

# Eksempeloppgåve/ Eksempeloppgave

2009

MAT1011 Matematikk 1P

# Nynorsk

<b>Eksamensinformasjon</b>	
<b>Eksamenstid:</b>	5 timar Del 1 skal leverast inn etter 2 timar. Del 2 skal leverast inn seinast etter 5 timar.
<b>Hjelpemiddel på Del 1:</b>	Vanlege skrivesaker, passar, linjal med centimetermål 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>	Alle kjelder som blir brukte til eksamen, skal førast opp på ein slik måte at lesaren kan finne fram til dei. Du må føre opp forfattar og heile tittelen på både lærebøker og annan litteratur.  Dersom du har med deg utskrift eller sitat frå nettsider, skal du føre opp heile adressa og nedlastingsdatoen. Det er for eksempel ikkje tilstrekkeleg med <a href="http://www.wikipedia.no">www.wikipedia.no</a> .
<b>Vedlegg:</b>	Vedlegg 1 skal leverast inn.
<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>	Poengsummen er totalt 60, men er berre rettleiande i vurderinga. Karakteren blir fastsett etter ei samla vurdering på grunnlag av Del 1 og Del 2. Det vil seie at sensor vurderer i kva grad du <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 (16 poeng)

a) Bruk overslagsrekning til å løyse oppgave 1) og 2) nedanfor.

1) På flyplassen i Amsterdam kostar ein mp3-spelar 210 euro. Ein euro kostar 8,33 norske kroner. Gjer eit overslag over kor mykje mp3-spelaren kostar i norske kroner.

2) Ein tilhengar har desse måla:  
lengd 3,2 m, breidd 1,9 m og høgd 45 cm

Gjer eit overslag over kor mange  $m^3$  tilhengaren rommar.



Kjelde: Utdanningsdirektoratet

b) Siri skal blande saft og vatn i forholdet 1:4.  
Ho skal lage 1 liter ferdig saftblanding.

#### PÅSTAND:

Siri må då blande 2,5 dL saft og 7,5 dL vatn.



Er påstanden ovanfor sann eller usann? Grunngi svaret ditt.

c) Strekninga  $s$  meter som ein radiostyrt bil har køyrt, er proporsjonal med tida  $t$  sekund. Teikn av tabellen nedanfor. Gjer utrekningar og fyll ut det som manglar.

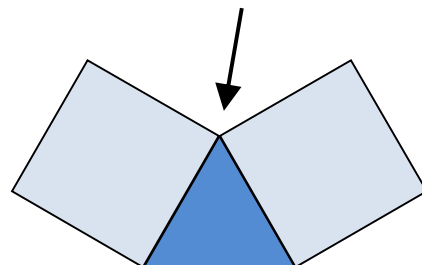
$s$	3	5	9	
$t$	0,6			12



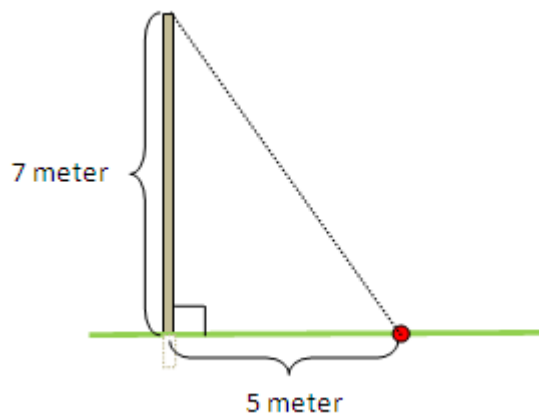
Kjelde: Utdanningsdirektoratet

d) På figuren til høgre ser du ein likesida trekant og to kvadrat. Kari skal prøve å dekkje ei flate.

Kva for ulike typar regulære manglekantar kan Kari leggje i det hjørnet pila peiker på?



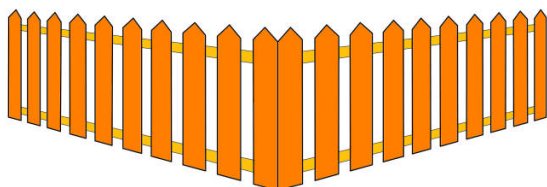
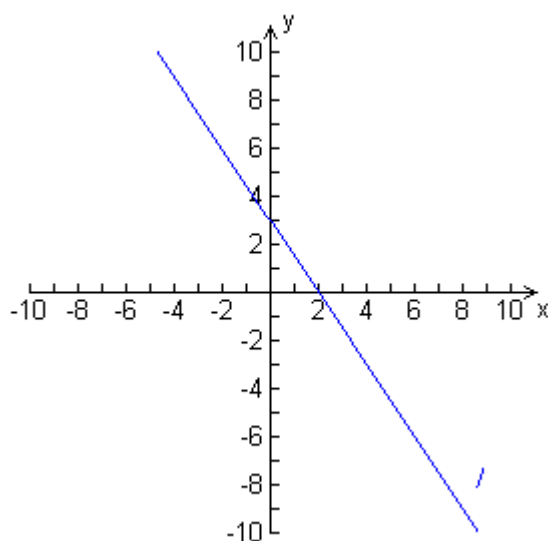
- e) Frode har sett opp ein 7 meter høg stolpe. Eit tau skal gå frå toppen av stolpen til eit festepunkt nede på bakken. Festepunktet ligg 5 meter frå stolpen, og vinkelen mellom stolpen og underlaget er  $90^\circ$ . Sjå figuren til høgre.



Frode har eit tau på 9 meter. Er dette tauet langt nok?

- f) I koordinatsystemet til høgre er det teikna ei rett linje  $l$ .

Finn likninga for linja.

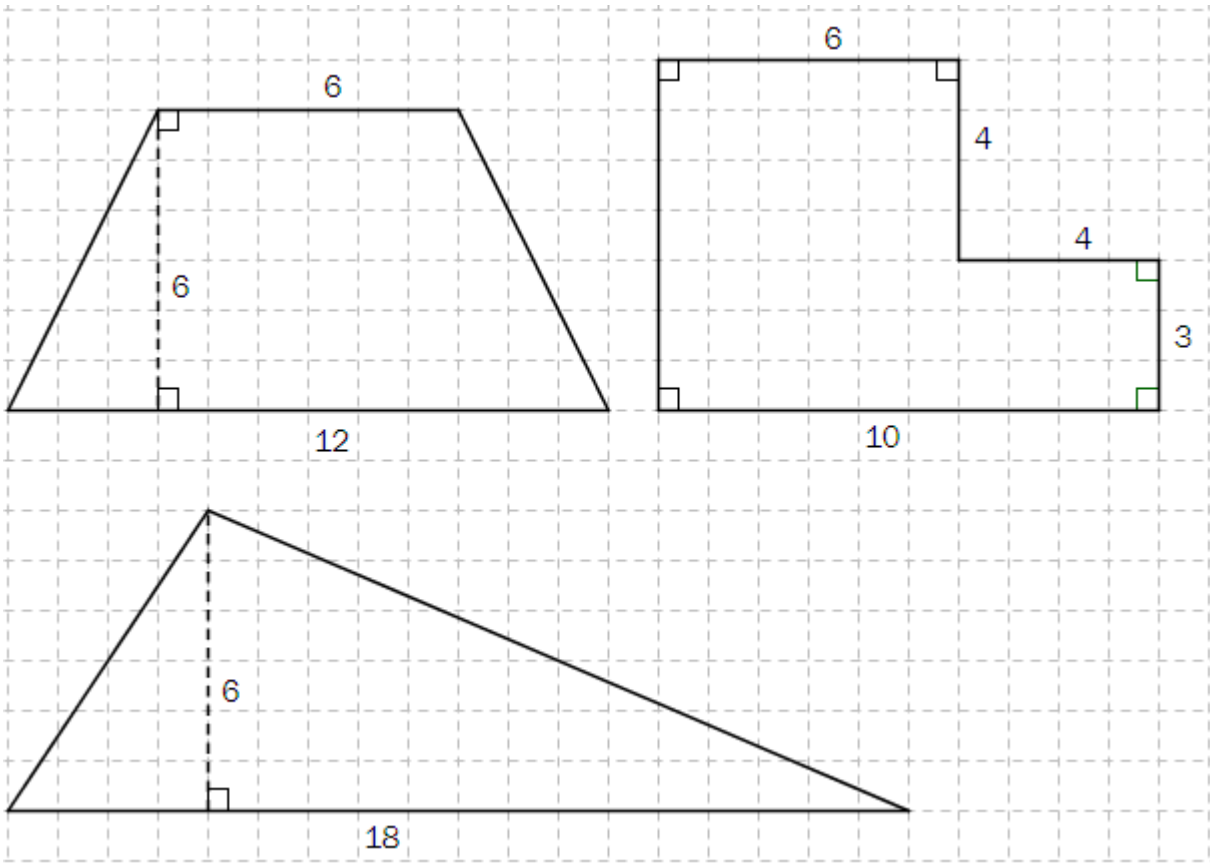


- g) Mia har teke bilete av eit gjerde. Sjå teikninga ovanfor.
- 1) I vedlegg 1 bak i eksempeloppgåva finn du det same biletet. Bruk biletet i vedlegg 1 og teikn inn forsvinningspunkt og horisontlinje.

**TA UT VEDLEGG 1 OG LEVER DET SAMAN MED SVARET PÅ DEL 1.**

- 2) Ser Mia opp, ned eller rett på gjerdet?

## Oppgave 2 (4 poeng)



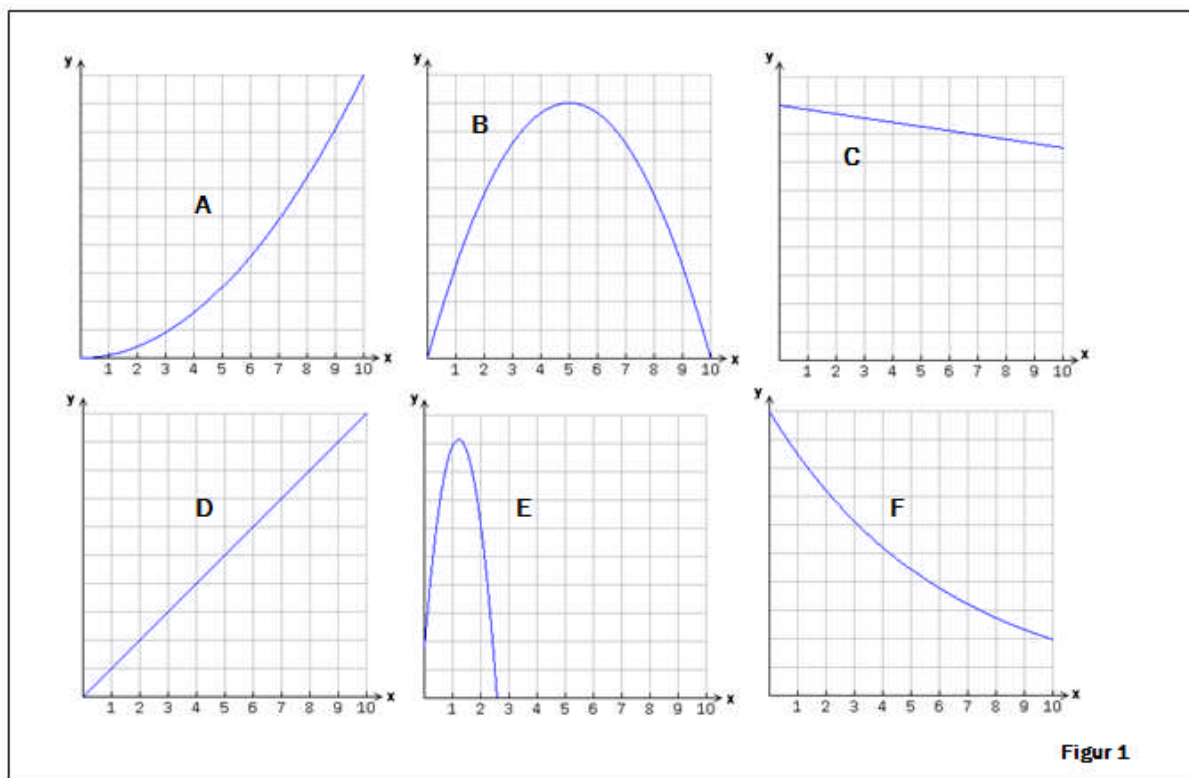
Sjå dei tre figurane ovanfor.

- Vis at kvar av figurane har arealet 54.
- Teikn eit trapes som har arealet 54. Høgda i trapeset skal vere 9.

### Oppgåve 3 (4 poeng)

Nedanfor finn du ei beskriving av fire ulike situasjonar. Fire av grafane A, B, C, D, E og F i Figur 1 passar til kvar sin situasjon. Kva for grafar passar til situasjonane? Målestokken på y-aksen kan variere fr  koordinatsystem til koordinatsystem. Grunngi svaret ditt.

- 1) I Fossefjell kommune er det i dag 9 000 innbyggjarar. Ein matematisk modell for utviklinga i kommunen seier at folketalet kjem til   gå ned med 150 menneske per år.  in av grafane viser kva folketalet er om  $x$  år ifølgje denne modellen.
- 2) Ein bil blir k pt for 300 000 kroner. Vi reknar med at verdien av bilen går ned med 15 % per år.  in av grafane viser verdien av bilen  $x$  år etter at han er k pt.
- 3)  in av grafane viser arealet av eit kvadrat som funksjon av sida  $x$  i kvadratet.
- 4) Du kastar ein ball loddrett oppover. I den augeblinken du sletter ballen, er han 1,8 meter over bakken og har ein fart på 12 meter per sekund.  $x$  sekund etter at du slette ballen, har han ei høgd over bakken (i meter) lik  $-4,9x^2 + 12x + 1,8$ .  in av grafane viser denne høgda som funksjon av  $x$ .



## DEL 2

### Med hjelpemiddel

#### Oppgåve 4 (4 poeng)



Kjelde: <http://www.julebyen.com/cms/no/f-r-jul/150.html> (30.10.2009)

I skihopping gjeld det å hoppe langt og ha god stil. Total poengsum for eit skihopp er summen av poenga for lengd og poenga for stil.

Poenga  $P$  for hoppplengd kan reknast ut ved hjelp av formelen

$$P = (h - k) \cdot m + 60$$

der  $h$  er hoppplengda,  $k$  er avstanden frå satspunktet til K-punktet i bakken, og  $m$  er meterverdien for bakken.

Den store Lysgårdsbakken på Lillehammer har K-punkt,  $k = 120$ , og meterverdi,  $m = 1,8$ .

Det er fem dommarar som gir poeng for stil. Ein strykk den lågaste og den høgaste stilkarakteren, og poenga for stil er då summen av dei tre stilkarakterane som er igjen.

- Rekn ut total poengsum for eit hopp på 130 meter i den store Lysgårdsbakken med stilkarakterane 18, 18, 18, 19 og 19.
- Roar fekk 136 poeng for eit hopp i den store Lysgårdsbakken. Kor langt hoppa han når han fekk stilkarakterane 17, 18, 18, 18 og 19?

## Oppgave 5 (8 poeng)

Ein fabrikk produserer CD-stativ. Det kostar  $K(x)$  kroner å produsere  $x$  stativ per måned, der

$$K(x) = 12\,000 + 60x + 0,2x^2$$

- Teikn grafen til  $K$  i eit koordinatsystem. Vel  $x$ -verdiar frå 0 til 800.
- Kor mange stativ kan produserast for 68 000 kroner?

Fabrikken reknar med å selje dei  $x$  stativa for  $I(x)$  kroner per måned, der

$$I(x) = 200x$$

- Teikn grafen til  $I$  i same koordinatsystem som grafen til  $K$ .
- Gjer nødvendige utrekningar og kom med forslag til kor mange CD-stativ som fabrikk må produsere for å gå med overskudd.



Kjelde:

<http://www.pisacollection.com/Listen.html> (30.10.2009)



## Oppgave 6 (10 poeng)

### Enkel skatteutrekning

**Nokre viktige tal:** Alminneleg inntekt er: Personinntekt minus fradrag  
Grunnlag for toppskatt er: Personinntekt minus 400 000 kroner (\*)  
Nettolønn er: Personinntekt minus skatt

<b>Skatteutrekning:</b>	Inntektsskatt	28 % av den alminnelege inntekta
	Trygdeavgift	7,8 % av personinntekta
	Toppskatt	9 % av grunnlaget for toppskatt
	<b>Skatt totalt</b>	<b>Summen av dei tre skattane ovanfor</b>

(\*) Grunnlaget for toppskatt setjast til 0 hvis personinntekta er lågare enn 400 000 kroner.

Ovanfor ser du ei skisse over korleis ein kan rekne ut skatt.

Per hadde i 2006 ei personinntekt på 450 000 kroner og fradrag på 63 800 kroner.

a) Vis at nettolønna til Per i 2006 var 302 264 kroner.

I 2007 auka personinntekta til Per med 5,5 %. Fradraget var det same som i 2006.

b) Kor stor var nettolønna til Per i 2007?

c) Kor mange prosent auka nettolønna med frå 2006 til 2007?

I 2006 var konsumprisindeksen 117,7. I 2007 var han 118,6.

d) Gjer nødvendige utrekningar, og vurder om Per hadde meir eller mindre pengar å handle for i 2007 enn i 2006.

e) Kor stor personinntekt måtte Per ha hatt i 2007 dersom han skulle ha like mykje å handle for som i 2006?

## Oppgave 7 (8 poeng)

I klasse 1A er det 30 elever. 12 av disse elevane har valt kjemi, og 21 har valt matematikk neste skoleår. 7 elever har valt begge faga.

- a) Illustrer dette med eit venndiagram.  
Kor mange elever har valt verken matematikk eller kjemi?

Vi vel ut ein tilfeldig elev i klassa.

- b) Kva er sannsynet for at eleven har valt matematikk, men ikkje kjemi?

Vi vel no ut to tilfeldige elever i klassa.

- c) Kva er sannsynet for at begge har valt matematikk?

I klasse 1B er det 4 elever som har valt matematikk neste skoleår. Dersom vi vel ut to tilfeldige elever frå denne klassa, er sannsynet for at begge har valt matematikk 0,05.

- d) Kor mange elever er det i klasse 1B?

## Oppgave 8 (6 poeng)

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

### Alternativ I



Kjelde: Utdanningsdirektoratet

Ola sel marsipankuler i to storleikar:

- Dei store kulene har diameter 2,0 cm og kostar 2 kroner per stykk.
  - Dei små kulene har diameter 1,5 cm og kostar 1 krone per stykk.
- a) Rekn ut volumet av kulene.
- b) Får du får mest marsipan for pengane ved å kjøpe store eller små marsipankuler?

Kulene blir òg selde i esker. Ein kan få esker med 64 små kuler og esker med 27 store kuler.

- c) Alle kulene er dekte av eit tynt sjokoladelag. I kva for ei av eskene er det mest sjokolade?

## Alternativ II

*I denne oppgåva kan det vere ein fordel å bruke dynamisk programvare.*

- a) Teikn tre rette linjer i tre forskjellige koordinatsystem, og finn stigningstalet til kvar av linjene.
- b) Teikn linjer som står vinkelrett på linjene i a), og finn stigningstala til desse linjene òg.
- c) Multipliser saman stigningstala til linjene som står vinkelrett på kvarandre. Lag ein hypotese om samanhengen mellom stigningstala til to linjer som står vinkelrett på kvarandre.

# Bokmål

<b>Eksamensinformasjon</b>	
<b>Eksamenstid:</b>	5 timer Del 1 skal leveres inn etter 2 timer. Del 2 skal leveres inn senest etter 5 timer.
<b>Hjelpemidler på Del 1:</b>	Vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål 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>	Vedlegg 1 skal leveres inn.
<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>	Poengsummen er totalt 60, men er bare veiledende i vurderingen. Karakteren blir fastsatt etter en samlet vurdering på grunnlag av Del 1 og Del 2. 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 ta i bruk 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, benevninger, tabeller og grafiske framstillinger</li></ul>

## DEL 1 Uten hjelpemidler

### Oppgave 1 (16 poeng)

a) Bruk overslagsregning til å løse oppgave 1) og 2) nedenfor.

1) På flyplassen i Amsterdam koster en mp3-spiller 210 euro. En euro koster 8,33 norske kroner. Gjør et overslag over hvor mye mp3-spilleren koster i norske kroner.

2) En tilhenger har følgende mål:  
lengde 3,2 m, bredde 1,9 m og høyde 45 cm

Gjør et overslag over hvor mange  $m^3$  tilhengeren rommer.



Kilde: Utdanningsdirektoratet

b) Siri skal blande saft og vann i forholdet 1:4.  
Hun skal lage 1 liter ferdig saftblanding.

#### PÅSTAND:

Siri må da blande 2,5 dL saft og 7,5 dL vann.



Er påstanden ovenfor sann eller usann? Begrunn svaret ditt.

c) Strekningen  $s$  meter som en radiostyrt bil har tilbakelagt, er proporsjonal med tiden  $t$  sekunder. Tegn av tabellen nedenfor. Gjør beregninger og fyll ut det som mangler.

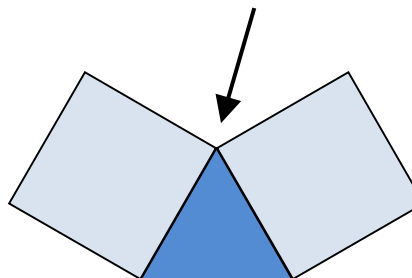
$s$	3	5	9	
$t$	0,6			12



Kilde: Utdanningsdirektoratet

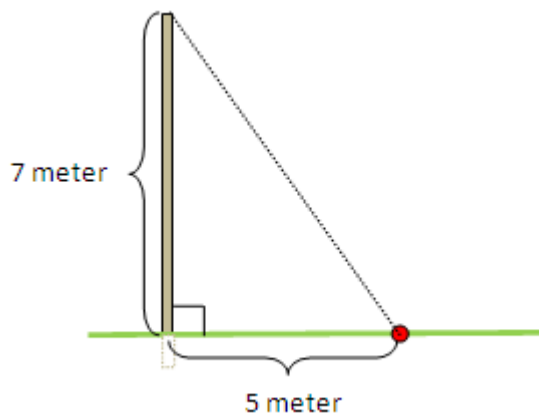
d) På figuren til høyre ser du en likesidet trekant og to kvadrater. Kari skal prøve å dekke en flate.

Hvilke ulike typer regulære mangekanter kan Kari legge i det hjørnet pilen peker på?



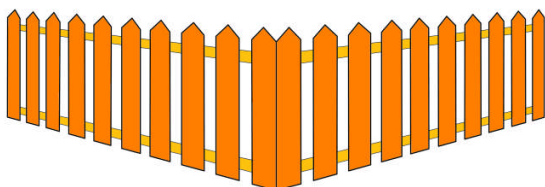
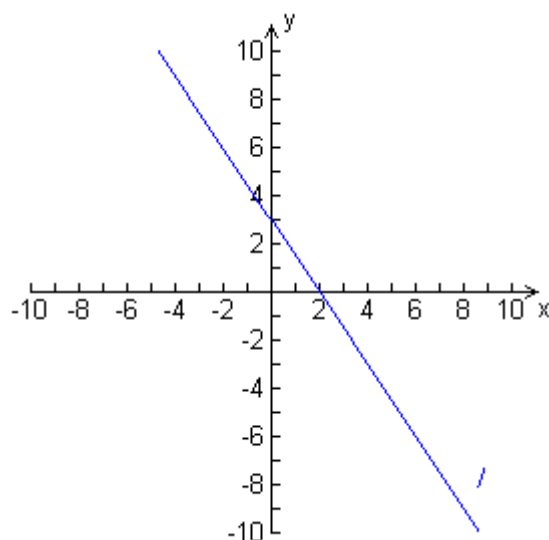
- e) Frode har satt opp en 7 meter høy stolpe. Et tau skal gå fra toppen av stolpen til et festepunkt nede på bakken. Festepunktet ligger 5 meter fra stolpen, og vinkelen mellom stolpen og underlaget er  $90^\circ$ . Se figuren til høyre.

Frode har et tau på 9 meter. Er dette tauet langt nok?



- f) I koordinatsystemet til høyre er det tegnet en rett linje  $l$ .

Finn likningen for linjen.

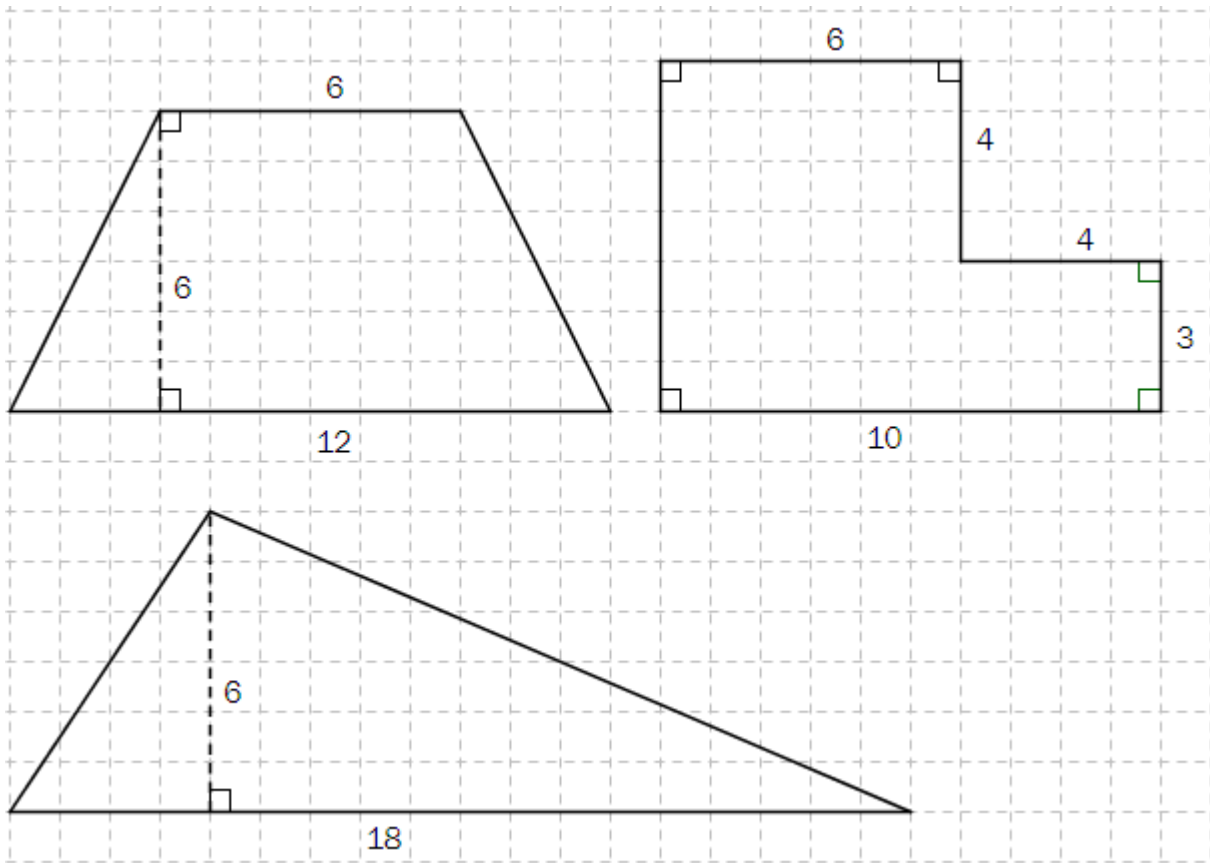


- g) Mia har tatt et bilde av et gjerde. Se tegningen ovenfor.
- 1) I vedlegg 1 bak i eksempeloppgaven finner du det samme bildet. Bruk bildet i vedlegg 1 og tegn inn forsvinningspunkt og horisontlinje.

**TA UT VEDLEGG 1 OG LEVER DET SAMMEN MED BESVARELSEN AV DEL 1.**

- 2) Ser Mia opp, ned eller rett på gjerdet?

## Oppgave 2 (4 poeng)



Se de tre figurene ovenfor.

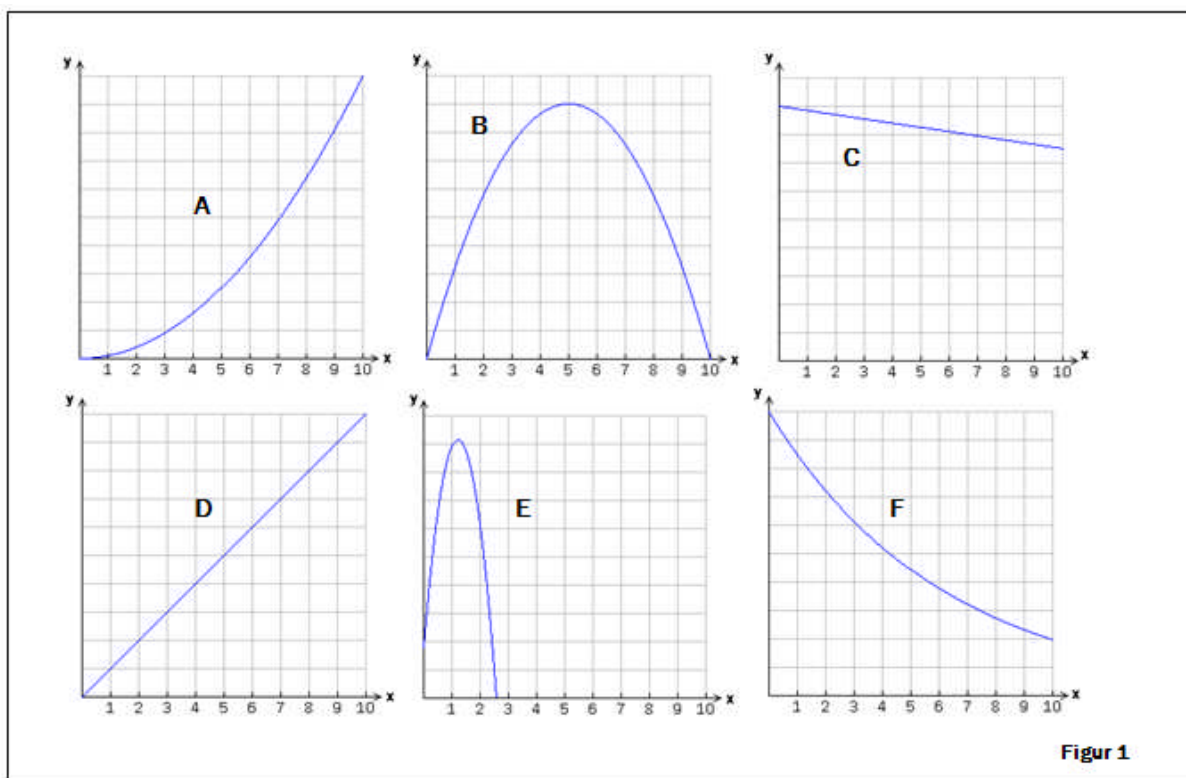
- Vis at hver av figurene har arealet 54.
- Tegn et trapes som har arealet 54. Høyden i trapeset skal være 9.



### Oppgave 3 (4 poeng)

Nedenfor finner du en beskrivelse av fire ulike situasjoner. Fire av grafene A, B, C, D, E og F i Figur 1 beskriver hver sin situasjon. Hvilke grafer passer til situasjonene? Målestokken på y-aksen kan variere fra koordinatsystem til koordinatsystem. Begrunn svaret ditt.

- 1) I Fossefjell kommune er det i dag 9 000 innbyggere. En matematisk modell for utviklingen i kommunen sier at folketallet kommer til å avta 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 er 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 ballen, er dens 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 4 (4 poeng)



Kilde: <http://www.julebyen.com/cms/no/f-r-jul/150.html> (30.10.2009)

I skihopping gjelder det å hoppe langt og ha god stil. Total poengsum for et skihopp er summen av poengene for lengde og poengene for stil.

Poengene  $P$  for hoppets lengde kan beregnes ved hjelp av formelen

$$P = (h - k) \cdot m + 60$$

der  $h$  er hopplengden,  $k$  er avstanden fra satspunktet til bakkens K-punkt, og  $m$  er bakkens meterverdi.

Den store Lysgårdsbakken på Lillehammer har K-punkt,  $k = 120$ , og meterverdi,  $m = 1,8$ .

Det er fem dommere som gir poeng for stil. Laveste og høyeste stilkarakter strykes, og poengene for stil er da summen av de tre stilkarakterene som er igjen.

- Beregn total poengsum for et hopp på 130 meter i den store Lysgårdsbakken med stilkarakterene 18, 18, 18, 19 og 19.
- Roar fikk 136 poeng for et hopp i den store Lysgårdsbakken. Hvor langt hoppet han når han fikk stilkarakterene 17, 18, 18, 18 og 19?

## Oppgave 5 (8 poeng)

En fabrikk produserer CD-stativer. Det koster  $K(x)$  kroner å produsere  $x$  stativer per måned, der

$$K(x) = 12\,000 + 60x + 0,2x^2$$

- Tegn grafen til  $K$  i et koordinatsystem. Velg  $x$ -verdier fra 0 til 800.
- Hvor mange stativer kan produseres for 68 000 kroner?

Fabrikken regner med å selge de  $x$  stativene for  $I(x)$  kroner per måned, der

$$I(x) = 200x$$

- Tegn grafen til  $I$  i samme koordinatsystem som grafen til  $K$ .
- Gjør nødvendige beregninger og kom med forslag til hvor mange CD-stativer som fabrikkens må produsere for å gå med overskudd.



Kilde:

<http://www.pisacollection.com/Listen.html> (30.10.2009)

## Oppgave 6 (10 poeng)

### Enkel skatteutregning

**Noen viktige tall:** Alminnelig inntekt er: Personinntekt minus fradrag  
Grunnlag for toppskatt er: Personinntekt minus 400 000 kroner (\*)  
Nettolønn er: Personinntekt minus skatt

<b>Skatteutregning:</b>	Inntektsskatt	28 % av den alminnelige inntekten
	Trygdeavgift	7,8 % av personinntekten
	Toppskatt	9 % av grunnlaget for toppskatt
	<b>Skatt totalt</b>	<b>Summen av de tre skattene ovenfor</b>

(\*) Grunnlaget for toppskatt settes til 0 hvis personinntekten er lavere enn 400 000 kroner.

Ovenfor ser du en skisse over hvordan man kan beregne skatt.

Per hadde i 2006 en personinntekt på 450 000 kroner og fradrag på 63 800 kroner.

a) Vis at nettolønnen til Per i 2006 var 302 264 kroner.

I 2007 økte personinntekten til Per med 5,5 %. Fradraget var det samme som i 2006.

b) Hvor stor var nettolønnen til Per i 2007?

c) Hvor mange prosent økte nettolønnen med fra 2006 til 2007?

I 2006 var konsumprisindeksen 117,7. I 2007 var den 118,6.

d) Gjør nødvendige beregninger og vurder om Per hadde mer eller mindre penger å handle for i 2007 enn i 2006.

e) Hvor stor personinntekt måtte Per ha hatt i 2007 dersom han skulle ha like mye å handle for som i 2006?

## Oppgave 7 (8 poeng)

I klasse 1A er det 30 elever. 12 av disse elevene har valgt kjemi, og 21 har valgt matematikk neste skoleår. 7 elever har valgt begge fagene.

- a) Illustrer dette med et venndiagram.  
Hvor mange elever har verken valgt matematikk eller kjemi?

Vi velger en tilfeldig elev i klassen.

- b) Hva er sannsynligheten for at eleven har valgt matematikk, men ikke kjemi?

Vi velger nå to tilfeldige elever i klassen.

- c) Hva er sannsynligheten for at begge har valgt matematikk?

I klasse 1B er det 4 elever som har valgt matematikk neste skoleår. Dersom vi velger to tilfeldige elever fra denne klassen, er sannsynligheten for at begge har valgt matematikk 0,05.

- d) Hvor mange elever er det i klasse 1B?

## Oppgave 8 (6 poeng)

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

### Alternativ I



Kilde: Utdanningsdirektoratet

Ola selger marsipankuler i to størrelser:

- De store kulene har diameter 2,0 cm og koster 2 kroner per stykk.
- De små kulene har diameter 1,5 cm og koster 1 krone per stykk.

- a) Regn ut volumet av kulene.
- b) Får du får mest marsipan for pengene ved å kjøpe store eller små marsipankuler?

Kulene selges også i esker. Du kan få esker med 64 små kuler og esker med 27 store kuler.

- c) Alle kulene er dekket av et tynt sjokoladelag. I hvilken av eskene er det mest sjokolade?

## Alternativ II

*I denne oppgaven kan det være en fordel å bruke dynamisk programvare.*

- a) Tegn tre rette linjer i tre forskjellige koordinatsystemer og finn stigningstallet til hver av linjene.
- b) Tegn linjer som står vinkelrett på linjene i a) og finn stigningstallene til disse linjene også.
- c) Multipliser sammen stigningstallene til linjene som står vinkelrett på hverandre. Lag en hypotese om sammenhengen mellom stigningstallene til to linjer som står vinkelrett på hverandre.

**Blank side**



# Vedlegg 1

Skole:	Kandidatnr.:
--------	--------------

