

Matematik
Chalmers Tekniska Högskola
Göteborgs Universitet
Examinator: Philip Gerlee

Hjälpmedel: Linjal
Telefonvakt:
Philip Gerlee
031- 772 53 54

TENTAMEN I MATEMATIK DEL C, TEKNISKT BASÅR, MVE425C
Lördagen den 18 april, 14⁰⁰ – 18⁰⁰

1. Beräkna derivatan av följande funktioner:

(a) $x^2 e^x$ (2 p)

(b) $\frac{1}{\cos(x^2)}$ (2 p)

(c) $\sqrt{x^3 + 2x^2 + 1}$ (2 p)

2. Funktionen $y = y(x)$ är implicit definierad enligt $y^2 x^2 + y^3 + x^2 = 2$. Bestäm ekvationen för normalen till kurvan i punkten $(1/\sqrt{2}; 1)$. (6 p)

3. Låt $f(x) = \frac{x^3}{x^2 - 2}$. Bestäm funktionens definitionsmängd, lokala extrempunkter, asymptoter, samt skissa funktionens graf. (8 p)

4. Beräkna det kortaste avståndet från origo till kurvan $y = \frac{1}{\sqrt{x}}$ (8 p)

5. Undersök, med hjälp av kurvkonstruktion, hur många reella rötter ekvationen $\ln(x) + 2x - Cx = 0$ har för olika värden på konstanten C . (8 p)

6. Låt funktionen $f(x) = \arctan((x-1)^2)$ med $D_f = \mathbb{R}$ vara given. Bestäm på vilka intervall funktionen är avtagande respektive växande, samt på vilka intervall funktionen är konvex respektive konkav. (7 p)

7. Visa med hjälp av derivatans definition att $D(e^x) = e^x$. (3 p)

8. Formulera och bevisa satsen om andraderivatans tecken. Det räcker att bevisa ett av fallen (minimum eller maximum). (4 p)