

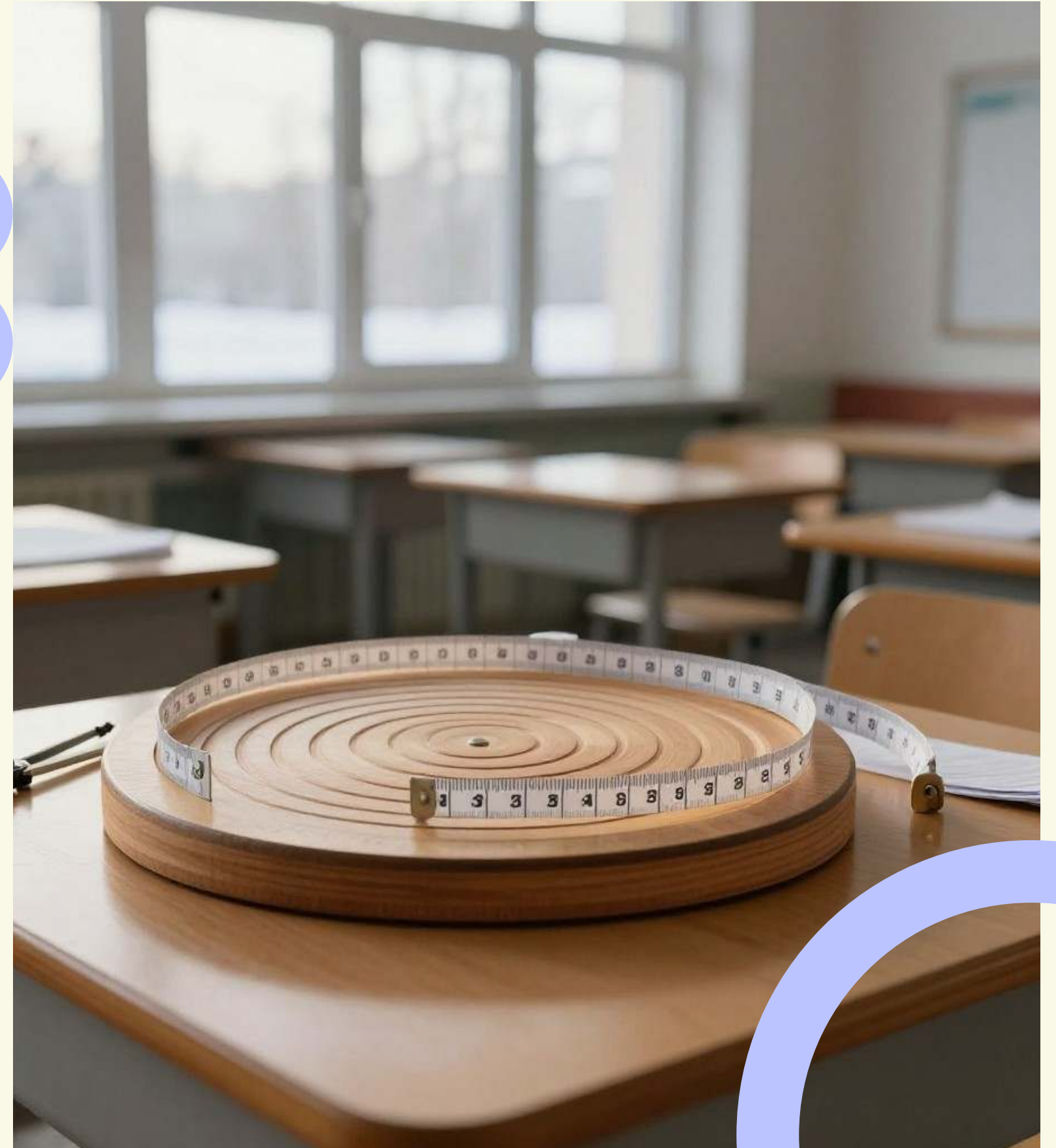
Число π в геометрии: круг, окружность и формулы

Как одно число связывает круг, дуги,
углы и измерения?



Зачем π изучают в 9 классе

В девятом классе π появляется в задачах про окружность, круг, дугу, сектор и радианы. Оно помогает работать с формулами и переводом углов, а значит, нужно не только в геометрии, но и в прикладных расчётах.



$$\pi = C/d$$

Это отношение длины окружности к её диаметру остаётся одинаковым для любой окружности.

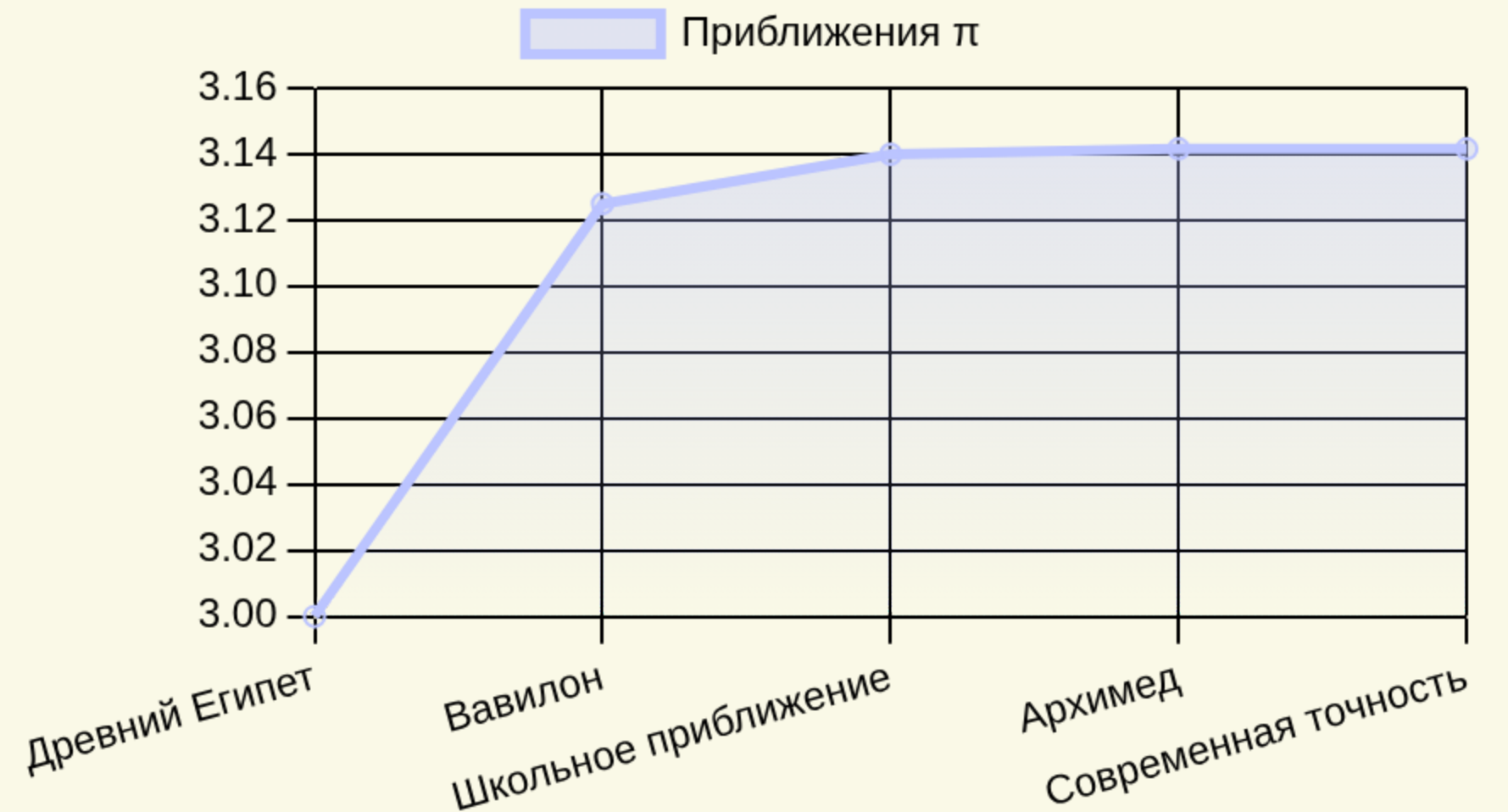
Геометрическое определение числа π : отношение длины окружности к диаметру.

Именно поэтому π не зависит от размера фигуры и всегда ведёт себя как постоянная величина.

Как менялись приближения π в истории

Уточнение значений шло от простых оценок к вычислениям с большим числом знаков после запятой.

Чем позже эпоха, тем меньше погрешность и тем точнее приближение числа π .



Исторические приближения π , используемые в учебных и справочных материалах по истории математики.

Почему π связано с окружностью

Главная связь

Длина окружности выражается через диаметр по формуле $C = \pi d$, поэтому π напрямую описывает размер круга и любую окружность.

Через радиус

Если известен радиус, удобнее пользоваться записью $C = 2\pi r$: она показывает, как π входит в вычисления вместе с радиусом.

Площадь круга

Формула $S = \pi r^2$ связывает π не только с линией окружности, но и с самой площадью круга, который она ограничивает.

Одна константа

Одно и то же число появляется в разных формулах, потому что все они относятся к одной геометрической фигуре — кругу.



Иррациональность числа π

1

Нельзя записать дробью

Число π не удаётся представить точно в виде обыкновенной дроби, как $\frac{1}{2}$ или $\frac{3}{4}$. Для него не существует точной конечной записи.

2

Десятичная запись бесконечна

Если записывать π в десятичном виде, цифры после запятой продолжают бесконечно. Поэтому полностью выписать его значение невозможно.

3

Нет повторяющегося периода

У π нет такого цикла цифр, который повторялся бы снова и снова. Именно это свойство делает его иррациональным числом.

4

Вычисляют приближённо

В школьных задачах используют только удобные приближения, потому что точное значение π нельзя записать целиком ни на бумаге, ни в ответе.



Часто используемые приближения π

Запись	Точность	Удобство
$22/7$	грубее	удобно
3,14	школьная	очень удобно
3,1416	точнее	удобно
3,14159265	очень точно	для вычислений

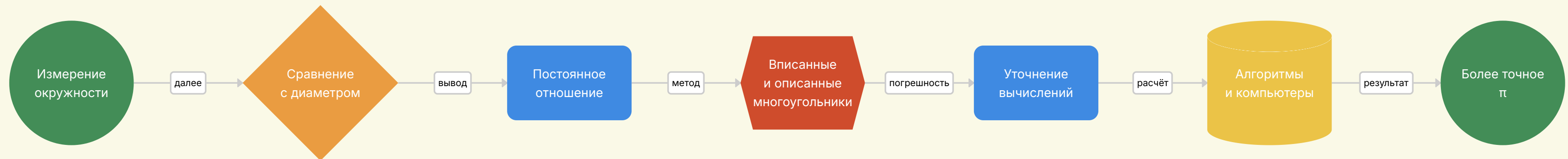
Сравнение самых удобных записей числа π для школьных и более точных вычислений.

Для большинства задач по геометрии достаточно 3,14 или дроби $22/7$; более длинные записи нужны, когда требуется высокая точность.

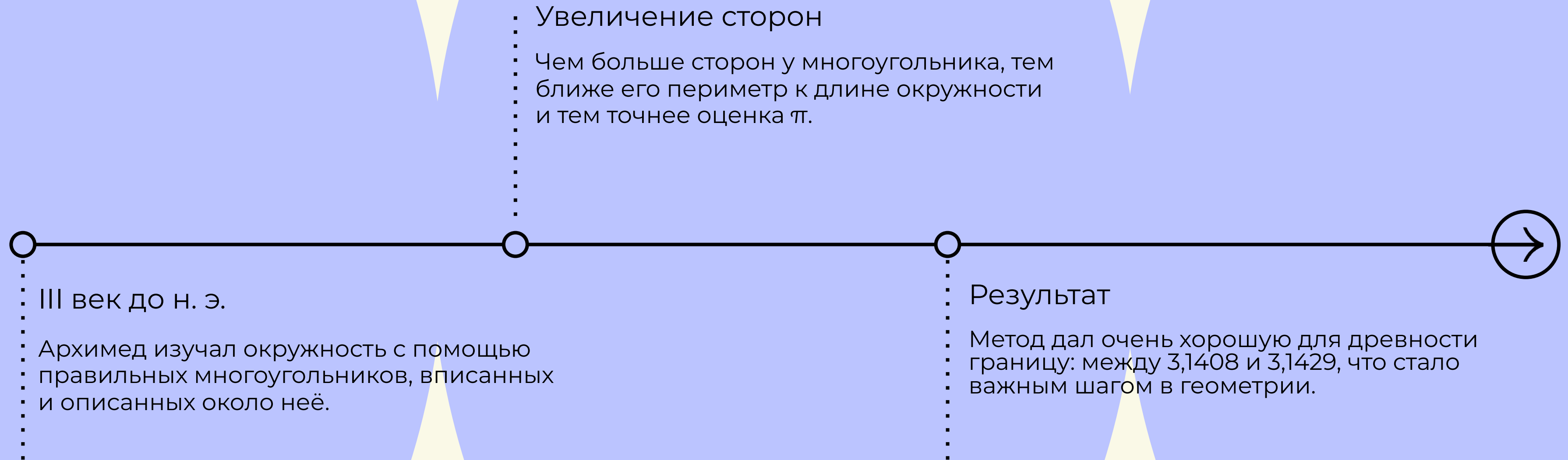
Школьные и справочные приближения числа π .

Как находили значение π

Показан переход от измерений к вычислительным методам уточнения числа π .



Метод Архимеда



Где в математике и науке встречается π

π появляется в задачах, где есть круги, вращение, волны или повторяющиеся процессы.



Одно число помогает описывать и формы, и движение, поэтому оно важно сразу в нескольких науках.



Обобщение типичных областей применения числа π в школьной математике и естественных науках.

π в природе и технике

1 Круги в движении

Колёса, шкивы и шестерёнки выглядят просто, но их движение описывается через радиус, диаметр и длину окружности. Когда нужно рассчитать путь точки на ободе или скорость вращения, без π точный ответ получить нельзя.



2 Волны, спирали и сигналы

Волны на воде, колебания маятника и радиосигналы часто описывают формулами, где встречается π . Оно помогает связать период, угол и время, поэтому используется не только в геометрии, но и в расчётах техники.



14 марта

в школьной и международной традиции
связывают с числом π .

ЮНЕСКО: Международный день математики; школьная
традиция даты 3/14

В этот день проводят викторины,
решают задачи и вспоминают
формулы, где встречается π .

Рекорды вычисления π

Как менялась точность вычисления π в разные эпохи.



Точность росла вместе с методами вычислений, но для школьных задач такие рекорды обычно не нужны.

Период	Точность	Способ
Архимед	3,14	многоугольники
XVI век	десятки знаков	ручные расчёты
XX век	миллионы знаков	компьютеры
XXI век	триллионы знаков	суперкомпьютеры

История вычислений π ; обзорные материалы по математике

Формулы геометрии, где используется π

1

Длина окружности

Формула $C = 2\pi r$ показывает, что длина окружности зависит от радиуса. Если радиус увеличивается, окружность растёт пропорционально, а π остаётся неизменным числом.

2

Площадь круга

В формуле $S = \pi r^2$ число π связывает площадь с радиусом. Это значит, что даже небольшое увеличение радиуса заметно изменяет площадь круга.

3

Объём шара

Формула $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ показывает, что π встречается не только в плоских фигурах, но и в объёмных телах, например в задачах о шаре.

4

Углы в радианах

При измерении углов 180° соответствуют π рад, а полный оборот — 2π рад. Поэтому π помогает связывать градусную и радианную системы измерения.

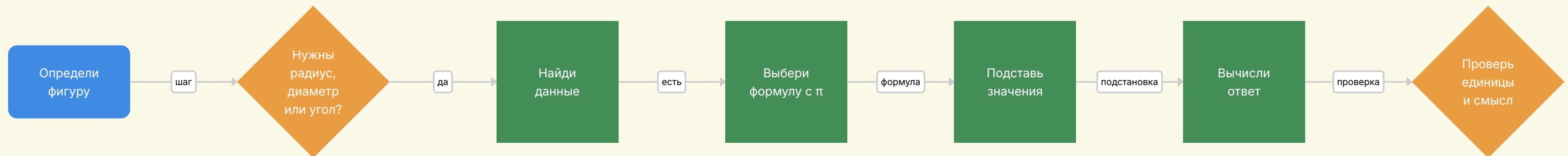
5

Почему это важно

Одна и та же константа объединяет окружности, круги, шары и углы. Благодаря этому π становится ключом к решению многих геометрических задач.

Как решать задачи с π

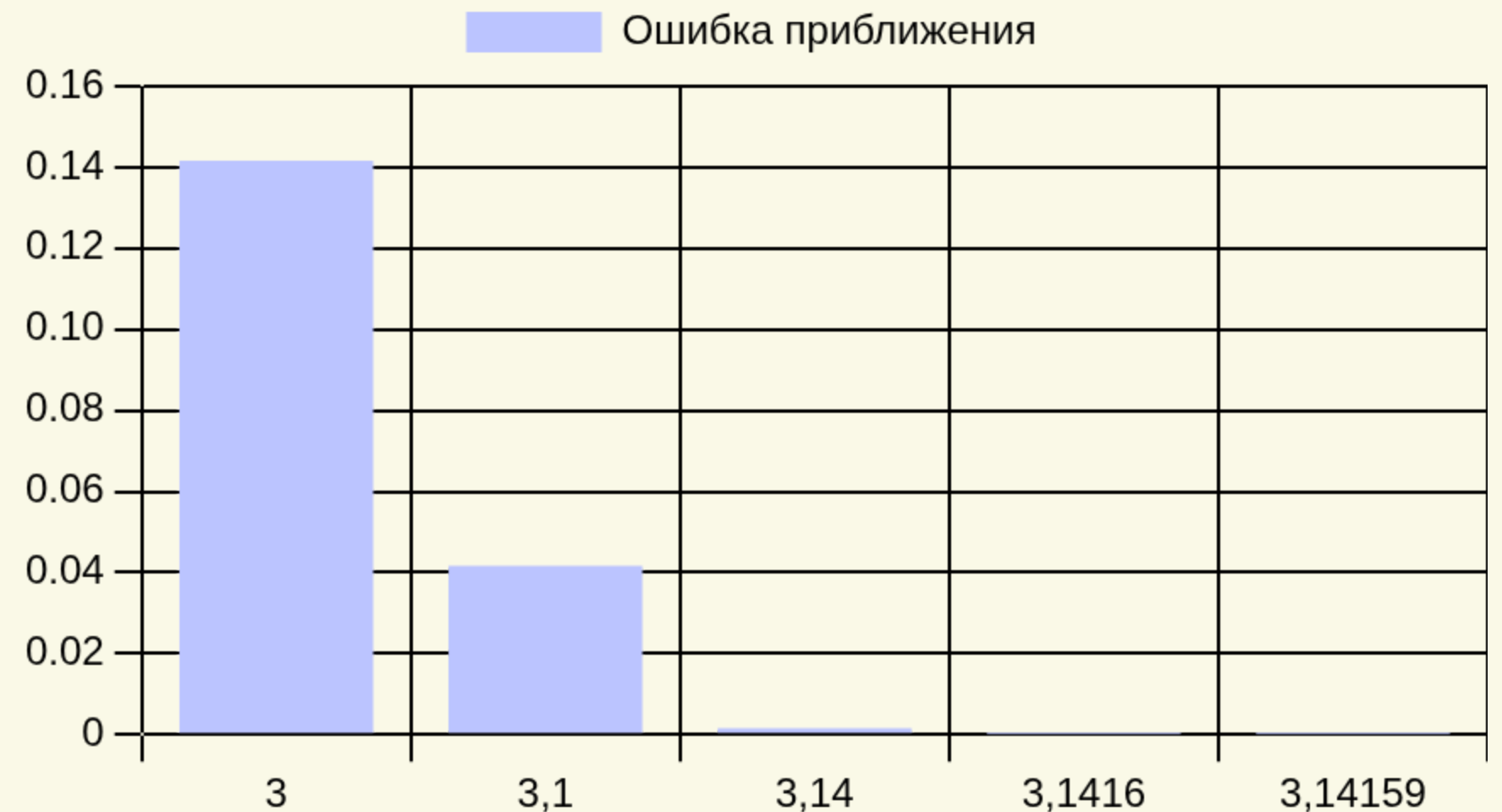
Последовательность действий для задач на окружность, круг, сектор, дугу и вращение.



Точность приближений π

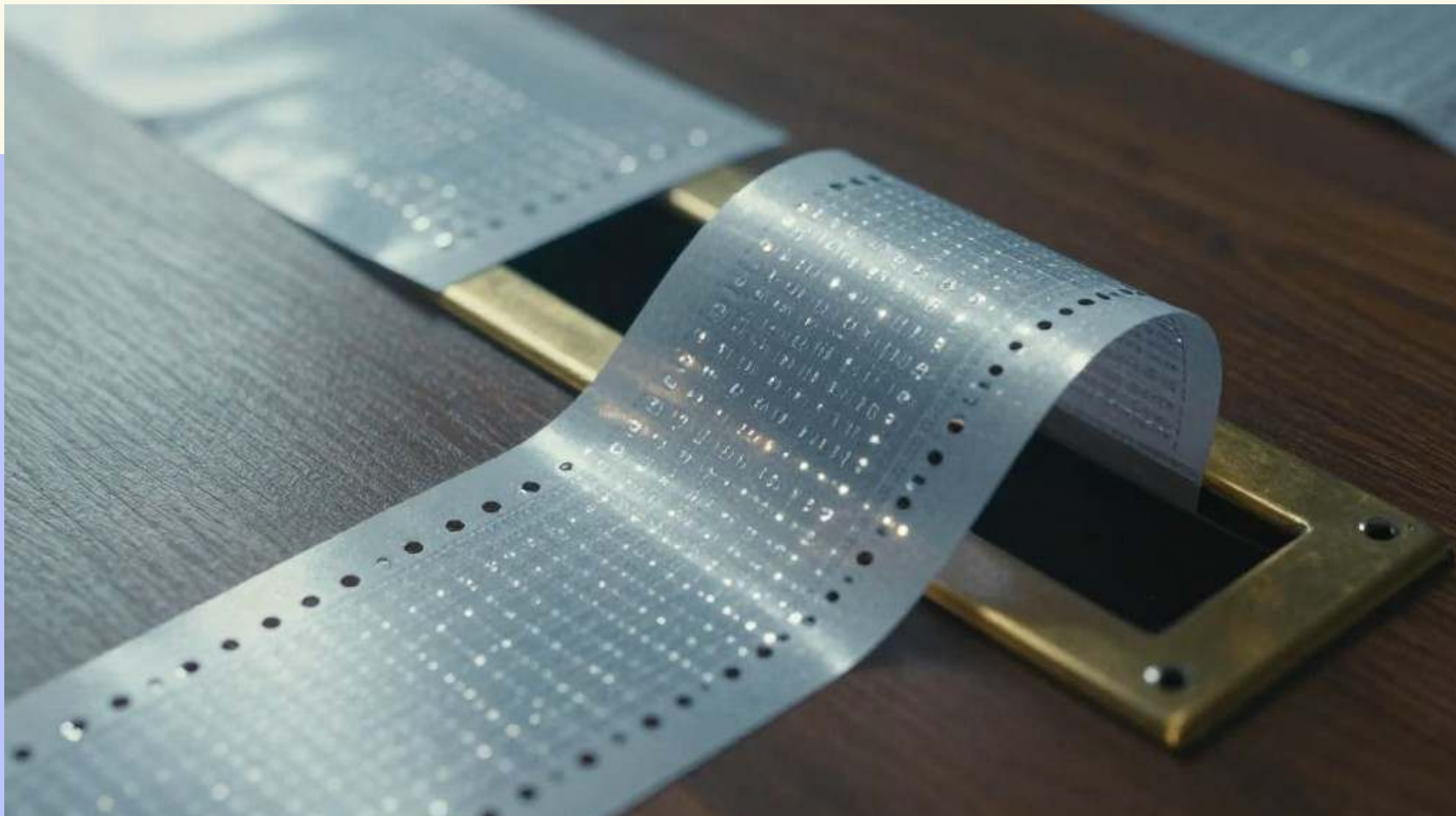
Даже небольшое увеличение числа знаков заметно улучшает результат, особенно в задачах на окружность и площадь.

Самые точные из школьных приближений дают очень малую ошибку, но для большинства задач достаточно 3,14.



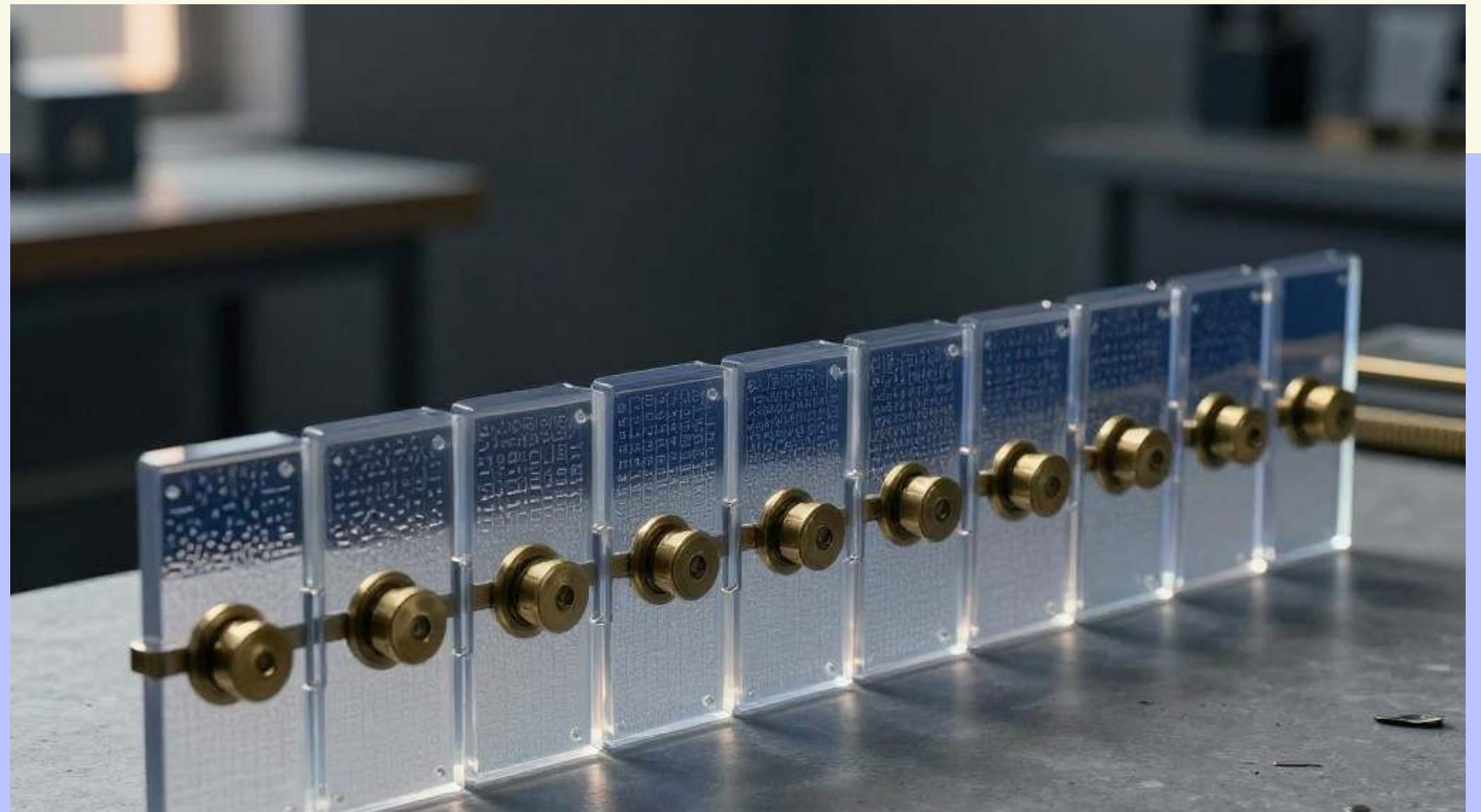
Расчёт относительно $\pi \approx 3,14159265$

Интересные свойства числа π



Бесконечная запись

Если выписывать десятичную запись π , она не закончится никогда. После запятой идут всё новые цифры, и ни одна из них не ставит точку в этом процессе, как будто лента тянется без конца.



Без повторяющегося узора

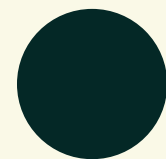
У π нет периода, который повторялся бы снова и снова. Поэтому в его записи нельзя найти такой фрагмент, после которого цифры начнут идти по одному и тому же циклу, как в обычных дробях.

Частые ошибки при работе с π



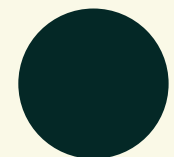
Считать π равным 3

Число 3 — лишь очень грубое приближение. Его можно использовать только для прикидки, но при вычислениях длины окружности или площади круга такая замена даёт заметную ошибку.



Ограничивать π только кругами

π встречается и в формулах для шаров, дуг, углов и периодических процессов. Поэтому его роль шире, чем просто вычисление длины окружности.



Думать, что $22/7$ — точное значение

Дробь $22/7$ удобна в счётах и близка к π , но не совпадает с ним. Это всего лишь практичное приближение, а не точная запись числа.



Путать приближение и значение

Приближение помогает решать задачу быстрее, но само число остаётся неизменным. Важно понимать разницу между точным значением π и удобной записью для расчётов.

Краткий справочник по числу π

Свойство	Запись	Пример
Определение	C/d	окружность
Приближение	3,14159	расчёты
Свойство	иррациональное	бесконечно
Формулы	$C=2\pi r$	$S=\pi r^2$
Применение	радианы	углы



Основные свойства и формулы, которые нужно помнить о π .

π — одна из главных констант, потому что связывает окружности, площади, объёмы и измерение углов.



Почему число π важно в геометрии

π соединяет простую форму окружности с глубокими математическими свойствами. Оно помогает считать длины, площади, объёмы и углы, поэтому остаётся одной из главных констант школьной геометрии.

