

**"כימיאדה"**  
**האולימפיאדה הארצית בכימיה**  
**לתלמידי כיתות "ט ו- י"**  
**בבתי-ספר תיכוניים**  
**שלב הגמר**  
**22.04.2009**  
**סטיכי ומטריה וטבלה מחזורית**

**חלק א (תשובות)**

	ד	ג	ב	א	מס'
	+				1
				+	2
				+	3
				+	4
		+			5
				+	6
		+			7
		+			8
	+				9
			+		10
			+		11
	+				12
		+			13
			+		14
	+				15
				+	16
	+				17
	+				18
			+		19
				+	20
				+	21

$\Sigma$	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	מס'
38	3	2	3	2	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	1	2	1	1	ציון

## חלק ב (פתרונות).

### שאלה 1

$$n(\text{H}_2\text{O}) = V(\text{H}_2\text{O}) \cdot \rho(\text{H}_2\text{O}) / M(\text{H}_2\text{O}) = 60 \text{m}^3 \cdot 10^6 \text{g/m}^3 / 18 \text{g/mol} = 3.333 \cdot 10^6 \text{mol};$$

האנרגיה הנדרשת על מנת לחמם מים בבריכה לטמפרטורת  $26^\circ\text{C}$  שווה:

$$Q(\text{H}_2\text{O}) = n \cdot c \cdot \Delta T = 3.333 \cdot 10^6 \text{mol} \cdot 75.30 \text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot 14 \text{K} = 3513.65 \text{MJ}$$

### שאלה 2

$$m(\text{H}_3\text{BO}_3, 40^\circ\text{C}) = 6.2 \text{g}, m(\text{X}, 100^\circ\text{C}) = 4.4 \text{g}, m(\text{B}_2\text{O}_3, 250^\circ\text{C}) = 3.5 \text{g};$$

$$n(\text{H}_3\text{BO}_3) = 6.2 \text{g} / 62 \text{g/mol} = 0.1 \text{mol}, n(\text{B}_2\text{O}_3) = 3.5 \text{g} / 70 \text{g/mol} = 0.05 \text{mol};$$

בתגובה (ii) התפרקו 4.4g של תרכובת X כדי ליצור 0.05mol של  $\text{B}_2\text{O}_3$  ו-0.9g של  $\text{H}_2\text{O}$

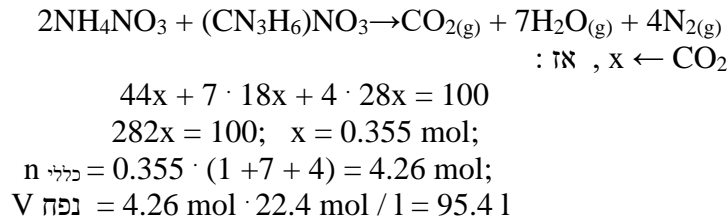
$$n(\text{H}_2\text{O}) = 0.9 \text{g} / 18 \text{g/mol} = 0.05 \text{mol}$$

לכך יחס המולים של  $\text{B}_2\text{O}_3$  ו- $\text{H}_2\text{O}$  בתגובה (ii) הוא 1:1. יחס מספי האטומים בחומר X הוא:

$$\text{H} : \text{B} : \text{O} = 2 : 2 : 4 = 1 : 1 : 2$$

ונוסחתו האמפירית הינה  $\text{HBO}_2$ . הנתונים הנוספים (לגבי תגובה (i) מעידים על כך שתוך כדי פירוק של  $\text{H}_3\text{BO}_3$  מתקבלת חומצה בעלת נוסחה אמפירית  $\text{HBO}_2$ . אכן ידועה תרכובת בעלת הנוסחה המולקולארית  $\text{HBO}_2$  – חומצה מטאבורית.

### שאלה 3



### שאלה 4

100(10) 300(30) T (20)

$$\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \text{: מימן וחנקן של מסינתזה כתוצאה מסינתזה של מימן וחנקן}$$

זרז  $400(\text{N}_2 + \text{H}_2); 20(\text{NH}_3); 90(100-10)\text{N}_2; 270(300-30)\text{H}_2$

$$w\% (\text{NH}_3) = 20 \cdot 100 / (20 + 90 + 270) = 5.26\%; \quad w\% (\text{N}_2) = 90 \cdot 100 / 380 = 23.68\%$$

$$w\% (\text{H}_2) = 270 \cdot 100 / 380 = 71.06\%$$

$\Sigma$	4	3.5	3.4	3.3	3.2	3.1	2	1	מס' שאלה
62	15	6	4	10	3	4	12	8	ציון