**CTH&GU matematiska institutionen**

**Tentamen i matematiska metoder E1 (TMA042), del B, 1997-04-03, kl 8.45-12.45**
**Hjälpmedel:** Inga, ej heller räknedosa
**Telefon:**
**OBS:** Ange linje och inskrivningsår samt namn och personnummer på skrivningsomslaget.
Ange namn och personnummer på varje inlämnat blad du vill ha rättat.

==============================================================

**1.** Beräkna arean av området $\left\{(x,y): 0 \le x \le 1,\ 0 \le y \le \sqrt{x}\, arcsin(1-x)\right\}$. (5p)

**2.** Bestäm den primitiva funktion till $\dfrac{sin\, 2x}{1+sin\, x}$ resp till $\dfrac{sin\, 2x}{1+sin\, 2x}$ som antar värdet 1 för $x=0$. (7p)

**3.** Skriv polynomet $z^6+27$ som en produkt av reella faktorer av högst andra graden. (6p)

**4.** Lös differentialekvationen $y''+2y'+2y=2e^{-x}\cos x$. (7p)

**5.** Bestäm de lösningar till differentialekvationen $(y')^2+(2xy)^2=4x^2$ som går genom (0,1). (6p)

**6.** Bestäm konstanten $a$ så att $f(x)=\begin{cases}\dfrac{ax}{x^4-8x^2+64}, & x \ge 0\\ 0, & x \le 0\end{cases}$

är en frekvensfunktion. (6p)

**7.** Beskriv tre algoritmer för numerisk beräkning av ett nollställe till en funktion $f$. (6p)

**8.** **a)** Definiera $e^{j\vartheta}$ $(\vartheta \in \mathbb{R})$ och bevisa att $e^{j\alpha}e^{j\beta}=e^{j(\alpha+\beta)}$. (3p)

**b)** Visa hur man löser en differentialekvation $y'=f\left(\frac{y}{x}\right)$. (3p)

BB