

Eksamen

16.05.2019

MAT0010 Matematikk

Del 2

Jorda rundt



Bokmål

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid:	5 timer totalt. Del 1 og Del 2 skal deles ut samtidig. 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. 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 oppgaver der du bruker regneark, skal du vise hvilke formler du har brukt i regnearket. I oppgaver der du bruker digital graftegner, skal skala og navn på aksene være med på graftegningen.
Veiledning om vurderingen:	Den høyeste poengsummen i Del 2 er 33, men den 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– forklarer framgangsmåter og begrunner svar– skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevninger, tabeller og grafiske framstillinger– vurderer om svar er rimelige
Andre opplysninger:	Kildeliste for bilder, tegninger mm.: <ul style="list-style-type: none">• Verdensflagg: www.verdensflagg.no (01.03.2019)• Tidssoner: youtube.com (01.03.2019)• London Eye: snl.no/London_Eye (01.03.2019)• Tokyo, New York: reisetips.nettavisen.no (01.03.2019)• T-skjorter: www.nytimes.com (01.03.2019)• Jorda og månen: space.stackexchange.com (01.03.2019)• Satellitter: www.mathopenref.com (01.03.2019)• Pyramide Louvre: theculturetrip.com (01.03.2019)• Andre illustrasjoner og bilder: Utdanningsdirektoratet

Del 2 skal leveres innen 5 timer
Maks 33 poeng
Hjelpemidler: Se side 2

Oppgave 1 (4 poeng)

Verdens fem største land sortert etter areal	
Land	Areal (km ²)
Russland 	17 098 240
Canada 	9 984 670
USA 	9 831 510
Kina 	9 562 911
Brasil 	8 515 770

- Lag et stolpediagram som viser hvor stort areal hvert av de fem landene har.
- Bestem variasjonsbredden for arealene til de fem landene.
- Hvor mange prosent større er arealet av Russland enn arealet av Brasil?

Oppgave 2 (3 poeng)

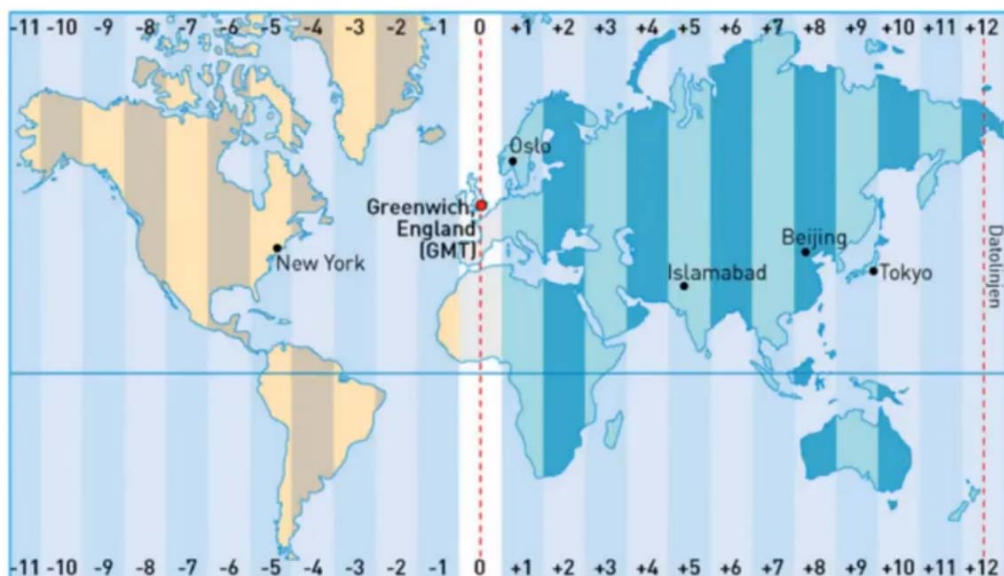
Maren reiste med fly fra Oslo til New York. Hun mellomlandet i København. Diagrammet nedenfor viser en grafisk fremstilling av turen hennes.



- Omtrent hvor lang var hele flyturen fra Oslo til New York? Gi svaret i kilometer.
- Hvor lenge var Maren i København?

Maren startet i Oslo klokka 06.00 og reiste i totalt 12 timer og 55 minutter.

- Bruk kartet nedenfor til å avgjøre hva klokka var i New York da hun landet.



Oppgave 3 (4 poeng)

London Eye er et pariserhjul.

Billett	Pris
Voksne (over 16 år)	£ 27
Barn	£ 22

1 £ (pund) \approx 11 NOK (norske kroner)



Kari og Trude er over 16 år, mens Tomas er 14 år.

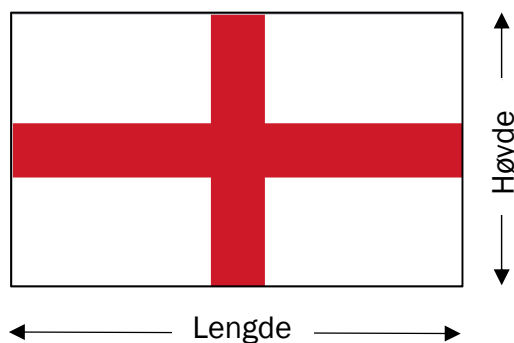
a) Hvor mye må de tre til sammen betale for billettene? Gi svaret i norske kroner.

Pariserhjulet har en omkrets på omtrent 377 m. En vogn bruker 30 min på en hel runde.

b) Bestem gjennomsnittsfarten til vognen. Gi svaret i kilometer per time (km/h).

Englands flagg har form som et rektangel. Forholdet mellom lengde og høyde er 5 : 3.

Flagget har et rødt kors. Bredden til de røde stripene i korset er $\frac{1}{5}$ av flaggets høyde.



c) Et flagg har en lengde på 7,5 m. Hvor stor er bredden på de røde stripene?

Oppgave 4 (4 poeng)

REGNEARK

Therese lager et budsjett for en ferietur til Tokyo i høstferien. Ferieturen skal vare i 7 dager.



- a) Lag og fullfør Therese sitt budsjett som er vist nedenfor.
Vis også hvilke formler du har brukt. Alle beløp er gitt i norske kroner.

	A	B	C	D
1	Budsjett for ferietur til Tokyo			
2				
3	Feriedager	7		
4				
5	Utgiftsposter	Gjennomsnitt per dag		Utgifter
6	Flyreise tur/retur			7000,00
7	Kollektivtransport		100,00	
8	Hotell		800,00	
9	Mat		300,00	
10	Shopping		400,00	
11	Inngang severdigheter		100,00	
12	Sum utgifter			
13				
14	Inntektsposter	Timer	Timelønn	Inntekter
15	Sommerjobb	120	115,00	
16	Pengegaver bursdag			3000,00
17	Sum inntekter			

- b) Hvor mange flere timer må Therese jobbe i sommer for å få råd til å reise til Tokyo?

Oppgave 5 (5 poeng)

GRAFTEGNER



En bedrift lager og selger inntil 2000 T-skjorter hver dag.
Dersom bedriften lager og selger x T-skjorter, er inntektene $I(x)$ kroner, der

$$I(x) = 60x$$

- Hva er prisen for en T-skjorte?
- Tegn grafen til funksjonen I for $0 \leq x \leq 2000$.

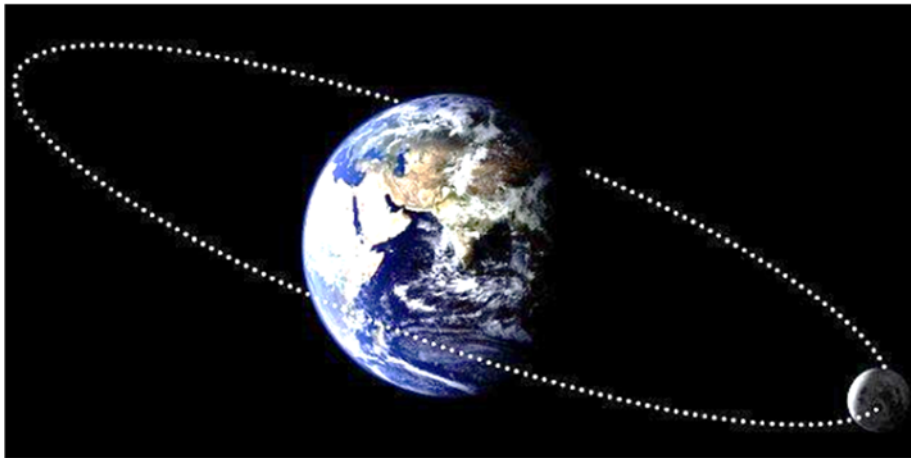
Kostnadene $K(x)$ kroner for å lage T-skjortene er gitt ved

$$K(x) = 0,02x^2 + 31x + 5000$$

- Tegn grafen til funksjonen K for $0 \leq x \leq 2000$ i samme koordinatsystem som du brukte i oppgave b).
- Hvor mange T-skjorter må bedriften lage og selge en dag for at inntektene skal være høyere enn kostnadene?

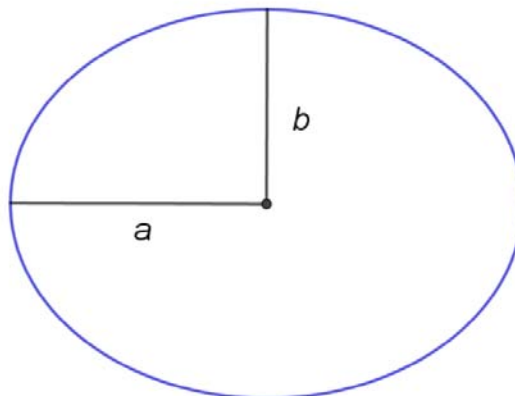
Oppgave 6 (2 poeng)

Månen bruker ca. 29,5 døgn på én runde rundt jorda. Et år regnes som 365 døgn.



- a) Bestem hvor mange hele runder månen går rundt jorda i løpet av et år.

Månens bane rundt jorda danner en ellipse. Se figuren nedenfor. Avstandene a og b er månens lengste og korteste avstand fra månen til jorda målt i kilometer.



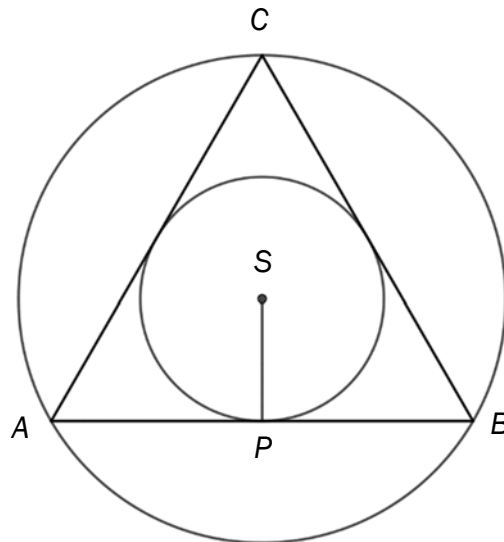
Vi kan bestemme omkretsen O av månens bane ved å bruke formelen

$$O = 2\pi \cdot \sqrt{0,5 \cdot (a^2 + b^2)}$$

- b) Bruk formelen ovenfor til å bestemme omkretsen O av månens bane når $a = 405\,000$ og $b = 363\,000$.

Oppgave 7 (3 poeng)

Figuren nedenfor viser en likesidet trekant ABC med en innskrevet og en omskrevet sirkel med sentrum i S . SP er radius i den innskrevne sirkelen.



Konstruer eller tegn figuren. Du kan bruke en av framgangsmåtene nedenfor. Dersom du bruker dynamisk geometriprogram, må du oppgi hvilke nødvendige kommandoer/framgangsmåter som er brukt.

Passer, linjal og blyant (konstruksjon):

- Avsett $AB = 10,0$ cm
- Konstruer $\angle A = 60^\circ$
- Avsett $AC = 10,0$ cm
- Trekk BC
- Halver $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$ og bestem skjæringspunktet S mellom halveringslinjene
- Slå en sirkel med sentrum i S gjennom A , B og C
- Konstruer en normal på AB gjennom S , normalen skjærer AB i punktet P
- Slå en sirkel med sentrum i S og radius SP

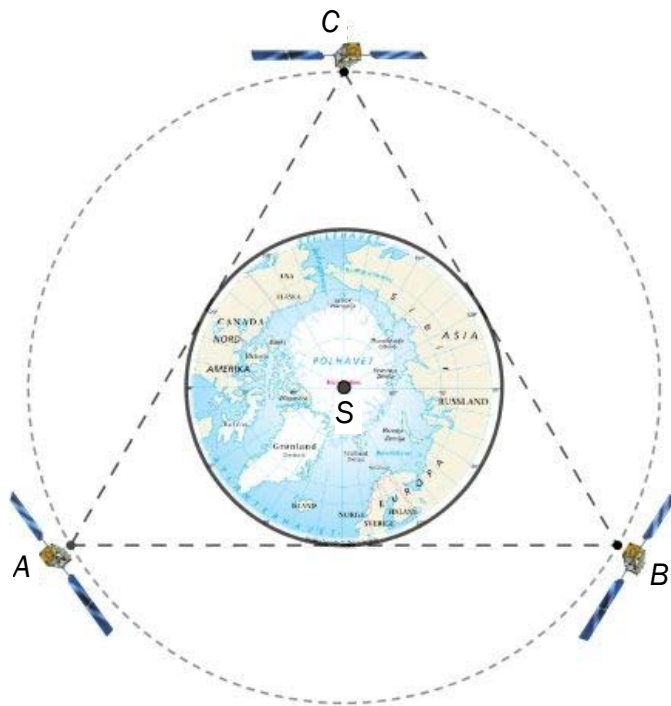
Dynamisk geometriprogram (tegning):

- Avsett $AB = 10,0$ cm
- Lag en likesidet $\triangle ABC$
- Lag en sirkel gjennom A , B og C
- Bestem sentrum S i sirkelen
- Lag en normal på AB gjennom S , normalen skjærer AB i punktet P
- Lag en sirkel med sentrum i S og radius SP

Oppgave 8 (3 poeng)

Omkretsen av jorda ved ekvator er 24 901,5 miles. $1 \text{ mile} \approx 1,60934 \text{ km}$.

- Vis at omkretsen av jorda ved ekvator er omtrent 40 075 km.
- Vis at radius til jorda ved ekvator er omtrent 6 378 km.



Skissen ovenfor viser jorda sett fra verdensrommet. Tre satellitter dekker til sammen hvert punkt på ekvator. Satellittene former en likesidet trekant. Vi ser jorda som en innskrevet sirkel i den likesidede trekanten, og satellittbanen er en omskrevet sirkel.

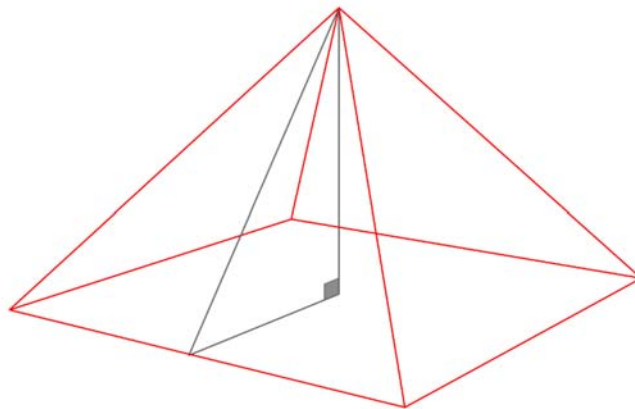
- Hvor høyt over jordas overflate går satellittene i bane?

Oppgave 9 (5 poeng)

Glasspyramiden som er inngangen til museet Louvre, er et verk av arkitekten Leoh Ming Pei. Pyramiden har en kvadratisk grunnflate på 1225 m^2 . Pyramiden er $21,65 \text{ m}$ høy.



- a) Vis at siden i grunnflaten er 35 m .



- b) Vis at arealet av de fire sideflatene i pyramiden til sammen er omtrent 1950 m^2 .

Pyramiden er dekket av glass. Glasset er $21,52 \text{ mm}$ tykt. Massetettheten til glasset er 2400 kg / m^3 .

- c) Bestem samlet masse av glasset i pyramiden.



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