

ЗАДАЧА № 1

1. Знайти похідну функції: $y = x^{x+3}$
2. Обчислити інтеграл: $\int 2e^{-3x} dx$

ЗАДАЧА № 2

1. Знайти похідну функції: $y = \arctg x^2 + \ln(5x + 1)$
2. Обчислити інтеграл: $\int \frac{dx}{4x + 5}$

ЗАДАЧА № 3

1. Знайти похідну функції: $y = 3\sin^2 x - \cos 2x + x^3$
2. Обчислити інтеграл: $\int \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx$

ЗАДАЧА № 4

1. Знайти похідну функції: $y = x^{\sin x}$
2. Обчислити інтеграл: $\int \sin^2 x \cdot \cos x dx$

ЗАДАЧА № 5

1. Знайти похідну функції: $y = 3e^x - 2\cos x^2 + \sqrt{x}$
2. Обчислити інтеграл: $\int_{\pi/4}^0 3 \cos 2x dx$

ЗАДАЧА № 6

1. Знайти похідну функції: $y = \arcsin \frac{x}{2} + 2x^3 + \ln x$
2. Обчислити інтеграл: $\int \frac{x^2 dx}{x^2 + 2}$

ЗАДАЧА № 7

1. Знайти похідну функції: $y = e^{x^3} + 2x^2 - \sin 5x$
2. Обчислити інтеграл: $\int 5 \cdot e^{\frac{1}{5}x} dx$

ЗАДАЧА № 8

1. Знайти похідну функції: $y = \cos 4x + e^{2x} + x^7 + 6$
2. Обчислити інтеграл: $\int (x + 2)(x - 7) dx$

ЗАДАЧА № 9

1. Знайти похідну функції: $y = \frac{x^2 - 1}{x + 5} + \sin 2x$
2. Обчислити інтеграл: $\int (x + 1) \cos x dx$

ЗАДАЧА № 10

1. Знайти похідну функції: $y = 2 \cos x + \ln x + 8x^3 + 4$
2. Встановити збіжність інтегралу: $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{\sqrt{x}}$

ЗАДАЧА № 11

1. Знайти похідну функції: $y = 5\sqrt{x} - 2x^3 + 7 + \arctg 2x$
2. Обчислити інтеграл: $\int 3 \cos^2 x dx$

ЗАДАЧА № 12

1. Знайти похідну функції: $y = \frac{5}{x^3} - \frac{4}{x^2} + \frac{3}{x} + \ln \sin 2x + 7$
2. Встановити збіжність інтегралу: $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^5}$

ЗАДАЧА № 13

1. Знайти похідну функції: $y = (\sqrt{x} + 4)^2 + \sin \ln x$
2. Обчислити інтеграл: $\int 2 \ln x dx$

ЗАДАЧА № 14

1. Знайти похідну функції: $y = \frac{x^2 + 1}{5x} + \arccos 4x$
2. Обчислити інтеграл: $\int_0^{\pi} x \cdot \sin x dx$

ЗАДАЧА № 15

1. Знайти похідну функції: $y = \frac{x^2 + 5}{2 \sin x} + \sqrt{\ln x}$
2. Обчислити інтеграл: $\int \frac{3}{5} \sin^2 x dx$

ЗАДАЧА № 16

1. Знайти похідну функції: $y = \frac{\cos 2x}{x^3} + \ln^3 x + x^4$
2. Обчислити інтеграл: $\int \frac{\ln x}{x} dx$

ЗАДАЧА № 17

1. Знайти похідну функції: $y = e^x \cdot \cos(4x - 1) + \operatorname{tg} x$
2. Обчислити інтеграл: $\int_1^2 \frac{7x^2}{5} dx$

ЗАДАЧА № 18

1. Знайти похідну функції: $y = \frac{1}{3} x^3 + \operatorname{tg} 2x - 5 + \ln^2 \sin x$
2. Обчислити інтеграл: $\int \cos(3x + 2) dx$

ЗАДАЧА № 19

1. Знайти похідну функції: $y = \arccos 2x + \frac{1}{3} \ln x^3 + 3x^8$
2. Обчислити інтеграл: $\int \frac{dx}{x^2 + 10x + 100}$

ЗАДАЧА № 20

1. Знайти похідну функції: $y = (x + 1)\cos 2x + \ln \sqrt{x}$
2. Обчислити інтеграл: $\int (e^x + \sqrt{x}) dx$

ЗАДАЧА № 21

1. Знайти похідну функції: $y = \arcsin x^3 + \sqrt{\operatorname{tg} 3x} + x^7 - 5$
2. Обчислити інтеграл $\int 2 \ln x dx$

ЗАДАЧА № 22

1. Знайти похідну функції: $y = \arcsin 2x + 2x^5 - 7x^4 + 2x^2 - 5x$
2. Обчислити інтеграл: $\int \sin 3x dx$

ЗАДАЧА № 23

1. Знайти похідну функції: $y = 2 \ln x^3 + \cos^2 x + \sqrt{x} + \operatorname{arctg} 7x$
2. Обчислити інтеграл: $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cdot \cos^2 x}$

ЗАДАЧА № 24

1. Знайти похідну функції: $y = x \cdot \cos^2 x + \ln \cos 3x$
2. Обчислити інтеграл: $\int x \cdot \cos x dx$

ЗАДАЧА № 25

1. Знайти похідну функції: $y = \frac{\cos x}{x} + \operatorname{arctg}^2 x + x$
2. Обчислити інтеграл: $\int \frac{2x + 1}{x - 2}$

ЗАДАЧА № 26

1. Знайти похідну функції: $y = (e^x + 5)\cos x + \ln \sin 6x$
2. Обчислити інтеграл: $\int \frac{dx}{x^2 + 4x + 16}$

ЗАДАЧА № 27

1. Знайти похідну функції: $y = e^{2x} - \cos 3x + \arccos^3 x + \sqrt{x}$
2. Обчислити інтеграл: $\int x^3 \cdot e^{x^2} dx$

ЗАДАЧА №28

1. Знайти похідну функції: $y = \frac{\sin x}{1+x^2} + \ln^7 \cos x + x^4 + 8$
2. Обчислити інтеграл: $\int 3 \sin^3 x dx$

ЗАДАЧА № 29

1. Знайти похідну функції: $y = e^x \cos x + \ln \sqrt{\operatorname{tg} x} + x^2 + x + 9$
2. Обчислити інтеграл: $\int \frac{\ln x dx}{x}$

ЗАДАЧА № 30

1. Знайти частинні похідні $\frac{\partial z}{\partial x}; \frac{\partial z}{\partial y}$ функції: $z = \frac{x}{y}$
2. Обчислити інтеграл: $\int_0^1 \frac{x^3 + 10}{5} dx$

ЗАДАЧА № 31

1. Знайти частинні похідні $\frac{\partial z}{\partial x}; \frac{\partial z}{\partial y}$ функції: $z = x^2 \sin y$
2. Обчислити інтеграл: $\int_0^1 \frac{x^3}{x^4 + 5} dx$
3. Розв'язати диференціальні рівняння:
 $y'' + 50 \sin y \cos^3 y = 0 \quad y(0) = 0; \quad y'(0) = 5$
4. Дослідити на збіжність ряд: $\frac{3}{2} + \frac{9}{8} + \dots + \frac{3^n}{n \cdot 2^n} + \dots$

ЗАДАЧА № 32

1. Знайти похідну функції: $y = \frac{1}{2} \ln(x^2 + 2) + \operatorname{arctg}^4 x + \sqrt{x}$
2. Обчислити інтеграл: $\int_0^{\pi/2} x \cos x dx$
3. 2. Розв'язати диференціальні рівняння:
 $y'' y^3 + 64 = 0 \quad y(0) = 4; \quad y'(0) = 2$
4. Дослідити на збіжність ряд:
 $\frac{1}{2\sqrt{2}} + \frac{1}{3\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{(n+1)\sqrt{n+1}} + \dots$

ЗАДАЧА № 33

1. Знайти похідну функції: $y = x \arcsin x + \sqrt[3]{\sin x} + x + 8$
2. Обчислити інтеграл: $\int \frac{dx}{5x + 8}$

ЗАДАЧА № 34

1. Знайти похідну функції: $y = \frac{e^x}{\sin x} + \ln \cos x + x^4 + \operatorname{tg} 5x + 6$
2. Обчислити інтеграл: $\int_0^1 x e^{5x} dx$

ЗАДАЧА № 35

1. Знайти похідну функції: $y = \sin(2x + 1) \cdot x^3 + \sqrt[5]{\operatorname{tg} x}$
2. Обчислити інтеграл: $\int_1^{\infty} \frac{dx}{1+x^2}$

ЗАДАЧА № 36

1. Знайти частинні похідні $\frac{\partial z}{\partial x}; \frac{\partial z}{\partial y}$ функції: $z = x^2 y + y^2$
2. Обчислити інтеграл: $\int \sin^5 x \cos x dx$

ЗАДАЧА № 37

1. Знайти похідну функції: $y = \frac{\sin x}{x} + \operatorname{arctg}^6 x + \sqrt{x}$
2. Обчислити інтеграл: $\int x e^x dx$

ЗАДАЧА № 38

1. Знайти похідну функції: $y = 4\sqrt{\ln x} + \operatorname{tg}^2 x + x + 13$
2. Обчислити інтеграл: $\int \frac{x}{x-1} dx$

ЗАДАЧА № 39

1. Знайти похідну функції: $y = x^{x-5}$
2. Обчислити інтеграл: $\int 5e^{-13x} dx$

ЗАДАЧА № 40

1. Знайти похідну функції: $y = \operatorname{arcsin}^2 x - \cos 2x + 5x^3$
2. Обчислити інтеграл: $\int \frac{3e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx$