

הצעה 1: תרגול חזרה על המרת גדלים סטויכיומטריים - מול / נפח / מסה.

תרגילים - אילנה זוהר, מתוך המרכז הארצי למורי הכימיה

### שאלה 1

מתאן $\text{CH}_{4(g)}$	חמצן $\text{O}_{2(g)}$	חנקן $\text{N}_{2(g)}$	
1.5	6.72	44.8	נפח נתון / נדרש V (litter)
22.4	22.4	22.4	נפח מולרי של גז $V_M \left( \frac{\text{litter}}{\text{mol}} \right)$
$n = \frac{1.5}{22.4} = 0.067$	$n = \frac{6.72}{22.4} = 0.3$	$n = \frac{44.8}{22.4} = 2$	מספר מולים n (mol)
16	32	28	מסה מולרית $M_W \left( \frac{\text{gr}}{\text{mol}} \right)$
<b><math>m = 0.067 \times 16 = 1.07</math></b>	<b><math>m = 0.3 \times 32 = 9.6</math></b>	<b><math>m = 2 \times 28 = 56</math></b>	מסה m (gr)

### שאלה 2

פחמן דו-חמצני $\text{CO}_{2(g)}$	חמצן $\text{O}_{2(g)}$	מימן $\text{H}_{2(g)}$	
0.2	11.2	44.8	נפח נתון / נדרש V (litter)
22.4	22.4	22.4	נפח מולרי של גז $V_M \left( \frac{\text{litter}}{\text{mol}} \right)$
$n = \frac{0.2}{22.4} = 0.0089$	$n = \frac{11.2}{22.4} = 0.5$	$n = \frac{44.8}{22.4} = 2$	מספר מולים n (mol)

### שאלה 3

נאון $\text{Ne}_{(g)}$	מימן $\text{H}_{2(g)}$	חמצן $\text{O}_{2(g)}$	
0.001	89.6	11.2	נפח נתון / נדרש V (litter)
25	25	25	נפח מולרי של גז $V_M \left( \frac{\text{litter}}{\text{mol}} \right)$
$n = \frac{0.001}{25} = 4 \times 10^{-5}$	$n = \frac{89.6}{25} = 3.584$	$n = \frac{11.2}{25} = 0.448$	מספר מולים n (mol)

### שאלה 4

פחמן דו-חמצני $\text{CO}_{2(g)}$	חמצן $\text{O}_{2(g)}$	
1	32	מסה m (gr)
44	32	מסה מולרית $M_W \left( \frac{\text{gr}}{\text{mol}} \right)$
$n = \frac{1}{44} = 0.0227$	$n = \frac{32}{32} = 1$	מספר מולים n (mol)
22.4	22.4	נפח מולרי של גז $V_M \left( \frac{\text{litter}}{\text{mol}} \right)$
<b><math>V = 0.0227 \times 22.4 = 0.5</math></b>	<b><math>V = 1 \times 22.4 = 22.4</math></b>	נפח V (litter)

## שאלה 5

א. נפחם של 180 גרם גופרית דו-חמצנית  $\text{SO}_{2(g)}$  בתנאי תקן (נפח של 1 מול גז הוא 22.4 ליטר):

$$m = 180 \text{ gr}$$

$$M_W = 64 \frac{\text{gr}}{\text{mol}}$$

$$n = \frac{180}{64} = 2.815$$

$$V = 2.8125 \times 22.4 = 63 \text{ liter}$$

ב. מספר מולים פחמן דו-חמצני  $\text{CO}_{2(g)}$  ב-55.5 ליטר גז בתנאי החדר (נפח של 1 מול גז הוא 25 ליטר):

$$V = 55.5 \text{ liter}$$

$$V_M = 25 \frac{\text{litter}}{\text{mol}}$$

$$n = \frac{55.5}{25} = 2.22 \text{ mol}$$

ג. מסתם של 100 ליטר חמצן  $\text{O}_{2(g)}$  בתנאי תקן (נפח של 1 מול גז הוא 22.4 ליטר):

$$V = 100 \text{ liter}$$

$$V_M = 22.4 \frac{\text{litter}}{\text{mol}}$$

$$n = \frac{100}{22.4} = 4.46 \text{ mol}$$

$$M_W = 32 \frac{\text{gr}}{\text{mol}}$$

$$m = 4.46 \times 32 = 142.85 \text{ gr}$$

ד. מסתו המולרית של גז, אם ידוע שהמסה של 5 ליטר ממנו בתנאי תקן (נפח של 1 מול גז הוא 22.4 ליטר) היא 18.2 גרם:

$$V = 5 \text{ liter}$$

$$V_M = 22.4 \frac{\text{litter}}{\text{mol}}$$

$$n = \frac{5}{22.4} = 0.223 \text{ mol}$$

$$m = 18.2 \text{ gr}$$

$$M_W = \frac{18.2}{0.223} = 81.6 \frac{\text{gr}}{\text{mol}}$$

## דף עבודה לתרגול נושא המצב הגזי

### הצעה לתשובות לשאלות החישוב ותובנות:

#### שאלה 1

א. תשובה 1: 46 גרם  
לקבלת מסת הברזל יש לחשב יחסי מולים על פי מסות מולריות. במקרה של מוצקים **אי אפשר** לומר שיחס הנפחים שווה ליחס המולים!

ב. תשובה 4: 50 ליטר  
לחישוב נפח פחמן חד-חמצני אפשר להסתמך על כך שיחס **הנפחים** שווה ליחס המולים כאשר מתייחסים לנפח הפחמן הדו-חמצני הנתון.

#### שאלה 2

א. תשובה 2: 227 גרם  
ב. תשובה 4: 362.5 ליטר  
השערת אבוגדרו וההנחה שיחסי הנפחים שווים ליחסי המולים נכונה עבור **תוצרי התגובה הגזיים בלבד**: חנקן, פחמן דו-חמצני, אדי מים וחמצן גזי.  
הניטרוגליצרין הוא נוזל ולכן יש לחשב את המולים שלו על פי יחס **מולים** בלבד.

#### שאלה 3

תשובה 2: 10 גרם  
התוצר פחמן דו-חמצני הוא החומר היחיד בתגובה במצב צבירה גזי, ולכן יש להסתמך על יחסי **המולים** בתגובה, ולא על יחסי **נפחים**.

#### שאלה 4

א. תשובה 3: 0.46 גרם  
ב. תשובה 4: 0.5 ליטר  
ב. תשובה 1: 0.75 ליטר  
סיכום כללי: השערת אבוגדרו וההנחה שיחסי הנפחים שווים ליחסי המולים נכונה עבור חומרים גזיים בלבד.  
כאשר מדובר במוצקים, נוזלים, תמיסות, יש להתבסס אך ורק על יחסי מולים שנקבעו בחישוב על פי המסה המולרית.