Кобяшова Дарья Александровна 3 курс ИВТ 4 группа

Домашняя работа №2

Задачи по теме «Погрешности вычисления»

Вариант 12

**Задание 1. Определить, какое равенство точнее**

Дано: 6/7 = 0.857 √4.8 = 2.190

Решение:

Находим значения данных выражений с бОльшим числом десятичных знаков:

𝑎1 = 6/7 = 0,85714

𝑎2 = √4.8 = 2,19089

Затем вычисляем предельные абсолютные погрешности, округляя с избытком:

∆1= 0,85714 – 0,857 ≤ 0,00015

∆2= 2,19089 − 2.191 ≤ 0,00011

Предельные относительные погрешности составляют:

𝛿1 = ∆1/ 𝑎1 = 0,00015/ 0,857 = 0,00018%,

𝛿2 = ∆2 / 𝑎2 = 0,00011/2.190 = 0,00005%.

Так как 𝛿2 < 𝛿1, то второе равенство является более точным.

Ответ: второе равенство точнее

**Задание 2 Округлить сомнительные цифры числа, оставив верные знаки**. **Определить абсолютную погрешность результата.**

Дано: А)0,12356 (±0,00036) Б) 0,85637; δ=0,21%

(Не поняла, что значит «6.» в начале строки,



предположила, что это описка и решала без ее учета.)

Решение:

А)

Пусть 𝑎 = 0,12356 (±0,00036). Согласно условию, погрешность 𝑎 = 0,00036 < 0,0005. Это означает, что в числе 0,12356 верными являются цифры 0, 1, 2, 3.

По правилам округления найдем приближенное значение числа, сохранив десятые доли:

𝑎1 = 0,124

𝑎1 = ∆𝑎 + ∆окр = 0,00036 + 0,00044 = 0,0008.

Полученная погрешность больше 0,0005, значит, нужно уменьшить число цифр в приближенном числе:

𝑎2 = 0,12

𝑎2 = ∆𝑎 + ∆окр= 0,00036 + 0,00356 = 0,00392 < 0,005. Поэтому обе оставшиеся цифры верны в узком смысле

Б)

δ = ∆𝑎 ⁄|𝑎| ∙ 100%

Пусть 𝑎 = 0,85637. Согласно условию, погрешность δ=0,21%. Тогда

0,21% = ∆𝑎/0,85637∙ 100%

∆𝑎 = 0,21% \* 0,85637 / 100% = 0,002

Получаем 𝑎 = 0,85637 (±0,002). Согласно условию, погрешность 𝑎 = 0,002 < 0,005. Это означает, что в числе 0,85637 верными являются цифры 0, 8, 5.

По правилам округления найдем приближенное значение числа, сохранив десятые доли:

𝑎1 = 0,86

𝑎1 = ∆𝑎 + ∆окр = 0,002 + 0,00363 = 0,00563.

Полученная погрешность больше 0,005, значит, нужно уменьшить число цифр в приближенном числе:

𝑎2 = 0,9

𝑎2 = ∆𝑎 + ∆окр = 0,002 + 0,04363 = 0,04563 < 0,05.

Поэтому оставшиеся цифры верны в узком смысле.

Ответ: А) 0,12

Б) 0,9

**Задание 3. Найти предельные абсолютные и относительные погрешности чисел, если они имеют только верные цифры.**

Дано: А)3,4453; Б)3,4250

Решение:

А) 𝑎 = 3,4453

Так как все пять цифр 𝑎 верны в узком смысле, то абсолютная погрешность – это половина следующего десятичного знака, т.е. ∆𝑎 = 0,00005, а относительная погрешность для верных цифр:

𝛿𝑎 = 0,5/ (𝑎𝑚^(10𝑛−1)) = (0,5/ 3) \* 10^(−4) = 0,000016%.

Здесь 𝑚 старший значащий разряд в разложении числа 𝑎, 𝑎𝑚 = 3, 𝑛 = 5 количество верных десятичных знаков.

Б) 𝑎 = А)3,4250

Так как все пять цифр 𝑎 верны в узком смысле, то абсолютная погрешность – это половина следующего десятичного знака, т.е. ∆𝑎 = 0,00005, а относительная погрешность для верных цифр:

𝛿𝑎 = 0,5/ (𝑎𝑚^(10𝑛−1)) = (0,5/ 3) \* 10^(−4) = 0,000016%.

Здесь 𝑚 старший значащий разряд в разложении числа 𝑎, 𝑎𝑚 = 3, 𝑛 = 5 количество верных десятичных знаков.

Ответ: А) абсолютная 0,00005; относительная 0,000016%

Б) абсолютная 0,00005; относительная 0,000016%