

"Dowody matematyczno - graficzne kwadratury kola "

W tym ostatnim opisie rozwiązania kwadratury kola, chciałbym przedstawić sporo ilości przykładów matematycznych potwierdzających rozwiązanie kwadratury kola. Jeżeli chodzi o rozwiązanie kwadratury kola w graficznej formie za pomocą cyrkla i linijki bez skali, przedstawiłem ją w pierwszym opisie rozwiązania kwadratury kola, w formie rysunków figur geometrycznych wraz opisem posługiwania się cyrklem i linijką bez skali. Za nim przedstawię nowe formuły rozwiązujące kwadraturę kola, przedstawię poniżej oznaczenia parametrów nowych formuł.

S1 - pole powierzchni dowolnego kwadratu

a1 - bok dowolnego kwadratu

S2 - pole powierzchni kola

r - promień kola

W pierwszym przykładzie matematycznym dokładnie przedstawię procedurę zgodnie z logiką matematyczną, opisując poszczególne etapy działań matematycznych rozwiązujące problem kwadratury kola. Rozpoczynam od przedstawienia poniżej bardzo prostej formuły.

$$S1 = S2$$

Czyli powyższa formuła określa nam, że rozwiązanie kwadratury kola jaka powinna być spełniona, a mianowicie pole powierzchni kwadratu powinna być równa pole powierzchni danego kola. Kolejną formułę którą przedstawię jest formuła π ;

$$\pi = S1 / [(a1 / 4) \times 2,236067977]^2$$

lub

$$\pi = S1 / [(a1 / 4) \times \sqrt{5}]^2$$

Aby zrozumieć genezę powstania formuły π i r, która później następnie przedstawię musimy dokonać głębszej analizy matematycznej materiału przedstawionej podstawach geometrii części 1 i części 2. W opisie podstaw geometrii części 1 oraz części 2 przedstawiłem wraz z dowodami matematycznymi, trójkąt prostokątny charakteryzujący się 7- parametrami (a, b, c, as, bs, cs oraz pg) a nie jak dotychczas 3- parametrami (a, b, c). Prawidłowe wnioski matematyczne z podstaw geometrii części 1 oraz części 2 są jednym elementem powstania genezy formuły π i r. Poniżej przedstawię kolejną formułę r, charakteryzującą promień kola;

$$r = (a1 / 4) \times 2,236067977$$

lub

$$r = (a1 / 4) \times \sqrt{5}$$

Wszystkie przedstawione powyżej formuły można przedstawić w postaci jednej wspólnej formuły określającej kryteria rozwiązania kwadratury kola;

$$a1^2 = \pi \times [(a1 / 4) \times \sqrt{5}]^2$$

Poniżej przedstawię 10 przykładów matematycznych rozwiązania kwadratury kola.

Przykład 1

dane;

$$\pi = S1 / [(a1 / 4) \times \sqrt{5}]^2$$

$$a1 = 5,251515224770 \quad \pi = 27,578412155991 / [(5,251515224770 / 4) \times 2,236067977499]^2$$

$$S1 = 27,578412155991$$

$$S2 = 27,578412155991 \quad \pi = 27,578412155991 / [(1,3128788061925 \times 2,236067977499)^2]$$

$$r = ?$$

$$\pi = ? \quad \pi = 27,578412155991 / 2,9356862568641^2$$

$$\pi = 27,578412155991 / 8,6182537987407$$

$$\pi = 3,2$$

$$r = (a1 / 4) \times \sqrt{5}$$

$$r = (5,251515224770 / 4) \times 2,236067977499$$

$$r = 1,3128788061925 \times 2,236067977499$$

$$r = 2,9356862568641$$

Sprawdzian.

$$a1^2 = \pi \times [(a1 / 4) \times \sqrt{5}]^2$$

lub

$$a1^2 = \pi r^2$$

$$a1 = 5,251515224770 \quad (5,251515224770)^2 = 3,2 \times [(5,251515224770 / 4) \times 2,236067977499]^2$$

$$\pi = 3,2$$

$$r = 2,935686256864 \quad 27,578412155991 = 3,2 \times (1,3128788061925 \times 2,236067977499)^2$$

$$27,578412224770 = 3,2 \times 2,9356862568641^2$$

$$27,578412155991 = 3,2 \times 8,6182537987407$$

$$27,578412155991 = 27,57841215597$$

pole powiechrzni kwadratu



$$S1 = S2$$



pole powiechrzni kola

Przykład 2

$$\pi = S1 / [(a1 / 4) \times \sqrt{5}]^2$$

dane;

$$\pi = 33,456823121452 / [(5,784187334574 / 4) \times 2,236067977499]^2$$

$$a1 = 5,784187334574$$

$$S1 = 33,456823121452 \quad \pi = 33,456823121452 / (1,446046833643 \times 2,236067977499)^2$$

$$S2 = 33,453682121452$$

$$r = ?$$

$$\pi = 33,456823121452 / 3,233459017675^2$$

$$\pi = ?$$

$$\pi = 33,456823121452 / 10,455257225452$$

$$\pi = 3,2$$

$$r = (a1 / 4) \times \sqrt{5}$$

$$r = (5,784187334574 / 4) \times 2,236067977499$$

$$r = 1,4460468336435 \times 2,236067977499$$

$$r = 3,233459018674$$

Sprawdzian

$$a1^2 = \pi \times [(a1 / 4) \times \sqrt{5}]^2$$

lub

$$a1^2 = \pi r^2$$

$$a1 = 5,784187334574 \quad (5,784187334574)^2 = 3,2 \times [(5,784187334574 / 4) \times 2,236067977499]^2$$

$$\pi = 3,2$$

$$r = 3,233459018674 \quad 33,45682312145 = 3,2 \times (1,4460468336435 \times 2,236067977499)^2$$

$$33,45682312145 = 3,2 \times 3,233459018674^2$$

$$33,45682312145 = 3,2 \times 10,455257225447$$

$$33,45682312145 = 33,45682312143$$

pole powiechrzni kwadratu

$$\leftarrow S1 = S2$$

→ pole powiechrzni kola

Przykład 3

$$\pi = S1 / [(a1 / 4) \times \sqrt{5}]^2$$

dane;

$$\pi = 39,333333333333 / [(6,271629407742 / 4) \times 2,236067977499]$$

$$a1 = 6,271629240742$$

$$S1 = 39,333333333333$$

$$\pi = 39,333333333333 / [1,567907310185 \times 2,236067977499]^2$$

$$S2 = 39,333333333333$$

$$r = ?$$

$$\pi = 39,333333333333 / 3,505947327944^2$$

$$\pi = ?$$

$$\pi = 39,333333333333 / 12,291666666666$$

$$\pi = 3,2$$

$$r = (a1 / 4) \times \sqrt{5}$$

$$r = (6,271629240742 / 4) \times 2,236067977499$$

$$r = 1,567907310185 \times 2,236067977449$$

$$r = 3,505947327994$$

Sprawdzian.

$$a1^2 = \pi \times [(a1 / 4) \times \sqrt{5}]^2$$

lub

$$a1^2 = \pi r^2$$

dane;

$$a1 = 6,271629240742 \quad (6,271629240742)^2 = 3,2 \times [(6,271629240742 / 4) \times 2,236067977499]^2$$

$$\pi = 3,2$$

$$r = 3,505947327994 \quad 39,333333333333 = 3,2 \times (1,567907310185 \times 2,236067977499)^2$$

$$39,333333333333 = 3,2 \times 3,505947327992^2$$

$$39,333333333333 = 3,2 \times 12,291666666666$$

$$39,333333333333 = 39,333333333333$$

pole powiechrzni kwadratu

$$\longleftrightarrow S1 = S2 \longrightarrow$$

pole powiechrzni kola

Przykład. 4

$$\pi = S1 / [(a1 / 4) \times \sqrt{5}]^2$$

dane;

$$\pi = 42,158744963109 / [(6,492976587291 / 4) \times 2,236067977499]^2$$

$$a1 = 6,492976587291$$

$$s1 = 42,158744963109$$

$$s2 = 42,158744963109$$

$$r = ?$$

$$\pi = ?$$

$$\pi = 42,158744963109 / [(1,623244146823 \times 2,236067977499)^2]$$

$$\pi = 42,158744963109 / 3,629684256375^2$$

$$\pi = 42,158744963109 / 13,174607800976$$

$$\pi = 3,2$$

$$r = (a1 / 4) \times \sqrt{5}$$

$$r = (6,492976587291 / 4) \times 2,236067977499$$

$$r = 1,623244146823 \times 2,236067977499$$

$$r = 3,629684256375$$

Sprawdzian.

$$a1^2 = \pi \times [(a1 / 4) \times \sqrt{5}]^2$$

lub $a1^2 = \pi r^2$

dane;

$$(6,492976587291)^2 = 3,2 \times [(6,492976587291 / 4) \times 2,236067977499]^2$$

$$a1 = 6,492976587291$$

$$\pi = 3,2$$

$$r = 3,629684256375$$

$$42,158744963122 = 3,2 \times [(1,623244146823 \times 2,236067977499)^2]$$

$$42,158744963122 = 3,2 \times 3,629684256375^2$$

$$42,158744963122 = 3,2 \times 13,174607800976$$

$$42,158744963122 = 42,158744963123$$

pole powiechrzni kwadratu

$$\longleftrightarrow S1 = S2 \longrightarrow$$

pole powiechrzni kola

przykład 5

$$\pi = S1 / [(a1 / 4) \times \sqrt{5}]^2$$

dane;

$$a1 = 8,578921453121$$

$$S1 = 73,597893298819$$

$$S2 = 73,597893298819$$

$$r = ?$$

$$\pi = ?$$

$$\pi = 73,597893298819 / [(8,578921453121 / 4) \times 2,236067977499]^2$$

$$\pi = 73,597893298819 / [(2,144730363280 \times 2,236067977499)^2]$$

$$\pi = 73,597893298819 / (4,795762885700)^2$$

$$\pi = 73,597893298819 / 22,99934165586$$

$$\pi = 3,2$$

$$r = (a1 / 4) \times \sqrt{5}$$

$$r = (8,578921453121 / 4) \times 2,236067977499$$

$$r = 2,144730363280 \times 2,236067977499$$

$$r = 4,795762885700$$

Sprawdzian.

$$a1^2 = \pi \times [(a1 / 4) \times \sqrt{5}]^2$$

$$\text{lub } a1^2 = \pi r^2$$

$$a1 = 8,578921453121$$

$$\pi = 3,2$$

$$r = 4,795762885700$$

$$(8,578921453121)^2 = 3,2 \times [(8,578921453121 / 4) \times 2,236067977499]^2$$

$$73,597893298819 = 3,2 \times [(2,144730363280 \times 2,236067977499)^2]$$

$$73,597893298819 = 3,2 \times 4,795762885700^2$$

$$73,597893298819 = 3,2 \times 22,99934165588$$

$$73,597893298819 = 73,597893298816$$

pole powiechrzni kwadratu



S1 = S2



pole powiechrzni kola

Przykład 6

$$\pi = S1 / [(a1 / 4) \times \sqrt{5}]^2$$

dane ;

$$a1 = 9,388456122321$$

$$S1 = 88,143108360746$$

$$S2 = 88,143108360746$$

$$r = ?$$

$$\pi = ?$$

$$\pi = 88,143108360746 / [(9,388456122321 / 4) \times 2,236067977499]^2$$

$$\pi = 88,143108360746 / (2,347114030580 \times 2,236067977499)^2$$

$$\pi = 88,143108360746 / 5,248306523318^2$$

$$\pi = 88,143108360746 / 27,544721362704$$

$$\pi = 3,2$$

$$r = (a1 / 4) \times \sqrt{5}$$

$$r = (9,338456122321 / 4) \times 2,236067977499$$

$$r = 2,347114030802 \times 2,236067977499$$

$$r = 5,248306523318$$

Sprawdzian.

$$a1^2 = \pi \times [(a1 / 4) \times \sqrt{5}]^2$$

$$\text{lub } a1^2 = \pi r^2$$

dane;

$$(9,388456122321)^2 = 3,2 \times [(9,388456122321 / 4) \times 2,236067977499]^2$$

$$a1 = 9,388456122321$$

$$S1 = 88,143108360746$$

$$r = 5,248306523318$$

$$\pi = 3,2$$

$$88,143108360746 = 3,2 \times (2,347114305802 \times 2,236067977499)^2$$

$$88,143108360746 = 3,2 \times 5,248306523318^2$$

$$88,143108360746 = 3,2 \times 27,544721362702$$

$$88,143108360746 = 88,143108360646$$

pole powiechrzni kwadratu

$$\leftarrow S1 = S2 \rightarrow$$

pole powiechrzni kola

Przykład 7

$$\pi = S1 / [(a1 / 4) \times \sqrt{5}]^2$$

dane;

$$\pi = 112,0560767128 / [(10,585654288366 / 4) \times 2,236067977499]^2$$

$$a1 = 10,585654288366$$

$$S1 = 112,0560767128$$

$$S2 = 112,0560767128$$

$$r = ?$$

$$\pi = ?$$

$$\pi = 112,0560767128 / (2,646413572091 \times 2,236067977499)^2$$

$$\pi = 112,0560767128 / 5,917560643772^2$$

$$\pi = 112,0560767128 / 35,017523972719$$

$$\pi = 3,2$$

$$r = (a1 / 4) \times \sqrt{5}$$

$$r = (10,585654288366 / 4) \times 2,236067977499$$

$$r = 2,643413572091 \times 2,236067977499$$

$$r = 5,917560643772$$

Sprawdzian.

$$a^2 = \pi \times [(a / 4) \times \sqrt{5}]^2$$

lub $a^2 = \pi r^2$

dane;

$$(10,585654288366)^2 = 3,2 \times [(10,585654288366 / 4) \times 2,236067977499]^2$$

$$a=10,585654288366$$

$$S=112,0560767128$$

$$112,0560767128 = 3,2 \times [(2,646413572091 \times 2,236067977499)^2]$$

$$r=5,917560643772$$

$$112,0560767128 = 3,2 \times 5,917560643772^2$$

$$\pi = 3,2$$

$$112,0560767128 = 3,2 \times 35,017523972719$$

$$112,0560767128 = 112,0560767127$$

pole powiechrzni kwadratu

$$\longleftrightarrow S1 = S2 \longrightarrow$$

pole powiechrzni kola

Przykład 8

$$\pi = S1 / [(a / 4) \times \sqrt{5}]^2$$

dane;

$$\pi = 131,29774194716 / [(11,458522677342 / 4) \times 2,236067977499]^2$$

$$a=11,458522677342$$

$$S1=131,29774194716$$

$$\pi = 131,29774194716 / (2,8646306693355 \times 2,236067977499)^2$$

$$S2=131,29774194716$$

$$r = ?$$

$$\pi = 131,29774194716 / 6,4055089070626^2$$

$$\pi = ?$$

$$\pi = 131,29774194716 / 41,030544358458$$

$$\pi = 3,2$$

$$r = (a / 4) \times \sqrt{5}$$

$$r = (11,458522677342 / 4) \times 2,236067977499$$

$$r = 2,8646306693355 \times 2,236067977499$$

$$r = 6,4055089070626$$

Sprawdzian.

$$a^2 = \pi \times [(a / 4) \times \sqrt{5}]^2$$

lub $a^2 = \pi r^2$

dane;

$$(11,458522677342)^2 = 3,2 \times [(11,458522677342 / 4) \times 2,236067977499]^2$$

$$a=11,458522677342$$

$$S1=131,29774194716$$

$$131,29774194716 = 3,2 \times (2,8646306693355 \times 2,236067977499)^2$$

$$r = 6,4055089070626$$

$$131,29774194716 = 3,2 \times 6,4055089070626^2$$

$$\pi = 3,2$$

$$131,29774194716 = 3,2 \times 41,030544358458$$

$$131,29774194716 = 131,29774194706$$

pole powiechrzni kwadratu

$$\longleftrightarrow S1 = S2 \longrightarrow$$

pole powiechrzni kola

Przykład 9

$$\pi = S1 / [(a1 / 4) \times \sqrt{5}]^2$$

dane;

$$a1=12,821369789512$$

$$S1=164,38752327941$$

$$S2=164,38752327941$$

$$r = ?$$

$$\pi = ?$$

$$\pi = 16438752327941 / [(12,821369789512 / 4) \times 2,236067977499]^2$$

$$\pi = 164,38752327941 / (3,205342447378 \times 2,236067977499)^2$$

$$\pi = 164,38752327941 / 7,167363603500^2$$

$$\pi = 164,38752327941 / 51,371101024776$$

$$\pi = 3,2$$

$$r = (a1 / 4) \times \sqrt{5}$$

$$r = (12,821369789512 / 4) \times 2,236067977499$$

$$r = 3,205342447378 \times 2,236067977499$$

$$r = 7,167363603500$$

Sprawdzian.

$$a1^2 = \pi \times [(a1 / 4) \times \sqrt{5}]^2$$

lub

$$a1^2 = \pi r^2$$

dane;

$$a1=12,821369789512$$

$$S1=164,38752327941$$

$$r = 7,167363603500$$

$$\pi = 3,2$$

$$(12,821369789512)^2 = 3,2 \times [(12,821369789512 / 4) \times 2,236067977499]^2$$

$$164,38752327941 = 3,2 \times (3,205342447378 \times 2,236067977499)^2$$

$$164,38752327941 = 3,2 \times 7,167363603500^2$$

$$164,38752327941 = 3,2 \times 51,371101024776$$

$$164,38752327941 = 164,38752327928$$

pole powiechrzni kwadratu



S1 = S2



pole powiechrzni kola

Przykład 10

$$\pi = S1 / [(a1 / 4) \times \sqrt{5}]^2$$

dane;

$$a1=13,441753155740$$

$$S1=180,68072789984$$

$$S2=180,68072789984$$

$$r = ?$$

$$\pi = ?$$

$$\pi = 180,68072789984 / [(13,441753155740 / 4) \times 2,236067977499]^2$$

$$\pi = 180,68072789984 / (3,360438288935 \times 2,236067977499)^2$$

$$\pi = 180,68072789984 / 7,514168448249^2$$

$$\pi = 180,68072789984 / 56,46272746866$$

$$\pi = 3,2$$

$$r = (a_1 / 4) \times \sqrt{5}$$

$$r = (13,441753155740 / 4) \times 2,236067977499$$

$$r = 3,360438288935 \times 2,236067977499$$

$$r = 7,514168448249$$

Sprawdzian.

$$a_1^2 = \pi \times [(a_1 / 4) \times \sqrt{5}]^2$$

lub $a_1^2 = \pi r^2$

dane;

$$(13,441753155740)^2 = 3,2 \times [(13,441753155740 / 4) \times 2,236067977499]^2$$

$$a_1 = 13,441753155740$$

$$S_1 = 180,68072789984 \quad 180,68072789984 = 3,2 \times (3,360438288935 \times 2,236067977499)^2$$

$$r = 7,514168448249$$

$$\pi = 3,2 \quad 180,68072789984 = 3,2 \times 7,514168448249^2$$

$$180,68072789984 = 3,2 \times 56,46272746866$$

$$180,68072789984 = 180,68072789971$$

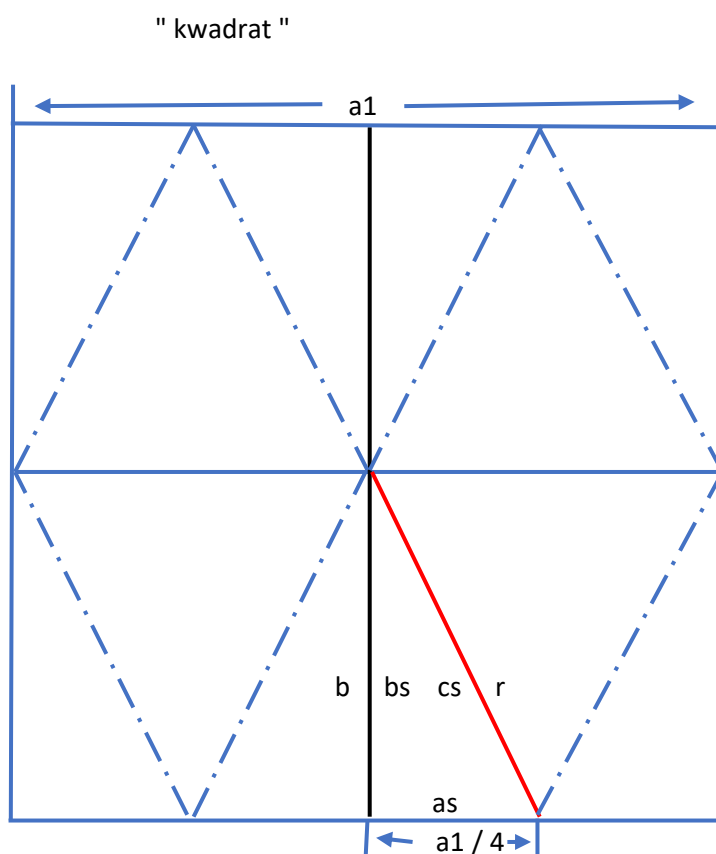
pole powiechrzni kwadratu

$$\leftarrow S_1 = S_2 \rightarrow$$

pole powiechrzni kola

Wszystkie powyższe przykłady działań matematycznych wykonywałem standardowym kalkulatorem (GX - 14) casio. Celem powyższych dowodów matematycznych, jest ostatecznie i bezdyskusyjnie określenie wartości $\pi = 3,2$ oraz promienia r kola według powyższych przedstawionych formuł matematycznych przykładach matematycznych. Każde z powyżej 10 przedstawionych dowodów matematycznych rozwiązujące problem kwadratury kola, rozpoczynałem od określenia dowolnego boku a_1 kwadratu z dokładnością do 12 miejsc po przecinku. Następnie bok kwadratu a_1 podnosiłem do kwadratu, określając pole powiechrzni kwadratu zgodnie znaną formułą $S_1 = a_1^2$. Mając określone podstawowe dowolnie parametry kwadratu (a_1 , S_1), podstawiamy do wcześniej określonych formuł matematycznych wykonując poszczególne etapy działań matematycznych tak jak przedstawiłem na powyższych przykładach matematycznych. Bardzo ważną uwagę jest to że wykonując wielokrotnie działania matematyczne z wartościami liczbowymi z dokładnością na przykład 12 miejsc po przecinku, przyjmuje dokładność obliczeń minimum 10 miejsc po przecinku. Dzieje się tak że standardowy kalkulator będzie kolejnych etapach obliczeń matematycznych, będzie zawsze zaokrąglal ostatnie miejsca po przecinku. Znaczącym wnioskiem powyższych przykładów matematycznych będzie zawsze określano $\pi = 3,2$, a określony promień r kola zgodnie z formułą $a_1^2 = \pi r^2$ będzie zawsze pokazywał pole powiechrzni kola równe polu powiechrzni kwadratu ($S_1 = S_2$). Jeżeli chodzi o metodę graficzną tak jak wspomniałem wcześniej w pierwszym rozwiązaniu kwadratury kola, postaram się przedstawić poniżej jak najprościej podobnej metodzie graficznej określającej genezę powstania formuły promienia r kola oraz formuły π . Aby zrozumieć metodę graficzną określoną za pomocą cyrka i linijki bez skali, musimy zrozumieć zasadę działań matematycznych obowiązującą dla trójkątów prostokątnych z 7 - parametrami którą opisałem podstawach geometrii części pierwszej i drugiej. Właśnie ta metoda posłużyła

się do określenia formuł r i π , rozwiązujący problem kwadratury koła.

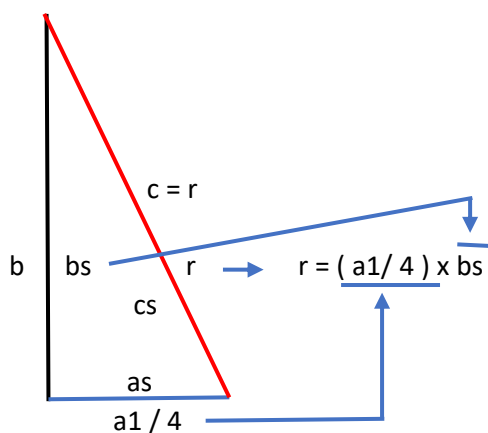


dane ;

$$a = a1 / 4$$

$$bs = \sqrt{5}$$

$$r = ?$$



Na powyższym przykładzie trójkąta prostokątnego określiliśmy formułę r koła;

$$r = (a1 / 4) \times bs \quad \text{lub} \quad r = (a1 / 4) \times \sqrt{5} \quad \text{lub} \quad r^2 = [(a1 / 4) \times \sqrt{5}]^2$$

Jak widzimy na powyższym przykładzie graficznym, określiliśmy promień r koła za pomocą trójkąta prostokątnego charakteryzującego się 7 - parametrami (a , b , c , as , bs , cs , pg), określiliśmy następującą formułę r ;

$$r = (a1 / 4) \times \sqrt{5}$$

Mając określoną powyższą formułę r oraz dowolny określony bok kwadratu $a1$, a co za tym idzie także pole powierzchni kwadratu $S1 = a1^2$ określiliśmy wyjściowe podstawowe

parametry kwadratu a_1 i S_1 oraz parametr koła r . Powyższe parametry wstawiamy do znanej formuły $S_2 = \pi r^2$, którą przekształcamy tak aby określić formułę parametru π ;

$$S_2 = \pi r^2 \longrightarrow \pi = S_2 / r^2 \longrightarrow \pi = S_2 / \left[\left(a_1 / 4 \right) \times \sqrt{5} \right]^2$$

Czyli na powyższym przykładzie matematycznym, formuła π ma następującą postać;

$$\pi = S_2 / \left[\left(a_1 / 4 \right) \times \sqrt{5} \right]^2$$

Wykonując działania matematyczne na formułach r i π , sprawdzamy je za pomocą następujących formuł;

$$a_1^2 = \pi \times \left[\left(a_1 / 4 \right) \times \sqrt{5} \right]^2 \quad \text{lub} \quad a_1^2 = \pi r^2$$

Czyli sprawdzamy czy pole powierzchni kwadratu równa się polu powierzchni koła ($S_1 = S_2$).

2.06.2025

X



Marian Sokolik

Dowody matematyczno - graficzne kwadratur...

Podpisany przez: f5581705-d93f-4888-9599-2e9e5eb857ee

