3·98
k4

I $\quad \frac{1}{k+1} C_n^k \overset{?}{=} \frac{1}{n+1} C_{n+1}^{k+1}$

$$\frac{1}{k+1} \cdot \frac{n!}{(n-k)!k!} \overset{?}{=} \frac{(n+1)!}{(n+1)(k+1)!(n-k)!}$$

$$\frac{n!}{(n-k)!(k+1)!} = \frac{\cancel{(n+1)}n!}{\cancel{(n+1)}(k+1)!(n-k)!}$$

II $\quad C_n^0 + \frac{1}{2}C_n^1 + \frac{1}{3}C_n^2 + \frac{1}{4}C_n^3 + \ldots + \frac{1}{n}C_n^{n-1} =$

$$\frac{1}{0+1}C_n^0 + \frac{1}{1+1}C_n^1 + \frac{1}{2+1}C_n^2 + \frac{1}{3+1}C_n^3 + \ldots + \frac{1}{(n-1)+1}C_n^{n-1} = \quad \text{לפי סעיף א}$$

$$\frac{1}{n+1}C_{n+1}^1 + \frac{1}{n+1}C_{n+1}^2 + \frac{1}{n+1}C_{n+1}^3 + \frac{1}{n+1}C_{n+1}^4 + \ldots + \frac{1}{n}C_{n+1}^n$$

$$\frac{1}{n+1}\left(C_{n+1}^1 + C_{n+1}^2 + C_{n+1}^3 + \ldots + C_{n+1}^n\right)$$

סכום המקדמים הבינומיאלים של $(a+b)^{n+1}$ הוא 2^{n+1}

שהוא הסכום $2^{n+1} = \underbrace{C_{n+1}^0}_{=1} + C_{n+1}^1 + \ldots + C_{n+1}^n + \underbrace{C_{n+1}^{n+1}}_{=1}$

לכן המבוקש בביטוי שלנו שווה $2^{n+1} - 2$

לסיכום הסכום הנ"ל שווה $\frac{2^{n+1}-2}{n+1}$