

Eksamen

16.11.2021

MAT1013 Matematikk 1T



Se eksamenstips på baksiden!

Nynorsk

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid	Eksamen varer i 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	Del 1 har 12 oppgåver. Del 2 har 5 oppgåver. Der oppgåveteksten ikkje seier noko anna, kan du fritt velje framgangsmåte. Dersom oppgåva krev ein bestemt løysingsmetode, kan ein alternativ metode gi låg/noko utteljing. Bruk av digitale verktøy som grafteiknar og CAS skal dokumenterast.
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">• Terning: www.tress.no (10.05.2021)• Ski: www.visitoslo.com (10.05.2021)• Clipart: Kidaha, Pixabay (11.05.2021) Andre bilete, teikningar og grafiske framstillingar: Utdanningsdirektoratet

DEL 1

Utan hjelpemiddel

Oppgave 1 (2 poeng)

Rekn ut og skriv svaret på standardform

$$\frac{6,2 \cdot 10^7 + 2,5 \cdot 10^8}{0,000002}$$

Oppgave 2 (2 poeng)

Løys ulikskapen

$$x^2 + 2x - 8 < 0$$

Oppgave 3 (2 poeng)

Skriv så enkelt som mogleg

$$\frac{2x^2 - 2}{x^2 - 2x + 1}$$

Oppgave 4 (3 poeng)

Grafen til ein andregradsfunksjon f går gjennom punkta $(0,12)$, $(-3,0)$ og $(2,0)$.
Bestem $f(x)$.

Oppgave 5 (4 poeng)

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

Vis at likningssystemet ikkje har løysing

- a) grafisk
- b) ved rekning

Oppgave 6 (2 poeng)

Skriv så enkelt som mogleg

$$\frac{9^{\frac{1}{2}} \cdot 3^{-1} + 9^0}{8^{\frac{4}{3}}}$$

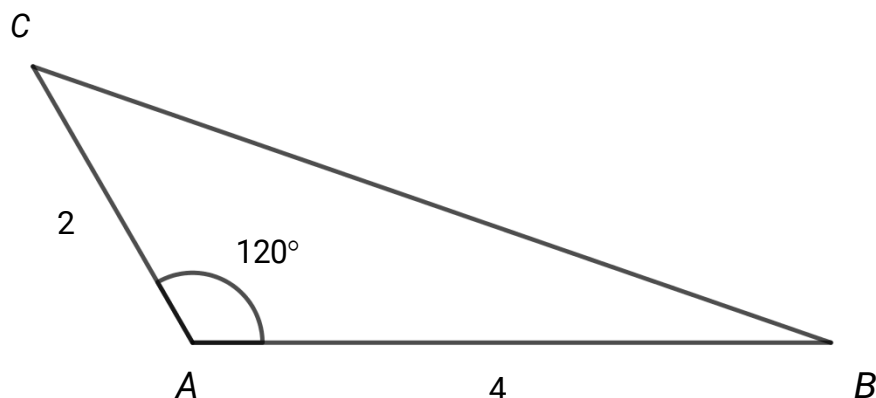
Oppgave 7 (3 poeng)

Løys likningane

a) $\lg(2x - 6) = 2$

b) $\frac{3^{2x} + 3^{2x} + 4}{2} = 29$

Oppgave 8 (2 poeng)



Gitt trekanten overfor.
Bestem lengda av sida BC .

Oppgave 9 (2 poeng)

Ein rettvinkla trekant har omkrins 12.
Den eine sida i trekanten er 2.

Bestem arealet av trekanten.

Oppgåve 10 (5 poeng)



Ovanfor ser du ein terning med 12 sider. Tala 1, 2, 3, ..., 12 er skrivne på sidene. Når vi kastar terningen, er alle dei 12 utfalla like sannsynlege.

Mari skal kaste terningen to gonger.

a) Bestem sannsynet for at Mari kjem til å få talet 10 i begge kasta.

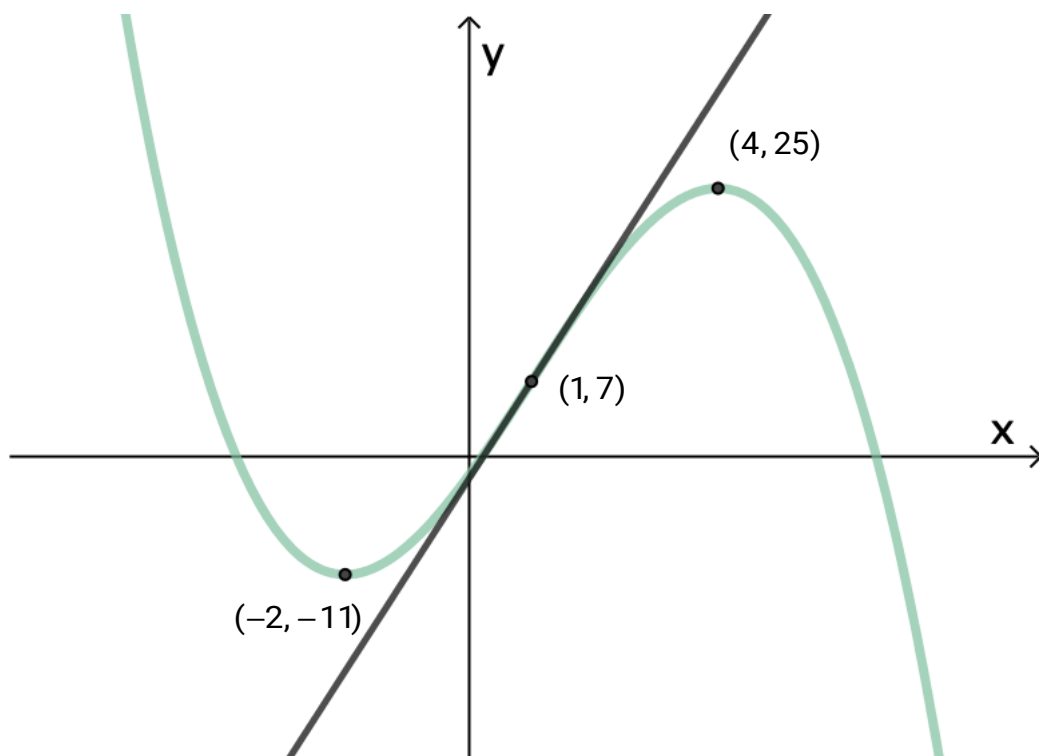
Mari påstår at sannsynet for å få tala 10 og 12 når ho kastar terningen to gonger, er $\frac{1}{72}$.

b) Vurder påstanden til Mari.

Mari vil summere tala ho f r i dei to kasta. Ho påstår at sannsynet for at denne summen blir 20 eller meir, er større enn 10 %.

c) Vurder påstanden til Mari.

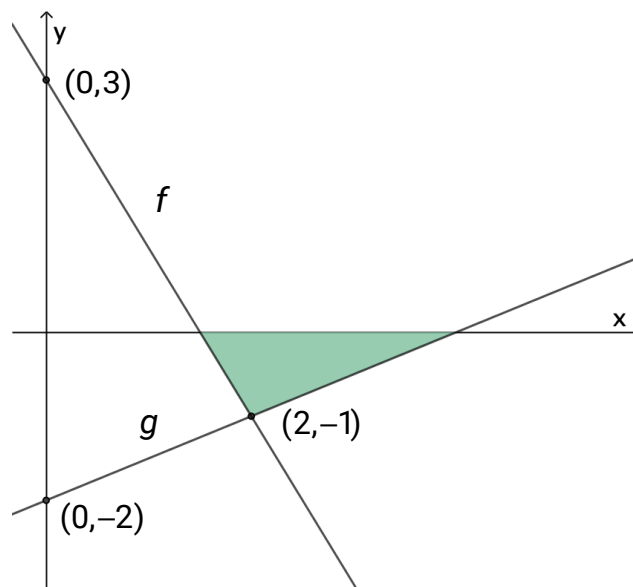
Oppgåve 11 (3 poeng)



Ovanfor ser du grafen til ein tredjegradsfunksjon f . Grafen har botnpunkt $(-2, -11)$ og toppunkt $(4, 25)$. Likninga for tangenten til grafen i punktet $(1, 7)$ er $y = 9x - 2$.

Skisser grafen til den deriverte funksjonen, f' .

Oppgave 12 (6 poeng)



På skissa ovanfor ser du grafane til to lineære funksjonar f og g .

- Bestem $f(x)$ og $g(x)$.
- Bestem arealet av den grønne trekanten.
- Vis at den grønne trekanten er rettvinkla.

DEL 2

Med hjelpemiddel

Oppgåve 1 (5 poeng)



Ein nettbutikk vil starte sal av ei ny type ski 1. november 2022.

Anta at funksjonen S gitt ved

$$S(x) = 0,75x^3 - 59,5x^2 + 1200x, \quad x \in [0, 52]$$

kan brukast som ein modell for kor mange par ski $S(x)$ butikken vil kunne selje per veke x veker etter salsstart.

- Teikn grafen til S .
- Kor mange veker vil butikken kunne selje meir enn 5000 par ski, ifølgje modellen?
- Bestem den momentane vekstfarten til funksjonen S når $x = 30$.
Gi ei praktisk tolking av svaret.

Oppgave 2 (4 poeng)

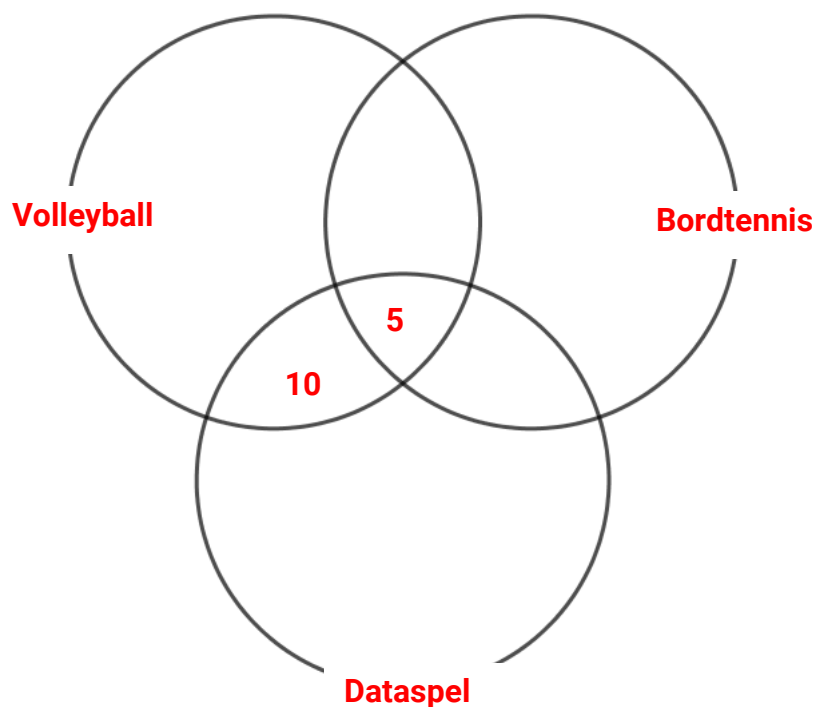
Ein fritidsklubb har totalt 120 medlemmer. Medlemmene deltek i ulike aktivitetar, blant anna volleyball, bordtennis og dataspel.

Ei oversikt viser at

- 50 medlemmer deltek i volleyball
- 30 medlemmer deltek i bordtennis
- 60 medlemmer deltek i dataspel
- 20 medlemmer deltek i både volleyball og bordtennis
- 15 medlemmer deltek i både volleyball og dataspel
- 10 medlemmer deltek i både bordtennis og dataspel
- 5 medlemmer deltek i alle tre aktivitetane

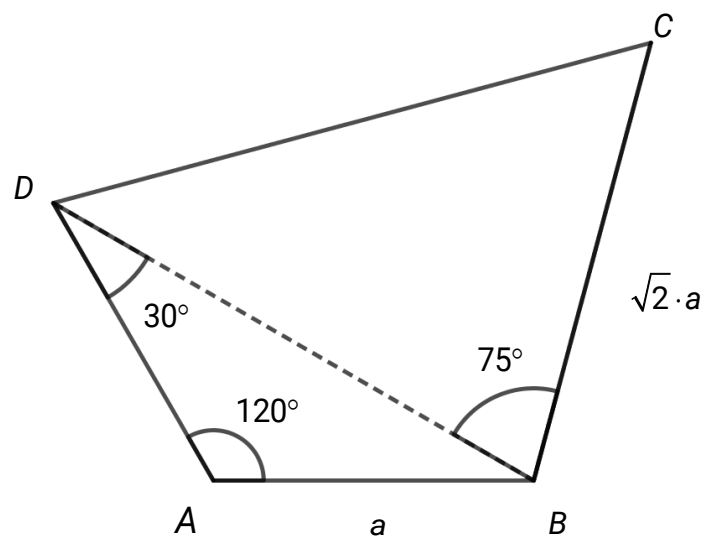
Marius har begynt å lage eit venndiagram for å illustrere dette. Sjå nedanfor.

a) Teikn av venndiagrammet, og set inn tala som manglar.



b) Bestem sannsynet for at ein tilfeldig vald medlem ikkje deltek på nokon av dei tre aktivitetane.

Oppgåve 3 (6 poeng)



Gitt firkanten $ABCD$.

- Vis at $BD = \sqrt{3} \cdot a$
- Bestem eit eksakt uttrykk for omkrinsen av firkanten.
- Bestem a slik at arealet av firkanten blir lik $\sqrt{3}$

Oppgåve 4 (4 poeng)

Hans



Når eg bruker eit CAS-verktøy og
deriverer $\frac{1}{x}$, f r eg $-\frac{1}{x^2}$.

Kan det vere riktig?

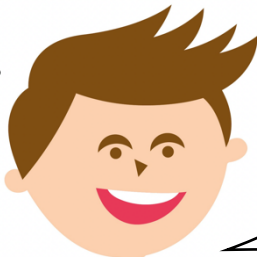
Hugsar du at $\frac{1}{x}$ kan skrivast som x^{-1} ?

Kanskje vi kan derivere x^{-1} på same måte
som vi deriverer ledda i eit polynom?

Grete



Hans

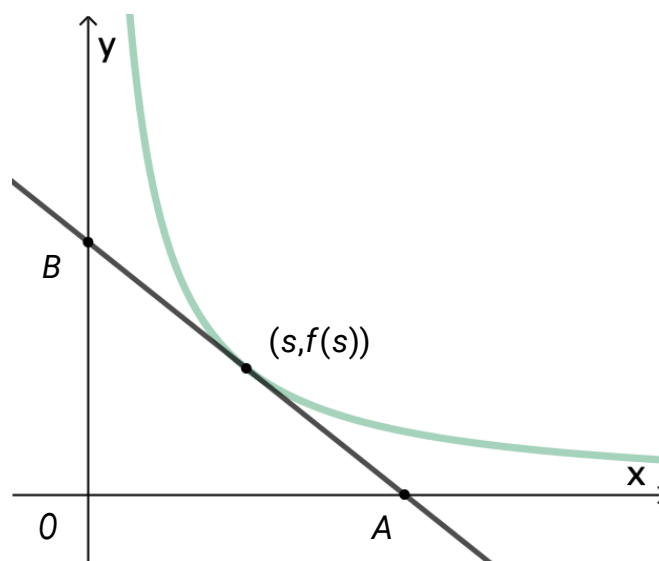


Ja! Viss eg gjer det, f r eg $-\frac{1}{x^2}$

a) Vis at Hans kan f r $-\frac{1}{x^2}$ dersom han deriverer x^{-1} som eit ledd i eit polynom.

b) Bruk definisjonen av den deriverte til å vise at den deriverte av $\frac{1}{x}$ er $-\frac{1}{x^2}$.

Oppgave 5 (5 poeng)



Skissa ovanfor viser grafen til funksjonen f gitt ved $f(x) = \frac{1}{x}$, og tangenten til grafen i punktet $(s, f(s))$.

a) Vis at likninga for tangenten er

$$y = -\frac{1}{s^2} \cdot x + \frac{2}{s}$$

Tangenten skjer koordinataksane i punkta A og B .

b) Bestem koordinatane til A og B uttrykt ved s .

c) Bestem arealet av $\triangle OAB$.

Bokmål

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid	Eksamen varer i 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	Del 1 har 12 oppgaver. Del 2 har 5 oppgaver. 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.
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, benevninger, tabeller og grafiske framstillinger– vurderer om svar er rimelige
Andre opplysninger	Kilder for bilder, tegninger osv. <ul style="list-style-type: none">• Terning: www.tress.no (10.05.2021)• Ski: www.visitoslo.com (10.05.2021)• Clipart: Kidaha, Pixabay (11.05.2021) Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

DEL 1

Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (2 poeng)

Regn ut og skriv svaret på standardform

$$\frac{6,2 \cdot 10^7 + 2,5 \cdot 10^8}{0,000002}$$

Oppgave 2 (2 poeng)

Løs ulikheten

$$x^2 + 2x - 8 < 0$$

Oppgave 3 (2 poeng)

Skriv så enkelt som mulig

$$\frac{2x^2 - 2}{x^2 - 2x + 1}$$

Oppgave 4 (3 poeng)

Grafen til en andregradsfunksjon f går gjennom punktene $(0,12)$, $(-3,0)$ og $(2,0)$. Bestem $f(x)$.

Oppgave 5 (4 poeng)

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

Vis at likningssystemet ikke har løsning

- a) grafisk
- b) ved regning

Oppgave 6 (2 poeng)

Skriv så enkelt som mulig

$$\frac{9^{\frac{1}{2}} \cdot 3^{-1} + 9^0}{8^{\frac{4}{3}}}$$

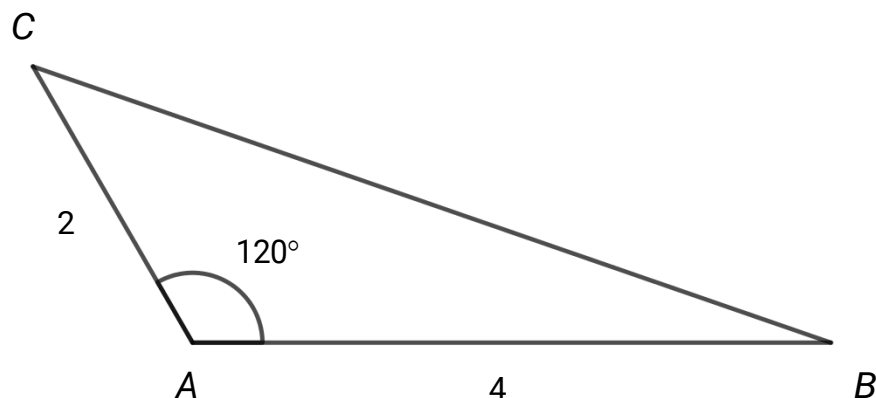
Oppgave 7 (3 poeng)

Løs likningene

a) $\lg(2x - 6) = 2$

b) $\frac{3^{2x} + 3^{2x} + 4}{2} = 29$

Oppgave 8 (2 poeng)



Gitt trekanten ovenfor.
Bestem lengden av siden BC .

Oppgave 9 (2 poeng)

En rettvinklet trekant har omkrets 12.
Den ene siden i trekanten er 2.

Bestem arealet av trekanten.

Oppgave 10 (5 poeng)



Ovenfor ser du en terning med 12 sider. Tallene 1, 2, 3, ..., 12 er skrevet på sidene. Når vi kaster terningen, er alle de 12 utfallene like sannsynlige.

Mari skal kaste terningen to ganger.

a) Bestem sannsynligheten for at Mari kommer til å få tallet 10 i begge kastene.

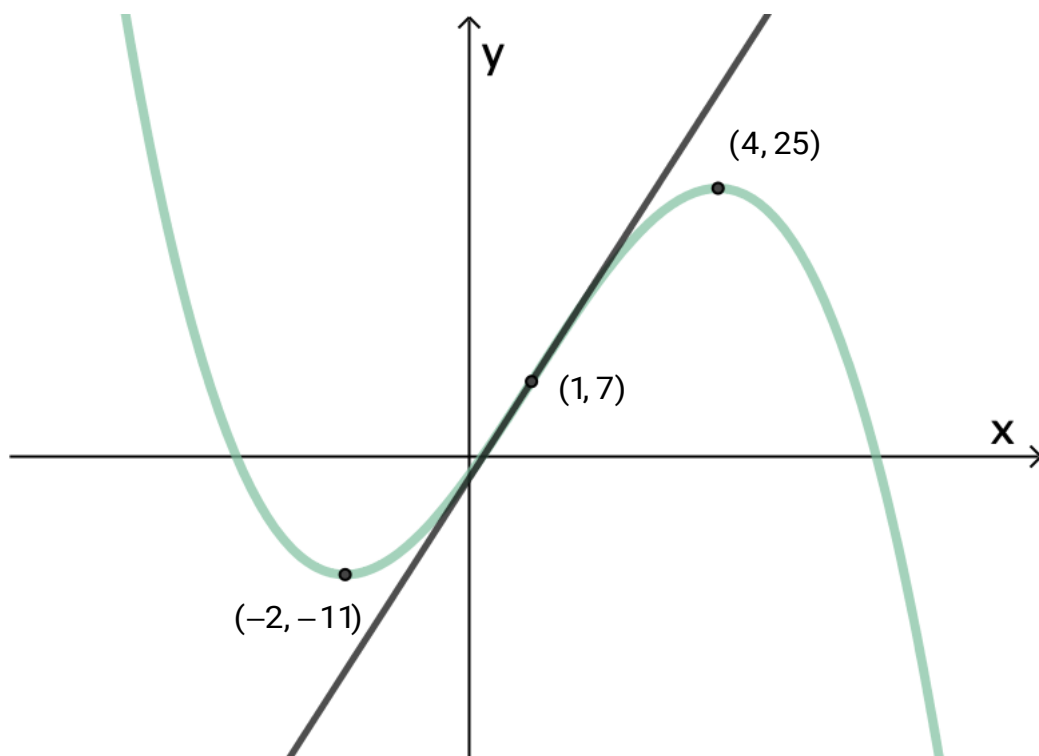
Mari påstår at sannsynligheten for å få tallene 10 og 12 når hun kaster terningen to ganger, er $\frac{1}{72}$.

b) Vurder påstanden til Mari.

Mari vil summere tallene hun får i de to kastene. Hun påstår at sannsynligheten for at denne summen blir 20 eller mer, er større enn 10 %.

c) Vurder påstanden til Mari.

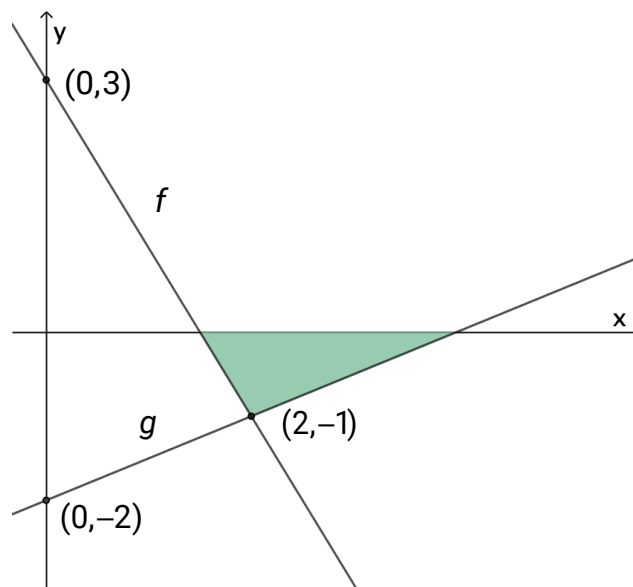
Oppgave 11 (3 poeng)



Ovenfor ser du grafen til en tredjegradsfunksjon f . Grafen har bunnpunkt $(-2, -11)$ og toppunkt $(4, 25)$. Likningen for tangenten til grafen i punktet $(1, 7)$ er $y = 9x - 2$.

Skisser grafen til den deriverte funksjonen, f' .

Oppgave 12 (6 poeng)



På skissen ovenfor ser du grafene til to lineære funksjoner f og g .

- Bestem $f(x)$ og $g(x)$.
- Bestem arealet av den grønne trekanten.
- Vis at den grønne trekanten er rettvinklet.

DEL 2

Med hjelpemidler

Oppgave 1 (5 poeng)



En nettbutikk vil starte salg av en ny type ski 1. november 2022.

Anta at funksjonen S gitt ved

$$S(x) = 0,75x^3 - 59,5x^2 + 1200x, \quad x \in [0, 52]$$

kan brukes som en modell for hvor mange par ski $S(x)$ butikken vil kunne selge per uke x uker etter salgsstart.

- a) Tegn grafen til S .
- b) Hvor mange uker vil butikken kunne selge mer enn 5000 par ski, ifølge modellen?
- c) Bestem den momentane vekstfarten til funksjonen S når $x = 30$.
Gi en praktisk tolkning av svaret.

Oppgave 2 (4 poeng)

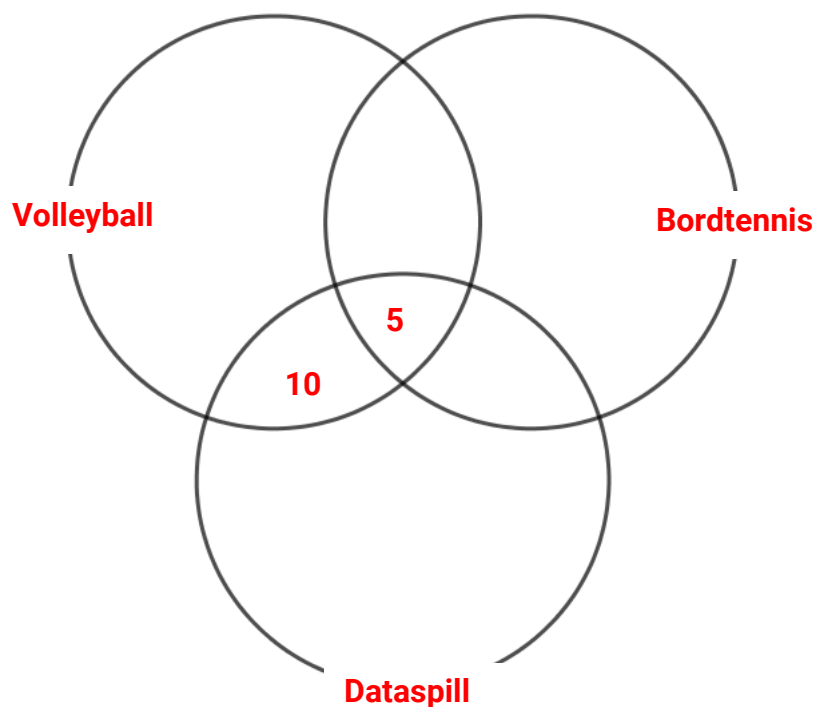
En fritidsklubb har totalt 120 medlemmer. Medlemmene deltar i ulike aktiviteter, blant annet volleyball, bordtennis og dataspill.

En oversikt viser at

- 50 medlemmer deltar i volleyball
- 30 medlemmer deltar i bordtennis
- 60 medlemmer deltar i dataspill
- 20 medlemmer deltar i både volleyball og bordtennis
- 15 medlemmer deltar i både volleyball og dataspill
- 10 medlemmer deltar i både bordtennis og dataspill
- 5 medlemmer deltar i alle tre aktivitetene

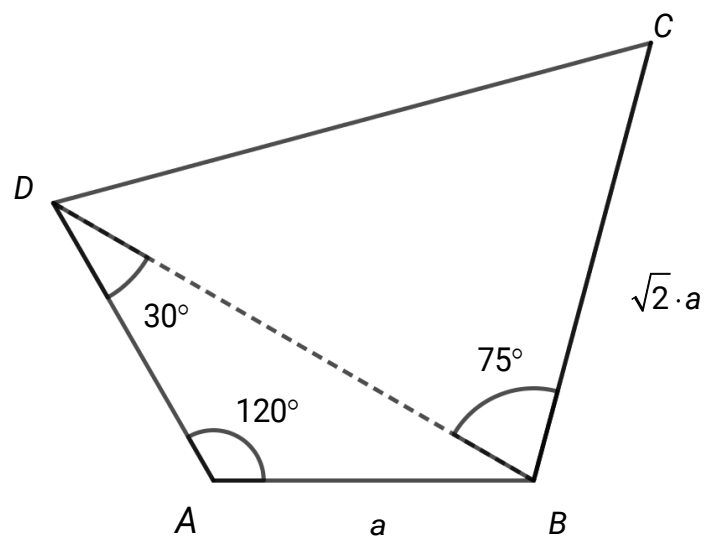
Marius har begynt å lage et venndiagram for å illustrere dette. Se nedenfor.

a) Tegn av venndiagrammet, og sett inn tallene som mangler.



b) Bestem sannsynligheten for at et tilfeldig valgt medlem ikke deltar på noen av de tre aktivitetene.

Oppgave 3 (6 poeng)



Gitt firkanten $ABCD$.

- Vis at $BD = \sqrt{3} \cdot a$
- Bestem et eksakt uttrykk for omkretsen av firkanten.
- Bestem a slik at arealet av firkanten blir lik $\sqrt{3}$

Oppgave 4 (4 poeng)

Hans



Når jeg bruker et CAS-verktøy og
deriverer $\frac{1}{x}$, får jeg $-\frac{1}{x^2}$.

Kan det være riktig?

Husker du at $\frac{1}{x}$ kan skrives som x^{-1} ?

Kanskje vi kan derivere x^{-1} på samme
måte som vi deriverer leddene i et
polynom?

Grete



Hans

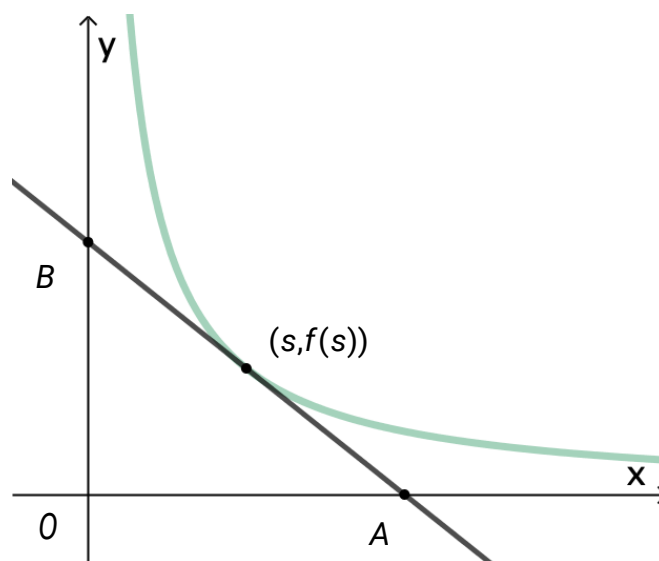


Ja! Hvis jeg gjør det, får jeg $-\frac{1}{x^2}$.

a) Vis at Hans kan få $-\frac{1}{x^2}$ dersom han deriverer x^{-1} som et ledd i et polynom.

b) Bruk definisjonen av den deriverte til å vise at den deriverte av $\frac{1}{x}$ er $-\frac{1}{x^2}$.

Oppgave 5 (5 poeng)



Skissen ovenfor viser grafen til funksjonen f gitt ved $f(x) = \frac{1}{x}$, og tangenten til grafen i punktet $(s, f(s))$.

a) Vis at likningen for tangenten er

$$y = -\frac{1}{s^2} \cdot x + \frac{2}{s}$$

Tangenten skjærer koordinataksene i punktene A og B .

b) Bestem koordinatene til A og B uttrykt ved s .

c) Bestem arealet av $\triangle OAB$.

Blank side

Blank side

TIPS TIL DEG SOM AKKURAT HAR FÅTT EKSAMENSOPPGÅVA:

- Start med å lese oppgaveinstruksen godt.
- Hugs å føre opp kjeldene i svaret ditt dersom du bruker kjelder.
- Les gjennom det du har skrive, før du leverer.
- Bruk tida. Det er lurt å drikke og ete undervegs.

Lykke til!

TIPS TIL DEG SOM AKKURAT HAR FÅTT EKSAMENSOPPGAVEN:

- Start med å lese oppgaveinstruksen godt.
- Husk å føre opp kildene i svaret ditt hvis du bruker kilder.
- Les gjennom det du har skrevet, før du leverer.
- Bruk tiden. Det er lurt å drikke og spise underveis.

Lykke til!