3.52 / 53

i. $0^n = (1-1)^n = C_n^0 - C_n^1 + C_n^2 \dots + (-1)C_n^n$

ii. $k C_n^k \overset{?}{=} n C_{n-1}^{k-1}$

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

iii.

$a_1 C_n^0 - a_2 C_n^1 + a_3 C_n^2 - \dots + (-1)^n a_{n+1} C_n^n \overset{?}{=} 0$

$a_1 C_n^0 - (a_1+d) C_n^1 + (a_1 + 2d) C_n^2 + \dots + (-1)^n (a_1 + dn) C_n^n \overset{?}{=} 0$

$a_1 C_n^0 - a_1 C_n^1 + a_2 C_n^2 - \dots + (-1)^n a_1 C_n^n - d(C_n^1 - 2C_n^2 + 3C_n^3 - \dots + (-1)^{n-1} n C_n^n) \overset{?}{=} 0$

$a_1 (C_n^0 - C_n^1 + C_n^2 - \dots + (-1)^n C_n^n) - d(n \cdot C_{n-1}^0 - n C_{n-1}^1 + n C_{n-1}^2 + \dots + (-1)^{n-1} n C_n^n) \overset{?}{=} 0$

לפי סעיף א' $= 0$ $\quad -dn(C_{n-1}^0 - C_{n-1}^1 + C_{n-1}^2 - \dots + (-1)^{n-1} C_n^n) = 0$

לפי סעיף א' שווה אפס