

Tentamen Envariabelanalys 1, 130601, kl 8-13.

Inga hjälpmedel tillåtna. Skriv din anonyma kod på varje ark som lämnas in. Skriv bara på ena sidan och bara en uppgift på varje ark. Varje uppgift ger maximalt 3 poäng. 8 poäng med minst tre uppgifter med minst två poäng vardera ger betyget Godkänd. 14 poäng med minst fem uppgifter med minst två poäng vardera ger betyget Väl Godkänd. Alla lösningar ska vara fullständiga och välmotiverade.

1. Bestäm följande primitiva funktioner.

$$(a) \int \frac{x}{\sqrt{1+2x}} dx, \quad (b) \int \frac{\ln(\ln x)}{x} dx, \quad (c) \int \frac{2}{e^x + e^{-x}} dx.$$

2. Beräkna följande gränsvärden.

$$(a) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - e^{-2x}}{x}, \quad (b) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+2x} - \sqrt{1-\sin x}}{x}, \quad (c) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln(x^2 - 1)}{x^2 - 1}.$$

3. Beräkna integralen

$$\int_0^{\pi/2} \left| \cos^2 x - \frac{1}{2} \right| dx.$$

4. Rita grafen till funktionen

$$f(x) = 2 \ln |x| - \frac{x}{1-x}.$$

Ange alla lokala maxima och minima samt asymptoter om de finns.

5. Beräkna värdet av den generaliserade integralen

$$\int_1^\infty \frac{1+x}{x(1+x^2)} dx.$$

6. Vilka värden antar

$$y = 2x + \sqrt{81 - x^2},$$

då $0 < x < 9$?

7. Funktionen f definieras på $\mathbb{R}$ genom $f(0) = 0$ och

$$f(x) = \frac{1 - \cos x}{x},$$

för $x \neq 0$. Visa att f är deriverbar i 0 och att derivatan f' är kontinuerlig där.