

Fokus på matematik 2

KAPITEL 6: SAMBAND OCH FÖRÄNDRING

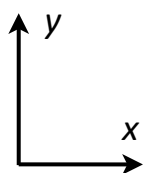
6.1 LINJÄRA SAMBAND

Koordinatsystem	2
Negativa tal i koordinatsystem	4
Diagram	6
Rita diagram	8
Formler	11
Fler formler	13
Linjära samband	15
Mer om linjära samband	16
Samband på olika sätt	18
KAN DU? – Linjära samband	21

Koordinatsystem

Exempel

Ett koordinatsystem med en **x-axel** och en **y-axel**.



I koordinatsystemet finns fyra **punkter**.



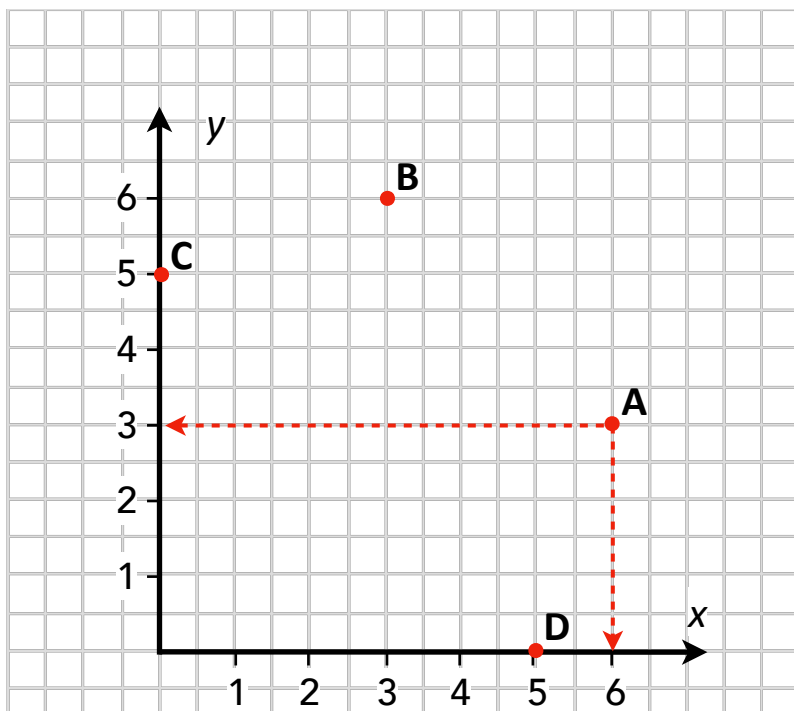
Varje punkt har två **koordinater**.

A = (6, 3) x-koordinat

B = (3, 6) y-koordinat

C = (0, 5)

D = (5, 0)



1. Skriv rätt bokstav vid rätt punkt.

A = (4, 5)

B = (3, 0)

C = (3, 7)

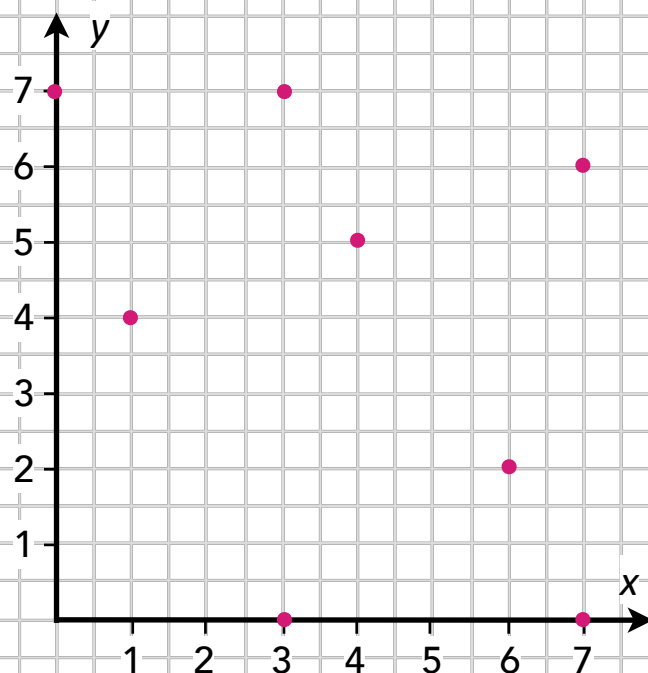
D = (1, 4)

E = (6, 2)

F = (0, 7)

G = (7, 6)

H = (7, 0)



2. Vilka koordinater har punkterna?

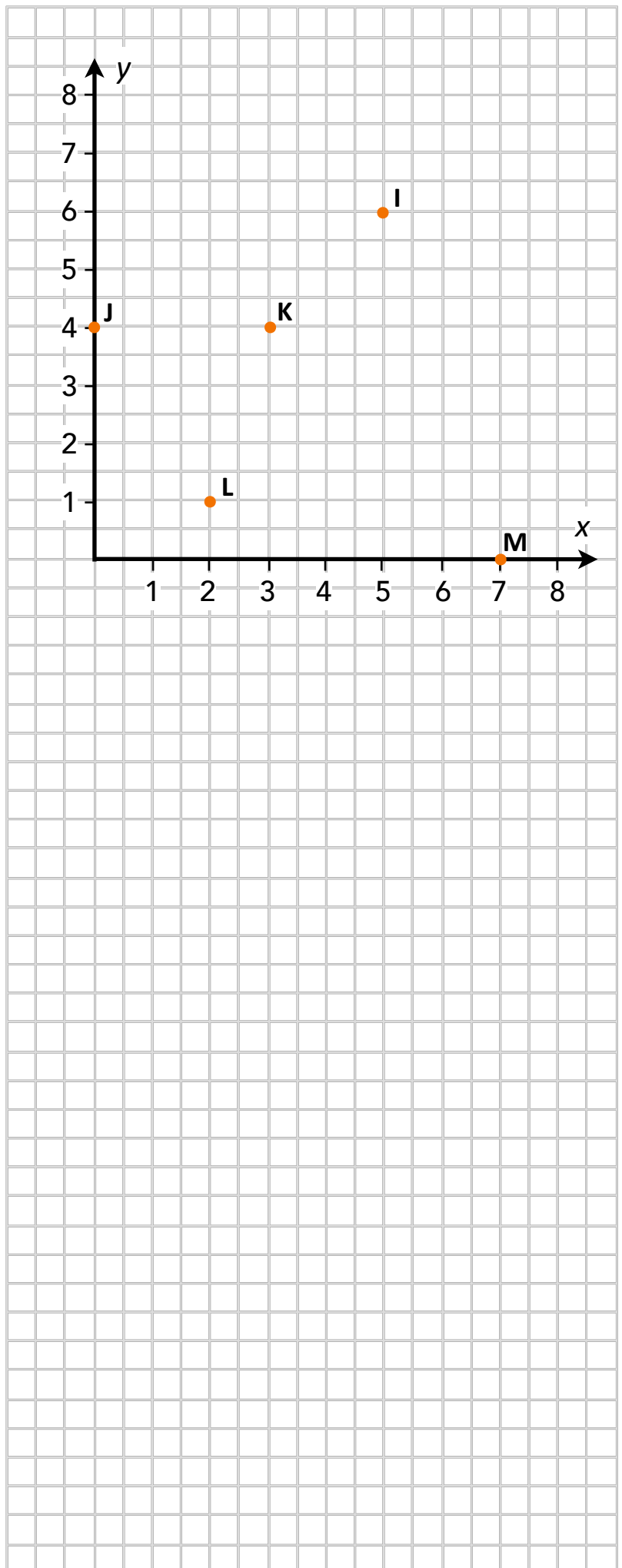
I = (,)

J =

K =

L =

M =



Negativa tal i koordinatsystem

Exempel

I ett koordinatsystem kan axlarna även ha negativa tal.

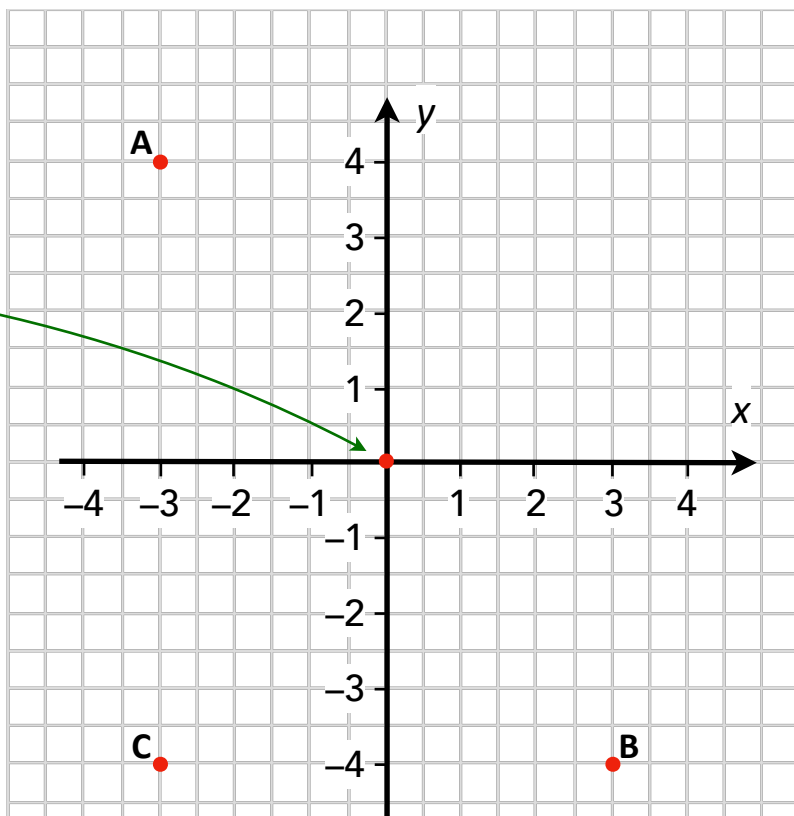
Mittpunkten kallas **origo** och har koordinaterna 0 och 0.

$$A = (-3, 4)$$

$$B = (3, -4)$$

$$C = (-3, -4)$$

$$\text{Origo} = (0, 0)$$



3. Skriv rätt bokstav vid rätt punkt.

$$A = (-3, 5)$$

$$B = (1, -4)$$

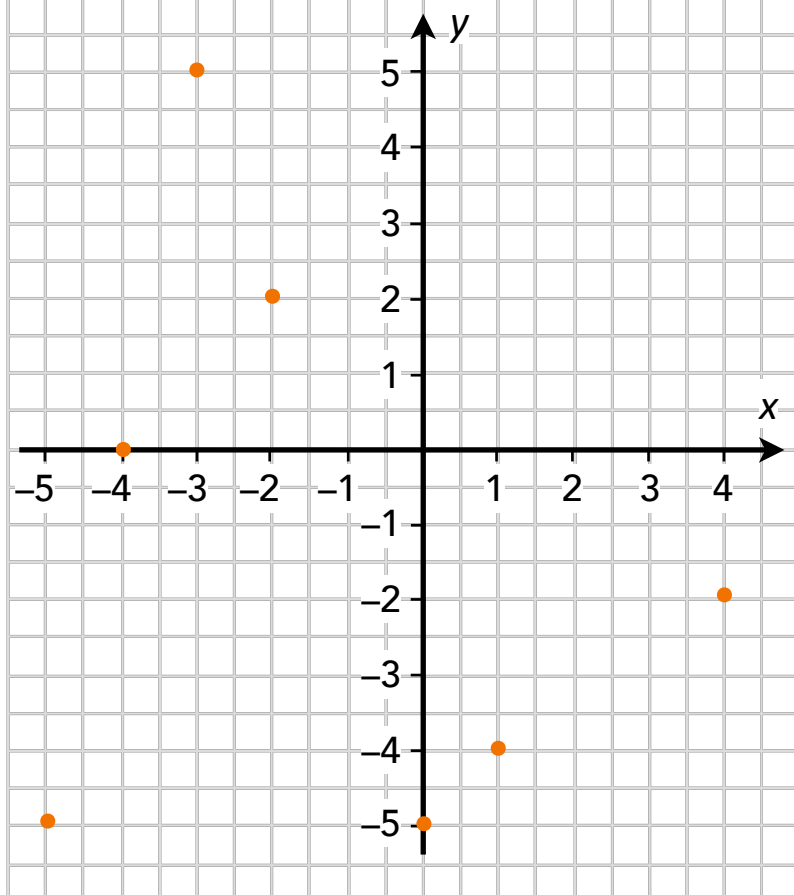
$$C = (-5, -5)$$

$$D = (4, -2)$$

$$E = (-2, 2)$$

$$F = (0, -5)$$

$$G = (-4, 0)$$



4. Vilka koordinater har punkterna?

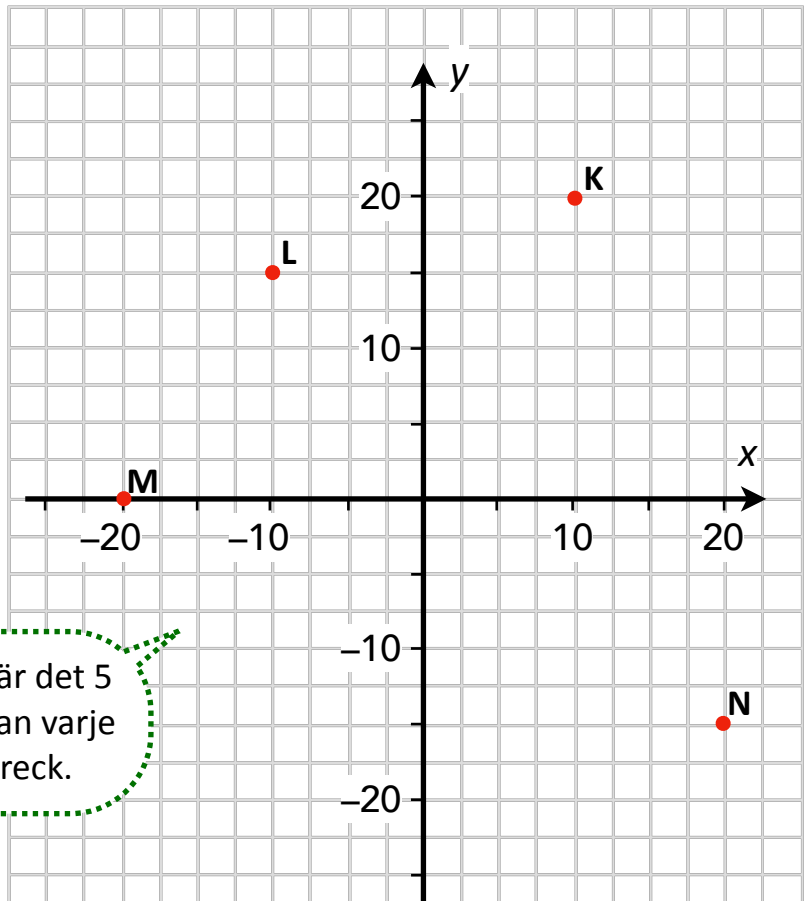
K =

L =

M =

N =

Origo =



5. Rita ett koordinatsystem och gradera axlarna från -10 till 10.

Markera följande punkter:

Q = (8, 0)

R = (-4, 0)

S = (-6, -9)

T = (-7, 7)

U = (5, -5)

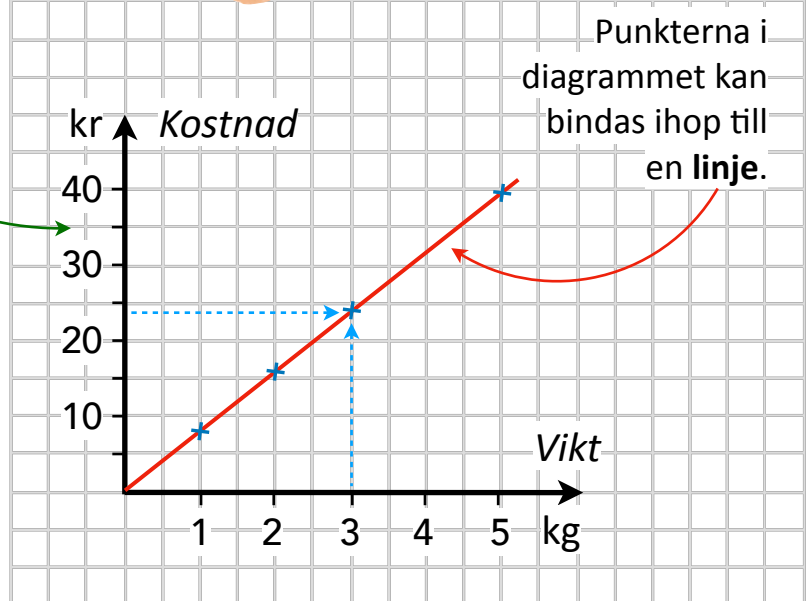
V = (0, -7)

Diagram

Exempel

Sambandet mellan vikt och kostnad för potatis kan man visa i en **tabell** och i ett **diagram**.

Vikt (kg)	Kostnad (kr)
1	8
2	16
3	24
5	40

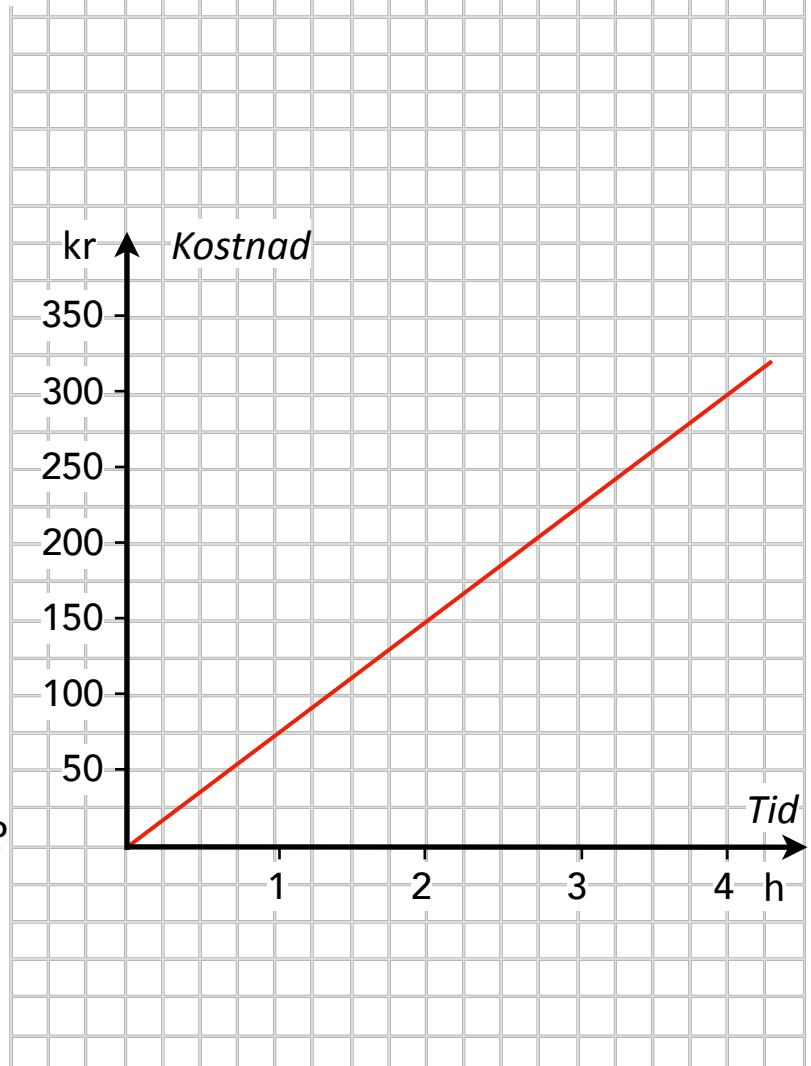


Varje **rad** i tabellen motsvarar en punkt **x** i diagrammet.

6. Diagrammet visar vad det kostar att hyra en kanot.

Läs av i diagrammet och svara på frågorna.

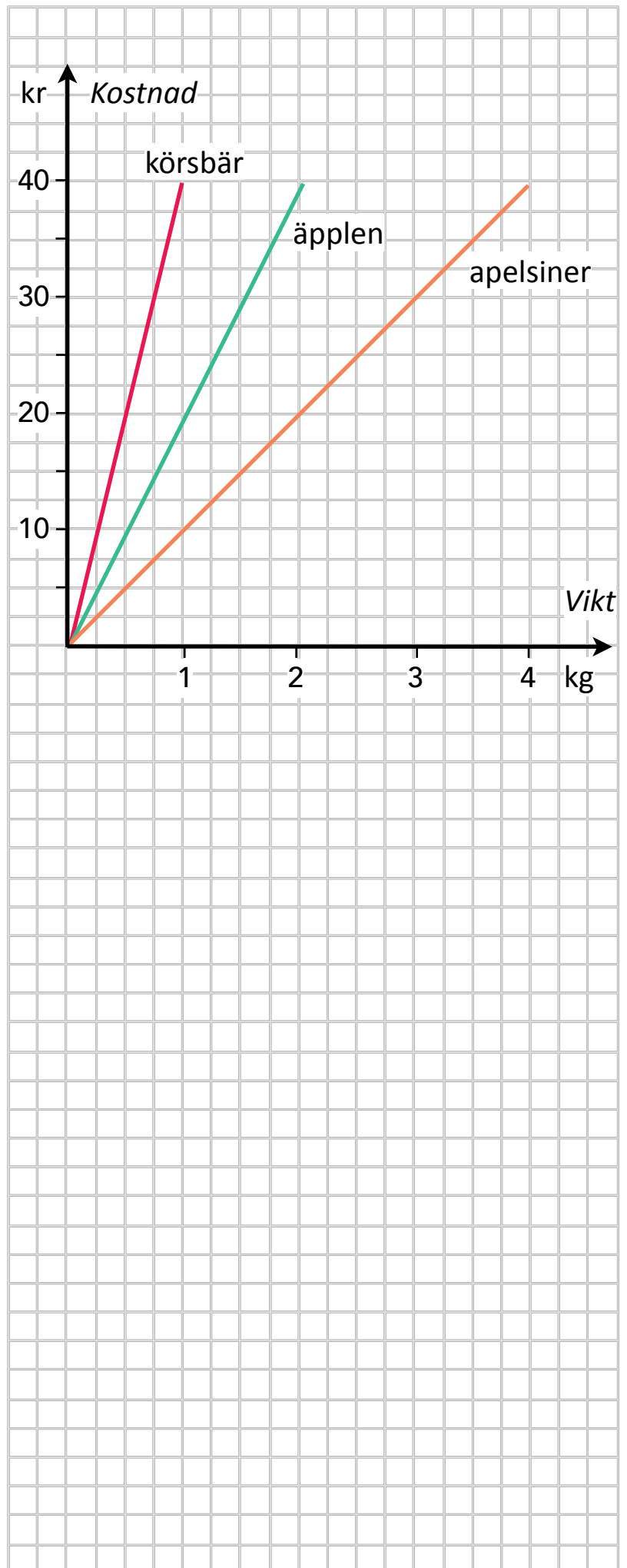
- Vad kostar det att hyra en kanot i 4 timmar?
- Hur länge kan du hyra en kanot för 150 kronor?
- Vad är kostnaden per timme?



7. Diagrammet visar sambandet mellan vikt och kostnad för körsbär, äpplen och apelsiner.

Läs av i diagrammet och svara på frågorna.

- a) Vad kostar 2 kg apelsiner?
- b) Vad kostar 1,5 kg äpplen?
- c) Hur mycket körsbär får du för 20 kr?
- d) Vilket är kilopriset för körsbär?



Kilopris kan också kallas **jämförpris**.

Rita diagram

Exempel

Gör en tabell och ett diagram över priset för päronen.



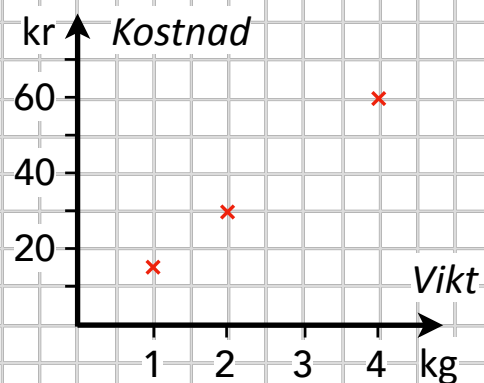
1

Räkna ut kostnaden för tre olika vikter

Vikt (kg)	Kostnad (kr)
1	15
2	30
4	60

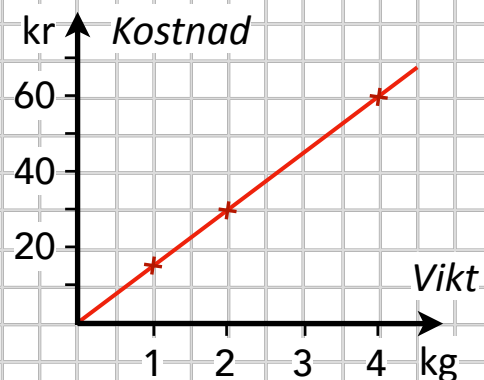
2

Rita ett diagram och markera värdena från tabellen.



3

Dra en linje genom punkterna.

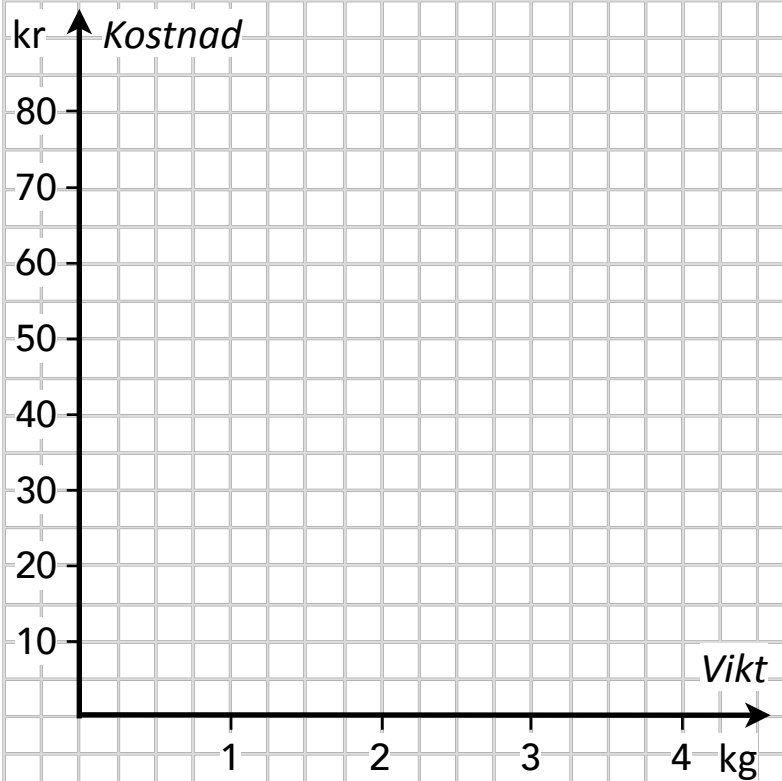


En linje eller en kurva i ett diagram kallas för en **graf**.

8. Morötter kostar 15 kr/kg och rödbetor kostar 20 kr/kg.

- a) Gör klart tabellerna.
- b) Markera punkterna i diagrammet.
- c) Dra de två linjerna (graferna).

Morötter		Rödbetor	
Vikt (kg)	Kostnad (kr)	Vikt (kg)	Kostnad (kr)
1	15	1	
2		2	
4		4	80



9. Använd diagrammet i uppgift 8 och svara på frågorna.

- a) Vad kostar 1,5 kg rödbetor?
- b) Vad kostar 3 kg morötter?
- c) Hur mycket rödbetor får du för 50 kr?

10. Anna kör sin EU-moped med hastigheten 40 km/h. Tabellen visar sambandet mellan tid och sträcka.

a) Rita ett diagram med tiden på x -axeln och sträckan på y -axeln. Kom ihåg att gradera axlarna.

b) Markera värdena från tabellen i diagrammet och dra en linje genom dem.

c) Hur lång tid tar det för Anna att köra 60 km?

Tid (h)	Sträcka (km)
0,5	20
1	40
2	80

Formler

Exempel

Diagrammet visar sambandet mellan vikt och kostnad för päron, äpplen och apelsiner.

Vi kan läsa av i diagrammet att 1 kg äpplen kostar 20 kr, 2 kg äpplen kostar 40 kr, 3 kg äpplen kostar 60 kr o.s.v.

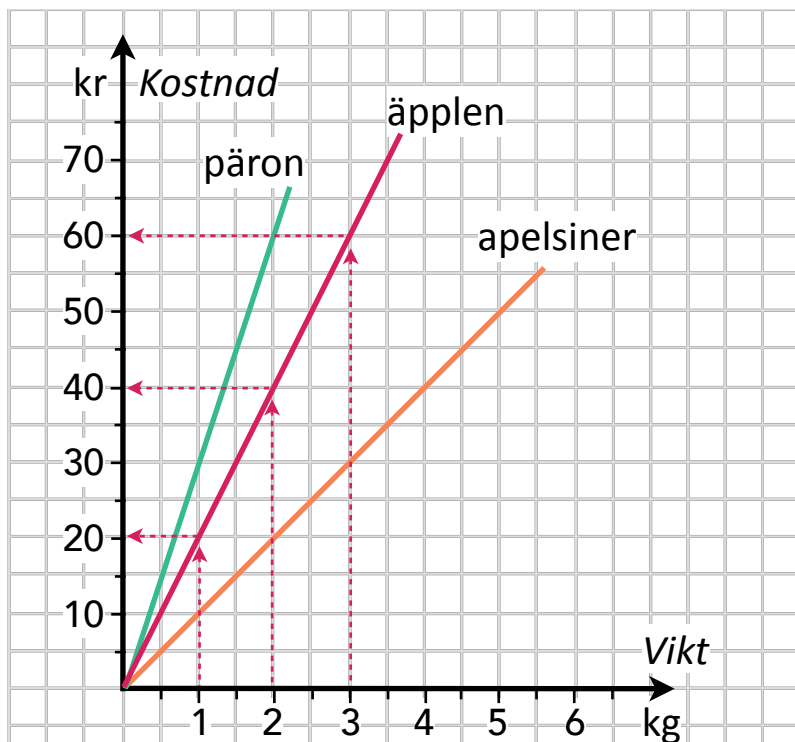
Kilopriset för äpplen är alltså 20 kr.

Sambandet mellan vikt och kostnad för äpplen kan man också beskriva med en **formel**:

$$K = 20 \cdot x$$

K står för kostnaden och x står för vikten.

Vi kan använda formeln för att räkna ut kostnaden för vilken vikt som helst, till exempel 1,5 kg eller 40 kg äpplen:



1,5 kg äpplen: $x = 1,5$
 $K = 20 \cdot 1,5 = 30$ kr

40 kg äpplen: $x = 40$
 $K = 20 \cdot 40 = 800$ kr

11. Använd diagrammet i exemplet. Skriv en formel för sambandet mellan vikt och kostnad för

a) päron

b) apelsiner

Titta på diagrammet till höger. För joggaren kan man beskriva sambandet mellan sträcka och tid med formeln

$$s = 10 \cdot t$$

Talet 10 betyder hastigheten i km/h.

12.

- Vad betyder s i formeln?
- Vad betyder t i formeln?
- Hur långt hinner joggaren på en timme?

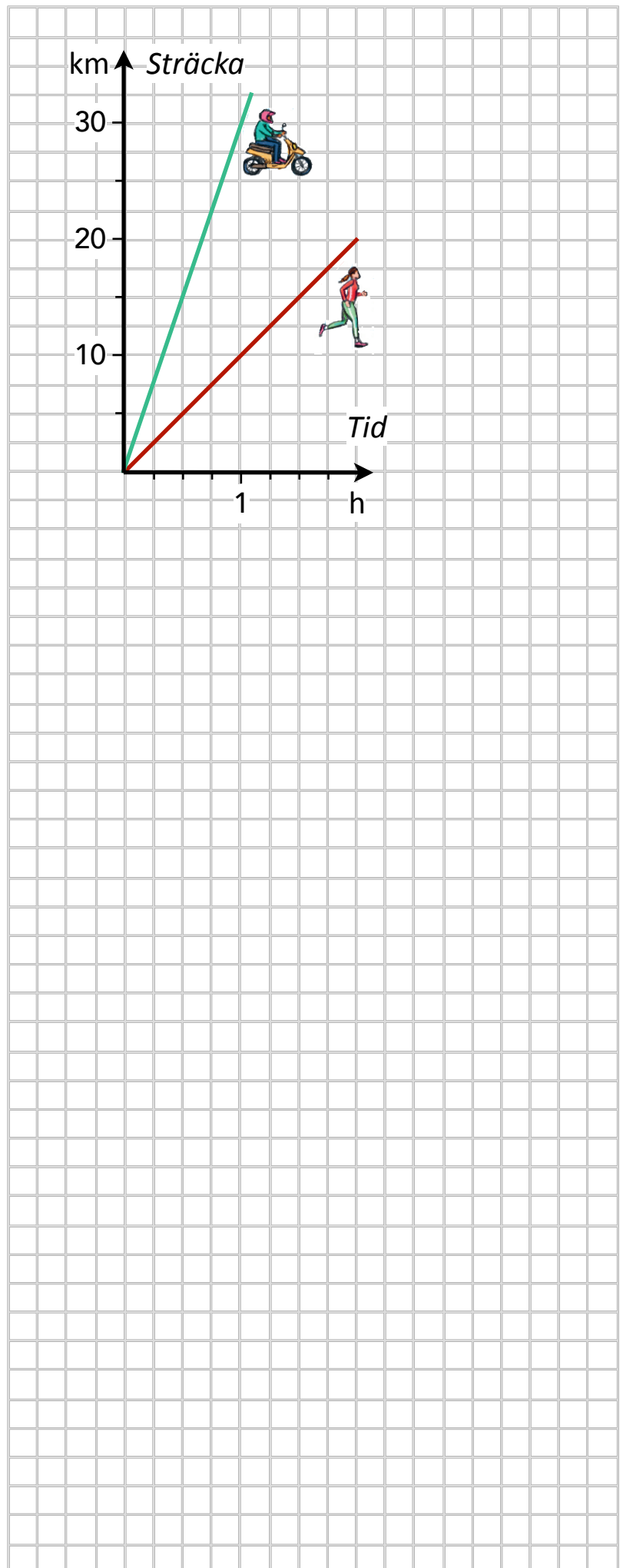
13. Använd formeln

$$s = 10 \cdot t$$

och räkna ut hur långt joggaren springer på

- 1,5 h
- 0,75 h

14. Använd diagrammet och skriv en formel för sambandet mellan tid och sträcka för mopedåkaren.



Fler formler

Exempel

Att ringa till utlandet från Alis mobil kostar 5 kr/min.

Startavgiften är 6 kr. Kostnaden kan vi beräkna med formeln:

K är kostnaden i kronor för samtalet och t är tiden i minuter.

Ett samtal på 4 minuter kostar:

Kostnaden är alltså **beroende av** hur långt samtalet är.

Använd formeln i exemplet.

15. Räkna ut vad ett samtal på 8 minuter kostar.

16. Gör klart tabellen.

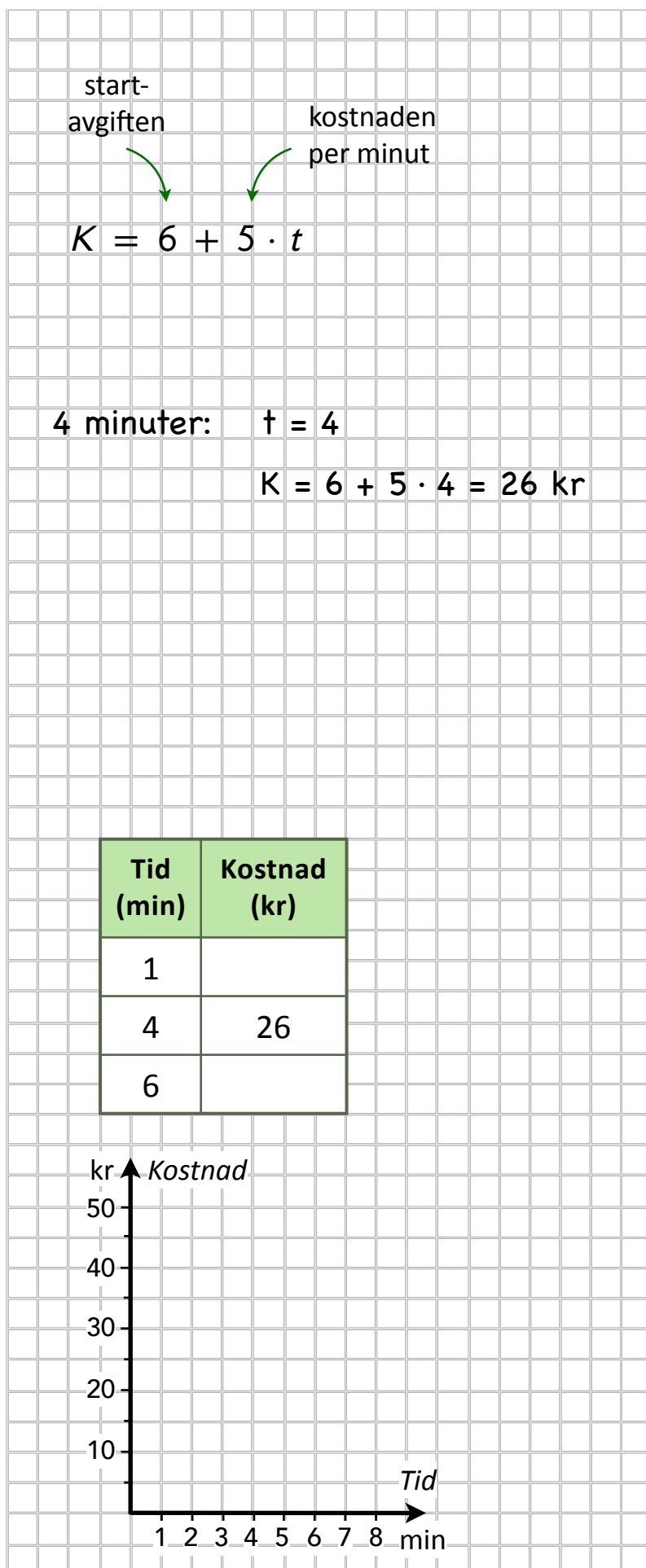
17. Markera först tabellens värden i diagrammet.

Rita sedan en linje genom punkterna som visar sambandet.

18. Använd diagrammet och läs av hur mycket det kostar att ringa i

a) 5 minuter

b) 7 minuter



19. Kostnaden för att ringa till utlandet beror på vilken operatör du har.

I tabellen kan du se den fasta kostnaden och kostnaden per minut för olika operatörer.

Operatör	Fast kostnad	Kostnad per minut
Telly	0 kr	9 kr
TeleMax	9 kr	4 kr
Telemera	7,50 kr	5,50 kr

Skriv en formel för sambandet mellan kostnaden K och tiden t för

Startavgift kallas ibland **grundavgift** eller **fast kostnad**.

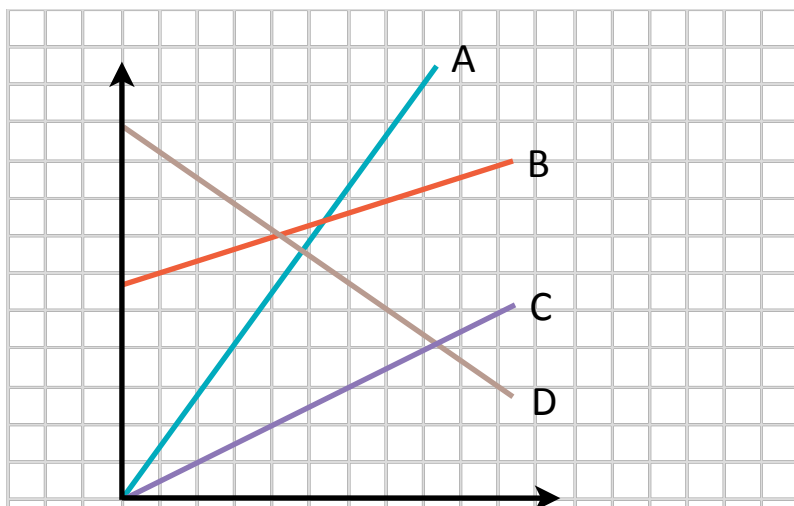
- a) Telly
- b) TeleMax
- c) Telemera

Linjära samband

Exempel

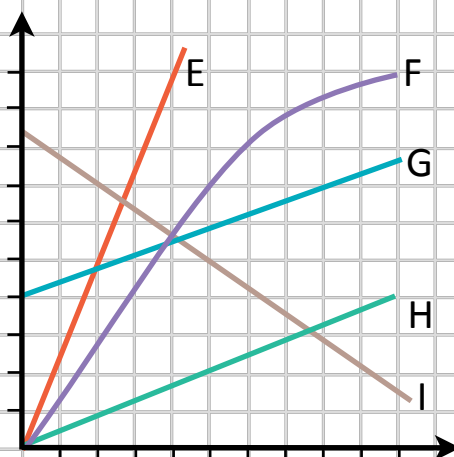
Alla linjer i det här diagrammet är räta linjer. De beskriver **linjära samband**.

A och **C** är räta linjer som dessutom startar i origo. Man säger att de visar **proportionella samband**.



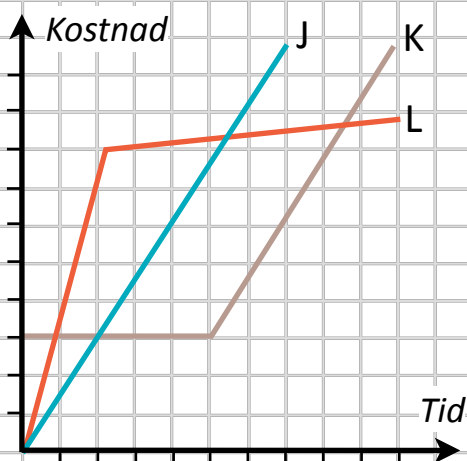
Använd diagrammet till höger.

- 20. Vilka fyra grafer visar linjära samband?
- 21. Vilka två grafer visar proportionella samband?



Välj rätt graf till rätt påstående.

- 22. Det är samma pris per timme hela tiden.
- 23. Man betalar en fast avgift för de första timmarna. Därefter betalar man per timme.
- 24. Man betalar ett högt pris per timme de första timmarna. Därefter är priset per timme lägre.

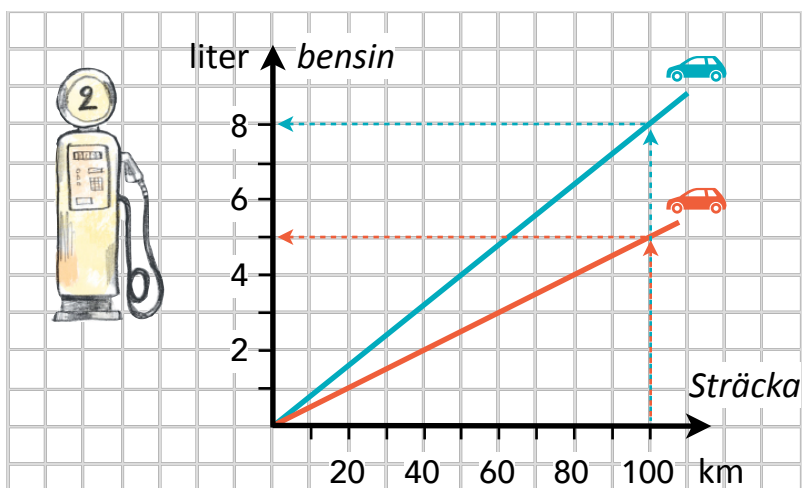


Mer om linjära samband

Exempel

Diagrammet visar sambandet mellan bensinförbrukning och sträcka för två olika bilar.

När man har kört sträckan 100 km har den röda bilen förbrukat 5 liter bensin och den blå bilen 8 liter.



Det här diagrammet visar sambandet mellan tid och sträcka för tre olika tåg.

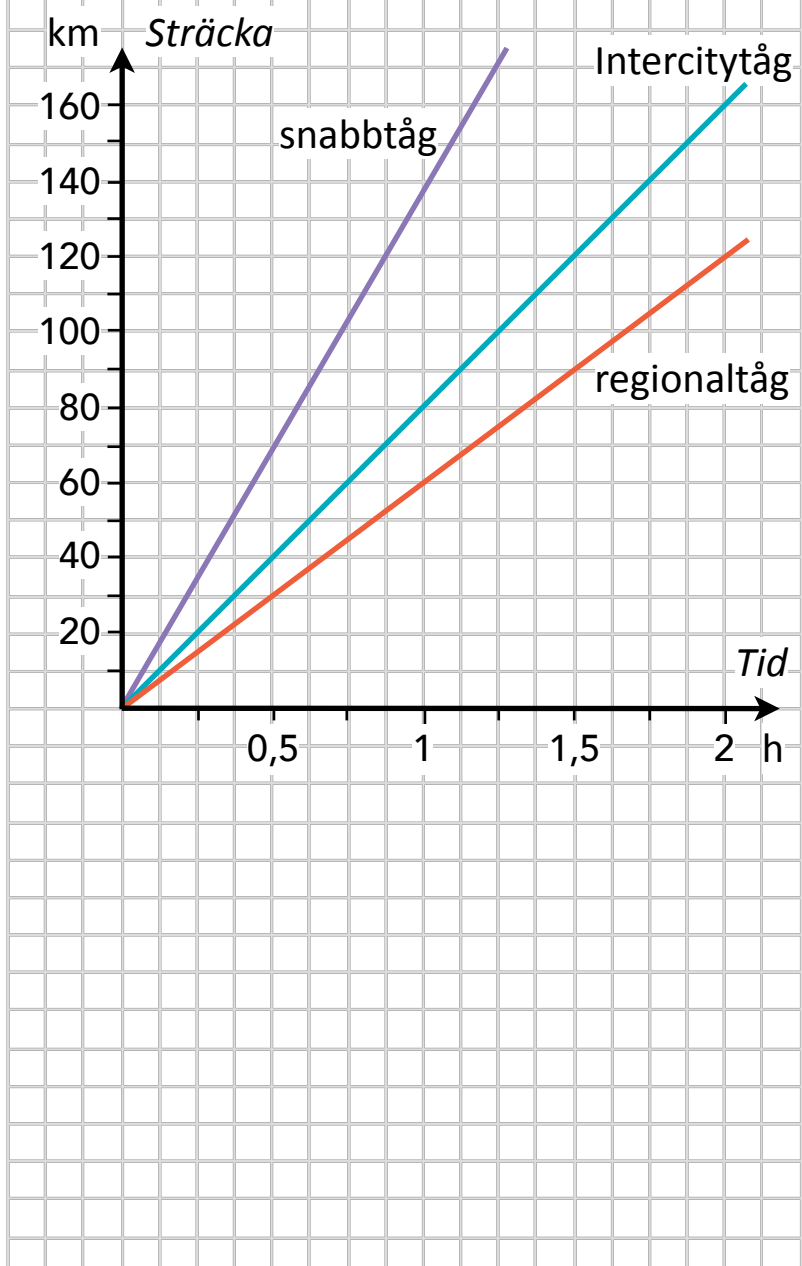
25. Hur långt kör regionaltåget på

a) 2 timmar?

b) 1,5 timmar?

26. Hur långt kör Intercitytåget på 1 timme?

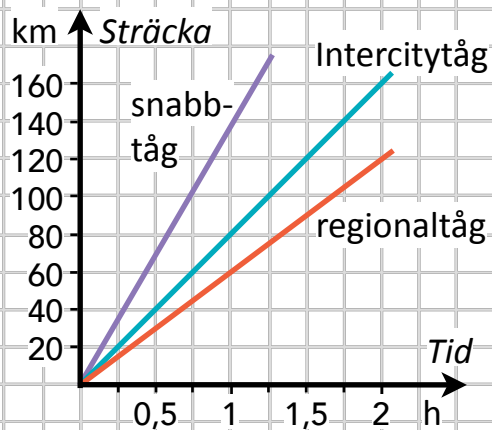
27. Hur lång tid tar det för snabbtåget att köra 70 km?



28. Vilket tåg kör med

a) högst hastighet?

b) lägst hastighet?



Samma diagram som på förra sidan!

Diagrammen visar hur mängden vatten ändras i en pool.

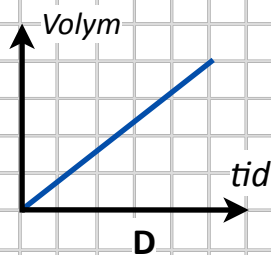
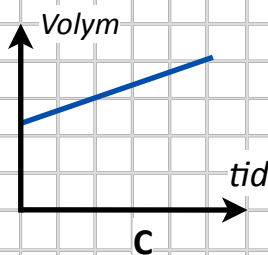
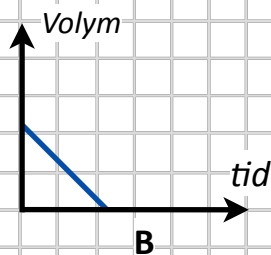
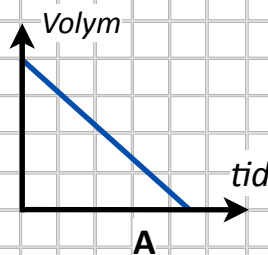
29. Vilket diagram hör ihop med vilket påstående?

a) Poolen är tom. Eva fyller den.

b) Poolen är halvfull. Eva tömmer den.

c) Poolen är halvfull. Eva fyller den.

d) Poolen är full. Eva tömmer den.



Samband på olika sätt

Exempel Kostnaden att hyra en cykel är 200 kr i fast kostnad och 50 kr per timme. Sambandet mellan kostnad och tid kan man beskriva på olika sätt:

Med ord

Fast kostnad 200 kr och kostnad per timme 50 kr

Med en formel

$$K = 200 + 50 \cdot t$$

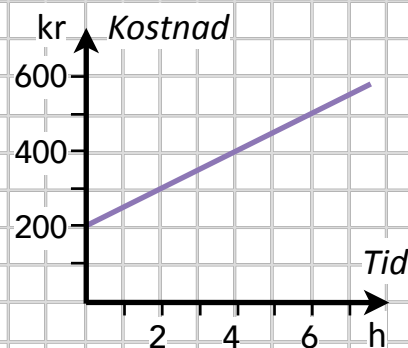
Med en tabell

Tid (h)	Kostnad (kr)
0	200
1	250
2	300
5	450

Ett samband mellan två variabler kallas även för en **funktion**.

"Kostnaden är en funktion av tiden"

Med en graf



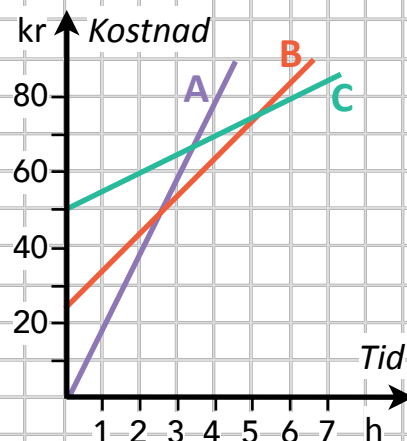
30. Para ihop rätt formel med rätt graf.

a) $K = 50 + 5 \cdot x$

b) $K = 20x$

c) $K = 25 + 10x$

$10x = 10 \cdot x$



31. Skriv en formel för sambandet mellan kostnaden K och tiden t när

a) den fasta kostnaden är 250 kr och timkostnaden är 100 kr/h

$$a) \quad K = \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} \cdot t$$

b) grundavgiften är 300 kr och timkostnaden är 50 kr/h

$$b) \quad K =$$

c) timkostnaden är 150 kr/h

$$c) \quad K =$$

Kostnad per timme kallas också för **timkostnad**.

32. Rätt eller fel?

a) Den fasta kostnaden är 50 kr och timkostnaden är 20 kr.

Formeln

$$K = 50 + 20t$$

beskriver kostnaden.

b) Formeln

$$K = 10 + 5x$$

visar ett proportionellt samband.

Rätt eller fel?

c) En graf går alltid genom origo.

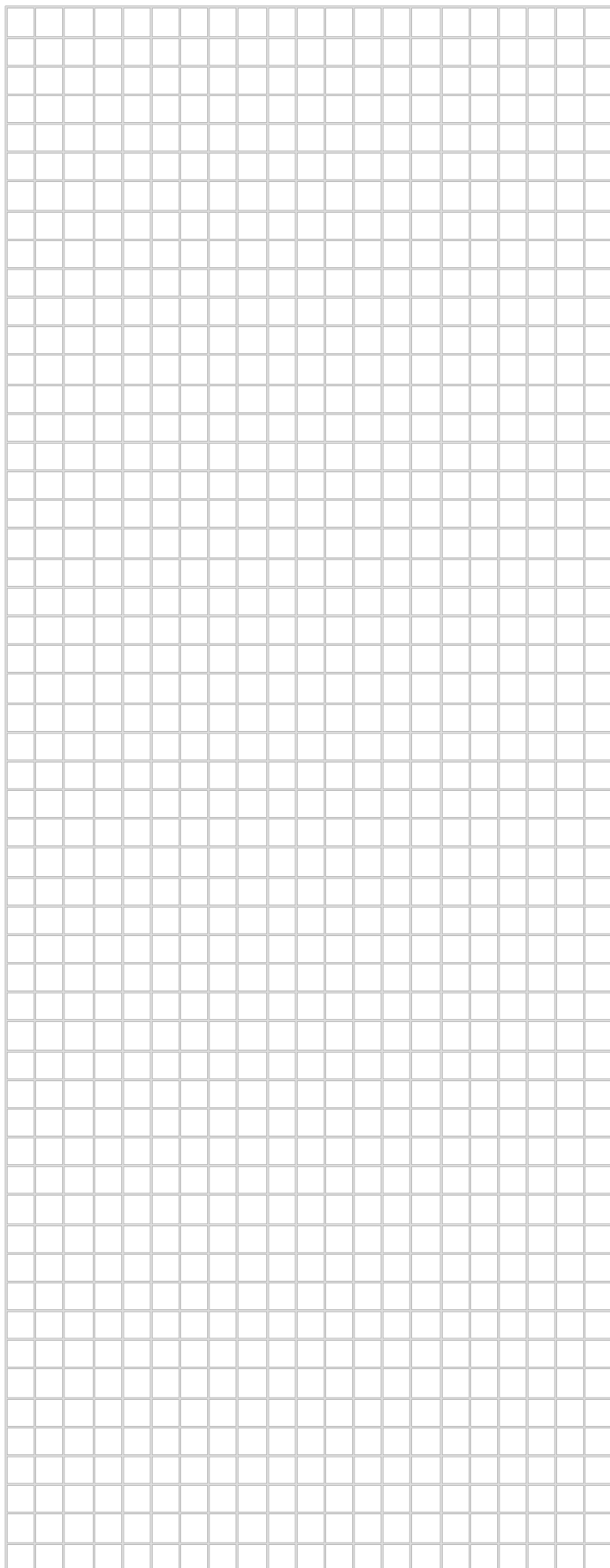
d) Formlerna

$$K = 100 + 5t$$

och

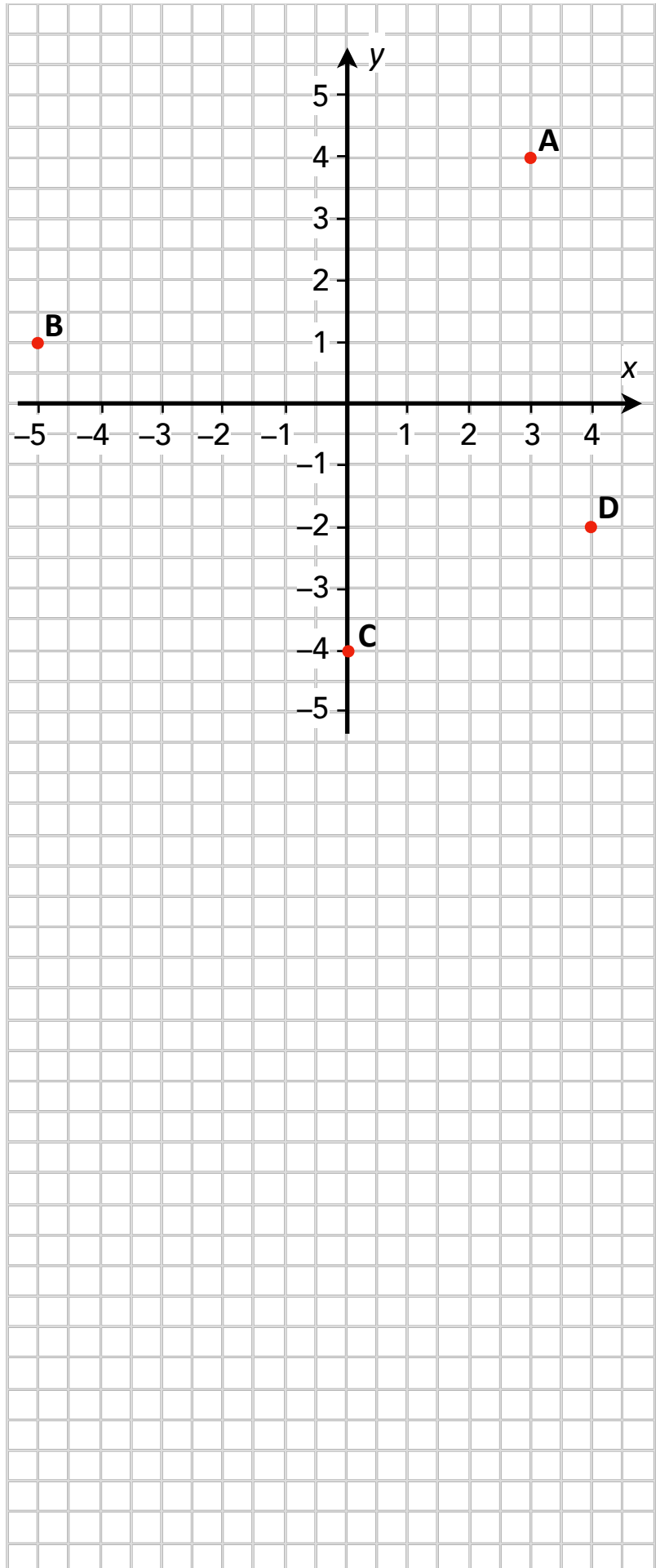
$$K = 50 + 10t$$

ger samma kostnad för 10 timmar.



KAN DU? – Linjära samband

1. Vilka koordinater har punkterna A, B, C och D?



2. Att hyra en kanot kostar 120 kr/h. Startavgiften är 50 kr. Kostnaden kan man beskriva med formeln:

$$K = 50 + 120 \cdot t$$

där K är kostnaden i kronor och t är tiden i timmar.

Hur mycket kostar det att hyra en kanot i 5 timmar?

3. Skriv en formel som beskriver sambandet mellan kostnaden K och tiden t att anlita städfirman.



4. Diagrammet visar sambandet mellan sträcka och tid när man kör moped.
- a) Hur långt hinner man på 2 timmar?
- b) Hur lång tid tar det att köra 45 km?
- c) Vad kallas den här typen av samband?

