



KTH Teknikvetenskap

Tentamen

SF1659 Matematik baskurs

Fredagen den 18 oktober 2019, kl 14.00–17.00.

Skrivtid: 180 minuter

Tillåtna hjälpmedel: Inga

Examinator: Tommy Ekola

Samtliga uppgifter poängsätts med maximalt 4 poäng vardera.

Fullständiga lösningar krävs för full poäng. Redovisa lösningarna på ett sådant sätt att beräkningarna och resonemangen är lätta att följa. Motivera väl och skriv prydligt och ordentligt.

Betygsgränser: A-31, B-26, C-21, D-17, E-15, Fx-13.

1. Hitta alla reella lösningar (om det finns några) till ekvationen $e^{2x} - 3e^x - 2 = 0$.
2. Ange definitionsmängderna till funktionerna $f(x) = \frac{1}{1-x}$ och $g(x) = \sqrt{x-1}$.
3. Lös olikheten $|x+1| \geq 2|x-1|$.
4. Betrakta de hyperboliska funktionerna

$$\cosh x = \frac{e^x + e^{-x}}{2} \quad \text{och} \quad \sinh x = \frac{e^x - e^{-x}}{2}.$$

Förenkla uttrycket $\frac{1}{(\cosh x)^2} + \left(\frac{\sinh x}{\cosh x}\right)^2$ så långt som möjligt.

5. Lös ekvationen $\ln 2x + \ln 3x = \ln 4x$.
6. Bestäm alla lösningar till $\cos^4 x + \sin^4 x = \frac{1}{2}$.
7. Beräkna koefficienten framför x^2 i utvecklingen av $(x + \frac{1}{2})^8$.
8. Bestäm konstanten a så att ekvationen $x^2 + x + a = 0$ har lösningen $x = 2$. Bestäm även den andra lösningen.
9. Heavisidefunktionen definieras som

$$H(x) = \begin{cases} 1, & \text{om } x \geq 0, \\ 0, & \text{om } x < 0. \end{cases}$$

Bestäm alla x som löser olikheten $(2x-3)(3x-8) \leq 3H(x-2)$.