

# 14.03 - Dzień Liczby $\pi$

14.03 - Dzień Liczby  $\pi$

Liczba Pi powszechnie zapisywana za pomocą greckiej litery alfabetu -  $\pi$  jest najpopularniejszą stałą matematyczną, której dokładnej wartości nikt nie jest w stanie zapamiętać - nawet komputer z gigantyczną pamięcią dyskową.

Pi jest liczbą niewymierną, czyli taką, której wartości ułamkowej nie da się zapisać za pomocą skończonej liczby cyfr, albo mówiąc inaczej nie można jej wartości dokładnej przedstawić jako ilorazu dwóch liczb całkowitych.

Niektórzy myślą, że  $\pi$  nawiązuje do imienia sławnego, antycznego matematyka Pitagorasa. Tak naprawdę pochodzi ona od greckiego słowa "perimetron" lub "periferia" (obwód, obrzeże). To oznaczenie pojawiło się w roku 1706 w rozprawie angielskiego matematyka Williama Jonesa pt. "Synopsis Palmariorum Matheseos" ("Nowe wprowadzenie do matematyki") weszło do powszechnego użytku, gdy zaczął je stosować od 1736 roku słynny matematyk Leonhard Euler.

Liczba Pi znana jest również jako Ludolfina. Nazwę taką otrzymała na cześć Ludolpha van Ceulena, który był holenderskim matematykiem pochodzenia niemieckiego, wykładającym na Uniwersytecie w Lejdzie. Znany jest z tego, że w 1596 roku podał wartość liczby  $\pi$  z dokładnością do 20 miejsc po przecinku. Potem rozszerzył swój wynik do 35 miejsc podając wartość liczby jako:

3,14159265358979323846264338327950288...

Liczba ta została wyryta na jego nagrobku po śmierci. Są też tacy zapaleńcy, którzy stawiają sobie za zadanie spamiętanie jak największej ilości cyfr po przecinku, a pomocne mogą być tu na przykład tak zwane pi-ematy, czyli wierszyki, w których liczba liter w każdym słowie odpowiada kolejnej cyfrze rozwinięcia Pi.

„Kuć i orać”

Kuć i orać

W dzień zawzięcie

Bo plonów niema bez trudu

Złocisty szczęścia okręcie

Kołyszesz...

Kuć.

My nie czekajmy cudu.

Robota

To potęga ludu.

Kazimierz Cwojdzński

„Inwokacja do Mnemozyny”

Daj, o Pani, o boska Mnemozyno,

Pi liczbę, którą też zowią ponętne ludolfiną,

Pamięci przekazać tak, by jej dowolnie oraz szybko do pomocy użyć,

Gdy się zadania nie da inaczej rozwiązać

Pauza - to zastąpić liczbami.

Witold Rybczyński

Zauważyć można niewielki błąd ortograficzny, który wkradł się w pierwszy pi-emat. Ale „Niema” w ówczesnych dla autora czasach pisało się łącznie.

Z utworem wiąże się również pewna anegdota.

Pan Kazimierz poprosił redakcję, by wezwała czytelników do napisania lepszego wiersza. Za najgładszy, elegancki i dowcipny wiersz autor powyższego wypłaci 50 złotych polskich. Twórcy zbyt lichych wierszyków zapłacą karę do 10 złotych". Redakcja "Parametru", gdzie utwór został opublikowany niezwłocznie zwróciła się do pana Cwojdzńskiego z żądaniem wypłacenia 10 złotych. Warto też wspomnieć, że pi-emat ten jest jednym z najsłynniejszych takich dzieł.

Najwspanialszym osiągnięciem w tej dyscyplinie jest też opowiadanie Michaela Keitha, opublikowane w 1986 roku w magazynie "The Mathematical Intelligencer". Daje ono rozwinięcie dziesiątne aż do 402. miejsca po przecinku. Redaktorzy pisma, zachęcając do ułożenia jeszcze dłuższego tekstu, ostrzegają przed miejscem 601., gdzie pojawiają się trzy kolejne zera (zera w pi-ematach są oznaczane znakami przestankowymi różnymi od kropki), oraz przed miejscem 772. - tam znajduje się z rzędu sześć dziewiątek i ósemka.

3,14 ciekawostek o ...  $\pi$

## **1. Co ma wspólnego Dzień Pi z bombą atomową?**

Święto Pi wymyślono i pierwszy raz obchodzono w roku 1988 w San Francisco w tamtejszym Exploratorium, pierwszym centrum nauki na świecie, w którym nie trzeba było ściszać głosu, eksponaty można było dotykać, przedstawiać, a nawet zepsuć. Exploratorium stworzył Frank Oppenheimer, fizyk, brat Roberta Oppenheimera, który był szefem programu budowy pierwszej bomby atomowej na świecie.

## **2. Ile wynosi Pi według Biblii?**

Z liczbą  $\pi$  spotykamy się w opisie budowy świątyni króla Salomona: "Sporządził też kadź odlewną wyobrażającą morze, okrągłą, długości dziesięciu łokci od krawędzi do krawędzi (...), obwód zaś jej wynosił trzydzieści łokci" (Pierwsza Księga Królewska 7, 23). To oznacza, że zdaniem autora kadź miała obwód 30 i średnicę 10 łokci, co - po podzieleniu - daje  $\pi = 3$ .

## **3. Który z wzorów zawierających $\pi$ jest najpiękniejszy?**

To subiektywny wybór, ale zdaniem wielu naukowców nic nie przebije wzoru:

Jest on uznawany za najpiękniejszą formułę matematyczną - równość, dodawanie, mnożenie i potęgowanie wiąże ze sobą pięć kluczowych liczb: 0, 1,  $\pi$ , e oraz i (ta ostatnia wielkość to pierwiastek z minus 1, nazywa się jednostką urojoną).

## **4. Czy starożytni Egipcjanie znali $\pi$ ?**

Jakżeby inaczej - jest zakodowane w Wielkiej Piramidzie Cheopsa. Wzniesiono ją około 46 wieków temu w ten sposób, że obwód jej podstawy jest z dobrym przybliżeniem  $2\pi$  razy większy niż jej wysokość.

## 5. Kto jest patronem dnia $\pi$ ?

Najczęściej uznaje się, że Albert Einstein (1879-1955), ale czasem wymienia się naszego matematyka Wacława Sierpińskiego (1882-1969). Obaj uczeni urodzili się właśnie 14 marca.

## 6. Kto wyliczył najwięcej cyfr $\pi$ po przecinku?

Rekord należy do anonimowego japońskiego programisty, który występuje pod kryptonimem "houkouonchi". 8 października 2014 roku zakończył on komputerowe obliczenia, w których wyliczył aż 13,3 biliona cyfr dziesiętnego rozwinięcia  $\pi$ .

## 7. Kto dostał Nagrodę Nobla za $\pi$ ?

Oczywiście Wisława Szymborska. Nasza poetka wysławiała  $\pi$  w jednym z wierszy z tomu "Wielka liczba"

## 8. Po co wylicza się $\pi$ z coraz większą dokładnością?

Wyłącznie dla sportu. Z punktu widzenia matematyki niczemu to nie służy. Nie ma to także żadnego praktycznego znaczenia. Znajomość już 47 miejsc po przecinku wystarcza, by wykreślić okrąg opisujący cały widoczny Wszechświat i nieróżniący się od doskonałego kształtu więcej niż o średnicę protonu.

## 9. Czy można wykreślić odcinek długości $\pi$ tylko z użyciem cyrkla i linijki?

Niestety, nie. Niemiec Ferdinand Lindemann w roku 1882 udowodnił, że  $\pi$  jest liczbą przestępną, tzn. nie jest pierwiastkiem żadnego wielomianu o współczynnikach całkowitych. A to oznacza, że niemożliwa jest kwadratura koła, co się sprowadza do niemożności konstrukcji odcinka o długości  $\pi$  za pomocą linijki i cyrkla.

## 10. Czego jeszcze nie wiemy o $\pi$

Pozostało jeszcze kilka zagadek, nad którymi się głowią matematycy. Do dziś nie wiemy, czy w nieskończonym ciągu rozwinięcia dziesiętnego  $\pi$  pojawia się zestaw cyfr 0123456789.

## 11. Dlaczego 14 marca?

Dzień  $\pi$  obchodzony jest 14 marca z powodu innego zapisu daty w USA - zapisuje się go jako 3.14., a najbardziej wtajemniczeni inaugurują obchody o 1:59 po południu. Łącznie daje to kilka pierwszych cyfr dziesiętnego rozwinięcia  $\pi$ , czyli 3,141592.

## 12. Kwadratura koła istnieje?

W 1897 roku stan Indiana przegłosował prawo ustalające wartość  $\pi$  na dokładnie 3,2. Miało to związek z odkryciem przez jego obywatela rozwiązania problemu kwadratury koła - jedynym problemem było dostosowanie do niego wartości liczby  $\pi$ .

## 13. Liczba $\pi$ gwiazdą filmową?

Liczba Pi odgrywa też znaczącą rolę w kilku filmach i książkach. Jako przykład podajmy Pi Darrena Aronofskyego, w którym matematyk odnajduje wzór opisujący wszystkie zjawiska na świecie - i tu

zaczynają się jego kłopoty. Natomiast w powieści Kontakt Carla Sagana, fragmenty liczby  $\pi$ , w swoim binarnym rozwinięciu, stanowi klucz do zrozumienia sensu istnienia wszechświata.

#### **14. Gdzie ona jest?**

Liczba  $\pi$  znalazła zastosowanie w wielu dziedzinach fizyki, od ruchu harmonicznego poczynając, na mechanice kwantowej kończąc. Jest także zawarta we wzorach ogólnej teorii względności.

Tradycją już jest organizowanie przeze mnie tego święta - Dnia Liczby  $\pi$ . W tym roku szkolnym w związku z zaistniałą sytuacją epidemiologiczną proponuję zapoznać się z wyżej wymieninym artykułem, obejrzeć prezentację oraz w domu wspólnie z rodziną wyznaczyć doświadczalnie liczbę  $\pi$  metodą Buffona - zgodnie z instrukcją podaną na filmie.

Życzę wszystkim udanej rodzinnej zabawy oraz oczywiście zdrowia!!

P.S.

Czekam na wyniki oraz zdjęcia, filmy itd itp. Pokażcie jak się bawicie matematycznie :-)  
Można przesyłać je na fb, dziennikiem elektronicznym, platformą, pocztą meilową.

*Anna Maliszewska*