

1. Tiettyinä ajankohtana oli maan väestöstä naisia $a\%$ enemmän kuin miehiä, ja eräänä myöhäisempänä ajankohtana vastaava prosenttiluku oli b . Kuinka monella prosentilla miesten lukumäärä oli tällä välillä kasvanut, jos koko väestön kasvu oli $p\%$?
2. Olkoon $u > v > 0$. Miten positiiviluku k on valittava, jotta $\frac{u + kv}{v + ku}$ olisi
a) > 1 , b) $= 1$, c) < 1 ?
3. Mitkä ehdot on vakioiden a ja b täytettävä, jotta yhtälöllä $(x^2)^2 - a^2 x^2 = b$ olisi neljä erisuurta reaaliuurta?
4. Tasakylkisen kolmion ABC kanta AB on x-akselilla ja huippu C y-akselilla. Huipusta piirretyn korkeusjanan keskipiste olkoon D. Missä suhteessa suora AD jakaa sivun BC?
5. Todista että ympyrän sisään piirretyn säännöllisen kymmenkulmion sivu on = säteen suurempi osa, kun säde on jaettu jatkuvaan suhteeseen. Piirrä säännöllinen kymmenkulmio.
6. Pisteestä P, joka puolittaa ympyränkaaren AB, piirretään kaksi suoraa, jotka leikkaavat jängteen AB pisteissä C ja D sekä ympyrän kehän (paitsi P:ssä) pisteissä E ja F. Todista että nelikulmion CEFD ympäri voidaan piirtää ympyrä.
7. Suorakulmaisen kolmion kateettien suhde on 3. Missä suhteessa hypotenuusa jakaa sen osan suoran kulman puolittajasta, joka on kolmion ympäri piirretyn ympyrän jängteenä?
8. Kartio, jonka sivujanat muodostavat pohjatason T kanssa 60° :n kulman, sivuaa sen sisään piirrettyä palloa P pitkin ympyrää c. S olkoon T:n suuntainen taso, joka sivuaa palloa P. Määrää niiden kahden osan alojen suhde, joihin c jakaa tasojen S ja T välisen osan kartion vaippapinnasta.
9. A:n ja B:n välinen tie koostuu kolmesta yhtä pitkästä osasta, joista keskimääräinen on 80° :n ympyränkaari ja molemmat muut tätä kaarta sen päätepisteissä sivuavia kaaren suoraviivaisia jatkeita. Tie korvataan 80° :n ympyränkaarella, joka yhdistää pisteet A ja B. Kuinka monta prosenttia tie tällöin lyhenee?
10. Millä x :n arvoilla funktio $|1 - x| + |x|$ saa arvon $\frac{4}{3}$? Piirrä funktion kuvaaja.

1. Tiettyinä ajankohtana oli maan väestöstä naisia $a\%$ enemmän kuin miehiä, ja eräänä myöhemmänä ajankohtana vastaava prosenttiluku oli b . Kuinka monella prosentilla miesten lukumäärä oli tällä välillä kasvanut, jos koko väestön kasvu oli $p\%$?
2. Olkoon $u > v > 0$. Miten positiiviluku k on valittava, jotta $\frac{u + kv}{v + ku}$ olisi a) > 1 , b) $= 1$, c) < 1 ?
3. Mitkä ehdot on vakioiden a ja b täytettävä, jotta yhtälöllä $(x^2)^2 - a^2 x^2 = b$ olisi neljä erisuurta reaaliuurta?
4. Tasakylkisen kolmion ABC kanta AB on x-akselilla ja huippu C y-akselilla. Huipusta piirretyn korkeusjanan keskipiste olkoon D. Missä suhteessa suora AD jakaa sivun BC?
5. Todista että ympyrän sisään piirretyn säännöllisen kymmenkulmion sivu on = säteen suurempi osa, kun säde on jaettu jatkuvaan suhteeseen. Piirrä säännöllinen kymmenkulmio.
6. Pisteestä P, joka puolittaa ympyränkaaren AB, piirretään kaksi suoraa, jotka leikkaavat jängteen AB pisteissä C ja D sekä ympyrän kehän (paitsi P:ssä) pisteissä E ja F. Todista että nelikulmion CEFD ympäri voidaan piirtää ympyrä.
7. Suorakulmaisen kolmion kateettien suhde on 3. Missä suhteessa hypotenuusa jakaa sen osan suoran kulman puolittajasta, joka on kolmion ympäri piirretyn ympyrän jängteenä?
8. Kartio, jonka sivujanat muodostavat pohjatason T kanssa 60° :n kulman, sivuaa sen sisään piirrettyä palloa P pitkin ympyrää c. S olkoon T:n suuntainen taso, joka sivuaa palloa P. Määrää niiden kahden osan alojen suhde, joihin c jakaa tasojen S ja T välisen osan kartion vaippapinnasta.
9. A:n ja B:n välinen tie koostuu kolmesta yhtä pitkästä osasta, joista keskimmäinen on 80° :n ympyränkaari ja molemmat muut tätä kaarta sen päätepisteissä sivuavia kaaren suoraviivaisia jatkeita. Tie korvataan 80° :n ympyränkaarella, joka yhdistää pisteet A ja B. Kuinka monta prosenttia tie tällöin lyhenee?
10. Millä x :n arvoilla funktio $|1 - x| + |x|$ saa arvon $\frac{4}{3}$? Piirrä funktion kuvaaja.

1. Tiettyinä ajankohtana oli maan väestöstä naisia $a\%$ enemmän kuin miehiä, ja eräänä myöhemmän ajankohtana vastaava prosenttiluku oli $b (> a)$. Kuinka monella prosentilla miesten lukumäärä oli tällä välillä kasvanut, jos koko väestön kasvu oli $p\%$? Kuinka suuri pitää $p:n$ vähintään olla ($a:n$ ja $b:n$ ollessa annettuja), jotta miesten lukumäärä ei olisi vähentynyt?
2. Kuinka monta termiä geometrisestä sarjasta $1 + x + x^2 + \dots$ vähintään on otettava, jotta niiden summa eroaisi koko sarjan summasta vähemmän kuin $0,1$, olipa x :llä mikä arvo tahansa väliltä $0 < x \leq \frac{1}{2}$?
3. Kahden positiiviluvun erotus on 1 , niiden logaritmien erotus 2 ja niiden kuutioiden erotus 3 . Määrää kysymyksessä olevan logaritmijärjestelmän kantaluvun tarkka arvo ja 3 -desimaalinen likiarvo.
4. Mihin paraabelin $y = x^2$ pisteeseen sille on piirrettävä normaali, jotta käyrän tästä normaalista erottaman janan projektiio x -akselilla olisi mahdollisimman pieni? Piirrä kuvio.
5. Todista että ympyrän sisään piirretyn säännöllisen kymmenkulmion sivu on = säteen suurempi osa, kun säde on jaettu jatkuvaan suhteeseen. Piirrä säännöllinen kymmenkulmio.
6. Pisteestä P , joka puolittaa ympyränkaaren AB , piirretään kaksi suoraa, jotka leikkaavat jängteen AB pisteissä C ja D sekä ympyrän kehän (paitsi $P:ssä$) pisteissä E ja F . Todista että nelikulmion $CEFD$ ympäri voidaan piirtää ympyrä.
7. Puolisuunnikkaan kolme sivua on = a . Kuinka pitkä tulee neljännen sivun olla, jotta kuvion ala olisi mahdollisimman suuri?
8. Pallon ympäri on piirretty katkaistu kartio, jonka sivujanat muodostavat pohjan kanssa $60^\circ:n$ kulman. Laske katkaistun kartion niiden kahden osan tilavuuksien suhde, jotka jäävät pallon ulkopuolelle.
9. Todista että $3 + 4 \cos x + \cos 2x \geq 0$ kaikilla $x:n$ arvoilla. Milloin yhtäsuuruusmerkki on voimassa?
10. Tasakylkisen kolmion ABC huipusta C piirretyn korkeusjanan keskipiste olkoon D . Missä suhteessa suora AD jakaa sivun BC ?

1. Ammatinharjoittaja, joka on hankkinut koneen, saa verotettavista tuloistaan vähentää hankintavuonna 30 % koneen ostohinnasta ja seuraavina vuosina 30 % kulloinkin jäljellä olevasta hinnan osasta. Siitä vuodesta alkaen, jolloin vähennys tulisi olemaan pienempi kuin 12 % koko hinnasta, hän vähentää vuosittain juuri tämän 12 %. Kuinka monessa vuodessa ostohinta kokonaan tulee vähennetyksi?
2. Olkoon c tasasivuisen kolmion sisään piirretty ympyrä; sen ulkopuolelle jääviin kolmeen kärkikuvioon piirretään kuhunkin ympyrä, joka sivuaa c :tä ja kahta kolmion sivua, näiden ulkopuolelle jääviin kolmion kärkikuvioihin vastaavanlaiset ympyrät jne. loppumattomiin. Laske kaikkien ympyröiden kokonaispinta-alan suhde kolmion pinta-alaan.
3. Osoita että yhtälön $\frac{1}{x-a} + \frac{1}{x-b} = 1$ juuret ovat aina reaaliset ja erisuuret. Näytä että suurempi juuri on suurempi kuin a ja b . ($a > b$).
4. Suorakulmion kahdesta vastakkaisesta kärjestä toinen on x -akselilla, toinen suoralla $x = 3$. Kolmas kärki on positiivisella y -akselilla. Löivistäjät leikkaavat toisensa pisteessä $(1, 2)$. Määrää neljännen kärjen koordinaatit.
5. Johda derivoimiskaava potenssille, jonka eksponentti on positiivinen kokonaisluku.
6. Todista että teräväkulmaisen kolmion ABC korkeusjanat AD , BE ja CF puolittavat kolmion DEF kulmat.
7. Suorakulmioissa $ABCD$ ja $EFGH$ ovat sivut $AB = EF = 1$ ja $BC = FG = a$. Kärki E on sivulla AD ja F sivulla AB . Sivun FG leikkaa BC :n pisteessä P . Kolmion FBP ala on puolet kolmion AFE alasta. Minkä rajojen välissä a :n tulee olla, jotta sivu EH leikkaisi sivun DC ?
8. Säännöllisen kolmisivuisen pyramidin sivusärmät ovat kohtisuorassa toisiaan vastaan. Laske sivusärmän suhde pyramidin sisään piirretyn pallon säteeseen.
9. Määrää kaikki kulmat x , jotka antavat funktioille $\sin^2 x - 1$ ja $\cos 2x$ saman arvon.
10. Millä väleillä x :n kasvaessa funktio $x^3 + 3ax^2 - 4$ kasvaa ja millä väleillä se pienenee (a on positiivinen vakio)? Määrää funktion ääriarvot. Mikä arvo a :lla pitää olla, jotta funktion kuvaaja sivuaisi x -akselia? Piirrä tätä a :n arvoa vastaava kuvaaja.

1. Ammatinharjoittaja, joka on hankkinut koneen, saa verotettavista tuloistaan vähentää hankintavuonna 30 % koneen ostohinnasta ja seuraavina vuosina 30 % kulloinkin jäljellä olevasta hinnan osasta. Siitä vuodesta alkaen, jolloin vähennys tulisi olemaan pienempi kuin 12 % koko hinnasta, hän vähentää vuosittain juuri tämän 12 %. Kuinka monessa vuodessa ostohinta kokonaan tulee vähennetyksi?
2. Aseta suuruusjärjestykseen positiivilukujen a ja b aritmeettinen keskiarvo, keskiverto ja harmoninen keskiarvo (s.o. luku, jonka käänteisluku on $a:n$ ja $b:n$ käänteislukujen aritmeettinen keskiarvo).
3. Millä $p:n$ arvoilla on yhtälöillä $x^2 + (p - 2)x - 2p = 0$ ja $2x^2 - px + p - 2 = 0$ yhteinen juuri? Määrää tämä kussakin tapauksessa.
4. Määrää sen suoran kulmakerroin, josta suorat $y = x$ ja $y = -x$ erottavat janan, jonka keskipiste on $(2, 1)$.
5. Johda pisteiden (x_1, y_1) ja (x_2, y_2) kautta kulkevan suoran yhtälö.
6. Todista että teräväkulmaisen kolmion ABC korkeusjanat AD , BE ja CF puolittavat kolmion DEF kulmat.
7. Neliöt $ABCD$ ja $EFGH$ ovat yhteneviä. Kärki E on sivulla AD ja F sivulla AB . Sivun FG leikkaa $BC:n$ pisteessä P ja EH sivun DC pisteessä Q . Kolmion APE ala on 2 ja kolmion FBP 1. Laske neliöiden sivu sekä kolmion DEQ alan tarkka arvo ja 3-desimaalinen likiarvo.
8. Säännöllisen kolmisivuisen pyramidin sivusärmät ovat kohtisuorassa toisiaan vastaan. Laske pyramidin ja sen ympäri piirretyn pallon tilavuuksien suhde.
9. Suorat $x = 1$ ja $y = x - 1$ jakavat ympyränkehän $x^2 + y^2 = 5$ neljään kaareen. Laske näistä lyhyimmän pituus.
10. Laske tauluja käyttämättä $\log 12\frac{1}{2}$, kun $\log 5 = 0,699$ (Briggsin logaritmit).