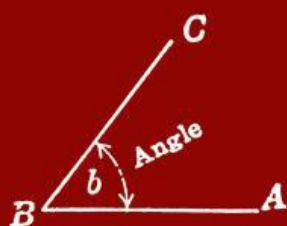


# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

## APLIKASI TURUNAN FUNGSI ALJABAR



Kelas : .....

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

Nama Kelompok :

Anggota Kelompok :

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

Petunjuk Pengerjaan LKPD:

1. Mengisi data diri dengan benar.
2. Baca dan cermati perintah dalam LKPD dengan seksama.
3. Isilah bagian-bagian yang kosong.
4. Tanyakan hal-hal yang kurang jelas kepada guru.
5. Diskusikan pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam LKPD dengan teman sekelompokmu.

## KOMPETENSI DASAR



### Kompetensi Dasar 3.9

3.9 Menganalisis keterkaitan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum, nilai minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung kurva.

### Kompetensi Dasar 4.9

4.9 Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan titik maksimum, titik minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung kurva, persamaan garis singgung, dan garis normal kurva berkaitan dengan masalah kontekstual.



## CAPAIAN PEMBELAJARAN



- Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan penentuan titik maksimum dan titik minimum fungsi dari soal kontekstual.
- Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan selang kemonotonan fungsi dari soal kontekstual.
- Peserta didik dapat terampil menggunakan *software Geogebra* sebagai media pendukung belajar.



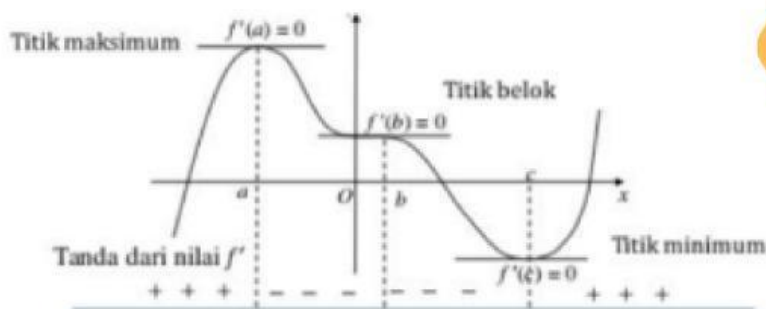
## TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* secara berkelompok, diharapkan peserta didik dapat merancang dan membuat model matematika terkait masalah nyata dari permasalahan sehari-hari dan dapat menyelesaikan serta dapat memecahkan permasalahan kontekstual mengenai turunan fungsi aljabar.

## MASALAH 1 : TURUNAN UNTUK MENENTUKAN NILAI MAKSIMUM DAN MINIMUM

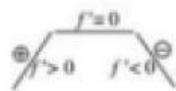
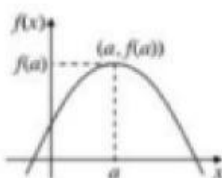


Ketika mendaki, Miss Olivia melewati berbagai macam trek. Ada trek yang menanjak, trek lembah dan trek landai. Apabila jalur pendakian yang dilalui oleh Miss Olivia dinyatakan dengan kurva  $f(x) = 10x^2 - 4x + 7$  dapatkan kalian menentukan kapan Miss Olivia berada pada trek yang paling menanjak, trek lembah dan trek landai dari kurva jalur pendakian Miss Olivia?

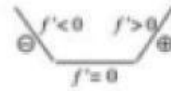
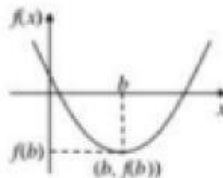


MARI KITA AMATI!

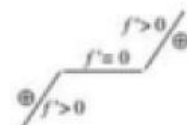
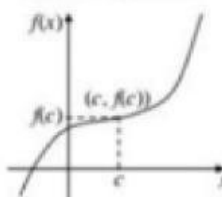
**Titik Balik Maksimum**



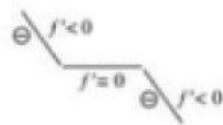
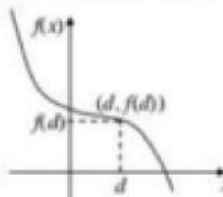
**Titik Balik Minimum**



**Titik Belok Naik**



**Titik Belok Turun**



## PENJELASAN GAMBAR:

- Jika nilai  $f'$  bertanda positif di  $x < a$  dan bertanda negatif di  $x > a$ , maka  $[a, f(a)]$  disebut **titik maksimum lokal**.
- Jika nilai  $f'$  bertanda negatif di  $x < c$  dan bertanda positif di  $x > c$ , maka  $[c, f(c)]$  disebut **titik minimum lokal**.
- Jika di sekitar titik  $x = b$  tidak ada perubahan tanda nilai  $f'$ , maka  $[b, f(b)]$  disebut **titik belok horizontal**.

## MARI MENGANALISIS!

- Trek menanjak terletak pada titik tertinggi jalur pendakian. Jika jalur pendakian diibaratkan kurva, maka trek menanjak adalah titik .....
- Trek lembah terletak pada titik terendah jalur pendakian. Jika jalur pendakian diibaratkan kurva, maka trek lembah adalah titik .....
- Trek landai terletak pada daerah datar jalur pendakian. Jika jalur pendakian diibaratkan kurva, maka trek landai adalah titik .....

Question: **Tentukanlah posisi letak Miss Olivia pada trek menanjak, trek lembah dan trek landai!**

**LET'S SOLVE THE PROBLEM!!**

Langkah menentukan titik maksimum, titik minimum, dan titik belok:

- Tentukan turunan pertama fungsi  $f(x)$ .
- Tentukan titik stasioner
- Uji nilai fungsi  $f'(x)$  pada garis bilangan dari beri tanda
- Tarik kesimpulan berdasarkan definisi titik maksimum, minimum, dan titik belok.

**PENYELESAIAN:**

## MENYELESAIKAN MASALAH 1 DENGAN BANTUAN SOFTWARE GEOGEBRA

Masalah 1 dapat diselesaikan juga dengan bantuan *software Geogebra*.

### MARI KITA COBA!

Ketika mendaki, Miss Olivia melewati berbagai macam trek. Ada trek yang menanjak, trek lembah dan trek landai. Apabila jalur pendakian yang dilalui oleh Miss Olivia dinyatakan dengan kurva  $f(x) = 10x^2 - 4x + 7$  dapatkan kalian menentukan kapan Miss Olivia berada pada trek yang paling menanjak, trek lembah dan trek landai dari kurva jalur pendakian Miss Olivia?



### TANTANGAN!!

- Tontonlah video tutorial penggunaan *Geogebra* dengan cara men-scan *barcode* dibawah ini!! Kumpulkanlah sebanyak-banyaknya informasi dari video tutorial tersebut!



- Setelah menyimak dan mencoba penggunaan *Geogebra*, apakah hasilnya sama jika dibandingkan dengan menyelesaikan masalah dengan cara manual?

-----



## MASALAH 2 : MENENTUKAN KEMONOTONAN SUATU FUNGSI

Canny, anak ayam kesayangan kelas XI Filemon selalu menciap ketika tidak ada orang disekitarnya. Ciapan Canny menimbulkan gelombang bunyi berupa kurva naik dan turun. Apabila kurva gelombang ciapan Canny diasumsikan dengan persamaan  $y = x^2$ , Dapatkah kamu menentukan interval naik dan turun gelombang bunyi yang dihasilkan Canny?



## LET'S SOLVE!!

Untuk menentukan interval naik dan turun suatu kurva, kita dapat menggunakan konsep turunan.

### Step 1 : Gambarkan terlebih dahulu kurva persamaan garis

Agar lebih cepat dan praktis, kamu dapat menggunakan bantuan aplikasi *Geogebra*

### Step 2 : Salin sketsa kurva dari aplikasi *Geogebra* ke dalam LKPD ini

Gambarkan dengan rapi agar kamu dapat mengamati dengan jelas!

### Step 3 : Perhatikan gambar kurva-mu.

Fungsi  $y = x^2$  naik ketika garis singgung miring ke ..... dan gradien .....

Fungsi  $y = x^2$  turun ketika garis singgung miring ke ..... dan gradien .....

## LET'S SOLVE THE PROBLEM!!



### Teorema kemonotonan:

- i. Jika  $f'(x) > 0$  untuk semua titik dalam  $x$  dari  $I$ , maka  $f$  naik pada  $I$ .
- ii. Jika  $f'(x) < 0$  untuk semua titik dalam  $x$  dari  $I$ , maka  $f$  turun pada  $I$ .

Sehingga kita dapat menyajikan langkah penyelesaian dari permasalahan menentukan interval naik dan turun suatu kurva yaitu:

- i. Menentukan turunan fungsi  $f(x)$ :  $f'(x)$
- ii. Menentukan batas-batas gradien:  $f'(x) = 0$
- iii. Uji tanda di daerah kanan dan kiri batas-batas gradien

PENYELESAIAN:

## LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN INDIVIDU

Selesaikanlah permasalahan-permasalahan terkait dengan aplikasi turunan dibawah ini dengan teliti dan cermat! Boleh menggunakan 2 cara, yaitu cara manual dan dengan Geogebra untuk memastikan kebenaran jawaban.

1. Pabrik Papa Ivan menghasilkan  $x$  produk dengan biaya  $(9000 + 1000x + 10x^2)$  rupiah. Jika semua hasil produk pabrik Papa Ivan tersebut habis terjual dengan harga Rp 5.000/produk, tentukanlah laba maksimum yang dapat diperoleh pabrik Papa Ivan!

2. Jonathan saat ini sedang menekuni hobi baru yaitu *trading*. Dalam 1 minggu terakhir, kurva *trading* Jonathan diwakili oleh fungsi  $f(x) = 3x^2 - 6x + 5$ . Keuntungan maksimal yang didapat Jonathan terdapat pada interval .....