

## Производная показательной и логарифмической функций

$$(e^x)' = e^x$$

$$(a^x)' = a^x \ln a$$

$$(\ln x)' = \frac{1}{x}$$

$$(\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a}$$

133. Продифференцируйте функции:

а)  $y = e^{\sin x}$ ;    в)  $y = \frac{4^x}{x^2 + 1}$ ;    д)  $y = x^n \log_2 x$ ;    ж)  $y = \ln(\ln(\ln x))$ ;    и)  $y = (x^2 - 2)^{3x-1}$ ;  
 б)  $y = \sin e^x$ ;    г)  $y = \ln \operatorname{tg} x$ ;    е)  $y = e^{e^x}$ ;    з)  $y = x^x$ ;    к)  $y = \log_a x$ .

134. Напишите уравнение касательной к графику функции  $y = x^2 e^{-x}$  в точке  $x_0 = 1$

135. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции  $y = e^x \sin x$  на отрезке  $[0; \frac{5\pi}{6}]$ .

136. Найдите наименьшее значение функции: а)  $y = e^{|x-6|} - 1$ ; б)  $y = (x - 8)e^{|x-6|} - 1$  на отрезке  $[5; 8]$ .

137. На графике функции  $y = x - \ln(2x - 5)$  выбирают произвольную точку  $M$  и соединяют с началом координат  $O$ . Найдите наименьшее возможное значение периметра прямоугольника с диагональю  $OM$  и сторонами, параллельными осям координат.

138. а) Исследуйте функцию  $f(x) = \frac{\ln x}{x}$  на возрастание и убывание.  
 б) Сравните  $e^\pi$  и  $\pi^e$ .

139. Сравните  $\sqrt{3}\sqrt{2}$  и  $\sqrt{2}\sqrt{3}$ .

140. Попробуйте построить график функции  $y = x + e^x$  элементарными методами. При необходимости уточните средствами математического анализа.

141. Постройте график функции:

а)  $y = \log_2 \left( \operatorname{ctg} \frac{x}{2} \right)$ ;    в)  $y = e^{\cos x - \sin x}$ ;    д)  $y = x e^{-\frac{2}{x}}$ ;  
 б)  $y = (2x + 1) \cdot e^{2x}$ ;    г)  $y = x^x$ ;    е)  $y = \frac{x}{1 - \ln x}$ .

142. Найдите расстояние между кривыми  $y = 2^x$  и  $y = \log_2 x$ .

143. Сколько корней может иметь уравнение  $e^x = ax^2 + bx + c$ ?

### Домашнее задание

144. Постройте график функции: а)  $y = e^{\ln \left| \frac{x+1}{x} \right|}$

145. Продифференцируйте функции: а)  $4^{\operatorname{tg} x}$ ;    б)  $\log_2(\arccos x)$ ;    в)  $(\cos 2x)^{\arctg x}$ .

146. Напишите уравнение касательной к графику функции  $y = e^{2x}$ , параллельной прямой  $y = 2x + 3$ .

147. Напишите уравнение касательной к графику функции  $y = \ln x^3$ , проходящей через начало координат.

148. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции  $y = x \ln x - x \ln 5$  на отрезке  $[1; 5]$ .

149. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции  $y = 4 \cdot 2^{3x} - 27 \cdot 2^{2x} + 3 \cdot 2^{x+3}$  на отрезке  $[-2; 0]$ .

150. Попробуйте построить график функции  $y = \ln(x^2 - 2x - 3)$  элементарными методами. При необходимости уточните средствами математического анализа.

151. Постройте график функции  $y = x^2 e^x$ .

152. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $y = x^2 e^x$  на отрезке: а)  $[-3; -1]$ ; б)  $[-3; 1]$ .

153. Постройте график функции: а)  $y = \ln \frac{x+1}{x+2}$ ; б)  $y = (1 + x^2) 2e^{-x^2}$ .

154. Сравните  $3^\pi$  и  $\pi^3$ .