

Eksamen

25.05.2016

MAT1013 Matematikk 1T

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid:	5 timar: Del 1 skal leverast inn etter 3 timar. Del 2 skal leverast inn seinast etter 5 timar.
Hjelpemiddel på Del 1:	Vanlege skrivesaker, passar, linjal med centimetermål og vinkelmålar.
Hjelpemiddel på Del 2:	Alle hjelpemiddel er tillatne, med unntak av Internett og andre verktøy som tillèt kommunikasjon.
Framgangsmåte:	Du skal svare på alle oppgåvene i Del 1 og Del 2. Der oppgåveteksten ikkje seier noko anna, kan du fritt velje framgangsmåte. Om oppgåva krev ein bestemt løysingsmetode, vil ein alternativ metode kunne gi låg/noko utteljing. Bruk av digitale verktøy som «grafteiknar» og «CAS» skal dokumenterast med utskrift eller gjennom ein IKT-basert eksamen.
Rettleiing om vurderinga:	Poeng i Del 1 og Del 2 er berre rettleiande i vurderinga. Karakteren blir fastsett etter ei samla vurdering. Det betyr at sensor vurderer i kva grad du <ul style="list-style-type: none">– viser rekneferdigheiter og matematisk forståing– gjennomfører logiske resonnement– ser samanhengar i faget, er oppfinnsam og kan ta i bruk fagkunnskap i nye situasjonar– kan bruke formålstenlege hjelpemiddel– forklarar framgangsmåtar og grunngir svar– skriv oversiktleg og er nøyaktig med utrekningar, nemningar, tabellar og grafiske framstillingar– vurderer om svar er rimelege
Andre opplysningar:	Kjelder for bilete, teikningar osv. <ul style="list-style-type: none">• Teikningar, grafar og figurar: Utdanningsdirektoratet

DEL 1

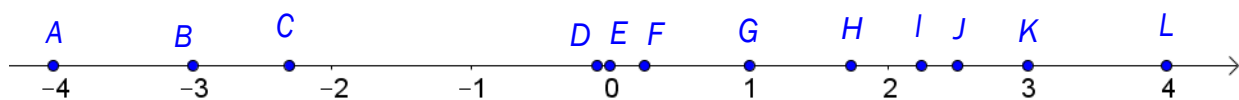
Utan hjelpemiddel

Oppgåve 1 (1 poeng)

Rekn ut og skriv svaret på standardform

$$\frac{1,8 \cdot 10^{12}}{0,0005}$$

Oppgåve 2 (3 poeng)



På tallinja overfor er det merkt av 12 punkt. Kvart av tala nedanfor tilsvarer eitt av punkta A – L på tallinja.

Rekn ut eller forklar kvar kvart av tala skal plasserast.

- 1) 4^{-1}
- 2) $4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^0$
- 3) $\lg 0,001$
- 4) $5^{\frac{1}{2}}$
- 5) $\tan 45^\circ$
- 6) $\sqrt[3]{27}$

Oppgave 3 (2 poeng)

Løys likningssystemet

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 2x + 3 \\ -x + y = 1 \end{cases}$$

Oppgave 4 (2 poeng)

Løys ulikskapen

$$2x^2 + 3x > 2$$

Oppgave 5 (3 poeng)

Rekn ut og skriv svaret så enkelt som mogleg

a) $(\sqrt{6} - \sqrt{3}) \cdot (\sqrt{6} + \sqrt{3})$

b) $\sqrt{45} + \sqrt{20} - \sqrt{10} \cdot \sqrt{8}$

Oppgave 6 (2 poeng)

Skriv så enkelt som mogleg

$$\frac{x^2 + 10x + 25}{2x^2 - 50}$$

Oppgave 7 (2 poeng)

Løys likninga

$$2\lg x + 8 = 2 - \lg x$$

Oppgave 8 (2 poeng)

Trekk saman og skriv så enkelt som mogleg

$$\frac{x}{4x+8} + \frac{1}{12} - \frac{4x+5}{6x+12}$$

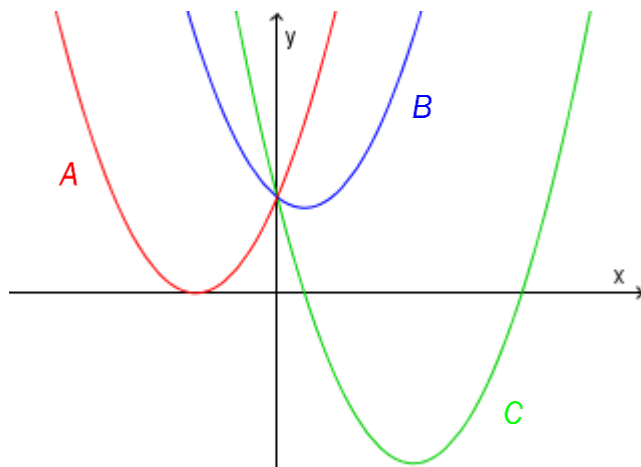
Oppgave 9 (4 poeng)



Snorre har seks blå og fire rosa ballongar. Han tar tilfeldig tre ballongar.

- a) Bestem sannsynet for at han tar tre blå ballongar.
- b) Bestem sannsynet for at han tar minst éin rosa ballong.
- c) Bestem sannsynet for at han tar éin rosa og to blå ballongar.

Oppgåve 10 (3 poeng)



Funksjonane f , g og h er gitt ved

$$f(x) = x^2 - 2x + 9$$

$$g(x) = x^2 - 10x + 9$$

$$h(x) = x^2 + 6x + 9$$

I koordinatsystemet ovanfor ser du grafane til f , g og h .

Kva graf er grafen til f , kva graf er grafen til g , og kva graf er grafen til h ?
Grunngi svara dine.

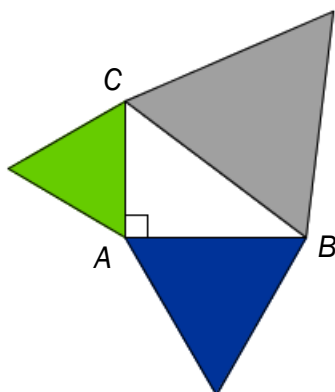
Oppgåve 11 (2 poeng)

Funksjonen f er gitt ved

$$f(x) = x^3 - 5x^2 + 3x + 4$$

- Bestem den momentane vekstfarten til f når $x = 2$.
- Bestem den gjennomsnittlege vekstfarten til f i intervallet $[1, 3]$.

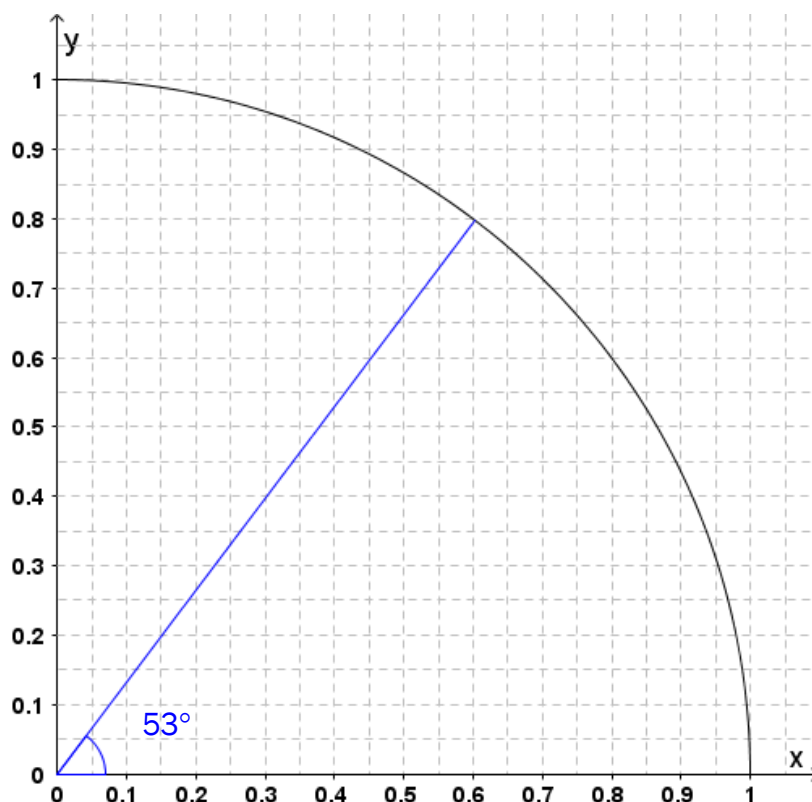
Oppgåve 12 (4 poeng)



Figuren ovanfor er sett saman av ein rett vinkla trekant ABC og tre likesida trekantar. $AB = 8$ og $BC = 10$.

- Vis at arealet av den grå trekanten er $25\sqrt{3}$
- Vis at arealet av den grøne og den blå trekanten til saman er like stort som arealet av den grå trekanten.

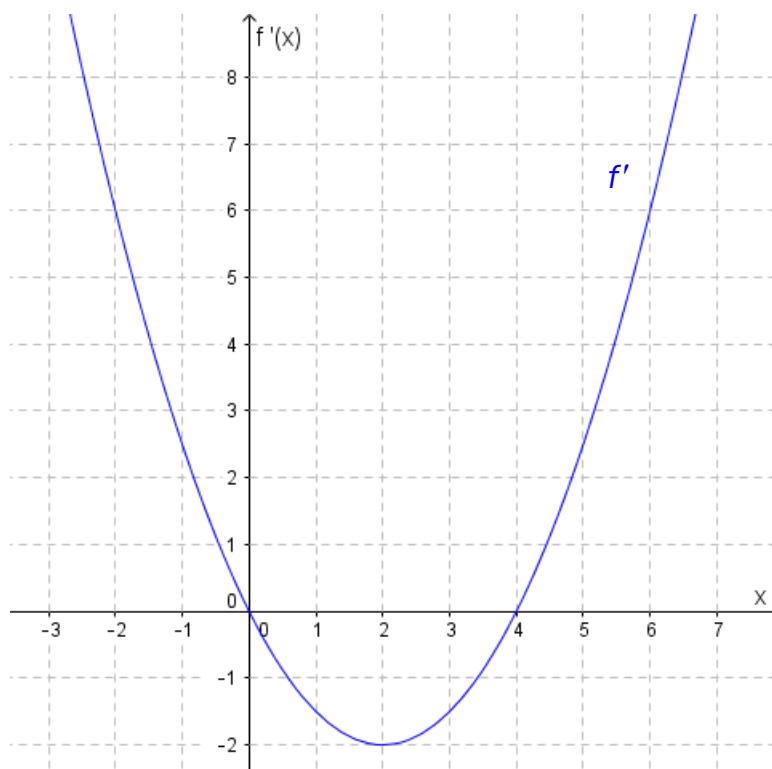
Oppgåve 13 (2 poeng)



I koordinatsystemet ovanfor er det lagt inn ein vinkel på 53  med toppunkt i origo og ein kvart sirkel med sentrum i origo og radius $r = 1$.

Bruk koordinatsystemet til å bestemme tilnærma verdier for $\sin 53^\circ$, $\cos 53^\circ$ og $\tan 53^\circ$.

Oppgåve 14 (4 poeng)



Gitt ein funksjon f . Ovanfor ser du grafen til den *derivate* av funksjonen.

- a) For kva verdi av x har grafen til f eit toppunkt?
For kva verdi av x har grafen til f eit botnpunkt?

Punktet $(2, -3)$ ligg på grafen til f .

- b) Bestem likninga for tangenten til grafen i dette punktet.

DEL 2

Med hjelpemiddel

Oppgåve 1 (4 poeng)



Gå ut frå at talet på registrerte elbilar i Noreg x år etter 2010 tilnærma er gitt ved funksjonen g der

$$g(x) = 560x^3 - 1767x^2 + 2501x + 2577 \quad x \in [0, 8]$$

- a) Bruk grafteiknar til å teikne grafen til g .
- b) Bestem $g(4)$ og $g'(4)$.
Kva fortel desse verdiane om talet på elbilar?

Oppgave 2 (3 poeng)

Tabellen nedanfor viser kor mange prosent av den norske befolkninga i aldersgruppa 16–74 år som røykte dagleg i 2002, 2004, 2006, 2009 og 2012.

Årstal	2002	2004	2006	2009	2012
Prosent røykjarar i aldersgruppa 16–74 år	29	26	24	20	16

La x vere åra etter 2002. (La $x = 0$ svare til år 2002, $x = 1$ til år 2003, osv.)

- Bruk opplysningane i tabellen til å bestemme ein lineær funksjon som viser utviklinga frå 2002 til 2012.
- Vurder om funksjonen kan brukast til å beskrive ei vidare utvikling fram mot år 2025.

Oppgave 3 (4 poeng)

I ei 1T-gruppe er det 26 elevar. Elevane har valt fag for neste skoleår.

- 20 elevar har valt faget R1.
- 16 elevar har valt faget Fysikk 1.
- 6 elevar har verken valt R1 eller Fysikk 1.

- Systematiser opplysningane i teksten ovanfor i ein krysstabell eller i eit venndiagram.
- Bestem sannsynet for at ein tilfeldig vald elev frå gruppa har valt R1, men ikkje Fysikk 1.

Det viser seg at eleven som er trekt ut, har valt Fysikk 1.

- Bestem sannsynet for at denne eleven også har valt R1.

Oppgåve 4 (3 poeng)

I ein rettvinkla trekant ABC er $\angle A = 53^\circ$ og $AB = 10$.

- a) Forklar at det finst to trekantar ABC som oppfyller desse krava.
- b) Bestem BC for kvar av dei to trekantane.

Oppgåve 5 (3 poeng)

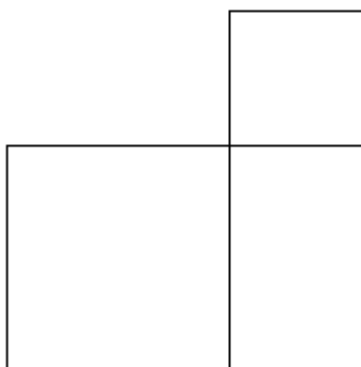
Ein funksjon f er gitt ved

$$f(x) = x^3 + bx^2 + cx + d$$

Funksjonen har botnpunkt $(3, -5)$ og eit nullpunkt for $x = 4$

Bruk CAS til å bestemme b , c og d

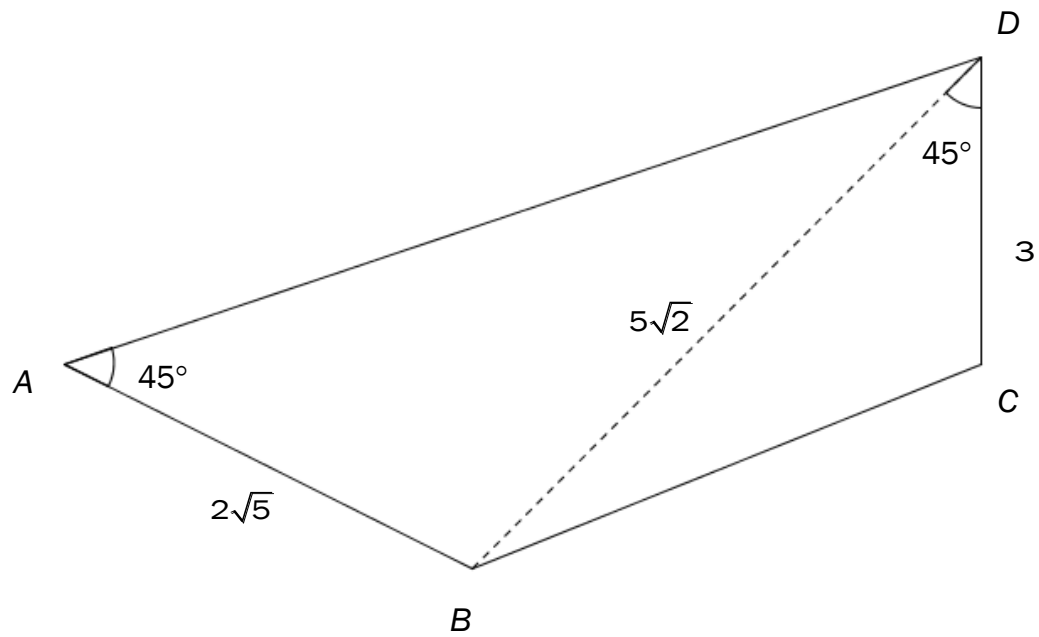
Oppgåve 6 (3 poeng)



Figuren ovanfor er sett saman av to kvadrat. I det eine kvadratet har kvar side lengde x , og i det andre kvadratet har kvar side lengde y . Omkretsen av heile figuren er 16.

Bestem x og y slik at det samla arealet av figuren blir minst mogleg.

Oppgåve 7 (4 poeng)



Gitt firkanten $ABCD$ ovanfor. $AB = 2\sqrt{5}$, $BD = 5\sqrt{2}$ og $CD = 3$.
Bruk CAS til å bestemme arealet av firkanten eksakt.

Bokmål

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid:	5 timer: Del 1 skal leveres inn etter 3 timer. Del 2 skal leveres inn senest etter 5 timer.
Hjelpemidler på Del 1:	Vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler.
Hjelpemidler på Del 2:	Alle hjelpemidler er tillatt, med unntak av Internett og andre verktøy som tillater kommunikasjon.
Framgangsmåte:	Du skal svare på alle oppgavene i Del 1 og Del 2. 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. Bruk av digitale verktøy som «graftegner» og «CAS» skal dokumenteres med utskrift eller gjennom en IKT-basert eksamen.
Veiledning om vurderingen:	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 <ul style="list-style-type: none">– 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, benevnninger, tabeller og grafiske framstillinger– vurderer om svar er rimelige
Andre opplysninger:	Kilder for bilder, tegninger osv. <ul style="list-style-type: none">• Tegninger, grafer og figurer: Utdanningsdirektoratet

DEL 1

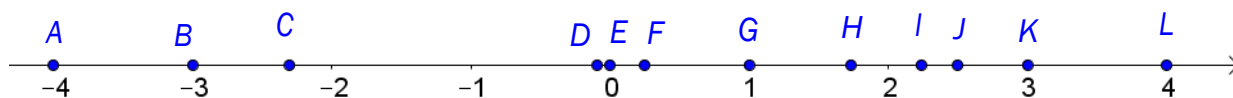
Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (1 poeng)

Regn ut og skriv svaret på standardform

$$\frac{1,8 \cdot 10^{12}}{0,0005}$$

Oppgave 2 (3 poeng)



På tallinjen ovenfor er det merket av 12 punkter. Hvert av tallene nedenfor tilsvarer ett av punktene A – L på tallinjen.

Regn ut eller forklar hvor hvert av tallene skal plasseres.

- 1) 4^{-1}
- 2) $4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^0$
- 3) $\lg 0,001$
- 4) $5^{\frac{1}{2}}$
- 5) $\tan 45^\circ$
- 6) $\sqrt[3]{27}$

Oppgave 3 (2 poeng)

Løs likningssystemet

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 2x + 3 \\ -x + y = 1 \end{cases}$$

Oppgave 4 (2 poeng)

Løs ulikheten

$$2x^2 + 3x > 2$$

Oppgave 5 (3 poeng)

Regn ut og skriv svaret så enkelt som mulig

a) $(\sqrt{6} - \sqrt{3}) \cdot (\sqrt{6} + \sqrt{3})$

b) $\sqrt{45} + \sqrt{20} - \sqrt{10} \cdot \sqrt{8}$

Oppgave 6 (2 poeng)

Skriv så enkelt som mulig

$$\frac{x^2 + 10x + 25}{2x^2 - 50}$$

Oppgave 7 (2 poeng)

Løs likningen

$$2\lg x + 8 = 2 - \lg x$$

Oppgave 8 (2 poeng)

Trekk sammen og skriv så enkelt som mulig

$$\frac{x}{4x+8} + \frac{1}{12} - \frac{4x+5}{6x+12}$$

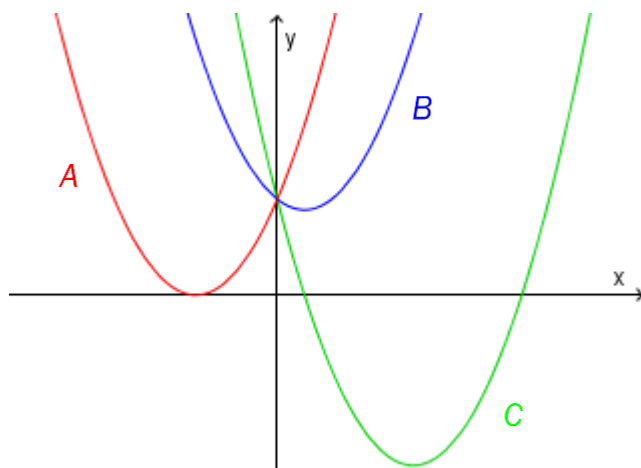
Oppgave 9 (4 poeng)



Snorre har seks blå og fire rosa ballonger. Han tar tilfeldig tre ballonger.

- a) Bestem sannsynligheten for at han tar tre blå ballonger.
- b) Bestem sannsynligheten for at han tar minst én rosa ballong.
- c) Bestem sannsynligheten for at han tar én rosa og to blå ballonger.

Oppgave 10 (3 poeng)



Funksjonene f , g og h er gitt ved

$$f(x) = x^2 - 2x + 9$$

$$g(x) = x^2 - 10x + 9$$

$$h(x) = x^2 + 6x + 9$$

I koordinatsystemet ovenfor ser du grafene til f , g og h .

Hvilken graf er grafen til f , hvilken graf er grafen til g , og hvilken graf er grafen til h ?
Begrunn svarene dine.

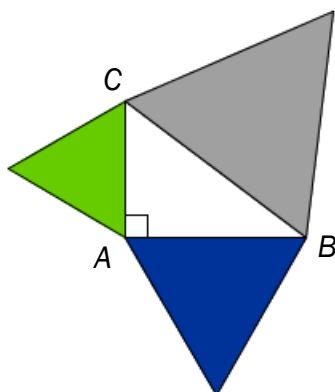
Oppgave 11 (2 poeng)

Funksjonen f er gitt ved

$$f(x) = x^3 - 5x^2 + 3x + 4$$

- Bestem den momentane vekstfarten til f når $x = 2$.
- Bestem den gjennomsnittlige vekstfarten til f i intervallet $[1, 3]$.

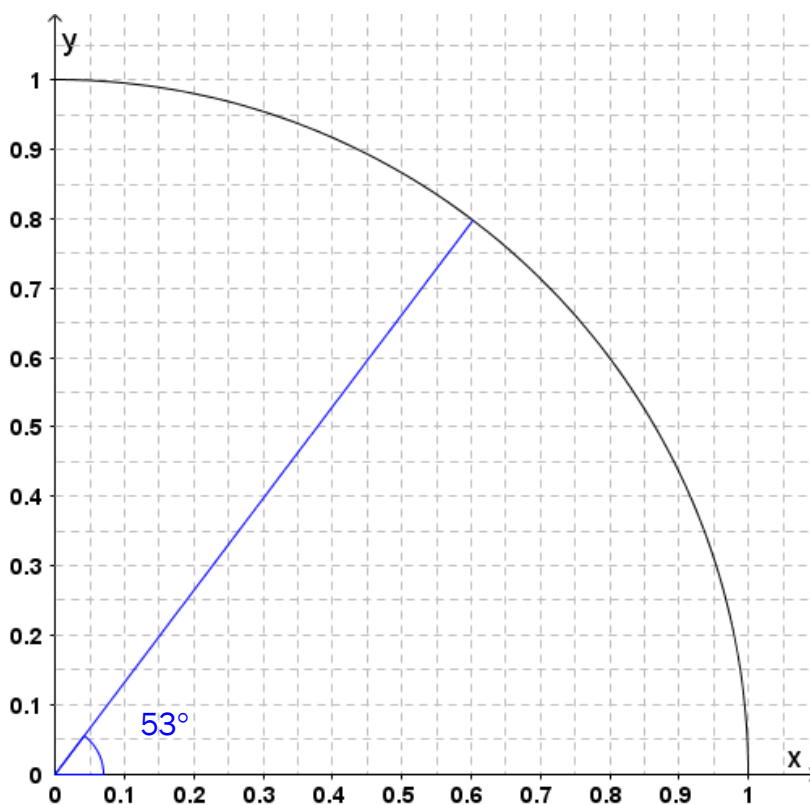
Oppgave 12 (4 poeng)



Figuren ovenfor er satt sammen av en rettvinklet trekant ABC og tre likesidede trekanter. $AB = 8$ og $BC = 10$.

- a) Vis at arealet av den grå trekanten er $25\sqrt{3}$
- b) Vis at arealet av den grønne og den blå trekanten til sammen er like stort som arealet av den grå trekanten.

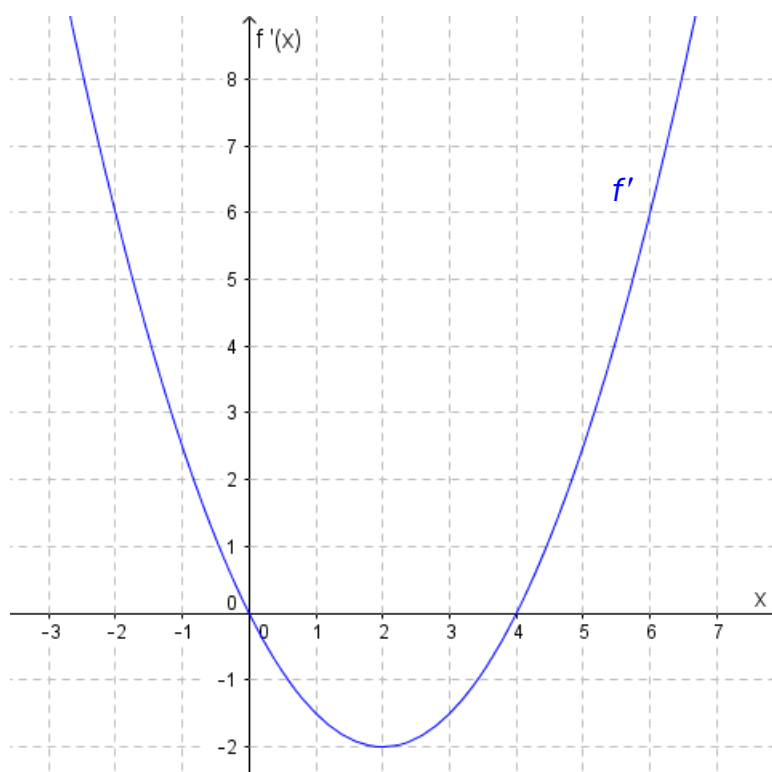
Oppgave 13 (2 poeng)



I koordinatsystemet ovenfor er det lagt inn en vinkel på 53° med toppunkt i origo og en kvart sirkel med sentrum i origo og radius $r = 1$.

Bruk koordinatsystemet til å bestemme tilnærmede verdier for $\sin 53^\circ$, $\cos 53^\circ$ og $\tan 53^\circ$.

Oppgave 14 (4 poeng)



Gitt en funksjon f . Ovenfor ser du grafen til den *deriverte* av funksjonen.

- a) For hvilken verdi av x har grafen til f et toppunkt?
For hvilken verdi av x har grafen til f et bunnpunkt?

Punktet $(2, -3)$ ligger på grafen til f .

- b) Bestem likningen for tangenten til grafen i dette punktet.

DEL 2

Med hjelpemidler

Oppgave 1 (4 poeng)



Anta at antall registrerte elbiler i Norge x år etter 2010 tilnærmet er gitt ved funksjonen g der

$$g(x) = 560x^3 - 1767x^2 + 2501x + 2577 \quad x \in [0, 8]$$

- a) Bruk graftegner til å tegne grafen til g .
- b) Bestem $g(4)$ og $g'(4)$.
Hva forteller disse verdiene om antall elbiler?

Oppgave 2 (3 poeng)

Tabellen nedenfor viser hvor mange prosent av den norske befolkningen i aldersgruppen 16–74 år som røykte daglig i 2002, 2004, 2006, 2009 og 2012.

Årstall	2002	2004	2006	2009	2012
Prosent røykere i aldersgruppen 16–74 år	29	26	24	20	16

La x være antall år etter 2002. (La $x = 0$ svare til år 2002, $x = 1$ til år 2003, osv.)

- Bruk opplysningene i tabellen til å bestemme en lineær funksjon som viser utviklingen fra 2002 til 2012.
- Vurder om funksjonen kan brukes til å beskrive en videre utvikling fram mot år 2025.

Oppgave 3 (4 poeng)

I en 1T-gruppe er det 26 elever. Elevene har valgt fag for neste skoleår.

- 20 elever har valgt faget R1.
- 16 elever har valgt faget Fysikk 1.
- 6 elever har verken valgt R1 eller Fysikk 1.

- Systematiser opplysningene i teksten ovenfor i en krystabell eller i et venndiagram.
- Bestem sannsynligheten for at en tilfeldig valgt elev fra gruppen har valgt R1, men ikke Fysikk 1.

Det viser seg at eleven som er trukket ut, har valgt Fysikk 1.

- Bestem sannsynligheten for at denne eleven også har valgt R1.

Oppgave 4 (3 poeng)

I en rettvinklet trekant ABC er $\angle A = 53^\circ$ og $AB = 10$.

- a) Forklar at det fins to trekanter ABC som oppfyller disse betingelsene.
- b) Bestem BC for hver av de to trekantene.

Oppgave 5 (3 poeng)

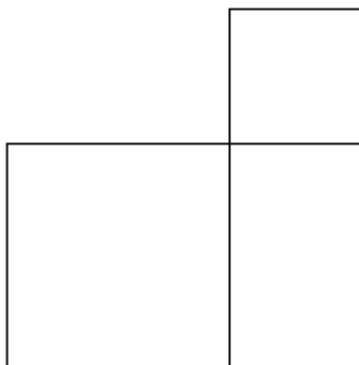
En funksjon f er gitt ved

$$f(x) = x^3 + bx^2 + cx + d$$

Funksjonen har bunnpunkt $(3, -5)$ og et nullpunkt for $x = 4$

Bruk CAS til å bestemme b , c og d

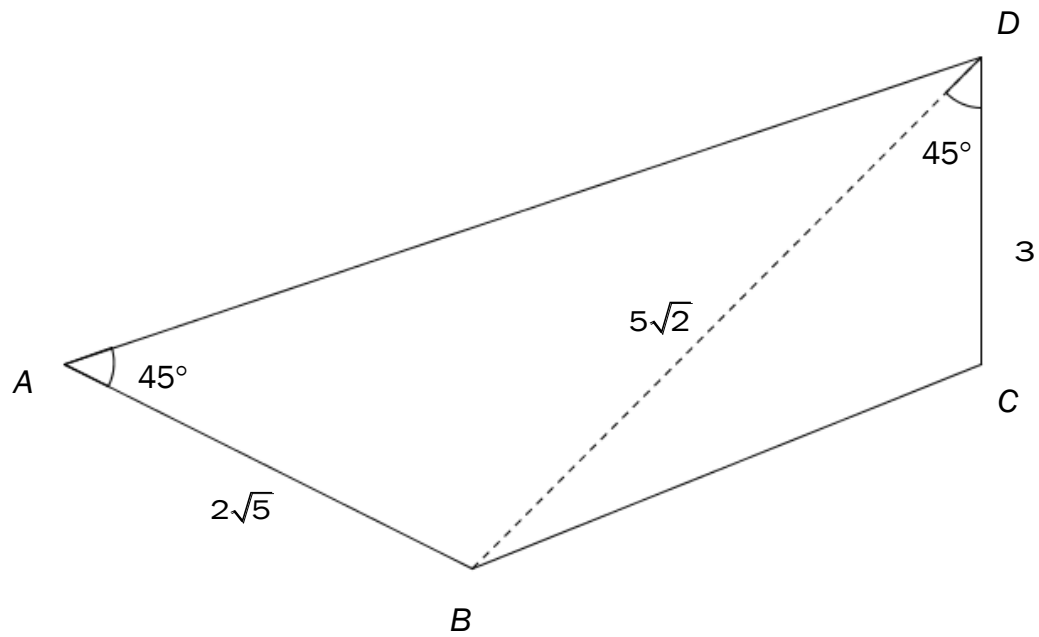
Oppgave 6 (3 poeng)



Figuren ovenfor er satt sammen av to kvadrater. I det ene kvadratet har hver side lengde x , og i det andre kvadratet har hver side lengde y . Omkretsen av hele figuren er 16.

Bestem x og y slik at det samlede arealet av figuren blir minst mulig.

Oppgave 7 (4 poeng)



Gitt firkanten $ABCD$ ovenfor. $AB = 2\sqrt{5}$, $BD = 5\sqrt{2}$ og $CD = 3$.
Bruk CAS til å bestemme arealet av firkanten eksakt.

Blank side.

Blank side.

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