

Для оценки качества измерения можно использовать *относительную погрешность* приближённого значения.

**Определение.** Относительной погрешностью приближённого значения называется отношение абсолютной погрешности к модулю приближённого значения.

Относительную погрешность принято выражать в процентах.

В тех случаях, когда абсолютная погрешность приближённого значения неизвестна, а известна только его точность, ограничиваются оценкой относительной погрешности.

Рассмотрим такой пример. При измерении (в сантиметрах) толщины  $b$  стекла и длины  $l$  книжной полки получили такие результаты:

$$b = 0,4 \pm 0,1; \quad l = 100,0 \pm 0,1.$$

В первом случае относительная погрешность не превосходит  $\frac{0,1}{100} \cdot 100\%$ , т. е. 25%, а во втором не превосходит  $\frac{0,1}{100} \cdot 100\%$ , т. е. 0,1%. Говорят, что в первом случае измерение выполнено с относительной точностью до 25%, а во втором — с относительной точностью до 0,1%. Качество второго измерения намного выше, чем первого.

### Упражнения

**782.** Округлите числа 17,26; 12,034; 8,654 до десятых и найдите абсолютную погрешность каждого из приближённых значений.

**783.** Найдите абсолютную погрешность приближённого значения, полученного в результате округления:

- а) числа 9,87 до единиц;      в) числа 0,453 до десятых;  
б) числа 124 до десятков;      г) числа 0,198 до сотых.

**784.** При выполнении вычислений дробь  $\frac{1}{7}$  заменили десятичной дробью 0,14. Какова абсолютная погрешность этого приближения?

**785.** В каких границах заключено число  $y$ , если:

- а)  $y = 6,5 \pm 0,1$ ;      б)  $y = 1,27 \pm 0,2$ .

**786.** На упаковке простокваши написано, что её надо хранить при температуре  $4 \pm 2$  °С. В каких границах заключено значение температуры  $t$  °С, допустимое для хранения?

**787.** На упаковке товара указано, что его масса равна  $420 \text{ г} \pm 3$ . В каких границах заключена масса  $a$  г этого товара?

**788.** На коробке конфет указано, что она должна храниться при температуре  $16 \pm 3$  °С. Удовлетворяет ли этому условию температура воздуха, равная:

- а) 18°; б) 21°; в) 14,5°; г) 12,5°?

**789.** Определяя массу мешка картофеля с точностью до 1 кг, нашло, что она равна 32 кг. Может ли масса этого мешка, измеренная с точностью до 0,1 кг, оказаться равной:

- а) 31,4; б) 32,5; в) 33,2; г) 30,7?

**790.** Начертите острый угол и измерьте его с помощью транспортира. Какова точность полученного результата?

**791.** При измерении длины стержня пользовались линейкой с миллиметровыми делениями, штангенциркулем (цена деления 0,1 мм) и микрометром (цена деления 0,01 мм). При этом были получены результаты: 17,9 мм, 18 мм, 17,86 мм. Каким инструментом выполнено каждое из указанных измерений и как точность даёт каждый инструмент?

**792.** Округлите число 2,525 до десятых. Найдите относительную погрешность приближения, полученного при округлении.

**793.** Выполняя лабораторную работу по определению плотности льда, ученик получил результат  $7,6 \text{ г/см}^3$ . Вычислите относительную погрешность экспериментального результата (табличное значение плотности железа равно  $7,8 \text{ г/см}^3$ ).

**794.** Поверхность Земли равна 510,2 млн км<sup>2</sup> (с точностью 0,1 млн км<sup>2</sup>). Оцените относительную погрешность приближённого значения.

**795.** Измерили толщину человеческого волоса  $d$  и расстояние Земли до Луны  $l$ . Получили  $d \approx 0,15$  мм с точностью до 0,01 и  $l \approx 384\,000$  км с точностью до 500 км. Сравните качество измерений, оценив относительные погрешности.

**796.** Сравнивая с нулём значения выражений, ученик получил следующие результаты:

1.  $3\sqrt{2} - \sqrt{7} > 0$       3.  $4\sqrt{7} - 9\sqrt{2} < 0$   
2.  $6\sqrt{3} - 3\sqrt{6} > 0$       4.  $7\sqrt{11} - 6\sqrt{12} < 0$

При этом он допустил ошибку. Найдите её и исправьте.