

**Eksamen**

19.05.2009

MAT1003 Matematikk 2P

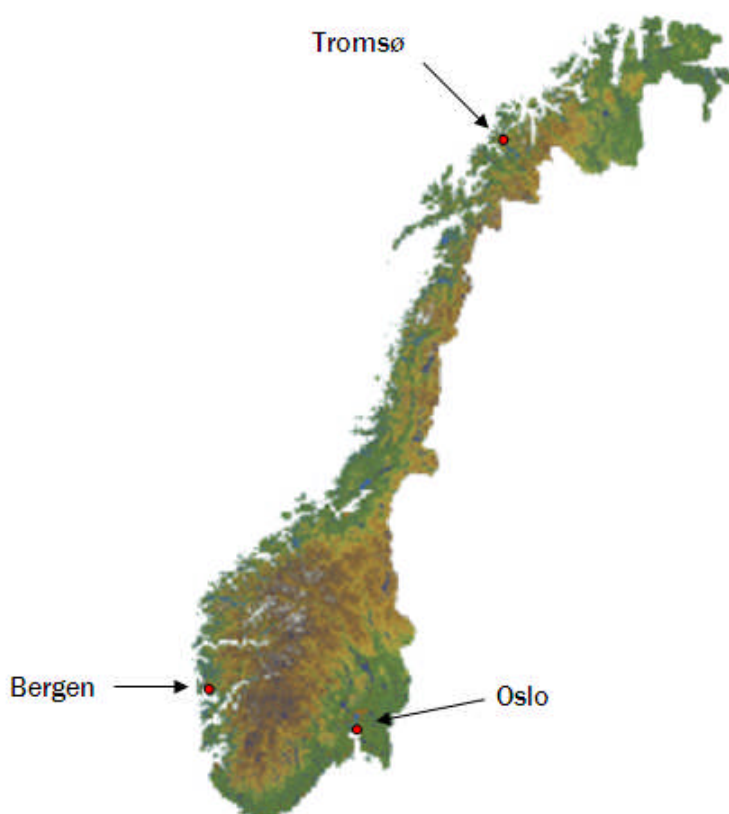
# Nynorsk

<b>Eksamensinformasjon</b>	
<b>Eksamenstid:</b>	5 timer: Del 1 skal leverast inn etter 2 timar. Del 2 skal leverast inn etter 5 timar.
<b>Hjelpemiddel på Del 1:</b>	Vanlege skrivesaker, passar, linjal med cm-mål og vinkelmålar
<b>Hjelpemiddel på Del 2:</b>	Alle hjelpemiddel er tillatne, med unntak av Internett og andre verktøy som tillèt kommunikasjon.
<b>Bruk av kjelder:</b>	<p>Alle kjelder som blir brukte til eksamen, skal oppgivast på ein slik måte at lesaren kan finne fram til dei. Du må oppgi forfattar og heile tittelen på både lærebøker og annan litteratur.</p> <p>Dersom du har med deg utskrift eller sitat frå nettsider, skal heile adressa og nedlastingsdato oppgivast. Det er t.d. ikkje tilstrekkeleg med <a href="http://www.wikipedia.no">www.wikipedia.no</a>.</p>
<b>Vedlegg:</b>	Ingen
<b>Framgangsmåte:</b>	<p>Der oppgåveteksten ikkje seier noko anna, kan du fritt velje framgangsmåte.</p> <p>Om oppgåva krev ein bestemt løysingsmetode, vil også ein alternativ metode kunne gi noko utteljing.</p>
<b>Rettleiing om vurderinga:</b>	<p>Karakteren blir fastsett etter ei samla vurdering. Det betyr at sensor vurderer i kva grad du</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– viser reknedugleik og matematisk forståing</li><li>– gjennomfører logiske resonnement</li><li>– ser samanhengar i faget, er oppfinnsam og kan bruke fagkunnskap i nye situasjonar</li><li>– kan bruke formålstenlege hjelpemiddel</li><li>– vurderer om svar er rimelege</li><li>– forklarar framgangsmåtar og grunngir svar</li><li>– skriv oversiktleg og er nøyaktig med utrekningar, nemningar, tabellar og grafiske framstillingar</li></ul>

## DEL 1 Utan hjelpemiddel

### Oppgave 1

- a) Avstanden i luftlinje mellom Oslo og Bergen er ca. 300 km. Bruk kartet nedanfor 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) Ei vare kosta 360 kr i 2004. Indeksen for denne vara var da 120.  
Kva kosta vara i basisåret 1998?

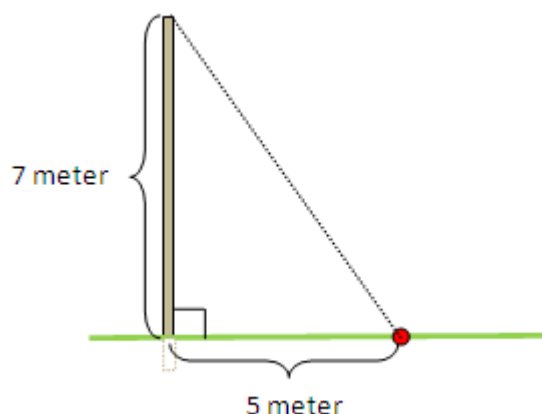
- d) Strekinga  $s$  meter som ein radiostyrt bil har tilbakelagt, er proporsjonal med tida  $t$  sekund. Teikn av tabellen nedanfor på arket ditt. Gjer utrekningar, og fyll ut det som manglar i tabellen.

$s$	3	5		
$t$	0,6		1,8	12



Kjelde: Utdanningsdirektoratet

- e) Frode har sett opp ein 7 meter høg stolpe. Eit tau skal gå frå toppen av stolpen til eit festepunkt nede på bakken. Festepunktet ligg 5 meter frå stolpen, og vinkelen mellom stolpen og underlaget er  $90^\circ$ . Sjå figuren nedanfor.



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

- f) I 1991 vart boka *Sofies verden* av Jostein Gaarder utgitt. Boka vart ein bestseljar. Det er selt ca. 30 millionar eksemplar over heile verda. Boka er på ca. 500 sider, altså 250 ark. Kvart ark i boka er omtrent 0,10 mm tjukt.

- 1) Tenk deg at du ville setje alle dei 30 millionar eksemplara i ei bokhylle. Gjer eit overslag, og finn ut omtrent kor lang denne bokhylla måtte ha vore.



Kjelde: Utdanningsdirektoratet

Frå det nordlegaste til det sørlegaste punktet i Noreg er det ca. 1700 km.

- 2) Gjer eit overslag, og finn ut omtrent kor mange eksemplar av *Sofies verden* ein måtte ha hatt for å fylle ei bokhylle på 1700 km.

## Oppgave 2

Sommaren 2007 var 175 skoleelevar på sommarleir. Etter leiren vart dei spurde om kor mykje pengar dei hadde brukt på brus, is og godteri. Resultat frå undersøkinga er vist i skjemaet nedanfor.

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

- Kva for tal skal stå i felta som ikkje er fylte ut, og som er merkte 1) og 2)?
- Framstill dataa over pengeforbruket i eit eigna diagram.
- Kor mykje pengar brukte i gjennomsnitt kvar av dei 175 elevane?

Kristian påstår at han med éin gong kan seie at for dette datamaterialet er medianen lågare enn gjennomsnittet.

- Forklar korleis Kristian kan sjå dette direkte ut frå tabellen ovanfor.

## DEL 2

### Med hjelpemiddel

#### Oppgåve 3

a) Gjer 7502 sekund om til timar, minutt og sekund.

Meir enn 2000 år f.Kr. utvikla babylonarane eit talsystem med potensar av 60.

I dette 60-talsystemet kan talet 11284 skrivast som **3 8 4** sidan

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

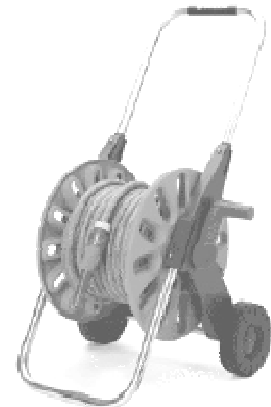
b) Skriv talet 29049 i 60-talsystemet.

#### Oppgåve 4

Tabellen nedanfor viser samanhengen mellom prisen for ei vogn med hageslange og lengda av hageslangen.

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

Denne samanhengen kan beskrivast ved hjelp av uttrykket  $y = ax + b$ , der  $x$  meter er lengda av slangen, og  $y$  kr er prisen for vogna med hageslange.



Kjelde: Utdanningsdirektoratet

a) Finn tala  $a$  og  $b$ .

b) Gi ei praktisk tolking av tala  $a$  og  $b$  i denne oppgåva.

## Oppgave 5

Tone går til jobben kvar dag. På vegen gjennom byen må ho på to ulike stader over ein fotgjengarovergang som har lysregulering. Ho er irritert fordi ho meiner at ho alltid må vente på grønt lys. Ho ringjer trafikketaten for å høre korleis dette kan henge saman, og får da opplyst følgjande:



Kjelde: Utdanningsdirektoratet

- Ved første fotgjengarovergang er det raudt lys i 20 sekund og grønt i 30 sekund.
  - Ved andre fotgjengarovergang er periodane med raudt og grønt lys like lange.
  - Lysa verkar uavhengig av kvarandre.
- a) Forklar at sannsynet for å få raudt lys ved første fotgjengarovergang er  $\frac{2}{5}$  og at sannsynet for å få raudt lys ved andre fotgjengarovergang er  $\frac{1}{2}$ .
- b) Kva er sannsynet for at Tone vil få raudt lys ved begge fotgjengarovergangane?
- c) Kva er sannsynet for at Tone får raudt lys på nøyaktig ein av fotgjengarovergangane?

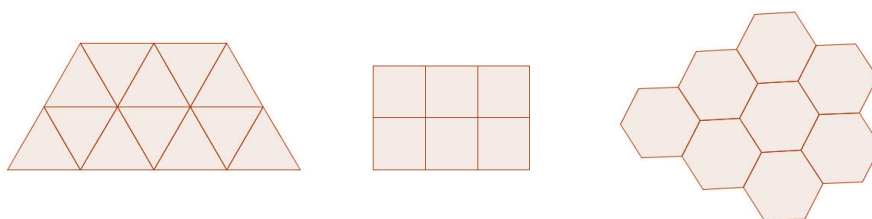
## Oppgåve 6

Figuren til h gre viser eit utsnitt av ein bikube. Som du kanskje ser, er kubens bygging opp av regulære sekskantar. Kvifor bruker bia sekskanten? Det skal vi prøve å belyse i denne oppgåva.



Kjelde: [www.honningsalg.com](http://www.honningsalg.com)

Det er mogleg å fylle ei flate med berre regulære trekantar, firkantar eller sekskantar. Sj  figuren nedanfor. Vinkelen i ein regulær  $n$ -kant er gitt ved formelen  $180^\circ - \frac{360^\circ}{n}$



a) Kvifor er det ikkje mogleg å fylle ei flate med berre regulære 5-kantar?

I resten av denne oppgåva ser vi på regulære trekantar, firkantar og sekskantar som alle har omkrets 12.

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

c) Skriv av og fyll ut følgjande tabell:

$n$ (tal sider i mangekanten)	3	4	6
Omkrets	12	12	12
Lengda av ein sidekant	4	3	2
Areal	6,9		
$\frac{\text{Omkrets}}{\text{Areal}}$			

d) Dersom sidene i mangekantane skulle vore laga av eit slags materiale, i kva for ein mangekant blir det brukt minst materiale i forhold til det arealet omkretsen omsluttar? Meiner du dette kan hjelpe oss å forstå kvifor bia bruker sekskanten? Forklar.

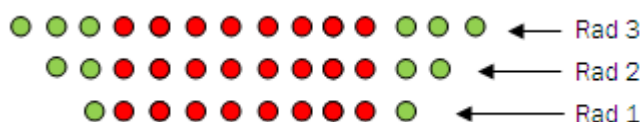


## Oppgave 7

I denne oppgåva skal du velje **enten** alternativ I **eller** alternativ II.  
Dei to alternativa tel like mykje ved sensuren.

### Alternativ I

Denne oppgåva handlar om ein teatersal. På første stolrad er det 10 plassar. På andre rad er det 12 plassar, og på tredje rad er det 14 plassar. Sjå figuren nedanfor.



Slik held det fram det å auke med to plassar for kvar rad bakover i salen.

- a) 1) Kor mange plassar er det på rad 6 og på rad 10?  
2) Forklar at det på rad  $n$  vil vere  $(8 + 2n)$  plassar.

Bakarste rad har 48 plassar.

- b) Kor mange stolrader er det i salen?

På første rad er billettprisen 360 kroner. Billettprisen fell med 10 kroner for kvar 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) Kva kostar billettane til saman på rad 8?  
2) Forklar at billettane på rad  $n$  til saman kostar  $(8 + 2n) \cdot (370 - 10n)$  kroner.

- d) På kva for ei rad kostar billettane mest til saman?

## Alternativ II

Ei bedrift produserer og sel  $x$  einingar av ei vare kvar dag. Bedriftsleiinga har funne ut følgjande:

- Overskottet  $O(x)$  er størst når bedrifta produserer og sel 55 einingar per dag. Overskottet er da 20 250 kroner.
- Produksjon og sal av 40 eller 70 einingar per dag gir eit overskott på 18 000 kr.
- Dersom produksjon og sal kjem ned i 10 einingar per dag, blir overskottet 0 kr.

- a) Bruk regresjon til å vise at funksjonen  $O(x) = -10x^2 + 1100x - 10000$  er ein god modell for overskottet i bedrifta ved produksjon og sal av  $x$  einingar per dag.
- b) Kor mange einingar må bedrifta produsere og selje kvar dag for å oppnå eit overskott på 14 000 kr?

Bedrifta ligg i ein kommune som slit med fråflytting, mellom anna på grunn av mangel på arbeidsplassar. For å sysselsetje fleire personar har leiinga vurdert å auke produksjonen.

- c) Kor mange einingar kan dei maksimalt produsere og selje kvar dag, dersom dei skal gå med overskott?

For å auke sysselsetjinga ytterlegare vurderer leiinga, i samarbeid med kommunen, to ulike tiltak som vil endre modellen for overskottet,  $O(x)$ .

### Tiltak 1

Leiinga kan setje opp prisen på varene med  $b$  kroner per eining. Den nye modellen for overskottet i bedrifta vil da bli  $O(x) = -10x^2 + 1100x + bx - 10000$

### Tiltak 2

Kommunen kan gi bedrifta eit tilskott på  $c$  kroner per dag. Da vil den nye modellen for overskottet bli  $O(x) = -10x^2 + 1100x - 10000 + c$

- d) Du skal vurdere dei to ulike tiltaka.
- 1) Dersom leiinga vel å setje i verk Tiltak 1, kva må konstanten  $b$  vere for at bedrifta skal kunne produsere og selje 200 einingar utan å tape pengar?
  - 2) Dersom leiinga vel å setje i verk Tiltak 2, kva må konstanten  $c$  vere for at bedrifta skal kunne produsere og selje 200 einingar utan å tape pengar?

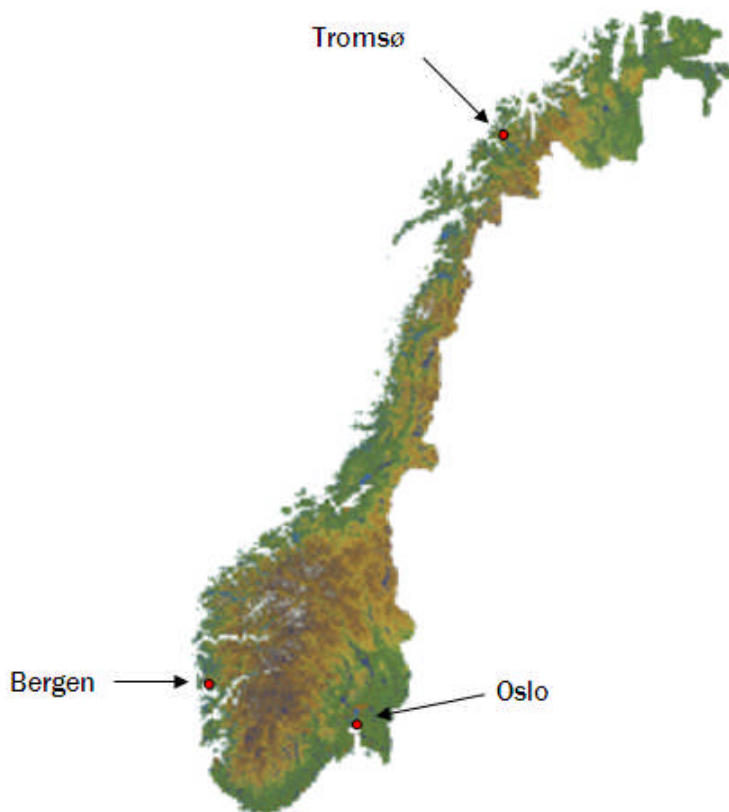
# Bokmål

<b>Eksamensinformasjon</b>	
<b>Eksamenstid:</b>	5 timer: Del 1 skal leveres inn etter 2 timer. Del 2 skal leveres inn etter 5 timer.
<b>Hjelpemidler på Del 1:</b>	Vanlige skrivesaker, passer, linjal med cm-mål og vinkelmåler
<b>Hjelpemidler på Del 2:</b>	Alle hjelpemidler er tillatt, med unntak av Internett og andre verktøy som tillater kommunikasjon.
<b>Bruk av kilder:</b>	Alle kilder som blir brukt til eksamen, skal oppgis på en slik måte at leseren kan finne fram til dem. Du må oppgi forfatter og hele tittelen på både lærebøker og annen litteratur.  Dersom du har med deg utskrift eller sitat fra nettsider, skal hele adressen og nedlastingsdato oppgis. Det er f.eks. ikke tilstrekkelig med <a href="http://www.wikipedia.no">www.wikipedia.no</a> .
<b>Vedlegg:</b>	Ingen
<b>Framgangsmåte:</b>	Der oppgaveteksten ikke sier noe annet, kan du fritt velge framgangsmåte.  Om oppgaven krever en bestemt løsningsmetode, vil også en alternativ metode kunne gi noe uttelling.
<b>Veiledning om vurderingen:</b>	Karakteren blir fastsatt etter en samlet vurdering. Det betyr at sensor vurderer i hvilken grad du <ul style="list-style-type: none"><li>– viser regneferdigheter og matematisk forståelse</li><li>– gjennomfører logiske resonnementer</li><li>– ser sammenhenger i faget, er oppfinnsom og kan anvende fagkunnskap i nye situasjoner</li><li>– kan bruke hensiktsmessige hjelpemidler</li><li>– vurderer om svar er rimelige</li><li>– forklarer framgangsmåter og begrunner svar</li><li>– skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevnninger, tabeller og grafiske framstillinger</li></ul>

## 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?

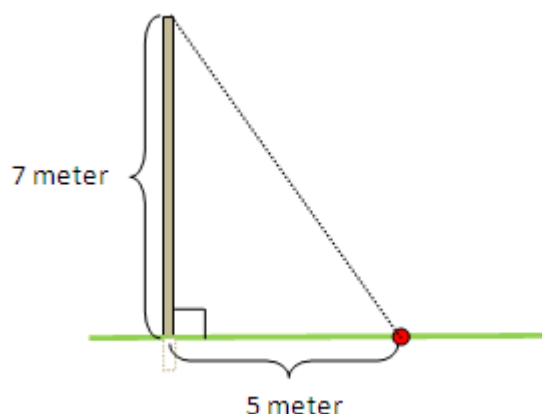
- d) Strekingen  $s$  meter som en radiostyrt bil har tilbaketrukket, er proporsjonal med tiden  $t$  sekunder. Tegn av tabellen nedenfor på arket ditt. Gjør beregninger, og fyll ut det som mangler i tabellen.

$s$	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  $90^\circ$ . 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)	Klassemidtpunkt $m$	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

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

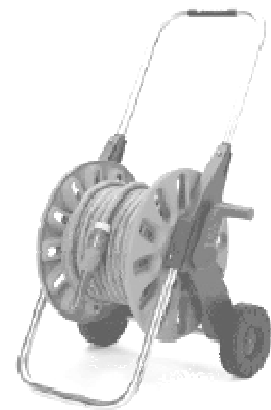
- b) Skriv tallet 29049 i 60-tallsystemet.

#### 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?



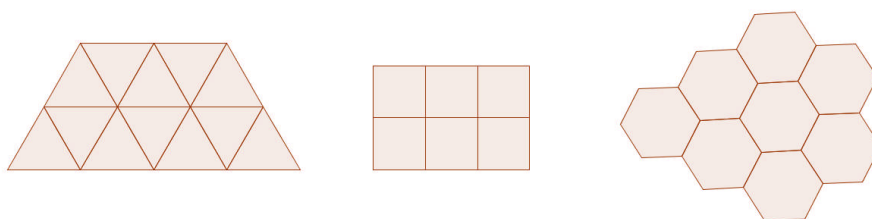
## Oppgave 6

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



Kilde: [www.honningsalg.com](http://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 sekskanter? 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?

Kolstadgata 1  
Postboks 2924 Tøyen  
0608 OSLO  
Telefon 23 30 12 00  
Telefaks 23 30 12 99  
[www.utdanningsdirektoratet.no](http://www.utdanningsdirektoratet.no)