

## כימיאדה- האולימפיאדה הארצית בכימיה לנוער – אביב תשפ"ד

### פתרון שאלות הכנה לשלב ב'

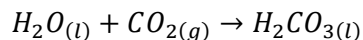
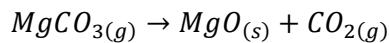
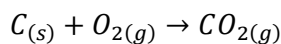
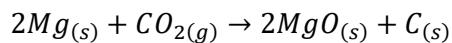
\*הערה: פתרונות מפורטים לשאלות 1 ו-2 בהקלטת מפגש ההכנה המקוון.

### שאלה 1 – נעלמים וחוזרים - פתרון:

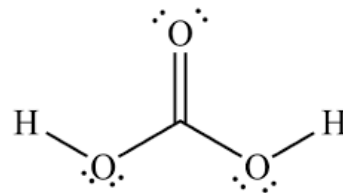
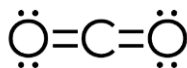
סעיף א:

A=CO <sub>2</sub>	B=MgO	C=C <sub>(s)</sub>	D=MgCO <sub>3</sub>	E=H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
-------------------	-------	--------------------	---------------------	----------------------------------

סעיף ב:



סעיף ג:

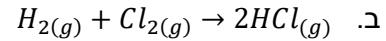


סעיף ד (למסיימי י"א):

$$K_a = 1.68 \cdot 10^{-3}$$

## שאלה 2 - גזים מלחיצים - פתרון:

א. בהיווצרות התוצר לא משתנה מס' המולים אך כנראה שהתגובה אקסותרמית והגז מתחמם ולכן הלחץ עולה.



ג. מס' החמצון של מימן משתנה מ-0 ל-1+ ושל כלור מ-0 ל-1-.

ד.  $-91.5 kJ/mol$

ה.  $P = 4.89 atm$

ו. תשובה 1

ז. תשובה 2

## שאלה 3 – חכם בשמש – פתרון:

\*יש להקפיד על תשובות עם יחידות מתאימות. תשובה ללא יחידות \ יחידות לא מתאימות (דוג': מסה ביחידות שנייה) לא תקבל ניקוד.

סעיף א:

$$\rho = 1.408 \cdot 10^6 \text{ g/m}^3$$

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi \left(\frac{d}{2}\right)^3 = 1.412 \cdot 10^{27} \text{ m}^3$$

$$m = \rho V = 1.988 \cdot 10^{33} \text{ g}$$

(מי ששכח לחלק ב2 והשתמש בקוטר במקום ברדיוס – התשובה תצא  $1.590 \cdot 10^{34} \text{ g}$ )

סעיף ב:

$$E = 26.92 \frac{\text{MeV}}{4H^+} = 6.73 \frac{\text{MeV}}{H^+} = 1.070 \cdot 10^{-12} \frac{\text{J}}{H^+} = 6.444 \cdot 10^{11} \frac{\text{J}}{\text{mol}}$$

הסבר: אנרגיה נתונה לכל גרעין הליום, ואנו רוצים את האנרגיה לכל אטום מימן. לאחר מכן מעבר יחידות, לאחר מכן כפל במספר אבוגדרו על מנת שנהיה ביחידות של אנרגיה למול במקום אנרגיה לגרעין.

$$n_{H^+} = \frac{3.846 \cdot 10^{26} \frac{\text{J}}{\text{s}}}{6.444 \cdot 10^{11} \frac{\text{J}}{\text{mol}}} = 5.9686 \cdot 10^{14} \frac{\text{mol}}{\text{s}}$$

$$m_{H^+} = n \cdot M_W = 6.015 \cdot 10^{14} \frac{\text{g}}{\text{s}}$$

(מי ששכח לחלק ב4 כי סטוכיומטריה – התשובה תצא  $1.504 \cdot 10^{14} \frac{\text{g}}{\text{s}}$ )

סעיף ג:

$$m_{H^+}(\text{sun}) = 0.7346 \cdot m_{\text{sun}} = 1.460 \cdot 10^{33} \text{ g}$$

$$t = \frac{m_{H^+}(\text{sun})}{m_{H^+}(\text{each second})} = 2.428 \cdot 10^{18} \text{ s} = 7.699 \cdot 10^{10} \text{ years}$$

סעיף ד:

$$m = \frac{E}{c^2} = \frac{3.486 \cdot 10^{26} \text{ J}}{\left(2.998 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2} = 4.297 \cdot 10^9 \text{ kg}$$

סעיף ה:

$$S_{\text{orbit}} = 4\pi r^2 = 2.812 \cdot 10^{23} \text{ m}^2$$

$$\text{Solar constant} = E(\text{per second}) \cdot \frac{1 \text{ m}^2}{S_{\text{orbit}}} = 1368 \frac{\text{J}}{\text{s}}$$

הערה: תשובה ביחידות  $\frac{\text{J}}{\text{s} \cdot \text{m}^2}$  גם קבילה.