

1. Ratkaise yhtälö $\sqrt{x+1} = x - 5$.
2. Laske integraali $\int_0^1 (x-1)^3 dx$.
3. Muunna lauseke $\sin(x - \frac{\pi}{4}) \cdot \sin(x + \frac{\pi}{4})$ sellaiseen muotoon, josta näkyy lausekkeen suurin arvo. Mikä on tämä suurin arvo?
4. Jompikumpi seuraavista tehtävistä:
 - a) Laske sen kolmion ala, jonka kärjet ovat $A = (3, -2)$, $B = (2, 1)$ ja $C = (-1, 3)$.
 - b) Laske sen kolmion ala, jonka kahtena sivuna ovat samasta pisteestä lähtevät vektorit $\vec{a} = -\vec{i} + 3\vec{j}$ ja $\vec{b} = -4\vec{i} + 5\vec{j}$.
5. Jompikumpi seuraavista tehtävistä:
 - a) Funktio f toteuttaa kaikilla x :n arvoilla epäyhtälön $f'(x) > kf(x)$ (k vakio). Olkoon $g(x) = e^{-kx}f(x)$. Osoita, että funktio g on kaikkialla kasvava.
 - b) Ratkaise differentiaaliyhtälö $x \frac{dy}{dx} = 2y - 1$ sekä piirrä pisteen $(-2, 1)$ kautta kulkeva integraalikäyrä.
6. Osoita, että lausekkeen $\frac{a \log b}{ac \log b} - \frac{a \log d}{c \log d}$ arvo on riippumaton luvuista a , b , c ja d .
7. Määritä se puoliympyrässä kulkeva käyrä, jonka pisteet ovat yhtä etäällä puoliympyrän kaaresta ja halkaisijasta. Laske niiden osien alojen suhde, joihin käyrä jakaa puoliympyrän.
8. Jompikumpi seuraavista tehtävistä:
 - a) Olkoot A ja B y -akselin suuntaisen suoran ja ympyrän $x^2 + y^2 = 9$ leikkauspisteet sekä C piste $(7, 0)$. Kuinka suuri kolmion ABC ala on enintään?
 - b) Olkoot x ja y positiivisia kokonaislukuja. Määritä kokonaisluku n siten, että ehdon $x < y < n$ täyttävien lukuparien (x, y) määrä on $10(n-1)$. Mikä on todennäköisyys sille, että näistä umpimähkään valittu lukupari (x, y) toteuttaa lisäehdon $x + y \leq n$?
9. Laske integraali $I(x) = \int_0^x |\sin t| dt$, kun a) $0 \leq x \leq \pi$, b) $\pi < x \leq 2\pi$.
Piirrä käyrä $y = I(x)$ välillä $0 \leq x \leq 2\pi$.
10. Säännöllisen 7-kulmion sivu on s ja erisuuret lävistäjät d_1 ja d_2 . Osoita, että $1/d_1 + 1/d_2 = 1/s$.