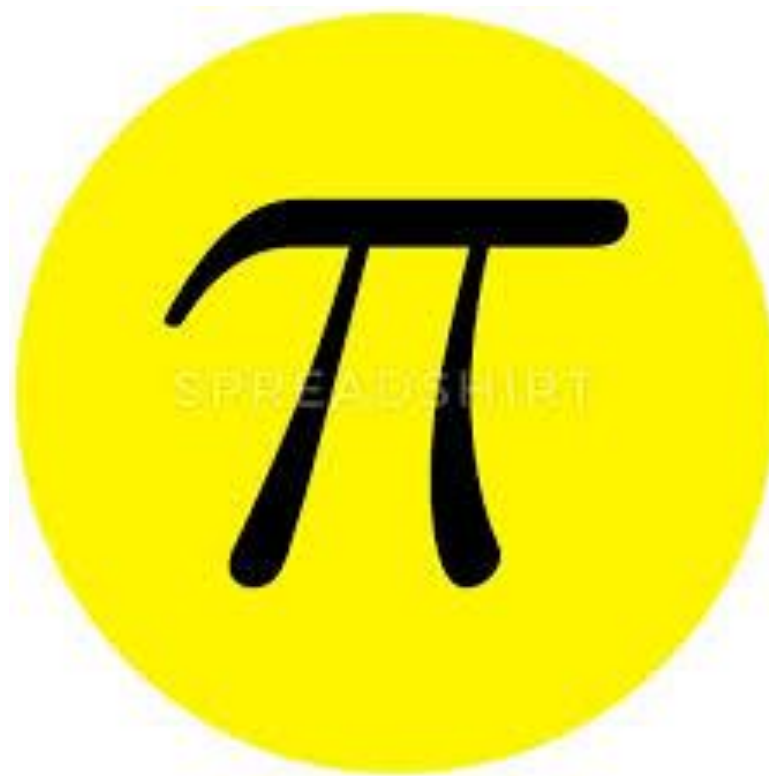


LICZBA PI





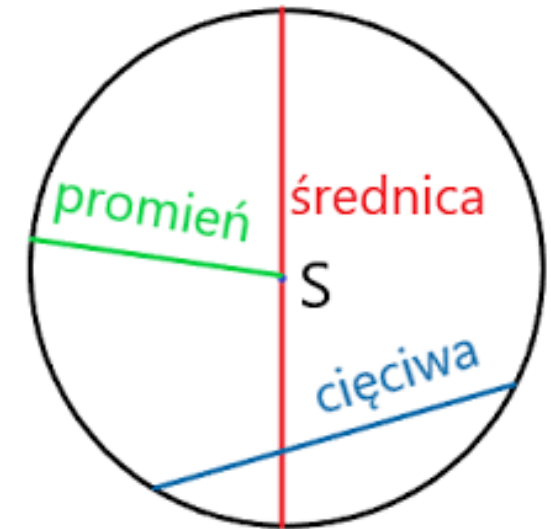
W TEJ PREZENTACJI:

- Czym jest liczba Pi?
- Pi w historii
- Badania nad nieskończoną liczbą
- Wzory na liczbę Pi
- Dzień liczby Pi
- Ciekawostki



CZYM JEST LICZBA PI?

- Jest to stosunek obwodu okręgu do jego średnicy
- Jest ona stałą (nie zmienia się)
- Jest niewymierna (jej rozwinięcie dziesiętne jest nieskończone)
- Znana również jako stała Archimedesesa, bądź ludolfina
- Zwykle wartość skraca się do $\pi=3.14$ w matematyce lub $\pi=3$ w inżynierii



Π W HISTORII

Już w czasach zamierzchłych starożytni rachmistrze zauważyli, że wszystkie koła mają ze sobą coś wspólnego, że ich średnica i obwód pozostają wobec siebie w takim samym stosunku, a liczba ta bliska jest 3. W Starym Testamencie obwód był właśnie trzykrotnością średnicy, a w jednym z najstarszych tekstów matematycznych - papiirusie Rhinda (XVII w. p. n. e.) wartość ta była przedstawiana jako 3,160493... W III wieku przed Chrystusem, Archimedes zaproponował ciąg oszacowań. Wcisnął ten stosunek między dwa ułamki. Pisał tak: *W każdym kole długość obwodu jest większa niż trzykrotna długość średnicy o mniej niż jedną siódmą, ale więcej niż dziesięć siedemdziesiątych pierwszych.* Poszukiwana liczba według Archimedesesa zawarta jest między $3 + \frac{10}{71}$ i $3 + \frac{1}{7}$. Doszedł do tego obliczając pola zawarte w wielokątach foremnych o 96 bokach.

3.141592653589793238462643
3832795028841971693993751
0582097494459230781640628
6208998628034825342117067
9821480865132823066470938
4460955058223172535940812
8481117450284102701938521
1055596446229489549303819
6442881097566593344612847 ...

Skąd wiemy, że Pi jest niewymierna?

Dziś jesteśmy w stanie obliczyć wartość Pi do milionów miejsc po przecinku. Rodzi się pytanie: jakiego rodzaju to liczba? Wiemy, że jest bardzo bliska 3,14. Bliższa jest wartość 3,1415929203..., ale nawet ta liczba nie określa dokładnej wartości. Czy jest możliwe, żeby liczba Pi była równa pewnemu ułamkowi a tym samym należąca do zbioru liczb wymiernych? Odpowiedź brzmi: nie, jak pokazał Johann Lambert w 1761 roku. Lambert udowodnił, że π nie jest pierwiastkiem kwadratowym żadnego ułamka. Ostatecznie w roku 1882 niemiecki matematyk Ferdinand Lindemann rozstrzygnął podstawowy problem dotyczący liczby i wykazał, że π jest liczbą przestępną czyli taką, która nie jest pierwiastkiem żadnego wielomianu o współczynnikach całkowitych. Liczba pi jest więc liczbą niewymierną, taką której rozwinięcie dziesiętne zachowuje się "byle jak", nie ma w nim żadnego porządku i nigdy się nie kończy.



$\pi =$

**3,14159265358979323846264
3383279502884197169399375
1058209749445923078164062
8620899862803482534211706
7982148086513282306647093
8446095505822317253594081
2848111745028410270193852
1105559644622948954930381
96...**

**Ludzki charakter jest jak liczba "pi",
nikt nie poznał wszystkich liczb po przecinku.**

Używany dzisiaj symbol π wprowadzony został dopiero w 1706 roku przez Wiliama Jonesa, a spopularyzował go Leonhard Euler używając tego zapisu w dziele *Analiza*. Swą nazwę zawdzięcza pierwszej literze greckiego słowa "periferia". Liczba ta nazywana jest również ludolfiną od imienia niemieckiego matematyka Ludolpha van Ceulena, który wraz z żoną na początku XVII w. podał jej przybliżenie z dokładnością 35 miejsc po przecinku, co w tamtych czasach było ogromnym wyczynem. Popularność liczba Pi zawdzięcza występowaniu swoim we wzorach na pole koła czy objętości kuli, związana jest także z kwadraturą koła - zadaniem pochodzącym ze starożytnej Grecji, rozwiązany dopiero przez Lindemanna.

Wzory na π

Oto wzory na liczbę pi, jakie pojawiały się w pracach uczonych tego świata.

Babilończycy (ok. 2000 r. p.n.e.): $\pi \approx 3$

Egipcjanie (ok. 2000 r. p.n.e.): $\pi \approx \left(\frac{16}{9}\right)^2 \approx 3,160493\dots$

Archimedes (III w. p.n.e.): $\pi \approx \frac{22}{7} \approx 3,14$

Chiński matematyk Chang Hing (I w. n. e.): $\frac{142}{45} \approx 3,1555\dots$

Klaudiusz Ptolomeusz (II w. n.e.): $\pi \approx 3 + \frac{8}{60} + \frac{3}{360} \approx 3,1416$

hinduski matematyk Ariabhata (V w. n.e.): $\pi \approx \frac{62832}{20000} = 3,1416$

hinduski matematyk Brahmagupta (VII w. n.e.): $\pi \approx \sqrt{10} \approx 3,162\dots$

hinduski matematyk Bhasakara (VII w. n.e.): $\pi \approx \frac{754}{240} = 3,141666\dots$

włoski matematyk Leonardo Fibonacci (XIII w.): $\pi \approx \frac{864}{275} \approx 3,1415929$

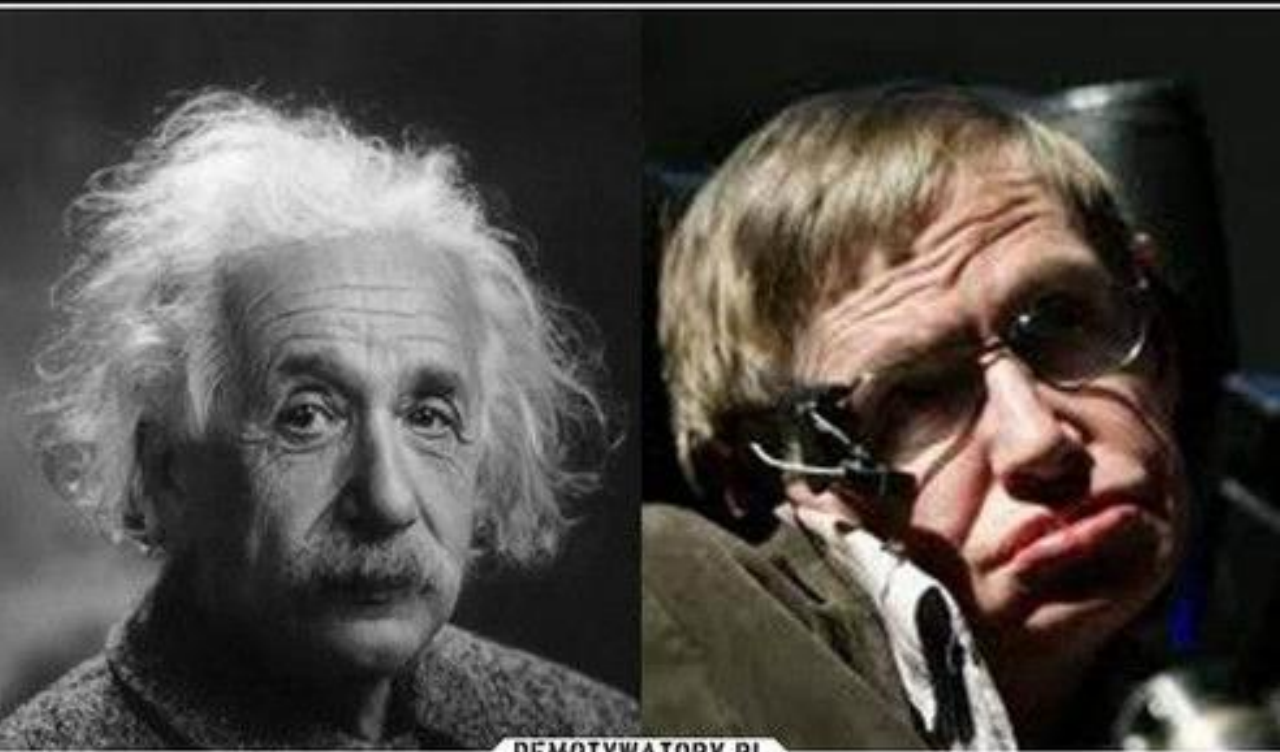
holenderski matematyk Piotr Metius (XVI w.): $\pi \approx \frac{355}{113} \approx 3,1415929$

francuski matematyk Francois Viete (XVI w.): $\frac{\pi}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2}}}}{2} \cdot \dots$

angielski matematyk John Wallis (XVII w.): $\frac{\pi}{2} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 6 \cdot \dots}{3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 7 \cdot \dots}$

niemiecki matematyk Gottfried Wilhelm Leibniz (XVII w.): $\frac{\pi}{4} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \dots$

szwajcarski matematyk Leonhard Euler (XVIII w.): $\frac{\pi^2}{6} = 1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \frac{1}{5^2} + \dots$



DEMOTYWATORY.PL

14 marca 2018 roku zmarł Stephen Hawking. 14 marca 1879 urodził się Albert Einstein. Dzisiaj obchodzimy też dzień liczby Pi

To nie może być przypadek

MIĘDZYNARODOWY
DZIEŃ LICZBY PI

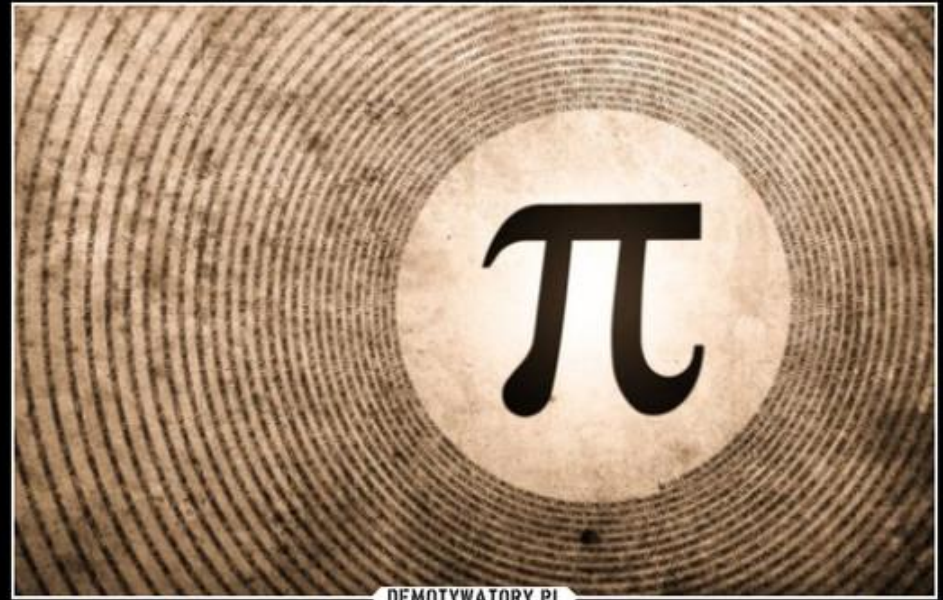
14 MARCA 2021



**WSZYSTKIEGO
niewymiernego!**



CIEKAWOSTKI



William Shanks spędził 15 lat swojego życia, obliczając ręcznie pi do 707 miejsca po przecinku. Jednak ostatnie lata były przez niego zmarnowane ponieważ okazało się, że pomylił się na 527 miejscu po przecinku

Liczba π miała już swoje zastosowanie w starożytności, kiedy podczas zajęć praktycznych, takich jak: rolnictwo, budownictwo, ludzie zauważyli, że stosunek obwodu koła do jego średnicy jest stałą wartością.

Kwadratura koła to nierozwiązane zagadnienie związane z liczbą π . Polega ona na wykreśleniu kwadratu o jednakowej powierzchni co koło. W roku 1897 Edward J. Goodwin – lekarz z Indiany, stwierdził, że tego dokonał, jednak ostatecznie okazało się, że w wykreślonych przez niego figurach liczba π wynosiła 3, 2. Przedsiębiorczy lekarz szybko zastrzegł swoją metodę, a później udostępnił do użytku stanowi Indiana.

Liczba π jest wspomniana w Biblii w jednym ze swoich przybliżeń – 3:1 – dokładnie w II Księdze Kronik, Rozdziale 4, Wersecie 2.

Najdłuższy w Polsce tak zwany „żywy łańcuch rozwinięcia liczby Pi”, został pobity w Warszawie, dokładnie na bulwarach nad Wisłą. Utworzyło go 627 osób, które trzymały w dłoniach karteczki z kolejnymi cyframi. Tym sposobem udało się utworzyć pomiędzy dwoma mostami „żywy łańcuch”.

W piramidzie Cheopsa stosunek sumy dwóch boków podstawy do wysokości wynosi 3,1416, czyli przybliżenie pi z dokładnością do czterech miejsc po przecinku! Dziś nie można stwierdzić czy był to zadziwiający przypadek, czy wynik geniuszu nieznanego nam z imienia uczonych.

Istnieje wiele technik na zapamiętanie kolejnych cyfr liczby Pi. W wielu językach powstają wierszyki, zdania czy piosenki. W języku polskim mamy następujący wiersz:

*„Kto w mózg i głowę natłoczył by chciał cyfer moc,
Ażeby liczenie ludolfiny trudnej spamiętać móc,
To nam zastąpić musi słówka te litery suma,
Tak one trwalej się do pamięci wszystkie wsuną.”*

Wiersz został skonstruowany w ten sposób, aby poszczególne słowa, oznaczały kolejne cyfry liczby Pi, a dokładnie” kto=3, w=1, mózg=4 itd.

- Uczni szukając kontaktu z cywilizacjami pozaziemskimi, wysłali w kosmos drogą radiową informację o wartości liczby π
- Naukowiec Ceulen na swoim nagrobku ma napisane 35 miejsc po przecinku liczby π , tyle ile sam wynalazł
- Światowy potwierdzony rekord w zapamiętaniu ciągu cyfr liczby PI należy aktualnie do Japończyka Akiry Haraguchi, który podał ją z dokładnością do 100 tysięcy miejsc po przecinku bijąc własny rekord 83 431 cyfr po przecinku z roku 1995.

3 141592653589793238462...

Pięknie dziękuję za uwagę :)

ŹRÓDŁA:

- <https://pl.wikipedia.org/wiki/Pi>
- <https://matfiz24.pl/kolo-okrag/liczba-pi>
- <https://fajnepodroze.pl/liczba-pi-ciekawostki/>
- <https://wyborcza.pl/AkcjeSpecjalne/7,160474,23136665,dzien-liczby-pi-dlaczego-pi-jest-tak-wazna-zdziwicie-sie.html?disableRedirects=true>
- <http://www.math.edu.pl/liczba-pi>
- http://www.serwis-matematyczny.pl/static/st_liczby_pi.php
- http://www.serwis-matematyczny.pl/static/st_liczby_pi.php
- <https://www.google.com/imgres>