

Temat: Wykorzystanie programu do rozwiązywania problemów matematycznych, przybliżone rozwiązania układów równań z wykorzystaniem metod graficznych.

Przykład 1.

(Arkusz: 'Wielomiany')

Przygotowanie wykresu funkcji liniowej $y=2x+5$ zaczniemy od utworzenia tabeli z danymi.

Dla X w pierwszej komórce wpisujemy -5, poniżej -4,8 i przeciągamy te dwie komórki do poniższych aż wartość osiągnie 5.

Dla Y w komórce C4 wpisujemy wzór $= 2 * B4 + 5$ odpowiadający naszej funkcji i przeciągamy go do poniższych komórek.

| | A | B | C |
|----|---|------|------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | X | Y |
| 4 | | -5,0 | -5,0 |
| 5 | | -4,8 | -4,6 |
| 6 | | -4,6 | -4,2 |
| 7 | | -4,4 | -3,8 |
| 8 | | -4,2 | -3,4 |
| 9 | | -4,0 | -3,0 |
| 10 | | -3,8 | -2,6 |
| 11 | | -3,6 | -2,2 |

Zaznaczamy całą tabelę z danymi bez nagłówków i wstawiamy wykres typu XY, najczęściej zastosowań ma podtyp zaznaczony poniżej – 'Wykres punktowy z punktami danych połączonymi wygładzonymi liniami bez znaczników danych.'

Po wybraniu klikamy od razu przycisk 'Zakończ'.

Wykresy Matematyczne.xls [Tryb zgodności] - Excel

PLIK NARZĘDZIA GŁÓWNE **WSTAWIANIE** UKŁAD STRONY FORMUŁY DANE RECENZJA WIDOK DEWELOPER

Tabela przestawna Polecane tabele Tabela Tabele Ilustracje Aplikacje dla pakietu Office Aplikacje Polecane wykresy Wykres przestawny

Wykres 1

| X | Y |
|------|------|
| -5,0 | -5,0 |
| -4,8 | -4,6 |
| -4,6 | -4,2 |
| -4,4 | -3,8 |
| -4,2 | -3,4 |
| -4,0 | -3,0 |
| -3,8 | -2,6 |
| -3,6 | -2,2 |
| -3,4 | -1,8 |
| -3,2 | -1,4 |
| -3,0 | -1,0 |
| -2,8 | -0,6 |
| -2,6 | -0,2 |
| -2,4 | 0,2 |
| -2,2 | 0,6 |
| -2,0 | 1,0 |
| -1,8 | 1,4 |
| -1,6 | 1,8 |
| -1,4 | 2,2 |
| -1,2 | 2,6 |
| -1,0 | 3,0 |
| -0,8 | 3,4 |
| -0,6 | 3,8 |
| -0,4 | 4,2 |

Punktowy

Punktowy z wygładzonymi liniami

Ten typ wykresu służy do:

- porównywania co najmniej dwóch zestawów wartości lub par danych.

Bąbelkowy

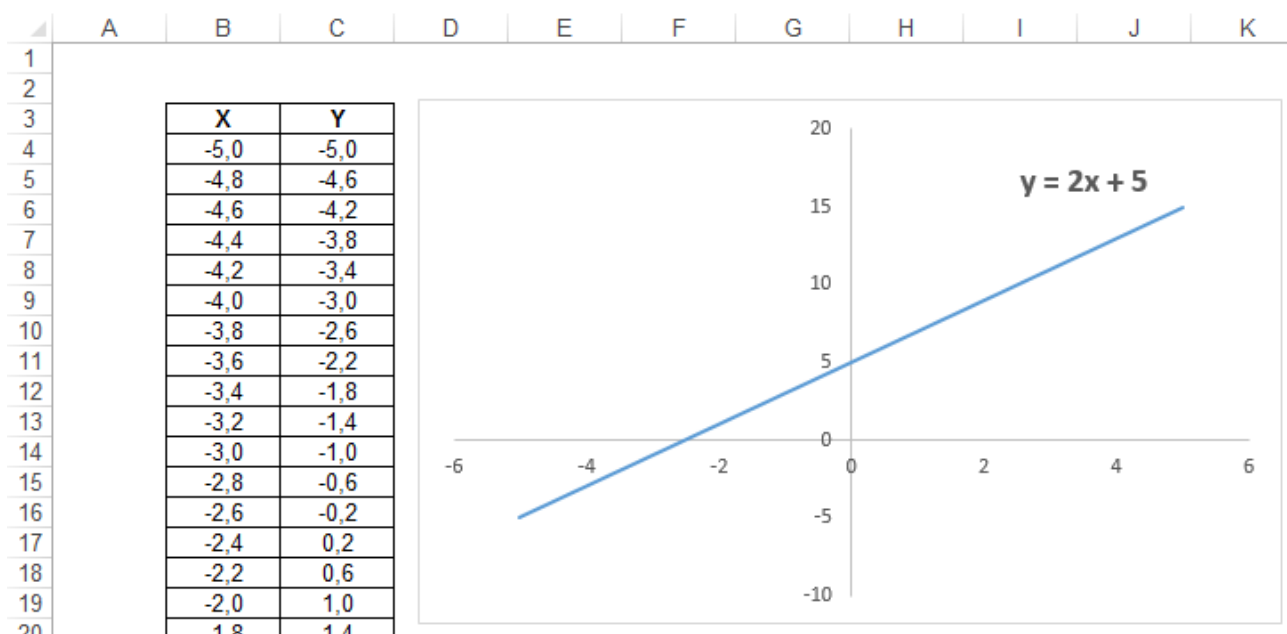
Użyj tego wykresu, gdy:

- istnieje wiele punktów danych,
- dane reprezentują zestaw par X i Y na podstawie formuły.

Więcej wykresów pu

tytuł wykresu

Po sformatowaniu, zmianie zakresu osi i dodaniu tytułu wykresu ze wzorem funkcji uzyskamy poniższy wykres.



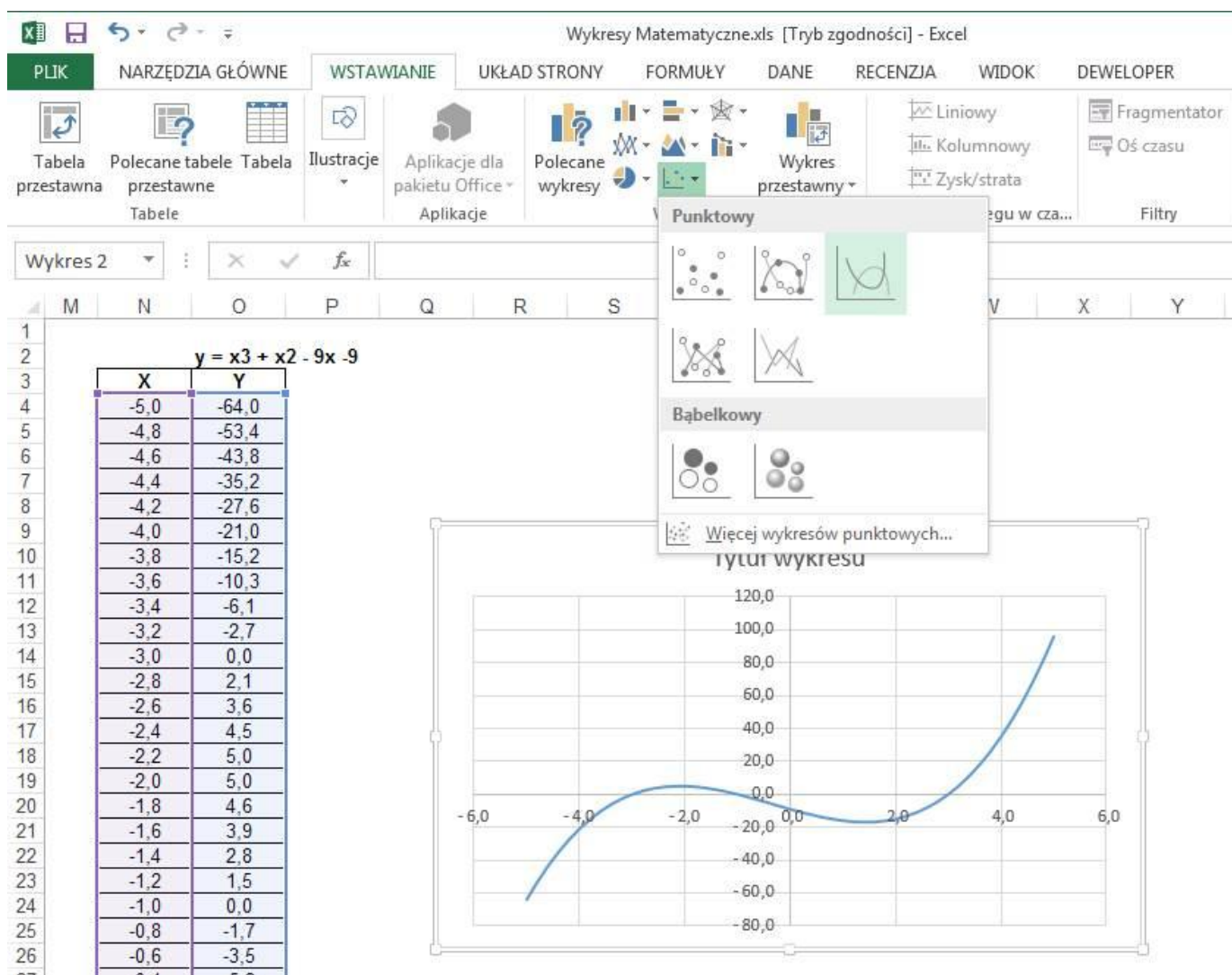
W przypadku funkcji liniowej tak naprawdę nie jest konieczne tworzenie tak dużej tabeli danych, wystarczyłoby kilka czy nawet dwie, dłuższa tabela potrzebna jest w przypadku wielomianów wyższego stopnia.

Drugim wielomianem jakiego wykres utworzymy będzie $y = x^3 + x^2 - 9x - 9$.

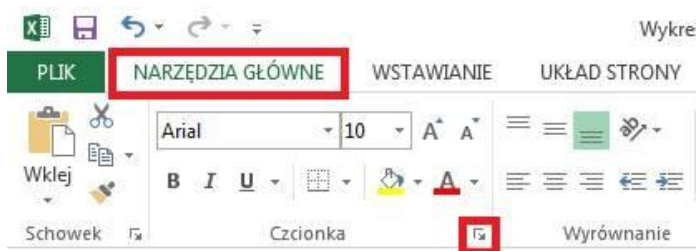
Kroki będą dokładnie takie same, tworzymy tabelę z danymi, wprowadzamy i kopiujemy funkcję.

| WYSZUKAJ... | | X | Y |
|--------------------------|--|------|-------------------|
| $y = x^3 + x^2 - 9x - 9$ | | | |
| | | X | Y |
| | | -5,0 | =N4^3+N4^2-9*N4-9 |
| | | -4,8 | -53,4 |
| | | -4,6 | -43,8 |
| | | -4,4 | -35,2 |
| | | -4,2 | -27,6 |

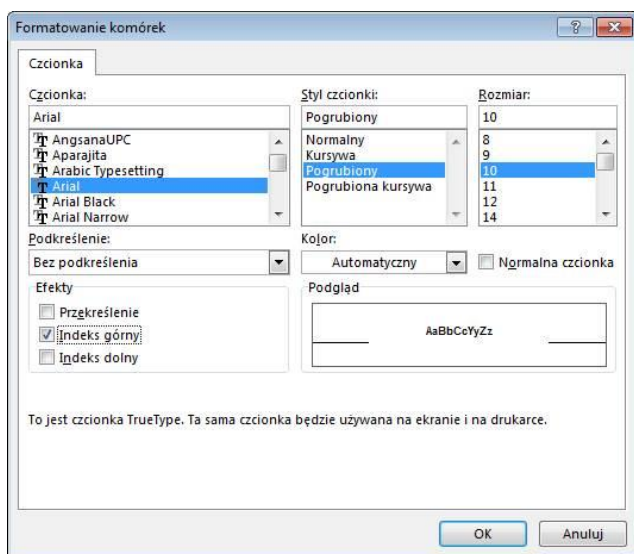
Wstawiamy wykres XY.



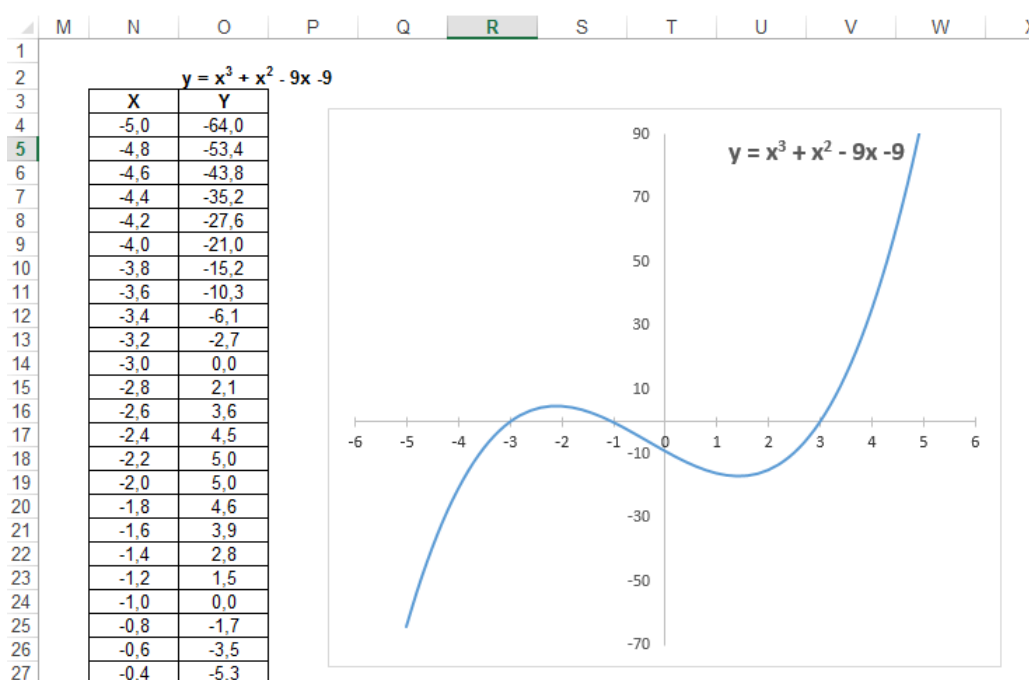
Aby wprowadzić potęgę przy x, zaznaczamy liczbę która jest potęgą, w menu: 'NARZĘDZIA GŁÓWNE' klikamy małą strzałką zaznaczoną poniżej.



Następnie w oknie 'Formatowanie komórek' zaznaczamy opcję 'Indeks górny'.



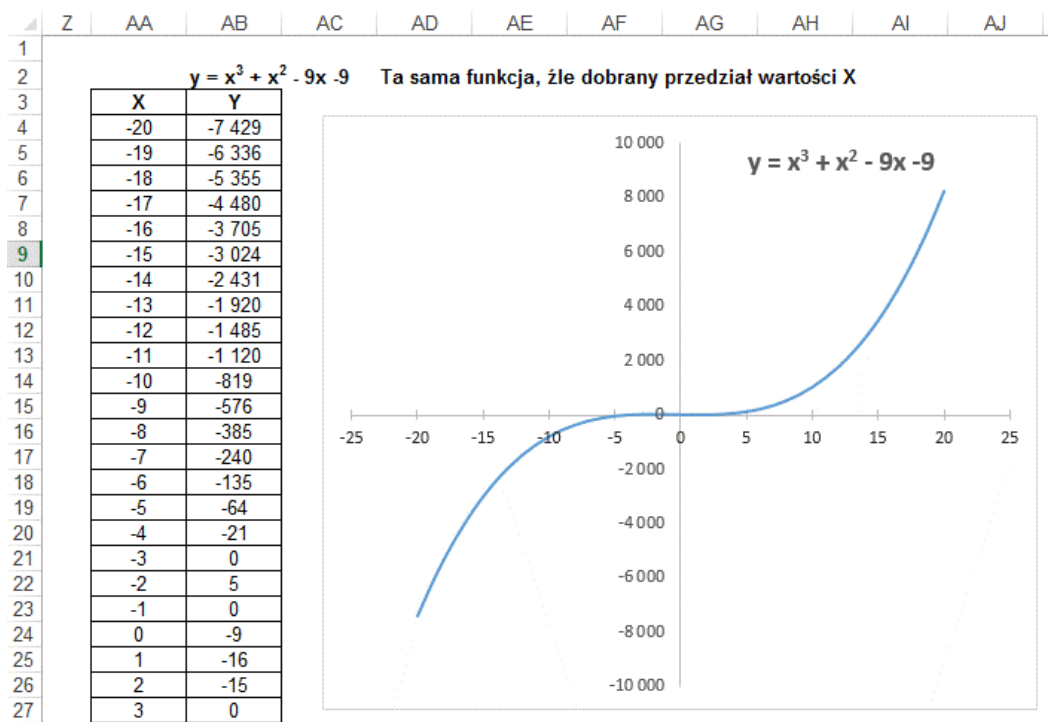
Po sformatowaniu i zmianie max i min osi Y, oraz dodaniu znaczników krzyżowych dla osi X, wyraźnie widać miejsca przecięcia wykresu z osią X.



Często zachodzi potrzeba kilkukrotnej zmiany rozpiętości liczb w tabeli danych.

Gdybyśmy zastosowali dla X liczby od -20 do 20, wykres nie wyglądałby tak jak powinien, co widać na rysunku poniżej.

Oczywiście jeśli znamy pierwiastki wielomianu (miejsca zerowe funkcji wielomianowej) od razu będziemy mogli wybrać właściwą rozpiętość argumentów X.



Przykład 2.

(Arkusze: 'Funkcje Trygonometryczne')

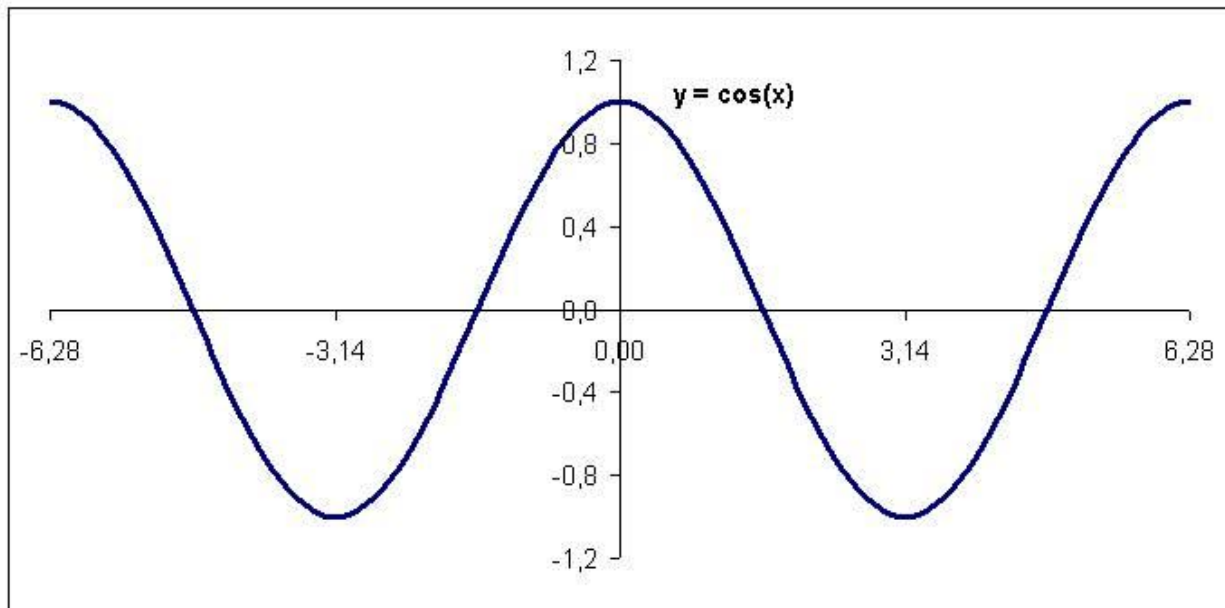
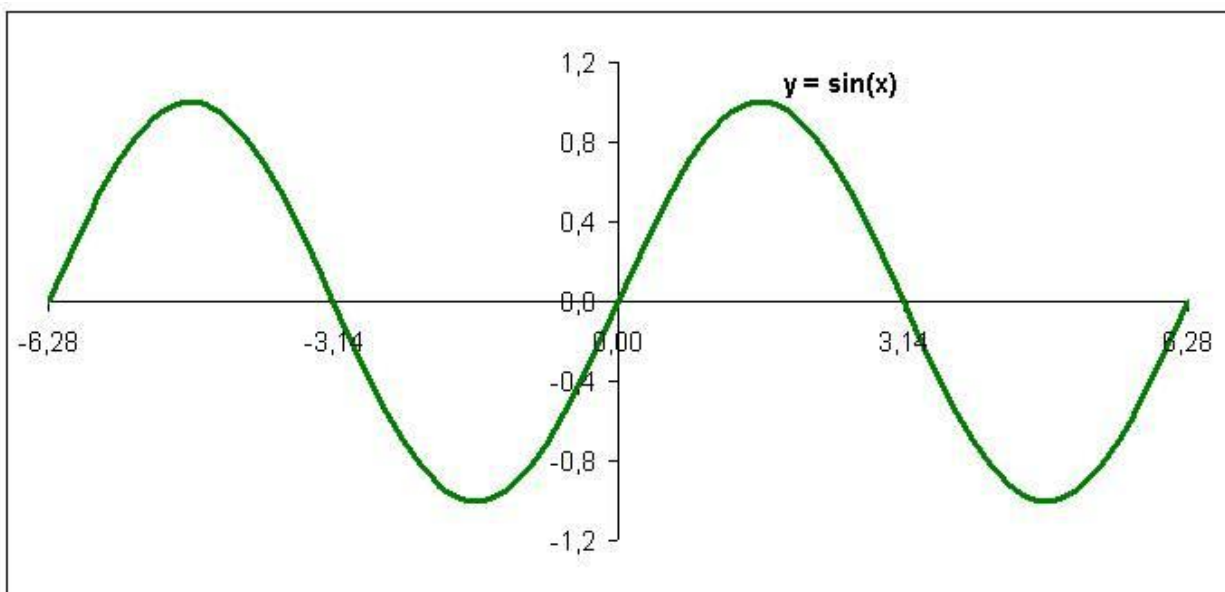
Dla większości funkcji trygonometrycznych najwłaściwszą rozpiętością danych jest wielokrotność liczby PI.

Wartość PI możemy uzyskać w Excelu korzystając z funkcji o tej samej nazwie. Po przemnożeniu liczby PI przez liczby od -2 do 2 uzyskamy właściwe wartości X dla funkcji trygonometrycznych.

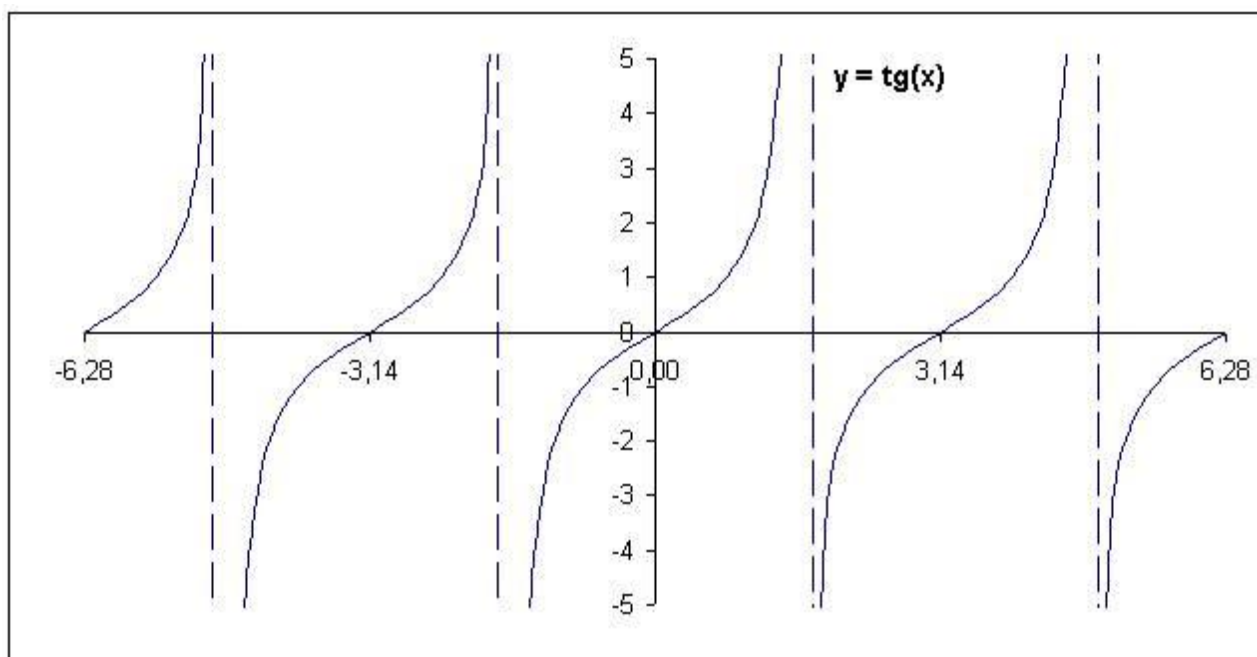
Poniżej przykłady danych dla funkcji Sinus, Cosinus, Tangens i Arcus Sinus.

| | A | B | C | D | E | F | G |
|----|---|-------|----------|----------|----------|-------------|-----------|
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | =PI()*B5 | =SIN(C5) | =COS(C5) | =TAN(C5) | =ASIN(D5) |
| 3 | | | Y | | | | |
| 4 | | X | Sinus | Cosinus | Tangens | Arcus Sinus | |
| 5 | | -2,00 | -6,28 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 |
| 6 | | -1,95 | -6,13 | 0,16 | 0,99 | 0,16 | 0,16 |
| 7 | | -1,90 | -5,97 | 0,31 | 0,95 | 0,32 | 0,31 |
| 8 | | -1,85 | -5,81 | 0,45 | 0,89 | 0,51 | 0,47 |
| 9 | | -1,80 | -5,65 | 0,59 | 0,81 | 0,73 | 0,63 |
| 10 | | -1,75 | -5,50 | 0,71 | 0,71 | 1,00 | 0,79 |
| 11 | | -1,70 | -5,34 | 0,81 | 0,59 | 1,38 | 0,94 |
| 12 | | -1,65 | -5,18 | 0,89 | 0,45 | 1,96 | 1,10 |

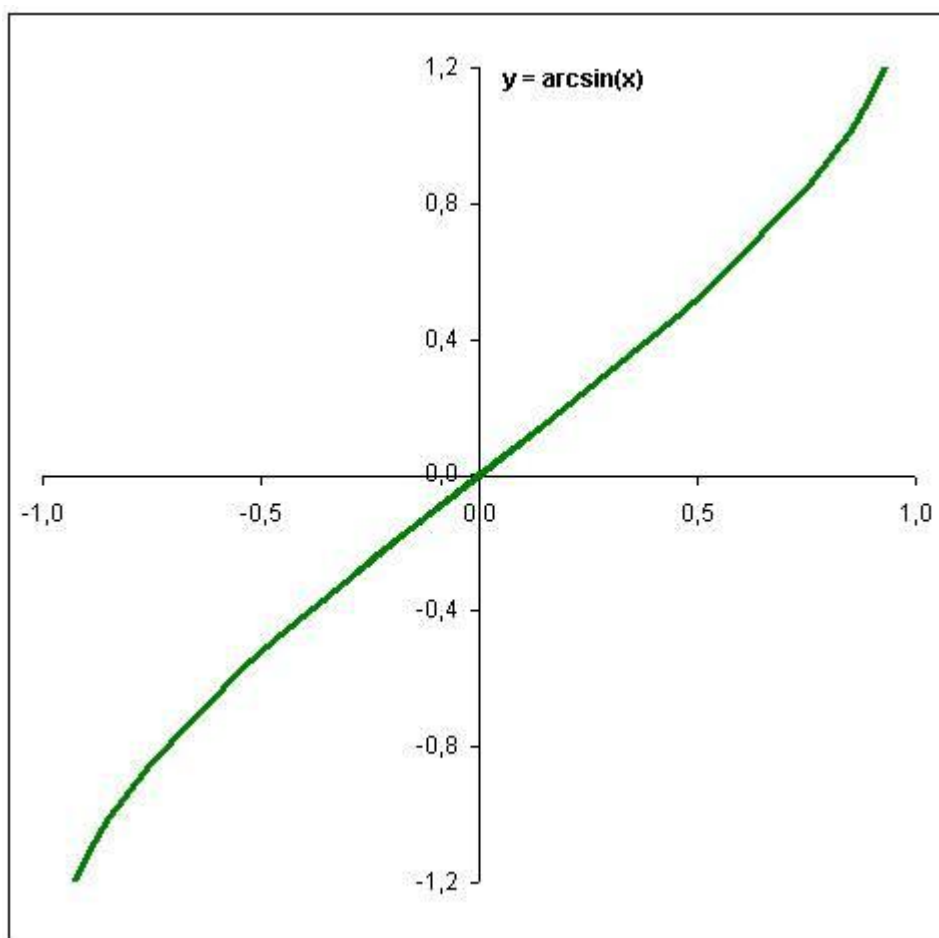
Wykresy Sin i Cos po sformatowaniu i dobraniu właściwych max i min na osiach X i Y.



Dla funkcji tangens, możemy sformatować 'punkt danych' aby skrajne końce były połączone linią przerywaną, co wygląda jak asymptoty, choć w rzeczywistości jest częścią wykresu.



Funkcja Arcus Sinus jako wartości X przyjmuje wyniki funkcji Sinus.



Przykład 3.

(Arkusz: 'Wykres powierzchniowy')

W tym przykładzie przygotujemy wykres powierzchniowy funkcji o dwóch zmiennych $f(x,y) = \cos(x) + \sin(y)$.

Zacznijmy od przygotowania tabeli z danymi x i y. Proponuję aby każda ze zmiennych zaczynała się od minus Pi, co wprowadzamy w komórkę jako $=-PI()$.

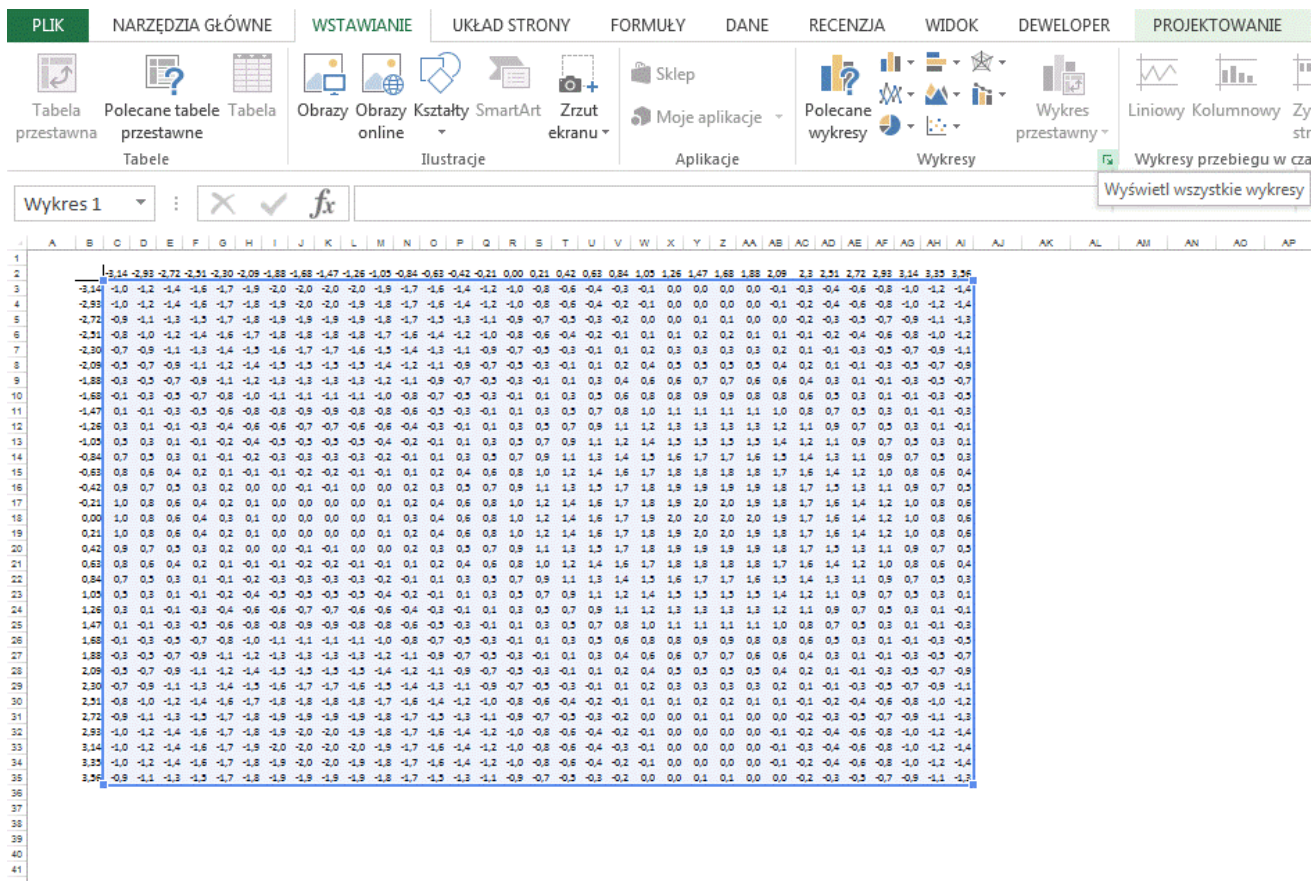
Każda następna liczba będzie o jedną piętnastą liczby Pi większa aż dojdziemy do dodatniego 1 i 2/15 Pi. Równie dobrze mógłby to być inny przedział, wybrałem taki ponieważ dobrze pokazuje wygląd tej powierzchni.

| | A | B | C | D | E | F | G | H |
|---|---|-------|-------|---------------|------|-------|-------|------|
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | | -3,14 | $=C2+PI()/15$ | | -2,30 | -2,09 | - |
| 3 | | -3,14 | -1,0 | -1,2 | -1,4 | -1,6 | -1,7 | -1,9 |
| 4 | | -2,93 | -1,0 | -1,2 | -1,4 | -1,6 | -1,7 | -1,8 |

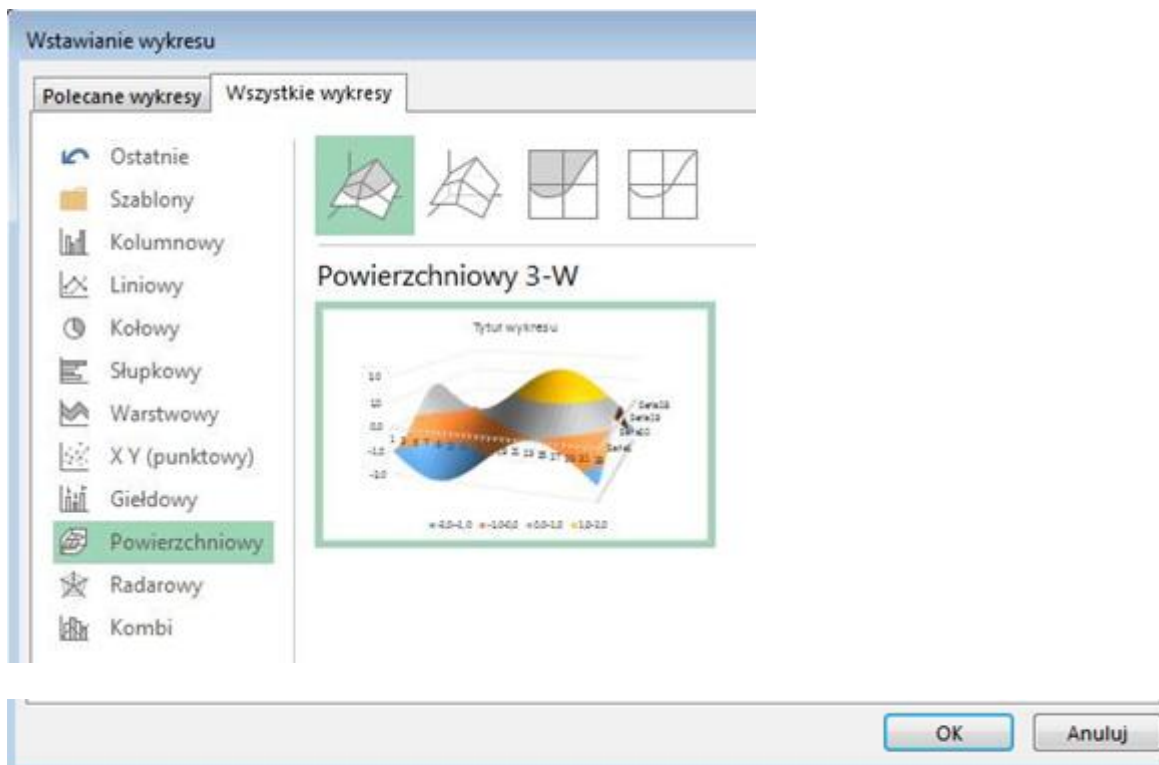
Następnie wprowadzamy wzór funkcji wykorzystujący zmienne x i y.

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
|---|---|-------|-------|-------|-------|----------------------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | | | | | | | | | | |
| 2 | | | -3,14 | -2,93 | -2,72 | -2,51 | -2,30 | -2,09 | -1,88 | -1,68 |
| 3 | | -3,14 | -1,0 | -1,2 | -1,4 | -1,6 | -1,7 | -1,9 | -2,0 | -2,0 |
| 4 | | -2,93 | -1,0 | -1,2 | -1,4 | -1,6 | -1,7 | -1,8 | -1,9 | -2,0 |
| 5 | | -2,72 | -0,9 | -1,1 | -1,3 | $=COS($B5)+SIN(F$2)$ | | | | -1,9 |
| 6 | | -2,51 | -0,8 | -1,0 | -1,2 | -1,4 | -1,6 | -1,7 | -1,8 | -1,8 |

Zaznaczamy obszar z wynikami funkcji (bez danych wejściowych x i y!) i na karcie 'WSTAWIANIE' klikamy kwadrat wyświetlający wszystkie dostępne wykresy.

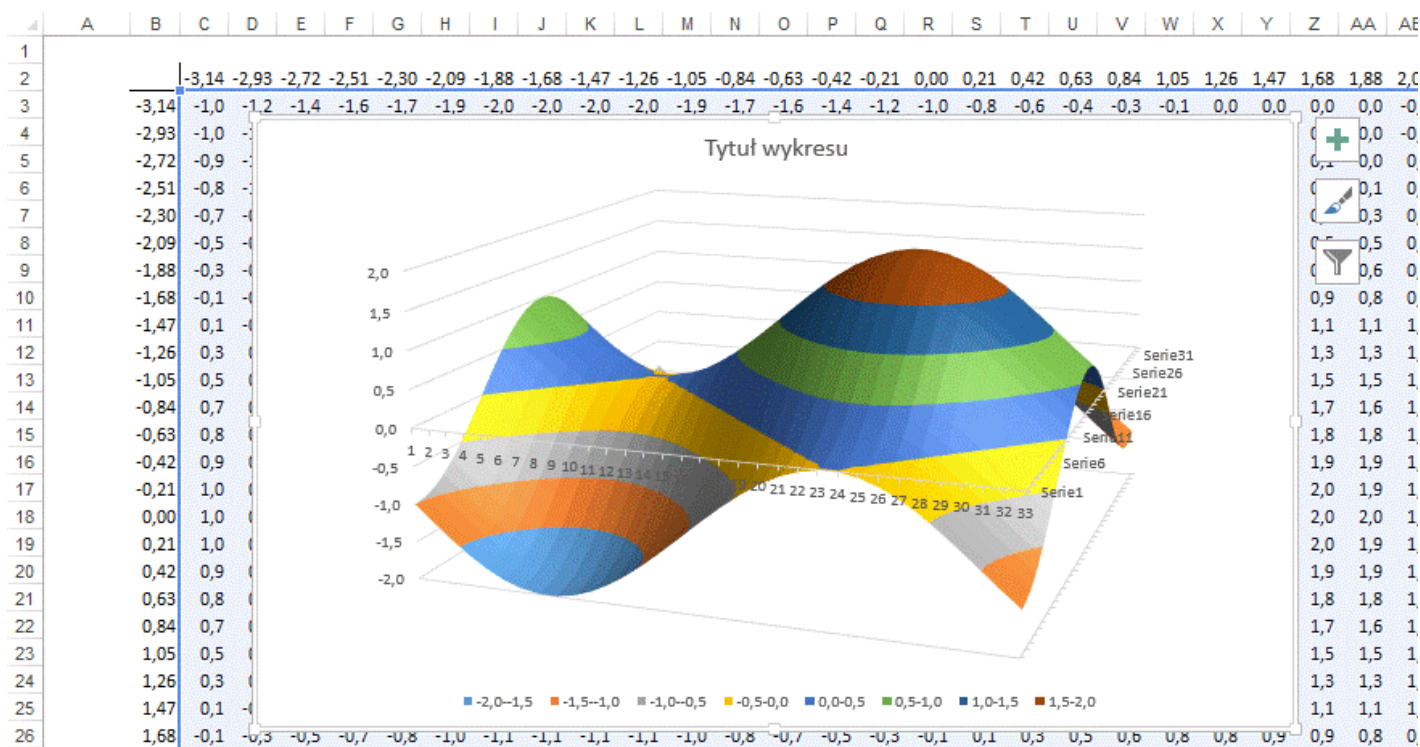


W oknie 'Wstawianie wykresu' na karcie 'Wszystkie wykresy' wybieramy typ 'Powierzchniowy' i pierwszy z jego podtypów.

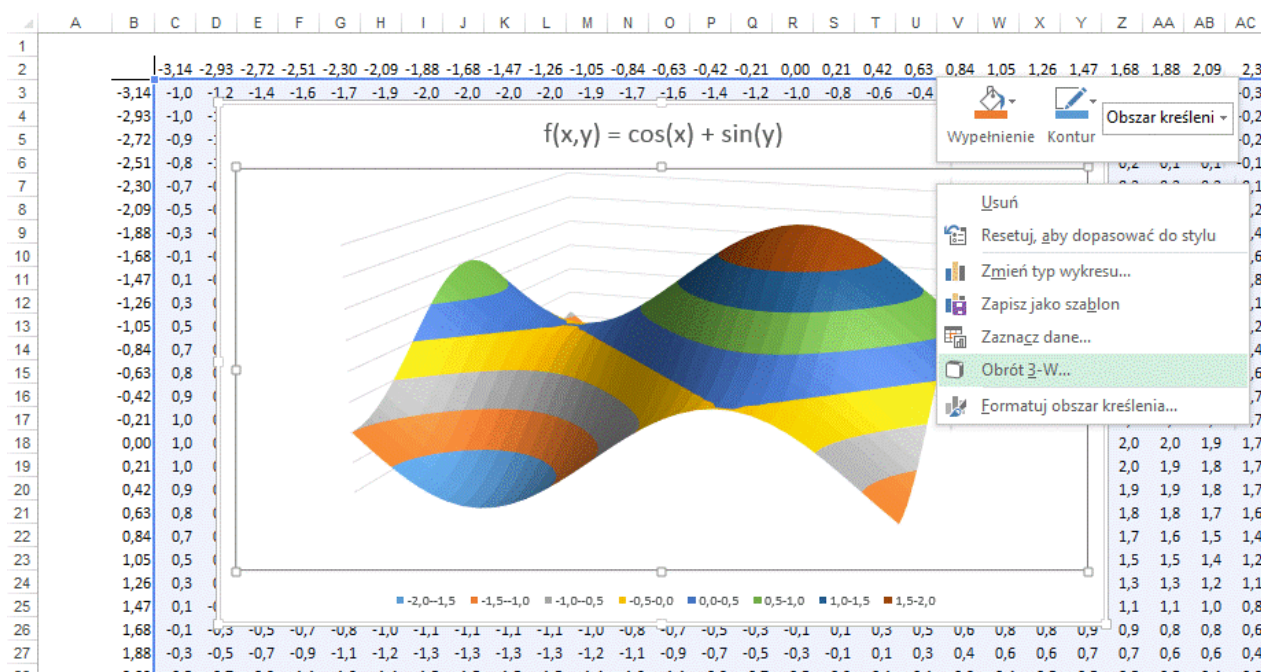


Dodany wykres wymaga formatowania.

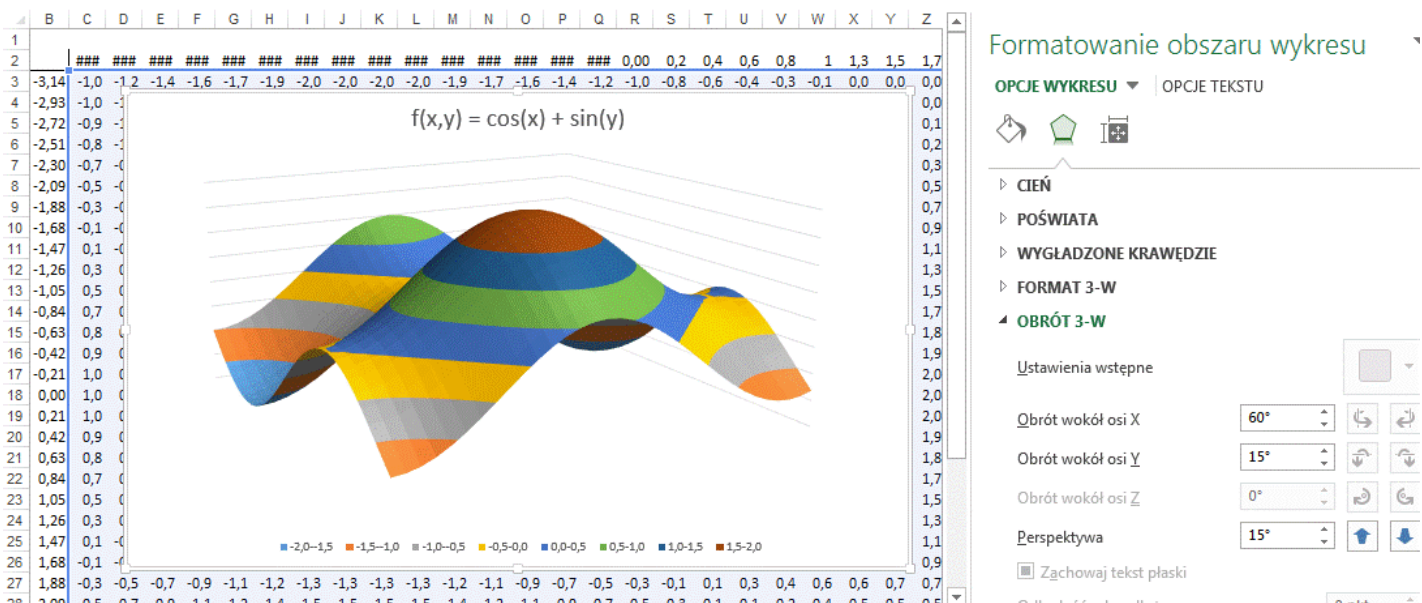
Proponuję skasować opisy osi i serii, oraz wprowadzić tytuł wykresu.



Następnie klikamy prawym klawiszem myszy na wykresie i wybieramy polecenie 'Obrót 3-W...'

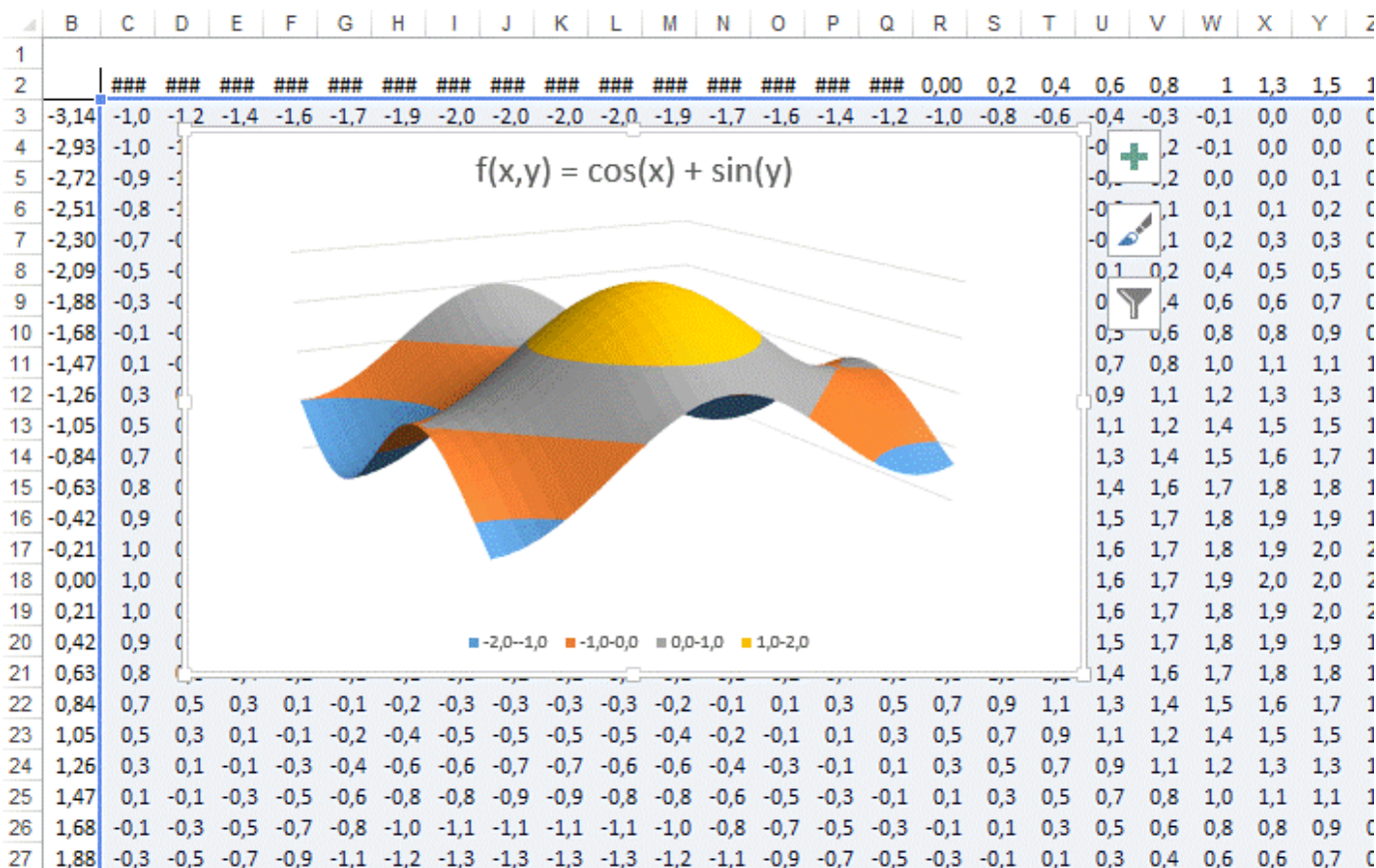


Zmieniając parametr 'Obrót wokół osi X' możemy dobrze przyjrzeć się utworzonej powierzchni i wyobrazić sobie jej wygląd.



Ilość kolorów pokazywanych przez Excela na wykresie zależy od wielkości i parametrów wybranych na tej karcie.

Ten sam wykres po zmniejszeniu zostanie podzielony na mniej kolorów.



Wybieramy położenie wykresu, z którego najlepiej widać jego kształt i ćwiczenie możemy uznać za zakończone.