

2.1.8. Задания к лабораторной работе № 1

Задание 2.1.1.

Найти предельные абсолютные и относительные погрешности чисел, если они имеют только верные цифры (табл. 2.1.3):

а) в строгом смысле;

б) в широком смысле.

Таблица 2.1.3. Варианты заданий для выполнения самостоятельной работы

1	а) 11,445	б) 2,043	19	а) 0,4223	б) 0,57
2	а) 8,345	б) 0,288	20	а) 112,45	б) 3,4
3	а) 0,374	б) 4,348	21	а) 2,4516	б) 0,863
4	а) 41,72	б) 0,678	22	а) 5,6432	б) 0,00858
5	а) 18,357	б) 2,16	23	а) 12,688	б) 4,636
6	а) 14,862	б) 8,73	24	а) 15,644	б) 6,125
7	а) 0,3648	б) 21,7	25	а) 16,383	б) 5,734
8	а) 0,5746	б) 236,58	26	а) 18,275	б) 0,00644
9	а) 5,634	б) 0,0748	27	а) 3,75	б) 6,8343
10	а) 20,43	б) 0,576	28	а) 26,3	б) 4,8556
11	а) 12,45	б) 3,4453	29	а) 43,813	б) 0,645
12	а) 2,3445	б) 0,745	30	а) 3,643	б) 72,385
13	а) 0,5746	б) 42,884	31	а) 3,425	б) 7,38
14	а) 3,4	б) 0,078	32	а) 0,573	б) 3,6761
15	а) 2,4342	б) 0,57004	33	а) 0,3825	б) 24,6
16	а) 112,5	б) 0,04453	34	а) 0,856	б) 23,508
17	а) 0,576,	б) 2,5008	35	а) 5,60234	б) 0,07
18	а) 25,613,	б) 0,0748	36	а) 20,4143	б) 0,51

Таблица 2.1.3 (окончание)

37	а) 12	б) 53,3	39	а) 92,451	б) 103,43
38	а) 2,35,	б) 0,74015	40	а) 2010,345	б) 0,44745

Задание 2.1.2.

Число x (табл. 2.1.4), все цифры которого верны в строгом смысле, округлить до трех значащих цифр. Для полученного результата $x_1 \approx x$ вычислить границы абсолютной и относительной погрешностей. В записи числа x_1 указать количество верных цифр по абсолютной и относительной погрешности.

Таблица 2.1.4. Варианты заданий для выполнения самостоятельной работы

№ варианта	x	№ варианта	x
1	3549	17	2,3143
2	32,147	18	0,012147
3	35,085	19	0,86129
4	7,544	20	0,1385
5	198,745	21	23,394
6	37,4781	22	0,003775
7	0,183814	23	718,21
8	0,009145	24	9,73491
9	11,3721	25	11,456
10	0,2538	26	0,1495
11	10,2118	27	6,2358
12	4,394	28	4,4005
13	0,8437	29	2,3078
14	129,66	30	3,2175
15	48,847	31	0,0002568
16	9,2038	32	37,8455

Таблица 2.1.4 (окончание)

№ варианта	x	№ варианта	x
33	0,09872	37	0,029056
34	3,00971	38	4,7561
35	1,15874	39	0,003822
36	0,003711	40	0,095641

Задание 2.1.3.

Вычислить значение величины z (табл. 2.1.5) при заданных значениях чисел a , b и c используя систематический учет абсолютных погрешностей после каждой операции, а также с помощью метода границ. Найти абсолютную и относительную погрешности z и определить по ним количество верных цифр в z , если цифры a , b и c верны в строгом смысле.

Таблица 2.1.5. Варианты заданий для выполнения самостоятельной работы

№	Задание	Исходные данные	№	Задание	Исходные данные
1	$z = \frac{4\sqrt{a+b}}{ab-c}$	$a = 0,317$ $b = 3,27$ $c = 4,7561$	4	$z = \frac{ab-4c}{\ln(a)+3b}$	$a = 12,72$ $b = 0,34$ $c = 0,0290$
2	$z = \frac{\ln(b+c)}{b-ac}$	$a = 0,0399$ $b = 4,83$ $c = 0,0721$	5	$z = \frac{a-\operatorname{tg}(b)}{13c+b}$	$a = 3,49$ $b = 0,845$ $c = 0,0037$
3	$z = \frac{\sqrt{a+b}}{3a-c}$	$a = 1,0574$ $b = 1,40$ $c = 1,1236$	6	$z = \frac{ac+3b}{\sqrt{b-c}}$	$a = 0,0976$ $b = 2,371$ $c = 1,15887$

Таблица 2.1.5 (продолжение)

№	Задание	Исходные данные	№	Задание	Исходные данные
7	$z = \frac{\ln(a-b)}{\sqrt{b+c}}$	$a = 82,3574$ $b = 34,12$ $c = 7,00493$	14	$z = \frac{(a-c)^2}{\sqrt{a+3b}}$	$a = 11,7$ $b = 0,0937$ $c = 5,081$
8	$z = \frac{a^2 - b}{\sqrt{ab-c}}$	$a = 3,71452$ $b = 3,03$ $c = 0,756$	15	$z = \frac{\sqrt{b-c}}{\ln(a)+b}$	$a = 18,035$ $b = 3,7251$ $c = 0,071$
9	$z = \frac{b + \cos(c)}{3b + 2a}$	$a = 0,11587$ $b = 4,256$ $c = 3,00971$	16	$z = \frac{\sqrt[3]{a-c}}{b + 2 \ln(a)}$	$a = 5,7568$ $b = 21,7$ $c = 2,65$
10	$z = \frac{(b-c)}{2a+b}$	$a = 4,05$ $b = 6,723$ $c = 0,03254$	17	$z = \frac{(a+4c)^3}{b-5a^2}$	$a = 5,33$ $b = 23,123$ $c = 8,802$
11	$z = \frac{\ln(b)-a}{a^2-12c}$	$a = 0,7219$ $b = 135,347$ $c = 0,013$	18	$z = \left(\frac{a+6b}{\ln(c)-a} \right)^3$	$a = 6,0031$ $b = 1,005$ $c = 1,6135$
12	$z = \frac{\ln(c)-10a}{\sqrt{bc}}$	$a = 0,113$ $b = 0,1056$ $c = 89,4$	19	$z = \left(\frac{2a + \cos(b)}{c-3b} \right)^2$	$a = 0,037$ $b = 5,777$ $c = 3,441$
13	$z = \frac{10c + \sqrt{b}}{a^2 - b}$	$a = 1,247$ $b = 0,346$ $c = 0,051$	20	$z = a^3 + 2 \sin(b - \ln(c))$	$a = 8,317$ $b = 13,521$ $c = 6,123$

Таблица 2.1.5 (продолжение)

№	Задание	Исходные данные	№	Задание	Исходные данные
21	$z = \frac{b^2 + \ln(c)}{\sqrt{c-a}}$	$a = 0,038$ $b = 3,9353$ $c = 5,75$	29	$z = \frac{\sqrt{ab}}{b-2c}$	$a = 5,387$ $b = 13,527$ $c = 0,7565$
22	$z = \frac{\ln(a) + 3b}{ab-c}$	$a = 7,345$ $b = 0,31$ $c = 0,09871$	30	$z = \frac{a - \sin(c)}{b^2 + 6c}$	$a = 1,75$ $b = 1,215$ $c = 0,041$
23	$z = \frac{2\operatorname{tg}(a-b)}{a^2c+b}$	$a = 0,2471$ $b = 0,0948$ $c = 4,378$	31	$z = \frac{b - \sin(a)}{a+3c}$	$a = 3,672$ $b = 4,63$ $c = 0,0278$
24	$z = \frac{4\sqrt{a+c}}{ab-c}$	$a = 1,284$ $b = 4,009$ $c = 3,2175$	32	$z = \frac{a^3(c+b)}{a-b}$	$a = 13,57$ $b = 3,7$ $c = 4,226$
25	$z = \frac{\sin(a-\sqrt{b})}{c + \ln(b)}$	$a = 18,407$ $b = 149,12$ $c = 2,3078$	33	$z = \frac{\sqrt{ab}}{c} + a$	$a = 0,317$ $b = 13,57$ $c = 0,751$
26	$z = \frac{a \ln(b)}{\sin(\sqrt{a+c})}$	$a = 29,49$ $b = 87,878$ $c = 4,403$	34	$z = \frac{a+b}{a\sqrt{b-c}}$	$a = 0,317$ $b = 33,827$ $c = 14,85$
27	$z = \frac{0,8 \ln(b)}{\sqrt{a+bc}}$	$a = 74,079$ $b = 5,3091$ $c = 6,234$	35	$z = \frac{ab}{\cos(c-2a)}$	$a = 5,52$ $b = 3,27$ $c = 14,123$
28	$z = \frac{\sqrt{a}}{bc - \ln(c)}$	$a = 3,4$ $b = 6,22$ $c = 0,149$	36	$z = \frac{a\sqrt{b-c}}{a+c}$	$a = 9,542$ $b = 3,128$ $c = 0,17$