

## SOLUSI TUGAS 01 METODE NUMERIK

### 01. Deret Maclaurin dari

- a.  $\cos x$
- b.  $\ln(1+x)$

Answer:

- a. Ditentukan nilai turunan dari  $f(x) = \cos x$

$$f(x) = \cos x; f'(x) = -\sin x; f''(x) = -\cos x; f'''(x) = \sin x; \dots$$

Ditentukan nilai untuk  $x=0$  adalah

$$f(0) = 1; f'(0) = 0; f''(0) = -1; f'''(0) = 0; \dots$$

Jika disusun dalam suatu deret berdasarkan persamaan deret Maclaurin

$$f(x) = f(0) + xf'(0) + \frac{x^2}{2!} f''(0) + \frac{x^3}{3!} f'''(0) + K$$

Sehingga deret Maclaurin untuk  $\cos x$  adalah

$$f(x) = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + K \quad (\text{Penulisan jawaban seperti ini benar})$$

$$f(x) = 1 - \frac{x^2}{2} + \frac{x^4}{24} - \frac{x^6}{720} + K \quad (\text{Penulisan jawaban seperti ini benar})$$

- b. Ditentukan nilai turunan dari  $f(x) = \ln(1+x)$

$$f(x) = \ln(1+x); f'(x) = \frac{1}{1+x}; f''(x) = \frac{-1}{(1+x)^2}; f'''(x) = \frac{-2}{(1+x)^3}; \dots$$

$$\text{Secara general dapat dituliskan, } f^n(x) = \frac{(-1)^{n-1}(n-1)!}{(1+x)^n}$$

Ditentukan nilai untuk  $x=0$  adalah

$$f(0) = 0; f'(0) = 1; f''(0) = -1; f'''(0) = 2; \dots$$

$$\text{Secara general dapat dituliskan, } f^n(x) = (-1)^{n-1}(n-1)!$$

Jika disusun dalam suatu deret berdasarkan persamaan deret Maclaurin

$$f(x) = f(0) + xf'(0) + \frac{x^2}{2!} f''(0) + \frac{x^3}{3!} f'''(0) + K$$

Sehingga deret Maclaurin untuk  $\ln(1+x)$  adalah

$$f(x) = x - \frac{1}{2!}x^2 + \frac{2!}{3!}x^3 - \frac{3!}{4!}x^4 + K$$

$$f(x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + K$$

(Penulisan jawaban seperti ini benar))

02. Dapatkan deret Taylor dari  $\cos x$  disekitar  $x = \frac{3\pi}{2}$

Answer:

Ditentukan nilai turunan dari  $f(x) = \cos x$

$$f(x) = \cos x; f'(x) = -\sin x; f''(x) = -\cos x; f'''(x) = \sin x; \dots$$

Ditentukan nilai untuk  $x = \frac{3\pi}{2}$  adalah

$$f\left(\frac{3\pi}{2}\right) = 0; f'\left(\frac{3\pi}{2}\right) = 1; f''\left(\frac{3\pi}{2}\right) = 0; f'''\left(\frac{3\pi}{2}\right) = -1; \dots$$

Jika disusun dalam suatu deret berdasarkan persamaan deret Taylor

$$f(x) = f\left(\frac{3\pi}{2}\right) + xf'\left(\frac{3\pi}{2}\right) + \frac{x^2}{2!}f''\left(\frac{3\pi}{2}\right) + \frac{x^3}{3!}f'''\left(\frac{3\pi}{2}\right) + K$$

Sehingga deret Maclaurin untuk  $\cos x$  adalah

$$f(x) = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + K$$

(Penulisan jawaban seperti ini benar))

$$f(x) = x - \frac{x^3}{6} + \frac{x^5}{120} - \frac{x^7}{5040} + K$$

(Penulisan jawaban seperti ini benar))