

Eksamen

16.11.2021

MAT1013 Matematikk 1T



Se eksamenstips på baksiden!

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

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

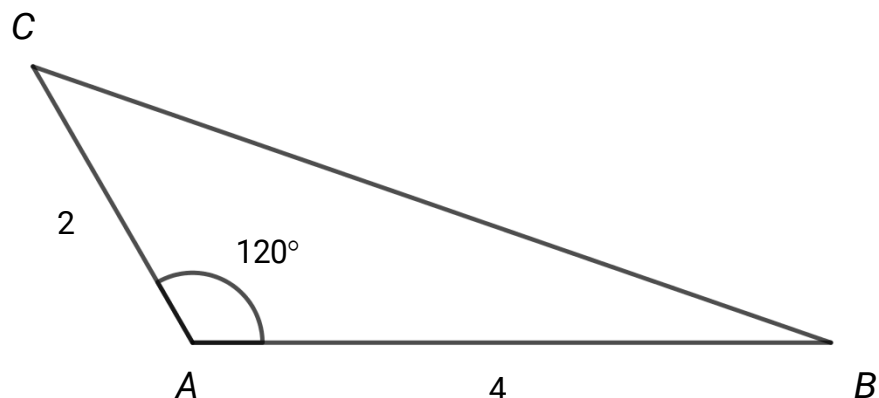
Oppgave 7 (3 poeng)

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.

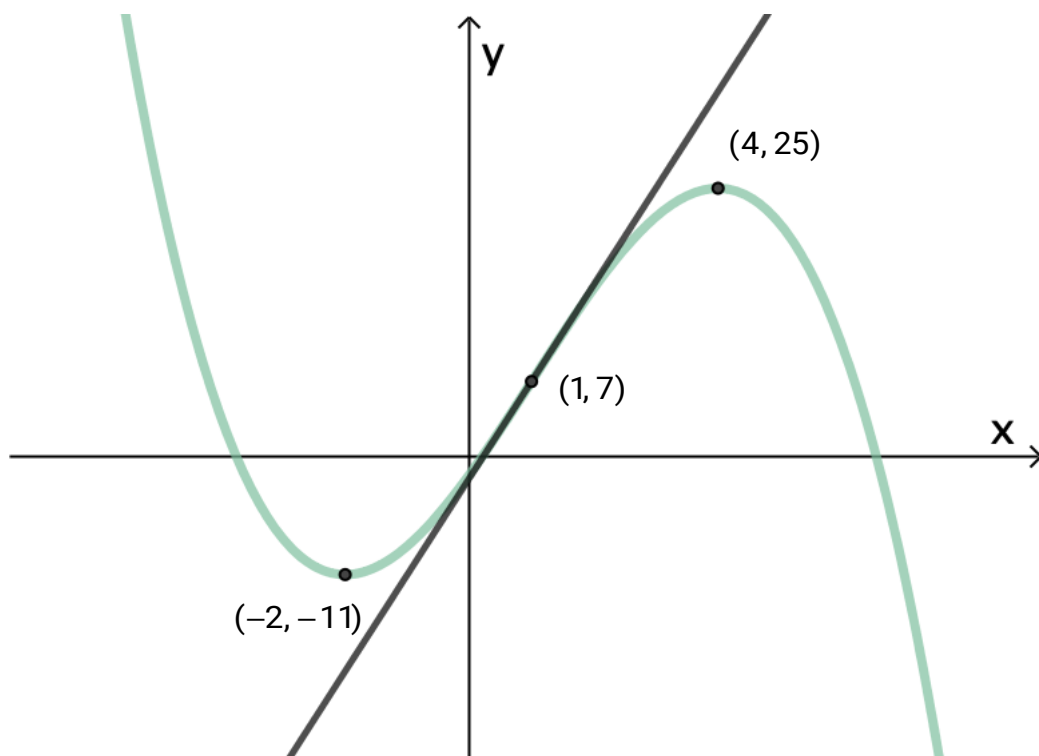
Mari påstår at sannsynligheten for å få tallene 10 og 12 når hun kaster terningen to ganger, er $\frac{1}{72}$.

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.

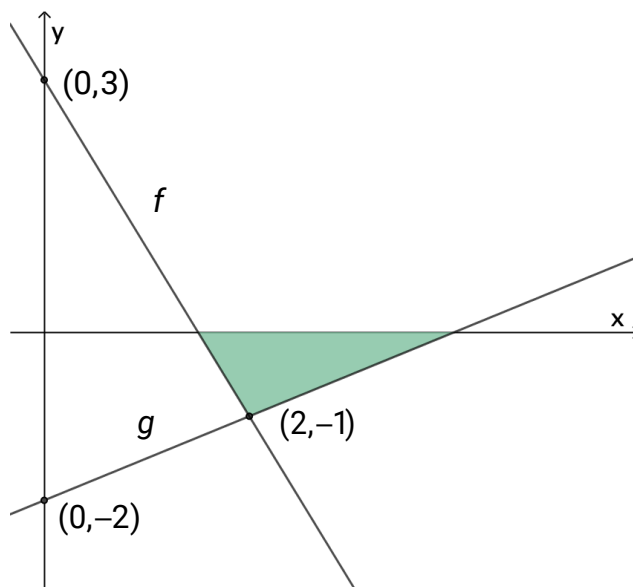
Oppgave 11 (3 poeng)



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.

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

Oppgave 2 (4 poeng)

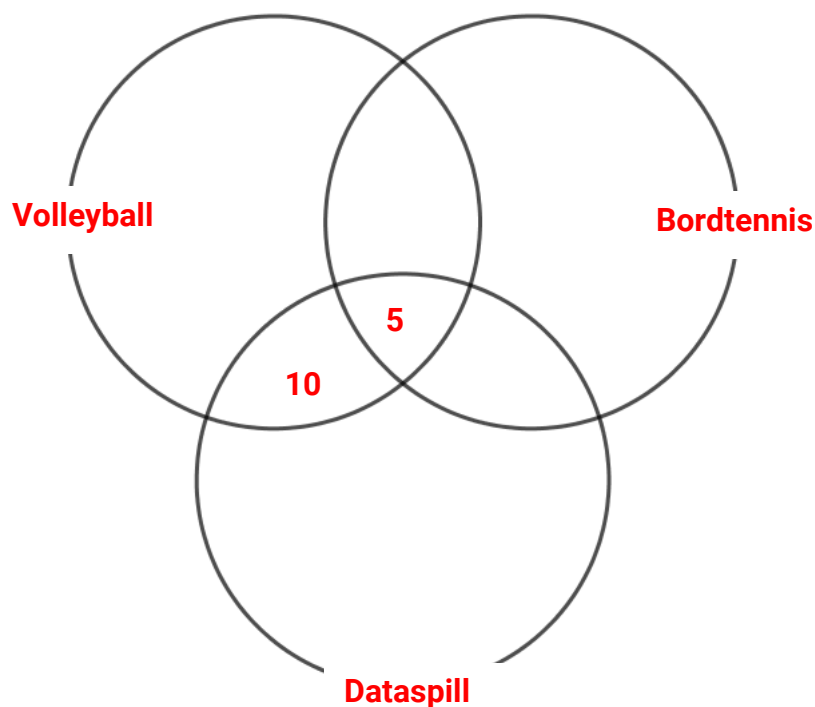
En fritidsklubb har totalt 120 medlemmer. Medlemmene deltar i ulike aktiviteter, blant annet volleyball, bordtennis og dataspill.

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

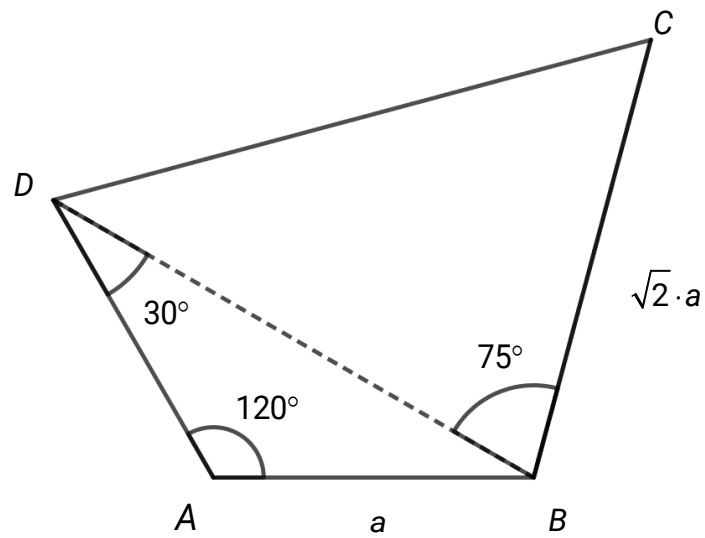
Marius har begynt å lage et venndiagram for å illustrere dette. Se nedenfor.

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

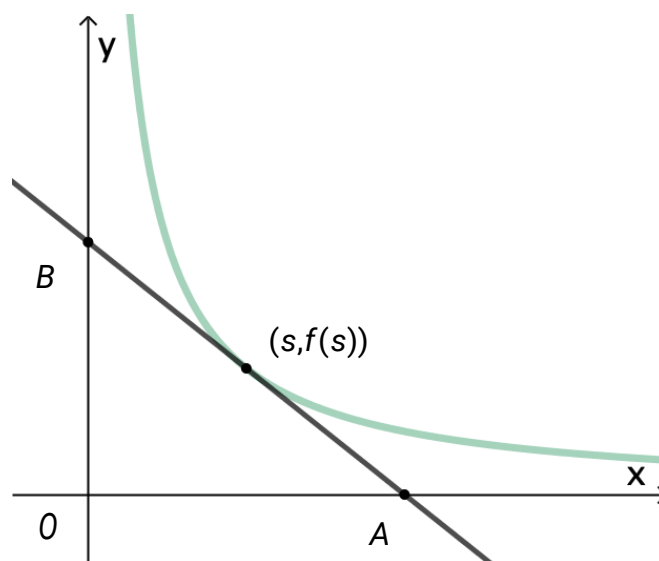


Ja! Hvis jeg gjør det, får jeg $-\frac{1}{x^2}$.

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 $\triangle OAB$.