

Matematiikan propedeuttinen kurssi 2005. Alkukuulustelu 9.9.2005

Oheisista tehtävistä otetaan 4 parasta huomioon arvostelussa.

1. Ratkaise.

(a) Astiassa on 12 %:sta suolaliuosta 600 g. Liuosta laimennetaan lisäämällä siihen 5 % suolaliuosta. Kuinka paljon (grammoina) 5 %:sta liuosta on lisättävä, jos lopputulokseksi halutaan 10 %:nen liuos?

(b) $|\frac{1}{x} - 2| > 4$

2. Tutki rationaalifunktion $f(x) = \frac{4x}{x^2 + 1}$ kulkua.

(Ohje: Määrä missä ovat f :n nollakohdat, missä f on kasvava, missä vähenevä sekä käännekohdat. Hahmottele tämän perusteella kuvaajaa.)

3. Osoita, että yhtälöllä $\ln(x) = 2 - x^2$ on täsmälleen yksi ratkaisu joukossa $x > 0$ (jossa lausekkeet määritelty).

4. Etsi funktion $f(x) = x^3 - 6x^2 + 1$ suurin ja pienin arvo välillä $[-2, 4]$.

5. Määrä seuraavat integraalit:

(a) $\int_{-2}^2 |x - 1| dx$.

(b) $\int (x \cos(x) + \frac{6x^2 - 2}{x^3 - x}) dx \quad (x \notin \{-1, 0, 1\})$

(Ohje kohtaan (b): toinen termeistä integroituu osittaisintegroinnilla.)

6. Käyrät $y = \sin(x)$ ja $y = \sin(2x)$ määräävät välillä $[0, \pi]$ kaksiosaisen kuvion. Laske sen ala.

Mukana saa olla MAOL-taulukko ja (graafinenkin) laskin.