

Skrivtid: 8.30-13.30

Hjälpmedel: Inga, ej heller räknedosa.

Telefon: Oscar Hamlet, 0703-088304

Besked om rättning av tentan ges på kurshemsida.

Skriv kurs och inskrivningsår på omslaget; skriv personliga koden på samtliga inlämnade papper.

---

1. Beräkna derivatan av följande funktioner

a)  $x \ln x$       b)  $\frac{\tan x}{e^{3x^2}}$       c)  $\tan(\sin x^2)$       d)  $x^{\cos x}$  (6p)

2. Bestäm om möjligt de reella talen  $a$  och  $b$  så att

$$f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{för } x \in (-1/2, 1) \\ ax + b & \text{för } x \notin (-1/2, 1) \end{cases}$$

blir en kontinuerlig funktion och skissa grafen. (6p)

3. Lös ekvationen

a)  $4^{x+1} - 2 \cdot 2^{x+2} + 4 = 0$ ,      b)  $\sqrt{x} + \sqrt{2x+1} = 1$ . (3+4p)

4. Beräkna om möjligt

a)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - x^2 + 1}{3x^2 + x - 2}$ ,      b)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x^2 - 1)(5x + 1)}{x^3 - x + 1}$ ,      c)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x^2 + 1} - \sqrt{x^2 - x + 1}$ . (6p)

5. Ekvationen  $8x^3 - 4x^2 - 6x + 3 = 0$  har en rot  $x = \frac{1}{2}$ . Lös ekvationen fullständigt. (6p)

6. Lös ekvationen  $2 \sin^2 x + \sin x - 1 = 0$ . (6p)

7. Beräkna

a)  $\int_0^1 \frac{1}{x^2 - 5x + 6} dx$ ,      b)  $\int \frac{\sin x}{1 + \cos^2 x} dx$ . (3+4p)

8. Bevisa Integralkalkylens huvudsats: Om  $f \in C([a, b])$  så gäller att  $\frac{d}{dx} \int_a^x f(t) dt = f(x)$

och  $\int_a^b f(t) dt = F(b) - F(a)$ , där för  $F$  gäller  $F'(x) = f(x)$ ,  $a \leq x \leq b$ . (6p)