

# QED 5-10

Matematikk for  
grunnskolelærerutdanningen

*Bind 1 og 2*

Grunnleggende Excel-øvelser (2013-versjon)

*Av Peer Sverre Andersen*

## Innhold

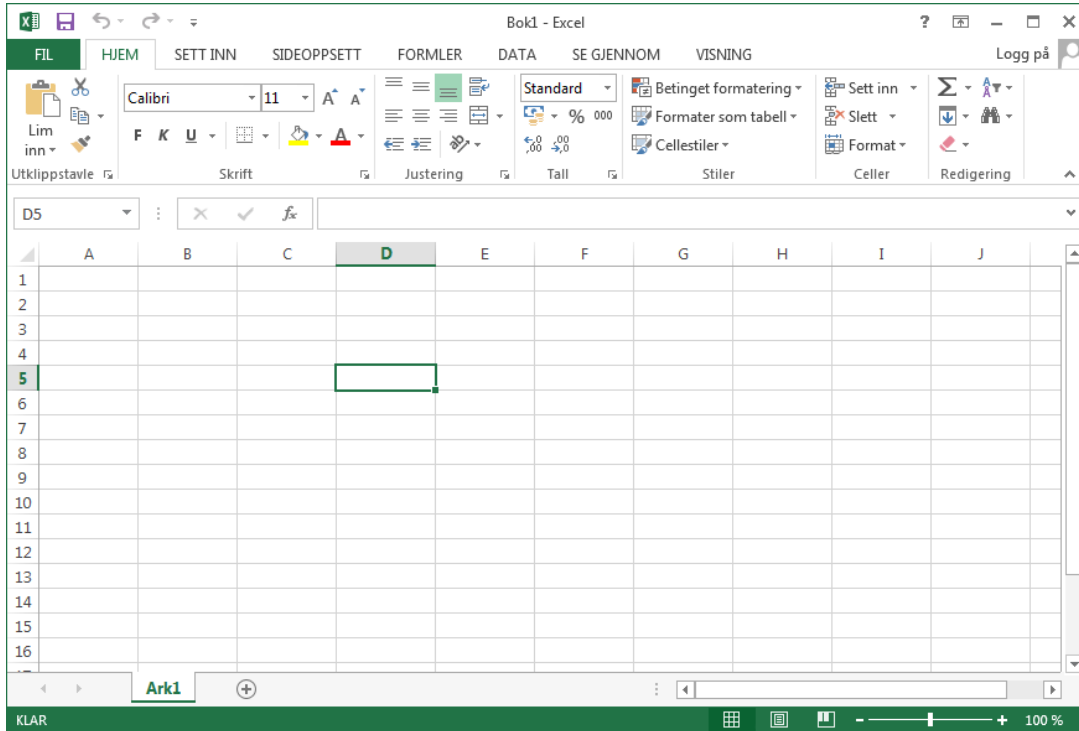
INNLEDNING .....	3
KORT INNFØRING OM REGNEARK.....	4
ØVELSE 1. PRESENTASJON AV DATA .....	9
ØVELSE 2. PRESENTASJON AV TO DATASETTE .....	15
ØVELSE 3. ENKELT REGNSKAP .....	18
ØVELSE 4. BUDSJETT KLASSETUR .....	20
ØVELSE 5. LØNNSBUDSJETT .....	22
ØVELSE 6. VALG – BEREGNING AV MANDATER .....	26
ØVELSE 7. LÅNEKALKULATOR SERIELÅN .....	29
ØVELSE 8. LÅNEKALKULATOR ANNUITETSLÅN.....	33
ØVELSE 9. ANTALL KJÆRESTER .....	36
ØVELSE 10. KAST MED 1 TERNING .....	39
ØVELSE 11. KAST MED 2 TERNINGER .....	42

## INNLEDNING

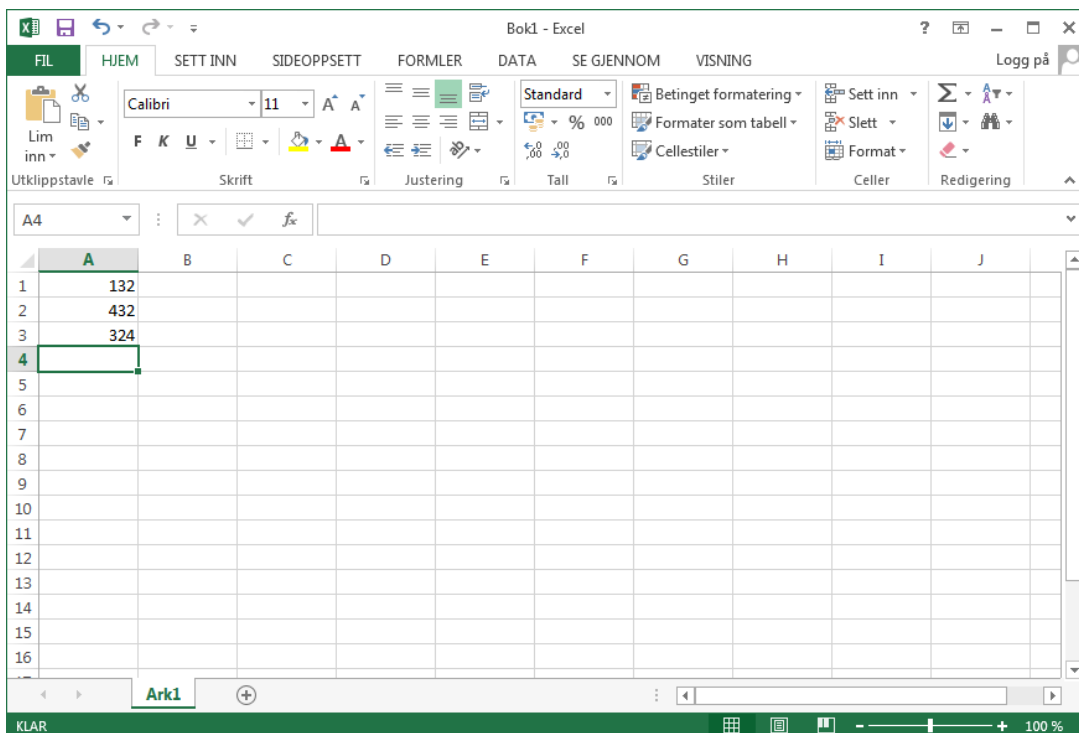
Dette heftet inneholder først en kortfattet innføring i hvordan Excel er bygget opp samt en beskrivelse av noen av de mest grunnleggende funksjonene. Deretter følger det 11 øvelser. Dette er relativt grunnleggende øvelser der utgangspunktet er hva det forventes at elever i 10. klasse skal kunne til avgangsprøven. De fire siste øvelsene går likevel litt lenger enn det som forventes til eksamen. Disse øvelsene inneholder imidlertid nyttig stoff og viser ulike anvendelser av regneark i matematikkundervisningen. Dette går blant annet på hvordan en kan behandle og sortere data og hvordan en kan bruke Excel til å simulere terningkast. Disse øvelsene er heller ikke noe mer krevende enn de andre øvelsene, men en bruker funksjoner som det ikke forventes at elever skal kunne til eksamen. Øvelsene er meget grundig beskrevet, og det er lagt vekt på å vise skjermbilder i beskrivelsene.

## KORT INNFORING OM REGNEARK

Et regneark ser ut som vist under. Det kan brukes til mye spennende i matematikken. Vi skal i dette heftet se på noen av bruksområdene.



En rute kalles gjerne for celle. Cellen som er merket på arket over, heter D5. Vi ser nå på noen eksempler på hvordan et regneark fungerer. Vi starter med et eksempel der vi skal legge sammen tre tall. Vi skriver inn tallene 123, 432 og 324 i regnearket som vist under.



I celle A5 skal vi legge sammen disse tallene. Det gjør vi ved å flytte markøren til A5. Når du har gjort det kan du skrive inn

=A1+A2+A3

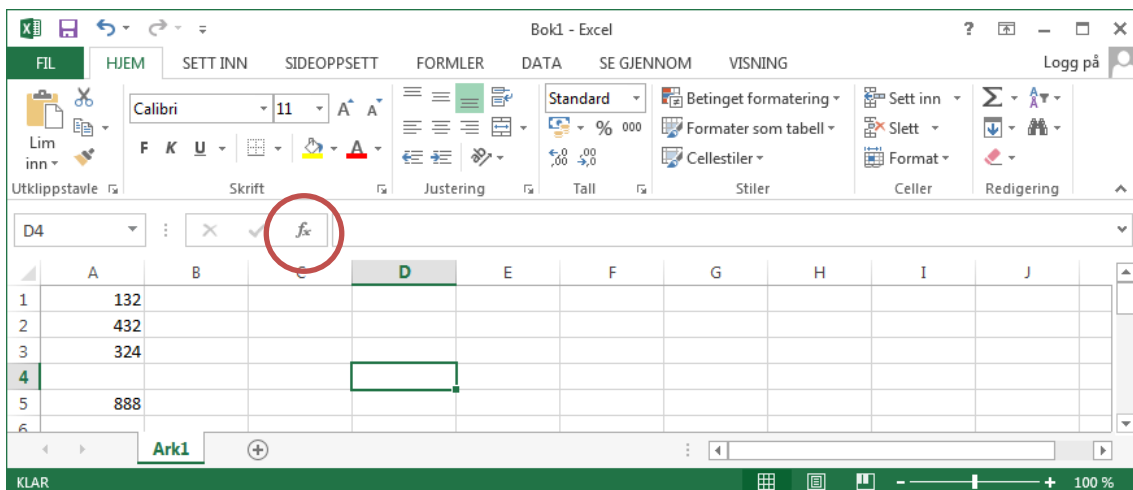
Regnearket regner da ut svaret for deg. Husk: Når du skal regne ut noe i Excel, må du alltid starte med =-tegnet.

### Oppgave

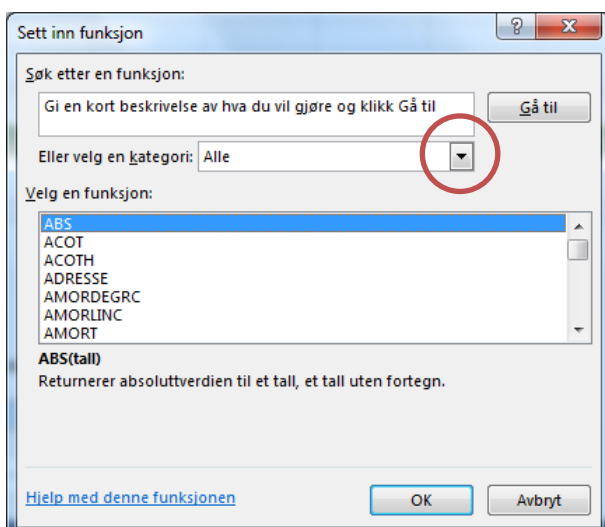
Prøv å endre 132 til 532 i celle A1. Hva skjer da med svaret? Prøv å endre noen av de andre tallene, og se hva som skjer.

På samme måte som vi regnet pluss, kan vi regne minus, gange og dele. Gangetegnet på regnearket er \* og deletegnet er /.

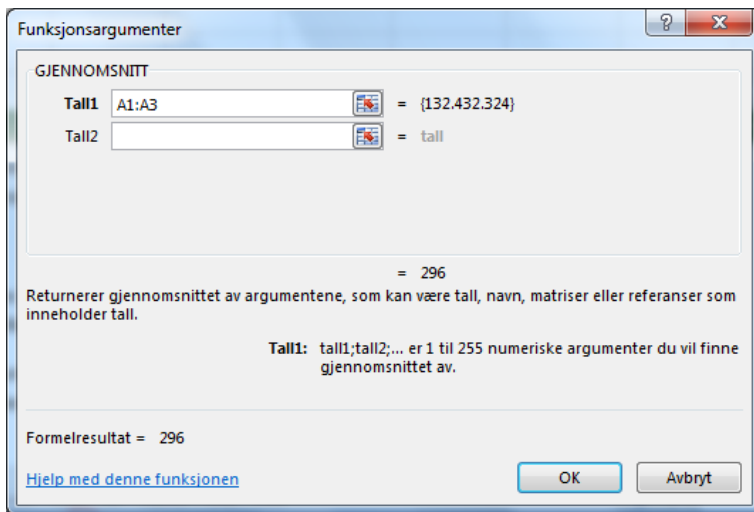
Vi kan også regne ut gjennomsnittet til tallene. Sett musen i cellen der du skal regne ut gjennomsnittet f.eks. A6. Du må deretter klikke på knappen  $f_x$  som er vist under



Når du klikker på den, får du opp vinduet som er vist under. Klikk på den rullegardinen som det er ring rundt, og velg Alle. Bla deg nedover til du kommer til GJENNOMSNIITT og klikk på den.



Du får da opp et vindu som ser slik ut:

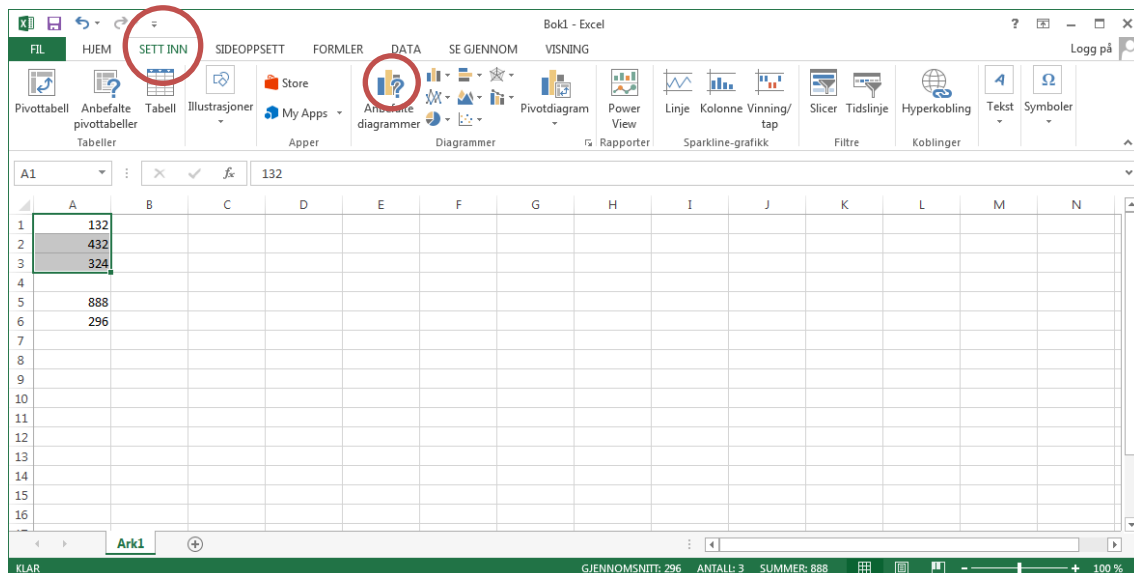


Sett musen i det hvite feltet etter Tall1. Merk de tre tallene du skal regne ut gjennomsnittet av, og klikk på OK. Maskinen regner ut gjennomsnittet. Det finnes mange andre funksjoner i Excel. Vi kommer tilbake til noen av dem senere.

## Oppgave

Prøv å endre 132 til 652 i celle A1. Hva skjer da med gjennomsnittet? Prøv å endre noen av de andre tallene, og se hva som skjer.

Vi kan også lage figurer i Excel. Det er ganske enkelt å få til. Vi skal lage diagram av tallene i celle A1, A2 og A3. Merk cellene A1 til A3, og klikk på Sett inn og deretter på Stolpe. Disse er merket med rødt.



Velg et diagramalternativene du får opp.

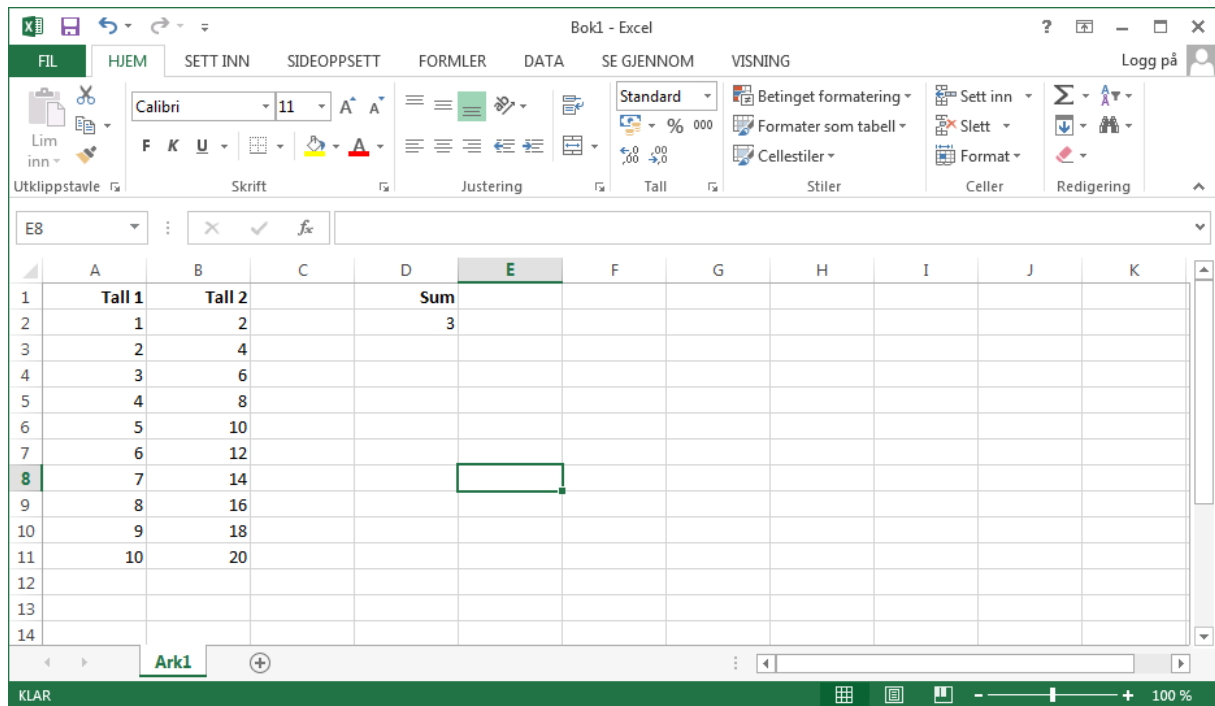
## Oppgave

Prøv å endre noen av tallene i celle A1 til A3. Hva skjer da med figuren?

## Kopiering og låsing av celler

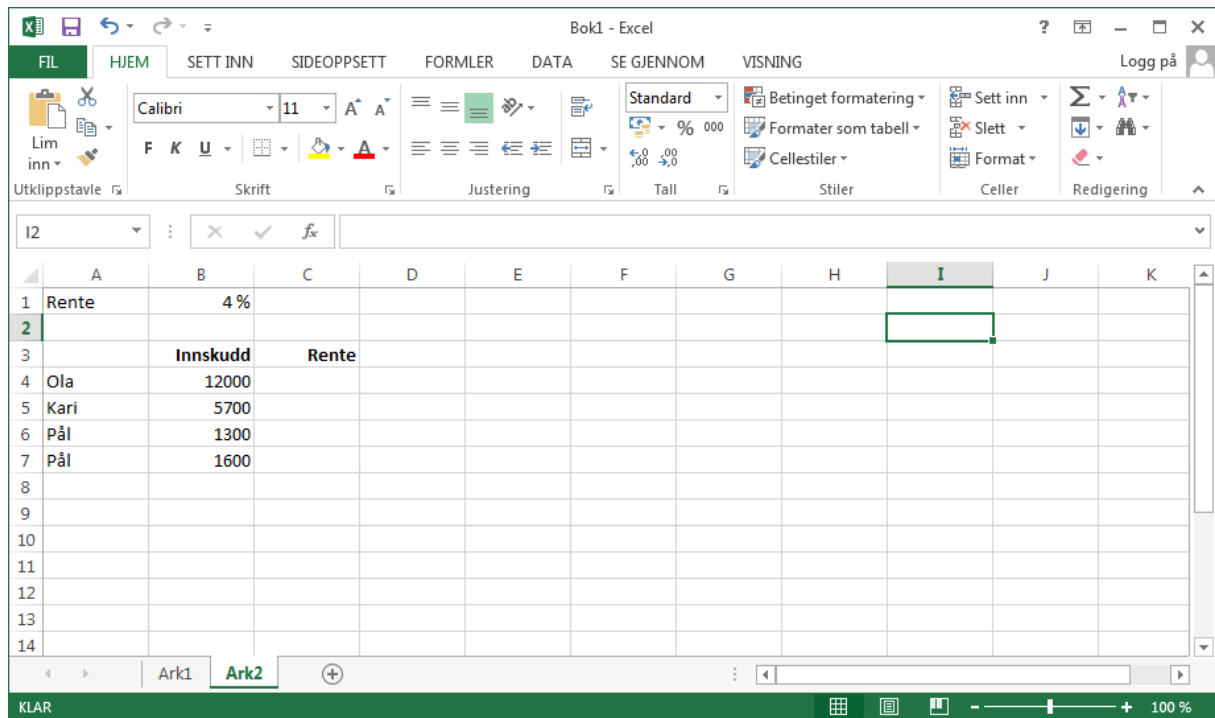
Før vi avslutter dette innledningskapittelet skal vi se på hvordan vi kan kopiere en formel. Dette vil du få bruk for i flere av øvelsene. Vi bruker et eksempel for å illustrere dette. I regnearket under er det to kolonner med tall, kolonne A og B. I D-kolonnen ønsker vi å legge sammen tallene. I celle D2 har jeg derfor skrevet inn formelen

=A2+B2



Her ønsker vi å bruke samme formel når vi skal legge sammen de øvrige tallene. I Excel kan en alltid kopiere en formel ved å klikke på Ctrl+c og deretter Ctrl+v når den skal limes inn i en ny celle. Det er imidlertid tungvint her. Det finnes en enklere måte vi kan bruke i situasjoner som dette. Flytt musen til celle D2. Der flytter du den ned i høyre hjørne til du ser at musepekeren blir et lite svart kryss som ser ut omtrent som dette: +. Når du har fått fram dette krysset, holder du venstre musetast nede og drar formelen nedover til celle D11. Når denne formelen kopieres nedover, vil den i celle D3 forandre seg til =A3+B3, i celle D4 vil den bli til =A4+B4, osv. Dette er jo gunstig her.

I en del tilfeller ønsker vi ikke at formelen skal forandre seg. Vi må da låse cellene. Dersom vi vil kopiere formelen uten at den forandrer seg, må vi skrive inn dollartegn før og etter bokstaven i cellereferansen. La oss se på et eksempel på dette også. Vi tar utgangspunkt i et eksempel der 4 familiemedlemmer alle har innskudd i samme bank. Vi skal beregne hvor mye de får i renter. Se regneark på neste side.



Når vi skal beregne renten til Ola i celle C4, tar vi renten i B1 og ganger med B4. Problemet er at når vi kopierer denne nedover, vil B1 bli til B2 neste gang. Det er litt dumt, for vi henter alltid renten fra B1. Vi løser dette med dollartegn. Skriver vi inn

$=\$B\$1*B4$

i celle C4 får vi en formel som kan kopieres. Prøv dette. Du vil se at B1 er uforandret nedover, mens B4 har blitt til B5, deretter B6 og så B7 akkurat slik vi ønsker. Du ser også at om du forandrer renten i B1 vil regnearket oppdatere seg.

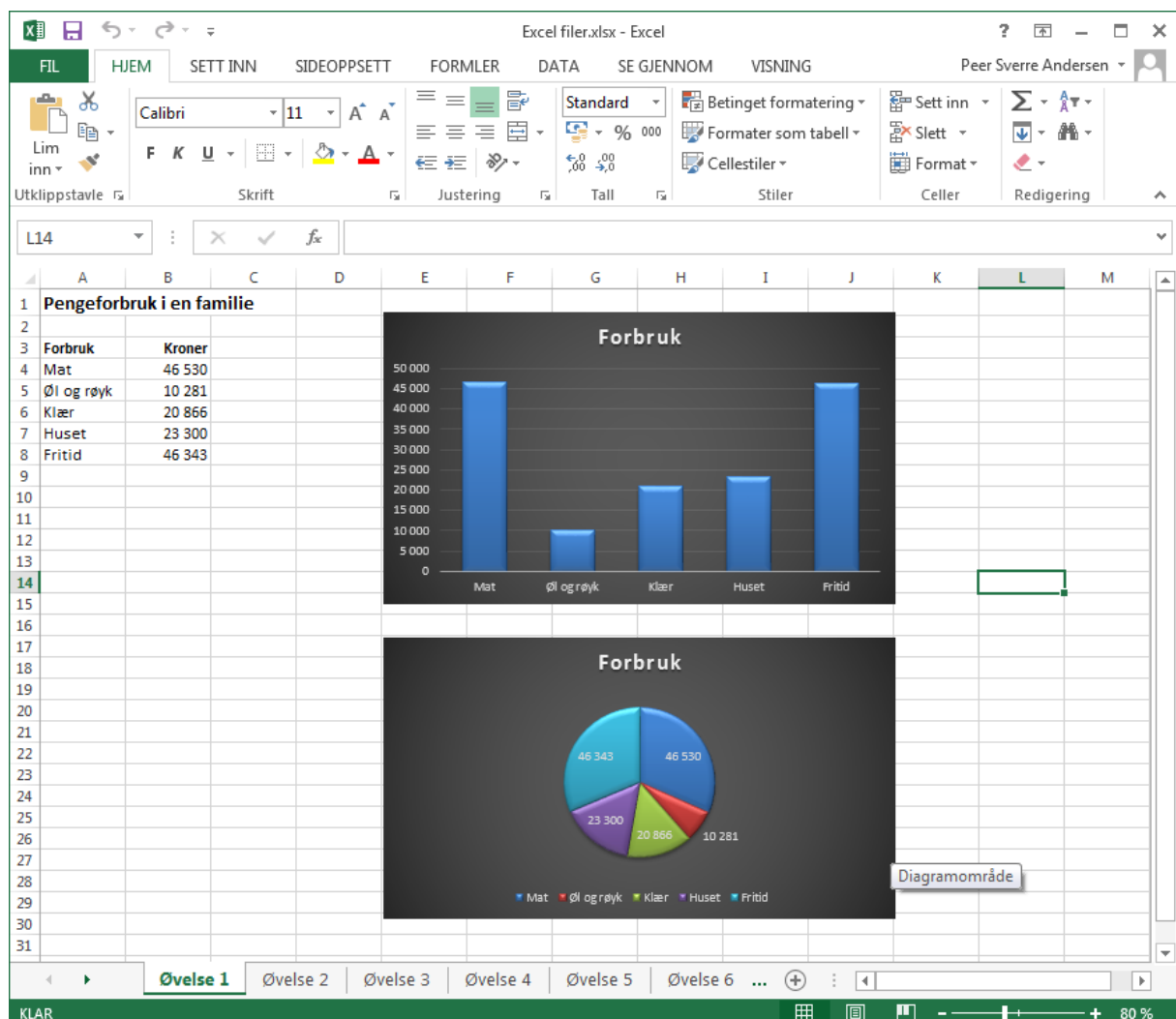


## ØVELSE 1. PRESENTASJON AV DATA

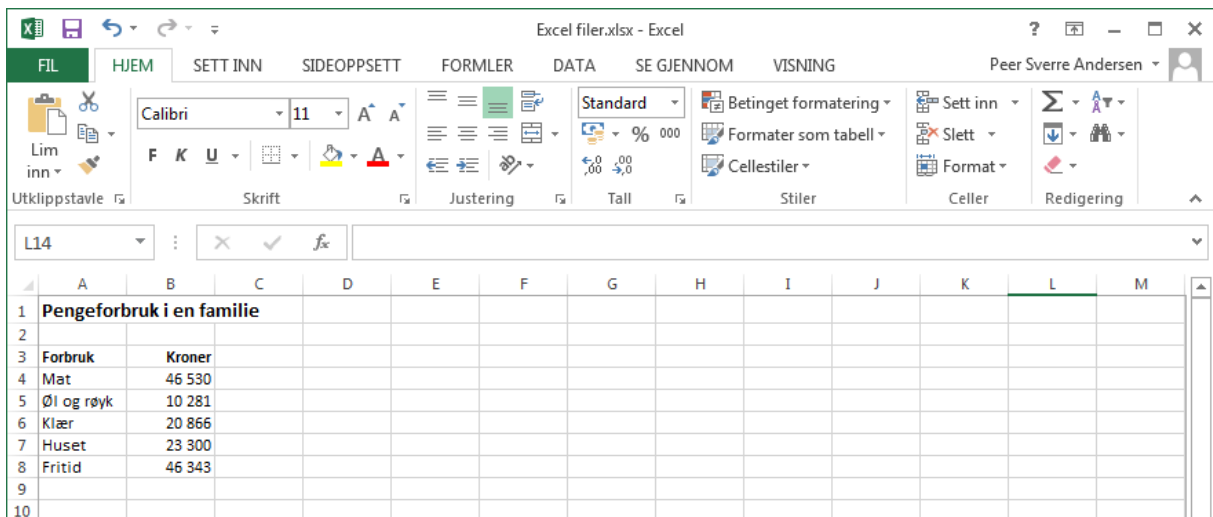
Vi skal i denne øvelsen se på hvordan vi kan presentere data ved hjelp av stolpediagram og sektordiagram. I *Statistisk årbok* finner en mange interessante statistikker. Et eksempel er hva familier bruker penger på. Her er noe av det pengene våre går til. Dette er gjennomsnittstall for familier i Norge fra 2009.

Mat og drikke	46 530 kroner
Alkohol og tobakk	10 281 kroner
Klær og sko	20 866 kroner
Ting til huset	23 300 kroner
Fritid	46 343 kroner

Vi skal lage et regneark som vist under.



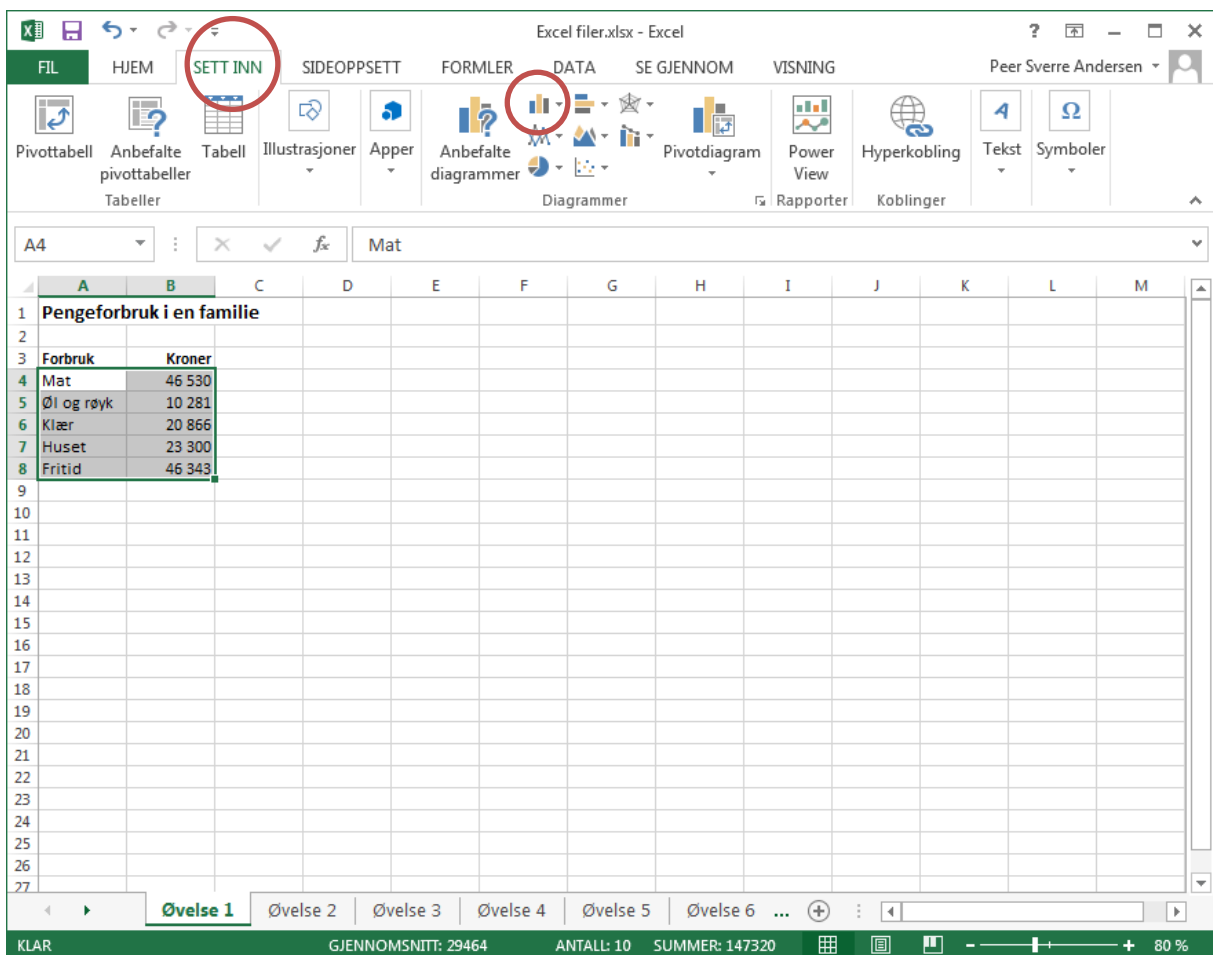
Vi starter med å legge inn dataene. Skriv inn tekst og tall slik som vist under.



The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the following data in the spreadsheet:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	<b>Pengeforbruk i en familie</b>												
2													
3	<b>Forbruk</b>	<b>Kroner</b>											
4	Mat	46 530											
5	Øl og røyk	10 281											
6	Klær	20 866											
7	Huset	23 300											
8	Fritid	46 343											
9													
10													

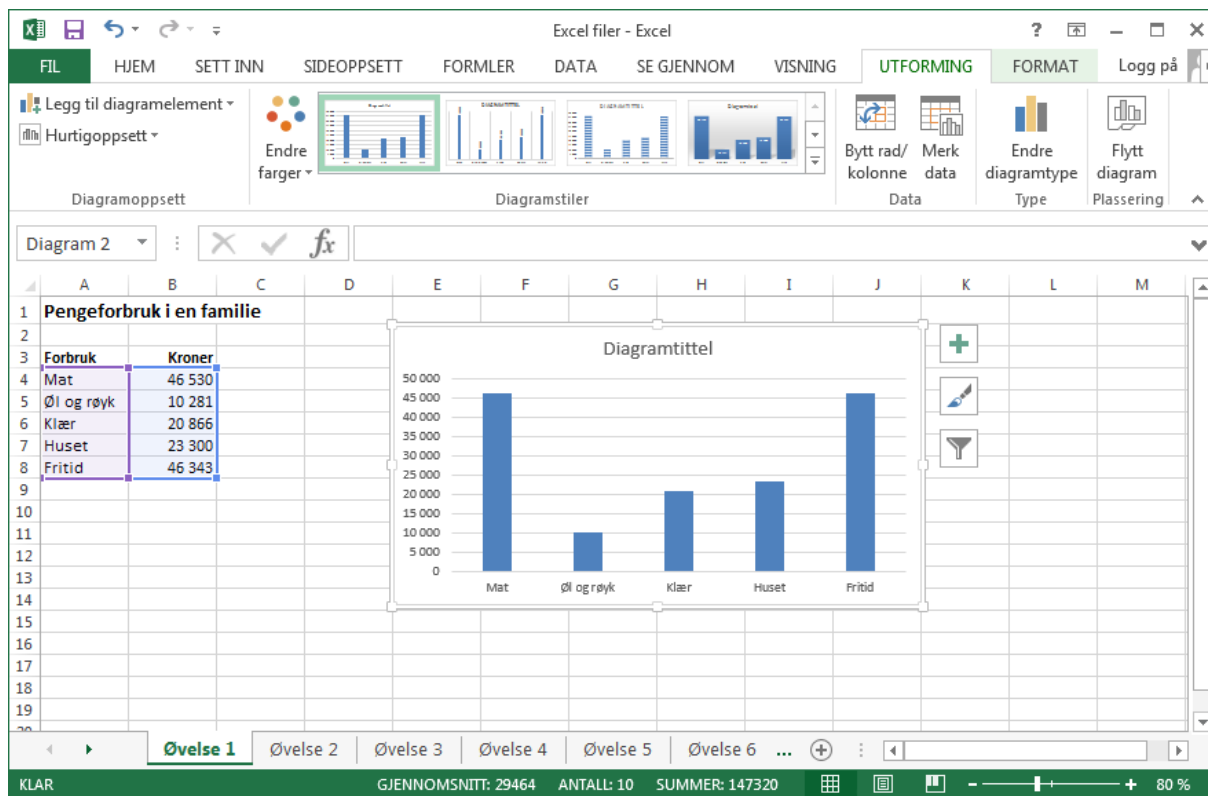
Når du skal lage stolpediagram, gjør du slik gjorde i sted. Merk dataene, og klikk på Sett inn og deretter på Stolpe.



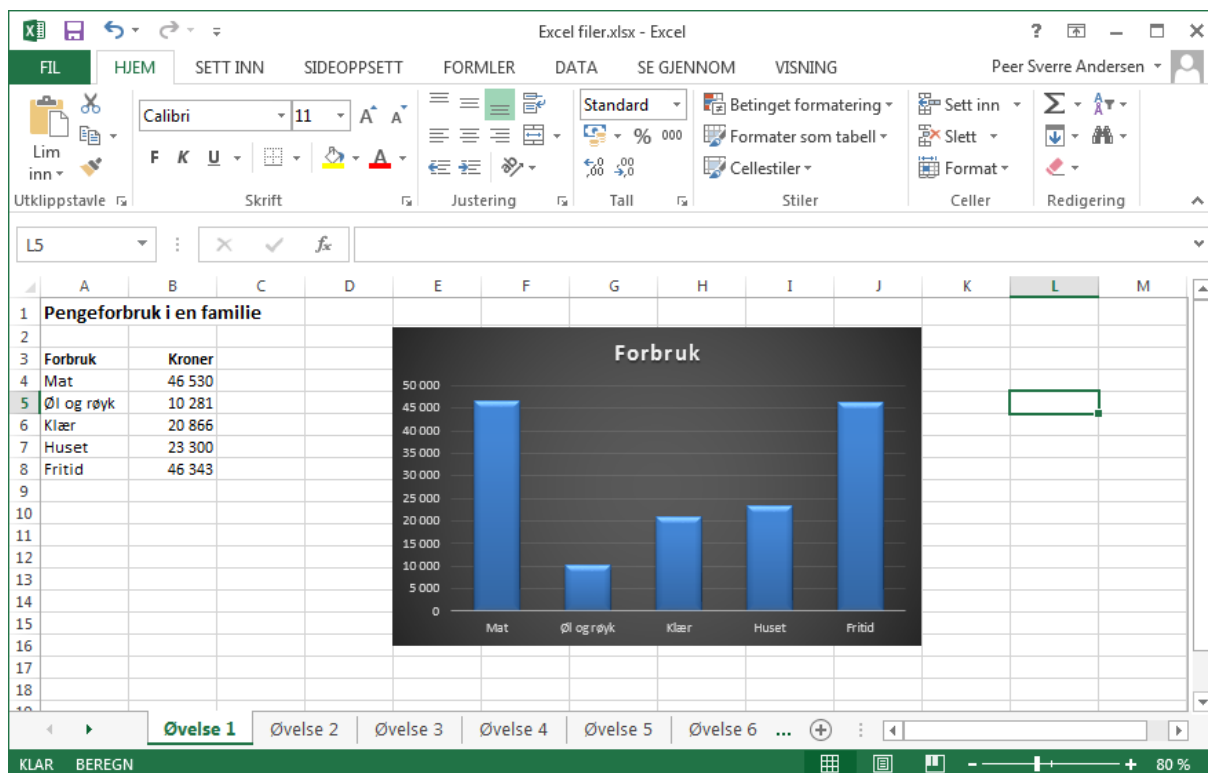
The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the 'Sett inn' (Insert) ribbon selected. The 'Stolpe' (Column) chart type is selected in the 'Diagrammer' group. The data from the previous screenshot is visible in the spreadsheet, with the range A3:B8 selected.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	<b>Pengeforbruk i en familie</b>												
2													
3	<b>Forbruk</b>	<b>Kroner</b>											
4	Mat	46 530											
5	Øl og røyk	10 281											
6	Klær	20 866											
7	Huset	23 300											
8	Fritid	46 343											
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													

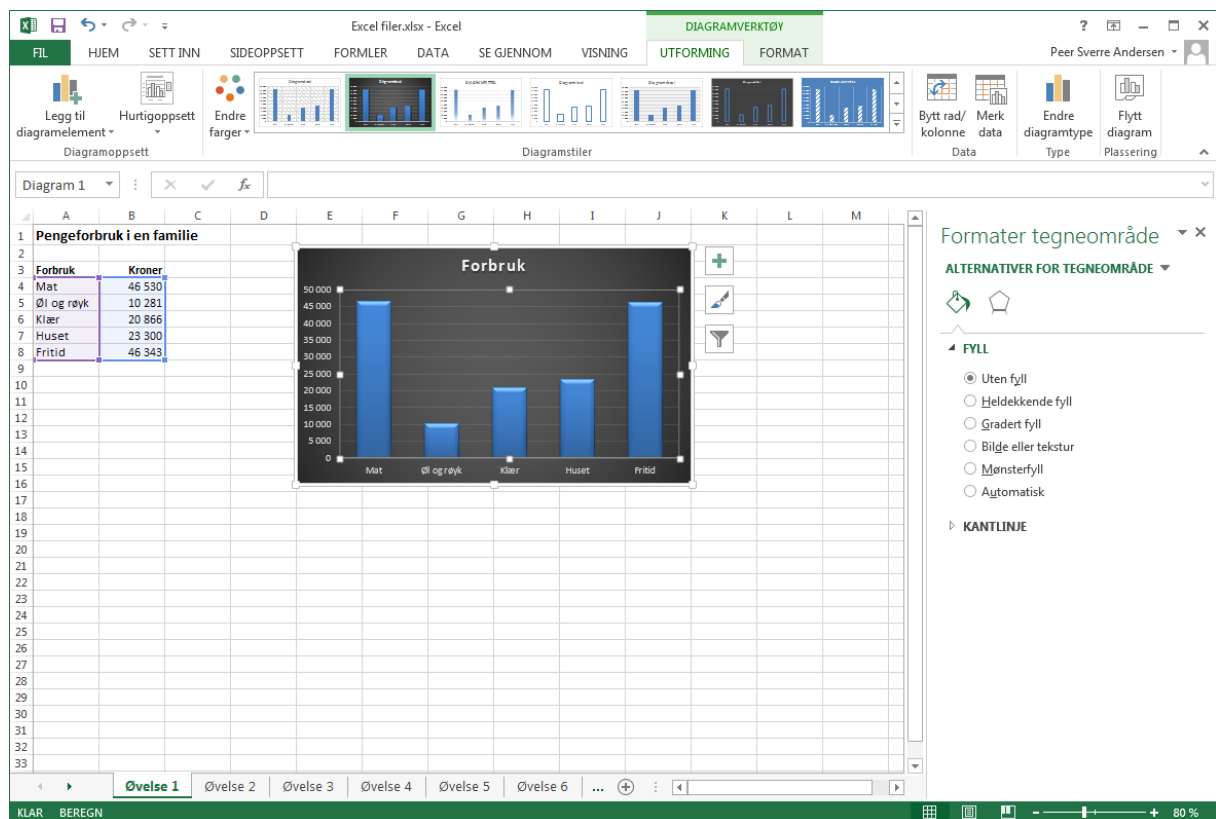
Velg deretter diagramalternativet du får øverst til venstre. Skjermbildet vil se ut som vist på neste side.



Diagrambehandlingen er litt forskjellig i Excel 2013 i forhold til Excel 2010. Vi skal se kort på hvordan vi kan tilpasse diagrammer med overskrift og farger. Det første vi skal gjøre, er å legge inn en tittel der det står Diagramtittel. Det er enkelt å gjøre. Du klikker bare på Diagramtittel og skriver inn en tittel, f.eks. Forbruk. Ved å klikke på utforming kan du velge ulike varianter av diagrammet. Vi velger her den med svart bakgrunn, men du kan selvsagt også velge et annet diagram.

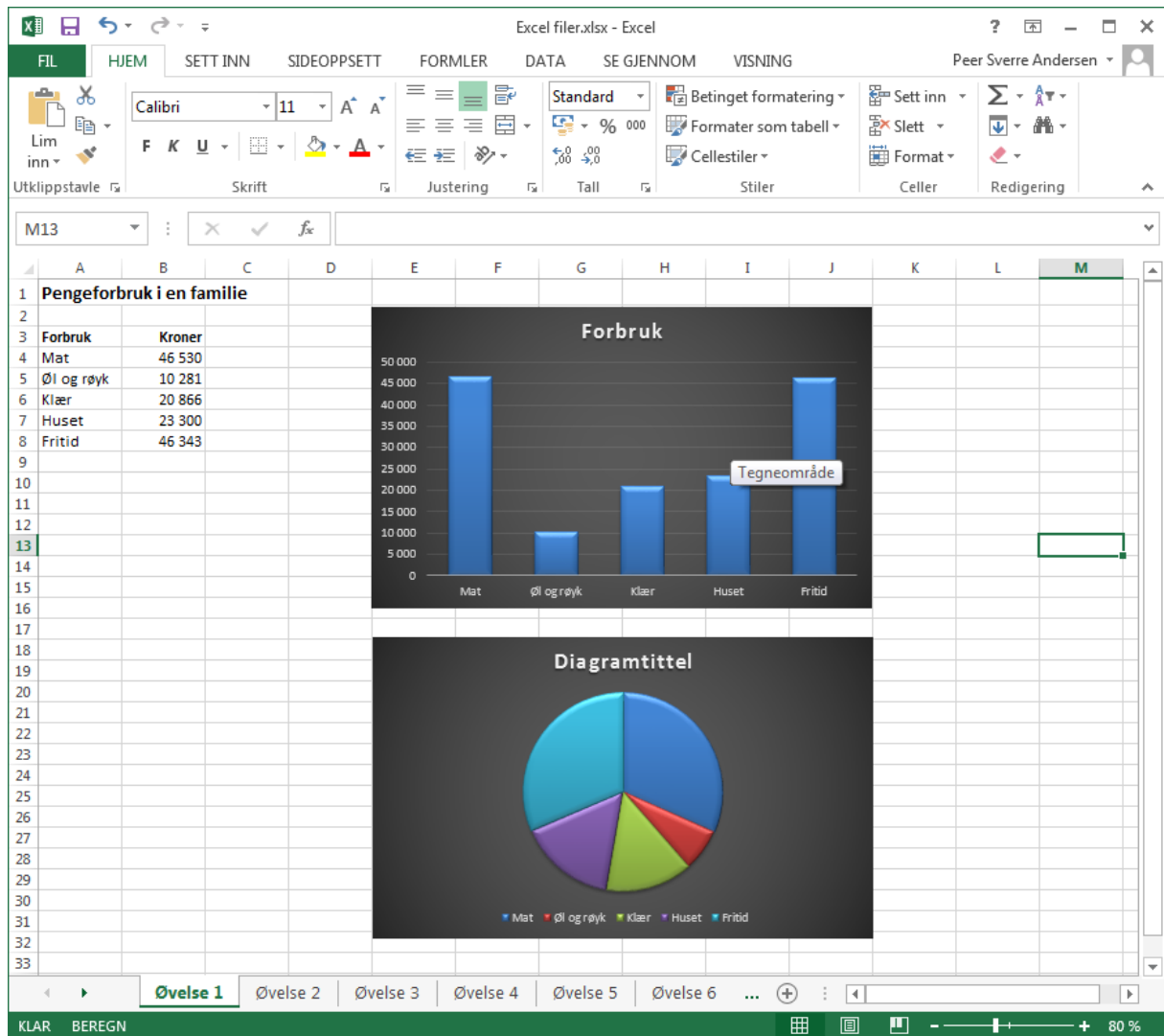


Det også mulig å endre bakgrunnsfarge og farge på stolpene. La oss se på hvordan du endrer bakgrunnsfarge. Du dobbeltklikker en eller annen plass i bakgrunnen, f.eks. litt ved siden av tittelen. Det kommer opp et vindu til høyre i skjermbilde som vi kan bruke for å tilpasse diagrammet.

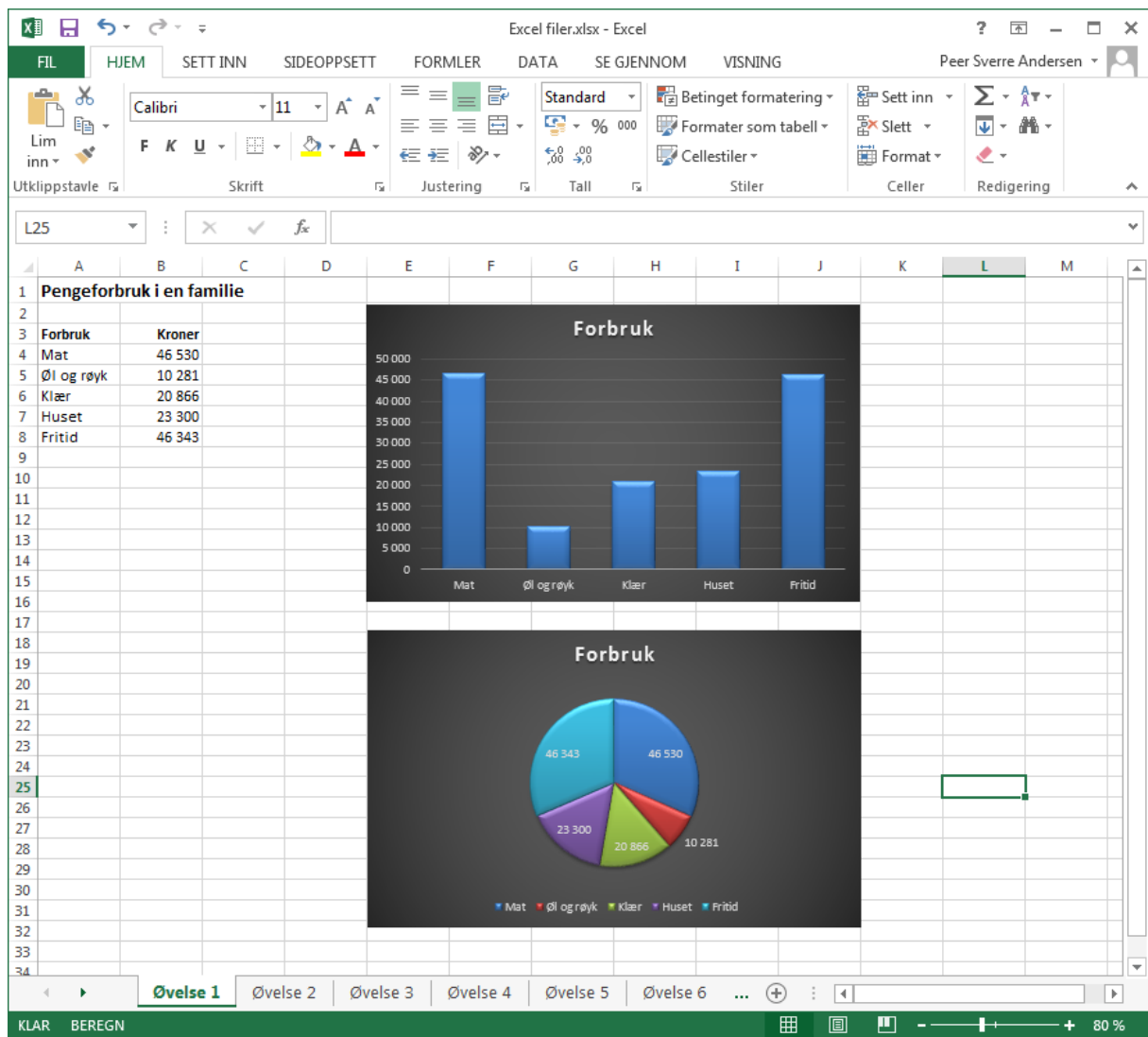


Her kan du velge om du vil ha bakgrunn med helledekkende fyll eller f.eks. gradert fyll. Du kan også velge ulike grader av gradering, forskjellige farger, etc. Du kan velge farge på stolpene på tilsvarende måte. Plasser musen over en av stolpene og dobbeltklikk. Du får opp samme vindu og kan tilpasse stolpene slik du ønsker.

Vi kan også lage sektordiagram (kakediagram). Du gjør det samme som når du laget stolpediagrammet, bortsett fra at du velger Sektor istedenfor Stolpe. Regnearket ditt bør nå se ut omtrent som det som er vist på neste side.



Hvis du ser på det første diagrammet i denne øvelsen, ser du at det er navn og tall på kakene. Det kan du også lage. Høyreklikk med musen på en av kakene. Det er samme hvilken. Velg deretter Legg til dataetiketter. Hvis du på nytt høyreklikker på en kake, kan du velge Formater dataetiketter. Da får du opp skjermbildet på neste side. Her kan du velge forskjellige ting. Du kan f.eks. velge navn på kakene ved å hake ut Kategorinavn. Prøv deg litt fram med de andre valgene, og se hvordan diagrammet blir seende ut.



**Oppgave.** Hvilket diagram synes du er best for å presentere dataene?

## ØVELSE 2. PRESENTASJON AV TO DATASET

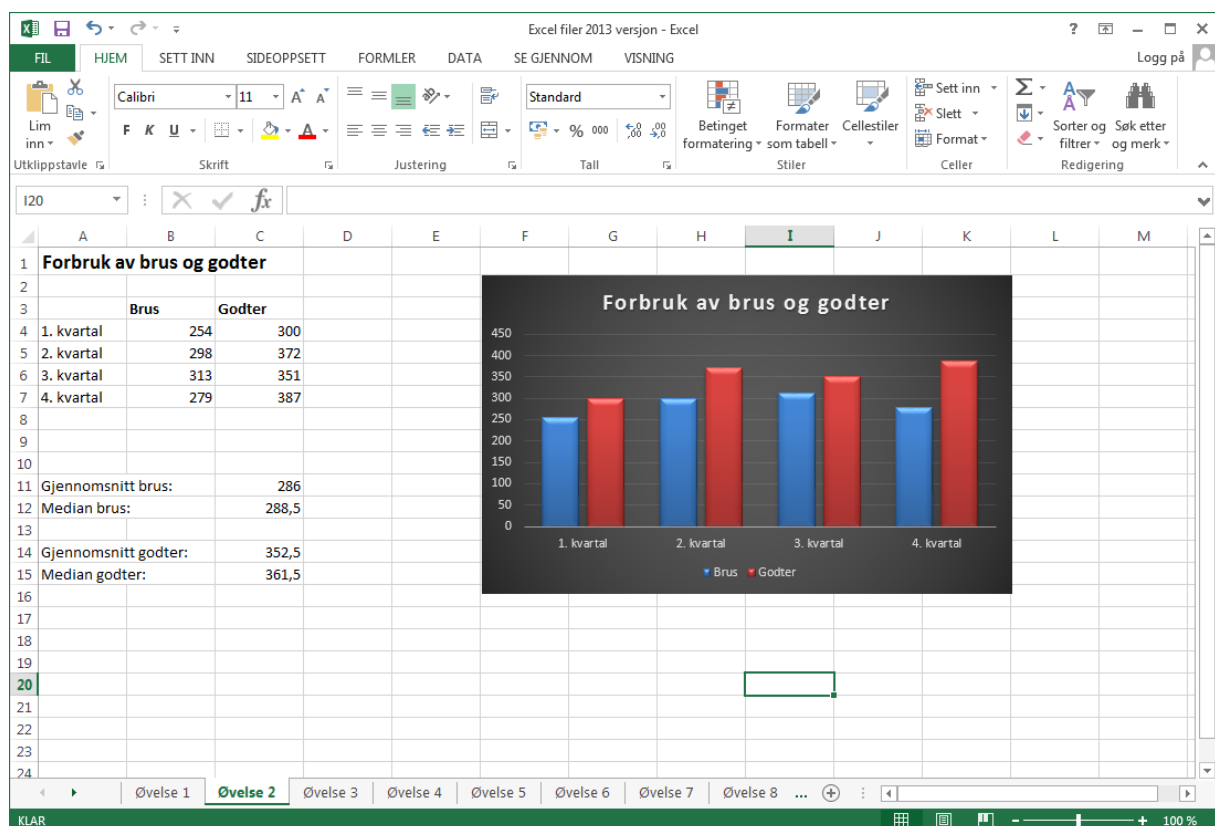
I *Statistisk årbok* kan vi også se hvor mye hver familie bruker på brus hver måned, og hvor mye de bruker på godter i måneden. I årboken er dataene presentert slik:

	<b>Brus</b>	<b>Godter</b>
1. kvartal	254	300
2. kvartal	298	372
3. kvartal	313	351
4. kvartal	279	387

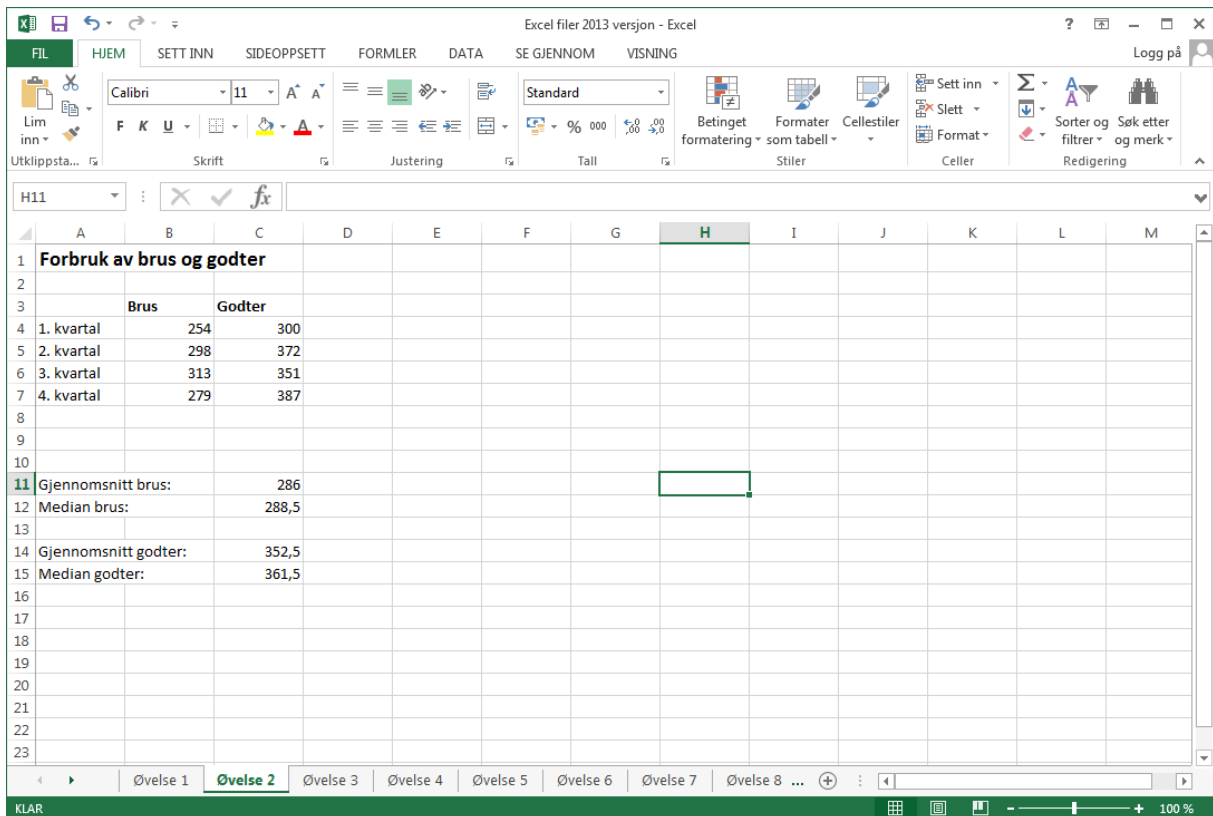
1. kvartal betyr månedene januar, februar og mars.
2. kvartal betyr månedene april, mai og juni.
3. kvartal betyr månedene juli, august og september.
4. kvartal betyr månedene oktober, november og desember.

Ser vi på tallet 254 betyr det at hver familie brukte 254 kroner på brus i gjennomsnitt i månedene januar, februar og mars.

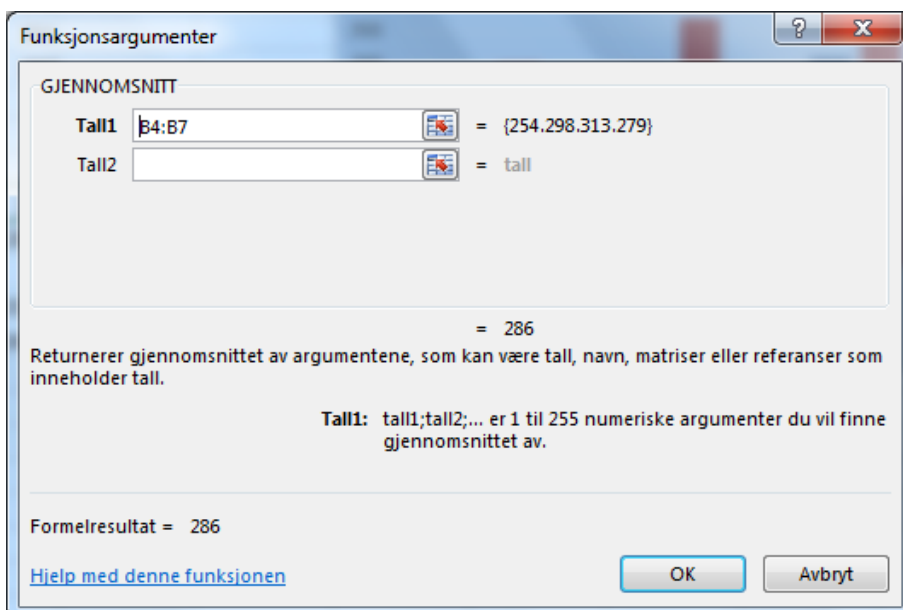
Vi skal lage et regneark der vi presenterer disse dataene. Vi skal også regne ut gjennomsnitt og finne medianen. Regnearket skal se ut som vist under.



Vi skal starte med å legge inn tallene og teksten i regnearket. Skriv inn dataene slik det er vist på skjermbilde under.



Når vi har gjort det, kan vi først regne ut gjennomsnittet. Vi viser her hvordan du regner ut gjennomsnittet for brusen. Flytt musen først til celle C11. Så klikker du på knappen  $f_x$  og finner funksjonen som heter GJENNOMSNIITT. Sett deretter musen i det hvite feltet etter Tall1 og merk B4 til B7.



Trykk OK. Medianen regner du ut på samme måte, bare at funksjonen heter MEDIAN. Regn ut gjennomsnittet og median også for godter.



Det neste vi skal gjøre, er å lage stolpediagram. Vi merker det som er vist i skjermbildet under. Trykk deretter på Sett inn, og velg et stolpediagram. Når du merker to tallkolonner slik vi gjør nå, får du fram et stolpediagram der søylene er gruppert sammen. Diagrammet kan tilpasses med farger og diagramtittel på samme måte som i øvelse 1.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	Brus	Godter
1. kvartal	254	300
2. kvartal	298	372
3. kvartal	313	351
4. kvartal	279	387
Gjennomsnitt brus:	286	
Median brus:	288,5	
Gjennomsnitt godter:		352,5
Median godter:		361,5

The chart wizard is open, showing the 'Standard' style selected. The 'Betinget formatering som tabell' option is also visible.

## Oppgave

Kunne du brukt kakediagram her? Hva skjer hvis du prøver det?

Hvorfor tror du at tallene for godter er høyere i 4. kvartal enn 1. kvartal?

## ØVELSE 3. ENKELT REGNSKAP

Excel er meget godt egnet for å lage regnskap. Vi skal i denne oppgaven se litt på hvordan vi kan lage et helt enkelt regnskap til et lite idrettslag. Idrettslaget har følgende inntekter:

Billetter	35 000 kroner
Sponsorer	15 000 kroner
Støtte	10 000 kroner

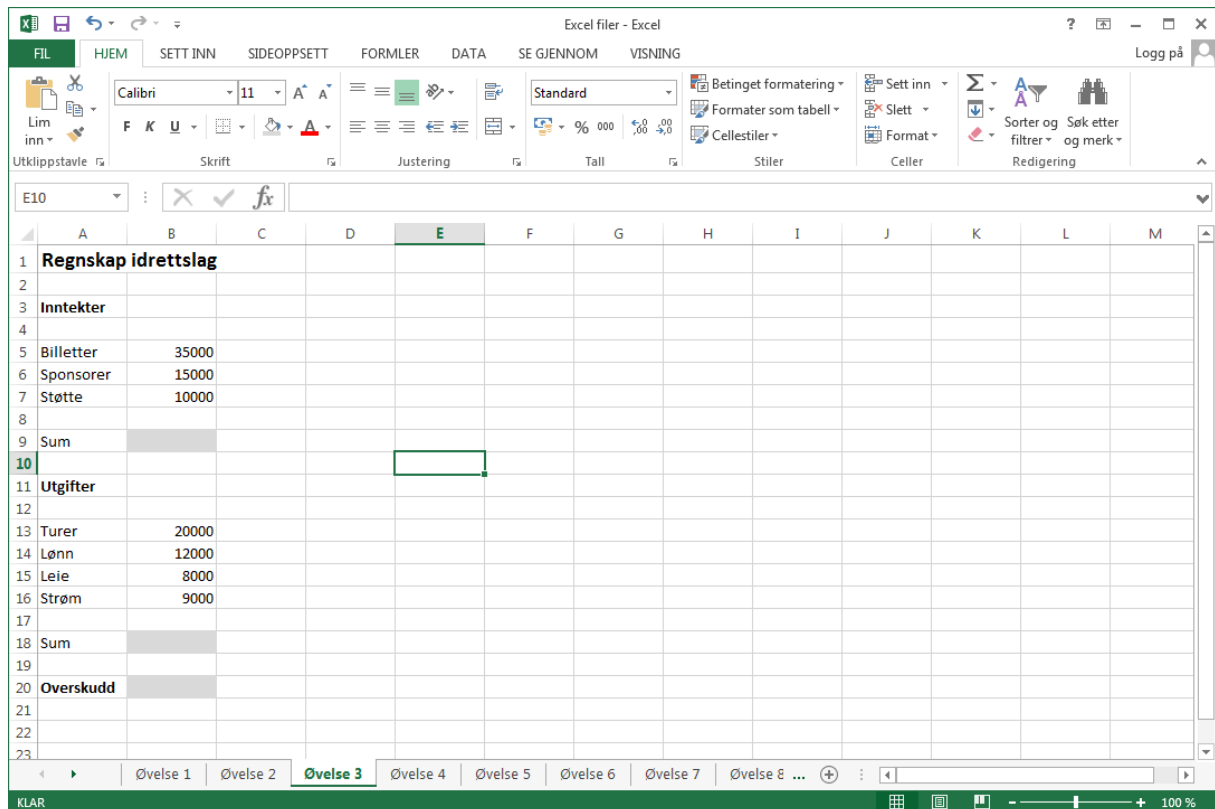
Utgiftene til idrettslaget er:

Turer	20 000 kroner
Lønn	12 000 kroner
Leie	8 000 kroner
Strøm	9 000 kroner

Vi skal bruke regnearket til å lage et regnskap. Det skal se ut som vist under.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	<b>Regnskap idrettslag</b>												
2													
3	<b>Inntekter</b>												
4													
5	<b>Billetter</b>	35000											
6	<b>Sponsorer</b>	15000											
7	<b>Støtte</b>	10000											
8													
9	<b>Sum</b>	60000											
10													
11	<b>Utgifter</b>												
12													
13	<b>Turer</b>	20000											
14	<b>Lønn</b>	12000											
15	<b>Leie</b>	8000											
16	<b>Strøm</b>	9000											
17													
18	<b>Sum</b>	49000											
19													
20	<b>Overskudd</b>	11000											
21													
22													
23													

Du skal starte med å fylle inn teksten samt inntektene og utgiftene. Se regnearket på neste side. Det er viktig at cellene etter sum og overskudd er blanke. De er merket med grått i eksempelet på neste side.



I celle B9 skal regnearket regne ut inntektene. Det gjøres ved at du flytte musen til celle B9 og skriver inn

=B5+B6+B7

Excel legger sammen tallene i cellene B5, B6 og B7. Når du har gjort det, flytter du musen til B18, og der kan du skrive inn

=B13+B14+B15+B16

Excel legger sammen alle utgiftene våre. Til slutt flytter du musen til B20. Der kan du skrive inn

=B9-B18

Det vi her gjør, er å regne ut inntekt minus utgift. Da finner vi ut hvor stort overskuddet blir.

## Oppgave

Prøv å endre billettinntektene til 40 000 kroner. Hva skjer med regnearket da? Endre videre lønn til 30 000 kroner. Hva skjer nå med regnearket? Prøv gjerne å endre noen av de andre postene også.

## ØVELSE 4. BUDSJETT KLASSETUR

Vi skal i denne øvelsen se på budsjett for en klasseset. Dette er litt mer komplisert enn forrige øvelse. Antall elever i klassen er 25, og vi skal ta utgangspunkt i at de skal betale en egenandel på 250 kroner hver. Videre antar vi at vi har følgende inntekter:

Loddsalg	4 000 kroner
Støtte fra skolen	200 kroner per elev
Gave fra rik onkel	8 000 kroner

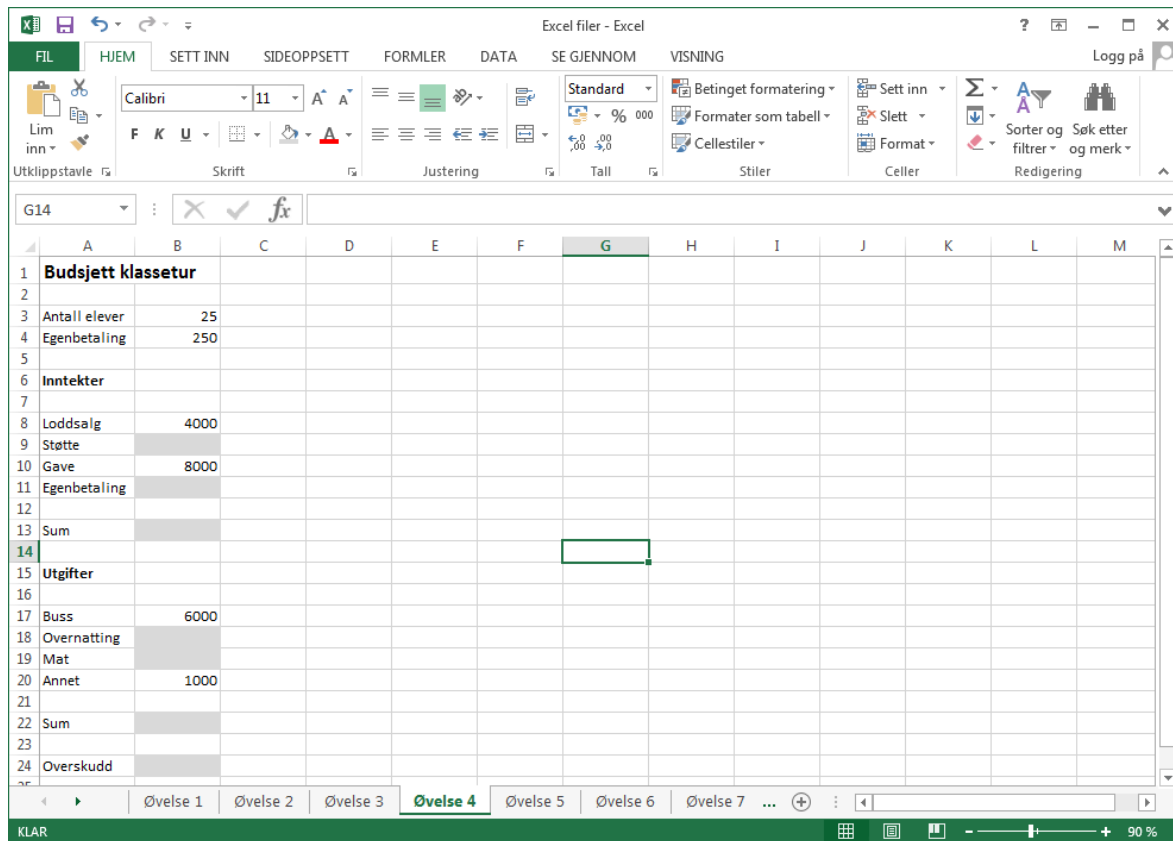
Vi har følgende utgifter:

Leie av buss	6 000 kroner
Overnatting	300 kroner per elev
Mat	300 kroner per elev
Annet	1 000 kroner

Regnearket vårt skal til slutt se ut som vist under.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	<b>Budsjett klasseset</b>												
2													
3	Antall elever	25											
4	Egenbetaling	250											
5													
6	<b>Inntekter</b>												
7													
8	Loddsalg	4000											
9	Støtte	5000											
10	Gave	8000											
11	Egenbetaling	6250											
12													
13	Sum	23250											
14													
15	<b>Utgifter</b>												
16													
17	Buss	6000											
18	Overnatting	7500											
19	Mat	7500											
20	Annet	1000											
21													
22	Sum	22000											
23													
24	Overskudd	1250											
25													
26													
27													

Du kan starte med å fylle ut det som er vist på neste side. De feltene jeg har merket grå, lar du stå tomme foreløpig. Du trenger ikke merke feltene grå.



Vi skal lage regnearket slik at det hele tiden oppdateres om vi forandrer antall elever eller egenbetalingen. Vi skal se på hvordan det kan gjøres. Flytt først musen til celle B9. Der skal vi beregne støtten. Den er 200 per elev. Vi skriver da inn i cellen

=B3\*200

Antall elever står som kjent i B3, så støtten blir derfor antall elever ganget med 200.

Vi ser på egenbetalingen som skal stå i celle B11. Der skal vi gange antall elever som står i celle B3 med egenbetalingen som står i celle B4. Det gjør du ved å skrive følgende inn i celle B11:

=B3\*B4

I celle B13 skal vi beregne summen av inntektene. Det kan gjøres ved å skrive inn

=B8+B9+B10+B11

På tilsvarende måte skal du skrive inn formlene i de grå cellene som står under utgift. Til slutt summerer du utgiftene og beregner overskuddet ved å ta inntekt minus utgift. Dette gjøres som i forrige øvelse.

## Oppgave

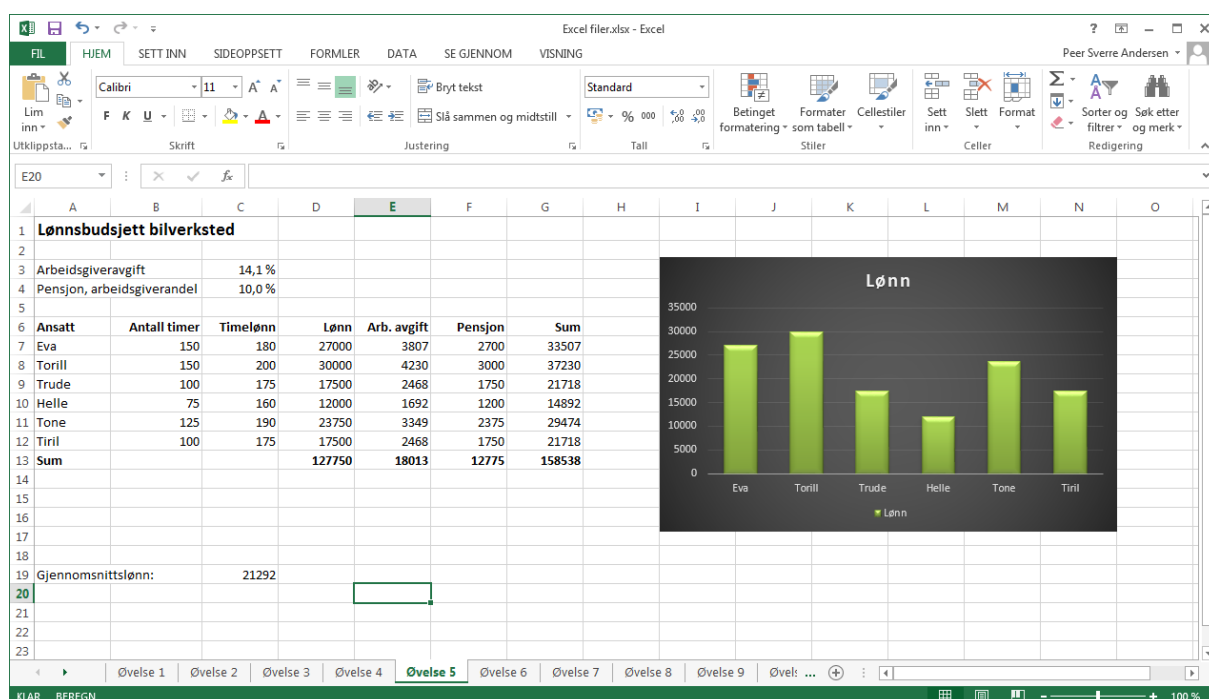
Prøv å endre antall elever til 30. Hva skjer med regnearket? Endre det tilbake til 25 igjen. Prøv deretter å finne ut hva egenandelen må være for at overskuddet skal bli 0. Prøv deg fram ved å velge forskjellige egenbetalinger. Sett elevtallet til 22. Hva blir egenbetalingen da dersom overskuddet skal bli 0?

## ØVELSE 5. LØNNSBUDSJETT

Denne øvelsen er inspirert av eksamensoppgaven som ble gitt våren 2012 i 10. klasse. Vi skal se på lønnsbudsjettet til et lite bilverksted som bare har kvinnelige ansatte. Navn på ansatte, antall timer de jobber samt timelønn er gitt i tabellen under

Ansatt	Antall timer	Timelønn
Eva	150	180
Torill	150	200
Trude	100	175
Helle	75	160
Tone	125	190
Tiril	100	175

Vi skal lage lønnsbudsjettet i Excel. I tillegg til å betale de ansatte for timene de jobber, må arbeidsgiver også betale 14,1 % i arbeidsgiveravgift. Bedriften må også betale inn et pensjonsinnskudd. Det varierer litt med hvilken ordning den har. Vi setter det til 10 % her. I tillegg til å lage selve budsjettet skal vi også gjøre to ting til. Vi skal framstille månedslønnen til de ansatte i et diagram samt beregne den gjennomsnittlige månedslønnen. Regnearket kan se ut omtrent som dette når det er ferdig:



Vi skal starte med å legge inn opplysningene som er gitt i tabellen innledningsvis i øvelsen. Skriv inn opplysningene slik at regnearket ser ut som vist på neste side.

Ansatt	Antall timer	Timelønn	Lønn	Arb. avgift	Pensjon	Sum
Eva	150	180				
Torill	150	200				
Trude	100	175				
Helle	75	160				
Tone	125	190				
Tiril	100	175				
Sum						

Det vi skal gjøre nå, er å beregne lønnen samt arbeidsgiveravgift og pensjonsinnskuddet. Vi gjør dette for Eva og kopierer deretter resultatet nedover. I celle D7 skal vi beregne lønnen. Det gjør vi ved å gange antall timer med timelønnen. Det vil si at vi skal skrive inn følgende formel i celle D7:

`=B7*C7`

Det neste vi skal gjøre, er å beregne arbeidsgiveravgiften. Den er som kjent på 14,1 %, og står i celle C3. Den beregnes med følgende formel:

`=C3*D7`

Legg merke til at vi har dollartegn rundt C3. Dollartegnene gjør at cellen ikke forandrer seg når vi kopierer den. Her ønsker vi at celle C3 ikke skal forandres når den kopieres. Celle D7 ønsker vi derimot at skal bli til D8 når den kopieres, og derfor har vi ikke dollartegn med der.

Pensjonsinnskuddet beregnes på tilsvarende måte. Formelen vi bruker der (celle F7), er

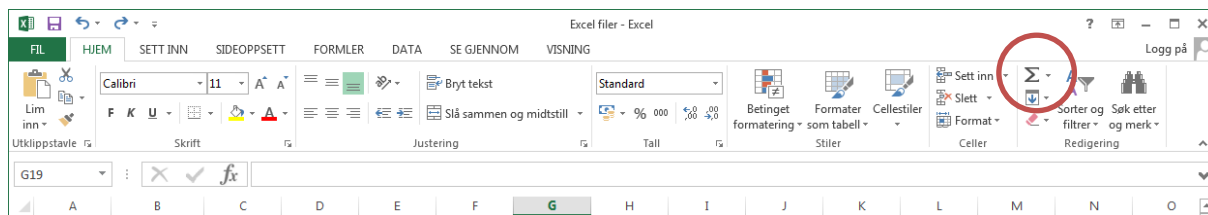
`=C3*D7`

Til slutt skal vi i celle G7 regne ut hvor mye vi som arbeidsgivere må beregne i lønn, arbeidsgiveravgift og pensjon. Det gjør vi ved å summere cellene D7, E7 og F7. Det betyr at det i celle G7 skal stå

`=D7+E7+F7`

Når det er gjort, kopierer vi formelen nedover.

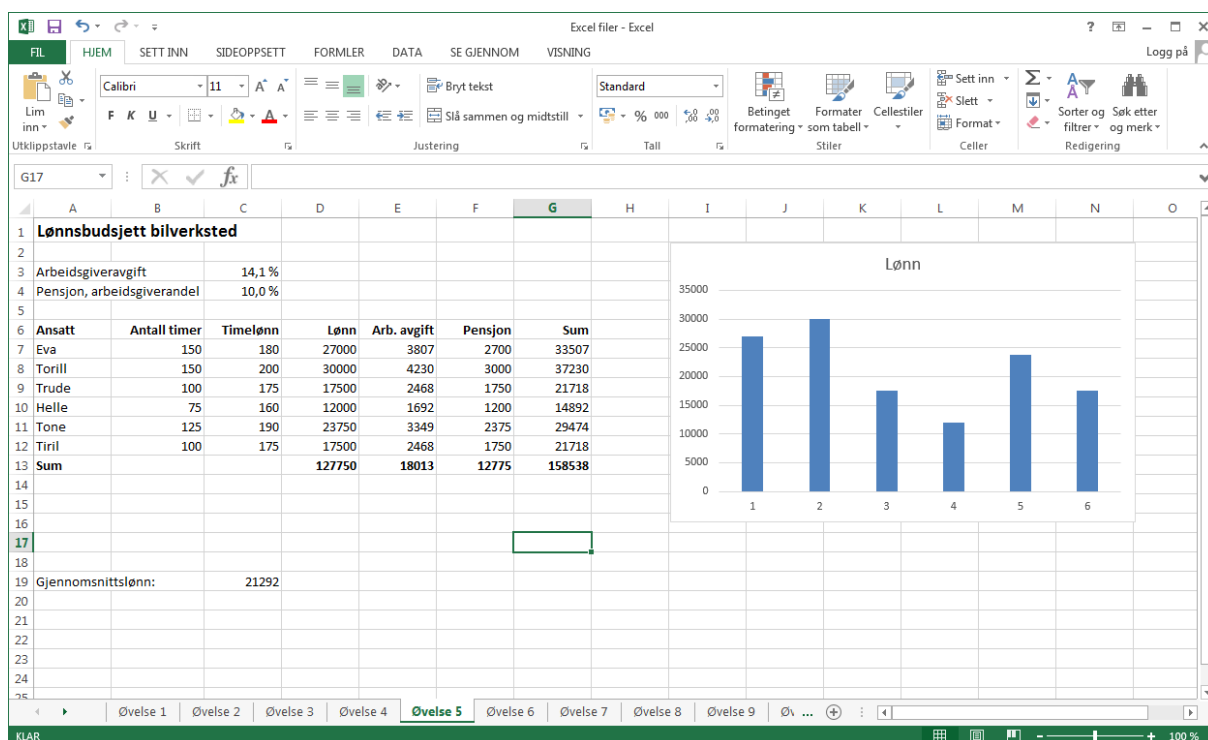
Det neste vi skal gjøre, er å summere lønnsutbetalingene samt arbeidsgiveravgiften og pensjonsinnskuddet. Vi starter med D13 der vi skal summere lønnen. Det enkleste er å flytte markøren til D13 og deretter klikke på summetegnet. (Se skjermbilde på neste side). Sjekk da at det du skal summere, er markert. Hvis ikke endrer du markeringen slik at det blir riktig.



Gjør deretter det samme for de andre summene.

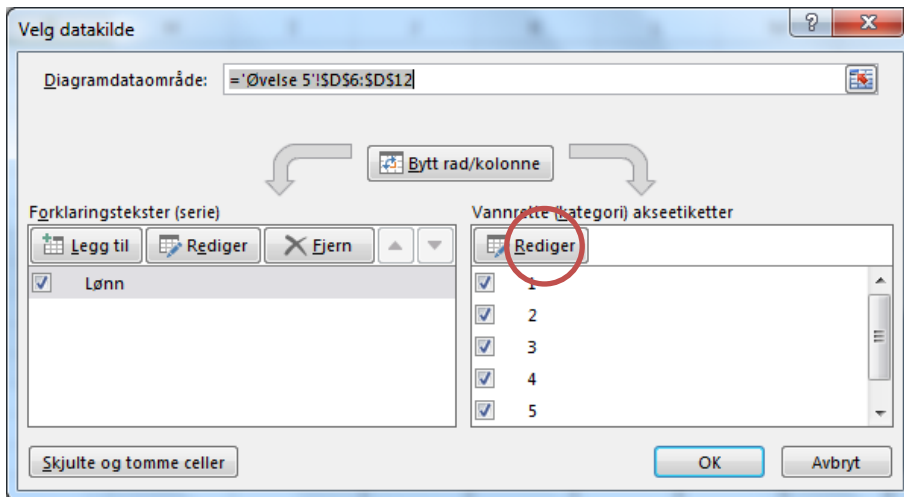
Vi ønsker også å beregne den gjennomsnittlige månedslønnen til de ansatte. Flytt markøren til C19, og bruk deretter funksjonen GJENNOMSNIITT for å beregne gjennomsnittet.

Det siste vi skal gjøre i denne øvelsen, er å lage et stolpediagram over månedslønnene. Det er flere måter en kan gjøre dette på. Problemet her er at vi ønsker navnene som enheter på x-aksen og månedslønnene langs y-aksen. B- og C-kolonnen er vi ikke interessert i. Det enkleste er nok å markere celle D6 til D12 og deretter klikke på Sett inn og velge Diagram. Du får da opp noe slikt som dette:

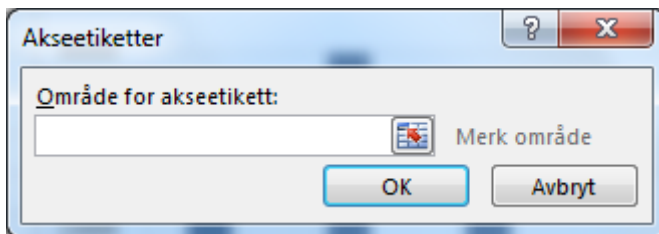


Du kan gjerne legge inn bakgrunnsfarger og endre fargen på stolpene om du ønsker det. Problemet med diagrammet er at vi har tall som enheter og ikke navnene våre. Det kan vi imidlertid endre på. Høyreklikk på en av stolpene, og velg deretter Merk data. Du får da opp vinduet som er vist på neste side. Deretter klikker du på Rediger.

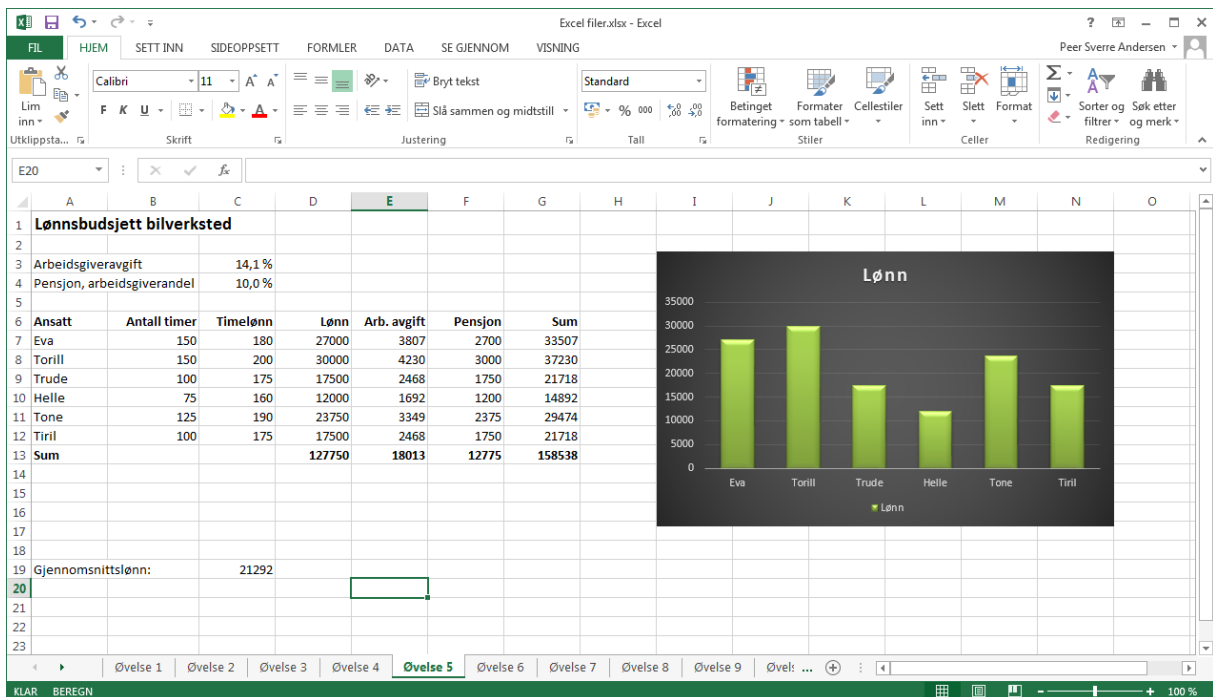




Du får da opp følgende vindu:



Flytt musen til det hvite feltet, og marker området med navn. Det vil si A7 til A12. Trykk på OK og så OK i neste vindu. Da skal vi være i mål med regnearket og det bør se ut omtrent som dette:



## ØVELSE 6. VALG – BEREGNING AV MANDATER

Denne øvelsen er inspirert av avgangsprøven som ble gitt i 10. klasse i 2010. Øvelsen er endret litt i forhold til at valgresultatet fra 2013 nå er benyttet istedenfor. I Norge har hvert fylke et visst antall mandater som fordeles mellom partiene i forhold til valgresultatet. Ordningen fungerer slik at en tar antall stemmer og deler på 1,4 for alle partiene. Deretter deles det opprinnelige antallet på 3, deretter på 5, deretter på 7, og slik kan en fortsette. Vanligvis er det nok å dele på 7. Det partiet som har det største tallet i kolonnene etter delingen, får det første mandatet. Partiet som har det nest største tallet, får det neste mandatet. Slik fortsetter vi til mandatene er fordelt. La oss se på et eksempel. Møre og Romsdal har 8 mandater. I tillegg har de 1 utjevningsmandat som fordeles på en annen måte, og som vi ser bort ifra her. Resultatene fra siste valg (2013) for Møre og Romsdal var (de største tallene som gir mandat er merket med grå farge):

Parti	Stemmer	Delt på 1,4	Delt på 3	Delt på 5	Delt på 7
Høyre	37594	26853	12531	7519	5371
AP	36048	25749	12016	7210	5150
FRP	28746	20533	9582	5749	4107
KRF	12786	9133	4262	2557	1827
SP	11749	8392	3916	2350	1678
Venstre	7965	5689	2655	1593	1138
SV	3532	2523	1177	706	505
MDG	3345	2389	1115	669	478

Vi har her sett bort fra de minste partiene som uansett ikke ville ha fått noen mandater.

Vi skal nå se på resultatene for Buskerud og bruke Excel til å regne ut mandatfordelingen. Buskerud har i likhet med Møre og Romsdal 8 representanter pluss et utjevningsmandat som vi ser bort fra. Valgresultatet for Buskerud i 2013 var:

Parti	Stemmer	Delt på 1,4	Delt på 3	Delt på 5	Delt på 7
AP	47572				
Høyre	43515				
FrP	27854				
SP	9110				
Venstre	6913				
KRF	4863				
SV	4092				
MDG	3345				

Vi skal nå lage et regneark som beregner de ledige kolonnene for oss. Dette er forholdsvis enkelt. Du kan starte med å skrive inn tabellen over i et regneark. Dette er vist på neste side.

Parti	Stemmer	Delt på 1,4	Delt på 3	Delt på 5	Delt på 7
AP	47572				
Høyre	43515				
FrP	27854				
SP	9110				
Venstre	6913				
KRF	4863				
SV	4092				
MDG	3345				

Vi er nå klare til å ta fatt på beregningene. Vi skal legge inn formler i cellene C4, D4, E4 og F4. Deretter skal vi kopiere formlene nedover. I celle C4 skal vi dele APs stemmetall på 1,4. Det gjør vi ved å skrive inn

=B4/1,4

Tilsvarende skriver vi i celle D4

=B4/3

I celle E4 og F4 skal det stå henholdsvis

=B4/5 og =B4/7

Regnearket skal da se ut som vist under.

Parti	Stemmer	Delt på 1,4	Delt på 3	Delt på 5	Delt på 7
AP	47572	33980	15857	9514	6796
Høyre	43515				
FrP	27854				
SP	9110				
Venstre	6913				
KRF	4863				
SV	4092				
MDG	3345				

Det siste vi skal gjøre, er å kopiere formlene nedover. Merk cellene slik det er gjort på forrige regneark. Flytt deretter musen ned i høyre hjørne på F4 slik at den blir et lite svart kryss. Trekk deretter formlene nedover. Du kan deretter merke de 8 største tallene med grå bakgrunn.

Parti	Stemmer	Delt på 1,4	Delt på 3	Delt på 5	Delt på 7
AP	47572	33980	15857	9514	6796
Høyre	43515	31082	14505	8703	6216
FrP	27854	19896	9285	5571	3979
SP	9110	6507	3037	1822	1301
Venstre	6913	4938	2304	1383	988
KRF	4863	3474	1621	973	695
SV	4092	2923	1364	818	585
MDG	3345	2389	1115	669	478

## Oppgave

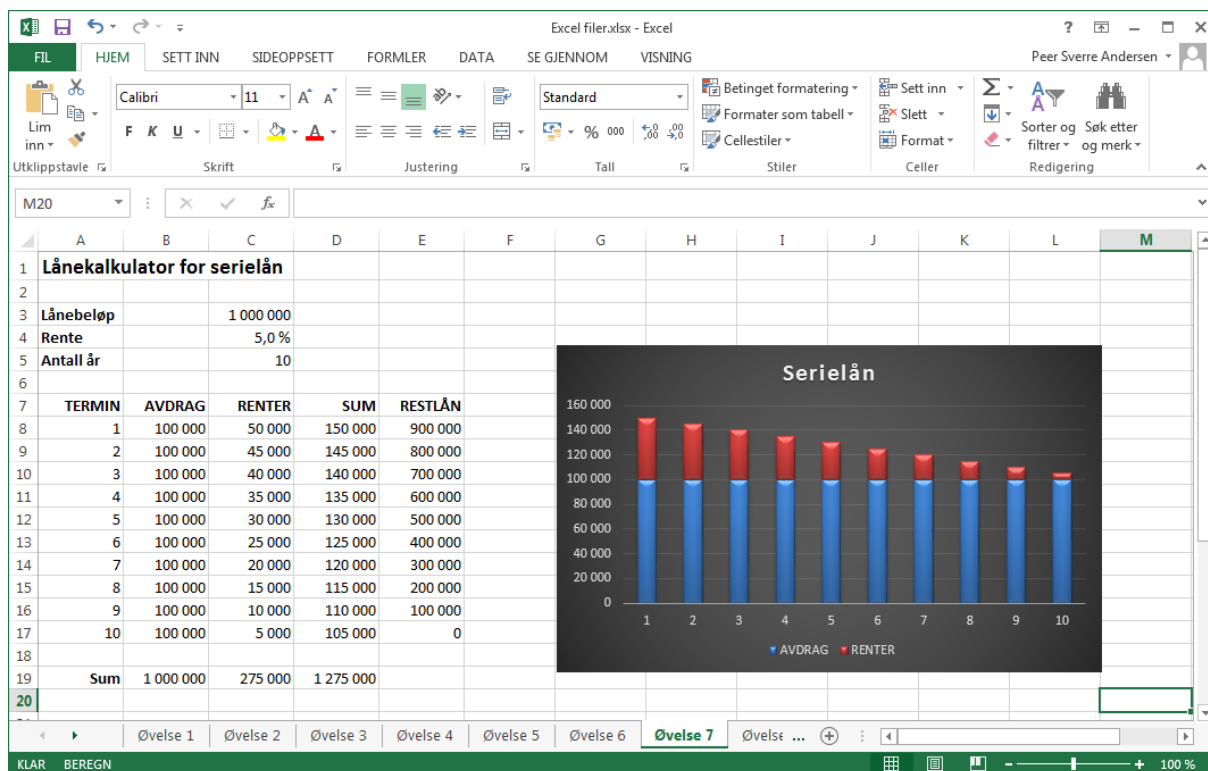
Sjekk dine beregninger mot det virkelige valgresultatet. Det finner du f.eks. her:

[http://www.regjeringen.no/krd/html/valg2013/bs10\\_6.html](http://www.regjeringen.no/krd/html/valg2013/bs10_6.html)

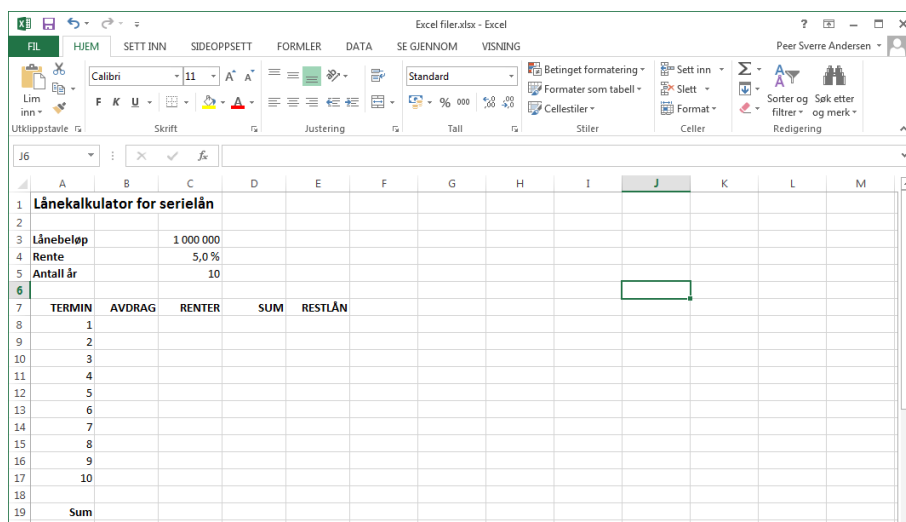
Husk at utjevningsmandatet er med i oversikten du får opp for Buskerud. Det fikk Senterpartiet.

## ØVELSE 7. LÅNEKALKULATOR SERIELÅN

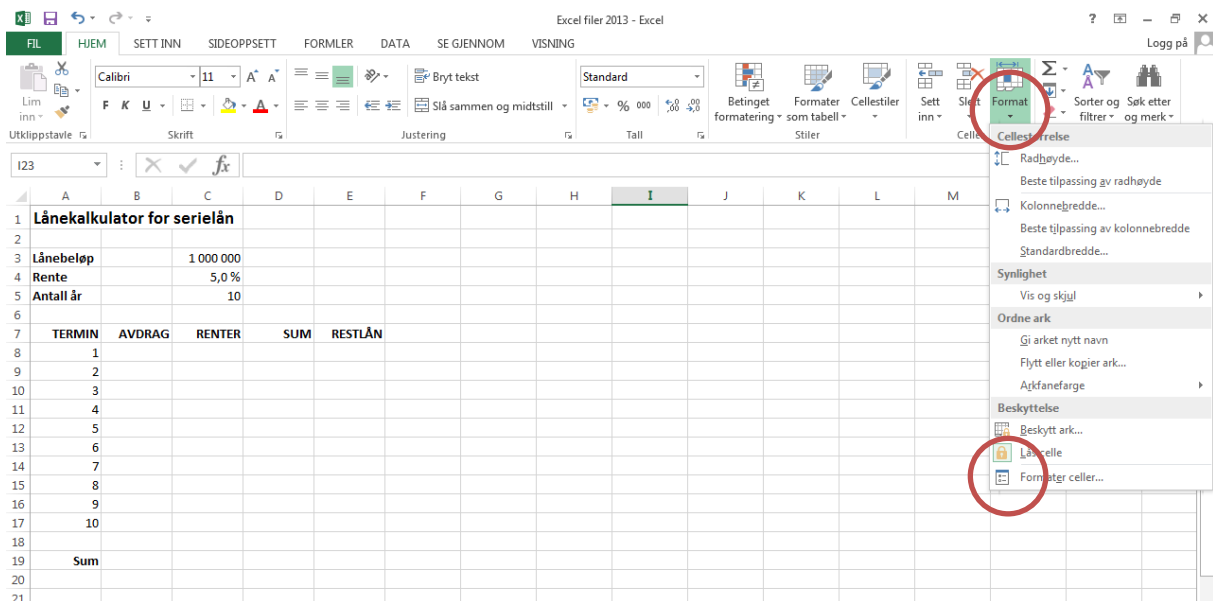
I denne øvelsen skal vi se på hvordan vi kan lage en lånekalkulator for et serielån. Dette er en type problemstilling som er blitt ganske populær på avgangsprøvene i 10. klasse. Vi skal her ta utgangspunkt i et serielån som skal tilbakebetales på 10 år, der vi foretar innbetaling én gang i året. Regnearket skal se ut omtrent som vist under.



Regnearket skal utformes slik at dersom vi forandrer lånebeløpet eller renten, skal hele betalingsplanen og diagrammet oppdateres automatisk. Vi skal her se stegvis på hvordan vi konstruerer regnearket. Det første vi gjør, er å skrive inn teksten som skal være med, slik det er gjort i figuren under.



Celle C4 må vi være litt oppmerksomme på. Det kan være at den blir formatert som prosent automatisk. Hvis ikke må du gjøre det selv ved å gå inn på Format, Formaterer celler og deretter velge prosent.



Når vi har kommet så langt, skal vi begynne med selve betalingsplanen. Her skal vi gjøre det slik at vi lager linje 8 og linje 9 manuelt. Linje 9 skal vi lage slik at den kan kopieres nedover. Vi starter med å fylle ut linje 8, og vi ser først på celle B8 som er avdraget. Avdraget vil være lånebeløpet delt på antall år. Her vil formelen

$$=C3/C5$$

gi det ønskede resultatet. Den neste cellen vi skal se på, er C8. Her skal vi beregne renten. Rente er i dette tilfelle

$$=C4*C3$$

Sum er summen av avdrag og renter, som er det vi kaller terminbeløpet. Det finner vi ved å legge sammen B8 og C8. Altså skal det i celle D8 stå

$$=B8+C8$$

Den siste cellen i linje 8 er E8. Her skal vi beregne restlånet. Det beregnes ved å ta lånebeløpet og trekke fra avdraget. Det vi si at vi bruker formelen

$$=C3-B8$$

Regnearket bør nå se ut som vist på neste side.

TERMIN	AVDRAG	RENTER	SUM	RETLÅN
1	100 000	50 000	150 000	900 000
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19	Sum			

Vi skal nå fylle ut linje 9. Den skal lages slik at den kan kopieres nedover. Vi starter med celle B9. Der skal vi som i sted beregne avdraget. Vi bruker samme formel som for B8 bare at vi skal sette inn dollartegn siden vi ikke ønsker at den skal forandre seg når vi kopierer den.

Altså skal det i celle B9 stå

= $\$C\$3/\$C\$5$

Den neste cellen er C9. Der skal vi beregne renten. Det blir rentesatsen som står i celle C4 ganget med restlånet som vi finner i celle E8. Formelen blir derfor

= $\$C\$4 * E8$

Legg merke til at vi har dollartegn på renten da den ikke skal forandre seg når vi kopierer den. Restlånet har vi ikke dollartegn rundt, siden den skal endres når vi kopierer nedover.

Summen beregnes som i sted ved å ta

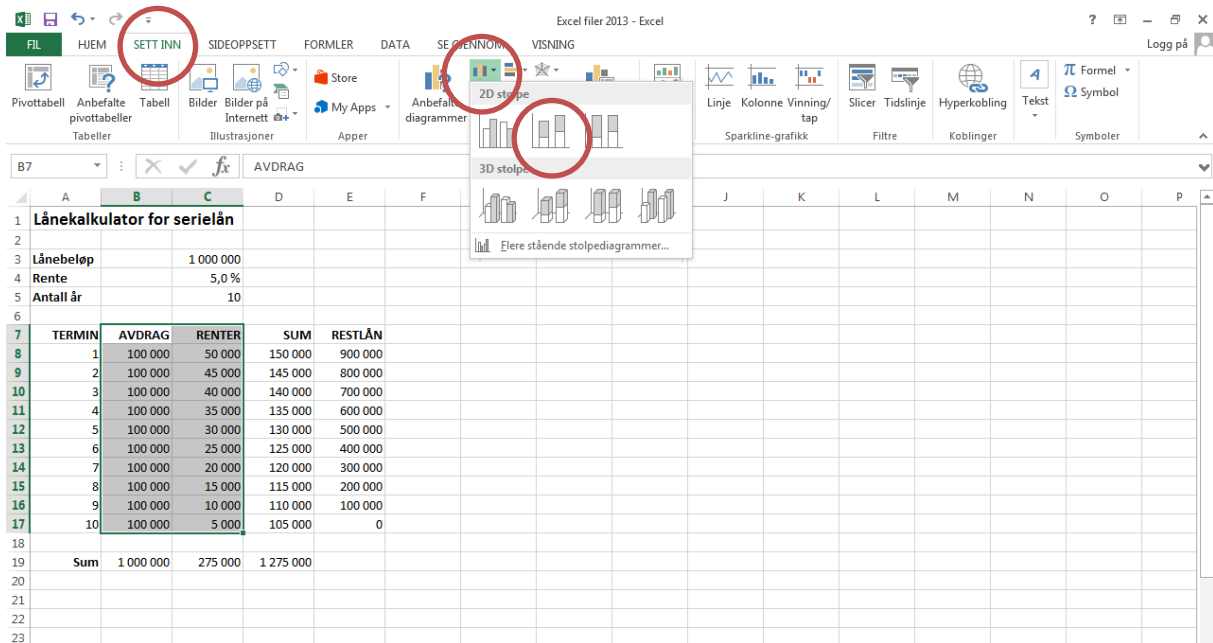
= $B9 + C9$

Til slutt skal vi beregne restlånet. Da tar vi lånet vi hadde før innbetaling, og trekker fra avdraget. Det gir oss

= $E8 - B9$

Til slutt kan vi i linje 19 beregne summen av henholdsvis avdrag, renter og terminbeløp. Det kan du gjøre ved å flytte musen til B19 og deretter klikke på summetegnet. Det er symbolet som ser slik ut:  $\Sigma$ .

Det som gjenstår, er å lage diagrammet. Det er rimelig enkelt. Start med å merke celle B7 til C17. Klikk deretter på Sett inn og så på Stolpe. Her velger du diagrammet i midten på øverste linje. Da får du fram et stabled diagram.



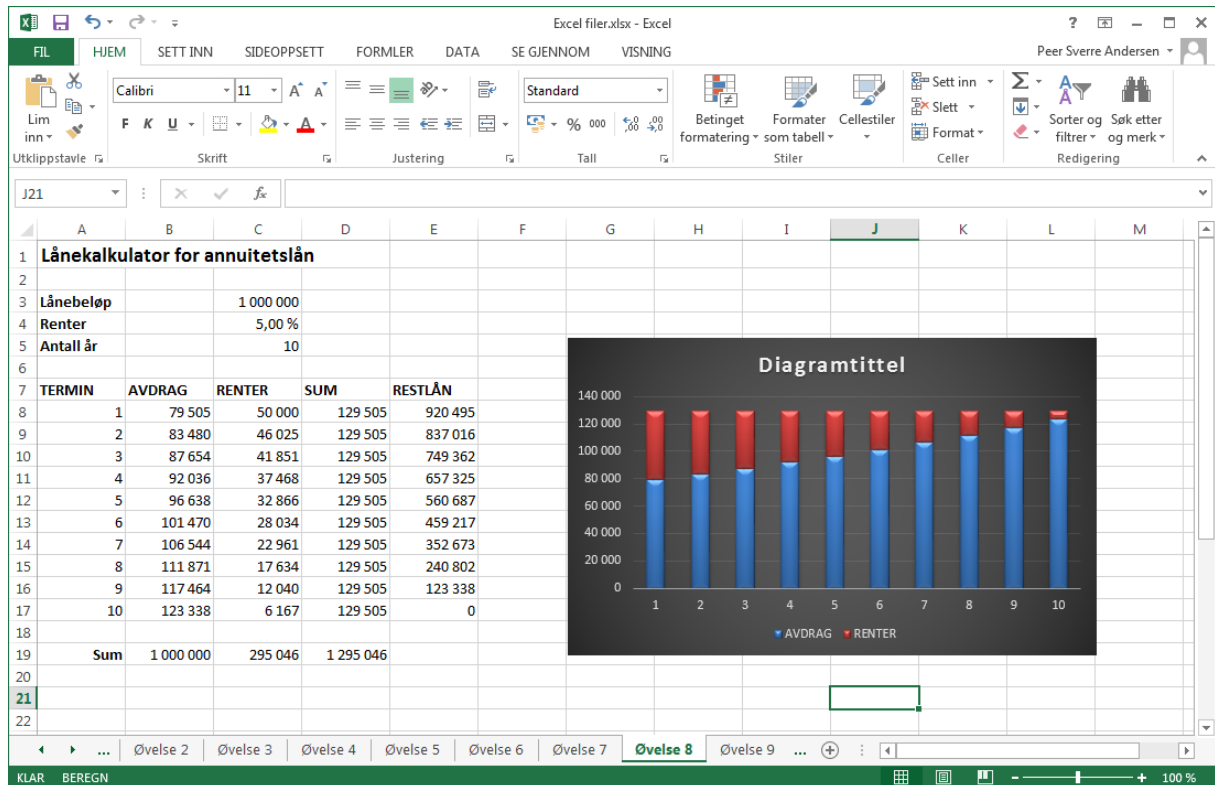
## Oppgave

Prøv å endre på renten og lånebeløpet. Hva er det som skjer? Har du gjort det riktig, vil betalingsplan og diagram endres automatisk.

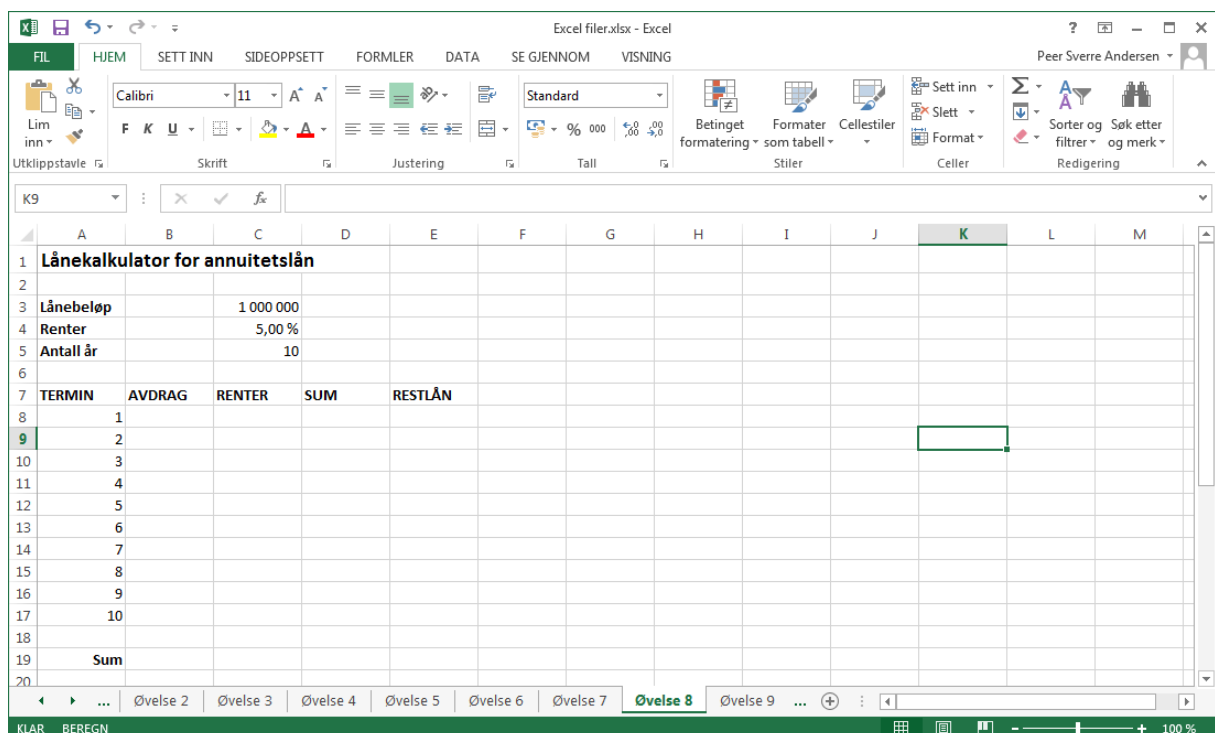


## ØVELSE 8. LÅNEKALKULATOR ANNUITETSLÅN

Den andre låneformen vi har, er annuitetslån. Vi skal se på hvordan vi kan lage en betalingsplan også for denne type lån. Det gjøres etter samme prinsipp som for serielånene. Det ferdige regnearket skal se ut som vist under.



Vi starter med å skrive inn teksten.



Det som kjennetegner et annuitetslån, er at vi betaler inn det samme til banken hvert år. Summen av renter og avdrag skal altså være konstant. Det faller langt utenfor pensumet i skolen å gå inn på hvordan terminbeløpet beregnes. Imidlertid finnes det en funksjon i Excel som gjør dette for oss.

Vi gjør som i sted og starter med linje 8. Vi regner først ut celle D8. Der skal terminbeløpet beregnes. Vi bruker funksjonen AVDRAG til det. Klikk deg fram til denne funksjonen, og fyll den ut som anvist. Legg merke til at det står minustegn for C3 i feltet etter Nåverdi.

Funksjonsargumenter

AVDRAG

Rente C4 = 0,05

Antall\_innbet C5 = 10

Nåverdi -C3 = -1000000

Sluttverdi = tall

Type = tall

= 129504,575

Beregner innbetalinger for et lån basert på konstante innbetalinger og en fast rentesats.

Type er en logisk verdi. Innbetaling ved begynnelsen av perioden = 1, innbetaling ved slutten av perioden = 0 eller utelatt.

Formelresultat = 129 505

[Hjelp med denne funksjonen](#) OK Avbryt

Da er terminbeløpet beregnet. Vi beregner deretter renten. Den skal inn i celle C8. Renten er som i forrige øvelse

$$=C4*C3$$

Det neste vi skal beregne, er avdraget. Her må vi ta terminbeløpet minus renten. Det som da står igjen, går til avdrag. I celle B8 skal det med andre ord stå

$$=D8-C8$$

Restlånet beregnes som i sted med

$$=C3-B8$$

Vi tar så fatt på linje 9. Vi starter igjen med terminbeløpet. Formelen er den samme som i sted, bare at vi skal ta med dollartegn slik at den ikke forandres når vi kopierer.

Funksjonsargumenter

AVDRAG

Rente \$C\$4 = 0,05

Antall\_innbet \$C\$5 = 10

Nåverdi -\$C\$3 = -1000000

Sluttverdi = tall

Type = tall

= 129504,575

Beregner innbetalinger for et lån basert på konstante innbetalinger og en fast rentesats.

Type er en logisk verdi. Innbetaling ved begynnelsen av perioden = 1, innbetaling ved slutten av perioden = 0 eller utelatt.

Formelresultat = 129 505

[Hjelp med denne funksjonen](#) OK Avbryt

Renten beregnes som i forrige øvelse ved formelen

$$=C4 * E8$$

Avdraget finner vi ved å ta terminbeløpet minus rentene, altså

$$=D9 - C9$$

Til slutt skal vi beregne restlånet. Da tar vi lånet vi hadde før innbetaling og trekker fra avdraget. Det gir oss

$$=E8 - B9$$

Til slutt kan du beregne summen i linje 19 og lage et diagram.

### **Oppgave**

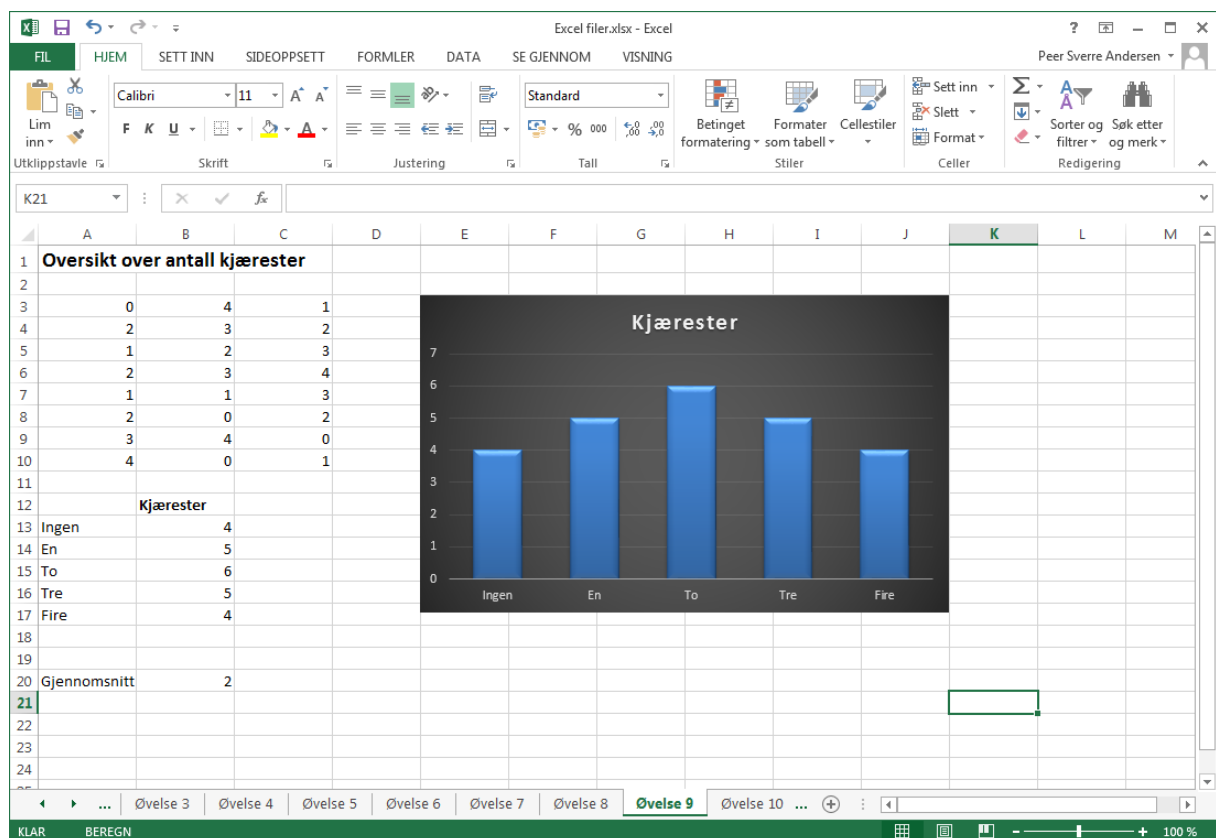
Prøv å endre på rente og lånebeløp, og se hva som skjer. Gjør deretter en sammenlikning med serielånet. Prøv med ulike lånebeløp og renter, og se hva som er gunstigst.

## ØVELSE 9. ANTALL KJÆRESTER

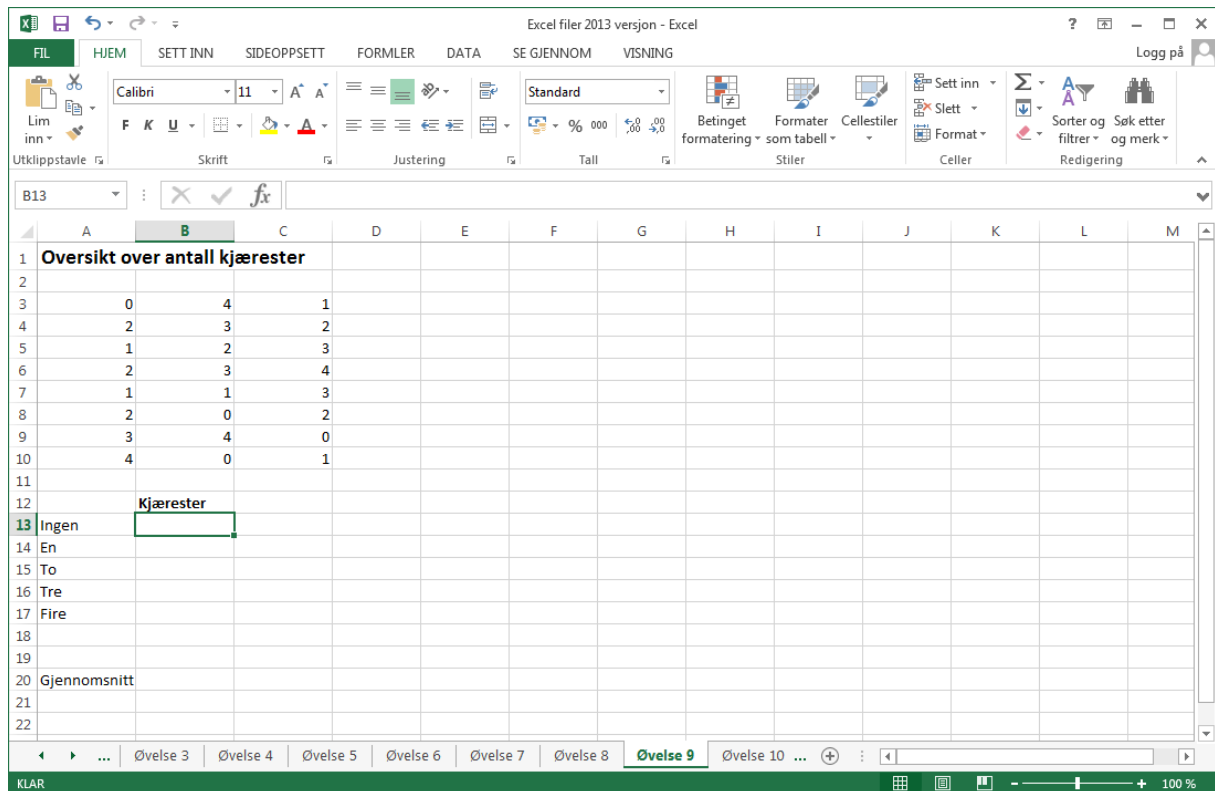
I denne øvelsen skal vi se på hvordan vi kan bruke Excel til å sortere data. I tabellen under er det en oversikt over hvor mange kjærestere elever i en 10. klasse har hatt.

0	4	1
2	3	2
1	2	3
2	3	4
1	1	3
2	0	2
3	4	0
4	0	1

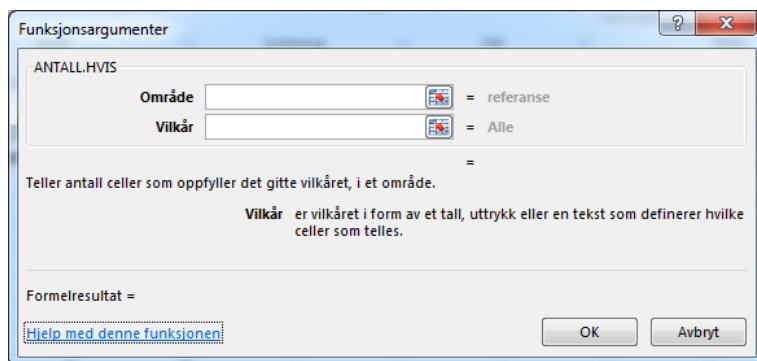
Vi skal legge dette inn i Excel. Deretter skal Excel telle opp hvor mange som har hatt null kjærestere, én kjæreste osv. Til slutt skal vi regne ut gjennomsnittet og lage et diagram. Det ferdige regnearket skal se ut omtrent som dette:



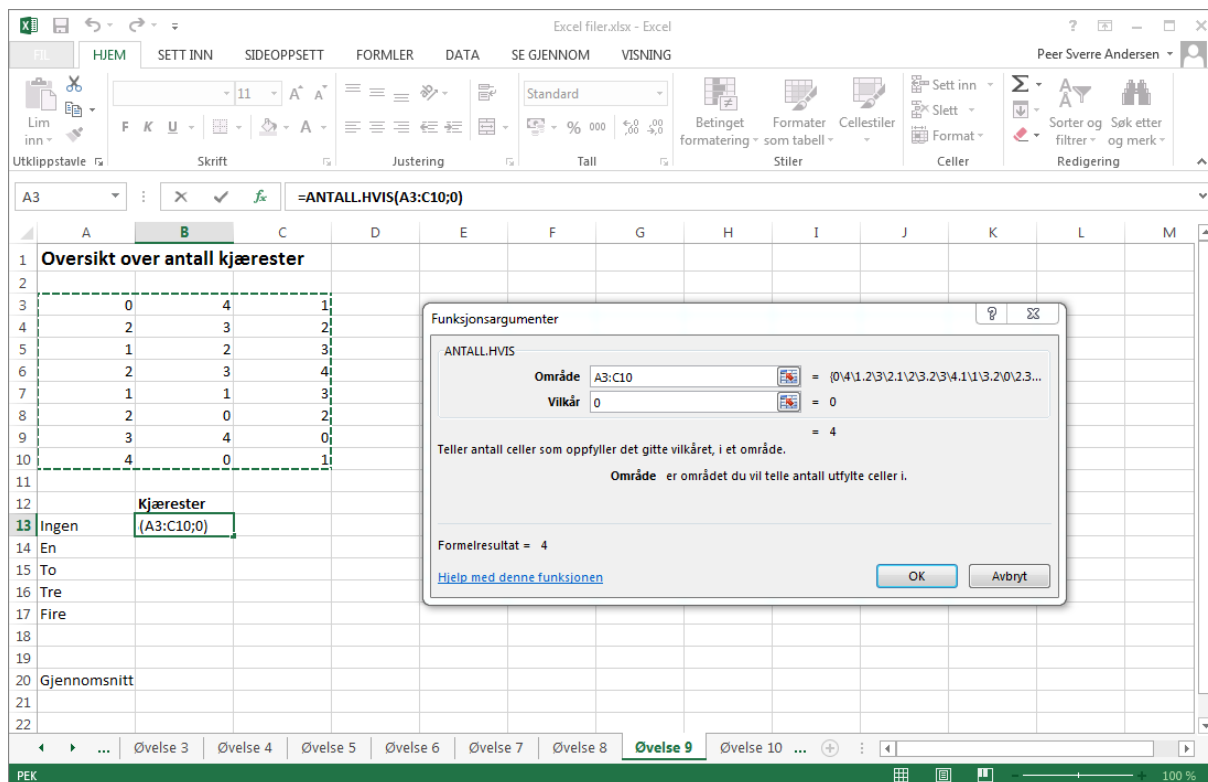
Vi skal som i sted starte med å legge inn tallene og litt tekst. Fyll ut regnearket slik det er vist på neste side. Vær nøye med å bruke de samme cellene som jeg har brukt.



Når vi har kommet så langt, skal vi lage en tabell av dataene. Det finnes en funksjon som hjelper oss med dette. Sett først musen i celle B13 slik det er gjort i figuren over. Klikk deretter på  $f_x$ -knappen, og let dere fram til funksjonen ANTALL.HVIS. Klikk på denne. Du får opp



ANTALL.HVIS-funksjonen er meget nyttig når en skal sortere og gruppere data. En angir området en skal søke i, og hva en skal søke etter, og deretter teller Excel opp hvor mange vi har av det vi søkte etter. I vårt regneark skal vi søke i område A3 til C10 etter hvor mange som har hatt 0 kjærestes. Sett først musen i det hvite feltet etter Område. Vi skal nå merke området vi skal søke i. Det er området A3 til C10. Se skjermbilde på neste side.



Når du har gjort det, flytter du musen til det hvite feltet etter Vilkår. Der skriver du inn tallet 0. ANTALL.HVIS-funksjonen skal da se slik ut:



Trykk på OK. Du fyller ut resten av tabellen på tilsvarende måte.

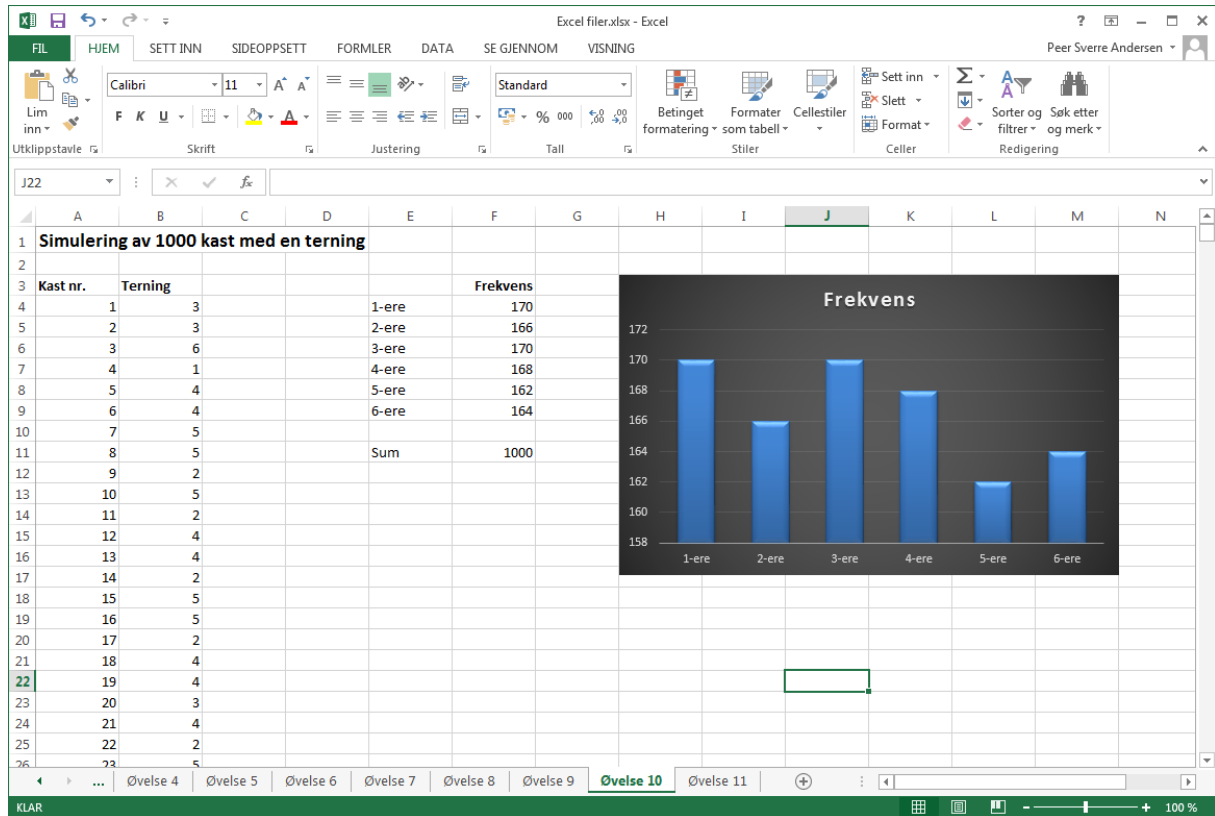
Når hele tabellen er fylt ut, kan du lage et stolpediagram slik vi tidligere har gjort. Du kan også beregne gjennomsnittet for hvor mange kjærestere elevene har hatt.

## Oppgave

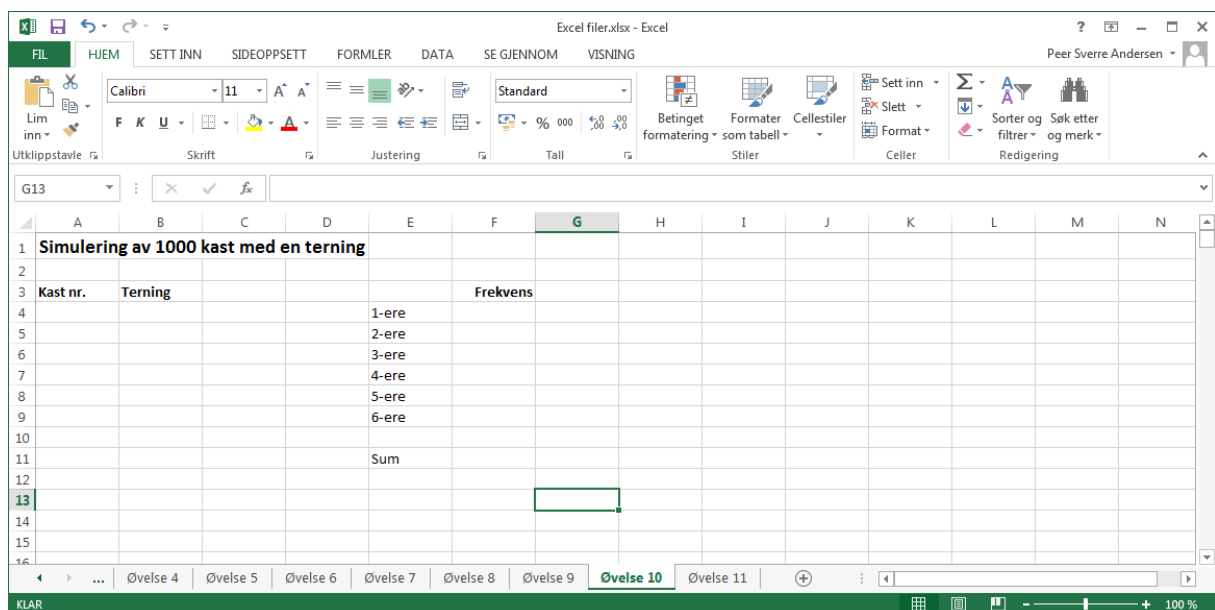
Elevene i celle A3, A4 og A5 har alle fått seg ny kjæreste i det siste. Endre tallene for disse slik at de nye kjærestene kommer med. Hva skjer med tabellen og diagrammet?

## ØVELSE 10. KAST MED 1 TERNING

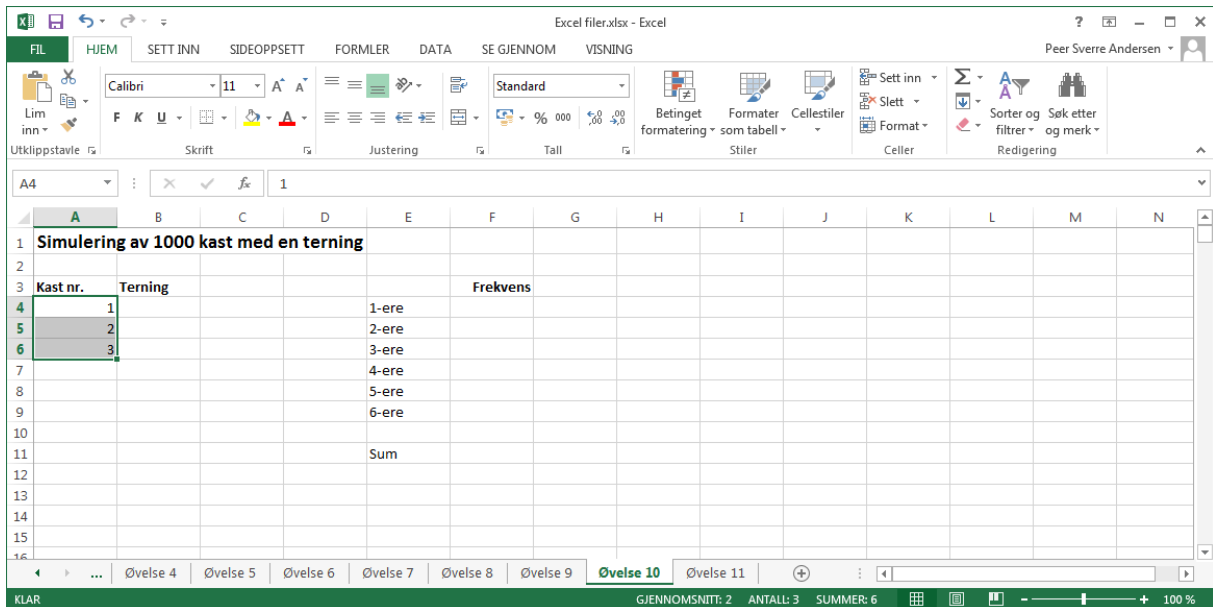
Excel kan brukes til å simulere terningkast. I denne oppgaven skal vi lage et regneark som simulerer 1000 kast med én terning. Regnearket som du skal lage, skal se ut omtrent som vist under.



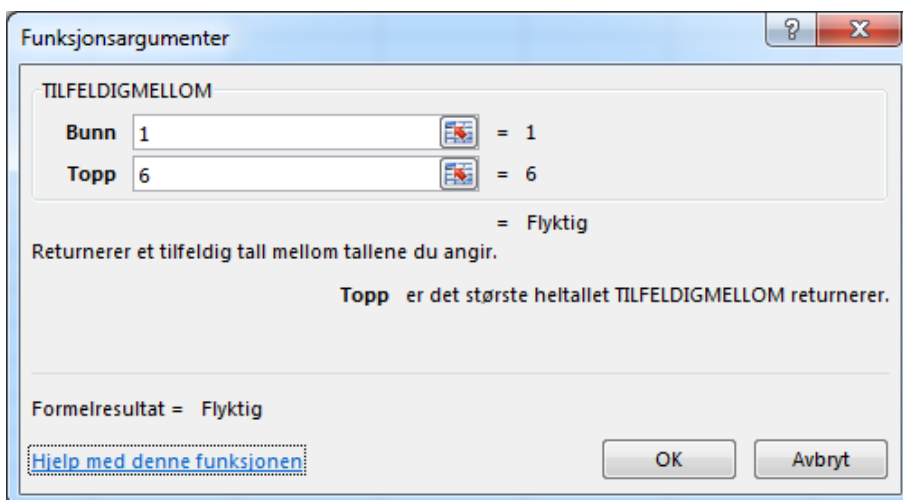
Vi skal se på hvordan vi kan lage dette regnearket. Vi skal starte med å skrive inn teksten som vi skal ha med. Se regnearket under.



Vi er nå klare til å lage formlene som trengs. I A-kolonnen skal vi nummerere kastene. Denne er strengt tatt ikke nødvendig å ta med, men jeg synes regnearket blir litt mer oversiktlig på den måten. I celle A4 skriver du inn tallet 1. I celle A5 skriver du inn 2. I celle A6 skriver du inn 3. Slik kan vi fortsette ned til 1000, men det er veldig tungvint. Vi kan gjøre det enklere ved å kopiere. Du merker 1, 2 og 3 som vist under



Deretter flytter du markøren til nederst i høyre hjørne i celle A6 slik at den blir et lite svart kryss. Trekk den deretter nedover til du kommer til 1000. Det neste vi skal gjøre, er å fylle ut celle B4. Her skal selve trillingen av terning foregå. Det finnes en funksjon i Excel som er nyttig til dette. Den heter TILFELDIGMELLOM og angir et tilfeldig heltall mellom en øvre og nedre grense. Finn fram til denne funksjonen ved å bruke funksjonsveiviseren.

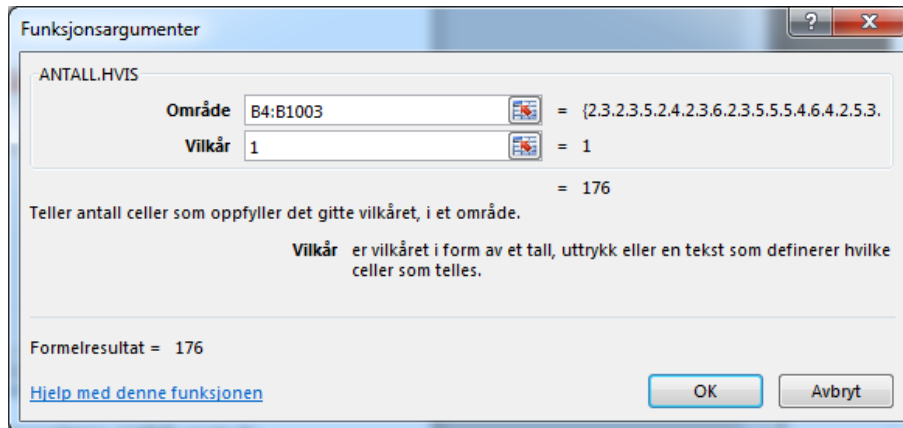


Trykk OK, og kopierer formelen nedover. Funksjonen genererer nå et tilfeldig heltall mellom 1 og 6.

Vi har nå laget et regneark som genererer 1000 kast med én terning. Det neste målet vårt er å telle opp hvor mange ganger vi har fått 1, 2, 3, 4, 5 og 6.



Til dette får vi bruk for ANTALL.HVIS-funksjonen som vi brukte i øvelse 9. Vi viser hvordan vi teller opp antall 1-ere. Flytt musen til celle F4 først. Der åpner du funksjonsveiviseren og finner fram til funksjonen. Den fyller du ut som vist på neste side.



Område er det området vi skal søke i. Det er der utfallene av terningkastene ligger. I Vilkår angir du hva du skal lete etter. I vårt tilfelle er det 1. Fyll ut cellene for de andre tallene på samme måte. Til slutt kan du lage et stolpediagram der du presenterer resultatene. Merk tallene som vist under, og lag diagram slik du har gjort før.

Kast nr.	Terning	Frekvens
1	1	176
2	2	171
3	3	161
4	4	168
5	5	157
6	6	167
Sum		1000

Ved å trykke på F9 vil du få generert 1000 nye kast. Prøv å trykke F9 noen ganger, og se hva som skjer.

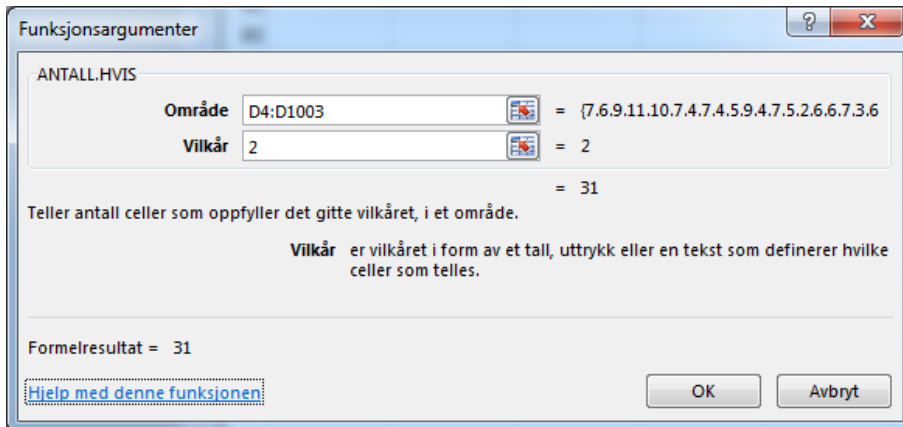
Du vil kanskje se at enhetene på y-aksen av og til forandrer seg. Du kan rette på dette slik at det ikke skjer. Høyreklikk på et av tallene i y-aksen, og velg Formater akse. På minimum og maksimum velger du Fast og setter minimum til 0 og maksimum til 250.



=B4+C4

Vi får da summert antall øyne på de to terningene. Denne formelen kan du kopiere nedover for alle 1000 kastene.

Vi skal nå fylle ut tabellen der vi teller opp hvor ofte vi har fått sum på 2, 3, 4 osv. Vi starter med sum 2. Vi flytter musen til celle H4, finner fram ANTALL.HVIS-funksjonen og fyller den ut som vist under.



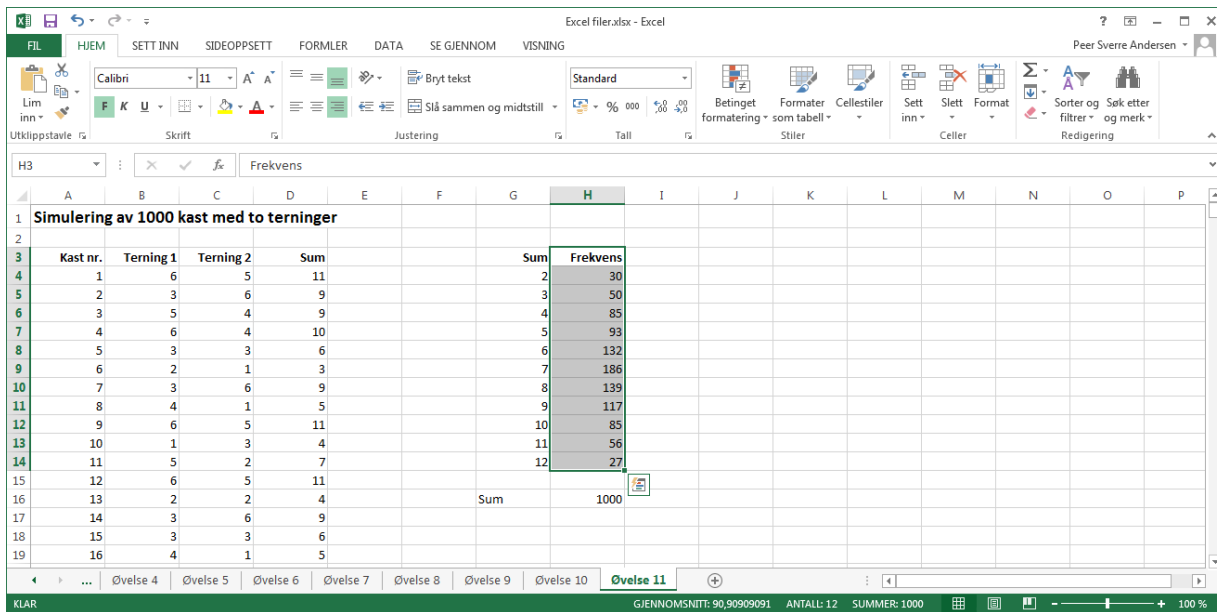
Dette kan vi gjøre også for de andre summene, men det er litt arbeid. Det finnes en enklere måte å gjøre dette på. La oss gå tilbake til celle H4 og fyller den ut på nytt. Fyll den ut slik som det er vist under istedenfor.



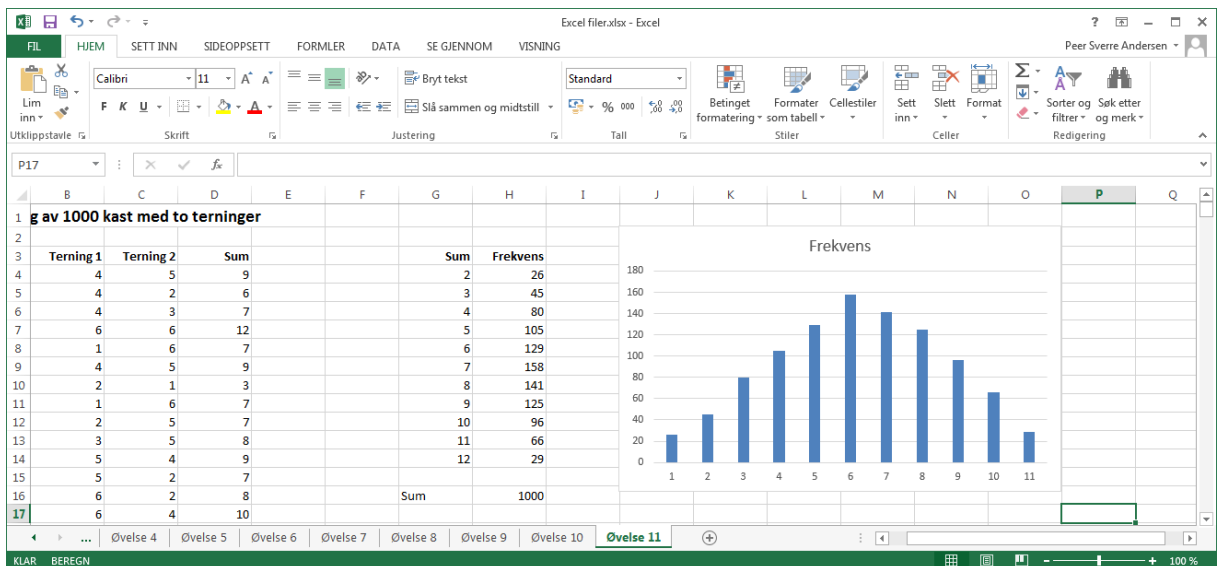
Hva er egentlig forskjellen? Jo, her har vi brukt dollartegn i området vi skal søke i. Det betyr at området D4:D1003 ikke forandrer seg når vi kopierer. På Vilkår har vi satt inn G4. Da henter den 2-tallet fra G4. Når formelen blir kopiert et hakk ned, er denne blitt til G5 og den henter ut 3-tallet fra G5. Smart? Kopier formelen ned til sum 12.

Du kan gjerne beregne summen for alle utfallene. Det er en fin kontroll på om du har gjort det riktig. Summen bør bli 1000.

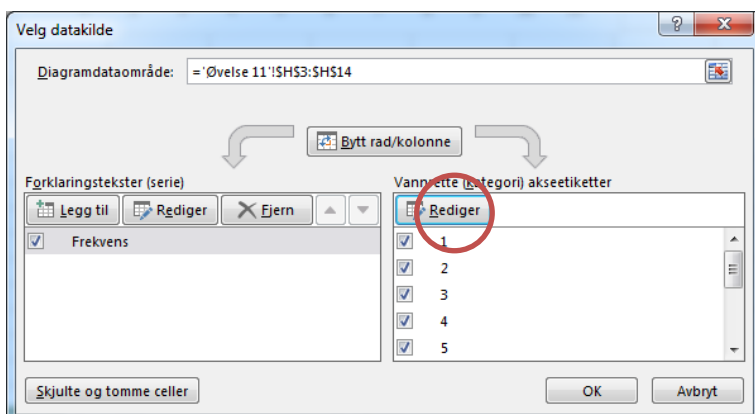
Til slutt lager du et diagram av resultatene. Når du skal lage diagram, merker du frekvensen slik jeg har gjort på neste side.



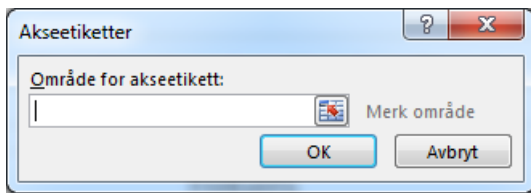
Lag deretter diagram på vanlig måte. Du får nok opp noe slikt som vist under.



Ser du nøye etter, ser du at enhetene på stolpene ikke er riktige. Det kan du endre på samme måte som i øvelse 4. Høyreklikk på en av stolpene, og velg deretter Merk data. Du får da opp vinduet som er vist under. Klikk på Rediger.



Når du har klikket på Rediger, får du opp følgende vindu:

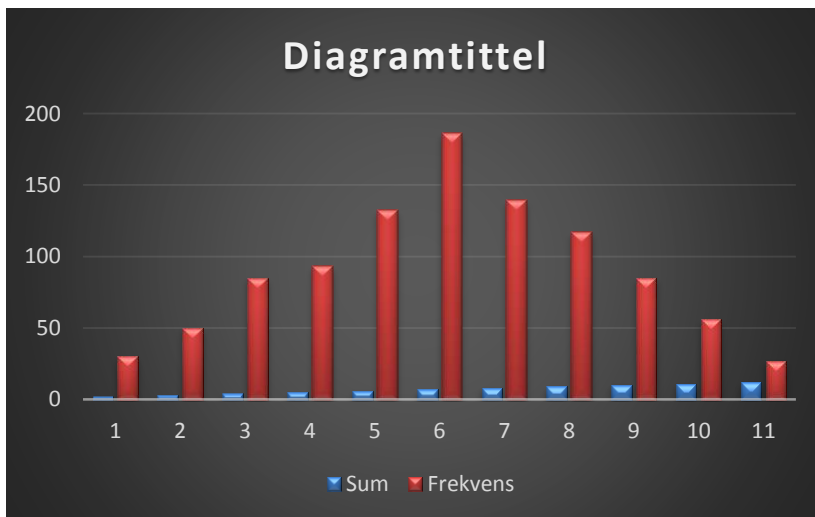


Du merker det som skal være verdiene på x-aksen, altså G4 til G14 og klikker på OK.

Du kan gjerne låse verdien på x-aksen slik som i øvelse 10 også her. Bruk f.eks. 200 som maksimum. Trykk F9 noen ganger, og se hva som skjer.

### Kommentar om diagrammer

I dette eksempelet kunne det vært fristende å merket både G- og H-kolonnen og brukt det til å lage diagram. Det som da skjer, er at vi får et diagram som vist under.



Vi ser her at Excel har laget stolper av begge kolonnene samtidig som den har nummerert stolpene fra 1 til 11. Dersom vi har to kolonner og den første inneholder tekst, vil Excel bruke den første kolonnen som enheter på x-aksen. (Jf. øvelse 10 der vi har skrevet 1-ere, 2-ere osv. Dette er tekst og da bruker den det som enheter.) Dersom begge kolonnene er tall, lager Excel stolpediagram av begge kolonnene og nummererer deretter stolpene fra 1 og oppover.