Utdanningsdirektoratet

Eksempeloppgave 2014

MAT1013 Matematikk 1T
Ny eksamensordning våren 2015

Ny eksamensordning

Del 1:
3 timer (uten hjelpemidler)

Del 2:
2 timer (med hjelpemidler)

Minstekrav til digitale verktøy på datamaskin:

- CAS
- Graftegner

Bokmål

Bokmål

<table>
<tr><th colspan="2">Eksamensinformasjon</th></tr>
<tr><td>Eksamenstid:</td><td>5 timer:
Del 1 skal leveres inn etter 3 timer.
Del 2 skal leveres inn senest etter 5 timer.</td></tr>
<tr><td>Hjelpemidler på Del 1:</td><td>Vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler.</td></tr>
<tr><td>Hjelpemidler på Del 2:</td><td>Alle hjelpemidler er tillatt, med unntak av Internett og andre verktøy som tillater kommunikasjon.</td></tr>
<tr><td>Framgangsmåte:</td><td>Der oppgaveteksten ikke sier noe annet, kan du fritt velge framgangsmåte. Dersom oppgaven krever en bestemt løsningsmetode, kan en alternativ metode gi lav/noe uttelling.

Del 1 skal føres på papir. Du kan ikke bruke datamaskin. Bruk blå eller svart penn når du skriver for hånd.

Del 2 kan føres på papir. Dersom du velger å skrive besvarelsen av Del 2 for hånd, skal utskrifter fra CAS og graftegner følge med, merkes som vedlegg og refereres til i besvarelsen.

Du kan også velge å bruke datamaskin på hele Del 2, samle alle løsninger i ett dokument og levere som utskrift.

For skoler som ønsker det, kan Del 2 gjennomføres som IKT-basert eksamen. Alle løsninger skal da samles i én fil og leveres digitalt.</td></tr>
<tr><td>Veiledning om vurderingen:</td><td>Poeng i Del 1 og Del 2 er bare veiledende i vurderingen. Karakteren blir fastsatt etter en samlet vurdering. Det betyr at sensor vurderer i hvilken grad du
– viser regneferdigheter og matematisk forståelse
– gjennomfører logiske resonnementer
– ser sammenhenger i faget, er oppfinnsom og kan ta i bruk 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</td></tr>
<tr><td>Andre opplysninger:</td><td>Kilder for bilder, tegninger osv.
• Sokker: https://nostebarn.no/wp/produkt/Ull-okologiske-Barneklaer-Babyklaer-Ulltoy/Ullsokker-barn/ (28.12.2010)
• Andre tegninger, grafer og figurer: Utdanningsdirektoratet</td></tr>
</table>

DEL 1: 3 timer, 36 poeng

Vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler er tillatt

Oppgave 1 (2 poeng)

a) Regn ut og skriv svaret på standardform

$$8{,}20\cdot 10^{9}\cdot 1{,}50\cdot 10^{-3}$$

b) Skriv så enkelt som mulig

$$\frac{\left(a^{2}\right)^{4}\cdot\left(\frac{b}{a}\right)^{2}}{a^{3}\cdot b^{-2}}$$

Oppgave 2 (3 poeng)

a) Skriv så enkelt som mulig

$$(a+b)^{2}-(a-b)^{2}$$

b) Faktoriser og forkort

$$\frac{2x+6}{2x^{2}-18}$$

Oppgave 3 (4 poeng)

En funksjon g er gitt ved $g(x)=\frac{1}{3}x^{3}-x^{2}-3x+4\ ,\quad D_{g}=\mathbb{R}$

a) Bestem den momentane vekstfarten til g når $x=1$

b) Bestem eventuelle topp- og bunnpunkter på grafen til g.

Oppgave 4 (5 poeng)

a) Kari har tegnet en sirkel og et kvadrat. Hver av de to figurene har omkrets lik 16.
Regn ut hvilken av figurene som har størst areal.

b) Arealet av et trapes er gitt ved formelen $A = \frac{(a+b)}{2} \cdot h$

Uttrykk h ved hjelp av A, a og b.

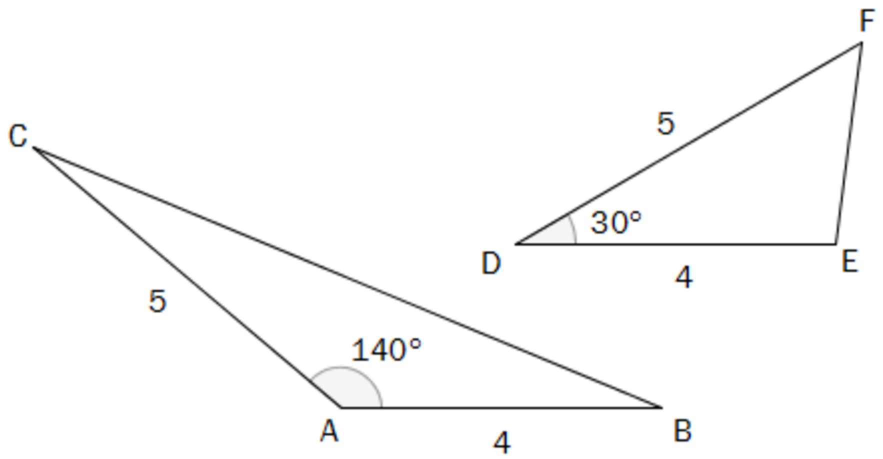
c) Arealet av et trapes er 18,0 cm^2. Høyden i trapeset er 3,0 cm, og den ene parallelle siden er 2,0 cm lengre enn den andre.

Regn ut lengden av de parallelle sidene.

Oppgave 5 (3 poeng)

a) Tegn en rettvinklet trekant ABC der $\sin B = \frac{2}{5}$

b)



Undersøk hvilken av de to trekantene ovenfor som har størst areal.

Oppgave 6 (4 poeng)

a) Bestem likningen for den rette linjen som går gjennom punktene $(1,2)$ og $(2,4)$.

b) En funksjon f er gitt ved $f(x)=x^2+4$
Bruk definisjonen av den deriverte til å vise at $f'(x)=2x$

Oppgave 7 (4 poeng)

Siri har 2 brune, 2 røde, 2 blå, 2 hvite og 2 rosa sokker i en skuff.

En dag tar hun tilfeldig to sokker fra skuffen.

a) Bestem sannsynligheten for at hun tar to rosa sokker.

b) Bestem sannsynligheten for at hun tar én rosa sokk og én sokk som har en annen farge.

Oppgave 8 (6 poeng)

a) Løs likningen

$$-\frac{1}{4}x+2=2x-\frac{5}{2}$$

b) Løs likningssettet

$$\begin{bmatrix} x+y=7 \\ 3x-2y=-4 \end{bmatrix}$$

c) Løs ulikheten

$$-2x^2+9x+5\leq 0$$

Oppgave 9 (2 poeng)

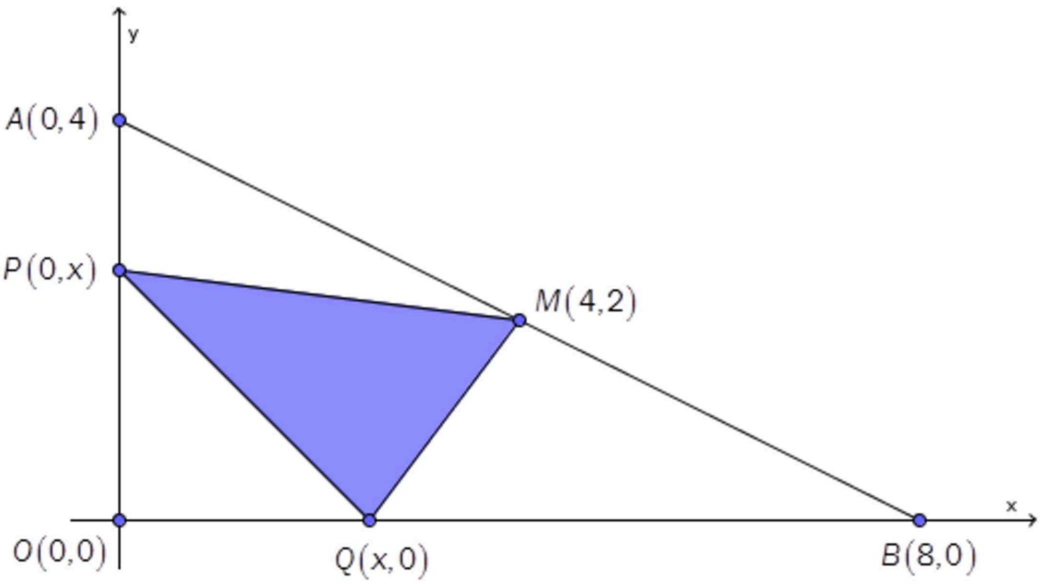
En funksjon f er gitt ved

$$f(x)=4x^2+bx+c$$

Funksjonen har bare ett nullpunkt. Grafen til funksjonen skjærer y- aksen i punktet $(0,1)$.

Bestem b og c.

Oppgave 10 (3 poeng)



ΔPQM er innskrevet i ΔAOB.

a) Vis at arealet av ΔPQM kan uttrykkes ved funksjonen T gitt ved

$$T(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 3x \qquad x \in [0,4]$$

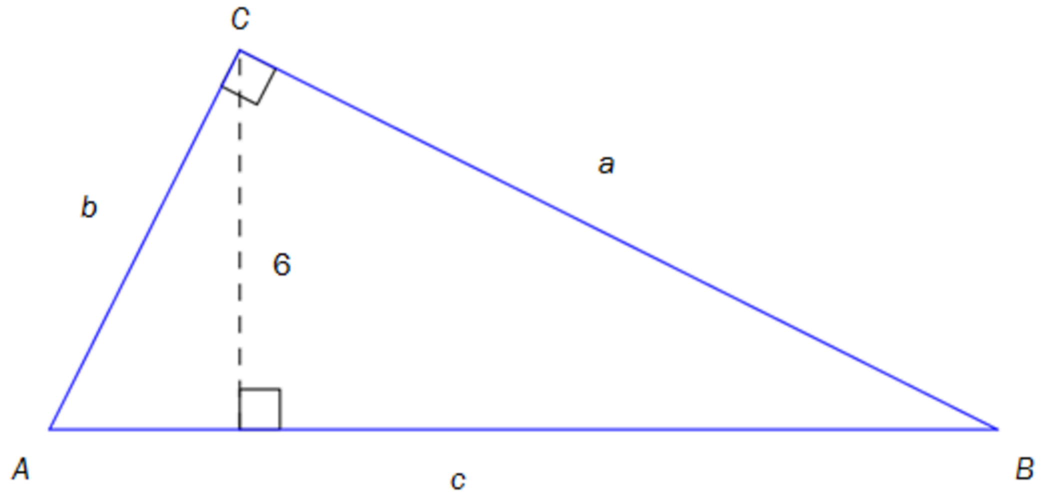
b) Bestem x slik at arealet av ΔPQM blir størst mulig.

DEL 2: 2 timer, 24 poeng

Alle hjelpemidler er tillatt, med unntak av Internett og andre verktøy som tillater kommunikasjon

For å vise eksempler på bruk av CAS inneholder Del 2 i dette oppgavesettet flere oppgaver som krever bruk av CAS enn det som vil være «normalen» i et ordinært eksamenssett.

Oppgave 1 (4 poeng)



Gitt ΔABC ovenfor. Vi setter sidene i trekanten lik a, b og c.
Trekanten har omkrets 30. Høyden fra C på AB er 6.

a) Forklar hvorfor vi kan sette opp følgende likningssystem for å bestemme a, b og c.

$$\begin{bmatrix} a+b+c=30 \\ a^2+b^2=c^2 \\ ab=6c \end{bmatrix}$$

b) Bruk CAS til å bestemme a, b og c.

Oppgave 2 (4 poeng)

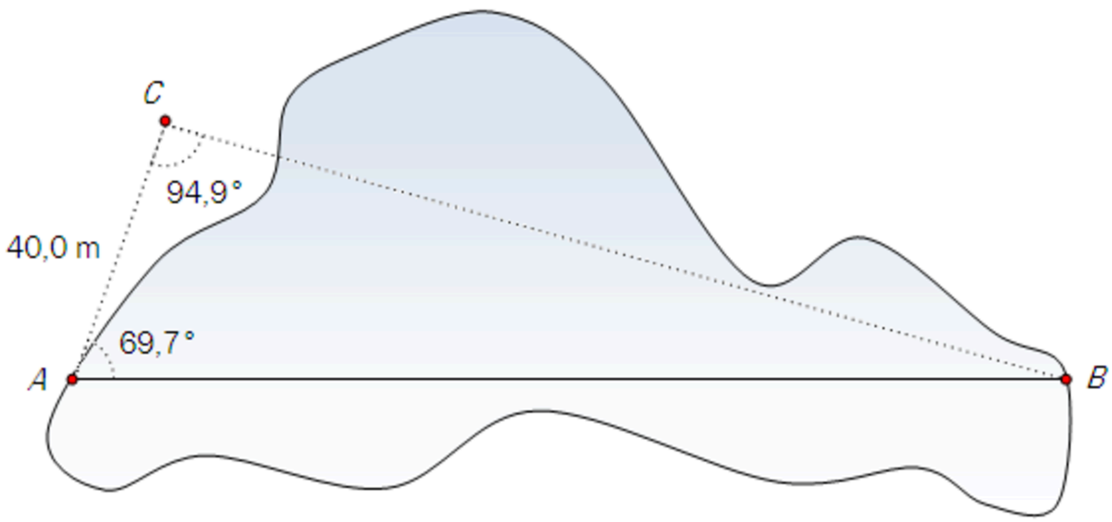
I en klasse er det 30 elever. 20 av elevene er fornøyde med karakteren i matematikk. 80 % av elevene som er fornøyde, gjør leksene til hver time. 10 % av elevene som ikke er fornøyde, gjør også leksene til hver time.

a) Gjør beregninger og lag et valgtre eller en krysstabell for å systematisere opplysningene i teksten ovenfor.

b) Bestem sannsynligheten for at en tilfeldig valgt elev i klassen gjør leksene til hver time.

c) Bestem sannsynligheten for at en tilfeldig valgt elev i klassen som gjør leksene til hver time, er fornøyd med karakteren i matematikk.

Oppgave 3 (2 poeng)



Ovenfor ser du et utsnitt av et kart.

Bruk CAS til å bestemme hvor langt det er fra A til B.

Oppgave 4 (2 poeng)

I skolegården står det tre trær. Trærne danner hjørnene i en trekant. Petter måler avstandene mellom trærne til 14,0 m, 20,0 m og 24,0 m.

Bruk CAS til å bestemme arealet av trekanten som trærne danner.

Oppgave 5 (3 poeng)

Funksjonen f er gitt ved

$$f(x)=\frac{10}{x^2}+5 \quad , \quad x>0$$

Punktet A har koordinatene $(0,0)$, punktet B ligger på x-aksen, punktet C ligger på grafen til f og $\angle B=90°$.

Bruk CAS til å bestemme den eksakte verdien av x slik at arealet av ΔABC blir minst mulig. Hvor stort blir arealet da?

Oppgave 6 (6 poeng)

Funksjonene A og B er modeller som viser hvordan folketallet i to små bygder endret seg i perioden fra 2006 til 2014.

$$A(x) = 0{,}54x^3 + 6{,}32x^2 + 33{,}8x + 1410 \quad , \quad x \in [0,8]$$

$$B(x) = -0{,}20x^3 - 5{,}32x^2 + 18{,}8x + 1693 \quad , \quad x \in [0,8]$$

Her er x antall år etter 2006, og $A(x)$ og $B(x)$ viser folketallet i bygd A og i bygd B.

a) Bruk en graftegner til å bestemme

1) når folketallet i bygd B var størst, og hvor mange folk det bodde i denne bygda da

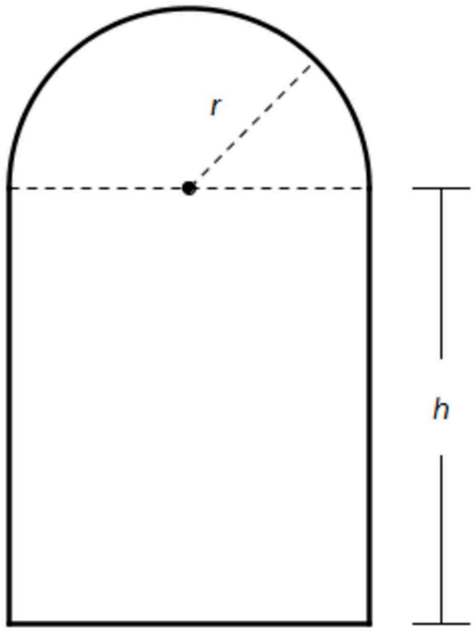
2) når folketallet var likt i de to bygdene

3) når folketallet i de to bygdene til sammen passerte 3 500

b) Bruk CAS til å løse oppgave a) 2).

c) Løs oppgave a) 1) ved derivasjon.

Oppgave 7 (3 poeng)



Vinduet ovenfor er satt sammen av et rektangel og en halvsirkel. Vinduet har omkrets 8,0 m.

Hva må radius r i halvsirkelen være for at arealet av vinduet skal bli størst mulig?
Bestem dette arealet.

Blank side.

Blank side.

Blank side.

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

Utdanningsdirektoratet