

Helsingin, Joensuun, Jyväskylän, Oulun ja Turun yliopisto
Matematiikan valintakoe 26.5.2008

1. Matkailuauton nopeus on 80 km/h, mutta kolmasosalla matkasta Jyväskylästä Heinolaan se laskee tietöiden takia 40 kilometriin tunnissa. Kuinka paljon tietyöt alentavat matkailuauton keskinopeutta välillä Jyväskylä-Heinola?

2. Funktio $f : [-\frac{3}{2}, \frac{5}{2}] \rightarrow \mathbb{R}$ on määritelty polynomina suljetulla välillä $[-\frac{3}{2}, \frac{5}{2}]$,

$$f(x) = x^3 - 3x + 1$$

kun $-\frac{3}{2} \leq x \leq \frac{5}{2}$. Etsi funktion f ääriarvokohdat laatuineen välillä $[-\frac{3}{2}, \frac{5}{2}]$ sekä määrää myös funktion f arvojoukko $f([-\frac{3}{2}, \frac{5}{2}])$ tällä välillä.

3. Laske määrätty integraali

$$\int_0^3 |x^3 - 7x + 6| dx \quad .$$

4. Rasiasta, jossa on 2 punaista, 2 keltaista ja 2 vihreää palloa, otetaan umpimähkään kolme palloa. Millä todennäköisyydellä kaikki otetut kolme palloa ovat erivärisiä?

- 5.

Viereisen kuution kaikki särmät ovat koordinaattiakselien suuntaisia. Kuvaan on hahmoteltu myös kuution tasosta $x + y + z = 0$ leikkaama kuusikulmio. Määritä kuusikulmion kaikkien kärkien koordinaatit ja näytä, että kuusikulmio on säännöllinen.

