

Matematiikan peruskurssi 1 - tentti 24.10.2018

Tentissä EI saa käyttää laskinta tai taulukkokirjaa. Ratkaisut on esitettävä välivaiheineen. Tenttiaika 3 tuntia. Tehtäväpaperia ei tarvitse palauttaa. Derivoimiskaavoja ja -sääntöjä on kääntöpuolella.

1. Laske tai sievennä mahdollisimman yksinkertaiseksi

$$(a) 4 \cdot (3 - 2^2) + (-2)^3, \quad (b) \frac{2}{5} - \frac{1}{4}, \quad (c) \frac{12}{21} \cdot \frac{35}{36}, \quad (d) \frac{21}{44} \cdot \frac{35}{20}.$$

2. Sievennä mahdollisimman yksinkertaiseksi

$$(a) \frac{2 \cdot 7^4}{(-14)^3}, \quad (b) (2a^2b^{-3})^{-2}, \quad (c) \frac{(a^2b^4)^{-3}}{a^{-2}b^5}, \quad (d) 2^{\frac{3}{5}} \cdot \sqrt[3]{2}.$$

3. Olkoon $A = \{2, 3, 5, 6\}$ ja $B = \{1, 3, 6\}$. Määritä joukot

$$(a) A \cap B, \quad (b) A \setminus B, \quad (c) A \cup B, \quad (d) B \setminus A.$$

4. Ratkaise itseisarvoepäyhtälö $|x + 2| < |4 - x| - 1$.

5. Ratkaise murtoyhtälö $\frac{x^2 + x - 6}{x^2 - 3x + 2} = 0$.

6. Määritä seuraaville funktioille käänteisfunktiot

$$(a) f(x) = 2x + 5, \text{ kun } x \in \mathbb{R}, \quad (b) f(x) = \sqrt{x + 1}, \text{ kun } x \geq -1.$$

7. Laske raja-arvot

$$(a) \lim_{x \rightarrow -1} (x^3 - x^2 + 3x + 5), \quad (b) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 4x + 4}{x + 2}, \quad (c) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 4}{x^2 - 2x - 1}.$$

8. Derivoi funktiot

$$(a) f(x) = x^2 + 5x, \quad (b) f(x) = \cos x + \sin x, \quad (c) f(x) = 2e^{4x}, \quad (d) f(x) = \frac{x + 1}{x - 1}.$$