

Inlämningsuppgift för Block I

Inlämningsuppgift för Block I: *Analysens grunder* som ska vara inlämnad senast måndag 13 december. Inlämningsuppgiften består av tre uppgifter där varje uppgift är värd tre poäng, totalt 9 poäng (av totalt 45 poäng för alla fem blockens inlämningsuppgifter där 15p, 25p och 35p ger +1p, +2p resp. +3p på tentamen).

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. Visa med hjälp av den formella gränsvärdesdefinitionen (d.v.s. med ε - δ -formalism) att

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 5x + 2}{x - 2} = 3.$$

(Ledtråd: Faktorisera täljaren på lämpligt sätt.) (3p)

2. Skriv summan $2 \cdot 6 + 3 \cdot 7 + \dots + (n+1)(n+5)$ på sigmanotationsform (d.v.s. $\sum_i a_i$ för lämpligt a_i) och visa med hjälp av induktion att summan är lika med $\frac{1}{6}n(2n+7)(n+7)$ för alla $n \in \mathbb{N}$. (3p)

3. a) Skissera grafen till

$$f(x) = \begin{cases} 2x + 9 & \text{om } x < -2, \\ x^2 + 1 & \text{om } -2 < x \leq 1, \\ 3x - 1 & \text{om } 1 < x < 3, \\ x + 6 & \text{om } 3 < x, \end{cases}$$

och bestäm diskontinuiteterna samt avgör huruvida de är hävbara eller ej. (1.5p)

- b) Visa m.h.a. *Satsen om mellanliggande värden* att ekvationen

$$2x^3 - 4x^2 + 5x - 4 = 0$$

har minst en rot på intervallet $[0, 3]$. (1.5p)