

$$\textcircled{2} \quad \frac{z}{(z-1)(z-3)} = \left( \frac{1}{z-1} \right) \left( \frac{z}{z-3} \right)$$

$$\frac{z}{z-3} = 1 + \frac{3}{z-3}$$

$$= 1 + \frac{3}{z-1-2}$$

$$= 1 + \left( \frac{3}{-1 + \frac{z-1}{2}} \right) \frac{1}{2}$$

$$= 1 - \frac{3}{2} \sum_{n=0}^{\infty} \left( \frac{z-1}{2} \right)^n$$

$$\Rightarrow \frac{z}{(z-1)(z-3)} = \left( \frac{1}{z-1} \right) - \frac{3}{2} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(z-1)^{n-1}}{2^n}$$

$$= -\frac{1}{2} \left( \frac{1}{z-1} \right) - \frac{3}{2} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(z-1)^{n-1}}{2^n}$$