

ID kelompok : Kelompok 2

LK ke : LK 01

NIM&gt;Nama Ketua kelompok : 225150209111007/Tanzilu Adji' Arriduwan

NIM&gt;Nama Anggota : 225150209111002/Hadi Ikhwanul Fuadi

NIM&gt;Nama Anggota : 225150209111008/Fadila Kharisma Yoga

NIM&gt;Nama Anggota : 225150209111013/Ahmad Mada Iknajah

NIM&gt;Nama Anggota : 225150209111014/Denny Prastyo Inkiriwang

NIM&gt;Nama Anggota : 225150209111004/Kharisma Aryawitama

## Lembar Kerja Kelompok (Metode Numerik)

### Petunjuk :

1. Silakan berkumpul dalam satu kelompok dan boleh bekerja dimana saja asalkan tetap masuk dalam kelas GMeet yang diberikan
2. Silakan diskusikan dan kerjakan secara kelompok soal yang ada dalam slide 2.1
3. Copy template LK ini dan kerjakan soal yang diberikan pada LK ini dan kumpulan dalam format pdf dengan nama MN22\_B \_1\_LK1.pdf (contoh untuk MN kelas B kelompok 1 LK ke 1)

A. Uraikan masing-masing fungsi berikut ke dalam deret Maclaurin

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^n(a)}{n!} (x-a)^n$$

1)  $f(x) = e^x$

**Jawab :**

$$\begin{aligned} f(x) &= e^x \rightarrow f(0) = 1 \\ f'(x) &= e^x \rightarrow f'(0) = 1 \\ f''(x) &= e^x \rightarrow f''(0) = 1 \\ f'''(x) &= e^x \rightarrow f'''(0) = 1 \\ f^{(4)}(x) &= e^x \rightarrow f^{(4)}(0) = 1 \end{aligned}$$

$$f(x) = f(0) + \frac{f'(0)}{1!}x + \frac{f''(0)}{2!}x^2 + \frac{f'''(0)}{3!}x^3 + \frac{f^{(4)}(0)}{4!}x^4$$

$$f(x) = f(0) + \frac{1}{1!}x + \frac{1}{2!}x^2 + \frac{1}{3!}x^3 + \frac{1}{4!}x^4$$

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

2)  $f(x) = \cos(x)$

**Jawab :**

$$\begin{aligned} f(x) &= \cos x \rightarrow f(0) = \cos 0 = 1 \\ f'(x) &= -\sin x \rightarrow f'(0) = -\sin 0 = 0 \\ f''(x) &= -\cos x \rightarrow f''(0) = -\cos 0 = -1 \\ f'''(x) &= \sin x \rightarrow f'''(0) = \sin 0 = 0 \\ f^{(4)}(x) &= \cos x \rightarrow f^{(4)}(0) = \cos 0 = 1 \end{aligned}$$

$$f(x) = f(0) + \frac{f'(0)}{1!}x + \frac{f''(0)}{2!}x^2 + \frac{f'''(0)}{3!}x^3 + \frac{f^{(4)}(0)}{4!}x^4$$

$$f(x) = 1 + 0 + \frac{(-1)}{2!}x^2 + 0 + \frac{1}{4!}x^4$$

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

3)  $f(x) = \ln(x + 1)$

Jawab :

$$\begin{aligned} f(x) &= \ln(x + 1) \rightarrow f(0) = \ln(0 + 1) = 0 \\ f'(x) &= (x + 1)^{-1} \rightarrow f'(0) = (0 + 1)^{-1} = 1 \\ f''(x) &= -(x + 1)^{-2} \rightarrow f''(0) = -(0 + 1)^{-2} = -1 = -1! \\ f'''(x) &= 2(x + 1)^{-3} \rightarrow f'''(0) = 2(0 + 1)^{-3} = 2 = 2! \\ f''''(x) &= -6(x + 1)^{-4} \rightarrow f''''(0) = -6(0 + 1)^{-4} = -6 = -3! \end{aligned}$$

$$f(x) = f(0) + \frac{f'(0)}{1!}x + \frac{f''(0)}{2!}x^2 + \frac{f'''(0)}{3!}x^3 + \frac{f''''(0)}{4!}x^4$$

$$f(x) = 0 + \frac{1}{1!}x + \frac{(-1)}{2!}x^2 + \frac{2!x^3}{3!} + \frac{(-3!)x^4}{4!}$$

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

B. Tentukan galat hasil pemotongan pada suku ke-4 dari masingmasing fungsi soal A

$$\begin{aligned} 1. \text{ Error} &= e^x - \left(1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!}\right) = \frac{x^4}{4!} + \frac{x^5}{5!} + \dots \\ 2. \text{ Error} &= \cos x - \left(1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!}\right) = \frac{x^8}{8!} - \frac{x^{10}}{10!} + \dots \\ 3. \text{ Error} &= \ln(x) - \left(x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4}\right) = \frac{x^5}{5} - \frac{x^6}{6} + \dots \end{aligned}$$

C. Buatlah program exell untuk menghitung hampiran (approximasi) pada x0 = 5 sampai iterasi ke 10.

Jawab :

Formula		EXP(B6)	1+(B6/FACT(C6))	D6-E6	D6-E6	(F6/D6)*100%	(F5/E5)*100%
x	Iterasi	a	â	ε	ε	εr	εra
5	1	148,413	6,000	142,413	142,413	0,960	23,736
5	2	148,413	18,500	129,913	129,913	0,875	7,022
5	3	148,413	39,333	109,080	109,080	0,735	2,773
5	4	148,413	65,375	83,038	83,038	0,560	1,270
5	5	148,413	91,417	56,996	56,996	0,384	0,623
5	6	148,413	113,118	35,295	35,295	0,238	0,312
5	7	148,413	128,619	19,794	19,794	0,133	0,154
5	8	148,413	138,307	10,106	10,106	0,068	0,073
5	9	148,413	143,689	4,724	4,724	0,032	0,033
5	10	148,413	146,381	2,033	2,033	0,014	0,014