

Самостійна робота. Тема 6. Чисельне диференціювання функцій.

Завдання 1. На основі прикладу 8.1. (с. 101-102) зі збірника з пакетом R знайти першу похідну в точках z_1 та z_2 (одна з яких є в таблиці, інша ні – подумайте).

Функції задано таблично.

Таблиця 4

x	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6
$y(x)$	3.526	3.782	3.945	4.043	4.104	4.155	4.222	4.331	4.507	4.775	5.159	5.683

Таблиця 5

x	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0
$y(x)$	10.517	10.193	9.807	9.387	8.977	8.637	8.442	8.482	8.802	9.701	11.132	13.302

Таблиця 6

x	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70
$y(x)$	0.861	0.819	0.779	0.741	0.705	0.670	0.638	0.607	0.577	0.548	0.497	0.472

Таблиця 7

x	0.45	0.46	0.47	0.48	0.49	0.50	0.51	0.52	0.53	0.54	0.55	0.56
$y(x)$	20.19	19.61	18.94	18.17	17.30	16.31	15.20	13.95	12.55	10.99	9.26	7.35

Варіанти завдань. Перший стовпець – ваш варіант, другий - № таблиці з якої ви берете своє завдання. Два наступних стовпці – ваші точки, в яких потрібно шукати похідну.

№	№ таблиці	z_1	z_2	№	№ таблиці	z_1	z_2
1	4	2.6	3.1	2	4	3.0	3.9
3	4	3.4	2.5	4	4	2.4	2.7
5	4	4.0	2.9	6	4	2.8	3.1
7	4	3.2	3.7	8	4	3.6	3.3
9	4	3.8	3.5	10	5	5.5	2.1
11	5	3.0	1.7	12	5	5.0	3.2
13	5	3.5	1.6	14	5	2.0	3.7
15	5	4.5	3.1	16	5	1.5	2.3
17	5	2.5	3.6	18	5	4.0	1.8
19	6	0.15	0.32	20	6	0.25	0.47
21	6	0.35	0.19	22	6	0.45	0.31
23	6	0.40	0.46	24	6	0.20	0.52
25	6	0.50	0.34	26	6	0.30	0.44
27	6	0.55	0.27	28	7	0.45	0.525
29	7	0.48	0.512	30	7	0.49	0.502
31	7	0.52	0.473	32	7	0.46	0.482
33	7	0.51	0.453	34	7	0.47	0.477
35	7	0.50	0.457	36	7	0.53	0.522
37	4	2.4	2.9	38	4	2.8	3.1
39	4	3.2	2.7	40	4	2.6	2.5

41	4	3.0	3.3	42	4	3.4	3.6
43	4	3.6	3.5	44	4	3.8	3.7
45	4	4.0	3.9	46	5	2.0	1.8
47	5	2.5	2.9	48	5	3.0	1.6
49	5	3.2	2.3	50	5	1.5	3.7
51	5	3.4	4.2	52	5	3.6	3.6
53	5	3.8	2.7	54	5	4.0	1.7
55	6	0.15	0.254	56	6	0.30	0.403
57	6	0.35	0.157	58	6	0.25	0.412
59	6	0.40	0.203	60	6	0.20	0.355

Завдання 2. На основі прикладу 8.2. (с. 102-103) зі збірника з пакетом R знайти чисельно першу похідну в точці $x = 2.5$ з кроком диференціювання $h = 0.001$. Функції задано таблично.

Обчислення проведіть 3 різними формулами диференціювання (вперед, назад, симетрично).

Варіанти	$f(x)$
1	$0,37e^{\sin x}$
2	$0,5x + x \lg x$
3	$(x + 1,9)\sin(x/3)$
4	$\frac{1}{x} \ln(x + 2)$
5	$\frac{3 \cos x}{2x + 1,7}$
6	$(2x + 0,6)\cos(x/2)$
7	$2,6x^2 \ln x$
8	$(x^2 + 1)\sin(x - 0,5)$
9	$x^2 \cos(x/4)$
10	$\frac{\sin(0,2x - 3)}{x^2 + 1}$
11	$3x + \ln x$

12	$4xe^{x^2}$
13	$3x^2 + \operatorname{tg} x$
14	$\frac{3x^2 + \sin x}{x^2}$
15	$3xe^{\cos x}$
16	$x^2 \operatorname{tg} \frac{x}{2}$
17	$x^2 \sin x$
18	$\sqrt{x} + \ln x$
19	$xe^{\sin x}$
20	$2^{\ln x} + x$
21	$x \sin x$
22	$x^2 \cos x$
23	$\cos x + \ln x$
24	$\sin x + \ln x$
25	$x \cos x$

26	$x^2 \sin \frac{x}{2}$
27	$\operatorname{tg} x + 2 \ln x$
28	$\frac{x^2}{\operatorname{tg} x} + 3$
29	$2x + \operatorname{tg} x$
30	$3 \sin x - \lg x$
31	$\frac{x \ln 2x}{(1-x)}$
32	$2e^{2+4x} + e^{x+3}$
33	$\frac{\ln(1+x^2)}{2x+1}$
34	$\left(\frac{x}{2} + 1\right) \sin \frac{x}{2}$
35	$4^{x^3} \sqrt[3]{7,5 - x^2}$
36	$\sqrt[3]{x^2 + e^x} \ln x$
37	$\sqrt[7]{x^5 + e^x} \cos x$

38	$\frac{\ln(x^2 + 1)}{\sin^2 x + 5}$
39	$\frac{1,3 \ln(x+2)}{\cos^2 x}$
40	$e^x \sin x \cos^3 x$
41	$\ln(1 + \cos x)$
42	$\frac{\cos x}{\sqrt[3]{x}}$
43	$e^{\sin x}$

44	$\sin x \cdot e^{-x^2}$
45	$3,2 \sqrt[3]{x} + \ln^2(2x+4)$
46	$\cos^2(x+5) - 2,5 \ln x$
47	$\cos^2 x^3 - 2,5 \ln x $
48	$\sqrt[5]{\cos^2 x} + 3,7x$
49	$\cos x + x^3$
50	$\sin(x^4 + 2x^3 + x^2)$
51	$\arcsin^2 x(e^x + \ln x)$
52	$\frac{\sin \sqrt[3]{x^2 + \ln x}}{\operatorname{arctg}^2 x + e^x}$
53	$4 \sqrt[3]{7,5 \log_3(x+2)}$
54	$\frac{\sqrt[5]{\cos^2 x + x}}{\operatorname{arctg} x^2}$
55	$\frac{\cos^2 x^3 + \ln x }{e^{\sqrt{x+6}}}$

56	$\frac{\cos^2(x+5) - 2,5 \ln x}{x^{0,7} + 5}$
57	$3,2 \sqrt[3]{x} + \ln^2(2x+4)$
58	$\sqrt[3]{2x^{0,7}} - 0,3 \cos x$
59	$\frac{\sin^2(e^x + 1)}{\log_{4,5}(x+2)}$
60	$\frac{\ln^2(x^3 + 8)}{\sin^3 x + 2,2^x}$