

1. Derivera följande funktioner.

a) $f(x) = x \cdot e^{-x}$ b) $f(x) = \frac{\cos^2 x}{\sin^2(2x)}$. (6p)

2. Skriv den geometriska serien $\ln x - (\ln x)^2 + (\ln x)^3 \dots, x > 0$, med summa-
beteckning. Bestäm också talet x så att serien blir konvergent med summan
 $\frac{1}{3}$. (5p)

3. Visa med induktion att $Dx^n = nx^{n-1}, n \geq 1$. (5p)

4. Funktionen $f(x) = e^{-x^2}$ är given. Ange i vilka intervall funktionen f är
konvex respektive konkav. Rita funktionens graf. (6p)

5. Rita grafen till $f(x) = (1 + x + \frac{x^2}{2})e^{-x}$. Ange eventuella asymptoter, lokala
extrempunkter och inflexionspunkter. (10p)

6. I den punkt på kurvan $y = \ln(4 - e^{3x})$ som har y - koordinaten 0 dras en
tangent till kurvan. Tangenten och koordinataxlarna bildar tillsammans en
triangel. Beräkna arean av denna triangel. (6p)

7. Teori. (12p)