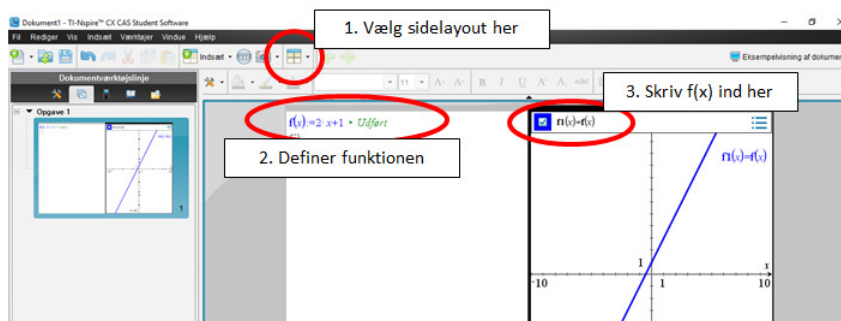


### 3 - Funktioner og grafer i Nspire

#### Tegn grafer i Nspire:

Hvis vi vil tegne grafer i Nspire og kombinere det med tekst, er det en god ide at dele vinduet.

- Klik i feltet hvor du vælger sidelayout (se nedenfor) og vælg at dele på midten. I det venstre felt vælger du **Noter** og i det højre **Grafer**



- I venstre spalte definerer du nu funktionen ved at åbne en math-box og skrive  $f(x) := 2 \cdot x + 1$  og trykker **Enter**.
- I højre spalte klikker du et sted i koordinatsystemet så feltet foroven åbner og du kan skrive  $f(x)$  som den funktion der skal tegnes. Resultatet skal være som ovenfor.
- Du kan tegne funktionen  $g(x) := -x + 3$  ved at definere funktionen i venstre spalte og derefter klikke på koordinatsystemet og når feltet " $f2(x) =$ " åbner skriver du  $g(x)$  så der står  $f2(x) = g(x)$
- I venstre spalte udregner du funktionsværdien i  $x = 3$  ved at skrive  $f(3)$  i en mat-boks. Du skal gerne få  $f(3) = 7$ .

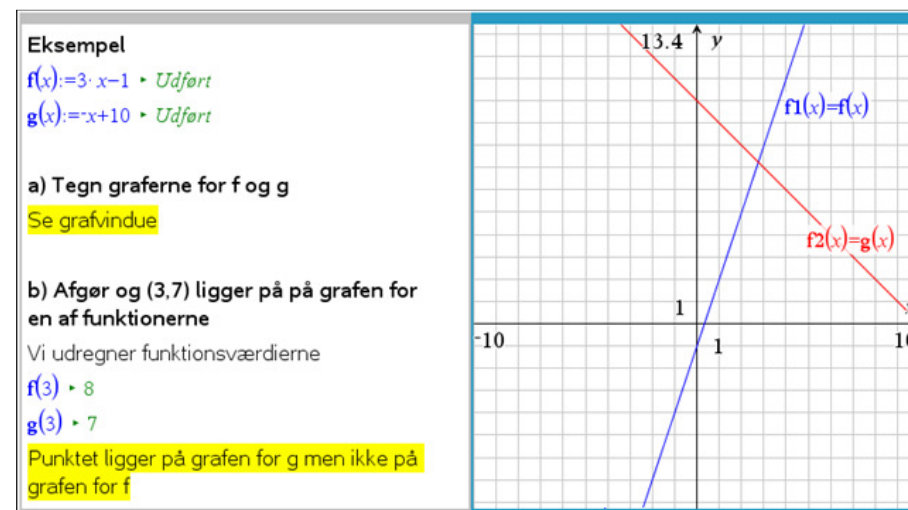
Det kan være lettere at se på grafen, hvis der er tegnet tern ind i koordinatsystemet. Det gør du på følgende måde:

- Højreklik på koordinatsystemet et sted > Vis/skjul > Vis gitter med linjer

**Eksempel:** To funktioner er defineret ved  $f(x) = 3x - 1$  og  $g(x) = -x + 10$

- Tegn grafen for  $f(x)$  og  $g(x)$  i samme koordinatsystem
- Afgør om punktet  $(3, 7)$  ligger på grafen for en af de to funktioner

Besvarelsen på denne opgave ser du her. Husk at hvis grafen for  $f(x)$  går gennem  $(3, 7)$ , så er det det samme som at til  $x = 3$  hører  $y = 7$  og dermed at  $f(3) = 7$



Det er en god vane at markere både spørgsmål (fx med fed skrift) og svarene (fx med gul baggrund) tydeligt.

**Opg 1:** Åben en ny opgave i Nspire og lav en sideopsætning som ovenfor.

To funktioner er defineret ved  $f(x) = x + 3$  og  $g(x) = 2x - 1$

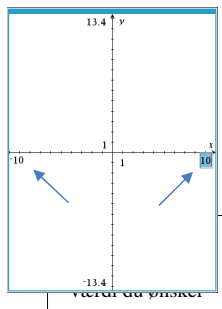
- Tegn grafen for  $f(x)$  og  $g(x)$  i samme koordinatsystem
- Afgør ved beregning i NOTE-vinduet om punktet  $(4, 7)$  ligger på grafen for begge de to funktioner, og kontroller at det passer med dine grafer
- Bestem i NOTE-vinduet  $f(3)$  og løs ligningen  $g(x) = 4$

## Tilpas grafvinduet:

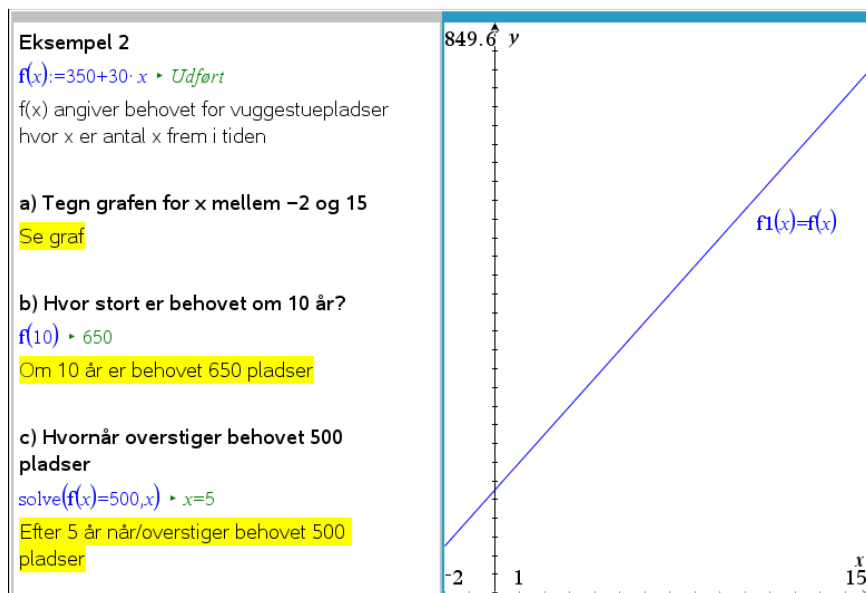
**Opg 2:** Vi ønsker at tegne grafen for  $f(x) = 3x + 200$ , hvor  $x$  ligger i intervallet fra  $-2$  til  $20$ . Dette skrives

$$f(x) = 3x + 200, -2 \leq x \leq 20$$

- Definér  $f(x) = 3x + 200$  i et nyt NOTE-vindue
- Tegn  $f(x)$  i grafvinduet (man kan ikke se grafen i starten, fordi den falder udenfor det vindue vi ser på)
- Klik to gange på tallet, der markerer det højre endepunkt af  $x$ -aksen, og skriv tallet 20. Det kan godt drille lidt
- Ret på samme måde det venstre endepunkt på  $x$ -aksen til  $-2$
- Højreklik på grafvinduet og vælg Vindue/Zoom > Zoom – Fit. Dermed zoomes ind så grafen kan ses i det  $x$ -interval, der er valgt



Et eksempel på en besvarelse, hvor grafen er tegnet udenfor standardområdet.  
Spørgsmålene fremgår af besvarelsen:



**Opg 3:** Befolkningstallet i Danmark kan beskrives ved  $f(x) = 0.02x + 5.34$  hvor  $f(x)$  er befolkningstallet målt i mio. mennesker og  $x$  er antal år efter 2000.

- Hvad er befolkningstallet iflg modellen i 2020? Hvornår passerer befolkningstallet 6 mio, hvis udviklingen fortsætter?
- Tegn grafen for  $x$  liggende mellem  $-1$  og  $21$  dvs  $-1 \leq x \leq 21$

**Opg 4:** To flyttefirmaer udlejer med vogn og chauffør til prisen. For firma A er prisen  $f(x) = 10 \cdot x + 90$ , hvor  $f(x)$  angiver prisen i kr og  $x$  angiver antal minutter. For firma B er prisen  $g(x) = 11 \cdot x$ , hvor  $g(x)$  angiver prisen i kr og  $x$  angiver antal minutter.

- Tegn graferne for  $f$  og  $g$  i samme koordinatsystem, hvor  $0 \leq x \leq 130$
- Hvad koster det at leje en vogn med chauffør i 120 minutter i firma A og B?
- Hvor lang tid kan man leje en vogn i henholdsvis A og B for 500 kr
- Hvor lang tid skal man leje en vogn for at Firma B er billigst

**Opg 5:** I en prognose for et område regner man med at befolkningstallet i området er

$$f(x) = 725 \cdot x + 27500, \text{ hvor } 0 \leq x \leq 20$$

Hvor  $x$  angiver antal år efter starttidspunktet og  $f(x)$  angiver befolkningstallet

- Tegn grafen for  $f$ . Hvor mange år går der før der er 35 000 i området?

## Facitliste:

Opg 1: b) Ja (4,7) ligger på begge c)  $f(3)=6$   $x=2.5$

Opg 3: a) 5.74 mill når  $x=33$  dvs 2033

Opg 4: b) 1290 kr c) 1320 kr c) 41 min i A og 44.5 min i B d) Under 90 min

Opg 5: 10.3 år