Utdanningsdirektoratet

# Eksempeloppgåve/ Eksempeloppgave

Desember 2007

MAT1003 Matematikk 2P
Fellesfag

Nynorsk/Bokmål

# Nynorsk

| Eksamensinformasjon | |
|---|---|
| Eksamenstid: | 5 timar:<br>Del 1 skal leverast inn etter 2 timar.<br>Del 2 skal leverast inn etter 5 timar. |
| Hjelpemiddel på del 1: | Vanlege skrivesaker, passar, linjal med cm-mål og vinkelmålar. |
| Hjelpemiddel på del 2: | Alle hjelpemiddel tillatne, bortsett frå av internett eller andre verktøy som tillet kommunikasjon. |
| Vedlegg: | Ingen |
| Vedlegg som skal leverast inn: | Ingen |
| Andre opplysningar: | Ingen |
| Framgangsmåte og forklaring: | Der oppgåveteksten ikkje seier noko anna, kan du fritt velje framgangsmåte.<br><br>Om oppgåva krev ein bestemt løysingsmetode, vil også ein alternativ metode kunne gi noko utteljing.<br><br>Formuleringa ”ved rekning” inneber at oppgåva skal løysast trinn for trinn slik at mellomrekninga kjem tydeleg fram.<br><br>Det skal gå tydeleg fram av eksamenssvaret korleis du har komme fram til svara. |
| Rettleiing om vurderinga: | Karakteren blir fastsett etter ei samla vurdering. Det betyr at sensor vurderer i kva grad du<br><br>– viser grunnleggjande dugleikar<br><br>– kan bruke føremålstenlege hjelpemiddel<br><br>– gjennomfører logiske resonnement<br><br>– ser samanhengar i faget, er oppfinnsam og kan bruke fagkunnskap i nye situasjonar<br><br>– vurderer om svar er rimelege<br><br>– forklarer framgangsmåtar og grunngir svar<br><br>– skriv oversiktleg og er nøyaktig med utrekningar, nemningar, tabellar og grafiske framstillingar |

# DEL 1

## Oppgåve 1

a) Gjer overslag: $101 \cdot \dfrac{63023}{699}$

b) Talet 11011 er skrive i totalssystemet. Gjer det om til eit tal i titalssystemet.

c) I rettleiinga til sjølvmeldinga for 2005 fann vi:

Formuesskatt til staten:

| *Formue kr* | *Sats* |
|---|---|
| 0–151 000 | 0,0 % |
| 151 000–540 000 | 0,2 % |
| over 540 000 | 0,4 % |

Fred hadde 720 000 kr i formue i 2005. Kor mykje måtte han betale i formuesskatt?

d) Gitt formelen $s = \dfrac{1}{2}at^2$. Bestem $a$ når $s$ = 500 og $t$ = 10.

e) Golvet i eit rom er rektangulært med sider 10,5 meter og 15,0 meter.
På kortveggen står ei 1,2 m brei dør 3,4 m frå den eine langveggen.
Rommet inneheld ein pult som er 1,2 m x 1,6 m.

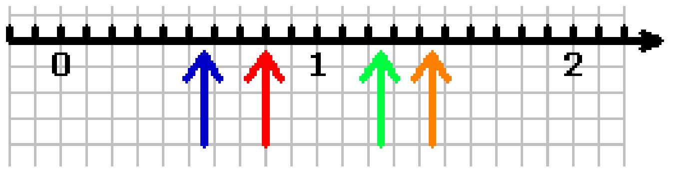
Teikn rommet sett ovanfrå i målestokk 1 : 100.

f) Dioksin er eit svært giftig stoff. Grensa for kor stort inntak kroppen kan tole, er sett til $3,5 \cdot 10^{-11}$ gram per kg kroppsvekt før stoffet har giftverknader. Anta at ein person som veg 50 kg, har eit inntak på $1,5 \cdot 10^{-9}$ gram dioksin.

Toler kroppen dette?

## Oppgåve 2

Figuren nedanfor viser ein del av ei tallinje. Figuren viser også fire piler som peiker loddrett opp mot tallinja.




a) Dei fire pilene peiker på tala $a = \frac{5}{4}$ , $b = 0{,}54$ , $c = \frac{4}{5}$ og $d = 1{,}45$.
Teikn tallinja og dei fire pilene på eit ruteark.

Skriv bokstavane *a*, *b*, *c* og *d* ved pilene der dei høyrer heime.
Forklar korleis du kom fram til løysinga.

b) Finn det talet som ligg midt mellom *b* og 1.

c) Eit tal *x* ligg mellom *b* og *d* slik at avstanden frå *b* til *x* er 6 gonger så stor som avstanden frå *x* til *d*.

1) Forklar at *x* oppfyller likninga $x - 0{,}54 = 6 \cdot (1{,}45 - x)$

2) Finn *x* ved å løyse likninga ovanfor.

## DEL 2

## Oppgåve 3

For å leggje opp eit effektivt treningsprogram er det lurt at du kjenner makspulsen din (den høgaste hjartefrekvensen du kan oppnå).

Den nøyaktigaste måten å finne makspulsen på, er å gjennomføre ein fysisk test.
Det betyr i praksis å presse seg maksimalt for å sjå kor høg puls det er mogleg å oppnå.
5 personar har gjennomført ein slik test. Resultata ser du i tabellen nedanfor.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Alder | 17 | 25 | 37 | 48 | 60 |
| Makspuls | 195 | 189 | 183 | 175 | 166 |

a) Bruk regresjon og vis at $f(x) = -0{,}66x + 206$ er ein matematisk modell som viser samanhengen mellom alder og makspuls, dersom ein tek utgangspunkt i datamaterialet ovanfor. Teikn grafen til $f$ i eit koordinatsystem. Bruk $y$-verdiar frå 150 til 220.

Ein forenkla metode for å finne ein tilnærma verdi for makspulsen din er å bruke formelen

$$makspuls\ = 220\ minus\ alder\ .$$

b) Finn eit funksjonsuttrykk $g(x)$ som illustrerer denne samanhengen mellom alder og makspuls. Teikn grafen til $g$ i same koordinatsystem som grafen til $f$.

Dei to modellane $f(x)$ og $g(x)$ gir litt ulike verdiar for makspuls for kvart alderstrinn. Studer modellane i området frå og med $x = 15$ til og med $x = 60$.

c) For kva for eit alderstrinn er forskjellen mellom makspuls minst, og for kva for eit alderstrinn er han størst?

## Oppgåve 4

Eva og Tor Solstad er 70 år og er fødde på same dag. Sannsynet for at ein 70-åring i Noreg skal bli 80 år, er 0,63 for menn og 0,77 for kvinner.

a) Kva er sannsynet for at Tor Solstad ikkje skal bli 80 år?

b) Kva er sannsynet for at begge blir 80 år?

c) Kva er sannsynet for at ingen av dei blir 80 år?

d) Kva er sannsynet for at berre éin av dei blir 80 år?

# Oppgåve 5

Nedanfor er det beskrive 6 ulike situasjonar. For kvar situasjon skal du finne ein funksjon som beskriv situasjonen.

Tre av funksjonane finn du her:

$$A(x) = 1,60x + 125$$
$$B(x) = 100x - x^2$$
$$C(x) = 100 \cdot 0,95^x$$

Dei tre andre skal du finne fram til på eiga hand.

### Situasjon 1, 2 og 3

Ein teleoperatør opererer med følgjande alternativ for mobilabonnement:

| Prisplan | **Situasjon 1** (Alternativ 1) | **Situasjon 2** (Alternativ 2) | **Situasjon 3** (Alternativ 3) |
|---|---|---|---|
| Månadsavgift (kr) | 60 | 125 | 240 |
| Samtalepris per minutt (kr) | 2,50 | 1,60 | 1,10 |

Finn tre ulike funksjonar som beskriv kvart av dei tre alternativa i tabellen ovanfor.

### Situasjon 4

Frå mellom anna studiar av ringmerkte kjøttmeiser har ein funne ut at innanfor eit bestemt område døyr 48 % av desse kjøttmeisene i løpet av eitt år. Eitt år vart det ringmerkt 350 kjøttmeiser i dette området.

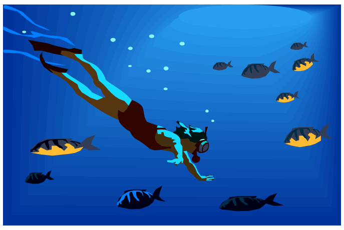
Finn ein funksjon som beskriv kor mange av dei ringmerkte kjøttmeisene som lever etter $x$ år.

### Situasjon 5

Ein gardbrukar har 200 meter gjerde og skal lage ei rektangulær innhegning. Rektangelet er $x$ meter langt. Finn ein funksjon som viser kor stort areal rektangelet får for ulike verdiar av x.

### Situasjon 6

Lysstyrken under vatn minkar med ca. 5 % for kvar meter ein er under havoverflata. Dette betyr at på ei djupn er lysstyrken 5 % mindre enn 1 meter høgare oppe.



Finn ein funksjon som viser lysstyrken $x$ meter under havoverflata.

## Oppgåve 6

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

### Alternativ I

Det nærmar seg jul. Line, Wei og Siri tek ein runde på kjøpesenteret for å handle.

a) I ein av butikkane er det sal. Alle varer er sette ned med 30 %. Kva kostar ein genser på sal når den ordinære prisen var 600 kr?

b) I ein annan butikk finn dei ein drill som kostar 950 kr medrekna meirverdiavgift (mva). Finn prisen utan mva. Rekn med ei meirverdiavgift på 25 %.

I ein skobutikk finn dei følgjande tilbod:

| |
|---|
| TA 3 PAR SKO, BETAL FOR 2 PAR |
| (Vi spanderer det rimelegaste paret.) |

c) Jentene bestemmer seg for å kjøpe kvar sitt par sko.

Wei finn eit par støvlettar som opphavleg kostar 899 kroner. Line vil ha nye joggesko. Desse kostar i utgangspunktet 599 kroner. Siri finn nokre sandalar med ein prislapp på 499 kroner.

1) Kor mykje må dei betale for alle 3 para til saman?

2) Dei blir samde om å fordele beløpet slik at kvar av dei får same prosentvise avslag på sine sko. Kor mykje må da kvar av dei betale?

## Alternativ II

Nokre skoleelevar i Steinkjer ville gjere ei undersøking av kor mange personar det er i kvar bil i trafikken inn til sentrum om morgonen. Dei talde talet på personar i kvar av 30 bilar og fekk følgjande resultat:

2 1 4 3 3 1 1 2 5 1 3 1 2 2 1 4 5 1 1 4 4 1 2 1 1 1 2 2 4 4

a) Finn medianen og gjennomsnittet av datamengda.

b) Framstill datamengda i eit søylediagram. Korleis kan du ved å forandre på søylediagrammet gi ulike inntrykk av kor stor del av bilane som har passasjerar?

c) Kor stor del av bilane har meir enn 1 passasjer?

Skoleelevar i ein annan by gjennomførte ei tilsvarande undersøking. Dei fekk følgjande resultat:

1 5 1 3 2 4 1 1 3 2 2 4 3 5 3 2 1 2 4 1 2 4 4 3 2 1 5 2 3 1

d) Finn standardavviket både for denne datamengda og for den frå Steinkjer. Det eine standardavviket er større enn det andre. Kunne du på førehand ha gjete kva for eit som var størst berre ved å sjå på resultata av undersøkinga? Kommentér.

# Bokmål

| Eksamensinformasjon | |
|---|---|
| **Eksamenstid:** | 5 timer:<br>Del 1 skal leveres inn etter 2 timer.<br>Del 2 skal leveres inn etter 5 timer. |
| **Hjelpemidler på del 1:** | Vanlige skrivesaker, passer, linjal med cm-mål og vinkelmåler. |
| **Hjelpemidler på del 2:** | Alle hjelpemidler tillatt, med unntak av internett eller andre verktøy som tillater kommunikasjon. |
| **Vedlegg:** | Ingen |
| **Vedlegg som skal leveres inn:** | Ingen |
| **Andre opplysninger:** | Ingen |
| **Framgangsmåte og forklaring:** | Der oppgaveteksten ikke sier noe annet, kan du fritt velge framgangsmåte.<br><br>Om oppgaven krever en bestemt løsningsmetode, vil også en alternativ metode kunne gi noe uttelling.<br><br>Formuleringen ”ved regning” innebærer at oppgaven skal løses trinn for trinn slik at mellomregningen kommer tydelig fram.<br><br>Det skal gå tydelig fram av besvarelsen hvordan du har kommet fram til svarene. |
| **Veiledning om vurderingen:** | Karakteren blir fastsatt etter en samlet vurdering. Det betyr at sensor vurderer i hvilken grad du<br><br>– viser grunnleggende ferdigheter<br><br>– kan bruke hensiktsmessige hjelpemidler<br><br>– gjennomfører logiske resonnementer<br><br>– ser sammenhenger i faget, er oppfinnsom og kan anvende fagkunnskap i nye situasjoner<br><br>– vurderer om svar er rimelige<br><br>– forklarer framgangsmåter og begrunner svar<br><br>– skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevninger, tabeller og grafiske framstillinger |

# DEL 1

## Oppgave 1

a) Gjør overslag: $101 \cdot \dfrac{63023}{699}$

b) Tallet 11011 er skrevet i totallssystemet. Gjør det om til et tall i titallssystemet.

c) I rettledningen til selvangivelsen for 2005 fant vi:

Formueskatt til staten:

| *Formue kr* | *Sats* |
|---|---|
| 0–151 000 | 0,0 % |
| 151 000–540 000 | 0,2 % |
| over 540 000 | 0,4 % |

Fred hadde 720 000 kr i formue i 2005. Hvor mye måtte han betale i formuesskatt?

d) Gitt formelen $s = \dfrac{1}{2}at^2$. Bestem $a$ når $s = 500$ og $t = 10$.

e) Golvet i et rom er rektangulært med sider 10,5 meter og 15,0 meter.
På kortveggen står en 1,2 m bred dør 3,4 m fra den ene langveggen.
Rommet inneholder en pult som er 1,2 m x 1,6 m.

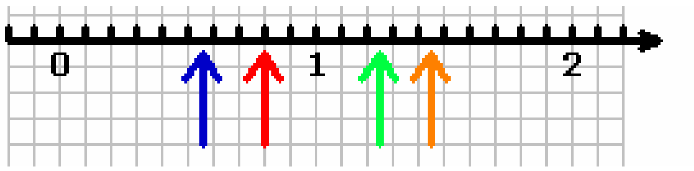
Tegn rommet sett ovenfra i målestokk 1 : 100.

f) Dioksin er et svært giftig stoff. Grensen for hvor stort inntak kroppen kan tåle, er satt til $3{,}5 \cdot 10^{-11}$ gram per kg kroppsvekt før stoffet har giftvirkninger. Anta at en person som veier 50 kg, har et inntak på $1{,}5 \cdot 10^{-9}$ gram dioksin.

Tåler kroppen dette?

## Oppgave 2

Figuren nedenfor viser en del av en tallinje. Figuren viser også fire piler som peker loddrett opp mot tallinja.




a) De fire pilene peker på tallene $a = \dfrac{5}{4}$ , $b = 0{,}54$ , $c = \dfrac{4}{5}$ og $d = 1{,}45$.
Tegn tallinja og de fire pilene på et ruteark.

Skriv bokstavene *a*, *b*, *c* og *d* ved pilene der de hører hjemme.
Forklar hvordan du kom fram til løsningen.

b) Finn det tallet som ligger midt mellom *b* og 1.

c) Et tall *x* ligger mellom *b* og *d* slik at avstanden fra *b* til *x* er 6 ganger så stor som avstanden fra *x* til *d*.

1) Forklar at *x* oppfyller likningen $x - 0{,}54 = 6 \cdot (1{,}45 - x)$ .

2) Finn *x* ved å løse likningen ovenfor.

# DEL 2

## Oppgave 3

For å legge opp et effektivt treningsprogram er det lurt at du kjenner makspulsen din (den høyeste hjertefrekvensen du kan oppnå).

Den nøyaktigste måten å finne makspulsen på, er å gjennomføre en fysisk test.
Det betyr i praksis å presse seg maksimalt for å se hvor høy puls det er mulig å oppnå.
5 personer har gjennomført en slik test. Resultatene ser du i tabellen nedenfor.

| Alder | 17 | 25 | 37 | 48 | 60 |
|---|---|---|---|---|---|
| Makspuls | 195 | 189 | 183 | 175 | 166 |

a) Bruk regresjon og vis at $f(x) = -0{,}66x + 206$ er en matematisk modell som viser sammenhengen mellom alder og makspuls, dersom en tar utgangspunkt i datamaterialet ovenfor. Tegn grafen til $f$ i et koordinatsystem. Bruk $y$-verdier fra 150 til 220.

En forenklet metode for å finne en tilnærmet verdi for makspulsen din er å bruke formelen

$$\textit{makspuls} = 220 \text{ minus } \textit{alder} .$$

b) Finn et funksjonsuttrykk $g(x)$ som illustrerer denne sammenhengen mellom alder og makspuls. Tegn grafen til $g$ i samme koordinatsystem som grafen til $f$.

De to modellene $f(x)$ og $g(x)$ gir litt ulike verdier for makspuls for hvert alderstrinn. Studer modellene i området fra og med $x = 15$ til og med $x = 60$.

c) For hvilket alderstrinn er forskjellen mellom makspuls minst, og for hvilket alderstrinn er den størst?

## Oppgave 4

Eva og Tor Solstad er 70 år og er født på samme dag. Sannsynligheten for at en 70-åring i Norge skal bli 80 år, er 0,63 for menn og 0,77 for kvinner.

a) Hva er sannsynligheten for at Tor Solstad ikke skal bli 80 år?

b) Hva er sannsynligheten for at begge blir 80 år?

c) Hva er sannsynligheten for at ingen av dem blir 80 år?

d) Hva er sannsynligheten for at bare én av dem blir 80 år?

## Oppgave 5

Nedenfor er det beskrevet 6 ulike situasjoner. For hver situasjon skal du finne en funksjon som beskriver situasjonen.

Tre av funksjonene finner du her:

$$A(x) = 1{,}60x + 125$$

$$B(x) = 100x - x^2$$

$$C(x) = 100 \cdot 0{,}95^x$$

De tre andre skal du finne fram til på egen hånd.

### Situasjon 1, 2 og 3

En teleoperatør opererer med følgende alternativer for mobilabonnement:

| Prisplan | **Situasjon 1** (Alternativ 1) | **Situasjon 2** (Alternativ 2) | **Situasjon 3** (Alternativ 3) |
|---|---|---|---|
| Månedsavgift (kr) | 60 | 125 | 240 |
| Samtalepris per minutt (kr) | 2,50 | 1,60 | 1,10 |

Finn tre ulike funksjoner som beskriver hvert av de tre alternativene i tabellen ovenfor.

### Situasjon 4

Fra blant annet studier av ringmerkede kjøttmeiser har en funnet ut at innenfor et bestemt område dør 48 % av disse kjøttmeisene i løpet av ett år. Ett år ble det ringmerket 350 kjøttmeiser i dette området.

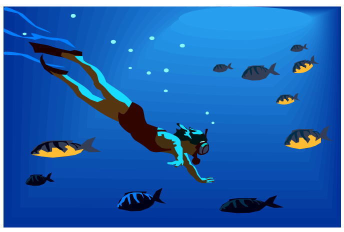
Finn en funksjon som beskriver hvor mange av de ringmerkede kjøttmeisene som lever etter $x$ år.

### Situasjon 5

En gårdbruker har 200 meter gjerde og skal lage en rektangulær innhegning. Rektangelet er $x$ meter langt. Finn en funksjon som viser hvor stort areal rektangelet får for ulike verdier av x.

### Situasjon 6

Lysstyrken under vann minker med ca. 5 % for hver meter en er under havoverflaten. Dette betyr at på en dybde er lysstyrken 5 % mindre enn 1 meter høyere oppe.



Finn en funksjon som viser lysstyrken $x$ meter under havoverflaten.

# Oppgave 6

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

## Alternativ I

Det nærmer seg jul. Line, Wei og Siri tar en runde på kjøpesenteret for å handle.

a) I en av butikkene er det salg. Alle varer er satt ned med 30 %. Hva koster en genser på salg når den ordinære prisen var 600 kr?

b) I en annen butikk finner de en drill som koster 950 kr medregnet merverdiavgift (mva). Finn prisen uten mva. Regn med en merverdiavgift på 25 %.

I en skobutikk finner de følgende tilbud:

| |
|---|
| TA 3 PAR SKO, BETAL FOR 2 PAR<br>(Vi spanderer det rimeligste paret.) |

c) Jentene bestemmer seg for å kjøpe hver sitt par sko.

Wei finner et par støvletter som opprinnelig koster 899 kroner. Line vil ha nye joggesko. Disse koster i utgangspunktet 599 kroner. Siri finner noen sandaler med en prislapp på 499 kroner.

1) Hvor mye må de betale for alle 3 parene til sammen?

2) De blir enige om å fordele beløpet slik at hver av dem får samme prosentvise avslag på sine sko. Hvor mye må da hver av dem betale?

## Alternativ II

Noen skoleelever i Steinkjer ville gjøre en undersøkelse av hvor mange personer det er i hver bil i trafikken inn til sentrum om morgenen. De telte antall personer i hver av 30 biler og fikk følgende resultat:

2 1 4 3 3 1 1 2 5 1 3 1 2 2 1 4 5 1 1 4 4 1 2 1 1 1 2 2 4 4

a) Finn medianen og gjennomsnittet av datamengden.

b) Framstill datamengden i et søylediagram. Hvordan kan du ved å forandre på søylediagrammet gi ulike inntrykk av hvor stor del av bilene som har passasjerer?

c) Hvor stor del av bilene har mer enn 1 passasjer?

Skoleelever i en annen by gjennomførte en tilsvarende undersøkelse. De fikk følgende resultat:

1 5 1 3 2 4 1 1 3 2 2 4 3 5 3 2 1 2 4 1 2 4 4 3 2 1 5 2 3 1

d) Finn standardavviket både for denne datamengden og for den fra Steinkjer. Det ene standardavviket er større enn det andre. Kunne du på forhånd ha gjettet hvilket som var størst bare ved å se på resultatene av undersøkelsen? Kommentér.