BAHAN AJAR 5 KALKULUS DIFERENSIAL

Oleh: ENDANG LISTYANI

PENGGUNAAN TURUNAN (Hal 225)

Misalkan f suatu fungsi yang terdefinisi pada selang S, dan c pada S

1. f(c) adalah nilai maksimum f pada S jika f(c) f(x) untuk semua x di S
2. f(c) adalah nilai minimum f pada S jika f(c)  f(x) untuk semua x di S
3. f(c) adalah nilai ekstrim f pada S jika f(c) adalah nilai maksimum atau minimum

Contoh

 (1) f(x) =  pada (0, 4),

Apakah f mempunyai

nilai maksimum ? tidak ada

nilai minimum? Tidak ada

(2) f(x) =  pada (0, 4]

Apakah f mempunyai

nilai maksimum ? tidak ada

nilai minimum? Ada di x = 4 , fmin = 1/4

(3) f(x) =  pada [1, 4]

Apakah f mempunyai

nilai maksimum ? ada yaitu 1 di x = 1

nilai minimum? Ada yaitu ¼ di x = 4 nilai ekstrim terjadi di titik ujung selang

(4) f(x) = -x2 + 1 pada ( -2, 2)

Apakah f mempunyai

nilai maksimum ? ada di x = 0, f(0) = 1

nilai minimum? Tidak ada

 1 Garis singgung

 0

 Nilai maksimum terjadi di titik stasioner, yaitu titik atau nilai x yang menghasilkan f ’(x) = 0

(5) f(x) =  pada ( -2, 2)

Apakah f mempunyai

nilai maksimum ? tidak ada

nilai minimum? Ada di x = 0

1. Nilai minimum terjadi di titik singular, yaitu titik atau nilai x yang menghasilkan f ‘(x) tidak ada

Dari contoh-contoh di atas, dimanakah terjadi nilai ekstrim?

Dapat terjadi di titik ujung selang, di titik stasioner, di titik singular.

Titik-titik tersebut disebut sebagai titik kritis

TEOREMA TITIK KRITIS

Misalkan f terdefinisi pada selang S yang memuat c. Jika f(c) nilai ekstrim (nilai maksimum atau minimum), maka c haruslah berupa titik kritis, yaitu c merupakan salah satu dari :

1. titik ujung selang
2. titik stasioner dari f yaitu f’(c) = 0
3. titik singular dari f yaitu f’(c) tidak ada

Contoh

f(x) =  pada [-1, 8].

1. Tentukan semua titik kritis
2. Tentukan nilai ekstrim dari f

Jawab

Titik kritis: x = -1 dan x = 8 (titik ujung selang)

f’(x) =  ,

 f’(0) tidak ada, maka 0 adalah titik singular

1. Titik kritis : x = -1, 0, dan 8
2. f(-1) = -1, f(0)=0, f(8)=2

nilai minimum = -1, nilai maksimum = 2