

**Eksamen**

02.12.2008

MAT1003 Matematikk 2P

# 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 med cm-mål og vinkelmålar.
<b>Hjelpemiddel på del 2:</b>	Alle hjelpemiddel er tillatne, bortsett frå verktøy 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 og forklaring:</b>	<p>Der oppgåveteksten ikkje seier noko anna, kan du fritt velje framgangsmåte.</p> <p>Om oppgåva krev ein bestemt løysingsmetode, vil også ein alternativ metode kunne gi noko uttelling.</p> <p>Det skal gå tydeleg fram av eksamenssvaret korleis du er kommen fram til svara. Før inn nødvendige mellomrekningar. Ved grafisk løysing må du markere avlesingane dine på figuren.</p>
<b>Rettleiing om vurderinga:</b>	<p>Karakteren blir fastsett etter ei heilskapleg vurdering. Det betyr at sensor vurderer i kva grad du</p> <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) Bruk overslagsrekning til å løyse oppgåvene 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 følgjande mål: 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) Skriv uttrykka så enkelt som mogleg:
- 1)  $3 \cdot (31 - 29)^2 - (5 - 3^2)$
  - 2)  $(2^3)^3 \cdot (2^{-1})^3$
- c) Finn ein brøk som ligg mellom  $\frac{3}{4}$  og 1.
- d) Skriv talet 27 i totalssystemet.
- e) Kari er på forretningsreise og tek same drosje to gonger. Den eine drosjeturen er på 22 km og kostar 270 kr. Den andre drosjeturen er på 38 km og kostar 430 kr.
- 1) Lag eit koordinatsystem der  $x$ -aksen har nemninga *km* og  $y$ -aksen *kroner*. Merk av eit punkt i koordinatsystemet for kvar av dei to drosjeturane, og trekk ei rett linje mellom dei to punkta.
- Når du tek drosje, betaler du ei startavgift. I tillegg betaler du eit fast beløp for kvar km du kjører.
- 2) Kor mykje betalte Kari i startavgift, og kor mykje betalte ho for kvar km ho kjørte?

## Oppgave 2

Lærer Hansen er i skitrekket med klassen sin. Det er 13 gutter og 17 jenter i klassen. Elevane tek skiheisen opp, og Hansen blir att nede. Han lurar på om det er ein gut eller ei jente som kjem først ned bakken. Vi antek at elevane kjem ned i tilfeldig rekkjefølgje.

- a) Kva er sannsynet for at den første eleven som kjem ned, er ein gut?
- b) Kva er sannsynet for at den andre eleven som kjem ned, er ei jente når den første var ein gut?

Den andre gongen elevane tek heisen opp, er det berre 9 gutter og 6 jenter som er med.

- c) Kva er sannsynet for at dei to første som kjem ned denne gongen, er jenter?



Kjelde: [www.aadneram-skitrekk.no](http://www.aadneram-skitrekk.no)

## DEL 2

### Med hjelpemiddel

### Oppgåve 3

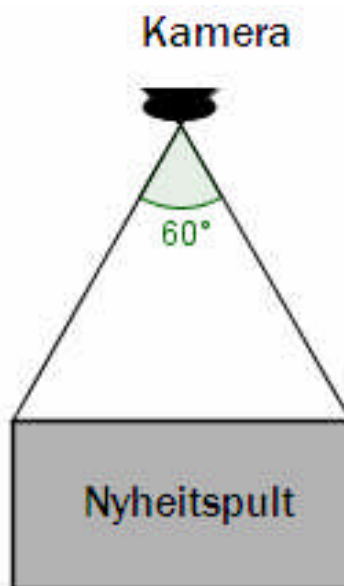
Eit TV-studio skal innreiast. Rommet, sett ovanfrå, er rektangulært med sider 7,5 m og 5,1 m. På den eine kortveggen er det ei 90 cm brei dør. Ho er 1,5 m frå den eine langveggen.

a) Lag ei teikning av studioet i målestokken 1:50.

Studioet skal innreiast med ein nyheitspult som har breidd 1,0 m og lengd 2,0 m. Det skal stå eit kamera midt framfor langsida til nyheitspulten. Opptaksvinkelen til kameraet er  $60^\circ$ , og denne skal dekkje heile nyheitspulten akkurat. Sjå figuren nedanfor.

b) Kor langt frå nyheitspulten må kameraet stå?

c) Teikn inn nyheitspulten og punktet der kameraet kan stå. Bruk teikninga du laga i a).



## Oppgave 4

Lengdehopp er ei grein av friidrett som går ut på å hoppe så langt ein kan i eit hopp. I konkurransar har ein som regel tre hopp, der det beste hoppet tel.

Anna og Petra konkurrerer om å kvalifisere seg til lengdehoppkonkurransen i eit friidrettsstemne. Dei får ti hopp kvar, og den beste av dei er kvalifisert til konkurransen. Her er resultatata (oppgitt i meter) frå kvalifiseringa:

Hopp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Anna	5,10	5,45	5,92	4,10	5,23	5,32	5,89	4,91	4,37	5,42
Petra	5,44	5,80	5,67	5,74	5,72	5,04	5,73	5,53	5,59	5,83

- Finn gjennomsnitt og median av resultatata for kvar av dei to jentene.
- Finn variasjonsbreidd og standardavvik for resultatata for kvar av dei to jentene.
- Gjer ei vurdering av resultatata for jentene og det du fann i a) og b), og argumenter for kven du synest skal bli kvalifisert.



Kilde: Erlend Aas/Scanpix

## Oppgave 5



Kjelde: [www.bokn.kommune.no](http://www.bokn.kommune.no)

Tabellen nedanfor viser talet på nordmenn over 100 år for utvalde år i perioden 1975–2006.

År	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006
Talet på nordmenn over 100 år	115	158	243	300	405	414	511	533

- Merk av verdiane i tabellen ovanfor i eit koordinatsystem der du på x-aksen lèt  $x = 0$  svare til år 1975.
- Lag ein lineær modell som passar til dataa i tabellen ovanfor. Kor mange nordmenn over 100 år vil det vere i år 2030 ifølgje denne modellen?
- Lag ein eksponentiell modell som passar til dataa i tabellen ovanfor. Kor mange nordmenn over 100 år vil det vere i år 2030 ifølgje denne modellen?

Ein prognose seier at talet på nordmenn over 100 år vil bli tredobla i løpet av dei neste 20–25 åra.

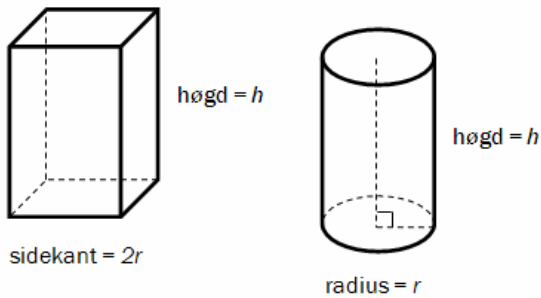
- Vurder korleis denne prognosen passar med dei to modellane i b) og c).

## Oppgåve 6

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

### Alternativ I

Gitt eit prisme med kvadratisk grunnflate, og ein sylinder. Begge har same høgd,  $h$ . Sidekanten i prismet er  $2r$ , der  $r$  er radius i sylinderen. Sj  figurane nedanfor.



- a) I tabellen nedanfor har vi rekna ut volumet og overflata av prismet og sylinderen når  $r = 1,0$  cm og  $h = 3,0$  cm.

Vi har også rekna ut forholdet  $\frac{\text{Volum}}{\text{Overflate}}$  for prismet og for sylinderen.

- 1) Kontroller svara i tabellen.
- 2) Teikn av tabellen på arket ditt. Gjer utrekningar, og fyll ut det som manglar i tabellen. Finn du nokon samanheng? Kommenter.

- b) Finn volumet og overflata av prismet uttrykt ved  $r$  og  $h$ , og finn eit uttrykk for forholdet

$$\frac{\text{Volum}}{\text{Overflate}} \text{ for prismet.}$$

- c) Finn volumet og overflata av sylinderen uttrykt ved  $r$  og  $h$ , og finn eit uttrykk for forholdet

$$\frac{\text{Volum}}{\text{Overflate}} \text{ for sylinderen.}$$

- d) Kommenter dei resultatane du fann i a), b) og c).

Radius, $r$	1,0 cm	4,0 cm	3,0 cm
H�gd, $h$	3,0 cm	2,0 cm	8,0 cm
Volumet av prismet (cm <sup>3</sup> )	12		
Overflata av prismet (cm <sup>2</sup> )	32		
Forholdet $\frac{\text{Volum}}{\text{Overflate}}$ for prismet (cm)	$\frac{3}{8} = 0,375$		
Volumet av sylinderen (cm <sup>3</sup> )	$3\pi \approx 9,42$		
Overflata av sylinderen (cm <sup>2</sup> )	$8\pi \approx 25,1$		
Forholdet $\frac{\text{Volum}}{\text{Overflate}}$ for sylinderen (cm)	$\frac{3}{8} = 0,375$		



## Alternativ II

Nedanfor er ei skisse over korleis skatt kan reknast ut.

### Enkel skatteutrekning

**Nokre viktige tal:**

Alminneleg inntekt:	Personinntekt minus 63 800 kr
Grunnlaget for toppskatt:	Personinntekt minus 400 000 kr (*)
Nettolønn:	Personinntekt minus skatt

<b>Skatteutrekning:</b>	Inntektskatt	28 % av alminneleg inntekt
	Trygdeavgift	7,8 % av personinntekt
	Toppskatt	9 % av grunnlaget for toppskatt
	<b>Skatt totalt</b>	<b>Summen av dei tre skattane ovanfor</b>

(\*) Grunnlaget for toppskatt blir sett til 0 dersom personinntekta er lågare enn 400 000 kr.

- a) Per hadde i 2006 ei personinntekt på 450 000 kr. Vis at nettolønna i 2006 var 302 264 kr.

I 2007 auka personinntekta med 5,5 %.

- b) Kor stor var nettolønna i 2007?
- c) Kor mange % 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?

# 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 med cm-mål og vinkelmåler.
<b>Hjelpemidler på del 2:</b>	Alle hjelpemidler er tillatt, bortsett fra verktøy 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 og forklaring:</b>	<p>Der oppgaveteksten ikke sier noe annet, kan du fritt velge framgangsmåte.</p> <p>Om oppgaven krever en bestemt løsningsmetode, vil også en alternativ metode kunne gi noe uttelling.</p> <p>Det skal gå tydelig fram av besvarelsen hvordan du er kommet fram til svarene. Før inn nødvendige mellomregninger. Ved grafisk løsning må du markere avlesningene dine på figuren.</p>
<b>Veiledning om vurderingen:</b>	<p>Karakteren fastsettes etter en helhetlig vurdering. Det betyr at sensor vurderer i hvilken grad du</p> <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) Bruk overslagsregning til å løse oppgavene 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) Skriv uttrykkene så enkelt som mulig:

1)  $3 \cdot (31 - 29)^2 - (5 - 3^2)$

2)  $(2^3)^3 \cdot (2^{-1})^3$

c) Finn en brøk som ligger mellom  $\frac{3}{4}$  og 1.

d) Skriv tallet 27 i totalssystemet.

e) Kari er på forretningsreise og tar samme drosje to ganger. Den ene drosjeturen er på 22 km og koster 270 kr. Den andre drosjeturen er på 38 km og koster 430 kr.

- 1) Lag et koordinatsystem der  $x$ -aksen har benevnningen  $km$  og  $y$ -aksen  $kroner$ . Merk av et punkt i koordinatsystemet for hver av de to drosjeturene, og trekk en rett linje mellom de to punktene.

Når du tar drosje, betaler du en startavgift. I tillegg betaler du et fast beløp for hver km du kjører.

- 2) Hvor mye betalte Kari i startavgift, og hvor mye betalte hun for hver km hun kjørte?

## Oppgave 2

Lærer Hansen er i skitrekket med klassen sin. Det er 13 gutter og 17 jenter i klassen. Elevene tar skiheisen opp, og Hansen blir igjen nede. Han lurer på om det er en gutt eller en jente som kommer først ned bakken. Vi antar at elevene kommer ned i tilfeldig rekkefølge.

- Hva er sannsynligheten for at den første eleven som kommer ned, er en gutt?
- Hva er sannsynligheten for at den andre eleven som kommer ned, er en jente når den første var en gutt?

Den andre gangen elevene tar heisen opp, er det bare 9 gutter og 6 jenter som er med.

- Hva er sannsynligheten for at de to første som kommer ned denne gangen, er jenter?



Kilde: [www.aadneram-skitrekk.no](http://www.aadneram-skitrekk.no)

## DEL 2

### Med hjelpemidler

### Oppgave 3

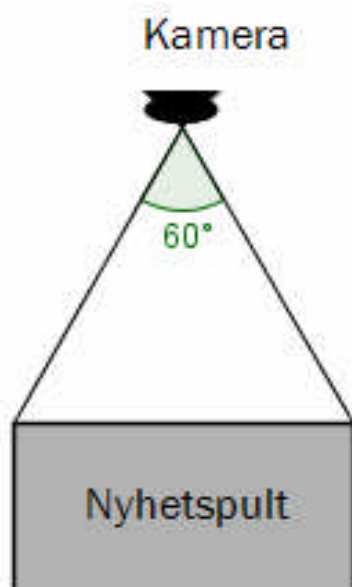
Et TV-studio skal innredes. Rommet, sett ovenfra, er rektangulært med sider 7,5 m og 5,1 m. På den ene kortveggen er der en 90 cm bred dør. Den er 1,5 m fra den ene langveggen.

a) Lag en tegning av studioet i målestokken 1:50.

Studioet skal innredes med en nyhetspult som har bredde 1,0 m og lengde 2,0 m. Det skal stå et kamera midt foran langsiden til nyhetspulten. Opptaksvinkelen til kameraet er  $60^\circ$ , og denne skal dekke hele nyhetspulten akkurat. Se figuren nedenfor.

b) Hvor langt fra nyhetspulten må kameraet stå?

c) Tegn inn nyhetspulten og punktet hvor kameraet kan stå. Bruk tegningen du laget i a).



## Oppgave 4

Lengdehopp er en gren av friidrett som går ut på å hoppe så langt man kan i et hopp. I konkurranser har man som regel tre hopp, der det beste hoppet teller.

Anna og Petra konkurrerer om å kvalifisere seg til lengdehoppkonkurransen i et friidrettsstevne. De får ti hopp hver, og den beste av dem er kvalifisert til konkurransen. Her er resultatene (oppgitt i meter) fra kvalifiseringen:

Hopp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Anna	5,10	5,45	5,92	4,10	5,23	5,32	5,89	4,91	4,37	5,42
Petra	5,44	5,80	5,67	5,74	5,72	5,04	5,73	5,53	5,59	5,83

- Finns gjennomsnitt og median for hver av de to jentenes resultater.
- Finns variasjonsbredde og standardavvik for hver av de to jentenes resultater.
- Foreta en vurdering av jentenes resultater og det du fant i a) og b), og argumenter for hvem du synes skal bli kvalifisert.



Kilde: Erlend Aas/Scanpix

## Oppgave 5



Kilde: [www.bokn.kommune.no](http://www.bokn.kommune.no)

Tabellen nedenfor viser antall nordmenn over 100 år for utvalgte år i perioden 1975–2006.

År	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006
Antall nordmenn over 100 år	115	158	243	300	405	414	511	533

- Merk av verdiene i tabellen ovenfor i et koordinatsystem der du på x-aksen lar  $x = 0$  svare til år 1975.
- Lag en lineær modell som passer til dataene i tabellen ovenfor. Hvor mange nordmenn over 100 år vil det være i år 2030 ifølge denne modellen?
- Lag en eksponentiell modell som passer til dataene i tabellen ovenfor. Hvor mange nordmenn over 100 år vil det være i år 2030 ifølge denne modellen?

En prognose sier at antallet nordmenn over 100 år vil tredobles i løpet av de neste 20–25 årene.

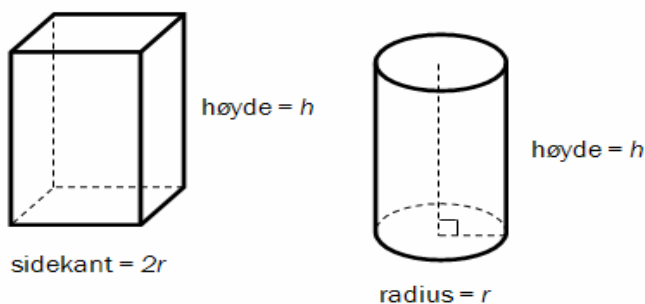
- Vurder hvordan denne prognosen passer med de to modellene i b) og c).

## Oppgave 6

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

### Alternativ I

Gitt et prisme med kvadratisk grunnflate, og en sylinder. Begge har samme høyden,  $h$ . Sidekanten i prismet er  $2r$ , der  $r$  er radius i sylindringen. Se figurene nedenfor.



- a) I tabellen nedenfor har vi regnet ut volumet og overflaten av prismet og sylindringen når  $r = 1,0$  cm og  $h = 3,0$  cm.

Vi har også regnet ut forholdet  $\frac{\text{Volum}}{\text{Overflate}}$  for prismet og for sylindringen.

- 1) Kontroller svarene i tabellen.
- 2) Tegn av tabellen på arket ditt. Gjør beregninger, og fyll ut det som mangler i tabellen. Finner du noen sammenheng? Kommenter.

- b) Finn volumet og overflaten av prismet uttrykt ved  $r$  og  $h$ , og finn et uttrykk for forholdet

$\frac{\text{Volum}}{\text{Overflate}}$  for prismet.

- c) Finn volumet og overflaten av sylindringen uttrykt ved  $r$  og  $h$ , og finn et uttrykk for forholdet

$\frac{\text{Volum}}{\text{Overflate}}$  for sylindringen.

- d) Kommenter de resultatene du fant i a), b) og c).

Radius, $r$	1,0 cm	4,0 cm	3,0 cm
Høyde, $h$	3,0 cm	2,0 cm	8,0 cm
Volumet av prismet (cm <sup>3</sup> )	12		
Overflaten av prismet (cm <sup>2</sup> )	32		
Forholdet $\frac{\text{Volum}}{\text{Overflate}}$ for prismet (cm)	$\frac{3}{8} = 0,375$		
Volumet av sylindringen (cm <sup>3</sup> )	$3\pi \approx 9,42$		
Overflaten av sylindringen (cm <sup>2</sup> )	$8\pi \approx 25,1$		
Forholdet $\frac{\text{Volum}}{\text{Overflate}}$ for sylindringen (cm)	$\frac{3}{8} = 0,375$		



## Alternativ II

Nedenfor er en skisse over hvordan skatt kan beregnes.

### Enkel skatteberegning

**Noen viktige tall:**

Alminnelig inntekt:	Personinntekt minus 63 800 kr
Grunnlaget for toppskatt:	Personinntekt minus 400 000 kr (*)
Nettolønn:	Personinntekt minus skatt

<b>Skatteberegning:</b>	Inntektskatt	28 % av alminnelig inntekt
	Trygdeavgift	7,8 % av personinntekt
	Toppskatt	9 % av grunnlaget for toppskatt
	<b>Skatt totalt</b>	<b>Summen av de tre skattene overfor</b>

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

a) Per hadde i 2006 en personinntekt på 450 000 kr. Vis at nettolønnen i 2006 var 302 264 kr.

I 2007 økte personinntekten med 5,5 %.

b) Hvor stor var nettolønnen i 2007?

c) Hvor mange % 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?

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