

Maple er et godt verktøy å bruke til kurvedrøfting. Sett at vi vil finne ekstremalpunkt og asymptoter til funksjonen

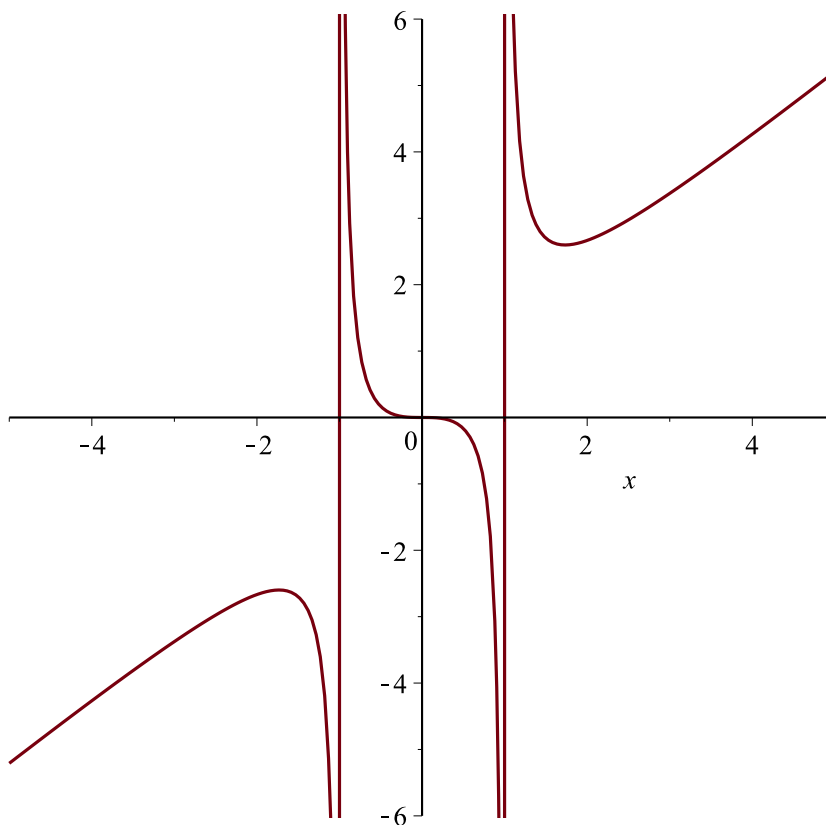
$$f := x \rightarrow \frac{x^3}{x^2 - 1}$$

$$x \rightarrow \frac{x^3}{x^2 - 1}$$

(1)

Den kan vi plote, og får da

`plot(f(x), x=-5..5)`



Maple sin Student[Calculus1]-pakke gjør nå resten av arbeidet, med følgende kommandoer:

Asymptotes gir ut eventuelle asymptoter som en liste.

with(Student[Calculus1]) :
Asymptotes(f(x), x)

$$[y=x, x=-1, x=1]$$

(2)

Kritiske punkt og vendepunkt kan finnes med følgende kommandoer:

CriticalPoints(f(x));

$$[-\sqrt{3}, -1, 0, 1, \sqrt{3}]$$

(3)

ExtremePoints(f(x));

$$[-\sqrt{3}, \sqrt{3}]$$

(4)

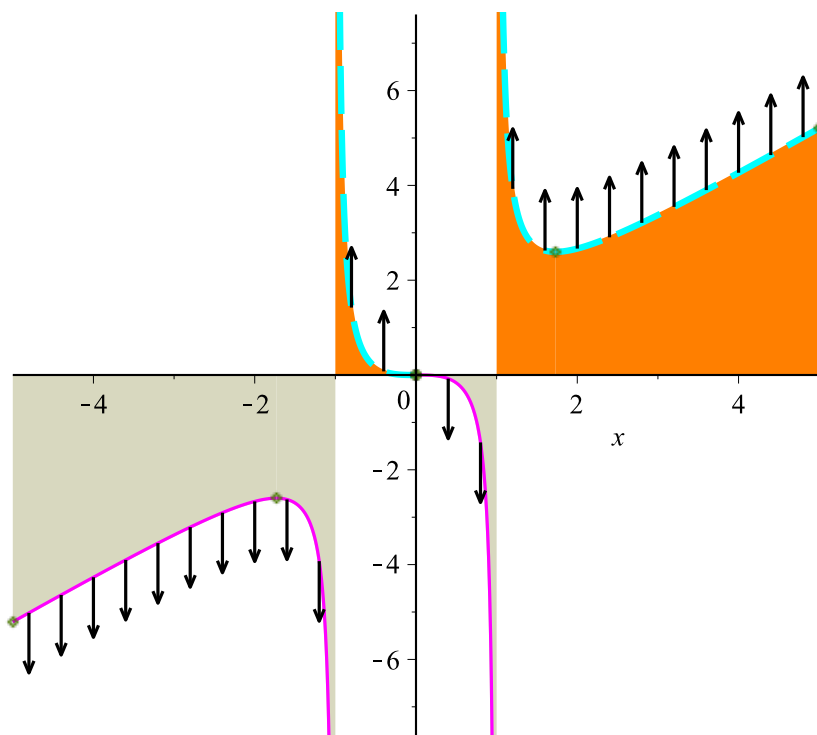
InflectionPoints(f(x));

$$[-1, 0, 1]$$

(5)

En kan også lage et fargerikt plot som illustrerer hvor funksjonen er konkav/konveks, og som viser om stigningstallet er positiv eller negativ:

FunctionChart(f(x), x=-5..5, sign = [linestyle(dash, solid), color(cyan, magenta), filled(coral, wheat), thickness(3, 1)], slope = [], concavity = []);



On the interval $[-5, 5]$, a chart of $f(x) = \frac{x^3}{x^2 - 1}$.

En kan også bruke standard Maple-kommandoer for å finne den deriverte, og så finne ekstremalpunkt ved å sette denne lik 0:

$$\frac{d}{dx} f(x) \qquad \frac{3x^2}{x^2-1} - \frac{2x^4}{(x^2-1)^2} \qquad (6)$$

$$\text{simplify}(\%) \qquad \frac{x^2(x^2-3)}{(x^2-1)^2} \qquad (7)$$

$$g := x \rightarrow \frac{x^2(x^2-3)}{(x^2-1)^2} \qquad x \rightarrow \frac{x^2(x^2-3)}{(x^2-1)^2} \qquad (8)$$

$$\text{solve}(g(x)=0, x) \qquad 0, 0, \sqrt{3}, -\sqrt{3} \qquad (9)$$

$$\frac{d}{dx} g(x) \qquad \frac{2x(x^2-3)}{(x^2-1)^2} + \frac{2x^3}{(x^2-1)^2} - \frac{4x^3(x^2-3)}{(x^2-1)^3} \qquad (10)$$

$$\text{simplify}(\%) \qquad \frac{2x(x^2+3)}{(x^2-1)^3} \qquad (11)$$

$$h := x \rightarrow \frac{2x(x^2+3)}{(x^2-1)^3} \qquad x \rightarrow \frac{2x(x^2+3)}{(x^2-1)^3} \qquad (12)$$

$$\text{solve}(h(x)=0) \qquad 0, I\sqrt{3}, -I\sqrt{3} \qquad (13)$$

$$\text{minimize}(f(x), x=-2..-1.1) \qquad -6.338095238 \qquad (14)$$

$$f(-\sqrt{3}) \qquad -\frac{3}{2}\sqrt{3} \qquad (15)$$

$$\text{evalf}(\%) \qquad -2.598076212 \qquad (16)$$

$$f(\sqrt{3})$$

$$\frac{3}{2} \sqrt{3}$$

(17)

evalf(%)

2.598076212

(18)

Vi ser at dette gir samme svarene som Student[Calculus1].