

A large, expressive red brushstroke, resembling the number '77', serves as a background for the title. The stroke is thick and textured, with visible brush hairs and varying shades of red.

# Число 77

**Підготувала:**

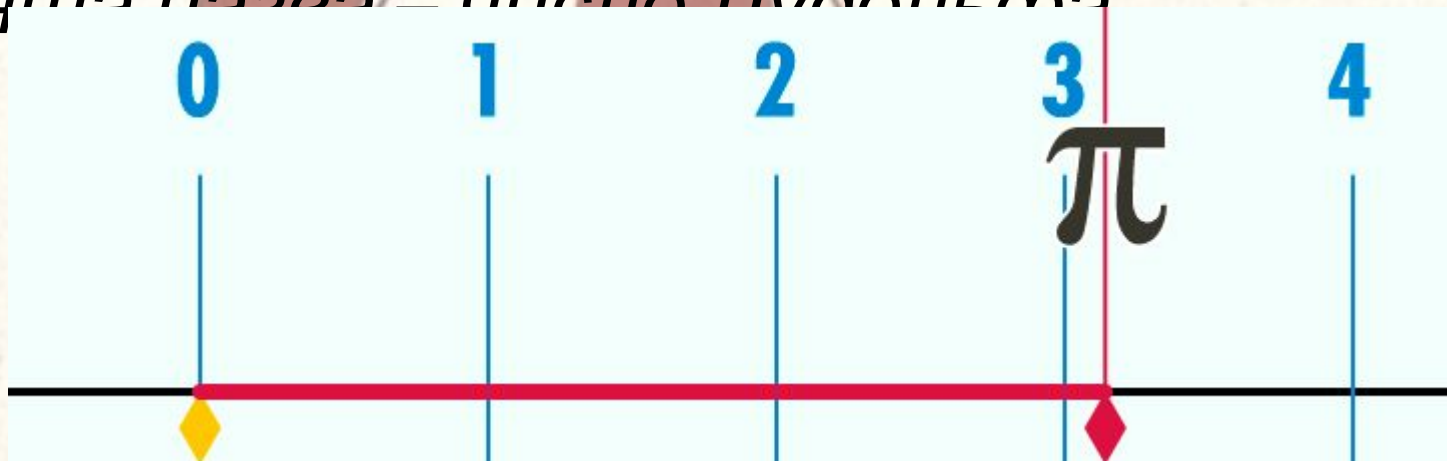
учениця 11-А класу

СШ №5

Головчак Анастасія

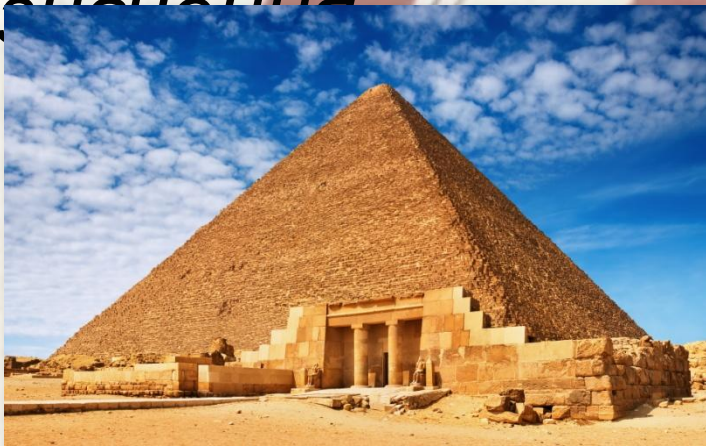
# Що це?

- Число  $\pi$  виникло в геометрії як відношення довжини кола до довжини його діаметра.
- Позначається буквою грецького алфавіту «пі».
- Інше назва – число Пудольфа



# Історія

- Найперші відомі записані свідчення наближень числа датуються близько 1900 року д.н. е.; це  $256/81 \approx 3.160$  (Єгипет) і  $25/8 = 3.125$  (Вавилон), обидва в межах 1 відсотка від дійсного



# Розрахунки Архімеда

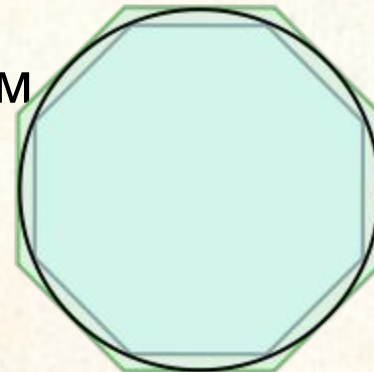
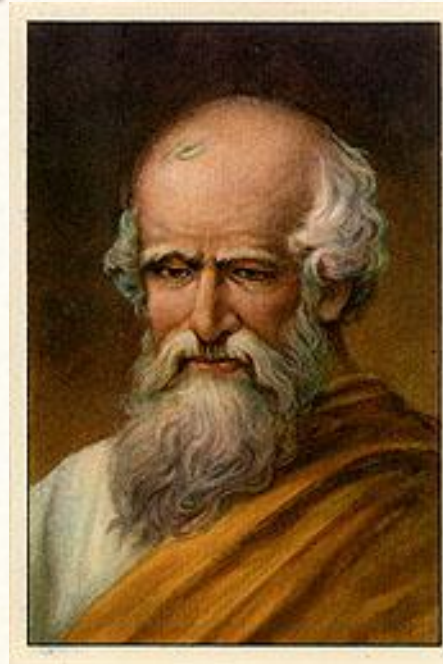
Архімед (287—212 до н.е) першим запропонував метод обчислення математичним способом. Для цього

він вписував у коло і описував біля нього правильні багатокутники. Приймаючи діаметр кола за одиницю,

Архімед розглядав периметр вписаного багатокутника

як нижню оцінку довжини кола, а периметр описаного

багатокутника як верхню оцінку довжини кола. Таким чином для шестигранника кодифікований



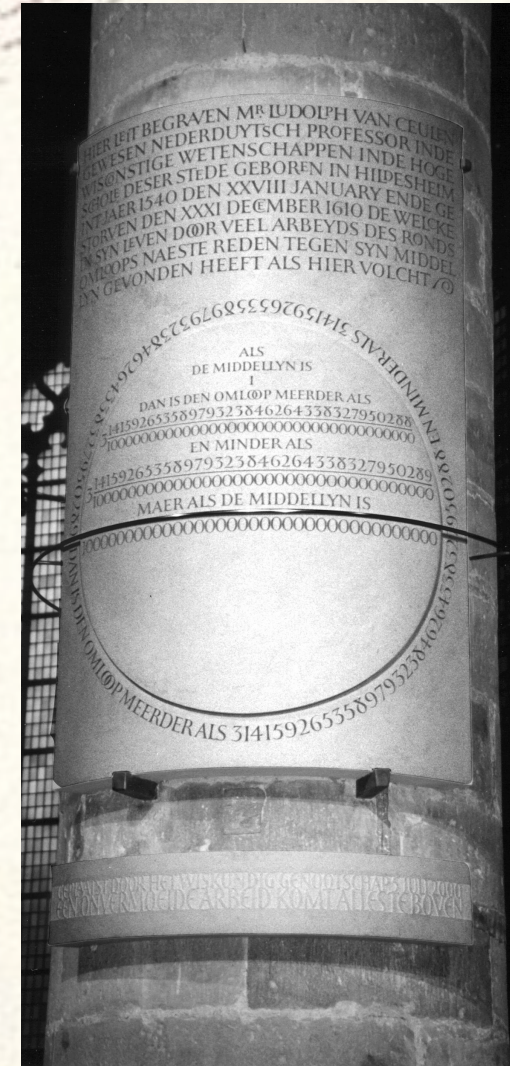
# Перше тисячоліття

- Близько 480 року китайський математик Цу Чунчжі продемонстрував, що  $\pi \approx 355/113$  ( $\approx 3.1415929$ ), і показав що  $3.1415926 < \pi < 3.1415927$ , Це значення залишалось найточнішим на



# Друге тисячоліття

- До другого тисячоліття н. е. число було розраховане з точністю не більшою ніж 10 цифр в записі числа.
- Перший значний європейський внесок з часів Архімеда зробив німецький математик Лудольф ван Цейлен (1536—1610). Він витратив десять років на обчислення числа з 20-ма десятковими цифрами (цей результат був опублікований у 1596 році). Виклавши свої результати в творі «Про коло» («*Van den Cirkel*»), Лудольф закінчив його словами: «У кого є бажання, хай йде далі»



# Наші дні

- У 2002 році японський вчений прорахував 1,24 трильйона цифр в числі  $\pi$  за допомогою потужного комп'ютера Hitachi SR 8000. У жовтні 2011 року число  $\pi$  було розраховано з точністю до 10.000.000 м.и.

3.141592653589793238462643383279502884197169399375105820974944592307816406286208998628034825342117067982148086  
513282306647093844609550822317253594081284811174502841027019385211055596446229489549303196442881097566593344  
61284756482337867831652712019091456485669234603486104543266482133936072602491412737245870066063155881748815209  
2096282925409171536436789259036001133053054882046652138414695194151160943305727036579591953092186117381932611  
7931051185480744623799627495673518857527248912279381830119491298336733624406566430860213949463952247319702071  
9860943702770539217176293176752384674818467669405132000568127145263560827785713427577896091736371878214684409  
01224953430146549585371050792279689258923542019956112129021960884034418159813629774771309960518707211349999998  
37297804995105973173281609631859502445945534690830264252230825334468053526193118817101000313783875288658753320  
83814206171776691473035982534904287546873115956286388235378759375195778185780532112268066130019278766111959  
0921642019893809525720106548586327886593615381827968230301952035301852968995773622599413891249721775283479131  
51557485724245415069595082953311686172785588907509838175463746493931925506040092770167113900984882401285836160  
35637076601047101819429555961989467678374494482553797747268471040475346462080466842590694912933136770289891521  
04752162056966024058038150193511253382430035587640247496473263914199272604269922796782354781636009341721641219  
92458631503028618297455570674983850549458858692699569092721079750930295532116534498720275596023648066549911988  
1834797753566369807426542527862518184175746728909777279380081647060016185249192173217214723901414419735685  
48161361157352552133475741849468438523323907394143334547762416662518983569485562099219222184272550254256887671  
79049460165346680498862723279178608578438382769797668145410095388378636095068006422512520511739298489608412848  
86269456042419652850222106611863067442786220391949450471237137869609563643719172874677646575739624138908658326  
45995813390478027590099465764078951269468398352595709825822620522489407726719478268482601476990902640136394437  
45530506820349625245174939965143142980919065955093722169646151570985838741059788595977297549893016175392846813  
82668386894277415593185592524593959431049972524680845987273644695848653867362226260991246080512438843904512  
441365497627807977156914359977001296160894416948685584840635342202225828488648158456028506016842739452267467  
6788952521385225499546667278239864565961635488623057745649803559363456817432411251507606947945109659609402522  
88797108931456691368672287489405601015033086179286809208747609178249385890097149096759852613655497818931297848  
216829984872265880485756401427077555132379641451523746234364542858444795265867821051141354735739523113427166  
1021359695362314429524849371871101457654035902799344037420073105785396219838744780847848968332144571386875194  
95064302184531910484810053976168067451527819113509840909893938238784528163557647918010191951815146  
7514269123974894090718649423196156794520809514655022523160388193014209376213785595638937787083039069792077346  
72218256259966150142150360803844773454920260541466592520149744285073251866600213243408819071048633173464965145  
39057962685610055081066587969891635747363840525714591028970641401109712062804390397595156771577004203378699360  
07230558763176359421873125147120532928191826186125867321579198414848829164470609575270695722091756711672291098  
1690915280173506712748583228718352093539657251210835791513698820914442100675103346711031412671113699086585163  
8631501970115116951714376576183515155089490999592838784528163557647918010191951815146  
6420467525907951548141654985946163718027098199430992448895712828905923232609729971208443357326548938239193  
25974636673058360414281388303203824903758985243744170291327651809377344403070746921120191302033081976211011  
0044929321516084244485963766983895226847831235526582131449576857262433441893039686426243410773226978028073189  
15441101044682325271620105265227211166039666557309254711055785376346682065310989562691862056476931257058635662  
01855810072936065987648611791045334885034611365768675324944166803962657978771855608455296541266540853061434443  
1858679751456614068070023787765913440171279470420562230538995613140711270004078547332699390814546646458807  
97270826683643285897869052358089330657574067954571637752542021149595618914007512591268594130216471550979259  
23099079654737612517656751357517829664547791745011299614890304639947132962107340437518957359614589013897131  
11790429782856475032031986915140287080859904801094121472213179476477726224142548545403321571853061422881375850  
43063321751829798662237172159160771669254748738986654949450114654062843366393790039769265672146385306736096571

# Парадокс числа $\pi$

- **«Парадокс числа  $\pi$ »** — жарт на тему математики, що мав місце в середовищі студентів до 80-х років (фактично, до масового поширення мікрокалькуляторів).
- Пов'язаний з обмеженою точністю обчислень тригонометричних функцій і трансцендентних чисел.
- Насправді зазначена рівність, звичайно ж, невірна — хоча б тому, що  $\pi$  — трансцендентне число, а ліворуч — алгебраїчне.
- Сума  $\sqrt{3} + \sqrt{2} = 3,146264\dots > \pi = 3,1415926\dots$  вже при заокругленні до трьох знаків після коми.

$$\begin{array}{r} \sqrt{2} \approx 1.41 \\ + \sqrt{3} \approx 1.73 \\ \hline \sqrt{6} \approx 3.14 \end{array}$$



# Цікаві факти

- Число  $\pi$  - найвідоміша константа в математичному світі.
- Символ  $\pi$  (п) використовується в математичних формулах вже протягом 250 років.
- Ми ніколи не зможемо з точністю виміряти окружність або площа кола, тому що не знаємо повне значення числа  $\pi$ . Дане «магічне число» є ірраціональним, тобто його цифри вічно змінюються у довільній послідовності.

# Цікаві факти

- Практично, фізикам потрібно тільки 39 цифр числа  $\pi$ , щоб зробити коло розміром як видимий всесвіт з точністю до розміру атома водню.
- Якщо розрахувати довжину екватора Землі з використанням числа  $\pi$  з точністю до дев'ятого знака, помилка в розрахунках складе близько 6 мм.
- У 1995 році Хірюкі Гото зміг відтворити по пам'яті 42195 знаків числа  $\pi$  після коми, і до цих пір вважається дійсним чемпіоном у цій галузі.

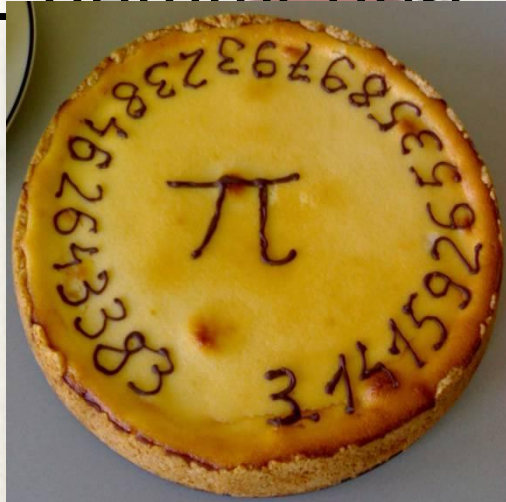
# Пам'ятник числу $\pi$



*Пам'ятник числу  $\pi$ , що знаходиться в  
Австралії в місті Сідней перед музеєм  
мистецтв*

# Міжнародний день числа «Пі»

- Відзначається 14 березня, адже за американським стилем ця дата – 3/14.
- Міжнародний день числа «Пі» також збігається з днем народження видатного вченого Альберта Ейнштейна



# “Пі” чи “тау”?

- *Вчені наполягають на необхідності зміни шкільних підручників на нові, які будуть використовувати тау, значення якої в два рази більше пі, і дорівнює приблизно 6,28.*
- *Оскільки в більшості формул використовується тау (або два пі), то саме воно повинно зайняти місце пі в якості константи кола.*
- *«Математики не вимірюють кути в градусах, ми вимірюємо їх в радіанах, а в колі міститься 2Пі радіан».*

# Трохи музики

- Музикант *David Macdonald* записав як звучить число  $\pi$  з точністю до 122 знака після коми.

