

**Eksamen**

30.11.2009

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>	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.  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> .
<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>	Karakteren blir fastsett etter ei samla vurdering. Det betyr 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>

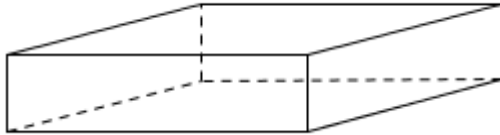
## DEL 1

### Utan hjelpemiddel

#### Oppgåve 1

- a) Skriv tala 32 000 000 og 0,000 678 på standardform.
- b) Kva for tal er størst av talet 70 i titalssystemet og talet 1001001 i totalsystemet?
- c) Forholdet mellom  $n$  og  $p$  er lik 140. Kor stor er  $p$  dersom  $n$  er 70?

d)



Eit badebasseng har form som eit rett firkanta prisme med lengd 6,0 meter, breidd 4,0 meter og høgd 1,5 meter.

- 1) Kor stort volum har bassenget?

For å fyller bassenget med vatn bruker dei ei vasspumpe som gir 300 liter vatn per minutt.

- 2) Kor lang tid tek det å fyller bassenget?

- e) I ei klasse er det 25 elevar. 10 av jentene og 5 av gutane har arbeid i tillegg til skolen.

Kva er sannsynet for at ein tilfeldig vald elev i denne klassa har arbeid i tillegg til skolen?

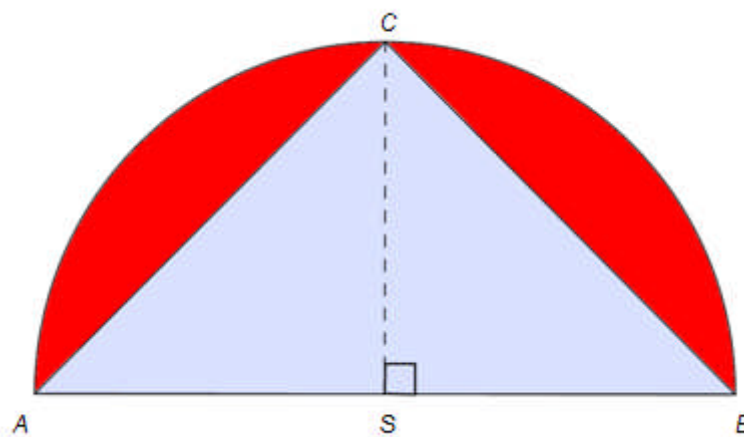
f) I eit land er skattesystemet slik at dei første 100 000 kronene du tener, er skattefrie, mens du må betale 50 % skatt av det du tener over 100 000 kroner.

1) Du tener 500 000 kroner. Kor stor blir lønna etter at skatten er trekt frå?

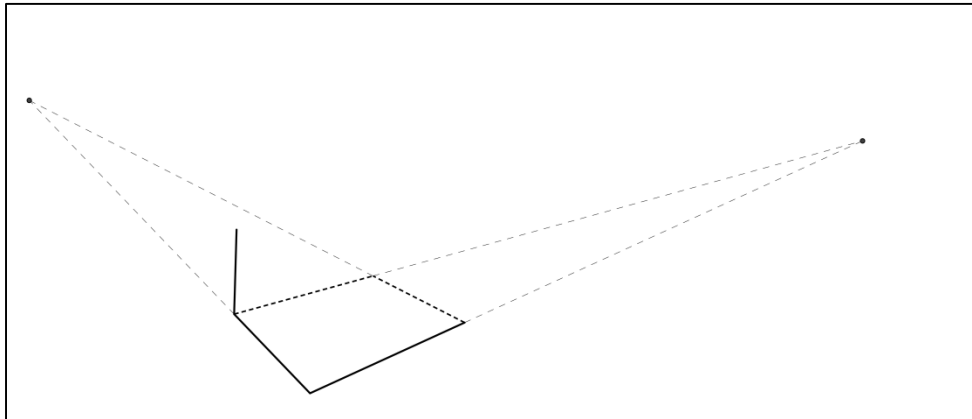
La  $B$  kroner vere lønna før skatt og  $N$  kroner vere lønna etter at skatten er trekt frå. Formelen  $N = 0,50 \cdot B + 50\,000$  gir oss ein samanheng mellom desse storleikane. (Her føreset vi at  $B$  er større enn 100 000.)

2) Finn ein formel for  $B$ , og bruk den til å finne ut kor mykje du må tene for å sitje igjen med 350 000 kroner etter at skatten er trekt frå.

g) Figuren nedanfor viser ein halvsirkel med sentrum i  $S$ . I halvsirkelen har vi teikna inn ein likebeint trekant  $ABC$ .  $A$ ,  $B$  og  $C$  ligg på sirkelbuen. Er arealet av trekanten meir enn dobbelt så stort som arealet av det raude området? Grunngi svaret ditt.



## Oppgave 2

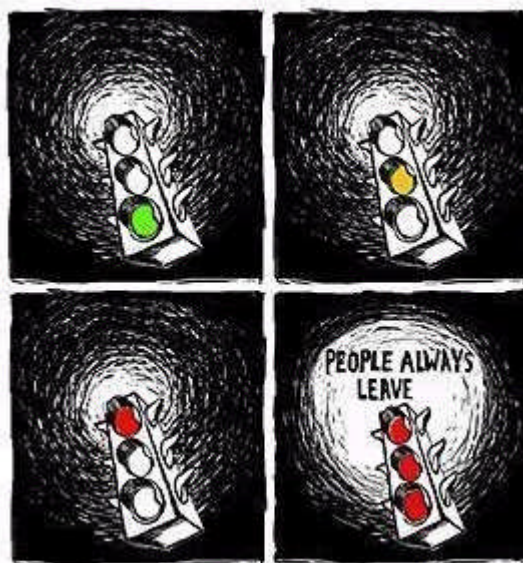


Per skal teikne ei øskje i topunktperspektiv. Han har byrja som vist på figuren ovanfor.

- a) I vedlegget bak i eksamensoppgåva finn du den same teikninga. Fullfør teikninga i vedlegget.

**TA UT VEDLEGGET PÅ SIDE 21 OG LEVER DET SAMAN MED SVARET PÅ DEL 1.**

- b) Bileta nedanfor viser eit trafikklys som er teikna i trepunktperspektiv.



Kjelde: [http://4.bp.blogspot.com/\\_eKW3IMZyb9U/R2ZVSqf5WwI/AAAAAAACJK/Te7bH0aNo04/s1600-h/gse\\_multipart54453.jpg](http://4.bp.blogspot.com/_eKW3IMZyb9U/R2ZVSqf5WwI/AAAAAAACJK/Te7bH0aNo04/s1600-h/gse_multipart54453.jpg) (22.04.09)

I vedlegget bak i eksamensoppgåva finn du ei teikning av eit liknande trafikklys. Bruk teikninga i vedlegget til å lage hjelpelinjer, og finn dei tre forsvinningspunkta.

**TA UT VEDLEGGET PÅ SIDE 21 OG LEVER DET SAMAN MED SVARET PÅ DEL 1.**

## DEL 2

### Med hjelpemiddel

### Oppgåve 3



Kjelde: [Vosswater.com](http://Vosswater.com)  
(10.05.09)



Kjelde: <http://www.tine.no/page?id=26&key=5948&cat=609>  
(10.05.09)

Biletet til venstre viser ei flaske Voss-vatn. Flaska er 18,3 cm høg og har ein diameter på 5,1 cm. Biletet til høgre viser ein kartong med karamellpudding. Kartongen er 21,5 cm høg, og grunnflata er eit rektangel med sider på 11,0 cm og 4,4 cm.

- a) Rekn ut volumet av kartongen med karamellpudding og volumet av flaska med Voss-vatn.

I ei flaske Voss-vatn med same storleik som den ovanfor er det igjen 250 ml vatn.

- b) Kor høgt i flaska står vatnet?

Peder kjøpte ei flaske med 800 ml Voss-vatn på ein restaurant i Barcelona. Der kosta flaska 10 euro.

- c) Kor mange norske kroner kostar 1 liter Voss-vatn når 1 euro er verdt 8,73 norske kroner?

## Oppgåve 4

Tabellen nedanfor viser karakterfordelinga på ein matematikkeksamen eit år.

Karakter	Elevar
1	12
2	47
3	49
4	57
5	13
6	3

- a) Framstill dataa i tabellen ved hjelp av to ulike diagram.
- b) 1) Kor mange prosent av elevane fekk karakteren 1?  
2) Kva var gjennomsnittskarakteren?

 ret etter var det 234 elevar som hadde eksamen. Gjennomsnittskarakteren det året var 3,42.

- c) Kva var gjennomsnittskarakteren dersom vi ser desse to  ra under eitt?  
Forklar korleis du kom fram til svaret.

## Oppgave 5



Kjelde: Utdanningsdirektoratet

Siri er student. Ho får utbetalt 8 290 kroner per måned frå Lånekassa.

Kvar måned betaler ho 3 200 kroner i husleige. Ein måned reknar ho i tillegg med å få desse utgiftene: 850 kroner til læremateriell, 600 kroner til reise, 350 kroner til telefon, 1 800 kroner til mat, 800 kroner til klede og 600 kroner til anna.

a) Lag eit månadsbudsjett for Siri denne månaden.

Tabellen nedanfor viser kor mykje ein student fekk utbetalt frå Lånekassa kvar måned i 1990 og i 2008.

År	Lån	Stipend	Utbetalt
1990	4 580 kroner	600 kroner	5 180 kroner
2008	4 970 kroner	3 320 kroner	8 290 kroner

Konsumprisindeksen var 83,7 i 1990 og 123,1 i 2008.

Mads var student i 2008. Matematikklæraren hans var student i 1990. Begge måtte klare seg med dei pengane dei fekk frå Lånekassa.

b) Kven av dei to hadde størst kjøpekraft i studietida?

c) Kor stor del utgjer stipendet av den månedlege utbetalinga frå Lånekassa for Mads? Finn tilsvarande del for matematikklæraren og kommenter svaret.



## Oppgave 6



Kjelde: Utdanningsdirektoratet

Då Snorre blei fødd, sette mormor inn pengar på ein ny bankkonto. Funksjonen  $f$  gitt ved

$$f(x) = 18\,000 \cdot 1,0425^x$$

viser kor mykje pengar det er på kontoen etter  $x$  år.

- a) 1) Kor mykje pengar sette mormor inn på kontoen? Kor stor er den årlege renta?
- 2) Kor mykje pengar er det på kontoen etter 18 år?
- b) Kor mange år vil det gå før beløpet på kontoen passerer 30 000 kroner?

Farfar oppretta òg ein konto då Snorre blei fødd. Han sette inn 10 000 kroner på kontoen. Etter 5 år stod det 11 592,70 kroner på kontoen.

- c) Kor stor er den årlege renta på denne kontoen?
- d) Etter kor mange år vil beløpa på dei to kontoane til saman passere 50 000 kroner?

## Oppgåve 7

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

### Alternativ I

- a) Skriv så enkelt som mogleg

$$\frac{(a^3)^4 \cdot ab^2}{2ab^3}$$

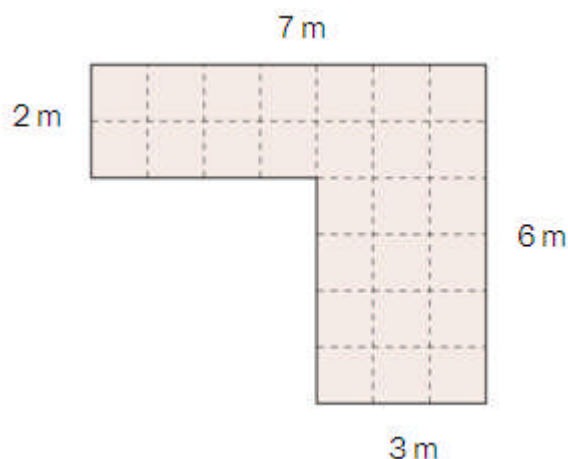
Professor Helge N rsterud ved NTNU har utvikla ein formel for kor lange ski ein skihoppar kan ha. Denne formelen er grunnlaget for dei reglane som gjeld i dag.

Dersom høgda til hopparen er  $h$  centimeter, og vekten er  $v$  kilogram, er maksimal skilengd  $s$ , målt i centimeter, gitt ved denne formelen

$$s = 0,9 \cdot h + 1,5 \cdot v$$

- b) Ein skihoppar veg 68 kg og har ski som er 265 cm lange. Kor h g må han minst vere for å ha lov til å bruke desse skia?

### Alternativ II



Figuren ovanfor viser ei skisse av grunnflata i eit rom. Kor lang er den lengste rette linja som kan trekkjast langs golvet innanfor veggene i rommet?

# 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>	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>	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>

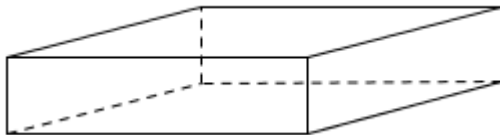
## DEL 1

### Uten hjelpemidler

#### Oppgave 1

- a) Skriv tallene 32 000 000 og 0,000 678 på standardform.
- b) Hvilket tall er størst av tallet 70 i titallsystemet og tallet 1001001 i totallsystemet?
- c) Forholdet mellom  $n$  og  $p$  er lik 140. Hvor stor er  $p$  dersom  $n$  er 70?

d)



Et badebasseng har form som et rett firkantet prisme med lengde 6,0 meter, bredde 4,0 meter og høyde 1,5 meter.

- 1) Hvor stort volum har bassenget?

For å fylle bassenget med vann brukes en vannpumpe som gir 300 liter vann per minutt.

- 2) Hvor lang tid tar det å fylle bassenget?

- e) I en klasse er det 25 elever. 10 av jentene og 5 av guttene har arbeid i tillegg til skolen.

Hva er sannsynligheten for at en tilfeldig valgt elev i denne klassen har arbeid i tillegg til skolen?

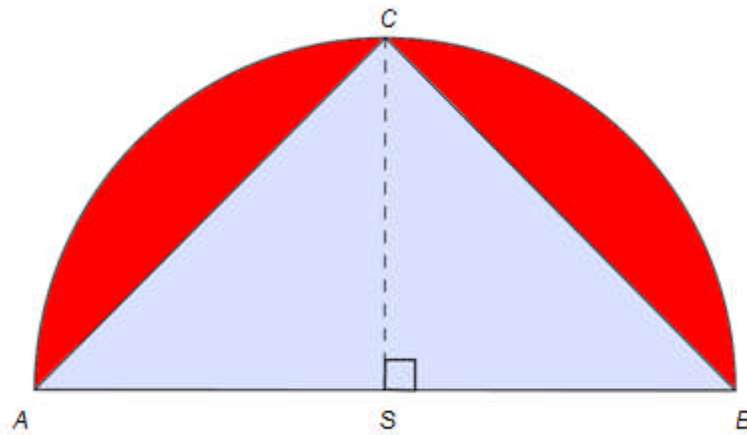
f) I et land er skattesystemet slik at de første 100 000 kronene du tjener, er skattefrie, mens du må betale 50 % skatt av det du tjener over 100 000 kroner.

1) Du tjener 500 000 kroner. Hvor stor blir lønnen etter at skatten er trukket fra?

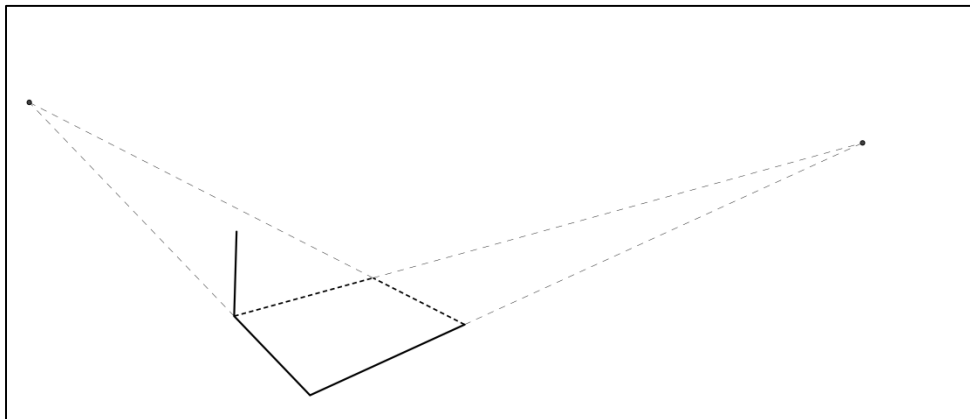
La  $B$  kroner være lønnen før skatt og  $N$  kroner lønnen etter at skatten er trukket fra. Formelen  $N = 0,50 \cdot B + 50\,000$  gir oss en sammenheng mellom disse størrelsene. (Her forutsetter vi at  $B$  er større enn 100 000.)

2) Finn en formel for  $B$ , og bruk denne til å finne ut hvor mye du må tjene for å sitte igjen med 350 000 kroner etter at skatten er trukket fra.

g) Figuren nedenfor viser en halvsirkel med sentrum i  $S$ . I halvsirkelen har vi tegnet inn en likebeint trekant  $ABC$ .  $A$ ,  $B$  og  $C$  ligger på sirkelbuen. Er arealet av trekanten mer enn dobbelt så stort som arealet av det røde området? Begrunn svaret ditt.



## Oppgave 2

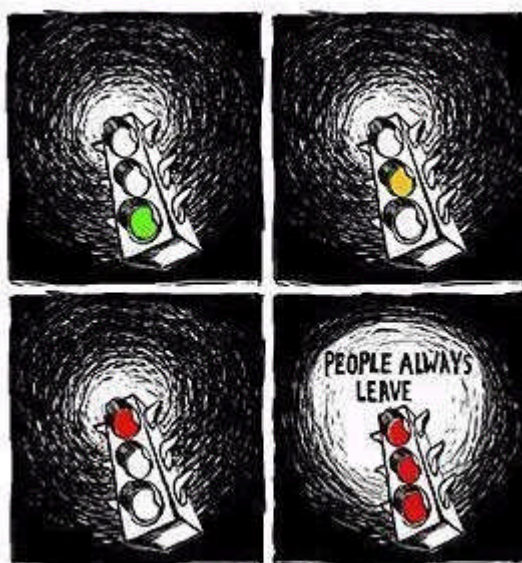


Per skal tegne en eske i topunktsperspektiv. Han har begynt som vist på figuren ovenfor.

- a) I vedlegget bak i eksamensoppgaven finner du den samme tegningen. Fullfør tegningen i vedlegget.

**TA UT VEDLEGGET PÅ SIDE 21 OG LEVER DET SAMMEN MED BESVARELSEN AV DEL 1.**

- b) Bildene nedenfor viser et trafikklys som er tegnet i trepunktsperspektiv.



Kilde: [http://4.bp.blogspot.com/\\_eKW3IMZyb9U/R2ZVSqf5Wyl/AAAAAAACJk/Te7bH0aNo04/s1600-h/gse\\_multipart54453.jpg](http://4.bp.blogspot.com/_eKW3IMZyb9U/R2ZVSqf5Wyl/AAAAAAACJk/Te7bH0aNo04/s1600-h/gse_multipart54453.jpg) (22.04.09)

I vedlegget bak i eksamensoppgaven finner du en tegning av et liknende trafikklys. Bruk tegningen i vedlegget til å lage hjelpelinjer og finne de tre forsvinningspunktene.

**TA UT VEDLEGGET PÅ SIDE 21 OG LEVER DET SAMMEN MED BESVARELSEN AV DEL 1.**

## DEL 2

### Med hjelpemidler

#### Oppgave 3



Kilde: Vosswater.com  
(10.05.09)



Kilde: <http://www.tine.no/page?id=26&key=5948&cat=609>  
(10.05.09)

Bildet til venstre viser en flaske Voss-vann. Flasken er 18,3 cm høy og har en diameter på 5,1 cm. Bildet til høyre viser en kartong med karamellpudding. Kartongen er 21,5 cm høy, og grunnflaten er et rektangel med sider på 11,0 cm og 4,4 cm.

- a) Regn ut volumet av kartongen med karamellpudding og volumet av flasken med Voss-vann.

I en flaske Voss-vann med samme størrelse som den ovenfor er det igjen 250 ml vann.

- b) Hvor høyt i flasken står vannet?

Peder kjøpte en flaske med 800 ml Voss-vann på en restaurant i Barcelona. Der kostet den 10 euro.

- c) Hvor mange norske kroner koster 1 liter Voss-vann når 1 euro er verdt 8,73 norske kroner?

## Oppgave 4

Tabellen nedenfor viser karakterfordelingen på en matematikkeksamen et år.

Karakter	Elever
1	12
2	47
3	49
4	57
5	13
6	3

- a) Framstill dataene i tabellen ved hjelp av to ulike diagrammer.
- b) 1) Hvor mange prosent av elevene fikk karakteren 1?  
2) Hva var gjennomsnittskarakteren?

Året etter var det 234 elever som hadde eksamen. Gjennomsnittskarakteren dette året var 3,42.

- c) Hva var gjennomsnittskarakteren dersom vi ser disse to årene under ett?  
Forklar hvordan du kom fram til svaret.



## Oppgave 5



Kilde: Utdanningsdirektoratet

Siri er student. Hun får utbetalt 8 290 kroner per måned fra Lånekassen.

Hver måned betaler hun 3 200 kroner i husleie. En måned regner hun i tillegg med å få disse utgiftene: 850 kroner til læremateriell, 600 kroner til reise, 350 kroner til telefon, 1 800 kroner til mat, 800 kroner til klær og 600 kroner til annet.

a) Lag et månedsbudsjett for Siri denne måneden.

Tabellen nedenfor viser hvor mye en student fikk utbetalt fra Lånekassen hver måned i 1990 og i 2008.

År	Lån	Stipend	Utbetalt
1990	4 580 kroner	600 kroner	5 180 kroner
2008	4 970 kroner	3 320 kroner	8 290 kroner

Konsumprisindeksen var 83,7 i 1990 og 123,1 i 2008.

Mads var student i 2008. Matematikklæreren hans var student i 1990. Begge måtte klare seg med de pengene de fikk fra Lånekassen.

b) Hvem av de to hadde størst kjøpekraft i studietiden?

c) Hvor stor andel utgjør stipendet av den månedlige utbetalingen fra Lånekassen for Mads? Finn tilsvarende andel for matematikklæreren og kommenter svaret.

## Oppgave 6



Kilde: Utdanningsdirektoratet

Da Snorre ble født, satte mormor inn penger på en ny bankkonto. Funksjonen  $f$  gitt ved

$$f(x) = 18\,000 \cdot 1,0425^x$$

viser hvor mye penger det er på kontoen etter  $x$  år.

- a) 1) Hvor mye penger satte mormor inn på kontoen? Hvor stor er den årlige renten?
- 2) Hvor mye penger er det på kontoen etter 18 år?
- b) Hvor mange år vil det gå før beløpet på kontoen passerer 30 000 kroner?

Farfar opprettet også en konto da Snorre ble født. Han satte inn 10 000 kroner på kontoen. Etter 5 år sto det 11 592,70 kroner på kontoen.

- c) Hvor stor er den årlige renten på denne kontoen?
- d) Etter hvor mange år vil beløpene på de to kontoene til sammen passere 50 000 kroner?

## Oppgave 7

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

### Alternativ I

- a) Skriv så enkelt som mulig

$$\frac{(a^3)^4 \cdot ab^2}{2ab^3}$$

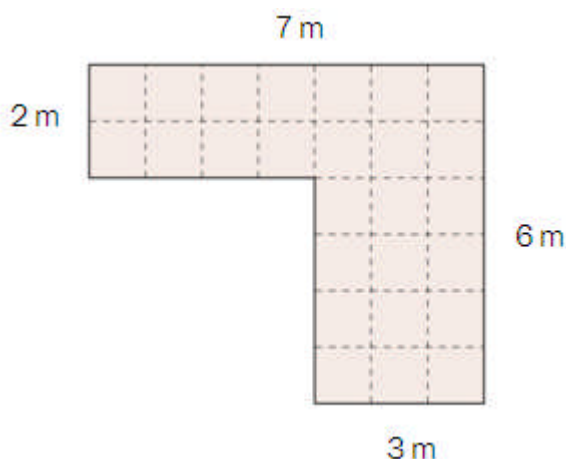
Professor Helge Nørsterud ved NTNU har utviklet en formel for hvor lange ski en skihopper kan ha. Denne formelen er grunnlaget for de reglene som gjelder i dag.

Dersom høyden til hopperen er  $h$  centimeter, og vekten er  $v$  kilogram, er maksimal skilengde  $s$ , målt i centimeter, gitt ved følgende formel

$$s = 0,9 \cdot h + 1,5 \cdot v$$

- b) En skihopper veier 68 kg og har ski som er 265 cm lange. Hvor høy må han minst være for å ha lov til å bruke disse skiene?

### Alternativ II

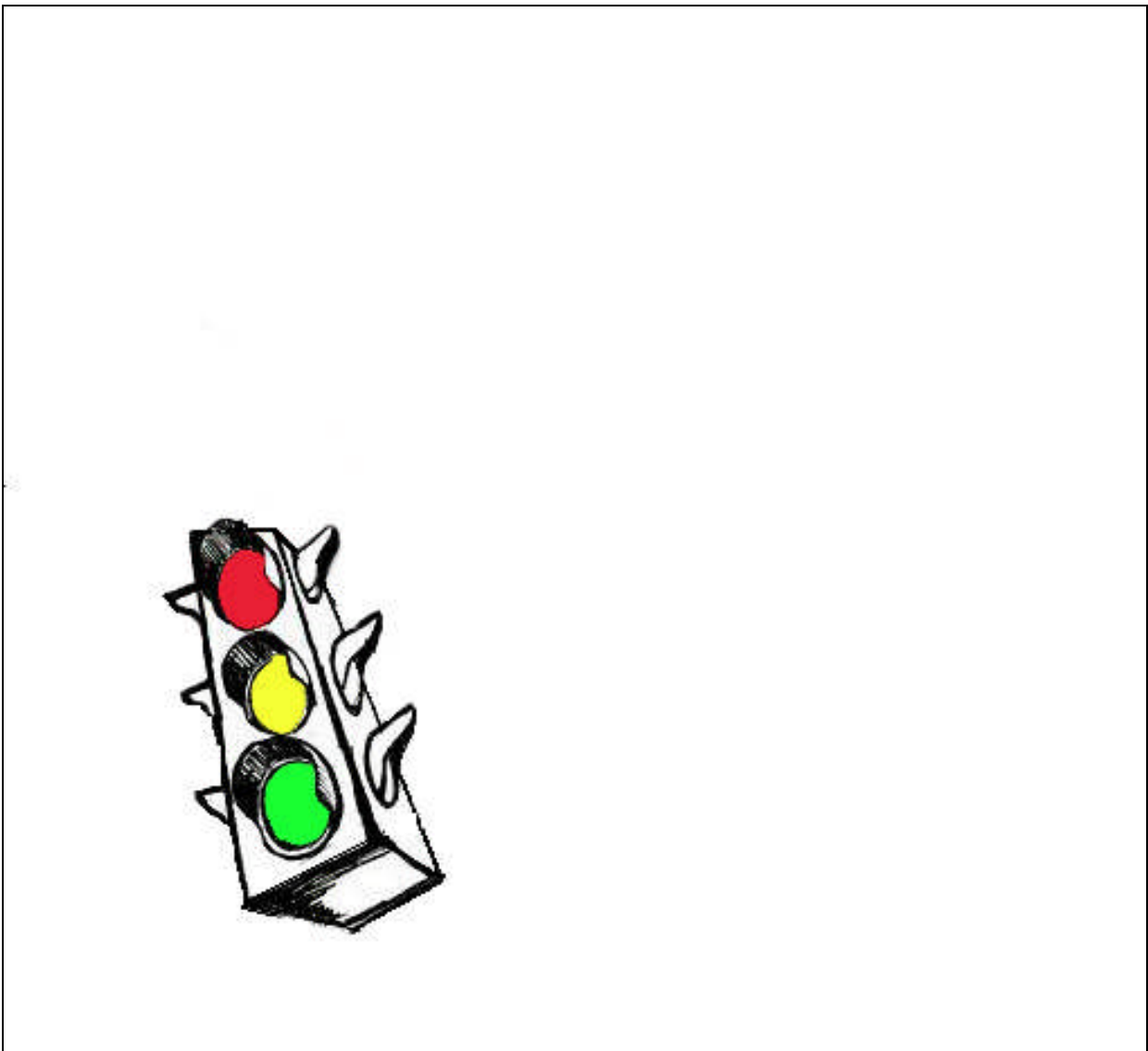
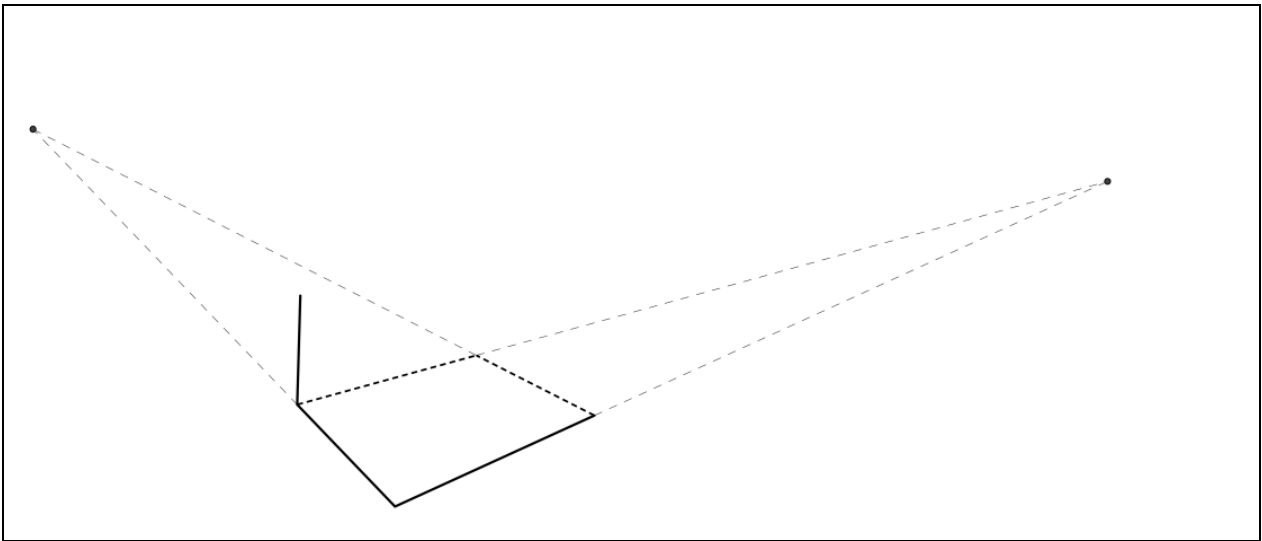


Figuren ovenfor viser en skisse av grunnflaten i et rom. Hvor lang er den lengste rette linjen som kan trekkes langs gulvet innenfor rommets vegger?

**Blank side**

# VEDLEGG 1

Skole	Klasse	Eksaminand nr.
-------	--------	----------------



**Blank side**

**Blank side**

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