

$$<|x|\leq\pi. \quad 1059. \max |y'_1 - y'_2| = 10\pi \approx 31,4. \quad 1060. \frac{\pi}{4}.$$

$$1061. \frac{\pi}{2}; \quad \operatorname{arctg} \frac{3}{4} \approx \operatorname{arc} 37^\circ. \quad 1062. \operatorname{arctg} 2\sqrt{2} \approx \operatorname{arc} 70^\circ 30'.$$

$$1063. n > 57,3. \quad 1064. \text{a) } 2 \operatorname{arctg} \frac{1}{|a|}; \text{ б) } \frac{\pi}{2}. \quad 1066. \left| \frac{x}{n} \right|.$$

$$1069. \frac{y_0^2}{|a|}. \quad 1071. b^2 - 4ac = 0. \quad 1072. \left(\frac{p}{3} \right)^3 + \left(\frac{q}{2} \right)^2 = 0.$$

$$1073. a = \frac{1}{2e}. \quad 1077. \text{а) } 3x - 2y = 0, 2x + 3y = 0; \text{ б) } 3x - y = -1 = 0, x + 3y - 7 = 0. \quad 1078. \text{а) } y = x, y = -x; \text{ б) } 3x - y = -4 = 0, x + 3y - 3 = 0; \text{ в) } y = -x, y = x. \quad 1079. y - 2a =$$

$$= (x - at_0) \operatorname{ctg} \frac{t_0}{2}. \quad \text{Касательная к циклоиде перпендикулярна}$$

к отрезку, соединяющему точку касания с точкой соприкосновения катящегося круга. 1081. $3x + 5y - 50 = 0, 5x - 3y - 10,8 = 0. \quad 1082. x + 2y - 3 = 0, 2x - y - 1 = 0. \quad 1083. \Delta f(1) = \Delta x + + 3(\Delta x)^2 + (\Delta x)^3; df(1) = \Delta x. \text{ а) } 5, 1; \text{ б) } 0,131, 0,1; \text{ в) } 0,010301, 0,01.$

$$1084. \Delta x = 20\Delta t + 5(\Delta t)^2, dx = 20\Delta t; \text{ а) } 25 \text{ м}, 20 \text{ м}; \text{ б) } 2,05 \text{ м}, 2 \text{ м}; \text{ в) } 0,020005 \text{ м}, 0,02 \text{ м}. \quad 1085. -\frac{dx}{x^2} (x \neq 0). \quad 1086. \frac{dx}{a^2 + x^2}.$$

$$1087. \frac{dx}{x^2 - a^2} (|x| \neq |a|). \quad 1088. \frac{dx}{\sqrt{x^2 + a}}. \quad 1089. \frac{\operatorname{sgn} a}{\sqrt{a^2 - x^2}} dx$$

$$(|x| < |a|). \quad 1090. \text{а) } (1+x)e^x dx; \text{ б) } x \sin x dx; \text{ в) } -\frac{3dx}{x^4}$$

$$(x \neq 0); \quad \text{г) } \frac{2 - \ln x}{2x \sqrt{x}} dx (x > 0); \quad \text{д) } \frac{x dx}{\sqrt{a^2 + x^2}}; \quad \text{е) } \frac{dx}{(1 - x^2)^{3/2}}$$

$$(|x| < 1); \quad \text{ж) } -\frac{2x dx}{1 - x^2} (|x| < 1); \quad \text{з) } \frac{dx}{x \sqrt{x^2 - 1}} (|x| > 1);$$

$$\text{и) } \frac{dx}{\cos^3 x} \left(x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi, k \text{ — целое} \right). \quad 1091. vw du + uw dv +$$

$$+ uv dw. \quad 1092. \frac{v du - 2u dv}{v^3} (v \neq 0). \quad 1093. -\frac{u du + v dv}{(u^2 + v^2)^{3/2}}$$

$$(u^2 + v^2 > 0). \quad 1094. \frac{v du - u dv}{u^2 + v^2} (u^2 + v^2 > 0). \quad 1095. \frac{u du + v dv}{u^2 + v^2}$$

$$(u^2 + v^2 > 0). \quad 1096. \text{а) } 1 - 4x^3 - 3x^6; \text{ б) } \frac{1}{2x^2} \left(\cos x - \frac{\sin x}{x} \right);$$

$$\text{в) } -\operatorname{ctg} x (x \neq k\pi, k \text{ — целое}); \quad \text{г) } -\operatorname{tg}^2 x \left(x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi, k \text{ — це-} \right)$$

лое); д) $-1(|x| < 1)$. 1097. а) Увеличится на $104,7 \text{ см}^2$;

б) уменьшится на $43,6 \text{ см}^2$. 1098. Увеличить на $2,23 \text{ см}$.

1099. 1,007 (по таблицам: 1,0066). 1100. 0,4849 (по таблицам:

0,4848). 1101. $-0,8747$ (по таблицам: $-0,8746$). 1102. $0,8104 =$

$= \arcsin 46^\circ 26'$ (по таблицам: $\arcsin 46^\circ 24'$). 1103. 1,043 (по таблицам: 1,041). 1104. а) 2,25 (по таблицам: 2,24); б) 5,833 (по таблицам: 5,831); в) 10,9546 (по таблицам: 10,9545). 1105.

а) 2,083 (по таблицам: 2,080); б) 2,9907 (по таблицам: 2,9907);

в) 1,938 (по таблицам: 1,931); г) 1,9954 (по таблицам: 1,9953).

1106. $0,24 \text{ м}^2$; 4,2 %. 1107. $\delta_R \leqslant 0,33 \%$. 1108. а) $\delta_g = \delta_i$;

$$\text{б) } \delta_g = 2\delta_T. 1109. 0,43\delta. 1111. \frac{x(3+2x^2)}{(1+x^2)^{3/2}}. 1112. \frac{3x}{(1-x^2)^{5/2}}$$

$$(|x| < 1). 1113. 2e^{-x^2}(2x^2 - 1). 1114. \frac{2\sin x}{\cos^3 x} \left(x \neq \frac{2k+1}{2}\pi, k = 0, \pm 1, \dots \right).$$

$$1115. \frac{2x}{1+x^2} + 2\operatorname{arctg} x. 1116. \frac{3x}{(1-x^2)^2} +$$

$$+ \frac{(1+2x^2)\arcsin x}{(1-x^2)^{5/2}} (|x| < 1). 1117. \frac{1}{x} (x > 0). 1118. \frac{f(x)f''(x)-f'^2(x)}{f^2(x)}$$

$$(f(x) > 0). 1119. -\frac{2}{x} \sin(\ln x) (x > 0). 1120. y(0) = 1, y'(0) =$$

$$= 1, y''(0) = 0. 1121. 2(uu'' + u'^2). 1122. \frac{uu'' - u'^2}{u^2} - \frac{uv'' - v'^2}{v^2}$$

$$(uv > 0). 1123. \frac{(u^2 + v^2)(uu'' + vv'') + (u'v - uv')^2}{(u^2 + v^2)^{3/2}} (u^2 + v^2 > 0).$$

$$1124. y'' = u^v \left[\left(v \frac{u'}{u} + v' \ln u \right)^2 + v \frac{uu'' - u'^2}{u^2} + \frac{2u'v'}{u} + u'' \ln u \right].$$

$$1125. y'' = 4x^2 f''(x^2) + 2f'(x^2); \quad y''' = 8x^3 f'''(x^2) + 12x f''(x^2).$$

$$1126. y'' = \frac{1}{x^4} f''\left(\frac{1}{x}\right) + \frac{2}{x^3} f'\left(\frac{1}{x}\right); \quad y''' =$$

$$= -\frac{1}{x^5} f'''\left(\frac{1}{x}\right) - \frac{6}{x^6} f''\left(\frac{1}{x}\right) - \frac{6}{x^4} f'\left(\frac{1}{x}\right). 1127. y'' =$$

$$= e^{2x} f''(e^x) + e^x f'(e^x); \quad y''' = e^{3x} f'''(e^x) + 3e^{2x} f''(e^x) + e^x f'(e^x).$$

$$1128. y'' = \frac{1}{x^2} [f''(\ln x) - f'(\ln x)]; \quad y''' = \frac{1}{x^3} [f'''(\ln x) -$$

$$- 3f''(\ln x) + 2f'(\ln x)]. 1129. y'' = \varphi'^2(x) f''(\varphi(x)) +$$

$$+ \varphi''(x) f'(\varphi(x)); y''' = \varphi'^3(x) f'''(\varphi(x)) + 3\varphi'(x) \varphi''(x) f''(\varphi(x)) +$$

$$+ \varphi''(x) f'(\varphi(x)). 1130. \text{а) } e^x dx^2; \text{ б) } e^x(dx^2 + d^2 x).$$

$$1131. \frac{dx^2}{(1+x^2)^{3/2}}. 1132. \frac{2\ln x - 3}{x^3} dx^2 (x > 0).$$

1133. $x^x \left[(1 + \ln x)^2 + \frac{1}{x} \right] dx^2.$ 1134. $ud^2v + 2dudo + vd^2u.$

1135. $\frac{(v d^2u - u d^2v) - 2dv(v du - u dv)}{1} (v > 0).$

1136. $u^{m-2}v^{n-2} \{ [m(m-1)v^2du^2 + 2mnvdudv + n(n-1)u^2dv^2] + uv(mvd^2u + nud^2v)\}. 1137. a^u \ln a (du^2 \ln a + d^2u).$

1138. $[(v^2 - u^2)du^2 - 4uvdudv + (u^2 - v^2)dv^2 + (u^2 + v^2)(ud^2u + vd^2v)](u^2 + v^2)^{-2} (u^2 + v^2 > 0). 1139. [-2uvdu^2 + 2(u^2 - v^2)dudv + 2uvdu^2 + (u^2 + v^2)(vd^2u - ud^2v)](u^2 + v^2)^{-2} (u^2 + v^2 >$

$> 0).$ 1140. $y'' = \frac{3}{4(1-t)};$ $y''' = \frac{3}{8(1-t)^3} (t \neq 1).$

1141. $y'' = -\frac{1}{a \sin^3 t};$ $y''' = -\frac{3 \cos t}{a^2 \sin^5 t} (t \neq k\pi,$

$k - \text{целое}).$ 1142. $y'' = -\frac{1}{4a \sin^4 \frac{t}{2}};$ $y''' = \frac{\cos \frac{t}{2}}{4a^2 \sin^7 \frac{t}{2}}$

$(t \neq 2k\pi, k - \text{целое}).$ 1143. $y'' = \frac{e^{-t}}{\sqrt{2} \cos^3 \left(t + \frac{\pi}{4}\right)};$

$$y''' = \frac{e^{-2t}(2 \sin t + \cos t)}{\sqrt{2} \cos^5 \left(t + \frac{\pi}{4}\right)} \left(t \neq \frac{\pi}{4} + k\pi, k = 0, \pm 1, \dots\right).$$

1144. $y'' = \frac{1}{f''(t)};$ $y''' = -\frac{f'''(t)}{f''^3(t)}$ ($f''(t) \neq 0$).

1145. $x' = \frac{1}{y'};$ $x'' = -\frac{y''}{y'^3};$ $x''' = -\frac{y'y''' - 3y''^2}{y'^5};$

$x^{IV} = -\frac{y'^2y^{IV} - 10y'y''y''' + 15y''^3}{y'^7}$ ($y' \neq 0$). 1146. $-\frac{x}{y},$

$$-\frac{25}{y^3}, -\frac{75x}{y^5}; -\frac{3}{4}, -\frac{25}{64}, -\frac{225}{1024}.$$

1147. $\frac{p}{y}, -\frac{p^2}{y^3}, \frac{3p^3}{y^5}.$ 1148. $y' = \frac{2x-y}{x-2y},$

$y'' = \frac{6}{(x-2y)^3},$ $y''' = \frac{54x}{(x-2y)^5}.$ 1149. $y' = \frac{2x^3y}{1+y^4};$

$y'' = \frac{2x^2y}{(1+y^2)^3} [3(1+y^2)^2 + 2x^4(1-y^2)].$ 1150. $y' =$

$$= \frac{x+y}{x-y}; \quad y'' = \frac{2(x^2+y^2)}{(x-y)^3}. \quad 1151. \quad a = \frac{1}{2} f''(x_0);$$

$$b = f'(x_0); \quad c = f(x_0). \quad 1152. \quad 20 - 10t, \quad -10; \quad 0, \quad -10.$$

$$1153. \quad v = -\frac{2\pi a}{T} \sin \frac{2\pi}{T} t, \quad j = -\frac{4\pi^2 a}{T^2} \cos \frac{2\pi}{T} t.$$

$$1154. \quad x = v_0 t \cos \alpha, \quad y = v_0 t \sin \alpha - \frac{gt^2}{2}; \quad v = \\ = \sqrt{v_0^2 - 2v_0 g t \sin \alpha + g^2 t^2}; \quad j = g; \quad y = x \operatorname{tg} \alpha - \frac{g x^2}{2v_0^2 \cos^2 \alpha};$$

$$\frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}; \quad \frac{v_0^2}{g} \sin 2\alpha. \quad 1155. \quad x^2 + y^2 = 25; \quad 5|\omega|, \quad 5\omega^2.$$

$$1156. \quad y^{(6)} = 4 \cdot 6!; \quad y^{(7)} = 0. \quad 1157. \quad y''' = -\frac{am(m+1)(m+2)}{x^{m+3}} \\ (x \neq 0). \quad 1158. \quad y^{(10)} = -\frac{17!!}{2^{10} x^9 \sqrt{x}} \quad (x > 0),$$

где $n!!$ обозначает произведение натуральных чисел, не превышающих числа n , и одинаковой четности с ним, т. е. $17!! =$

$$= 1 \cdot 3 \cdot 5 \dots 17. \quad 1159. \quad y^{(8)} = \frac{8!}{(1-x)^9} \quad (x \neq 1).$$

$$1160. \quad y^{(100)} = \frac{197!!(399-x)}{2^{100}(1-x)^{100}\sqrt{1-x}} \quad (x < 1).$$

$$1161. \quad y^{(20)} = 2^{20} e^{2x} (x^2 + 20x + 95). \quad 1162. \quad y^{(10)} = e^x \times \\ \times \sum_{i=1}^{10} (-1)^i \frac{A_{10}^i}{x^{i+1}}, \quad \text{где } A_{10}^i = 10 \cdot 9 \dots (11-i) \text{ и } A_{10}^0 = 1.$$

$$1163. \quad y^{(5)} = -\frac{6}{x^4} (x > 0). \quad 1164. \quad y^{(5)} = \frac{274}{x^6} - \frac{120}{x^8} \ln x \quad (x > 0).$$

$$1165. \quad y^{(50)} = 2^{50} \left(-x^2 \sin 2x + 50x \cos 2x + \frac{1225}{2} \sin 2x \right).$$

$$1166. \quad y''' = \frac{27(1-3x)^2 - 36}{(1-3x)^{7/3}} \sin 3x - \frac{27(1-3x)^2 - 28}{(1-3x)^{10/3}} \cos 3x \\ \left(x \neq -\frac{1}{3} \right). \quad 1167. \quad y^{(10)} = -2^8 \sin 2x - 2^{18} \sin 4x + 2^8 \cdot 3^{10} \sin 6x.$$

$$1168. \quad y^{(100)} = x \operatorname{sh} x + 100 \operatorname{ch} x. \quad 1169. \quad y^{IV} = -4e^x \cos x.$$

$$1170. \quad y^{(6)} = -\frac{60}{x^6} + \left(\frac{144}{x^5} - \frac{160}{x^3} - \frac{96}{x} \right) \sin 2x + \\ + \left(\frac{60}{x^6} - \frac{180}{x^4} + \frac{120}{x^2} + 32 \ln x \right) \cos 2x.$$

$$1171. \quad 120dx^5. \quad 1172. \quad -\frac{15}{8x^3 \sqrt{x}} dx^3 \quad (x > 0).$$

$$1173. \quad -1024(x \cos 2x + 5 \sin 2x) dx^{10}. \quad 1174. \quad e^x \left(\ln x + \right)$$

$$+ \frac{4}{x} - \frac{6}{x^2} + \frac{8}{x^3} - \frac{6}{x^4} \Big) dx^4. \quad 1175. \quad 8 \sin x \operatorname{sh} x dx^8$$

$$1176. \quad 2ud^{10}u + 20dud^9u + 90d^2ud^8u + 240d^3ud^7u + 420d^4ud^6u + \\ + 252(d^2u)^2. \quad 1177. \quad e^u (du^4 + 6du^2d^2u + 4dud^3u + 3d^2u^2 + d^4u).$$

$$1178. \quad \frac{2du^2}{u^3} - \frac{3dud^2u}{u^2} + \frac{d^3u}{u}. \quad 1179. \quad d^2y = y''dx^2 +$$

$$+ y'd^2x; \quad d^3y = y'''dx^3 + 3y''dxd^2x + y'd^3x; \quad d^4y = yIVdx^4 + \\ + 6y'''dx^2d^2x + 4y''dxd^3x + 3y''d^2x^2 + y'd^4x. \quad 1180. \quad y'' =$$

$$= \frac{\begin{vmatrix} dx & dy \\ d^2x & d^2y \end{vmatrix}}{d^3x}; \quad y''' = \frac{dx \begin{vmatrix} dx & dy \\ d^3x & d^3y \end{vmatrix} - 3d^2x \begin{vmatrix} dx & dy \\ d^2x & d^2y \end{vmatrix}}{d^5x}.$$

$$1187. \quad P^{(n)}(x) = a_0 n! \quad 1188. \quad \frac{(-1)^{n-1} n! c^{n-1} (ad - bc)}{(cx + d)^{n+1}}.$$

$$1189. \quad n! \left[\frac{(-1)^n}{x^{n+1}} + \frac{1}{(1-x)^{n+1}} \right]. \quad 1190. \quad (-1)^n n! x$$

$$\times \left[\frac{1}{(x-2)^{n+1}} - \frac{1}{(x-1)^{n+1}} \right]. \quad 1191. \quad \frac{1 \cdot 3 \dots (2n-1)}{(1-2x)^{n+1/2}}$$

$$\left(x < \frac{1}{2} \right). \quad 1192. \quad \frac{(-1)^{n+1} \cdot 1 \cdot 4 \dots (3n-5)(3n+2x)}{3^n (1+x)^{n+1/3}}$$

$$(n \geq 2; \quad x \neq -1). \quad 1193. \quad -2^{n-1} \cos \left(2x + \frac{n\pi}{2} \right).$$

$$1194. \quad 2^{n-1} \cos \left(2x + \frac{n\pi}{2} \right). \quad 1195. \quad \frac{3}{4} \sin \left(x + \frac{n\pi}{2} \right) -$$

$$- \frac{3^n}{4} \sin \left(3x + \frac{n\pi}{2} \right). \quad 1196. \quad \frac{3}{4} \cos \left(x + \frac{n\pi}{2} \right) +$$

$$+ \frac{3^n}{4} \cos \left(3x + \frac{n\pi}{2} \right). \quad 1197. \quad \frac{(a-b)^n}{2} \cos [(a-b)x +$$

$$+ \frac{n\pi}{2}] - \frac{(a+b)^n}{2} \cos \left[(a+b)x + \frac{n\pi}{2} \right].$$

$$1198. \quad \frac{(a-b)^n}{2} \cos \left[(a-b)x + \frac{n\pi}{2} \right] +$$

$$+ \frac{(a+b)^n}{2} \cos \left[(a+b)x - \frac{n\pi}{2} \right]. \quad 1199. \quad \frac{(a-b)^n}{2} x$$

$$\times \sin \left[(a-b)x + \frac{n\pi}{2} \right] + \frac{(a+b)^n}{2} \sin \left[(a+b)x + \frac{n\pi}{2} \right].$$

$$1200. \quad \frac{b^n}{2} \cos \left(bx + \frac{n\pi}{2} \right) - \frac{(2a-b)^n}{4} \cos \left[(2a-b)x + \right.$$

$$\left. + \frac{n\pi}{2} \right] - \frac{(2a+b)^n}{4} \cos \left[(2a+b)x + \frac{n\pi}{2} \right].$$

1201. $4^{n-1} \cos\left(4x + \frac{n\pi}{2}\right)$. 1202. $a^n x \cos\left(ax + \frac{n\pi}{2}\right) +$
 $+ na^{n-1} \sin\left(ax + \frac{n\pi}{2}\right)$. 1203. $a^n \left[x^2 - \frac{n(n-1)}{a^2}\right] \times$
 $\times \sin\left(ax + \frac{n\pi}{2}\right) - 2na^{n-1}x \cos\left(ax + \frac{n\pi}{2}\right)$.

1204. $(-1)^n e^{-x} [x^2 - 2(n-1)x + (n-1)(n-2)]$.

1205. $e^x \left\{ \frac{1}{x} + \sum_{k=1}^n (-1)^k \frac{n(n-1)\dots(n-k+1)}{x^{k+1}} \right\}$.

1206. $e^x 2^{n/2} \cos\left(x + \frac{n\pi}{4}\right)$. 1207. $e^x 2^{n/2} \sin\left(x + \frac{n\pi}{4}\right)$.

1208. $\frac{(n-1)! b^n}{(a^2 - b^2 x^2)^n} [(a+bx)^n + (-1)^{n-1} (a+bx)^n]$ ($|x| < \left|\frac{a}{b}\right|$). 1209. $e^{ax} [a^n P(x) + C_n^1 a^{n-1} P'(x) + \dots + P^{(n)}(x)]$.

1210. $\frac{1}{2} \{[(x+n) - (-1)^n (x-n)] \operatorname{ch} x + [(x+n) +$
 $+ (-1)^n (x-n)] \operatorname{sh} x\}$. 1211. $d^n y = e^x [x^n +$
 $+ n^2 x^{n-1} + \frac{n^2(n-1)^2}{2!} x^{n-2} + \dots + n!]$

1212. $\frac{(-1)^n n!}{x^{n+1}} \left\{ \ln x - \sum_{i=1}^n \frac{1}{i} \right\} dx^n$ ($x > 0$).

1214. a) $(a^2 + b^2)^{n/2} \left[\cos\left(n\varphi - \frac{n\pi}{2}\right) \operatorname{ch} ax \cos\left(bx + \frac{n\pi}{2}\right) - \right.$
 $- \left. \sin\left(n\varphi - \frac{n\pi}{2}\right) \operatorname{sh} ax \sin\left(bx + \frac{n\pi}{2}\right) \right]$;

б) $(a^2 + b^2)^{n/2} \left[\cos\left(n\varphi - \frac{n\pi}{2}\right) \operatorname{ch} ax \sin\left(bx + \frac{n\pi}{2}\right) + \right.$
 $+ \left. \sin\left(n\varphi - \frac{n\pi}{2}\right) \operatorname{sh} ax \cos\left(bx + \frac{n\pi}{2}\right) \right]$, где $\cos \varphi = \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}}$, $\sin \varphi = \frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}}$. 1215. $f^{(n)}(x) =$
 $= \sum_{k=0}^{p-1} (-1)^{p+k} 2^{n-2p+1} (p-k)^n C_{2p}^k \cos\left[\left(2p-2k\right)x + \frac{n\pi}{2}\right]$.

1216. a) $\sum_{k=0}^p (-1)^{p+k} \frac{(2p-2k+1)^n}{2^{2p}} C_{2p+1}^k \times$

$$\begin{aligned} & \times \sin \left[(2p - 2k + 1)x + \frac{n\pi}{2} \right]; \quad 6) \quad \sum_{k=0}^{p-1} 2^{n-2p+1} (p-k)^n C_{2p}^k \times \\ & \times \cos \left[(2p - 2k)x + \frac{n\pi}{2} \right]; \quad 8) \quad \sum_{k=0}^p \left\{ \frac{(2p - 2k + 1)^n}{2^{2p}} \times \right. \\ & \left. \times C_{2p+1}^k \cos \left[(2p - 2k + 1)x + \frac{n\pi}{2} \right] \right\}. \end{aligned}$$

1218. $\frac{(-1)^{n-1} (n-1)!}{(1+x^2)^{n/2}} \sin(n \operatorname{arctg} x) (x \neq 0).$

1219. a) $\frac{n!}{3} [2^{n+1} + (-1)^n]; \quad 6) \quad \frac{n(2n-3)!!}{2^{n-1}} (n > 1).$

1220. a) $n(n-1)a^{n-2}; \quad 6) \quad f^{(2k)}(0) = 0, \quad f^{(2k+1)}(0) = (-1)^k (2k!) \quad (k = 0, 1, 2, \dots); \quad b) \quad f^{(2k)}(0) = 0, \quad f^{(2k+1)}(0) = [1 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (2k-1)]^2 \quad (k = 0, 1, 2, \dots). \quad 1221. a) \quad f^{(2k)}(0) = (-1)^k m^k (m^2 - 2^2) \dots [m^2 - (2k-2)^2], \quad f^{(2k-1)}(0) = 0; \\ 6) \quad f^{(2k)}(0) = 0, \quad f'(0) = m, \quad f^{(2k+1)}(0) = (-1)^k m (m^2 - 1^2) \dots [m^2 - (2k-1)^2] \quad (k = 1, 2, \dots). \quad 1222. a) \quad f^{(2k)}(0) = (-1)^{k-1} \cdot 2(2k-1)! \left(1 + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{2k-1} \right), \\ f^{(2k-1)}(0) = 0 \quad (k = 1, 2, \dots); \quad 6) \quad f^{(2k)}(0) = 2^{2k-1} [(k-1)!]^2, \\ f^{(2k-1)}(0) = 0 \quad (k = 1, 2, \dots). \quad 1223. n! \varphi(a).$

1228. $L_m(x) = (-1)^m \left[x^m - m^2 x^{m-1} + \frac{m^2(m-1)^2}{1 \cdot 2} x^{m-2} + \dots \right. \\ \dots + (-1)^m m!] \quad 1231. H_m(x) = (2x)^m - \frac{m(m-1)}{1!} (2x)^{m-2} + \\ + \frac{m(m-1)(m-2) \cdot (m-3)}{2!} (2x)^{m-4} - \dots \quad 1236. \text{При } x = 0$

не существует конечной производной $f'(x)$. 1244. $A(-1, -1)$, $C(1, 1)$. 1245. Не верна. 1246. a) $\theta = 1/2$; b) $\theta =$

$$= \frac{\sqrt{x^2 + x\Delta x + \frac{1}{3}(\Delta x)^2} - x}{\Delta x} \quad (x \geq 0, \quad \Delta x > 0); \quad b) \theta = \frac{x}{\Delta x} \left(\sqrt{1 + \frac{\Delta x}{x}} - 1 \right) (x(x + \Delta x) > 0); \quad r) \theta = \frac{1}{\Delta x} \ln \frac{e^{\Delta x} - 1}{\Delta x}.$$

1248. $c = \frac{1}{2}$ или $\sqrt{2}$. 1250. Вообще говоря, нет. 1261. $f(x) = c_0 + c_1 x + \dots + c_{n-1} x^{n-1}$, где $c_i (i = 0, 1, \dots, n-1)$ постоянны. 1268. При $-\infty < x < \frac{1}{2}$ функция возрастает, при

$\frac{1}{2} < x < +\infty$ убывает. 1269. При $-\infty < x < -1$ функция

убывает, при $-1 < x < 1$ возрастает; при $1 < x < +\infty$ убывает. 1270. При $-\infty < x < -1$ функция убывает, при $-1 < x < 1$ функция возрастает; при $1 < x < +\infty$ убывает.

1271. При $0 < x < 100$ функция возрастает; при $100 < x < +\infty$ убывает. 1272. Функция возрастает. 1273. В промежутках $\left(\frac{k\pi}{2}, \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{3}\right)$ функция возрастает; в промежутках

$\left(\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{3}, \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{2}\right)$ убывает ($k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$).

1274. В промежутках $\left(\frac{1}{2k+1}, \frac{1}{2k}\right)$ и $\left(-\frac{1}{2k+1}, -\frac{1}{2k+2}\right)$

функция возрастает; в промежутках $\left(\frac{1}{2k+2}, \frac{1}{2k+1}\right)$ и $\left(-\frac{1}{2k}, -\frac{1}{2k+1}\right)$ убывает ($k = 0, 1, 2, \dots$). 1275. При

$-\infty < x < 0$ функция убывает; при $0 < x < \frac{2}{\ln 2}$ возрастает;

при $\frac{2}{\ln 2} < x < +\infty$ убывает. 1276. При $0 < x < n$ функция

возрастает; при $n < x < +\infty$ убывает. 1277. Убывает при $-\infty < x < -1$ и $0 < x < 1$; возрастает при $-1 < x < 0$ и $1 < x < +\infty$. 1278. В промежутках $(e^{-7\pi/12+2k\pi}, e^{13\pi/12+2k\pi})$

функция возрастает; в промежутках $(e^{13\pi/12+2k\pi}, e^{17\pi/12+2k\pi})$ убывает ($k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$). 1283. Не обязательно.

1298. В точке A кривая вогнута вверх; в точке B вогнута вниз; C — точка перегиба. 1299. График при $-\infty < x < 1$ вогнут вверх; при $1 < x < +\infty$ вогнут вниз, $x = 1$ — точка

перегиба. 1300. При $|x| < \frac{a}{\sqrt{3}}$ — вогнутость вниз; при $|x| >$

$> \frac{a}{\sqrt{3}}$ — вогнутость вверх, $x = \pm \frac{a}{\sqrt{3}}$ — точки перегиба.

1301. При $x < 0$ — вогнутость вниз; при $x > 0$ — вогнутость вверх; $x = 0$ — точки перегиба. 1302. Вогнутость вверх. 1303. При $2k\pi < x < (2k+1)\pi$ — вогнутость вниз; при $(2k+1)\pi < x < (2k+2)\pi$ — вогнутость вверх; $x = k\pi$ — точки перегиба ($k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$). 1304. При $|x| < \sqrt{1/2}$ — вогнутость вниз; при $|x| > \sqrt{1/2}$ — вогнутость вверх; $x = \pm \sqrt{1/2}$ — точки перегиба. 1305. При $|x| < 1$ — вогнутость вверх; при $|x| >$

> 1 — вогнутость вниз; $x = \pm 1$ — точки перегиба. 1306. При $e^{2k\pi-3\pi/4} < x < e^{2k\pi+\pi/4}$ — вогнутость вверх; при $e^{2k\pi+\pi/4} < x < e^{2k\pi+5\pi/4}$ — вогнутость вниз; $x = e^{k\pi+\pi/4}$ — точки перегиба ($k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$). 1307. Вогнутость вверх при $0 < x < +\infty$. 1309. $h = \frac{1}{\sigma\sqrt{2}}$. 1310. Вогнута вниз (при $a > 0$). 1318. $\frac{a}{b}$. 1319. 1. 1320. 2. 1321. — 2. 1322. $\frac{1}{3}$.

$$1323. -\frac{1}{3}. \quad 1324. \frac{1}{3}. \quad 1325. \frac{1}{6}. \quad 1326. -\frac{1}{2}. \quad 1327. 1.$$

$$1328. \frac{a-b}{3ab}. \quad 1329. \frac{1}{6} \ln a. \quad 1330. -2. \quad 1331. 1. \quad 1332. \left(\frac{a}{b}\right)^2.$$

$$1333. \frac{1}{6}. \quad 1334. \frac{2}{3}. \quad 1335. 1. \quad 1336. 0. \quad 1337. 0. \quad 1338. 0.$$

$$1339. 0. \quad 1340. 0. \quad 1341. 0. \quad 1342. 1. \quad 1343. 1. \quad 1344. -1. \quad 1345. e^k.$$

$$1346. e^{-1}. \quad 1347. e^{2/\pi}. \quad 1348. e^{-1}. \quad 1349. 1. \quad 1350. 1. \quad 1351. 1.$$

$$1352. e^{2/\sin 2a} \left(a \neq \frac{k\pi}{2}, \quad k \text{ — целое} \right). \quad 1353. e^{1/2(\ln^2 a - \ln^2 b)}.$$

$$1354. \frac{1}{2}. \quad 1355. \frac{1}{2}. \quad 1356. 0. \quad 1357. -\frac{1}{2}. \quad 1358. a^a (\ln a - 1).$$

$$1359. -\frac{e}{2}. \quad 1360. \frac{1}{a}. \quad 1361. e^{-2/\pi}. \quad 1362. 1. \quad 1363. e^{1/6}.$$

$$1363. 1. \quad e^{-1/6}. \quad 1363. 2. \quad e^{1/3}. \quad 1363. 3. \quad e^{-1/3}. \quad 1363. 4. \quad e^{-1/6}. \quad 1364. e^{-1/2}.$$

$$1365. e^{-2/\pi}. \quad 1366. e^{-1}. \quad 1367. \frac{mn}{n-m}. \quad 1368. \sqrt{e}. \quad 1368. 1. 0.$$

$$1369. -\frac{1}{6}. \quad 1370. a. \quad 1371. \operatorname{tg} \alpha. \quad 1373. 1. \quad f'(0) = -\frac{1}{12}.$$

$$1373. 2. \quad y = \frac{1}{e} \left(x + \frac{1}{2} \right). \quad 1374. \text{a) Правило Лопитала неприменимо, предел равен нулю; б) правило Лопитала неприменимо, предел равен 1; в) формально примененное правило Лопитала дает неверный результат, равный 0, предел не существует; г) применение правила Лопитала незаконно и приводит к неверному результату, равному нулю, предел не существует.}$$

$$1375. \frac{4}{3}. \quad 1376. 5 - 13(x+1) + 11(x+1)^2 - 2(x+1)^3. \quad 1377. 1 + 2x + 2x^2 - 2x^4 + o(x^4); \quad -48. \quad 1378. 1 + 60x + 1950x^2 + o(x^2).$$

$$1379. a + \frac{x}{ma^{m-1}} - \frac{(m-1)x^2}{2m^2a^{2m-1}} + o(x^2). \quad 1380. \frac{1}{6}x^2 + x^3 + o(x^3).$$

$$1381. 1 + 2x + x^2 - \frac{2}{3}x^3 - \frac{5}{6}x^4 - \frac{1}{15}x^5 + o(x^5). \quad 1382. 1 -$$

- $-\frac{x}{2} + \frac{x^3}{12} - \frac{x^5}{720} + o(x^6)$. 1383. $x - \frac{x^7}{18} - \frac{x^{15}}{3240} + o(x^{15})$.
1384. $-\frac{x^2}{2} - \frac{x^4}{12} - \frac{x^6}{45} + o(x^6)$. 1385. $x - \frac{x^3}{3} + o(x^3)$. 1386. $x + \frac{x^3}{3} + \frac{2x^5}{15} + o(x^5)$. 1387. $-\frac{x^2}{6} - \frac{x^4}{180} - \frac{x^6}{2835} + o(x^6)$.
1388. $1 + \frac{1}{2}(x-1) - \frac{1}{8}(x-1)^2 + o((x-1)^2)$. 1389. $(x-1) + (x-1)^2 + \frac{1}{2}(x-1)^3 + o((x-1)^3)$. 1390. $y = a + \frac{x^3}{2a} + o(x^2)$.
1391. $\frac{1}{2x} - \frac{1}{8x^3} + o\left(\frac{1}{x^3}\right)$. 1392. $\ln x + \frac{h}{x} - \frac{h^2}{2x^2} + \dots + \dots + (-1)^{n-1} \frac{h^n}{nx^n} + o(h^n)$. 1394. а) Меньше $\frac{3}{(n+1)!}$;
- б) не превышает $\frac{1}{3840}$; в) меньше $2 \cdot 10^{-6}$; г) меньше $\frac{1}{16}$.
1395. $|x| < 0,222 = \arcsin 12^\circ 30'$. 1396. а) 3,1072; б) 3,0171, в) 1,9961; г) 1,64872; д) 0,309017; е) 0,182321; ж) 0,67474 = $\arcsin 38^\circ 39' 35''$; з) 0,46676 = $\arcsin 26^\circ 44' 37''$; и) 1,12117. 1397. а) 2,718281828; б) 0,01745241; в) 0,98769; г) 2,2361; д) 1,04139. 1398. $-\frac{1}{12}$.
1399. $\frac{1}{3}$. 1400. $-\frac{1}{4}$. 1401. $\frac{1}{3}$. 1402. $\frac{1}{6}$. 1403. $\ln^2 a$.
1404. $\frac{1}{2}$. 1405. 0. 1406. $\frac{1}{3}$. 1406.1. $\frac{19}{90}$. 1406.2. $\frac{1}{2}$.
- 1406.3. $\frac{1}{2}$. 1407. $\frac{x^2}{30}$. 1408. x^3 . 1409. $\frac{x}{2}$. 1410. $a = \frac{4}{3}$;
 $b = -\frac{1}{3}$. 1410.1. $A = -\frac{2}{5}$; $B = -\frac{1}{15}$. 1410.2. $A = \frac{1}{2}$,
 $B = \frac{1}{12}$, $C = -\frac{1}{2}$, $D = \frac{1}{12}$. 1411. а) $\frac{2x}{R^3}$; б) $\frac{4}{3}x$; в) $\frac{An}{100}$;
- г) $\frac{70}{x}$. 1412. $\alpha = \frac{2}{3}$; $\beta = \frac{1}{3}$. 1413. $\frac{\alpha^4}{180}$, где α — половина центрального угла дуги. 1414. Максимум $y = 2\frac{1}{4}$ при $x = \frac{1}{2}$.
1415. Экстремума нет. 1416. Минимум $y = 0$ при $x = 1$.
1417. Минимум $y = 0$ при $x = 0$, если m — четное, и экстремума нет при $x = 0$, если m — нечетное; максимум $y = \frac{m^m n^n}{(m+n)^{m+n}}$ при $x = \frac{m}{m+n}$; минимум $y = 0$ при $x = 1$, если n — четное,

и экстремума нет при $x = 1$, если n — нечетное. 1418. Минимум $y = 2$ при $x = 0$. 1419. Минимум $y = 0$ при $x = -1$; максимум $y = 10^{10}e^{-9} \approx 1\ 234\ 000$ при $x = 9$. 1420. Максимум $y = 1$ при $x = 0$, если n — нечетное, и экстремума нет при $x = 0$, если n — четное. 1421. Минимум $y = 0$ при $x = 0$.

1422. Максимум $y = \frac{1}{3}\sqrt[3]{4} \approx 0,529$ при $x = \frac{1}{3}$; минимум $y = 0$

при $x = 1$; экстремума нет при $x = 0$. 1423. Минимум $f(x_0) = 0$, если $\Phi(x_0) > 0$ и n — четное; максимум $f(x_0) = 0$, если $\Phi(x_0) < 0$ и n — четное; $f(x_0)$ — не экстремум, если n — нечетное. 1425. Нет. 1427. а) Минимум $f(0) = 0$; б) минимум $f(0) = 0$. 1428. Минимум $f(0) = 0$. 1429. При $x = 1$ максимум $y = 0$; при $x = 3$ минимум $y = -4$. 1430. Минимум $y = 0$ при $x = 0$; максимум $y = 1$ при $x = \pm 1$. 1431. При $x = \frac{5 - \sqrt{13}}{6} \approx 0,23$ минимум $y \approx -0,76$; при $x = 1$ максимум $y = 0$; при $x = \frac{5 + \sqrt{13}}{6} \approx 1,43$ минимум $y \approx -0,05$; при $x = 2$ экстремума нет. 1432. При $x = -1$ максимум $y = -2$; при $x = 1$ минимум $y = 2$. 1433. При $x = -1$ минимум $y = -1$; при $x = 1$ максимум $y = 1$. 1434. При $x = \frac{7}{5}$ минимум $y = -\frac{1}{24}$.

1435. При $x = 0$ и $x = 2$ — краевой минимум $y = 0$; при $x = 1$ максимум $y = 1$. 1436. При $x = \frac{3}{4}$ минимум $y = -\frac{3}{8}\sqrt[3]{2} \approx -0,46$; при $x = 1$ экстремума нет. 1437. При $x = 1$ максимум $y = e^{-1} \approx 0,368$. 1438. При $x = +0$ краевой максимум $y = 0$; при $x = e^{-2} \approx 0,135$ минимум $y = -\frac{2}{e} \approx -0,736$. 1439. При $x = 1$ минимум $y = 0$; при $x = e^2 \approx 7,389$ максимум $y = \frac{4}{e^2} \approx 0,541$.

1440. При $x = k\pi$ ($k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$) максимум $y = (-1)^k + \frac{1}{2}$; при $x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2k\pi$ ($k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$) минимум $y = -\frac{3}{4}$. 1441. При $x = k\pi$ ($k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$) максимум $y = 10$; при $x = \pi \left(k + \frac{1}{2}\right)$ ($k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$) минимум $y = 5$.

1442. При $x = 1$ максимум $y = \frac{\pi}{4} - \frac{1}{2} \ln 2 \approx 0,439$. 1443. При $x = -\frac{\pi}{4} + 2\pi k$ ($k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$) минимум $y = -\frac{\sqrt{2}}{2} \times$

$x e^{-\pi/4+2k\pi}$; при $x = \frac{3\pi}{4} + 2k\pi$ ($k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$) максимум

$y = \frac{\sqrt{2}}{2} e^{3\pi/4+2k\pi}$. 1444. При $x = -1$ максимум $y = e^{-2} \approx 0,135$; при $x = 0$ минимум $y = 0$ (угловая точка); при $x = 1$

максимум $y = 1$ (угловая точка). 1445. $\frac{1}{2}$; 32. 1446. 2; 66.

1447. 0; 132. 1448. 2; 100,01. 1449. 1; 3. 1450. 0; $\frac{100}{e} \approx 36,8$.

1451. 0; 1. 1452. 0; $\frac{1}{2}(1 + \sqrt{2}) \approx 1,2$. 1453. $- \frac{\sqrt{2}}{2} e^{-3\pi/4} \approx -0,067$; 1.

1454. $m(x) = -\frac{1}{6}$, если $-\infty < x \leq -3$; $m(x) = \frac{1+x}{3+x^2}$, если $-3 < x \leq -1$; $m(x) = 0$, если $-1 < x < +\infty$;

$M(x) = \frac{1}{2}$, если $-\infty < x \leq 1$; $M(x) = \frac{1+x}{3+x^2}$, если $1 < x < +\infty$. 1455. а) $\frac{14^{10}}{2^{14}} \approx 1,77 \cdot 10^7$; б) $\frac{1}{200}$; в) $\sqrt[3]{3} \approx 1,44$.

1457. $\frac{9+6\sqrt{3}}{4} \approx 4,85$. 1458. $q = -\frac{1}{2}$. 1459. $\frac{4}{27}$. 1460. $g(x) = (x_1 + x_2)x - \frac{1}{8}(x_1^2 + x_2^2 + 6x_1x_2)$; $\Delta = \frac{1}{8}(x_1 - x_2)^2$. 1461. $\frac{2}{3}$.

1462. Один корень: $(3, +\infty)$. 1463. Один корень: $-\infty < x_1 < -1$, если $h > 27$; три корня: $-\infty < x_1 < -1$, $-1 < x_2 < 3$ и $3 < x_3 < +\infty$, если $-5 < h < 27$; один корень: $3 < x_3 < +\infty$, если $h < -5$. 1464. Два корня: $-\infty < x_1 < -1$ и $1 < x_2 < +\infty$. 1465. Один корень: $-\infty < x_1 < -1$, если $-\infty < a < -4$; три корня: $-\infty < x_1 < -1$, $-1 < x_2 < 1$, $1 < x_3 < +\infty$, если $-4 < a < 4$; один корень: $1 < x_1 < +\infty$, если $4 < a < +\infty$. 1466. Один корень: $0 < x_1 < 1$, если $-\infty < k < 0$; два корня: $0 < x_1 < \frac{1}{k}$ и $\frac{1}{k} < x_2 < +\infty$, если

$0 < k < \frac{1}{e}$; корней нет, если $k > \frac{1}{e}$. 1467. Корней нет если

$a < 0$; один корень: $-\infty < x_1 < 0$, если $0 < a < \frac{e^2}{4}$; три кор-

ня: $-\infty < x_1 < 0$, $0 < x_2 < 2$ и $2 < x_3 < +\infty$, если $\frac{e^2}{4} < a < +\infty$. 1468. Два корня при $|a| < 3\sqrt{3}/16$; нет корней при $|a| > 3\sqrt{3}/16$. 1469. Два корня: $0 < |x_1| < \xi$ и $\xi < |x_2| < +\infty$, где $\xi \approx 1$, 2 — положительный корень уравнения: $\operatorname{ctg} x = x$, если $|k| > \operatorname{sh} \xi \approx 1,50$; корней нет, если $|k| > \operatorname{sh} \xi$.

1470. а) $\frac{p^3}{27} + \frac{q^2}{4} > 0$; б) $\frac{p^3}{27} + \frac{q^2}{4} < 0$. 1471. *). Симметрия

относительно начала координат. Нули функции: $x = 0$ и $x = \pm \sqrt{3} \approx \pm 1,73$. Минимум $y = -2$ при $x = -1$; максимум $y = 2$ при $x = 1$. Точка перегиба $x = 0$, $y = 0$. 1472. Симметрия относительно оси Oy . Нули $x = \pm \sqrt{1 + \sqrt{3}} \approx \pm 1,65$. Минимум $y = 1$ при $x = 0$; максимум $y = 1 \frac{1}{2}$ при $x = \pm 1$. Точка

перегиба: $x = \pm \frac{1}{\sqrt{3}} \approx \pm 0,58$; $y = 1 \frac{5}{18}$. 1473. Симметрия относительно точки $A(1, 2)$. Нули: $x = -1$ и $x = 2$. Минимум $y = 0$ при $x = 2$; максимум $y = 4$ при $x = 0$. Точка перегиба $x = 1$, $y = 2$. 1474. Симметрия относительно оси Oy . Нули функции: $x = \pm \sqrt{2} \approx \pm 1,41$. Максимум $y = 2$ при $x = 0$; минимум $y = 1 - \frac{\sqrt{5}}{2} \approx -0,12$ при $x = \pm \sqrt{2 + \sqrt{5}} \approx \pm 2,06$.

Точки перегиба: $x_{1,2} = \pm 0,77$, $y_{1,2} = 1,04$; $x_{3,4} \approx \pm 2,67$, $y_{3,4} \approx \approx -0,010$. Асимптота $y = 0$. 1475. Точки разрыва: $x = 2$ и $x = 3$. Нули: $x = \pm 1$. Минимум $y = -(10 - \sqrt{96}) \approx -0,20$ при $x = \frac{7 - \sqrt{24}}{5} \approx 0,42$; максимум $y = -(10 + \sqrt{96}) \approx -19,80$ при $x = \frac{7 + \sqrt{24}}{5} \approx 2,38$. Точка перегиба $x \approx -0,58$, $y \approx -0,07$.

Асимптоты: $x = 2$, $x = 3$ и $y = 1$. 1476. Точки разрыва: $x_1 = -1$ и $x_2 = 1$. Нуль функции $x = 0$. Точек экстремума нет. Точка перегиба $x \approx -0,22$, $y \approx -0,19$. Асимптоты: $x = -1$, $x = 1$ и $y = 0$. 1477. Нуль функции $x = 0$. Точка разрыва $x = -1$. Минимум $y = 0$ при $x = 0$; максимум $y = -9 \frac{13}{27}$ при

$x = -4$. Точек перегиба нет. Асимптоты: $x = -1$ и $y = x - 3$.

1478. Минимум $y = 0$ при $x = -1$; точка перегиба $x = -4$, $y = \frac{81}{625}$. Асимптоты: $x = 1$ и $y = 1$. 1479. Максимумы $y =$

$$= -\frac{34\sqrt{17} + 142}{32} \approx -8,82 \text{ при } x = -\frac{3 + \sqrt{17}}{2} \approx -3,56 \text{ и}$$

$y = 0$ при $x = 0$; минимум $y = \frac{34\sqrt{17} - 142}{32} \approx -0,06$ при $x =$

$$= \frac{\sqrt{17} - 3}{2} \approx 0,56. \text{ Точка перегиба } x = \frac{1}{5}, y = -\frac{1}{45}. \text{ Асимптоны: } x = -1 \text{ и } y = x - 3.$$

1480. Симметрия относительно начала координат. Точек экстремума нет; точка перегиба $x = 0$,

*) К задачам на построение графиков не везде дают полные ответы.

$y = 0$. Асимптоты: $x = -1$, $x = 1$ и $y = 0$. 1481. Минимум $y = 13\frac{1}{2}$ при $x = 5$; точки перегиба $x = -1$, $y = 0$. Асимпто-

ты: $x = 1$ и $y = x + 5$. 1482. Минимум $y = 2\frac{2}{3}$ при $x = 2$;

максимум $y \approx -3,2$ при $x \approx -2,4$; точка перегиба $x = 0$, $y = 8$. Асимптоты: $x = -1$ и $y = x$. 1483. Симметрия относи-

тельно оси Oy . Нули функции: $x = \pm \frac{\sqrt{10}}{4} \approx \pm 0,79$. Точек

экстремума нет. Точки перегиба: $x = \pm \sqrt{\frac{1}{2}} \approx \pm 0,71$, $y =$

$= -2\frac{2}{3}$. Асимптоты: $x = -1$, $x = 0$, $x = 1$ и $y = 0$. 1484. Об-

ласть существования: $0 \leq x < +\infty$. Нули: $x = 0$ и $x = 3$.

Минимум $y = -2$ при $x = 1$; краевой максимум $y = 0$ при $x = 0$. Вогнутость вверх. 1485. Область существования: $|x| \leq 2\sqrt{2} \approx 2,83$.

Симметрия относительно начала координат и осей координат. Нули: $x = 0$ и $x = \pm 2\sqrt{2}$. Максимум $|y| = 4$ при $x = \pm 2$, минимум $|y| = 0$ при $x = 0$; краевой минимум $|y| = 0$ при $x = \pm 2\sqrt{2}$. Точек перегиба нет. 1485.1. Нуль функции $x = 2$. Минимум $y = -\sqrt{5} \approx -2,24$ при $x = -0,5$.

Точка перегиба $x_1 = -\frac{3 + \sqrt{41}}{8} \approx -1,18$; $y_1 \approx -2,06$ и $x_2 =$

$= \frac{\sqrt{41} - 3}{8} \approx 0,42$; $y_2 \approx -1,46$. Асимптоты: $y = -1$ при $x \rightarrow$

$\rightarrow -\infty$ и $y = 1$ при $x \rightarrow +\infty$. 1486. Область существования: $1 \leq x \leq 2$ и $3 \leq x < +\infty$. Нули: $x = 1$, $x = 2$ и $x = 3$.

Максимум $|y| = \frac{1}{3}\sqrt[4]{12} \approx 0,62$ при $x = \frac{6 - \sqrt{3}}{3} \approx 1,42$; кра-

евые минимумы $|y| = 0$ при $x = 1, 2$ и 3 . 1487. Минимум $y =$

$= 0$ при $x = 1$; максимум $y = \frac{2}{3}\sqrt[3]{4} \approx 1,06$ при $x = -\frac{1}{3}$; точ-

ка перегиба $x = -1$, $y = 0$. Асимптота $y = x - \frac{1}{3}$. 1488. Сим-

метрия относительно оси Oy . Минимум $y = -1$ при $x = 0$. Вогнутость вниз. Асимптота $y = 0$. 1489. Симметрия относи-

тельно начала координат. Нуль функции: $x = 0$. Минимум $y = -\sqrt[3]{16} \approx -2,52$ при $x = -2$; максимум $y = \sqrt[3]{16}$ при $x = 2$. Точка перегиба: $x = 0$, $y = 0$. Асимптота: $y = 0$. 1490. Сим-

метрия относительно оси Oy . Минимум $y = \sqrt[3]{4} \approx 1,59$ при $x = \pm 1$; максимум $y = 2$ при $x = 0$. Вогнутость вниз. 1491. Сим-

метрия относительно начала координат. Точка разрыва: $x = \pm 1$.

Нуль функции: $x = 0$. Минимум $y = \frac{\sqrt{3}}{\frac{3}{\sqrt{2}}} \approx 1,38$ при $x = \sqrt{3}$;

максимум $y = -\frac{\sqrt{3}}{\frac{3}{\sqrt{2}}}$ при $x = -\sqrt{3}$. Точки перегиба: $x_1 = 0$,

$y_1 = 0$ и $x_{2,3} = \pm 3$, $y_{2,3} = \pm 1 \frac{1}{2}$. 1492. Область существования функции: $|x| \geq 1$. Симметрия относительно оси Oy . Краевой минимум $y = 0$ при $x = \pm 1$. Вогнутость вниз. Асимптоты: $y = \frac{x}{2}$ при $x \rightarrow +\infty$ и $y = -\frac{x}{2}$ при $x \rightarrow -\infty$. 1493. Область существования функции: $x > 0$. Минимум $y = \frac{3}{2}\sqrt{3} \approx 2,60$ при $x = \frac{1}{2}$. Вогнутость вверх. Асимптоты $y = x + \frac{3}{2}$ и $x = 0$. 1494. Область существования: $x \geq 0$ и $x < -3$.

Нуль функции $x = \frac{5 + \sqrt{13}}{2} \approx 4,30$. Минимум $y = 13$ при $x = -4$; краевой максимум $y = 1$ при $x = 0$. Вогнутость вверх. Асимптоты: $y = \frac{5}{2} - 2x$ при $x \rightarrow -\infty$; $y = -\frac{1}{2}$ при $x \rightarrow +\infty$; $x = -3$ при $x \rightarrow -3 - 0$. 1495. Минимум $y = 0$ при $x = 0$; максимум $y = -\sqrt[3]{4} \approx -1,59$ при $x = -2$. Точки перегиба: $x_1 = -(2 - \sqrt{3}) \approx -0,27$, $y_1 = \sqrt[3]{\frac{\sqrt{27} - 5}{2}} \approx 0,46$; $x_2 = -(2 + \sqrt{3}) \approx -3,73$, $y_2 = -\sqrt[3]{\frac{5 + \sqrt{27}}{2}} \approx -1,72$. Асимптота $x = -1$. 1496. Симметрия относительно оси Oy . Функция положительная. Максимум $y = \sqrt{3} \approx 1,73$ при $x = 0$, минимум $y = \sqrt{2} \approx 1,41$ при $x = \pm 1$. Точки перегиба $x_{1,2} \approx \pm 0,47$; $y_{1,2} \approx 1,14$ и $x_{3,4} \approx \pm 4,58$, $y_{3,4} \approx 4,55$. Асимптоты $y = \pm x$. 1497. Период функции: $T = 2\pi$; основная область $0 \leq x \leq 2\pi$. Нули функции: $x_1 = \pi + \arcsin \frac{\sqrt{5} - 1}{2} \approx 1,21\pi$ и $x_2 = 2\pi - \arcsin \frac{\sqrt{5} - 1}{2} \approx 1,79\pi$. Минимумы $y = 1$ при $x = \frac{\pi}{2}$ и $y = -1$ при $x = \frac{3\pi}{2}$; максимум $y = 1 \frac{1}{4}$ при

$x = \frac{\pi}{6}$ и $x = -\frac{5\pi}{6}$. Точки перегиба: $x_1 = \arcsin \frac{1 + \sqrt{33}}{8} \approx 0,32\pi$, $y_1 = \frac{19 + 3\sqrt{33}}{32} \approx 1,13$; $x_2 = \pi - \arcsin \frac{1 + \sqrt{33}}{8} \approx 0,68\pi$, $y_2 = \frac{19 + 3\sqrt{33}}{32}$; $x_3 = \pi + \arcsin \frac{\sqrt{33} - 1}{8} \approx 1,20\pi$, $y_3 = \frac{19 - 3\sqrt{33}}{32} \approx 0,055$; $x_4 = 2\pi - \arcsin \frac{\sqrt{33} - 1}{8} \approx 1,80\pi$, $y_4 = \frac{19 - 3\sqrt{33}}{32}$.

1498. Период функции 2π ; основная область $-\pi \leq x \leq \pi$. Симметрия относительно начала координат. Нули: $x_1 = 0$ и $x_{2,3} = \pm\pi$. Минимум $y = -\frac{15}{8}\sqrt{15} \approx -7,3$ при $x = -\arccos \frac{1}{4} \approx -0,42\pi$; максимум $y = \frac{15}{8}\sqrt{15} \approx 7,3$ при $x = \arccos \frac{1}{4} \approx 0,42\pi$. Точки перегиба: $x_1 = 0$, $y_1 = 0$; $x_{2,3} = \pm \arccos \left(-\frac{7}{8}\right) \approx \pm 0,84\pi$; $y_{2,3} = \pm \frac{21}{32}\sqrt{15} \approx \pm 2,54$; $x_{4,5} = \pm\pi$, $y_{4,5} = 0$.

1499. Период функции: $T = 2\pi$, основная область: $-\pi \leq x \leq \pi$. Симметрия относительно начала координат. Нули: $x_1 = 0$ и $x_{2,3} = \pm\pi$. Минимумы: $y = -\frac{2}{3}\sqrt{2} \approx -0,94$ при $x = -\frac{3\pi}{4}$ и $x = -\frac{\pi}{4}$, $y = \frac{2}{3}\sqrt{2}$ при $x = \frac{\pi}{2}$; максимумы: $y = -\frac{2}{3}$ при $x = -\frac{\pi}{2}$, $y = \frac{2}{3}\sqrt{2}$ при $x = \frac{\pi}{4}$ и $x = \frac{3\pi}{4}$. Точки перегиба: $x_1 = 0$, $y_1 = 0$; $x_{2,3} = \pm \arcsin \sqrt{\frac{5}{6}} \approx \pm 0,37\pi$, $y_{2,3} = \pm \frac{4}{27}\sqrt{30} \approx \pm 0,81$; $x_{4,5} = \pm \left(\pi - \arcsin \sqrt{\frac{5}{6}}\right) \approx \pm 0,63\pi$, $y_{4,5} = \pm \frac{4}{27}\sqrt{30}$; $x_{6,7} = \pm\pi$, $y_{6,7} = 0$.

1500. Период функции: $T = 2\pi$; основная область $[-\pi, \pi]$. Симметрия относительно оси Oy . Нули функции: $x_{1,2} = \pm \arccos \frac{1 - \sqrt{3}}{2} \approx \pm 0,62\pi$. Минимумы: $y = \frac{1}{2}$ при $x =$

$= 0$; $y = -1 \frac{1}{2}$ при $x = \pm\pi$ максимумы: $y = \frac{3}{4}$ при $x =$

$= \pm \frac{\pi}{3}$. Точки перегиба: $x_{1,2} = \pm \arccos \frac{1 + \sqrt{33}}{8} \approx$

$\approx \pm 0,18\pi$, $y_{1,2} \approx 0,63$; $x_{3,4} = \pm \arccos \frac{1 - \sqrt{33}}{8} \approx \pm 0,70\pi$,

$y_{3,4} \approx -0,44$.

1501. Период функции: $T = \frac{\pi}{2}$; основная область $\left[-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4} \right]$. Симметрия относительно оси Oy . Функция положительная. Максимум $y = 1$ при $x = 0$; минимум $y = -\frac{1}{2}$ при $x = \pm \frac{\pi}{4}$. Точки перегиба $x_{1,2} = \pm \frac{\pi}{8}$, $y_{1,2} = \frac{3}{4}$.

1502. Период функции $T = \pi$; основная область $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2} \right]$.

Симметрия относительно оси Oy . Нули функции: $x_1 = 0$

и $x_{3,4} = \pm \frac{\pi}{3}$. Минимумы: $y = 0$ при $x = 0$ и $y = -1$ при

$x = \pm \frac{\pi}{2}$; максимум $y = \frac{9}{16}$ при $x = \pm \arccos \frac{1}{4} \approx \pm 0,21\pi$,

Точки перегиба: $x_{1,2} = \pm \frac{1}{2} \arccos \frac{1 + \sqrt{129}}{16} \approx \pm 0,11\pi$,

$y_{1,2} \approx 0,29$; $x_{3,4} = \pm \frac{1}{2} \arccos \frac{1 - \sqrt{129}}{16} \approx \pm 0,36\pi$; $y_{3,4} \approx$

$\approx -0,24$.

1503. Период функции: $T = \pi$, основная область $0 \leq x \leq \pi$. Точка разрыва: $x = \frac{3\pi}{4}$. Нули: $x_1 = 0$, $x_2 = \pi$.

Экстремумов нет, функция возрастает. Точка перегиба: $x =$

$= \frac{\pi}{4}$, $y = -\frac{\sqrt{2}}{2}$. Асимптота $x = \frac{3\pi}{4}$.

1504. Период функции $T = 2\pi$, основная область $[-\pi, \pi]$. Симметрия относительно оси Oy . Нули функции: $x_{1,2} = \pm \frac{\pi}{2}$. Минимум $y = 1$ при $x = 0$; максимум $y = -1$ при $x = \pm \pi$. Точки перегиба:

$x_{1,2} = \frac{\pi}{2}$; $y_{1,2} = 0$. Асимптоты $x = \pm \frac{\pi}{4}$ и $x = \pm \frac{3\pi}{4}$.

1504.1. Период функции $T = 2\pi$, основная область $-\pi \leq x \leq$

≤ 11. Функция нечетная. Минимум $y = -\frac{\sqrt{3}}{3} \approx -0,58$ при

$x = -\frac{2\pi}{3}$; максимум $y = \frac{\sqrt{3}}{3} \approx 0,58$ при $x = \frac{2\pi}{3}$. Точки

перегиба $x_1 = 0$, $y_{1,3} = \mp \pi$, $y_{2,3} = 0$. 1505. Центры симметрии ($k\pi$, $2k\pi$). Нули функции: $x_1 = 0$, $x_{2,3} \approx \pm 0,37\pi, \dots$

Максимумы $y = \frac{\pi}{2} - 1 + 2k\pi$ при $x = \frac{\pi}{4} + k\pi$; минимумы

$y = -\left(\frac{\pi}{2} - 1 + 2k\pi\right)$ при $x = -\left(\frac{\pi}{4} + k\pi\right)$. Точки пере-

гиба: $x = k\pi$, $y = 2k\pi$. Асимптоты: $x = \frac{2k+1}{2}\pi$ (k — це-

лое). 1506. Симметрия относительно прямой $x = 1$. Функция положительна. Максимум $y = e$ при $x = 1$. Точки перегиба

$x_{1,2} = 1 \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$. $y_{1,2} = \sqrt{e} \approx 1,65$. Асимптота $y = 0$.

1507. Симметрия относительно оси Oy . Функция положительна. Максимум $y = 1$ при $x = 0$. Точки перегиба: $x_{1,2} =$

$= \pm \sqrt{\frac{3}{2}} \approx \pm 1,22$, $y_{1,2} = \frac{5}{2}e^{-3/2} \approx 0,56$. Асимптота $y =$

$= 0$. 1508. Функция положительна. Минимум $y = 1$ при $x = 0$. Вогнутость вверх. Асимптота $y = x$ при $x \rightarrow +\infty$. 1509. Функция неотрицательная; нуль $x = 0$. Минимум $y = 0$ при $x = 0$;

максимум $y = \sqrt[3]{\frac{4}{9}e^{-2/3}} \approx 0,39$ при $x = \frac{2}{3}$. Точки пере-

гиба: $x_1 = \frac{2 - \sqrt{6}}{3} \approx -0,15$, $y_1 \approx 0,34$ и $x_2 = \frac{2 + \sqrt{6}}{3} \approx$

$\approx 1,48$, $y_2 \approx 0,30$. Асимптота $y = 0$ при $x \rightarrow +\infty$. 1509.1. Функция неотрицательная. Минимум $y = 0$ при $x = k\pi$ ($k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$); максимумы $y = \frac{1}{2}e^{-(2k+1/2)\pi}$ при $x = \frac{\pi}{4} + k\pi$.

Точки перегиба $x_k = (-1)^k \frac{\pi}{6} + k\pi$, $y^k = \frac{1}{4}e^{-[2k+1/3(-1)k]\pi}$.

1510. Функция положительна при $x > -1$ и отрицательна при $x < -1$. Минимум $y = 1$ при $x = 0$. Вогнутость вверх при $x > -1$ и вогнутость вниз при $x < -1$. 1511. Симметрия относительно оси Oy . Функция неотрицательная; нуль $x = 0$. Минимум $y = 0$ (угловая точка) при $x = 0$. Вогнутость вниз.

1512. Область существования функции: $x > 0$. Нуль функции

$x = 1$. Максимум $y = \frac{2}{e} \approx 0,74$ при $x = e^2 \approx 7,39$. Точка перегиба: $x = e^{3/2} \approx 14,33$, $y = \frac{8}{3} e^{-1/2} \approx 0,70$. Асимптоты: $x = 0$

при $x \rightarrow +\infty$ и $y = 0$ при $x \rightarrow -\infty$. 1513. Симметрия относительно начала координат. Нуль $x = 0$. Точек экстремума нет; функция возрастающая. Точка перегиба: $x = 0$, $y = 0$. 1514. Симметрия относительно начала координат. Нуль функции $x = 0$. Функция возрастает. Вогнутость вверх при $x > 0$ и вогнутость вниз при $x < 0$; $O(0, 0)$ — точка перегиба. 1515. Область существования функции: $|x| < 1$. Симметрия относительно начала координат. Функция монотонно возрастает. Вогнутость вверх при $x > 0$ и вогнутость вниз при $x < 0$; точка перегиба: $x = 0$, $y = 0$. Асимптоты: $x = \pm 1$. 1516. Симметрия относительно начала координат. Нуль функции: $x = 0$. Точек экстремума нет, функция возрастающая. Точка перегиба: $x = 0$, $y = 0$. Асимптоты: $y = x - \frac{\pi}{2}$ при $x \rightarrow -\infty$ и $y = x + \frac{\pi}{2}$

при $x \rightarrow +\infty$. 1517. Нуль функции $x \approx -5,95$. Минимум $y = -\frac{1}{2} + \frac{\pi}{4} \approx 1,285$ при $x = 1$; максимум $y = -\frac{1}{2} + \frac{3\pi}{4} \approx 1,856$ при $x = -1$. Вогнутость вверх при $x > 0$ и вогнутость вниз при $x < 0$; точка перегиба $x = 0$, $y = \frac{\pi}{2}$. Асим-

пtotы: $y = \frac{x}{2} + \pi$ при $x \rightarrow -\infty$ и $y = \frac{x}{2}$ при $x \rightarrow +\infty$.

1518. Симметрия относительно оси Oy . Функция неотрицательна; нуль $x = 0$. Минимум $y = 0$ при $x = 0$. Вогнутость вверх. Асимптоты: $y = -\frac{\pi}{2}x - 1$ при $x \rightarrow -\infty$ и $y = \frac{\pi}{2}x - 1$ при $x \rightarrow +\infty$. 1519. Симметрия относительно начала координат. Нуль функции $x = 0$. Минимум $y = -\frac{\pi}{2}$ (угловая точка) при $x = 1$; максимум $y = \frac{\pi}{2}$ (угловая точка) при $x = -1$. Точка перегиба $x = 0$, $y = 0$. Асимптота $y = 0$.

1520. Симметрия относительно оси Oy . Функция неотрицательна; нуль $x = 0$. Минимум $y = 0$ при $x = 0$ (угловая точка). Вогнутость вниз. Асимптота $y = \pi$. 1521. Точка разрыва функции $x = 0$. Нуль функции $x = -2$. Минимум $y = 4\sqrt{e} \approx 6,59$

при $x = 2$; максимум $y = \frac{1}{e} \approx 0,37$ при $x = -1$. Точка пе-

- регистра $x = -\frac{2}{5}$, $y = \frac{8}{5} e^{-5/2} \approx 0,13$. Асимптоты: $x = 0$ и $y = x + 3$. 1522. Область существования функции $|x| \geq 1$. Симметрия относительно оси Oy . Краевой максимум $y = 2^{\sqrt{2}} \approx 2,67$ при $x = \pm 1$. Вогнутость вверх. Асимптота $y = 1$. 1523. Область существования функции $x < 1$ и $x > 2$. Точки пересечения с осями координат $(0, \ln 2)$ и $(1/3, 0)$. Максимум $y \approx 1,12$ при $x = \frac{1 - \sqrt{10}}{3} \approx -0,72$. Асимптоты $x = 1$, $x = 2$ и $y = 0$. 1524. Область существования функции $|x| \leq a$. Точки пересечения с осями координат: $(0, -a)$ и $(0, 67a, 0)$ (приблизительно!). Функция монотонно возрастает. Краевой минимум $y = -\frac{\pi}{2}a$ при $x = -a$ и краевой максимум $y = \frac{\pi}{2}a$ при $x = a$. Вогнутость вверх. 1525. Область существования функции: $x \leq 0$ и $x \geq \frac{2}{3}$. Краевой минимум $y = 0$ при $x = 0$; краевой максимум $y = \pi$ при $x = \frac{2}{3}$. Вогнутость вниз при $x \leq 0$ и вогнутость вверх при $x \geq \frac{2}{3}$. Асимптота $y = \frac{\pi}{3}$. 1526. Область существования: $x > 0$. Функция положительна. Минимум $y = \left(\frac{1}{e}\right)^{1/e} \approx 0,692$ при $x = \frac{1}{e} \approx 0,368$; краевой максимум $y = 1$ при $x = +0$. Вогнутость вверх. 1527. Область существования функции $x > 0$. Краевой минимум $y = 0$ при $x = +0$; максимум $y = e^{1/e} \approx 1,44$ при $x = e$. Асимптота $y = 1$. 1528. Область существования: $x > -1$, $x \neq 0$. Функция положительна. Устранимая точка разрыва: $x = 0$. Точек экстремума нет, функция убывающая. Вогнутость вверх. Асимптоты: $x = -1$ и $y = 1$. 1529. Функция монотонна при $x > 0$. Краевой минимум $y = 0$ при $x = +0$. Асимптота $y = e\left(x - \frac{1}{2}\right)$. 1530. Функция положительна. Симметрия относительно оси Oy . Точки разрыва: $x = \pm 1$. Минимум $y = e$ при $x = 0$; максимум $y = \frac{1}{4\sqrt{e}}$ при $x = \pm \sqrt{3}$. Четыре точки перегиба. Асимптоты: $x = -1$ при $x \rightarrow$

$\rightarrow -1 + 0; x = 1$ при $x \rightarrow 1 - 0$ и $y = 0$ при $x \rightarrow \infty$.

1531. Функции x и y — неотрицательны; $x_{\min} = 0$ при $t = -1$; $y_{\min} = 0$ при $t = 1$. Вогнутость вверх при $t > -1$ и вогнутость вниз при $t < -1$. 1532. Точки пересечения с осями координат: $(0, 0)$ при $t = 0$; $(\pm 2\sqrt{3} - 3, 0)$ при $t = \pm\sqrt{3}$ и $(0, -2)$ при $t = 2$; $x_{\max} = 1$ и $y_{\max} = 2$ при $t = 1$ (точка возврата); $y_{\min} = -2$ при $t = -1$. Вогнутость вверх при $t < 1$ и вогнутость вниз при $t > 1$. 1533. Точка пересечения с осями координат: $(0, 0)$ при $t = 0$; $x_{\max} = 0$ при $t = 0$, $x_{\min} = 4$ при $t = 2$; y убывает при возрастании t . Точка перегиба $(-0,08; 0,3)$ при $t \approx -0,32$ (приближенно). Асимптоты; $y = 0$, $x = -\frac{1}{2}$ и $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{4}$. 1534. Точка пересечения с осью Oy : $(0, 1)$ при $t = 0$; точка пересечения с осью Ox : $(-1, 0)$ при $t = \infty$. Краевые экстремумы: $x_{\min} = 0$ и $y_{\max} = 1$ при $t = 0$; $x_{\max} = -1$ и $y_{\min} = 0$ при $t = \infty$. Точек перегиба нет. Асимптота $y = \frac{1}{2}$. Вогнутость вверх при $|t| > 1$ и вогнутость вниз при $|t| < 1$.

1535. Функции x и y — положительные; $x_{\min} = 1$ и $y_{\min} = 1$ при $t = 0$ (точка возврата). При $t < 0$ — вогнутость вверх; при $t > 0$ — вогнутость вниз. Асимптота $y = -2x$ при $t \rightarrow +\infty$. 1536. Основная область: $[0, \pi]$. Точки пересечения с осями координат: $\left(\frac{a}{2}, 0\right)$ при $t = \frac{\pi}{6}$; $\left(0, -\frac{a}{\sqrt{2}}\right)$ при $t = \frac{\pi}{4}$; $(-a, 0)$ при $t = \frac{\pi}{2}$; $\left(0, \frac{a}{\sqrt{2}}\right)$ при $t = \frac{3\pi}{4}$; $\left(\frac{a}{2}, 0\right)$ при $t = \frac{5\pi}{6}$. Экстремумы: $x_{\max} = a$ и $y_{\max} = a$ при $t = 0$; $y_{\min} = -a$ при $t = \frac{\pi}{3}$; $x_{\min} = -a$ при $t = \frac{\pi}{2}$; $y_{\max} = a$ при $t = \frac{2\pi}{3}$; $x_{\max} = a$ и $y_{\min} = -a$ при $t = \pi$. Вогнутость вверх при $0 < t < \frac{\pi}{2}$; вогнутость вниз при $\frac{\pi}{2} < t < \pi$.

1537. Функции x и y — неотрицательные и периодические; основная область $0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$. Экстремумы: $x_{\min} = 0$ и $y_{\max} = 1$ при $t = \frac{\pi}{2}$ и $x_{\max} = 1$ и $y_{\min} = 0$ при $t = 0$.

Вогнутость вверх. 1538. Область существования: $t > 0$. Сим-

метрия относительно прямой $x + y = 0$. Экстремумы: $x_{\min} = -\frac{1}{e} \approx -0,37$, $y = -e \approx -2,72$ при $t = \frac{1}{e}$; $y_{\max} = \frac{1}{e}$, $x = e$ при $t = e$. Точки перегиба: $x_1 = -\sqrt{2}e^{-\sqrt{2}} \approx -0,34$, $y_1 = -\sqrt{2}e^{\sqrt{2}} \approx -5,82$ при $t = e^{-\sqrt{2}} \approx 0,24$ и $x_2 = -\sqrt{2}e^{\sqrt{2}}$, $y_2 = \sqrt{2}e^{-\sqrt{2}}$ при $t = e^{\sqrt{2}} \approx 4,10$. При $t = \frac{1}{e}$ — изменение знака вогнутости. Асимптоты: $x = 0$ и $y = 0$.

1539. Функции x и y — периодические с периодом $T = 2\pi$, основная область $-\pi \leq t \leq \pi$. Симметрия кривой относительно осей координат. Кривая имеет две ветви. Экстремумы:

$x_{\min} = a$, $y = 0$ при $t = 0$; $x_{\max} = -a$, $y = 0$ при $t = \pm \pi$.

Вогнутость вверх при $-\pi < t < -\pi/2$ и $0 < t < \pi/2$; вогнутость вниз при $-\pi/2 < t < 0$ и $\pi/2 < t < \pi$.

1540. Симметрия относительно оси Oy ; $y_{\min} = 0$, $x = 0$ при $t = 0$. Вогнутость вниз.

1541. Параметрические уравнения: $x = \frac{3at}{1+t^3}$, $y = \frac{3at^2}{1+t^3}$ ($-\infty < t < +\infty$). Симметрия относительно прямой $y = x$. Точка пересечения с осями координат $O(0, 0)$ (двойная точка). $x_{\max} = a\sqrt[3]{4} \approx 1,59a$ при $y = a\sqrt[3]{2} \approx 1,2a$; $y_{\max} = a\sqrt[3]{4}$ при $x = a\sqrt[3]{2}$. Асимптота $x + y + a = 0$.

1542. Симметрия относительно начала координат, осей координат и биссектрис координатных углов. $O(0, 0)$ — изолированная точка. Точки пересечения с осями координат: $(\pm 1, 0)$

и $(0, \pm 1)$. $|x|_{\min} = 1$ при $y = 0$; $|x|_{\max} = \sqrt{\frac{1+\sqrt{2}}{2}} \approx 1,10$ при $|y| = \sqrt{1/2} \approx 0,71$; $|y|_{\min} = 1$ при $x = 0$; $|y|_{\max} = \sqrt{\frac{1+\sqrt{2}}{2}}$ при $|x| = \sqrt{1/2}$.

1543. Параметрические уравнения: $x = \frac{1-t^3}{t^2}$, $y = \frac{1-t^3}{t}$, где $t = \frac{y}{x}$ ($-\infty < t < +\infty$).

Кривая имеет две ветви. Симметрия относительно прямой $x + y = 0$. Экстремумы: $x_{\min} = 3/2\sqrt[3]{2} \approx 1,89$, $y = -3/2\sqrt[3]{4} \approx -2,38$ при $t = -\sqrt[3]{2} \approx -1,26$; $y_{\max} = -3/2\sqrt[3]{2}$,

$x = 3/2\sqrt[3]{4}$ при $t = -\sqrt[3]{1/2} \approx -0,79$. Точки перегиба: $x_1 \approx 2,18$, $y_1 \approx -4,14$ при $t = -\sqrt[3]{\frac{1}{2}(7+3\sqrt{5})} \approx -1,90$;

$$x_2 \approx 4,14, \quad y_2 \approx -2,18 \text{ при } t = -\sqrt[3]{\frac{1}{2}(7 - 3\sqrt{5})} \approx -0,53;$$

при $t = -\sqrt[3]{2}$ — изменение знака вогнутости. 1544. Кривая состоит из прямой $y = x$ и гиперболической ветви $x = (1+t)^{1/t}$, $y = (1+t)^{1+1/t}$ ($-1 < t < +\infty$). (e, e) — двойная точка. Вогнутость вверх при $x \neq y$. Асимптоты: $x = 1$ и $y = 1$. 1545. Область существования: $|x| \geq \ln(1 + \sqrt{2}) \approx 0,88$. Симметрия относительно осей координат. Краевой минимум $|y| = 0$ при $x = \pm \ln(1 + \sqrt{2})$. Вогнутость вниз при $y > 0$ и вогнутость вверх при $y < 0$. Асимптоты: $y = x$ и $y = -x$.

1546. Область существования функции: $r \geq 0$, $|\varphi| \leq \alpha$, где $\alpha = \arccos\left(-\frac{a}{b}\right)$. Кривая замкнута. Симметрия относительно полярной оси. Максимум $r = a + b$ при $\varphi = 0$; краевой минимум $r = 0$ при $\varphi = \pm \alpha$. 1547. Область существования: $0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{3}$; $\frac{2\pi}{3} \leq \varphi \leq \pi$, $\frac{4\pi}{3} \leq \varphi \leq \frac{5\pi}{3}$. Функция r — периодическая с периодом $\frac{2\pi}{3}$. Кривая замкнута и имеет

три одинаковых лепестка. Оси симметрии: $\varphi = \frac{\pi}{6}$, $\varphi = -\frac{5\pi}{6}$ и $\varphi = \frac{3\pi}{2}$. Начало координат $O(0, 0)$ — тройная точка.

При $0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{3}$ имеем: максимум $r = a$ при $\varphi = \frac{\pi}{6}$ и минимум $r = 0$ при $\varphi = 0$ и $\varphi = \frac{\pi}{3}$. 1548. Область существова-

ния функции: $|\varphi| < \frac{\pi}{6}$ и $\frac{\pi}{2} < |\varphi| < \frac{5}{6}\pi$, период $\frac{2\pi}{3}$.

Минимум $r = a$ при $\varphi = 0$ и $\varphi = \pm \frac{2\pi}{3}$. Асимптоты: $\varphi = \pm \frac{\pi}{6}$, $\varphi = \pm \frac{\pi}{2}$ и $\varphi = \pm \frac{5\pi}{6}$. 1549. Спираль, имеющая

начало координат своей асимптотической точкой; r монотонно убывает при возрастании φ . Асимптота $\varphi = 1$. 1550. Область

существования $r \geq \frac{\sqrt{5} - 1}{2} \approx 0,62$. Краевой максимум $\varphi = \pi$

при $r = \frac{\sqrt{5} - 1}{2}$; минимум $\varphi = \arccos \frac{1}{4} \approx \arcs 75^\circ 30'$ при

$r = 2$. Асимптота $r \cos \phi = 1$ при $r \rightarrow +\infty$. 1551. Семейство парабол с вершинами $(1, a - 1)$ (минимумы). Точки пересечения с осями координат $(0, a)$ и $(1 \mp \sqrt{1-a}, 0)$ (при $a \leq 1$). Вогнутость вверх. 1552. Семейство гипербол при $a \neq 0$ и прямая $y = x$ при $a = 0$. Минимумы $y = 2|a|$ при $x = |a|$ и максимумы $y = -2|a|$ при $x = -|a|$ ($a \neq 0$). Асимптоты $y = x$ и $x = 0$. 1553. Семейство эллипсов при $0 < a < +\infty$; семейство гипербол при $-\infty < a < 0$; прямая $y = x$ при $a = 0$. Все кривые семейств проходят через точки $(-1, -1)$ и $(1, 1)$. При $y \geq x$ имеем: 1) максимум $y = \sqrt{1+a}$ при $x = \frac{1}{\sqrt{1+a}}$, если $a > 0$; максимум $y = -\sqrt{1+a}$ при $x = -\frac{1}{\sqrt{1+a}}$, если $-1 < a < 0$; краевые минимумы $y = \mp 1$ при $x = \mp 1$ ($a \neq 0$); 2) вогнутость вниз. При $y \leq x$ имеем: 1) минимум $y = -\sqrt{1+a}$ при $x = -\frac{1}{\sqrt{1+a}}$, если $a > 0$; минимум $y = \sqrt{1+a}$ при $x = \frac{1}{\sqrt{1+a}}$, если $-1 < a < 0$; краевые максимумы $y = \mp 1$ при $x = \mp 1$; 2) вогнутость вверх. Асимптоты: $y = (1 + \sqrt{-a})x$ и $y = (1 - \sqrt{-a})x$ при $a < 0$. 1554. Семейство показательных кривых, если $a \neq 0$; прямая $y = 1 + \frac{x}{2}$, если $a = 0$. Общая точка семейства $(0, 1)$. Минимумы $y = \frac{1}{2a}(1 + \ln 2a)$ при $x = \frac{1}{a} \ln 2a$, если $a > 0$; y монотонно возрастает, если $a \leq 0$. Асимптота $y = \frac{x}{2}$. 1555. Семейство кривых, проходящих через точку $(0, 0)$ и имеющих в ней общее касание с прямой $y = x$. Максимум $y = -ae^{-1} \approx 0,37a$ при $x = a$, если $a > 0$; минимум $y = ae^{-1}$ при $x = a$, если $a < 0$. Точка перегиба $x = 2a$, $y = 2ae^{-2} \approx 0,27a$. Асимптота $y = 0$. 1558. $\frac{a^{m+n} m^n n^m}{(m+n)^{m+n}}$. 1559. $(m+n) \times$

$$\times \left(\frac{a^{mn}}{m^m n^n} \right)^{\frac{1}{m+n}}. \quad 1560. \text{Основание системы логарифмов}$$

не должно превышать $e^{1/e} \approx 1,445$. 1561. Квадрат со стороной \sqrt{S} . 1562. Острые углы треугольника 30° и 60° . 1563. Высота

банки $H = 2 \sqrt[3]{\frac{V}{2\pi}}$ равна диаметру ее основания; полная

поверхность $P = \sqrt[3]{54\pi V^2}$. 1564. $\cos \Phi = \frac{\cos \alpha + \sqrt{\cos^2 \alpha + 8}}{4}$,

где 2α — дуга сегмента и 2Φ — дуга, стягиваемая стороной прямоугольника. 1565. Стороны прямоугольника $a\sqrt{2}$ и $b\sqrt{2}$. 1566. Если $h > b$, то периметр P вписанного прямоугольника с основанием x и высотой y имеет краевой максимум при $y = h$; если $h < b$, то P имеет краевой минимум при $y = 0$; если $h = b$, то периметр P постоянен. 1567. $b =$

$= \frac{d}{\sqrt{3}}$, $h = d \sqrt{\frac{2}{3}}$. 1568. Измерения параллелепипеда

$\frac{2R}{\sqrt{3}}$, $\frac{2R}{\sqrt{3}}$ и $\frac{R}{\sqrt{3}}$. 1569. $\frac{4\pi}{3\sqrt{3}} R^3$. 1570. $\pi R^2 (1 +$

$+ \sqrt{5}) \approx 81\%$ поверхности шара. 1571. Объем конуса равен удвоенному объему шара. 1572. $\frac{2\pi}{9\sqrt{3}} l^3$. 1573. Если $\operatorname{tg} \alpha <$

$< \frac{1}{2}$, то максимум полной поверхности цилиндра достигается

при $r = \frac{R}{2(1 - \operatorname{tg} \alpha)}$, где r — радиус основания цилиндра.

Если $\operatorname{tg} \alpha \geq \frac{1}{2}$, то при $r = R$ имеем краевой максимум.

1574. $\rho (\sqrt[3]{2} - 1) \sqrt[3]{\frac{2 + \sqrt[3]{2}}{2}}$. 1575. 1; 3. 1576. Если $b \leq$

$\frac{a}{\sqrt{2}}$, то максимум длины хорды $MB = \frac{a^2}{c}$, где $c =$

$= \sqrt{a^2 - b^2}$ и точка M имеет координаты x и y , достигается

при $x = \pm \frac{a^3}{c^2} \sqrt{a^2 - 2b^2}$; $y = \frac{b^3}{c^2}$; если $b > \frac{a}{\sqrt{2}}$, то

краевой максимум длины хорды $MB = 2b$ достигается при $x = 0$.

$y = b$. 1577. $x = \frac{a}{\sqrt{2}}$, $y = \frac{b}{\sqrt{2}}$; ab . 1578. Минимум по-

верхности достигается при $r = h = \sqrt[3]{\frac{3V}{5\pi}}$, где r — радиус

основания цилиндра и h — его высота. 1579. $\varphi = 60^\circ$.

1580. Трапеция, описанная около окружности. Боковые сто-

$$\text{роны } AB = CD = a \sec^2 \frac{\alpha}{2}. \quad 1581. \alpha = 2\pi \sqrt{\frac{2}{3}} \approx \arcsin 294^\circ,$$

где α — центральный угол оставшегося сектора. 1582. $\varphi =$

$$= \arccos \frac{q}{p}, \text{ если } \arccos \frac{q}{p} \geq \operatorname{arctg} \frac{a}{b}; \quad \varphi = \operatorname{arctg} \frac{a}{b}, \text{ если}$$

$$\arccos \frac{q}{p} < \operatorname{arctg} \frac{a}{b}. \quad 1583. \frac{|av \mp bu| \sin \theta}{\sqrt{u^2 + v^2 - 2uv \cos \theta}}. \quad 1584. AM =$$

$$= a \left(1 + \sqrt[3]{\frac{S_2}{S_1}} \right)^{-1}. \quad 1585. \text{Расстояние светящейся точки}$$

$$\text{от центра большего шара равно } x = \frac{a}{1 + \left(\frac{r}{R} \right)^{3/2}}, \text{ если } a \geq$$

$$\geq r + R \sqrt{\frac{R}{r}} \quad \text{и} \quad x = a - r, \quad \text{если} \quad r + R < a < r +$$

$$+ R \sqrt{\frac{R}{r}}, \text{ где } a \text{ — расстояние между центрами шаров.}$$

$$1586. \frac{a}{\sqrt{2}}. \quad 1587. (a^{2/3} + b^{2/3})^{3/2}. \quad 1588. v = \sqrt[3]{\frac{a}{2k}}, \text{ где}$$

k — коэффициент пропорциональности. 1589. $\operatorname{arctg} k$. 1590. При

$$l \leq 4a \text{ угол наклона стержня определяется из формулы } \cos \alpha = \frac{l + \sqrt{l^2 + 128a^2}}{16a}; \text{ при } l > 4a \text{ положения равновесия нет;}$$

$$1591. k = -3; \quad b = 3; \quad y = 3(1 - x). \quad 1592. a = \frac{1}{2} e^{x_0}; \quad b =$$

$$= e^{x_0}(1 - x_0); \quad c = e^{x_0} \left(1 - x_0 + \frac{x_0^2}{2} \right). \quad 1593. \text{a) Первый;}$$

б) второй; в) второй. 1595. а) $\sqrt{2}$, (2, 2);

б) 500 000, (150, 500 000) (приближительно!). 1596. $p(1 + \frac{2x}{p})^{3/2}$. 1597. $\frac{(a^2 - e^2 x^2)^{3/2}}{ab}$, где $e = \frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{a}$

— эксцентриситет эллипса. 1598. $\frac{(e^2 x^2 - a^2)^{3/2}}{ab}$, где

$$e = \frac{\sqrt{a^2 + b^2}}{a} \text{ — эксцентриситет гиперболы. 1599. } 3 |axy|^{1/3}.$$

1600. $\frac{a^2}{b} (1 - e^2 \cos^2 t)^{3/2}$, где e — эксцентриситет эллипса.
1601. $2 \sqrt{2ay}$. 1602. at . 1604. $\frac{(r^2 + r'^2)^{3/2}}{|r^2 + 2r'^2 - rr''|}$.
1605. $\frac{(a^2 + r^2)^{3/2}}{2a^2 + r^2}$. 1606. $r \sqrt{1 + m^2}$. 1607. $\frac{2}{3} \sqrt{2ar}$.
1608. $\frac{a^2}{3r}$. 1609. $\left(\frac{1}{\sqrt{2}}, -\frac{\ln 2}{2} \right)$. 1610. $x_0 \approx 680$ м.
1611. Полукубическая парабола $27p\eta^2 = 8(\xi - p)^3$.
1612. Астроида $(a\xi)^{2/3} + (b\eta)^{2/3} = c^{4/3}$, где $c^2 = a^2 - b^2$.
1613. Астроида $(\xi + \eta)^{2/3} + (\xi - \eta)^{2/3} = 2a^{2/3}$. 1614. Цепная линия $\eta = a \operatorname{ch} \frac{\xi}{a}$. 1615. Логарифмическая спираль $\rho = ma e^{m(\psi - \pi/2)}$.
1616. $\xi = \pi a + a(\tau - \sin \tau)$; $\eta = -2a + a(1 - \cos \tau)$, где $\tau = t - \pi$. 1617. $x_1 = -2,602$; $x_2 = 0,340$; $x_3 = 2,262$. 1618. $x_1 = -0,724$; $x_2 = 1,221$. 1619. $x = 2,087 = \operatorname{arc} 119^\circ 35'$. 1620. $\pm 0,824$. 1621. $x_1 = 0,472$; $x_2 = 9,999$. 1622. $x_1 = 2,5062$. 1623. $x_1 = 4,730$; $x_2 = 7,853$. 1624. $x = -0,56715$. 1625. $x = \pm 1,199678$. 1626. $x_1 = 4,493$; $x_2 = 7,725$; $x_3 = 10,904$. 1627. $x_1 = 2,081$; $x_2 = 5,940$.

О Т Д Е Л III

В ответах этого отдела ради краткости произвольная аддитивная постоянная C опущена.

1628. $27x - 9x^3 + \frac{9}{5}x^6 - \frac{1}{7}x^7$. 1629. $\frac{625}{3}x^3 - 125x^4 + \frac{1}{3}x^5 - \frac{10}{3}x^6 + \frac{1}{7}x^7$. 1630. $x - 3x^2 + \frac{11}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^4$.
1631. $x - \frac{1}{x} - 2 \ln |x|$. 1632. $a \ln |x| - \frac{a^2}{x} - \frac{a^3}{2x^2}$.
1633. $\frac{2}{3}x \sqrt{x} + 2\sqrt{x}$. 1634. $\frac{4}{5}x \sqrt[4]{x} - \frac{24}{17}x \sqrt[12]{x^5} + \frac{4}{3}\sqrt[4]{x^3}$.
1635. $-\frac{3}{\sqrt[3]{x}} \left(1 + \frac{3}{2}x - \frac{3}{5}x^2 + \frac{1}{8}x^3 \right)$.
1636. $\frac{4(x^2 + 7)}{7\sqrt[4]{x}}$. 1637. $2x - \frac{12}{5}\sqrt[6]{72x^5} + \frac{3}{2}\sqrt[3]{9x^2}$.
1638. $\ln |x| - \frac{1}{4x^4}$. 1639. $x - \operatorname{arctg} x$. 1640. $-x + \frac{1}{2} \ln \left| \frac{1+x}{1-x} \right|$.
1641. $x + 2 \ln \left| \frac{x-1}{x+1} \right|$.

1642. $\arcsin x + \ln(x + \sqrt{1+x^2})$.

1643. $\ln \left| \frac{x + \sqrt{x^2 - 1}}{x + \sqrt{x^2 + 1}} \right| + 1644. \frac{4x}{\ln 4} + 2 \cdot \frac{6x}{\ln 6} + \frac{9x}{\ln 9}$.

1645. $-\frac{2}{\ln 5} \left(\frac{1}{5}\right)^x + \frac{1}{5 \ln 2} \left(\frac{1}{2}\right)^x$.

1646. $\frac{1}{2} e^{2x} - e^x + x$.

1647. $x - \cos x + \sin x$.

1648. $2\sqrt{2} \left[\frac{t}{\pi} \right] + \sqrt{2} \operatorname{sgn} t \cdot \left\{ \cos \frac{t}{\pi} - \cos t \right\},$ где $t = x - \frac{\pi}{4}$ ($[]$ — целая часть).

1649. $-x - \operatorname{ctg} x$.

1650. $-x + \operatorname{tg} x.$ 1651. $a \operatorname{ch} x + b \operatorname{sh} x.$ 1652. $x - \operatorname{th} x.$

1653. $x - \operatorname{cth} x.$ 1655. $\ln|x+a|.$ 1656. $\frac{1}{22}(2x-3)^{11}.$

1657. $-\frac{1}{4}(1-3x)^{4/3}.$ 1658. $-\frac{2}{5}\sqrt{2-5x}.$

1659. $-\frac{2}{15(5x-2)^{3/2}}.$ 1660. $-\frac{5}{2}\sqrt[5]{(1-x)^2}.$

1661. $\frac{1}{\sqrt{6}} \operatorname{arctg} \left(x \sqrt{\frac{3}{2}} \right).$ 1662. $\frac{1}{2\sqrt{6}} \times$

$\times \ln \left| \frac{\sqrt{2} + x\sqrt{3}}{\sqrt{2} - x\sqrt{3}} \right|.$ 1663. $\frac{1}{\sqrt{3}} \arcsin \left(x \sqrt{\frac{3}{2}} \right).$

1664. $\frac{1}{\sqrt{3}} \ln|x\sqrt{3} + \sqrt{3x^2 - 2}|.$ 1665. $-(e^{-x} +$
 $+ \frac{1}{2}e^{-2x}).$ 1666. $-x \sin 5x - \frac{1}{5} \cos 5x.$ 1667. $-\frac{1}{2} \times$

$\times \operatorname{ctg} \left(2x + \frac{\pi}{4} \right).$ 1668. $\operatorname{tg} \frac{x}{2}.$ 1669. $-\operatorname{ctg} \frac{x}{2}.$

1670. $-\operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} - \frac{x}{2} \right).$ 1671. $\frac{1}{2} [\operatorname{ch}(2x+1) + \operatorname{sh}(2x-1)].$

1672. $2\operatorname{th} \frac{x}{2}.$ 1673. $-2\operatorname{cth} \frac{x}{2}.$ 1674. $-\sqrt{1-x^2}.$

1675. $\frac{1}{4}(1+x^3)^{4/3}.$ 1676. $-\frac{1}{4} \ln|3-2x^2|.$

1677. $-\frac{1}{2(1+x^2)}.$ 1678. $\frac{1}{4} \operatorname{arctg} \frac{x^2}{2}.$

1679. $\frac{1}{8\sqrt{2}} \operatorname{lh} \left| \frac{x^4 - \sqrt{2}}{x^4 + \sqrt{2}} \right|.$ 1680. $2 \operatorname{arctg} \sqrt{x}.$

1681. $\cos \frac{1}{x}.$ 1682. $-\ln \left| \frac{1 + \sqrt{x^2 + 1}}{x} \right|.$

1683. $-\arcsin \frac{1}{|x|}.$ 1684. $\frac{x}{\sqrt{x^2+1}}.$
 1685. $-\frac{1}{\sqrt{x^2-1}}.$ 1686. $\frac{1}{8} \sqrt[3]{8x^3+27}.$
 1687. $2 \operatorname{sgn} x \ln (\sqrt{|x|} + \sqrt{|1+x|})$ $(x(1+x) > 0).$
 1688. $2 \arcsin \sqrt{x}.$ 1689. $-\frac{1}{2} e^{-x^2}.$ 1690. $\ln(2+e^x).$
 1691. $\operatorname{arctg} e^x.$ 1692. $-\ln(e^{-x} + \sqrt{1+e^{-2x}}).$ 1693. $\frac{1}{3} \ln^3 x,$
 1694. $\ln |\ln(\ln x)|.$ 1695. $\frac{1}{6} \sin^6 x.$ 1696. $\frac{2}{\sqrt{\cos x}}.$
 1697. $-\ln |\cos x|.$ 1698. $\ln |\sin x|.$ 1699. $\frac{3}{8} \sqrt{1-\sin 2x}.$
 1700. $\frac{\sqrt{a^2 \sin^2 x + b^2 \cos^2 x}}{a^2 - b^2}$ ($a^2 \neq b^2$).
 1700.1. $-\frac{1}{\sqrt{2}} \ln |\sqrt{2} \cos x + \sqrt{\cos 2x}|.$
 1700.2. $\frac{1}{\sqrt{2}} \arcsin(\sqrt{2} \sin x),$ 1700.3. $\frac{1}{\sqrt{2}} \times$
 $\times \ln(\sqrt{2} \operatorname{ch} x + \sqrt{\operatorname{ch} 2x}).$ 1701. $-\frac{4}{3} \operatorname{tg}^4 x.$
 1702. $\frac{1}{\sqrt{2}} \operatorname{arctg} \left(\frac{\operatorname{tg} x}{\sqrt{2}} \right).$ 1703. $\ln \left| \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right|.$
 1704. $\ln \left| \operatorname{tg} \left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4} \right) \right|.$ 1705. $\ln \left| \operatorname{th} \frac{x}{2} \right|.$
 1706. $2 \operatorname{arctg} e^x.$ 1707. $\frac{1}{2 \sqrt{2}} \ln \left(\frac{\operatorname{ch} 2x}{\sqrt{2}} + \right.$
 $+ \left. \sqrt{\operatorname{sh}^4 x + \operatorname{ch}^4 x} \right).$ 1708. $3 \sqrt[3]{\operatorname{th} x}.$ 1709. $\frac{1}{2} (\operatorname{arctg} x)^2.$
 1710. $-\frac{1}{\arcsin x}.$ 1711. $\frac{2}{3} \ln^{3/2} (x + \sqrt{1+x^2}).$
 1712. $\frac{1}{\sqrt{2}} \operatorname{arctg} \frac{x^2-1}{x \sqrt{2}}.$ 1713. $\frac{1}{2 \sqrt{2}} \times$
 $\times \ln \frac{x^2 - x \sqrt{2} + 1}{x^2 + x \sqrt{2} + 1}.$ 1714. $-\frac{1}{15(x^5+1)^3}.$
 1715. $\frac{2}{n+2} \ln(x^{n+2/2} + \sqrt{1+x^{n+2}})$ при $n \neq -2;$
 $-\frac{1}{\sqrt{2}} \ln |x|$ при $n = -2.$ 1716. $\frac{1}{4} \ln^2 \frac{1+x}{1-x}.$
 1717. $-\frac{1}{\sqrt{2}} \arcsin \left(\sqrt{\frac{2}{3}} \sin x \right).$ 1718. $\frac{1}{2} \operatorname{arctg} (\operatorname{tg}^2 x).$

$$1719. \frac{1}{2(\ln 3 - \ln 2)} \ln \left| \frac{3^x - 2^x}{3^x + 2^x} \right|. \quad 1720. 2\sqrt{1 + \sqrt{1 + x^2}}.$$

$$1721. \frac{4}{3}x^3 - \frac{12}{5}x^5 + \frac{9}{7}x^7. \quad 1721.1. -\frac{(1-x)^{11}}{11} + \frac{(1-x)^{13}}{12}.$$

$$1722. -x - 2 \ln |1-x|. \quad 1723. \frac{1}{2}(1-x)^2 + \ln |1+x|. \quad 1724. 9x - \frac{3}{2}x^2 + \frac{1}{3}x^3 - 27 \ln |3+x|. \quad 1725. x + \ln(1+x^2).$$

$$1726. \frac{3}{\sqrt{2}} \ln \left| \frac{\sqrt{2}+x}{\sqrt{2}-x} \right| + 2 \ln |2-x^2| - x. \quad 1727. \frac{1}{99(1-x)^{99}} - \frac{1}{49(1-x)^{98}} + \frac{1}{97(1-x)^{97}}. \quad 1728. \frac{x^4}{5} - \frac{x^4}{4} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} + x - \ln|x+1|.$$

$$1729. \frac{1}{3}[(x+1)^{3/2} - (x-1)^{3/2}]. \quad 1730. -\frac{8+30x}{375}(2-5x)^{3/2}. \quad 1731. -\frac{1+2x}{10}(1-3x)^{3/2}.$$

$$1732. \frac{3}{14}(1+x^2)^{7/3} - \frac{3}{8}(1+x^2)^{4/3}. \quad 1733. \frac{1}{4} \ln \left| \frac{x-1}{x+3} \right|. \quad 1734. \frac{1}{3} \ln \left| \frac{x-1}{x+2} \right|. \quad 1735. \operatorname{arctg} x - \frac{1}{\sqrt{2}} \operatorname{arctg} \frac{x}{\sqrt{2}}.$$

$$1736. \frac{1}{10\sqrt{2}} \ln \left| \frac{x-\sqrt{2}}{x+\sqrt{2}} \right| - \frac{1}{5\sqrt{3}} \operatorname{arctg} \frac{x}{\sqrt{3}}. \quad 1737.$$

$$\ln \frac{|x+3|^3}{(x+2)^2}. \quad 1738. \frac{1}{2} \ln \frac{x^2+1}{x^2+2}. \quad 1739. -\frac{2x+a+b}{(a-b)^2(x+a)(x+b)} +$$

$$+ \frac{2}{(a-b)^3} \ln \left| \frac{x+a}{x+b} \right|. \quad 1740. \frac{1}{a^2-b^2} \left(\frac{1}{b} \operatorname{arctg} \frac{x}{b} - \frac{1}{a} \operatorname{arctg} \frac{x}{a} \right) (\|a\| \neq \|b\|). \quad 1741. \frac{x}{2} - \frac{1}{4} \sin 2x. \quad 1742. \frac{x}{2} +$$

$$+ \frac{1}{4} \sin 2x. \quad 1743. \frac{x}{2} \cos \alpha - \frac{1}{4} \sin(2x+\alpha). \quad 1744. \frac{1}{4} \sin 2x -$$

$$- \frac{1}{16} \sin 8x. \quad 1745. 3 \sin \frac{x}{6} + \frac{3}{5} \sin \frac{5x}{6}. \quad 1746. -\frac{1}{10} \times$$

$$\times \cos \left(5x + \frac{\pi}{12} \right) + \frac{1}{2} \cos \left(x + \frac{5\pi}{12} \right). \quad 1747. -\cos x + \frac{1}{3} \times$$

$$\times \cos^2 x. \quad 1748. \sin x - \frac{1}{3} \sin^3 x. \quad 1749. \frac{3}{8}x - \frac{1}{4} \sin 2x +$$

- $+\frac{1}{32} \sin 4x.$ 1750. $\frac{3}{8}x + \frac{1}{4} \sin 2x + \frac{1}{32} \sin 4x.$
1751. $-x - \operatorname{ctg} x.$ 1752. $\frac{1}{2} \operatorname{tg}^2 x + \ln |\cos x|.$
1753. $-\frac{3}{16} \cos 2x - \frac{3}{64} \cos 4x + \frac{1}{48} \cos 6x + \frac{3}{128} \times$
 $\times \cos 8x + \frac{1}{192} \cos 12x.$ 1754. $\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x.$ 1755. $-\frac{1}{\sin x} +$
 $+ \ln \left| \operatorname{tg} \left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4} \right) \right|.$ 1756. $\frac{1}{2 \cos^2 x} + \ln |\operatorname{tg} x|.$
1757. $\ln |\sin x| - \frac{1}{2} \sin^2 x.$ 1758. $\operatorname{tg} x + \frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 x.$
1759. $x = \ln(1 + e^x).$ 1760. $x + 2 \operatorname{arctg} e^x.$ 1761. $-\frac{x}{2} +$
 $+\frac{1}{4} \operatorname{sh} 2x.$ 1762. $\frac{x}{2} + \frac{1}{4} \operatorname{sh} 2x.$ 1763. $\frac{2}{3} \operatorname{sh}^3 x.$
1764. $\frac{1}{4} \operatorname{sh} 2x + \frac{1}{8} \operatorname{sh} 4x.$ 1765. $-(\operatorname{th} x + \operatorname{cth} x).$
1766. $-\frac{3}{140} (9 + 12x + 14x^2)(1 - x)^{4/3}.$
1767. $-\frac{1 + 55x^3}{6600} (1 - 5x^3)^{11}.$ 1768. $-\frac{2}{15} (32 + 8x + 3x^2) \times$
 $\times \sqrt{2 - x}.$ 1769. $-\frac{1}{15} (8 + 4x^4 + 3x^6) \sqrt{1 - x^3}.$
1770. $-\frac{6 + 25x^3}{1000} (2 - 5x^3)^{5/3}.$ 1771. $\left(\frac{2}{3} - \frac{4}{7} \sin^2 x + \frac{2}{11} \times \right.$
 $\times \sin^4 x \left. \right) \sqrt{\sin^3 x}.$ 1772. $-\frac{1}{2} \cos^2 x + \frac{1}{2} \ln(1 + \cos^2 x).$
1773. $\frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 x + \frac{1}{5} \operatorname{tg}^5 x.$ 1774. $\frac{2}{3} (-2 + \ln x) \sqrt{1 + \ln x}.$
1775. $-x - 2e^{-x/2} + 2 \ln(1 + e^{x/2}).$ 1776. $x - 2 \ln(\sqrt{1 + e^x}).$
1777. $(\operatorname{arctg} \sqrt{x})^2.$ 1778. $\frac{x}{\sqrt{1 - x^2}}.$ 1779. $\frac{x}{2} \sqrt{x^2 - 2} +$
 $+ \ln |x + \sqrt{x^2 - 2}|.$ 1780. $\frac{x}{2} \sqrt{1 - x^2} + \frac{1}{2} \arcsin x.$
1781. $\frac{x}{a^3 \sqrt{a^2 + x^2}}.$ 1782. $-\sqrt{a^2 + x^2} + a \arcsin \frac{x}{a}.$
1783. $-\frac{3a + x}{2} \sqrt{x(2a - x)} + 3a^2 \arcsin \sqrt{\frac{x}{2a}}.$ 1784. $2 \times$

- $\times \arcsin \sqrt{\frac{x-a}{b-a}}.$ 1785. $\frac{2x-(a+b)}{4} \sqrt{(x-b)(b-x)} +$
 $+ \frac{(b-a)^2}{4} \arcsin \sqrt{\frac{x-a}{b-a}}.$ 1786. $\frac{x}{2} \sqrt{a^2+x^2} + \frac{a^2}{2} \times$
 $\times \ln(x+\sqrt{a^2+x^2}).$ 1787. $\frac{x}{2} \sqrt{a^2+x^2} - \frac{a^2}{2} \ln(x+\sqrt{a^2+x^2}).$
1788. $\sqrt{x^2-a^2} - 2a \ln(\sqrt{x-a} + \sqrt{x+a}),$ если $x > a;$
 $- \sqrt{x^2-a^2} + 2a \ln(\sqrt{-x+a} + \sqrt{-x-a}),$ если $x < -a.$
1789. $2 \ln(\sqrt{x+a} + \sqrt{x+b}),$ если $x+a > 0$ и $x+b > 0;$
 $- 2 \ln(\sqrt{-x-a} + \sqrt{-x-b}),$ если $x+a < 0$ и $x+b < 0.$
1790. $\frac{2x+a+b}{4} \sqrt{(x+a)(x+b)} - \frac{(b-a)^2}{4} \ln(\sqrt{x+a} +$
 $+ \sqrt{x+b}),$ если $x+a > 0$ и $x+b > 0.$ 1791. $x(\ln x - 1).$
1792. $\frac{x^{n+1}}{n+1} \left(\ln x - \frac{1}{n+1} \right) (n \neq -1).$ 1793. $-\frac{1}{x} (\ln^2 x +$
 $+ 2 \ln x + 2).$ 1794. $\frac{2}{3} x^{9/2} \left(\ln^2 x - \frac{4}{3} \ln x + \frac{8}{9} \right).$ 1795. $-(x+$
 $+ 1)e^{-x}.$ 1796. $-\frac{e^{-2x}}{2} \left(x^2 + x + \frac{1}{2} \right).$ 1797. $-\frac{x^2+1}{2} e^{-x}.$
1798. $x \sin x + \cos x.$ 1799. $-\frac{2x^2-1}{4} \cos 2x + \frac{x}{2} \sin 2x.$
1800. $x \operatorname{ch} x - \operatorname{sh} x.$ 1801. $\left(\frac{x^3}{3} + \frac{2x}{9} \right) \operatorname{sh} 3x - \left(\frac{x^2}{3} + \frac{2}{27} \right) \times$
 $\times \operatorname{ch} 3x.$ 1802. $x \operatorname{arctg} x - \frac{1}{2} \ln(1+x^2).$ 1803. $x \arcsin x +$
 $+ \sqrt{1-x^2}.$ 1804. $-\frac{x}{2} + \frac{1+x^2}{2} \operatorname{arctg} x.$ 1805. $-\frac{2+x^2}{9} \times$
 $\times \sqrt{1-x^2} + \frac{x^2}{3} \arccos x.$ 1806. $-\frac{\arcsin x}{x} - \ln \left| \frac{1+\sqrt{1-x^2}}{x} \right|.$
1807. $x \ln(x + \sqrt{1+x^2}) - \sqrt{1+x^2}.$ 1808. $x - \frac{1-x^2}{2} \times$
 $\times \ln \frac{1+x}{1-x}.$ 1809. $-\sqrt{x} + (1+x) \operatorname{arctg} \sqrt{x}.$ 1810. $\ln \left| \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right| -$
 $- \cos x \cdot \ln \operatorname{tg} x.$ 1811. $\frac{1}{3} (x^3 - 1) e^{x^3}.$ 1812. $x (\arcsin x)^2 + 2 \times$
 $\times \sqrt{1-x^2} \arcsin x - 2x.$ 1813. $\frac{1+x^2}{2} (\operatorname{arctg} x)^2 - x \operatorname{arctg} x +$

- $\frac{1}{2} \ln(1+x^2)$. 1814. $-\frac{1}{3}x^2 - \frac{1}{3} \ln|1-x^2| + \frac{x^3}{3} \ln\left|\frac{1-x}{1+x}\right|$.
1815. $\sqrt{1+x^2} \ln(x+\sqrt{1+x^2}) - x$. 1816. $= \frac{x}{2(1+x^2)} + \frac{1}{2} \operatorname{arctg} x$. 1817. $\frac{x}{2a^2(a^2+x^2)} + \frac{1}{2a^3} \operatorname{arctg} \frac{x}{a}$ ($a \neq 0$).
1818. $\frac{x}{2} \sqrt{a^2-x^2} + \frac{a^2}{2} \arcsin \frac{x}{|a|}$ ($a \neq 0$). 1819. $\frac{x}{2} \times$
 $\times \sqrt{x^2+a} + \frac{a}{2} \ln|x+\sqrt{x^2+a}|$. 1820. $\frac{x(2x^2+a^2)}{8} \times$
 $\times \sqrt{a^2+x^2} - \frac{a^4}{8} \ln(x+\sqrt{a^2+x^2})$. 1821. $\frac{x^2}{4} - \frac{x}{4} \sin 2x -$
 $- \frac{\cos 2x}{8}$. 1822. $2(\sqrt{x}-1)e^{\sqrt{x}}$. 1823. $2(6-x)\sqrt{x} \times$
 $\times \cos \sqrt{x} - 6(2-x) \sin \sqrt{x}$. 1824. $= -\frac{(1-x)e^{\operatorname{arctg} x}}{2\sqrt{1+x^2}}$.
1825. $\frac{(1+x)e^{\operatorname{arctg} x}}{2\sqrt{1+x^2}}$. 1826. $\frac{x}{2} [\sin(\ln x) - \cos(\ln x)]$.
1827. $\frac{x}{2} [\sin(\ln x) + \cos(\ln x)]$. 1828. $\frac{a \cos bx + b \sin bx}{a^2+b^2} e^{ax}$.
1829. $\frac{a \sin bx - b \cos bx}{a^2+b^2} e^{ax}$. 1830. $\frac{e^{2x}}{8} (2 - \sin 2x - \cos 2x)$.
1831. $\frac{x}{2} + \frac{1}{4} \sin 2x - e^x (\cos x + \sin x) + \frac{1}{2} e^{2x}$. 1832. $-x +$
 $+ \frac{1}{2} \ln(1+e^{2x}) - e^{-x} \operatorname{arcctg}(e^x)$. 1833. $-|x + \operatorname{ctg} x \cdot \ln(e \sin x)|$.
1834. $x \operatorname{tg} x + \ln|\cos x|$. 1835. $\frac{e^x}{x+1}$. 1836. $\frac{1}{\sqrt{ab}} \times$
 $\times \operatorname{arctg}\left(x \sqrt{\frac{b}{a}}\right)$, если $ab > 0$; $\frac{\operatorname{sgn} a}{2\sqrt{-ab}} \ln \left| \frac{\sqrt{|a|}+x\sqrt{|b|}}{\sqrt{|a|}-x\sqrt{|b|}} \right|$,
если $ab < 0$. 1837. $\frac{2}{\sqrt{7}} \operatorname{arctg} \frac{2x-1}{\sqrt{7}}$. 1838. $\frac{1}{4} \times$
 $\times \ln \left| \frac{x-1}{3x+1} \right|$. 1839. $\frac{1}{4\sqrt{2}} \ln \left| \frac{x^2-(\sqrt{2}+1)}{x^2+(\sqrt{2}-1)} \right|$. 1840. $\frac{1}{2} \times$
 $\times \ln(x^2+x+1) + \frac{1}{\sqrt{3}} \operatorname{arctg} \frac{2x+1}{\sqrt{3}}$. 1841. $\frac{1}{2} \times$
 $\times \ln(x^2-2x \cos \alpha + 1) + \operatorname{ctg} \alpha \cdot \operatorname{arctg} \frac{x-\cos \alpha}{\sin \alpha}$ ($\alpha \neq k\pi$, k — це-

лое). 1842. $\frac{1}{4} \ln(x^4 - x^2 + 2) + \frac{1}{2\sqrt{7}} \operatorname{arctg} \frac{2x^2 - 1}{\sqrt{7}}$.

1843. $\frac{1}{9} \ln \{|x^3 + 1|(x^3 - 2)^2\}$. 1844. $\frac{1}{2} \ln \left| \frac{3 \sin x - 5 \cos x}{\sin x - \cos x} \right|$.

1845. $\operatorname{arctg} x \frac{\left(\operatorname{tg} \frac{x}{2} + 1 \right)}{2}$. 1846. $\frac{1}{\sqrt{b}} \ln(x\sqrt{b} + \sqrt{a+bx^2})$,

если $b > 0$; $\frac{1}{\sqrt{-b}} \arcsin \left(x \sqrt{-\frac{b}{a}} \right)$, если $a > 0$ и

$b < 0$. 1847. $\arcsin \frac{x+1}{\sqrt{2}}$. 1848. $\ln \left| x + \frac{1}{2} + \sqrt{x^2+x} \right|$.

1849. $\frac{1}{\sqrt{2}} \ln \left(x - \frac{1}{4} + \sqrt{x^2 - \frac{1}{2}x + 1} \right)$. 1851. $-\sqrt{5+x-x^2} + \frac{1}{2} \arcsin \frac{2x-1}{\sqrt{21}}$. 1852. $\frac{1}{2} \ln \left(x + \frac{1}{2} + \sqrt{x^2+x+1} \right) + \sqrt{x^2+x+1}$.

1853. 1. $\arcsin \frac{2 \sin x - 1}{3}$. 1854. $\frac{1}{2} \ln |x^2 - 1 + \sqrt{x^4 - 2x^2 - 1}| + \frac{1}{2} \sqrt{x^4 - 2x^2 - 1}$. 1855. $-\frac{1}{2} \sqrt{1+x^2-x^4} + \frac{3}{4} \arcsin \frac{2x^2-1}{\sqrt{5}}$.

1856. $-\ln \left| \frac{x+2+2\sqrt{x^2+x+1}}{x} \right|$. 1857. $\frac{\sqrt{x^2+x-1}}{x} + \frac{1}{2} + \arcsin \frac{x-2}{|x|\sqrt{5}} \left(\left| x + \frac{1}{2} \right| > \frac{\sqrt{5}}{2} \right)$. 1858. $\frac{-1}{\sqrt{2}} \times$

$\times \ln \left| \frac{1-x+\sqrt{2(1+x^2)}}{1+x} \right|$. 1859. $\arcsin \frac{x-2}{|x-1|\sqrt{2}} (|x| > \sqrt{2})$. 1860. $\frac{1}{5} \frac{\sqrt{x^2+2x-5}}{x+2} + \frac{1}{5\sqrt{5}} \arcsin \frac{x+7}{|x+2|\sqrt{6}}$

($|x+1| > \sqrt{6}$). 1861. $\frac{2x-1}{4} \frac{\sqrt{2+x-x^2}}{\sqrt{2+x+x^2}} + \frac{9}{8} \times$

$\times \arcsin \frac{2x-1}{3}$. 1862. $\frac{7}{8} \ln \left(\frac{1}{2} + x + \sqrt{2+x+x^2} \right) +$

$+ \frac{2x+1}{4} \sqrt{2+x+x^2}$. 1863. $\frac{x^2+1}{4} \sqrt{x^4+2x^2-1} - \frac{1}{2} \times$

$\times \ln |x^2+1+\sqrt{x^4+2x^2-1}|$. 1864. $-\sqrt{1+x-x^2} + \frac{1}{2} \times$

$$\times \arcsin \frac{1-2x}{\sqrt{5}} - \ln \left| \frac{2+x+2\sqrt{1+x-x^2}}{x} \right| \left(\left| x - \frac{1}{2} \right| < \frac{\sqrt{5}}{2} \right).$$

$$1865. \ln \left| \frac{x^2-1+\sqrt{x^4+1}}{x} \right|. \quad 1866. \ln|x-2| + \ln|x+5|.$$

$$1867. \frac{1}{2} \ln \left| \frac{(x+2)^4}{(x+1)(x+3)^3} \right|. \quad 1868. \frac{x^9}{9} - \frac{x^8}{8} + \frac{3x^7}{7} - \frac{5x^6}{6} + \frac{11x^5}{5} - \frac{21x^4}{4} + \frac{43x^3}{3} - \frac{85x^2}{2} + 171x + \frac{1}{3} \times \\ \times \ln \left| \frac{x-1}{(x+2)^{1024}} \right|. \quad 1869. x + \frac{1}{6} \ln|x| - \frac{9}{2} \ln|x-2| + \frac{28}{3} \ln|x-3|. \quad 1870. x + \frac{1}{3} \operatorname{arctg} x - \frac{8}{3} \operatorname{arctg} \frac{x}{2}.$$

$$1871. -\frac{1}{3(x-1)} + \frac{2}{9} \ln \left| \frac{x-1}{x+2} \right|. \quad 1872. \frac{1}{x+1} + \frac{1}{2} \ln|x^2-1|. \quad 1873. -\frac{5x-6}{x^2-3x+2} + 4 \ln \left| \frac{x-1}{x-2} \right|.$$

$$1874. \frac{9x^2+50x+68}{4(x+2)(x+3)^3} + \frac{1}{8} \ln \left| \frac{(x+1)(x+2)^{16}}{(x+3)^{17}} \right|.$$

$$1875. -\frac{3x^2+3x-2}{8(x-1)(x+1)^3} + \frac{3}{16} \ln \left| \frac{x+1}{x-1} \right|. \quad 1876. \operatorname{arctg} x + \frac{5}{6} \ln \frac{x^2+1}{x^2+4}. \quad 1877. \frac{1}{2} \operatorname{arctg} x + \frac{1}{4} \ln \frac{(x+1)^2}{x^2+1}.$$

$$1878. -\frac{1}{x-2} - \operatorname{arctg}(x-2). \quad 1879. -\frac{1}{5(x-1)} + \frac{1}{50} \times \\ \times \ln \frac{(x-1)^2}{x^2+2x+2} - \frac{8}{25} \operatorname{arctg}(x+1). \quad 1880. \ln \left| \frac{x}{1+x} \right| - \frac{2}{\sqrt{3}} \operatorname{arctg} \frac{1+2x}{\sqrt{3}}. \quad 1881. \frac{1}{6} \ln \frac{(x+1)^2}{x^2-x+1} + \frac{1}{\sqrt{3}} \operatorname{arctg} \frac{2x-1}{\sqrt{3}}.$$

$$1882. \frac{1}{6} \ln \frac{(x-1)^2}{x^2+x+1} + \frac{1}{\sqrt{3}} \operatorname{arctg} \frac{2x+1}{\sqrt{3}}. \quad 1883. \frac{1}{4} \times \\ \times \ln \left| \frac{x-1}{x+1} \right| - \frac{1}{2} \operatorname{arctg} x. \quad 1884. \frac{1}{4\sqrt{2}} \ln \frac{x^2+x\sqrt{2}+1}{x^2-x\sqrt{2}+1} + \\ + \frac{1}{2\sqrt{2}} \operatorname{arctg} \frac{x\sqrt{2}}{1-x^2}. \quad 1885. \frac{1}{4} \ln \frac{x^2+x+1}{x^2-x+1} + \frac{1}{2\sqrt{3}} \times$$

- $\times \operatorname{arctg} \frac{x^2 - 1}{x \sqrt{3}}.$ 1886. $\frac{1}{4 \sqrt{3}} \ln \frac{1 + x \sqrt{3} + x^2}{1 - x \sqrt{3} + x^2} + \frac{1}{2} \times$
- $\times \operatorname{arctg} x + \frac{1}{6} \operatorname{arctg} x^3.$ 1887. $- \frac{1}{6(1+x)} + \frac{1}{6} \times$
- $\times \ln \frac{(1+x)^2}{1-x+x^2} + \frac{1}{2} \operatorname{arctg} x - \frac{1}{3\sqrt{3}} \operatorname{arctg} \frac{2x-1}{\sqrt{3}}.$
1888. $\frac{1}{6} \ln \frac{(x-1)^2}{x^2+x+1} - \frac{1}{\sqrt{3}} \operatorname{arctg} \frac{2x-1}{\sqrt{3}}.$ 1889. $\frac{2}{5} \times$
- $\times \ln \frac{x^2+2x+2}{x^2+x+1/2} + \frac{8}{5} \operatorname{arctg}(x+1) - \frac{2}{5} \operatorname{arctg}(2x+1).$
1890. $a+2b+3c=0.$ 1891. $- \frac{x^2+x+2}{8(x-1)(x+1)^2} + \frac{1}{16} \times$
- $\times \ln \left| \frac{x+1}{x-1} \right|.$ 1892. $\frac{x}{3(x^3+1)} + \frac{1}{9} \ln \frac{(x+1)^2}{x^2-x+1} +$
- $+ \frac{2}{3\sqrt{3}} \operatorname{arctg} \frac{2x-1}{\sqrt{3}}.$ 1893. $\frac{x(3x^2+5)}{8(x^2+1)^3} + \frac{3}{8} \operatorname{arctg} x.$
1894. $\frac{1}{x^2+2x+2} + \operatorname{arctg}(x+1).$ 1895. $\frac{x}{4(x^4+1)} +$
- $+ \frac{3}{16\sqrt{2}} \ln \frac{x^2+x\sqrt{2}+1}{x^2-x\sqrt{2}+1} - \frac{3}{8\sqrt{2}} \operatorname{arctg} \frac{x\sqrt{2}}{x^2-1}.$
1896. $\frac{5x+2}{3(x^2+x+1)} + \frac{1}{9} \ln \frac{(x-1)^3}{x^2+x+1} + \frac{8}{3\sqrt{3}} \times$
- $\times \operatorname{arctg} \frac{2x+1}{\sqrt{3}}.$ 1897. $\frac{7x^5-11x}{32(x^4-1)^2} + \frac{21}{128} \ln \left| \frac{x-1}{x+1} \right| - \frac{21}{64} \times$
- $\times \operatorname{arctg} x.$ 1898. $\frac{x^3+2x}{6(x^4+x^3+1)}.$ 1899. $- \frac{8x^4+8x^2+4x-1}{28(x^3+x+1)^2}.$
1900. $- \frac{x}{x^5+x+1}$ (весь интеграл!). 1901. $\frac{2x+1}{3(x^2+x+1)} +$
- $+ \frac{4}{3\sqrt{3}} \operatorname{arctg} \frac{2x+1}{\sqrt{3}}.$ 1902. $a\gamma + c\alpha = 2b\beta.$
1903. $- \frac{1}{96(x-1)^{96}} - \frac{3}{97(x-1)^{97}} - \frac{3}{98(x-1)^{98}} -$
- $- \frac{1}{99(x-1)^{99}}.$ 1904. $\frac{1}{8} \ln \left| \frac{x^2-1}{x^2+1} \right| - \frac{1}{4} \operatorname{arctg} x^2.$
1905. $\frac{1}{4\sqrt{3}} \operatorname{arctg} \frac{x^4}{\sqrt{3}}.$ 1906. $\frac{1}{12} \ln \frac{(x^2+1)^2}{x^4-x^2+1} + \frac{1}{3} \times$

- $\times \operatorname{arctg} x^3 + \frac{1}{2\sqrt{3}} \operatorname{arctg} \frac{2x^2 - 1}{\sqrt{3}}$. 1907. $\frac{5}{8} \ln \frac{x^4}{x^4 + 2} -$
 $- \ln \frac{x^4}{x^4 + 1}$. 1908. $- \frac{1}{100} \left(\frac{x^5}{x^{10} - 10} + \frac{1}{2\sqrt{10}} \right) \times$
 $\times \ln \left| \frac{x^5 - \sqrt{10}}{x^5 + \sqrt{10}} \right|$. 1909. $\frac{x^4}{4} + \frac{1}{4} \ln \frac{x^4 + 1}{(x^4 + 2)^4}$.
 1910. $- \frac{x^5 + 2}{10(x^{10} + 2x^5 + 2)} - \frac{1}{10} \operatorname{arctg}(x^5 + 1)$. 1911. $\frac{1}{n} \times$
 $\times (x^n - \ln|x^n + 1|) (n \neq 0)$. 1912. $\frac{1}{2n} \left(\operatorname{arctg} x^n - \frac{x^n}{x^{2n} + 1} \right)$
 $(n \neq 0)$. 1913. $\frac{1}{20} \ln \frac{x^{10}}{x^{10} + 2}$. 1914. $\frac{1}{10(x^{10} + 1)} + \frac{1}{10} \times$
 $\times \ln \frac{x^{10}}{x^{10} + 1}$. 1915. $\frac{1}{7} \ln \frac{|x^7|}{(1 + x^7)^2}$. 1916. $\frac{1}{5} \times$
 $\times \ln \left| \frac{x(x^4 - 5)}{x^5 - 5x + 1} \right|$. 1917. $\frac{1}{\sqrt{3}} \operatorname{arctg} \frac{x^2 - 1}{x\sqrt{3}}$. 1918. $\frac{1}{\sqrt{5}} \times$
 $\times \ln \frac{2x^2 + (1 - \sqrt{5})x + 2}{2x^2 + (1 + \sqrt{5})x + 2}$. 1919. $\frac{1}{4\sqrt{2}} \ln \frac{x^4 - x^2\sqrt{2} + 1}{x^4 + x^2\sqrt{2} + 1}$.
 1920. $\operatorname{arctg} x + \frac{1}{3} \operatorname{arctg} x^3$. 1921. $I_n = \frac{2ax + b}{(n-1)\Delta(ax^2 + bx + c)^{n-1}} +$
 $+ \frac{2n-3}{n-1} \cdot \frac{2a}{\Delta} I_{n-1}$, где $\Delta = 4ac - b^2$; $I_3 = \frac{2x+1}{6(x^2+x+1)^2} +$
 $+ \frac{2x+1}{3(x^2+x+1)} + \frac{4}{3\sqrt{3}} \operatorname{arctg} \frac{2x+1}{\sqrt{3}}$. 1922. $I =$
 $= \frac{1}{(b-a)^{m+n-1}} \int \frac{(1-t)^{m+n-2}}{t^m} dt; \quad \frac{1}{625} \left(-\frac{1}{t} + 3t - \frac{t^2}{2} - \right.$
 $\left. - 3 \ln|t| \right)$, где $t = \frac{x-2}{x+3}$. 1923. $- \sum_{k=0}^{n-1} \frac{P_{hn}^{(k)}(a)}{k!(n-k)(x-a)^{n-k}} +$
 $+ \frac{P_n^{(n)}(a)}{n!} \ln|x-a|$. 1924. $R(x) = P(x^3) +$
 $+ \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} \left[\frac{A_{ij}}{(a_i - x)^{\alpha_j}} + \frac{A_{ij}}{(a_i + x)^{\alpha_j}} \right]$, где P — многочлен,
 $\pm a_i (i=1, \dots, k)$ — корни знаменателя и A_{ij} — постоянные

коэффициенты. 1925. $-\frac{1}{2n} \sum_{k=1}^n \cos \frac{\pi(2k-1)}{2n} \ln(1-2x) x$

$$x \cos \frac{2k-1}{2n} \pi + x^2 \Big) + \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \left\{ \sin \frac{\pi(2k-1)}{2n} x \right.$$

$$\times \operatorname{arctg} \left. \frac{x - \cos \frac{2k-1}{2n} \pi}{\sin \frac{2k-1}{2n} \pi} \right\}. \quad 1926. \quad 2\sqrt{x} - 2 \ln(1+\sqrt{x}).$$

1927. $\frac{3}{4} \ln \frac{x^{3\sqrt[3]{x}}}{(1+\sqrt[6]{x})^2(1-\sqrt[6]{x}+2\sqrt[3]{x})^3} - \frac{3}{2\sqrt{7}} x$

$$\times \operatorname{arctg} \frac{4\sqrt[6]{x}-1}{\sqrt{7}}. \quad 1928. \quad \frac{3}{4} t^4 - \frac{3}{2} t^3 - \frac{3}{4} \ln |t-1| + \frac{15}{8} x$$

$$\times \ln(t^2+t+2) - \frac{27}{8\sqrt{7}} \operatorname{arctg} \frac{2t+1}{\sqrt{7}}, \quad t = \sqrt[3]{2+x}. \quad 1929. \quad 6t -$$

$$-3t^2 - 2t^3 + \frac{3}{2} t^4 + \frac{6}{5} t^5 - \frac{6}{7} t^7 + 3 \ln(1+t^2) - 6 \operatorname{arctg} t,$$

где $t = \sqrt[6]{x+1}$. 1930. $\frac{2}{(1+\sqrt[4]{x})^2} - \frac{4}{1+\sqrt[4]{x}}$. 1931. $\frac{x^2}{2} -$

$$- \frac{x\sqrt{x^2-1}}{2} + \frac{1}{2} \ln |x+\sqrt{x^2-1}|. \quad 1932. \quad -\frac{3}{2} \sqrt[3]{\frac{x+1}{x-1}}.$$

1933. $- \frac{at^3}{1+t^4} + \frac{a}{4\sqrt{2}} \ln \frac{1+t\sqrt{2}+t^2}{1-t\sqrt{2}+t^2} + \frac{a}{2\sqrt{2}} \times$

$$\times \operatorname{arctg} \frac{1-t^2}{t\sqrt{2}}, \quad \text{где } t = \sqrt[4]{\frac{a-x}{x}}. \quad 1934. \quad -\frac{n}{a-b} \times$$

$$\times \sqrt[n]{\frac{x-b}{x-a}}. \quad 1935. \quad \frac{x}{2} + \sqrt{x} - \frac{1}{2} \sqrt{x(1+x)} - \frac{1}{2} x$$

$$\times \ln(\sqrt{x}+\sqrt{1+x}). \quad 1937. \quad -\frac{3-2x}{4} \sqrt{1+x+x^2} - \frac{1}{8} x$$

$$\times \ln \left(\frac{1}{2} + x + \sqrt{1+x+x^2} \right). \quad 1938. \quad -\ln \left| \frac{2-x+2\sqrt{x^2+x+1}}{x+1} \right|.$$

1939. $\frac{2-x}{3(1-x)^2} \sqrt{1-x^2}$. 1940. $R + \ln(x+1+R) - \sqrt{2} \times$

$\times \ln \left| \frac{x+2+\sqrt{2}R}{x} \right|$, где $R = \sqrt{x^2+2x+2}$. 1941.

$\arcsin \frac{1+2x}{\sqrt{5}} + \ln \left| \frac{3+x+2\sqrt{1-x-x^2}}{1+x} \right|$. 1942. $\frac{1-2x}{4} \times$

$\times \sqrt{1+x-x^2} - \frac{11}{8} \arcsin \frac{1-2x}{\sqrt{5}}$. 1943. $-\frac{19+5x+2x^2}{6} \times$

$\times \sqrt{1+2x-x^2} - 4 \arcsin \frac{1-x}{\sqrt{2}}$. 1944. $\left(\frac{63}{256}x - \frac{21}{128}x^3 + \right.$

$\left. + \frac{21}{160}x^5 - \frac{9}{80}x^7 + \frac{x^9}{10} \right) \sqrt{1+x^2} - \frac{63}{256} \ln(x+\sqrt{1+x^2})$.

1945. $\left(-\frac{a^4x}{16} - \frac{a^2x^3}{24} + \frac{x^5}{6} \right) \sqrt{a^2-x^2} + \frac{a^6}{16} \arcsin \frac{x}{|a|}$.

1946. $\left(\frac{x^2}{3} - \frac{14x}{3} + 37 \right) \sqrt{x^2+4x+3} - 66 \ln|x+2+\sqrt{x^2+4x+3}|$.

1947. $-\frac{1}{2x^2} \sqrt{x^2+1} + \frac{1}{2} \ln \frac{1+\sqrt{x^2+1}}{|x|}$. 1948. $\frac{2x^2+1}{3x^3} \times$

$\times \sqrt{x^2-1}$. 1949. $\frac{3x-5}{20(x-1)^2} \sqrt{x^2+3x+1} - \frac{11}{40\sqrt{5}} \times$

$\times \ln \left| \frac{(x+1)\sqrt{5}+2\sqrt{x^2+3x+1}}{x-1} \right|$. 1950. $\frac{3x+5}{8(x+1)^3} \times$

$\times \sqrt{x^2+2x} - \frac{3}{8} \arcsin \frac{1}{|x+1|}$, где $x < -2$ или $x > 0$.

1951. $4a(ca_1+bb_1)=8a^2c_1+3b^2a_1$ ($a \neq 0$). 1952. $\frac{\sqrt{1+2x-x^2}}{2(1-x)} -$

$-\frac{1}{\sqrt{2}} \ln \left| \frac{\sqrt{2}+\sqrt{1+2x-x^2}}{1-x} \right|$. 1953. $\frac{1}{2} \times$

$\times \arcsin \frac{x-3}{|x-1|\sqrt{5}} - \frac{1}{2} \ln \left| \frac{3x+1-2\sqrt{x^2-x-1}}{x+1} \right|$.

1954. $-\frac{\sqrt{x^2+x+1}}{x+1} + \ln \left(x + \frac{1}{2} + \sqrt{x^2+x+1} \right) +$

$+ \frac{1}{2} \ln \left| \frac{1-x+2\sqrt{x^2+x+1}}{x+1} \right|$. 1955. $-\frac{1+x}{2} \times$

$\times \sqrt{1+2x-x^2} - 2 \arcsin \frac{1-x}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}} \arcsin \frac{x\sqrt{2}}{|1+x|}$.

$$1956. - \frac{\sqrt{x^2 - 4x + 3}}{x - 1} - 2 \arcsin \frac{1}{|x - 2|}$$

$$(x < 1 \text{ или } x > 3). \quad 1957. \quad \frac{1}{\sqrt{2}} \arctg \frac{x\sqrt{2}}{\sqrt{1-x^2}}.$$

$$1958. \quad \frac{1}{2\sqrt{2}} \ln \left| \frac{x\sqrt{2} + \sqrt{x^2 - 1}}{x\sqrt{2} - \sqrt{x^2 - 1}} \right|.$$

$$1959. \quad \frac{x}{2\sqrt{1+x^2}} + \frac{1}{4\sqrt{2}} \ln \left| \frac{\sqrt{1+x^2} + x\sqrt{2}}{\sqrt{1+x^2} - x\sqrt{2}} \right|.$$

$$1960. \quad \ln(x + \sqrt{x^2 + 2}) - \arctg \frac{\sqrt{x^2 + 2}}{x}. \quad 1961. \quad \frac{1}{\sqrt{6}} \times \\ \times \ln \left| \frac{(2x+1)\sqrt{2} + \sqrt{3}(x^2 + x - 1)}{(2x+1)\sqrt{2} - \sqrt{3}(x^2 + x - 1)} \right|. \quad 1962.$$

$$\arcsin \frac{x-1}{\sqrt{3}} - \frac{\sqrt{2}}{3} \arctg \frac{\sqrt{2+2x-x^2}}{(1-x)\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{6}} \times \\ \times \ln \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2+2x-x^2}}{\sqrt{6} - \sqrt{2+2x-x^2}}. \quad 1963. \quad \frac{2(x-1)}{3\sqrt{x^2+x+1}}.$$

$$1964. \quad - \frac{1}{\sqrt{2}} \arctg \frac{\sqrt{x^2+x+1}}{(x-1)\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{6}} \times \\ \times \ln \left| \frac{(x+1)\sqrt{2} - \sqrt{3}(x^2+x+1)}{\sqrt{x^2-x+1}} \right|. \quad 1965. \quad \frac{1}{6\sqrt{2}} \times \\ \times \ln \frac{\sqrt{2}(2x^2-2x+5) - (x+1)}{\sqrt{2}(2x^2-2x+5) + (x+1)} - \frac{1}{3} \arctg \frac{\sqrt{2x^2-2x+5}}{x+1}.$$

$$1966. \quad \frac{3}{2(2z+1)} + \frac{1}{2} \ln \frac{z^4}{|2z+1|^3}, \quad \text{где } z = x + \\ + \sqrt{x^2+x+1}. \quad 1967. \quad \ln \left| \frac{z-1}{z} \right| - 2 \arctg z, \quad \text{где}$$

$$z = \frac{1 + \sqrt{1-2x-x^2}}{x}. \quad 1968. \quad \frac{1}{8} \left\{ \frac{1}{3} [(z-1)^3 + \right.$$

$$+ (z-1)^{-3}] + [(z-1)^2 - (z-1)^{-2}] + [(z-1) + (z-1)^{-1}] \Big\} + \\ + \frac{1}{2} \ln |z-1|, \quad \text{где } z = x + \sqrt{x^2-2x+2}.$$

$$1969. \quad - \frac{5}{18(z+1)} - \frac{1}{6(z+1)^2} + \frac{3}{4} \ln |z-1| - \\ - \frac{16}{27} \ln |z-2| - \frac{17}{108} \ln |z+1|, \quad \text{где } z = \frac{\sqrt{x^2+3x+2}}{x+1}.$$

$$1970. \quad \frac{2(3-4z)}{5(1-z-z^2)} + \frac{2}{5\sqrt{5}} \ln \left| \frac{\sqrt{5}+1+2z}{\sqrt{5}-1-2z} \right|,$$

где $z = -x + \sqrt{x(1+x)}$. 1971. $\frac{x}{4} (\sqrt{x^2+1} +$

$$+ \sqrt{x^2-1}) + \frac{1}{4} \ln \left| \frac{x+\sqrt{x^2+1}}{x+\sqrt{x^2-1}} \right|. \quad 1972. \quad \frac{1}{3} \sqrt{z} -$$

$$- \frac{1}{3\sqrt[4]{12}} \left(\ln \frac{z\sqrt{3} + \sqrt[4]{12z^2} + 1}{z\sqrt{3} - \sqrt[4]{12z^2} + 1} - 2x \right.$$

$$\times \arctg \frac{\sqrt[4]{12z^2}}{z\sqrt{3} - 1}, \text{ где } z = \frac{1+x}{1-x}. \quad 1973. \quad \sqrt{1+x} -$$

$$- \sqrt{1-x} - \frac{1}{\sqrt{2}} \arcsin x. \quad 1974. \quad \sqrt{1+x+x^2} + \frac{1}{2} \times$$

$$\times \ln \frac{1+2x+2\sqrt{1+x+x^2}}{(2+x+2\sqrt{1+x+x^2})^2}. \quad 1975. \quad \frac{2}{3} [(x+1)^{3/2} +$$

$$+ x^{3/2}] - \frac{2}{5} [(x+1)^{5/2} - x^{5/2}]. \quad 1976. \quad - \frac{1}{\sqrt{2}} \times$$

$$\times \arcsin \frac{x\sqrt{2}}{x^2+1}. \quad 1977. \quad - \frac{1}{\sqrt{2}} \ln \left| \frac{x\sqrt{2} + \sqrt{x^4+1}}{x^2-1} \right|.$$

$$1978. \quad \frac{1}{2} \arcsin \frac{x^2-1}{x^2\sqrt{2}} (|x| > \sqrt{\sqrt{2}-1}).$$

$$1979. \quad \frac{1}{2} \ln \frac{x^2(2x^2+1+2\sqrt{x^4+x^2+1})}{x^2+2+2\sqrt{x^4+x^2+1}}. \quad 1981. \quad \frac{1}{3} x$$

$$\times \sqrt{(x+x^2)^3} - \frac{1+2x}{8} \sqrt{x+x^2} + \frac{1}{8} \ln (\sqrt{x} +$$

$$+ \sqrt{1+x}) \text{ при } x > 0. \quad 1982. \quad \frac{6}{5} x^{5/6} - 4x^{1/2} + 18x^{1/6} +$$

$$+ \frac{3x^{1/6}}{1+x^{1/3}} - 21 \arctg x^{1/6}. \quad 1983. \quad \frac{3}{5} z^5 - 2z^3 + 3z, \text{ где}$$

$$z = \sqrt{1+\sqrt[3]{x^2}}. \quad 1984. \quad -z + \frac{2}{3}z^3 - \frac{z^5}{5}, \text{ где } z = \sqrt{1-x^2}.$$

$$1985. \quad \frac{1}{6} \ln \frac{z^2+z+1}{(z-1)^2} - \frac{1}{\sqrt{3}} \arctg \frac{2z+1}{\sqrt{3}},$$

$$\text{где } z = \frac{\sqrt[3]{1+x^2}}{x}. \quad 1986. \quad \frac{1}{4} \ln \left| \frac{z+1}{z-1} \right| -$$

$$-\frac{1}{2} \operatorname{arctg} z, \text{ где } z = \frac{\sqrt[4]{1+x^4}}{x}. \quad 1987. \quad \frac{1}{6} \ln \frac{z-1}{z+1} + \\ + \frac{1}{12} \ln \frac{z^2+z+1}{z^2-z+1} + \frac{1}{2\sqrt{3}} \operatorname{arctg} \frac{z^2-1}{z\sqrt{3}},$$

где $z = \sqrt[6]{1+x^6}$. $1988. \quad \frac{5}{4} z^4 - \frac{5}{9} z^6, \quad$ где

$$z = \sqrt[5]{1 + \frac{1}{x}}. \quad 1989. \quad \frac{3z}{2(z^2+1)} - \\ - \frac{1}{4} \ln \frac{(z+1)^3}{z^2-z+1} - \frac{\sqrt{3}}{2} \operatorname{arctg} \frac{2z-1}{\sqrt{3}}, \quad \text{где } z = \\ = \frac{\sqrt[3]{3x-x^3}}{x}. \quad 1990. \quad m = \frac{2}{k}, \quad \text{где } k = \pm 1, \pm 2, \dots$$

$$1991. \quad \sin x - \frac{2}{3} \sin^3 x + \frac{1}{5} \sin^5 x. \quad 1992. \quad \frac{5}{16} x - \frac{1}{4} \times \\ \times \sin 2x + \frac{3}{64} \sin 4x + \frac{1}{48} \sin^3 2x. \quad 1993. \quad \frac{5}{16} x + \frac{1}{4} \times \\ \times \sin 2x + \frac{3}{64} \sin 4x - \frac{1}{48} \sin^3 2x. \quad 1994. \quad \frac{x}{16} - \frac{\sin 4x}{64} + \\ + \frac{\sin^3 2x}{48}. \quad 1995. \quad \frac{\sin^5 x}{5} - \frac{2 \sin^7 x}{7} + \frac{\sin^9 x}{9}.$$

$$1996. \quad -\frac{\cos 2x}{64} + \frac{\cos^3 2x}{96} - \frac{\cos^5 2x}{320}. \quad 1997. \quad \frac{1}{3 \cos^3 x} - \\ - \frac{1}{\cos x}. \quad 1998. \quad -\frac{3}{2} \cos x - \frac{\cos^3 x}{2 \sin^2 x} - \frac{3}{2} \ln \left| \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right|.$$

$$1999. \quad -\frac{\cos x}{2 \sin^2 x} + \frac{1}{2} \ln \left| \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right|. \quad 2000. \quad \frac{\sin x}{2 \cos^3 x} + \\ + \frac{1}{2} \ln \left| \operatorname{tg} \left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4} \right) \right|. \quad 2001. \quad -8 \operatorname{ctg} 2x - \frac{8}{3} \operatorname{ctg}^3 2x.$$

$$2002. \quad \frac{\operatorname{tg}^4 x}{4} + \frac{3 \operatorname{tg}^2 x}{2} - \frac{\operatorname{ctg}^2 x}{2} + 3 \ln |\operatorname{tg} x|.$$

$$2003. \quad \frac{1}{\cos x} + \frac{1}{3 \cos^3 x} + \ln \left| \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right|. \quad 2004. \quad \frac{\operatorname{tg}^4 x}{4} - \\ - \frac{\operatorname{tg}^2 x}{2} - \ln |\cos x|. \quad 2005. \quad -x - \frac{\operatorname{ctg}^5 x}{5} + \\ + \frac{\operatorname{ctg}^3 x}{3} - \operatorname{ctg} x. \quad 2006. \quad \frac{\operatorname{tg}^5 x}{5}. \quad 2007. \quad -2 \sqrt{\operatorname{ctg} x} +$$

$$+ \frac{2}{3} \sqrt{\operatorname{tg}^3 x}.$$

$$-\frac{\sqrt{3}}{2} \operatorname{arctg} \frac{1-t^2}{t\sqrt{3}}, \quad \text{где } t = \sqrt[3]{\sin x}.$$

$$2008. \frac{1}{2\sqrt{2}} \ln \frac{z^2 + z\sqrt{1+z^2}}{z^2 - z\sqrt{1+z^2}} + \frac{1}{\sqrt{2}} \operatorname{arctg} \frac{z\sqrt{2}}{z^2-1},$$

$$\text{где } z = \sqrt{\operatorname{tg} x}. \quad 2010. \frac{1}{4} \ln \frac{(z^2+1)^3}{z^4-z^2+1} + \frac{\sqrt{3}}{2} \times$$

$$\times \operatorname{arctg} \frac{2z^2-1}{\sqrt{3}}, \quad \text{где } z = \sqrt[3]{\operatorname{tg} x}. \quad 2011. \quad I_n =$$

$$= -\frac{\cos x \sin^{n-1} x}{n} + \frac{n-1}{n} I_{n-2}; K_n = \frac{\sin x \cos^{n-1} x}{n} +$$

$$+ \frac{n-1}{n} K_{n-2}, \quad I_6 = -\frac{1}{6} \cos x \sin^5 x - \frac{5}{24} \cos x \sin^3 x -$$

$$- \frac{5}{16} \cos x \sin x + \frac{5}{16} x; \quad K_8 = \frac{1}{8} \sin x \cos^7 x + \frac{7}{48} \times$$

$$\times \sin x \cos^5 x + \frac{35}{192} \sin x \cos^3 x + \frac{35}{128} \sin x \cos x + \frac{35}{128} x.$$

$$2012. \quad I_n = -\frac{\cos x}{(n-1) \sin^{n-1} x} + \frac{n-2}{n-1} I_{n-2};$$

$$K_n = \frac{\sin x}{(n-1) \cos^{n-1} x} + \frac{n-2}{n-1} K_{n-2}; \quad I_6 =$$

$$= -\frac{\cos x}{4 \sin^4 x} - \frac{3 \cos x}{8 \sin^2 x} + \frac{3}{8} \ln \left| \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right|; K_7 = \frac{\sin x}{6 \cos^6 x} +$$

$$+ \frac{5 \sin x}{24 \cos^4 x} + \frac{5 \sin x}{16 \cos^2 x} + \frac{5}{16} \ln \left| \operatorname{tg} \left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4} \right) \right|.$$

$$2013. \quad -\frac{1}{8} \cos 4x - \frac{1}{12} \cos 6x. \quad 2014. \quad \frac{x}{4} + \frac{\sin 2x}{8} +$$

$$+ \frac{\sin 4x}{16} + \frac{\sin 6x}{24}. \quad 2015. \quad \frac{3}{2} \cos \frac{x}{6} - \frac{3}{10} \cos \frac{5x}{6} -$$

$$- \frac{3}{14} \cos \frac{7x}{6} + \frac{3}{22} \cos \frac{11x}{6}. \quad 2016. \quad -\frac{1}{2} \cos(a-b)x$$

$$\times \cos x - \frac{1}{4} \cos(x+a+b) + \frac{1}{12} \cos(3x+a+b),$$

$$2017. \quad \frac{x}{4} + \frac{\sin 2ax}{8a} + \frac{\sin 2bx}{8b} + \frac{\sin 2(a-b)x}{16(a-b)} +$$

- $\frac{\sin 2(a+b)x}{16(a+b)}.$ 2018. $-\frac{3}{16} \cos 2x + \frac{3}{64} \cos 4x +$
 $+\frac{1}{48} \cos 6x - \frac{3}{128} \cos 8x + \frac{1}{192} \cos 12x.$ 2019. $\frac{1}{\sin(a-b)} \times$
 $\times \ln \left| \frac{\sin(x+b)}{\sin(x+a)} \right|,$ если $\sin(a-b) \neq 0.$
 2020. $\frac{1}{\cos(a-b)} \ln \left| \frac{\sin(x+b)}{\cos(x+b)} \right|,$ если $\cos(a-b) \neq 0.$
 2021. $\frac{2}{\sin(a-b)} \ln \left| \frac{\cos(x+b)}{\cos(x+a)} \right|,$ если $\sin(a-b) \neq 0.$
 2022. $\frac{1}{\cos a} \ln \left| \frac{\sin \frac{x-a}{2}}{\cos \frac{x+a}{2}} \right| (\cos a \neq 0).$ 2023. $\frac{1}{\sin a} \times$
 $\times \ln \left| \frac{\cos \frac{x-a}{2}}{\cos \frac{x+a}{2}} \right| (\sin a \neq 0).$ 2024. $-x + \operatorname{ctg} a \times$
 $\times \ln \left| \frac{\cos x}{\cos(x+a)} \right| (\sin a \neq 0).$ 2025. $-\frac{1}{\sqrt{5}} \times$
 $\times \arctg \frac{3 \operatorname{tg} \frac{x}{2} + 1}{\sqrt{5}}.$ 2026. $\frac{1}{6} \ln \frac{(1-\cos x)(2+\cos x)^2}{(1+\cos x)^3}.$
 2027. $-\frac{1}{5}(2 \sin x + \cos x) + \frac{4}{5\sqrt{5}} \ln \left| \operatorname{tg} \left(\frac{x}{2} + \right. \right.$
 $\left. \left. + \frac{\arctg 2}{2} \right) \right|.$ 2028. а) $\frac{2}{\sqrt{1-\varepsilon^2}} \times$
 $\times \arctg \left(\sqrt{\frac{1-\varepsilon}{1+\varepsilon}} \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right),$ если $0 < \varepsilon < 1;$
 б) $\frac{1}{\sqrt{\varepsilon^2-1}} \ln \left| \frac{\varepsilon + \cos x + \sqrt{\varepsilon^2-1} \sin x}{1+\varepsilon \cos x} \right|,$ если $\varepsilon > 1.$
 2029. $x - \frac{1}{\sqrt{2}} \arctg(\sqrt{2} \operatorname{tg} x).$ 2030. $\frac{1}{ab} \times$
 $\times \arctg \left(\frac{a \operatorname{tg} x}{b} \right).$ 2031. $\frac{(2b^2)^{-1}z}{(a^2z^2+b^2)} + \frac{1}{2ab^3} \arctg \frac{az}{b}$

- ($ab \neq 0$), где $z = \operatorname{tg} x$. 2032. $\frac{1}{2} (\sin x - \cos x) -$
 $-\frac{1}{2\sqrt{2}} \ln \left| \operatorname{tg} \left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{8} \right) \right|$. 2033. $-\frac{\cos x}{a(a \sin x + b \cos x)}$.
2034. $-\frac{1}{6} \ln \frac{(\sin x + \cos x)^2}{1 - \sin x \cos x} - \frac{1}{\sqrt{3}} \operatorname{arctg} \left(\frac{2 \cos x - \sin x}{\sqrt{3} \sin x} \right)$.
2035. $\frac{1}{\sqrt{2}} \operatorname{arctg} \left(\frac{\operatorname{tg} 2x}{\sqrt{2}} \right)$. 2036. $\frac{1}{4} \left\{ \sqrt{2 + \sqrt{2}} \times \right.$
 $\times \operatorname{arctg} \frac{u}{\sqrt{4 + 2\sqrt{2}}} - \sqrt{2 - \sqrt{2}} \operatorname{arctg} \frac{u}{\sqrt{4 - 2\sqrt{2}}} \left. \right\}$,
 если $u = \operatorname{tg} 2x$. 2037. $\frac{1}{2\sqrt{2}} \ln \frac{\sqrt{2} - \sin 2x}{\sqrt{2} + \sin 2x}$.
2038. $\frac{1}{2} \operatorname{arctg} (\sin^2 x)$. 2039. $\operatorname{arctg} \left(\frac{1}{2} \operatorname{tg} 2x \right)$. 2040. $-\frac{z}{4(z^2+2)} +$
 $+\frac{3}{4\sqrt{2}} \operatorname{arctg} \frac{z}{\sqrt{2}}$, где $z = \operatorname{tg} x$. 2041. $\frac{1}{\sqrt{a^2+b^2}} \times$
 $\times \ln \left| \operatorname{tg} \left(\frac{x}{2} + \frac{\varphi}{2} \right) \right|$, где $\cos \varphi = \frac{a}{\sqrt{a^2+b^2}}$ и $\sin \varphi = \frac{b}{\sqrt{a^2+b^2}}$.
2043. $-\frac{x}{5} - \frac{3}{5} \ln |\sin x + 2 \cos x|$. 2043.1. $0.1x + 0.3 \ln |\sin x -$
 $-3 \cos x|$. 2044. $\frac{3x}{34} + \frac{5}{34} \ln |5 \sin x + 3 \cos x|$. 2045. $-\frac{ab_1 - a_1 b}{a^2 + b^2} \times$
 $\times \frac{1}{a \sin x + b \cos x} + \frac{aa_1 + bb_1}{(a^2 + b^2)^{3/2}} \ln \left| \operatorname{tg} \left(\frac{x}{2} + \frac{\varphi}{2} \right) \right|$, где $\cos \varphi =$
 $= \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}}$ и $\sin \varphi = \frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}}$. 2047. $-\frac{3x}{5} + \frac{4}{5} \times$
 $\times \ln |\sin x - 2 \cos x + 3| - \frac{6}{5} \operatorname{arctg} \frac{5 \operatorname{tg} \frac{x}{2} + 1}{2}$. 2048. $\frac{x}{2} -$
 $-\frac{1}{2} \operatorname{tg} \left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{8} \right) - \frac{1}{2} \ln (\sqrt{2} + \sin x + \cos x)$. 2049. $\frac{2}{5} x$
 $-\frac{1}{5} \ln |3 \sin x + 4 \cos x - 2| + \frac{4}{5\sqrt{21}} \ln \left| \frac{\sqrt{7} + \sqrt{3} \left(2 \operatorname{tg} \frac{x}{2} - 1 \right)}{\sqrt{7} - \sqrt{3} \left(2 \operatorname{tg} \frac{x}{2} - 1 \right)} \right|$.
2051. $-\sin x + 3 \cos x + 2\sqrt{2} \ln \left| \operatorname{tg} \left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{8} \right) \right|$. 2052. $\frac{1}{5} \times$

$$\times (\sin x + 3 \cos x) + \frac{8}{5\sqrt{5}} \ln \left| \frac{\sqrt{5} - 1 + 2 \operatorname{tg} \frac{x}{2}}{\sqrt{5} + 1 - 2 \operatorname{tg} \frac{x}{2}} \right|. \quad 2054. - \frac{2}{\sqrt{3}} \times$$

$$\times \operatorname{arctg} \left(\frac{\cos x}{\sqrt{3}} \right) - \frac{1}{4} \ln \frac{2 + \sin x}{2 - \sin x}. \quad 2055. \frac{3}{5} \operatorname{arctg} (\sin x -$$

$$- 2 \cos x) + \frac{1}{10\sqrt{6}} \ln \frac{\sqrt{6} + 2 \sin x + \cos x}{\sqrt{6} - 2 \sin x - \cos x}. \quad 2056. \frac{3}{4\sqrt{2}} \times$$

$$\times \ln \left| \frac{\sqrt{2}(\sin x + \cos x) + 1}{\sqrt{2}(\sin x + \cos x) - 1} \right| - \frac{1}{4\sqrt{6}} \ln \left| \frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}(\sin x - \cos x)}{\sqrt{3} - \sqrt{2}(\sin x - \cos x)} \right|$$

$$2058. \frac{2 \sin x - \cos x}{10(\sin x + 2 \cos x)^2} + \frac{1}{10\sqrt{5}} \ln \left| \operatorname{tg} \left(\frac{x}{2} + \frac{\operatorname{arctg} 2}{2} \right) \right|.$$

$$2059. A = - \frac{b}{(n-1)(a^2 - b^2)}, \quad B = \frac{(2n-3)a}{(n-1)(a^2 - b^2)}, \quad C =$$

$$= - \frac{n-2}{(n-1)(a^2 - b^2)}. \quad 2060. \frac{1}{\sqrt{2}} \ln \frac{\sqrt{2} + \sqrt{1 + \sin^2 x}}{|\cos x|}.$$

$$2061. \quad 2\sqrt{\operatorname{tg} x} - \frac{1}{2\sqrt{2}} \ln \frac{\operatorname{tg} x + \sqrt{2\operatorname{tg} x + 1}}{\operatorname{tg} x - \sqrt{2\operatorname{tg} x + 1}} + \frac{1}{\sqrt{2}} \times$$

$$\times \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{2\operatorname{tg} x}}{\operatorname{tg} x - 1} (\operatorname{tg} x > 0). \quad 2062. \frac{1}{2} \arcsin \left(\frac{\sin x - \cos x}{\sqrt{3}} \right) -$$

$$- \frac{1}{2} \ln (\sin x + \cos x + \sqrt{2 + \sin 2x}). \quad 2063. - \frac{e \sin x}{(1-e^2)(1+e \cos x)} +$$

$$+ \frac{2}{(1-e^2)^{3/2}} \operatorname{arctg} \left(\sqrt{\frac{1-e}{1+e}} \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right). \quad 2064. - \frac{2}{n \cos a} \times$$

$$\times \left(\cos \frac{x+a}{2} \right)^n \left(\sin \frac{x-a}{2} \right)^{-n} (\cos a \neq 0). \quad 2065. I_n = 2I_{n-1} \times$$

$$\times \cos a - I_{n-2} + \frac{2 \sin a}{n-1} t^{n-1}, \quad \text{где } n > 2 \text{ и } t = \sin \frac{x-a}{2} \times$$

$$\times \left(\sin \frac{x+a}{2} \right)^{-1}. \quad 2068. e^{3x} \left(\frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{3} + \frac{2x}{9} - \frac{2}{27} \right).$$

$$2069. -e^{-x}(x^2 + 2). \quad 2070. -\left(\frac{x^5}{5} - \frac{4x^3}{25} + \frac{24x}{625} \right) \cos 5x +$$

$$+ \left(\frac{x^4}{5} - \frac{12x^2}{125} + \frac{24}{3125} \right) \sin 5x. \quad 2071. (21 - 10x^2 + x^4) \sin x -$$

$$-(20x - 4x^3) \cos x. \quad 2072. -\frac{e-x^2}{2} (x^8 + 3x^4 + 6x^2 + 6).$$

$$2073. 2e^t(t^5 - 5t^4 + 20t^3 - 60t^2 + 120t - 120), \quad \text{где } t = \sqrt{x}.$$

2074. $e^{ax} \left[\frac{1}{2a} + \frac{a \cos 2bx + 2b \sin 2bx}{2(a^2 + 4b^2)} \right]$. 2075. $\frac{e^{ax}}{4} \times$
 $\times \left[\frac{3(a \sin bx - b \cos bx)}{a^2 + b^2} \frac{a \sin 3bx - 3b \cos 3bx}{a^2 + 9b^2} \right]$. 2076. $\frac{e^x}{2} \times$
 $\times [x(\sin x - \cos x) + \cos x]$. 2077. $\frac{e^x}{2} [x^2(\sin x + \cos x) - 2x \times$
 $\times \sin x + (\sin x - \cos x)]$. 2078. $e^x \left[\frac{x-1}{2} - \frac{x}{10} (2 \sin 2x +$
 $+ \cos 2x) + \frac{1}{50} (4 \sin 2x - 3 \cos 2x) \right]$. 2079. $\frac{1}{4} x^4 + \frac{3}{4} x^2 +$
 $+ 3x^2 \cos x - x \left(6 \sin x + \frac{3}{4} \sin 2x \right) - \left(5 \cos x + \frac{3}{8} \cos 2x \right) -$
 $- \frac{1}{3} \cos^3 x$. 2080. $\frac{x}{2} + \frac{1}{2} \sqrt{x} \sin(2\sqrt{x}) + \frac{1}{4} \cos(2\sqrt{x})$.
2082. $x + \frac{1}{1+e^x} - \ln(1+e^x)$. 2083. $e^x - \ln(1+e^x)$.
2084. $-\frac{x}{2} + \frac{1}{3} \ln|e^x - 1| + \frac{1}{6} \ln(e^x + 2)$. 2085. $x -$
 $-3 \ln\{(1+e^{x/6})\sqrt{1+e^{x/6}}\} - 3 \operatorname{arctg} e^{x/6}$. 2086. $x + \frac{8}{1+e^{x/6}}$.
2087. $-2 \arcsin(e^{-x/3})$. 2088. $\ln(e^x + \sqrt{e^{2x}-1}) + \arcsin(e^{-x})$.
2089. $\frac{\sqrt{e^{2x}+4e^x-1}}{e^x\sqrt{5}} + 2 \ln(e^x+2+\sqrt{e^{2x}+4e^x-1}) -$
 $- \arcsin \frac{2e^x-1}{e^x\sqrt{5}}$. 2090. $-\frac{1}{2} e^{-x} (\sqrt{1+e^x} - \sqrt{1-e^x}) +$
 $+ \frac{1}{4} \ln \frac{(\sqrt{1+e^x}-1)(1-\sqrt{1-e^x})}{(\sqrt{1+e^x}+1)(1+\sqrt{1-e^x})}$. 2092. $a_1 + \frac{a_2}{1!} +$
 $+ \frac{a_3}{2!} + \dots + \frac{a_n}{(n-1)!} = 0$. 2093. $e^x \left(1 - \frac{4}{x} \right)$.
2094. $-e^{-x} - \operatorname{li}(e^{-x})$. 2095. $e^4 \operatorname{li}(e^{2x-4}) - e^2 \operatorname{li}(e^{2x-2})$.
2096. $\frac{e^x}{x+1}$. 2097. $\frac{e^{2x}}{2} \left(x^2 + 3x + \frac{21}{2} - \frac{32}{x-2} \right) + 64e^4 \times$
 $\times \operatorname{li}(e^{2x-4})$. 2098. $x[\ln^n x - n \ln^{n-1} x + n(n-1) \ln^{n-2} x + \dots +$
 $+ (-1)^{n-1} n(n-1) \dots 2 \ln x + (-1)^n n!]$. 2099. $\frac{x^4}{4} \left(\ln^3 x - \right.$
 $\left. - \frac{3}{4} \ln^2 x + \frac{3}{8} \ln x - \frac{3}{32} \right)$. 2100. $-\frac{1}{2x^2} \left(\ln^3 x + \right.$
 $\left. + \frac{3}{2} \ln^3 x + \frac{3}{2} \ln x + \frac{3}{4} \right)$. 2101. $\ln(x+a) \ln(x+b)$.
2102. $x \ln^2(x + \sqrt{1+x^2}) - 2 \sqrt{1+x^2} \ln(x + \sqrt{1+x^2}) + 2x$.

$$2103. -\frac{x}{2} + x \ln(\sqrt{1-x} + \sqrt{1+x}) + \frac{1}{2} \arcsin x.$$

$$2104. \frac{x \ln x}{\sqrt{1+x^2}} - \ln(x + \sqrt{1+x^2}), \quad 2105. -\frac{x}{2} + \frac{1}{2} x$$

$$\times \ln(x^2 + 2x + 2) + \frac{x^2}{2} \operatorname{arctg}(x+1), \quad 2106. -\frac{x}{3} + \frac{1}{3} x$$

$$\times \ln(1+x) + \frac{2x\sqrt{x}}{3} \operatorname{arctg}\sqrt{x}, \quad 2107. -\frac{3+x}{4} \sqrt{2x-x^2} +$$

$$+ \frac{2x^2-3}{4} \arcsin(1-x), \quad 2108. \frac{1}{2} \sqrt{x-x^2} + \left(x - \frac{1}{2}\right) x$$

$$\times \arcsin\sqrt{x}, \quad 2109. -\frac{\operatorname{sgn} x}{2} \sqrt{x^2-1} + \frac{x^2}{2} \arccos\frac{1}{x}.$$

$$2110. 2|1-\sqrt{x}| + (1+x) \arcsin \frac{2\sqrt{x}}{1+x}, \quad 2111. \frac{x \arccos x}{\sqrt{1-x^2}} -$$

$$- \ln \sqrt{1-x^2}, \quad 2112. \frac{\arccos x}{\sqrt{1-x^2}} + \frac{1}{2} \ln \frac{1+x}{1-x}, \quad 2113. x -$$

$$- \operatorname{arctg} x + \left(\frac{1+x^2}{2} \operatorname{arctg} x - \frac{x}{2}\right) [\ln(1+x^2) - 1], \quad 2114. x -$$

$$- \frac{1-x^2}{2} \ln \frac{1+x}{1-x}, \quad 2115. -\ln \sqrt{1+x^2} + \frac{x}{\sqrt{1+x^2}} x$$

$$\times \ln x + (\sqrt{1+x^2}) \quad 2116. -\frac{x}{8} + \frac{\operatorname{sh} 4x}{32}, \quad 2117. \frac{3x}{8} + \frac{\operatorname{sh} 2x}{4} +$$

$$+ \frac{\operatorname{sh} 4x}{32}, \quad 2118. \frac{\operatorname{ch}^3 x}{3} - \operatorname{ch} x, \quad 2119. \frac{\operatorname{ch} 6x}{24} - \frac{\operatorname{ch} 4x}{16} -$$

$$- \frac{\operatorname{ch} 2x}{8}, \quad 2120. \ln \operatorname{ch} x, \quad 2121. x - \operatorname{cth} x, \quad 2122. 0.5 [\ln(e^{2x} +$$

$$+ \sqrt{e^{2x}-1}) + \arcsin(e^{-2x})], \quad 2123. \frac{2}{\sqrt{3}} \operatorname{arctg} 3^{-1/3} \left(2 \operatorname{th} \frac{x}{2} +\right.$$

$$+ 1\right), \quad 2123.1. \frac{1}{\sqrt{5}} \operatorname{arctg} \frac{\operatorname{th} x - 2}{\sqrt{5}}, \quad 2123.2. \frac{20}{3\sqrt{11}} x$$

$$\times \operatorname{arctg} \left(\frac{3 \operatorname{th} \frac{x}{2}}{\sqrt{11}} \right), \quad 2123.3. -\frac{4}{7} x - \frac{3}{7} \ln |3 \operatorname{sh} x - 4 \operatorname{ch} x|.$$

$$2124. \frac{a \operatorname{ch} ax \sin bx - b \operatorname{sh} ax \cos bx}{a^2 + b^2}, \quad 2125. \frac{a \operatorname{ch} ax \cos bx + b \operatorname{sh} ax \sin bx}{a^2 + b^2}.$$

$$2126. -\frac{1}{5x^5} + \frac{1}{3x^3} - \frac{1}{x} \operatorname{arctg} x, \quad 2127. \frac{1}{8} \cdot \frac{x+x^3}{(1-x^2)^2} - \frac{1}{16} x$$

$$\times \ln \left| \frac{1+x}{1-x} \right|, \quad 2128. \frac{1}{4\sqrt{3}} \ln \frac{1+x\sqrt{3}+x^2}{1-x\sqrt{3}+x^2} - \frac{1}{2\sqrt{3}} x$$

- $x \operatorname{arctg} \frac{1-x^2}{x \sqrt{3}}$. 2129. $2\sqrt{x} - 3\sqrt[3]{x} + 6\sqrt[6]{x} - 6 \ln(\sqrt[6]{x} + 1)$ ($x \geq 0$). 2130. $-\frac{1}{24}(15 + 10x + 8x^2)\sqrt{x(1-x)} + \frac{5}{8}\arcsin\sqrt{x}$ ($0 < x < 1$). 2131. $-\frac{2}{x}\sqrt{1-x^2} - \ln \frac{1+\sqrt{1-x^2}}{|x|}$ ($|x| < 1$). 2132. $-\frac{4}{3}\sqrt{1-x}\sqrt{x}$ ($x > 0$). 2133. $\frac{1}{15}(8 - 4x^3 + 3x^4)\sqrt{1+x^2}$. 2134. $\frac{1}{2} \ln \frac{(1+z)^3}{1-z+z^2} - \sqrt{3} \operatorname{arctg} \frac{2z-1}{\sqrt{3}}$, где $z = \sqrt[3]{\frac{1-x}{x}}$. 2135. $-\frac{1}{3} \ln \left| \frac{2+x^3+2\sqrt{1+x^3+x^6}}{x^3} \right|$. 2136. $\frac{1}{2}x \times \arccos \frac{x^2+1}{x^2\sqrt{2}}$. 2137. $-\frac{2+x^3}{x} - \frac{2}{x}\sqrt{1-x^2} - 2x \times \arcsin x$ ($|x| < 1$). 2138. $-\frac{1}{2}(1+x)^3 + \frac{5+2x}{4}\sqrt{x+x^3} + \frac{3}{8}\ln \left| x + \frac{1}{2} + \sqrt{x+x^3} \right|$ ($x > 0; x < -1$). 2139. $-\frac{\ln(1+x+x^3)}{1+x} - \frac{1}{2}\ln \frac{(1+x)^2}{1+x+x^3} + \sqrt{3} \operatorname{arctg} \frac{1+2x}{\sqrt{3}}$. 2140. $-\frac{2x+21}{4}x \times \sqrt{-x^3+3x-2} + \left(x^2+3x-\frac{55}{8}\right) \arccos(2x-3)$ ($1 < x < 2$). 2141. $-x^8 + \frac{x^8}{2} \ln(4+x^4) + 2 \operatorname{arctg} \frac{x^8}{2}$. 2142. $-\frac{\sqrt{1-x^2}}{x} \times \arcsin x + \frac{1}{2}(\arcsin x)^2 + \ln|x|$ ($0 < |x| < 1$). 2143. $(1 + \sqrt{1+x^2}) \ln(1 + \sqrt{1+x^2}) - \sqrt{1+x^2}$. 2144. $-\frac{x^2+7}{9}x \times \sqrt{x^2+1} + \frac{(x^2+1)^{3/2}}{3} \ln \sqrt{x^2-1} - \frac{1}{3} \ln \frac{\sqrt{x^2+1}-1}{\sqrt{x^2+1}+1}$ ($|x| > 1$). 2145. $\left(\frac{3-x}{1-x} - \ln \frac{x}{\sqrt{1-x}} \right) \sqrt{1-x^2} - \frac{1}{2}x \times \arcsin x - \ln \frac{1+\sqrt{1-x^2}}{x}$ ($0 < x < 1$). 2146. $\frac{\cos x}{3(2+\sin x)} +$

- $$+ \frac{4}{3\sqrt{3}} \operatorname{arctg} \frac{2 \operatorname{tg} \frac{x}{2} + 1}{\sqrt{3}} . \quad 2147. \quad \frac{1}{\sqrt{2}} \quad \times$$

$$\times \ln \frac{7 + 4\sqrt{2} + \cos 4x}{7 - 4\sqrt{2} - \cos 4x} . \quad 2148. \quad \frac{1}{\sqrt{1+\cos x}} - \frac{1}{2\sqrt{2}} \quad \times$$

$$\times \ln \frac{\sqrt{2} + \sqrt{1+\cos x}}{\sqrt{2} - \sqrt{1+\cos x}} . \quad 2149. a \left[x \operatorname{arctg} x - \frac{1}{2} \ln (x^2 + 1) \right] -$$

$$- \frac{a-b}{2} (\operatorname{arctg} x)^2 . \quad 2150. a \left(x \ln \left| \frac{x-1}{x+1} \right| - \ln |x^2 - 1| \right) +$$

$$+ \frac{a+b}{4} \ln^2 \left| \frac{x-1}{x+1} \right| . \quad 2151. - \frac{\ln x}{2(1+x^2)} + \frac{1}{4} \ln \frac{x^2}{1+x^2}$$

$$(x > 0) . \quad 2152. \sqrt{1+x^2} \operatorname{arctg} x - \ln (x + \sqrt{1+x^2}) . \quad 2153.$$

$$- \ln (\cos^2 x + \sqrt{1+\cos^4 x}) . \quad 2154. - \frac{6x+x^3}{9} - \frac{2+x^2}{9} \times$$

$$\times \sqrt{1-x^2} \arccos x \quad (|x| < 1) . \quad 2155. - \frac{x^3}{6} - \left(x - \frac{x^3}{3} \right) \times$$

$$\times \operatorname{arctg} x + \frac{1}{2} (\operatorname{arctg} x)^2 + \frac{2}{3} \ln (1+x^2) . \quad 2156. - \frac{x}{4(1+x^2)} -$$

$$- \frac{1-x^2}{4(1+x^2)} \operatorname{arctg} x . \quad 2157. \frac{\ln (x + \sqrt{1+x^2})}{2(1-x^2)} + \frac{1}{4\sqrt{2}} \quad \times$$

$$\times \ln \frac{\sqrt{1+x^2} - x\sqrt{2}}{\sqrt{1+x^2} + x\sqrt{2}} \quad (|x| < 1) . \quad 2158. - \frac{x^2}{4} + \frac{x}{2} \sqrt{1-x^2} \times$$

$$\times \operatorname{ascin} x + \frac{1}{4} (\operatorname{ascin} x)^2 \quad (|x| < 1) . \quad 2159. \frac{x}{4} + \frac{x^3}{12} + \frac{1}{4} \times$$

$$\times (1+x^2)^2 \operatorname{arctg} x . \quad 2160. x^x \quad (x > 0) . \quad 2161. x - e^{-x} \operatorname{arcsin} (e^x) -$$

$$- \ln (1 + \sqrt{1-e^{2x}}) \quad (x < 0) . \quad 2162. x - \ln (1+e^x) - 2e^{-x/2} \times$$

$$\times \operatorname{arctg} e^{x/2} - (\operatorname{arctg} e^{x/2})^2 . \quad 2163. - \frac{\operatorname{ctg} 1}{4} [x - \ln (1 +$$

$$+ e^x \operatorname{ch} 1)] - \frac{e^{-x}}{4 \operatorname{sh} 1} . \quad 2164. -2 \ln (\operatorname{tg} x + \sqrt{1+\operatorname{th}^2 x}) + \frac{1}{\sqrt{2}} \times$$

$$\times \ln \frac{\sqrt{1+\operatorname{th}^2 x} + \sqrt{2} \operatorname{th} x}{\sqrt{1+\operatorname{th}^2 x} - \sqrt{2} \operatorname{th} x} . \quad 2165. e^x \operatorname{tg} \frac{x}{2} . \quad 2166. \frac{x|x|}{2} .$$

$$2167. \frac{x^2|x|}{3} . \quad 2168. \frac{2x^3}{3} (x + |x|) . \quad 2169. \frac{(1+x)|1+x|}{2} +$$

$$+ \frac{(1-x)|1-x|}{2} . \quad 2170. e^x - 1, \text{ если } x < 0; \quad 1 - e^{-x}, \text{ если}$$