Matematiikan peruskurssi 1

Tentti (kesto n. 3h), 21.10.2026, versio A

Tentissä saa olla mukana *kirjoitusvälineet* ja *funktiolaskin* sekä kaavakokoelma *Matematiikan kaavoja* ja kirja *MAOL-taulukot*. Tentissä on neljä tehtävää, joista jokainen on 8 pisteen arvoinen. Näin ollen tentin kokonaispistemäärä on $4 \times 8 = 32$. Kirjoita jokaiseen vastauspaperiin nimesi, opiskelijanumerosi / syntymäaikasi, kurssin nimi sekä tentin päivämäärä.

Merkitse erityisesti jokaiseen vastauspaperiin tentin **VERSIO A**.

1. Laske seuraavien lausekkeiden arvot *ilman laskinta*. (2 pistettä/kohta)

   (a) $-\frac{3}{2} + \frac{5}{3} : \frac{4}{6}$

   (b) $\frac{2^{107}}{4^{53}} - (-1)^{2026} \cdot \frac{\sqrt[5]{49^3}}{7^{-4/5}}$

   (c) $\min\left\{\binom{6}{5}, \binom{5}{3}\right\}$

   (d) $\sum_{k=0}^{3}\left(\frac{\pi}{k+1} + \sin\left(\frac{\pi}{2} + k \cdot \pi\right)\right)$

2. Olkoot $P = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ perusjoukko sekä $A = \{4,7,9\}$, $B = \{2,3,4,6,8\}$ ja $C = \{1,2,4,5,8,9\}$ sen osajoukkoja. Anna seuraavat joukot luettelemalla niiden alkiot. (2 pistettä/kohta)

   (a) $A \setminus B$ (b) $A \cup \overline{C}$ (c) $D = \{x \in B \cap C \mid \log_2 x > 1\}$

   Tutki lisäksi, onko voimassa $\{1,5\} \subset \overline{A \cup B}$ (eli onko $\{1,5\}$ joukon $\overline{A \cup B}$ aito osajoukko). (2 pistettä)

3. Ratkaise epäyhtälö

   $$\frac{-2x^2 + 4x + 1}{x - 1} \leq \frac{-3x + 4}{-x}.$$ (8 pistettä)

4. (a) Esitä Newtonin binomikaava. (1 pistettä)

   (b) Todista Newtonin binomikaava. (5 pistettä)

   (c) Määritä lausekkeen

   $$\left(2x^3 + \frac{3}{x^2}\right)^{10}$$

   vakiotermi. (2 pistettä)