

Innlevering                      Fork1100 - Matematikk forkurs OsloMet  
Obligatorisk innlevering 6  
Innleveringsfrist      Torsdag 10. mars 2022  
Antall oppgaver:      11

Vinkler har enhet radianer i hele oppgavesettet. Svarene skal grunngis.

## 1

Løs likningene ved regning. Gi svaret eksakt og skriv det enklest mulig.

a)  $e^{2x} - 6e^x + 5 = 0$

b)  $3e^{4x} = 2$

c)  $3e^{-2x} = 1 - 2e^{-x}$

d)  $2(e^x - e^{-x}) = 3$

e)  $9 \cdot 2^x = 4 \cdot 3^x$

## 2

Løs likningene ved regning. Gi svaret eksakt og skriv det enklest mulig.

a)  $\ln(x - 1) = 1$

b)  $\ln(x) - \ln(x - 1) = 1$

c)  $\ln(2x - 1) - \ln(8) = 2 \ln(1 - x)$

d)  $\ln(x^2 + 3) = 2 \ln(x + 1)$

e)  $(\ln(x))^2 - 1 = 4 \ln(x)$

## 3

Deriver de følgende funksjonene.

a)  $f(x) = e^{\cos x}$

b)  $f(x) = \ln(\sin(5x))$

c)  $f(x) = e^{\sqrt{x}}$

d)  $f(x) = \ln(\sqrt{x+4})$

## 4

Vi studerer funksjonen

$$f(x) = \frac{(\ln x)^2}{x}$$

med definisjonsmengde  $x > 0$ . Finn nullpunktene og topp- og bunnpunktene til  $f(x)$ . Bestem vendepunkter og avgjør hvor funksjonen er konkav opp og konkav ned. Beskriv en likning for tangentlinjen til  $f(x)$  i  $x = 2$

## 5

Deriver de følgende funksjonene.

- a)  $f(x) = 3 \cos(2x - 1) + 12$
- b)  $f(x) = x^2 \sin(x)$
- c)  $f(x) = \cos(\sin(x))$
- d)  $f(x) = \cos(2x) \sin(3x)$

## 6

Løs følgende likninger. Gi svarene med 4 gyldige siffer.

- a)  $\arcsin x = 0.3786$
- b)  $\tan(2\pi x) = 1$  hvor  $x \in [-2, 2]$ .
- c)  $\cos(2x - 1) = 0.3479$  hvor  $x \in [0, 3]$ .
- d)  $\sin(x^2 + 3x) = 0.5567$  hvor  $x \in [-2, 4]$ .

## 7

Finn alle løsningene, i første omløp  $[0, 2\pi)$ , til ulikhetene. Svaret skal gis eksakt.

- a)  $\sqrt{3} \sin(x) + \cos(x) > 0$
- b)  $\cos^2(x) + 2 \cos(x) + 3/4 \geq 0$
- c)  $\cos^2(x) - \sin(x) < -1$
- d)  $\cos(x - 1) < 2 \cos^2(x - 1)$

Løs gjerne de følgende to ulikhetene også.

- e)  $\sin(x) < \sin(2x)$
- f)  $2 \cos(2x) + 8 \cos(x) + 5 \geq 0$

## 8

Skriv følgende funksjoner som en harmonisk svingning på standard form

$$A \sin(k(x - c)) + d$$

hvor  $A, k \geq 0$ . Velg gjerne  $c$  slik at  $|c|$  er minst mulig. Finn også perioden til svingningene. Det kan være hjelp i å se på grafen til funksjonene (geogebra).

- a)  $f(x) = \sin(2\pi x + 4\pi)$
- b)  $f(x) = \sin(-2x + 20)$
- c)  $f(x) = \cos(2x)$
- d)  $f(x) = \cos^2(3x) - 1/2$

## 9

Gitt funksjonen

$$f(x) = \cos^2(x) - \sin(x) + 1$$

med definisjonsmengde  $[-\pi, \pi]$ . Finn nullpunktene og vendepunktene til  $f(x)$ . Avgjør hvor  $f(x)$  vokser og avtar. Finn ekstremalpunktene til  $f(x)$ . Lag en skisse av grafen til  $f(x)$ .

## 10

(Valgfri oppgave) Her er et standard eksempel som viser at den deriverte ikke alltid trenger være en kontinuerlig funksjon. Vis at funksjonen

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 0 \\ x^2 \sin(1/x) & 0 < x \end{cases}$$

er deriverbar i alle punkt, men at den deriverte ikke er kontinuerlig i  $x = 0$ .

## 11

Løs de ubestemte integralene

- a)  $\int (12x^3 - 6x^2 + 8x - 4) dx$
- b)  $\int (1/x - 4/x^2) dx$
- c)  $\int (3\sqrt{x}) dx$
- d)  $\int (e^x - \sin(x) + 2 \cos(x)) dx$