

Eksamensoppgaver

24.11.2010

MAT1011 Matematikk 1P

Nynorsk

Eksamensinformasjon

Eksamensstid:	5 timer: Del 1 skal leverast inn etter 2 timer. Del 2 skal leverast inn seinast etter 5 timer.
Hjelpemiddel på Del 1:	Vanlege skrivesaker, passar, linjal med centimetermål og vinkelmålar.
Hjelpemiddel på Del 2:	Alle hjelpemiddel er tillatne, med unntak av Internett og andre verktøy som tilløt kommunikasjon.
Framgangsmåte:	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.
Rettleiing om vurderinga:	Poeng i Del 1 og Del 2 er berre rettleiande i vurderinga. Karakteren blir fastsett etter ei samla vurdering. Det betyr at sensor vurderer i kva grad du <ul style="list-style-type: none">– viser reknedugleik og matematisk forståing– gjennomfører logiske resonnement– ser samanhengar i faget, er oppfinnsam og kan ta i bruk fagkunnskap i nye situasjonar– kan bruke formålstenlege hjelpemiddel– vurderer om svar er rimelege– forklarer framgangsmåtar og grunngir svar– skriv oversiktleg og er nøyaktig med utrekningar, nemningar, tabellar og grafiske framstillingar

DEL 1 Utan hjelpemiddel

Oppgåve 1 (24 poeng)

- a) Andersen kjøper fem bord. I enden av kvart bord står det eit tal som fortel kor mange centimeter bordet er. Sjå biletet til høgre.

Gjer overslag og finn ut omtrent kor mykje Andersen må betale når borda kostar 8,95 kroner per meter.



Kjelde: Utdanningsdirektoratet

- b) Eit politisk parti har auka oppslutninga si frå 10 % til 16 %.

- 1) Kor mange prosentpoeng har auken vore på?
- 2) Kor mange prosent har auken vore på?

- c) Teikn eit rektangel der den lengste sida er 9 cm og forholdet mellom den lengste og den kortaste sida er 3 : 2.

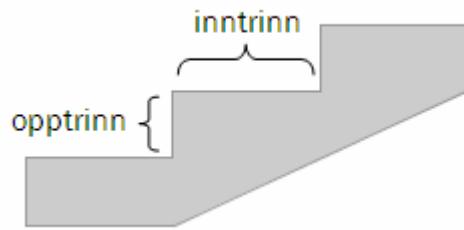
- d) Ove sel egg på torget. Han har laga ein plakat som viser kor mykje egga kostar. Sjå figuren til høgre.

Undersøk om talet på egg og pris er proporsjonale storleikar.

6 egg	10,50 kroner
10 egg	17,50 kroner
15 egg	24,00 kroner
30 egg	45,00 kroner

- e) For at ei trapp skal vere behageleg å gå i, bør eitt inntrinn pluss to opptrinn vere omtrent 630 mm.

Kor høgt bør opptrinnet i ei trapp vere dersom inntrinnet skal vere 340 mm?



- f) Tabellen nedanfor viser konsumprisindeksen (KPI) for dei tre siste åra.

År	2007	2008	2009
KPI	118,6	123,1	125,7

I 2008 hadde Sondre ei reallønn på 1 000 000 kroner.

Kor mykje måtte Sondre hatt i nominell lønn i 2009 dersom han skulle behalde same kjøpekraft som i 2008?

- g) Dei tre funksjonane f , g og h er gitt ved

$$f(x) = 5x^2 + 100$$

$$g(x) = 100 \cdot 5^x$$

$$h(x) = 5x + 100$$

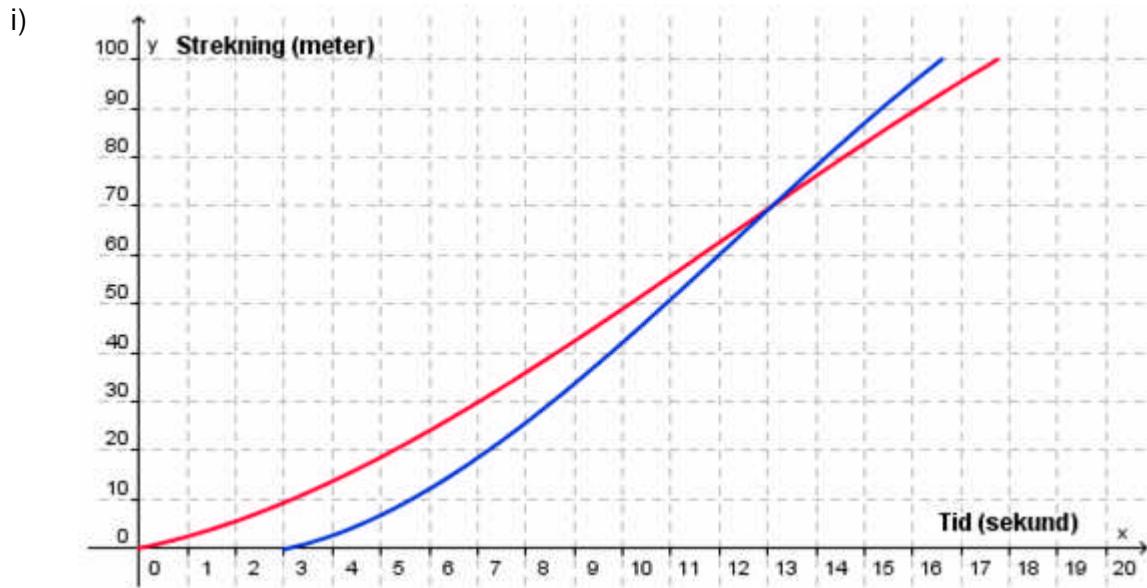
Kva for ein av dei tre funksjonane beskriv lineær vekst? Lag eit eksempel der du bruker denne lineære funksjonen til å beskrive ein praktisk situasjon.

- h) Rune treng 61 m kabel. Han har ein kabel som er rulla opp på ein trommel. Trommelen har ein diameter på 50 cm, og kabelen går 40 gonger rundt trommelen.

Gjer overslag og finn ut om det er nok kabel på trommelen.



Kjelde: Utdanningsdirektoratet



Jens og far har sprunge 100-meteren. Far fekk starte tre sekund før Jens. Ovanfor ser du ei forenkla grafisk framstilling av løpet til Jens og av løpet til far.

Kva kan du seie om dei to løpa ut frå den grafiske framstillinga ovanfor?

- j) I ein twistpose er det 30 twistbitar. Per liker 18 av dei.
Vi trekkjer tilfeldig éin twistbit frå posen.

- 1) Finn sannsynet for at Per liker denne twistbiten.

Sannsynet for at Ola liker ein tilfeldig vald twistbit frå posen, er 0,4.

- 2) Kor mange av twistbitane i posen liker Ola?



Kjelde: Utdanningsdirektoratet

- k) Tenk deg at du ser ein kasse skrått ovanfrå. Teikn kassen i eittpunktsperspektiv. Forsvinningspunkt og perspektivlinjer skal vere med på teikninga.

DEL 2

Med hjelpemiddel

Oppgåve 2 (4 poeng)

Den beste bilpakken i byen – Pakkepris: 16 900 kroner

Pakken består av:

- 13 køyretimar
- sikkerheitskurs på bane
- sikkerheitskurs på veg
- 2 rettleiingstimar
- leige av bil på 1 førarprøve



Køyretimar utover pakken kostar 550 kroner per time.

På nettsidene til ein trafikkskole fann Anne og Jon tilbodet ovanfor. Begge nyttar seg av tilbodet.

- a) Anne hadde til saman 21 køyretimar.
Kor mykje betalte ho for køyreopplæringa?

- b) Jon betalte 29 000 kroner for køyreopplæringa.
Kor mange køyretimar hadde han?

Oppgåve 3 (6 poeng)

År	KPI	Pris per liter bensin 95 blyfri
2001	108,7	9,30
2002	110,1	8,89
2003	112,8	9,12
2004	113,3	9,70
2005	115,1	10,63
2006	117,7	11,46
2007	118,6	11,68
2008	123,1	12,53
2009	125,7	11,91

Kjelder: <http://www.ssb.no/kpi/tab-01.html> (10.04.2010)
<http://www.np.no/priser> "Norske produktpriser - Årsgjennomsnitt" (10.04.2010)

Tabellen ovanfor viser konsumprisindeksen (KPI) og prisen per liter bensin i åra frå 2001 til 2009.

- a) Kor mange prosent auka bensinprisen med frå 2001 til 2009?

Samanlikn åra 2001 og 2009.

- b) Kva ville bensinprisen vore i 2009 dersom han hadde utvikla seg på same måten som konsumprisindeksen?

Ein journalist skriv at bensinen var ca. 11 % dyrare i 2009 i forhold til i 2001 dersom vi tek omsyn til konsumprisindeksen.

- c) Vis korleis journalisten har komme fram til dette.

Oppgåve 4 (6 poeng)



Kjelde: Utdanningsdirektoratet

Ein ost har form som ein sylinder. Han er 34,0 cm i diameter og 4,0 cm høg.
Osten veg 3,0 kg.

- a) Finn volumet av osten.

Osten har ei 2 mm tjukk kvit skorpe.

- b) Kor stor del av osten utgjer skorpa?

Gunnar kjøper 250 g ost. Han får eit
ostestykke forma som ein sirkelsektor.

- c) Kor mange grader er denne
sirkelsektoren?



Kjelde: Utdanningsdirektoratet

Oppgåve 5 (8 poeng)

Fotballgruppa i eit idrettslag ønskjer seg ein ny ballbinge. Dei gjennomfører ei spørjeundersøking for å finne ut kva medlemmene i idrettslaget meiner om dette.

- Alle dei 240 medlemmene i idrettslaget blir spurde.
- 45 % av medlemmene er kvinner.
- 63 av mennene ønskjer ballbinge.
- Til saman 110 av medlemmene ønskjer ikkje ballbinge.

- a) Teikn av tabellen nedanfor i svaret ditt. Bruk opplysningane ovanfor og fyll inn tala som skal stå i dei kvite felta.

	Mann	Kvinne	Totalt
Ønskjer ballbinge			
Ønskjer ikkje ballbinge			
Totalt			

- b) Finn sannsynet for at ein tilfeldig vald medlem i idrettslaget ønskjer ballbinge.

Ein medlem blir vald tilfeldig. Det viser seg at denne medlemmen ønskjer ballbinge.

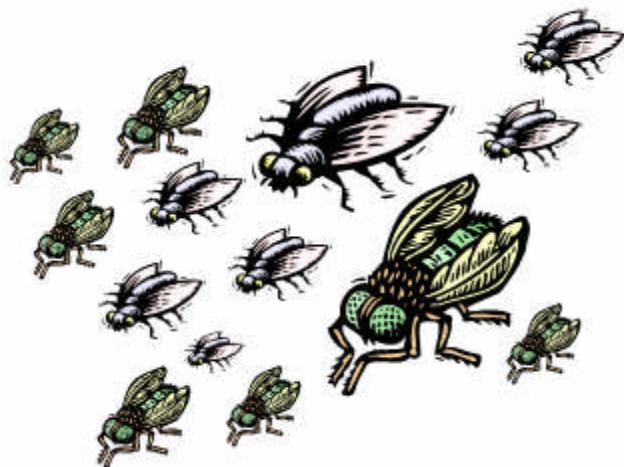
- c) Finn sannsynet for at denne medlemmen er ein mann.

Styret i idrettslaget set som krav at minst 75 % av medlemmene må ønske ballbinge dersom dei skal godkjenne planane.

Fotballgruppa prøver å verve nye medlemmer som ønskjer ballbinge.

- d) Kor mange slike medlemmer må fotballgruppa verve for at kravet frå styret skal innfriast?

Oppgåve 6 (6 poeng)



Aud arbeider ved eit laboratorium. Ein dag samlar ho fluger i ein kasse. Ho matar flugene og held dei isolerte i to månader. Ho finn ut at ei god tilnærming for talet på fluger i kassen etter t dagar er gitt ved

$$f(t) = -0,007t^3 + 0,5t^2 - 3t + 20$$

- Bruk opplysningane i teksten ovanfor til å avgjere kva for t -verdiar du bør bruke når du teiknar grafen til f . Teikn grafen for desse verdiane av t .
- Finn grafisk og ved rekning kor mange fluger det var i kassen ved starten og ved slutten av eksperimentet.
- I kva tidsrom auka talet på fluger i kassen?
 - Finn den gjennomsnittlege auken per dag i dette tidsrommet.

Oppgåve 7 (6 poeng)

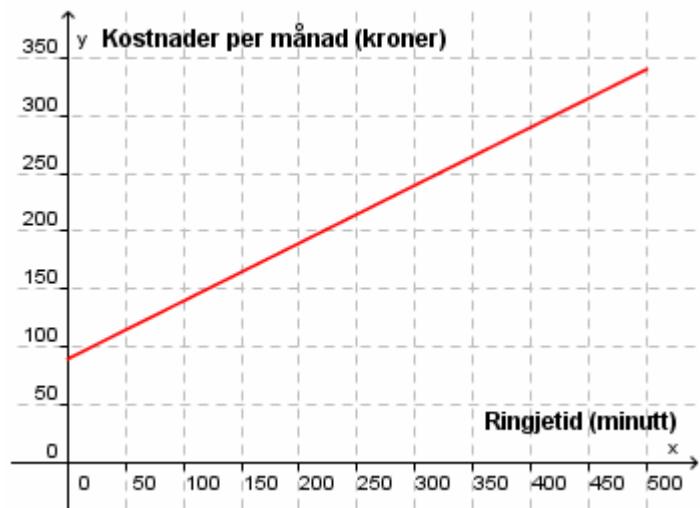
I denne oppgåva skal du velje anten alternativ I eller alternativ II.
Dei to alternativa tel like mykje ved sensuren.

Alternativ I

Eit telefonabonnement har ofte ein fast månadspris. I tillegg betaler du for kvart minutt du ringjer.

- a) Grafen til høgre viser kostnader per månad med eit gitt telefonabonnement.

Bruk grafen og finn den faste månadsprisen og prisen for kvart minutt du ringjer.



Tabellen nedanfor viser kostnader per månad med tre ulike telefonabonnement, A, B og C.

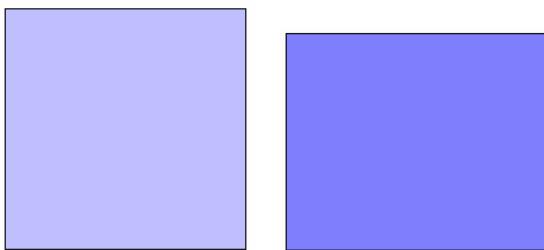
Abonnement	Fast månadspris	Pris per minutt du ringjer
A	0 kroner	1,59 kroner per minutt
B	100 kroner	Dei første 100 minutta er gratis, deretter 1,19 kroner per minutt
C	250 kroner	0,49 kroner per minutt

- b) Teikn grafer som viser dei månadlege kostnadene med kvart av dei tre telefonabonnementa i eitt nytt koordinatsystem. Vel x - verdiar frå og med 0 minutt til og med 500 minutt.
- c) Kor mykje må du ringje for at det skal lønne seg å bruke kvart av dei tre abonnementa A, B og C?



Kjelde: <http://nrkbeta.no/2007/11/>
(13.03.2010)

Alternativ II



Trine teiknar eit kvadrat der sidene er 8 cm lange. Ho teiknar også eit rektangel. To av sidene i rektangelet er 10 % lengre enn sidene i kvadratet, og to av sidene er 10 % kortare enn sidene i kvadratet.

Ho reknar ut arealet av kvadratet og arealet av rektangelet. Så finn ho forholdet mellom dei to areaala. Resultata set ho opp i ein tabell. Sjå nedanfor.

Side i kvadrat	Areal av kvadrat	Side i rektangel		Areal av rektangel	Areal rektangel Areal kvadrat
8	64	8,8	7,2	63,36	0,99
a					

- Teikn av tabellen. Vel to ulike kvadrat som er forskjellige frå kvadratet til Trine. For kvart av kvadra skal du gjere dei same berekningane som Trine gjorde. Skriv resultata på dei to neste radene i tabellen.
- Gjer tilsvarande berekningar for eit kvadrat der sidene er a cm lange, og fyll ut siste rad i tabellen. Kommenter resultatet.

Øyvind har bygd ein mur. Planen var at muren skulle vere like høg som han var lang, men under bygginga bestemte Øyvind seg for å redusere høgda med 10 % og auke lengda med 10 %. Arealet av sideflata til muren han bygde, blei $8,91 \text{ m}^2$.

- Kor lang og kor høg blei muren?

Bokmål

Eksamensinformasjon

Eksamensstid:	5 timer: Del 1 skal leveres inn etter 2 timer. Del 2 skal leveres inn senest etter 5 timer.
Hjelpebidrifter på Del 1:	Vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler.
Hjelpebidrifter på Del 2:	Alle hjelpebidrifter er tillatt, med unntak av Internett og andre verktøy som tillater kommunikasjon.
Framgangsmåte:	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.
Veiledning om vurderingen:	Poeng i Del 1 og Del 2 er bare veiledende i vurderingen. Karakteren blir fastsatt etter en samlet vurdering. Det betyr at sensor vurderer i hvilken grad du <ul style="list-style-type: none">– viser regneferdigheter og matematisk forståelse– gjennomfører logiske resonnementer– ser sammenhenger i faget, er oppfinnsom og kan ta i bruk fagkunnskap i nye situasjoner– kan bruke hensiktsmessige hjelpebidrifter– vurderer om svar er rimelige– forklarer framgangsmåter og begrunner svar– skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevninger, tabeller og grafiske framstillinger

DEL 1

Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (24 poeng)

- a) Andersen kjøper fem bord. I enden av hvert bord står det et tall som forteller hvor mange centimeter bordet er. Se bildet til høyre.

Gjør overslag og finn ut omrent hvor mye Andersen må betale når bordene koster 8,95 kroner per meter.



Kilde: Utdanningsdirektoratet

- b) Et politisk parti har økt sin oppslutning fra 10 % til 16 %.
- 1) Hvor mange prosentpoeng har økningen vært på?
 - 2) Hvor mange prosent har økningen vært på?
- c) Tegn et rektangel der den lengste siden er 9 cm og forholdet mellom den lengste og den korteste siden er 3 : 2.

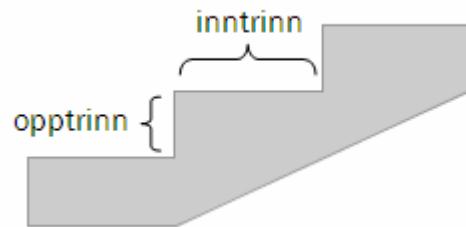
- d) Ove selger egg på torget. Han har laget en plakat som viser hvor mye eggene koster. Se figuren til høyre.

Undersøk om antall egg og pris er proporsjonale størrelser.

6 egg	10,50 kroner
10 egg	17,50 kroner
15 egg	24,00 kroner
30 egg	45,00 kroner

- e) For at en trapp skal være behagelig å gå i, bør ett inntrinn pluss to opptrinn være omtrent 630 mm.

Hvor høyt bør opptrinnet i en trapp være dersom inntrinnet skal være 340 mm?



- f) Tabellen nedenfor viser konsumprisindeksen (KPI) for de tre siste årene.

År	2007	2008	2009
KPI	118,6	123,1	125,7

I 2008 hadde Sondre en reallønn på 1 000 000 kroner.

Hvor mye måtte Sondre haft i nominell lønn i 2009 hvis han skulle beholdt samme kjøpekraft som i 2008?

- g) De tre funksjonene f , g og h er gitt ved

$$f(x) = 5x^2 + 100$$

$$g(x) = 100 \cdot 5^x$$

$$h(x) = 5x + 100$$

Hvilken av de tre funksjonene beskriver lineær vekst? Lag et eksempel der du bruker denne lineære funksjonen til å beskrive en praktisk situasjon.

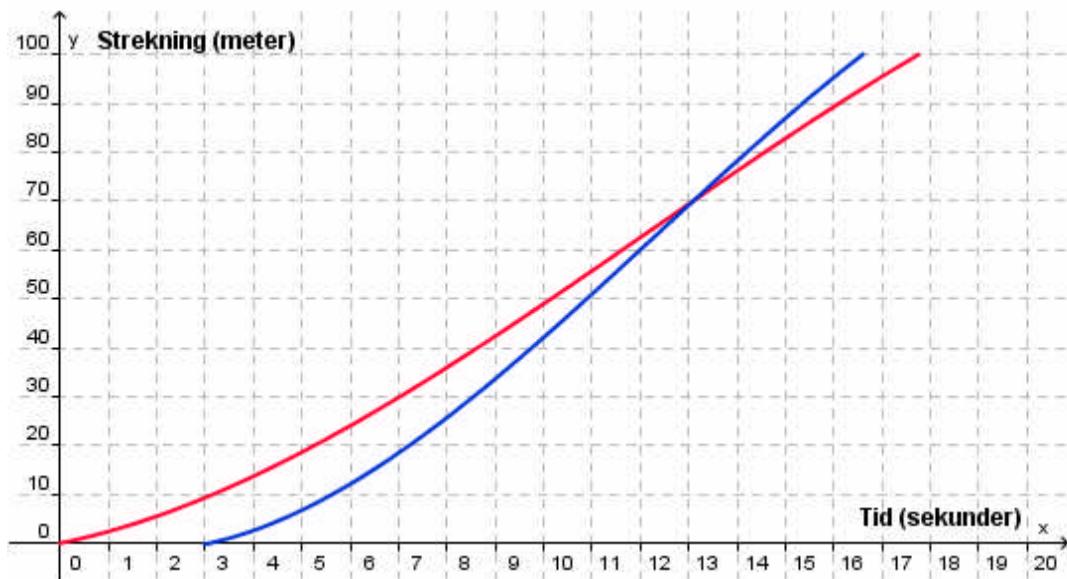
- h) Rune trenger 61 m kabel. Han har en kabel som er rullet opp på en trommel. Trommelen har en diameter på 50 cm, og kabelen går 40 ganger rundt trommelen.

Gjør overslag og finn ut om det er nok kabel på trommelen.



Kilde: Utdanningsdirektoratet

i)



Jens og far har løpt 100-meteren. Far fikk starte tre sekunder før Jens. Ovenfor ser du en forenklet grafisk framstilling av løpet til Jens og av løpet til far.

Hva kan du si om de to løpene ut fra den grafiske framstillingen ovenfor?

- j) I en twistpose er det 30 twistbiter. Per liker 18 av disse.
 Vi trekker tilfeldig én twistbit fra posen.
- 1) Finn sannsynligheten for at Per liker denne twistbiten.

Sannsynligheten for at Ola liker en tilfeldig valgt twistbit fra posen, er 0,4.

- 2) Hvor mange av twistbitene i posen liker Ola?



Kilde: Utdanningsdirektoratet

- k) Tenk deg at du ser en kasse skrått ovenfra. Tegn kassen i ettpunktsperspektiv. Forsvinningspunkt og perspektivlinjer skal være med på tegningen.

DEL 2

Med hjelpemidler

Oppgave 2 (4 poeng)

Byens beste bilpakke – Pakkepris: 16 900 kroner

Pakken består av:

- 13 kjøretimer
- sikkerhetskurs påbane
- sikkerhetskurs på vei
- 2 veiledningstimer
- leie av bil på 1 førerprøve



Kjøretimer utover pakken koster 550 kroner per time.

På nettsidene til en trafikkskole fant Anne og Jon tilbudet ovenfor. Begge benyttet seg av tilbuddet.

- a) Anne hadde til sammen 21 kjøretimer.
Hvor mye betalte hun for kjøreopplæringen?

- b) Jon betalte 29 000 kroner for kjøreopplæringen.
Hvor mange kjøretimer hadde han?

Oppgave 3 (6 poeng)

År	KPI	Pris per liter bensin 95 blyfri
2001	108,7	9,30
2002	110,1	8,89
2003	112,8	9,12
2004	113,3	9,70
2005	115,1	10,63
2006	117,7	11,46
2007	118,6	11,68
2008	123,1	12,53
2009	125,7	11,91

Kilder: <http://www.ssb.no/kpi/tab-01.html> (10.04.2010)
<http://www.np.no/priser> "Norske produktpriser - Årsjennomsnitt" (10.04.2010)

Tabellen ovenfor viser konsumprisindeksen (KPI) og prisen per liter bensin i årene fra 2001 til 2009.

- a) Hvor mange prosent økte bensinprisen med fra 2001 til 2009?

Sammenlikn årene 2001 og 2009.

- b) Hva ville bensinprisen vært i 2009 dersom den hadde utviklet seg på samme måte som konsumprisindeksen?

En journalist skriver at bensinen var ca. 11 % dyrere i 2009 i forhold til i 2001 dersom vi tar hensyn til konsumprisindeksen.

- c) Vis hvordan journalisten har kommet fram til dette.

Oppgave 4 (6 poeng)



Kilde: Utdanningsdirektoratet

En ost har form som en sylinder. Den er 34,0 cm i diameter og 4,0 cm høy. Osten veier 3,0 kg.

- a) Finn volumet avosten.

Osten har en 2 mm tykk hvit skorpe.

- b) Hvor stor del avosten utgjør skorpen?

Gunnar kjøper 250 g ost. Han får et ostestykke formet som en sirkelsektor.

- c) Hvor mange grader er denne sirkelsektoren?



Kilde: Utdanningsdirektoratet

Oppgave 5 (8 poeng)

Fotballgruppa i et idrettslag ønsker seg en ny ballbinge. De gjennomfører en spørreundersøkelse for å finne ut hva medlemmene i idrettslaget mener om dette.

- Alle de 240 medlemmene i idrettslaget blir spurta.
- 45 % av medlemmene er kvinner.
- 63 av mennene ønsker ballbinge.
- Til sammen 110 av medlemmene ønsker ikke ballbinge.

- a) Tegn av tabellen nedenfor i besvarelsen din. Bruk opplysningene ovenfor og fyll inn tallene som skal stå i de hvite feltene.

	Mann	Kvinne	Totalt
Ønsker ballbinge			
Ønsker ikke ballbinge			
Totalt			

- b) Finn sannsynligheten for at et tilfeldig valgt medlem i idrettslaget ønsker ballbinge.

Et medlem blir valgt tilfeldig. Det viser seg at dette medlemmet ønsker ballbinge.

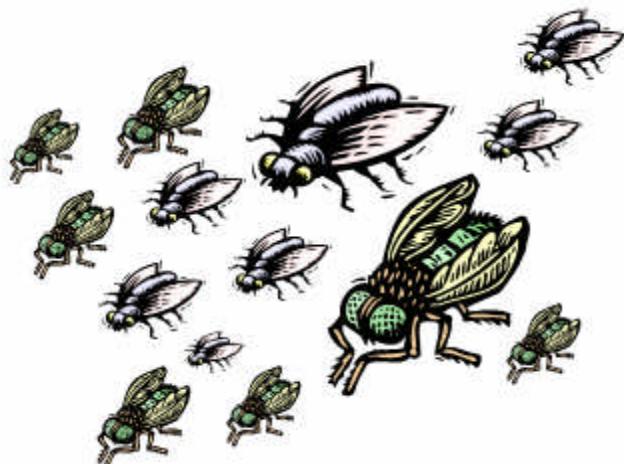
- c) Finn sannsynligheten for at dette medlemmet er en mann.

Styret i idrettslaget setter som krav at minst 75 % av medlemmene må ønske ballbinge dersom de skal godkjenne planene.

Fotballgruppa prøver å verve nye medlemmer som ønsker ballbinge.

- d) Hvor mange slike medlemmer må fotballgruppa verve for at kravet fra styret skal innfris?

Oppgave 6 (6 poeng)



Aud arbeider ved et laboratorium. En dag samler hun fluer i en kasse. Hun mater fluene og holder dem isolert i to måneder. Hun finner ut at en god tilnærming for antall fluer i kassen etter t dager er gitt ved

$$f(t) = -0,007t^3 + 0,5t^2 - 3t + 20$$

- Bruk opplysningene i teksten ovenfor til å avgjøre hvilke t -verdier du bør bruke når du tegner grafen til f . Tegn grafen for disse verdiene av t .
- Finn grafisk og ved regning hvor mange fluer det var i kassen ved starten og ved slutten av eksperimentet.
- I hvilket tidsrom økte antall fluer i kassen?
 - Finn den gjennomsnittlige økningen per dag i dette tidsrommet.

Oppgave 7 (6 poeng)

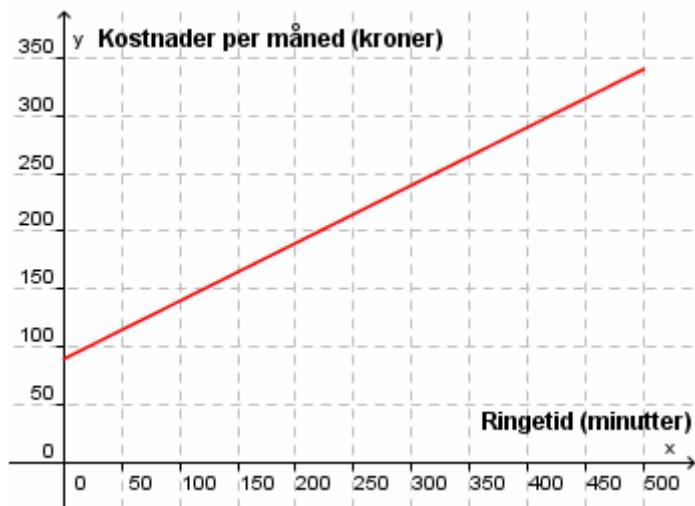
I denne oppgaven skal du velge **enten** alternativ I **eller** alternativ II.
De to alternativene teller like mye ved sensuren.

Alternativ I

Et telefonabonnement har ofte en fast månedspris. I tillegg betaler du for hvert minutt du ringer.

- a) Grafen til høyre viser kostnader per måned med et gitt telefonabonnement.

Bruk grafen og finn den faste månedsprisen og prisen for hvert minutt du ringer.



Tabellen nedenfor viser kostnader per måned med tre ulike telefonabonnementer, A, B og C.

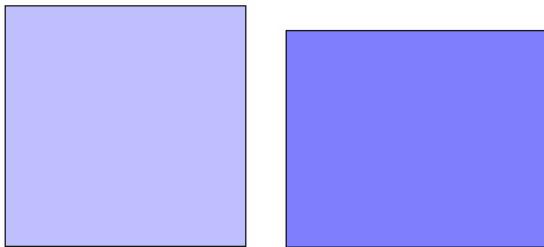
Abonnement	Fast månedspris	Pris per minutt du ringer
A	0 kroner	1,59 kroner per minutt
B	100 kroner	De første 100 minuttene er gratis, deretter 1,19 kroner per minutt
C	250 kroner	0,49 kroner per minutt

- b) Tegn grafer som viser de månedlige kostnadene med hvert av de tre telefonabonnementene i ett nytt koordinatsystem. Velg x - verdier fra og med 0 minutter til og med 500 minutter.
- c) Hvor mye må du ringe for at det skal lønne seg å bruke hvert av de tre abonnementene A, B og C?



Kilde: <http://nrkbeta.no/2007/11/>
(13.03.2010)

Alternativ II



Trine tegner et kvadrat der sidene er 8 cm lange. Hun tegner også et rektangel. To av sidene i rektangelet er 10 % lengre enn sidene i kvadratet, og to av sidene er 10 % kortere enn sidene i kvadratet.

Hun regner ut arealet av kvadratet og arealet av rektangelet. Så finner hun forholdet mellom de to arealene. Resultatene setter hun opp i en tabell. Se nedenfor.

Side i kvadrat	Areal av kvadrat	Side i rektangel		Areal av rektangel	Areal rektangel Areal kvadrat
8	64	8,8	7,2	63,36	0,99
a					

- Tegn av tabellen. Velg to ulike kvadrater som er forskjellige fra kvadratet til Trine. For hvert av kvadratene skal du gjøre de samme beregningene som Trine gjorde. Skriv resultatene på de to neste radene i tabellen.
- Gjør tilsvarende beregninger for et kvadrat der sidene er a cm lange, og fyll ut siste rad i tabellen. Kommenter resultatet.

Øyvind har bygget en mur. Planen var at muren skulle være like høy som den var lang, men under byggingen bestemte Øyvind seg for å redusere høyden med 10 % og øke lengden med 10 %. Arealet av sideflaten til muren han bygget, ble $8,91 \text{ m}^2$.

- Hvor lang og hvor høy ble muren?

Schweigaards gate 15
Postboks 9359 Grønland
0135 OSLO
Telefon 23 30 12 00
www.utdanningsdirektoratet.no