

KALKULUS ***Penerapan Turunan***

ROBI SOBIRIN, M.Si

Tangerang, 11 Mei 2018

Universitas Multimedia Nusantara

Tujuan Pembelajaran



- ❖ Mahasiswa mampu menghitung penerapan turunan berupa fungsi naik, fungsi turun, dan nilai ekstrim.

Pokok Bahasan



- ❖ Nilai ekstrim.
- ❖ Fungsi naik.
- ❖ Fungsi turun.

Nilai Maksimum dan Minimum



Fungsi f mempunyai maksimum mutlak (maksimum global) di c jika $f(c) \geq f(x)$ untuk semua x di D , dengan D adalah daerah asal f . Bilangan $f(c)$ disebut nilai maksimum f pada D .

Secara serupa, f mempunyai minimum mutlak di c jika $f(c) \leq f(x)$ untuk semua x di D dan $f(c)$ disebut nilai minimum f pada D .

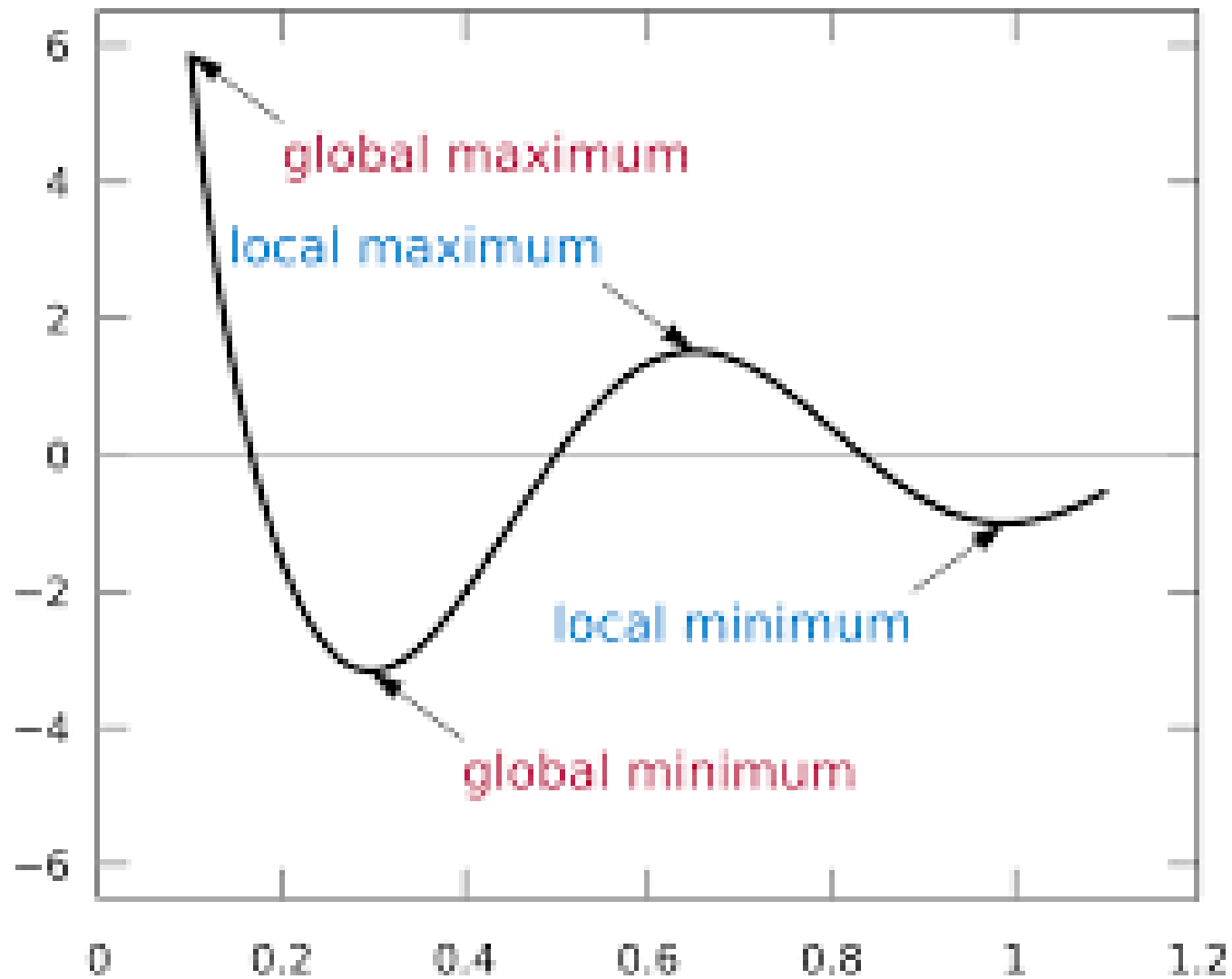
Nilai maksimum dan minimum f disebut nilai ekstrim f .

Maksimum dan Minimum Lokal



Fungsi f mempunyai maksimum lokal (maksimum relatif) di c jika $f(c) \geq f(x)$ bilamana x dekat c .
[Ini berarti bahwa $f(c) \geq f(x)$ untuk semua x di dalam suatu selang terbuka yang mengandung c].
Secara serupa, f mempunyai minimum lokal di c jika $f(c) \leq f(x)$ bilamana x dekat c .

Nilai Maksimum dan Minimum





Tentukan (jika ada) nilai ekstrim (lokal dan mutlak) dari fungsi-fungsi berikut.

(a) $f(x) = \cos x$

(b) $f(x) = x^2$

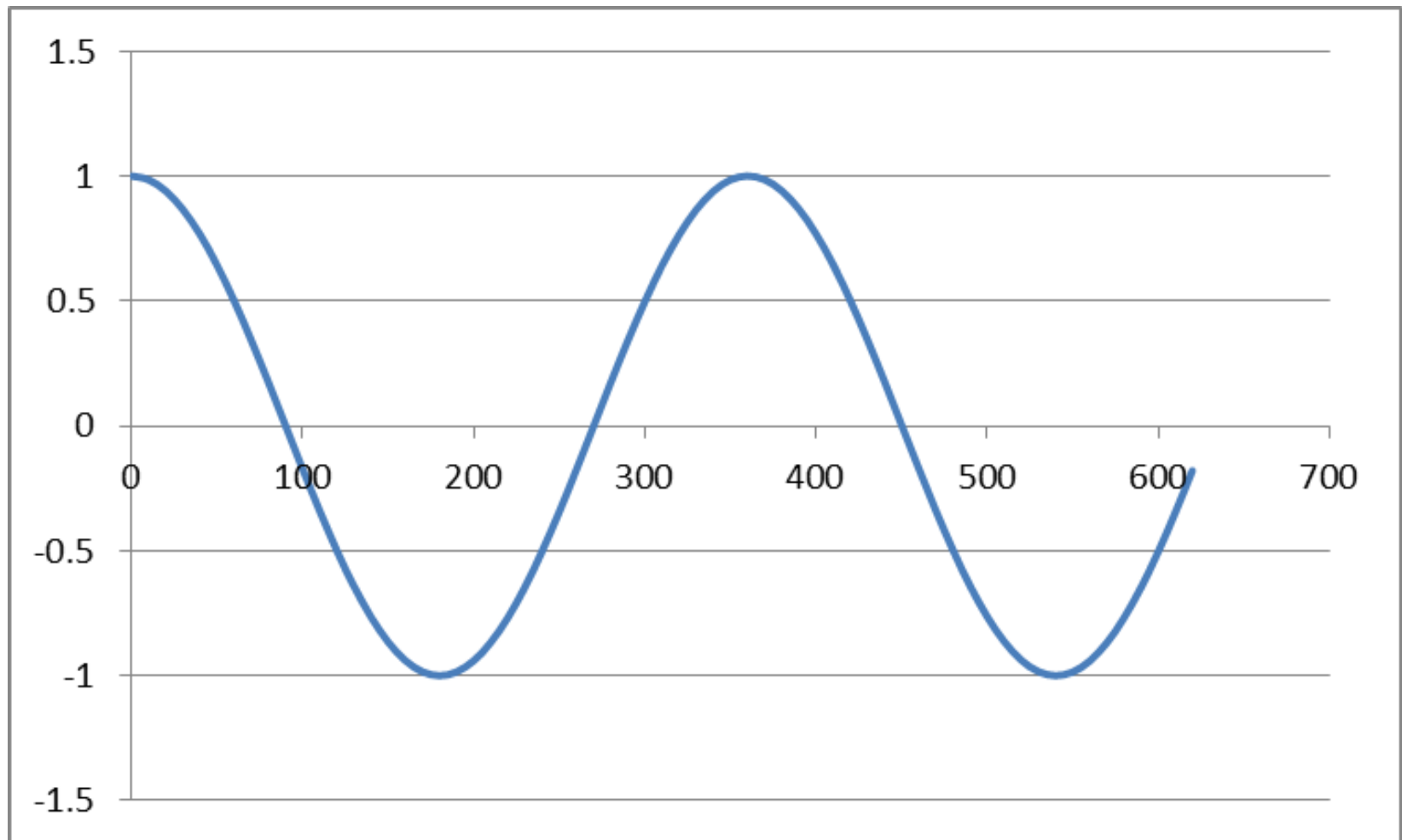
(c) $f(x) = x^3$

(d) $f(x) = 8 - 3x, x \geq 1$

Contoh



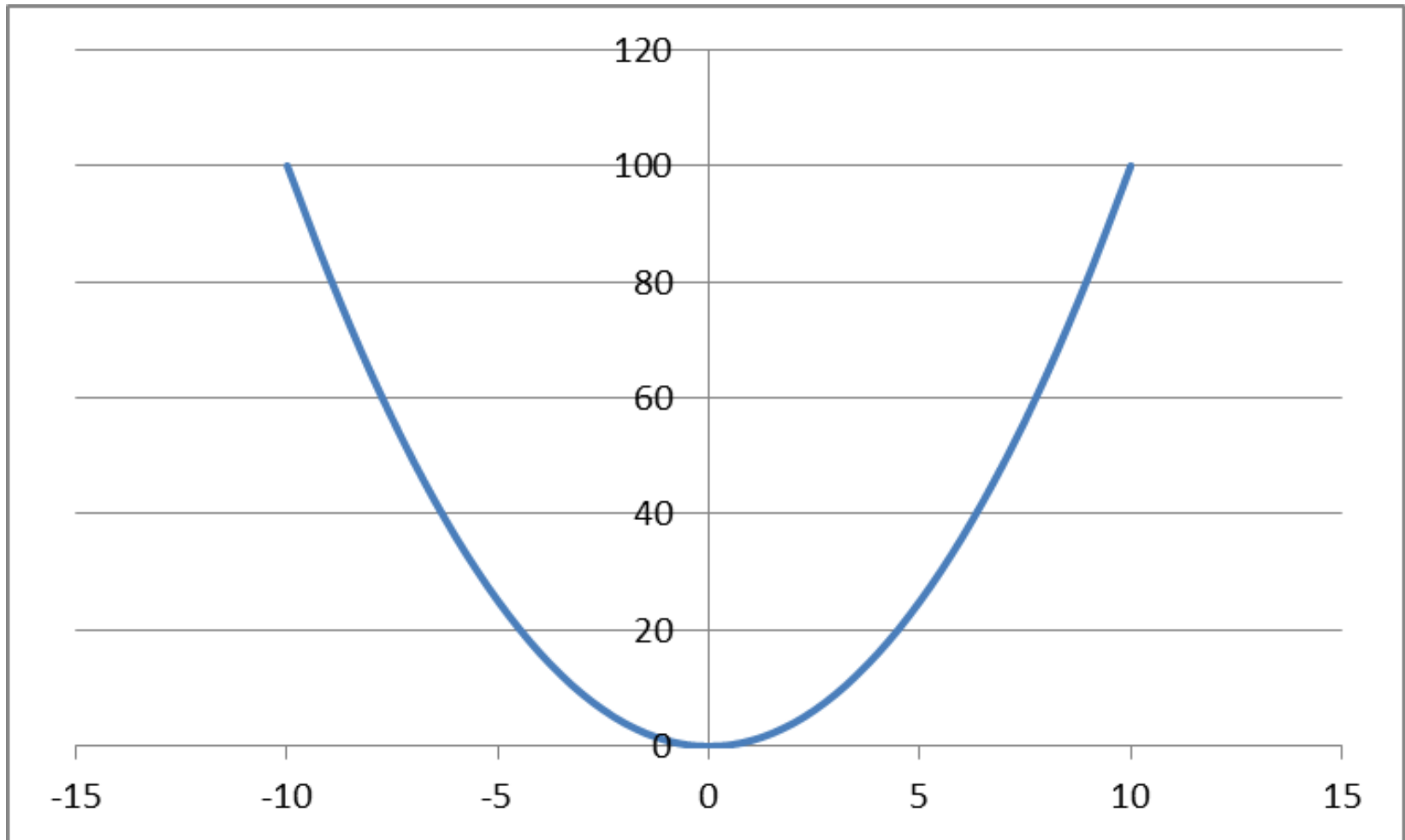
a. $f(x) = \cos x$



Contoh



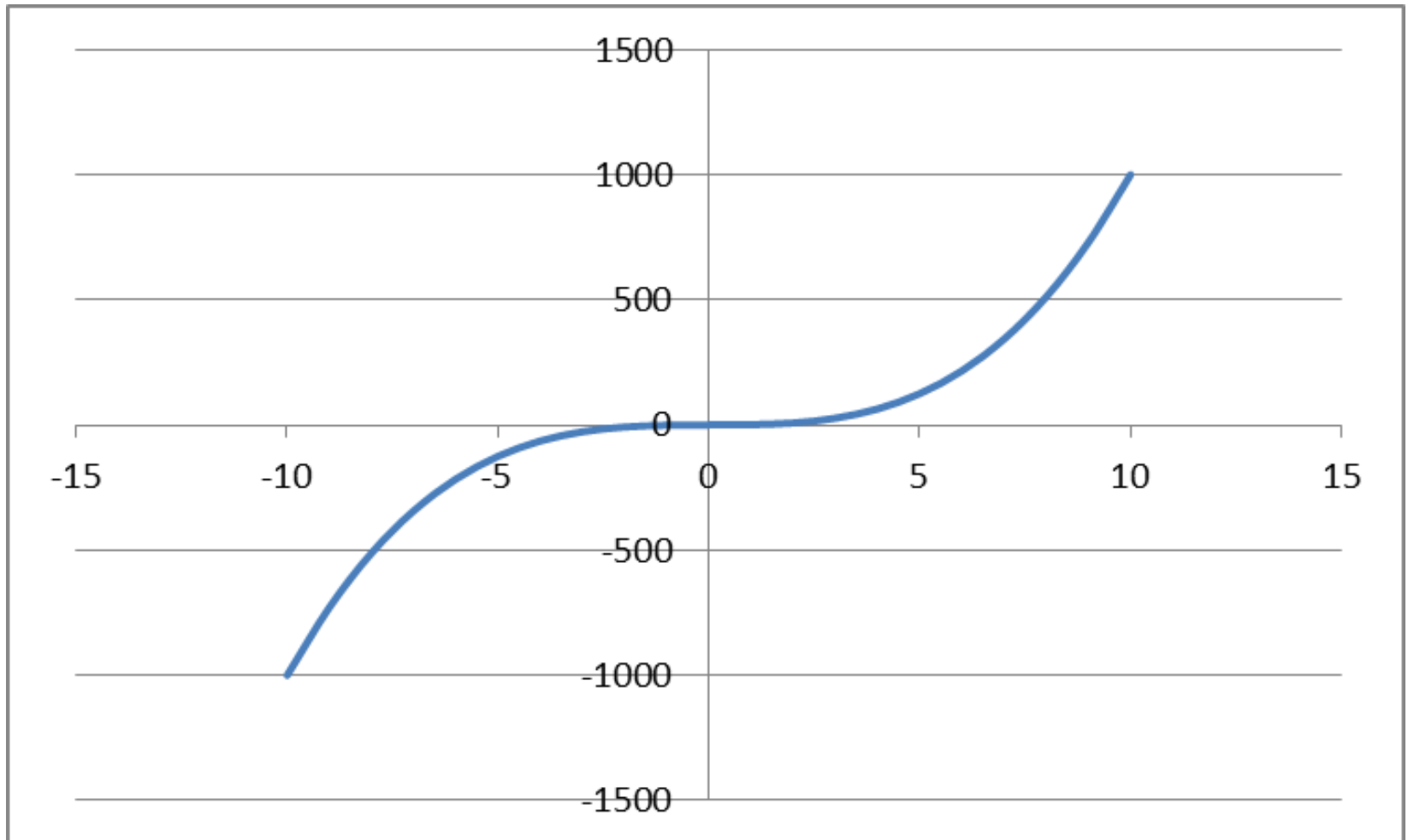
b. $f(x) = x^2$



Contoh



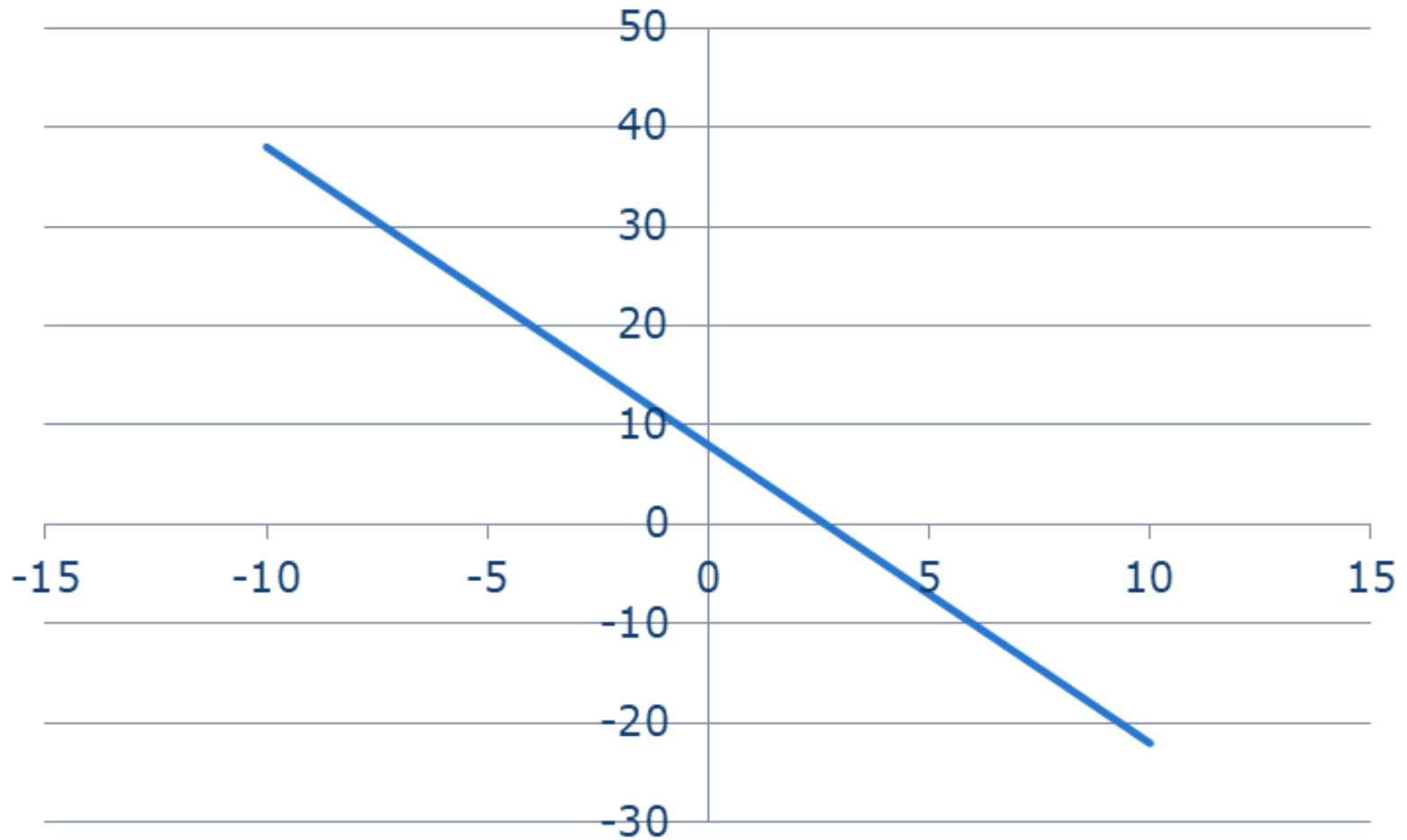
c. $f(x) = x^3$



Contoh



d. $f(x) = 8 - 3x$



Teorema Nilai Ekstrim dan Fermat

Teorema Nilai Ekstrim. Jika f kontinu pada selang $[a, b]$, maka f mencapai nilai maksimum mutlak $f(c)$ dan nilai minimum mutlak $f(d)$ pada suatu bilangan c dan d dalam $[a, b]$.

Teorema Fermat. Jika f mempunyai maksimum atau minimum di c dan jika $f'(c)$ ada, maka $f'(c) = 0$.

Bilangan Kritis



Bilangan kritis dari suatu fungsi f adalah suatu bilangan c di dalam daerah asal f sedemikian sehingga $f'(c) = 0$ atau $f'(c)$ tidak ada.

Jika f mempunyai maksimum atau minimum lokal di c maka c adalah bilangan kritis f .



1. Carilah nilai maksimum mutlak dan minimum mutlak pada selang yang diberikan.
 - (a) $f(x) = 2x^3 + 3x^2 + 4, \quad [-2, 1]$
 - (b) $f(x) = x - 2 \cos x, \quad [-\pi, \pi]$
2. Perhatikan bahwa 5 adalah bilangan kritis dari fungsi $g(x) = 2 + (x - 5)^3$ namun g tidak mempunyai ekstrim lokal pada 5.

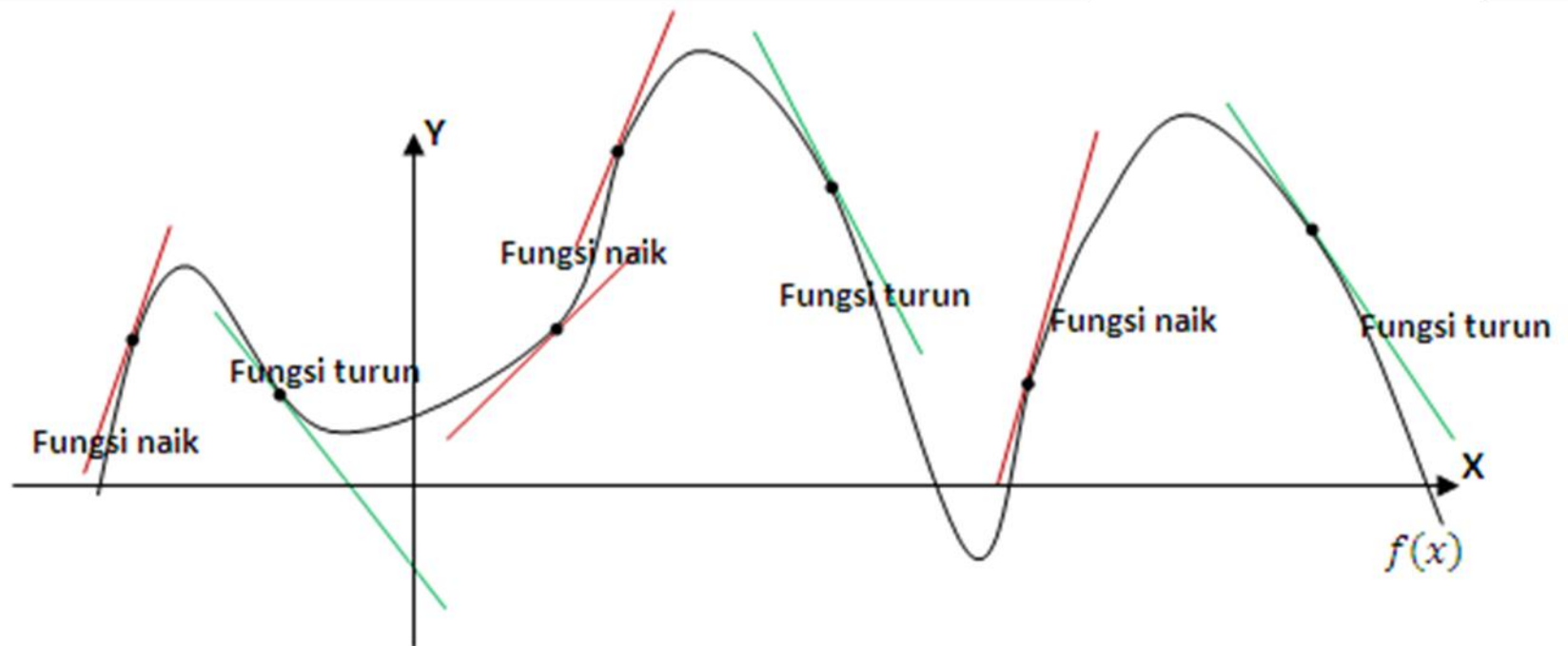
Fungsi Naik dan Fungsi Turun



Andaikan c adalah bilangan kritis dari fungsi kontinu f .

- (a) Jika f' berubah dari positif ke negatif pada c , maka f mempunyai maksimum lokal pada c .
- (b) Jika f' berubah dari negatif ke positif pada c , maka f mempunyai minimum lokal pada c .
- (c) Jika f' tidak berubah tanda pada c , maka f tidak mempunyai maksimum atau minimum lokal pada c .

Fungsi Naik dan Fungsi Turun



Contoh



Diberikan fungsi $f(x) = 3x^4 - 4x^3 - 12x^2 + 5$.

- (a) Tentukan selang di mana fungsi f naik dan di mana dia turun.
- (b) Carilah nilai minimum atau nilai maksimum lokalnya.

Latihan



Tentukan daerah asal, selang fungsi naik, selang fungsi turun, selang kecekungan dan titik balik

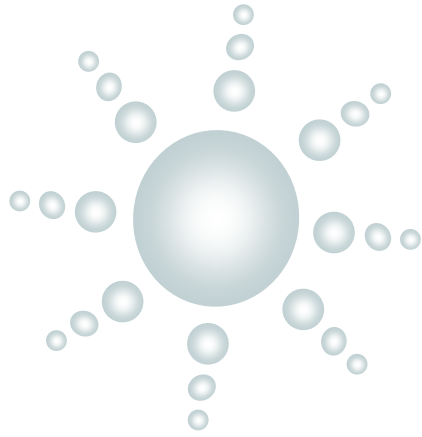
1. $f(x) = 3x^2 - 3x + 1$

2. $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 1$

3. $f(x) = 4 - 12x - 3x^2$

4. $f(x) = \frac{4}{x-1}$

5. $f(x) = x + \frac{1}{x}$



Terima Kasih