

PODSTAWY GEOMETRI CZ.2

Na początku tego opisu podstaw geometri, przedstawię dwa przykłady matematyczne obliczeń parametrów trójkąta prostokątnego oraz katów tego trójkąta. Późniejszym opisem przedstawię wpływ tych nowych parametrów trójkąta na formuły poszczególnych figur geometrycznych. Na początku przedstawię zaawansowane obliczenia bez korzystania z tablicy matematycznej, którą przedstawiłem w pierwszej części podstaw geometri. Punktem wyjścia będzie określenie kąta $\alpha = 31,125^\circ$ oraz określenie dowolnej przyprostokątnej b , na przykład $b = 5$.

dane;

$$\text{kata} \alpha = 31,125^\circ$$

$$b = 5$$

$$\text{ctg} \alpha = 45^\circ / 31,125^\circ$$

$$\text{ctg} \alpha = 1,445783132$$

$$a = b / \text{ctg} \alpha$$

$$a = 5 / 1,445783132$$

$$a = 3,458333333$$

$$b = 5$$

$$c = 6,079479372$$

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$c = \sqrt{3,458333333^2 + 5^2}$$

$$c = \sqrt{11,960069442 + 25}$$

$$c = \sqrt{36,960069442}$$

$$c = 6,079479372$$

$$as = c / b$$

$$as = 6,079479372 / 5 = 1,215895874$$

$$bs = c / a$$

$$bs = 6,079479372 / 3,458333333 = 1,757921746$$

$$cs = as \times bs$$

$$cs = 1,215895874 \times 1,757921756 = 2,137449809$$

$$\sin \alpha = a / c$$

$$\sin \alpha = 3,458333333 / 6,079479372 = 0,568853535$$

$$\cos \alpha = b / c$$

$$\cos \alpha = 5 / 6,079479372 = 0,822438846$$

$$\text{ctg} \alpha = \cos \alpha / \sin \alpha$$

$$\text{ctg} \alpha = 0,822438846 / 0,568853535 = 1,445783132$$

$$\text{tg} \alpha = 58,875^\circ / 45^\circ = 1,308333333$$

$$\sin \alpha \ 31,125^\circ = 45^\circ / \text{ctg} \alpha = 45^\circ / 1,445783132 = 31,125^\circ$$

$$\cos \alpha \ 58,875^\circ = 45^\circ \times \text{tg} \alpha = 45^\circ \times 1,308333333 = 58,875^\circ$$

Sprawdzanie poprawności wyliczeń zgodnie z formułą $\sin \alpha \times \cos \alpha = 1$.

dane;

$$\sin \alpha \times \cos \alpha = 1$$

$$\text{kata} \alpha = 31,125^\circ$$

$$\sin \alpha = 0,568853535$$

$$\sin \alpha = as \times \cos \alpha = 1,215895874 \times 0,822438846 = 1$$

$$\cos \alpha = 0,822438846$$

$$\cos \alpha = bs \times \sin \alpha = 1,757921746 \times 0,568853535 = 1$$

$$as = 1,215895874$$

$$bs = 1,757921746$$

$$\sin \alpha \times \cos \alpha = 1$$

$$1 \times 1 = 1$$

Jak widzimy na powyższym przykładzie matematycznym, działania matematyczne potwierdzają zasadę zgodnie z logiką matematyczną. Kolejnym drugim przykładem matematycznym będą wykonywane działania matematyczne wartościami liczbowymi do dziewięciu miejsc po przecinku, przyjmując założenie dokładności obliczeń minimum siedem miejsc po przecinku. Niedokładność ostatnich miejsc po przecinku nie jest wynikiem błędów, lecz wynika z kalkulatora z ograniczonym zakresem działań, będzie to ostatnie miejsce po przecinku zaokrąglone do ostatniego miejsca po przecinku. Kolejnym drugim przykładem matematycznym określimy kąt $\alpha = 28,121433851^\circ$ i przyprostokątną $b = 5$.

dane;

$$\text{kata} \alpha = 28,121433851^\circ$$

$$b = 5$$

$$\text{ctg} \alpha = 45^\circ / 28,121433851$$

$$\text{ctg} \alpha = 1,6002029$$

$$a = b / \text{ctg} \alpha$$

$$a = 5 / 1,6002029$$

$$a = 3,124603761$$

$$b = 5$$

$$c = 5,896028210$$

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$c = \sqrt{3,124603761^2 + 5^2}$$

$$c = \sqrt{9,763148663 + 25}$$

$$c = \sqrt{34,763148663}$$

$$c = 5,896028210$$

$$as = c / b$$

$$as = 5,896028210 / 5 = 1,179205642$$

$$bs = c / a$$

$$bs = 5,896028210 / 3,124603761 = 1,886968288$$

$$cs = as \times bs$$

$$cs = 1,179205642 \times 1,886968288 = 2,225123651$$

$$\sin \alpha = a / c$$

$$\sin \alpha = 3,124603761 / 5,896028210 = 0,529950612$$

$$\cos \alpha = b / c$$

$$\cos \alpha = 5 / 5,896028210 = 0,848028507$$

$$\text{ctg} \alpha = \cos \alpha / \sin \alpha \quad \text{ctg} \alpha = 0,848028507 / 0,529950612 = 1,6002029$$

$$\text{tg} \alpha = 61,878566149 / 45^\circ = 1,375079247$$

$$\sin \alpha 28,121433851 = 45^\circ / \text{ctg} \alpha = 45^\circ / 1,6002029 = 28,121433850^\circ$$

$$\cos \alpha 61,878566149 = 45^\circ \times \text{tg} \alpha = 45^\circ \times 1,375079247 = 61,878566115$$

Sprawdzanie poprawności wyliczeń zgodnie z formułą $\sin \alpha \times \cos \alpha = 1$

dane;

$$\sin \alpha \times \cos \alpha = 1$$

$$\text{kata} \alpha = 28,121433851$$

$$\sin \alpha = 0,529950612$$

$$\sin \alpha = as \times \cos \alpha = 1,179205642 \times 0,848028507 = 1$$

$$\cos \alpha = 0,848028507$$

$$\cos \alpha = bs \times \sin \alpha = 1,886968288 \times 0,529950612 = 1$$

$$as = 1,179205642$$

$$\sin \alpha \times \cos \alpha = 1$$

$$bs = 1,886968288$$

$$1 \times 1 = 1$$

Następnym etapem będzie analiza figury geometrycznej, czyli trójkąta równobocznego którego cechą charakterystyczną jest że wszystkie kąty trójkąta wynoszą 60° oraz wszystkie trzy boki są sobie równe.

trójkąt równoboczny

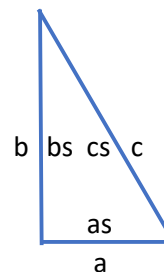
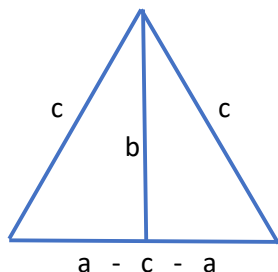
1/2 - trójkąta równobocznego

dane;

$$a = 2$$

$$b = 3,464101615$$

$$c = 4$$



$$as = c / b$$

$$as = 4 / 3,464101615 = 1,154700538$$

$$bs = c / a$$

$$bs = 4 / 2 = 2$$

$$cs = as \times bs$$

$$cs = 1,154700538 \times 2 = 2,309401076$$

$$\sin \alpha = a / c$$

$$\sin \alpha = 2 / 4 = 0,5$$

$$\cos \alpha = b / c$$

$$\cos \alpha = 3,464101615 / 4 = 0,866025403$$

$$\text{ctg} \alpha = \cos \alpha / \sin \alpha \quad \text{ctg} \alpha = 0,866025403 / 0,5 = 1,732050806$$

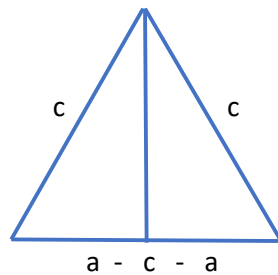
$$\operatorname{tg}\alpha = 1 / 1,732050806 = 0,577350269$$

Powyżej przedstawiłem obliczenia $\sin\alpha, \cos\alpha, \operatorname{ctg}\alpha, \operatorname{tg}\alpha$ 1/2 - trójkąta równobocznego, które można sprawdzić aktualnie stosowaną tablicą matematyczną. Jak wcześniej opisałem wspomnianą podstawową tablicę matematyczną, są korektami matematycznymi do wartości rzeczywistej kąta α na której bazie został stworzony katomierz ze skalą stopniach. Poniżej przedstawię obliczenia matematyczne z odmienną tablicą matematyczną, dla 1/2- trójkąta równobocznego ale już bez korekty matematycznej. Celem tych obliczeń matematycznych jest określenie wszystkich parametrów 1/2 trójkąta równobocznego, w skali 1 do 1 czyli bez korekty kąta α bez stosowania odczytu tablicy matematycznej.

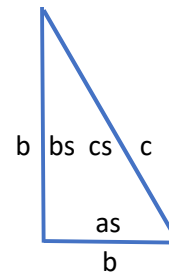
dane;

$$\begin{aligned} a &= 2,218800785 \\ b &= 3,328201177 \\ c &= 4 \end{aligned}$$

trójkąt równoboczny



1/2 - trójkąta równobocznego



Pierwszym krokiem będzie sprawdzenie parametrów 1/2 - trójkąta równobocznego z formułą Pitagorasa.

dane;

$$\begin{aligned} a &= 2,218800785 \\ b &= 3,328201177 \\ c &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c^2 &= a^2 + b^2 \\ c &= \sqrt{a^2 + b^2} \\ 4 &= \sqrt{2,218800785^2 + 3,328201177^2} \\ 4 &= \sqrt{4,923076923 + 11,076923074} \\ 4 &= \sqrt{16} \\ 4 &= 4 \end{aligned}$$

Kolejnym krokiem będą działania matematyczne określające pozostałe parametry trójkąta.

dane;

$$\begin{aligned} a &= 2,218800785 \\ b &= 3,328201177 \\ c &= 4 \\ \text{kąt } \alpha &= 30^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \operatorname{ctg}\alpha &= 45^\circ / 30^\circ \\ \operatorname{ctg}\alpha &= 1,5 \\ a &= b / \operatorname{ctg}\alpha \\ a &= 3,328201177 / 1,5 \\ a &= 2,218800785 \\ b &= 3,328201177 \\ c &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} as &= c / b & as &= 4 / 3,328201177 = 1,201850425 \\ bs &= c / a & bs &= 4 / 2,218800785 = 1,802775637 \\ cs &= as \times bs & cs &= 1,201850425 \times 1,802775637 = 2,166666666 \\ \sin\alpha &= a / c & \sin\alpha &= 2,218800785 / 4 = 0,554700196 \\ \cos\alpha &= b / c & \cos\alpha &= 3,328201177 / 4 = 0,832050294 \\ \operatorname{ctg}\alpha &= \cos\alpha / \sin\alpha & \operatorname{ctg}\alpha &= 0,832050294 / 0,554700196 = 1,5 \\ \operatorname{tg} 60^\circ &= 60^\circ / 45^\circ & &= 1,333333333 \end{aligned}$$

$$\sin \alpha = 45^\circ / \text{ctg} \alpha = 45^\circ / 1,5 = 30^\circ$$

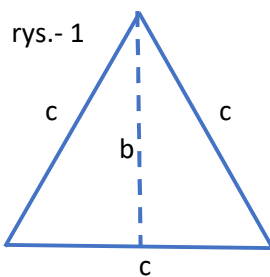
$$\cos \alpha = 45^\circ \times \text{tg} \alpha = 45 \times 1,333333333 = 60^\circ$$

Sprawdzenie poprawności wyliczeń zgodnie z formułą $\sin \alpha \times \cos \alpha = 1$ z zastosowaniem parametrów wewnętrznych trójkąta prostokątnego czyli $a_s, b_s, \sin \alpha$ oraz $\cos \alpha$

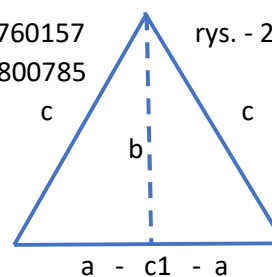
dane;	$\sin \alpha \times \cos \alpha = 1$
kąt $\alpha = 30^\circ$	
$\sin \alpha = 0,554700196$	$\sin \alpha = a_s \times \cos \alpha = 1,201850425 \times 0,832050294 = 1$
$\cos \alpha = 0,832050294$	$\cos \alpha = b_s \times \sin \alpha = 1,802775637 \times 0,554700196 = 1$
$a_s = 1,201850425$	
$b_s = 1,802775637$	$\sin \alpha \times \cos \alpha = 1$
	$1 \times 1 = 1$

Ponizej przedstawie rysunki dwóch trójkątów równobocznych które parametry ustalono za pomocą aktualnie stosowanej tabeli matematycznej oraz odmienny trójkąt równoboczny utworzonej z zastosowaniem odmienniej tabeli matematycznej.

trojkat rownoboczny
z korekta matematyczna
dane ;
 $c = 4$



trojkat rownoboczny
skala 1 | 1
dane;
 $c = 4$
 $c_1 = 4,43760157$
 $a = 2,218800785$



Jak widzimy na rys.1 trójkąt równoboczny charakteryzuje się tym że trzy kąty tego trójkąta mają po 60° a trzy boki tego trójkąta są sobie równe. Wszystkie parametry tego trójkąta określiłem z tabeli matematycznej która obecnie jest stosowana. Z kolei trójkąt rys.2 charakteryzuje się tym że wszystkie kąty trójkąta równobocznego są sobie równe, ale z kolei boki c są sobie równe a trzeci bok stanowiący podstawę trójkąta równobocznego c_1 jest większy od boków c . Wytłumaczeniem tej różnicy parametrów między tymi trójkątami jest taka że trójkąt rys.1 jest jak wcześniej wspomniałem stworzony matematycznie na podstawie tabeli matematycznej, która koryguje matematycznie do kąta rzeczywistego. Stąd na jej podstawie powstał katomierz, którego skala jest określona stopniach i służy do pomiaru kąta trójkąta prostokątnego. Z kolei trójkąt rys.2 którego wszystkie parametry są matematycznie określone w skali 1 | 1, czyli są określone bez żadnej korekty matematycznej. Oznacza to że przedstawiona odmienna tablica matematyczna jest potrzebna do początkujących matematyków a dla bardziej zaawansowanych matematyków którzy posiadają większe umiejętności matematyczne, odmiennie tablice matematyczne nie będą im potrzebne. Kontynuując dalszą analizę trójkąta rys.2, stwierdzamy że kąty tego trójkąta są jednakowe ale bardzo istotną uwagę za pomiar kąta α powinien mieć odmienna skala czyli standardowy katomierz ze skalą w stopniach dla trójkąta równobocznego jest bezużyteczny. Jak wcześniej wspomniałem podstawa trójkąta c_1 jest większa od boków trójkąta c . Następna różnica są odmiennie wewnętrzne parametry $1/2$ trójkątów równobocznych czyli $a_s, b_s, c_s, \text{ctg} \alpha$ oraz $\text{tg} \alpha$.

Dla $1/2$ trójkąta równobocznego rys.1, parametry wewnętrzne to;
dane;

$$as = 1,154700538$$

$$bs = 2$$

$$cs = 2,309401076$$

$$ctg\alpha = 1,732050807$$

$$tg\alpha = 0,577350269$$

$$pg = 1,732050808$$

$$\sin\alpha = 0,5$$

$$\cos\alpha = 0,866025403$$

$$\text{oraz podstawowe } a = 2$$

$$b = 3,464101615$$

$$c = 4$$

Z kolei dla 1/2 trójkąta równobocznego rys.2, parametry wewnętrzne to;

dane;

$$as = 1,201850425$$

$$bs = 1,802775637$$

$$cs = 2,166666666$$

$$ctg\alpha = 1,5$$

$$tg\alpha = 1,333333333$$

$$pg = 1,846153846$$

$$\sin\alpha = 0,554700196$$

$$\cos\alpha = 0,832050294$$

$$\text{oraz podstawowe } a = 2,218800785$$

$$b = 3,328201177$$

$$c = 4$$

Różnica parametrów trójkąta rys.2 do trójkąta rys1 są takie że parametry wewnętrzne trójkąta są względem siebie różne, następnie boki trójkąta rys1 które wszystkie boki są równe to boki trójkąta rys 2 ma tylko dwa boki sobie równe i ostatecznie różnica to pomiar kąta trójkąta z rys 2 powinien charakteryzować inną skalę niż dotychczas stosowana (katomierz).

Następnym etapem będzie przedstawienie trzech przykładów matematycznych dla których tablice matematyczne będą zbędne. Oczywiście wcześniej przedstawiłem przykłady matematyczne ale tylko gdy punktem wyjścia były dane jak $\cos\alpha$ oraz przyprostokątna b . Oczywiście pierwszej części działań matematycznych będą następujące dane jak $\sin\alpha$ i przyprostokątna b , a drugiej części działań matematycznych będą dane $\cos\alpha$ oraz przyprostokątna b oraz nowa formuła $Wk = ctg\alpha \times tg\alpha$. Nowy umowny symbol Wk będzie reprezentować współczynnik korekty.

Przykład 1

dane;

$$\text{kąt}\alpha = 25,122451055$$

$$b = 6$$

$$ctg\alpha = 45^\circ / 25,122451055$$

$$ctg\alpha = 1,791226497$$

$$a = b / ctg\alpha$$

$$a = 6 / 1,791226497$$

$$a = 3,349660140$$

$$b = 6$$

$$c = 6,871697246$$

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$c = \sqrt{3,349660140^2 + 6^2}$$

$$c = \sqrt{11,220223053 + 36}$$

$$c = \sqrt{47,220223053}$$

$$c = 6,871697246$$

$$as = c / b$$

$$as = 6,871697246 / 6 = 1,145282874$$

$$bs = c / a$$

$$bs = 6,871697246 / 3,349660140 = 2,051461031$$

$$cs = as \times bs$$

$$cs = 1,145282874 \times 2,051461031 = 2,349503185$$

$$\sin\alpha = a / c$$

$$\sin\alpha = 3,349660140 / 6,871697246 = 0,487457467$$

$$\cos\alpha = b / c$$

$$\cos\alpha = 6 / 6,871697246 = 0,873146732$$

$$ctg\alpha = \cos\alpha / \sin\alpha$$

$$ctg\alpha = 0,873146732 / 0,487457467 = 1,791226498$$

$$tg\alpha = 64,877548945 / 45^\circ = 1,441723309$$

$$Wk = ctg\alpha \times tg\alpha$$

$$Wk = 1,791226498 \times 1,441723309 = 2,582452993$$

$$\cos\alpha = Wk \times \sin\alpha$$

$$\cos\alpha = 2,582452993 \times 0,487457467 = 1,256700000$$

Sprawdzanie poprawności wyliczeń zgodnie z formułą $\sin\alpha \times \cos\alpha = 1$ z wykorzystaniem parametrów wewnętrznych trójkąta czyli as i bs .

dane;

$$\text{kąt}\alpha = 25,122451055^\circ$$

$$\sin\alpha \times \cos\alpha = 1$$

$$\begin{aligned} \sin\alpha &= 0,487457467 \\ \cos\alpha &= 0,873146732 \\ as &= 1,145282874 \\ bs &= 2,051461031 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sin\alpha &= as \times \cos\alpha = 1,145282874 \times 0,873146732 = 1 \\ \cos\alpha &= bs \times \sin\alpha = 2,051461031 \times 0,487457467 = 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sin\alpha \times \cos\alpha &= 1 \\ 1 \times 1 &= 1 \end{aligned}$$

dane;

$$\begin{aligned} \sin\alpha &= 25,122451055^\circ \\ b &= 6 \\ Wk &= 2,582452993 \\ ctg\alpha &= 1,791226498 \\ tg\alpha &= 64,877548945^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} tg\alpha &= 64,877548945^\circ / 45^\circ \\ tg\alpha &= 1,441723309 \\ a &= (b \times tg\alpha) / Wk \\ a &= (6 \times 1,441723309) / 2,582452993 \\ a &= 8,650339854 / 2,582452993 \\ a &= 3,349660140 \\ b &= 6 \\ c &= 6,871697246 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c^2 &= a^2 + b^2 \\ c &= \sqrt{a^2 + b^2} \\ c &= \sqrt{3,349660140^2 + 6^2} \\ c &= \sqrt{11,220223053 + 36} \\ c &= \sqrt{47,220223053} \\ c &= 6,871697246 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Wk &= ctg\alpha \times tg\alpha = 1,791226498 \times 1,441723309 = 2,582452993 \\ \cos\alpha &= \sin\alpha \times Wk = 25,122451055^\circ \times 2,582452993 = 64,877548918 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} as &= c / b & as &= 6,871697246 / 6 = 1,145282874 \\ bs &= c / a & bs &= 6,871697246 / 3,349660140 = 2,051461031 \\ cs &= as \times bs & cs &= 1,145282874 \times 2,051461031 = 2,349503185 \\ \sin\alpha &= a / c & \sin\alpha &= 3,349660140 / 6,871697246 = 0,487457467 \\ \cos\alpha &= b / c & \cos\alpha &= 6 / 6,871697246 = 0,873146732 \\ ctg\alpha &= \cos\alpha / \sin\alpha & ctg\alpha &= 0,873146732 / 0,487457467 = 1,791226498 \end{aligned}$$

Jak widzimy w drugiej czesci dzialan matematycznych punkt wyjścia sa dane jak $\cos\alpha$, przyprokatna b oraz dodatkowe dane jak Wk i $ctg\alpha$. Chciabym zwrocic bardzo wazne dwie uwagi odnoszace się do danych matematycznych a mianowicie przyjałem założenie ze dane matematyczne jak $\sin\alpha$, $\cos\alpha$, $ctg\alpha$, $tg\alpha$ można przedstawić za pomocą stałej liczbowe lub kata α odpowiadającej jej stałej liczbowej. Druga bardzo wazna uwage jest to ze wykonujac dzialania matematyczne danego wyjściowego trojkata prostokątnego, musimy dla drugiej czesci wykonywanych dzialan matematycznych okreslic bardzo precyzyjnie dane do obliczen matematycznych. Nie precyzyjne jakokolwiek okreslenie dane spowoduja ze obliczenia matematyczne będą okreslaly parametry trojkata prostokątnego odmiennego niż parametry trojkata, które przyjelismy na poczatku na poczatku obliczen matematycznych.

Przykład 2

$$\begin{aligned} \text{dane;} & \\ \text{kata } & 17,125314222^\circ \\ b &= 7,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ctg\alpha &= 45^\circ / 17,125314222^\circ \\ ctg\alpha &= 2,627689011 \\ a &= b / ctg\alpha \\ a &= 7,5 / 2,627689011 \\ a &= 2,854219037 \\ b &= 7,5 \\ c &= 8,024747118 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c^2 &= a^2 + b^2 \\ c &= \sqrt{a^2 + b^2} \\ c &= \sqrt{2,854219037^2 + 7,5^2} \\ c &= \sqrt{8,146566311 + 56,25} \\ c &= \sqrt{64,396566311} \\ c &= 8,024747118 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} as &= c / b & as &= 8,024747118 / 7,5 = 1,069966282 \\ bs &= c / a & bs &= 8,024747118 / 2,854219037 = 2,811538642 \\ cs &= as \times bs & cs &= 1,069966282 \times 2,811538642 = 3,008251547 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sin\alpha &= a / c & \sin\alpha &= 2,854219037 / 8,024747118 = 0,355677131 \\ \cos\alpha &= b / c & \cos\alpha &= 7,5 / 8,024747118 = 0,934608890 \\ \operatorname{ctg}\alpha &= \cos\alpha / \sin\alpha & \operatorname{ctg}\alpha &= 0,934608890 / 0,355677131 = 2,627689016 \\ \operatorname{tg}\alpha &= 72,874685778^\circ / 45^\circ & &= 1,619437461 \\ W_k &= \operatorname{ctg}\alpha \times \operatorname{tg}\alpha & W_k &= 2,627689016 \times 1,619437461 = 4,255378028 \\ \cos\alpha &= W_k \times \sin\alpha & \cos\alpha &= 4,255378028 \times 0,355677131 = 1,5138642 \end{aligned}$$

Sprawdzanie poprawności wyliczeń zgodnie z formułą $\sin\alpha \times \cos\alpha = 1$ z wykorzystaniem parametrów wewnętrznych trójkąta czyli a i b .

dane; $\sin\alpha \times \cos\alpha = 1$

$$\begin{aligned} \text{kata} &= 17,125314222 & \sin\alpha &= a \times \cos\alpha = 1,069966282 \times 0,934608890 = 1 \\ \sin\alpha &= 0,355677131 & \cos\alpha &= b \times \sin\alpha = 2,811538642 \times 0,355677131 = 1 \\ \cos\alpha &= 0,934608890 & & \\ a &= 1,069966282 & \sin\alpha \times \cos\alpha &= 1 \\ b &= 2,811538642 & 1 \times 1 &= 1 \end{aligned}$$

dane; $W_k = \operatorname{ctg}\alpha \times \operatorname{tg}\alpha = 2,627689015 \times 1,619437461 = 4,255378026$
 $b = 7,5$ $\cos\alpha = \sin\alpha \times W_k = 17,125314222 \times 4,255378026 = 72,874685828$

$$\begin{aligned} W_k &= 4,255378028 & c^2 &= a^2 + b^2 \\ \operatorname{ctg}\alpha &= 2,627689016 & c &= \sqrt{a^2 + b^2} \\ \operatorname{tg}\alpha &= 1,619437461 & c &= \sqrt{2,854219037^2 + 7,5^2} \\ \operatorname{tg}\alpha &= 72,874685778^\circ / 45^\circ & c &= \sqrt{8,146566311 + 56,25} \\ a &= (b \times \operatorname{tg}\alpha) / W_k & c &= \sqrt{64,396566311} \\ a &= (7,5 \times 1,619437461) / 4,255378026 & c &= 8,024747118 \\ a &= 12,145780957 / 4,255378026 & & \\ a &= 2,854219033 & & \\ b &= 7,5 & & \\ c &= 8,024747118 & & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a &= c / b & a &= 8,024747118 / 7,5 = 1,069966282 \\ b &= c / a & a &= 8,024747118 / 2,854219037 = 2,811538642 \\ cs &= a \times b & cs &= 1,069966282 \times 2,811538642 = 3,008251547 \\ \sin\alpha &= a / c & \sin\alpha &= 2,854219037 / 8,024747118 = 0,355677131 \\ \cos\alpha &= b / c & \cos\alpha &= 7,5 / 8,024747118 = 0,934608890 \\ \operatorname{ctg}\alpha &= \cos\alpha / \sin\alpha & \operatorname{ctg}\alpha &= 0,934608890 / 0,355677131 = 2,627689016 \end{aligned}$$

Sprawdzenie poprawności wyliczeń zgodnie z formułą $\sin\alpha \times \cos\alpha = 1$ z wykorzystaniem parametrów wewnętrznych trójkąta czyli a i b .

dane; $\sin\alpha \times \cos\alpha = 1$

$$\begin{aligned} \text{kata} &= 17,125314222 & \sin\alpha &= a \times \cos\alpha = 1,069966282 \times 0,934608890 = 1 \\ \sin\alpha &= 0,355677131 & \cos\alpha &= b \times \sin\alpha = 2,811538642 \times 0,355677131 = 1 \\ \cos\alpha &= 0,934608890 & & \\ a &= 1,069966282 & \sin\alpha \times \cos\alpha &= 1 \\ b &= 2,811538642 & 1 \times 1 &= 1 \end{aligned}$$

Przykład 3

dane;	$\text{ctg}\alpha = 45^\circ/38,466121025^\circ$	$c^2 = a^2 + b^2$
kata $\alpha = 38,466121025^\circ$	$\text{ctg}\alpha = 1,169860615$	$c = \sqrt{a^2 + b^2}$
$b = 7$	$a = b / \text{ctg}\alpha$	$c = \sqrt{5,983618826^2 + 7^2}$
	$a = 7 / 1,169860615$	$c = \sqrt{35,803694254 + 49}$
	$a = 5,983618826$	$c = \sqrt{84,803694254}$
	$b = 7$	$c = 9,208892129$
	$c = 9,208892129$	

$as = c / b$	$as = 9,208892129 / 7 = 1,315556018$
$bs = c / a$	$bs = 9,208892129 / 5,983618826 = 1,539017172$
$cs = as \times bs$	$cs = 1,315556018 \times 1,539017172 = 2,024663302$
$\sin\alpha = a / c$	$\sin\alpha = 5,983618826 / 9,208892129 = 0,649765329$
$\cos\alpha = b / c$	$\cos\alpha = 7 / 9,208892129 = 0,760134867$
$\text{ctg}\alpha = \cos\alpha / \sin\alpha$	$\text{ctg}\alpha = 0,760134867 / 0,649765329 = 1,169860615$
$\text{tg}\alpha = 51,533878975 / 45 = 1,145197310$	
$Wk = \text{ctg}\alpha \times \text{tg}\alpha$	$Wk = 1,169860615 \times 1,145197310 = 1,339721229$
$\cos\alpha = Wk \times \sin\alpha$	$\cos\alpha = 1,339721229 \times 38,466121025 = 51,533878948$

Sprawdzanie poprawności wyliczeń zgodnie z formułą $\sin\alpha \cos\alpha = 1$ z wykorzystaniem parametrów wewnętrznych trójkąta czyli as i bs .

dane;	$\sin\alpha \times \cos\alpha = 1$
kata $\alpha = 38,466121025^\circ$	
$\sin\alpha = 0,649765329$	$\sin\alpha = as \times \cos\alpha = 1,315556018 \times 0,760134867 = 1$
$\cos\alpha = 0,760134867$	$\cos\alpha = bs \times \sin\alpha = 1,539017172 \times 0,649765329 = 1$
$as = 1,315556018$	
$bs = 1,539017172$	$\sin\alpha \times \cos\alpha = 1$
	$1 \times 1 = 1$

dane;	$Wk = \text{ctg}\alpha \times \text{tg}\alpha = 1,169860615 \times 1,145197310 = 1,339721229$	
$\sin\alpha = 38,466121025^\circ$	$\cos\alpha = Wk \times \sin\alpha = 1,339721229 \times 38,466121025 = 51,533878948$	
$b = 7$		
$Wk = 1,339721229$	$\text{tg}\alpha = 51,533878975^\circ / 45^\circ$	$c^2 = a^2 + b^2$
$\text{ctg}\alpha = 1,169860615$	$\text{tg}\alpha = 1,145197310$	$c = \sqrt{a^2 + b^2}$
$\text{tg}\alpha = 51,533878975^\circ$	$a = (b \times \text{tg}\alpha) / Wk$	$c = \sqrt{5,983618826^2 + 7^2}$
	$a = (7 \times 1,145197310) / 1,339721229$	$c = \sqrt{35,803694254 + 49}$
	$a = 8,01638117 / 1,339721229$	$c = \sqrt{84,803694254}$
	$a = 5,983618827$	$c = 9,208892129$
	$b = 7$	
	$c = 9,208892129$	

$as = c / b$	$as = 9,208892129 / 7 = 1,315556018$
$bs = c / a$	$bs = 9,208892129 / 5,983618826 = 1,539017172$
$cs = as \times bs$	$cs = 1,315556018 \times 1,539017172 = 2,024663302$
$\sin\alpha = a / c$	$\sin\alpha = 5,983618827 / 9,208892129 = 0,649765329$
$\cos\alpha = b / c$	$\cos\alpha = 7 / 9,208892129 = 0,760134867$
$\text{ctg}\alpha = \cos\alpha / \sin\alpha$	$\text{ctg}\alpha = 0,760134867 / 0,649765329 = 1,169860615$

Sprawdzanie poprawności wyliczeń zgodnie z formułą $\sin\alpha \times \cos\alpha = 1$ z wykorzystaniem parametrów wewnętrznych trójkąta czyli a i b .

dane;

$$\text{kata} = 38,466121025$$

$$\sin\alpha = 0,649765329$$

$$\cos\alpha = 0,760134867$$

$$a = 1,315556018$$

$$b = 1,539017172$$

$$\sin\alpha \times \cos\alpha = 1$$

$$\sin\alpha = a \times \cos\alpha = 1,315556018 \times 0,760134867 = 1$$

$$\cos\alpha = b \times \sin\alpha = 1,539017172 \times 0,649765329 = 1$$

$$\sin\alpha \times \cos\alpha = 1$$

$$1 \times 1 = 1$$

Jak widzimy na powyższych przykładach matematycznych, wykazałem obliczenia matematyczne bez korzystania z tablic matematycznych. Nowa metoda matematyczna którą przedstawiłem powyżej pozwala nam bardzo precyzyjnie określać wszystkie parametry trójkąta prostokątnego. W opisie tym przedstawiłem sporo przykładów matematycznych które mają udowodnić prawidłowość działań matematycznych nowych formuł i tylko w ten sposób można udowodnić prawidłowość nowych form obliczania wszystkich parametrów trójkąta prostokątnego. Na koniec tej części opisu chciałbym przedstawić pierwsze wnioski, wynikające z zastosowania nowej metody matematycznej określającej wszystkie parametry trójkąta prostokątnego. Jak wcześniej wspomniałem w tym opisie nowa metoda matematyczna określa wszystkie parametry trójkąta w skali 1 do 1 co oznacza że nie musimy korzystać z tablic matematycznych. Kolejnym wnioskiem jest to że skala kąta α powinna posiadać inną skalę niż stosowana obecnie.

Przedstawione powyżej dwa wnioski matematyczne podsuwają następny wniosek, a mianowicie skoro nowa metoda matematyczna wraz z nowymi formułami nie odnosi się do pomocy żadnych tablic matematycznych, to czy symbole matematyczne jak $\sin\alpha, \cos, \text{tg}\alpha, \text{ctg}\alpha$ są aktualnie racjonalnymi symbolami geometrycznymi. Wiadomo że geneza powstania aktualnie stosowania symboli matematycznych w geometrii jest przeliczanie wartości kąta α wyrażona w stopniach na wartości matematyczne (korekty), które pozwalają obliczyć rzeczywiste wartości parametrów trójkąta prostokątnego do których potrzebne są aktualnie tablice matematyczne.

18.06.2024

X Marian Sokolik

Marian Sokolik

Podstawy geometrii - cz.2

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

α