Tentamen Tillämpad Matematik TMA990 Kb2 010822 m fm

.

Provet består av tre uppgifter. Varje uppgift ger maximalt 10 p. För godkänt krävs 12p.
Betygsgränser: 3: 12-17, 4: 18-24, 5: 25-30.
Dina lösningar skall vara välskrivna och lätta att följa.
Telefonvakt: Per Hörfelt 0740-459022.

.

1. Betrakta funktionen f som är definierad på $\mathbb{R}$, har perioden 2π och definieras som $f(x) = x^2$ för $-\pi \leq x \leq \pi$.

a) Rita grafen till f för $-3\pi \leq t \leq 3\pi$. (1)

b) Bestäm f's Fourierserie. (6)

c) Använd resultatet i b) för att beräkna värdet av summan (3)

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}.$$

2. (a) Formulera och bevisa faltningssatsen för Fouriertransformen. (5)

(b) Funktionen f har Fouriertransformen

$$\hat{f}(\xi) = \frac{1}{|\xi|^3 + 1}.$$

Beräkna (5)

$$\int_{-\infty}^{\infty} |(f * f')(t)|^2 \, dt.$$

.

3. Lös problemet

$$\begin{cases} u_{xx} + u_{yy} = x, \ 0 < x < 1, \ -\infty < y < \infty, \\ u_x(0, y) = 0, \\ u(1, y) = ye^{-|y|}. \end{cases}$$