

UJIAN AKHIR SEMESTER
MATEMATIKA TEKNIK

SENIN, 6 JANUARI 2014 | BUKU TERBUKA | WAKTU 100 MENIT

PETUNJUK

- 1) Tidak diperkenankan menggunakan komputer.
- 2) Setiap butir soal memiliki bobot nilai yang sama.

SOAL 1 REGRESI

- a) Regresi adalah mencari fungsi yang paling dekat yang mewakili hubungan antara variabel bebas dengan variabel tergantung dari beberapa pasangan data dua variabel tersebut pada suatu kisaran tertentu. Tuliskan langkah-langkah hitungan rinci untuk mendapatkan persamaan regresi tersebut.
- b) Berikut ini terdapat 3 pasang data hujan yang mulai menyebabkan kejadian aliran debris. x adalah curah hujan kumulatif (mm) dan y adalah intensitas hujan (mm/j). Lakukan 2 kali hitungan iterasi (coba-ulang) proses pencarian persamaan regresi garis kritis kejadian aliran debris $y = a x + b$. Gunakan kriteria "selisih terbesar minimum" untuk syarat 'paling dekat'. Hitungan cukup sampai 1 angka di belakang koma.

No. Titik	x (mm)	y (mm/j)
0	10.0	80.0
1	40.0	30.0
2	100.0	5.0

SOAL 2 NUMERICAL DIFFERENTIATION

- a) Tuliskan penurunan rumus matematika untuk mendapatkan skema diferensi maju dari suku diferensial orde satu dengan Deret Taylor.
- b) Hitung dan bandingkan pendekatan nilai turunan(diferensial) fungsi di bawah ini pada titik $x = 5$ dengan skema diferensi mundur dan diferensi tengah. Gunakan h atau $\Delta x = 1.0$.

$$f(x) = 0.5x^2$$

SOAL 3 NUMERICAL INTEGRATION

- a) Seorang penumpang kereta api mengukur kecepatan laju kereta api dengan menggunakan aplikasi yang ada di smart phone yang dibawanya. Data yang diperoleh adalah sebagai berikut:

menit ke-	0	20	30	60
kecepatan [km/jam]	92	90	86	94

Dengan menggunakan teknik integrasi numeris, hitunglah kecepatan rata-rata laju kereta dalam periode 1 jam tersebut.

- b) Akan dilakukan integrasi numerik fungsi pada soal No 2 butir b) pada selang integrasi dengan batas $x = 4.0$ dan titik $x = 6.0$ dengan metode Gauss. Transformasikan persamaan yang digunakan tersebut dari sumbu x ke sumbu ξ pada selang integrasi dengan batas $\xi = -1$ dan $\xi = +1$.

SOAL 4 INITIAL DAN BOUNDARY VALUE PROBLEMS OF ODE

- a) Gunakan metode Euler untuk mendekati solusi ($=y$) soal berikut pada $t = 0.8$.

$$y' = -ty + \frac{4t}{y}, \quad 0 \leq t \leq 0.8, \quad y(0) = 1, \quad \Delta t = h = 0.4$$

- b) Gunakan metode beda hingga untuk mendekati solusi soal aliran air tanah tidak tertekan berikut ini. Gunakan sub-interval 10m pada rentang antara Sta +0m dan Sta +20m, serta nilai k sebesar 0.001.

$$k \frac{\partial^2 (d^2)}{\partial x^2} = 0.001x, \quad 0 \leq x \leq 20, \quad d(0) = 10, \quad d(20) = 30$$