TUGAS KELOMPOK MINGGU 4

KALKULUS II

Kelompok 6:

- G1401211010 Mutiara Andhini
- G1401211024 Davina Rachmadyanti
- G1401211035 Dinda Khamila Nurfatimah
- G1401211037 Zulfa Hafizhoh
- G1401211056 Naswa Nabila Zahrani
- G1401211063 Alfiah Ayu Hapsari
- G1401211070 Kaylila Kireinahana
- G1401211086 Ubaidillah Al Hakim
- G1401211107 Yasmin Azimah Wafa

1. Berdasarkan teorema kekonvergenan deret geometri jika $|r| < 1$ maka konvergen dengan nilai $S = \frac{a}{1-r}$
   Sehingga deret berikut konvergen
   $$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{7}\left(\frac{1}{7}\right)^{k-1}$$
   Nilai konvergen
   $$S = \frac{\frac{1}{7}}{1-\frac{1}{7}}$$
   $$= \frac{\frac{1}{7}}{\frac{6}{7}} = \frac{1}{6}$$

2. Tentukan apakah deret ini konvergen atau divergen. Jika konvergen, cari nilainya
   $$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{k^2-5}{k+2}$$
   Menggunakan Uji Kedivergenan
   $$\lim_{k\to\infty} \frac{k^2-5}{k+2} = \lim_{k\to\infty}\left(\frac{\frac{k^2}{k}-\frac{5}{k}}{\frac{k}{k}+\frac{5}{k}}\right)$$
   $$= \lim_{k\to\infty}\left(\frac{k-\frac{5}{k}}{1+\frac{5}{k}}\right)$$
   $$= \infty$$
   Karena nilai $\lim\limits_{n\to\infty} an \neq 0,$ maka deret tersebut **divergen**

3. Tentukan apakah deret ini konvergen atau divergen. Jika konvergen, cari nilainya

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2}{3k}$$

Uji Divergen

$$\lim_{k\to\infty} \frac{2}{3k} = \frac{2}{3} \times \lim_{k\to\infty} \frac{1}{k} = \frac{2}{3} \times 0 = 0$$

Walaupun $\lim_{k\to\infty} \frac{2}{3k} = 0$, nilai dari $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2}{3k}$ **divergen** karena a_n merupakan **deret harmonik**.

4. Tentukan apakah deret ini konvergen atau divergen. Jika divergen, cari nilainya.

$$\sum_{k=2}^{\infty} (\frac{1}{k} - \frac{1}{k-1})$$

Jawab:

$$Sn = \sum_{k=2}^{n} \left(\frac{1}{k} - \frac{1}{k-1}\right) = \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{1}\right) + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{4}\right) + \cdots + \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{n-1}\right)$$

$$= -\frac{1}{1} + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{4}\right) + \cdots + \frac{1}{n}$$

$$= -1 + \frac{1}{k}$$

$\lim_{n\to\infty} S_n = -1$ (**konvergen**)

5. $\sum_0^{\infty} \frac{1}{k+3}$

Uji Integral:

$\int_0^{\infty} \frac{1}{x+3} dx = \lim_{a\to\infty} \int_0^{a} \frac{1}{x+3} dx$

$misal\; u = x + 3$ u

$= \lim_{a\to\infty} \int_0^{a} \frac{1}{u} du = \lim_{a\to\infty} \int_0^{a} \ln u = \lim_{a\to\infty} \ln(x+3) \Big|_0^a = \ln(a+3) - \ln(0+3) = \infty =$

$\sum_0^{\infty} \frac{1}{k+3}$ adalah **divergen**.

6. Gunakan uji integral untuk menentukan kekonvergenan atau kedivergenan deret berikut

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{3}{2k-3}$$

Misal:

$u \quad = \; 2k - 3$

$du \quad = \; 2\, dx$

$\frac{1}{2}\ dU = dx$

$\int_1^\infty \frac{3}{2k-3}\ dx = \lim_{b\to\infty} \int_1^b \frac{3}{2}\frac{1}{U} dU$

$= \lim_{b\to\infty} \frac{3}{2}(\ln U)\Big|_1^b$

$= \lim_{b\to\infty} \frac{3}{2}(\ln(2b-3) - \ln(1))$

$= \infty$ (**divergen**)

7. $\sum_0^\infty \frac{K}{K^2+3}$

   Uji Integral :

   $\int_0^\infty \frac{X}{X^2+3} dx = \lim_{a\to\infty} \int_0^a \frac{X}{X^2+3} dx$

   $misal\ u = x^2 + 3$ u

   $du = 2x\ dx$

   $\frac{1}{2}\ du = x\ dx$

   $= \lim_{a\to\infty} \int_0^a \frac{1}{2u} du = \lim_{a\to\infty} \left(\frac{1}{2}\ln u\right)\Big|_0^a = \frac{1}{2}[(\ln \infty^2 + 3) - (\ln 0^2 + 3)] = \infty$

   $\sum_0^\infty \frac{K}{K^2+3}$ adalah **divergen**.

8. Gunakan uji integral untuk menentukan kekonvergenan atau kedivergenan deret berikut

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{3}{2k^2+1}$$

$\int_1^\infty \frac{3}{2k^2+1}\ dx = \lim_{b\to\infty} \int_1^b \frac{3}{2k^2+1}$

$= \lim_{b\to\infty} \frac{3\sqrt{2}\ \tan^{-1}\sqrt{2}k}{2}\Big|_1^b$

$= \lim_{b\to\infty} \frac{3\sqrt{2}\ \tan^{-1}\sqrt{2}(b)}{2} - \frac{3\sqrt{2}\ \tan^{-1}\sqrt{2}(1)}{2}$

$= \frac{3\sqrt{2}\pi - 6\sqrt{2}\tan^{-1}\sqrt{2}}{4} = \boldsymbol{konvergen}$