

Eksamen

20.05.2011

MAT0010 Matematikk
10. årstrinn (Elever)

Del 2



**Scooter/moped
Motorsykkel**



Thales

Bokmål

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid:	5 timer totalt. Del 1 og Del 2 skal deles ut <i>samtidig</i> . Del 1 skal du levere innen 2 timer. Del 2 skal du levere innen 5 timer.
Hjelpemidler på Del 2:	Alle hjelpemidler er tillatt, med unntak av Internett og andre verktøy som tillater kommunikasjon, etter at Del 1 er levert inn. Før Del 1 er levert inn, er ingen hjelpemidler tillatt, bortsett fra vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler.
Framgangsmåte og forklaring:	Del 2 har 9 oppgaver. Du skal svare på alle oppgavene. Der oppgaveteksten ikke sier noe annet, kan du fritt velge framgangsmåte. Vis hvordan du har kommet fram til svarene. Før inn nødvendige mellomregninger. Skriv med penn. I regnearkoppgaver skal du ta utskrift av det ferdige regnearket. Husk å vise hvilke formler du har brukt i regnearket. Hvis du bruker dynamisk geometriprogram, skal du skrive hva programmet heter, og du skal beskrive framgangsmåten. Du skal levere utskrifter sammen med resten av besvarelsen.
Veiledning om vurderingen:	Poengsummen i Del 2 er 40, men er bare veiledende i vurderingen. Karakteren blir fastsatt etter en samlet vurdering på grunnlag av Del 1 og Del 2. 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 kreativ og kan anvende fagkunnskap i nye situasjoner– kan bruke hensiktsmessige hjelpemidler– vurderer om svar er rimelige– forklarer framgangsmåter og begrunner svar– skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevninger, tabeller og grafiske framstillinger.
Andre opplysninger:	Bilder på forsiden: <ul style="list-style-type: none">• <i>Scooter og motorsykel</i> (kilde: Yamaha, brukt etter tillatelse)• <i>Thales</i> (kilde: Utdanningsdirektoratet, tegner: Ann Christin Strand)

Del 2 skal leveres innen 5 timer
Høyst 40 poeng
Hjelpemidler: Se side 2

Oppgave 1 (6 poeng)



Kilde: www.foreignaffairsauto.com/images/vectrix-girl.jpg (05.09.2010)

Hanne kjøpte en scooter som kostet 26 990 kroner i 2009. Prisen på scooteren økte med 12 % fra 2009 til 2010.

a) Hva kostet scooteren i 2010?

En dag kjørte Hanne 10 km med scooteren. Gjennomsnittsfarten var 30 km/h.

b) Hvor mange minutter tok turen?

I juni kjørte Hanne 600 km med scooteren. Scooteren brukte ca. 0,2 L bensin per mil.

c) Hvor mange liter bensin brukte scooteren i juni?

Oppgave 2 (5 poeng)

Bildet nedenfor viser seks piper som vi skrur muttere med.



Kilde: Utdanningsdirektoratet

Størrelsen på disse pipene er oppgitt i tommer. $11/16 = \frac{11}{16}$ og så videre.

$11/16$

$19/32$

$1/2$

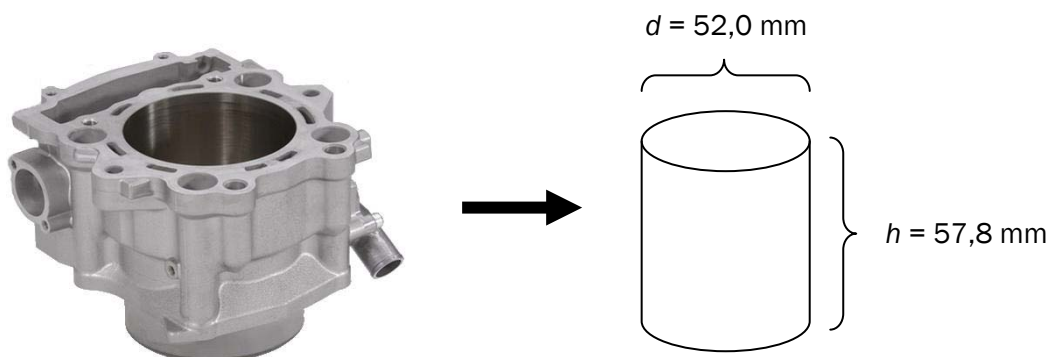
$3/8$

$3/4$

$15/32$

a) Skriv brøkene i stigende rekkefølge.

En lett motorsykkel har en motorsylinder med innvendig volum på maksimalt $125,0 \text{ cm}^3$.



Kilde: www.moto-trade.no/butikken/images/deler/motor-sylinder-4L.jpg (03.03.2009)

b) Regn ut volumet av motorsylinderen på skissen ovenfor. Oppgi svaret i kubikkcentimeter.

Etter en skade i motoren trenger sylinderen reparasjon. Verkstedet ønsker å utvide diameteren, men volumet av motorsylinderen skal fortsatt være maksimalt $125,0 \text{ cm}^3$.

c) Regn ut hvor stor diameteren til sylinderen maksimalt kan være. Oppgi svaret i millimeter med én desimal.

Oppgave 3 (3 poeng)

Oppgave 3 skal løses ved hjelp av regneark. Vis hvilke formler du har brukt.

Synne kjøper ny motorsykkel og får et serielån i banken. Lånebeløpet er 200 000 kroner. Hun betaler ned lånet med én termin per år i 10 år. Renten er 8 % per år. Nedenfor ser du begynnelsen på betalingsplanen fra banken.

Fullfør betalingsplanen i et regneark.

	A	B	C	D	E
1	Lånebeløp (i kroner)	200000			
2	Rente per år	8 %			
3	Antall terminer (år)	10			
4					
5					
6	Termin	Restlån	Rentebeløp	Avdrag	Terminbeløp
7	1	200000	16000	20000	36000
8	2	180000	14400	20000	34400
9	3	160000			
10	4				
11	5				
12	6				
13	7				
14	8				
15	9				
16	10				
17					
18			Sum rente	Sum avdrag	Sum innbetalt

Oppgave 4 (3 poeng)

Tabellen nedenfor viser antall skadde personer i ulykker på moped i Norge fra 2003 til 2009:

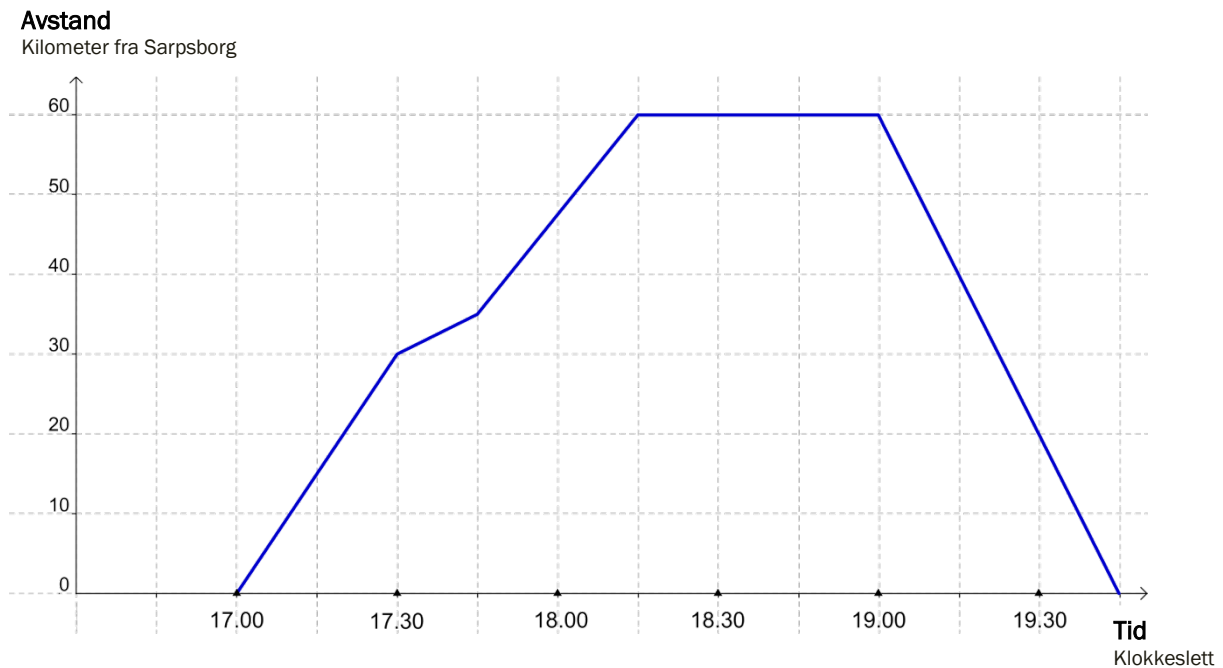
År	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Antall skadde personer	585	715	613	577	537	494	494

Kilde: www.ssb.no/vtuaar/tab-2010-06-01-02.html (13.09.2010)

- Lag et passende diagram som viser antall skadde personer i ulykker på moped per år i denne perioden.
- Finn gjennomsnittlig antall skadde personer i ulykker på moped per år i denne perioden.

Oppgave 5 (4 poeng)

Diagrammet nedenfor viser sammenhengen mellom tid og avstand på en motorsykkeltur som Peder kjørte fra Sarpsborg til Ås og tilbake igjen.



a) Hvor lenge var Peder i Ås?

På veien til Ås måtte Peder kjøre saktere i 5 km, fordi det var kø.

b) Hvor langt fra Sarpsborg begynte køen?

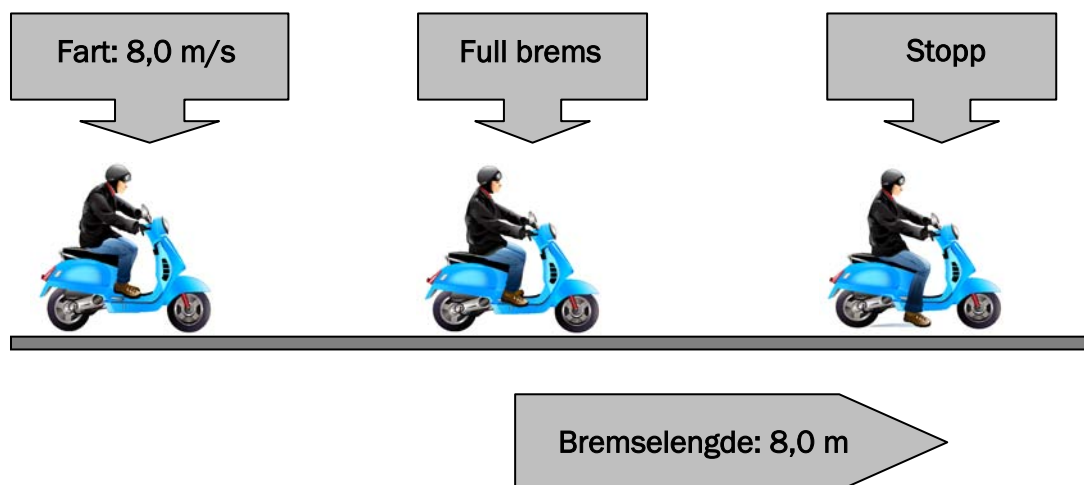
c) Hvor stor var gjennomsnittsfarten fra Sarpsborg til Ås?



Kilde: Yamaha. Brukt etter tillatelse.

Oppgave 6 (8 poeng)

En scooter blir kjørt med farten 8,0 m/s. Så bremses føreren maksimalt til scooteren står stille. I løpet av oppbremsingen beveger scooteren seg 8,0 m. Dette kaller vi bremselengden.



Under ellers like forhold gjelder dette om fart og bremselengde:

- 1) Hvis farten blir dobbelt så stor, blir bremselengden fire ganger så stor.
- 2) Hvis farten blir tre ganger så stor, blir bremselengden ni ganger så stor.

a) Skriv av tabellen nedenfor. Bruk opplysningene 1) og 2) i ruten ovenfor til å fylle ut de tomme rutene i tabellen.

Fart (m/s)	4,0	8,0	12,0
Bremselengde (m)	2,0		

Vi skriver sammenhengen mellom fart og bremselengde slik:

$$y = k \cdot x^2$$

x : fart (m/s)
 y : bremselengde (m)
 k : et tall for veiforholdene

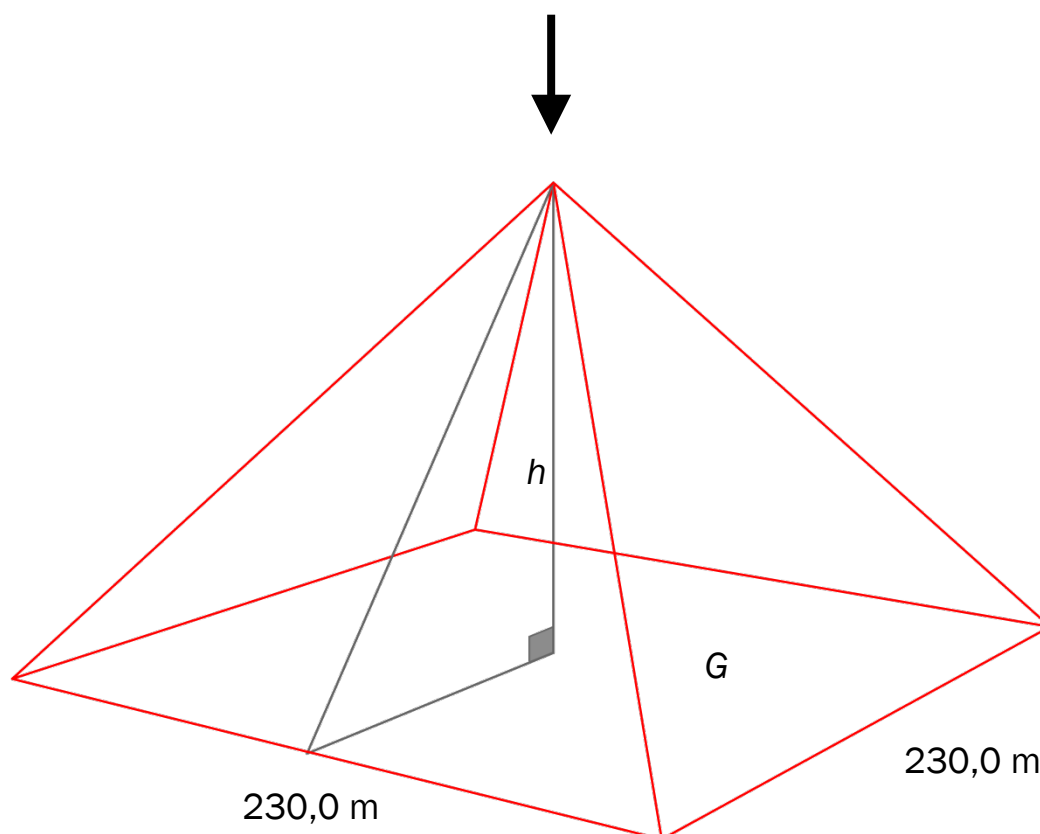
- b) Sett inn $x = 4,0$ og $y = 2,0$ i formelen ovenfor, og vis at $k = 0,125$
- c) Tegn grafen til funksjonen $y = 0,125x^2$ for x -verdier fra og med 0 til og med 12.
- d) Finn grafisk og ved regning farten på scooteren når bremselengden er 10,0 m

Oppgave 7 (6 poeng)

Thales fra Milet (ca. 625 - 545 f.Kr.) regnes for å være den første greske filosofen, matematikeren og vitenskapsmannen. Thales skal blant annet ha funnet høyden på Kheops-pyramiden i Egypt.



Kilde: carandpuj.com/01-egypt.htm (02.10.2010)



Kheopspyramiden har en grunnflate G som er kvadratisk.

- a) Regn ut arealet av grunnflaten G , og regn ut omkretsen av grunnflaten G .

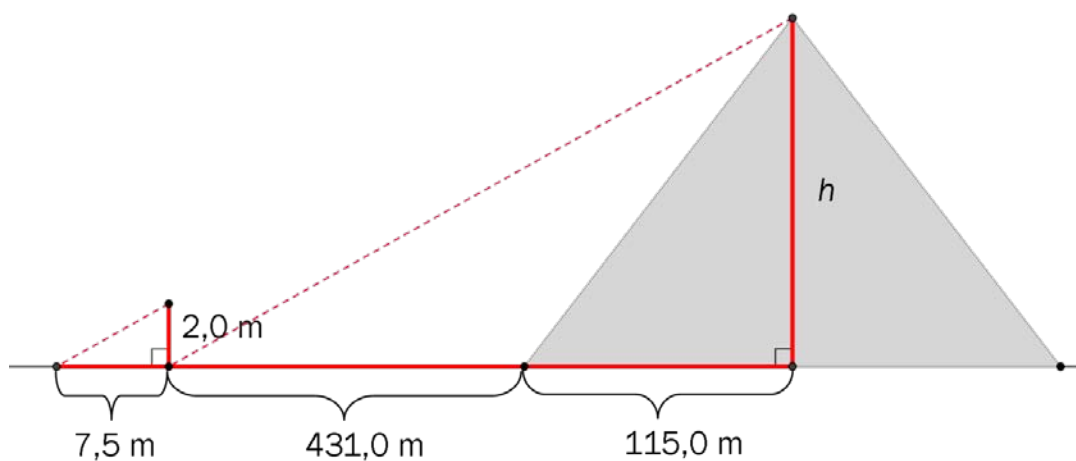
Plutarkos, en gresk historiker, forteller:

"[...] Thales satte opp en stav der pyramidens skygge sluttet og fikk to [formlike] trekkanter fra [de parallelle] solstrålene."

Plutarkos, *Septem sapientium convivium* 147



Kilde: Utdanningsdirektoratet. Tegner: Ann Christin Strand



- b) Bruk målene på skissen ovenfor. Vis ved regning at $h = 145,6$ m
- c) Regn ut volumet av Kheopspyramiden.

Kheopspyramiden har fire sideflater med form som likebeinte trekkanter. Se skissen på forrige side.

- d) Regn ut overflaten til Kheopspyramiden.

Oppgave 8 (3 poeng)

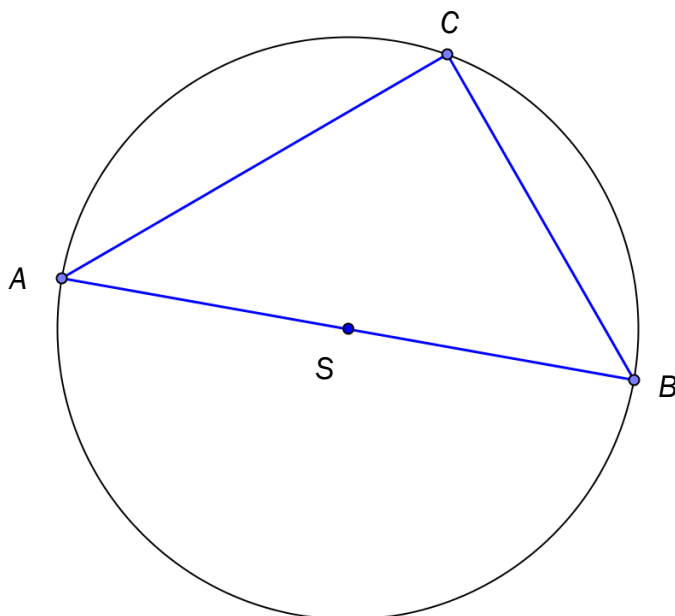
Den greske historikeren Diogenes forteller at "[...] Thales var den første som innskrev en rettvinklet trekant i en sirkel."

I dag kaller vi dette for *Thales' setning*.

Thales' setning

I $\triangle ABC$ er AB diameter i en sirkel med sentrum S ,
og C ligger på sirkelperiferien. Da er $\angle C = 90^\circ$

Diogenes Laertios, *The Lives and Opinions of Eminent Philosophers*, I. *Thales* 3 (C.D.Yonge overs.)



Se skissen ovenfor. Vi lar $\angle CBS = 50^\circ$

Forklar at $\angle C = 90^\circ$

Tips: Forklar først at $\triangle BSC$ er likebeint.

Oppgave 9 (2 poeng)

Proklos, en gresk filosof, forteller:

"[...] Thales skal ha beregnet avstanden fra land til skip ute på havet [...]"

Proklos, *Kommentar til Euklids Elementer Bok I*

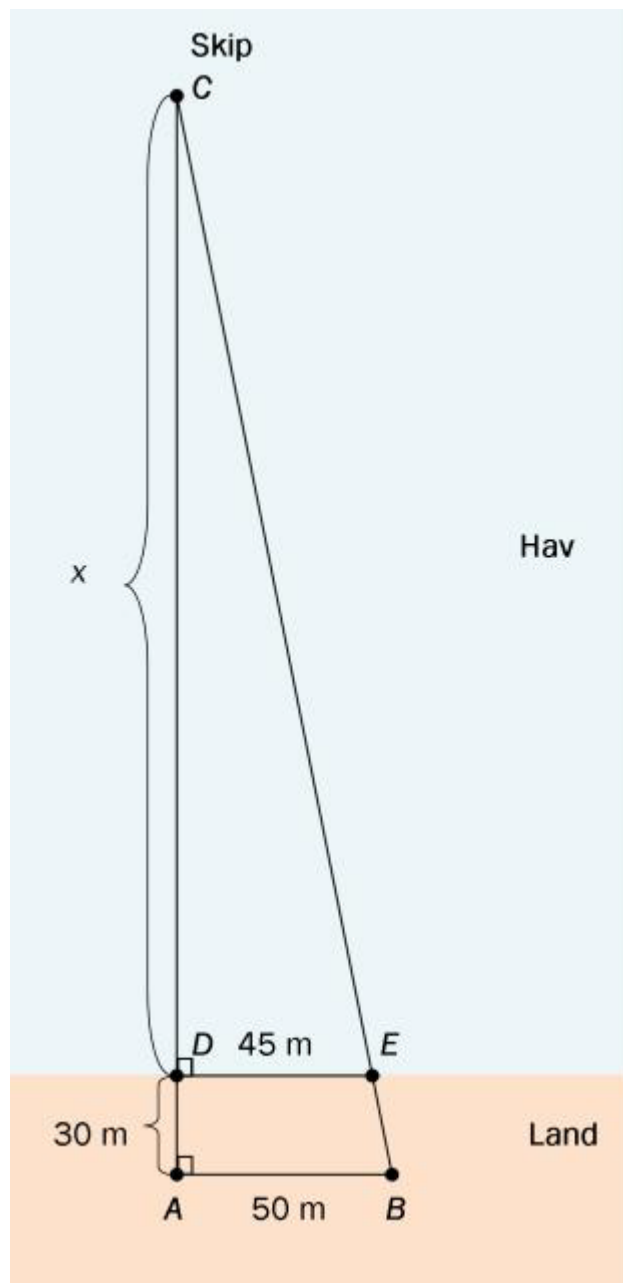


Kilde: Utdanningsdirektoratet. Tegner: Ann Christin Strand

På skissen til høyre er

- $AB \parallel DE$
- $AC \perp DE$
- $AC \perp AB$

Regn ut avstanden x fra land og ut til skipet.





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