

Прочитайте теоретическую часть задания. Выпишите в тетрадь правила и определения. Практические задания выполнить в тетради, запишите дату «13.04», сфотографировать и отправить на электронный адрес Слудниковой Н.В. не позднее 10 часов 20.04.2020 nata23sl@yandex.ru

Тема ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ

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 $\frac{0,1}{0,4} \cdot 100\%$, 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.

Введем обозначения:

α – абсолютная погрешность

x – точное число

a – приближенное значение точного числа

σ – относительная погрешность

Т.о. имеем формулу абсолютной погрешности $\alpha = |x - a|$

и формулу относительной погрешности $\sigma = \frac{|x-a|}{a}$

Рассмотрим еще один пример: округлите число 2,525 до десятых. Найдите относительную погрешность приближения, полученного при округлении.

Дано:

$$x = 2,525$$

Найти: σ

Решение:

$$2,525 \approx 2,5$$

$$x = 2,525 \quad a = 2,5$$

$$\sigma = \frac{|2,525 - 2,5|}{2,5} = \frac{|0,025|}{2,5} = \frac{0,025}{2,5} = 0,01 = 1\%$$

Ответ: 1%

Решите:

1) Точное число π будем считать равным 3,14159. Вычислите относительную погрешность если:

а) $\pi \approx 3,141$ б) $\pi \approx 3,1416$ в) $\pi \approx 3,14$

2) Выполняя лабораторную работу по определению плотности железа, ученик получил результат 7,6 г/см³. Вычислите относительную погрешность экспериментального результата (табличное значение плотности железа равно 7,8 г/см³).

3) Округлите число до единиц и найдите абсолютную относительную погрешности:

а) 5,3 б) 9,8 в) 1,96 г) 7,5

4) Поверхность Земли 510,2 млн.км² (с точностью до 0,1 млн.км²). Оцените относительную погрешность приближенного значения.

5) Точное число g будем считать равным 9,81 м/с². Вычислите относительную погрешность если:

а) $g \approx 10$ м/с² б) $g \approx 9,8$ м/с²