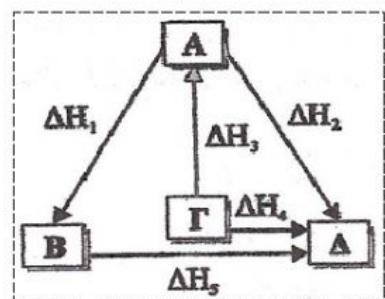
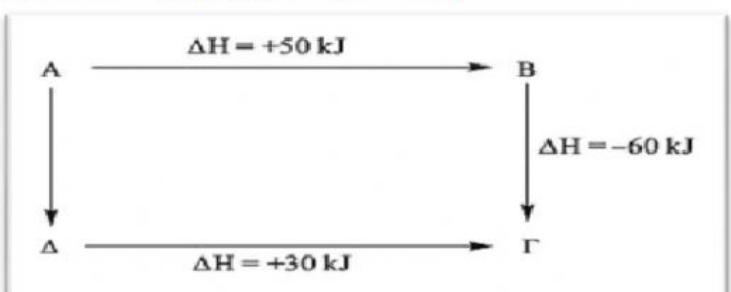
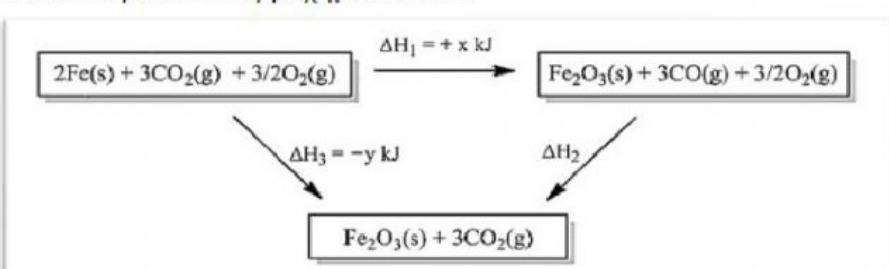


- 1.** Από τη θερμοχημική εξίσωση  $2\text{NH}_3(g) \rightarrow \text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g)$   $\Delta H^\circ = + 22 \text{ Kcal}$ , προκύπτει ότι κατά το σχηματισμό 1,2 g  $\text{H}_2$  από τη διάσπαση μιας ποσότητας  $\text{NH}_3$  ( $A_r\text{H}=1$ ):
- α. απελευθερώνονται 8,8 Kcal
  - β. απορροφώνται 8,8 Kcal
  - γ. απορροφώνται 4,4 Kcal
  - δ. απορροφώνται 26,4 Kcal
- 2.** Ποιο από τα παρακάτω φαινόμενα είναι εξώθερμο:
- α.  $\text{I}_2(g) \rightarrow 2\text{I}(g)$
  - β.  $\text{I}_2(s) \rightarrow \text{I}_2(g)$
  - 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  $2\text{H}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$  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  $\text{C}(s) + \frac{1}{2}\text{O}_2(g) \rightarrow \text{CO}(g)$   $\Delta H^\circ = - 110 \text{ kJ}$ , προκύπτει ότι η πρότυπη ενθαλπία της αντίδρασης  $2\text{CO}(g) \rightarrow 2\text{C}(s) + \text{O}_2(g)$  ισούται με:
- α.  $- 220 \text{ kJ}$
  - β.  $+ 220 \text{ kJ}$
  - γ.  $+ 55 \text{ kJ}$
  - δ.  $+ 110 \text{ kJ}$
- 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

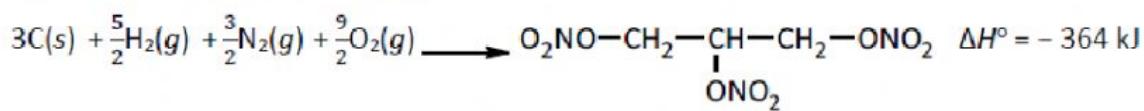


<p><b>7.</b> Όταν 1 mol <math>\text{H}_2(g)</math> και 0,5 mol <math>\text{O}_2(g)</math> αντιδρούν προς παραγωγή 1 mol <math>\text{H}_2\text{O}(g)</math> τότε εκλύεται θερμότητα 242 kJ, ενώ όταν 1 mol <math>\text{H}_2(g)</math> και 0,5 mol <math>\text{O}_2(g)</math> αντιδρούν προς παραγωγή 1 mol <math>\text{H}_2\text{O}(\ell)</math> τότε το αντίστοιχο ποσό θερμότητας είναι 285 kJ. Για την εξαέρωση 1,8 kg υγρού νερού, απαιτείται θερμότητα (σε kJ) ίση με:</p> <p><b>α.</b> 4,3  <b>β.</b> 43  <b>γ.</b> 527  <b>δ.</b> 4300</p>
<p><b>8.</b> Δίνεται ο θερμοχημικός κύκλος:</p> 
<p>Για ορισμένες από τις αντιδράσεις του κύκλου δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις:</p> <p>(I) : <math>\text{A}(g) \rightarrow \text{Γ}(g) \quad \Delta H = -10 \text{ kJ}</math>.      (II) : <math>\Delta(g) \rightarrow \text{B}(g) \quad \Delta H = +90 \text{ kJ}</math>.      (III): <math>\text{A}(g) \rightarrow \Delta(g) \quad \Delta H = +20 \text{ kJ}</math>.</p> <p>Από αυτές σωστές είναι οι:</p> <p><b>α.</b> I και II  <b>β.</b> I και III  <b>γ.</b> II και III  <b>δ.</b> Όλες</p>
<p><b>9.</b> Από τον παρακάτω θερμοχημικό κύκλο</p>  <p>προκύπτει ότι η ενθαλπία (<math>\Delta H</math>) της αντίδρασης: <math>\text{CO}(g) + \frac{1}{2} \text{O}_2(g) \rightarrow \text{CO}_2(g)</math> υπολογίζεται από τη σχέση:</p> <p><b>α.</b> <math>\Delta H = \Delta H_2 = -(x+y)</math>  <b>β.</b> <math>\Delta H = \frac{\Delta H_2}{3} = \frac{x+y}{3}</math>  <b>γ.</b> <math>\Delta H = \frac{\Delta H_2}{3} = -\frac{x+y}{3}</math>  <b>δ.</b> <math>\Delta H = \Delta H_2 = x+y</math></p>

10	Τα καυσόξυλα θα αποδώσουν μεγαλύτερη θερμότητα στο σπίτι, αν τα αφήσουμε να στεγνώσουν, πριν τα κάψουμε.	<b>Σ</b>	<b>Λ</b>
11	Για τον προσδιορισμό της ενθαλπίας μιας αντίδρασης θα πρέπει κατά τη διάρκειά της τα αντιδρώντα και τα προϊόντα να είναι στην ίδια θερμοκρασία	<b>Σ</b>	<b>Λ</b>
12	Η ενθαλπία είναι μια καταστατική ιδιότητα.	<b>Σ</b>	<b>Λ</b>
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.	<b>Σ</b>	<b>Λ</b>
14	Πρότυπη κατάσταση μιας ουσίας είναι η πιο σταθερή μορφή της, σε πίεση 1 atm και θερμοκρασία 0°C.	<b>Σ</b>	<b>Λ</b>
15	18 g $H_2O(l)$ 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.	<b>Σ</b>	<b>Λ</b>
16	Για τις παρακάτω θερμοχημικές εξισώσεις ισχύει $\Delta H_1 = \Delta H_2 + \Delta H_3$ . $N_2(g) + 2O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g) \quad \Delta H_1$ $2NO_2(g) \rightarrow 2NO(g) + O_2(g) \quad \Delta H_2$ $2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g) \quad \Delta H_3$	<b>Σ</b>	<b>Λ</b>
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: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g) \quad \Delta H = -92 \text{ kJ}$ . Το ποσό της θερμότητας που ελευθερώνεται, θα είναι 92 kJ.	<b>Σ</b>	<b>Λ</b>
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: $Na(s) + \frac{1}{2} Cl_2(g) \rightarrow NaCl(s), \quad \Delta H_1 = -98 \text{ kcal}$ $Na(s) \rightarrow Na(g), \quad \Delta H_2 = +26 \text{ kcal}$ $Cl_2(g) \rightarrow 2 Cl(g), \quad \Delta H_3 = +58 \text{ kcal}$ $Cl(g) + e^- \rightarrow Cl^-(g), \quad \Delta H_4 = -87 \text{ kcal}$ $Cl^-(g) + Na^+(g) \rightarrow NaCl(s), \quad \Delta H_5 = -185 \text{ kcal}$ Δίνεται ο αριθμός Avogadro $N_A$	<b>Σ</b>	<b>Λ</b>
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: $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l) \quad \Delta H^\circ = \dots \text{ kJ}$ Να υπολογιστούν: α) Η ενθαλπία $\Delta H^\circ$ της παραπάνω αντίδρασης β) Το ποσό της θερμότητας που ελευθερώθηκε κατά την αντίδραση και η μάζα του νερού που παράχθηκε. Δίνονται: $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(g) \quad \Delta H^\circ = -242 \text{ kJ}$ και $\Delta H_{\text{εξάπυσης}} H_2O(l) = 44 \text{ kJ/mol}$ $A_f: O=16, H=1$	<b>Σ</b>	<b>Λ</b>

<p><b>20</b> Μίγμα 17,6 g που αποτελείται από C και S καίγεται προς CO, CO<sub>2</sub> και SO<sub>2</sub>. Στο παραγόμενο μίγμα η κατ' όγκο περιεκτικότητα του CO<sub>2</sub> είναι τριπλάσια της αντίστοιχης του CO, ενώ το παραγόμενο ποσό θερμότητας είναι 59,2 kcal. Να βρεθεί η κατά βάρος περιεκτικότητα του αρχικού μίγματος.</p> <p>Δίνονται:</p> $\text{CO} + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2, \Delta H^\circ_1 = -68 \text{ kcal} \quad (\text{I})$ $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2, \Delta H^\circ_2 = -94 \text{ kcal} \quad (\text{II})$ $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2, \Delta H^\circ_3 = -71 \text{ kcal} \quad (\text{III})$ $A_r \text{C}=12, O=16, S=32$
<p><b>21</b> Σε 100 mL διαλύματος HBr συγκέντρωσης 0,5M προσθέτουμε 300 mL διαλύματος Ca(OH)<sub>2</sub> συγκέντρωσης 0,5 M. Να υπολογισθεί:</p> <p>α) το παραγόμενο από την εξουδετέρωση ποσό θερμότητας.</p> <p>β) οι συγκεντρώσεις όλων των διαλυμένων ουσιών στο τελικό διάλυμα.</p> <p>Δίνεται η θερμοχημική εξίσωση: <math>\text{Ca(OH)}_2 + 2\text{HBr} \rightarrow \text{CaBr}_2 + 2\text{H}_2\text{O}, \Delta H = -114 \text{ Kcal}</math></p>
<p><b>22</b> Όταν διοξείδιο του άνθρακα διαβιβάζεται πάνω σε ερυθροπυρωμένο άνθρακα, λαμβάνει χώρα η αντίδραση που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:</p> $\text{C}(s) + \text{CO}_2(g) \rightarrow 2\text{CO}_{(g)} \quad [1]$ <p>Στην ίδια θερμοκρασία, όταν οξυγόνο διαβιβάζεται πάνω σε ερυθροπυρωμένο άνθρακα, λαμβάνει χώρα η αντίδραση που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:</p> $2\text{C}(s) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{CO}(g) \quad [2]$ <p>A. Να υπολογίσετε τις ενθαλπίες των αντιδράσεων που περιγράφονται από τις χημικές εξίσωσεις [1] και [2] αν για τις αντιδράσεις του άνθρακα έχουμε τα εξής δεδομένα:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>τέλεια καύση, <math>\Delta H_3 = -390 \text{ kJ/mol}</math></li> <li>ατελής καύση προς μονοξείδιο του άνθρακα, <math>\Delta H_4 = -105 \text{ kJ/mol}</math></li> </ol> <p>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;</p> <p>C. Αέριο μίγμα που αποτελείται από διοξείδιο του άνθρακα και οξυγόνο διαβιβάζεται πάνω σε ερυθροπυρωμένο άνθρακα και δεν παρατηρείται θερμική μεταβολή. Να υπολογίσετε την αναλογία των δύο συστατικών του μίγματος.</p> <p>Δίνονται: οι σχετικές ατομικές μάζες C:12, O:16.</p>
<p><b>23</b> Ο δυναμίτης είναι ένα από τα πιο γνωστά εκρηκτικά και έχει ως βασικό συστατικό τη νιτρογλυκερίνη της οποίας ο συντακτικός τύπος δίνεται παρακάτω.</p> $\text{O}_2\text{NO}-\text{CH}_2-\underset{\text{ONO}_2}{\overset{ }{\text{CH}}}-\text{CH}_2-\text{ONO}_2$ <p>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.</p> <p>A. I. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που λαμβάνει χώρα κατά την έκρηξη της νιτρογλυκερίνης.</p> <p>II. Με βάση την παραπάνω χημική εξίσωση, να δώσετε μια ερμηνεία για τη μεγάλη εκρηκτικότητα που παρουσιάζει η νιτρογλυκερίνη.</p>

**Β.** Δίνεται η θερμοχημική εξίσωση:



Επίσης, οι πρότυπες ενθαλπίες για τις αντιδράσεις καύσης του άνθρακα (τέλεια) και του υδρογόνου είναι  $-394 \text{ kJ/mol}$  και  $-242 \text{ kJ/mol}$  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  $1 \text{ MJ}$ . 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  $100 \text{ cm}^3$ . 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  $5000^\circ\text{C}$  (μέγιστη τιμή θερμοκρασίας).

Δίνονται: οι σχετικές ατομικές μάζες  $\text{H}:1$ ,  $\text{C}:12$ ,  $\text{N}:14$ ,  $\text{O}:16$  και η παγκόσμια σταθερά

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