

FACIT

Linjära funktioner

Utan digitala hjälpmedel

1. Uppgiften nedan är ifrån ett gammalt nationellt prov. Lös uppgiften.

Maximala antalet pulsslåg per minut, P , kallas maxpuls.
Maxpuls kan enligt en modell beräknas med formeln

$$P = 220 - \text{personens ålder}$$

Filip har en maxpuls på 190.

Harald är hälften så gammal som Filip.

Vilken maxpuls har Harald enligt modellen?

Svar: **205** pulsslåg/min (2/0/0)

Filips maxpuls = 190 \Rightarrow Filips ålder = 30 år

Harald är då 15 år \Rightarrow Haralds maxpuls: $P(15) = 220 - 15 = 205$

2. Ett stearinljus brinner ned. Ljusets höjd, h cm efter x minuters brinnande kan beskrivas med formeln

$$h(x) = 25 - \frac{x}{4}$$

- a) Vad innebär siffrorna 25 och $-1/4$ i formeln ovan?

(2/0/0)

25 = Ljuset är 25 cm innan det tänds

$-1/4$ = Ljuset brinner ned $1/4$ cm varje minut.

- b) Hur mycket av ljuset har brunnit ned efter 10 minuter?

(2/0/0)

Ljusets längd efter 10 min = $h(10) = 25 - \frac{10}{4} = 22,5$ cm

Då har 2,5 cm brunnit ned

- c) Hur många minuter tar det innan ljuset brunnit ned helt?

(1/1/0)

Helt ned brunnit \Rightarrow Höjden är null

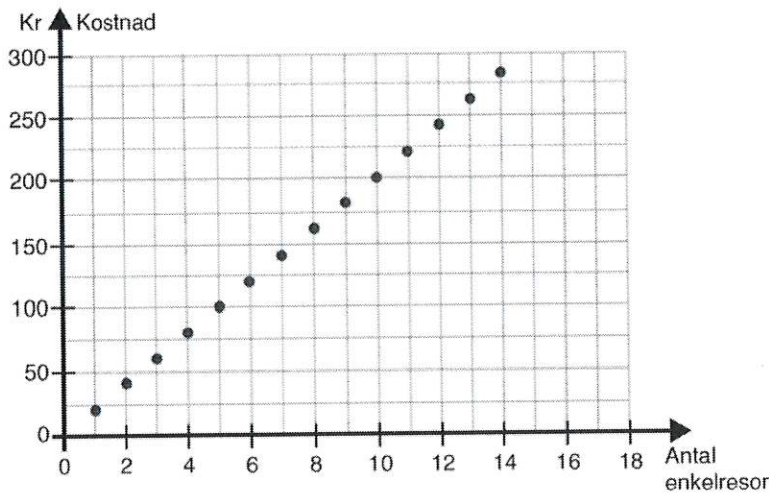
\Rightarrow Vill lösa ekv: $h(x) = 0$

$$25 - \frac{x}{4} = 0 \quad \left[+ \frac{x}{4} \right] \Rightarrow 25 = \frac{x}{4} \quad \left[\cdot 4 \right]$$

$x = 100 \Rightarrow$ Efter 100 min

5. Uppgiften nedan är ifrån ett gammalt nationellt prov. Lös uppgiften.

Elin har börjat i en ny skola och behöver åka buss till och från skolan varje dag. Diagrammet visar kostnaden för enkelresor, det vill säga för en resa till eller från skolan.



- a) Ett månadskort kostar 230 kr. Hur många enkelresor måste Elin *minst* göra för att hon ska tjäna på att köpa ett månadskort?

Om Elin köper 11 resor gäller: ~ 220 kr
 Om Elin köper 12 resor gäller: ~ 240 kr

(1/0/0)

\Rightarrow minst 12 resor

- b) Vad kostar en enkelresa enligt diagrammet? Motivera ditt svar.

(1/1/0)

Utgå från 10 resor \Rightarrow 10 resor = 200 kr

1 resa = 20 kr

(eftersom det inte finns någon fast kostnad)

6. Inge Vikt har påbörjat en bantningskur. Efter 8 veckor i kuren väger Inge 106 kg. Efter ytterligare 6 veckor väger Inge 102 kg.

Anta att Ingas viktförändring kan beskrivas med den *linjära funktionen*, $V(x)$ där x är antalet veckor som bantningskuren pågått.

Ta fram ett funktionsuttryck för $V(x)$

(0/3/0)

På 6 veckor minskar vikten med 4 kg \Rightarrow

1 vecka: $-\frac{4}{6}$ kg

På de första 8 veckorna minskades då: $\frac{4}{6} \cdot 8 = \frac{32}{6}$ kg

Vikt från början: $106 + \frac{32}{6} = \frac{318}{3} + \frac{16}{3} = \frac{334}{3}$

$V(x) = \frac{334}{3} - \frac{2}{3} \cdot x$

7. Uppgiften nedan är ifrån ett gammalt nationellt prov. Lös uppgiften.

En hyrbil kostar 375 kr att hyra per dygn. För det priset får du köra 100 km. Om du kör en längre sträcka, tillkommer en kostnad på 2,50 kr per km.

- a) Vilket eller vilka av nedanstående formler kan beskriva hur kostnaden K kr beror av körsträckan x km?
Ringa in ditt/dina svar.

(0/1/1)

$$K = 375$$

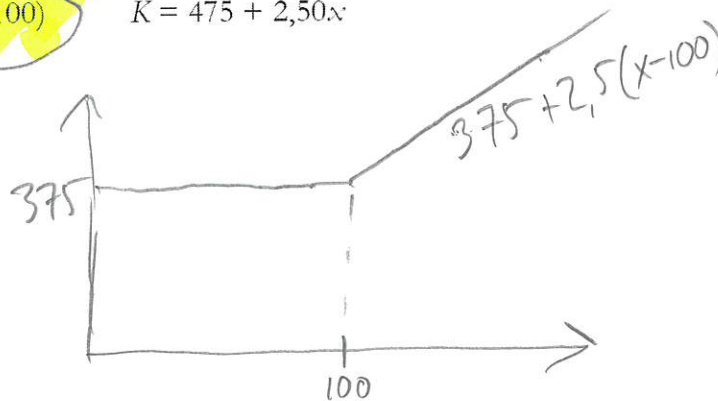
$$K = 375 + 2,50x$$

$$K = 375 + 2,50x + 100$$

$$K = 375 + 2,50(x - 100)$$

$$K = 475 + 2,50x$$

Graf som visar
kostnaden:



- b) Ange definitionsmängd för ditt/dina formelval. Redovisa din lösning.

(0/1/1)

$K = 375$ gäller de första 100 kilometrarna

Därefter gäller $K = 375 + 2,50(x - 100)$

$$\Rightarrow K = 375 \text{ för } 0 \leq x \leq 100$$

$$K = 375 + 2,50(x - 100) \text{ för } x > 100$$

MED digitala hjälpmedel

D1. Inträdesbiljetter på ett visst nöjesfält kostar 60 kr.
Därefter kan kuponger köpas för åkattraktioner.

En kupong kostar 25 kr.

a) Åke Karuzell går in på nöjesfältet och köper 7 kuponger.
Vad har detta kostat Åke totalt?

(1/0/0)

$$\begin{aligned} \text{Total kostnad} &= \text{Inträde} + 7 \cdot \text{Kupongpris} = \\ &= 60 + 7 \cdot 25 = 235 \text{ kr} \end{aligned}$$

b) Ta fram en funktion, $f(x)$, som beskriver den totala kostnaden för att gå in på nöjesfältet och köpa x stycken kuponger.

(2/0/0)

$$\begin{aligned} \text{Total kostnad} &= \text{Inträde} + x \cdot \text{Kupongpris} \\ f(x) &= 60 + x \cdot 25 \end{aligned}$$

c) Utgå från b)-uppgiften och lös ekvationen $f(x) = 485$, och tolka dess svar.

(1/1/0)

$$\text{"Lös } (f = 485) \text{"} \Rightarrow x = 17$$

Om man köper 17 kuponger blir den totala kostnaden 485 kr.

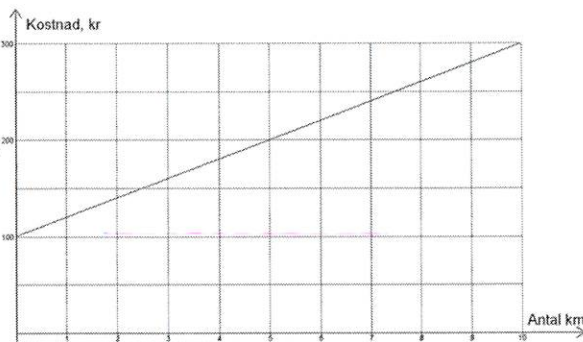
D2. Uppgiften nedan är ifrån en gammal sammanfattningsvideo. Lös uppgiften.

Exempel 11: För att anlita de två taxibolagen *Taksi AB* och *åka Bil med Stil-Taxi* gäller följande kostnader för en resa på x km:



åka Bil med Stil-Taxi: $K(x) = 50 + 30x$
Taksi AB: Visas i grafen till höger

- Ali ska åka en resa på 15 km. Vad kostar denna resa med de båda bolagen?
- Vad är kilometerkostnaden hos respektive bolag?
- För hur lång resa är totalkostnaden densamma för de båda bolagen, och vad blir totalkostnaden då?



a) $K(15) = 500 \text{ kr}$ Enl. grafen: Varje 5 km kostar 100 kr + 100 kr från början

b) Enl. grafen: $\Rightarrow 15 \text{ km}$ kostar 400 kr

5 km = 100 kr
1 km = 20 kr

Enl. formeln: $K(x) = 50 + 30x$

Kilometer kostnad

c) Vill lösa ekv:

$$50 + 30x = 100 + 20x$$

Lös ekv.

skärning \Rightarrow

$x = 5 \text{ km}$
Kostnad: 200 kr

D3. För den linjära funktionen $f(x)$ gäller att

$$f(14) = -7 \text{ och } f(24) = 13$$

Ta fram ett funktionsuttryck för f

(0/2/0)

$f(14) = -7 \Rightarrow$ Punkten $(14, -7)$ på grafen

$f(24) = 13 \Rightarrow$ Punkten $(24, 13)$ på grafen

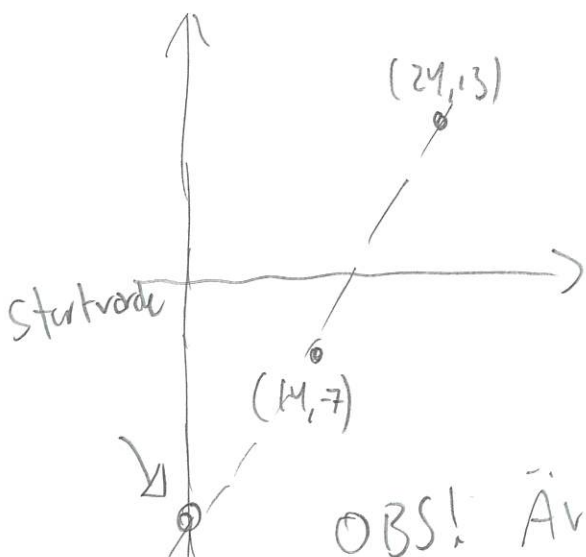
På 10 steg i x -led ökar grafen med 20 steg \Rightarrow 2 steg i y för varje x

$$f(x) = 2 \cdot x + \text{Startvärde}$$

$$\text{Startvärde} = -7 - 14 \cdot 2 = -35$$

$$f(x) = 2x - 35$$

OBS! Även kommandot "Linje" kan användas



D4. För den linjära funktionen $f(x) = kx + m$ gäller att

$$f(x+4) - f(x+1) = 9$$

$$f(8) = -4$$

Lös ekvationen $f(x) = 120$

(0/0/2)

$$f(x+4) - f(x+1) = \begin{bmatrix} f(x) = k \cdot x + m \\ f(x+4) = k \cdot (x+4) + m \\ f(x+1) = k \cdot (x+1) + m \end{bmatrix}$$

$$= k \cdot (x+4) + m - (k \cdot (x+1) + m) =$$

$$= kx + 4 \cdot k + m - k \cdot x - k - m = 3k$$

$$f(x+4) - f(x+1) = 9 \Rightarrow 3k = 9 \quad [/:3]$$

$$k = 3$$

$$f(8) = -4 \Rightarrow 3 \cdot 8 + m = -4$$

$$24 + m = -4 \quad [-24]$$

$$m = -28$$

$$f(x) = 3x - 28$$