

# \* Приближённые вычисления

\*Здравствуйте!

- \* 1. Читаем слайд №3
- \* 2. В тетради чертим таблицу слайд №4,5,6
- \* 3.Первую и вторую колонку переписываем. В третьей решаем задания по записанным определениям
- \* 4.Выполняем до слайда №7
- \* 5. Сдаем на следующий урок на оценку

\* Погрешность измерения — оценка отклонения величины

В процессе вычислений весьма часто приходится иметь дело с приближенными числами. Пусть  $A$  — **точное значение** некоторой величины, называемое в дальнейшем **точным числом  $A$** . Под **приближенным значением величины  $A$** , или **приближенным числом**, называется **число  $a$ , заменяющее точное значение величины  $A$** . Если  $a < A$ , то  $a$  называется **приближенным значением числа  $A$  по недостатку**. Если  $a > A$ , — то по **избытку**. Например,  $3,14$  является **приближенным значением числа  $\pi$  по недостатку**, а  $3,15$  — по **избытку**. Для характеристики степени точности данного приближения пользуются понятием **погрешности или ошибки**.

$3,1415926535897932384626433832795\dots$

# Правила приближенных вычислений

ПОНЯТИЕ	ОПРЕДЕЛЕНИЕ	ПРИМЕР ИЛИ ПРИМЕЧАНИЕ
<b>Приближенные вычисления</b>	Вычисления, производимые над числами, которые известны нам с определённой точностью, например, полученными в эксперименте	Выполняя вычисления, всегда необходимо помнить о той точности, которую нужно или которую можно получить. Недопустимо вести вычисления с большой точностью, если данные задачи не допускают или не требуют этого. И наоборот

## Погрешности

**Абсолютной погрешностью** или, короче, погрешностью приближённого числа называется модуль разности между этим числом и его точным значением  $\Delta a = |A - a|$   
A-точное число,  
a-приближённое .

**Абсолютная погрешность** обозначается греческой буквой  $\Delta$  («дельта»)

**Пример1.** На предприятии 1284 рабочих и служащих. При округлении этого числа до 1300 абсолютная погрешность составляет...**(заполнить)**  
При округлении до 1280 абсолютная погрешность составляет...**(заполнить)**

## Погрешности

Относительной погрешностью приближенного числа называется отношение абсолютной погрешности приближенного числа к самому этому числу, выраженная в процентах.

Относительная погрешность  $\delta$  (дельта малая)

$$\delta = \Delta/A * 100\%$$

В школе 197 учащихся Округляем это число до 200.

Абсолютная погрешность составляет... (заполнить)

Относительная погрешность равна... (заполнить)

**Знача  
щие  
цифры**      Значащие цифры числа  
- это все цифры в его  
записи, начиная с  
первой не нулевой  
слева

$$x=2,396029$$

- значащие...;

$$x=0.00267$$

значащие только

..., поэтому

принята запись

$$x=2,67 \cdot 10^{-3}$$

$$0,03020$$

значащими

цифрами будут...

## Округление

Если приближенное число содержит лишние (или неверные) знаки, то его следует округлить

При округлении сохраняются только верные знаки; лишние знаки отбрасываются, причем если первая отбрасываемая цифра больше или равна 5, то последняя сохраняемая цифра увеличивается на единицу



Действия над  
приближен-  
ными  
числами

Правила подсчета  
цифр.

I. При сложении и  
вычитании  
приближенных  
чисел в результате  
следует сохранять  
столько десятичных  
знаков, сколько их в  
приближенном  
данном с  
наименьшим  
числом десятичных  
знаков

Пример. Найти сумму  
приближенных чисел  
 $127; 42,7; 67; 3,1; 0,012$   
и  $3,03$

**Действия над приближенными числами**

II. При умножении и делении приближенных чисел в произведении надо сохранить столько значащих цифр, сколько их есть в данном числе с наименьшим количеством значащих цифр.

III. При возведении приближенных чисел в квадрат, и куб в результате сохраняется столько значащих цифр, сколько их в основании.

**Пример.**

Умножить приближенные числа 3,4 и 12,32

**Пример.**  $2,3^2 = 5,29 \approx 5,3$ ;  
 $0,8^3 = 0,512 \approx 0,5$ .

Округляя числа до сотых ,  
определить абсолютную  $\Delta$  и  
относительную  $\delta$  погрешности  
приближенных чисел:

□ 1,1614

□ 3,16156

□ 5,1204

□ 0,225

\*Пример . На предприятии  
1528 рабочих и служащих.  
Найти абсолютную  
погрешность относительную  
погрешность

## \* Задания для самостоятельного выполнения

\* 1. Найти абсолютную погрешность приближения числа 3,9 числом 4

\* 1) 0,9; 2)  $-0,9$ ; 3) 0,1; 4)  $-0,1$

\* 2. Какое из чисел является более точным приближением числа 3,464 ?

\* 1) 3 2) 3,5 3) 3,6 4) 4

\* 3. Записать оценку величины  $n$  в виде двойного неравенства, если  $n = 0,385$

\* 1)  $0,384 < n < 0,386$  2)  $0,386 < n < 0,384$  3)  $0,384 < n < 0,36$

\* 4. Округлить число 734,256 до десятых

\*

1) 734,2 2) 734,3 3) 730 4) 734,26

\* 5. Найти абсолютную погрешность приближения числа 7,4 числом 7

\* 1) 0,6 2) 0,06 3) 0,4 4) 0,05

\* Округляя точные числа до трех значащих цифр, определить абсолютную и относительную погрешности полученных приближенных чисел.

\* Дано:  $A=0,1545$   $n=3$

\* Найти:  $\Delta$  и  $\delta$

\* Определить абсолютную погрешность приближенных чисел по их относительной погрешности

\* Дано:

$$* A = 4,872$$

$$* \delta = 5\%$$

\* Найти:  $\Delta$

\* При измерении длины с точностью до 5 м получено  $a$  км, а при определении другой длины с точностью до 0.5 см, получено  $b$  метров. Какое измерение по своему качеству лучше?

Дано:

\*  $A = 15,7 \text{ км}$

\*  $B = 71 \text{ м}$

\*  $\Delta_a = 5 \text{ м}$

\*  $\Delta_b = 0,5 \text{ см}$

\* Сравните  $\delta_a$  и  $\delta_b$



\*Пример. Продавец взвешивает арбуз на чашечных весах. В наборе гирь наименьшая - 50 г. Взвешивание дало 3600 г. Это число – приближенное. Точный вес арбуза неизвестен. Найти абсолютную погрешность и относительную погрешность

Абсолютная погрешность  
не превышает 50 г.

Относительная  
погрешность не  
превосходит  $50/3600 \approx 1,4\%$ .