

Inlämningsuppgift för Block IV

Inlämningsuppgift för Block IV: *Serier och differentialekvationer* som ska vara inlämnad senast onsdag 4 januari kl. 24:00. Inlämningsuppgiften består av ett antal problem som tillsammans är värda 9 poäng av totalt 45 poäng för alla fem blockens inlämningsuppgifter där 10p, 15p, 20p, 25p, 30p och 35p ger +0.5p, +1p, +1.5p, +2p, +2.5p resp. +3p på tentamina med min signatur.

Samarbeta gärna med kurskamraterna men lämna in individuella lösningar! Lämna inlämningsuppgiften till mig personligen (på föreläsningen eller i rum Q291A), i mitt fack (finns vid Q-husets studentexpedition) eller via e-post (jens.persson@miun.se).

1. Avgör huruvida den positiva serien nedan är konvergent eller divergent

$$\frac{2}{3} + \frac{2 \cdot 4}{3 \cdot 7} + \frac{2 \cdot 4 \cdot 6}{3 \cdot 7 \cdot 11} + \frac{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 8}{3 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 15} + \cdots$$

(Tips: Skriv om serien på formen $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ m.h.a. lämpliga faktorer.) (1.5p)

2. Bestäm de värden på x för vilka serien $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(1 - \frac{1}{x})^n}{n^2}$ absolutkonvergerar, konvergerar betingat resp. divergerar. (2.5p)

3. Bestäm lösningen till begynnelsevärdesproblemet

$$\begin{cases} x^2 y' = \frac{3(x^2 + y^2)}{\ln(\arctan \frac{y}{x})} + xy, \\ y(1) = 1. \end{cases} \quad (*)$$

(Tips: Differentialekvationen (*) är "homogen". Du kommer behöva integrera partiellt. Inget krav på att lösa ut y som explicit funktion av x föreligger.) (2p)

4. Bestäm den allmänna lösningen till den andra ordningens inhomogena linjära ODE:n $y'' + 4y = x \cos 2x$. (3p)