

Длина окружности: основное понятие и формулы

Длина окружности — это путь по кругу: учимся находить её по радиусу или диаметру.



Где используется длина окружности

Длина окружности нужна в задачах про колёса, обручи, крышки, тарелки и круговые детали техники. В геометрии она помогает сравнивать формы разных размеров и связывает формулу с реальными измерениями. История изучения восходит к древности и числу π .



Где используется длина окружности

Окружность, круг, радиус и диаметр

1



Окружность — это линия, у которой все точки находятся на одинаковом расстоянии от центра. Это расстояние называют радиусом.

2



Диаметр — это отрезок, соединяющий две точки окружности и проходящий через центр. Он всегда в 2 раза больше радиуса.

3



Круг — это часть плоскости, ограниченная окружностью. Он включает все точки внутри окружности вместе с внутренней областью.

Формулы длины окружности

1

Длину окружности обозначают буквой C . Для вычислений применяют формулы $C = 2\pi r$ и $C = \pi d$.

2

В формуле $C = 2\pi r$ используется радиус r : сначала умножают радиус на 2, затем результат умножают на π .

3

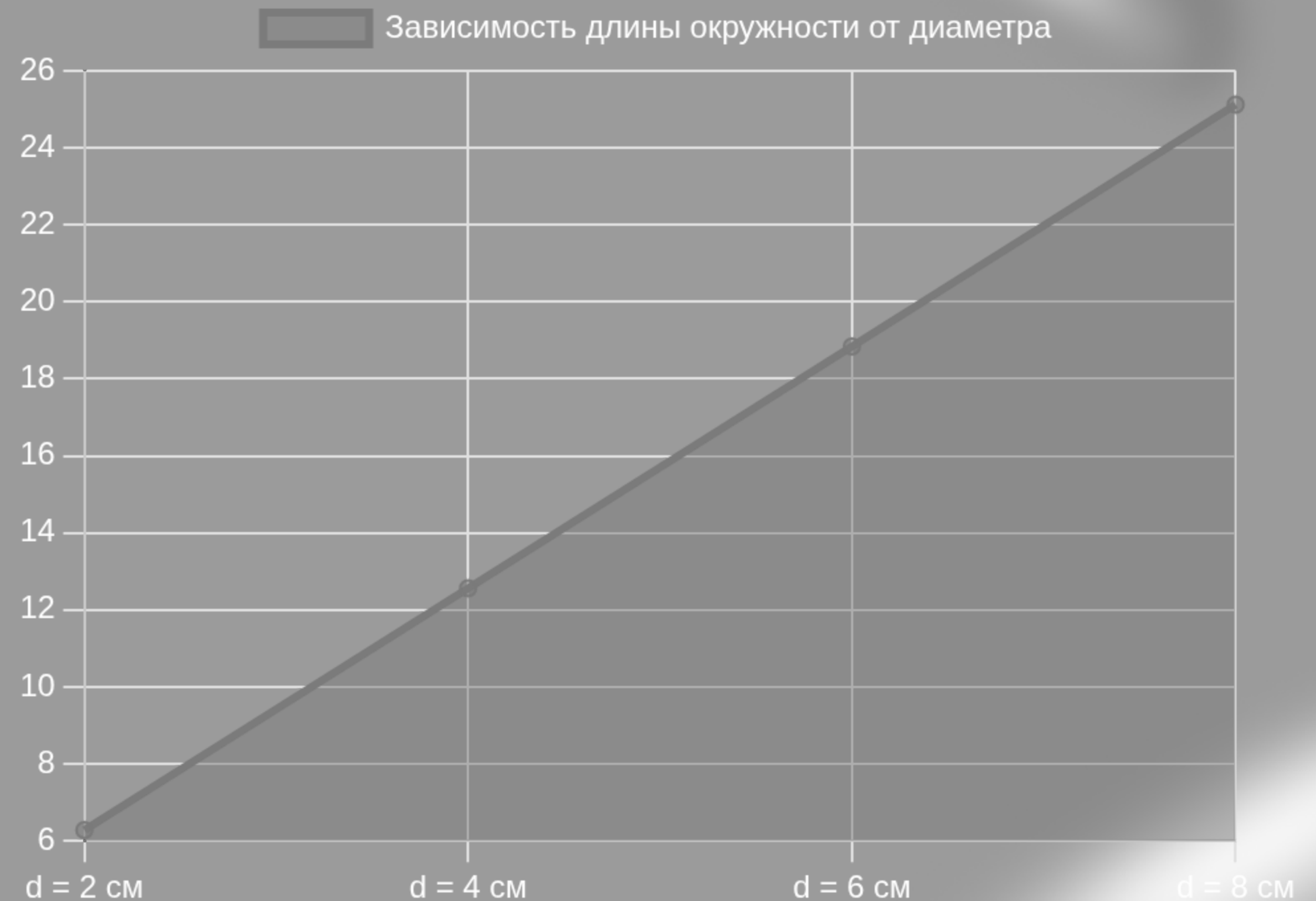
В формуле $C = \pi d$ используется диаметр d : диаметр сразу умножают на π , без дополнительных преобразований.

4

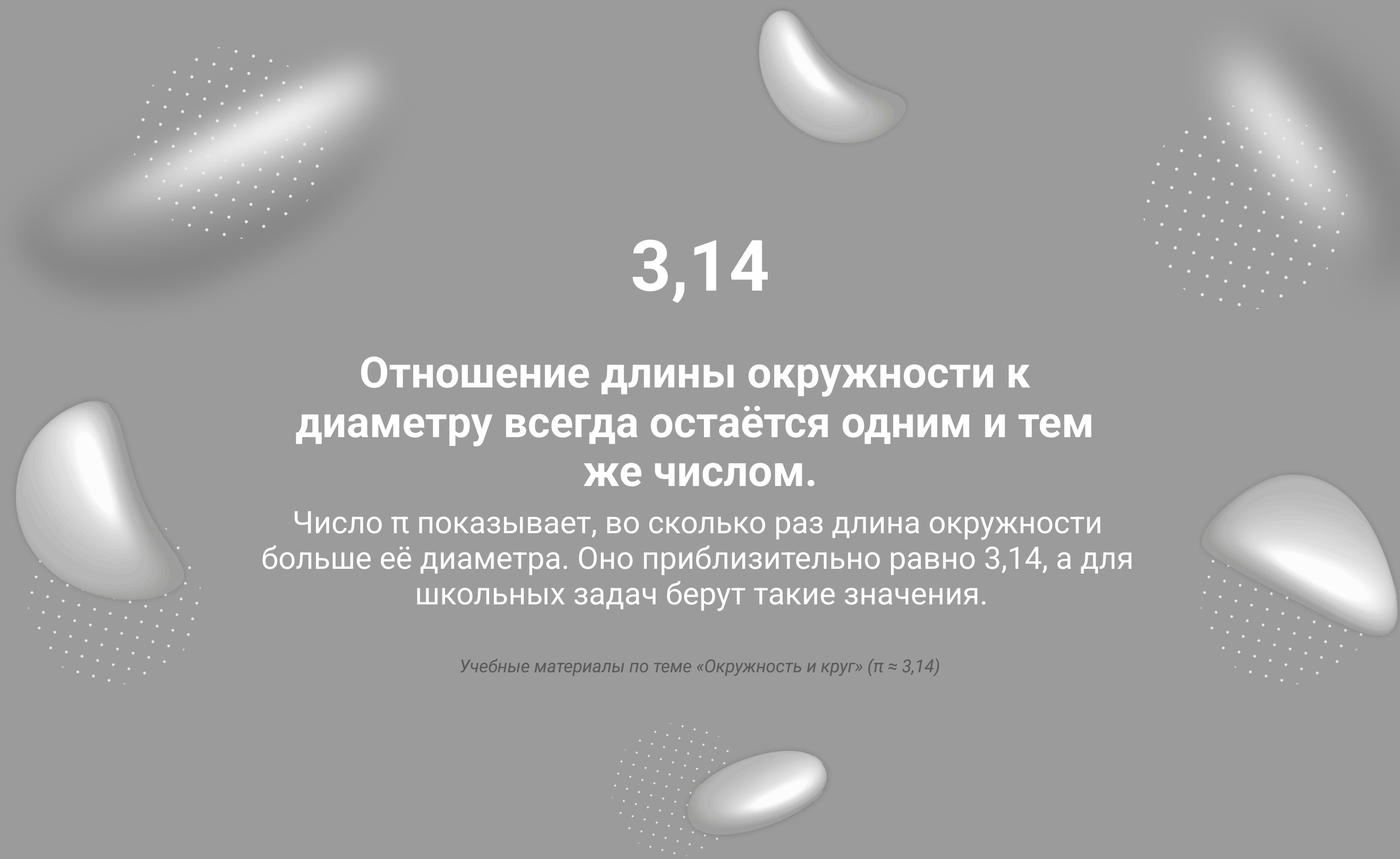
Обе записи дают один и тот же ответ, потому что диаметр в 2 раза больше радиуса.

Как меняется длина окружности при изменении диаметра

- По графику видно, что длина растёт равномерно: увеличили диаметр — пропорционально увеличилась и длина окружности.
- Данные подтверждают прямую пропорциональность: при удвоении диаметра длина окружности тоже удваивается.



Расчёты по формуле $C = \pi d$ ($\pi \approx 3,14$), примеры $d = 2, 4, 6, 8$ см.

The slide features a dark gray background with five decorative elements: four circles filled with small white dots (top-left, top-right, bottom-left, and bottom-right) and four 3D-rendered, metallic-looking ellipsoids (top-center, middle-left, middle-right, and bottom-center).

3,14

Отношение длины окружности к диаметру всегда остаётся одним и тем же числом.

Число π показывает, во сколько раз длина окружности больше её диаметра. Оно приблизительно равно 3,14, а для школьных задач берут такие значения.

Учебные материалы по теме «Окружность и круг» ($\pi \approx 3,14$)

Примеры вычисления длины окружности

r	d	c
1 см	2 см	≈ 6,28 см
3 см	6 см	≈ 18,84 см
5 см	10 см	≈ 31,4 см
7 см	14 см	≈ 43,96 см

- Таблица связывает радиус и диаметр с длиной окружности через формулы с числом π. По строкам легко увидеть рост C при увеличении размеров.
- При увеличении радиуса или диаметра длина окружности растёт во столько же раз, во сколько увеличивается соответствующий размер.

Как измерить длину окружности на практике

С ниткой или лентой

Чтобы измерить окружность, используют нитку, гибкую ленту или рулетку. Нитку плотно прикладывают по краю круглого предмета, стараясь не растягивать и не перекрывать начало.

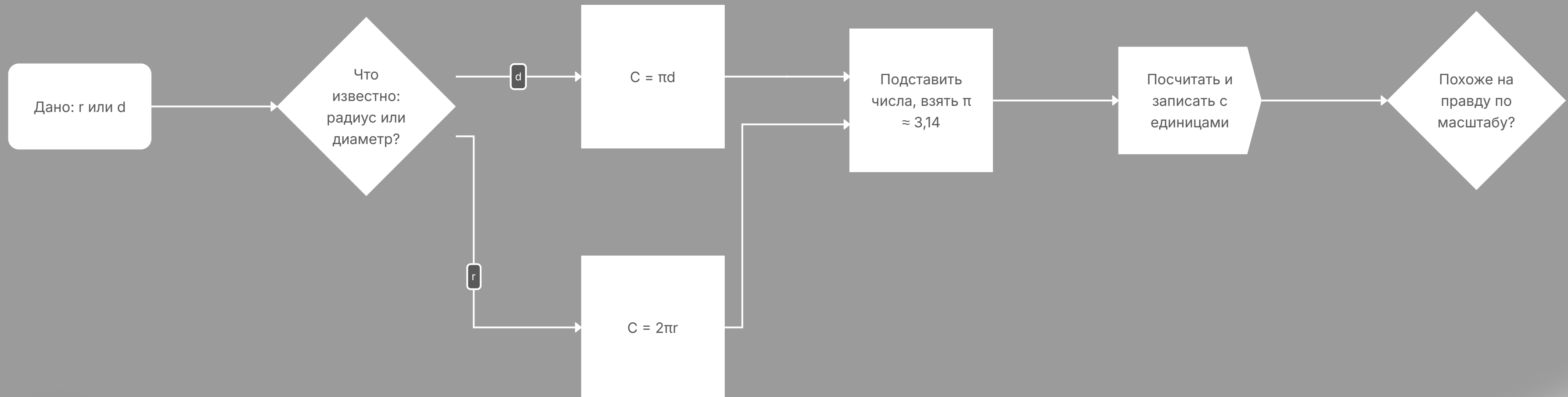
Перенос результата на линейку

Затем нитку распрямляют и измеряют получившуюся длину линейкой. Такой способ подходит для крышки, стакана, тарелки, банки или обруча.



Алгоритм решения задач на длину окружности

Последовательность действий при вычислении C по радиусу или диаметру.



Единицы измерения и округление ответа

10

Шаг 1

Выбирают единицы измерения из условия: если r или d в сантиметрах, то и C считают в сантиметрах. При необходимости предварительно переводят значения в одну систему.

Шаг 2

Подставляют число π : в школьных задачах обычно берут $\pi \approx 3,14$, если не указано иное. Это влияет на точность результата.

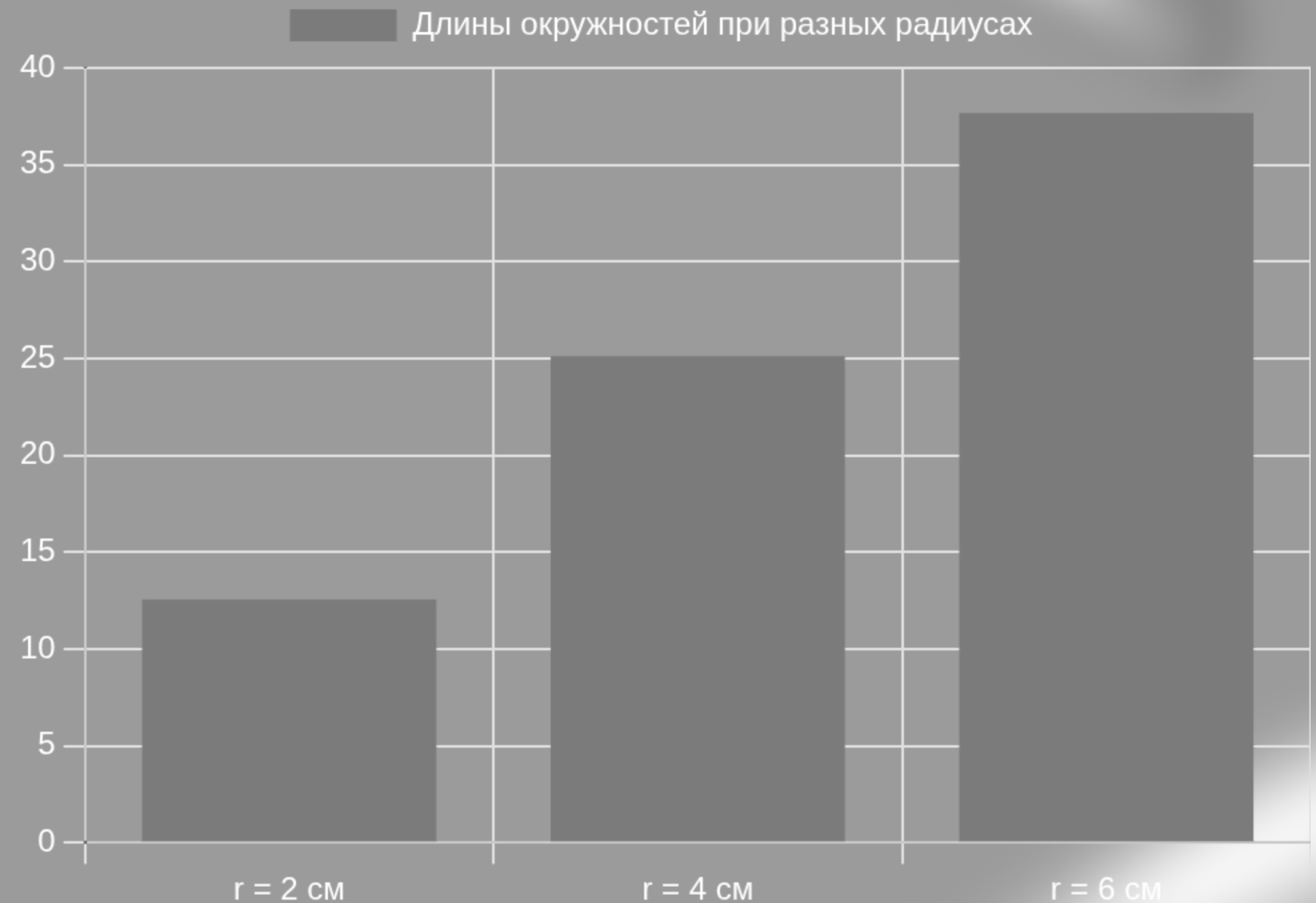
Шаг 3

Вычисляют и округляют ответ до сотых или до десятых, если это требуется условием. Чем точнее π и аккуратнее расчёт, тем меньше погрешность.

Сравнение окружностей с разными радиусами

11

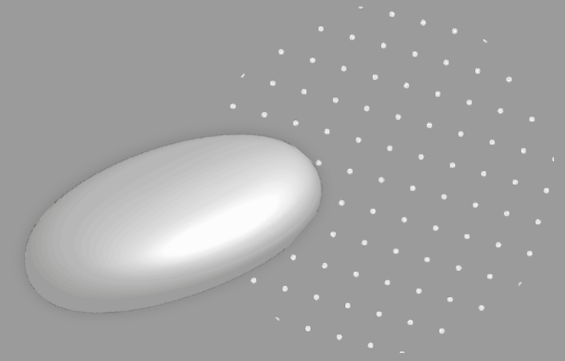
- Если радиус увеличивается, длина окружности растёт так же прямо пропорционально. Это удобно для быстрой оценки: удвоили r — удвоили C .
- Диаграмма показывает линейную зависимость C от r : при $r = 2, 4, 6$ см длины идут как 1:2:3. Значит, формула работает наглядно.



Расчёт по формуле $C = 2\pi r$, $\pi \approx 3,14$.

Приближенные и более точные вычисления

12



1

В школьных задачах чаще всего берут $\pi \approx 3,14$: с таким значением формулы дают ответы достаточно близко к реальным. Это уменьшает сложность вычислений и помогает сосредоточиться на выборе формулы.

2

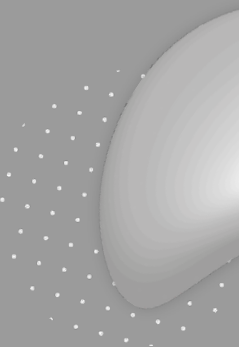
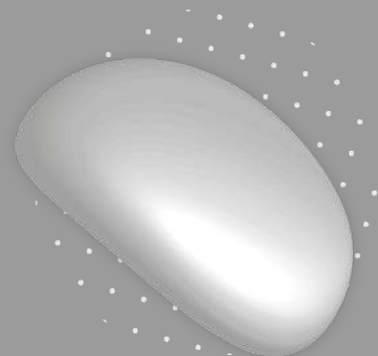
Иногда удобнее использовать дробь $22/7$. Она тоже является приближением π и позволяет вычислять без калькулятора во многих примерах, сохраняя приемлемую точность для школьного уровня.

3

Более точные значения π нужны там, где ошибки измерений критичны: в инженерных расчётах, научных моделях и при вычислениях, чувствительных к погрешности.

4

Чем больше знаков после запятой используется у π , тем меньше погрешность длины окружности. Поэтому при одинаковых исходных данных точность результата повышается.





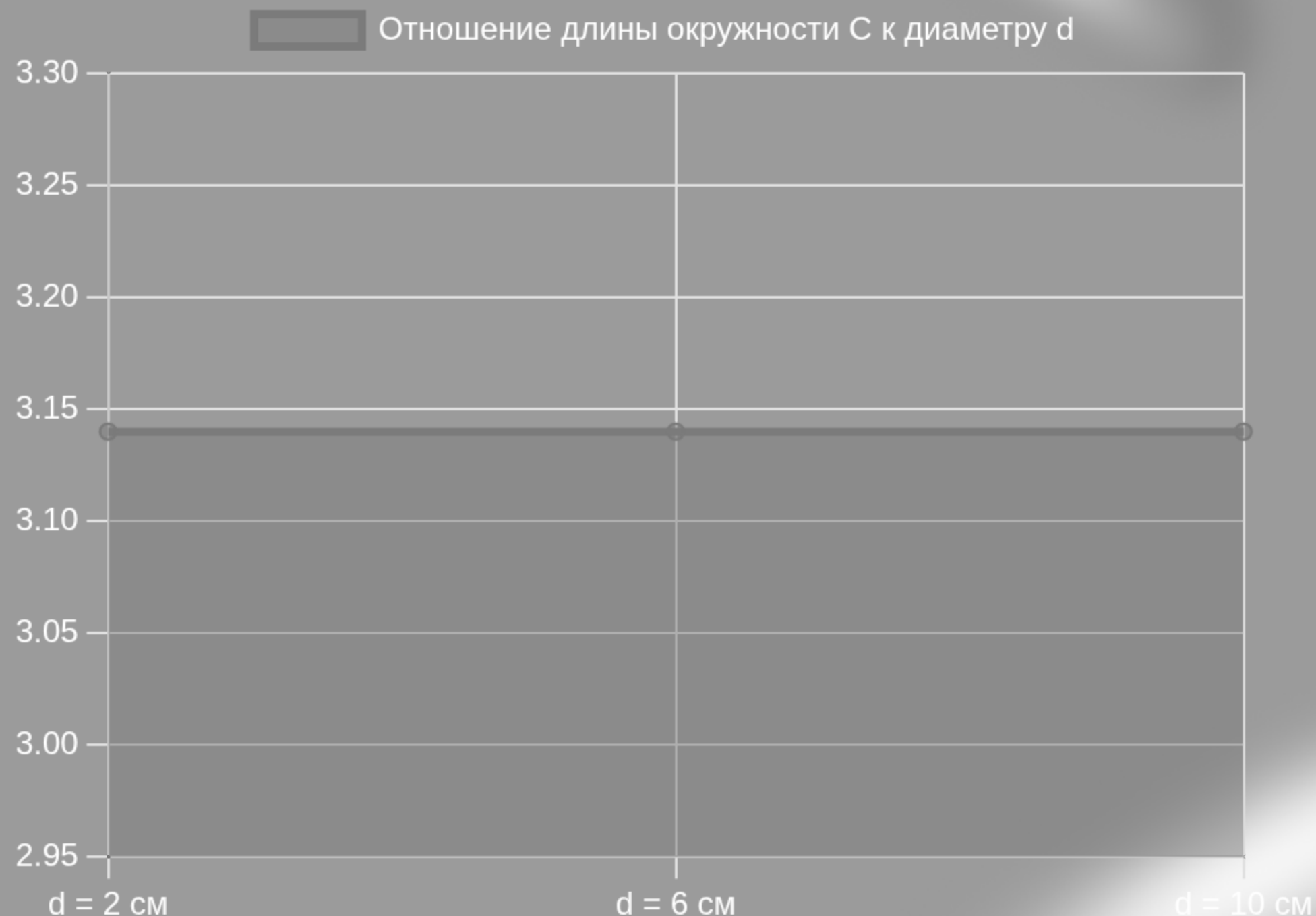
Длина окружности и колесо

- 1 Одно полное вращение колеса — это путь по кругу, равный длине его окружности. Поэтому скорость движения часто связывают именно с тем, сколько раз колесо делает оборот за единицу времени.
- 2 Если диаметр велосипедного колеса равен 70 см, то $C = \pi d \approx 3,14 \cdot 70 \approx 219,8$ см. При нескольких оборотах путь увеличивается пропорционально числу оборотов.

Почему отношение C к d всегда одинаковое

14

- Хотя сами длины окружностей меняются вместе с диаметром, отношение C/d остаётся одинаковым. График подчёркивает именно постоянство π .
- Точки дают один и тот же результат, близкий к 3,14, значит π — универсальный коэффициент для любых окружностей. Меняется масштаб, но не правило.



Теоретически: $C = \pi d$ $\Rightarrow C/d = \pi$. В школьных вычислениях использовано $\pi \approx 3,14$.

Типичные ошибки в задачах на длину окружности

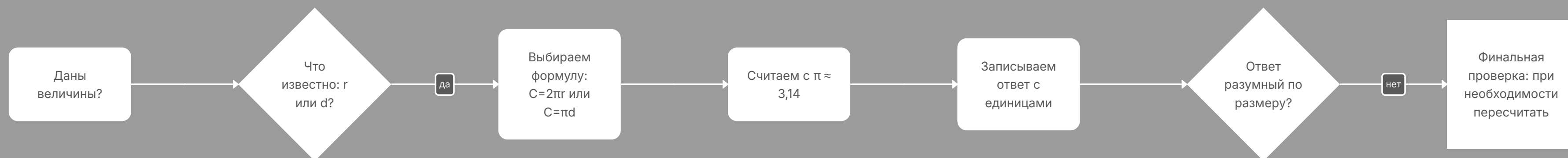
- Ниже — частые причины неверных ответов и примеры, как избежать ошибки при выборе формулы и записи данных.
- Большинство ошибок связано не со сложными вычислениями, а с «не той переменной» и «не тем моментом округления». Самый надёжный способ — внимательно выбирать формулу и фиксировать единицы.

Ошибка	Причина	Правильный результат
Перепутали радиус и диаметр	Подставили r вместо d (или наоборот)	Использовать $C = 2\pi r$ или $C = \pi d$ по тому, что задано
Написали не ту формулу	Подмена $C = \pi d$ формулой $C = 2\pi d$	Проверить: диаметр — множитель один раз у π
Забыли единицы или округлили рано	Ответ потерял точность или стал «не в тех единицах»	Записывать единицы измерения и округлять только в конце

Проверка решения задачи

16

Пошаговый контроль вычислений длины окружности перед записью ответа



Краткие сведения из истории числа π

17

1

Число π интересовало учёных задолго до появления современной математики. Его пытались оценивать ещё в Древнем Египте, Вавилоне и Древней Греции, изучая круги на практике.

2

Одним из известных ранних приближений считается работа Архимеда: он использовал многоугольники, вписывая и описывая их вокруг окружности. Так он постепенно уточнял значение π .

3

Позже математики разных стран находили новые способы вычисления и улучшали точность. Сегодня π встречается не только в геометрии, но и в физике, инженерии, астрономии и информатике.

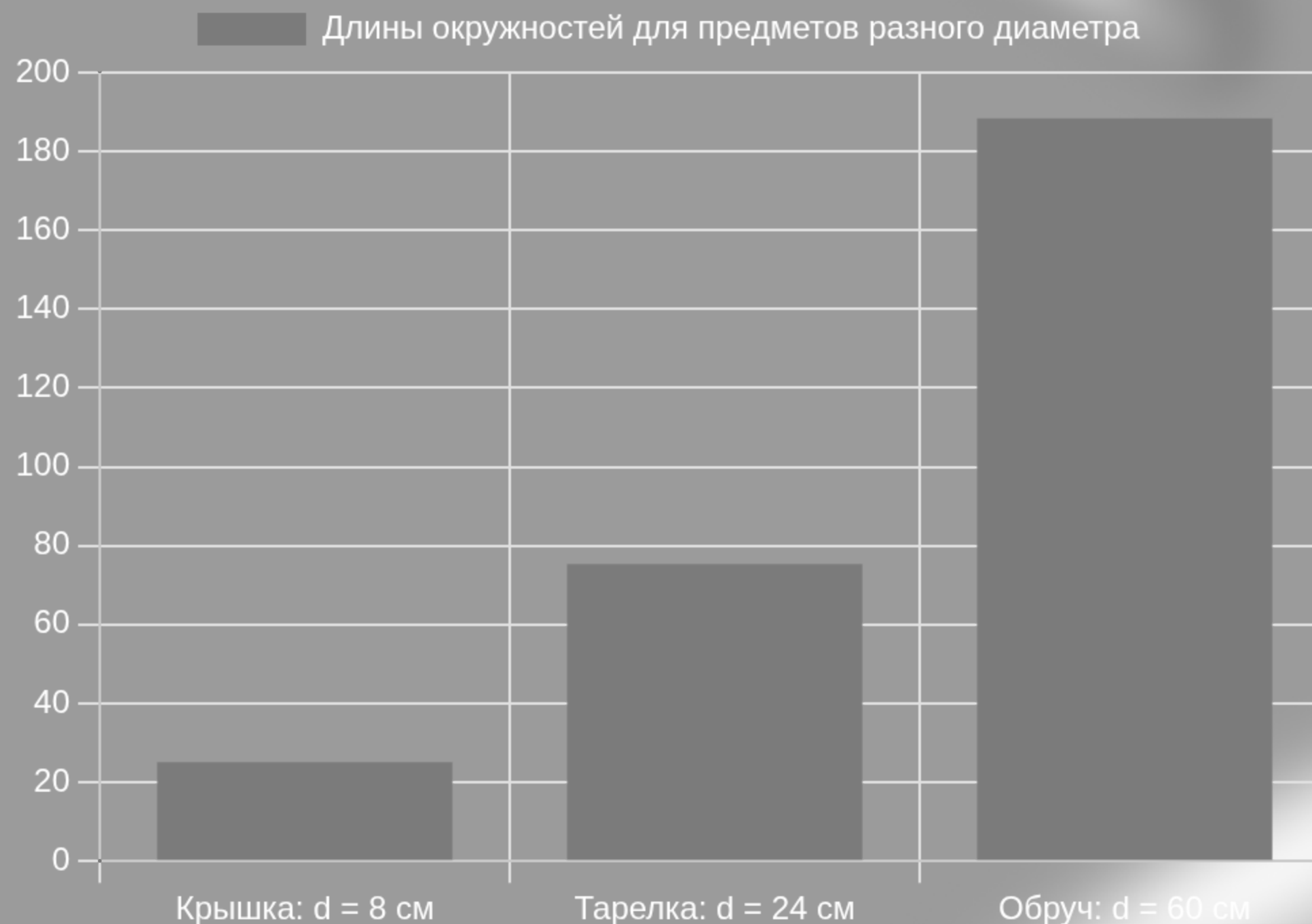


Окружности в природе и технике

- Круглые формы мы видим в предметах повседневной жизни: монетах, часах, колёсах, крышках, компакт-дисках и спортивных аксессуарах. Для них важны радиус, диаметр и длина окружности.
- В природе тоже встречаются круговые формы: у некоторых плодов, у капель воды и в орбитальных движениях. Поэтому понятия окружности и её длины помогают лучше описывать реальные процессы и устройства.

Практическое сравнение предметов круглой формы

- По этим значениям видно: изменение диаметра напрямую влияет на длину окружности. Даже «небольшой» рост d заметно увеличивает путь по кругу.
- Сравнение даёт практический вывод: длина окружности растёт пропорционально диаметру. Поэтому при одинаковом числе оборотов предмет с большим d проходит больше расстояния.



Расчёт по формуле $C = \pi d$, $\pi \approx 3,14$. Значения приведены в условии с округлением.

Итоги темы «Длина окружности»

Длину окружности находят по формулам $C = 2\pi r$ и $C = \pi d$. Для школьных вычислений обычно используют $\pi \approx 3,14$. Радиус и диаметр задают размер, а длина пропорционально растёт.