Turunan Fungsi Trigonometri

LKPD 1

Nama Angggota Kelompok

Sekolah

SMA Negeri 2 Bitung

Alokasi Waktu

25 Menit

Kompetensi Dasar

3.3 Menggunakan prinsip turunan ke fungsi Trigonometri sederhana

4.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi trigonometri

Indikator Pencapaian Kompetensi

3.3.1 Menentukan turunan fungsi trigonometri menggunakan definisi turunan

4.3.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi trigonometri

Turunan Fungsi Trigonometri

LKPD 1

Tujuan Pembelajaran

Melalui penerapan model *Discovery Learning* dan metode diskusi kelas, serta melalui media *Google Classroom* dan *Google Meet*, peserta didik dapat menentukan turunan fungsi trigonometri menggunakan definisi turunan dan menyelesaikan masalah berkaitan dengan turunan fungsi trigonometri dengan benar, serta memiliki karakter religius, dan memiliki rasa ingin tahu, tanggung jawab, displin selama proses pembelajaran, bersikap jujur, santun, percaya diri dan pantang menyerah, serta memiliki sikap responsif (berpikir kritis) dan proaktif (kreatif), serta mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik.

Petunjuk Belajar

1. Mengisi identitas anggota kelompok diawal pengerjaan LKPD
2. Bacalah LKPD dengan cermat
3. Kerjakan semua tugas sesuai instruksi yang diberikan, dan tanyakan pada guru apabila ada yang kurang jelas
4. Untuk mengisi kotak jawaban, perhatikan beberapa hal berikut:
   a. Ketika mengetik jawaban pada kotak, **jangan** menggunakan **spasi**
   b. Apabila ingin mengetik " $\sin x \cos h + \cos x \sin h$ " pada kota jawab, ketik “sinx.cosh+cosx.sinh”

Turunan Fungsi Trigonometri

LKPD 1

Turunan Fungsi Trigonometri

Kita akan membahas turunan fungsi trigonometri dan bagaimana menentukan turunan fungsi trigonometri dengan menggunakan definisi turunan. Untuk memahami turunan fungsi trigonometri, selesaikan aktivitas berikut ini.

Aktivitas 1 Menentukan Turunan Fungsi Sinus

Turunan dari fungsi sinus $f(x) = \sin x$

Menentukan turunan dari $f(x) = \sin x$, anda harus mengingat kembali identitas trigonometri jumlah dua sudut dan limit fungsi trigonometri, yaitu :

$$\sin(x + y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$$

$$\lim_{x \to 0} \frac{1 - \cos x}{x} = 0 \quad \text{dan} \quad \lim_{x \to 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

Langkah 1

Tentukan dahulu $f(x + h)$, lalu kurangkan $f(x + h)$ dengan $f(x)$.

$f(x) = \sin x$

$f(x + h) = \sin(x + h) =$

Langkah 2

Tentukan $f'(x) = \ldots$

$$f'(x) = \lim_{h \to 0} \frac{f(x + h) - f(x)}{h} = \lim_{h \to 0} \frac{\qquad\qquad\qquad\qquad}{h}$$

Turunan Fungsi Trigonometri

LKPD 1

$$f'(x) = \lim_{h \to 0} \frac{\sin x \cos h - \sin x + \cos x \sin h}{h}$$

$$= \lim_{h \to 0} \left[\frac{\quad - \quad}{\qquad\qquad} + \frac{\qquad}{\qquad\qquad} \right]$$

$$= \lim_{h \to 0} \left[\frac{-\sin x + \sin x \cos h}{h} + \frac{\cos x \sin h}{h} \right]$$

$$= \lim_{h \to 0} \left[-\sin x \left(\frac{\quad - \quad}{\qquad\qquad} \right) + \cos x \left(\frac{\qquad}{\qquad} \right) \right]$$

Kemudian keluarkan faktor yang tidak mengandung unsur h dari limit, yaitu $\sin x$ dan $\cos x$

$$f'(x) = -\sin x \,.\, \lim_{h \to 0} \left(\frac{\quad - \quad}{\qquad\qquad} \right) + \cos x \;.\, \lim_{h \to 0} \left(\frac{\qquad}{\qquad} \right)$$

Oleh karena,

$$\lim_{h \to 0} \frac{1 \; - \cos h}{h} = 0 \quad \text{dan} \quad \lim_{h \to 0} \frac{\sin h}{h} = 1$$

Maka, $f'(x) =$

Jadi turunan dari $f(x) = \sin x$ adalah $f'(x) =$

Turunan Fungsi Trigonometri

LKPD 1

Aktivitas 2 Menentukan Turunan Fungsi Cosinus

Turunan dari fungsi cosinus $f(x) = \cos x$

Menentukan turunan dari $f(x) = \cos x$, anda harus mengingat kembali identitas trigonometri jumlah dua sudut dan limit fungsi trigonometri, yaitu :

$$\cos(x + y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y$$

$$\lim_{x \to 0} \frac{1 - \cos x}{x} = 0 \quad \text{dan} \quad \lim_{x \to 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

Langkah 1

Tentukan dahulu $f(x + h)$, lalu kurangkan $f(x + h)$ dengan $f(x)$.

$f(x) = \cos x$

$f(x + h) = \cos(x + h) =$

Langkah 2

Hitunglah $f'(x) = \ldots$

$$f'(x) = \lim_{h \to 0} \frac{f(x + h) - f(x)}{h} = \lim_{h \to 0} \frac{\qquad\qquad\qquad\qquad}{h}$$

$$f'(x) = \lim_{h \to 0} \frac{\cos x \cos h - \cos x - \sin x \sin h}{h}$$

$$= \lim_{h \to 0} \left[\frac{\qquad\qquad -}{\qquad\qquad} - \frac{\qquad\qquad}{\qquad\qquad} \right]$$

$$= \lim_{h \to 0} \left[\frac{-\cos x + \cos x \cos h}{h} - \frac{\sin x \sin h}{h} \right]$$

$$= \lim_{h \to 0} \left[-\cos x \left(\frac{\quad -}{\quad} \right) - \sin x \left(\frac{\quad}{\quad} \right) \right]$$

Kemudian, keluarkan faktor yang tidak mengandung unsur h dari limit, yaitu $\sin x$ dan $\cos x$

$$f'(x) = -\cos x \,.\, \lim_{h \to 0} \left(\frac{\quad -}{\quad} \right) - \sin x \;.\, \lim_{h \to 0} \left(\frac{\quad}{\quad} \right)$$

Oleh karena,

$$\lim_{h \to 0} \frac{1 \;-\cos h}{h} = 0 \quad \text{dan} \quad \lim_{h \to 0} \frac{\sin h}{h} = 1$$

Maka,

$f'(x) =$

Jadi turunan dari $f(x) = \cos x$ adalah $f'(x) =$

Turunan Fungsi Trigonometri

LKPD 1

Aktivitas 3 Menyelesaikan Masalah Yang Berkaitan Dengan Turunan Fungsi Trigonometri

Persamaan gerak mobil dinyatakan oleh $s(t) = 2\sin t$, dengan s adalah jarak dalam meter dan t waktu dalam detik. Berapa kecepatan sesaat mobil itu pada saat $t = \frac{\pi}{3}$ detik ?

$s(t) =$

Kecepatan sesaat mobil:

$v(t) = s'(t) =$

$t = \frac{\pi}{3}$, maka

$v\left(\frac{\pi}{3}\right) =$

$=$

$=$ m/detik

Jadi, kecepatan sesaat mobil saat $t = \frac{\pi}{3}$ adalah m/detik

Turunan Fungsi Trigonometri

LKPD 1

Turunan Fungsi Tangen, Cosecan, Secan, dan Cotangen

- Turunan fungsi tangen

  Turunan dari fungsi tangen $f(x) = \tan x$ adalah $f'(x) = \sec^2 x$

- Turunan fungsi cosecan

  Turunan dari fungsi cosecan $f(x) = \csc x$ adalah $f'(x) = -\cot x \csc x$

- Turunan fungsi secan

  Turunan dari fungsi secan $f(x) = \sec x$ adalah $f'(x) = \tan x \sec x$

- Turunan fungsi cotangen

  Turunan dari fungsi cotangen $f(x) = \cot x$ adalah $f'(x) = -\csc^2 x$

Turunan Fungsi Trigonometri

LKPD 1

Kesimpulan

Tariklah rumus turunan fungsi trigonometri yang sesuai dengan fungsi trigonometri.

Fungsi Trigonometri	Turunan Fungsi Trigonometri
$f(x) = \sin x$	
$f(x) = \cos x$	
$f(x) = \tan x$	
$f(x) = \csc x$	
$f(x) = \sec x$	
$f(x) = \cot x$	

$f'(x) = -\cot x \csc x$

$f'(x) = \sec^2 x$

$f'(x) = \tan x \sec x$

$f'(x) = -\csc^2 x$

$f'(x) = -\sin x$

$f'(x) = \cos x$