Задание 12. Наибольшее и наименьшее значение функций

1. Задание

Найдите наибольшее значение функции $y = -\dfrac{5x^2 + 12x}{x}$ на отрезке $[-10; -1]$.

2. Задание

Найдите наибольшее значение функции $y = -\dfrac{3x^2 + 24x}{x}$ на отрезке $[-18; -2]$.

3. Задание

Найдите точку минимума функции $y = x^3 - 243x + 23$.

4. Задание

Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 - 9x^2 + 11$ на отрезке $[3; 9]$.

5. Задание

Найдите наименьшее значение функции $y = \dfrac{x^2 + 625}{x}$ на отрезке $[2; 34]$.

6. Задание

Найдите точку максимума функции $y = -\dfrac{x}{x^2 + 100}$.

7. Задание

Найдите точку минимума функции $y = x^{\frac{3}{2}} - 12x + 18$.

8. Задание

Найдите наименьшее значение функции $y = x^{\frac{3}{2}} - 3x + 12$ на отрезке $[2; 418]$.

9. Задание

Найдите точку минимума функции $y = x\sqrt{x} - 18x + 25$.

10. Задание

Найдите наибольшее значение функции $y = \sqrt{-21 - 22x - x^2}$.

11. Задание

Найдите наименьшее значение функции $y = (x - 61)e^{x-60}$ на отрезке $[59; 61]$.

12. Задание

Найдите точку максимума функции $y = (x - 8)^2 e^{21-x}$.

13. Задание

Найдите наименьшее значение функции $y = (x + 40)^2 e^{-40-x}$ на отрезке $[-43; -39]$.

14. Задание

Найдите наименьшее значение функции $e^{2x} - 14e^x + 9$ на отрезке $[0; 2]$.

15. Задание

Найдите наибольшее значение функции $y = \ln(x + 11)^{11} - 11x$ на отрезке $[-10,5; 0]$.

Задание 12. Наибольшее и наименьшее значение функций

Решения

1. Задание

Указание

Вспомните алгоритм нахождения наибольшего (наименьшего) значения функции на отрезке.

Решение

Так как на заданном отрезке $x \neq 0$, преобразуем данную функцию к виду $y = -\frac{x(5x+12)}{x} = -5x - 12$

Вычислим производную функции y.

$y' = -5.$

Уравнение $y' = 0$ не имеет действительных корней, так что вычислим значения функции на концах отрезка:

$y(-10) = -5 \cdot (-10) - 12 = 38.$

$y(-1) = -5 \cdot (-1) - 12 = -7.$

Сравнивая полученные значения, получим, что наибольшим значением функции на отрезке $[-10; -1]$ будет число 38.

Возможно и другое решение.

Заметим, что производная функции всюду отрицательна, значит, функция строго убывает и поэтому своё наибольшее значение будет принимать на левом конце отрезка, т. е. в точке -10. Вычислим

$y(-10) = -5 \cdot (-10) - 12 = 38.$

2. Задание

Указание

Вспомните алгоритм нахождения наибольшего (наименьшего) значений функции на отрезке.

Решение

Так как на заданном отрезке $x \neq 0$, преобразуем данную функцию к виду $y = -\frac{x(3x+24)}{x} = -3x - 24.$

Вычислим производную функции y:

$y' = -3.$

Уравнение $y' = 0$ не имеет действительных корней, так что вычислим значения функции на концах отрезка:

$y(-18) = -3 \cdot (-18) - 24 = 30.$

$y(-2) = -3 \cdot (-2) - 24 = -18.$

Сравнивая полученные значения, получим, что наибольшим значением функции на отрезке $[-18; -2]$ будет число 30.

Возможно и другое решение.

Заметим, что производная функции всюду отрицательна, значит, функция строго убывает и поэтому своё наибольшее значение будет принимать на левом конце отрезка, т. е. в точке -18. Вычислим

$y(-18) = -3 \cdot (-18) - 24 = 30.$

Задание 12. Наибольшее и наименьшее значение функций

Ответы

1. 38
2. 30
3. 9
4. -97
5. 50
6. -10
7. 64
8. 8
9. 144
10. 10
11. -1
12. 10
13. 0
14. -40
15. 110