

Демонстрационный вариант

1. Исследовать функцию и построить ее график (промежутки монотонности, точки экстремума, точки перегиба, направление выпуклости, асимптоты): $y = \frac{x}{2} + 2\operatorname{arctg} x$.

2. Вычислите неопределенный интеграл: $\int \frac{\cos(5\ln x)}{3x} dx$.

3. Решите дифференциальное уравнение:

$$y'' - 3y' = xe^x + 2e^{-2x} \sin x + \cos^2 x.$$

4. Дана матрица A . Проверить равенство: $A^T = A^{-1}$. Являются ли столбцы матрицы A попарно ортогональными векторами единичной длины?

$$A = \frac{1}{3} \begin{pmatrix} 2 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$$

5. Агентство по продаже недвижимости имеет четырёх агентов. Агент I беседует с 25% обратившихся в агентство клиентов, агент II – с 30%, агент III – с 20%, агент IV – с 25%. При этом 60% беседующих с агентом I совершают сделку, для агента II – таких клиентов 80%, для агента III – 65%, для агента IV – 70%. а) Какова вероятность того, что клиент, обратившийся в агентство, совершит сделку? б) Клиент совершил сделку. Какова вероятность того, что это клиент агента III?
6. Найти экстремумы функции многих переменных:

$$z = x^3 - 12(y^2 - 1)^2.$$