

# Eksempeloppgave 2

2009

MAT0010 Matematikk  
Elever (10. årstrinn)  
Eksamen våren 2009

Del 2



**Eratosthenes**



**Oljeplattform**

## Bokmål

<b>Eksamensinformasjon for Del 2</b>	
<b>Eksamenstid:</b>	5 timer totalt. Del 1 skal du levere innen 2 timer. Del 2 skal du levere innen 5 timer.
<b>Hjelpemidler på Del 2:</b>	Alle hjelpemidler er tillatt, med unntak av Internett eller andre verktøy som tillater kommunikasjon.
<b>Bruk av kilder:</b>	Alle kilder som blir brukt til eksamen, direkte eller indirekte, skal oppgis på en slik måte at leseren kan finne fram til dem. Dersom eleven har med seg utskrift eller sitat fra nettsider, skal adresse og nedlastingsdato oppgis.
<b>Vedlegg:</b>	Vedlegg 1
<b>Vedlegg som skal leveres inn:</b>	Vedlegg 1
<b>Andre opplysninger:</b>	Bruk penn. Regnearkopp-gaver skal du ta utskrift av og legge ved besvarelsen din. Utskrift av formler kreves ikke.  Hvis du bruker dynamisk geometriprogram, skal du oppgi programvare og en beskrivelse av framgangsmåten.  Poengsummen i Del 2 er høyst 40.
<b>Framgangsmåte og forklaring:</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.  Det skal gå tydelig fram av eksamenssvaret hvordan du har kommet fram til svarene. Før inn nødvendige mellomregninger.
<b>Veiledning om vurderingen:</b>	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"><li>• viser regneferdigheter og matematisk forståelse</li><li>• gjennomfører logiske resonnerer</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, benevninger, tabeller og grafiske framstillinger</li></ul>

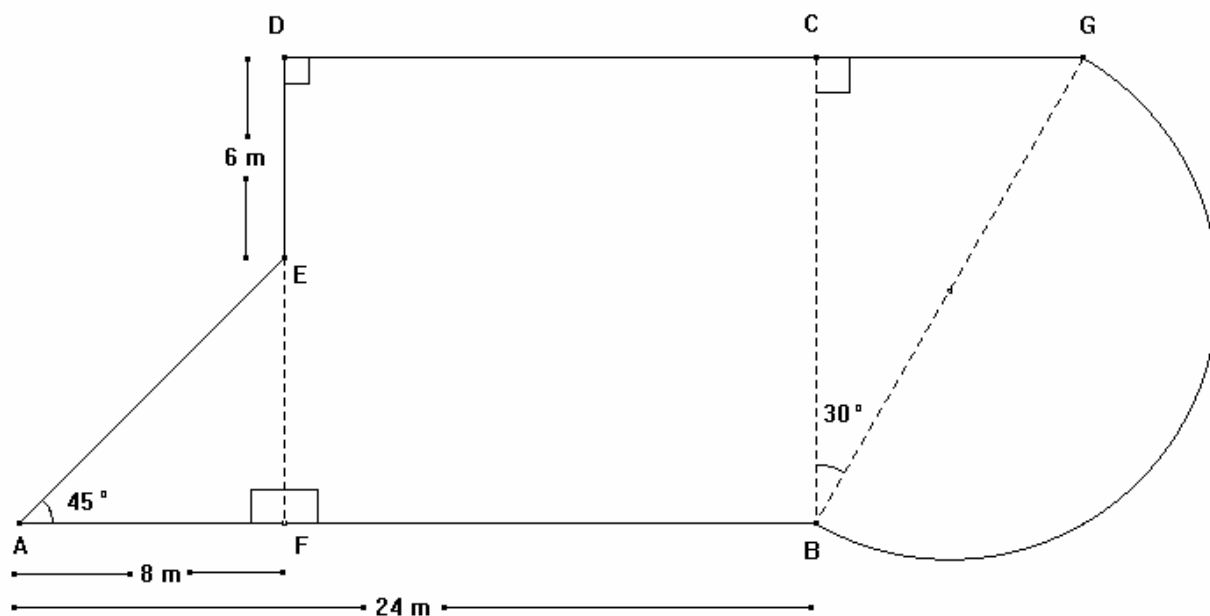
**Del 2 skal leveres innen 5 timer.**  
**Høyst 40 poeng**  
**Hjelpemidler: Alle hjelpemidler er tillatt.**

## Oljeplattform



Kilde: StatoilHydro - Statfjord A  
Foto: Øyvind Hagen / StatoilHydro  
Brukt etter tillatelse (18.09.2008)

Tegningen nedenfor viser en del av dekket på en oljeplattform. I oppgavene 1, 2, 3, 4 og 5 er det vist til denne tegningen.



### Oppgave 1

Hvilke geometriske figurer ser du på tegningen?

## Oppgave 2

Oppgaven er knyttet til tegningen ovenfor Oppgave 1.

Hvilke egenskaper har  $\triangle AFE$  og  $\triangle BCG$  på tegningen?

## Oppgave 3

Oppgaven er knyttet til tegningen ovenfor Oppgave 1.

La 1,0 cm svare til 2,0 m, og konstruer den delen av dekket som tegningen viser. Husk konstruksjonsforklaring.



Kilde: StatoilHydro  
Foto: Øyvind Hagen / StatoilHydro  
Brukt etter tillatelse (18.09.2008)

## Oppgave 4

Oppgaven er knyttet til tegningen ovenfor Oppgave 1.

- Vis at diameteren BG i halvsirkelen er 16,2 meter.
- Hvor stor omkrets har den delen av dekket som tegningen viser?

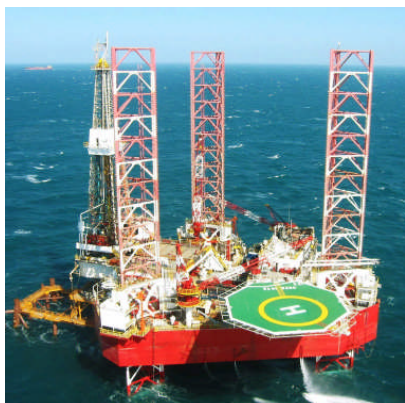
## Oppgave 5

Oppgaven er knyttet til tegningen ovenfor Oppgave 1.

Dekket på denne delen av oljeplattformen er laget av 20 mm tykke jernplater. Tettheten til jern er 7,8 tonn per kubikkmeter.

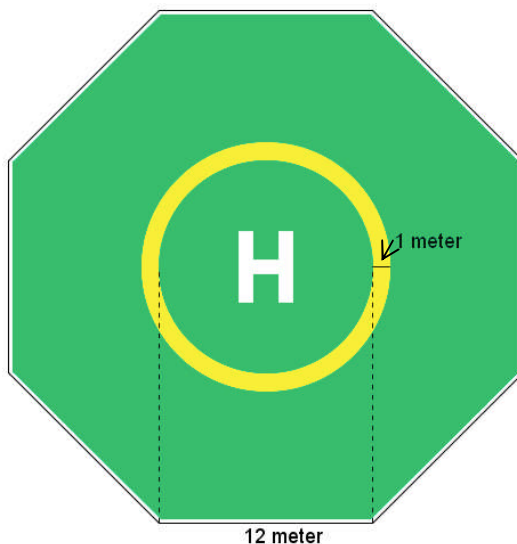
Hvor mange tonn veier den delen av dekket som tegningen viser?

## Oppgave 6



Kilde: StatoilHydro  
Foto: N.N. / StatoilHydro  
Brukt etter tillatelse  
(18.09.2008)

En oljeplattform har også et helikopterdekk. På bildet til venstre ser du et eksempel på et slikt dekk. Nedenfor har vi laget en skisse av et symmetrisk helikopterdekk med nødvendige mål.



Kilde: <http://www.sjofartsdir.no/upload/24629/page.html> (21.10.2008)

- Finne arealet av det gule feltet.
- Et helikopter kan lande på dekket i en vindstyrke opptil 60 knop. Hvor mange km per time er det?

## Oppgave 7

Du har kanskje hørt på nyhetene at oljeprisen har vært for eksempel 108,33 dollar per fat (10. september 2008).

Et fat olje er 159 liter olje. 159 liter er det samme som 42 amerikanske gallon.

I Norge fyller vi oljen på sylindrerformede beholdere som rommer 200 liter. Beholderne fylles bare med 159 liter olje.

- Hvor mange gallon er 200 liter?



Kilde: StatoilHydro  
Foto: Fredrik Beskow / StatoilHydro  
Brukt etter tillatelse (18.09.2008)

Diameteren på beholderen som rommer 200 liter, er ca. 55 cm.

- Hvor høy er da beholderen?

## Oppgave 8

Denne oppgaven skal løses ved hjelp av regneark.

Nedenfor ser du en oversikt over den samlede norske produksjonen av råolje på oljefeltene i Nordsjøen fra 1994 til 2004. Tallene er oppgitt i 1 000 tonn.

Årstall	Produksjon i 1000 tonn
1994	127 067
1995	136 838
1996	154 795
1997	157 174
1998	150 082
1999	150 717
2000	156 805
2001	159 008
2002	152 011
2003	145 383
2004	141 071

Kilde: [http://www.ssb.no/emner/10/06/nos\\_olje\\_gass/nos\\_d333/tab/23.a.html](http://www.ssb.no/emner/10/06/nos_olje_gass/nos_d333/tab/23.a.html)  
(18.09.2008)

Framstill tallene i tabellen ved hjelp av et diagram, og finn gjennomsnittlig oljeproduksjon per år i perioden.

## Oppgave 9

Denne oppgaven skal løses ved hjelp av regneark.

Fra oljen utvinnes man flere produkter.

Se illustrasjonen.

Bruk regneark og beregn hvor mange liter av hvert oljeprodukt man får ut av ett fat olje (1 fat = 159 liter).

Framstill tallene i en tabell.



Flytende petroleumsgass: 3,1 %

Nafta: 6,5 %

Superbensin: 11,25 %

Vanlig bensin: 3,75 %

Mellomdestillater: 37,5 %

Brennolje: 31,0 %

Raffineribrennstoff og svinn: 6,1 %

Asfalt: 0,8 %

Kilde: [www.gaspro.no/om\\_lpg.htm](http://www.gaspro.no/om_lpg.htm) (18.09.2008)

## Oppgave 10

10. september 2008 var prisen på Nordsjøolje på råvarebørsen i London 108,33 amerikanske dollar per fat. Samtidig var kursen på amerikanske dollar 5,72.

- a)     1) Hva var oljeprisen per fat i norske kroner?  
       2) Beregn prisen i norske kroner på 1 liter olje 10. september 2008.
- b)     Fra begynnelsen av året til 10. september 2008 steg oljeprisen med 53 %.  
       Hva var oljeprisen (målt i amerikanske dollar) i begynnelsen av året?

## Eratosthenes

Eratosthenes (276–194 f.Kr.) var en gresk matematiker. Han er i dag kjent bl.a. for sitt arbeid med tallteori. Eratosthenes hadde en metode for å finne noen helt spesielle tall. Teksten i den gule rammen nedenfor beskriver denne metoden for hele tall fra og med 2 til og med 100.

1. Start med tallet 2 og sett ring rundt dette tallet. Stryk så alle tall som 2 går opp i.
2. Gå til tallet 3 og sett ring rundt dette tallet. Stryk så alle tall som 3 går opp i.
3. Gå til tallet 5 og sett ring rundt dette tallet. Stryk så alle tall som 5 går opp i.
4. Gå til tallet 7 og sett ring rundt dette tallet. Stryk så alle tall som 7 går opp i.
5. Sett ring rundt alle tall som står igjen.



Kilde: <http://en.wikipedia.org/wiki/Eratosthenes> (18.09.2008)

Nedenfor ser du en del av en tabell som består av hele tall fra og med 2 til og med 100. Vi har begynt å bruke Eratosthenes' metode:

	2	3	<del>4</del>	5	<del>6</del>	7	<del>8</del>	9	<del>10</del>
11	<del>12</del>	13	14	15	16	17	18	19	<del>20</del>
21	22	23	24	25	26	27	28	29	
31	32	33	34	35	36	37	38	39	
41	42	43	44	45	46	47	48	49	
51	52	53	54	55	56	57	58	59	
61	62	63	64	65	66	67	68	69	



## Oppgave 11

Bruk Vedlegg 1 og fullfør metoden på de hele tallene fra og med 2 til og med 100.

De tallene du setter ring rundt, har alle en felles egenskap. Hvilken egenskap er det?

## Oppgave 12

En matematiker som het Goldbach, antok i 1742 at alle partall som er 4 eller større, kan skrives som summen av to primtall.

For eksempel kan vi skrive  $8 = 3 + 5$  og  $16 = 3 + 13$  eller  $16 = 5 + 11$

- a) Vis at hvert av partallene 6, 14, 50 og 72 kan skrives som summen av to primtall.
- b) 1) På hvor mange måter kan du skrive 24 som summen av to primtall?  
2) Velg et partall over 100, og skriv tallet som summen av to primtall.

**Goldbachs antakelse er ikke blitt bevist så langt. Det er heller ingen som har kunnet vise at antakelsen er feil.**

**I år 2000 ble det utgitt en roman om Goldbachs antakelse. I forbindelse med utgivelsen utlovet den britiske forleggeren Tony Faber en belønning på \$1 000 000 hvis noen kunne bevise antakelsen før april 2002.**

**Ingen gjorde krav på belønningen ...**

**Vedlegg 1 til Oppgave 11 fra del 2 (Eratosthenes)**  
**Eksempeloppgave 2 MAT0010 Matematikk våren 2009**

Navnet på skolen:	Elevnr.:
-------------------	----------

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

**NB! Husk å levere inn dette vedlegget sammen med besvarelsen din.**

# Poengfordeling

## MAT0010 Matematikk Eksempeloppgave 2 til eksamen våren 2009 For sensor

### Del 1 (høyst 27 poeng)

Oppgave 1	a) 0,5 poeng b) 0,5 poeng c) 0,5 poeng d) 0,5 poeng
Oppgave 2	0,5 poeng
Oppgave 3	0,5 poeng
Oppgave 4	1 poeng
Oppgave 5	1 poeng
Oppgave 6	0,5 poeng
Oppgave 7	a) 0,5 poeng b) 0,5 poeng
Oppgave 8	0,5 poeng
Oppgave 9	0,5 poeng
Oppgave 10	0,5 poeng
Oppgave 11	a) 1 poeng b) 1 poeng
Oppgave 12	0,5 poeng
Oppgave 13	a) 0,5 poeng b) 1 poeng
Oppgave 14	1 poeng
Oppgave 15	a) 0,5 poeng b) 1 poeng
Oppgave 16	1 poeng
Oppgave 17	2 poeng
Oppgave 18	1 poeng
Oppgave 19	0,5 poeng
Oppgave 20	a) 0,5 poeng b) 0,5 poeng
Oppgave 21	1 poeng
Oppgave 22	0,5 poeng
Oppgave 23	1 poeng
Oppgave 24	1 poeng
Oppgave 25	1 poeng
Oppgave 26	2 poeng
Oppgave 27	0,5 poeng

### Del 2 (høyst 40 poeng)

#### Oljeplattform

Oppgave 1	2 poeng
Oppgave 2	2 poeng
Oppgave 3	4 poeng
Oppgave 4	a) 2 poeng b) 2 poeng
Oppgave 5	4 poeng
Oppgave 6	a) 2 poeng b) 2 poeng
Oppgave 7	a) 1 poeng b) 2 poeng
Oppgave 8	2 poeng
Oppgave 9	3 poeng
Oppgave 10	a) 1) 1 poeng 2) 1 poeng b) 2 poeng

#### Eratosthenes

Oppgave 11	4 poeng
Oppgave 12	a) 2 poeng b) 1) 1 poeng 2) 1 poeng