

## Завдання №6

Використовуючи квадратурні формули прямокутників, трапецій та парабол, обчислити інтеграли від заданих функцій із заданою точністю  $\varepsilon$ . Для досягнення точності подрібнювати крок розбиття вихідного проміжку  $h$ . Вивести, крім обчисленого інтегралу, кількість ітерацій по кожній квадратурній формулі та

порядок збіжності квадратурної формули 
$$k = \ln \frac{(I_h - I_{h/2})}{(I_{h/2} - I_{h/4})} / \ln 2.$$

Порівняти обчислений інтеграл з точним значенням, використовуючи відому первісну  $F(x)$ :

1.  $\int_1^2 \frac{dx}{x}, \quad F(x) = \ln |x|.$
2.  $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}, \quad F(x) = \arctg x.$
3.  $\int_3^9 \sqrt{6x-5} dx, \quad F(x) = \frac{1}{9} \sqrt{(6x-5)^3}.$
4.  $\int_{0.7}^{1.3} \frac{dx}{\sqrt{2x^2+0.3}}, \quad F(x) = \frac{1}{\sqrt{2}} \ln \left( x + \sqrt{x^2 + 0.15} \right).$
5.  $\int_0^{1.2} \ln(1+x^2) dx, \quad F(x) = x \ln(1+x^2) - 2(x - \arctg(x)).$
6.  $\int_1^2 \ln x dx, \quad F(x) = x \ln x - x.$
7.  $\int_2^3 \ln^2 x dx, \quad F(x) = x \ln^2 x - 2x \ln x + 2x.$
8.  $\int_1^2 \frac{4xe^{2x}}{(1+2x)^2} dx, \quad F(x) = \frac{e^{2x}}{1+2x}.$
9.  $\int_2^3 e^x \sin 2x dx, \quad F(x) = \frac{e^x}{5} (\sin 2x - 2 \cos 2x).$
10.  $\int_2^3 e^x \cos x dx, \quad F(x) = \frac{e^x}{2} (\cos x - \sin x).$
11.  $\int_2^3 \frac{dx}{1+e^{3x}}, \quad F(x) = \frac{1}{3} \ln \frac{e^{3x}}{1+e^{3x}}.$
12.  $\int_3^4 \frac{e^x dx}{4+5e^x}, \quad F(x) = \frac{1}{5} \ln(4+5e^x).$

13.  $\int_0^1 \frac{dx}{1+x+x^2}, \quad F(x) = \frac{2}{\sqrt{3}} \operatorname{arctg} \frac{2x+1}{\sqrt{3}}.$
14.  $\int_{1.4\sqrt{2x^2+0.7}}^2 \frac{dx}{\sqrt{2x^2+0.7}}, \quad F(x) = \frac{1}{\sqrt{2}} \ln(x + \sqrt{x^2 + 0.35}).$
15.  $\int_{1.3\sqrt{5x^2-0.4}}^{2.1} \frac{dx}{\sqrt{5x^2-0.4}}, \quad F(x) = \frac{1}{\sqrt{5}} \ln(x + \sqrt{x^2 - 0.08}).$
16.  $\int_1^2 x \sin x \, dx, \quad F(x) = \sin x - x \cos x.$
17.  $\int_1^2 tg^3 x \, dx, \quad F(x) = \frac{1}{2} tg^2 x + \ln |\cos x|.$
18.  $\int_1^2 \frac{2tg 3x - 1}{tg 3x - 1} dx, \quad F(x) = \frac{x}{2} + \frac{1}{2} \ln |\sin 3x - \cos 3x|.$
19.  $\int_1^2 \frac{\sin 2x}{7 + \cos 2x} dx, \quad F(x) = -\frac{1}{2} \ln(7 + \cos 2x).$
20.  $\int_0^1 \frac{dx}{9 \cos^2 3x - \sin^2 3x}, \quad F(x) = \frac{1}{18} \ln \left| \frac{tg 3x + 3}{tg 3x - 3} \right|.$
21.  $\int_0^1 \sin^2 5x \cos^2 5x \, dx, \quad F(x) = \frac{x}{8} - \frac{\sin 20x}{160}.$