

1. Ratkaise yhtälö $x^2 + 4x + 4 = x^2(x + 2)$.
2. Mitkä reaaliset lukuparit x, y toteuttavat yhtälön $x^2 + y^2 + 2x - 2y + 2 = 0$?
3. Ratkaise yhtälö $\cos^2 \frac{x}{2} = \frac{3}{2} \cos x$, kun $0 \leq x \leq 2\pi$.
4. Kolmiossa on yksi kulma 60° ja tämän viereisten sivujen suhde 1:3. Laske kolmion muut kulmat ($0,1^\circ$:n tarkkuudella).
5. Piste P on kolmion ABC sivulla AB, Q sivulla BC ja R sivulla CA siten, että $AP:PB = BQ:QC = CR:RA = 1:2$. Laske kolmioiden PQR ja ABC alojen suhde.
6. Funktio f on määritelty rationaalilukujen joukossa, ja $f(a+b) = f(a) + f(b)$ kaikilla rationaaliluvuilla a, b ; lisäksi $f(2) = 3$. Laske $f(3/2)$.
7. Jompikumpi seuraavista tehtävistä:
 - a) Erään suppenevan geometrisen sarjan summa ($\neq 0$) on kolmasosa sen termien neliöiden muodostaman sarjan summasta. Minkä lukujen välissä on ensinmainitun sarjan ensimmäinen termi?
 - b) Samasta pisteestä lähtevät vektorit $\vec{PA} = \vec{a}$ ja $\vec{PB} = \vec{b}$ ovat kolmion sivuina ja BC on kolmion korkeusjana. Lausu vektori \vec{BC} vektorien \vec{a} ja \vec{b} avulla.
8. Määritä vakio a (> 0) siten, että $\int_a^{2a} \frac{\ln x}{x} dx = 0$.
9. Jompikumpi seuraavista tehtävistä:
 - a) Määritä funktion
$$f(x) = \frac{|2x - 1|}{|2x - 1| + 2x + 1} \quad (x \geq 0)$$
 suurin ja pienin arvo.
 - b) Erään siemenlajikkeen itämistodennäköisyys on $2/3$. Kuinka monta siementä on vähintään kylvettävä, jotta todennäköisyys sille, että niistä ainakin kaksi itää, olisi yli 95 %?
10. Jompikumpi seuraavista tehtävistä:
 - a) Osoita, että tasossa on piste, joka on yhteinen kaikille ($a:n$ ja $b:n$ eri arvopareja vastaaville) ympyröille
$$x^2 + y^2 - ax - by + 2a + b - 5 = 0.$$
 - b) Osoita, että differentiaaliyhtälöiden $2xyy' - 1 - y^2 = 0$ ja $(x^2 + 1)y' - 2xy = 0$ integraalikäyräparvet ovat toistensa kanssa symmetriset suoran $y = x$ suhteen.