

T E N T A M E N

Emnekode: Ma-017

Emnenavn: Matematikk for realfagskurset

Dato: 25. mars 2021

Varighet: 5 timer + 30 minutter til klargjøring av pdf-fil

Antall sider inkl. forside: 3

Tillatte hjelpemidler: Alle skriftlige hjelpemidler, alle kalkulatorer
Det presiseres at bruk av programvare/app som viser utregningssteg
ikke er tillatt og følgelig vil bli betraktet som plagiat.

- Merknader:
- Ved vurdering teller alle deloppgaver likt
 - Skriv oversiktlige svar og vis alle nødvendige mellomregninger
 - Det stilles ikke krav om litteraturliste.
 - Oppgaven skal leveres som 1 pdf- fil.

Faglærer: Heidi M. Oftedahl tlf. 906 86 996, e-post heidi.m.oftedahl@uia.no

Dersom noe skulle være uklart, eller du har internettproblemer når du skal levere, kan du ringe 38 14 23 53 (09.00 - 15.00).

Oppgave 1

I en trekant ABC er $\angle A = 30^\circ$, siden $AC = 12$ cm og arealet er lik 18 cm^2 .

- Tegn en figur og regn ut lengden til de ukjente sidene.
- Beregn de ukjente vinklene i trekanten.

Oppgave 2

- Utfør polynomdivisjonen $(x^2 + x - 3) : (x^2 - 4) =$
- Bruk metoden med delbrøk til å løse $\int \frac{x^2 + x - 3}{x^2 - 4} dx$.
- Bruk substitusjonen $u = \tan x$ til å løse integralet $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{1 + \tan^2 x}{\tan x} dx$.
- I en formelsamling står følgende formel: $\int \frac{1}{x^2 - 1} dx = \frac{1}{2} \ln \left(C \frac{x-1}{x+1} \right)$,

der C er integrasjonskonstanten. Bruk derivasjon til å vise at formelen stemmer.

Oppgave 3

- En flate er avgrenset av $f(x) = 2x\sqrt{x}$, x -aksen og linjen $x = 1$. Beregn volumet av rotasjonslegemet som fremkommer når flaten dreies 360° om x -aksen.
- Gitt differensiallikningen $y' = 6y^2x$ og at $y(1) = -\frac{1}{5}$. Bestem $y(x)$.

Oppgave 4

En funksjon er definert ved uttrykket $f(x) = 2\cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$ når $x \in [0, 2\pi)$.

- Tegn grafen til $f(x)$ i det angitte definisjonsområdet. Tegn også linjen $y = 1$ i samme koordinatsystem.
- Finn ved regning, løsningen(e) på likningen $2\cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = 1$ når $x \in [0, 2\pi)$.
- Vis ved regning at $f(x)$ kan skrives om til $f(x) = \sqrt{3}\sin x + \cos x$.
- Skisser arealet som er avgrenset av $f(x)$ og linjene $y = 1$ og $x = \frac{5\pi}{6}$. Bestem dette arealet ved regning.

Oppgave 5

Punktene $A(1,1,0)$, $B(0,3,1)$ og $C(0,0,2)$ danner hjørnene i en trekant.

- a) Finn koordinatene til \overrightarrow{AB} og $3\overrightarrow{AB} - \frac{1}{2}\overrightarrow{BC}$.
- b) Regn ut $\angle B$ i $\triangle ABC$.
- c) Finn en likning for planet gjennom punktene A , B og C .

Gitt et punkt D som ligger på z -aksen.

- d) Finn, ved regning koordinatene til punktet D slik at \overrightarrow{AB} står vinkelrett på \overrightarrow{BD} .

Punktene A , B , C og origo danner en trekantpyramide.

- e) Regn ut volumet til pyramiden.

Oppgave 6

Bestem formlene for det generelle leddet a_n og bestem summen av de 50 første leddene til hver av rekkene i a) og b)

- a) Rekke I: $2+4+6+8+10+\dots$
- b) Rekke II: $27+9+3+1+\dots$
- c) Vis ved regning hvilken av rekkene ovenfor som konvergerer og regn ut summen av denne rekken.

Oppgave 7

I en uendelig geometrisk rekke er første leddet lik $\frac{x}{1-x}$ og andre ledd lik $\frac{1-x}{x}$.

- a) For hvilke verdier av x er denne rekken konvergent?
- b) Bestem ett enklest mulig uttrykk for summen, $S(x)$ i intervallet der rekken konvergerer.

Lykke til!