

## DEL 1 Uten hjelpemidler

### Oppgave 1 (1 poeng)



I en vase står det 20 tulipaner. 25 % av tulipanene er hvite,  $\frac{1}{5}$  er gule, og resten er røde.  
Hvor mange tulipaner er røde?

### Oppgave 2 (2 poeng)

Tabellen nedenfor viser konsumprisindeksen (KPI) for 2015 og 2017.

År	KPI
2015	100
2017	105,5

En vare kostet 400 kroner i 2015. Hva kostet varen i 2017 dersom prisen har fulgt konsumprisindeksen?

### Oppgave 3 (5 poeng)



Et konditori selger marsipan. Tabellen nedenfor viser prisen for pakker med 3, 5 og 8 marsipangriser.

Antall marsipangriser	3	5	8
Pris per pakke (kroner)	72	120	180

a) Er antall marsipangriser og pris per pakke proporsjonale størrelser?

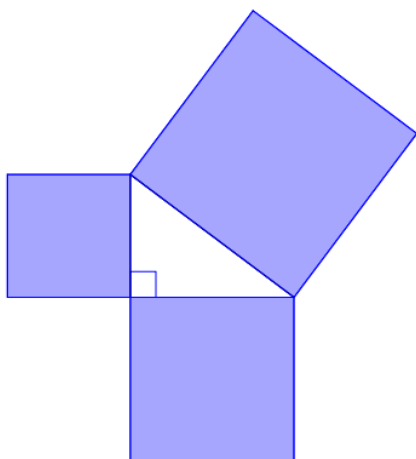
I konditoriet bruker de en oppskrift på marsipan der det står at forholdet mellom mandler og melis skal være 2 : 3.

b) Hvor mye melis trenger de til 700 g mandler?

I en ferdiglaget porsjon marsipan er det til sammen brukt 7,5 kg mandler og melis. Porsjonen er laget ifølge oppskriften ovenfor.

c) Hvor mye mandler og hvor mye melis er det brukt til denne porsjonen?

### Oppgave 4 (2 poeng)



Skissen ovenfor viser en rettvinklet trekant og tre kvadrater. Arealene av de to største kvadratene er  $64 \text{ cm}^2$  og  $100 \text{ cm}^2$ .

- Bestem arealet av det minste kvadratet.
- Bestem lengden av den korteste siden i trekanten.

### Oppgave 5 (4 poeng)

En funksjon  $f$  er gitt ved

$$f(x) = -x^2 + 2x + 3$$


- Skriv av og fyll ut verditabellen nedenfor.

$x$	-2	-1	0	1	2	3	4
$f(x)$							

- Tegn grafen til  $f$ .

## Oppgave 6 (4 poeng)

**Anfield Stadium**



UEFA ★★★★★

<b>Kallenavn</b>	Anfield
<b>Adresse</b>	Anfield Road, Liverpool, L4 0TH
<b>Land</b>	England
<b>Brukere</b>	Liverpool FC
<b>Underlag</b>	Naturgress
<b>Banestørrelse</b>	100 x 69 meter

Banen på Anfield Stadium er 100 m lang og 69 meter bred. En modell av banen er 20 cm lang.

- Bestem målestokken til modellen.
- Hvor bred er modellen?

## Oppgave 7 (3 poeng)



Tenk deg at du skal kaste to terninger én gang.

- Bestem sannsynligheten for at summen av antall øyne vil bli åtte.
- Bestem sannsynligheten for at du vil få nøyaktig én toer.

### Oppgave 8 (3 poeng)

Ole tok opp et lån i 2017. Lånet skal betales tilbake med én termin i året og med samme prosent rente hvert år. Nedenfor ser du en del av tilbakebetalingsplanen for lånet. Det har kommet noen flekker på den. Enkelte tall er derfor ikke lesbare.

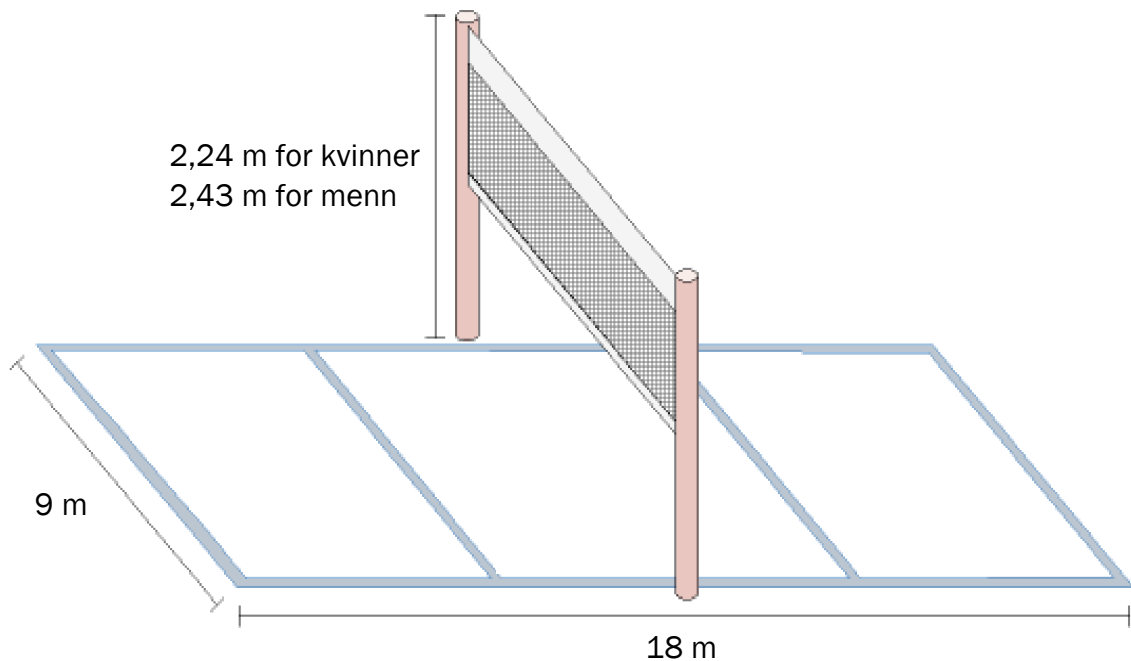
<b>Lånebeløp:</b>		kr					
<b>Prosent rente per år:</b>							
År	Avdrag		Renter		Terminbeløp		Restlån
2018	kr	17 446	kr	6 000	kr	23 446	kr 182 554
2019	kr	17 969	kr	5 477	kr	23 446	kr 164 585
2020	kr	18 508	kr	4 938	kr	23 446	kr 146 076
2021	kr		kr	4 402	kr	23 446	kr 127 012
2022	kr		kr	3 861	kr	23 446	kr 107 377
2023	kr		kr	3 221	kr	23 446	kr 87 129
2024	kr	20 821	kr	2 615	kr	23 446	kr 66 283
2025	kr	21 211	kr	1 990	kr	23 446	kr 44 864

- Hvor stort lån tok Ole opp?
- Hvor mange prosent rente skal Ole betale hvert år?
- Hvilken type lån er dette?

## DEL 2 Med hjelpemidler

### Oppgave 1 (6 poeng)

Skissen nedenfor viser en volleyballbane. Nettet står midt på banen. Når kvinner spiller kamper, skal høyden på nettet være 2,24 m, og når menn spiller kamper, skal høyden på nettet være 2,43 m.



En spiller slår en ball fra enden av sin banehalvdel og rett over mot den andre siden. Vi antar at ballen beveger seg parallelt med langsidene på volleyballbanen. Funksjonen  $h$  gitt ved

$$h(x) = -0,07x^2 + 0,67x + 2,04 \quad , \quad 0 \leq x \leq 12$$

viser hvor mange meter  $h(x)$  ballen vil være over bakken når den har beveget seg  $x$  meter horisontalt, dersom den ikke treffer på noen hindringer.

- Hvor høyt over bakken er ballen idet spilleren slår den?
- Bruk graftegner til å tegne grafen til  $h$  for  $0 \leq x \leq 12$
- Hvor høyt over bakken vil ballen være på det høyeste?
- Vil ballen gå over nettet?  
Begrunn svaret ditt.

## Oppgave 2 (4 poeng)



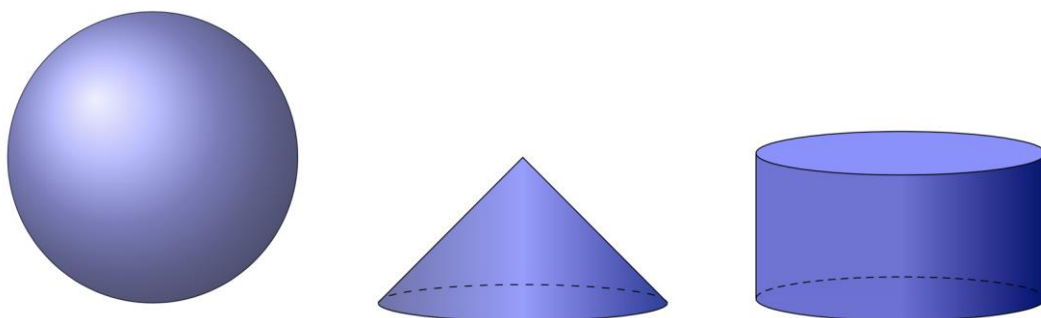
En kveld var 450 kunder innom Kinokiosken. 280 kjøpte popcorn, og 220 kjøpte smågodt. 30 kjøpte verken popcorn eller smågodt.

- Systematiser opplysningene ovenfor i en krysstabell eller i et venndiagram.
- Bestem sannsynligheten for at en tilfeldig valgt kunde kjøpte både popcorn og smågodt.

En kunde kjøpte smågodt.

- Bestem sannsynligheten for at kunden ikke kjøpte popcorn.

## Oppgave 3 (3 poeng)

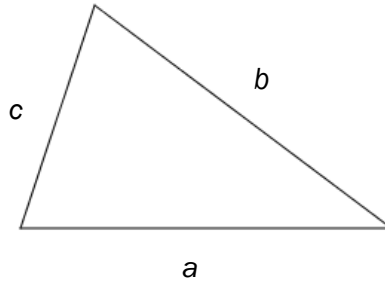


En sylinder, en kjegele og en kule har radius 4 cm. Sylinderen og kjegele har høyde 4 cm.

Vis at volumet av sylinderen og kjegele til sammen er lik volumet av kula.

### Oppgave 4 (2 poeng)

Heron fra Alexandria levde i det første århundret av vår tidsregning. Han har fått en formel oppkalt etter seg.



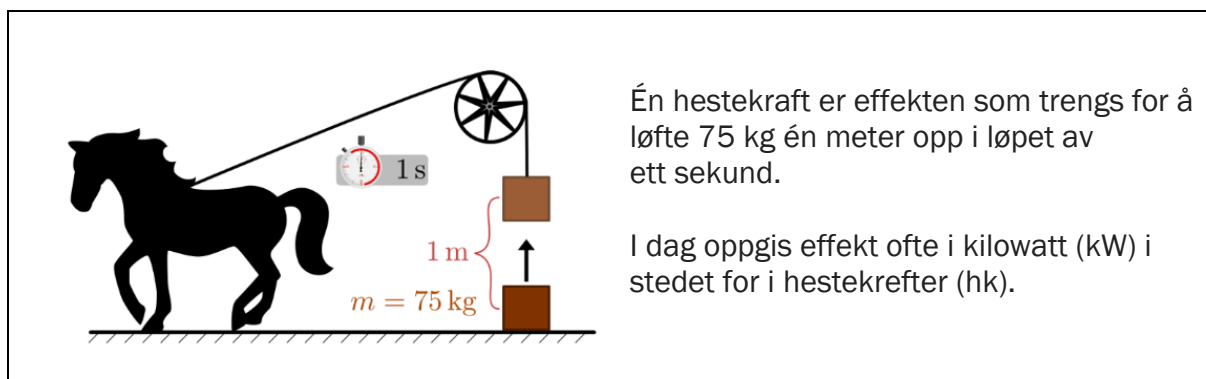
Vi kan bruke Herons formel til å regne ut arealet  $T$  av en trekant med sider  $a$ ,  $b$  og  $c$ .

Arealet er  $T = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$  der  $s = \frac{a+b+c}{2}$

Bruk Herons formel til å bestemme arealet av en trekant med sider 6, 10 og 14 cm.



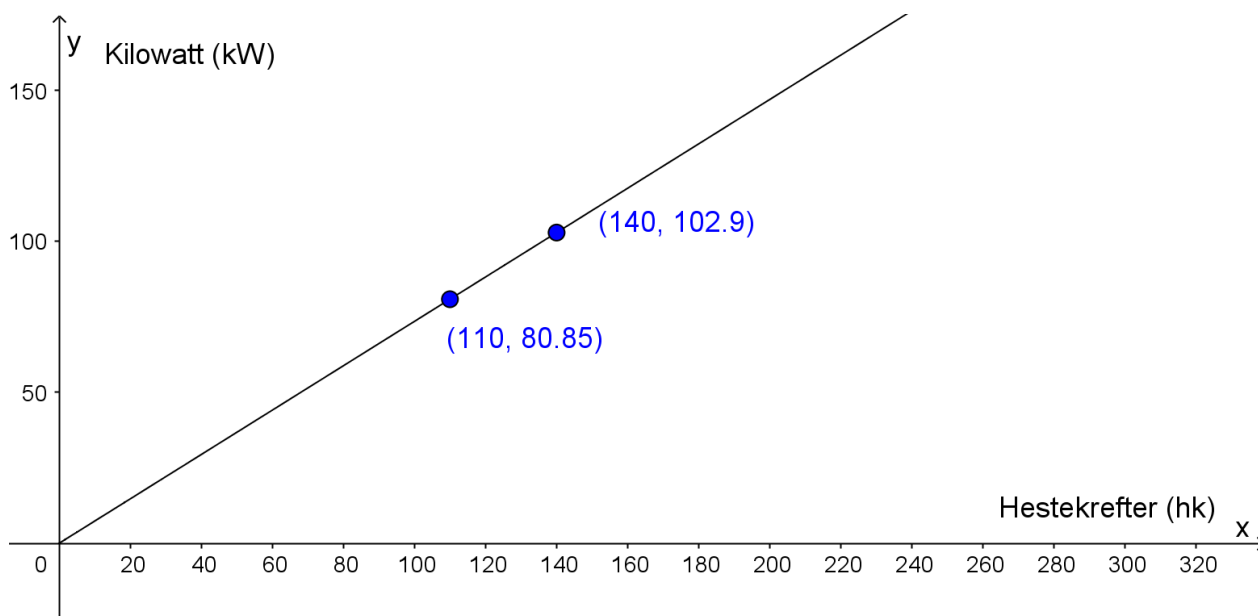
## Oppgave 5 (3 poeng)



Én hestekraft er effekten som trengs for å løfte  $75 \text{ kg}$  én meter opp i løpet av ett sekund.

I dag oppgis effekt ofte i kilowatt (kW) i stedet for i hestekrefter (hk).

Den grafiske framstillingen nedenfor viser sammenhengen mellom hestekrefter (hk) og kilowatt (kW).



a) Bestem stigningstallet til den rette linjen.

En bil har en motoreffekt på  $1000 \text{ hk}$ .

b) Hvor mange kilowatt tilsvarer dette?



## Oppgave 6 (4 poeng)

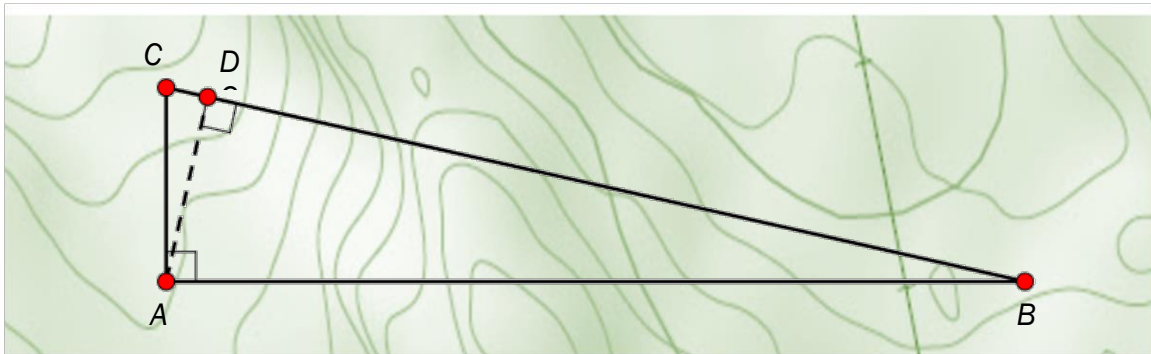
I 2014 hadde Anders en nominell lønn på 550 000 kroner. Konsumprisindeksen var da 97,9.

a) Bestem reallønnen til Anders i 2014.

I 2017 var konsumprisindeksen 105,5.

b) Hvor stor måtte den nominelle lønnen til Anders ha vært i 2017 dersom han skulle hatt like stor kjøpekraft som i 2014?

## Oppgave 7 (4 poeng)



Et område har form som vist på kartet ovenfor.

a) Forklar at  $\triangle ABC$  og  $\triangle ABD$  er formlike.

Avstanden fra  $A$  til  $D$  er 18,0 km. Avstanden fra  $B$  til  $D$  er 80,0 km.

b) Tegn en skisse av de to trekantene  $\triangle ABD$  og  $\triangle ABC$  ved siden av hverandre, og marker samsvarende sider.

Hvor langt er det fra  $A$  til  $C$ ?

## Oppgave 8 (4 poeng)

**Timestilbud klokka 21-24**



En klesbutikk har satt opp plakaten ovenfor. Emil kjøper to helt like skjorter og får den ene til halv pris.

a) Hvor mange prosent rabatt får han totalt sammenliknet med full pris?

Alfred kjøper også to skjorter. Den ene skjorta er opprinnelig 300 kroner dyrere enn den andre. Alfred betaler nå 1350 kroner til sammen for de to skjortene.

b) Hvor mye betaler Alfred for den rimeligste skjorta?

## Oppgave 9 (6 poeng)

I denne oppgaven skal du lage et regneark som du kan bruke til å beregne omkrets og areal av ti rettvinklede formlike trekantene. Vi kaller de ti trekantene for Trekant 1, Trekant 2, Trekant 3, osv.

- Sidene i Trekant 2 skal være dobbelt så lange som sidene i Trekant 1.
- Sidene i Trekant 3 skal være tre ganger så lange som sidene i Trekant 1.
- Sidene i Trekant 4 skal være fire ganger så lange som sidene i Trekant 1.
- Osv.

I rad 8 og 9 skal du også beregne to forhold. Se regnearket nedenfor.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Rettvinklede formlike trekantene										
2		Trekant 1	Trekant 2	Trekant 3	Trekant 4	Trekant 5	Trekant 6	Trekant 7	Trekant 8	Trekant 9	Trekant 10
3	Korteste katet	5	10								
4	Lengste katet	12	24								
5	Hypotenus	13	26								
6	Omkrets	30	60								
7	Areal	30	120								
8	Forholdet mellom omkretsen av trekanten og omkretsen av Trekant 1	1	2								
9	Forholdet mellom arealet av trekanten og arealet av Trekant 1	1	4								

- Lag et regneark som vist ovenfor. Skriv inn tall i de hvite cellene, og legg inn formler i de blå cellene slik at hele tabellen blir fylt ut.
- Hvilken sammenheng er det mellom tallene i rad 8 og tallene i rad 9?
- Vil tallene i rad 8 og i rad 9 endre seg om du endrer tallene i celle B3 og celle B4? Hvorfor? / Hvorfor ikke?