1. Από τη θερμοχημική εξίσωση $2NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$ $\Delta H^\circ = +22$ Kcal, προκύπτει ότι κατά το σχηματισμό 1,2 g H_2 από τη διάσπαση μιας ποσότητας NH_3 (A_rH=1) :

α. απελευθερώνονται 8,8 Kcal

β. απορροφώνται 8,8 Kcal

γ. απορροφώνται 4,4 Kcal

δ. απορροφώνται 26,4 Kcal

2. Ποιο από τα παρακάτω φαινόμενα είναι εξώθερμο:

α. $I_2(g) \rightarrow 2I(g)$

β. $I_2(s) \rightarrow I_2(g)$

γ. πήξη νερού

δ. εξάτμιση οινοπνεύματος

3. Η αντίδραση καύσης ενός υδρογονάνθρακα είναι:

α. εξώθερμη.

β. ενδόθερμη.

γ. ενδόθερμη ή εξώθερμη, ανάλογα με τη φυσική κατάσταση του υδρογονάνθρακα.

δ. ενδόθερμη ή εξώθερμη, ανάλογα με τον αριθμό των ατόμων άνθρακα στο μόριο του υδρογονάνθρακα.

4. Η πρότυπη ενθαλπία της αντίδρασης $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O$ εξαρτάται από:

α. τις ποσότητες των αντιδρώντων.

β. τις συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.

γ. τη φυσική κατάσταση του παραγόμενου νερού.

δ. τη φυσική κατάσταση του παραγόμενου νερού και τις ποσότητες των αντιδρώντων.

5. Από τη θερμοχημική εξίσωση $C(s) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow CO(g)$ $\Delta H^\circ = -110$ kJ, προκύπτει ότι η πρότυπη ενθαλπία της αντίδρασης $2CO(g) \rightarrow 2C(s) + O_2(g)$ ισούται με:

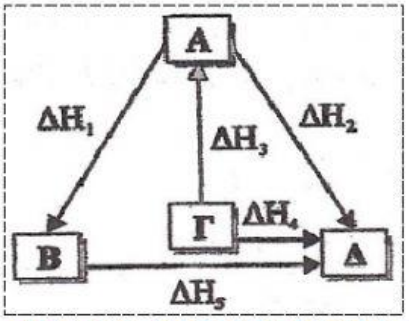
α. − 220 kJ

β. + 220 kJ

γ. + 55 kJ

δ. + 110 kJ

6. Το διπλανό σχήμα παρουσιάζει ορισμένους θερμοχημικούς κύκλους.



Από τις παρακάτω μαθηματικές σχέσεις για τις μεταβολές ενθαλπίας:

I. $\Delta H_1 + \Delta H_2 = \Delta H_5$ II. $\Delta H_5 + \Delta H_2 = \Delta H_1$ III. $\Delta H_5 + \Delta H_1 = \Delta H_2$

IV. $\Delta H_3 + \Delta H_2 = \Delta H_4$ V. $\Delta H_4 + \Delta H_2 = \Delta H_3$

σωστές είναι:

α. μόνο η II

β. μόνο η III

γ. μόνο οι III και IV

δ. όλες

LIVEWORKSHEETS

7. Όταν **1** mol $H_2(g)$ και 0,5 mol $O_2(g)$ αντιδρούν προς παραγωγή 1 mol $H_2O(g)$ τότε εκλύεται θερμότητα 242 kJ, ενώ όταν **1** mol $H_2(g)$ και 0,5 mol $O_2(g)$ αντιδρούν προς παραγωγή 1 mol $H_2O(\ell)$ τότε το αντίστοιχο ποσό θερμότητας είναι 285 kJ. Για την εξαέρωση 1,8 kg υγρού νερού, απαιτείται θερμότητα (σε kJ) ίση με:

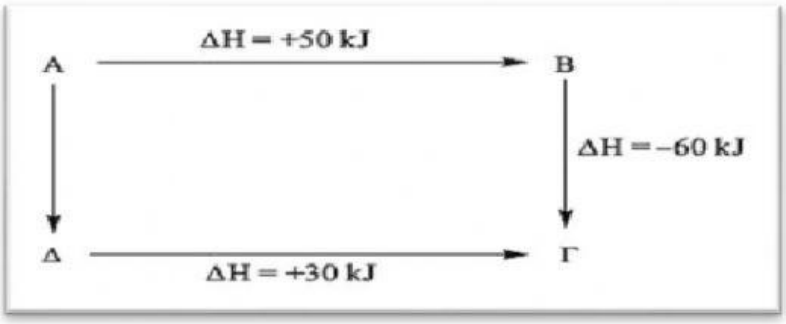
α. 4,3

β. 43

γ. 527

δ. 4300

8. Δίνεται ο θερμοχημικός κύκλος:



Για ορισμένες από τις αντιδράσεις του κύκλου δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις:

(I) : $A(g) \rightarrow \Gamma(g)$ $\Delta H = -10$ kJ.

(II) : $\Delta(g) \rightarrow B(g)$ $\Delta H = +90$ kJ.

(III): $A(g) \rightarrow \Delta(g)$ $\Delta H = +20$ kJ.

Από αυτές σωστές είναι οι:

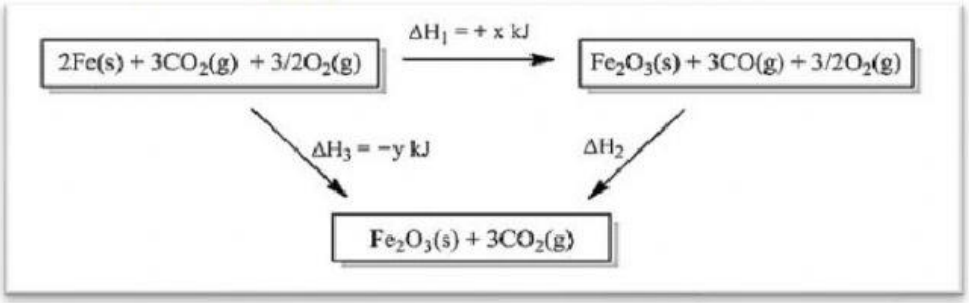
α. I και II

β. I και III

γ. II και III

δ. Όλες

9. Από τον παρακάτω θερμοχημικό κύκλο



προκύπτει ότι η ενθαλπία (ΔH) της αντίδρασης : $CO(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ υπολογίζεται από τη σχέση:

α. $\Delta H = \Delta H_2 = -(x+y)$

β. $\Delta H = \frac{\Delta H_2}{3} = \frac{x+y}{3}$

γ. $\Delta H = \frac{\Delta H_2}{3} = -\frac{x+y}{3}$

δ. $\Delta H = \Delta H_2 = x+y$

LIVEWORKSHEETS

10 Τα καυσόξυλα θα αποδώσουν μεγαλύτερη θερμότητα στο σπίτι, αν τα αφήσουμε να στεγνώσουν, πριν τα κάψουμε. **Σ** **Λ**

11 Για τον προσδιορισμό της ενθαλπίας μιας αντίδρασης θα πρέπει κατά τη διάρκειά της τα αντιδρώντα και τα προϊόντα να είναι στην ίδια θερμοκρασία **Σ** **Λ**

12 Η ενθαλπία είναι μια καταστατική ιδιότητα. **Σ** **Λ**

13 Από ενεργειακή άποψη, είναι προτιμότερο να πληρώσουμε 24 L βενζίνης στην τιμή των 25 L, παρά να μας πουλήσουν 25 L βενζίνης που περιέχει 4 % v/v νερό. **Σ** **Λ**

14 Πρότυπη κατάσταση μιας ουσίας είναι η πιο σταθερή μορφή της, σε πίεση 1 atm και θερμοκρασία 0°C. **Σ** **Λ**

15 18 g $H_2O(\ell)$ θερμοκρασίας 25°C, έχουν περισσότερη ενθαλπία απ' ότι ένα μίγμα που αποτελείται από 2 g $H_2(g)$ και 16 g $O_2(g)$ στην ίδια θερμοκρασία. **Σ** **Λ**

16 Για τις παρακάτω θερμοχημικές εξισώσεις ισχύει $\Delta H_1 = \Delta H_2 + \Delta H_3$.

$N_2(g) + 2O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ ΔH_1

$2NO_2(g) \rightarrow 2NO(g) + O_2(g)$ ΔH_2

$2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$ ΔH_3

Σ **Λ**

17 Αναμιγνύονται 1 mol $N_2(g)$ και 3 mol $H_2(g)$ και διατηρούμε σταθερή τη θερμοκρασία στους θ °C οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:

$N_2(g) + 3H_2(g)) \rightarrow 2NH_3(g)$ $\Delta H = -92$ kJ. Το ποσό της θερμότητας που ελευθερώνεται, θα είναι 92 kJ.

Σ **Λ**

18 Ποιο ποσό θερμότητας θα απαιτηθεί για την αποβολή ενός ηλεκτρονίου από άτομο του νατρίου Na(g), προς σχηματισμό ιόντος νατρίου $Na^+(g)$ σύμφωνα με τη θερμοχημική εξίσωση:

$Na(g) \rightarrow Na^+(g) + e^-$

Για τον υπολογισμό στηριχθείτε στις παρακάτω θερμοχημικές εξισώσεις:

$Na(s) + \frac{1}{2} C\ell_2(g) \rightarrow NaC\ell(s)$, $\Delta H_1 = -98$ kcal

$Na(s) \rightarrow Na(g)$, $\Delta H_2 = +26$ kcal

$C\ell_2(g) \rightarrow 2\,C\ell(g)$, $\Delta H_3 = +58$ kcal

$C\ell(g) + e^- \rightarrow C\ell^-(g)$, $\Delta H_4 = -87$ kcal

$C\ell^-(g) + Na^+(g) \rightarrow NaC\ell(s)$, $\Delta H_5 = -185$ kcal

Δίνεται ο αριθμός Avogadro N_A

19 Αέριο μίγμα που περιέχει 6,72 L H_2 σε STP και 6,4 g O_2, αναφλέγεται και σχηματίζει νερό σύμφωνα με τη χημική εξίσωση: $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(\ell)$ $\Delta H°$=..... kJ

Να υπολογιστούν:

α) Η ενθαλπία $\Delta H°$ της παραπάνω αντίδρασης

β) Το ποσό της θερμότητας που ελευθερώθηκε κατά την αντίδραση και η μάζα του νερού που παράχθηκε.

Δίνονται: $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$ $\Delta H° = -242$kJ και $\Delta H_{\text{εξάτμισης}}$ $H_2O(\ell) = 44$ kJ/mol

A_r: O=16, H=1

LIVEWORKSHEETS

20 Μίγμα 17,6 g που αποτελείται από C και S καίγεται προς CO, CO_2 και SO_2. Στο παραγόμενο μίγμα η κατ' όγκο περιεκτικότητα του CO_2 είναι τριπλάσια της αντίστοιχης του CO, ενώ το παραγόμενο ποσό θερμότητας είναι 59,2 kcal. Να βρεθεί η κατά βάρος περιεκτικότητα του αρχικού μίγματος.

Δίνονται:

$CO + ½\ O_2 \rightarrow CO_2$, $\Delta H^\circ_1 = -68$ kcal (I)

$C + O_2 \rightarrow CO_2$, $\Delta H^\circ_2 = -94$ kcal (II)

$S + O_2 \rightarrow SO_2$, $\Delta H^\circ_3 = -71$ kcal (III)

A_rC=12, O=16, S=32

21 Σε 100 mL διαλύματος HBr συγκέντρωσης 0,5M προσθέτουμε 300 mL διαλύματος $Ca(OH)_2$ συγκέντρωσης 0,5 M. Να υπολογισθεί:

α) το παραγόμενο από την εξουδετέρωση ποσό θερμότητας.

β) οι συγκεντρώσεις όλων των διαλυμένων ουσιών στο τελικό διάλυμα.

Δίνεται η θερμοχημική εξίσωση: $Ca(OH)_2 + 2HBr \rightarrow CaBr_2 + 2H_2O$, $\Delta H = -114$Kcal

22 Όταν διοξείδιο του άνθρακα διαβιβάζεται πάνω σε ερυθροπυρωμένο άνθρακα, λαμβάνει χώρα η αντίδραση που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:

$$C(s) + CO_2(g) \rightarrow 2CO_{(g)} \quad [1]$$

Στην ίδια θερμοκρασία, όταν οξυγόνο διαβιβάζεται πάνω σε ερυθροπυρωμένο άνθρακα, λαμβάνει χώρα η αντίδραση που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:

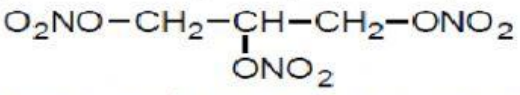
$$2C(s) + O_2(g) \rightarrow 2CO(g) \quad [2]$$

A. Να υπολογίσετε τις ενθαλπίες των αντιδράσεων που περιγράφονται από τις χημικές εξισώσεις [1] και [2] αν για τις αντιδράσεις του άνθρακα έχουμε τα εξής δεδομένα:
i. τέλεια καύση, $\Delta H_3 = -390$ kJ/mol
ii. ατελής καύση προς μονοξείδιο του άνθρακα, $\Delta H_4 = -105$ kJ/mol

B. 380 g ενός ισομοριακού μίγματος που περιέχει διοξείδιο του άνθρακα και οξυγόνο, αντιδρούν με ερυθροπυρωμένο άνθρακα. Πόσα γραμμάρια μονοξειδίου του άνθρακα θα παραχθούν και πόση θερμότητα θα απορροφηθεί ή θα εκλυθεί;

Γ. Αέριο μίγμα που αποτελείται από διοξείδιο του άνθρακα και οξυγόνο διαβιβάζεται πάνω σε ερυθροπυρωμένο άνθρακα και δεν παρατηρείται θερμική μεταβολή. Να υπολογίσετε την αναλογία mol των δύο συστατικών του μίγματος.
Δίνονται: οι σχετικές ατομικές μάζες C:12 , O:16 .

23 Ο δυναμίτης είναι ένα από τα πιο γνωστά εκρηκτικά και έχει ως βασικό συστατικό τη νιτρογλυκερίνη της οποίας ο συντακτικός τύπος δίνεται παρακάτω.



Στη θερμοκρασία δωματίου η νιτρογλυκερίνη βρίσκεται στην υγρή κατάσταση και κατά τη διάσπασή της (έκρηξη) παράγονται άζωτο, οξυγόνο, διοξείδιο του άνθρακα και νερό, όπου όλα τα προϊόντα είναι σε αέρια μορφή.

A. I. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που λαμβάνει χώρα κατά την έκρηξη της νιτρογλυκερίνης.
II. Με βάση την παραπάνω χημική εξίσωση, να δώσετε μια ερμηνεία για τη μεγάλη εκρηκτικότητα που παρουσιάζει η νιτρογλυκερίνη.

LIVEWORKSHEETS

Β. Δίνεται η θερμοχημική εξίσωση:

$$3C(s) + \frac{5}{2}H_2(g) + \frac{3}{2}N_2(g) + \frac{9}{2}O_2(g) \longrightarrow O_2NO-CH_2-\underset{\displaystyle ONO_2}{\underset{|}{CH}}-CH_2-ONO_2 \quad \Delta H^\circ = -364\ kJ$$

Επίσης, οι πρότυπες ενθαλπίες για τις αντιδράσεις καύσης του άνθρακα (τέλεια) και του υδρογόνου είναι −394 kJ/mol και −242 kJ/mol αντίστοιχα. Να υπολογίσετε την πρότυπη ενθαλπία για την αντίδραση έκρηξης της νιτρογλυκερίνης.

Γ. Στο δυναμίτη, η νιτρογλυκερίνη έχει εμποτισθεί σε αδρανές υλικό. Από την έκρηξη μιας ράβδου δυναμίτη εκλύεται ενέργεια περίπου 1 MJ. Πόσα γραμμάρια νιτρογλυκερίνης περιέχονται σε κάθε ράβδο δυναμίτη;
Να θεωρήσετε ότι κατά την έκρηξη λαμβάνει χώρα πλήρης διάσπαση της νιτρογλυκερίνης.

Δ. Θεωρούμε ότι μια ράβδος δυναμίτη έχει όγκο περίπου ίσο με 100 cm^3. Να βρείτε πόσες φορές μεγαλύτερος είναι σε σχέση με τον αρχικό, ο συνολικός όγκος των αερίων που παράγονται από την έκρηξη μιας ράβδου δυναμίτη σε συνθήκες:
i. ατμοσφαιρικής πίεσης και θερμοκρασίας δωματίου.
ii. ατμοσφαιρικής πίεσης και θερμοκρασίας 5000°C (μέγιστη τιμή θερμοκρασίας).

Δίνονται: οι σχετικές ατομικές μάζες H:1 , C:12 , N:14 , O:16 και η παγκόσμια σταθερά

των αερίων $R = 0{,}082\ L\cdot atm\cdot mol^{-1}\cdot K^{-1}$.

LIVEWORKSHEETS