

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

1. Ratkaise yhtälö $(2x + 1)^2 = 1$.
2. Määrää origon etäisyys ympyrän $x^2 + y^2 - 4x - 2y + 4 = 0$ keskipisteestä. Piirrä kuvio.
3. Suorakulmion sivujen keskipisteet ovat suunnikkaan kärkinä, ja tämän suunnikkaan sivujen keskipisteet ovat toisen suorakulmion kärkinä. Määrää suorakulmioiden alojen suhde.
4. Origosta lähtevillä xy-tason janoilla, joiden pituudet ovat 1 ja 2, on x-akselilla sama projektio, jonka pituus on 1/2. Määrää janojen välinen kulma $0,1^{\circ}$:n tarkkuudella.
5. Ratkaise yhtälö $\frac{2ax + 1}{a + 1} = \frac{x + 1,5}{2}$ (a vakio ja $\neq -1$). Onko yhtälö jollakin a:n arvolla identtinen?
6. Suora $3x - 4y = 0$ leikkaa käyrän $y = -\frac{1}{2}x^2 + 2x$ kahdessa pisteessä. Osoita, että näihin pisteisiin käyrälle piirretyt tangentit ovat kohtisuorassa toisiaan vastaan.
7. Olkoon $f(x) = 1 - k^{-x}$ ($k > 0$ ja $\neq 1$). Osoita, että lausekkeen $\frac{2f(1) - f(2)}{(f(1))^2}$ arvo on kantaluvusta k riippumaton.
8. Määrää a siten, että käyrän $y = x^3 + ax^2 + 1$ pisteeseen $(-1, a)$ piirretty tangentti kulkee origon kautta. Määrää saatua a:n arvoa vastaavan käyrän maksimi- ja minimipisteet. Piirrä kuvio.
9. Yhtälön $x^2 + px + q = 0$ toinen juuri pysyy muuttumattomana ja toinen tulee kaksinkertaiseksi, kun kertoimiin p ja q lisätään 1. Määrää p ja q.
10. Ympyrään on piirretty kaksi yhtäsuurta jännettä AB ja CD, jotka ovat kohtisuorassa toisiaan vastaan. Jänne AB jakaa CD:n kahteen osaan a ja b ($a \neq b$). Laske ympyrän ala.
11. Määrää toisen asteen polynomi P, jolla on seuraavat ominaisuudet:
 $P(0) = P'(1) = 1$ ja $\int_{-1}^{+1} P(x)dx = 0$
12. Lottopelissä arvotaan lukujoukosta $\{1, 2, \dots, 40\}$ kuusi eri lukua. Mikä on todennäköisyys sille, että kahdessa arvonnassa luku 1 saadaan kumpaankin arvottuun lukujoukkoon?