

הפקולטה לכימיה
ע"ש **שוליק**
טכניון – מכון טכנולוגי לישראל




משרד החינוך
Ministry of Education


מדעני העתיד
המרכז לקידום מחוננים ומצטיינים



האולימפיאדה הארצית בכימיה לתלמידי כיתות יא-יב

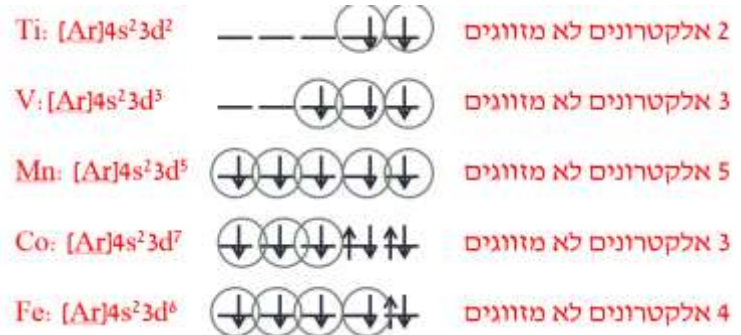
בבתי ספר תיכוניים, שלב א 2 2.11.2022

תשובון ופתרון מלא א 2 תשפג

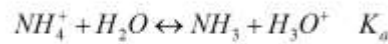
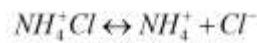
שאלה	פתרון
1	ג
2	ג
3	ב
4	ג
5	ב
6	א
7	א
8	ד
9	ד
10	ג
11	ג
12	ג
13	ב
14	ב
15	א
16	ב
17	א
18	ב
19	א
20	ד

פתרון מלא א2 תשפג

א.1



א.2



$$K_a = \frac{K_w}{K_b} = \frac{10^{-14}}{1.8 \times 10^{-5}} = 5.56 \cdot 10^{-10}$$

$$K_a = \frac{[\text{NH}_3][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{NH}_4^+]} = \frac{x \cdot x}{0.01 - x} = 5.56 \cdot 10^{-10} \rightarrow$$

$$x = \sqrt{(0.01 \cdot 5.56 \cdot 10^{-10})}$$

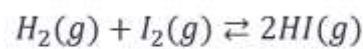
$$x = [\text{H}_3\text{O}^+] = 2.36 \cdot 10^{-6}$$

$$\text{pH} = -\log[2.36 \cdot 10^{-6}] = 5.6$$

בדיקת נכונות ההנחה:

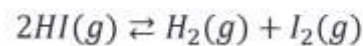
$$\frac{x}{0.01} \cdot 100\% = 0.0235\% < 5\%$$

א.4



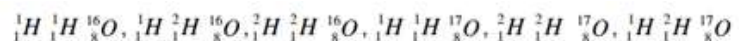
לא רשום מי המגיבים ומי התוצרים בתגובה ולכן:

$$k = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2][\text{I}_2]} = \frac{0.786^2}{0.107 \cdot 0.107} = 53.96$$



$$k = \frac{[\text{H}_2][\text{I}_2]}{[\text{HI}]^2} = \frac{0.107 \cdot 0.107}{0.786^2} = 0.0185$$

ב.13



ב.16

הסבר: מספר המולים של P_4 הקיימים ב- 6.2 g הוא: 0.05 mol, ושל מימן 0.2 mol. ולכן P_4 הוא גורם מגביל ועל פיו מספר המולים של PH_3 שנוצרים הוא: 0.2 mol. אם מכפילים במספר אבוגדרו נקבל את מספר המולקולות 1.205×10^{23}

18. ב

הסבר: $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$ ולכן $1 \text{ mol/dm}^3 = 1 \text{ M}$

	$N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$	
בהתחלה	1M	
יגים	x	
ישאר	1 - x	2x
בסוף בשיווי משקל	1 - x	2x

ולכן הערך של K_c הוא:

$$K_c = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]} = \frac{4x^2}{1-x}$$

20. ד

a. בודקים אם המשוואה מאוזנת

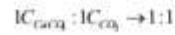
b. נתון שמשתחרר CO_2 במשקל 0.981 גר'. מוצאים מספר המולים שהשתחרר

$$Mw_{\text{CO}_2} = 12 + 16 \cdot 2 = 44 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$n_{\text{mol}} = \frac{m_{\text{g}}}{Mw \frac{\text{g}}{\text{mol}}}$$

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{0.981 \text{g}}{44 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0.0223 \text{mol}$$

c. מוצאים את היחס בין פחמן במבוגיבים לפחמן בתוצרים:



$$n_{\text{CaCO}_3} = n_{\text{CO}_2} \rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0.0223 \text{mol}$$

d. מוצאים את משקל הסידן הפחמתי:

$$Mw_{\text{CaCO}_3} = 40 + 12 + 16 \cdot 3 = 100 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$n_{\text{mol}} = \frac{m_{\text{g}}}{Mw \frac{\text{g}}{\text{mol}}} \rightarrow m_{\text{g}} = Mw \frac{\text{g}}{\text{mol}} \cdot n_{\text{mol}}$$

$$m_{\text{CaCO}_3} = 100 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \cdot 0.0223 \text{mol} = 2.23 \text{g}$$

e. אחוז משקלי של סידן פחמתי בדוגמא:

$$m_{\text{mol}} = 3.28 \text{g}, m_{\text{CaCO}_3} = 2.23 \text{g}$$

$$\%mass = \frac{m_{\text{CaCO}_3}}{m_{\text{mol}}} \cdot 100 \rightarrow \frac{2.23 \text{g}}{3.28 \text{g}} \cdot 100 = 67.99\%$$