

Tentamen i Matematik MAN110/MAN001

Funktionslära

1. Ge definitionen av kontinuerliga funktioner. Argumentera på vilka intervall som funktionen $f(x) = \arctan(\sqrt{x^2 - 1})$ är kontinuerlig. Ge definitionen av derivatan. Beräkna derivatan av funktionen $f(x)$. På vilka intervall som funktionen f växer, minskar?? Ge definitionen av inverterbara funktioner. Är $f(x)$ inverterbar på hela definitionsmängder? På halv-axeln $(2, \infty)$? På halvaxeln $(-\infty, -5)$. Hitta inversa funktioner. Hitta det största och det minsta värdet till f på $[\sqrt{2}, \infty)$. 12p
2. Ge definitionen till den primitiva funktionen. Formulera integralkalkylens huvudsats. Formeln för variabelbyte. Beräkna integraler

$$\int_0^3 \frac{2x - 1}{(2x + 1)(x^2 + 1)} dx,$$
$$\int_0^1 e^x \tan(e^{(x-1)}) dx.$$

12p

3. Beskriv vad som är differentialekvationer. Definiera ordningen av en differentialekvation. Hur känner man igen linjära differentialekvationer? Lös differentialekvationer (med begynnelsevillkoret)
 - (a) $y' = 2xy + e^{x^2} \tan(x)$, $y(0) = 1$,
 - (b) $y' = (t^2 + 1)(y^2 + 1)$, $y(0) = 0$,
 - (c) $y'' + 3y' + 2y = 2t$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 1$

16p

4. Lös ett system differentialekvationer $x'(t) = -x(t) + 5y(t)$, $y'(t) = 5x(t) - y(t)$, $x(1) = 1$, $y(1) = 0$. 10p

Vid grova fel i definitioner kan poängavdrag förekomma.

Skrivningen beräknas färdiggrättas 10.november. Efter tentan finns lösningförslag på kursens webbsida.