LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Materi : Turunan Fungsi Trigonometri

Kelas/Semester : XII/Gasal

Alokasi Waktu : 60 menit

Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran diharapkan peserta didik dapat:

1. Menentukan turunan fungsi trigonometri dengan menggunakan definisi turunan
2. Menggunakan sifat-sifat turunan untuk menentukan turunan fungsi trigonometri
3. Menyelesaikan masalah matematika yang terkait dengan turunan fungsi trigonometri



Anggota Kelompok:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....

Petunjuk

1. Tuliskan dan nama, kelas, no. absen pada tempat yang telah tersedia
2. Bacalah LKPD dengan cermat
3. Kerjakan secara berkelompok dan tanyakan pada guru apabila ada yang kurang jelas.
4. Jika sudah selesai mengerjakan jangan membuat gaduh di kelas

LIVEWORKSHEETS

Kegiatan 1

Definisi turunan fungsi $f(x)$ menggunakan konsep limit , secara umum dapat dituliskan sebagai berikut:

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

1. Perhatikan penyelesaian turunan pertama dari $f(x) = \sin x$ dengan menggunakan definisi turunan fungsi $f(x)$ menggunakan konsep limit!

Cara 1

$f(x) = \sin x$

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

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

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

$$= \lim_{h \to 0} \frac{\sin x \cos h + \cos x \sin h - \sin x}{h}$$

$$= \lim_{h \to 0} \frac{\sin x \cos h - \sin x + \cos x \sin h}{h}$$

$$= \lim_{h \to 0} \frac{\sin x\,(\cos h - 1) + \cos x \sin h}{h}$$

$$= \lim_{h \to 0} \left[\sin x \,.\, \frac{\cos h - 1}{h} + \cos x \,.\, \frac{\sin h}{h} \right]$$

$$= \sin x \,.\, \lim_{h \to 0} \frac{\cos h - 1}{h} + \cos x \,.\, \lim_{h \to 0} \frac{\sin h}{h}$$

$$= (\sin x).(0) + (\cos x).(1)$$

$$= \cos x$$

Cara 2

$f(x) = \sin x$

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

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

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

Ingat! $\sin A - \sin B = 2 \cos\left(\frac{A+B}{2}\right) \sin\left(\frac{A-B}{2}\right)$ maka:

$$= \lim_{h \to 0} \frac{2 \cos\left(x + \frac{h}{2}\right) \sin\left(\frac{h}{2}\right)}{h}$$

$$= \lim_{h \to 0} \frac{\cos\left(x + \frac{h}{2}\right) \sin\left(\frac{h}{2}\right)}{\frac{h}{2}}$$

$$= \lim_{h \to 0} \cos\left(x + \frac{h}{2}\right) . \lim_{h \to 0} \frac{\sin\left(\frac{h}{2}\right)}{\frac{h}{2}}$$

$$= \lim_{h \to 0} \cos\left(x + \frac{h}{2}\right) . (1)$$

$$= \cos x$$

Diskusikan dengan kelompok kalian, bagaimana langkah-langkah dalam menentukan turunan pertama dari $f(x) = \sin x$!

2. Dengan menggunakan definisi turunan fungsi $f(x)$ dengan menggunakan konsep limit, tentukan turunan pertama dari $f(x) = \cos x$!

LIVEWORKSHEETS

Kegiatan 2

Salah satu sifat turunan pada fungsi aljabar yang sudah kalian pelajari pada kelas XI adalah

$$\text{Jika } f(x) = \frac{u}{v} \text{ maka } f'(x) = \frac{u' \,.\, v - u \,.\, v'}{v^2}$$

1. Tentukan turunan fungsi $f(x) = \tan x$!

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

Misalkan

$u = \sin x$ maka $u' = \cdots$

$v = \cos x$ maka $v' = \cdots$

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

$$f'(x) = \frac{\cdots\cdots\cdots\cdots - \cdots\cdots\cdots\cdots}{\cdots}$$

$$= \frac{\cdots}{\cdots}$$

$$= \cdots$$

2. Tentukan turunan fungsi $f(x) = \operatorname{cotan} x$!

$$f(x) = \operatorname{cotan} x = \frac{\cos x}{\sin x}$$

Misalkan

$u = \cos x$ maka $u' = \cdots$

$v = \sin x$ maka $v' = \cdots$

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

$$f'(x) = \frac{\cdots\cdots\cdots\cdots - \cdots\cdots\cdots\cdots}{\cdots}$$

$$= \frac{\cdots}{\cdots}$$

$$= \cdots$$

3. Dengan cara yang sama, tentukan turunan fungsi $f(x) = \operatorname{secan} x$ dan $g(x) = \operatorname{cosec} x$!

LIVEWORKSHEETS

Kesimpulan

Tuliskan kesimpulan yang sudah kalian dapatkan dari kegiatan 1 dan kegiatan 2!

Tes Pemahaman

Tentukan turunan pertama dari fungsi berikut!

1. $f(x) = \sin 4x$
2. $g(x) = -\cos 5x$
3. $h(x) = 2\,\text{secan}\,3x$
4. $p(x) = \text{cosec}\,6x + 3\,\text{cotan}\,4x$
5. $r(x) = 3x^2 + 4x + 2\sin x - 5\cos x$
6. $b(x) = 2x^2.\sin 4x$
7. $t(x) = \sin 2x\,.\tan 5x$
8. $y(x) = \frac{\sin x}{\sin x + \cos x}$
9. Jika $f(x) = 3x - 5 + \cos 3x + \sin 6x$ maka tentukan $f'\left(\frac{\pi}{6}\right)$!
10. Jika $g(x) = \frac{1+\sin x}{\sqrt{x}}$ maka tentukan $g'\left(\frac{\pi}{4}\right)$!

Jawaban

LIVEWORKSHEETS