Matematiikan peruskurssi 1

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

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 B**.

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

   (a) $\frac{3}{4} + \frac{7}{2} : \frac{14}{9}$

   (b) $(-1)^{2028} \cdot \frac{\sqrt[5]{27^3}}{3^{-6/5}} + \frac{2^{95}}{4^{47}}$

   (c) $\max\left\{\binom{6}{3}, \binom{5}{4}\right\}$

   (d) $\sum_{k=1}^{4} \left(\frac{2\pi}{k} + \cos(k \cdot \pi)\right)$

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

   (a) $A \cap B$ (b) $\overline{B} \cup C$ (c) $D = \{x \in C \setminus A \mid \log_2 x < 3\}$

   Tutki lisäksi, onko voimassa $\{3,5\} \subset \overline{A \cup C}$ (eli onko $\{3,5\}$ joukon $\overline{A \cup C}$ aito osajoukko). (2 pistettä)

3. Ratkaise epäyhtälö

   $$\frac{-2x^2 + 10x - 3}{x - 2} \leq \frac{-3x + 2}{-x}.$$ (8 pistettä)

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

   (b) Todista Newtonin binomikaava. (5 pistettä)

   (c) Määritä lausekkeen

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

   vakiotermi. (2 pistettä)