CTH&GU matematiska institutionen

Tentamen i matematiska metoder E1 (TMA042), del B, 1997-08-29, kl 14.15-18.15
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. **a)** Lös ekvationen $e^{j\bar{z}}(1-j)=1$. (4p)

b) Lös ekvationen $z^4-8z^2+64=0$. (6p)

2. Lös problemet $cosh(x)y'+sinh(x)y=x\,cos(x),\quad y(0)=1$. (6p)

3. Lös differentialekvationen $y'''+y''-y'-y=x\,sinh(x)$. (8p)

4. Beräkna arean av det område i xy-planet som begränsas av linjen $x=\frac{\pi}{6}$ och kurvorna $y=\dfrac{1}{2\,sin\,x+sin\,2x}$ och $y=\dfrac{2}{\sqrt{3}}+\frac{1}{2}\left(cosh\left(\frac{2\pi}{3}\right)-cosh\,x\right)$
[ledn: kurvorna skär varandra i punkten $\left(\frac{2\pi}{3},\frac{2}{\sqrt{3}}\right)$]. (7p)

5. Låt $f(x)=\begin{cases}\frac{\sqrt{e}}{2}\left|1-x^2\right|e^{-\frac{x^2}{2}}, & \text{då } x\geq 0\\ 0, & \text{då } x<0\end{cases}$. Visa att f är en frekvensfunktion och beräkna väntevärdet till en stokastisk variabel med frekvensfunktion f. (8p)

6. Fixpunkten x^* till *cosinus* sökes ($cos(x^*)=x^*$); starta med $x_0=0$.

a) Motivera varför iterationen $x_{k+1}=cos(x_k)$ konvergerar mot x^*.

b) Skriv upp Newtons iteration för beräkning av x^* och motivera varför denna metod konvergerar mot x^*. (5p)

7. Visa att en funktion f som är kontinuerlig i (a,b) har en primitiv funktion F i (a,b) (du skall alltså definiera F och visa att $F'=f$; det räcker att du visar det för $f>0$). (6p)

BB