

Innlevering Fork1120 - Matematikk forkurs OsloMet
Prøveeksamen
Innleveringsfrist Torsdag 18. april 2024 kl: 8:30 - 11:30
Antall oppgaver: 12 deloppgaver

Oppgave 1. Løs likningen

$$\frac{1}{\sin(x)} = \frac{1}{\sin(2x)}$$

for $x \in [0, 2\pi]$.

Oppgave 2. Finn alle løsningene til ulikheten

$$\frac{1}{x-2} \geq \frac{3}{x-3}$$

Oppgave 3. Trappeformelen benyttes for å lage trapper som er behagelige å gå i. For en trapp er inntrinnet dybden i hvert trinn og opptrinnet er høyden i hvert trinn. Trappeformelen sier at

$$2 \times \text{opptrinnet} + \text{inntrinnet} = 62 \text{ cm}$$

(Trappeformelen oppgis vanligvis med verdier fra 60 til 65 cm.) En trapp skal ha en helning på 30 grader. Hva må da inntrinnet og opptrinnet være hvis vi følger trappeformelen?

Oppgave 4. En trekant har areal 10 kvadratcentimeter. To av vinklene er henholdsvis 30° og 40° . Finn lengden til den lengste siden i trekanten.

Oppgave 5. Et objekt beveger seg langs en rett linje. Hastigheten er gitt ved

$$v(t) = te^{-t/4}$$

for tiden i tidsintervallet I mellom 0 og 10 sekunder. Hastigheten har enheter meter per sekund

- Finn akselerasjonen som en funksjon av tiden. Når er farten størst i intervallet I ? Hva er farten da?
- Ved tiden $t = 0$ er posisjonen $s(0) = 2$ meter. Beskriv posisjonen s som en funksjon av tiden, for t i intervallet I .

Oppgave 6. Finn summen av arealet til de begrensa områdene mellom grafene til funksjonene

$$f(x) = \frac{4}{x^2} \quad \text{og} \quad g(x) = 5 - x^2$$

Oppgave 7. Beskriv planet gjennom punktene $A(1, 3, 0)$, $B(1, 1, -2)$ og $C(3, 1, 1)$ ved en likning. Dette planet snitter linjen som går gjennom $(2, 0, 3)$ og har $[1, 2, 3]$ som retningsvektor. Finn punktet hvor linjen og planet møtes.

Oppgave 8. Gitt funksjonen (her benyttes radianer)

$$f(x) = \cos(2x) + x \quad D_f = [0, 2]$$

- Bestem monotoniegenskapene til $f(x)$ og finn ekstremalpunktene.
- Bestem konkaviteten til $f(x)$ og finn vendetangenten(e).

Oppgave 9. Benytt Simpsons formel med to doble intervaller til å finne en tilnærming til $\ln(5)$

$$\ln(5) = \int_1^5 \frac{1}{x} dx$$

Oppgave 10. Forklar hva følgende (udokumenterte) Python-skript gjør.

```
N=100
sum = 0
for i in range(100):
    sum = sum + (1/(i+3))**2

print('summen er: ', sum)
```

Hvordan endres programmet hvis print() gis fire innrykk?

Modifiser koden slik at programmet regner ut summen

$$\sum_{n=1}^{300} \frac{1}{n^2 + 1}$$