

Inlämningsuppgift 2

Kursansvarig: Eric Järpe.

Till uppgifterna skall *fullständiga lösningar* lämnas.

Lösningarna skall vara *utförligt* redovisade!

Helt korrekt löst inlämningsuppgift ger 1 bonuspoäng till tentan.

Senaste inlämningsdag: 2008-02-11.

Namn: _____ Adress: _____

1. Visa att $\sum_{k=1}^n kx^{k-1} = \frac{nx^n - \sum_{k=0}^{n-1} x^k}{x-1}$ för alla $x \neq 1$, $n \in \mathbb{N}$

(*Tips: utgå från formeln för beräkning av en geometris summa – se Sats 5, s. 57 i kurslitteraturen – och derivera båda led.*)

Lösning:

2. Rita funktionsgrafen till $f(x) = e^{-x/2} \sin(2x)$.
Vilka extrempunkter har f på intervallet $(-1, 1)$?

Lösning:

3. Visa att $x + \arctan x > \ln(x^2 + 1)$ för alla $x \in \mathbb{R}^+$.

Lösning:

4. En raket som avfyras rakt uppåt, spåras av en radarstation 3 km från start-rampen. Vid en viss tidpunkt registrerar radarn att avståndet till raketten är 5 km och ökar med 5000 km/tim. Hur stor är då raketens hastighet uppåt?

Lösning:

5. Beräkna gränsvärdet

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - x \cos x}{\sinh x - x \cosh x}$$

Lösning:

6. Bestäm med 3 decimalers noggrannhet för vilka $x \in (0, 5)$ som $\sqrt{x} - \cos^2 x = 1$.

Lösning:

7. Visa att $\frac{4}{3} \leq \int_1^2 x^x dx \leq 3$.

Lösning:

8. Beräkna $\int_0^{\infty} e^{1+x-e^x} dx$

Lösning: