

$$\Delta y = \left| \frac{1}{a_3(a_1 + a_2^\beta)^2} \right| \Delta_1 + \left| \frac{1}{a_3(a_1 + a_2^\beta)^2} \beta a_2^{\beta-1} \right| \Delta_2 + \left| \frac{(\alpha-1)a_3^\alpha - a_1}{a_3^2(a_1 + a_2^\beta)} \right| \Delta_3.$$

*Пример.* Катеты прямоугольного треугольника  $a = 30$  см и  $b = 40$  см измерены с погрешностью  $\Delta = 1$  см. Определить погрешность измерения гипотенузы  $c$ .

$$c = \sqrt{a^2 + b^2} = 50 \text{ см}, \quad \frac{\partial c}{\partial a} = \frac{a}{c} = \frac{3}{5}, \quad \frac{\partial c}{\partial b} = \frac{b}{c} = \frac{4}{5},$$

$$\Delta_c = \frac{a}{c} \Delta + \frac{b}{c} \Delta = \frac{7}{5} = 1,4 \text{ см.}$$

В каждом варианте задания три задачи, ниже приведены последовательно первая, вторая и третья задачи вариантов.

**А.** Найти абсолютную и относительную ошибки выражения, где  $a_1$ ,  $a_2$  и  $a_3$  — приближенные величины данные с погрешностями  $\Delta_1$ ,  $\Delta_2$ ,  $\Delta_3$  — соответственно:

$$1) \frac{a_1 \times a_2^\alpha}{(a_1^\beta + a_2) \cdot a_3}, \alpha = 1/3, \beta = 3. \quad 2) \frac{(a_1^\alpha + a_2) \cdot a_3}{a_1 \cdot a_2^\beta}, \alpha = 1/5, \beta = 4.$$

$$3) (a_1^\alpha + a_2) \cdot a_3 + a_1 \cdot a_2^\beta, \alpha = 1/2, \beta = 3.$$

$$4) (a_1 + a_2^\beta) / a_3 + a_1 / a_2^\beta, \alpha = 1/5, \beta = 3/2.$$

- 5)  $\frac{a_1^\alpha + a_2 \cdot a_3}{a_1 + a_2^\beta}, \alpha = 1/2, \beta = 3.$  6)  $\frac{a_1 \times a_2^\alpha}{(a_1^\beta + a_2) \cdot a_3}, \alpha = 3, \beta = 2/7.$   
 7)  $\frac{(a_1^\alpha + a_2) \cdot a_3}{a_1 \cdot a_2^\beta}, \alpha = 2/5, \beta = 3.$  8)  $(a_1^\alpha + a_3) \cdot a_2 + a_1 + a_2^\beta,$   
 $\alpha = 2/5, \beta = 3.$  9)  $\frac{a_1 + a_2^\alpha}{(a_1^\beta + a_2) \cdot a_3}, \alpha = 2, \beta = 2/3.$   
 10)  $\frac{(a_1 + a_2^\alpha) \cdot a_3}{a_1 \cdot a_2^\beta}, \alpha = 3, \beta = 4/3.$   
 11)  $(a_1^\alpha + a_2) / a_3 + a_1 + a_2^\beta, \alpha = 1/2, \beta = 3.$   
 12)  $(a_1^\alpha + a_2) \cdot a_3 + a_1 / a_2^\beta, \alpha = 4, \beta = 1/3.$   
 13)  $\frac{a_1^\alpha + a_2 / a_3}{a_1 + a_2^\beta}, \alpha = 1/2, \beta = 3.$  14)  $\frac{a_1 \times a_2^\alpha}{(a_1^\beta + a_2) \cdot a_3}, \alpha = 2/7, \beta = 5.$   
 15)  $\frac{(a_1^\alpha + a_3) \cdot a_2}{a_1 \cdot a_2^\beta}, \alpha = 2/5, \beta = 3.$  16)  $(a_1^\alpha + a_2) \cdot a_3 + a_1 + a_3^\beta,$   
 $\alpha = 3, \beta = 4/3.$

**Б.** Дано приближенное число и его погрешность. Найти количество верных знаков:

- 1) 23,587; 0,08. 2) 13,58; 0,07. 3) 103,58; 0,03. 4) 1655; 6.  
 5) 323,07; 0,06. 6) 43,837; 0,008. 7) 16,402; 0,009. 8) 13,540; 0,006.  
 9) 31,541; 0,003. 10) 13,42; 0,03. 11) 137,5; 0,08. 12) 134; 20.  
 13) 3457,0; 0,6. 14) 4657; 8. 15) 16,47; 0,07. 16) 130,6; 0,06.

**В.** Дана геометрическая фигура. Определить в трехмерном случае объем и полную поверхность, а в плоском случае площадь и периметр. Погрешность определения размеров линейных элементов равна 1 см:

- 1) Равнобедренная трапеция со сторонами основания, равными 20 и 30 см, и высотой, равной 12 см.  
 2) Правильная четырехугольная пирамида со стороной основания, равной 10 см, и высотой, равной 12 см.  
 3) Конус с высотой, равной 30 см, и радиусом, равным 40 см.



- 4) Прямоугольный параллелепипед с высотой 30 см, стороной основания 60 см и диагональю основания 100 см.
- 5) Цилиндр с главной диагональю, равной 100 см, и радиусом, равным 40 см.
- 6) Равнобедренная трапеция со сторонами основания, равными 20 и 80 см, и высотой, равной 40 см.
- 7) Правильная четырехугольная пирамида со стороной основания, равной 60 см, и высотой, равной 40 см.
- 8) Прямоугольный параллелепипед с высотой 25 см, стороной основания 60 и диагональю основания 100 см.
- 9) Равнобедренная трапеция со сторонами основания, равными 34 и 58 см, и высотой, равной 5 см.
- 10) Правильная четырехугольная пирамида со стороной основания, равной 120 см, и высотой, равной 80 см.
- 11) Конус с высотой, равной 12 см, и радиусом основания, равным 5 см.
- 12) Прямоугольный параллелепипед с высотой 20 см стороной основания 50 и диагональю основания 130 см.
- 13) Цилиндр с образующей, равной 60 см, и главной диагональю, равной 100 см.
- 14) Равнобедренная трапеция со сторонами основания, равными 20 и 32 см, и высотой, равной 8 см.
- 15) Правильная четырехугольная пирамида со стороной основания, равной 24 см, и высотой, равной 5 см.
- 16) Прямоугольный параллелепипед со стороной основания 12 см, его диагональю 13 см и высотой 40 см.

## 2. ПРИБЛИЖЕНИЕ ФУНКЦИЙ

Во многих случаях функция задается таблично, т.е. известны её значения только в узловых точках (узлах):

Таблица 2.1

$N$	0	1	...	$n$
$X$	$X_0$	$X_1$	...	$X_n$
$Y$	$Y_0$	$Y_1$	...	$Y_n$