

2. Численное дифференцирование

Варианты заданий

Во всех задачах требуется используя правую и центральные разности численно вычислить первую производную функции $f(x)$ на отрезке $[a, b]$ в узлах сетки. Используя центральные разности, вычислить вторую производную функции $f(x)$ со вторым и четвертым порядком точности в узлах сетки.

1. $f(x) = e^{-x} \sin x, \quad x \in [-0.8, 0.8]$
2. $f(x) = e^{-2x} \cos x, \quad x \in [-0.8, 0.8]$
3. $f(x) = \sin^2 x, \quad x \in [-1.5, 1.5]$
4. $f(x) = \cos^2 x, \quad x \in [-1.5, 1.5]$
5. $f(x) = \frac{\sin x}{2 + x}, \quad x \in [-1.5, 1.5]$
6. $f(x) = \ln(x^2 + 1), \quad x \in [-4, 4]$
7. $f(x) = \ln(\sin^2 x + 1), \quad x \in [-1.5, 1.5]$
8. $f(x) = \operatorname{arctg} x, \quad x \in [-3, 3]$
9. $f(x) = \operatorname{arctg}(\sin x), \quad x \in [-3, 3]$
10. $f(x) = [\operatorname{arctg}(\ln(x^2 + 1) + 1)]^2, \quad x \in [-5, 5]$
11. $f(x) = \cos(\operatorname{arctg}(x) + 1), \quad x \in [-3, 3]$
12. $f(x) = \cosh(\sin x), \quad x \in [-1.5, 1.5]$
13. $f(x) = \cosh(e^{-x^2}), \quad x \in [-5, 5]$
14. $f(x) = \sinh\left(\frac{1}{1 + x^2}\right), \quad x \in [-3, 3]$
15. $f(x) = 2^{\sin x}, \quad x \in [-1.5, 1.5]$
16. $f(x) = \ln(1 + \arctan^2(x)), \quad x \in [-1.5, 1.5]$

17. $f(x) = \ln(\cosh x), \quad x \in [-3, 3]$
18. $f(x) = e^{-x^2} \ln(x^2 + 1), \quad x \in [-3, 3]$
19. $f(x) = \ln \left(1 + \frac{1}{1 + x^2} \right), \quad x \in [-5, 5]$
20. $f(x) = \frac{x}{1 + \tan^2(x)}, \quad x \in [-1.5, 1.5]$
21. $f(x) = \frac{\sin(x)}{1 + x^2}, \quad x \in [-3, 3]$
22. $f(x) = e^{\cos(x)}(1 + x^2), \quad x \in [-1, 1]$
23. $f(x) = (1 + \ln(1 + x^2)) \cos(e^x), \quad x \in [0, 2]$
24. $f(x) = \frac{e^x}{\cos^2(x) + 1}, \quad x \in [-1, 1]$
25. $f(x) = \frac{\sin(x)}{2 + \ln(1 + x^2)}, \quad x \in [-1, 1]$
26. $f(x) = 1 + \tanh\{x + x^3\}, \quad x \in [-1, 1]$
27. $f(x) = \sin^2\{\cos(x)\}, \quad x \in [-1.5, 1.5]$
28. $f(x) = \frac{\cos^2(x)}{3 + x^3}, \quad x \in [-1, 1]$
29. $f(x) = \sin \left\{ e^{x - \frac{x^3}{3}} \right\}, \quad x \in [-1.5, 1.5]$
30. $f(x) = 2^{x + \frac{1}{x+2}}, \quad x \in [-1.5, 1.5]$