

**DEL 1**  
**Uten hjelpemidler**

### Oppgave 1

a) Skriv uttrykkene så enkelt som mulig:

1)  $3 \cdot (31 - 29)^2 - (5 - 3^2)$

2)  $(2^3)^2 \cdot (2^{-1})^3$

3)  $1,2 \cdot 10^9 \cdot 4,0 \cdot 10^4$

b) Skriv tallet 27 i totallsystemet.

c) Per fikk 20 000 kr til konfirmasjonen sin. Han satte pengene inn på høyrentekonto med 5 % rente per år.

1) Vurder om Per har mer enn 25 000 kr i banken etter 5 år.

2) Sett opp et uttrykk som viser hvor mye penger han har i banken etter  $t$  år.

d) Kari er på forretningsreise og tar samme drosje to ganger. Den ene drosjeturen er på 22 km og koster 270 kr. Den andre drosjeturen er på 38 km og koster 430 kr.

1) Lag et koordinatsystem der  $x$ -aksen har benevnningen *km* og  $y$ -aksen *kroner*. Merk av et punkt i koordinatsystemet for hver av de to drosjeturene, og trekk en rett linje mellom de to punktene.

Når du tar drosje, betaler du en startavgift. I tillegg betaler du et fast beløp for hver km du kjører.

2) Hvor mye betalte Kari i startavgift, og hvor mye betalte hun for hver km hun kjørte?

## Oppgave 2

Lærer Hansen er i skitrekket med klassen sin. Det er 13 gutter og 17 jenter i klassen. Elevene tar skiheisen opp, og Hansen blir igjen nede. Han lurte på om det er en gutt eller en jente som kommer først ned bakken. Vi antar at elevene kommer ned i tilfeldig rekkefølge.

- a) Hva er sannsynligheten for at den første eleven som kommer ned, er en gutt?
- b) Hva er sannsynligheten for at den andre eleven som kommer ned, er en jente når den første var en gutt?

Den andre gangen elevene tar heisen opp, er det bare 9 gutter og 6 jenter som er med.

- c) Hva er sannsynligheten for at de to første som kommer ned denne gangen, er jenter?

*Kilde: [www.aadneram-skitrekk.no](http://www.aadneram-skitrekk.no)*

## DEL 2

### Med hjelpemidler

### Oppgave 3

I en bedrift blir det produsert  $x$  sykler hver måned. Bedriftens ledelse har funnet ut at overskuddet i kroner kan beregnes ved hjelp av funksjonen  $O$ , der

$$O(x) = -10x^2 + 1100x - 10\,000$$

- a) Hvor stort blir overskuddet dersom det blir produsert 30 sykler?
- b) Tegn grafen til  $O$ . Velg  $x$ -verdier fra 10 til 100.
- c) Hvor mange sykler må produseres og selges for at overskuddet skal bli størst mulig?
- d) Hvor mange sykler må produseres og selges for at overskuddet skal bli større enn 18 000 kr?

## Oppgave 4

Lengdehopp er en gren av friidrett som går ut på å hoppe så langt man kan i et hopp. I konkurranser har man som regel tre hopp, der det beste hoppet teller.

Anna og Petra konkurrerer om å kvalifisere seg til lengdehoppkonkurransen i et friidrettsstevne. De får ti hopp hver, og den beste av dem er kvalifisert til konkurransen. Her er resultatene (oppgitt i meter) fra kvalifiseringen:

Hopp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Anna	5,10	5,45	5,92	4,10	5,23	5,32	5,89	4,91	4,37	5,42
Petra	5,44	5,80	5,67	5,74	5,72	5,04	5,73	5,53	5,59	5,83

- Finns gjennomsnitt og median for hver av de to jentenes resultater.
- Finns variasjonsbredde og standardavvik for hver av de to jentenes resultater.
- Foreta en vurdering av jentenes resultater og det du fant i a) og b), og argumenter for hvem du synes skal bli kvalifisert.

*Kilde: Erlend Aas/Scanpix*

## Oppgave 5

Kilde: [www.bokn.kommune.no](http://www.bokn.kommune.no)

Tabellen nedenfor viser antall nordmenn over 100 år for utvalgte år i perioden 1975–2006.

År	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006
Antall nordmenn over 100 år	115	158	243	300	405	414	511	533

- Merk av verdiene i tabellen ovenfor i et koordinatsystem der du på x-aksen lar  $x = 0$  svare til år 1975.
- Lag en lineær modell som passer til dataene i tabellen ovenfor. Hvor mange nordmenn over 100 år vil det være i år 2030 ifølge denne modellen?
- Lag en eksponentiell modell som passer til dataene i tabellen ovenfor. Hvor mange nordmenn over 100 år vil det være i år 2030 ifølge denne modellen?

En prognose sier at antallet nordmenn over 100 år vil tredobles i løpet av de neste 20–25 årene.

- Vurder hvordan denne prognosen passer med de to modellene i b) og c).

## Oppgave 6

I denne oppgaven skal du velge **enten** alternativ I **eller** alternativ II.  
De to alternativene teller like mye ved sensuren.

### Alternativ I

Dimensjonene og avstandene i verdensrommet er ufattelige. Men de blir kanskje litt lettere å forstå dersom vi lager forminskede modeller og så utforsker disse. Tabellen nedenfor viser avstanden fra noen steder i universet til Sola.

Sted i universet	Avstand til Sola
Jorda	$1,50 \cdot 10^{11}$ m
Saturn	$1,43 \cdot 10^{12}$ m
Pluto	$5,96 \cdot 10^{12}$ m
Sentrum av Melkeveien	$1,20 \cdot 10^{20}$ m

- a) Tenk deg at du reiser med et fly som har farten 250 m/s. Hvor lang tid vil reisen fra Jorda til Sola ta? Skriv svaret på standardform. Tips: Du kan bruke formelen  $s = v \cdot t$
- b) Tenk deg at du lager en modell der avstanden fra Jorda til Sola er 40 cm. Finn avstanden til Sola fra Saturn, Pluto og sentrum av Melkeveien i denne modellen.  
Vurder om ett eller flere av de svarene du får, bør skrives på standardform.

Fra oppgave b) vil vi kanskje se at avstanden fra Sola til sentrum av Melkeveien blir så stor at det ikke er lett å få den med i en fysisk modell. Du bestemmer deg derfor for å lage modellen mindre. I den nye modellen skal avstanden fra Sola til Melkeveiens sentrum være 5,0 m.

- c) Hvor stor blir avstanden fra Sola til Jorda i den nye modellen?  
Skriv svaret på standardform.

## Alternativ II

Gitt funksjonen  $f(x) = ax^2 + 5x + 100$

Ved å velge ulike verdier for  $a$  kan denne funksjonen brukes som modell for de to situasjonene nedenfor.

### Situasjon 1

Terje bor på hotell. Fra hotellvinduet er det 100 meter ned til bakken. Han kaster en ball fra vinduet rett oppover. Modellen skal vise hvor høyt ballen er over bakken  $x$  sekunder etter at den ble kastet. Ballen lander på bakken etter 5 sekunder.

### Situasjon 2

En bedrift har i dag 100 ansatte. Ledelsen håper å nå ut til et større marked og dermed kunne ansette flere fagfolk i løpet av årene som kommer. Om 10 år regner bedriften med at arbeidsstokken vil være doblet. Modellen skal vise hvor mange ansatte det vil være i bedriften etter  $x$  år.

- a) Vi vil nå forsøke å finne én verdi for  $a$  som gjør at  $f(x)$  kan brukes som modell for situasjon 1.
- 1) Bruk teksten i situasjon 1 til å finne  $f(5)$ .
  - 2) Bestem  $a$  ved hjelp av det du fant i 1).
- b) Finn én verdi for  $a$  som gjør at  $f(x)$  passer som modell for situasjon 2.  
Tips: Bruk for eksempel metoden i a).
- c) Vil de modellene du kom fram til i a) og b), gjelde for alle mulige verdier av  $x$ ?  
Kommenter.