

" Ostateczne dowody matematyczno - graficzne rozwiązujący problem podwojenia szescianu - cz.3 "

str.1

Na podstawie przedstawionych wcześniej rozwiązań problemów podwojenia szescianu cz.1 i cz.2 dokonałem głębszej analizy matematyczno - graficznej podwojenia szescianu..Na jej podstawie ostateczna wersja rozwiązania tego problemu,którego rozwiązanie tego jest metoda matematyczno - graficzne niekonwencjonalna. Poniżej przedstawie nową propozycję rozwiązania podwojenia szescianu za pomocą reguł matematycznych dotyczących rozwiązania dla trójkątów rozwartokątnych z 5 - niewiadomymi parametrami w której główną rolę odegra nowa formuła $a1 = c3 / [(ctg1 \times ctg2) + 1]$.

dane;

dla rys.1

$a1 = ?$

$b1 = ?$

$c1 = ?$

$ctg1 = 1$

dla rys.2

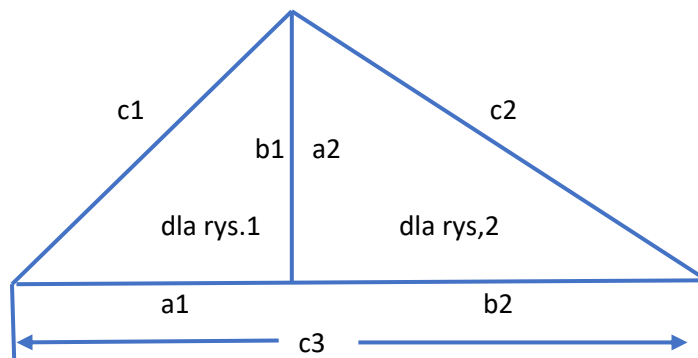
$a2 = ?$

$b2 = ?$

$c2 = ?$

$ctg2 = 1,25992105$

$c3 = 5,123677821$



Poniżej przedstawie działania matematyczne określające wszystkie 5 - niewiadomych parametrów trójkąta rozwartokątnego.Następnie za pomocą kolejnej drugiej bardzo prostej metody matematycznej określe podstawowe parametry rozwiązujące problem podwojenia szescianu a także rozwiązanie za pomocą cyrkla i linijki bez skali.

$$a1 = c3 / [(ctg1 \times ctg2) + 1]$$

$$a1 = 5,123677821 / (1 \times 1,25992105) + 1$$

$$a1 = 5,123677821 / (1,25992105 + 1)$$

$$a1 = 5,123677821 / 2,25992105$$

$$a1 = 2,267193281$$

$$b2 = c3 - a1$$

$$ctg3 = b2 / a1$$

$$b2 = 5,123677821 - 2,267193281$$

$$ctg3 = 2,85648454 / 2,267193281$$

$$b2 = 2,85648454$$

$$ctg3 = 1,25992105$$

Dla rys.1 określimy za pomocą prostej formuły $b1 = ctg1 \times a1$ a dla rys,2 określimy za pomocą formuły $a2 = b2 / ctg2$, czyli parametr drugi.

$$b1 = ctg1 \times a1$$

$$a2 = b2 / ctg2$$

$$c3 = a1 + b2$$

$$b1 = 1 \times 2,267193281$$

$$a2 = 2,85648454 / 1,25992105$$

$$c3 = 2,267193281 + 2,85648454$$

$$b1 = 2,267193281$$

$$a2 = 2,267193281$$

$$c3 = 5,123677821$$

dane;

dla rys.1

$$a1 = 2,267193281$$

$$b1 = 2,267193281$$

$$c1 = 3,206295486$$

$$ctg1 = 1$$

dla rys.2

$$a2 = 2,267193281$$

$$b2 = 2,85648454$$

$$c2 = 3,646871165$$

$$ctg2 = 1,25992105$$

$$c3 = 5,123677821$$

$$c1 = 2,267193281 \times 1,414213562$$

$$c1 = 3,206295486$$

$$c2^2 = a2^2 + b2^2$$

$$c2 = \sqrt{a2^2 + b2^2}$$

$$c2 = \sqrt{2,267193281^2 + 2,85648454^2}$$

$$c2 = \sqrt{5,140165373 + 8,159503927}$$

$$c2 = \sqrt{13,299669300}$$

$$c2 = 3,646871165$$

Według powyższych działań matematycznych określiliśmy wszystkie 5 - niewiadomych zewnętrznych parametrów trójkąta rozwartokątnego. Następnym krokiem będzie zamiana poszczególnych parametrów trójkąta to znaczy parametr c1 będzie parametrem a3, a parametr c2 będzie parametrem b3 trójkąta rozwartokątnego.

dane;

$$a3 = 3,206295486$$

$$b3 = 3,646871165$$

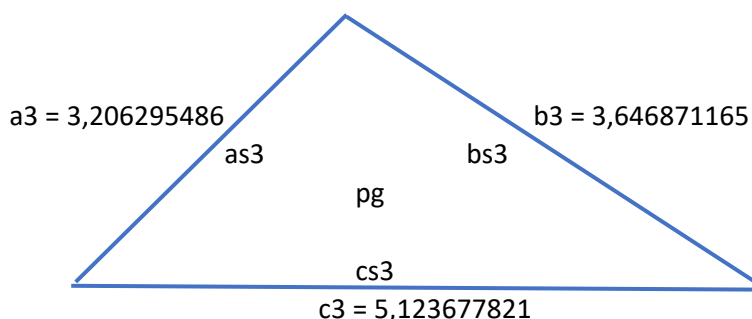
$$c3 = 5,123677821$$

$$as3 = ?$$

$$bs3 = ?$$

$$cs3 = ?$$

$$ctg3 = ?$$



Na powyższym rysunku trójkąta rozwartokątnego określiliśmy wszystkie trzy parametry zewnętrzne trójkąta rozwartokątnego (a3,b3,c3). Następnym krokiem będzie określenie wszystkich wewnętrznych parametrów trójkąta rozwartokątnego (as3,bs3,cs3,pg,ctg3).

dane;

$$a3 = 3,206295486$$

$$b3 = 3,646871165$$

$$c3 = 5,123677821$$

$$as3 = 1,404951693$$

$$bs3 = 1,598005499$$

$$cs3 = 2,245120532$$

$$pg = 2,282139309$$

$$ctg3 = 1,137409568$$

$$ctgs3 = 1,137409568$$

$$as3 = c3 / b3$$

$$bs3 = c3 / a3$$

$$cs3 = as3 \times bs3$$

$$pg = c3 / cs3$$

$$ctg3 = bs3 / as3$$

$$ctg3 = b3 / a3$$

$$as3 = 5,123677821 / 3,646871165 \quad as3 = 1,404951693$$

$$bs3 = 5,123677821 / 3,206295486 \quad bs3 = 1,598005499$$

$$cs3 = 1,404951693 \times 1,598005499 \quad cs3 = 2,245120532$$

$$pg = 5,123677821 / 2,245120532 \quad pg = 2,282139309$$

$$ctg3 = 1,598005499 / 1,404951693 \quad ctg3 = 1,137409568$$

$$ctg3 = 3,646871165 / 3,206295486 \quad ctg3 = 1,137409568$$

mając określone parametry wewnętrzne trójkąta rozwartokątnego, sprawdzimy za pomocą formuły " Pitagorasa " opartej na działaniach na iloczynie.

$$c3 = (as3 \times pg) \times (bs3 \times pg) / pg \quad \text{lub}$$

$$c3 = (a3 \times b3) / pg$$

$$5,123677821 = (1,404951693 \times 2,282139309) \times (1,598005499 \times 2,282139309) / 2,282139309$$

$$5,123677821 = (3,206295486 \times 3,646871165) / 2,282139309$$

$$5,123677821 = 11,692946555 / 2,282139309$$

$$5,123677821 = 5,12367782$$

$$L = P$$

lub

$$c3 = (a3 \times b3) / pg$$

$$5,123677821 = (3,206295486 \times 3,646871165) / 2,282139309$$

$$5,123677821 = 11,692946555 / 2,282139309$$

$$5,123677821 = 5,12367782$$

$$L = P$$

Następnym krokiem będzie zmiana parametru $pg = 2,282139309$ na parametr $pg = 2,921$.

Celem tego będzie określenie nowych zewnętrznych zmiennych parametrów trójkąta, oraz

udowodnienie niezmienności parametrów wewnętrznych tego trójkąta przy założeniu

ze $ctg3 = \text{const.}$

dane;

$$c3 = (as3 \times pg) \times (bs3 \times pg) / pg \quad \text{lub}$$

$$c3 = (a3 \times b3) / pg$$

$$a3 = 4,103863895$$

$$b3 = 4,667774062$$

$$c3 = 6,557997071$$

$$as3 = 1,404951693$$

$$bs3 = 1,598005499$$

$$cs3 = 2,245120532$$

$$pg = 2,921$$

lub

$$c3 = (a3 \times b3) / pg$$

$$ctg3 = 1,137409568$$

$$ctgs3 = 1,137409568$$

$$c3 = (1,404951693 \times 2,921) \times (1,598005499 \times 2,921) / 2,921$$

$$c3 = (4,103863895 \times 4,667774062) / 2,921$$

$$c3 = 19,155909445 / 2,921$$

$$c3 = 6,557997071$$

$$c3 = (4,103863895 \times 4,667774062) / 2,921$$

$$c3 = 19,155909445 / 2,921$$

$$c3 = 6,557997071$$

$$as3 = c3 / b3$$

$$bs3 = c3 / a3$$

$$cs3 = as3 \times bs3$$

$$pg = c3 / cs3$$

$$ctg3 = b3 / a3$$

$$ctgs3 = bs3 / as3$$

$$as3 = 6,557997071 / 4,667774062$$

$$bs3 = 6,557997071 / 4,103863895$$

$$cs3 = 1,404951693 \times 1,598005499$$

$$pg = 6,557997071 / 2,245120532$$

$$ctg3 = 4,667774062 / 4,103863895$$

$$ctgs3 = 1,598005499 / 1,404951693$$

$$as3 = 1,404951693$$

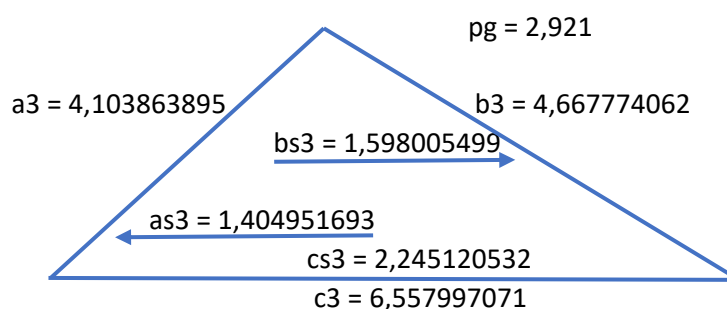
$$bs3 = 1,598005499$$

$$cs3 = 2,245120532$$

$$pg = 2,921$$

$$ctg3 = 1,137409568$$

$$ctgs3 = 1,137409568$$



Jak widzimy na powyższym przykładzie, zmieniając $pg = 2,282139309$ na $pg = 2,921$, określiliśmy odmienne zewnętrzne parametry trójkąta (a_3, b_3, c_3) oraz niezmienny parametr ctg_3 , odnoszący się do parametrów zewnętrznych trójkąta ($ctg_3 = b_3 / a_3$). Z kolei parametry wewnętrzne trójkąta pozostają niezmiennie bez względu na jakie zostają określone parametry zewnętrzne tego trójkąta. Następnym krokiem przedstawie następną odmienną metodę matematyczną jak przedstawiłem powyżej, pozwalającą rozwiązać matematycznie jak i graficznie za pomocą cyrkla i linijki bez skali problem podwojenia szescianu bardzo prostą matematycznie - graficzną. Wykorzystam z pierwszego przykładu matematycznie - graficzne parametry takie jak $c_3 = 5,123677821$, $ctg_1 = 1$, $ctg_2 = 1,25992105$ oraz nowej formuły $a_1 = c_3 / \{ (ctg_1 \times ctg_2) + 1 \}$.

dane;

$$ctg_1 = 1$$

$$ctg_2 = 1,25992105$$

$$c_3 = 5,123677821$$

$$a_1 = ?$$

$$b_2 = ?$$

$$a_1 = c_3 / \{ (ctg_1 \times ctg_2) + 1 \}$$

$$a_1 = 5,123677821 / \{ (1 \times 1,25992105) + 1 \}$$

$$a_1 = 5,123677821 / (1,25992105 + 1)$$

$$a_1 = 5,123677821 / 2,25992105$$

$$a_1 = 2,267193281$$

$$b_2 = c_3 - a_1$$

$$b_2 = 5,123677821 - 2,267193281$$

$$b_2 = 2,85648454$$

formuła sprawdzająca

$$b_2^3 / a_1^3 = 2$$

$$2,85648454^3 / 2,267193281^3 = 2$$

$$23,307496822 / 11,653748397 = 2$$

$$b_2 = 2,85648454$$

dane;

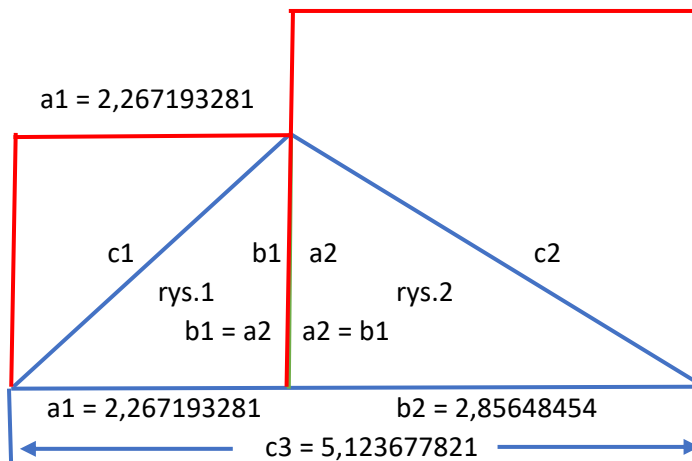
$$ctg_1 = 1$$

$$ctg_2 = 1,25992105$$

$$c_3 = 5,123677821$$

$$a_1 = 2,267193281$$

$$b_2 = 2,85648454$$



a_1 - to bok kwadratu szescianu wyjsciowego

b_2 - to bok kwadratu szescianu podwojonego

Powyżej przedstawiłem rozwiązanie podwojenia szescianu za pomocą trójkąta rozwartokątnego. Powyższy trójkąt rozwartokątny składa się z dwóch trójkątów prostokątnych. Pierwszy trójkąt (rys.1) składa się z dwóch przystających, które są sobie równe ($a_1 = b_1$) stąd też określiłem go jako $ctg_1 = 1$. Drugi trójkąt prostokątny (rys.2) w którym stosunek parametru a_2 do parametru b_2 , określiłem jako $ctg_2 = 1,25992105$. Mając określony trójkąt rozwartokątny składający się z dwóch trójkątów prostokątnych określiłem go jako $ctg_1 = 1$ oraz

ctg2 = 1,25992105, którego podstawą przeciwprostokątnej określiłem jako parametr c3, a która jest sumą przyprostych a1 i b2. Dodatkowe cechy charakteryzujące trójkąt rozwartokątny to niezmiennosc parametrów wewnętrznych tego trójkąta as3, bs3, cs3 oraz ctg3. Następnym etapem będzie przedstawienie pięciu przykładów matematyczno - graficznie rozwiązujących matematycznie jak i graficznie za pomocą cyrkla i linijki bez skali problem podwojenia szescianu. Poniższych przykładach będę zmieniał tylko jeden parametr c3.

przykład. 1

dane;

ctg1 = 1

ctg2 = 1,25992105

c3 = 6,456855121

a1 = ?

b2 = ?

$$a1 = c3 / [(ctg1 \times ctg2) + 1]$$

$$a1 = 6,456855121 / [(1 \times 1,25992105) + 1]$$

$$a1 = 6,456855121 / (1,25992105 + 1)$$

$$a1 = 6,456855121 / 2,25992105$$

$$a1 = 2,857115349$$

$$b2 = c3 - a1$$

$$b2 = 6,456855121 - 2,857115349$$

$$b2 = 3,599739772$$

formuła sprawdzająca

$$b2^3 / a1^3 = 2$$

$$3,599739772^3 / 2,857115349^3 = 2$$

$$46,645883066 / 23,322941498 = 2$$

dane;

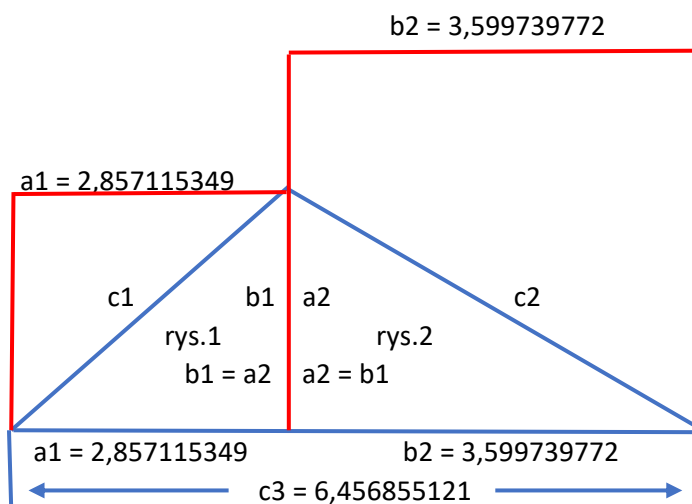
ctg1 = 1

ctg2 = 1,25992105

c3 = 6,456855121

a1 = 2,857115349

b2 = 3,599739772



a1 - to bok kwadratu szescianu wyjsciowego

b2 - to bok kwadratu szescianu podwojonego

przykład. 2

dane;

ctg1 = 1

ctg2 = 1,2592105

c3 = 7 866456322

a1 = ?

b2 = ?

$$a1 = c3 / [(ctg1 \times ctg2) + 1]$$

$$a1 = 7,866456322 / [(1 \times 1,25992105) + 1]$$

$$a1 = 7,866456322 / (1,25992105 + 1)$$

$$a1 = 7,866456322 / 2,25992105$$

$$a1 = 3,480854484$$

str.6

$$b2 = c3 - a1$$

$$b2 = 7,866456322 - 3,480854484$$

$$b2 = 4,385601838$$

formula sprawdzajaca

$$b2^3 / a1^3 = 2$$

$$4,385601838^3 / 3,480854484^3 = 2$$

$$84,350488219 / 42,175244052 = 2$$

dane;

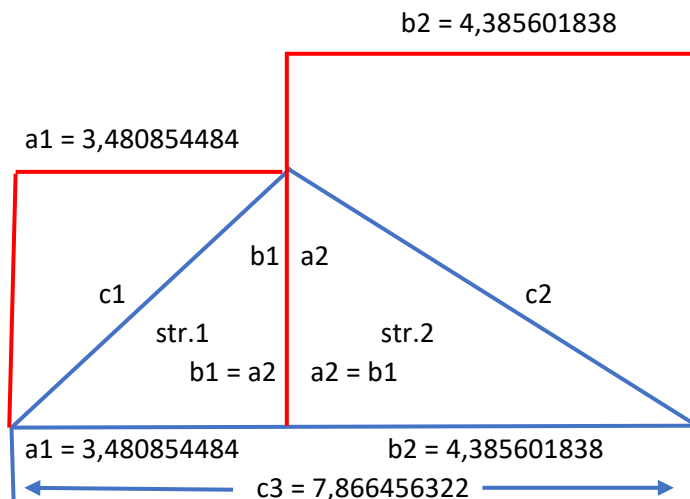
$$ctg1 = 1$$

$$ctg2 = 1,25992105$$

$$c3 = 7,866456322$$

$$a1 = 3,480854484$$

$$b2 = 4,385601838$$



a1 - to bok kwadratu szescianu wyjsciowego

b2 - to bok kwadratu szescianu podwojonego

przyklad. 3

dane;

$$ctg = 1$$

$$ctg2 = 1,25992105$$

$$c3 = 8,262588421$$

$$a1 = ?$$

$$b2 = ?$$

$$a1 = c3 / [(ctg1 \times ctg2) + 1]$$

$$a1 = 8,262588421 / [(1 \times 1,25992105) + 1]$$

$$a1 = 8,262588421 / (1,25992105 + 1)$$

$$a1 = 8,262588421 / 2,25992105$$

$$a1 = 3,656140297$$

$$b2 = c3 - a1$$

$$b2 = 8,262588421 - 3,656140297$$

$$b2 = 4,606448124$$

formula sprawdzajaca

$$b2^3 / a1^3 = 2$$

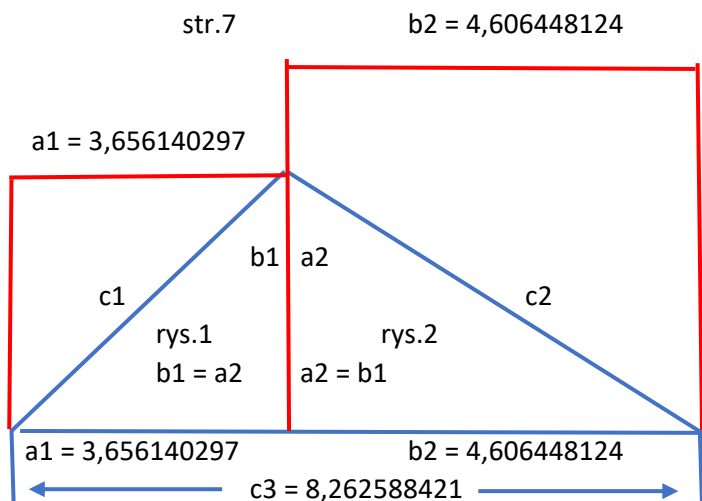
$$4,606448124^3 / 3,656140297^3 = 2$$

$$97,745900960 / 48,872950402 = 2$$

str.7

dane;

ctg1 = 1
 ctg2 = 1,25992105
 c3 = 8,262588421
 a1 = 3,656140297
 b2 = 4,606448124



a1 - to bok kwadratu szescianu wyjsciowego
 b2 - to bok kwadratu szescianu podwojonego

przykład. 4

dane;

$$a1 = c3 / [(ctg1 \times ctg2) + 1]$$

ctg1 = 1
 ctg2 = 1,25992105
 c3 = 9,355789632
 a1 = ?
 b2 = ?

$$a1 = 9,355789632 / [(1 \times 1,25992105) + 1]$$

$$a1 = 9,355789632 / (1,25992105 + 1)$$

$$a1 = 9,355789632 / 2,25992105$$

$$a1 = 4,139874546$$

$$b2 = c3 - a1 \quad b2 = 9,355789632 - 4,139874546 \quad b2 = 5,215915086$$

formula sprawdzajaca

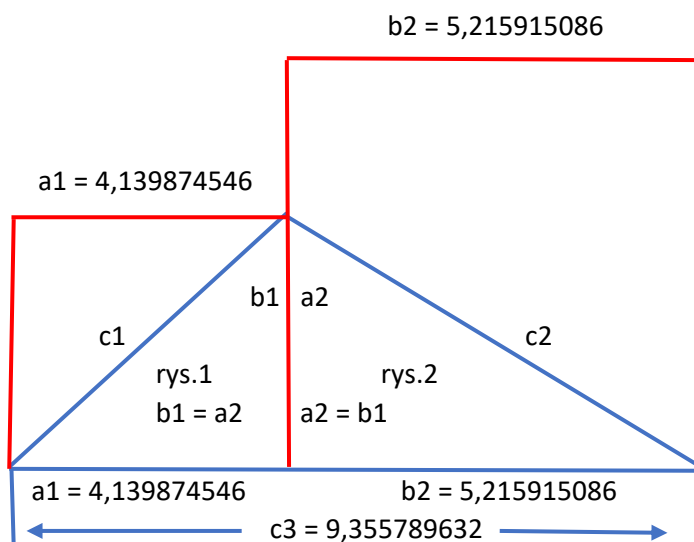
$$b2^3 / a1^3 = 2$$

$$5,215915086^3 / 4,139874546^3 = 2$$

$$141,902987130 / 70,951493501 = 2$$

dane;

ctg1 = 1
 ctg2 = 1,25992105
 c3 = 9,355789632
 a1 = 4,139874546
 b2 = 5,215915086



a1 = to bok kwadratu szescianu wyjsciowego
 b2 = to bok kwadratu szescianu podwojonego

przykład. 5

dane;

$$a1 = c3 / [(ctg1 \times ctg2) + 1]$$

$$ctg1 = 1$$

$$ctg2 = 1,25992105$$

$$c3 = 10,546933478$$

$$a1 = ?$$

$$b2 = ?$$

$$a1 = 10,546933478 / [(1 \times 1,25992105) + 1]$$

$$a1 = 10,546933478 / (1,25992105 + 1)$$

$$a1 = 10,546933478 / 2,25992105$$

$$a1 = 4,666947758$$

$$b2 = c3 - a1$$

$$b2 = 10,546933478 - 4,666947758 \quad b2 = 5,87998572$$

formula sprawdzajaca

$$b2^3 / a1^3 = 2$$

$$5,87998572^3 / 4,666947758^3 = 2$$

$$203,295990836 / 101,647995369 = 2$$

dane;

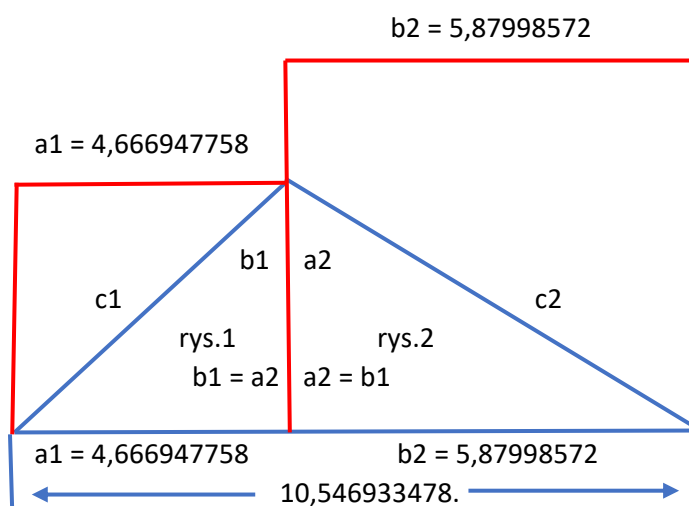
$$ctg1 = 1$$

$$ctg2 = 1,25992105$$

$$c3 = 10,546933478$$

$$a1 = 4,666947758$$

$$b2 = 5,87998572$$



a1 - to bok kwadratu szescianu wyjsciowego

b2 - to bok kwadratu szescianu podwojonego

Powyzej przedstawilem dowody matematyczno - graficzne rozwiazania podwojenia szescianu. Nastepnie okreslam dowolny parametr c3, kolejnym krokiem bedzie za pomoca formuly $a1 = c3 / [(ctg1 \times ctg2) + 1]$ okresleslilem parametr a1 który okresla bok kwadratu szescianu wyjsciowego. Z kolei za pomoca formuly $b2 = c3 - a1$ zawsze okresli nam parametr boku kwadratu szescianu podwojonego. Ostatnim krokiem jest za pomoca formuly sprawdzajacej $b2^3 / a1^3 = 2$, okreslilismy prawidlowe rozwiazanie podwojenia szescianu. Z kolei rozwiazanie podwojenia szescianu graficznie za pomoca cyrkla i linijki bez skali jest bardzo proste to znaczy graficznie okreslony parametr c3, na ktorej okreslamy parametr wyjsciowy boku kwadratu szescianu wyjsciowego. Z kolei graficzny parametr b2 automatycznie okresli nam parametr boku szescianu podwojonego.

