

Ratkaise seitsemän tehtävää. Merkitse vastauspaperiisi ratkaisujen välivaiheet.

1. Laske

a) $D 2x^{\frac{-3}{7}}$

b) $D \ln \sqrt{x^2 + 1}$

c) $\left(\frac{e^x + e^{-x}}{2}\right)^2 - \left(\frac{e^x - e^{-x}}{2}\right)^2$

2. Määritä funktion $f(x) = x^2 \ln x$ pienin arvo.

3. Tasakylkisen kolmion huippu on pisteessä $(0, 10)$ ja kaksi muuta kärkeä origokeskeisellä ympyrällä, jonka säde on neljä. Määritä pinta-alaltaan suurimman mahdollisen kolmion mitat (tarkka arvo ja likiarvot neljän desimaalin tarkkuudella).

4. Cesium-137:n määrä pienenee radioaktiivisen hajoamisen seurauksena 2,3 % vuodessa. Onnettomuudessa saastuneella alueella aineen määrä ylittää kymmenkertaisesti turvallisuusrajan. a) Kuinka monen vuoden kuluttua aineen määrä on sallituissa rajoissa? b) Mikä on kyseisen Cs-isotoopin puoliintumisaika eli aika, jossa sen määrä (oikeastaan aktiivisuus) puolittuu?

5. Kuinka monta numeroa on luvussa 5^{2006} ? Mikä on kyseisen kokonaisluvun viimeinen numero?

6. a) Ratkaise yhtälö $5^{5x-5} = 125$.

b) Laske $2 \log_3 6 - \log_3 4$.

KÄÄNNÄ PAPERI!