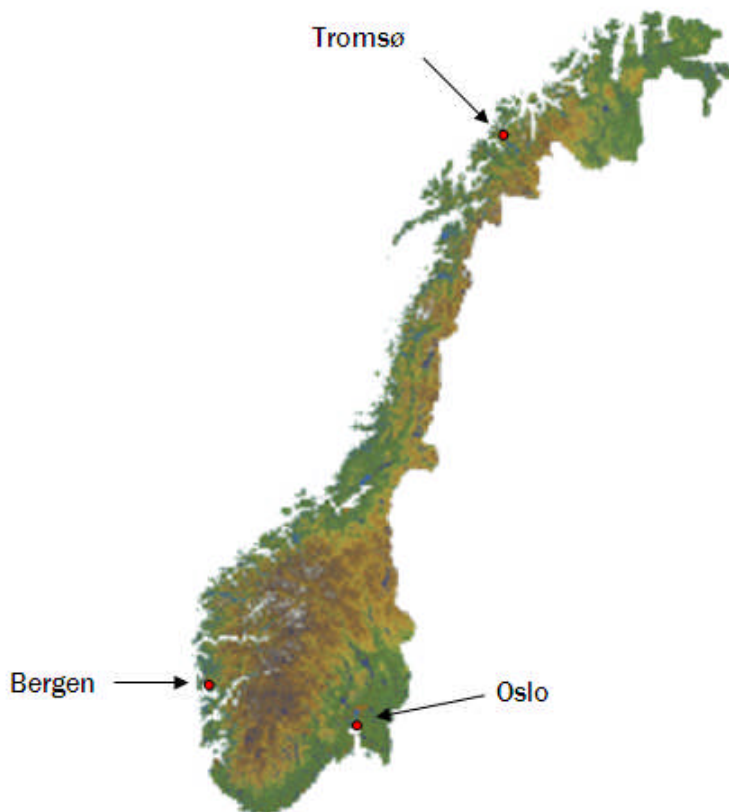


DEL 1 Uten hjelpemidler

Oppgave 1

- a) Avstanden i luftlinje mellom Oslo og Bergen er ca. 300 km. Bruk kartet nedenfor til å anslå avstanden i luftlinje mellom Oslo og Tromsø.



- b) Skriv så enkelt som mulig

1) $\frac{2^8 \cdot 2^{-4}}{2^5}$

2) $2,0 \cdot 10^6 \cdot 8,4 \cdot 10^4$

- c) En vare kostet 360 kr i 2004. Indeksen for denne varen var da 120.
Hva kostet varen i basisåret 1998?

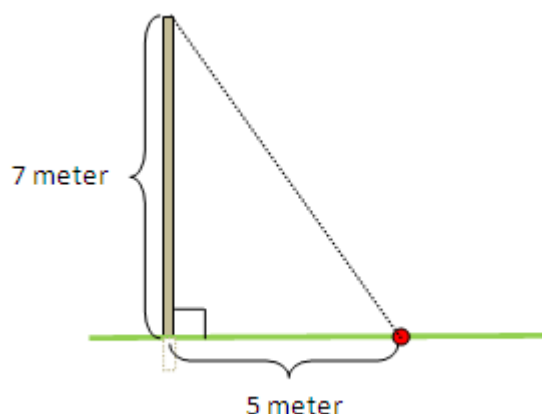
- d) Strekningen s meter som en radiostyrt bil har tilbaketrukket, er proporsjonal med tiden t sekunder. Tegn av tabellen nedenfor på arket ditt. Gjør beregninger, og fyll ut det som mangler i tabellen.

s	3	5		
t	0,6		1,8	12



Kilde: Utdanningsdirektoratet

- e) Frode har satt opp en 7 meter høy stolpe. Et tau skal gå fra toppen av stolpen til et festepunkt nede på bakken. Festepunktet ligger 5 meter fra stolpen, og vinkelen mellom stolpen og underlaget er 90° . Se figuren nedenfor.



Frode har et 9 meter langt tau. Finn ut om dette tauet er langt nok til at han kan bruke det her.

- f) I 1991 ble boken *Sofies verden* av Jostein Gaarder utgitt. Boken ble en bestselger. Det er solgt ca. 30 millioner eksemplarer over hele verden. Boken er på ca. 500 sider, altså 250 ark. Hvert ark i boken er omtrent 0,10 mm tykt.

- 1) Tenk deg at du ville sette alle de 30 millioner eksemplarene i en bokhylle. Gjør et overslag, og finn ut omtrent hvor lang denne bokhyllen måtte ha vært.



Kilde: Utdanningsdirektoratet

Fra det nordligste til det sørligste punktet i Norge er det ca. 1700 km.

- 2) Gjør et overslag, og finn ut omtrent hvor mange eksemplarer av *Sofies verden* man måtte ha hatt for å fylle en bokhylle på 1700 km.

Oppgave 2

Sommeren 2007 var 175 skoleelever på sommerleir. Etter leiren ble de spurt om hvor mye penger de hadde brukt på brus, is og godteri. Resultater fra undersøkelsen er vist i skjemaet nedenfor.

Penger brukt (kr)	Klassemidt-punkt m	Frekvens Hyppighet f	Relativ frekvens s	Produkt $m \cdot s$
Fra og med 0 til 40	20	21	0,12	2,4
Fra og med 40 til 80	60	70	2)	24,0
Fra og med 80 til 120	100	49	0,28	28,0
Fra og med 120 til 160	140	21	0,12	16,8
Fra og med 160 til 200	180	1)	0,08	14,4
Totalt		175	1,00	85,6

- Hvilke tall skal stå i feltene som ikke er fylt ut, og som er merket 1) og 2)?
- Framstill dataene over pengeforbruket i et egnet diagram.
- Hvor mye penger brukte i gjennomsnitt hver av de 175 elevene?

Kristian påstår at han med én gang kan si at for dette datamaterialet er medianen lavere enn gjennomsnittet.

- Forklar hvordan Kristian kan se dette direkte ut fra tabellen ovenfor.

DEL 2

Med hjelpemidler

Oppgave 3

- a) Gjør 7502 sekunder om til timer, minutter og sekunder.

Mer enn 2000 år f.Kr. utviklet babylonerne et tallsystem med potenser av 60.

I dette 60-tallsystemet kan tallet 11284 skrives som **3 8 4** siden

$$11284 = 3 \cdot 60^2 + 8 \cdot 60^1 + 4 \cdot 60^0$$

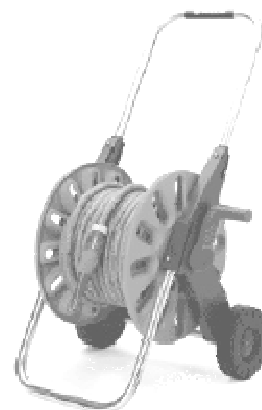
- b) Skriv tallet 29049 i 60-tallsystemet.

Oppgave 4

Tabellen nedenfor viser sammenhengen mellom prisen for en vogn med hageslange og lengden av hageslangen.

Lengden av slangen (meter)	25	50
Prisen for vogn med slange (kroner)	250	375

Denne sammenhengen kan beskrives ved hjelp av uttrykket $y = ax + b$, der x meter er lengden av slangen, og y kr er prisen for vogn med hageslange.



Kilde: Utdanningsdirektoratet

- a) Finn tallene a og b .
- b) Gi en praktisk tolkning av tallene a og b i denne oppgaven.

Oppgave 5

Tone går til jobben hver dag. På veien gjennom byen må hun på to ulike steder over en fotgjengerovergang som har lysregulering. Hun er irritert fordi hun mener at hun alltid må vente på grønt lys. Hun ringer trafikketaten for å høre hvordan dette kan henge sammen, og får da opplyst følgende:



Kilde: Udanningsdirektoratet

- Ved første fotgjengerovergang er det rødt lys i 20 sekunder og grønt i 30 sekunder.
 - Ved andre fotgjengerovergang er periodene med rødt og grønt lys like lange.
 - Lysene virker uavhengig av hverandre.
- a) Forklar at sannsynligheten for å få rødt lys ved første fotgjengerovergang er $\frac{2}{5}$ og at sannsynligheten for å få rødt lys ved andre fotgjengerovergang er $\frac{1}{2}$.
- b) Hva er sannsynligheten for at Tone vil få rødt lys ved begge fotgjengerovergangene?
- c) Hva er sannsynligheten for at Tone får rødt lys på nøyaktig en av fotgjengerovergangene?

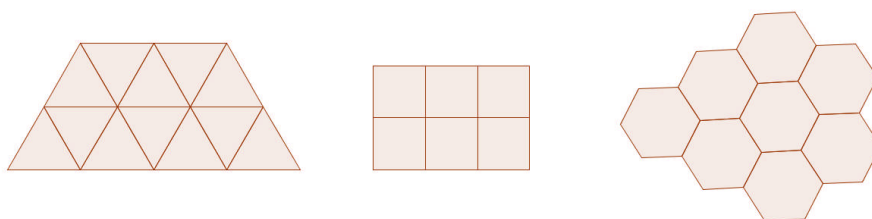
Oppgave 6

Figuren til høyre viser et utsnitt av en bikube. Som du kanskje ser, er den bygd opp av regulære sekskanter. Hvorfor bruker bien sekskanten? Det skal vi prøve å belyse i denne oppgaven.



Kilde: www.honningsalg.com

Det er mulig å fylle en flate med bare regulære trekanter, firkanter eller sekskanter. Se figuren nedenfor. Vinkelen i en regulær n -kant er gitt ved formelen $180^\circ - \frac{360^\circ}{n}$



a) Hvorfor er det ikke mulig å fylle en flate med bare regulære 5-kanter?

I resten av denne oppgaven ser vi på regulære trekanter, firkanter og sekskanter som alle har omkrets 12.

b) Vis at arealet av en regulær trekant som har sidekanter med lengde 4, er $2\sqrt{12} \approx 6,9$

c) Skriv av og fyll ut følgende tabell:

n (antall sider i mangekanten)	3	4	6
Omkrets	12	12	12
Lengden av en sidekant	4	3	2
Areal	6,9		
$\frac{\text{Omkrets}}{\text{Areal}}$			

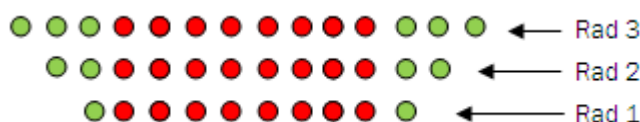
d) Dersom sidene i mangekantene skulle vært laget av et slags materiale, i hvilken mangekant brukes minst materiale i forhold til det arealet omkretsen omslutter? Mener du dette kan hjelpe oss å forstå hvorfor bien bruker sekskanten? Forklar.

Oppgave 7

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

Alternativ I

Denne oppgaven handler om en teatersal. På første stolrad er det 10 plasser. På andre rad er det 12 plasser, og på tredje rad er det 14 plasser. Se figuren nedenfor.



Slik fortsetter det å øke med to plasser for hver rad bakover i salen.

- a) 1) Hvor mange plasser er det på rad 6 og på rad 10?
2) Forklar at det på rad n vil være $(8 + 2n)$ plasser.

Bakerste rad har 48 plasser.

- b) Hvor mange stolrader er det i salen?

På første rad er billettprisen 360 kroner. Billettprisen synker med 10 kroner for hver rad bakover i salen. På andre rad er billettprisen altså 350 kroner, på tredje rad 340 kroner og på rad n er billettprisen $(370 - 10n)$ kroner.

- c) 1) Hva koster billettene til sammen på rad 8?
2) Forklar at billettene på rad n til sammen koster $(8 + 2n) \cdot (370 - 10n)$ kroner.
- d) På hvilken rad koster billettene mest til sammen?

Alternativ II

En bedrift produserer og selger x enheter av en vare hver dag. Bedriftens ledelse har funnet ut følgende:

- Overskuddet $O(x)$ er størst når bedriften produserer og selger 55 enheter per dag. Overskuddet er da 20 250 kroner.
- Produksjon og salg av 40 eller 70 enheter per dag gir et overskudd på 18 000 kr.
- Dersom produksjon og salg kommer ned i 10 enheter per dag, blir overskuddet 0 kr.

- a) Bruk regresjon til å vise at funksjonen $O(x) = -10x^2 + 1100x - 10000$ er en god modell for bedriftens overskudd ved produksjon og salg av x enheter per dag.
- b) Hvor mange enheter må bedriften produsere og selge hver dag for å oppnå et overskudd på 14 000 kr?

Bedriften ligger i en kommune som sliter med fraflytting, blant annet på grunn av mangel på arbeidsplasser. For å sysselsette flere personer har ledelsen vurdert å øke produksjonen.

- c) Hvor mange enheter kan de maksimalt produsere og selge hver dag, dersom de skal gå med overskudd?

For å øke sysselsettingen ytterligere vurderer ledelsen, i samarbeid med kommunen, to ulike tiltak som vil endre modellen for overskuddet, $O(x)$.

Tiltak 1

Ledelsen kan sette opp prisen på varene med b kroner per enhet. Den nye modellen for bedriftens overskudd vil da bli $O(x) = -10x^2 + 1100x + bx - 10000$

Tiltak 2

Kommunen kan gi bedriften et tilskudd på c kroner per dag. Da vil den nye modellen for overskuddet bli $O(x) = -10x^2 + 1100x - 10000 + c$

- d) Du skal vurdere de to ulike tiltakene.
- 1) Dersom ledelsen velger å sette i verk Tiltak 1, hva må konstanten b være for at bedriften skal kunne produsere og selge 200 enheter uten å tape penger?
 - 2) Dersom ledelsen velger å sette i verk Tiltak 2, hva må konstanten c være for at bedriften skal kunne produsere og selge 200 enheter uten å tape penger?