LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Materi : Turunan Fungsi Trigonometri

Kelas/Semester : XII/ Gasal

Alokasi Waktu : 30 menit

IPK :

3.3.1 Menentukan turunan fungsi trigonometri dengan menggunakan definisi

3.3.2 Menggunakan sifat-sifat turunan untuk menentukan turunan fungsi trigonometri

4.3.1 Menyelesaikan masalah matematis turunan fungsi trigonometri



Nama Kelompok :

Nama Anggota : 1.

2.

3.

4.

Petunjuk :

1. Kerjakanlah Lembar Kerja Peserta Didik ini secara berkelompok
2. Bacalah perintah setiap soal dengan cermat
3. Jawablah soal-soal berikut dengan teliti dan tepat
4. Bertanyalah kepada guru jika mengalami kesulitan

Selesaikan permasalahan berikut bersama teman dalam satu kelompok!

Kegiatan 1 Menentukan turunan fungsi trigonometri

1. Dengan menggunakan definisi $f'(x) = \lim_{h\to 0} \frac{f(x+h)-f(x)}{h}$, tentukan turunan pertama dari f(x) = sin x

   Jawab:

f(x) = sin x

f(x+h) = sin(x+h) = sinxcosh+cosxsinh

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

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

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

dengan menggunakan rumus diperoleh

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

$$= \lim_{h\to 0} \frac{\text{sinxcosh}-\text{cosxsinh}-sinx}{h}$$

jika diubah dalam bentuk

$$= \lim_{h\to 0} \frac{\text{sinx(cosh-1)}+\text{cosx(sinh)}}{\text{h}}$$

$$= \lim_{h\to 0} \frac{\text{sinx(cosh-1)}}{\text{h}} + \frac{\text{cosx(sinh)}}{\text{h}}$$

$$= \text{sinx} \lim_{h\to 0} \frac{\text{(cosh-1)}}{\text{h}} + \frac{\text{cosx(sinh)}}{\text{h}}$$

$$= \text{cosx}$$

Ingat bahwa:

Sin(x+y)=sinxcosy+cosxsiny

$$\sin A - \sin B = 2\cos\frac{1}{2}(A+B)\sin\frac{1}{2}(A-B)$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

Cara ini berbeda dengan di modul...silahkan dibandingkan

2. Dengan menggunakan definisi $f'(x) = \lim_{h\to 0} \frac{f(x+h)-f(x)}{h}$, tentukan turunan pertama dari f(x) = cos x

Jawab:

Diketahui

f(x) = cos x

f(x+h) = cos(x+h)=cosxcosh-sinxsinh

dengan menggunakan rumus $f'(x) = \lim_{h\to 0} \frac{f(x+h)-f(x)}{h}$,diperolah

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

$$= \lim_{h\to 0} \frac{\text{cosxcosh}-\text{sinxsinh}-\text{cosx}}{h},$$

$$= \lim_{h\to 0} \frac{\text{cosx}(\text{cosh}-1)-\text{sinxsinh}}{h}$$

$$= \lim_{h\to 0} \frac{\text{cosx}(\text{cosh}-1)}{h} - \lim_{h\to 0} \frac{\text{sinxsinh}}{h}$$

$$= -\text{sinx}$$

3. Jika diberikan fungsi $f(x) = \tan x$, dengan $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$.

Ingat kembali sifat-sifat turunan fungsi aljabar pada saat kamu kelas XI

Turunan fungsi $f(x) = \frac{u}{v}$ dinyatakan dengan

$$f'(x) = \frac{u'.v - uv'}{(v)^2}$$

Tentukan turunan fungsi f(x) = tan x

Jawab:

f(x) = tan x = $\frac{\sin x}{\cos x}$.

Misalkan u = sin x maka u'= cosx

v=cosx maka v'=-sinx

jika dimasukkan dalam rumus turunan menjadi

$$f'(x) = \frac{u'.v - uv'}{(v)^2}$$

f'(x)=$\frac{cosxcosx - sinx(-sinx)}{cos^2x}$ hasilnya menjadi

f'(x) = $\frac{1)}{cos^2x}$= sec^2x

Ingat bahwa:

$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$

$\frac{1}{\cos x} = \sec x$

4. Jika diberikan fungsi $f(x) = \cot x$, dengan $\cot x = \frac{1}{\tan x}$

Ingat kembali sifat-sifat turunan fungsi aljabar pada saat kamu kelas XI

Turunan fungsi $f(x) = \frac{u}{v}$ dinyatakan dengan

$$f'(x) = \frac{u}{v} = \frac{u'.v - uv'}{(v)^2}$$

Tentukan turunan fungsi f(x) = cot x

Jawab:

f(x) = cot x = $\frac{1}{\tan x}$

misalkan u =1 maka u'= 0

jika v=tanx maka v'= sec^2x (lihat hasil di atas)

masukkan hasilnya dalam $f'(x) = \frac{u}{v} = \frac{u'.v - uv'}{(v)^2}$

f'(x)=$\frac{0.tanx - 1.\sec^2 x}{tan^2 x}$

f'(x)=$\frac{-1.\sec^2 x}{tan^2 x}$

Ingat bahwa:

$\frac{1}{\sin x} = \operatorname{cosec} x$

$$f'(x) = -\frac{\frac{1}{cosx^2x}}{\frac{sinx^2x}{cox^2x}}$$

$$= -\frac{1}{sinx^2x} = -\operatorname{cosec}^2 x$$

5. Jika diberikan fungsi $f(x) = \sec x$, dengan $\sec x = \frac{1}{\cos x}$

   Ingat kembali sifat-sifat turunan fungsi aljabar pada saat kamu kelas XI

   Turunan fungsi $f(x) = \frac{u}{v}$ dinyatakan dengan

$$f'(x) = \frac{u'.v - uv'}{(v)^2}$$

   Tentukan turunan fungsi f(x) = sec x

   Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ingat bahwa:

$$\frac{1}{\cos x} = \sec x$$

6. Jika diberikan fungsi $f(x) = \text{cosec}\, x$, dengan $\text{cosec}\, x = \frac{1}{\sin x}$

   Ingat kembali sifat-sifat turunan fungsi aljabar pada saat kamu kelas XI

   Turunan fungsi $f(x) = \frac{u}{v}$ dinyatakan dengan

$$f'(x) = \frac{u}{v} = \frac{u'.v - uv'}{(v)^2}$$

   Tentukan turunan fungsi f(x) = cosec x

   Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ingat bahwa:

$$\frac{1}{\sin x} = \text{cosec}\, x$$

$$\frac{\cos x}{\sin x} = \cot x$$

KESIMPULAN

1. f(x) = sin x → f'(x) = -sin x
2. f(x) = cos x → f'(x) = cos x
3. f(x) = tan x → f'(x) = $\text{cosec}^2 x$
4. f(x) = cot x → f'(x) = $\sec^2 x$
5. f(x) = sec x → f'(x) = -cosec x cot x
6. f(x) = cosecx → f'(x) = sec x tanx

Tes pemahaman

Tentukan turunan pertama fungsi berikut:

1. $f(x) = 20 \sin x$
2. $f(x) = \cos x + 17 \sin x$
3. $f(x) = \sin x - 3 \cos x$
4. $f(x) = 2x \cos x$
5. $f(x) = x^2 \cos x$
6. $f(x) = \sin x \cos x$

Jawab:

1. $f(x) = 20 \sin x$ maka f'(x) = 20 cosx
2. $f(x) = \cos x + 17 \sin x$ maka maka f'(x)= -sin x + 17 cos x
3. $f(x) = \sin x - 3 \cos x$ maka maka f'(x)= cos x +3 sinx
4. $f(x) = 2x \cos x$ maka maka f'(x)= -2cosx - 2xsinx
5. $f(x) = x^2 \cos x$ maka maka f'(x)=2xcos - $x^2 sinx$
6. $f(x) = \sin x \cos x$ maka maka f'(x)=cosxcosx - sinxsinx