

**Tentamen i 5B1121 Matematik baskurs och 5B1143 Matematik 1 del A
för Open och D resp CL den 16 januari 2007 kl 8-13**

Samtliga uppgifter poängsätts med maximalt 4 poäng per uppgift. Uppgifterna 1,2 och 3 svarar mot var sin lappskrivning i kursen och man ska bara lösa dem av dessa uppgifter som svarar mot lappskrivningar man inte blivit godkänd på. Den som är godkänd på en viss lappskrivning får automatiskt 4 poäng på motsvarande uppgift. Skriv tydliga lösningar med utförliga motiveringar. Preliminär gräns för godkänt är 14 poäng. Inga hjälpmedel är tillåtna. Lycka till!

1. Hur många reella nollställen har polynomet $p(x) = x^4 - x^3 - 4x^2 - 2x - 12$?
2. Låt $f(x) = \frac{\sinh x}{\cosh x}$ och $g(y) = \frac{1}{2} \ln \frac{1+y}{1-y}$. Avgör om någon av dessa funktioner är invers till den andra. Bestäm också definitionsmängden för g .
(Tips: $\sinh x = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$ och $\cosh x = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$.)
3. Bestäm alla reella tal x som uppfyller villkoren: $|x| < \pi/2$, $\tan x > 0$ och $\cos\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{\sqrt{2}}$.

4. Hur många lösningar har ekvationen $\cos x = \frac{|x|}{x}$ i intervallet $-10 < x < 10$?
5. Finn alla reella tal x som uppfyller olikheten $|x| > |2x + 1|$.
6. Avgör vilket som är störst, $\sum_{k=3}^{10} 2^k$ eller $\sum_{k=6}^{55} (2k - 20)$ eller $\sum_{k=0}^{11} \binom{11}{k}$.
7. Bestäm samtliga komplexa tal z som uppfyller ekvationen $z^8 = 1$. Skriv lösningarna på rektangulär form, dvs på formen $a + ib$.