

No. 1. Diketahui $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - \frac{2}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 + 2x - 1$

$$f'(x) = \frac{1 \cdot 4}{4}x^3 - \frac{2 \cdot 3}{3}x^2 - \frac{1 \cdot 2}{2}x + 2$$

$$f'(x) = \frac{1 \cdot \cancel{4}}{\cancel{4}}x^3 - \frac{2 \cdot \cancel{3}}{\cancel{3}}x^2 - \frac{1 \cdot \cancel{2}}{\cancel{2}}x + 2$$

$$f'(x) = x^3 - 2x^2 - x + 2$$

$$f''(x) = 3x^2 - 4x - 1$$

a. Nilai x yang memberikan titik kritis.

Titik kritis terdapat pada $f'(x) = 0$ atau $f'(x)$ tidak terdefinisi.

$f'(x)$ terdefinisi untuk semua nilai x

Cek $f'(x) = 0$

$$f'(x) = x^3 - 2x^2 - x + 2 = 0$$

$$x^3 - 2x^2 - x + 2 = 0$$

$$(x - 2)(x + 1)(x - 1) = 0$$

$$x = -1, x = 2, x = 1$$

\therefore Nilai x yang memberikan titik kritis adalah $\{-1, 2, 1\}$

b. Menentukan di mana $f(x)$ naik dan $f(x)$ turun.

(1) $f(x)$ naik jika $f'(x) > 0$

$$(2) x^3 - 2x^2 - x + 2 > 0$$

$$(3) (x - 2)(x + 1)(x - 1) > 0$$

$$(4) -1 < x < 1 \text{ atau } x > 2$$

(5) \therefore Jadi, fungsi naik pada interval $(-1, 1) \cup (2, \infty)$

(1) $f(x)$ turun jika $f'(x) < 0$

$$(2) x^3 - 2x^2 - x + 2 < 0$$

$$(3) (x - 2)(x + 1)(x - 1) < 0$$

$$(4) x < -1 \text{ atau } 1 < x < 2$$

(5) \therefore Jadi, fungsi turun pada interval $(-\infty, -1) \cup (1, 2)$

c. Menentukan di mana $f(x)$ cekung ke atas $f(x)$ cekung ke bawah.

(1) $f(x)$ cekung ke atas jika $f''(x) > 0$

$$(2) 3x^2 - 4x - 1 > 0$$

$$(3) 3\left(x - \frac{2}{3}\right)^2 - \frac{7}{3} > 0$$

$$(4) \left(x - \frac{2}{3}\right)^2 > \frac{7}{9}$$

$$(5) x < \frac{-\sqrt{7}+2}{3} \text{ atau } x > \frac{\sqrt{7}+2}{3}$$

(6) \therefore Jadi, fungsi cekung ke atas pada interval $\left(-\infty, \frac{-\sqrt{7}+2}{3}\right) \cup \left(\frac{\sqrt{7}+2}{3}, \infty\right)$

(1) $f(x)$ cekung ke bawah jika $f''(x) < 0$

$$(2) 3x^2 - 4x - 1 < 0$$

$$(3) 3\left(x - \frac{2}{3}\right)^2 - \frac{7}{3} < 0$$

$$(4) \frac{3\left(x - \frac{2}{3}\right)^2}{3} < \frac{7}{3}$$

$$(5) -\sqrt{\frac{7}{9}} < x - \frac{2}{3} < \sqrt{\frac{7}{9}}$$

$$(6) \frac{-\sqrt{7}+2}{3} < x < \frac{\sqrt{7}+2}{3}$$

(7) \therefore Jadi, fungsi cekung ke bawah pada interval $\left(\frac{-\sqrt{7}+2}{3}, \frac{\sqrt{7}+2}{3}\right)$

d. Tentukan nilai minimum dan maksimum.

Terdapat nilai minimum dan maksimum pada titik kritis $f'(x) = 0$

dari soal **a** ditemukan titik kritis pada $x \in \{-1, 2, 1\}$

$$f(-1) = -\frac{31}{12} \quad (\text{Minimum lokal})$$

$$f(1) = \frac{1}{12} \quad (\text{Maksimum lokal})$$

$$f(2) = -\frac{1}{3} \quad (\text{Minimum lokal})$$

e. Titik balik terdapat pada $\left(-1, -\frac{31}{12}\right)$, $\left(1, \frac{1}{12}\right)$, dan $\left(2, -\frac{1}{3}\right)$

by **Ammar Faizi**

No. 2. Mencari asimtot tegak pada fungsi