Utdannings-
direktoratet

Eksamen

26.05.2021

MAT1013 Matematikk 1T

Se eksamenstips på baksiden!

Nynorsk/Bokmål

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 14 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 • 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. • Guri Melby: https://www.dagsavisen.no (30.09.2020) • Sjokolade: https://www.netclipart.com (17.10.2020) Andre bilder, tegninger og grafiske framstillinger: Utdanningsdirektoratet

DEL 1
Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (2 poeng)

Løs likningssystemet

$$\begin{bmatrix} 2x - y = 4 \\ x - 2y = 5 \end{bmatrix}$$

Oppgave 2 (2 poeng)

Sorter verdiene i stigende rekkefølge

$\sin 60^\circ$ $\left(\dfrac{3}{4}\right)^{-1}$ $\sin 160^\circ$ $\lg 1$

Oppgave 3 (2 poeng)

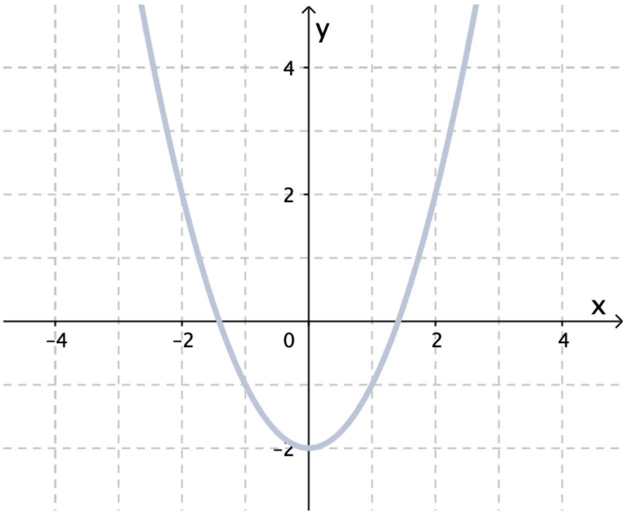
Skriv så enkelt som mulig

$$\frac{x}{x-3} + \frac{x-6}{x+3} - \frac{18}{x^2-9}$$

Oppgave 4 (2 poeng)

Bestem en andregradsulikhet der alle $x \in \left[-4, 2\right]$ er løsninger.

Oppgave 5 (2 poeng)



I koordinatsystemet ovenfor ser du grafen til en andregradsfunksjon f.
Bestem $f(x)$.

Oppgave 6 (2 poeng)

Funksjonen f er gitt ved

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

Grafen til en funksjon g er en rett linje som er parallell med grafen til f og går gjennom punktet $(20, -72)$.

Bestem $g(x)$.

Oppgave 7 (2 poeng)

Skriv så enkelt som mulig

$$3^{-2} \cdot \frac{a^{\frac{1}{4}} \cdot \sqrt{a^3}}{\left(a^{\frac{3}{4}}\right)^3 \cdot a^0}$$

Oppgave 8 (2 poeng)

Løs likningene

a) $3^{2x+2} = 81$

b) $\lg\left(\dfrac{1}{2x+2}\right) = -2$

Oppgave 9 (4 poeng)

Våren 2020 var det 120 elever i Vg1-klassene ved en skole. I Vg3-klassene var det 150 elever. En undersøkelse viste at to av fem elever på Vg1 og tre av fem elever på Vg3 var fornøyde med hjemmeundervisningen de fikk da skolen var stengt.

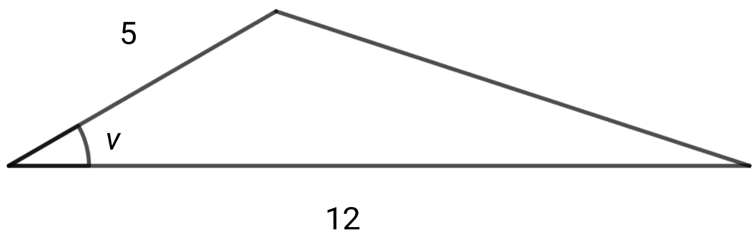
a) Illustrer opplysningene ovenfor i en krysstabell.

b) Bestem sannsynligheten for at en tilfeldig valgt elev som deltok i undersøkelsen, var fornøyd med hjemmeundervisningen.

En journalist valgte tilfeldig ut en av elevene som var fornøyde.

c) Bestem sannsynligheten for at eleven gikk på Vg3.

Oppgave 10 **(3 poeng)**



Arealet av trekanten ovenfor er 15.
Bestem vinkel v .

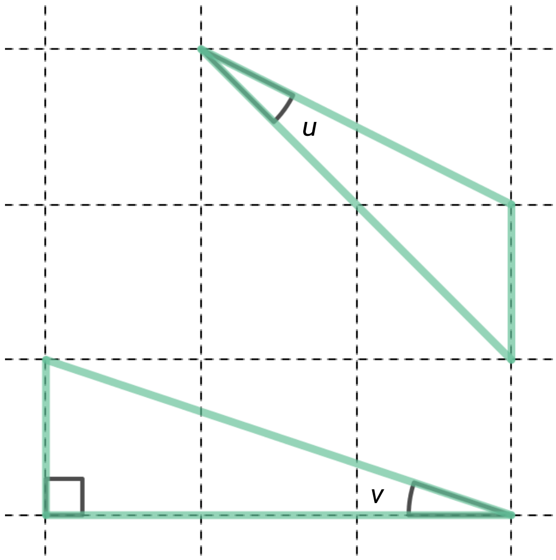
Oppgave 11 **(2 poeng)**

Et konditori selger poser med en blanding av hjemmelaget marsipan og sjokolade.
Hver pose veier 1 kg.

Det koster 140 kroner å lage 1 kg marsipan og 100 kroner å lage 1 kg sjokolade.
Butikken selger hver pose for 166 kroner. Da har de 50 kroner i fortjeneste.

Hvor mye marsipan og hvor mye sjokolade er det i hver pose?

Oppgave 12 (4 poeng)



De to trekantene ovenfor er tegnet i et rutenett. Hver rute er et kvadrat.

Vis at $\cos u = \cos v$.

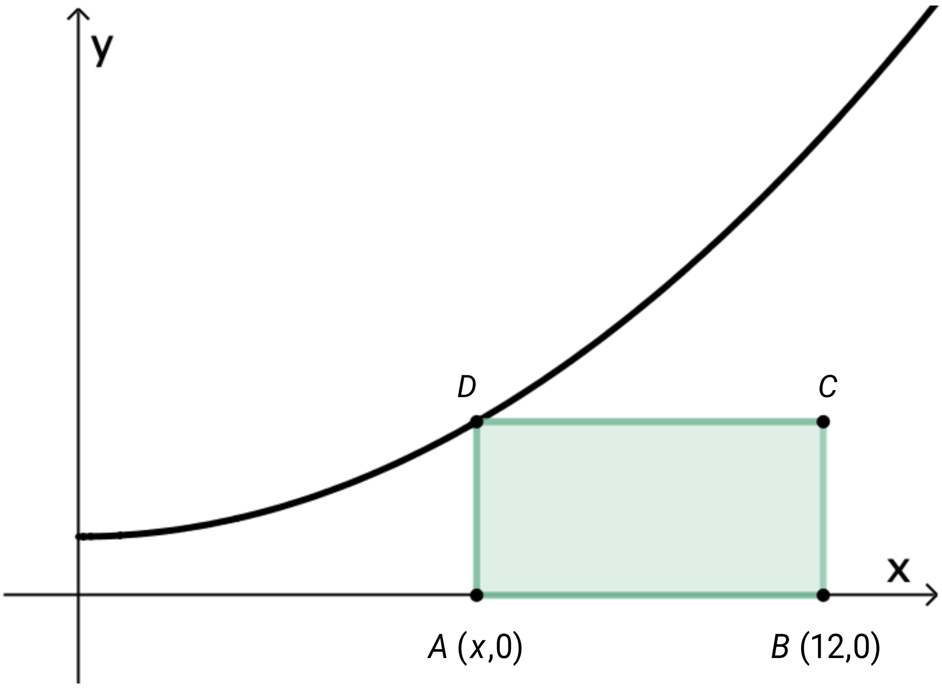
Oppgave 13 (3 poeng)

Funksjonen f er gitt ved

$$f(x) = x^3 - 2x^2 - 4x + 8$$

Vis at den momentane vekstfarten til f i punktet $(3, f(3))$ er lik den gjennomsnittlige vekstfarten i intervallet $[-3, 0]$.

Oppgave 14 **(4 poeng)**



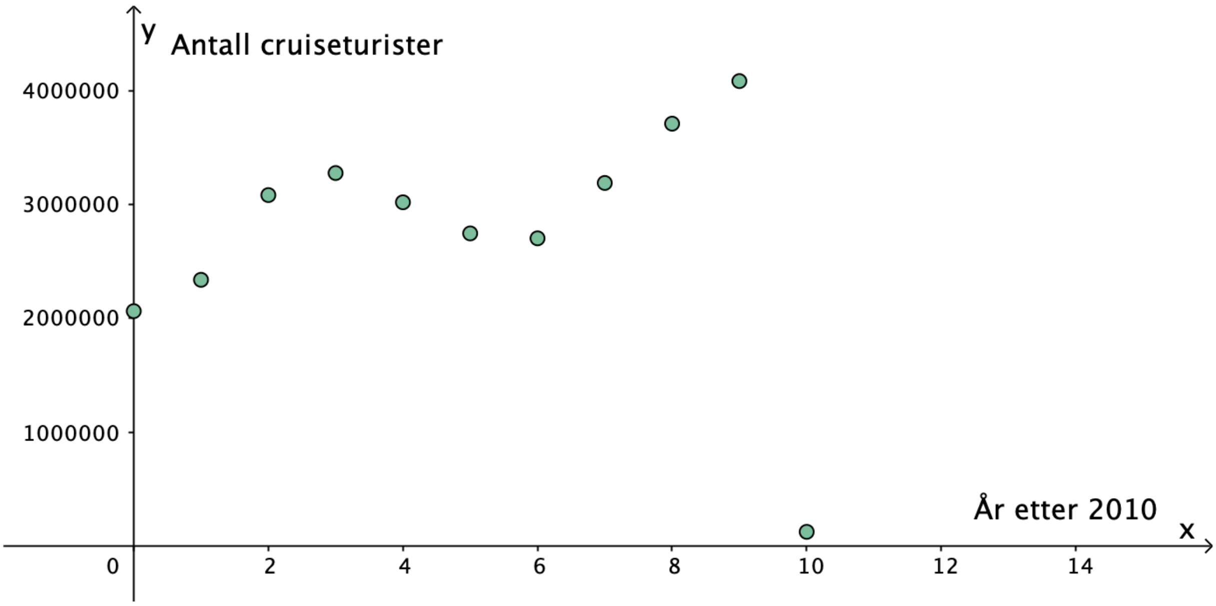
En funksjon f er gitt ved

$$f(x) = x^2 + 21$$

Bestem det største arealet rektangelet $ABCD$ kan ha når $x \in \langle 0,12 \rangle$ og punktet D ligger på grafen til f.

DEL 2
Med hjelpemidler

Oppgave 1 (6 poeng)



I koordinatsystemet ovenfor ser du hvor mange tusen cruiseturister som var innom norske havner i perioden fra 2010 til 2020.

Funksjonen f gitt ved

$$f(x) = -2{,}98x^5 + 64{,}7x^4 - 470x^3 + 1250x^2 - 600x + 2123 \quad , \quad x \in [0,10]$$

er en modell som tilnærmet viser hvor mange tusen cruiseturister $f(x)$ som var innom norske havner x år etter 2010.

a) Tegn grafen til f.

b) Bestem den gjennomsnittlige vekstfarten i intervallet $[0,9]$.
Gi en praktisk tolkning av dette svaret.

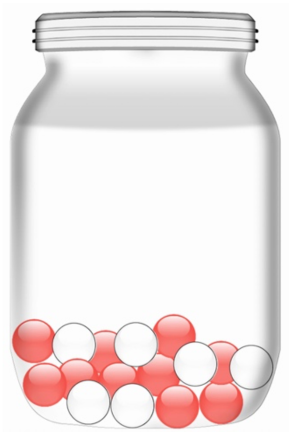
c) Bestem den momentane vekstfarten til f når $x = 4$, og når $x = 8$.
Gi en praktisk tolkning av disse svarene.

Oppgave 2 **(3 poeng)**

Vis at det finnes to trekanter som ikke er formlike, og som tilfredsstiller de tre kravene nedenfor.

- En side i trekanten har lengde 4
- En side i trekanten har lengde 8
- Arealet av trekanten er $8\sqrt{3}$

Oppgave 3 **(3 poeng)**

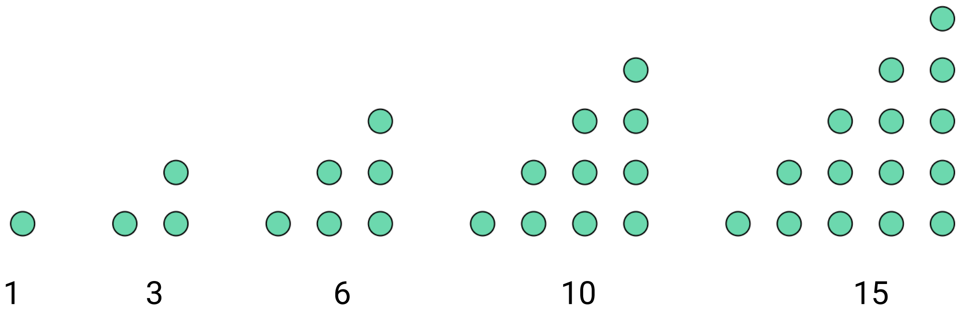


Scott har 6 hvite og 10 røde drops i en krukke.

Han trekker tilfeldig to drops.

Vis at det er like stor sannsynlighet for at han trekker to drops av samme farge, som at han trekker to drops med ulik farge.

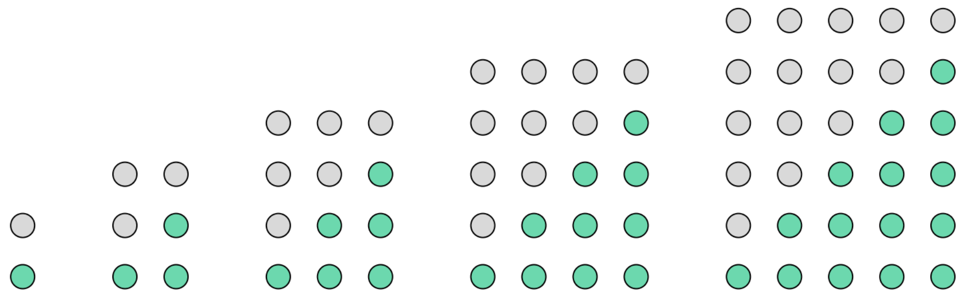
Oppgave 4 (6 poeng)



De fem første trekanttallene er $T_1 = 1$, $T_2 = 3$, $T_3 = 6$, $T_4 = 10$ og $T_5 = 15$.
Se figuren ovenfor.

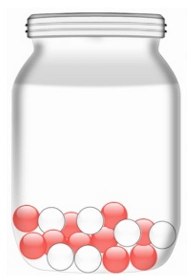
a) Bruk figuren nedenfor til å forklare at trekanttall nummer n er gitt ved formelen

$$T_n = \frac{n(n+1)}{2}$$



b) Ta utgangspunkt i formelen for T_n og vis at trekanttall nummer $n+1$ er gitt ved formelen

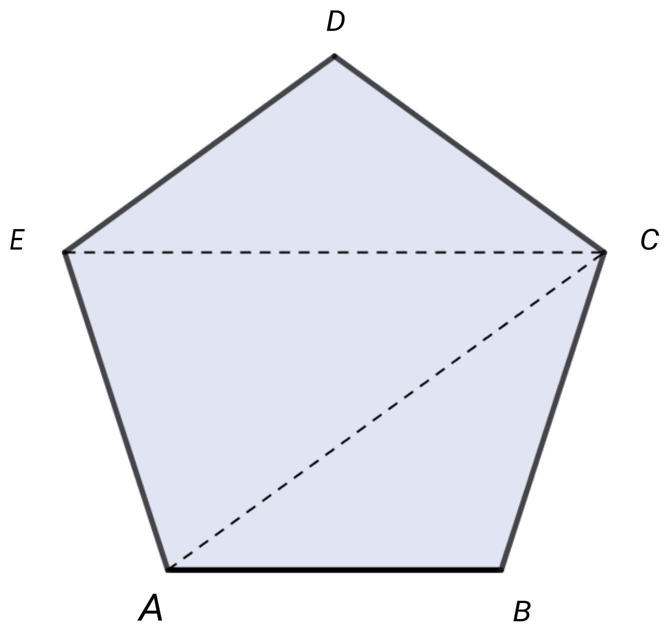
$$T_{n+1} = \frac{n^2 + 3n + 2}{2}$$



c) Bruk CAS til å vise at dersom Scott har $\frac{n^2 + n}{2}$ hvite drops og $\frac{n^2 + 3n + 2}{2}$ røde drops i en krukke, er det like stor sannsynlighet for at han trekker to drops av samme farge, som at han trekker to drops med ulik farge.

Oppgave 5 **(6 poeng)**

Gitt en femkant $ABCDE$. Sidene i femkanten har lengde s, og vinklene er 108°.
Se figuren nedenfor.



a) Bruk CAS og cosinussetningen til å vise at $AC = \frac{1}{2}s \cdot \left(\sqrt{5}+1\right)$

b) Bruk CAS og sinussetningen til å vise at $AC = \frac{1}{2}s \cdot \left(\sqrt{5}+1\right)$

c) Bruk CAS til å bestemme en eksakt verdi for arealet av femkanten uttrykt ved s.