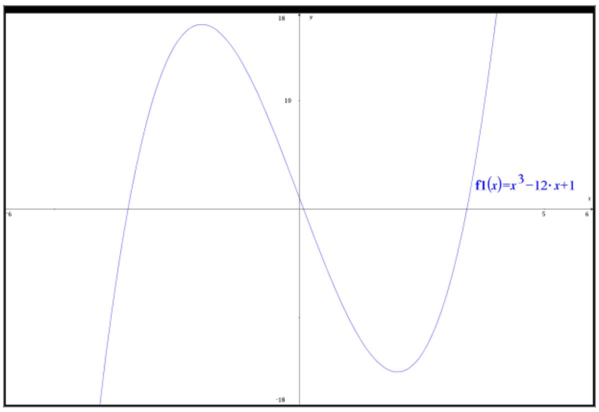
Bestemmelse af monotoniforhold og ekstremumspunkter for funktionen $\boldsymbol{f(x) = x^3 - 12x + 1}$

OBS: Alle udregningerne i nSpire kan ses på sidste side.

Funktionen defineres i nSpire:

$f(x) := x^3 - 12x + 1$

1. Grafen for *f* tegnes i nSpire:



2. Definitionsmængden for *f* bestemmes vha. nSpire:
   $Domain(f(x), x)$
   hvilket giver: $-\infty < x < \infty$, dvs. $\boxed{Dm(f) = \mathbb{R}}$

   $f'(x)$ bestemmes vha. nSPire:
   $\frac{d}{dx}(f(x))$
   hvilket giver: $3x^2 - 12$, dvs. $\boxed{f'(x) = 3x^2 - 12}$
   $f'(x)$ defineres i nSpire: $fm(x) := 3x^2 - 12$

3. Ligningen $f'(x) = 0$ løses vha. nSpire:
   $Solve(fm(x) = 0, x)$
   hvilket giver: $x = -2 \ \vee x = 2$

4. Monotonilinjen tegnes og de to løsninger til ligningen $f'(x) = 0$ indtegnes (og der markeres under hvert tal hvorfor netop dette tal er med):

x		-2		2	
$f'(x)$		0		0	
$f(x)$					

5. Fortegnene for $f'(x)$ bestemmes i de tre intervaller, som $x = -2 \lor x = 2$ deler monotonilinjen i:

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

   Fortegnes for $f'(x)$ indskrives på monotonilinjen og ud for f markeres med pile hvad fortegnet for f' betyder for funktionen (voksende/aftagende):

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

6. Monotoniforholdene for funktionen kan nu aflæses på ovenfor stående monotonilinje:

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

7. Koordinatsættene til ekstremumsstederne bestemmes ud fra monotonilinjen:
   + 0 - : maksimum (her lokalt jf. grafen) og **- 0 +** : minimum (her lokalt jf. grafen)

   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: $(2, -15)$

$f(x):=x^3-12\cdot x+1$	*Udført*
domain$(f(x),x)$	$^-\infty<x<\infty$
$\frac{d}{dx}(f(x))$	$3\cdot x^2-12$
$fm(x):=3\cdot x^2-12$	*Udført*
solve$(fm(x)=0,x)$	$x=^-2$ or $x=2$
$fm(^-4)$	36
$fm(0)$	$^-12$
$fm(3)$	15
$f(^-2)$	17
$f(2)$	$^-15$