

אנרגיה:

שאלות:

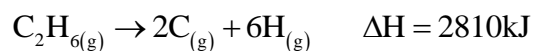
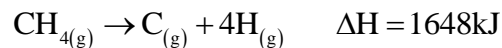
(1) בשרפת 1 גרם של: $C_2H_4(g)$ נפלטה אנרגיה שגרמה לחימום של 300 גרם של מים מ- $19^\circ C$ ל- $60^\circ C$.
מהי אנתלפיית השריפה של: $C_2H_4(g)$?

(2) חום השריפה של פחם הוא: $6 \frac{kcal}{g}$. מהי מסת הפחם שיוכל לספק בזמן שריפתו כאשר כמות החום שתספיק כדי להפוך 20 ק"ג קרח מוצק ב- $0^\circ C$ למים במצב גזי בטמפ' $100^\circ C$?

נתון עבור מים: $c = 4.2 \frac{J}{g} \times degree$, $\Delta H_m^0 = 6.06 \frac{kJ}{mol}$, $\Delta H_b^0 = 40.7 \frac{kJ}{mol}$.

(3) בערבוב 100 מ"ל תמיסת: $Pb(NO_3)_2$ 0.2M עם 100 מ"ל תמיסת 0.8M KI נוצר משקע והטמפי עלתה ב- $1.5^\circ C$.
חשב את ΔH לתגובת השיקוע.
קיבול חום של מים הוא: $4.2 \frac{J}{g} \times degree$.

(4) הסתמך על הנתונים הבאים:



אנתלפיית הקשר C-C במולקולת C_2H_6 היא:

א. 338kJ

ב. 412kJ

ג. 468kJ

ד. 1162kJ

(5) קיבול חום של נחושת שווה: $24.4 \frac{J}{Kmol}$. כמה חום יש לספק על מנת לעלות את הטמפרטורה של 120 גרם של נחושת מ- $300K$ ל- $340K$:

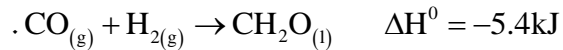
א. ~1844J

ב. ~117.1kJ

ג. ~976J

ד. ~2929J

6) נתונה התגובה הבאה :



נתונות אנתלפיות הקשר הבאות :

$$\text{CO} \equiv 1076\text{kJ}$$

$$\text{H}-\text{H} \quad 436\text{kJ}$$

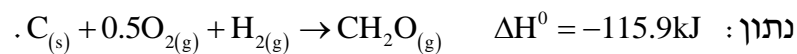
$$\text{C}-\text{H} \quad 413\text{kJ}$$

א. ענה על הסעיפים הבאים :

i. תאר את התגובה ברמה מאקרוסקופית וברמה מיקרוסקופית.

ii. חשב את אנתלפיית הקשר $\text{C}=\text{O}$ בתרכובת $\text{CH}_2\text{O}_{(g)}$.

פרט את חישוביך.



ב. חשב את ה- ΔH^0 לתהליך הבא : $\text{C}_{(s)} + 0.5\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{(g)}$

ג. נתונה התגובה הבאה : $\text{CO}_{(g)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightarrow \text{COCl}_{2(g)} \quad \Delta H^0 = ?$

חשב את ה- ΔH^0 של התהליך הנ"ל. פרט את חישוביך.

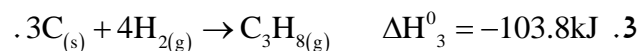
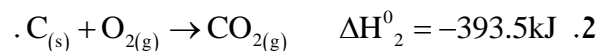
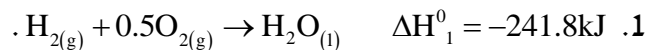
7) בתהליך שריפה של גז : C_3H_8 נוצרים CO_2 גזי ומים נוזליים. התהליך מתרחש

בכל סגור שאינו מבודד. הכלי נמצא בתוך מיכל מבודד המכיל מים נוזליים.
א. ענה על הסעיפים הבאים :

i. האם האנרגיה הפנימית של המים בכלי עלתה/ירדה/לא השתנתה?
נמק.

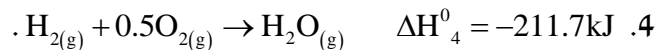
ii. תאר באופן גרפי את השתנות טמפ' המים במיכל במשך הזמן.

נתונים שינוי אנתלפיות בתהליכים הבאים :



ב. חשב את שינוי האנתלפיה עבור שריפת C_3H_8 גזי.

נתונה אנתלפיה של התהליך הבא :



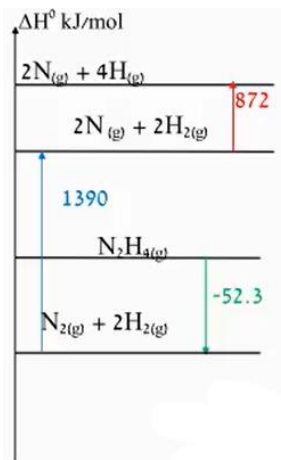
ג. חשב את אנתלפיית האידוי של המים.

ד. תהליך קבלת : $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}_{(g)}$ מ- C_3H_8 גזי ע"י תגובה עם חמצן גזי הוא תהליך אקזותרמי.

i. נסח תהליך שריפת : $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ גזי.

ii. איזה תהליך שריפה הוא אקזותרמי יותר : C_3H_8 או $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$? נמק.

8) לפניך דיאגרמה של שינויי אנתלפיה:



נתונים ההיגדים הבאים:

1. אנתלפיית הקשר במולקולת חנקן היא: $1442.3 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$
2. אנתלפיית הקשר במולקולת מימן היא: $436 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$
3. אנתלפיית הקשר H-N ב- N_2H_4 היא: $552.4 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$
4. אנתלפיית הקשר N-N ב- $\text{N}_2\text{H}_{4(g)}$ היא: $1337.7 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$

ההיגדים הנכונים הם:

- א. 1 ו-3.
 - ב. 3 ו-2.
 - ג. 2 ו-4.
 - ד. 4 בלבד.
 - ה. 2 בלבד.
 - ו. 3 ו-4 בלבד.
- נמק.

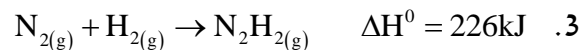
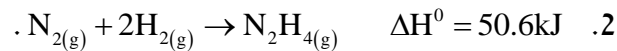
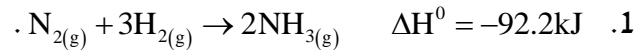
9) רק אחד מן התהליכים הבאים הוא אנדותרמי. התהליך הוא:

1. $\text{H}_{2(g)} + \text{S}_{(s)} \rightarrow \text{H}_2\text{S}_{(g)}$
2. $\text{H}_{2(g)} + \text{S}_{(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{S}_{(g)}$
3. $\text{H}_{2(g)} + \text{S}_{(s)} \rightarrow \text{H}_2\text{S}_{(l)}$
4. $2\text{H}_{(g)} + \text{S}_{(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{S}_{(g)}$

10 אנרגיית הקשר הממוצעת של H-C במולקולת C₂H₆ שווה ל:

- א. $\frac{1}{6} \Delta H$ של התהליך: $C_2H_6 \rightarrow 2C + 6H$
- ב. ΔH של התהליך: $C_2H_6 \rightarrow C_2H_5 + H$
- ג. $\frac{1}{6} \Delta H$ של התהליך: $C_2H_6 \rightarrow C-C + 3H_2$
- ד. $\frac{1}{6} \Delta H$ של התהליך: $C_2H_6 \rightarrow C-C + 6H$
- ה. ΔH של התהליך: $C_2H_6 \rightarrow C-C + 6H$

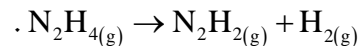
11 נתון:



כמו כן נתון: $\Delta H^0(N \equiv N) = 944 \text{ kJ}$, $\Delta H^0(H-H) = 436 \text{ kJ}$

א. ענה על הסעיפים הבאים:

- i. חשב את אנרגיית הקשר N-H במולקולה NH₃.
- ii. בהנחה ואנרגיית הקשר N-H ב-N₂H₄ שווה לזו שב-NH₃, חשב את אנרגיית הקשר N-N במולקולה N₂H₄.
- iii. בהנחה ואנרגיית הקשר N-N ב-N₂H₂ שווה לזו שב-NH₃, חשב את אנרגיית הקשר בין אטומי החנקן במולקולה N₂H₂.
הסבר מדוע התוצאה הזו שונה מזו שקיבלת בסעיף א'2.
נתונה התגובה הבאה שמתרחשת בכלי סגור שלא מבודד:



ב. ענה על הסעיפים הבאים:

- i. חשב את אנתלפיית התגובה הנ"ל.
- ii. תאר באופן גרפי את ההשתנות של אנרגיית המערכת ואת ההשתנות של הטמפרטורה בכלי במשך הזמן. נמק.
- iii. איך תשתנה תשובתך לסעיף הקודם, אם בתגובה ישתתף: N₂H_{4(l)}.

12) נתון :

$$\Delta H^0 (\text{C-H}) = 412 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

$$\Delta H^0 (\text{C-Cl}) = 338 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

אנתלפיית התגובה : $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{CCl}_4(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl}(\text{g}) + \text{CCl}_3\text{H}(\text{g})$ שווה ל :

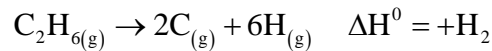
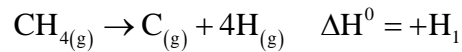
א. אפס.

ב. +74.

ג. -74.

ד. +850.

13) נתון :



הנח שאנתלפיית הקשר C-H במולקולת מתאן ($\text{CH}_4(\text{g})$) שווה לזו שבמולקולת

אתאן ($\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$). לפי נתוני השאלה, אנתלפיית הקשר C-C במולקולת

שווה ל-(ביחידות $\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$) :

א. $\frac{H_1}{4} + \frac{H_2}{6}$.

ב. $\frac{H_2}{6} - \frac{H_1}{4}$.

ג. $H_2 - \frac{H_1}{6}$.

ד. $H_2 - \frac{3H_1}{2}$.

14) תהליך שריפה של די מתיל אתר גזי : CH_3OCH_3 אקזותרמי יותר מתהליך

השריפה של אתאנול גזי : $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, כי (בחר את התשובה הנכונה) :

א. בין מולקולות הכוהל קיימים קשרי מימן.

ב. נקודת הרתיחה של כוהל גבוהה מזו של אתר.

ג. יש להשקיע יותר אנרגיה לניתוק קשרים בכוהל.

ד. יש להשקיע יותר אנרגיה לניתוק קשרים באתר.

15 אתאן גזי: C_2H_6 , עובר תהליך שריפה בכלי סגור שטבול במיכל מבודד שמכיל אוויר.

א. ענה על הסעיפים הבאים:

- i. מהי המערכת ומהי הסביבה בתהליך הזה?
- ii. האם טמפ' של אוויר בתום התגובה גבוהה/נמוכה/שווה לזו שבתחילת התגובה? נמק.
- iii. האם במהלך התגובה האנרגיה הפנימית הכוללת עולה, יורדת או נשארת ללא שינוי? נמק.

אנתלפיית השריפה של C_2H_6 גזי היא: $-1557.9 \frac{kJ}{mol}$.

ב. האם תהליך שריפה של C_2H_6 נוזלי שינוי האנרגיה הפנימית של המערכת

גדול/קטן/שווה לזה שבתהליך שריפה של C_2H_6 גזי? נמק ברמה מיקרוסקופית.

ג. ענה על הסעיפים הבאים:

- i. השווה את אנרגיית השפעול בשני התהליכים הנ"ל. נמק.
- ii. האם חימום עשוי להקטין את אנרגיית השפעול? נמק.

16 ענה על הסעיפים הבאים:

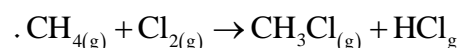
א. שינוי האנתלפיה בתהליך: $0.5Cl_{2(l)} \rightarrow Cl_{(g)}$ הוא: $112 \frac{kJ}{mol}$.

שינוי האנתלפיה באידוי של כלור הוא: $30 \frac{kJ}{mol}$.

- i. רשום ניסוח לתהליך האידוי של מול אחד של כלור.
 - ii. חשב את אנתלפיית הקשר $Cl-Cl$. פרט את חישוביך.
- ב. נתונות אנתלפיות של שלושת הקשרים:

| הקשר | אנתלפיית הקשר $\left(\frac{kJ}{mol}\right)$ |
|------|---|
| H-C | 438 |
| C-Cl | 293 |
| H-Cl | 366 |

i. חשב את שינוי האנתלפיה עבור התהליך הבא:



ii. האם במהלך התהליך: $CH_{4(g)} + Cl_{2(l)} \rightarrow CH_3Cl_{(g)} + HCl_{(g)}$ האנרגיה

פנימית של המערכת תגדל או תקטן? נמק.

תשובות סופיות:

$\Delta H = -144648 \frac{\text{J}}{\text{mol}}$ (1)

$.2395.06\text{g}$ (2)

$\Delta H = -63000\text{J}$ (3)

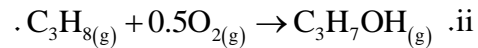
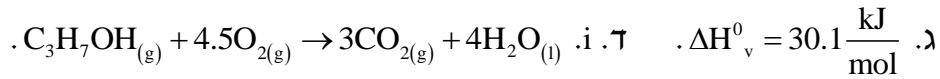
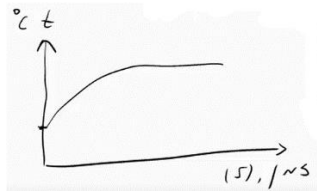
א' (4)

א' (5)

$\Delta H^\circ = -110.5\text{kJ}$ ב' $\Delta H^\circ_{(\text{C}=\text{O})} = 646.6\text{k} \frac{\text{J}}{\text{mol}}$ ii א' i. ראה סרטון. (6)

$\Delta H^\circ = -113.3\text{kJ}$ ג.

$\Delta H^\circ = -2043.9\text{kJ}$ ב' ii א' i. עלתה. (7)



ה. (8)

ראה סרטון. (9)

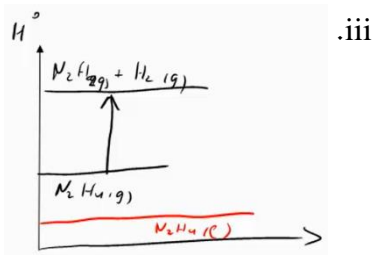
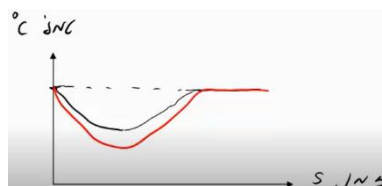
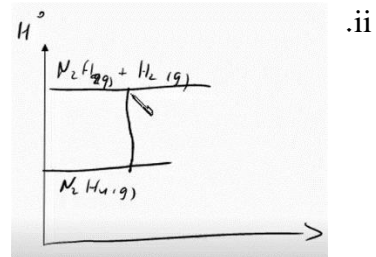
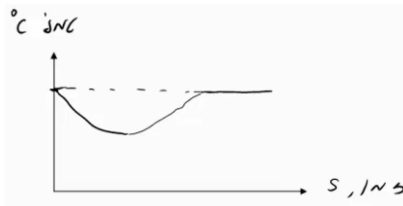
ד' (10)

$\Delta H^\circ_{\text{N-N}} = 202.6\text{k} \frac{\text{J}}{\text{mol}}$ ii.

$\Delta H^\circ_{\text{N-H}} = 390.7\text{k} \frac{\text{J}}{\text{mol}}$ i. א' (11)

$\Delta H^\circ = 175.4\text{kJ}$ i. ב'

$\Delta H^\circ_{\text{N=N}} = 372.6\text{k} \frac{\text{J}}{\text{mol}}$ iii.



(12) א.

(13) ד.

(14) ג.

(15) א. i. המערכת: C_2H_6 , הסביבה: כלי סגור, מיכל מבודד שמכיל אוויר.

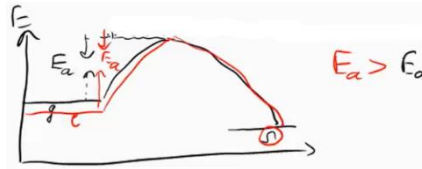
ii. גבוהה.

iii. נשארת ללא שינוי.

ב. קטן.

ג. i.

ii. לא.



(16) א. i.

ב. i. $\Delta H^0 = 27\text{kJ}$

ii. תגדל.

