

MATEMATIK

Hjälpmedel: Inga

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Tentamen 2017-08-24 kl. 08:30–12:30

Telefonvakt: Samuel Bengmark telefon.: 031-772 5302

Betygsgränser 3:a 20 poäng, 4:a 30 poäng, 5:a 40 poäng, max: 50 poäng

| |
|----------------------------|
| Matematisk analys — LMA400 |
|----------------------------|

OBS: Tänk på att det huvudsakligen är beräkningar och motiveringar som ger poäng!

Teori

1. Visa att om $f(x)$ är en udda funktion så är $\int_{-a}^a f(x) dx = 0$. 4p
2. Visa att $\frac{d}{dx} \sin^{-1} x = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$. 6p

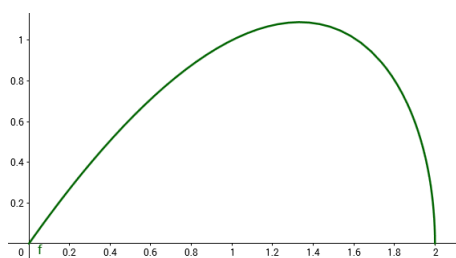
Problem

3. Beräkna följande gränsvärden.
 - (a) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2+3x-10}{x^2-4}$ 2p
 - (b) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x^2-4}}{x+3}$ 2p
4. Beräkna följande integraler
 - (a) $\int_{-1}^1 e^{-|x|} dx$ 3p
 - (b) $\int \frac{x^3}{x^2-4} dx$ (OBS graden i täljaren är högre än nämnaren!) 3p
 - (c) $\int_0^3 1 + \sqrt{9-x^2} dx$ mha en trigonometrisk substitution 3p
5. Lös differentialekvationerna
 - (a) $y'' - y' - 2y = 0, y(0) = 2, y'(0) = 1$ 3p
 - (b) $y' + \frac{2}{x}y = x^2 + x$ 3p
 - (c) $y' - \sqrt{y} = x\sqrt{y}$ 3p

Var vänlig vänd!

6. Bestäm största arean av en rektangel med horisontala och vertikala sidor och med vänster nedre hörn i origo och höger övre hörn på kurvan $y = e^{-x}$. 6p

7. Beräkna volymen man får när man roterar regionen mellan $y = x\sqrt{2-x}$ och $y = 0$ runt x-axeln. 6p



8. Antag att koefficienterna i polynomet $p(x) = a + bx + cx^2 + dx^3$ uppfyller sambandet $a + \frac{b}{2} + \frac{c}{3} + \frac{d}{4} = 0$. Visa att $p(x)$ har ett nollställe mellan 0 och 1. 6p

Lycka till önskar Samuel