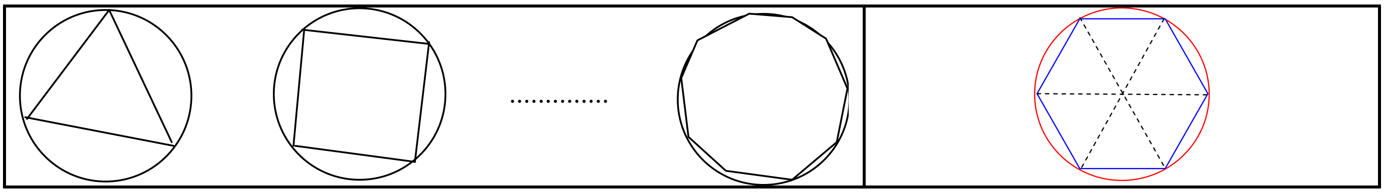
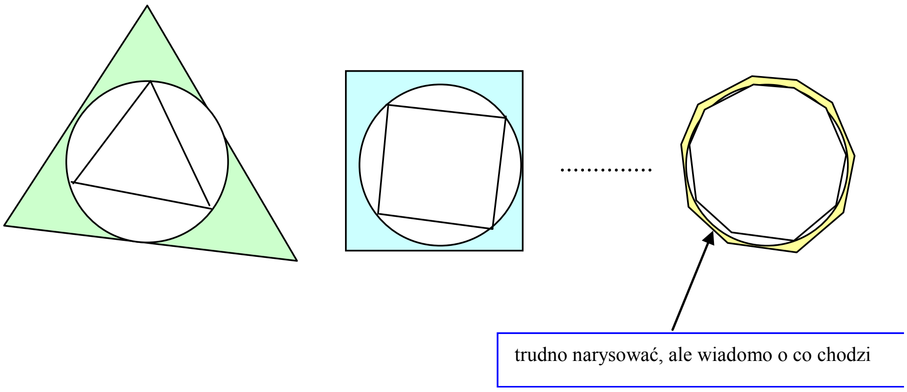
PROJEKT WIELOKĄTY – na tropach π

Pomagamy Pimpkowi i Komandorowi w budowie okrągłego okrętu, a przy okazji wyznaczymy przybliżenie liczby **π**.
W tym celu, w okrąg o zadanym promieniu *R*, wpisujemy wielokąty foremne, począwszy od trójkąta, poprzez kwadrat, aż do .... *n*-kąta, czyli do ilu przyjdzie nam ochota. Pole każdego kolejnego wielokąta jest coraz bliższe polu koła o promieniu *R* (można to narysować!). Jeśli potrafimy obliczyć pole wielokąta, potrafimy też wyznaczyć wynikającą z niego *przybliżoną* wartość **π.**
Wskazówka: Podzielcie wielokąt na trójkąty o wierzchołkach w środku okręgu.



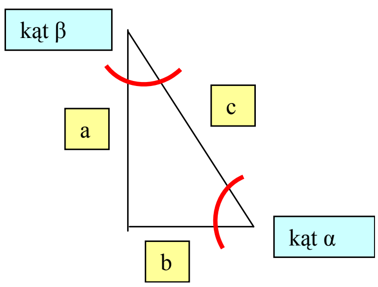
A potem można zrobić wykres, na którym na osi *x*-ów zaznaczycie liczbę boków w kolejnych wielokątach, a na osi *y – ciąg kolejnych przybliżeń* **π.**
W analogiczny sposób do wyznaczenia przybliżenia **π** można wykorzystać *obwody* kolejnych wielokątów wpisanych porównując je z obwodem okręgu.

Zadanie dodatkowe: Jeśli jeszcze macie siłę, powtórzcie całą zabawę dla wielokątów foremnych opisanych na okręgu.
Na zakończenie umieśćcie wszystkie policzone na różne sposoby przybliżone wartości **π** na jednym wykresie.



PROGRAMISTYCZNY WARSZTAT (i nie tylko)

Uwaga trygonometryczna



Definiujemy funkcje:

- sinus (**sin**) kąta jest równy stosunkowi długości przyprostokątnej leżącej naprzeciw tego kąta i długości przeciwprostokątnej.

$$\sin\alpha = a/c \quad \sin\beta = b/c$$

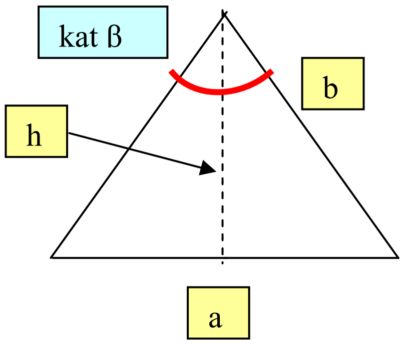
- cosinus (**cos**) kąta jest równy stosunkowi długości przyprostokątnej przyległej do tego kąta i długości przeciwprostokątnej.

$$\cos\alpha = b/c \quad \cos\beta = a/c$$

Arkusz kalkulacyjny potrafi wyznaczać wartości sin i cos, więc można założyć, że znając kąt, wiemy ile wynosi jego sinus lub cosinus**!!!**

Pole trójkąta

Do obliczenia pola wielokąta przydatna będzie umiejętność obliczenia pola trójkąta. Trójkąty, z których składa się wielokąt wpisany w okrąg, są *trójkątami równoramiennymi*. Dwa boki o równej długości nazywane są *ramionami*, trzeci bok to *podstawa*.



Wzór na pole trójkąta (jeden z wielu):

$$P = \frac{a \cdot h}{2}$$

W tym szczególnym przypadku można też wykorzystać wzór na pole trójkąta równoramiennego (*b* – ramię trójkąta, β – kąt między ramionami):

$$P = \frac{1}{2} b^2 \sin\beta$$

Uwaga o jednostkach miar kąta

Arkusz kalkulacyjny wymaga, aby argumenty funkcji trygonometrycznych (sin, cos, ...) podawane były w jednostkach zwanych radianami, a nie w stopniach.
Co to jest radian?
Radian (rad) – jednostka miary łukowej kąta płaskiego, jednostka uzupełniająca układu SI. Jest to kąt płaski równy kątowi między dwoma promieniami koła, wycinającymi z okręgu tego koła łuk o długości równej promieniowi. (wg. Wikipedii)

Stąd wniosek (sprawdź, czy to widzisz), że zachodzi:

$$\alpha\,(rad) = \frac{\alpha^0\,\pi}{180^0}\,(rad)$$

W obliczeniach w arkuszu trzeba pamiętać o przeliczaniu stopni na radiany, albo od razu działać w radianach, w zależności od sytuacji. Można wykorzystać funkcje:

=RADIANY(kąt)   (ang. RADIANS)
=STOPNIE(kąt)   (ang. DEGREES)

Uwagi o wykonaniu zadania

Tylko ogólna rada: podzielcie to zadanie na etapy (które będą realizowane w kolejnych kolumnach). Za to kolejne wiersze arkusza niech odpowiadają kolejnym wielokątom. Nie oszczędzajcie na kolumnach, na pewno ich nie zabraknie, a łatwiej będzie pisać wzory. Kolumny warto zatytułować, żeby było wiadomo co się w nich znajduje. Niepotrzebne (w danej chwili) kolumny można ukryć, aby nie zaciemniały obrazu. W tym celu: zaznacz kolumny, naciśnij na prawy klawisz myszy i wybierz UKRYJ (ang. HIDE). W przeciwnym kierunku: ODKRYJ (ang. SHOW). Ewentualnie poprzez menu Format, Kolumna, Ukryj/Odkryj.