

ЗАДАЧИ ПО ТЕМЕ №2
ОПРЕДЕЛЕННЫЙ И НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛЫ

Вычислить неопределенный интеграл:

- | | |
|--|--|
| 1. $\int (x^2 + 1)dx$ | 2. $\int (5x^2 - 1)dx$ |
| 3. $\int (\cos x + x)dx$ | 4. $\int (1 - \cos 3x)dx$ |
| 5. $\int \frac{1}{\sqrt{3x-2}} dx$ | 6. $\int \frac{1}{(5x-7)^3} dx$ |
| 7. $\int \frac{3}{\cos^2 5x} dx$ | 8. $\int \left(7 \sin \frac{x}{3} + \frac{2}{\cos^2 4x}\right) dx$ |
| 9. $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cos^2 x}$ | 10. $\int \frac{x^4}{1+x^2} dx$ |
| 11. $\int \sin^2 \frac{x}{2} dx$ | 12. $\int 2e^{\sin x} \cdot \cos x dx$ |
| 13. $\int \cos^2 x dx$ | 14. $\int \cos^3 x \cdot \sin x dx$ |
| 15. $\int e^{-x^3} \cdot x^2 dx$ | 16. $\int xe^x dx$ |
| 17. $\int e^x \sin x dx$ | 18. $\int x \sin 2x dx$ |
| 19. $\int \ln x dx$ | 20. $\int x \ln^2 x dx$ |

Вычислить определенный интеграл:

- | | |
|---|---|
| 21. $\int_{-1}^2 x^2 dx$ | 22. $\int_0^3 2^{5x+1} dx$ |
| 23. $\int (\cos x + x) dx$ | 24. $\int (1 - \cos 3x) dx$ |
| 25. $\int_0^{\pi} \sin x dx$ | 26. $\int_0^{\pi/4} \frac{dx}{\cos^2 x}$ |
| 27. $\int_0^1 e^{3x-2} dx$ | 28. $\int_0^{\pi/2} \sin 2x dx$ |
| 29. $\int_0^{\pi/3} e^{\cos x} \cdot \sin x dx$ | 30. $\int_{-1}^2 \frac{dx}{(2x+1)^2}$ |
| 31. $\int_0^{\pi/2} \sin x \cdot \cos^2 x dx$ | 32. $\int_1^6 \frac{dx}{\sqrt{x+3}}$ |
| 33. $\int_0^{\pi/2} \sin^2 x dx$ | 34. $\int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{dx}{x^3}$ |
| 35. $\int_1^2 x^3 \ln x dx$ | 36. $\int_0^1 (x+1) e^{-x} dx$ |

37.
$$\int_{-1}^1 x^2 e^{-x} dx$$

38.
$$\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt[3]{1+5x}}$$

39.
$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cos x dx$$

40.
$$\int_0^1 \frac{e^x dx}{1+e^{2x}}$$

41. Скорость укорочения мышцы описывается уравнением $\frac{dx}{dt} = B(x_0 - x)$, где x_0 – полное укорочение мышцы; x – укорочение мышцы в данный момент; B – постоянная, зависящая от нагрузки. Записать закон сокращения мышцы $x = x(t)$, если в момент времени $t=0$ укорочение мышцы было равно нулю.

42. Скорость движения кисти руки задана уравнением $v = \frac{1}{2}t^2 + 3$ (см/с). Найти уравнение движения кисти, если за первые 6 секунд было пройдено 40 см.

43. Угловая скорость вращения барабана кимографа $\omega = 6t^2 - 4t + 5$. Найти угол поворота, если за $t = 2$ с был совершен поворот на $\varphi = 2$ рад.

44. Скорость распада радиоактивного вещества $v = -km_0 e^{-kt}$, где k – постоянная, m_0 – масса радиоактивного вещества при $t = t_0$. Составить уравнение изменения массы $m(t)$.

45. Скорость растворения лекарственного вещества из таблетки $v = -c_0 k F e^{-kFt}$, где c_0 – концентрация лекарственного вещества при $t=0$, k – постоянная растворения, F – площадь поверхности растворяемого вещества в единице объема. Составить уравнение растворения лекарственного вещества, если при $t = 0$ $c = c_s - c_0$, где c_s – концентрация насыщения.

46. Вычислить площадь фигуры, заключенной между кривой $y = \sin x$ и осью Ox , в пределах от 0 до π .

47. Вычислить площадь фигуры, заключенной между кривыми $y_1 = x^3$ и $y_2 = 4x$.

48. Определить площадь фигуры, ограниченной параболой $y = x^2 + 2$ и прямой $x + y = 4$.

49. Пользуясь методом интегрирования, вычислить площадь круга $x^2 + y^2 = R^2$.

50. Определить силу давления воды на стенку аквариума с основанием 1,8 м и высотой 0,6 м.

51. Через участок тела животного проходит импульс тока, который изменяется с течением времени по закону $J = 20e^{-5t}$ (мА). Длительность импульса 0,1 с. Определить работу, совершаемую током за это время, если сопротивление участка 20 кОм.

52. Найти работу при растяжении мышцы на 4 см, если для ее растяжения на 1 см требуется нагрузка 10 Н. Считать, что сила, необходимая для растяжения мышц, пропорциональна ее удлинению.

53. Через участок тела животного проходит импульс тока, который изменяется с течением времени по закону $J = 10e^{-3t}$ (мА). Длительность импульса 0,1 с. Определить заряд, протекающий через тело животного.

54. Вычислить работу, произведенную при сжатии пружины на 0,03 м, если известно, что для укорочения ее на 0,005 м нужно приложить силу в 10 Н.

55. Реакция организма на определенную дозу лекарственного препарата $f(t) = 1/(1+t^2)$ в момент времени t . Определить суммарную реакцию на данную дозу.