

Innlevering Fork1100 - Matematikk forkurs OsloMet
Obligatorisk innlevering 6
Innleveringsfrist Fredag 12. mars 2021 kl 12:30
Antall oppgaver: 11

Alle svar skal begrunnes.

1

Deriver følgende funksjoner

$$a(x) = \sin(3x) - \cos(2x - 5) + 3$$

$$b(x) = 2 \sin(x) \cos(x)$$

$$c(x) = \sin^2(x) + \cos^2(x)$$

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

$$e(x) = (x + 2) \sin(1 - 4x) + \sin(2)$$

$$f(x) = \ln(3|2 - 3x|) + \ln(2^x)$$

2

Løs følgende likninger og finn de eksakte løsningene. Oppgi også løsningene som desimaltall som tilnærmer løsningene. (For eksempel er $\ln(3)$ eksakt løsning til $e^x = 3$. Et desimaltall som er tilnærmet lik $\ln 3$ er 1.0986.)

$$10^x = 30$$

$$7^{x^2} = 29$$

$$\log |x - 5| = 2$$

$$2^x = 3^{x+1}$$

$$4^x - 3 \cdot 2^x + 2 = 0$$

$$2^{r^2+r} = 32$$

$$\log_a(10) = 4 \quad (\text{variabelen er grunntallet } a)$$

$$(\ln(x))^3 - 8(\ln(x))^2 + 15 \ln(x) = 0$$

3

Finn tilnærma løsninger til følgende likninger. Bruk gjerne geogebra eller lignende regneprogram. Prøv å finne alle løsningene.

$$x^x = 100$$

$$2^x - x^2 = 0$$

$$\sin(2x) = x$$

$$\ln x = x - 2$$

4

Finn nullpunkt, ekstremalpunkt og vendepunkt til funksjonen

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

Finn også asymptoter og lag en skisse av grafen til funksjonen.

5

Finn nullpunkt, ekstremalpunkt og vendepunkt til funksjonen

$$p(x) = \frac{x}{\ln(x)}$$

Finn også asymptoter og lag en skisse av grafen til funksjonen. (Denne funksjonen er knyttet til primtallsfordeling. De som ønsker kan lære mer om primtall her [Wikipedia](#))

6

Finn den første og den andre deriverte til funksjonen

$$s(x) = e^{ax} \cos(bx)$$

Her er a og b to parametre. (De oppfører seg som konstanter, men de har ikke en fastsatt verdi.)

7

Vis at den deriverte til den inversesinus funksjonen $\sin^{-1} x = \arcsin(x)$ er lik

$$(\arcsin(x))' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$$

Hint: Dere kan for eksempel benytte kjerneregelen på den sammensatte funksjonen

$$\sin(\arcsin(x)) = x$$

for $x \in \langle -1, 1 \rangle$. Se gjerne notatene for hvordan vi regnet ut den deriverte til $\ln(x)$ fra den deriverte til inversfunksjonen e^x . Her er notatene.

De to neste oppgavene ligner på oppgaver gitt til eksamen våren 2020.

8

Bestem eksakt verdi til $\sin(v)$, $\cos(2v)$ og $\tan(v)$ når

$$\cos(v) = -1/\sqrt{3}$$

og vinkelen ligger i 3. kvadrant.

9

Beskriv $\cos^2(x)$ som en funksjon på formen $a \sin(kx + c) + d$. Beskriv amplituden, jamvektslinjen og perioden til $\cos^2(x)$.

10

Finn asymptoter og nullpunkt til funksjonen $\tan(x + 2) + \sqrt{3}$. Løs også ulikheten $\tan(x + 2) > -\sqrt{3}$.

11

Deriver de følgende funksjonene (forsøk gjerne å forenkle uttrykkene før dere deriverer)

$$a(x) = \log_5 \sqrt{3x - 2}$$

$$b(x) = \ln |x^3 - x| - \ln |x + 1| - \ln |x - 1|$$

$$c(x) = x^{-x}$$

$$d(x) = \cos(\sin x)$$

$$e(x) = \log |x^4 \cos^3(x)|$$

$$f(x) = \frac{\sin(3x + 1)}{(10^x)^2} + 5\sqrt{e^{2x}}$$