

Prosent



Målet for opplæringen er at eleven skal kunne:

- bruke prosent, prosentpoeng, promille og vekstfaktor i utregninger, og presentere og grunngi løsninger
- lese, hente ut og vurdere matematikk i tekster om situasjoner lokalmiljøet, gjøre beregner knyttet til dette, og presentere og argumentere for resultatene

Hva er prosent?

Ordet **prosent** har latinsk opprinnelse, og er satt sammen av ordene **pro** (av) og **cent** (hundre). **Prosent** betyr derfor «av hundre», men det kan også leses som «hundredel».

Finne prosenten

Prosent er nyttig å bruke både når vi ønsker å beskrive hvor mye en **del** utgjør av en **helhet**, og når vi ønsker å sammenligne **andeler** av **helheter** med ulik størrelse.

Vi regner ut **prosenten** med følgende regnemetode:

$$\text{prosenten} = \frac{\text{verdien av delen}}{\text{verdien av helheten}} \cdot 100 \%$$

Vi bruker **prosent** når vi ønsker å beskrive:

- hvor mye strøm vi har på telefonen
- hvor mye prisen på klær er redusert når butikkene har salg
- hvor stor andel del av Oslos befolkning som bor i Groruddalen
- hvor stor oppslutning partiene får ved Stortingsvalget
- hvor stor del av verdens verdier Norge eier gjennom Oljefondet

og i mange andre situasjoner.

Tenk deg følgende eksempel. En lærer ønsker å undersøke hvilken ungdomsskole elevene i klassen kommer fra, og lager denne oversikten:

Ungdomsskole	Antall	Andel	
		(Forholdstall)	(Forholdstall · 100 %)
Haugerud	8	$\frac{8}{30} = 0,27$	$0,27 \cdot 100 \% = 27 \%$
Lindeberg	7	$\frac{7}{30} = 0,23$	$0,23 \cdot 100 \% = 23 \%$
Granstangen	10	$\frac{10}{30} = 0,33$	$0,33 \cdot 100 \% = 33 \%$
Andre	5	$\frac{5}{30} = 0,17$	$0,17 \cdot 100 \% = 17 \%$

Sum	30	$\frac{30}{30} = 1,0$	$1,0 \cdot 100 \% = 100 \%$
------------	-----------	-----------------------	-----------------------------

Oppgave 1

Gjør tilsvarende undersøkelse for klassen din.

Hvordan er fordelingen i klassen din sammenlignet med hele skolen?

Oppgave 2

Som du ser i eksempelet på forrige side, kan vi beskrive en **andel** på tre ulike måter:

BRØK <-> DESIMAL <-> PROSENT

I oppgavene nedenfor får du trening i å regne mellom disse ulike representasjonsmåtene.

Fyll ut tabellen. Klarer du noen av oppgavene uten kalkulator?						
Brøk	Desimal	Prosent		Brøk	Desimal	Prosent
$\frac{28}{100}$				$\frac{37}{56}$		
	0,48			$\frac{85}{127}$		
	0,61			$\frac{21}{18}$		
	0,7				0,8	
$\frac{5}{100}$					0,9	
		37 %				7 %
		8 %				113 %

Kan du lage en regel på hvordan du regner mellom **desimaltall** og **prosenttall**?

Oppgave 3

I en klasse er det 13 gutter og 15 jenter.

- a) Hvor mange prosent av elevene i klassen er jenter?
- b) Hvor mange prosent av elevene i klassen er gutter?

Oppgave 4

I mange butikker finner du følgende tilbud:



Hvor mange prosent får du i rabatt dersom du benytter deg av dette tilbudet?

Oppgave 5

I mange butikker finner du følgende tilbud:



Hvor mange prosent får du i rabatt dersom du benytter deg av dette tilbudet?

Oppgave 6

Meny har følgende priser på rundstykker:

- Hvor mange prosent rabatt får du på det tredje rundstykket?
- Hvor mange prosent rabatt får du til sammen dersom du kjøper 3 rundstykker?

Antall:	Pris:
1	10 kr
2	20 kr
3	25 kr

Oppgave 7

Det er vanlig å dele de politiske partiene i 3 hovedbolker: venstresiden, sentrum og høyresiden.

I et valgdistrikt fordelte stemmene seg slik:

- $\frac{3}{7}$ av stemmene gikk til partier på venstresiden
- En andel på 0,2 av stemmene gikk til partier i sentrum
- Resten av stemmene gikk til partier på høyresiden

Hvor mange prosent av stemmene gikk til partier på høyresiden?

En eksamensoppgave

I en eske ligger det røde, grønne og gule kuler.

$\frac{3}{5}$ av kulene er røde, og $\frac{1}{10}$ av kulene er grønne.



Hvor mange prosent av kulene er gule?

En eksamensoppgave

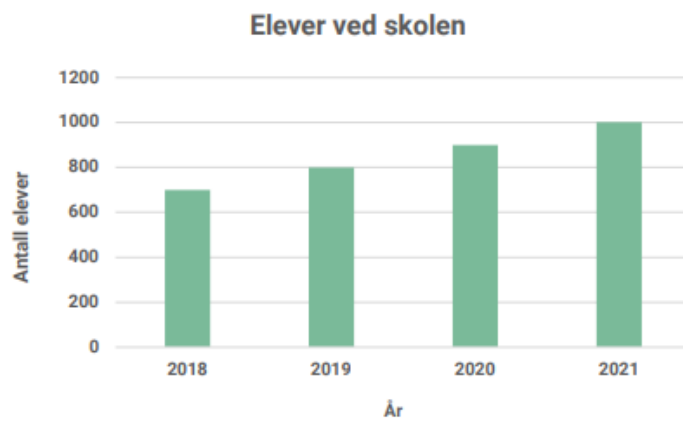
Prosent



En gullring er stemplet med 585.
Det betyr at 585 tusendeler av ringen er gull.

Hvor mange prosent av ringen er gull?

En eksamensoppgave





Diagrammet viser antall elever ved en videregående skole de fire siste årene.

Når var det størst prosentvis økning i antall elever fra et år til det neste?

En eksamensoppgave

En flaske dusjsåpe koster det samme i fire butikker.

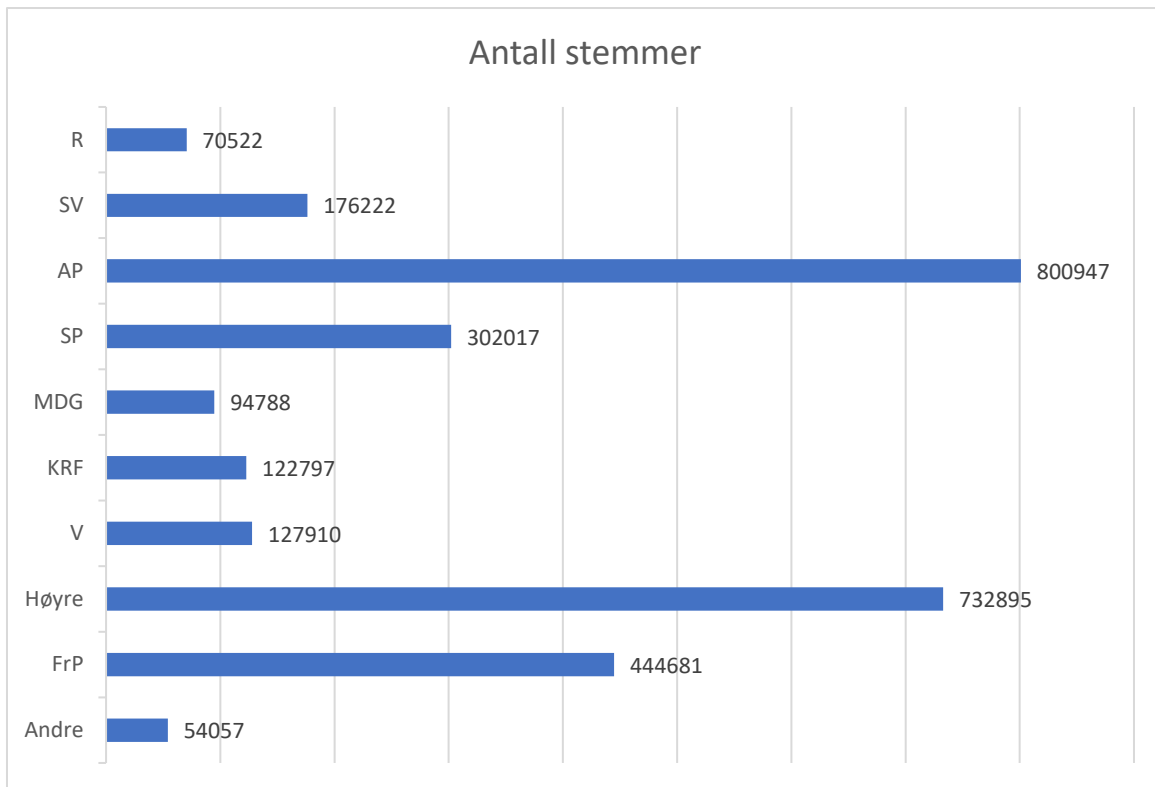
De fire butikkene bestemmer seg for å sette ned prisen.
Dette gjør de på hver sin måte. Se nedenfor.

<p>Butikk A</p> <p>Tilbud dusjsåpe</p>  <p>Ta 3 flasker, og betal for 2 av dem.</p>	<p>Butikk B</p> <p>Tilbud dusjsåpe</p>  <p>30 % rabatt</p>
<p>Butikk C</p> <p>Tilbud dusjsåpe</p>  <p>Betal full pris for én flaske, og få 75 % rabatt på den neste.</p>	<p>Butikk D</p> <p>Tilbud dusjsåpe</p>  <p>Betal full pris for 3 flasker, og få i tillegg 2 gratis.</p>

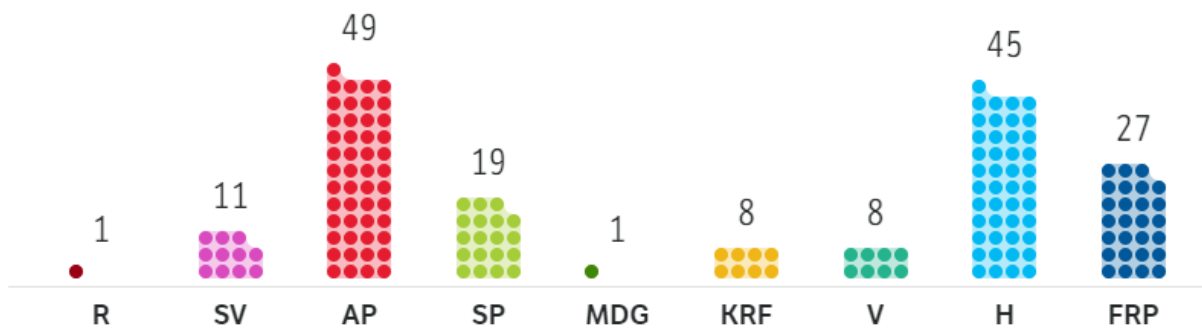
Gjør beregninger, og sett opp en oversikt hvor du sorterer tilbudene etter hvor gode de er.

Presentasjonsoppgave

Ved Stortingsvalget i 2017 ble det totalt avgitt 2 926 836 stemmer. Nedenfor finner du resultatet for partiene som oppnådde minst 1 representant på Stortinget (en slik representant kalles en mandat).



Fordelingen av mandater på Stortinget ble slik:



Bruk resultatene ovenfor til å si noe om valgresultatet.

Bruke prosent

Dersom vi vet hvor stor **prosent** en **del** er av en **helhet**, kan vi regne verdien til **delen** ved hjelp av følgende **regnemetode**:

Verdien til helheten · prosent = verdien til delen

I oppgave 2 trente du på å gjøre **prosent** om til **desimaltall**. Dersom vi bruker **desimaltallet** i utregningen istedenfor **prosenten**, bruker vi ordet **prosentfaktor** om **desimaltallet**. Da får vi følgende **regnemetode**:

Verdien til helheten · prosentfaktoren = verdien til delen

I starten av skoleåret 2022/2023 vil 720 elever begynne på Hellerud vgs. **Andelen** av Helleruds elever som kommer fra Granstangen er omtrent 18 %.

Ved hjelp av **formlene** ovenfor kan vi regne ut hvor mange av Helleruds elever som kommer fra Granstangen.

Prosenten

Antall elever fra Granstangen = 720 elever · 18 % = 129,6 elever ≈ 130 elever

Prosentfaktoren

Antall elever fra Granstangen = 720 elever · 0,18 = 129,6 elever ≈ 130 elever

Du velger selv hvilken metode du ønsker å bruke. Det er imidlertid greit å vite hvilke metoder du kan bruke på de ulike digitale hjelpemidlene:

Digitale hjelpemidler	Prosentfaktoren	Prosenten
ExCel	✓	✓
GeoGebra	✓	✓
CAS	✓	✓
Kalkulator	✓	Ikke alle

Oppgave 8

Regn oppgavene nedenfor ved hjelp av kalkulator. Du velger selv om du ønsker å bruke **prosenten** eller **prosentfaktoren**, men prøv gjerne begge metodene.

a) 35 % av 400

b) 28 % av 1 200

c) 40 % av 35 600

d) 8 % av 92 400

e) 6,4 % av 7 600

f) 0,8 % av 159 200

Oppgave 9

Espen sparer 12 % av lønna si for å bruke på en lengre reise. Han har 15 000 kr i månedslønn.

Hvor mye sparer han hver måned?

Oppgave 10

Mari får 25 % ekstra i timelønn når hun arbeider etter kl. 16 på hverdager, og 75 % ekstra i timelønn når hun arbeider på lørdager. Hennes ordinære timelønn er 160 kr.

a) Hvor høyt er tillegget hennes etter kl. 16 på hverdager?

b) Hvor høyt er tillegget hennes på lørdager?

Oppgave 11

Et eiendomsfirma tar 5 % av salgsprisen ved salg av en bolig. Av dette får eiendomsmegleren 4% i lønn.

Hvor mye får eiendomsmegleren i lønn dersom hen selger en bolig til 2 000 000 kr?



Oppgave 12

En klesbutikk ville selge unna beholdningen av sommerkolleksjonen, og alle varene skal selges med 30 % rabatt.

	A	B	C
1	Vare	Pris	Rabatt
2	Ankelsokker	kr 59	
3	Bluse	kr 99	
4	Caps	kr 149	
5	Kort kjole	kr 199	
6	Lang kjole	kr 299	
7	Linskjorte	kr 249	
8	Pique-skjorte	kr 299	
9	Sandaler	kr 269	
10	Shorts	kr 399	
11	Skjørt	kr 159	
12	Solbriller	kr 499	
13	Solkrem	kr 169	
14	T-skjorte	kr 99	
15	Vannflaske	kr 149	

Lag et regneark som vist til ovenfor som kan brukes til å regne rabatten på hver enkelt vare. I de grønne rutene skal du skrive formler.

En eksamensoppgave



Angelica har laget blåbærsaft. Saften inneholder 10 % sukker. Angelica synes saften er sur og vil lage en ny saftblanding med 50 % mer sukker.

Hvor mange prosent sukker vil den nye saftblandingen inneholde?

Oppgave 13

En klesbutikk ville selge unna beholdningen av sommerkolleksjonen, og alle varene skal selges med 30 % rabatt.

	A	B	C
1	Rabatt	30 %	
2	Vare	Pris	Rabatt
3	Ankelsokker	kr 59	
4	Bluse	kr 99	
5	Caps	kr 149	
6	Kort kjole	kr 199	
7	Lang kjole	kr 299	
8	Linskjorte	kr 249	
9	Pique-skjorte	kr 299	
10	Sandaler	kr 269	
11	Shorts	kr 399	
12	Skjørt	kr 159	
13	Solbriller	kr 499	
14	Solkrem	kr 169	
15	T-skjorte	kr 99	
16	Vannflaske	kr 149	

Lag et regneark som vist til venstre som kan brukes til å regne rabatten på hver enkelt vare.

I rute C3 skal du skrive en formel som kan kopieres helt ned til rute C16.

En eksamensoppgave

For å reise til flyplassen kan Herman ta flybussen eller bybanen. Flybussen koster 100 kroner, og bybanen koster 40 kroner.

- Hvor mange prosent billigere er bybanen sammenlignet med flybussen?
- Hvor mange prosent dyrere er flybussen sammenlignet med bybanen?

En eksamensoppgave

	A	B	C	D	E	F
1	Lunsj på nett					
2						
3	Kunde	<input type="text"/>				
4						
5						
6	Lunsj					
7		Antall porsjoner	Pris per porsjon	Totalt		
8	Dagens pasta	<input type="text"/>	kr 100,00	<input type="text"/>		
9	Dagens suppe	<input type="text"/>	kr 80,00	<input type="text"/>		
10	Dagens bagett	<input type="text"/>	kr 110,00	<input type="text"/>		
11						
12	Sum	<input type="text"/>		<input type="text"/>		
13						
14						
15			Rabatt (kroner)	<input type="text"/>		
16						
17	Levering					
18						
19	Antall km	<input type="text"/>		Pris for levering	<input type="text"/>	
20						
21						
22	Å betale totalt	<input type="text"/>				

«Lunsj på nett» er et firma som lager og leverer ferdige lunsjretter.

Kundene kan velge mellom tre retter:

- Dagens pasta koster 100 kroner
- Dagen suppe koster 80 kroner
- Dagens bagett koster 110 kroner

«Lunsj på nett» gir 10 % rabatt til kunder som bestiller flere enn fire lunsjretter.

Levering koster 70 kroner for avstander som er kortere enn 8 km.

For lengre avstander er prisen 150 kroner

Lag et regneark som «Lunsj på nett» kan bruke for å registrere en bestilling.

Når bestillingen er registrert, skal regnearket beregne hvor mye kunden skal betale.

I de hvite cellene skal «Lunsj på nett» registrere opplysninger når de tar imot en bestilling. I de grønne cellene skal du lage formler.

Sammenligne prosent - prosentpoeng

Hvilken av disse påstandene er riktige, og hva må forandres i den gale påstanden for at den skal bli riktig?

- 60 % er 20 % mer enn 40 %
 60 % er 50 % mer enn 40 %

Den riktige påstanden er påstand nummer to; 60 % er 50 % mer enn 40 %.

For at den første påstanden skal være riktig, må den skrives slik:
60 % er 20 **prosentpoeng** mer enn 40 %.

Dersom vi ønsker å beskrive **forskjellen** mellom to **prosent**, bruker vi begrepet **prosentpoeng**.

Prosentpoeng = den ene prosenten - den andre prosenten

En familie med el-bil skal på kjøretur. Ved oppstart viser måleren at batteriet er 80 % fulladet. Etter en times kjøring har batterinivået sunket til 60 %. Dette betyr at batterinivået har sunket med:

- $80 - 60 = 20$ **prosentpoeng**.
- $\frac{20}{80} = 0,25 = 25$ **prosent**

Oppgave 14

Batterinivået på en telefon var på 36 %. Etter en stund hadde nivået sunket til 28 %.

Beskriv nedgangen både i **prosentpoeng** og **prosent**.

Oppgave 15

Ved Stortingsvalget 2017 oppnådde MDG en oppslutning på 3,2 %. Det er viktig for et parti å komme over sperregrensa på 4 %.

- a) Med hvor mange **prosentpoeng** må oppslutningen til MDG øke for å oppnå dette?
- b) Med hvor mange **prosent** må oppslutningen til MDG øke for å oppnå dette?

En eksamensoppgave

Renta på et lån steg fra 2,0 % til 2,2 %.

- a) Hvor mange prosentpoeng steg renta med?
- b) Hvor mange prosent steg renta med?

Presentasjonsoppgave

I regnearket nedenfor finner du informasjon om resultatet ved Stortingsvalget i 2013 og i 2017.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	År	Stemmeberettigede	Antall avgitte stemmer	Valgdeltakelse %				
2	2013	3641994	2848903					
3	2017	3762746	2926836					
4								
5								
6		2013		2017		Endring fra 2013 til 2017		
7	Parti	Andel	Antall stemmer	Andel	Antall stemmer	Antall stemmer	Prosentpoeng	Prosent
8	R	1,1 %		2,4 %				
9	SV	4,1 %		6,0 %				
10	AP	30,8 %		27,4 %				
11	SP	5,5 %		10,3 %				
12	MDG	2,8 %		3,2 %				
13	KRF	5,6 %		4,2 %				
14	V	5,2 %		4,4 %				
15	Høyre	26,8 %		25,0 %				
16	FrP	16,3 %		15,2 %				
17	Andre	1,8 %		1,9 %				
18	Sum							

Lag et regneark som vist ovenfor. I de grønne rutene skal du lage formler.

Bruk regnearket til å finne:

- Antall stemmer hvert parti oppnådde ved hvert av valgene.
- Hvert partis **prosentvise** oppslutning ved hvert av valgene.
- Valgdeltakelse i **prosent**
- Endringen i valgresultatene i 2013 og 2017 for alle partiene. Endringen skal vises både i antall stemmer, **prosentpoeng** og **prosent**.

Lag en presentasjon med fokus på endringene mellom Stortingsvalget i 2013 og 2017.

I presentasjonen bør du ha med:

- Kommentarer om interessante funn
- Diagrammer som viser både resultat og endringer

Løsningsforslag

Oppgave 2						
Brøk	Desimal	Prosent		Brøk	Desimal	Prosent
$\frac{28}{100}$	0,28	28 %		$\frac{37}{56}$	0,66	66 %
$\frac{48}{100}$	0,48	48 %		$\frac{85}{127}$	0,67	67 %
$\frac{61}{100}$	0,61	61 %		$\frac{21}{18}$	1,17	117 %
$\frac{70}{100}$	0,7	70 %		$\frac{80}{100}$	0,8	80 %
$\frac{5}{100}$	0,05	5 %		$\frac{90}{100}$	0,9	90 %
$\frac{37}{100}$	0,37	37 %		$\frac{7}{100}$	0,07	7 %
$\frac{8}{100}$	0,08	8 %		$\frac{113}{100}$	1,13	113 %

Oppgave	Svar	Oppgave	Svar
3	a) 54 % jenter b) 46 % gutter	9	1 800 kr/måned
4	Du sparer 25 %.	10	a) 40 kr ekstra b) 120 kr ekstra
5	Du sparer 33 %.	11	4 000 kr
6	a) 50 % rabatt b) Du sparer 17 %.	14	- 6 prosentpoeng = -17 %
7	37 %	15	0,8 prosentpoeng = 25 %
8	a) 140 b) 336 c) 14 240		
	d) 7 392 e) 486,4 f) 1 273,6		

Eksamensoppgave side 81

Eksamensoppgave side 81

$$\frac{3}{5} = 3 \cdot \frac{1}{5} = 3 \cdot 20\% = \underline{60\%}$$

$$\frac{1}{10} = \underline{10\%}$$

$$100\% - 60\% - 10\% = \underline{30\%}$$

30 % av kulene er gule.

$$\frac{585}{1000} = \frac{58,5}{100}$$

58,5 % av ringen er gull.

Eksamensoppgave side 82

Siden økningen i antall elever er lik mellom hvert år, vil den prosentvise økningen være størst fra det året det var færrest elever. Det betyr at det er størst prosentvis økning fra 2018 til 2019.

Eksamensoppgave side 82

For enkelhets skyld kan vi sette opprinnelig pris på en flaske dusjsåpe til 100 kroner. Da vil tilbudene i hver av butikken bli slik:

Butikk	Sum	Ant. flasker	Pris per flaske.
A	200 kr	3	66,70 kr/flaske
B			70 kr/flaske
C	125 kr	2	62,50 kr/flaske
D	300 kr	5	60 kr/flaske

Butikk D har lavest pris per flaske, men der må du kjøpe 5 flasker for å oppnå denne prisen. Butikk B har høyest pris per flaske, men dette er den eneste av butikkene som tilbyr prisen selv om man kun kjøper en flaske.

Det blir dermed opp til deg å rangere tilbudene. Lønner det seg å kjøpe mange flasker for å oppnå lavest mulig pris per flaske?

Oppgave 12

	A	B	C
1	Vare	Pris	Rabatt
2	Ankelsokker	kr 59	kr 18
3	Bluse	kr 99	kr 30
4	Caps	kr 149	kr 45
5	Kort kjole	kr 199	kr 60
6	Lang kjole	kr 299	kr 90
7	Linskjorte	kr 249	kr 75
8	Pique-skjorte	kr 299	kr 90
9	Sandaler	kr 269	kr 81
10	Shorts	kr 399	kr 120
11	Skjørt	kr 159	kr 48
12	Solbriller	kr 499	kr 150
13	Solkrem	kr 169	kr 51
14	T-skjorte	kr 99	kr 30
15	Vannflaske	kr 149	kr 45

	A	B	C
1	Vare	Pris	Rabatt
2	Ankelsokker	59	=B2*30%
3	Bluse	99	=B3*30%
4	Caps	149	=B4*30%
5	Kort kjole	199	=B5*30%
6	Lang kjole	299	=B6*30%
7	Linskjorte	249	=B7*30%
8	Pique-skjorte	299	=B8*30%
9	Sandaler	269	=B9*30%
10	Shorts	399	=B10*30%
11	Skjørt	159	=B11*30%
12	Solbriller	499	=B12*30%
13	Solkrem	169	=B13*30%
14	T-skjorte	99	=B14*30%
15	Vannflaske	149	=B15*30%

Eksamensoppgave side 86

Saftblandingen består av en del sukker og ni deler ikke sukker. Dersom mengden sukker øker med 50 % betyr det at vi har 1,5 del sukker og ni deler ikke sukker. Det er totalt 10,5 deler.

$$\frac{1,5}{10,5} = 14,3$$

Den nye blandingen vil inneholde i overkant av 14 % sukker.

Oppgave 13

For å løse utfordringen har vi brukt «absolutt cellereferanse».

	A	B	C
1	Rabatt:	30 %	
2	Vare	Pris	Rabatt
3	Ankelsokker	kr 59	kr 18
4	Bluse	kr 99	kr 30
5	Caps	kr 149	kr 45
6	Kort kjole	kr 199	kr 60
7	Lang kjole	kr 299	kr 90
8	Linskjorte	kr 249	kr 75
9	Pique-skjorte	kr 299	kr 90
10	Sandaler	kr 269	kr 81
11	Shorts	kr 399	kr 120
12	Skjørt	kr 159	kr 48
13	Solbriller	kr 499	kr 150
14	Solkrem	kr 169	kr 51
15	T-skjorte	kr 99	kr 30
16	Vannflaske	kr 149	kr 45

	A	B	C
1	Rabatt:	0,3	
2	Vare	Pris	Rabatt
3	Ankelsokker	59	=B3*\$B\$1
4	Bluse	99	=B4*\$B\$1
5	Caps	149	=B5*\$B\$1
6	Kort kjole	199	=B6*\$B\$1
7	Lang kjole	299	=B7*\$B\$1
8	Linskjorte	249	=B8*\$B\$1
9	Pique-skjorte	299	=B9*\$B\$1
10	Sandaler	269	=B10*\$B\$1
11	Shorts	399	=B11*\$B\$1
12	Skjørt	159	=B12*\$B\$1
13	Solbriller	499	=B13*\$B\$1
14	Solkrem	169	=B14*\$B\$1
15	T-skjorte	99	=B15*\$B\$1
16	Vannflaske	149	=B16*\$B\$1

Eksamensoppgave side 87

Det er en prisforskjell på 60 kr mellom flybussen og bybanen.

- a) $\frac{60}{100} = 60\%$. Bybanen er 60 % billigere enn flybussen
- b) $\frac{60}{40} = 150\%$. Flybussen er 150 % dyrere enn bybanen

Eksamensoppgave side 88

	A	B	C	D	E	F
1	Lunsj på nett					
2						
3	Kunde	Snekker Andersen		Rabatt ved kjøp av flere enn fire retter		10 %
4				Levering ved kortere avstander enn 8 km	kr	70,00
5				Levering ved avstander som er 8 km eller lengre	kr	150,00
6	Lunsj					
7		Antall porsjoner	Pris per porsjon	Totalt		
8	Dagens pasta	1	kr 100,00	kr	100,00	
9	Dagens suppe	4	kr 80,00	kr	320,00	
10	Dagens bagett	1	kr 110,00	kr	110,00	
11						
12	Sum	6		kr	530,00	
13						
14						
15			Rabatt (kroner)	kr	53,00	
16						
17	Levering					
18						
19	Antall km	8		Pris for levering	kr	150,00
20						
21						
22	Å betale totalt	kr 627,00				

Jeg har laget regnearket og testet det for en kunde som kjøper 6 porsjoner og skal betale for levering når avstanden er 8 km. Under har jeg vist formlene som er brukt i regnearket.

	A	B	C	D	E	F
1	Lunsj på nett					
2						
3	Kunde	Snekker Andersen		Rabatt ved kjøp av flere enn fire retter		0,1
4				Levering ved kortere avstander enn 8 km		70
5				Levering ved avstander som er 8 km eller lengre		150
6	Lunsj					
7		Antall porsjoner	Pris per porsjon	Totalt		
8	Dagens pasta	1	100	=B8*CB		
9	Dagens suppe	4	80	=B9*C9		
10	Dagens bagett	1	110	=B10*C10		
11						
12	Sum	=SUMMER(B8:B10)		=SUMMER(D8:D10)		
13						
14						
15			Rabatt (kroner)	=HVIS(B12>4,D12*F2,0)		
16						
17	Levering					
18						
19	Antall km	8		Pris for levering	=HVIS(B19<8,F3,F4)	
20						
21						
22	Å betale totalt	=D12-D15+E19				

Eksamensoppgave side 90

- Renta steg med 0,2 prosentpoeng.
- $\frac{0,2}{2} = 0,1 = 10\%$. Renta steg med 10 %.