

**Eksamen**

27.05.2008

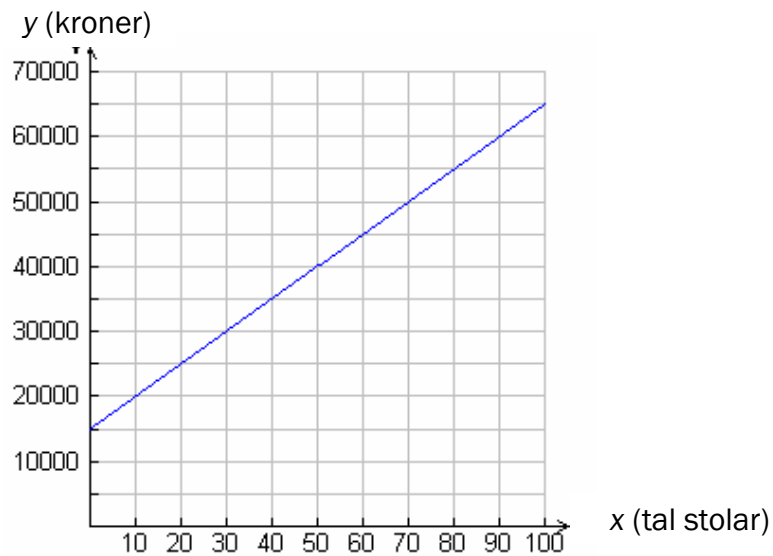
MAT1005 Matematikk Påbygging 2P-Y  
Elevar/Elever, Privatistar/Privatister

# Nynorsk

<b>Eksamensinformasjon</b>	
<b>Eksamenstid:</b>	5 timar Del 1 skal leverast etter 2 timar. Del 2 skal leverast etter 5 timar.
<b>Hjelpemiddel på del 1:</b>	Ingen hjelpemiddel er tillatne, bortsett frå vanlege skrivesaker, passar, linjal, cm-mål og vinkelmålar.
<b>Hjelpemiddel på del 2:</b>	Alle hjelpemiddel er tillatne, bortsett frå reiskapar som tillèt elevane å kommunisere med kvarandre.
<b>Vedlegg:</b>	Ingen
<b>Andre opplysningar:</b>	På første side av svararket i del 2 skal du skrive kva for digitale hjelpemiddel du har brukt på eksamen.
<b>Framgangsmåte:</b>	Der oppgåveteksten ikkje seier noko anna, kan du fritt velje framgangsmåte.  Om oppgåva krev ein bestemt løysingsmetode, vil også ein alternativ metode kunne gi noko utteljing.
<b>Rettleiing om vurderinga:</b>	Karakteren blir fastsett etter ei heilskapleg vurdering. Det betyr at sensor vurderer i kva grad du <ul style="list-style-type: none"><li>– viser grunnleggjande dugleikar</li><li>– kan bruke hjelpemiddel</li><li>– gjennomfører logiske resonnement</li><li>– ser samanhengar i faget, er oppfinnsam og kan bruke fagkunnskap i nye situasjonar</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

### Oppgåve 1



- a) Grafen ovanfor viser kva det kostar for ein fabrikk for   produsere  $x$  stolar. Kva blir kostnadene *per stol* dersom bedrifta produserer 50 stolar?
- b) Skriv talet 17 i totalsystemet.
- c) 1) Skriv talet  $2,46 \cdot 10^{-4}$  som desimaltal.  
2) Skriv eit tal som ligger mellom  $5 \cdot 10^2$  og  $5 \cdot 10^3$ .
- d) Rekn ut:  $\frac{81}{9} - 2^4 + 12 \cdot 5 + \sqrt{9}$

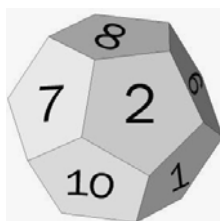
e) Snorre har kjøpt ein bruktbil for 125 000 kr. Vi reknar at verdien av bilen minkar med 8 % kvart år.

1) Snorre vil prøve å rekne ut kva bilen vil vere verd om 3 år. Han er litt usikker på utrekninga og har sett opp 3 alternativ. Kva for eit eller kva for alternativ meiner du er rett? Grunngi valet ditt.

1)  $125\,000 - 3 \cdot \frac{125\,000 \cdot 8}{100}$       2)  $125\,000 \cdot 1,08^3$       3)  $125\,000 \cdot 0,92^3$

2) Snorre vil også finne ut kva bilen var verd for 2 år sidan. Han har sett opp 3 alternativ. Kva for eit eller kva for alternativ meiner du er rett? Grunngi valet ditt.

1)  $125\,000 \cdot 0,92^{-2}$       2)  $125\,000 \cdot 1,08^2$       3)  $\frac{125\,000}{0,92^2}$



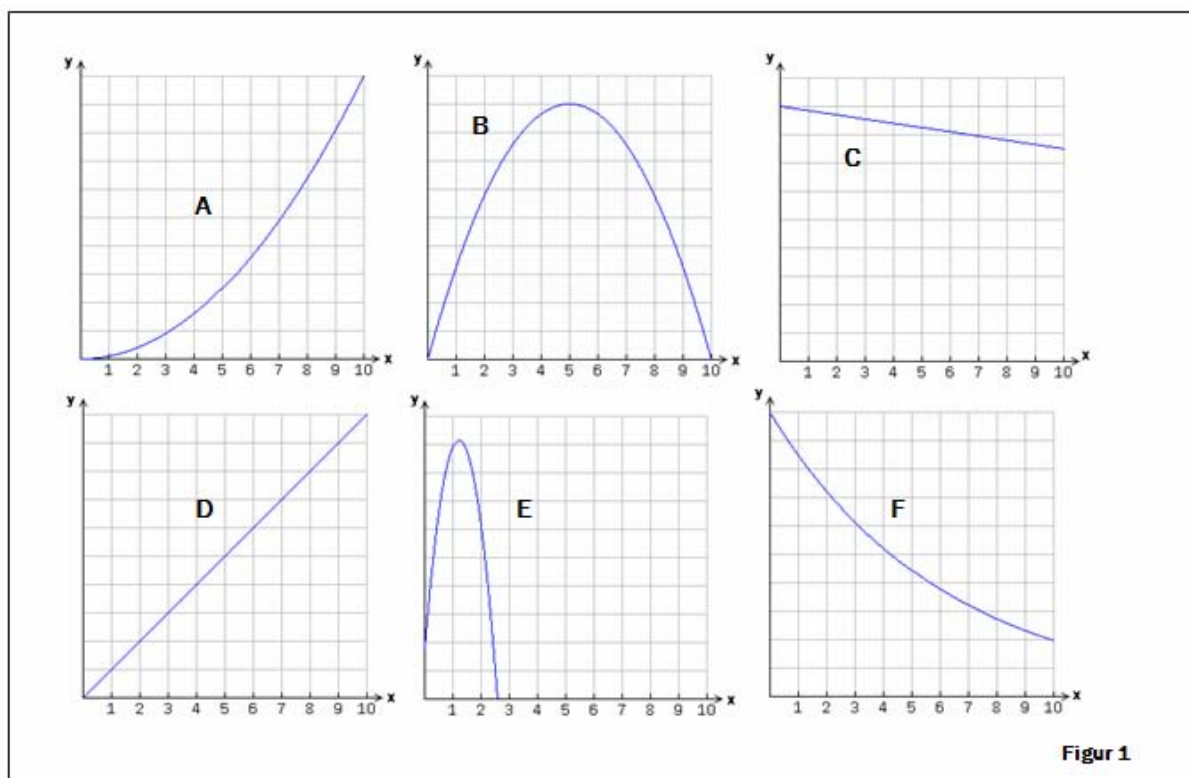
f) Figuren over viser ein 12-sida terning der tala 1, 2, 3, ... ,12 er skrivne på sidene. Dei 12 moglege utfalla er like sannsynlege.

- 1) Kva er sannsynet for å få 12 når du kastar terningen éin gong?
- 2) Du kastar terningen to gonger. Kva er sannsynet for å få 12 begge gongene?
- 3) Kva er sannsynet for at summen av tala på terningen er mindre enn 6 dersom du kastar terningen to gonger?

## Oppgåve 2

Nedanfor er det beskriver 4 ulike situasjonar. Vel blant grafane A, B, C, D, E og F på Figur 1, og finn ein graf som best beskriv kvar av situasjonane. Målestokken på y-aksen kan variere fr  situasjon til situasjon. Hugs   grunngi vala dine.

- 1) I Fossefjell kommune er det i dag 9 000 innbyggjarar. Ein matematisk modell for utviklinga i kommunen seier at folketalet kjem til   minke med 150 menneske per år. Éin av grafane viser folketalet om  $x$  år ifølgje modellen.
- 2) Ein bil blir k p t for 300 000 kroner. Vi reknar med at verdien av bilen minkar med 15 % per år. Éin av grafane viser verdien av bilen  $x$  år etter at han blir k p t.
- 3)  in av grafane viser arealet av eit kvadrat som funksjon av sida  $x$  i kvadratet.
- 4) Du kastar ein ball loddrett oppover. I det augeblikket du slepper ballen, er han 1,8 meter over bakken, og han har farten 12 meter per sekund.  $x$  sekund etter at du sleppte han, er ballen si høgd over bakken (i meter) lik  $-4,9x^2 + 12x + 1,8$ . Éin av grafane viser denne høgda som funksjon av  $x$ .



## DEL 2 Med hjelpemiddel

### Oppgåve 3

Eit nytt leilegheitskompleks, UTSIKTA, er fylt opp med nye bebuarar. Ei oversikt viser følgjande aldersfordeling:

Alder	0–19 år	20–39 år	40–59 år	60–79 år
Frekvens	17	29	51	23

- Kor mange personar bur i leilegheitskomplekset?
- Teikn eit søylediagram som viser aldersfordelinga.
- Forklar kvifor medianen må liggje i intervallet 40–59 år.
- Rekn ut gjennomsnittsalderen ut frå det klassesdelte materialet.

### Oppgåve 4

Roger er ute og prøvekjører den nye motorsykkelen sin. Farten dei første sekunda av turen hans kan beskrivast ved hjelp av funksjonen  $v$  gitt ved

$$v(x) = 100 - \frac{100}{1,58^x}$$

Her er  $v(x)$  talet på kilometer i timen  $x$  sekund etter at han starta.

- Rekn ut  $v(0)$ . Kva betyr dette svaret i praksis?
- Teikn grafen til  $v$  i eit koordinatsystem. Bruk  $x$ -verdiar frå 0 til 10.
- Etter kor lang tid hadde han farten 90 kilometer i timen?

Etter ei tid begynte han å bremse. Farten hans like etter at han begynte å bremse, kan beskrivast ved hjelp ved funksjonen  $b$  gitt ved

$$b(x) = 100 - 1,86^x$$

Her er  $b(x)$  talet på kilometer i timen  $x$  sekund etter at han begynte å bremse.

- Teikn grafen til  $b$ , og finn ut kor lang tid det tok frå han begynte å bremse til han stoppa heilt opp.

## Oppgave 5

Ein skole var med i ei elevundersøking. Mellom anna vart trivselen og motivasjonen for å lære hos elevane undersøkt. 440 elevar svarte på undersøkinga. Resultata viste at

- 411 elevar trivst på skolen (sosial trivsel)
- 223 elevar er motiverte for å lære (fagleg motivasjon)
- 7 elevar trivst ikkje på skolen og er heller ikkje motiverte for å lære

Vi vel tilfeldig ein elev som har svart på undersøkinga.

- a) 1) Finn sannsynet for at eleven trivst på skolen.  
2) Finn sannsynet for at eleven ikkje trivst på skolen.
- b) Finn sannsynet for at eleven trivst på skolen og er motivert for å lære.
- c) Finn sannsynet for at eleven anten trivst på skolen eller er motivert for å lære eller begge delar.

## Oppgave 6

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

### Alternativ I

Kilde: avis2.no

Martin låner 75 000 kroner til 19,8 prosent effektiv rente per år. Han betaler verken rente eller avdrag dei første 12 åra.

- a) Kor stor vil gjelda hans vere etter 12 år?
- b) Forklar at gjelda til Martin etter  $x$  år kan skrivast ved funksjonen  $f$  gitt ved

$$f(x) = 75\,000 \cdot 1.198^x$$

- c) Teikn grafen til  $f$ . Bruk  $x$ -verdiar frå 0 til 12.
- d) Forklar kvifor 19,8 prosent rente per år er tilnærma det same som 1,5 prosent rente per måned.



## Alternativ II

I TV-programmet *Sommeråpent* var ein matematikkekspert gjest hos Anne Grosvold. Der stod ei solsikke i ei blomsterpote. Ein lurte på kor høg denne solsikka ville bli etter 8 veker.

Bilete :  
nrk.no

Så stor var solsikka da  
programserien starta.

Så stor var solsikka etter 8 veker.

Tipsa frå lesarane varierte mykje. Éin hadde til og med gjeta 12,5 meter, noko som garantert ville ha gitt solsikka plass i Guinness Rekordbok!

Grosvold fekk eksperten til å måle solsikka etter éi, to og tre veker. Måla ser du i tabellen nedanfor.

Etter x veker	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Høgd i cm		16	24,8	36,5					

Eksperten sa at han rekna med at høgda på solsikka følgde ein modell for eksponentiell vekst. Han rekna med, ut frå tidlegare erfaring, at ho ville bli ca. 108 cm etter 8 veker.

- Finne ved regresjon ein formel han i så fall kan ha brukt.
- Kor mange prosent auka høgda på solsikka kvar veke etter denne modellen?

Det viste seg at solsikka vart 117 cm etter 8 veker.

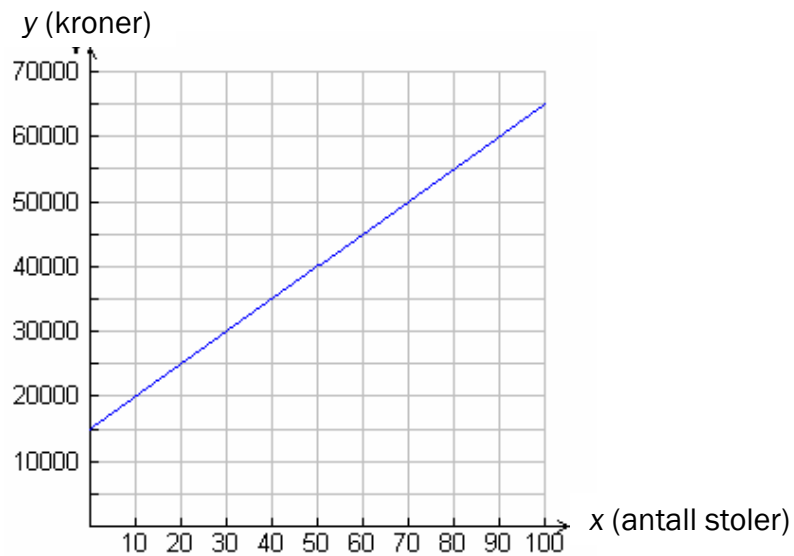
- Finne ein formel som passar betre med veksten til solsikka enn den i a).
- Kva ville høgda på solsikka ha vore etter 12 veker dersom modellen i c) gjeld? Sei litt om avgrensingane ved modellen.

# Bokmål

<b>Eksamensinformasjon</b>	
<b>Eksamenstid:</b>	5 timer: Del 1 skal leveres etter 2 timer. Del 2 skal leveres etter 5 timer.
<b>Hjelpemidler på del 1:</b>	Ingen hjelpemidler er tillatt, bortsett fra vanlige skrivesaker, passer, linjal, cm-mål og vinkelmåler.
<b>Hjelpemidler på del 2:</b>	Alle hjelpemidler er tillatt, bortsett fra redskaper som tillater elevene å kommunisere med hverandre.
<b>Vedlegg:</b>	Ingen
<b>Andre opplysninger:</b>	På første side av svararket i del 2 skal du skrive hvilke digitale hjelpemidler du har brukt på eksamen.
<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 fastsettes etter en helhetlig vurdering. Det betyr at sensor vurderer i hvilken grad du <ul style="list-style-type: none"><li>– viser grunnleggende ferdigheter</li><li>– kan bruke hjelpemidler</li><li>– gjennomfører logiske resonnementer</li><li>– ser sammenhenger i faget, er oppfinnsom og kan anvende fagkunnskap i nye situasjoner</li><li>– vurderer om svar er rimelige</li><li>– forklarer framgangsmåter og begrunner svar</li><li>– skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevninger, tabeller og grafiske framstillinger</li></ul>

## DEL 1 Uten hjelpemidler

### Oppgave 1



- a) Grafen ovenfor viser hva det koster for en fabrikk for å produsere  $x$  stoler. Hva blir kostnadene *per stol* dersom bedriften produserer 50 stoler?
- b) Skriv tallet 17 i totallsystemet.
- c) 1) Skriv tallet  $2,46 \cdot 10^{-4}$  som desimaltall.  
2) Skriv et tall som ligger mellom  $5 \cdot 10^2$  og  $5 \cdot 10^3$ .
- d) Regn ut:  $\frac{81}{9} - 2^4 + 12 \cdot 5 + \sqrt{9}$

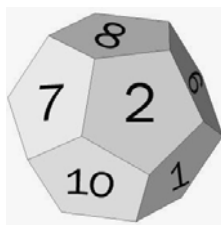
e) Snorre har kjøpt en bruktbil for 125 000 kr. Vi regner at bilens verdi avtar med 8 % hvert år.

- 1) Snorre vil prøve å regne ut hva bilen vil være verdt om 3 år. Han er litt usikker på utregningen og har satt opp 3 alternativer. Hvilket eller hvilke alternativ(er) mener du er riktig? Begrunn valget ditt.

1)  $125\,000 - 3 \cdot \frac{125\,000 \cdot 8}{100}$       2)  $125\,000 \cdot 1,08^3$       3)  $125\,000 \cdot 0,92^3$

- 2) Snorre vil også finne ut hva bilen var verdt for 2 år siden. Han har satt opp 3 alternativer. Hvilket eller hvilke alternativ(er) mener du er riktig? Begrunn valget ditt.

1)  $125\,000 \cdot 0,92^{-2}$       2)  $125\,000 \cdot 1,08^2$       3)  $\frac{125\,000}{0,92^2}$



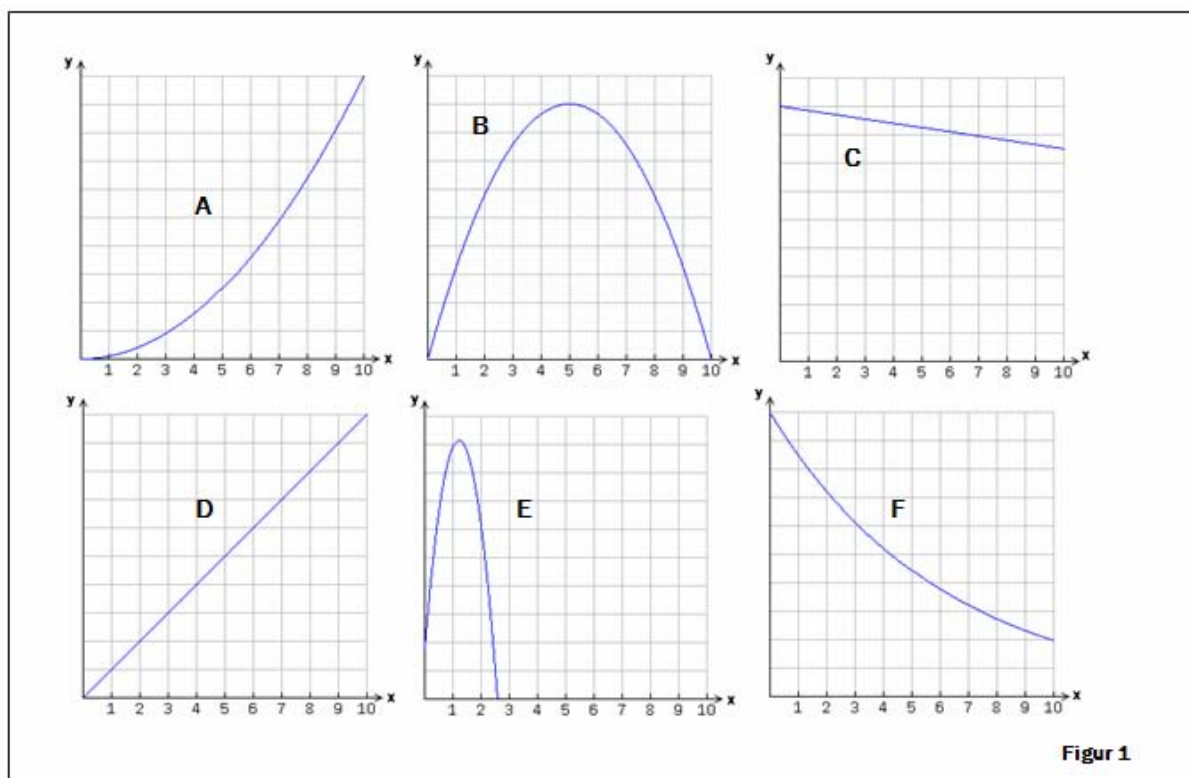
f) Figuren over viser en 12-sidet terning der tallene 1, 2, 3, ..., 12 er skrevet på sidene. De 12 mulige utfallene er like sannsynlige.

- 1) Hva er sannsynligheten for å få 12 når du kaster terningen én gang?
- 2) Du kaster terningen to ganger. Hva er sannsynligheten for å få 12 begge gangene?
- 3) Hva er sannsynligheten for at summen av tallene på terningen er mindre enn 6 dersom du kaster terningen to ganger?

## Oppgave 2

Nedenfor er det beskrevet 4 ulike situasjoner. Velg blant grafene A, B, C, D, E og F på Figur 1, og finn en graf best som beskriver hver av situasjonene. Målestokken på y-aksen kan variere fra situasjon til situasjon. Husk å begrunne valgene dine.

- 1) I Fossefjell kommune er det i dag 9 000 innbyggere. En matematisk modell for utviklingen i kommunen sier at folketallet kommer til å synke med 150 mennesker per år. Én av grafene viser folketallet om  $x$  år ifølge modellen.
- 2) En bil blir kjøpt for 300 000 kroner. Vi regner med at verdien av bilen synker med 15 % per år. Én av grafene viser verdien av bilen  $x$  år etter at den blir kjøpt.
- 3) Én av grafene viser arealet av et kvadrat som funksjon av siden  $x$  i kvadratet.
- 4) Du kaster en ball loddrett oppover. I det øyeblikket du slipper ballen, er den 1,8 meter over bakken, og den har farten 12 meter per sekund.  $x$  sekunder etter at du slapp den, er ballens høyde over bakken (i meter) lik  $-4,9x^2 + 12x + 1,8$ . Én av grafene viser denne høyden som funksjon av  $x$ .



## DEL 2 Med hjelpemidler

### Oppgave 3

Et nytt leilighetskompleks, UTSIKTEN, er fylt opp med nye beboere. En oversikt viser følgende aldersfordeling:

Alder	0–19 år	20–39 år	40–59 år	60–79 år
Frekvens	17	29	51	23

- Hvor mange personer bor i leilighetskomplekset?
- Tegn et søylediagram som viser aldersfordelingen.
- Forklar hvorfor medianen må ligge i intervallet 40–59 år.
- Regn ut gjennomsnittsalderen ut fra det klassesdelte materialet.

### Oppgave 4

Roger er ute og prøvekjører den nye motorsykkelen sin. Farten de første sekundene av turen hans kan beskrives ved hjelp av funksjonen  $v$  gitt ved

$$v(x) = 100 - \frac{100}{1,58^x}$$

Her er  $v(x)$  antall kilometer i timen  $x$  sekunder etter at han startet.

- Regn ut  $v(0)$ . Hva betyr dette svaret i praksis?
- Tegn grafen til  $v$  i et koordinatsystem. Bruk  $x$ -verdier fra 0 til 10.
- Etter hvor lang tid hadde han farten 90 kilometer i timen?

Etter en tid begynte han å bremse. Farten hans like etter at han begynte å bremse, kan beskrives ved hjelp ved funksjonen  $b$  gitt ved

$$b(x) = 100 - 1,86^x$$

Her er  $b(x)$  antall kilometer i timen  $x$  sekunder etter at han begynte å bremse.

- Tegn grafen til  $b$ , og finn ut hvor lang tid det tok fra han begynte å bremse til han stoppet helt opp.

## Oppgave 5

En skole var med i en elevundersøkelse. Blant annet ble elevenes trivsel og elevenes motivasjon for å lære undersøkt. 440 elever svarte på undersøkelsen. Resultatene viste at

- 411 elever trives på skolen (sosial trivsel)
- 223 elever er motiverte for å lære (faglig motivasjon)
- 7 elever trives ikke på skolen og er heller ikke motivert for å lære

Vi velger tilfeldig en elev som har svart på undersøkelsen.

- 1) Finn sannsynligheten for at eleven trives på skolen.  
2) Finn sannsynligheten for at eleven ikke trives på skolen.
- b) Finn sannsynligheten for at eleven trives på skolen og er motivert for å lære.
- c) Finn sannsynligheten for at eleven enten trives på skolen eller er motivert for å lære eller begge deler.

## Oppgave 6

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

### Alternativ I

Kilde: avis2.no

Martin låner 75 000 kroner til 19,8 prosent effektiv rente per år. Han betaler verken rente eller avdrag de første 12 årene.

- a) Hvor stor vil gjelda hans være etter 12 år?
- b) Forklar at gjelda til Martin etter  $x$  år kan skrives ved funksjonen  $f$  gitt ved

$$f(x) = 75\,000 \cdot 1.198^x$$

- c) Tegn grafen til  $f$ . Bruk  $x$ -verdier fra 0 til 12.
- d) Forklar hvorfor 19,8 prosent rente per år er tilnærmet det samme som 1,5 prosent rente per måned.



## Alternativ II

I TV-programmet *Sommeråpent* var en matematikkekspert gjest hos Anne Grosvold. Der sto en solsikke i en blomsterpotte. Man lurte på hvor høy denne solsikken ville bli etter 8 uker.

Bilder :  
nrk.no

Så stor var solsikken da  
programserien startet.

Så stor var solsikken etter 8 uker.

Lesernes tips varierte mye. Én hadde til og med gjettet 12,5 meter, noe som garantert ville ha gitt solsikken plass i Guinness Rekordbok!

Grosvold fikk eksperten til å måle solsikken etter én, to og tre uker. Målene ser du i tabellen nedenfor.

Etter x uker	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Høyde i cm		16	24,8	36,5					

Eksperten sa at han regnet med at solsikkens høyde fulgte en modell for eksponentiell vekst. Han regnet med, ut fra tidligere erfaring, at den ville bli ca. 108 cm etter 8 uker.

- Finne ved regresjon en formel han i så fall kan ha brukt.
- Hvor mange prosent økte solsikkens høyde hver uke etter denne modellen?

Det viste seg at solsikken ble 117 cm etter 8 uker.

- Finne en formel som passer bedre med veksten til solsikken enn den i a).
- Hva ville høyden til solsikken ha vært etter 12 uker dersom modellen i c) gjelder? Si litt om modellens begrensninger.

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