

Käsiteltävä enintään kymmentä tehtävää. Tehtävät 11 ja 12 vaativat tietoja tavallisen koulukurssin ulkopuolelta.- Vain yksi tehtävä kullekin paperille.

1. Määrää a ja b siten, että $f(x) = ax^4 + bx^3$ täyttää ehdot $f(1) = 4$ ja $f'(2) = 28$.
2. Määrää ne kokonaiskertoiset kolmannen asteen polynomit, joiden nollakohdat ovat $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2} + 2i$ ja $\frac{1}{2} - 2i$.
3. Määrää $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x - 4}{2 - \sqrt{x}}$.
4. Ratkaise jompikumpi seuraavista tehtävistä:
 - a) Ympyrä kulkee neliön kahden kärjen kautta ja sivuaa yhtä neliön sivua. Laske ympyrän säteen ja neliön sivun suhde.
 - b) Vektorit \vec{a}_1 ja \vec{a}_2 toteuttavat ehdot $|\vec{a}_1| = |\vec{a}_2| = a$ ja $\vec{a}_1 \cdot \vec{a}_2 = 0$. Määrää vakiolle k sellainen arvo, että vektorin $\vec{r} = \frac{1}{2} \vec{a}_1 - (1-k) \vec{a}_2$ pituus on ka .
5. Tiedetään, että $f'(x) = \frac{1}{3x - 2}$ ja $f(1) = 1$. Laske $f''(2)$ ja $f(2)$.
6. Määrää niiden pisteiden ura, jotka ovat yhtä etäällä x -akselista ja ympyrästä $x^2 + y^2 = 1$. Piirrä kuvio.
7. Lukujonon $a_1 = 1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$ luvut muodostavat suppenevan geometrisen sarjan, jonka summa on 10. Laske lukujonon $\log a_1, \log a_2, \log a_3, \dots, \log a_n, \dots$ (kantaluku = 10) sadan ensimmäisen luvun summa (tarkka arvo).
8. Tutki, mitä arvoja funktio $y = + \sqrt{2x + 1 + x^{-2}}$ saa, kun $-1 \leq x \leq 3$.
9. Osoita, että x :n arvoilla $0 < x < \pi/3$ on $\tan x < 2x$.
10. Nelitahokkaassa ABCD on $AC = BC = AD = BD = s$. Mikä on nelitahokkaan suurin mahdollinen tilavuus?
11. Tarkastellaan kaikkia funktioita $y = f(x)$, joilla on seuraavat ominaisuudet: $f(0) = 1$; $f(2) = 4$, ja välillä $0 \leq x \leq 2$ on $0 \leq f'(x) \leq 2$. Määrää tämän perusteella mahdollisimmat ahtaat rajat arvoille $f(1)$. Esitä jokin mainitunlainen funktio, jolle $f(1)$ yhtyy edellä saatuun alarajaan.
12. Olkoon E äärellinen tulosjoukko, jossa on annettu todennäköisyysfunktio P , sekä A ja \bar{A} tämän joukon komplementtitapauksia. Todista oikeaksi yhtälö $P(A) = 1 - P(\bar{A})$. - Mikä on todennäköisyys sille, että veikattaessa umpimähkään yksi kahdentoista ottelun sarake (vaihtoehdot 1, X ja 2) saadaan vähintään yksi ottelu oikein?