

Tentamensskrivning i Matematik del D för Tekniskt Basår 2012 03 05

Kursnummer: LMA 164 . Poäng: 4,5 hp. Hjälpmedel: Inga.

Skrivtid: 08 30 - 12 30.

Examinator: L. Westerlund, tel. 5883.

Åberöpar man satser som ej ingår i kursen skall dessa härledas.
Givetvis krävs fullständiga lösningar och exakta förenklade svar!

1. Funktionen $f(x) = \frac{1}{x^3}$ är given.

a) Bestäm derivatan av $f(x)$ med hjälp av derivatans definition. (3p)

b) Beräkna arean av triangeln som begränsas av koordinataxlarna och kurvans tangent i den punkt där $x = 2$.

(Löses även om man inte klarat uppgift a) så som angivits.) (3p)

2. Bestäm lokala extrempunkter och asymptoter till $f(x) = \frac{2x^2 - 3x - 1}{x - 3}$ samt skissera funktionens graf. (8p)

3. Bestäm derivatan av följande funktioner.

a) $\sqrt{x^4 + 1}$ b) $\sin^2 3x$ c) $x \ln(x^4 + 1)$ (6p)

4. Beräkna a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x}$ b) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x e^{2x}}{e^{3x}}$ c) $\lim_{x \rightarrow \infty} [\ln(2x + 1) - \ln(x + 3)]$ (6p)

5. Funktionen $y(x)$ definieras implicit genom $xy^3 + 3y^2 - x^2 + 8 = 0$.

Bestäm normalen till $y(x)$ i den punkt i andra kvadranten där $y = 2$. (5p)

6. Bestäm ev. terrasspunkter, lokala extrempunkter, inflexionspunkter samt asymptoter till funktionen $f(x) = x e^{-x^2/2}$ samt skissera funktionens graf. (8p)

7. Visa att $D \arctan x = \frac{1}{1 + x^2}$ (4p)

8. Härled formeln för derivatan av en produkt. (5p)