

Домашнее задание. Срок до 30 октября.

Необходимо выполнить 11 заданий + штраф. Выполнить означает довести задачу до ответа. При наличии требуемого числа записанных задач оценка выставляется из расчёта: $\geq 90\% - 5$; $\geq 80\% - 4$; $\geq 70\% - 3$.

Номера задач вычисляются следующим образом: пусть n — ваш номер в списке класса из журнала. Тогда номера задач берутся следующим образом: $n \bmod 45$, $(n+5) \bmod 45$, $(n+5+6) \bmod 45$, $(n+5+6+7) \bmod 45$, Исключения составляют Катя и Вася: Катя делает все чётные номера, Вася все нечётные.

Найдите промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, а также постройте графики функции

1. $y = 2x^3 + 3x^2 - 1$ 2. $y = \frac{x^4}{2} - 4x^2$; 3. $y = x^4 - 10x^2 + 9$; 4. $y = 2x^3 - 15x^2 + 36x$;

5. $y = \frac{x^5}{5} - 4x^2$; 6. $y = \frac{2}{1+x^2}$; 7. $y = \frac{x}{x^2+1}$; 8. $y = -\frac{5}{x^2-4x+5}$;

9. $y = x^2 + \frac{1}{x}$; 10. $y = x + \frac{4}{x^2}$; 11. $y = \frac{x^2-1}{x^2+1}$; 12. $y = \frac{(x-2)^2}{x^2+4}$;

13. $y = \frac{x^2-4x}{x^2-4x+8}$; 14. $y = \frac{x+2}{x^2-9}$; 15. $y = \frac{1-x}{(x-2)^3}$; 16. $y = \frac{x^2+2x}{x-1}$;

17. $y = \frac{x^2}{x^3-1}$; 18. $y = \frac{(x-3)^2}{x^2}$; 19. $y = \ln^2 x$; 20. $y = x \cdot \ln^2 x$;

21. $y = \frac{\ln^2 x}{x}$; 22. $y = \frac{x}{\ln x}$; 23. $y = \frac{x^2}{\ln x}$; 24. $y = \frac{1}{x \ln x}$;

25. $y = (x-1)e^{3x}$; 26. $y = xe^{-3x}$; 27. $y = (x+1)e^{2x}$.

28. Исследуйте на экстремум функцию $y = \sqrt{2x^2 - x + 2}$.

29. Исследуйте на экстремум функцию $y = (2x-1)e^{3x}$.

30. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = 2x^3 - 3x^2 - 36x + 10$ на отрезке $[-5, 4]$.

31. Найдите наибольшее значение функции $y = x^3 - \frac{4|x|}{3}$ на отрезке $[-1, 1; +1, 1]$.

32. Найдите точки минимума функции $y = x^3 - 2x|x-2|$, заданной на отрезке $[0; 3]$ и её наибольшее значение на этом отрезке.

33. Найдите наименьшее значение функции $y = x + \frac{4}{(x-2)^2}$ на отрезке $[0; 5]$.

34. Найдите наименьшее значение функции $y = -\frac{1}{(x^2-1)^2}$ на отрезке $[-\frac{1}{2}; 3]$.

35. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = x^2 - 5|x+1| - 2$ на отрезке $[-3; 3]$.

36. Найдите наименьшее значение функции $y = -|2x^3 + 15x^2 + 36x - 30|$ на отрезке $[-3; 2]$.

37. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = |x^2 + x| + |x^2 - 3x + 2|$ на отрезке $[-\frac{1}{2}; \frac{3}{2}]$.

38. Найдите наибольшее значение функции $y = 5 \cos x - \cos 5x$ на отрезке $[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}]$.

39. Найдите наибольшее значение функции $y = \frac{x}{2} + \sin^2 x$ на отрезке $[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}]$.

40. Найдите наименьшее значение функции $y = 1 + 4 \sin x - 2x$ на отрезке $[0; 2\pi]$.

41. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $y = 24x - \cos 12x - 3 \sin 8x$ на отрезке $[-\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{6}]$.

42. Найдите наименьшее из расстояний от точки M с координатами $(0; -2)$ до точек $(x; y)$ таких, что $y = \frac{16}{\sqrt{3}x^3} - 2$, $x > 0$.

43. Докажите, что для функции $f(x) = \sin x \cdot \sin 2x$ на отрезке $[-\pi; \pi]$ справедливо неравенство $\max f(x) < 0,77$.

44. На графике функции $y(x) = x^3 - 3x^2 - 7x + 6$ найдите все точки, касательная в каждой из которых к этому графику отсекает от положительной полуоси Ox вдвое меньший отрезок, чем от отрицательной полуоси Oy . Определите длины отсекаемых отрезков.

45. Найдите уравнение прямой, проходящей через точку с координатами $(\frac{1}{2}, 2)$, касающейся графика функции $y(x) = \frac{x^2}{2} + 2$ и пересекающей в двух различных точках график функции $y(x) = \sqrt{4 - x^2}$.