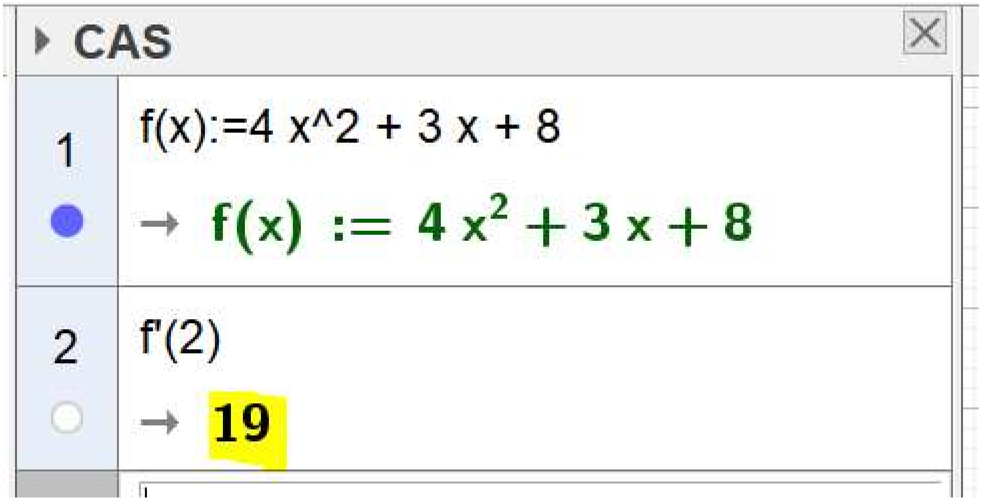
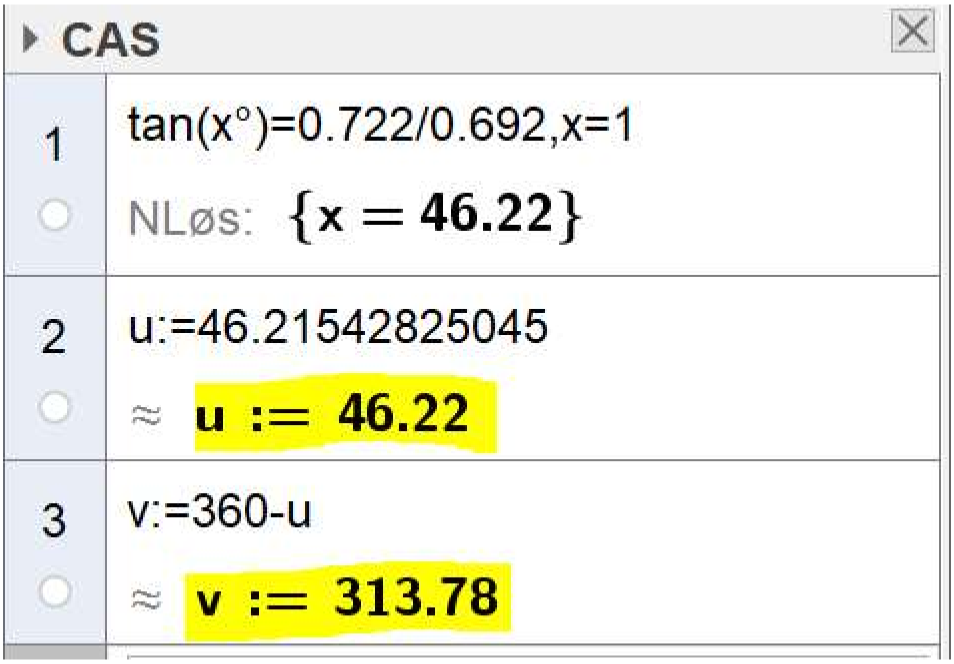
1)



2)

Nei. Sinus til en vinkel ligger mellom -1 og 1.

3)



4)

CAS

1	f(x):=a x + 4 → $f(x) := a\,x + 4$
2	g(x):=-a x - 4 → $g(x) := -a\,x - 4$
3	f=g Løs: $\left\{x = \frac{-4}{a}\right\}$
4	f((-4) / a) → 0 $\{y = 0\}$

5)

CAS

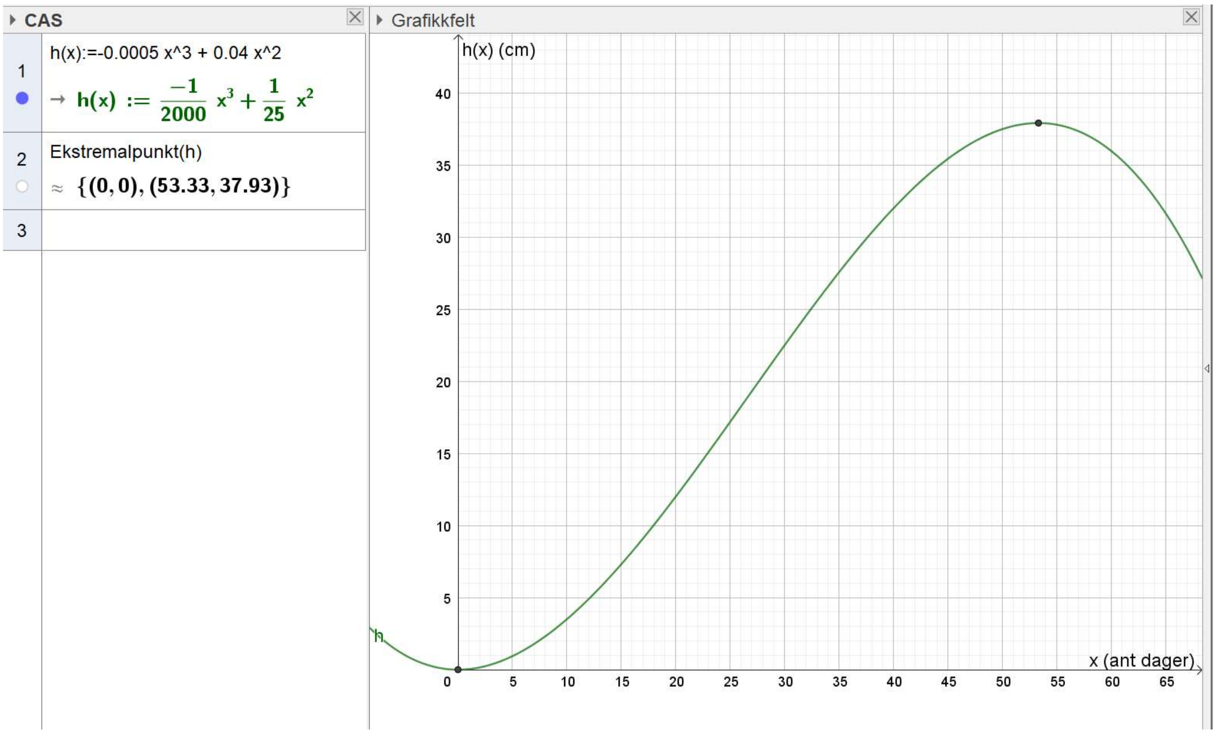
1	f(x):=x^2 +8 x+r → $f(x) := x^2 + r + 8\,x$
2	g(x):=x^2 +2 x s+s^2 → $g(x) := s^2 + x^2 + 2\,s\,x$
3	8 = 2 s Løs: $\{s = 4\}$
4	s:=4 → $s := 4$
5	r:=s^2 → $r := 16$

6)

CAS

1	a:=15 → $\mathbf{a := 15}$
2	f(x):=a x + b → $\mathbf{f(x) := b + 15\,x}$
3	f(10)=300 Løs: $\mathbf{\{b = 150\}}$
4	b:=150 → $\mathbf{b := 150}$
5	f(k)=480 Løs: $\mathbf{\{k = 22\}}$

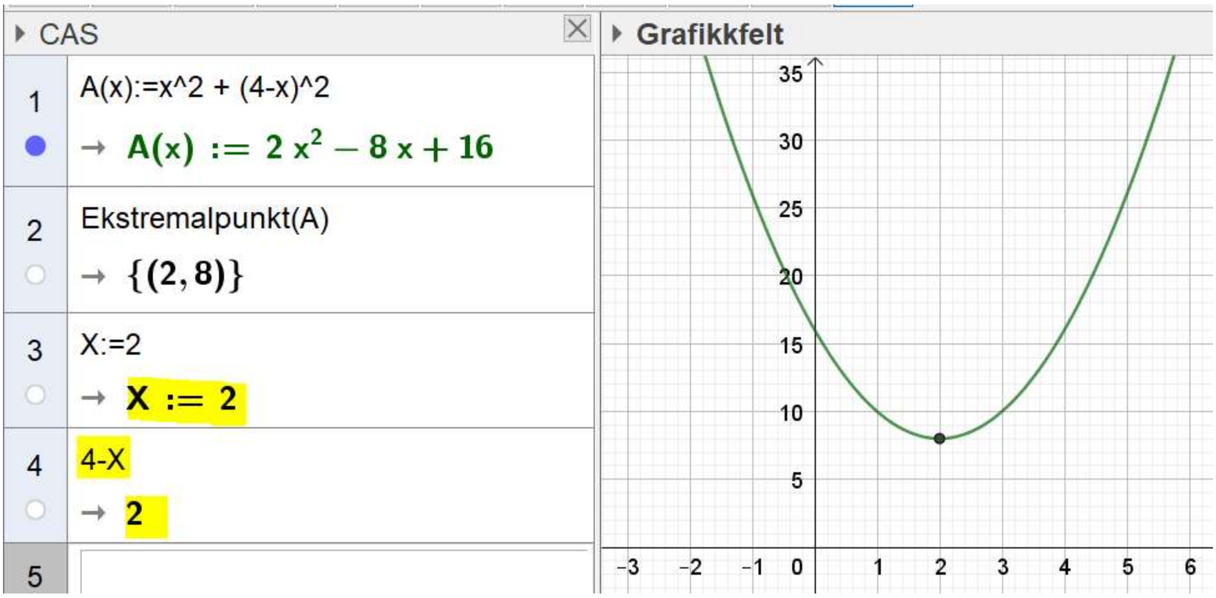
7)



a) La inn h(x) og ser at planten vokser sakte i starten for så å øke på vekstfarten. Etter hvert avtar veksten og den når sin største høyde på ca 38 cm etter 53 dager.

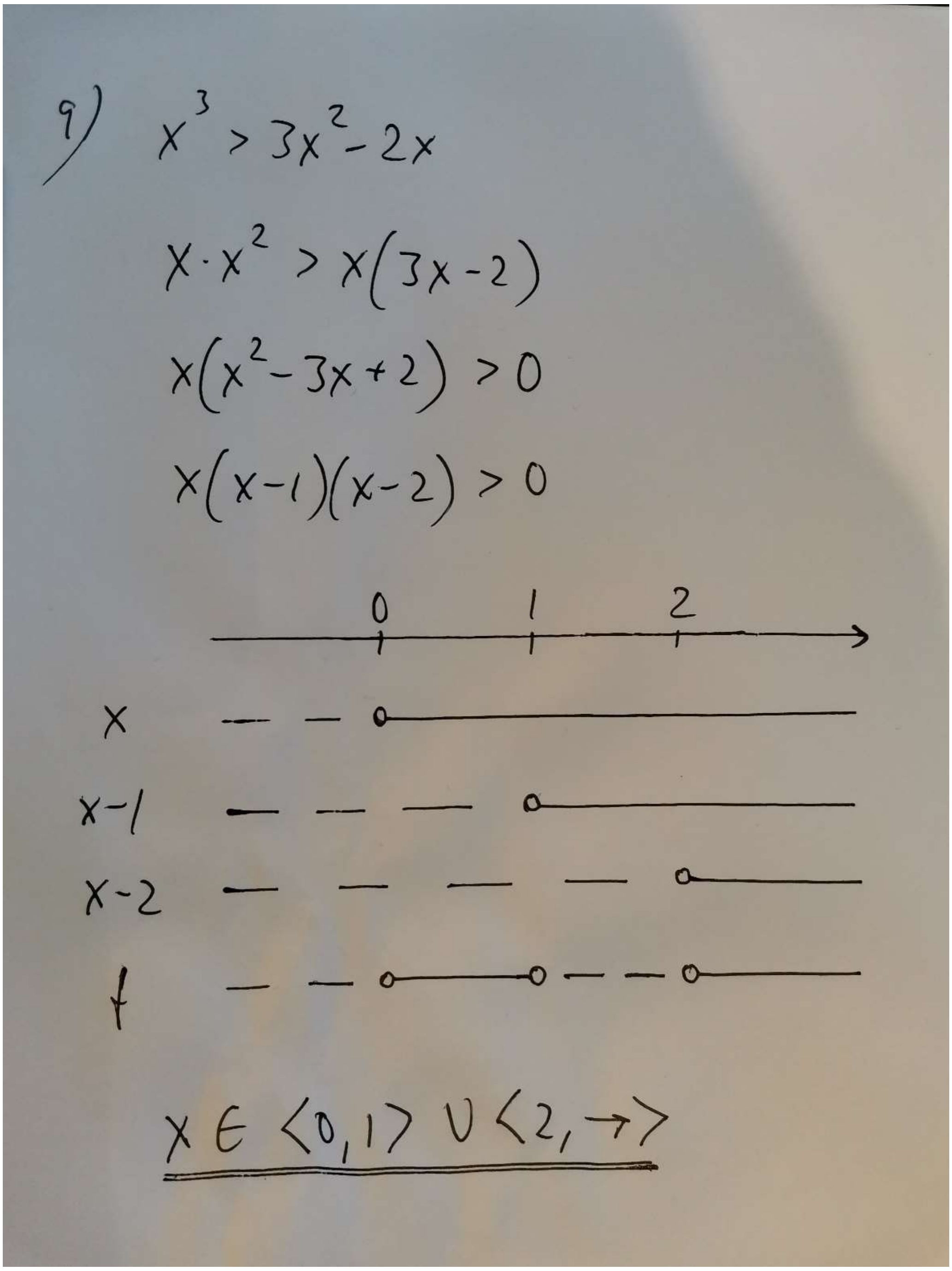
b) Jeg vil si at modellens gyldighetsområde er fra planten begynner å spire til 53 dager. Deretter viser modellen at planten blir lavere og det stemmer jo ikke.

8)



Setter siden i det minste kvadratet = X. Da må siden i det største kvadratet være 4-X. Legger så inn funksjonen A(X) for arealet av figuren. Finner så ekstremalpunktet (bunnpunktet) og ser at X=2 og X-4=2 gir det minste arealet. Alle sider skal altså være 2 for at arealet skal bli minst mulig. Det er ikke nødvendig med derivasjon for å løse denne oppgaven.

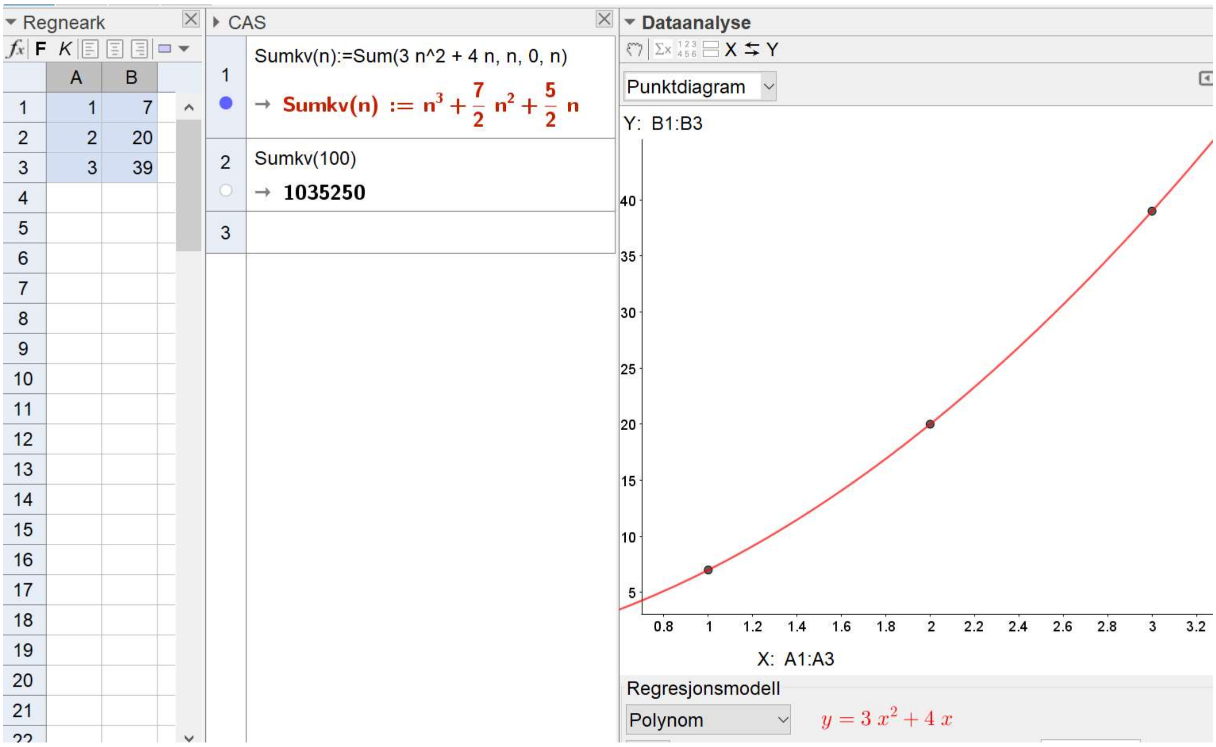
9)



Se figur over for riktig løsning.

Det Danny har gjort feil, er å forkorte bort x fra andre til tredje linje i sin utregning. Det blir galt, siden x kan ha både negativ og positiv verdi. Se fortegnslinjen! Hans løsning blir dermed feil.

10)



a) Brukte regneark og polynomregresjon og ser at 3n^2 + 4n er en riktig modell for å kunne regne ut antall kvadrater i figur nr n. Brukte så summeformel i CAS og ser at n^3 + (7/2)n^2 + (5/2)n er en riktig modell for antall rektangler totalt i de n første figurene. Ser at det trengs 1035250 rektangler totalt i de 100 første figurene.

b)

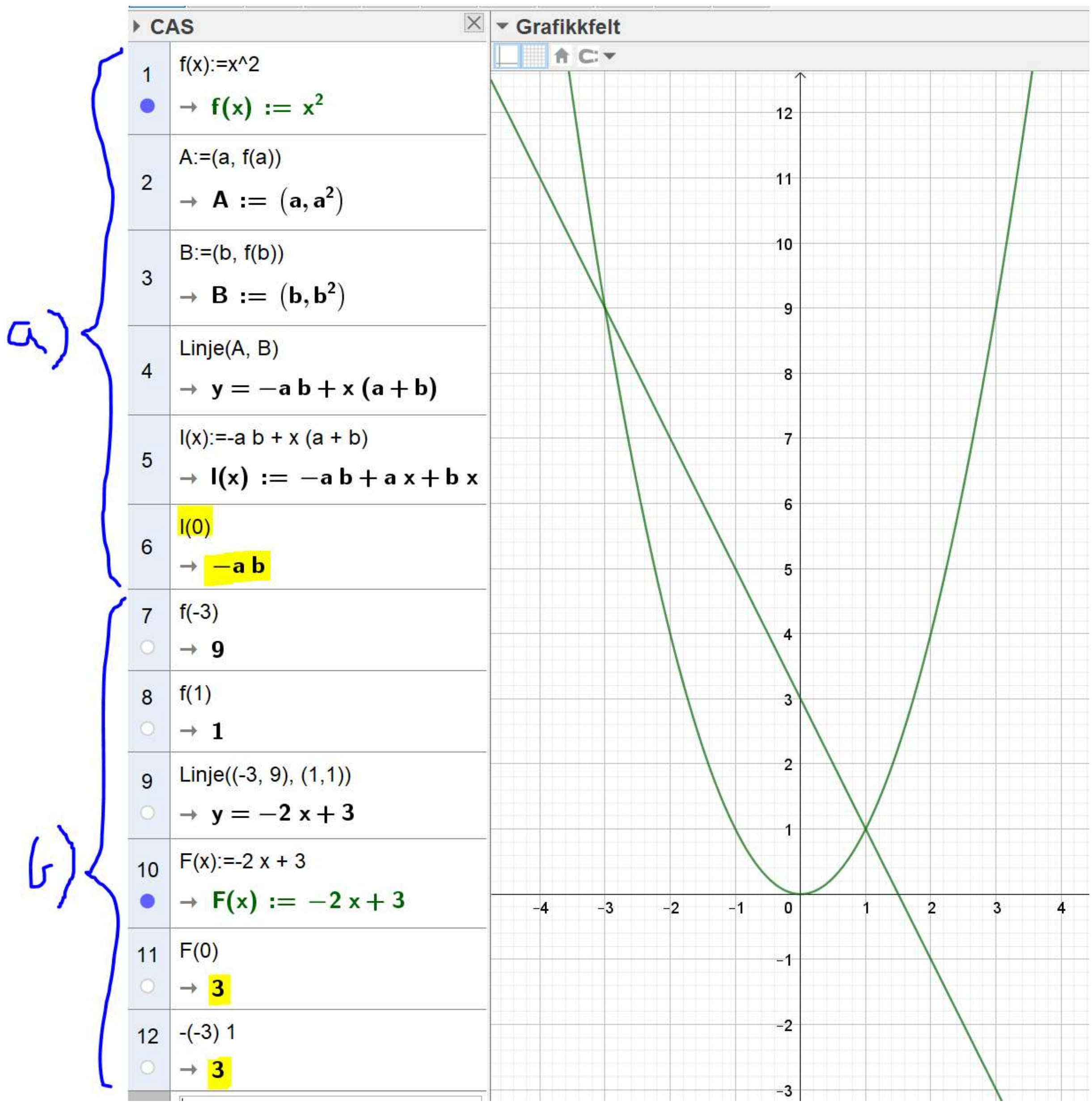
Torp, Simen Skogstad
ma. 01.02.2021 10:36
Til: Saug, Kristian

```python
n=int(input("Figur nummer:"))

def F(n):
    return n**3+(7/2*n**2)+(5/2*n)

print(F"Man trenger totalt {F(n):.0f} blokker i de {n} første figurene")
```

```
Figur nummer:100
Man trenger totalt 1035250 blokker i de 100 første figurene
```

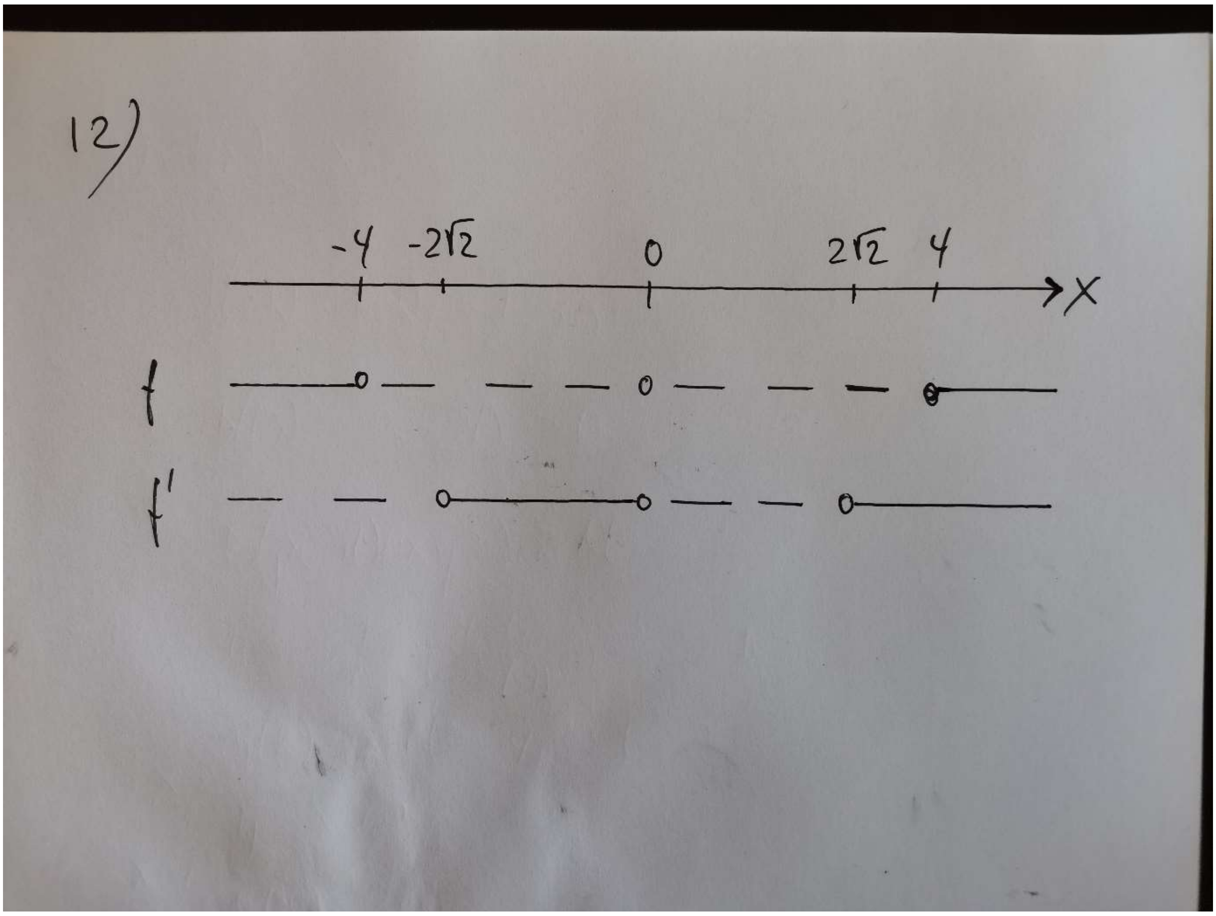
Denne fikk en av Ringsaker vgs elever æren av å løse!

11)



a) La inn f(x). Deretter vilkårlige pkt A og B. Ser av linje 6 i CAS at en sammenheng mellom x- koordinatene til A og B (a og b) og y- koordinaten til skjæringspunktet mellom linja og y-aksen er -ab.
b) La inn vilkårlige punkt A og B (se linje 7, 8 og 9 i CAS) og ser at det stemmer!

12)



13)

13) $f(x) = ax^2 \quad g(x) = \sqrt{bx}$

$(ax^2)^2 = (\sqrt{bx})^2$

$a^2x^4 = bx$

$a^2x^3 = b$

$x^3 = \frac{b}{a^2}$

$x = \sqrt[3]{\frac{b}{a^2}} \Rightarrow x^3 = \frac{b}{a^2} \Rightarrow \boxed{b = a^2x^3}$

$\underline{a=1}$ $\quad x=1 \quad x=2 \quad x=3 \quad x=4$ osv...

$\quad b=1 \quad b=8 \quad b=27 \quad b=64$

$\underline{a=2}$ $\quad x=1 \quad x=2 \quad x=3 \quad x=4$ osv....

$\quad b=4 \quad b=32 \quad b=108 \quad b=256$

$\underline{a=3}$ $\quad x=1 \quad x=2 \quad x=3 \quad x=4$ osv...

$\quad b=9 \quad b=72 \quad b=243 \quad b=576$

Vi velger altså $a=1$, $a=2$, $a=3$ osv.
Deretter setter vi for hver a-verdi $x=1$, $x=2$, $x=3$, $x=4$ osv.
Tilslutt får vi da at $b = a^2x^3$.
Det gir skj.punkt der begge koordinater er hele tall!

14)

Vi setter avstand nedenfor trykkmerket = x

Ut ifra cosinussetningen får vi

1^2 = 1^2 + (1+x)^2 – 2*1*(1+x)*cos(alpha)

Og dermed alpha(x) som vist i linje 1 i CAS.

Virkelig helningsvinkel beta(x) får vi i linje 2 i CAS.

Teoretisk helningsvinkel betateori får vi i linje 8 i CAS.

Vi ser av grafene at påstand nr 1 er riktig. Likeså påstand nr 2 og 3.

Men påstand nr 4 er ikke helt riktig. Vi ser at den stemmer ganske bra når x ligger mellom -0,50 meter og opptil ca 0,20 meter. For x over det ser vi at feilen blir større og større!

CAS

1 α(x):=Funksjon(cos⁻¹((1 + x) / 2) * 180 / π,-0.5,1)

$$\rightarrow\ \alpha(x) := \text{Dersom}\left(\frac{-1}{2} \le x \le 1, 180 \cdot \frac{\cos^{-1}\left(\frac{1+x}{2}\right)}{\pi}\right)$$

2 β(x):=90-α

$$\approx\ \beta(x) := -\text{Dersom}\left(\frac{-1}{2} \le x \le 1, 180 \cdot \frac{\cos^{-1}\left(\frac{1+x}{2}\right)}{\pi}\right) + 90$$

1

3 β(0)

$\approx$ **30**

4

3

4 β(-0.20)

$\approx$ **23.58**

5 β(-0.10)

$\approx$ **26.74**

2

6 β(0.10)

$\approx$ **33.37**

7 β(0.20)

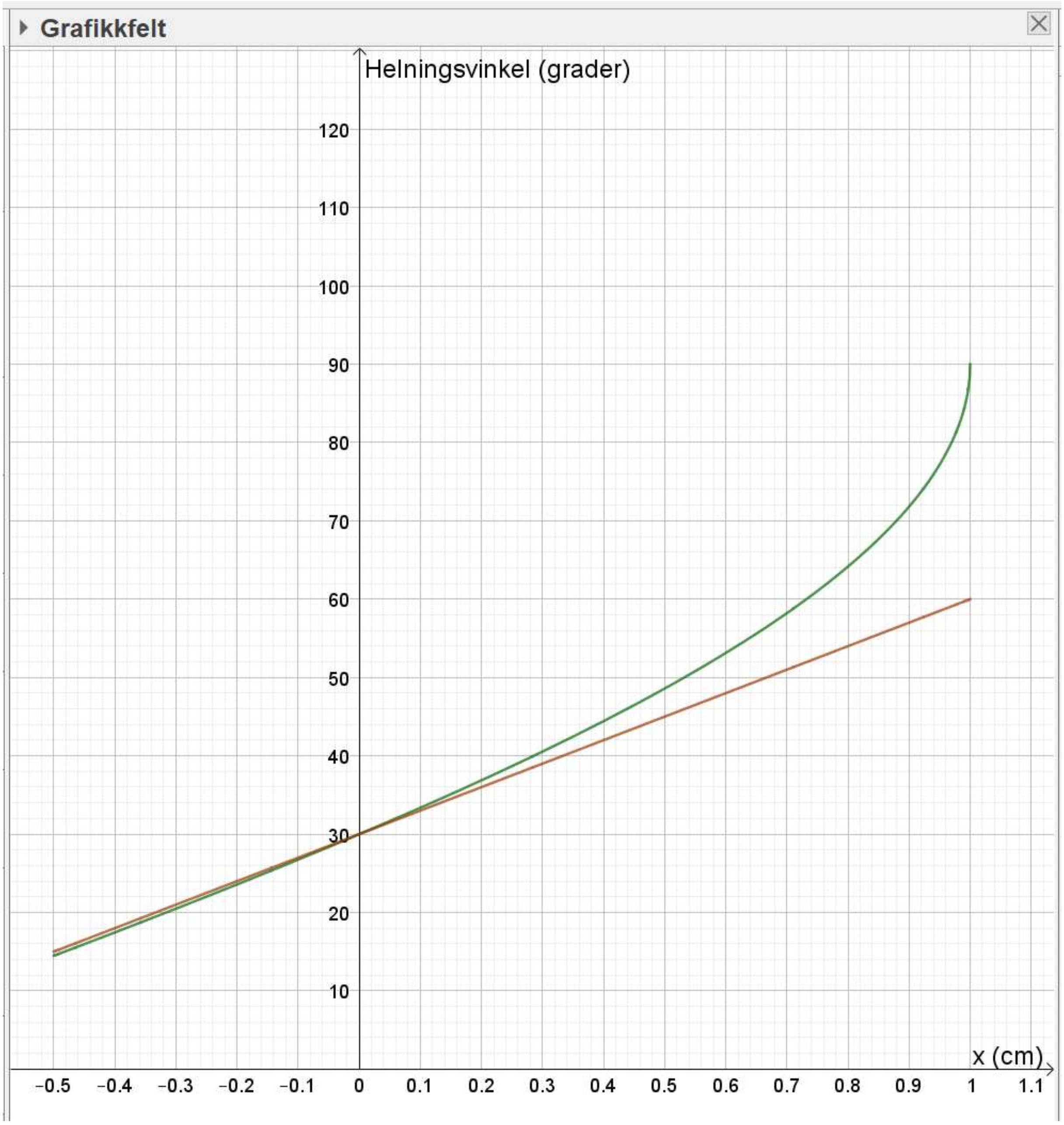
$\approx$ **36.87**

8 βteori(x):=Funksjon(30 + 30x,-0.5,1)

$$\approx\ \beta\text{teori}(x) := \text{Dersom}\left(\frac{-1}{2} \le x \le 1, 30 + 30\,x\right)$$

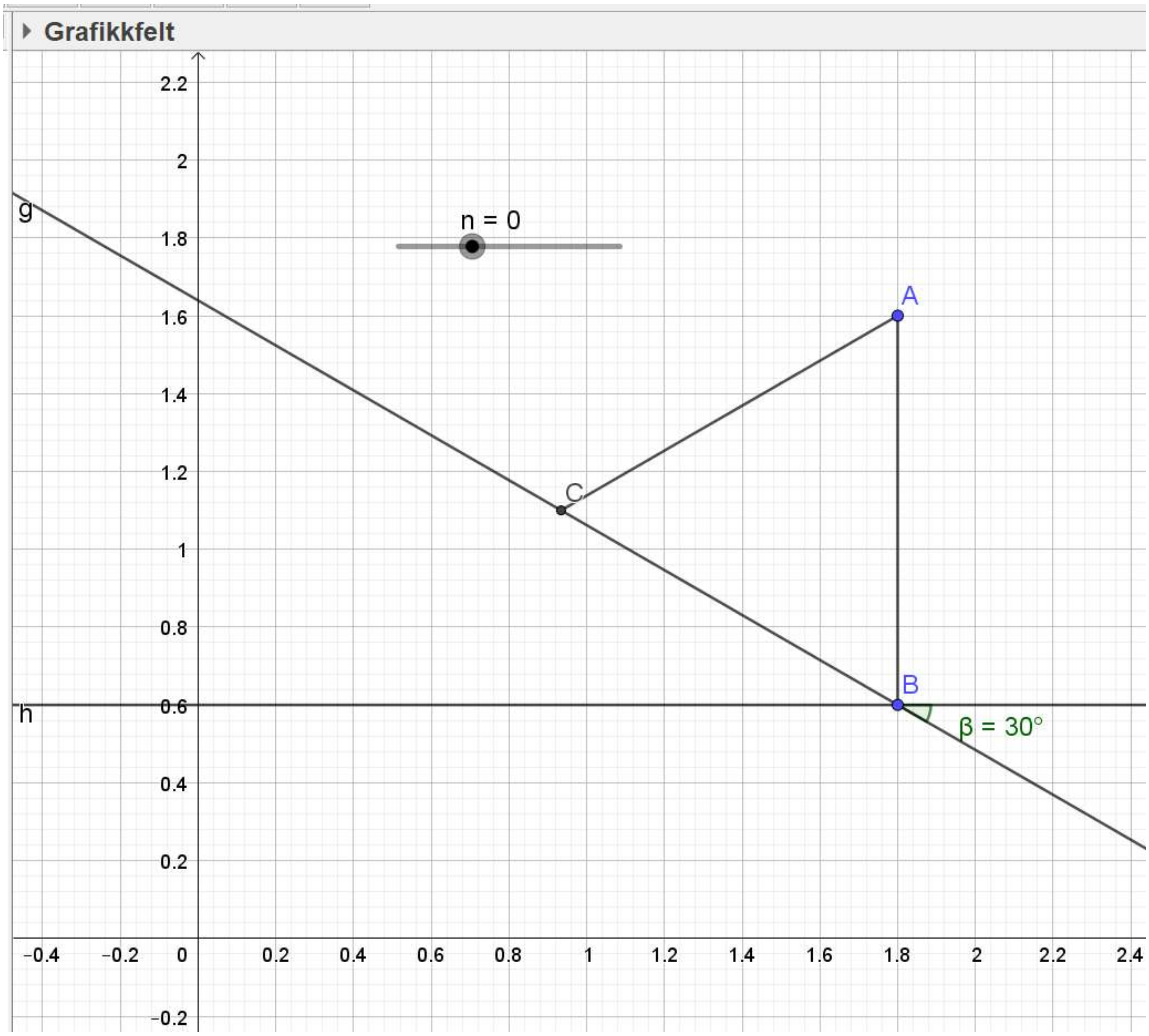
9 βteori(0.2)

$\approx$ **36**



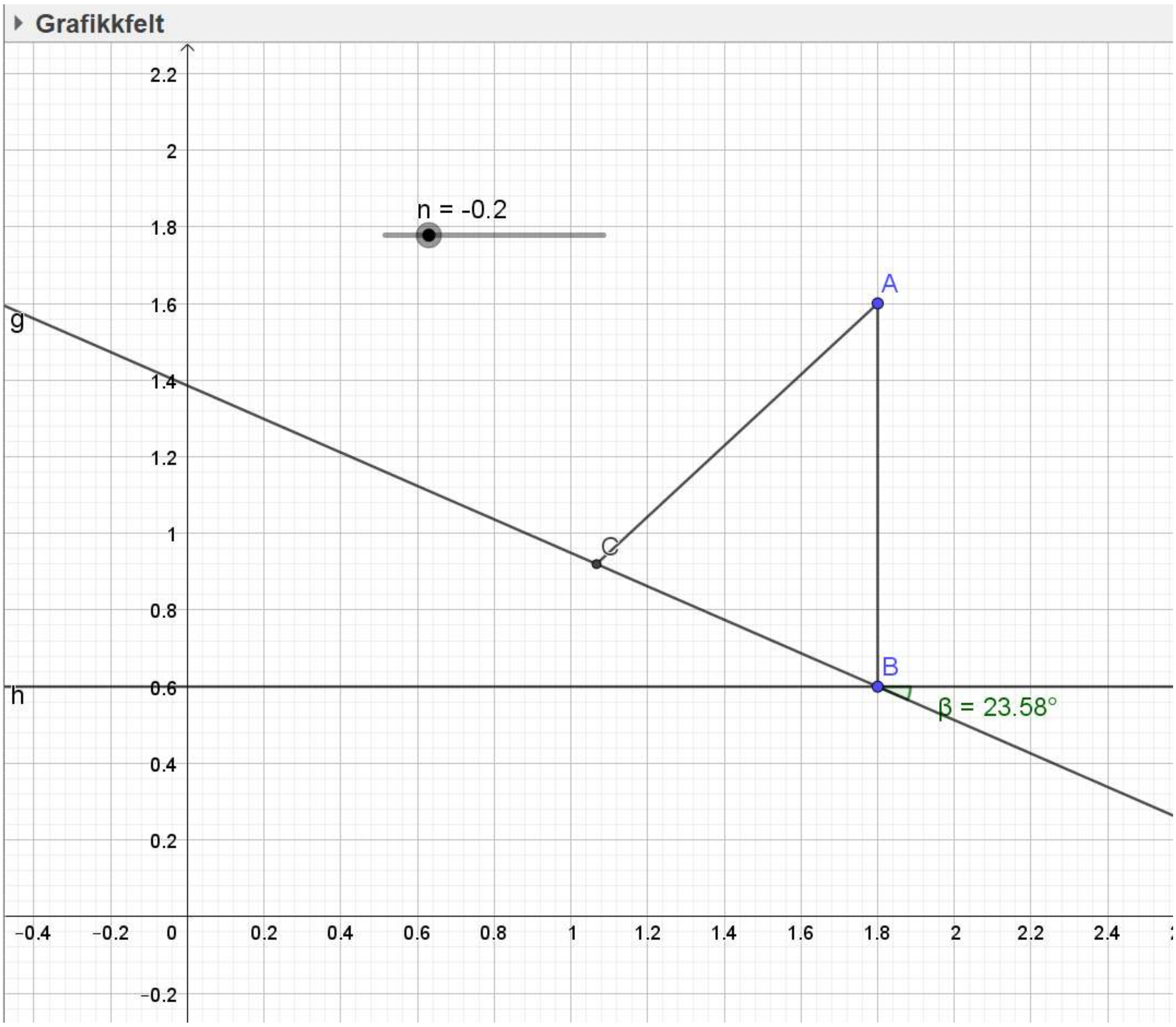
Grafikkfelt
Helningsvinkel (grader)
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
x (cm)
−0.5
−0.4
−0.3
−0.2
−0.1
0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
0.9
1
1.1

Vi kan også vise dette i grafikkfeltet på Geogebra. Da har jeg laget en glider for n som angir treffpunkt ovenfor (minus) eller nedenfor (pluss) trykkmerket.

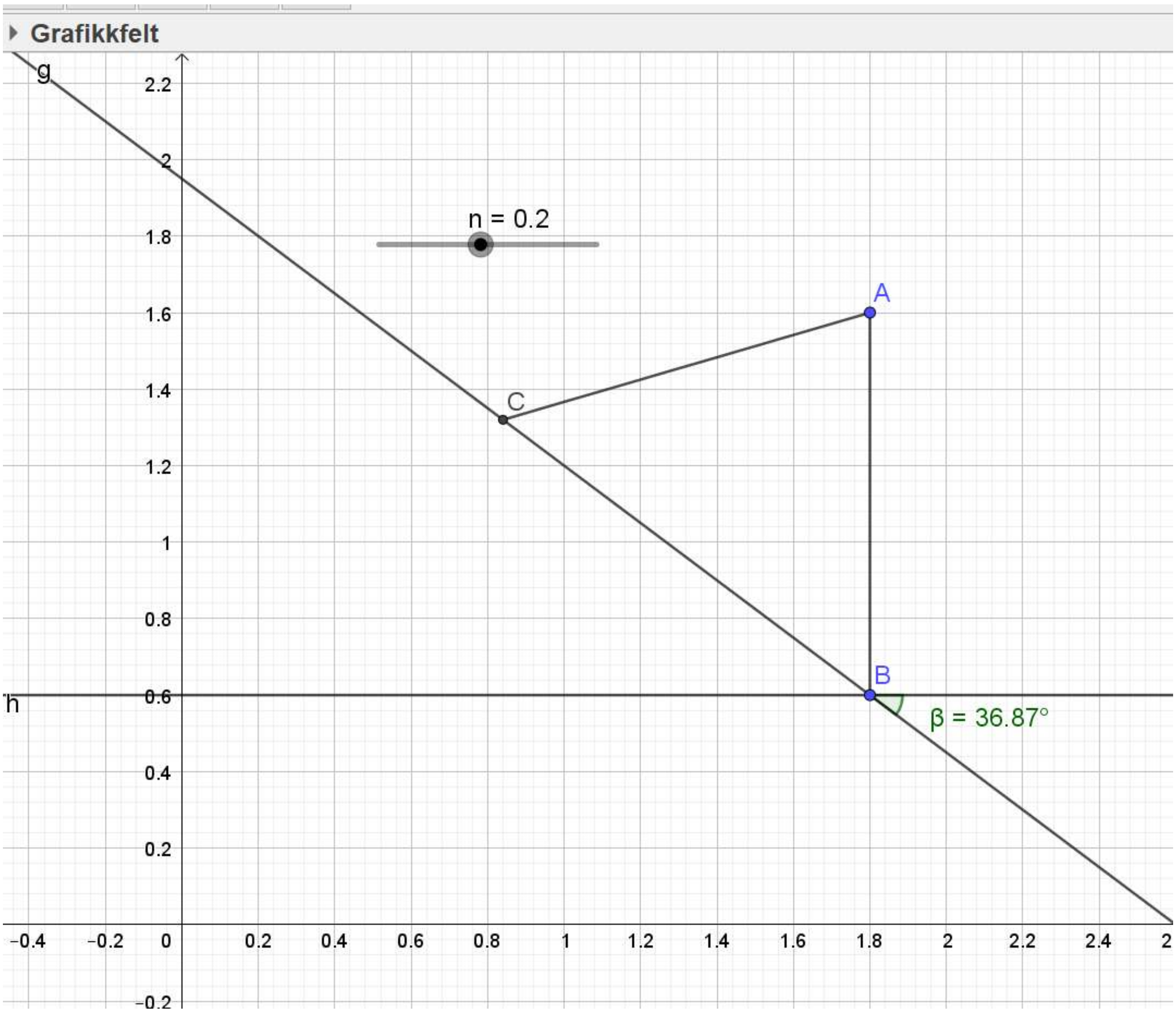


Her ser vi helningsvinkelen blir 30 grader ved treff på trykkmerket.

Påstand nr 1 stemmer altså.



Og her ser vi helningsvinkelen ved treffpunkt 20 cm ovenfor trykkmerket. Vinkelen er ikke akkurat 24 grader, men litt mindre. Påstand nr 3 stemmer altså. Men ikke nr 4.



Og her ser vi helningsvinkelen ved treffpunkt 20 cm nedenfor trykkmerket. Vinkelen er ikke akkurat 36 grader, snarere ca 37 grader. Påstand nr 2 stemmer altså. Men ikke nr 4. Og feilen blir større, desto lengre nedenfor trykkmerket man treffer. Se tidligere graf.