, της $\text{NH}_3(\text{g})$ και του $\text{H}_2\text{O}(\ell)$, ίσες με $50 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $-46 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ και $-286 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, αντίστοιχα. Σχετικές ατομικές μάζες, N:14, H:1.