Dokumentation, monotoniopgaver:

Opgave

En funktion f er givet ved: $f(x) = x^3 - 12x + 1$

a) Bestem vha. $f'(x)$ monotoniforholdene for f.
b) Bestem koordinatsættene til de lokale ekstremumssteder for funktionen f.

Besvarelse:

Funktionen f defineres i nSpire: $f(x) := x^3 - 12x + 1$

a) Definitionsmængden for f bestemmes vha. nSpire: $Domain(f(x), x)$ hvilket giver: $-\infty < x < \infty$,

   dvs. $Dm(f) = \mathbb{R}$.
   $f'(x)$ bestemmes vha. nSpire: $\frac{d}{dx}(f(x))$ hvilket giver: $3x^2 - 12$, dvs. $f'(x) = 3x^2 - 12$.
   $f'(x)$ defineres i nSpire: $fm(x) := 3x^2 - 12$
   Ligningen: $f'(x) = 0$ løses i nSpire: $solve(fm(x) = 0, x)$ hvilket giver: $x = -2 \; \vee x = 2$

x		-2		2	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$\nearrow$		$\searrow$		$\nearrow$

   $f'(-4), f'(0)$ og $f'(3)$ bestemmes vha. nSpire:
   $fm(-4) = 36$
   $fm(0) = -12$
   $fm(3) = 15$

   f er voksende for $x \in]-\infty, -2] \cup [2, \infty[$ og aftagende for $x \in [-2, 2]$.

b) Ekstremumsstederne aflæses på monotonilinjen ovenfor til:
   Lokalt maksimum: $(-2, f(-2))$
   Lokalt minimum: $(2, f(2))$
   $f(-2)$ og $f(2)$ bestemmes vha. nSpire:
   $f(-2) = 17$ og $f(2) = -15$

   Lokalt maksimum: $(-2, 17)$
   Lokalt minimum: $(2, -15)$