Kapittel 1. Metoder

Mål for Kapittel 1, Metoder

Kompetansemål

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- gjøre overslag over svar, regne praktiske oppgaver, med og uten digitale verktøy, presentere resultatene og vurdere hvor rimelige de er
- tolke, bearbeide, vurdere og diskutere det matematiske innholdet i skriftlige, muntlige og grafiske fremstillinger
- forenkle flerleddet uttrykk og løse ligninger av første grad og enkle potensligninger

Læringsmål

Etter at du har arbeidet med dette kapittelet skal du sette kryss i de boksene som tilhører de læringsmålene du har oppnådd. Det er viktig at du er ærlig og at du ikke krysser i de boksene som du føler at du ikke kan. På den måten vet du på hvilket område du må forbedre deg.

Etter dette kapittelet vet jeg

- ☐ hva to proporsjonale størrelser er
- ☐ hvordan jeg setter opp en forholdsligning
- ☐ hvordan jeg finner og bruker et forholdstall
- ☐ hvordan jeg kan tegne en lineær graf ut fra to punkter

Etter dette kapittelet kan jeg forklare

- ☐ hvordan jeg bruker en forholdsligning
- ☐ når jeg skal multiplisere og når jeg skal dividere med forholdstallet
- ☐ når det kan være hensiktsmessig å tegne en lineær graf

Etter dette kapittelet kan jeg vurdere og

- ☐ og velge mellom tre ulike metoder for å løse problemer knyttet til proporsjonale størrelser

1. Innledning

En rekke av problemene du møter i matematikk 1P kan løses ved hjelp av tre ulike metoder. I kapittel 1 skal du trene på alle tre metodene. I kapittel 2 finner du problemer som du kan løse ved å bruke en av de tre metodene.

Vi håper at du gjennom kapittel 1 og 2 lærer deg minst en metode som du blir helt trygg på, og som vil hjelpe deg gjennom faget. Fordelen ved å lære flere metoder er at når du blir stilt overfor et problem kan du vurdere hvilken metode som er mest hensiktsmessig å bruke.

De tre metodene du skal trene på i kapittel 1 kaller vi

- Bruke forholdstallet
- Sette opp en forholdsligning
- Tegne en lineær graf

Problemene du kan løse ved hjelp av metodene ovenfor kalles ***proporsjonale størrelser***. Proporsjonale størrelser er to størrelser som øker eller minker med samme forhold, og dividerer du dem på hverandre får du alltid det samme svaret.

Hvis du for eksempel kjøpe brus på butikken er antall brus du kjøper og totalprisen du må betale proporsjonale størrelser. Dobler du antall brus du kjøper dobles også prisen, og du må betale like mye per brus uansett hvor mange brus du kjøper (dersom du ikke forhandler deg frem til en bedre pris). Dette skal du jobbe med i kapittel 2.

2. Forholdstall

I matematikk 1P får vi ofte bruk for å sammenligne to tall, og det er i hovedsak tre måter å sammenligne tall på:

- Vi kan avgjøre hvilket av tallene som har ***høyest verdi***. For eksempel har tallet **10** høyere verdi enn tallet **2** (dette kan virke enkelt, men blir mer komplisert når man for eksempel skal sammenligne verdien av en brøk med et prosenttall)
- Vi kan finne ***forskjellen*** mellom to tall ved å ta det største minus det minste. Forskjellen mellom 10 og 2 er 8. Det betyr at 10 er 8 større enn 2.
- Vi kan finne ***forholdet*** mellom to tall ved å dividere det ene med det andre. Som regel dividerer vi det største med det minste. Forholdet mellom 10 og 2 er 5. Det vil si at 10 er 5 ganger større enn 2.

I 1P skal du regne med forholdstall i mange ulike oppgaver.. For eksempel:

- når noe skal forstørres eller forminskes (kapittel 2: Forholdsregning)
- målestokk på kart (kapittel 2: Forholdsregning)
- omgjøring fra m til cm, eller m^2 til cm^2 (kapittel 2: Forholdsregning)
- omgjøring fra timer til minutter (kapittel 2: Forholdsregning))
- når vi skal regne med valutakurser (kapittel 2: Forholdsregning))
- prosent og vekstfaktor (kapittel 4: Prosentregning)
- formlike figurer (kapittel 6: Trekanter)
- kroneverdi og prisindeks (kapittel 7: Økonomi)

Finne forholdstallet

Eks: finn forholdet mellom 20 og 4.
Svar: 20 er __5__ ganger større enn 4, mens 4 er __$\frac{1}{5}$__ av 20

Oppgave 1

Finn forholdet mellom:

a) 15 og 3. Svar: 15 er ______ ganger større enn 3, mens 3 er ______ av 15.

b) 10 og 4. Svar: 10 er ______ ganger større enn 4, mens 4 er ______ av 10.

c) 100 og 25. Svar: 100 er ______ ganger større enn 25, mens 25 er ______ av 100.

d) 10 og 3. Svar: 10 er ______ ganger større enn 3, mens 3 er ______ av 10.

e) 200 og 25. Svar: 200 er ______ ganger større enn 25, mens 25 er ______ av 200.

f) 50 000 og 2. Svar: 50 000 er ________ ganger større enn 2, mens 2 er ________av 50 000.

g) 6 og 4. Svar: 6 er ______ ganger større enn 4, mens 4 er ______ av 6.

h) 60 000 og 4. Svar: 60 000 er ________ ganger større enn 4, mens 4 er ________av 60 000.

2.1 Bruke forholdstallet

Eks:

Forholdet mellom størrelsen på leilighet A og B er 1,6 (det vil si at leilighet A er 1,6 ganger større enn leilighet B).

a) Hvor stor er leilighet A dersom leilighet B er 50 m^2?
   Svar: Fordi leilighet A er større enn leilighet B må vi multiplisere med forholdstallet.
   50 $m^2 \cdot 1{,}6 = \underline{80\ m^2.}$
   <u>Leilighet A er 80 m^2</u>

b) Hvor stor er leilighet B dersom leilighet A er 72 m^2
   Svar: Fordi leilighet B er mindre enn leilighet A må vi dividere med forholdstallet.
   $\frac{72\ m^2}{1,6} = \underline{45\ m^2}$
   <u>Leilighet B er 45 m^2</u>

Oppgave 2

Forholdet mellom volumet til sylinder A og sylinder B er 2,5.

a) Hvor stort er volumet til sylinder A dersom volumet til sylinder B er 12 L?

b) Hvor stort er volumet til sylinder B dersom volumet til sylinder A er 20 L?

Oppgave 3

Forholdet mellom vekten til bil A og bil B er 1,8.

a) Hvor mye veier bil B dersom bil A veier 2400 kg?

b) Hvor mye veier bil A dersom bil B veier 1600 kg?

Oppgave 4

Forholdet mellom gjennomsnittslønna til en spiller i Premier League og i Eliteserien er 65.

a) Hva er årslønna til en Eliteserie-spiller dersom en spiller i Premier League er 50 millioner kroner?

b) Hva er årslønna til en Premier League – spiller dersom en eliteseriespiller tjener 600 000 kr?

Oppgave 5

Forholdet mellom cm og km er 100 000.

a) Hvor mange cm er 3,5 km?

b) Hvor mange km er 4 600 000 cm?

3. Forholdsligning

Dersom vi vet at svaret på to divisjonsstykker er like, kan vi sette det opp som en likhet.

For eksempel:

$$\frac{20}{4} = \frac{50}{10}$$

Svaret på begge sider av likhetstegnet blir 5. Derfor er forholdene like.

Dersom vi *vet* at to forhold er like, men vi *mangler* et av tallene kan vi sette opp en forholdsligning for å regne ut det ukjente tallet.

Eksempel 1:

$\frac{x}{4} = \frac{50}{10}$ → For å finne ut hvilket tall x er må vi multiplisere begge sider med 4:

$x = \frac{50 \cdot 4}{10}$ → $x = \frac{200}{10}$ → $\underline{x = 20}$

Dette er enklest når det ukjente tallet (x) står øverst til venstre. Du kan flytte på tallene så lenge de beholder sin plass i forhold til hverandre.

Eksempel 2:

$\frac{20}{4} = \frac{x}{10}$ → $\frac{x}{10} = \frac{20}{4}$ → $x = \frac{20 \cdot 10}{4}$ → $\underline{x = 50}$

Eksempel 3:

$\frac{20}{x} = \frac{50}{10}$ → $\frac{x}{20} = \frac{10}{50}$ → $x = \frac{20 \cdot 10}{50}$ → $\underline{x = 4}$

Eksempel 4:

$\frac{20}{4} = \frac{50}{x}$ → $\frac{x}{50} = \frac{4}{20}$ → $x = \frac{4 \cdot 50}{20}$ → $\underline{x = 10}$

Det er alltid lurt å kontrollregne at svaret på begge sider av likhetstegnet etter at du har regnet ut verdien for x blir likt!

Oppgave 6

Løs forholdslikningene ved å gjøre som eksemplene på forrige side. Bruk gjerne kalkulator.

a) $\frac{x}{5} = \frac{60}{12}$ b) $\frac{18}{6} = \frac{x}{5}$ c) $\frac{35}{x} = \frac{42}{6}$ d) $\frac{96}{8} = \frac{60}{x}$

Husk å kontrollregne!

Oppgave 7

Løs forholdslikningene ved å gjøre som eksemplene på forrige side. Bruk gjerne kalkulator.

a) $\frac{x}{12} = \frac{2{,}5}{1}$ b) $\frac{30}{12} = \frac{20}{x}$ c) $\frac{2400}{x} = \frac{1{,}8}{1}$ d) $\frac{2400}{1333} = \frac{x}{1600}$ e) $\frac{350\,000}{3{,}5} = \frac{4\,600\,000}{x}$

Husk å kontrollregne!

4. Grafen til proporsjonale størrelser

Grafen til proporsjonale størrelser vil være en rett linje som begynner i origo, det vil si der x- og y- aksen krysser hverandre og har koordinatet (0,0). Dersom du vet koordinatet til ett punkt til har du nok informasjon til å tegne grafen.

Når du har tegnet grafen kan du lese av den informasjonen du blir spurt om å finne. Det er derfor lurt å lese gjennom hele oppgaven før du begynner å tegne grafen, slik at du vet hvor lang grafen må være og hvor detaljert tallene på x- og y-aksen må være.

Dersom du tegner grafen for hånd hender det at du ikke klarer å lese av nøyaktig verdi på enten x- eller y-aksen. Da må du gi et omtrentlig svar, og du bør bruke ordet «cirka» i svaret ditt.

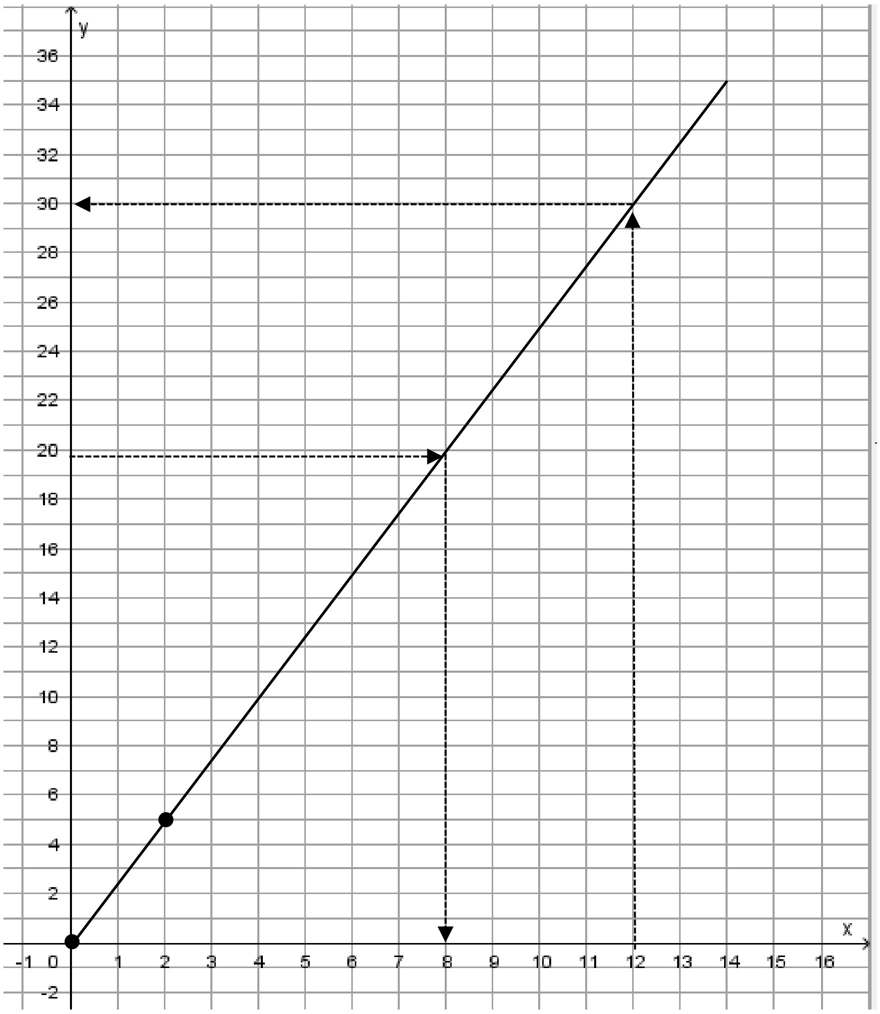
Dersom du bruker GeoGebra vil du kunne finne nøyaktige svar uansett hvor kompliserte tallene er. Husk at du i så fall må skrive hvilke kommandoer/fremgangsmåter du har brukt. På en tentamen eller en eksamen vil GeoGebra naturlig nok kun være tilgjengelig på del 2.

Eksempel:

a) Tegn grafen til de proporsjonale størrelsene som går gjennom punktet (2,5)

b) Hva blir y når x er 12?

c) Hva blir x når y er 20?



1. Markerer punktene (0,0) og (2,5)

2. Trekker deretter en linje (stråle) fra det første punktet gjennom det andre

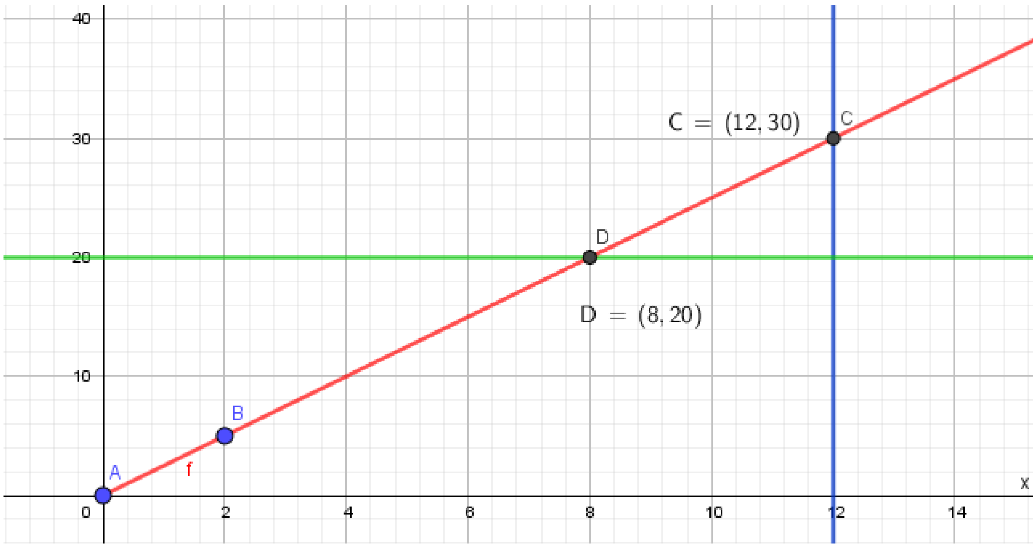
3. Finner den oppgitte x-verdien og leser av den tilhørende y- verdien

4. Finner den oppgitte y-verdien og leser av den tilhørende x-verdien

b) $y = 30$ når $x = 12$

c) $x = 8$ når $y = 20$

I GeoGebra:



Fremgangsmåte:

Skrev inn punktene (0,0) og (2,5)

Brukte «stråle gjennom to punkt», fikk stråle f

Skrev x=12, brukte «skjæring mellom to objekt», fikk punkt C

Skrev y=8, brukte «skjæring mellom to objekt», fikk punkt D

(Svarene blir de samme.)

Løs alle oppgavene nedenfor både for hånd og i GeoGebra. Til de første oppgavene har vi laget ferdige koordinatsystemer. I den siste oppgaven må du tenke gjennom tallene på x- og y-aksen selv.

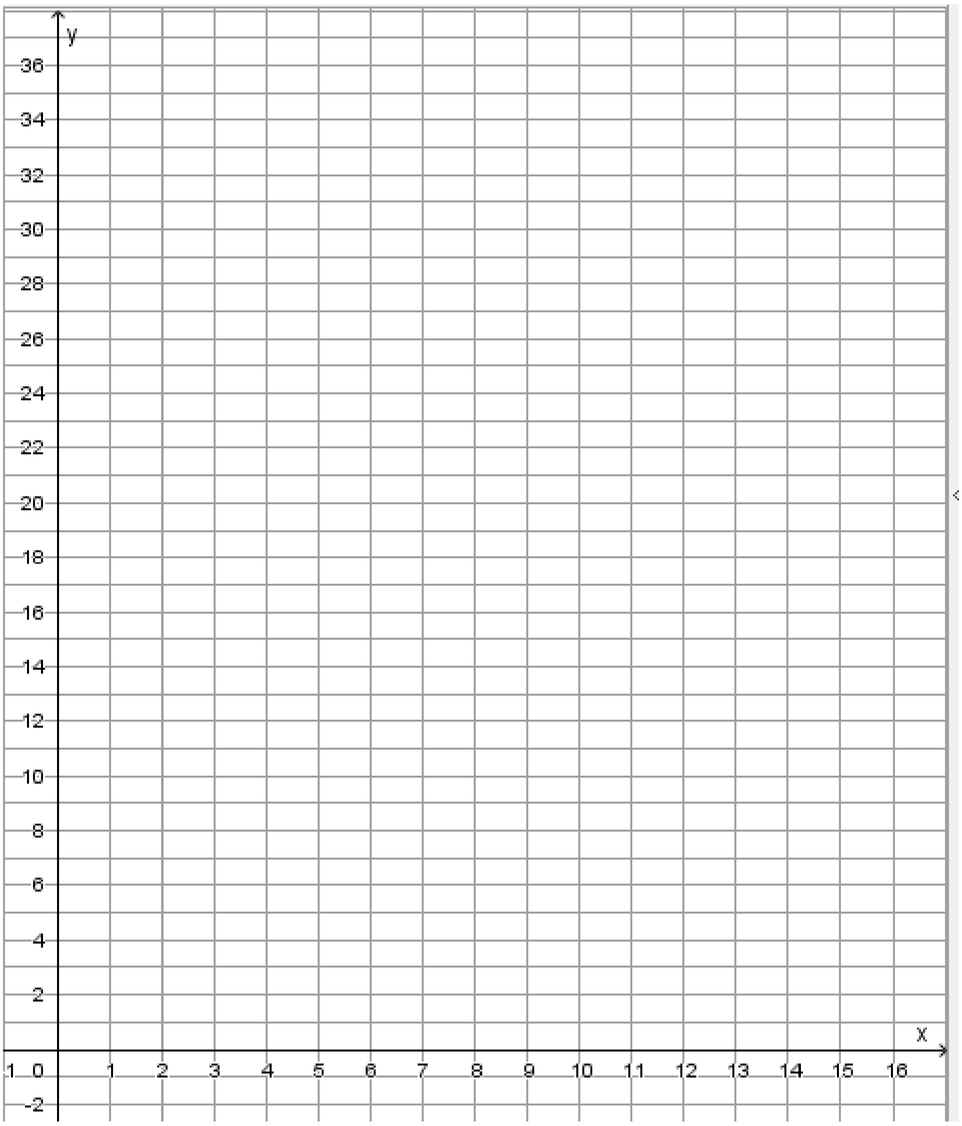
Oppgave 8

a) Tegn grafen til de proporsjonale størrelsene som går gjennom punktet (4,6)

b) Hva blir x når y er 22?

c) Hva blir y når x er 14?

d) Hva blir y når x er 9?



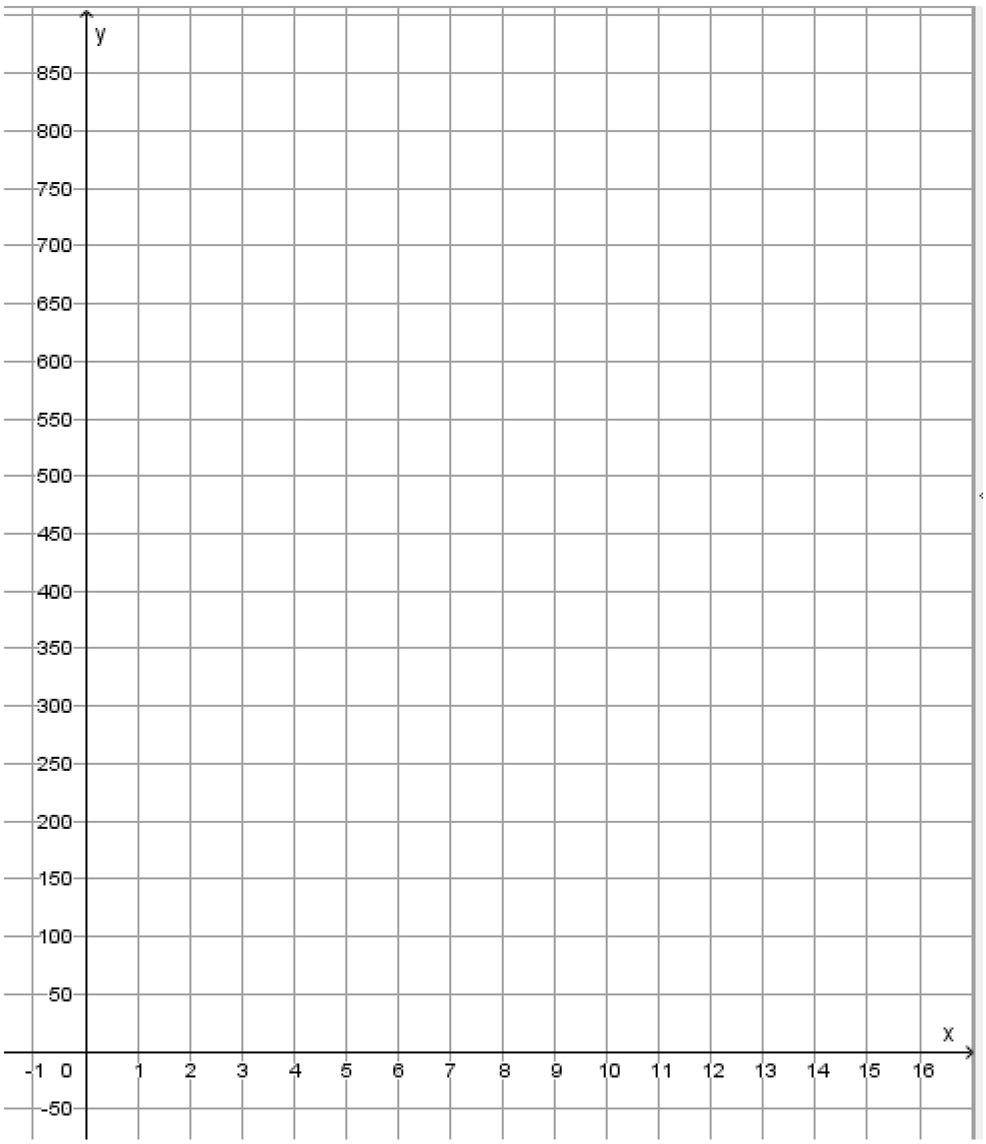
Oppgave 9

a) Tegn grafen til de proporsjonale størrelsene som går gjennom punktet (3,150)

b) Hva blir x når y er 700?

c) Hva blir y når x er 8?

d) Hva blir x når y er 575?



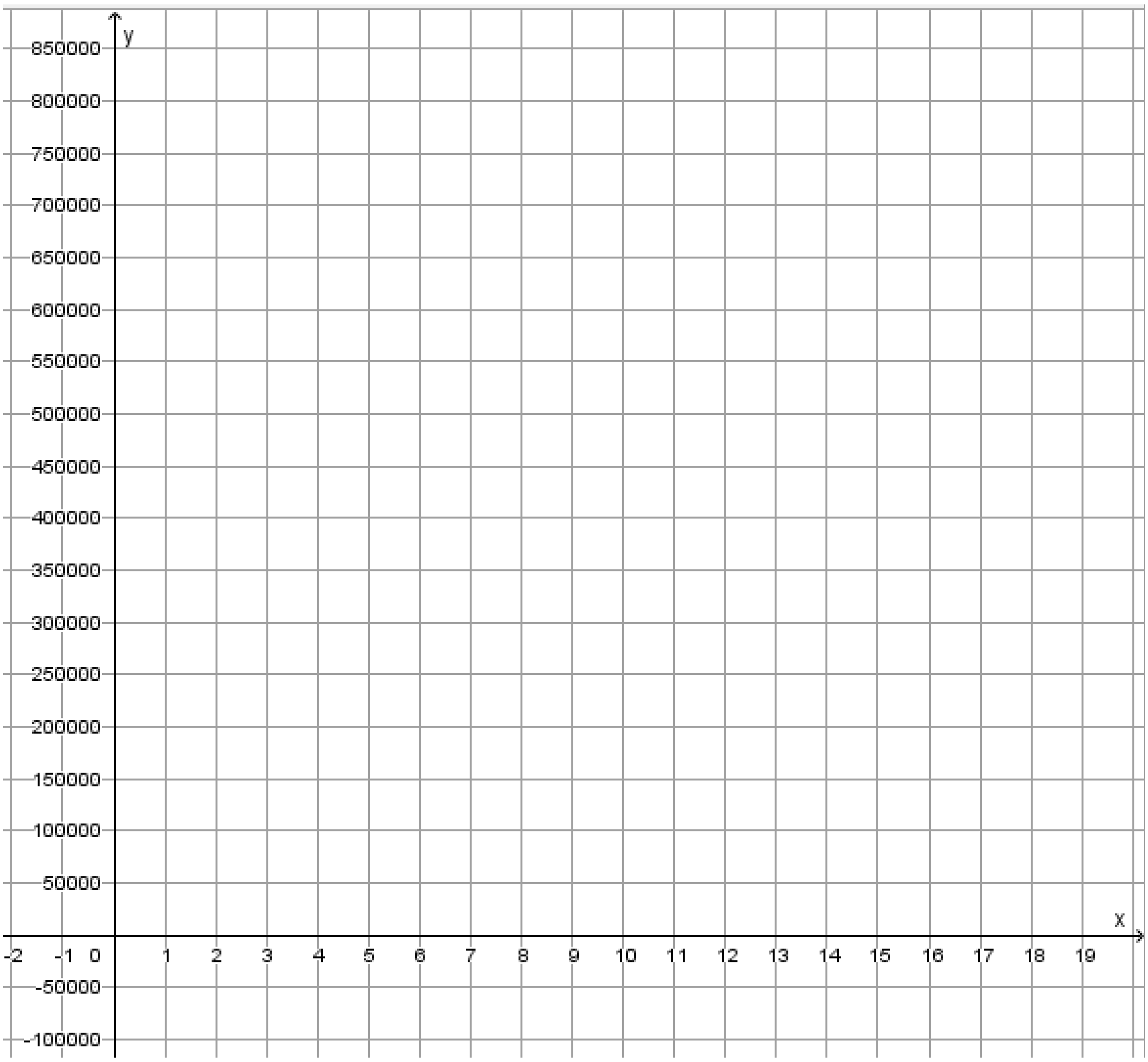
Oppgave 10

a) Tegn grafen til de proporsjonale størrelsene som går gjennom punktet (1,50000)

b) Hva blir x når y er 250 000?

c) Hva blir y når x er 14?

d) Hva blir x når y er 425 000?



Oppgave 11

a) Tegn grafen til de proporsjonale størrelsene som går gjennom punktet (3,8)

b) Hva blir x når y er 32?

c) Hva blir y når x er 9?

d) Hva blir x når y er 18?

e) Hva blir y når x er 5?