

3.51
8

$$\textcircled{1} \left(\frac{1+i \tan \alpha}{1-i \tan \alpha} \right)^n = \left(\frac{1 + i \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}}{1 - i \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}} \right)^n = \left(\frac{\cos \alpha + i \sin \alpha}{\cos \alpha - i \sin \alpha} \right)^n = \left(\frac{\text{cis} \alpha}{\text{cis}(-\alpha)} \right)^n =$$

$$(\text{cis}(2\alpha))^n = \text{cis}(2n\alpha)$$

$$\frac{1+i \tan(n\alpha)}{1-i \tan(n\alpha)} = \frac{\cos(n\alpha) + i \sin(n\alpha)}{\cos(n\alpha) - i \sin(n\alpha)} = \frac{\text{cis}(n\alpha)}{\text{cis}(-n\alpha)} = \text{cis}(2n\alpha)$$

3.51
78

$$z = \frac{1-i}{1+i} = \frac{\sqrt{2} \text{cis}(315)}{\sqrt{2} \text{cis}(45)} = \text{cis}(270) = -i$$

$(z-1)^{12}$ של פולינום נמוך לזמן $z^{12} - C_{12}^1 z^{11} + C_{12}^2 z^{10} - \dots + 1$ (לפי הבעיה)

הפולינום הנמוך של z נמוך פשוט

$$(-i-1)^{12} = [\sqrt{2} \text{cis}(225)]^{12} = 2^6 \text{cis}(225 \cdot 12) = 2^6 \text{cis}(2700) = 2^6 \text{cis}(180) = -2^6 = -64$$