

Tentamen MAN110, Naturvetarmatematik A
matematikdelen

1. Lös ekvationen

$$\sqrt{3x+3} = 3x+1.$$

(3p)

2. Bestäm definitionsmängden till funktionen $f(x) = \ln(3e^{2x} - 2e^{3x})$.

(3p)

3. Beräkna gränsvärdena

(a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(\cos x)}{e^x + e^{-x} - 2}$

(2p)

(b) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^{10} + 3e^{2x}}{2 \ln x + e^{2x}}$

(2p)

4. Motivera att funktionen

(3p)

$$f(x) = \ln(\sqrt{x^2+1}) - 2 \arctan(x) + x^2 - 4x, \quad x \in \mathbb{R}$$

har ett minsta värde och beräkna det.

5. Beräkna integralen $\int_0^1 e^{x^{1/3}} dx$.

(3p)

6. (a) Bestäm egenvärden och egenvektorer till matrisen $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$.

(2p)

(b) Beräkna $A^n v$ för $n = 1, 2, 3, \dots$ om $v = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$.

(1p)

7. Bestäm det kortaste avståndet från punkten $(1, -2, 4)$ till planet

(3p)

$$x + 3y - z = 2.$$

8. Lös differentialekvationen

(3p)

$$y'' + y' - 6y = 50 \cos t$$

med begynnelsevillkoren $y(0) = 0$ och $y'(0) = 0$.

Skrivningen beräknas vara färdigrättad den 12 januari och kan hämtas i mot-tagningsrummet vardagar kl 12.30-13.00. Tentamensresultat lämnas även ut på telefon 772 3593.

Lycka till!

Håkan Granath