

1. Tänä keväänä (1959) on ylioppilaskokelaista 44,37 % poikia. Vuodesta 1929 on kokelaiden lukumäärä kasvanut 229,6 % ja poikien määrä 167,8 %. Kuinka monta prosenttia vuoden 1929 kokelaista oli tyttöjä ja kuinka monta prosenttia tyttöjen lukumäärä on siitä lähtien kasvanut?
2. Osoita että on olemassa aritmeettinen sarja, jonka n ensimmäisen jäsenen summa on jokaisella $n:n$ arvolla $= 3n^2 + 2n$. Määrää sarjan kolme ensimmäistä jäsentä.
3. Osoita että $x^2 + 2x^3 - 2x^4$ ei ole millään $x:n$ reaaliarvolla suurempi kuin 1.
4. Mikä paraabelin $x = y^2$ piste on lähinnä suoraa $y = x + 1$. Laske tämä lyhyin etäisyys. Piirrä kuvio.
5. K markan laina, jolle lasketaan korkoa $p\%$:n mukaan, kuuletetaan maksamalla t vuoden aikana joka vuoden lopussa a markan vuotuismaksu (annuiteetti). Johda lukujen K , a , p ja t välinen kaava.
6. Piste P on janan AB jatkeella. $AB:n$ määräämästä suorasta erotetaan $P:stä$ lähtien vastakkaisiin suuntiin janat $PC = PD = PA:n$ ja $PB:n$ keskiverto. Todista että pisteet C ja D jakavat janan AB samassa suhteessa, toinen sisä-, toinen ulkopuolisesti.
7. Kolmion ABC sivu $AB = 12$ cm. Kulman A puolittaja leikkaa $BC:stä$ janan $CD = 9$ cm ja B -kulman puolittaja $AC:stä$ janan $AE = 8$ cm. Laske kolmion ABC pinta-ala.
8. Määrää r -säteiseen palloon piirretyistä suorista kartioista se, jonka vaiipan ala on suurin.
9. Ratkaise täydellisesti yhtälö $\frac{\lg 2x}{\lg x} - \frac{\lg x}{\lg 2x} = 2$.
10. Tutki logaritmitauluja käyttämättä, kumpi on suurempi, $\log_2 3$ vai $\log_4 6$.

10. Tutki logaritmitauluja käyttämättä, kumpi on suurempi, $\log_2 3$ vai $\log_4 6$.
- 17-kulmion pinta-ala kuin ympyrän kehä?
9. Kuinka monta prosenttia lyhyempi on ympyrän sisään piirretty säännöllisen mansa särmiä?
8. Kuution pohjanleikkaus jänne kantaan asetettu taso jakaa kuution kahteen osaan, joiden tilavuuksien suhde on $\frac{1}{3}$. Missä suhteessa taso jakaa leikkauspinnan?
7. Kolmion ABC sivu $AB = 12$ cm. Kulman A puolittaja leikkaa $BC:stä$ janan $CD = 9$ cm ja B -kulman puolittaja $AC:stä$ janan $AE = 8$ cm. Laske kolmion ABC pinta-ala.
6. Kahdelle nikopuoliselle ympyrälle on piirretty yhteinen tangentti. Sivunäppäimien tangentin suhteesta erotetaan osan nikopuolinen tangentti. Sivunäppäimien tangentin suhteesta erotetaan osan pinta-ala.
5. Todista että kahden toisiaan vastaan kohtisuorassa olevan suoran kulmakertolimen tulo on -1 .
4. Mikä paraabelin $y = x^2$ pisteet ovat etäisyydellä 1 suorasta $3x - 4y = 4$?
3. Osoita että jos $x + y + z = 0$, niin $x^2 + y^2 + z^2 = 3xyz$.
2. Valitse peräkkäisestä partitlomasta luvusta keskimääräinen on jaollinen luvut jotka ovat kaksoittain keskenään jaottomia.
1. Tänä keväänä (1959) on ylioppilaskokelaista 44,37 % poikia. Vuodesta 1929 on kokelaiden lukumäärä kasvanut 229,6 % ja poikien määrä 167,8 %. Kuinka monta prosenttia vuoden 1929 kokelaista oli tyttöjä?

1. Pankki maksaa indeksitilillä A olevalle talletukselle vuoden kuluttua indeksilisää $p\%$ ja B-tilillä vastaavasti $p/2\%$, jos indeksi on vuoden aikana noussut $p\%$. Kummallekin tilille lisätään vuoden kuluttua $3,5\%$:n korko. B-tili on verovapaa. Kuinka monta prosenttia indeksin pitäisi vähintään nousta vuoden aikana, jotta A-tili olisi ainakin yhtä edullinen kuin B-tili tallettajalle, joka A-tililtä saamastaan indeksilisästä ja korosta maksaa 30% veroja?
2. Juna tarvitsee toisen junan sivuuttamiseen niiden kulkiessa samaan suuntaan n kertaa niin pitkän ajan kuin niiden kulkiessa vastakkaisiin suuntiin. Määrää junien nopeuksien suhde. (Sivuuttamisaika on se aika, jona junat ainakin osittain ovat vierekkäin.)
3. Millä x :n positiivisilla arvoilla funktio
- $$\frac{\log \sqrt{x} + \log x^2}{2 \log x - \log x^3 + 1}$$
- on positiivinen? (Briggsin logaritmit).
4. Määrää a siten, että paraabelin $y = ax^2$ suorasta $y = x + 1$ erottama jänne on 8 pituudenyksikköä. Piirrä kuvio.
5. Todista että jos kolmion sivut ovat verrannolliset toisen kolmion sivuihin, niin kolmiot ovat yhdenmuotoiset.
6. Kolmion ABC ulkopuolelle piirretään kulma $ACD =$ kulma ABC . Todista että suora CD sivuaa kolmion ympäri piirrettyä ympyrää.
7. Kahdesta toisiaan sivuavasta ympyrästä pienemmän kehä kulkee suuremman ympyrän keskipisteen kautta ja jakaa ympyräin yhteisen tangentin suuntaisen suuremman ympyrän jänteen kolmeen yhtäsuureen osaan. Missä suhteessa tämä jänne jakaa ympyräin keskusjanan?
8. Kuinka suuri on suoran ympyräpohjaisen kartion korkeuden suhde pohjaympyrän halkaisijaan, jos kartion korkeusjanan keskinormaalitaso jakaa kartion kahteen osaan, joiden kokonaispinta-alojen suhde on $2:7$?
9. Kolme ympyrää, joiden säteet ovat 1 cm, 2 cm ja 3 cm, sivuaa toisiaan ulkopuolisesti. Laske niiden kaarien rajoittaman (pienimmän) "kaarikolmion" piiri.
10. Millä k :n reaaliarvoilla yhtälön $kx^2 + 2kx + 3x + 2k - 1 = 0$ juuret ovat samanmerkkisiä reaali-lukuja?

1. Pankki maksaa indeksitilillä A olevalle talletukselle vuoden kuluttua indeksilisää $p\%$ ja B-tilillä vastaavasti $p/2\%$, jos indeksi on vuoden aikana noussut $p\%$. Kummallekin tilille lisätään vuoden kuluttua $3,5\%$:n korko. B-tili on verovapaa. Kuinka monta prosenttia indeksin pitäisi vähentää nosta vuoden aikana, jotta A-tili olisi ainakin yhtä edullinen kuin B-tili tallettajalle, joka A-tililtä saamastaan indeksilisästä ja korosta maksaa 30% veroja?
2. Millä x :n arvoilla suppenee päättymätön geometrinen sarja $tg x + \sin 2x + \dots$? Lausu sarjan summa $tg x$:n avulla.
3. Millä x :n positiivisilla arvoilla funktio

$$\frac{\log \sqrt{x} + \log x^2}{2 \log x - \log x^3 + 1}$$

on positiivinen, kun logaritmijärjestelmän kantaluku on $k (> 1)$.

4. Suoran $y = x$ ja paraabelin $y = ax^2$ ($a > 0$) leikkauspisteet ovat origo ja P. P:hen piirretään paraabelin sivuaaja ja (tämän) normaali. Määrää a siten, että sivuaajan, normaalin ja x -akselin rajoittaman kolmion ala on 5 pinnanyksikköä. Piirrä kuvio.
5. Johda kaava $\cos(a - b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$, kun $0 < b < a < 90^\circ$.
6. Annettua ympyrää sivuaa kaksi ympyrää, toinen ulko-, toinen sisäpuolelta. Todista että sivuamispisteiden yhdyssuora jakaa viimeksi mainittujen ympyräin keskusjanan niiden säteiden suhteessa.
7. Kahdesta toisiaan sivuavasta ympyrästä pienemmän kehä kulkee suuremman ympyrän keskipisteen kautta. Suurempi ympyrä erottaa ympyräin yhteisen tangentin suuntaisesta suorasta jänteen a ja pienempi jänteen b . Osoita että $a:b$ on sitä pienempi, mitä lähempänä yhteistä tangenttia jänne on.
8. Kuinka suuri on suoran ympyräpohjaisen kartion korkeuden suhde pohjaympyrän halkaisijaan, jos kartion korkeusjanan keskinormaalitaso jakaa kartion kahteen osaan, joiden kokonaispinta-alojen suhde on $2:7$?
9. Laske tauluja käyttämättä $\sin 2v$, kun $\cos v = -4/5$ ja kulma v on 180° :n ja 360° :n välissä.
10. Millä k :n reaaliarvoilla yhtälön $kx^2 + 2kx + 3x + 2k - 1 = 0$ molemmat juuret ovat negatiivisia?