

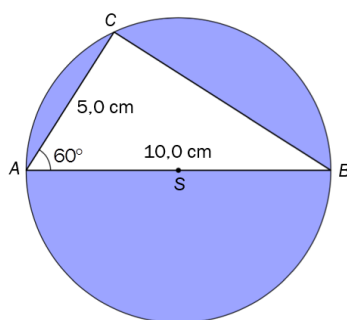
Eksamen

16.05.2017

MAT0010 Matematikk

Del 2

I trafikken



Geometri

Ada
Lovelace



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 49, 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 – 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 mv.: <ul style="list-style-type: none">• Sykkeltur, www.perlebukta.no (30.10.2016)• Tanking av bensin, www.np.no (30.10.2016)• Sykkelutstyr, www.oslosportslager.no (07.02.2017)• Biler og CO₂, www.tu.no (30.10.2016)• Bil og bremselengde, www.rekken.no (05.11.2016)• Tower Bridge, www.voyage-londres.org (14.09.2016)• Ada Lovelace, www.google.com/doodles/ada-lovelaces-197th-birthday og www.amazon.com (30.10.2016)• Andre illustrasjoner og bilder: Utdanningsdirektoratet

Del 2 skal leveres innen 5 timer
Maks 49 poeng
Hjelpemidler: Se side 2

Oppgave 1 (6 poeng)

Noen elever i klasse 10 A registrerer hvor mange personer som sitter i hver personbil som kjører forbi skolen.



Elevene teller antall personer i de 30 første personbilene og får følgende resultat:

Antall personer	Frekvens
1	13
2	5
3	3
4	4
5	3
6	2
Sum	30

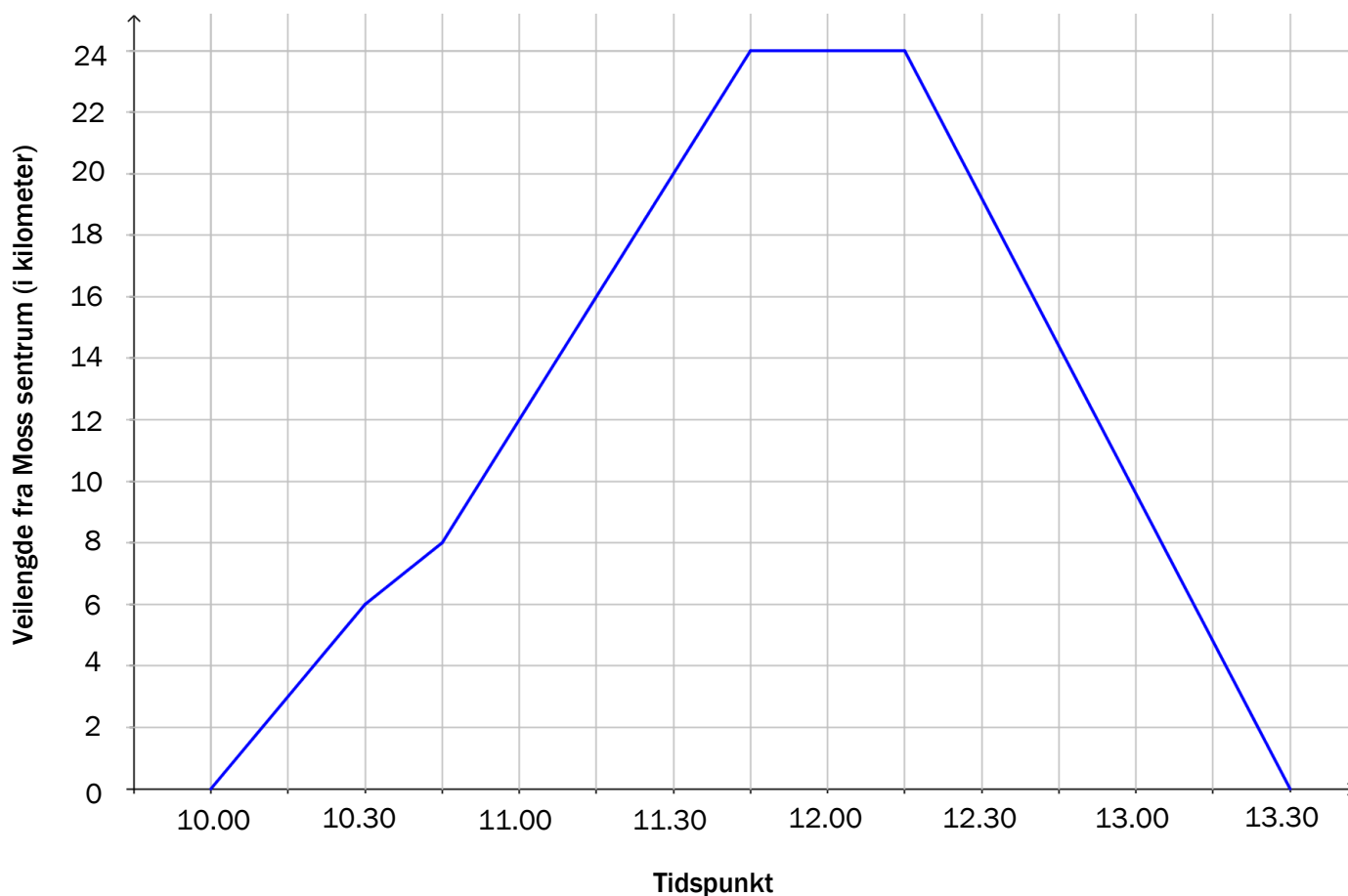
- Framstill antall personer i personbilene med et passende diagram.
- Bruk tabellen ovenfor til å bestemme typetall og median.
- Regn ut gjennomsnittet for antall personer i personbilene.

Oppgave 2 (5 poeng)



Mari og David er på sykkelferie. En av turene deres går fra Moss sentrum til Nordre Jeløy og tilbake til Moss sentrum.

Diagrammet nedenfor viser sammenhengen mellom tid og veilengde på denne turen.



- Hvor lang er veien fra Moss sentrum til Nordre Jeløy ifølge diagrammet?
- Hvor stor del av sykkelturen har Mari og David pause?
- Hvor stor gjennomsnittsfart har de fra Nordre Jeløy til Moss sentrum?

Oppgave 3 (6 poeng)



- a) Georg stopper på en bensinstasjon når bilen har 16,5 L bensin igjen på tanken. Bensintanken rommer 60 L. Prisen for bensin er 14,30 kroner per liter.

Hvor mye må Georg betale for å fylle opp tanken?

- b) Kathrine fyller bensin i en jerrykanne med en form som er tilnærmet lik et rett, firkantet prisme.

Bruk målene på figuren.

Hvor mange hele liter rommer jerrykannen?



- c) Bensinstasjonen solgte en dag til sammen 28 000 L diesel og bensin. Forholdet mellom antall liter diesel og antall liter bensin var 3 : 5.

Hvor mange liter diesel, og hvor mange liter bensin solgte bensinstasjonen denne dagen?

Oppgave 4 (5 poeng)

REGNEARK

Oversikten nedenfor viser:

- hvilke sykkelprodukter Bike Shop solgte en dag
- pris (i kroner) per stykk før rabatt
- hvor mange av hvert produkt som ble solgt
- hvor mange prosent rabatt som ble gitt til kundene for hvert produkt



Produkt	Sykkel Terreng	Sykkel Racer	Sykkelsko (par)	Sykkelhjelm
Pris per stykk før rabatt	12 000,00	15 500,00	1 500,00	750,00
Antall solgte produkter	3	2	4	5
Rabatt	23 %	32 %	50 %	23 %

Lag et regneark som vist nedenfor. Bruk formler til å regne ut det som mangler i de grå cellene i regnearket. Vis hvilke formler du har brukt.

	A	B	C	D	E
1	Bike Shop	Sykkel Terreng	Sykkel Racer	Sykkelsko (par)	Sykkelhjelm
2	Pris per stykk før rabatt	12000,00	15500,00	1500,00	750,00
3	Antall solgte produkter	3	2	4	5
4	Samlet pris før rabatt				
5	Rabatt	23 %	32 %	50 %	23 %
6	Rabatt (kroner)				
7	Salgsinntekt etter rabatt				
8	Total salgsinntekt etter rabatt				
9					

Oppgave 5 (6 poeng)

GRAFTEGNER



Antall gram CO_2 (karbondioksid) som en bestemt bil slipper ut per kilometer, er gitt ved funksjonen

$$f(x) = 0,046x^2 - 6,7x + 386$$

der x er farten til bilen målt i kilometer per time.

- Bruk graftegner til å tegne grafen til f for x -verdier fra og med 20 km/h til og med 110 km/h.
- CO_2 -utslippet til bilen er 180 g/km. Hvor stor fart kan bilen ha?
- Hvilken fart vil gi minst CO_2 -utslipp per kilometer?
Hvor mange gram CO_2 slipper bilen ut per kilometer da?

Oppgave 6 (5 poeng)



a) En bil har en gjennomsnittsfart på 60 km/h.

Hvor langt kan bilen kjøre på 1,5 h?

Bremselengden s målt i meter for en bil er gitt ved formelen

$$s = \frac{v^2}{19,62 \cdot f}$$

- v er farten til bilen målt i meter per sekund (m/s)
- f er et friksjonstall, dette avhenger av veidekket

b) En bil kjører på tørr asfalt. Da er $f = 0,9$. Farten er 21 m/s. Så bremses bilen.

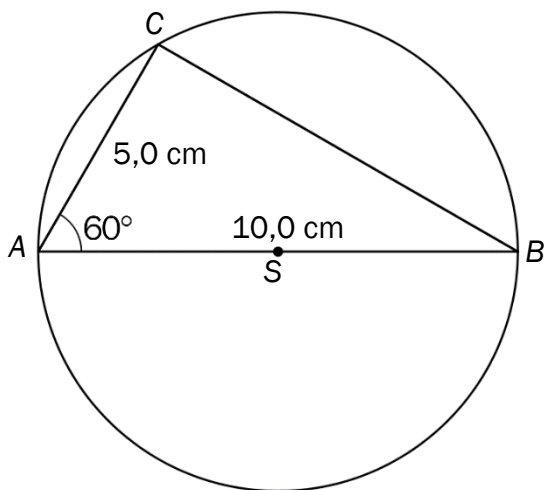
Bruk formelen ovenfor og vis at bremselengden til bilen er ca. 25 m.

c) En bil kjører på våt asfalt. Da er $f = 0,6$. Så bremses bilen, og bremselengden er 15 m.

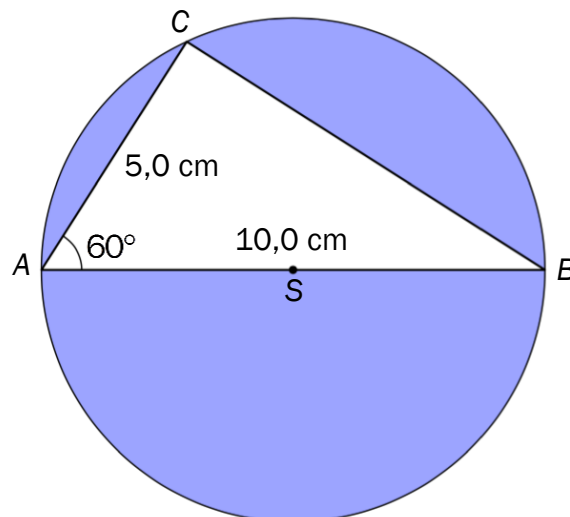
Bruk formelen ovenfor til å bestemme farten til bilen.

Oppgave 7 (6 poeng)

Figur 1 nedenfor viser en $\triangle ABC$ som er innskrevet i en sirkel med sentrum i S . AB er diameteren i sirkelen. Figur 2 viser figur 1 som delvis fargelagt.



Figur 1



Figur 2

a) Velg én av framgangsmåtene nedenfor til å konstruere **eller** tegne figur 1.

Med passer, linjal og blyant:

- Konstruer $\triangle ABC$ med $AB = 10,0$ cm, $\angle A = 60^\circ$ og $AC = 5,0$ cm.
- Konstruer midtnormalen til AB . Midtnormalen skjærer AB i punktet S .
- Slå en sirkel om S gjennom punktene A , B og C .

Med dynamisk geometriprogram:

- Tegn $\triangle ABC$ med $AB = 10,0$ cm, $\angle A = 60^\circ$ og $AC = 5,0$ cm.
- Tegn midtnormalen til AB . Midtnormalen skjærer AB i punktet S .
- Tegn en sirkel om S gjennom punktene A , B og C .

b) Forklar kort hvorfor $\angle ACB = 90^\circ$ uten å måle vinkelen.

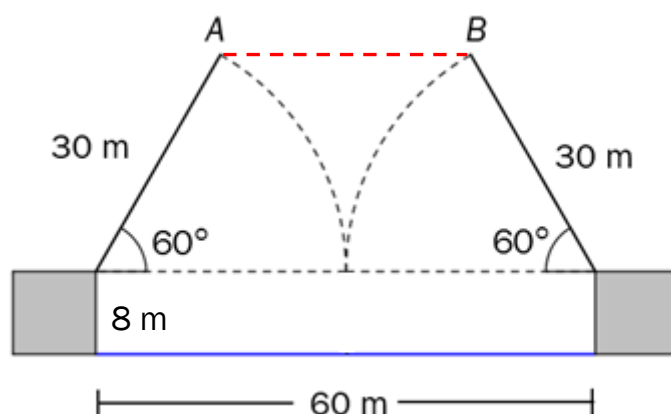
c) Bestem arealet av den delen av sirkelflaten som er blå på figur 2.

Oppgave 8 (4 poeng)



Tower Bridge er en klaffebro over Themsen i London. Avstanden mellom tårnene er 60 m. Broen har to like store klaffer som kan heves for å la båter kjøre forbi.

På et tidspunkt er det 8 m fra lukket bro til vannoverflaten. Så blir begge klaffene hevet 60° for å la en seilbåt kjøre forbi. Se figuren nedenfor.



- Forklar at bredden AB på åpningen mellom klaffene er 30 m.
- Bestem ved regning avstanden fra A til vannoverflaten.

Oppgave 9 (6 poeng)

a) Løs likningssystemet

$$5x + 4y = 9$$

$$6x + 7y = 13$$



Ada Lovelace (1815 – 1852) regnes som verdens første dataprogrammerer. Hun skrev programmer for en stor, planlagt regnemaskin som skulle hete *Den analytiske maskinen*.

I 1979 fikk dataprogrammeringsspråket Ada navn etter Ada Lovelace.

Et likningssystem med to ukjente, x og y , kan skrives på formen

$$ax + by = c$$

$$dx + ey = f$$

der a , b , c , d , e og f er konstanter.

Ada Lovelace laget formler for løsning av et likningssystem med to ukjente:

$$x = \frac{ce - bf}{ae - bd} \quad \text{og} \quad y = \frac{af - cd}{ae - bd}$$

b) Bruk formlene til Ada Lovelace ovenfor til å løse likningssystemet

$$5x + 4y = 9$$

$$6x + 7y = 13$$

c) Løs likningssystemet

$$ax + by = c$$

$$dx + ey = f$$

og vis at du får formlene til Ada Lovelace som løsninger.



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