

# Вариант 1

## Глава 1

C. 1.1. а)  $[-8; 8]$ ; б)  $[-3; 5]$ ; в)  $-7$ ;  $\approx 0,8$ ; 6; г)  $(0; 2)$ .

C. 1.2. а)  $[-8; -2]$ ,  $[3; 7]$ ; б)  $[-2; 3]$ ,  $[7; 8]$ ; в) 5; г)  $-3$ ; д)  $[-8; -7]$ ,  $(-7; \approx 8]$ ,  $(\approx -0,8; 6)$ ,  $(6; 8]$ .

C. 1.3. 1)  $f(31) > f(29)$ ; 2)  $f(-48) > f(-53)$ ; 3)  $f((-7)^2) > f((-4)^2)$ ;

4)  $f\left(\sqrt{\frac{16}{25}} + \sqrt{\frac{1}{9}}\right) > f\left(\sqrt{2,25} - \sqrt{1,69}\right)$ .

C. 1.4. 1)  $-\frac{2}{3}$ ; 1;  $\left(-\infty; -\frac{2}{3}\right)$ ,  $\left(-\frac{2}{3}; 1\right)$ ,  $(1; +\infty)$ ; 2) 3;  $(-\infty; 3)$ ,  $(3; 7)$ ,  $(7; +\infty)$ ; 3)  $\frac{14}{9}$ ;  $\left(-\infty; \frac{14}{9}\right)$ ,  $\left(\frac{14}{9}; 2\right]$ ;

4)  $x \in [0; 3]$ ;  $(-\infty; 0)$ ,  $(3; +\infty)$ .

C. 1.5. 1) б; 2) а, в.

C. 1.6.  $f(-6) = 15$ ,  $f(8) = -9$ ,  $f(-16, 2) = 0$ .

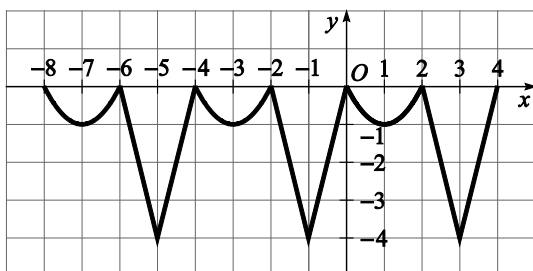
C. 1.7. а) 2), 3); б) 1), 4).

C. 1.8.  $g(x) = x^2 - 3x - 9$ .

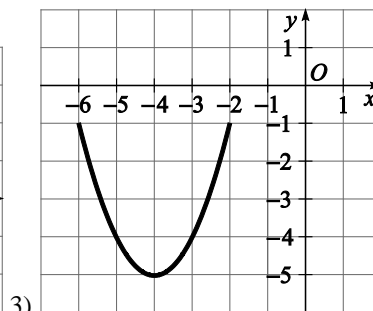
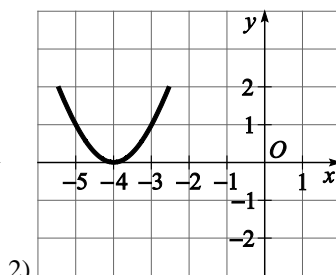
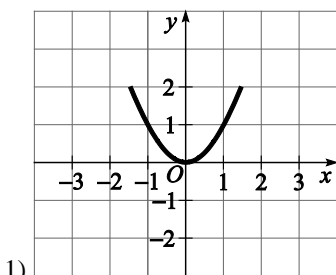
C. 1.9.  $a = 0$ .

C. 1.10. 1) Да; 2) да; 3) нет; 4) нет; 5) нет; 6) нет.

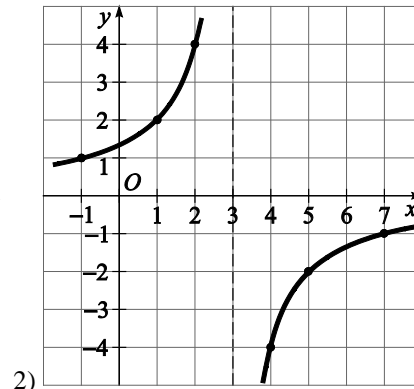
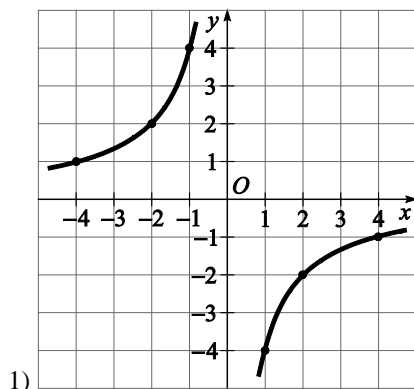
C. 1.11.

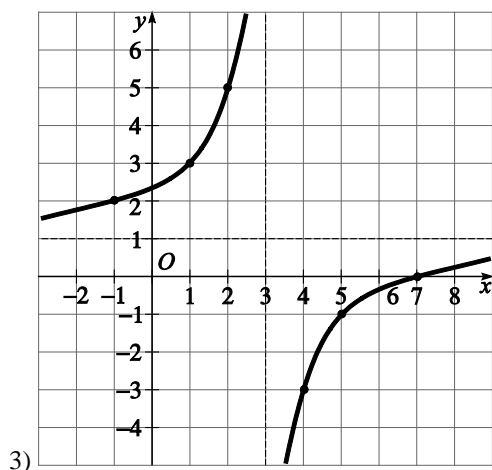


C. 1.13.

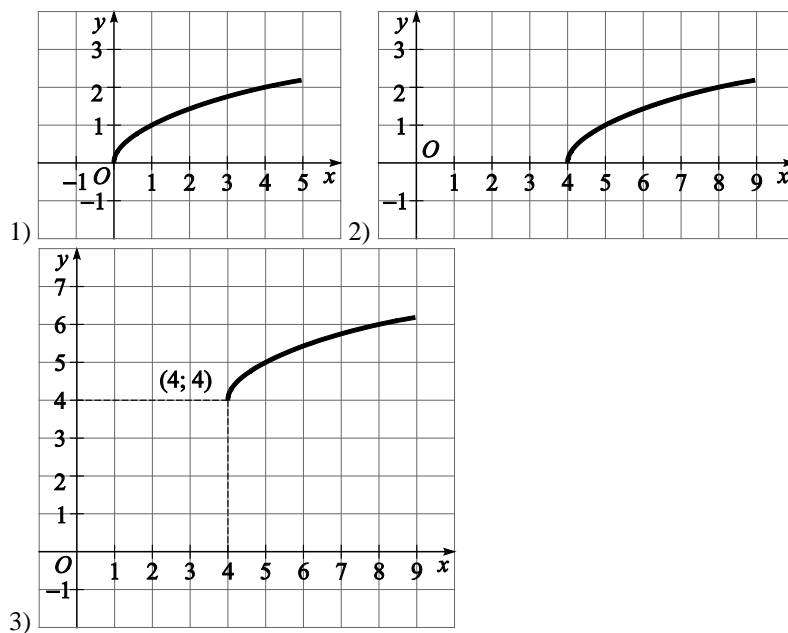


C. 1.14.

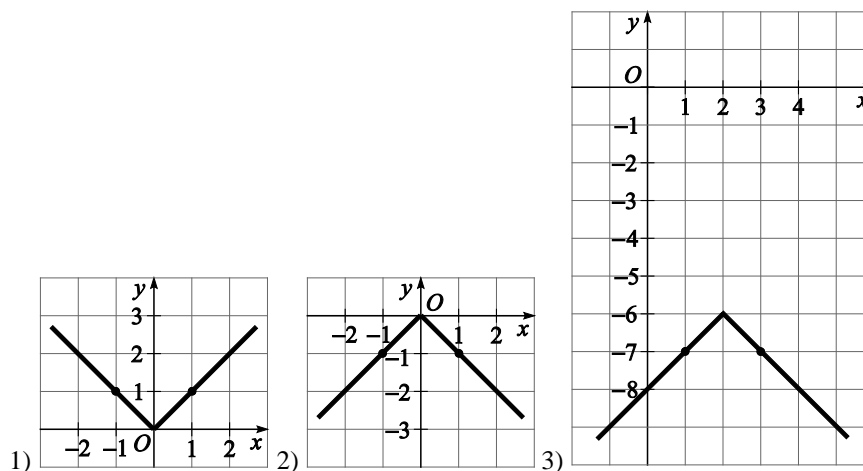




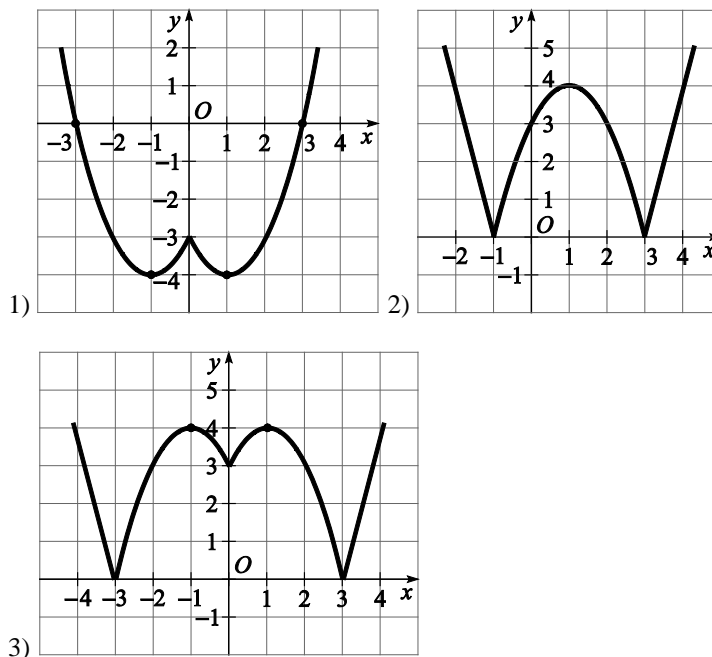
C. 1.15.



C. 1.16.



С. 1.17.



С. 1.18.

Для С. 1.13.

- 1) а)  $[0; +\infty)$ ; б) 0; в) нет; г)  $[0; +\infty)$ ; д)  $(-\infty; 0]$ ; е) нет; ж)  $(-\infty; 0)$ ,  $(0; +\infty)$ ; з)  $(0; 0)$ ;
- 2) а)  $[0; +\infty)$ ; б) 0; в) нет; г)  $[-4; +\infty)$ ; д)  $(-\infty; -4]$ ; е) нет; ж)  $(-\infty; -4)$ ,  $(-4; +\infty)$ ; з)  $(-4; 0)$ ,  $(0; 16)$ ;
- 3) а)  $[-5; +\infty)$ ; б) -5; в) нет; г)  $[-4; +\infty)$ ; д)  $(-\infty; -4]$ ; е)  $(-6, 2; -1, 8)$ ; ж)  $(-\infty; -6, 2)$ ,  $(-1, 8; +\infty)$ ; з)  $(-6, 2; 0)$ ,  $(-1, 8; 0)$ ,  $(0; 11)$ .

Для С. 1.14.

- 1) а)  $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ ; б) нет; в) нет; г)  $(-\infty; 0)$ ,  $(0; +\infty)$ ; д) нет; е)  $(0; +\infty)$ ; ж)  $(-\infty; 0)$ ; з) нет;
- 2) а)  $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ ; б) нет; в) нет; г)  $(-\infty; 3)$ ,  $(3; +\infty)$ ; д) нет; е)  $(3; +\infty)$ ; ж)  $(-\infty; 3)$ ; з)  $(0; 1, 3)$ ;
- 3) а)  $(-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$ ; б) нет; в) нет; г)  $(-\infty; 3)$ ,  $(3; +\infty)$ ; д) нет; е)  $(3; 7)$ ; ж)  $(-\infty; 3)$ ,  $(7; +\infty)$ ; з)  $(7; 0)$ ,  $(0; 2, 7)$ .

Для С. 1.15.

- 1) а)  $[0; +\infty)$ ; б) 0; в) нет; г)  $[0; +\infty)$ ; д) нет; е) нет; ж)  $(0; +\infty)$ ; з)  $(0; 0)$ ;
- 2) а)  $[0; +\infty)$ ; б) 0; в) нет; г)  $[4; +\infty)$ ; д) нет; е) нет; ж)  $(4; +\infty)$ ; з)  $(4; 0)$ ;
- 3) а)  $[4; +\infty)$ ; б) 4; в) нет; г)  $[4; +\infty)$ ; д) нет; е) нет; ж)  $[4; +\infty)$ ; з) нет.

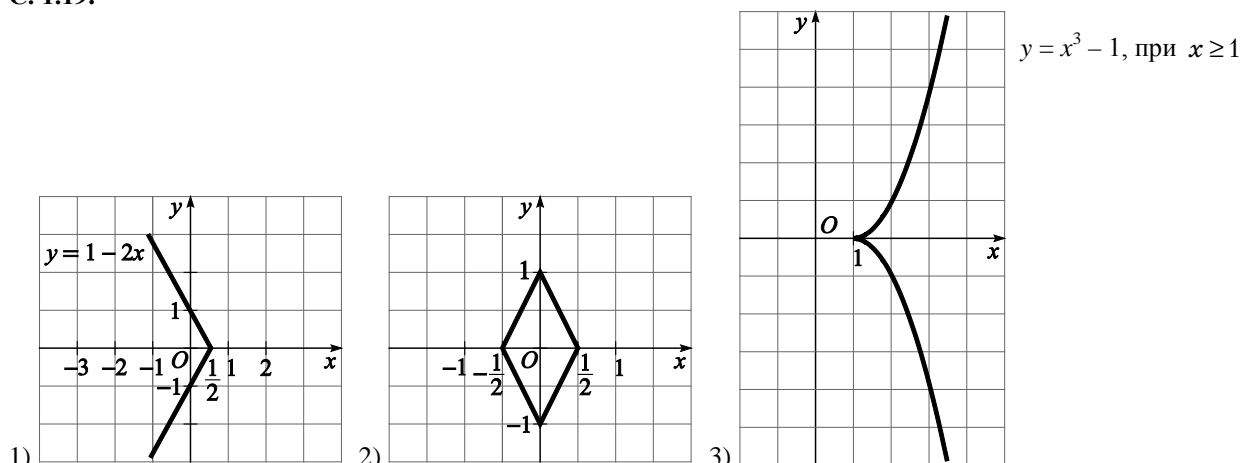
Для С. 1.16.

- 1) а)  $[0; +\infty)$ ; б) 0; в) нет; г)  $[0; +\infty)$ ; д)  $(-\infty; 0]$ ; е) нет; ж)  $(-\infty; 0)$ ,  $(0; +\infty)$ ; з)  $(0; 0)$ ;
- 2) а)  $(-\infty; 0]$ ; б) нет; в) 0; г)  $(-\infty; 0]$ ; д)  $[0; +\infty)$ ; е)  $(-\infty; 0)$ ,  $(0; +\infty)$ ; ж) нет; з)  $(0; 0)$ ;
- 3) а)  $(-\infty; -6]$ ; б) нет; в) -6; г)  $(-\infty; 2]$ ; д)  $[2; +\infty)$ ; е)  $(-\infty; +\infty)$ ; ж) нет; з)  $(0; -8)$ .

Для С. 1.17.

- 1) а)  $[-4; +\infty)$ ; б) -4; в) нет; г)  $[-1; 0]$ ,  $[1; +\infty)$ ; д)  $(-\infty; -1]$ ,  $[0; 1]$ ; е)  $(-3; 3)$ ; ж)  $(-\infty; -3)$ ,  $(3; +\infty)$ ; з)  $(-3; 0)$ ,  $(3; 0)$ ,  $(0; -3)$ ;
- 2) а)  $[0; +\infty)$ ; б) 0; в) нет; г)  $[-1; 1]$ ,  $[3; +\infty)$ ; д)  $(-\infty; -1]$ ,  $[1; 3]$ ; е) нет; ж)  $(-\infty; -1)$ ,  $(-1; 3)$ ,  $(3; +\infty)$ ; з)  $(-1; 0)$ ,  $(3; 0)$ ,  $(0; 3)$ ;
- 3) а)  $[0; +\infty)$ ; б) 0; в) нет; г)  $[-3; -1]$ ,  $[0; -1]$ ,  $[3; +\infty)$ ; д)  $(-\infty; -3]$ ,  $[-1; 0]$ ,  $[1; 3]$ ; е) нет; ж)  $(-\infty; -3)$ ,  $(-3; 3)$ ,  $(3; +\infty)$ ; з)  $(-3; 0)$ ,  $(3; 0)$ ,  $(0; 3)$ ;
- 4) а)  $[-4; +\infty)$ ; б) -4; в) нет; г)  $[-1; +\infty)$ ; д)  $(-\infty; -1]$ ; е)  $(-3; 1)$ ; ж)  $(-\infty; -3)$ ,  $(1; +\infty)$ ; з)  $(-3; 0)$ ,  $(1; 0)$ ,  $(0; -3)$ .

С. 1.19.



## Глава 2

С. 2.1. 1)  $19^\circ$ ; 2)  $37^\circ$ .

С. 2.2. 1)  $\alpha < \beta$ ; 2)  $\alpha > \beta$ .

С. 2.3. 1)  $-\sqrt{3}$ ; 2) 3; 3) 2.

С. 2.4. 1) 2; 2)  $4\frac{1}{3}$ .

С. 2.5.  $\cos\alpha$ .

С. 2.6. 1)  $60^\circ$ ; 2)  $45^\circ$ .

С. 2.7. 1)  $45^\circ < \alpha < 90^\circ$ ; 2)  $0^\circ < \alpha < 30^\circ$ .

С. 2.9. 1) III; 2) III; 3) I.

С. 2.10. 1) I или IV; 2) II или IV.

С. 2.11. 1)  $\beta = 360^\circ \cdot 1 + 164^\circ$ ; 2)  $\beta = 360^\circ \cdot 6 - 153^\circ$ ; 3)  $\beta = 360^\circ \cdot (-3) + 38^\circ$ .

С. 2.12.  $-765^\circ, -405^\circ, -45^\circ, 315^\circ, 675^\circ$ .

С. 2.13. 1)  $x < 0, y < 0$ ; 2)  $x < 0, y > 0$ ; 3)  $x > 0, y < 0$ .

С. 2.14. Например: 1)  $-330^\circ, 30^\circ, 150^\circ$ ; 2)  $-150^\circ, 150^\circ, 210^\circ$ .

С. 2.15. 1)  $105^\circ$ ; 2)  $-150^\circ$ ; 3)  $\left(\frac{900}{\pi}\right)^\circ$ .

С. 2.16. 1)  $\frac{7\pi}{9}$ ; 2)  $-\frac{19\pi}{9}$ ; 3)  $\frac{20\pi}{3}$ .

С. 2.17. 1)  $(0,86;0,5)$ ; 2)  $(-0,5;0,86)$ ; 3)  $(-0,86;-0,5)$ .

С. 2.18. 1) I; 2) III; 3) I.

С. 2.19.  $-3\frac{7}{12}\pi, -1\frac{7}{12}\pi, \frac{5}{12}\pi, 2\frac{5}{12}\pi, 4\frac{5}{12}\pi$ .

С. 2.20. 1)  $\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{12}$ ; 2)  $\frac{\pi}{2} + \frac{7\pi}{30}$ .

С. 2.21. 1)  $\frac{2\pi}{5}$ ; 2)  $0,9\pi$ .

С. 2.22.  $60^\circ, 20^\circ, 100^\circ; \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{9}, \frac{5\pi}{9}$ .

С. 2.23. 1)  $2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\pi n, n \in \mathbf{Z}$ .

С. 2.24. 1)  $\sin 20^\circ = 0,3, \cos 20^\circ = 0,9$ ; 2)  $\sin 380^\circ = 0,3, \cos 380^\circ = 0,9$ ; 3)  $\sin(-3580^\circ) = 0,3, \cos(-3580^\circ) = 0,9$ .

С. 2.25. 1)  $\sin \frac{3\pi}{8} = 0,9, \cos \frac{3\pi}{8} = 0,4$ ; 2)  $\sin\left(-\frac{5\pi}{6}\right) = -0,5, \cos\left(-\frac{5\pi}{6}\right) = -0,9$ ;

3)  $\sin \frac{23\pi}{4} = -0,7, \cos \frac{23\pi}{4} = 0,7$ .

С. 2.26. 1)  $\sin 2,5 = 0,48, \cos 2,5 = -0,8$ ; 2)  $\sin 8 = 1, \cos 8 = -0,1$ ; 3)  $\sin(-18) = 0,8, \cos(-18) = 0,7$ .

С. 2.27. 1) Да; 2) да.

- С. 2.28. 1)  $5\sqrt{2}$ ,  $-5$ ; 2)  $1+4\sqrt{3}$ ,  $\frac{\sqrt{2}}{2}+4\sqrt{3}$ .
- С. 2.29. Например:  $-\frac{\pi}{3}$ ,  $\frac{\pi}{3}$ ,  $\frac{7\pi}{3}$ ; 2)  $\frac{\pi}{4}$ ,  $\frac{3\pi}{4}$ ,  $\frac{9\pi}{4}$ .
- С. 2.30.  $-3\frac{1}{3}\pi$ ,  $-1\frac{2}{3}\pi$ ,  $-1\frac{1}{3}\pi$ ,  $\frac{\pi}{3}$ ,  $\frac{2\pi}{3}$ .
- С. 2.31. 1)  $-\frac{6+\sqrt{3}}{2}$ ; 2) 3,5.
- С. 2.32. 1) 3; 2)  $-\operatorname{tg}^2\alpha \cdot \sin^2\alpha$ ; 3)  $\operatorname{tg}^2\alpha$ .
- С. 2.33. 1) 1,25; 2)  $\pm 1,4$ .
- С. 2.34. 1) Нет; 2) нет; 3) да; 4) да.
- С. 2.35. 1)  $-\frac{\pi}{2}+2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\frac{-3+2\pi n}{4}, n \in \mathbf{Z}$ ; 3)  $\frac{\pi n}{3}, n \in \mathbf{Z}$ .
- С. 2.36. 1)  $\sin\alpha < 0, \cos\alpha > 0$ ; 2)  $\sin\alpha < 0, \cos\alpha > 0$ ; 3)  $\sin\alpha > 0, \cos\alpha < 0$ ; 4)  $\sin\alpha < 0, \cos\alpha < 0$ .
- С. 2.37. 1)  $\cos 160^\circ < 0$ ; 2)  $\sin \frac{20\pi}{9} > 0$ ; 3)  $\sin(-3) < 0$ ; 4)  $\cos(-7,1) > 0$ .
- С. 2.38. 1) III; 2) II; 3) I или III.
- С. 2.39. 1) «+»; 2) «-»; 3) «-»; 4) «-».
- С. 2.40. 1)  $\cos \frac{4\pi}{7}$ ,  $\cos \frac{5\pi}{16}$ ,  $\cos \frac{2\pi}{9}$ ,  $\cos \frac{\pi}{12}$ ; 2)  $\sin 0,2$ ,  $\sin 0,4$ ,  $\sin 2,5$ ,  $\sin 2$ .
- С. 2.41. 1) 11; 9; 2) 4; 3; 3) 0; -1.
- С. 2.42. 1)  $\frac{1+\pi n}{8}, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\frac{20\pi-11+40\pi n}{20}, n \in \mathbf{Z}$ .
- С. 2.43. 1) 0; 2) 0.
- С. 2.44. 1)  $\frac{\pi}{6}$ ; 2) 0; 3)  $-\frac{\pi}{3}$ ; 4)  $-\frac{\pi}{6}$ ; 5)  $\frac{\pi}{3}$ ; 6)  $\frac{3\pi}{4}$ .
- С. 2.45. 1)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ; 2)  $-\frac{1}{2}$ ; 3)  $\frac{1}{2}$ ; 4)  $-\frac{1}{3}$ .
- С. 2.46. 1)  $\frac{\pi}{2}$ ; 2)  $-\frac{10\pi}{3}$ ; 3)  $-4\pi$ ; 4)  $4,5\pi$ .
- С. 2.47. 1) 0,96; 2) 0,28; 3)  $4\pi - 12$ ; 4)  $3\pi - 10$ .
- С. 2.48. 1)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ; 2)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ ; 3) 1,5.
- С. 2.49.  $\sin \frac{1}{3}$ .
- С. 2.50. 1)  $\operatorname{tg} 20^\circ = 0,36$ ,  $\operatorname{ctg} 20^\circ = 2,7$ ; 2)  $\operatorname{tg} \frac{3\pi}{8} = 2,4$ ,  $\operatorname{ctg} \frac{3\pi}{8} = 0,4$ ; 3)  $\operatorname{tg} 2,5 = -0,7$ ,  $\operatorname{ctg} 2,5 = -1,3$ .
- С. 2.51. 1) Нет; 2) нет.
- С. 2.52. 1) Нет; 2) да; 3) да; 4) нет.
- С. 2.53. 1) «-»; 2) «-»; 3) «-»; 4) «-».
- С. 2.54. 1)  $\operatorname{tg} 231^\circ > 0$ ; 2)  $\operatorname{ctg} \frac{71\pi}{12} < 0$ ; 3)  $\operatorname{ctg} 17,52 < 0$ ; 4)  $\operatorname{tg}(-14) < 0$ .
- С. 2.55. 1)  $\operatorname{tg} 831^\circ$ ,  $\operatorname{tg} 652^\circ$ ,  $\operatorname{tg} 136^\circ$ ,  $\operatorname{tg} 350^\circ$ ; 2)  $\operatorname{tg} 8,5$ ,  $\operatorname{tg}(-4)$ ,  $\operatorname{tg} 3$ ,  $\operatorname{tg} 1$ ; 3)  $\operatorname{ctg} \frac{21\pi}{6}$ ,  $\operatorname{ctg} \frac{24\pi}{7}$ ,  $\operatorname{ctg} \frac{41\pi}{4}$ ,  $\operatorname{ctg} \frac{16\pi}{5}$ .
- С. 2.56. 1) IV; 2) I или III; 3) II; 4) IV.
- С. 2.57. 1) «+»; 2) «-»; 3) «-»; 4) «-».
- С. 2.58. 1) «-».
- С. 2.59. 1)  $\pi n, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ ; 3)  $\frac{\pi n - 12}{6}, n \in \mathbf{Z}$ ; 4)  $5 - \frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbf{Z}$ .
- С. 2.60. 1) 0; 2)  $-\frac{\pi}{4}$ ; 3)  $\frac{\pi}{3}$ ; 4)  $\frac{5\pi}{6}$ ; 5)  $\frac{\pi}{6}$ ; 6)  $\frac{\pi}{2}$ .
- С. 2.61. 1)  $\sqrt{3}$ ; 2)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ; 3)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ; 4) не существует.
- С. 2.62. 1) 0; 2)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ .

C. 2.63. 1)  $\pi - 2$ ; 2)  $-\frac{3\pi}{8}$ ; 3)  $\frac{6\pi}{7}$ .

C. 2.64. 1)  $-\sqrt{3}$ ; 2)  $-\sqrt{3}$ ; 3)  $-\frac{1}{2}$ ; 2.

C. 2.66. 1)  $\cos\alpha = -\frac{7}{25}$ ,  $\operatorname{tg}\alpha = -\frac{24}{7}$ ,  $\operatorname{ctg}\alpha = -\frac{7}{24}$ .

C. 2.67. 1)  $\sin\alpha = -\frac{2\sqrt{13}}{13}$ ,  $\cos\alpha = -\frac{3\sqrt{13}}{13}$ ,  $\operatorname{tg}\alpha = -\frac{2}{3}$ .

C. 2.68. 1) Нет; 2) нет; 3) нет.

C. 2.69. 1) Да.

C. 2.70. 1)  $-1 - \cos\alpha$ ; 2)  $2\sin^2\alpha$ ; 3)  $\operatorname{tg}\alpha$ ; 4)  $\frac{1}{\sin^2\alpha}$ .

C. 2.72. 1)  $\operatorname{ctg}\alpha$ ; 2)  $-2\operatorname{tg}\alpha$ ; 3)  $\sin\alpha - \cos\alpha$ ; 4)  $\cos 2\alpha$ .

C. 2.73. 4,41.

C. 2.74.  $\frac{26}{15}$ .

C. 2.75. 1)  $m^2 - 2$ ; 2)  $\pm\sqrt{m^2 - 4}$ ; 3)  $\pm\sqrt{\frac{m+2}{m}}$ .

C. 2.76. 1)  $\sin t = -\frac{|b|}{a}$ ;  $\operatorname{tg} t = -\frac{|b|}{\sqrt{a^2 - b^2}}$ ;  $\operatorname{ctg} t = -\frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{|b|}$ .

C. 2.77. 1)  $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ ; 2)  $\frac{12}{13}$ ; 3)  $-\frac{7}{24}$ ; 4)  $-\frac{11}{61}$ .

C. 2.78.  $\sin(\arcsin(-0,6)) = -0,6$ ;  $\cos(\arcsin(-0,6)) = 0,8$ ;  $\operatorname{tg}(\arcsin(-0,6)) = -\frac{3}{4}$ ;  $\operatorname{ctg}(\arcsin(-0,6)) = -\frac{4}{3}$ .

C. 2.79. 1)  $-\frac{1}{2}$ ; 2)  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ ; 3)  $\sqrt{3}$ ; 4)  $-1$ .

C. 2.80. 1)  $-\sqrt{2} - 1$ ; 2)  $\sqrt{3} - 3$ .

C. 2.81. 1) 1,25; 2) 1,5.

C. 2.82. 1)  $\sin^2\alpha$ ; 2)  $2\sin^2\alpha$ .

C. 2.83. 1)  $\cos^2\alpha - \sin^2\alpha$ ; 2) 1; 3)  $\frac{1}{\sin^2\alpha - \cos^2\alpha}$ .

C. 2.85.  $\cos(\pi - \alpha) = -0,8$ ;  $\operatorname{ctg}(\alpha - \pi) = -\frac{4}{3}$ .

C. 2.86. 1)  $\frac{3}{7}$ ; 2)  $\frac{2}{\sqrt{5}}$ .

C. 2.87. 1) 0; 2)  $-0,5$ ; 3)  $0,5$ ; 4) 0; 5)  $\sqrt{3}$ ; 6)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$ .

C. 2.88. 1)  $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{4}$ ; 2)  $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{4}$ ; 3)  $2 + \sqrt{3}$ ; 4)  $2 - \sqrt{3}$ .

C. 2.89. 1)  $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{4}$ ; 2)  $\frac{-\sqrt{2} + \sqrt{6}}{4}$ ; 3)  $-2 - \sqrt{3}$ ; 4)  $2 + \sqrt{3}$ .

C. 2.91. 1)  $2\cos 10^\circ$ ; 2) 0.

C. 2.92. 1)  $\frac{\sqrt{2}}{10}$ ; 2)  $-\frac{21}{221}$ .

C. 2.93. 1)  $\cos\alpha$ ; 2) 1; 3)  $\sin\alpha \cos\beta$ ; 4)  $-\sqrt{2}\operatorname{tg}\alpha$ .

C. 2.95. 1) 0; 2)  $-\operatorname{tg}\alpha \operatorname{tg}\beta$ .

C. 2.96. 1)  $\frac{\pi n}{4}$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\frac{3\pi}{2} + 4\pi n$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ .

C. 2.97. 1)  $\frac{\pi}{4}$ ; 2) 0.

C. 2.99. 1)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ; 2)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ; 3)  $\frac{1}{2}$ ; 4)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ ; 5)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ; 6)  $\frac{1}{4}$ .

C. 2.100. 1)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ; 2)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ; 3)  $-\sqrt{3}$ ; 4)  $-\sqrt{3}$ .

C. 2.101. 1)  $\frac{1}{4}$ ; 2)  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ ; 3)  $-1$ .

C. 2.102. 1)  $\frac{1-\cos 12\alpha}{2}$ ; 2)  $\frac{1-\cos 20\alpha}{1+\cos 20\alpha}$ ; 3)  $\frac{1+\cos\left(16\alpha-\frac{\pi}{4}\right)}{2}$ ; 4)  $\frac{1+\cos\left(\frac{12\alpha}{5}-\frac{8\pi}{9}\right)}{1-\cos\left(\frac{12\alpha}{5}-\frac{8\pi}{9}\right)}$ .

C. 2.103.  $\frac{4\sqrt{5}}{9}$ .

C. 2.104.  $\cos 2\alpha = -\frac{119}{169}$ ;  $\sin 2\alpha = -\frac{120}{169}$ .

C. 2.105.  $-4\sqrt{5}$ .

C. 2.106.  $\frac{\sqrt{10}}{4}$ .

C. 2.107. 1)  $2\cos^2 \frac{\alpha}{2}$ ; 2)  $\operatorname{ctg} \alpha$ ; 3)  $3\cos^3 \alpha$ ; 4)  $1$ ; 5)  $-\cos \alpha - \sin \alpha$ .

C. 2.109. 1)  $-\frac{8}{9}$ ; 2)  $\frac{8}{9}$ .

C. 2.110.  $-\frac{\sqrt{10}}{10}$ .

C. 2.111. 1)  $\cos 12^\circ$ ; 2)  $2\sin 10^\circ \cos 62^\circ$ ; 3)  $2\cos 25^\circ \cos 41^\circ$ ; 4)  $-\sqrt{2} \sin 27^\circ$ ; 5)  $\frac{\sqrt{3}}{2\cos 24^\circ \cos 36^\circ}$ ; 6)  $\frac{\sin 20^\circ}{\cos 20^\circ \cos 40^\circ}$ .

C. 2.112. 1)  $2\sin \frac{\pi}{24} \cos \frac{\pi}{8}$ ; 2)  $1$ ; 3)  $-2\sin \frac{\pi}{10} \sin \frac{3\pi}{10}$ ; 4)  $\sqrt{2} \cos \frac{\pi}{8}$ ; 5)  $-\frac{2\sin \frac{\pi}{15}}{\cos \frac{\pi}{5}}$ ; 6)  $\frac{\operatorname{tg} \frac{13\pi}{16}}{\cos \frac{5\pi}{8} \cdot \cos \frac{3\pi}{16}}$ .

C. 2.113. 1)  $2\sin \frac{4\pi}{15} \cos \frac{\pi}{15}$ ; 2)  $2\sin \frac{\pi}{21} \sin \frac{7\pi}{24}$ ; 3)  $\sqrt{2} \cos \frac{\pi}{12}$ ; 4)  $\frac{2\sin \frac{2\pi}{5}}{\cos \frac{\pi}{15}}$ .

C. 2.114. 1)  $2\sin 4\alpha \cos \alpha$ ; 2)  $-2\sin \beta \sin \alpha$ ; 3)  $\frac{\sin 4\alpha}{\cos(2\alpha+\beta)\cos(2\alpha-\beta)}$ .

C. 2.115. 1)  $\frac{\cos \alpha}{\cos 4\alpha}$ ; 2)  $-\operatorname{ctg} 6\alpha$ ; 3)  $1$ ; 4)  $\cos 48^\circ \cos 65^\circ$ .

C. 2.116. 1)  $4\cos 2\alpha \cos 4\alpha \cos 8\alpha$ ; 2)  $4\cos 3\alpha \cos 6\alpha \sin 13\alpha$ .

C. 2.117. 1)  $\sin 25^\circ + \sin 5^\circ$ ; 2)  $2\cos 20^\circ + 2\cos 10^\circ$ ; 3)  $\frac{1}{2}\sin \frac{9\pi}{40} - \frac{1}{2}\sin \frac{\pi}{40}$ ; 4)  $\frac{1}{2}\cos \frac{3\pi}{40} - \frac{1}{2}\cos \frac{13\pi}{40}$ .

C. 2.118. 1)  $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbf{Z}$ ; 3)  $\frac{\pi n}{5}, n \in \mathbf{Z}, n \neq 5 + 10k, k \in \mathbf{Z}$ .

C. 2.119. 1)  $-\frac{3}{5}$ ; 2)  $-\frac{4}{3}$ .

C. 2.120. 1)  $-\frac{7}{9}$ ; 2)  $-\frac{7\sqrt{2}}{8}$ .

C. 2.121. 1)  $\frac{4n(n^2-1)}{(n^2+1)^2}$ ; 2)  $\frac{4n-4n^3}{n^4-6n^2+1}$ .

C. 2.122. 1)  $\frac{5}{12}$ ; 2)  $\frac{3}{41}$ .

C. 2.123.  $-0,96$ .

C. 2.124.  $\frac{4}{225}$ .

- С. 2.125.  $\frac{7}{25}$ .
- С. 2.126.  $\frac{1}{3}; \frac{1}{2}$ .
- С. 2.127. 1)  $2\sqrt{2} \cos\left(\frac{\alpha}{2} + \frac{\pi}{8}\right) \cos\left(\frac{\alpha}{2} - \frac{\pi}{8}\right)$ ; 2)  $-4 \sin\left(4\alpha - \frac{\pi}{6}\right) \sin\left(4\alpha + \frac{\pi}{6}\right)$ ; 3)  $4 \sin \alpha \sin\left(\frac{\alpha}{2} + \frac{\pi}{12}\right) \cos\left(\frac{\alpha}{2} - \frac{\pi}{12}\right)$ .
- С. 2.128. 1)  $13 \sin\left(\alpha + \arctg \frac{5}{12}\right)$ ; 2)  $-\sqrt{17} \cos 3\alpha \sin\left(3\alpha - \arctg \frac{1}{4}\right)$ ; 3)  $\sqrt{13} \sin 4\alpha \sin\left(4\alpha + \arctg \frac{2}{3}\right)$ .
- С. 2.129. 1)  $\frac{\sqrt{3}}{4} + \frac{1}{2} \cos 10^\circ$ ; 2)  $\frac{1}{2}$ .
- С. 2.130. 1) 1; 2)  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ ; 3)  $-\sqrt{3}$ .
- С. 2.131. 1)  $\frac{1}{2}$ ; 2)  $\frac{1}{4}$ ; 4; 3)  $\pm \frac{41\sqrt{15}}{288}$ .
- С. 2.133. 1) 14; -12; 2) 11; 1.

### Глава 3

- С. 3.1. 1) Да; 2) нет; 3) да; 4) нет; 5) нет; 6) нет.
- С. 3.2. 1) Нет; 2) нет; 3) да; 4) нет; 5) нет; 6) нет.
- С. 3.6. 1)  $R, 2\pi$ ; 2)  $x \neq \frac{\pi}{6} + \frac{\pi n}{3}, n \in \mathbf{Z}, \pi$ .
- С. 3.9. 1)  $2\pi$ ; 2)  $\frac{\pi}{2}$ ; 3)  $2\pi$ ; 4)  $6\pi$ .
- С. 3.10. 1)  $\pi$ ; 2)  $\pi$ .
- С. 3.11. 1)  $R, [-4; -2]$ ; 2)  $R, [-1; 3]$ ; 3)  $R, [0; \sqrt{2}]$ .
- С. 3.12. 1)  $(\pi n; 0), n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\left(\frac{\pi}{2} + 2\pi n; 0\right), n \in \mathbf{Z}, (0; -1)$ ; 3)  $(0; 4)$ .
- С. 3.13. 1) 0; 2)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ ; 3)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ; 4)  $\frac{1}{2}$ .
- С. 3.14. 1) 0,3; 2) 0,9; 3) 1.
- С. 3.15. 1)  $\sin\left(-\frac{5\pi}{12}\right), \sin\frac{17\pi}{6}, \sin\frac{5\pi}{24}, \sin\frac{13\pi}{24}$ ; 2)  $\sin 4, \sin 3, \sin 1, \sin 2$ .
- С. 3.16. 1)  $\sin\frac{3\pi}{7} > \sin\frac{2\pi}{5}$ ; 2)  $\sin\left(-\frac{9\pi}{7}\right) > \sin\left(-\frac{6\pi}{5}\right)$ ; 3)  $\sin 5 < \sin 5^\circ$ .
- С. 3.19. 1) 6; -6; 2) 1,25; -1,25; 3) 7; -3.
- С. 3.20.  $f(x) = \sin x$ .
- С. 3.21. а) -1; б) 1; в)  $[-2\pi; -1,5\pi], [-0,5\pi; 0,5\pi], [1,5\pi; 2\pi]$ ; г)  $[-1,5\pi; -0,5\pi], [0,5\pi; 1,5\pi]$ ; д)  $(-\pi; 0), (\pi; 2\pi)$ ; е)  $(-2\pi; -\pi), (0; \pi)$ ; ж)  $-2\pi, \pi, 0, \pi, 2\pi$ .
- С. 3.22. 1)  $\frac{\pi}{2}$ ; 2)  $4\pi$ .
- С. 3.23. 1)  $\frac{8+\pi n}{12}, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\frac{10\pi+24\pi n}{15}, n \in \mathbf{Z}$ ; 3)  $\frac{-10\pi+56\pi n}{7}, n \in \mathbf{Z}$ .
- С. 3.24. 1)  $\left(\frac{\pi n}{4}; \frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{4}\right), n \in \mathbf{Z}$ ; 2) нет решений; 3)  $\frac{25\pi+120\pi n}{12}, n \in \mathbf{Z}$ .
- С. 3.25. 1)  $x \neq \frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\left[\pi n; \frac{\pi}{2} + \pi n\right], n \in \mathbf{Z}$ ; 3)  $\left[\pi + 2\pi n; \frac{3\pi}{2} + 2\pi n\right) \cup \left(\frac{3\pi}{2} + 2\pi n; 2\pi n\right], n \in \mathbf{Z}$ .
- С. 3.27.  
Для С. 3.26.
- 1) а)  $[-2; 2]$ ; б) -2; в) 2; г)  $\left[-\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n\right], n \in \mathbf{Z}$ ; д)  $\left[\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{3\pi}{2} + 2\pi n\right], n \in \mathbf{Z}$ ;  
е)  $(-\pi + 2\pi n; 2\pi n), n \in \mathbf{Z}$ ; ж)  $(2\pi n; \pi + 2\pi n), n \in \mathbf{Z}$ ; з)  $(\pi n; 0), n \in \mathbf{Z}$ .



2) а)  $[-1; 3]$ ; б)  $-1$ ; в)  $3$ ; г)  $\left[-\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n\right], n \in \mathbf{Z}$ ; д)  $\left[\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{3\pi}{2} + 2\pi n\right], n \in \mathbf{Z}$ ;

е)  $\left(-\frac{5\pi}{6} + 2\pi n; -\frac{\pi}{6} + 2\pi n\right), n \in \mathbf{Z}$ ; ж)  $\left(-\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{7\pi}{6} + 2\pi n\right), n \in \mathbf{Z}$ ;

з)  $\left((-1)^{n+1} \frac{\pi}{6} + \pi n; 0\right), n \in \mathbf{Z}, (0; 1)$ .

3) а)  $[-1; 3]$ ; б)  $-1$ ; в)  $3$ ; г)  $\left[-\frac{3\pi}{4} + 2\pi n; \frac{\pi}{4} + 2\pi n\right], n \in \mathbf{Z}$ ; д)  $\left[\frac{\pi}{4} + 2\pi n; \frac{5\pi}{4} + 2\pi n\right], n \in \mathbf{Z}$ ;

е)  $\left(-\frac{13\pi}{12} + 2\pi n; -\frac{5\pi}{12} + 2\pi n\right), n \in \mathbf{Z}$ ; ж)  $\left(-\frac{5\pi}{12} + 2\pi n; \frac{11\pi}{12} + 2\pi n\right), n \in \mathbf{Z}$ ;

з)  $\left(-\frac{\pi}{4} + (-1)^{n+1} \frac{\pi}{6} + \pi n; 0\right), n \in \mathbf{Z}, (0; \sqrt{2} + 1)$ .

**С. 3.28.** 1)  $R$ ;  $[1; 3]$ ; 2)  $R$ ;  $[-3; 5]$ ; 3)  $R$ ;  $[0; 1]$ .

**С. 3.29.** 1)  $\left(\frac{\pi}{2} + \pi n; 0\right), n \in \mathbf{Z}, (0; 1)$ ; 2)  $(\pi + 2\pi n; 0), n \in \mathbf{Z}, (0; 2)$ ; 3)  $(0; 9)$ .

**С. 3.30.** 1)  $-1$ ; 2)  $\frac{1}{2}$ ; 3)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ; 4)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ .

**С. 3.31.** 1)  $0, 8$ ; 2)  $-1$ ; 3)  $0, 2$ .

**С. 3.32.** 1)  $\cos \frac{19\pi}{6}, \cos \frac{13\pi}{24}, \cos \left(-\frac{5\pi}{12}\right), \cos \frac{5\pi}{24}$ ; 2)  $\cos 4, \cos 2, \cos 1, 2, \cos 1$ .

**С. 3.33.** 1)  $\cos \frac{3\pi}{7} < \cos \frac{2\pi}{7}$ ; 2)  $\cos \left(-\frac{3\pi}{7}\right) > \cos \left(-\frac{6\pi}{5}\right)$ ; 3)  $\cos 3 < \cos 3^\circ$ .

**С. 3.36.** 1)  $2$ ;  $-2$ ; 2)  $2, 4$ ;  $-2, 4$ ; 3)  $-0, 5$  – наибольшее значение, наименьшего значения нет.

**С. 3.37.**  $f(x) = \cos x$ .

**С. 3.38.** а)  $-1$ ; б)  $1$ ; в)  $[-\pi; 0], [\pi; 2\pi]$ ; г)  $[-2\pi; -\pi], [0; \pi]$ ; д)  $\left(-\frac{3\pi}{2}; -\frac{\pi}{2}\right), \left(\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right)$ ;

е)  $\left[-2\pi; -\frac{3\pi}{2}\right), \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right), \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right]$ ; з)  $-\frac{3\pi}{2}, -\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}$ .

**С. 3.39.** 1)  $\frac{\pi}{3}$ ; 2)  $3\pi$ .

**С. 3.40.** 1)  $\frac{14 + \pi + 2\pi n}{28}, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\frac{28\pi + 48\pi n}{15}, n \in \mathbf{Z}$ ; 3)  $\frac{-12\pi + 42\pi n}{7}, n \in \mathbf{Z}$ .

**С. 3.41.** 1)  $\left(-\frac{\pi}{6} + \frac{2\pi n}{3}; \frac{\pi}{6} + \frac{2\pi n}{3}\right), n \in \mathbf{Z}$ ; 2) нет решений; 3)  $\frac{4\pi + 120\pi n}{15}, n \in \mathbf{Z}$ .

**С. 3.42.** 1)  $x \neq \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\left[-\frac{\pi}{4} + \pi n; \frac{\pi}{4} + \pi n\right], n \in \mathbf{Z}$ ; 3)  $\left[\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \pi + 2\pi n\right] \cup \left[\pi + 2\pi n; \frac{3\pi}{2} + 2\pi n\right], n \in \mathbf{Z}$ .

**С. 3.44.**

Для **С. 3.43.** 1) а)  $[-1; 1]$ ; б)  $-1$ ; в)  $1$ ; г)  $[2\pi n; \pi + 2\pi n], n \in \mathbf{Z}$ ; д)  $[-\pi + 2\pi n; 2\pi n], n \in \mathbf{Z}$ ;

е)  $\left(-\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n\right), n \in \mathbf{Z}$ ; ж)  $\left(\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{3\pi}{2} + 2\pi n\right), n \in \mathbf{Z}$ ; з)  $\left(\frac{\pi}{2} + \pi n; 0\right), n \in \mathbf{Z}, (0; -1)$ .

2) а)  $[-1; 1]$ ; б)  $-1$ ; в)  $1$ ; г)  $[4\pi n; 2\pi + 4\pi n], n \in \mathbf{Z}$ ; д)  $[-2\pi + 4\pi n; 4\pi n], n \in \mathbf{Z}$ ;

е)  $(-\pi + 4\pi n; \pi + 4\pi n), n \in \mathbf{Z}$ ; ж)  $(\pi + 4\pi n; 3\pi + 4\pi n), n \in \mathbf{Z}$ ; з)  $(\pi + 2\pi n; 0), n \in \mathbf{Z}, (0; -1)$ .

3) а)  $[-2; 0]$ ; б)  $-2$ ; в)  $0$ ; г)  $\left[\frac{\pi}{2} + 4\pi n; \frac{5\pi}{2} + 4\pi n\right], n \in \mathbf{Z}$ ; д)  $\left[-\frac{3\pi}{2} + 4\pi n; \frac{\pi}{2} + 4\pi n\right], n \in \mathbf{Z}$ ;

е)  $x \neq \frac{5\pi}{2} + 4\pi n$ ; ж) нет; з)  $\left(\frac{5\pi + 8\pi n}{2}; 0\right), n \in \mathbf{Z}, \left(0; -\frac{2 + \sqrt{2}}{2}\right)$ .

- С. 3.45.** Сначала изобразить график  $y = \cos x$ . Сдвинув этот график на  $\frac{\pi}{6}$  вправо, получим график  $y = \cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)$ . Учтем, что графики  $y = \cos|x|$  и  $y = \cos x$  совпадают, поэтому совпадут графики  $y = \cos\left|x - \frac{\pi}{6}\right|$  и  $y = \cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)$ . Симметричное отображение относительно оси  $Ox$  графика  $y = \cos\left|x - \frac{\pi}{6}\right|$  приведет к графику  $y = -\cos\left|x - \frac{\pi}{6}\right|$ . График функции  $y = \cos\left(\left|x - \frac{\pi}{6}\right|\right)$  симметричен относительно оси  $Oy$ , поэтому, построив для  $x \geq 0$  график  $y = \cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)$ , отобразим его симметрично относительно оси  $Oy$ .
- С. 3.46.** 1)  $x \neq \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbf{Z}; R$ ; 2)  $x \neq \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbf{Z}; R$ ; 3)  $x \neq \frac{\pi}{2} + \pi n; [0; +\infty)$ .
- С. 3.47.** 1) Нет; 2)  $(\pi n; 0), n \in \mathbf{Z}$ ; 3)  $\left(\frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{2}; 0\right), n \in \mathbf{Z}, \left(0; \frac{\sqrt{3}}{3}\right)$ .
- С. 3.48.** 1) 0,7; 2) -1,6; 3) 6,3.
- С. 3.49.** 1)  $\operatorname{tg} \frac{18\pi}{5}, \operatorname{tg} \frac{5\pi}{6}, \operatorname{tg} \frac{5\pi}{24}, \operatorname{tg}\left(-\frac{12\pi}{7}\right)$ ; 2)  $\operatorname{tg} 5, \operatorname{tg} 2,5, \operatorname{tg} 3, \operatorname{tg} 1$ .
- С. 3.50.** 1)  $\operatorname{tg} \frac{3\pi}{16} > \operatorname{tg} \frac{7\pi}{8}$ ; 2)  $\operatorname{tg}\left(-\frac{3\pi}{7}\right) < \operatorname{tg}\left(-\frac{6\pi}{5}\right)$ ; 3)  $\operatorname{tg} 3 < \operatorname{tg} 3^\circ$ .
- С. 3.54.** а)  $\left(-\frac{3\pi}{2}; -\frac{\pi}{2}\right) \cup \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$ ; б)  $R$ ; в)  $\left(-\frac{3\pi}{2}; -\frac{\pi}{2}\right), \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$ ; г) нет; д)  $\left(-\frac{3\pi}{2}; -\pi\right), \left(-\frac{\pi}{2}; 0\right)$ ; е)  $\left(-\pi; -\frac{\pi}{2}\right), \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ ; ж)  $-\pi; 0$ .
- С. 3.55.** 1)  $\frac{\pi}{2}$ ; 2)  $\frac{5\pi}{3}$ .
- С. 3.56.** 1)  $\frac{7 + \pi n}{14}, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\frac{-4\pi + 24\pi n}{15}, n \in \mathbf{Z}$ .
- С. 3.57.** 1)  $\left(\frac{\pi n}{3}; \frac{\pi}{6} + \frac{\pi n}{3}\right), n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $(-1, 4\pi + 2\pi n; -0, 4\pi + 2\pi n), n \in \mathbf{Z}$ .
- С. 3.58.**  $\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ .
- С. 3.59.** 1)  $x \neq \frac{\pi}{3} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\left[\pi n; \frac{\pi}{2} + \pi n\right), n \in \mathbf{Z}$ ; 3)  $\left(-\frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}; \frac{\pi n}{2}\right), n \in \mathbf{Z}$ .
- С. 3.60.** 1)  $x \neq \pi n, n \in \mathbf{Z}; R$ ; 2)  $x \neq \pi n, n \in \mathbf{Z}; R$ ; 3)  $x \neq \pi n, n \in \mathbf{Z}, [0; +\infty)$ .
- С. 3.61.** 1)  $\left(\frac{\pi}{2} + \pi n; 0\right), n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\left(\frac{\pi}{2} + \pi n; 0\right), n \in \mathbf{Z}$ ; 3)  $\left(\frac{7\pi + 10\pi n}{15}; 0\right), n \in \mathbf{Z}, \left(0; \operatorname{ctg} \frac{\pi}{5}\right)$ .
- С. 3.62.** 1) 1,4; 2) -0,5; 3) 0,2.
- С. 3.63.** 1)  $\operatorname{ctg} \frac{6\pi}{5}, \operatorname{ctg} \frac{39\pi}{7}, \operatorname{ctg}\left(-\frac{13\pi}{12}\right), \operatorname{ctg}\left(\frac{12\pi}{13}\right)$ ; 2)  $\operatorname{ctg}(-6), \operatorname{ctg} 1,6, \operatorname{ctg} 9, \operatorname{ctg} 3$ .
- С. 3.64.** 1)  $\operatorname{ctg} \frac{9\pi}{7} < \operatorname{ctg} \frac{11\pi}{5}$ ; 2)  $\operatorname{ctg}\left(-\frac{5\pi}{3}\right) > \operatorname{ctg}\left(-\frac{13\pi}{4}\right)$ ; 3)  $\operatorname{ctg} 3 < \operatorname{ctg} 3^\circ$ .
- С. 3.67.**  $y = -\operatorname{tg} x$ .
- С. 3.68.** а)  $\left(-\pi; -\frac{\pi}{2}\right) \cup \left(-\frac{\pi}{2}; 0\right) \cup \left(0; \frac{\pi}{2}\right) \cup \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right) \cup \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right) \cup \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$ ; б)  $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ ; в) нет; г)  $\left(-\pi; -\frac{\pi}{2}\right), \left(-\frac{\pi}{2}; 0\right), \left(0; \frac{\pi}{2}\right), \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right), \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right), \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$ ; д)  $\left(-\pi; -\frac{\pi}{2}\right), \left(0; \frac{\pi}{2}\right), \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$ ; е)  $\left(-\frac{\pi}{2}; 0\right), \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right), \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$ ; ж) нет.
- С. 3.69.** 1)  $\frac{\pi}{8}$ ; 2)  $\frac{8\pi}{7}$ .

- C. 3.70.** 1)  $\frac{4+\pi+2\pi n}{10}, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\frac{-10\pi+24\pi n}{9}, n \in \mathbf{Z}$ .
- C. 3.71.** 1)  $\left(\frac{\pi n}{4}; \frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{4}\right), n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\left(\frac{17\pi}{3} + 6\pi n; \frac{26\pi}{3} + 6\pi n\right), n \in \mathbf{Z}$ .
- C. 3.72.**  $\frac{\pi}{5} + \frac{4\pi n}{5}, n \in \mathbf{Z}$ .
- C. 3.73.** 1)  $x \neq -\frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\left(\pi n; \frac{\pi}{2} + \pi n\right), n \in \mathbf{Z}$ ; 3)  $\left(\frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{4}; \frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{4}\right), n \in \mathbf{Z}$ .
- C. 3.74.** 1) Да; 2) нет; 3) нет; 4) да.
- C. 3.75.** 1)  $\arccos \frac{1}{3} < \arccos\left(-\frac{1}{3}\right)$ ; 2)  $\arcsin\left(-\frac{6}{7}\right) > \arcsin(-1)$ .
- C. 3.76.** 1)  $\arcsin \frac{\pi}{8}, \arcsin(-0,6), \arcsin(-0,8)$ ; 2)  $\arccos(-0,7), \arccos \frac{\pi}{8}, \arccos 0,9$ .
- C. 3.78.** а)  $-\frac{\pi}{4}$ ; б)  $\frac{\pi}{3}$ ; в)  $\left[-\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}\right]$ ; г) нет; д)  $\left[-\frac{\sqrt{2}}{2}; 0\right]$ ; е)  $\left(0; \frac{\sqrt{3}}{2}\right]$ ; ж) 0.
- C. 3.79.** 1)  $[-2; 0]$ ; 2)  $[2; 3]$ ; 3)  $(-\infty; -1] \cup [5; +\infty)$ ; 4)  $\left[-1; \frac{5-\sqrt{13}}{2}\right] \cup \left[\frac{5+\sqrt{13}}{2}; +\infty\right)$ ; 5)  $[0; 2)$ ; 6)  $(0; 1]$ .
- C. 3.80.** 1) 1; 2)  $\frac{1}{9}$ .
- C. 3.81.** 1)  $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ ; 2)  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ .
- C. 3.83.** 1) Да; 2) да.
- C. 3.84.** 1)  $\left(-\frac{5\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$ ; 2)  $(-1, 5\pi; 2, 5\pi)$ .
- C. 3.85.** 1)  $\operatorname{arctg}(-3) < \operatorname{arctg} 2$ ; 2)  $\operatorname{arctg} 0 < \operatorname{arctg}(-7)$ .
- C. 3.86.** 1)  $\operatorname{arctg} 14, \operatorname{arctg} 1,4, \operatorname{arctg}(-2,5)$ ; 2)  $\operatorname{arctg}(-180), \operatorname{arctg} 3,4, \operatorname{arctg} 25$ .
- C. 3.88.** а)  $-\frac{\pi}{6}$ ; б)  $\frac{\pi}{3}$ ; в)  $\left[-\frac{\sqrt{3}}{3}; \sqrt{3}\right]$ ; г) нет; д)  $\left[-\frac{\sqrt{3}}{3}; 0\right]$ ; е)  $(0; \sqrt{3}]$ ; ж) 0.
- C. 3.89.** 1)  $[-2; +\infty)$ ; 2)  $(-\infty; -2) \cup (-2; +\infty)$ ; 3)  $R$ ; 4)  $R$ .
- C. 3.90.** 1)  $\pm\sqrt{3}$ ; 2)  $\sqrt{2}$ .
- C. 3.92.** 1)  $2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\frac{5\pi+6\pi n}{12}, n \in \mathbf{Z}$ .
- C. 3.93.** 1)  $-\frac{\pi}{6} + \frac{2\pi n}{3}, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\frac{2}{3}\pi + 8\pi n, n \in \mathbf{Z}$ ; 3)  $\frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbf{Z}$ ; 4)  $\frac{\pi n}{2}, n \in \mathbf{Z}$ .
- C. 3.94.** 1)  $-\frac{7}{6}\pi, \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$ ; 2)  $-\frac{5\pi}{4}, -\frac{3\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}$ .
- C. 3.95.** 1)  $\frac{\pi}{16} + (-1)^n \frac{\pi}{6} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\frac{3\pi}{8} + (-1)^n \frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbf{Z}$ ; 3)  $\frac{\pi}{12} + \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ ;  
4)  $\frac{5\pi}{24} \pm \frac{5\pi}{24} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbf{Z}$ .
- C. 3.96.** 1)  $(-1)^n \arcsin \frac{2}{7} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $(-1)^{n+1} \arcsin \frac{\sqrt{5}}{3} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ ; 3)  $\pm \arccos(-0,3) + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ ;  
4)  $\pm \arccos \frac{3}{4} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ .
- C. 3.97.** Например:  $[-\pi; 2\pi]$ .
- C. 3.98.** 1)  $(-1)^{n+1} \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $(-1)^{n+1} \frac{\pi}{30} + \frac{\pi n}{5}, n \in \mathbf{Z}$ ; 3)  $\pm \frac{3\pi}{32} + \frac{\pi n}{4}, n \in \mathbf{Z}$ ; 4)  $\pm \frac{8\pi}{3} + 8\pi n, n \in \mathbf{Z}$ .
- C. 3.99.** 1) Нет решений; 2)  $\frac{7}{3} + \frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{6}, n \in \mathbf{Z}$ .
- C. 3.100.** 1) Нет решений; 2) нет решений; 3)  $\pm \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ ; 4)  $\pi n, n \in \mathbf{Z}$ .

**C. 3.101.** 1)  $\cos 1, \cos 3$ ; 2)  $\sin 1$ .

**C. 3.102.**  $a \leq -2,25$  и  $a \geq 2,5$ .

**C. 3.103.** 1)  $\frac{\pi n}{5}, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\frac{-10+5\pi+10\pi n}{4}, n \in \mathbf{Z}$ .

**C. 3.104.** 1)  $\frac{\pi}{16} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\frac{\pi}{16} + \frac{\pi n}{4}, n \in \mathbf{Z}$ ; 3)  $\frac{16}{(4n+1)^2}, n \in \{0\} \cup \mathbf{N}$ .

**C. 3.105.** 1)  $-\frac{7\pi}{6}-1; -\frac{\pi}{6}-1$ ; 2)  $-\frac{3\pi}{4}, 0, \frac{\pi}{4}$ .

**C. 3.106.** 1)  $-\frac{2\pi}{3}+2; \frac{\pi}{3}+2; \frac{4\pi}{3}+2$ ; 2)  $-\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{3\pi}{2}, \frac{7\pi}{4}$ .

**C. 3.107.** 1)  $\frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{4}, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\frac{\pi}{18} + \frac{2\pi n}{3}, n \in \mathbf{Z}$ ; 3)  $\frac{\pi}{7} + \frac{2\pi n}{7}, n \in \mathbf{Z}$ ; 4)  $-\frac{7\pi}{3} + 4\pi n, n \in \mathbf{Z}$ .

**C. 3.108.** Например:  $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{5\pi}{2}\right)$ .

**C. 3.109.** 1)  $-\arctg 3 + \pi k, k \in \mathbf{Z}, -\arctg \frac{1}{3} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $-\arctg \frac{1}{5} + \pi k, k \in \mathbf{Z}, \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ ;

3)  $-\operatorname{arccotg}(-2) + \pi k, k \in \mathbf{Z}, \operatorname{arctg} \frac{2}{3} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ ; 4)  $\frac{\pi}{12} + \frac{\pi k}{2}, k \in \mathbf{Z}, \frac{1}{2} \operatorname{arccotg}(1-2\sqrt{3}) + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbf{Z}$ .

**C. 3.110.** 1)  $\operatorname{ctg}(\sqrt{3}+1)$ ; 2)  $\operatorname{tg} 1$ .

**C. 3.111.** 1)  $a \leq -\frac{\sqrt{3}}{2}, a \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

**C. 3.112.** 1)  $\pm \arccos\left(-\frac{1}{3}\right) + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $-\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbf{Z}, (-1)^n \arcsin \frac{3}{4} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ ;

3)  $\frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{3}, k \in \mathbf{Z}, \pm \frac{\pi}{18} + \frac{2\pi n}{3}, n \in \mathbf{Z}$ ; 4)  $3\pi k, k \in \mathbf{Z}; (-1)^n \pi + 3\pi n, n \in \mathbf{Z}$ .

**C. 3.113.** 1)  $2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ .

**C. 3.114.** 1)  $\frac{\pi}{2} \cdot n, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\pm \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ .

**C. 3.115.** 1)  $\frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbf{Z}, \operatorname{arctg} 3 + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $-\frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbf{Z}, -\operatorname{arctg} 3 + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ ; 3)  $\pi k, k \in \mathbf{Z}, \operatorname{arctg} 4 + \pi n,$

$n \in \mathbf{Z}$ ; 4)  $\pi k, k \in \mathbf{Z}, -\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ ; 5)  $\frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbf{Z}$ ; 6)  $-\operatorname{arctg} 13 + \pi k, k \in \mathbf{Z}, \operatorname{arccotg} 13 + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ .

**C. 3.116.** 1)  $-\frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{4}, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $-\frac{\pi}{18} + \frac{2\pi n}{3}, n \in \mathbf{Z}$ .

**C. 3.117.** 1)  $\frac{\pi}{4} + \frac{\pi l}{2}, l \in \mathbf{Z}, \pi k, k \in \mathbf{Z}, \frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{4}, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{2}, k \in \mathbf{Z}, \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ ; 3)  $\frac{\pi n}{8}, n \in \mathbf{Z}$ ;

4)  $\frac{2\pi n}{3}, n \in \mathbf{Z}$ ; 5)  $\frac{\pi n}{5}, n \in \mathbf{Z}$ ; 6)  $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi l, l \in \mathbf{Z}, \frac{\pi k}{2} + \pi k, k \in \mathbf{Z}, (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ .

**C. 3.118.**  $(-1)^n \arcsin \frac{a-2}{a+1} + \pi n, a \geq \frac{1}{2}, a \neq 1, n \in \mathbf{Z}$ .

**C. 3.119.** 1)  $-\frac{\pi}{12} + (-1)^n \frac{\pi}{24} + \frac{\pi n}{4}, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $-\frac{\pi}{6} + (-1)^n \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ .

**C. 3.120.** 1)  $(-1)^n \arcsin(\sqrt{3}-1) + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\pm \frac{\pi}{8} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ .

**C. 3.121.** 1)  $\frac{\pi k}{4}, k \in \mathbf{Z}; \pm \frac{\pi}{24} + \frac{\pi n}{4}, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\frac{\pi}{20} + \frac{\pi k}{10}, k \in \mathbf{Z}; \pm \frac{\pi}{30} + \frac{\pi n}{5}, n \in \mathbf{Z}$ .

**C. 3.122.** 1)  $\frac{\pi n}{3}, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}, k \in \mathbf{Z}, \pm \arccos \frac{\sqrt{2}-1}{2} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ .

**C. 3.123.** 1)  $-\operatorname{arctg} \frac{3}{5} + (-1)^n \arcsin \frac{2\sqrt{34}}{17} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbf{Z}, \frac{3\pi}{20} + \frac{2\pi n}{5}, n \in \mathbf{Z}$ .

- С. 3.124.** 1)  $\pi(4n+1), n \in \mathbf{Z}$ ; 2) нет решений; 3)  $x = \pi l, l \in \mathbf{Z}, y = \frac{\pi k}{2}, k \in \mathbf{Z}, z = -\frac{\pi}{6} + \frac{2\pi n}{3}, n \in \mathbf{Z}$ .
- С. 3.125.** 1)  $-\frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbf{Z}, k \leq 1, \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbf{Z}, n \geq 2, x = 5$ ; 2)  $-4; \pm 0, 5\pi$ ; 4.
- С. 3.126.**  $\pm \frac{1}{4} \arccos \frac{6a-5}{3-2a} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbf{Z}, \frac{1}{2} \leq a \leq 1$ .
- С. 3.127.** 1)  $\left( (-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n; \pi + (-1)^{n+1} \frac{\pi}{3} - \pi n \right), n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\left( \frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}; \frac{\pi}{4} - \frac{\pi n}{2} \right), n \in \mathbf{Z}$ ;  
 3)  $\left( \frac{\pi}{6} + (n+k)\pi; \frac{2\pi}{3} - (n-k)\pi \right), n \in \mathbf{Z}, k \in \mathbf{Z}, \left( -\frac{\pi}{6} + (n+l)\pi; \frac{\pi}{3} - (n-l)\pi \right), n \in \mathbf{Z}, l \in \mathbf{Z}$ ;  
 4)  $\left( \frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{\pi}{3} - 2(n-k)\pi \right), k \in \mathbf{Z}, n \in \mathbf{Z}, \left( \frac{2\pi}{3} + 2\pi l; -\frac{4\pi}{3} - 2(n-l)\pi \right), l \in \mathbf{Z}, n \in \mathbf{Z}$ ;  
 5)  $\left( -\frac{\pi}{4} + \pi l; \frac{\pi}{4} + (2m-l)\pi \right), l \in \mathbf{Z}, m \in \mathbf{Z}, \left( \frac{\pi}{4} + \pi n; \frac{3\pi}{4} + (2t-n)\pi \right), n \in \mathbf{Z}, t \in \mathbf{Z},$   
 $\left( \frac{7\pi}{4} + \left( 2s + \frac{r}{2} \right) \pi; \frac{\pi}{4} + \frac{\pi r}{2} \right), r \in \mathbf{Z}, s \in \mathbf{Z}$ ;  
 6)  $\left( (-1)^{n+1} \arcsin \frac{\sqrt{3}}{3} + \pi n; \frac{(-1)^n}{2} \arcsin \frac{\sqrt{3}}{3} + \frac{2k-2n+1}{4} \pi \right), n \in \mathbf{Z}, k \in \mathbf{Z},$   
 $\left( (-1)^m \frac{\pi}{3} + \pi m; (-1)^{m+1} \frac{\pi}{6} + \frac{2k-2m+1}{4} \pi \right), m \in \mathbf{Z}, k \in \mathbf{Z}$ .
- С. 3.128.**  $\left( \arctg \frac{3 \pm \sqrt{5+12\sqrt{3}}}{2} + \pi n; \frac{\pi}{3} \pm \arctg \frac{3 \pm \sqrt{5+12\sqrt{3}}}{2} + \pi n \right), n \in \mathbf{Z}$ .
- С. 3.129.**  $\left( \frac{(-1)^k}{2} \arcsin 5a + \frac{(-1)^n}{2} \arcsin a + \frac{n+k}{2} \pi; \frac{(-1)^k}{2} \arcsin 5a + \frac{(-1)^{n+1}}{2} \arcsin a + \frac{n-k}{2} \pi \right),$   
 $n \in \mathbf{Z}, k \in \mathbf{Z}, |a| \leq \frac{1}{5}$ .
- С. 3.130.** 1)  $(2\pi n; \pi + 2\pi n), n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\left[ -\frac{\pi}{4} + \pi n; \frac{\pi}{4} + \pi n \right], n \in \mathbf{Z}$ ; 3)  $\left( \frac{2}{3} \pi n; \frac{\pi}{3} + \frac{3}{2} \pi n \right), n \in \mathbf{Z}$ .
- С. 3.131.** 1) Нет решений; 2)  $x \neq -\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ ; 3)  $-\frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbf{Z}$ .
- С. 3.132.** 1)  $\left( -\frac{\pi}{12} + \pi n; \frac{7\pi}{12} + \pi n \right), n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\left[ -\frac{5\pi}{2} + 4\pi n; \frac{\pi}{2} + 4\pi n \right], n \in \mathbf{Z}$ .
- С. 3.133.** 1)  $\left( -\frac{9\pi}{8} + 3\pi n; -\frac{3\pi}{8} + 3\pi n \right), n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\left[ \frac{35\pi}{4} + 30\pi n; \frac{55\pi}{4} + 30\pi n \right], n \in \mathbf{Z}$ ;  
 3)  $\left( \frac{7\pi}{120} + \frac{\pi n}{5}; \frac{11\pi}{120} + \frac{\pi n}{5} \right), n \in \mathbf{Z}$ ; 4)  $\left[ \frac{\pi}{12} + \frac{2\pi n}{3}; \frac{\pi}{4} + \frac{2\pi n}{3} \right], n \in \mathbf{Z}$ .
- С. 3.134.** 1) Нет решений; 2)  $x$  – любое.
- С. 3.135.** 1)  $\left( -\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n \right), n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\left( \frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{5\pi}{6} + 2\pi n \right), n \in \mathbf{Z}$ ;  
 3)  $\left[ 2\pi n; \frac{\pi}{6} + 2\pi n \right) \cup \left( \frac{5\pi}{6} + 2\pi k; \pi + 2\pi k \right], n \in \mathbf{Z}, k \in \mathbf{Z}$ ; 4)  $-\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ .
- С. 3.136.** 1)  $\left( -\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n \right), n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $[-\pi + 4\pi n; \pi + 4\pi n], n \in \mathbf{Z}$ ; 3)  $\left[ \frac{\pi}{16} + \frac{\pi n}{2}; \frac{5\pi}{16} + \frac{\pi n}{2} \right], n \in \mathbf{Z}$ .
- С. 3.137.** 1) Нет решений; 2)  $x \neq \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ ; 3)  $\frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbf{Z}$ .
- С. 3.138.** 1)  $\left( -\frac{\pi}{6} + \frac{\pi n}{2}; \frac{\pi}{6} + \frac{\pi n}{2} \right), n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $[\pi + 8\pi n; 7\pi + 8\pi n], n \in \mathbf{Z}$ .
- С. 3.139.** 1)  $\left( \frac{5\pi}{3} + 4\pi n; \frac{7\pi}{3} + 4\pi n \right), n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\left[ -\frac{3\pi}{32} + \frac{\pi n}{4}; \frac{3\pi}{32} + \frac{\pi n}{4} \right], n \in \mathbf{Z}$ ;

$$3) \left( -\frac{7\pi}{36} + \frac{2\pi n}{3}; \frac{13\pi}{36} + \frac{2\pi n}{3} \right), n \in \mathbf{Z}; 4) \frac{4\pi n}{3}, n \in \mathbf{Z}.$$

**C. 3.140.** 1) Нет решений; 2)  $x$  – любое.

$$\mathbf{C. 3.141.} 1) \left( \frac{5\pi}{6} + 2\pi k; \pi + 2\pi k \right) \cup \left( \frac{7\pi}{6} + 2\pi n; 2\pi + 2\pi n \right), k \in \mathbf{Z}, n \in \mathbf{Z}; 2) \left[ -\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{\pi}{3} + 2\pi n \right], n \in \mathbf{Z};$$

$$3) \left[ -\frac{\pi}{2} + 2\pi k; -\frac{\pi}{3} + 2\pi k \right) \cup \left( \frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n \right], k \in \mathbf{Z}, n \in \mathbf{Z}; 4) \pi + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}.$$

$$\mathbf{C. 3.142.} 1) \left( -\frac{\pi}{2} + \pi n; \pi n \right], n \in \mathbf{Z}; 2) \left( \pi n; \frac{\pi}{2} + \pi n \right), n \in \mathbf{Z}; 3) \left( \frac{2\pi n}{3}; \frac{\pi}{3} + \frac{2\pi n}{6} \right), n \in \mathbf{Z};$$

$$4) \left( \frac{4}{3}\pi n; \frac{2}{3}\pi + \frac{4}{3}\pi n \right), n \in \mathbf{Z}.$$

$$\mathbf{C. 3.143.} 1) \left( \frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{2}; \frac{\pi}{3} + \frac{\pi n}{2} \right), n \in \mathbf{Z}; 2) \left( \frac{4\pi}{9} + 8\pi n; \frac{40\pi}{9} + 8\pi n \right), n \in \mathbf{Z}.$$

$$\mathbf{C. 3.144.} 1) \left[ -\frac{8\pi}{5} + \frac{8\pi n}{3}; -\frac{4\pi}{15} + \frac{8\pi n}{3} \right], n \in \mathbf{Z};$$

$$2) \left( -\frac{2\pi}{3} + 8\pi n; \frac{10\pi}{3} + 8\pi n \right), n \in \mathbf{Z}, x \neq \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbf{Z}.$$

$$\mathbf{C. 3.145.} 1) \left( \pi n; \frac{2\pi}{3} + \pi n \right), n \in \mathbf{Z}; 2) \left( -\frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}; \frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{2} \right), n \in \mathbf{Z}; 3) \left[ \frac{2\pi}{3} + \pi n; \frac{5\pi}{6} + \pi n \right), n \in \mathbf{Z}.$$

$$\mathbf{C. 3.146.} 1) \left( -\frac{\pi}{2} + \pi n; -\frac{\pi}{6} + \pi n \right), n \in \mathbf{Z}; 2) \left( -\frac{\pi}{4} + \pi n; -\frac{\pi}{12} + \pi n \right), n \in \mathbf{Z}; 3) \left( -\frac{\pi}{18} + \frac{\pi n}{3}; \frac{7\pi}{36} + \frac{\pi n}{3} \right), n \in \mathbf{Z};$$

$$4) \left[ \frac{\pi}{2} + 4\pi n; \frac{7\pi}{2} + 4\pi n \right), n \in \mathbf{Z}.$$

$$\mathbf{C. 3.147.} 1) \left( \frac{\pi}{2} + \pi n; \frac{3\pi}{4} + \pi n \right), n \in \mathbf{Z}; 2) [\pi n; \operatorname{arctg} 3 + \pi n), n \in \mathbf{Z}; 3) \operatorname{arctg} 2 + \pi n, n \in \mathbf{Z}; 4) \left( 0; \frac{\pi}{4} \right) \cup \left( \pi; \frac{5\pi}{4} \right).$$

## Глава 4

$$\mathbf{C. 4.1.} 1) 8192; 2) 63 \frac{63}{64}.$$

$$\mathbf{C. 4.2.} 1) \frac{81}{625}; 2) -\frac{8}{27}; 3) 161 \frac{280}{729}; 4) 0,0001; 5) \frac{343}{8}; 6) \frac{4096}{81}.$$

$$\mathbf{C. 4.3.} 1) 3^{(2^2)} = (3^2)^2; 2) 5^{(2^3)} > (5^2)^3.$$

$$\mathbf{C. 4.4.} 1) -\frac{1}{t^{10}}; 2) \frac{1}{t^{10}}; 3) t^{10}.$$

$$\mathbf{C. 4.5.} 1) 5^{3k+n-2}; 2) 6^{5n}.$$

$$\mathbf{C. 4.6.} 1) \frac{16km}{3d^3 n^5 p^2}; 2) a^7 p.$$

$$\mathbf{C. 4.7.} \frac{x^2 - y^2}{k^2 - t^2}.$$

$$\mathbf{C. 4.8.} \frac{657}{t^6}.$$

$$\mathbf{C. 4.10.} 3.$$

$$\mathbf{C. 4.11.} 1) \frac{7}{33}; 2) \frac{3}{55}.$$

$$\mathbf{C. 4.12.} \frac{3}{91}.$$

$$\mathbf{C. 4.13.} \frac{1}{t-1}.$$

$$\mathbf{C. 4.14.} 1) 0; 2) 0,64.$$

$$\mathbf{C. 4.15.} 1) 2 \frac{2}{3}; 2) -9,975.$$

- C. 4.16. 1)  $-5$ ; 2)  $\pm 5\sqrt{2}$ ; 3)  $\pm 2$ ; 4)  $\sqrt[3]{40}$ .
- C. 4.17. 1)  $\pm \frac{\sqrt{2}}{2}$ ; 2)  $-\sqrt[3]{3}$ .
- C. 4.18. 1)  $\pm \sqrt[4]{3}$ ; 2)  $-\sqrt[3]{3}$ ,  $\sqrt[3]{5}$ .
- C. 4.19. 1)  $(-\infty; -2]$ ; 2)  $R$ ; 3)  $[-3; -2] \cup [-1; +\infty)$ ; 4)  $(-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$ .
- C. 4.20. 1)  $[4; +\infty)$ ; 2)  $[1; +\infty)$ .
- C. 4.21. 1) 480; 2) 24; 3)  $-1\frac{1}{3}$ ; 4)  $-6$ ; 5)  $\frac{3}{5}$ ; 6) 36.
- C. 4.22. 1) 10; 2) 0; 3) 1,5.
- C. 4.23. 1)  $a^4 |b^3| c^2$ ; 2)  $-3x^2 y^3 t$ ; 3)  $-2ab^2$ ; 4)  $5a^{-3}$ ; 5)  $0,3a^{-2} b^2 c^{-4}$ ; 6)  $-\frac{3a^2 b}{4x^5}$ .
- C. 4.24. 1)  $6 - x$ ; 2)  $4 - x$ ; 3)  $|x - y|$ .
- C. 4.25. 1)  $\sqrt{\sqrt{6} - 1}$ ; 2)  $\sqrt[3]{\sqrt{5} - 2}$ .
- C. 4.26. 1)  $-2t$ ; 2)  $2t$ ; 3) 0; 4)  $2t$ .
- C. 4.27. 1)  $2\sqrt[3]{2}$ ; 2)  $3\sqrt[3]{2}$ ; 3)  $5\sqrt[3]{2}$ ; 4)  $2\sqrt[3]{3}$ .
- C. 4.28. 1)  $2m\sqrt[3]{m}$ ; 2)  $n\sqrt[9]{5}$ ; 3)  $mn\sqrt[7]{n^3}$ ; 4)  $2mn^2 p^2 \sqrt[3]{m^3 n^4}$ .
- C. 4.29. 1)  $\sqrt[5]{64}$ ; 2)  $\sqrt[3]{81}$ ; 3)  $\sqrt[3]{80}$ ; 4)  $\sqrt[3]{\frac{1}{9}}$ .
- C. 4.30. 1)  $\sqrt[7]{a^8}$ ; 2)  $\sqrt[9]{\frac{1}{a^5}}$ ; 3)  $\sqrt[3]{8a^5 b^2}$ ; 4)  $\sqrt[5]{\frac{a^2}{b^3}}$ .
- C. 4.31. 1)  $\sqrt[3]{a^6 b^6 + a^4 b^4}$ ; 2)  $\sqrt[3]{\frac{a+b}{a-b}}$ .
- C. 4.32. 1)  $(12 - 2a)\sqrt[3]{a}$ ; 2)  $(a + 2b - 3ab)\sqrt[7]{b^2}$ .
- C. 4.33. 1)  $\sqrt[3]{12}$ ; 2)  $-8\sqrt[3]{3}$ ; 3)  $-\frac{m}{7n}\sqrt[3]{2}$ ; 4)  $ab$ .
- C. 4.34. 1)  $-\sqrt[9]{54}$ ; 2)  $-\sqrt[15]{a^4}$ ; 3)  $-\sqrt[9]{(1-a)^8}$ ; 4)  $\sqrt[15]{5a^4 b^4}$ .
- C. 4.35. 1)  $-2$ ; 2) 2.
- C. 4.36. 1)  $2\sqrt[5]{a} + 3\sqrt[5]{b}$ ; 2) 5; 3)  $x^2 + y^2$ ; 4)  $m + \sqrt{n}$ .
- C. 4.37.  $2t$ .
- C. 4.38. 200.
- C. 4.40.  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ .
- C. 4.41. 1) 1; 2)  $2 - 2\sqrt[3]{11}$ ; 3)  $2 - 2\sqrt[2]{2}$ .
- C. 4.42. 1)  $3\sqrt[3]{25}$ ; 2)  $2\sqrt[3]{8}$ ; 3)  $2\sqrt[3]{7}$ ; 4)  $\frac{8}{3}(\sqrt[3]{4} - \sqrt[3]{2} + 1)$ ; 5)  $\frac{\sqrt[3]{36} - 3\sqrt[3]{6} + 9}{33}$ ; 6)  $-\sqrt[3]{(\sqrt[3]{2} - \sqrt[3]{3})^2}$ .
- C. 4.43. 1) 1; 2) 4; 3)  $-2$ ; 4)  $-1$ .
- C. 4.44. 1)  $-78$  125; 1; 2)  $-1$ ; 262 144.
- C. 4.45. 1)  $2\sqrt[4]{3}$ ; 2)  $5\sqrt{3}$ ; 3)  $3\sqrt[4]{3}$ ; 4)  $18\sqrt{5}$ ; 5)  $a^2 c^2 \sqrt[4]{a}$ ; 6)  $ab\sqrt[4]{ab^3}$ .
- C. 4.46. 1)  $\sqrt{75}$ ; 2)  $\sqrt[4]{112}$ ; 3)  $\sqrt[4]{\frac{1}{3}}$ ; 4)  $\sqrt{m^3 n}$ ; 5)  $\sqrt[4]{\frac{m^{15}}{n^7}}$ ; 6)  $\sqrt{m^3 n^4 + m^4 n^3}$ .
- C. 4.47. 1) 417; 2)  $\frac{33 - 8\sqrt{2}}{4} + \frac{32}{a}$ ; 3)  $-1$ .
- C. 4.48. 1)  $a^{18}$ ; 2) 729; 3) 400; 4)  $25 \cdot 3^{22}$ ; 5)  $4 + 3\sqrt{2}$ ; 6)  $\frac{|a-b|}{18}$ .
- C. 4.49. 1) Нет; 2) нет.
- C. 4.50. 1.
- C. 4.51.  $-3x - 1$ .
- C. 4.52. 1) 2; 2)  $-2004$ .
- C. 4.54. 1) 1; 2)  $\sqrt{3} - 1$ .

- C. 4.55. 1)  $2\sqrt{5}$ ; 2)  $3\sqrt{3}$ ; 3)  $\frac{7+3\sqrt{5}}{2}$ ; 4)  $4+\sqrt{15}$ ; 5)  $\frac{\sqrt{15}+\sqrt{6}}{3}$ .
- C. 4.56. 1)  $y=|x-1|$ ; 2)  $y=\sqrt{2x^2+2}$ .
- C. 4.57. 1) Нет решений; 2)  $2\frac{1}{6}$ ; 3)  $1\frac{3}{4}$ ; 4)  $-2,5$ .
- C. 4.58. 1) 625; 2) 0; 16.
- C. 4.59. 1)  $\sqrt{3}$ ; 2)  $\sqrt{3a^5}$ ; 3)  $\sqrt[3]{2}$ ; 4)  $\sqrt[3]{2}$ ; 5)  $\sqrt[4]{3}$ ; 6)  $\sqrt[6]{a^2b}$ .
- C. 4.60. 1)  $-3$ ; 2) 3.
- C. 4.61. 1)  $-\frac{1}{\sqrt[6]{n}}$ ; 2)  $\frac{1}{\sqrt[15]{a}}$ ; 3)  $2\sqrt[6]{\frac{27b^5}{4a^{11}}}$ .
- C. 4.62.  $b^2\sqrt{2a^3}-\sqrt[12]{8a^{20}b^{19}}+a^2b^2$ .
- C. 4.63. 1)  $\sqrt{3}(\sqrt{6}+5)$ ; 2)  $\sqrt{5}(1-\sqrt{5})$ ; 3)  $\sqrt{m-n}(\sqrt{m-n}-1)$ ; 4)  $\sqrt{a^2-ab+b^2}(\sqrt{a+b}-1)$ .
- C. 4.64. 1)  $(\sqrt[4]{a}-\sqrt[4]{b})(\sqrt{a}+\sqrt{b})$ ; 2)  $\sqrt{a}$ ; 3) 2,5; 4)  $\sqrt[3]{\frac{a}{b}}$ ; 5)  $ab$ ; 6)  $\sqrt[9]{a^4}+\sqrt[9]{a^2}\sqrt[12]{b^{-5}}+\sqrt[6]{b^{-5}}$ .
- C. 4.65. 1)  $-1$ ; 2) 3.
- C. 4.66. 1)  $2\sqrt[4]{b}$ ; 2)  $(\sqrt{m}-\sqrt{n})^2$ .
- C. 4.67. 1)  $\frac{(\sqrt{2}-1)(\sqrt[3]{4}-\sqrt[6]{32}+2)}{2}$ ; 2)  $\frac{\sqrt{38-12\sqrt{2}}\cdot(6+\sqrt{2})}{34}$ ; 3)  $\frac{\sqrt{\sqrt{5}-\sqrt[3]{4}}\cdot(5+\sqrt{5}\cdot\sqrt[3]{4}+2\sqrt[3]{2})(5\sqrt{5}+4)}{109}$ .
- C. 4.68. 1) 32; 2) 27.
- C. 4.69. 1)  $-0,1$ ; 2)  $-0,125$ .
- C. 4.70. 1)  $[1; +\infty)$ ; 2) нет решений; 3)  $(-\infty; 2] \cup [4; +\infty)$ ; 4)  $[-4; 3]$ .
- C. 4.71. 1)  $[-5; 11)$ ; 2)  $(-79; 2]$ ; 3)  $(0, 2; +\infty)$ ; 4)  $(-\infty; -0,5] \cup [3; +\infty)$ .
- C. 4.72. 1)  $[1; 3)$ ; 2)  $(-\infty; \frac{1}{3}]$ ; 3)  $[6; +\infty)$ ; 4)  $(-\infty; -2] \cup [4; +\infty)$ .
- C. 4.73. 1)  $(1; 2)$ ; 2)  $(-\infty; -4) \cup (-3; -0,5) \cup (-0,5; 9) \cup (-9; +\infty)$ .
- C. 4.74. 1) 25,6; 2) 9.
- C. 4.75. 1)  $\frac{8}{21}$ ; 2)  $2+\sqrt{2}$ ; 3)  $\frac{7\sqrt{7}}{6}$ .
- C. 4.76. 5,4.
- C. 4.77.  $\frac{3}{5}$ .
- C. 4.78. 1.
- C. 4.79. 1)  $b_3=\sqrt{2}$ ;  $b_9=\frac{\sqrt{2}}{4}$ .
- C. 4.80.  $4\frac{3280}{6561}$ .
- C. 4.81. 1) Нет корней; 2) нет корней.
- C. 4.83. 1) 0,(2); 2) 0,(27); 3) 0,2(6); 4) 0,(263157894736842105).
- C. 4.84. 1)  $\frac{8}{9}$ ; 2)  $\frac{14}{99}$ ; 3)  $\frac{49}{90}$ ; 4)  $1\frac{5}{33}$ ; 5)  $6\frac{1}{30}$ ; 6)  $3\frac{91}{900}$ .
- C. 4.85. 2,4.
- C. 4.86. 1) 3,5; 2)  $-1; \frac{4}{3}$ ; 3)  $-1; -\frac{1}{3}; \frac{1}{3}; 1$ .
- C. 4.87. 1)  $(-\infty; 2] \cup [2\frac{2}{3}; +\infty)$ ; 2)  $(-\frac{1}{3}; \frac{1}{6}]$ ; 3)  $(-\infty; -5\frac{5}{9}) \cup [-3\frac{4}{9}; -2\frac{1}{9}]$ .
- C. 4.88. 1)  $a^{\frac{2}{3}}$ ; 2)  $x^{\frac{3}{5}}$ ; 3)  $m^{-\frac{7}{11}}$ ; 4)  $a^{-\frac{1}{2}}m^{\frac{5}{6}}$ ; 5)  $c^{-\frac{5}{4}}p^{\frac{3}{4}}$ ; 6)  $(m-n)^{\frac{4}{7}}$ .
- C. 4.89. 1)  $\sqrt[6]{a^5}$ ; 2)  $\sqrt[12]{b^{19}}$ ; 3)  $2\sqrt[3]{m^8}$ ; 4)  $4\sqrt[5]{p^{-3}}$ ; 5)  $\sqrt[3]{(a-b)^8}$ ; 6)  $\sqrt[8]{(a^2+b^2)^3}$ .
- C. 4.90. 1) 4; 2)  $1\frac{1}{5}$ ; 3)  $\frac{1}{27}$ ; 4)  $\frac{2}{3}$ ; 5)  $2\frac{7}{9}$ ; 6)  $1\frac{9}{16}$ .



**C. 4.91.** 1)  $-0,39$ ; 2)  $18\frac{20}{27}$ ; 3)  $32$ .

**C. 4.92.** 1) Да; 2) нет; 3) да; 4) нет; 5) нет; 6) нет.

**C. 4.93.** 1)  $[0; +\infty)$ ; 2)  $(0; +\infty)$ ; 3)  $[-5; +\infty)$ ; 4)  $\left(\frac{2}{3}; +\infty\right)$ ; 5)  $(-\infty; -3] \cup [3; +\infty)$ ; 6)  $(-\infty; 1) \cup (9; +\infty)$ .

**C. 4.94.** 1)  $a^{\frac{13}{12}}$ ; 2)  $a^{\frac{35}{12}}$ ; 3)  $a^{\frac{1}{2}}$ ; 4)  $a^{\frac{5}{4}}$ ; 5)  $a^5 b^{10}$ ; 6)  $a^3 b^{-6}$ .

**C. 4.95.** 1)  $a$ ; 2)  $1$ ; 3)  $a^{\frac{5}{12}}$ .

**C. 4.96.** 1)  $3^{\frac{4}{3}}$ ; 2)  $176$ .

**C. 4.97.** 1)  $a^{\frac{1}{3}} c^{\frac{1}{6}}$ ; 2)  $\frac{3ab^2}{2}$ ; 3)  $\sqrt[4]{\frac{b^5}{a^5}}$ ; 4)  $\sqrt[6]{ab^3}$ .

**C. 4.98.**  $\frac{9}{256}$ .

**C. 4.99.**  $3$ .

**C. 4.100.** 1)  $m^{\frac{1}{2}} + n^{\frac{1}{2}}$ ; 2)  $\frac{2}{1-m}$ ; 3)  $m^{\frac{5}{6}} \left(1 - m^{\frac{1}{4}}\right)$ ; 4)  $m^{0,5}$ .

**C. 4.101.**  $\frac{2}{27}$ .

**C. 4.102.**  $1\frac{3}{4}$ .

**C. 4.103.** 1)  $0$ ;  $\sqrt{243}$ ; 2)  $1$ ;  $8$ .

**C. 4.104.** 1)  $[0; 1] \cup [16; +\infty)$ ; 2)  $\left[\frac{1}{64}; 1\right]$ .

**C. 4.105.** Да.

**C. 4.106.** 1)  $3^{-1,2} > \left(\frac{1}{3}\right)^{2,8}$ ; 2)  $0,2^{-6,5} > 5^{5,6}$ ; 3)  $2,5^{4,2} < 0,4^{-8,4}$ ; 4)  $\left(\frac{1}{49}\right)^{-4x+3} < 7^{8x-5}$ .

**C. 4.107.** 1)  $\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{3}{4}} < \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{4}}$ ; 2)  $\left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{2}{3}} > 3^{-\frac{4}{3}}$ ; 3)  $\left(\frac{3}{2}\right)^{\frac{1}{4}} < \left(\frac{3}{2}\right)^{\frac{3}{4}}$ ; 4)  $\left(\frac{4}{9}\right)^{\frac{2}{7}} = \left(\frac{3}{2}\right)^{-\frac{4}{7}}$ .

**C. 4.108.** 1)  $\left(\frac{4}{7}\right)^{-\frac{5}{6}} > 1$ ; 2)  $0,83^{1,25} < 1$ ; 3)  $2,25^{0,75} > 1$ ; 4)  $12,4^{\frac{5}{3}} > 1$ ; 5)  $\left(\frac{8}{5}\right)^{-1,8} < 1$ ; 6)  $0,3^{\frac{2}{5}} < 1$ .

**C. 4.109.**  $f(a) > f(b)$ .

**C. 4.110.** 1)  $x^{25,1} < x^{26,8}$ ; 2)  $x^{0,56} < x^{0,65}$ ; 3)  $x^{\frac{7}{9}} < x^{\frac{9}{8}}$ ; 4)  $x^{\frac{1}{3}} > x^{\frac{2}{3}}$ .

**C. 4.111.** 1)  $x^{7,1} < x^{6,9}$ ; 2)  $x^{0,178} > x^{0,187}$ ; 3)  $x^{\frac{12}{5}} > x^{\frac{2,3}{5}}$ ; 4)  $x^{\frac{2}{7}} > x^{\frac{4}{5}}$ .

**C. 4.112.** 1)  $3$ ; 2)  $0,5$ ; 3)  $\frac{1}{3}$ .

**C. 4.114.**

Для **C. 4.113.**

1) а)  $[0; +\infty)$ ; б)  $[0; +\infty)$ ; в)  $y > 0$  при  $x > 0$ ,  $y < 0$  ни при каких значениях  $x$ ,  $y = 0$  при  $x = 0$ ;

2) а)  $[0; +\infty)$ ; б)  $[2; +\infty)$ ; в)  $y > 0$  при  $x \geq 0$ ,  $y < 0$  ни при каких значениях  $x$ ,  $y = 0$  ни при каких значениях  $x$ ;

3) а)  $[0; +\infty)$ ; б)  $[-1; +\infty)$ ; в)  $y > 0$  при  $x > 1$ ,  $y < 0$ , если  $0 \leq x < 1$ ,  $y = 0$  при  $x = 1$ .

**C. 4.115.** 1)  $243$ ; 2)  $729$ .

**C. 4.116.** 1)  $30$ ; 2)  $6$ .

**C. 4.117.**  $20$ ;  $-0,25$ .

**C. 4.118.** Нет.

**C. 4.120.** 1)  $x^{-2,67} < x^{-2,679}$ ; 2)  $x^{-\frac{1}{7}} < x^{-\frac{2}{9}}$ ; 3)  $x^{-2,5} > x^{-\frac{7}{3}}$ ; 4)  $\left(x^{-\frac{2}{11}}\right)^5 < \left(x^{-\frac{11}{2}}\right)^{\frac{1}{5}}$ .

**C. 4.121.** 1)  $x^{-9,41} < x^{-9,39}$ ; 2)  $x^{-\frac{13}{6}} > x^{-\frac{2,5}{6}}$ ; 3)  $x^{-\frac{5}{12}} < x^{-\frac{3}{8}}$ ; 4)  $\left(x^{-\frac{2}{7}}\right)^{\frac{14}{5}} < \left(x^{\frac{5}{9}}\right)^{-\frac{3}{10}}$ .

С. 4.123.

Для С. 4.122.

1) а)  $(0; +\infty)$ ; б)  $(0; +\infty)$ ; в)  $y > 0$  при  $x > 0$ ,  $y < 0$  ни при каких значениях  $x$ ,  $y = 0$  ни при каких значениях  $x$ ;

2) а)  $(0; +\infty)$ ; б)  $(-2; +\infty)$ ; в)  $y > 0$ , если  $0 < x < 2^{-\frac{2}{3}}$ ;  $y < 0$ , если  $x > 2^{-\frac{2}{3}}$ ;  $y = 0$ , если  $x = 2^{-\frac{2}{3}}$ ;

3) а)  $(0; \infty)$ ; б)  $(1; +\infty)$ ; в)  $y > 0$  при  $x > 0$ ,  $y < 0$  ни при каких значениях  $x$ ,  $y = 0$  ни при каких значениях  $x$ .

С. 4.124. 1) 2; 2)  $\sqrt[5]{2^{48}}$ .С. 4.125. 1)  $-7$ ; 2) не существует.

С. 4.126. 66,5; 7.

С. 4.127. Нет.

С. 4.128. 1)  $x^{-2\sqrt{2}} - 1$ .С. 4.129. 1)  $-6$ ; 2) 773; 3)  $-8$ ;  $-6$ ; 4) 0; 2.С. 4.130. 1) Нет корней; 2)  $\frac{3 \pm \sqrt{409}}{10}$ .

С. 4.131. 1) 8; 2) 2; 3) 1; 4) 6; 5) 5; 6) 4.

С. 4.132. 1) 63; 2) 2; 3)  $\frac{12}{17}$ .

С. 4.133. 1) Нет корней; 2) 10.

С. 4.134. 1)  $-\frac{1}{3}$ ; 2) 7; 3) 0; 4)  $-6$ ;  $-5,5$ ;  $-5$ .

С. 4.135. 1) 1; 2) 2.

С. 4.136. 1) 2; 2) 3.

С. 4.137. 1) 4; 2) 0.

С. 4.138. 1) Нет корней; 2)  $-3$ .

С. 4.139. 1) Нет корней; 2) 5.

С. 4.140. 1) Нет корней; 2) 0.

С. 4.141. 1) 5; 2) 6.

С. 4.142. 1)  $-\frac{1}{3}$ ; 1; 2)  $-3$ ; 2; 3)  $-2$ .С. 4.143.  $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ ;  $2-2\sqrt{2}$ .

С. 4.144. 1.

С. 4.145.  $-2,5$ ; 1,4; 4.С. 4.146. 1)  $[3; 8]$ ; 2) 7.

С. 4.147. 1) Нет корней.

С. 4.148.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ;  $-\frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2}$ ;  $\frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{2}$ .С. 4.149. 1)  $(1; 4)$ ,  $(4; 1)$ ; 2)  $(1; 9)$ ,  $(9; 1)$ .С. 4.150. 1)  $(-1; 0)$ ; 2)  $(5; 63)$ ,  $(65; 3)$ .С. 4.151. 1)  $(-3; 1)$ ,  $(0; 0)$ ,  $(3; 2)$ ,  $(6; 1)$ ; 2)  $(2; 3)$ ,  $\left(\frac{13}{3}; -\frac{5}{3}\right)$ .С. 4.152. 1) Нет решений; 2)  $(4; 16)$ .С. 4.153. 1)  $(1; 2)$ ; 2)  $(-6; -3)$ ,  $(-2; -1)$ .С. 4.154.  $t = -\frac{7}{4}$ ,  $t < -2$ .

С. 4.155. Ни при каком.

С. 4.156. 1)  $-2a$ ;  $1 - 2a$ ; 2) если  $a \leq 0$ , то  $x = 0$ ; если  $a > 0$ , то  $x = 0$ ;  $x = \frac{1}{a^2}$ ;

3) если  $a < 0$ , то решений нет; если  $a = 0$ , то  $x = \frac{1}{2}$ ; если  $a > 0$ , то  $x = \frac{9a^2 + 1}{2}$ ;

4)  $-2a$ ; если  $a > 0$ , то  $x = 0$ .

С. 4.157. 1)  $(-\infty; -2]$ ; 2)  $(-\infty; -3] \cup [0; 2)$ ; 3)  $[-4; 5)$ .

**C. 4.158.**  $R$ .

**C. 4.159.** 1)  $[2;3) \cup (3;4]$ ; 2)  $5; 3) (-\infty; -0,25) \cup (0; +\infty)$ .

**C. 4.160.** 1)  $\left(-\frac{3}{5}; \frac{7}{3}\right]$ ; 2)  $(-\infty; -0,75) \cup (4;7)$ ; 3)  $\pm 2$ ; 4)  $(-\infty; -1] \cup \{1\} \cup [3; +\infty)$ .

**C. 4.161.** Нет решений.

**C. 4.162.**  $(-3; -1,25) \cup [4;5]$ .

**C. 4.163.**  $\{3\} \cup [4;7]$ .

**C. 4.164.**  $\left(-\infty; \frac{7 - \sqrt{657}}{16}\right] \cup [1; +\infty)$ .

## Глава 5

**C. 5.1.** 1)  $5^{\frac{11}{\sqrt{11}}}, 5^{\sqrt{7}}, 5^{\frac{6}{\sqrt{6}}}, 5^{\sqrt{3}}$ ; 2)  $\left(\frac{2}{7}\right)^{\sqrt[6]{6}}, \left(\frac{2}{7}\right)^{\sqrt[5]{5}}, \left(\frac{2}{7}\right)^{3\sqrt{3}}, \left(\frac{2}{7}\right)^{5\sqrt{2}}$ .

**C. 5.2.** 1)  $4^{-\sqrt{5}} < 4^{-\sqrt{3}}$ ; 2)  $6^{\sqrt{7}} < 6^{2,7}$ ; 3)  $\left(\frac{3}{5}\right)^{3\pi} < \left(\frac{3}{5}\right)^{9,42}$ ; 4)  $\left(\frac{1}{2}\right)^{\sqrt{2}-3} < \left(\frac{1}{2}\right)^{\sqrt{2}-4}$ .

**C. 5.3.** 1)  $\sqrt{2+\sqrt{3}}^{\sqrt{2-\sqrt{3}}} > \sqrt{2-\sqrt{3}}^{\sqrt{2+\sqrt{3}}}$ ; 2)  $\left((\sqrt{5})^{\sqrt{5}}\right)^{\sqrt{5}} = 5^{2,5}$ ; 3)  $\left(\operatorname{tg} \frac{\pi}{3}\right)^{\operatorname{tg} \frac{\pi}{6}} > \left(\operatorname{tg} \frac{\pi}{6}\right)^{\operatorname{tg} \frac{\pi}{3}}$ ;  
4)  $(7-4\sqrt{3})^{2\sin \frac{\pi}{3}} = (7+4\sqrt{3})^{-2\cos \frac{\pi}{6}}$ .

**C. 5.4.** 1)  $3^{-\sqrt{3}} < 1$ ; 2)  $\left(\frac{1}{4}\right)^{\sqrt{6}} < 1$ ; 3)  $\left(\frac{\pi}{9}\right)^{\sqrt{6}-3} > 1$ ; 4)  $\left(\sin \frac{\pi}{6}\right)^{\sqrt{5}-2} < 1$ .

**C. 5.5.** Например: 1)  $5 < 5^{\sqrt{3}} < 5^2$ ;  $5^{1,7} < 5^{\sqrt{3}} < 5^{1,8}$ ;  $5^{1,73} < 5^{\sqrt{3}} < 5^{1,74}$ ;

2)  $0,4^{0,4} < 0,4^{\frac{\pi}{8}} < 0,4^{0,3}$ ;  $0,4^{0,39} < 0,4^{\frac{\pi}{8}} < 0,4^{0,3}$ ;  $0,4^{0,392} < 0,4^{\frac{\pi}{8}} < 0,4^{0,39}$ ;

3)  $\left(\arcsin \frac{\sqrt{2}}{2}\right) < \left(\arcsin \frac{\sqrt{2}}{2}\right)^{\frac{3}{\pi}} < \left(\arcsin \frac{\sqrt{2}}{2}\right)^{0,9}$ ;  $\left(\arcsin \frac{\sqrt{2}}{2}\right)^{0,96} < \left(\arcsin \frac{\sqrt{2}}{2}\right)^{\frac{3}{\pi}} < \left(\arcsin \frac{\sqrt{2}}{2}\right)^{0,95}$ ;

$\left(\arcsin \frac{\sqrt{2}}{2}\right)^{0,955} < \left(\arcsin \frac{\sqrt{2}}{2}\right)^{\frac{3}{\pi}} < \left(\arcsin \frac{\sqrt{2}}{2}\right)^{0,954}$ ;

4)  $\left(5 \arccos \frac{\sqrt{3}}{2}\right)^3 < \left(5 \arccos \frac{\sqrt{3}}{2}\right)^{2\sqrt{3}} < \left(5 \arccos \frac{\sqrt{3}}{2}\right)^4$ ;

$\left(5 \arccos \frac{\sqrt{3}}{2}\right)^{3,4} < \left(5 \arccos \frac{\sqrt{3}}{2}\right)^{2\sqrt{3}} < \left(5 \arccos \frac{\sqrt{3}}{2}\right)^{3,5}$ ;

$\left(5 \arccos \frac{\sqrt{3}}{2}\right)^{3,46} < \left(5 \arccos \frac{\sqrt{3}}{2}\right)^{2\sqrt{3}} < \left(5 \arccos \frac{\sqrt{3}}{2}\right)^{3,47}$ .

**C. 5.6.** 1) 25; 2) 38; 3) 81; 4) 16.

**C. 5.7.** 1)  $\frac{1}{a^2 + b^2}$ ; 2)  $\frac{\frac{\sqrt{2}}{a^2} \frac{\sqrt{2}}{b^2}}{\frac{\sqrt{2}}{a^2} - \frac{\sqrt{2}}{b^2}}$ .

**C. 5.9.**  $y = \left(\frac{5}{2}\right)^{\frac{2x}{3}}$ ; а)  $R$ ; б)  $(0; +\infty)$ ; в)  $R$  – промежуток возрастания, промежутков убывания нет;  
г)  $(0;1)$ ; д) нет; е) нет.

**C. 5.11.** 1)  $(-\infty; 2) \cup (2; +\infty)$ ; 2)  $R$ ; 3)  $x \neq \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ .

**C. 5.12.** 1)  $(2;25)$ ; 2)  $(-3;8)$ .

- С. 5.13.** 1) Наибольшего значения нет; 1 – наименьшее значение; 2)  $1; \frac{1}{2}$ ; 3)  $6; \frac{1}{6}$ .
- С. 5.14.** 1)  $\sqrt{2}; \frac{\sqrt{2}}{2}$ ; 2)  $\sqrt{3}; 1$ ; 3) наибольшего значения нет; 0 – наименьшее значение; 4) наибольшего значения нет; 1 – наименьшее значение.
- С. 5.15.** 1) Возрастающая; 2) убывающая; 3) убывающая; 4) возрастающая.
- С. 5.18.**

Для **С. 5.16.**

- 1) а)  $R$ ; б)  $(0; +\infty)$ ; в)  $R$  – промежуток возрастания; г)  $(0; 5)$ ; д) нет; е) нет;
- 2) а)  $R$ ; б)  $(-1; +\infty)$ ; в)  $R$  – промежуток возрастания; г)  $(0; 0)$ ; д) 0; е) нет;
- 3) а)  $R$ ; б)  $(1; +\infty)$ ; в)  $R$  – промежуток возрастания; г)  $(0; 1, 2)$ ; д) нет; е) нет;
- 4) а)  $R$ ; б)  $(0; +\infty)$ ; в)  $R$  – промежуток убывания; г)  $(0; 25)$ ; д) нет; е) нет;
- 5) а)  $R$ ; б)  $(2; +\infty)$ ; в)  $R$  – промежуток убывания; г)  $(0; 3)$ ; д) нет; е) нет;
- 6) а)  $R$ ; б)  $(-5; +\infty)$ ; в)  $R$  – промежуток убывания; г)  $(0; -4, 96)$ ; д)  $-3$ ; е) нет;
- 7) а)  $R$ ; б)  $(0; +\infty)$ ; в)  $R$  – промежуток возрастания; г)  $(0; 1)$ ; д) нет; е) нет;
- 8) а)  $R$ ; б)  $(0; +\infty)$ ; в)  $R$  – промежуток убывания; г)  $(0; 1)$ ; д) нет; е) нет;
- 9) а)  $R$ ; б)  $\left(-\frac{1}{5}; +\infty\right)$ ; в)  $R$  – промежуток убывания; г)  $(0; 624, 8)$ ; д) 2,5; е) нет.

Для **С. 5.17.**

- 1) а)  $R$ ; б)  $[1; +\infty)$ ; в)  $[0; +\infty)$  – промежуток возрастания;  $(-\infty; 0]$  – промежуток убывания; г)  $(0; 1)$ ; д) нет; е) 1 – наименьшее значение;
- 2) а)  $R$ ; б)  $(0; +\infty)$ ; в)  $R$  – промежуток возрастания; г)  $(0; 1)$ ; д) нет; е) нет;
- 3) а)  $R$ ; б)  $[0; +\infty)$ ; в)  $[1; +\infty)$  – промежуток возрастания;  $(-\infty; 1]$  – промежуток убывания; г)  $(0; 2)$ ; д) 1; е) 0 – наименьшее значение;
- 4) а)  $R$ ; б)  $\left[0; \frac{1}{27}\right]$ ; в)  $(-\infty; -1]$  – промежуток возрастания;  $[2; +\infty)$  – промежуток убывания; г)  $\left(0; \frac{1}{27}\right)$ ; д) нет; е)  $\frac{1}{27}$  – наибольшее значение, наименьшего значения нет.

**С. 5.19.** 1) 9; 2) 0,5.

**С. 5.20.** 1) 1; 2)  $-\frac{2}{3}$ ; 3) 3; 4)  $-3$ ; 5.

**С. 5.21.** 1) 2,5; 2)  $\pm 1$ ; 3) 3; 4) 4.

**С. 5.22.** 1) 3; 2) 3; 3) 4; 4) 7.

**С. 5.23.** 1)  $-\frac{6}{7}$ ; 2) 1; 3)  $-1,25$ ; 1; 4) 1.

**С. 5.24.** 1) 1; 2) 1; 3)  $\pm\sqrt{3}$ ; 4) 4.

**С. 5.25.** 1) 3; 2)  $-6$ .

**С. 5.26.** 1) 1; 2) 3; 3)  $-1$ ; 2; 4) 2.

**С. 5.27.** 1) 0; 2) 0; 3) 0; 1.

**С. 5.28.** 1)  $(-5; 0)$ ; 2)  $(-\infty; 3)$ ; 3)  $(-\infty; 0, 25)$ ; 4)  $[-2; 2]$ .

**С. 5.29.** 1)  $(-\infty; -1] \cup [3; +\infty)$ ; 2)  $(-\infty; -1] \cup [3; +\infty)$ ; 3)  $[4; +\infty)$ ; 4)  $\left(-\infty; \frac{2}{3}\right]$ .

**С. 5.30.** 1)  $\left(2\frac{1}{3}; 4\frac{3}{5}\right)$ ; 2)  $(3; +\infty)$ ; 3)  $(-3; 1)$ ; 4)  $(-\infty; 13)$ .

**С. 5.31.** 1)  $(-\infty; 1)$ ; 2)  $(0; 1]$ ; 3)  $(0; +\infty)$ .

**С. 5.32.** 1)  $[0; 1]$ ; 2)  $(0; 1)$ ; 3)  $(-\infty; 1) \cup (2; +\infty)$ ; 4)  $(-\infty; 1]$ .

**С. 5.33.** 1)  $[-0, 5; 1]$ ; 2)  $(2; 12]$ .

**C. 5.34.** 1)  $(3; +\infty)$ ; 2)  $\left[\frac{2}{3}; +\infty\right)$ .

**C. 5.35.** 1)  $\left(-\infty; 1\frac{2}{3}\right) \cup (2; 3) \cup \{4; 5; 7\}$ ; 2)  $(1; 2)$ .

**C. 5.36.** 1)  $4 = \log_5 625$ ; 2)  $-3 = \log_5 \frac{1}{125}$ ; 3)  $-4 = \log_{\frac{1}{4}} 256$ .

**C. 5.37.** 1) 4; 2) -4; 3) 0; 4) -2; 5) 2; 6) 0; 7) 2; 8) 1; 9) -4.

**C. 5.38.** 1) 7; 2) -5.

**C. 5.39.** 1) 6; 2) 9; 3) 100; 4) 3; 5) 0,5; 6) 5.

**C. 5.40.** 1) 40; 2)  $\frac{9}{7}$ ; 3) 1; 4) 160.

**C. 5.41.** 1) 24; 2) 0,75; 3) 2; 4) 1.

**C. 5.42.** 1) 5; 2) 1; 3) 81.

**C. 5.43.** 1) -2; 2) 1; 3) 0; 4) 0; 5) 1; 6) 0.

**C. 5.44.** 5) -0,5; 6) 0,5.

**C. 5.45.** 1) 2; 2) 3; 3) 3; 4) 1.

**C. 5.46.** 1) -1; 2) 1; 3) 7; 4) 149.

**C. 5.47.** 1) 2; 2) 9; 3) 6; 4) 2.

**C. 5.48.** 1)  $1\frac{2}{3}$ ; 2) 400; 3) 3,875.

**C. 5.49.** 1) 126; 2)  $\frac{1}{45}$ ; 3)  $4 + \log_5 2$ ; 4) 1.

**C. 5.50.** 1)  $1 + 3\log_5 x + 2\log_5 y$ ; 2)  $3 + 8\log_5 a - 6\log_5 b$ ; 3)  $7\log_5 a + 7\log_5 b$ ; 4)  $7\log_5 x - x$ ;

5)  $1 + 2\log_5 m + \log_5 n - \frac{1}{2}\log_5 t - 5\log_5 k$ ; 6)  $2 + 4\log_5 b + 3\log_5 c - 2\log_5 |a - k| - \log_5 3$ ;

7)  $\log_5 3, 4 + 3\log_5 p + 2\log_5 k + \log_5 c - \frac{2}{3}\log_5 a - \frac{2}{3}\log_5 b$ ; 8)  $\frac{3}{4}\log_5 a - \frac{1}{2}\log_5 b - \frac{1}{4}\log_5 c - \frac{1}{4}\log_5 2$ .

**C. 5.51.** 3,25.

**C. 5.52.**  $\frac{6mn+1}{mn+n+1}$ .

**C. 5.53.** 1) 1; 2) 1.

**C. 5.54.** 1)  $(-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$ ; 2)  $(-\infty; -2) \cup (2; +\infty)$ ; 3)  $(-4; 1,5)$ ; 4)  $\left(-\frac{1}{3}; 2\right)$ ; 5)  $(-\infty; 3] \cup [4; +\infty)$ ;

6)  $(-\infty; -2) \cup (-2; +\infty)$ .

**C. 5.55.** 1)  $\log_6 7 > \log_7 6$ ; 2)  $\log_{0,5} 0,5 > \log_{\sqrt{2}} \sin \frac{\pi}{4}$ ; 3)  $\log_8 \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} < \log_{0,8} 0,9$ ; 4)  $\log_{\frac{1}{2}} \frac{3}{2} - \log_{\frac{1}{2}} \frac{5}{2} > \log_{\frac{2}{3}} 3 - 1$ .

**C. 5.56.** 1)  $a > b$ ; 2)  $a < b$ .

**C. 5.57.** 1)  $\log_{\frac{4}{7}} 2 \cdot \log_{\frac{9}{2}} < 0$ ; 2)  $\log_{\frac{2}{3}} \frac{25}{6} + 1 < 0$ ; 3)  $2 - \log_{7,5} 48,3 > 0$ ; 4)  $\frac{(1 - \log_4 5)(1 - \log_4 3)}{\log_3 \frac{1}{2} \left(1 + \log_2 \frac{7}{4}\right)} > 0$ .

**C. 5.58.** 1)  $\sqrt{2^{\log_3 5}} = \sqrt{5^{\log_3 2}}$ ; 2)  $2^{\sqrt{\log_2 5}} = 5^{\sqrt{\log_2 2}}$ ; 3)  $2^{\log_3^2 5} > 5^{\log_3^2 2}$ .

**C. 5.60.**

**Для C. 5.59.**

1) а)  $(0; +\infty)$ ; б)  $R$ ; в) нет; г)  $(0; +\infty)$ ; д)  $(1; +\infty)$ ; е)  $(0; 1)$ ; ж) 1; 2) а)  $(-1; +\infty)$ ; б)  $R$ ; в) нет;

г)  $(-1; +\infty)$ ; д)  $(0; +\infty)$ ; е)  $(-1; 0)$ ; ж) 0; 3) а)  $(-1; +\infty)$ ; б)  $R$ ; в) нет; г)  $(-1; +\infty)$ ; д)  $(1; +\infty)$ ;

е)  $(-1; 1)$ ; ж) 1; 4) а)  $(-\infty; 0)$ ; б)  $R$ ; в)  $(-\infty; 0)$ ; г) нет; д)  $(-\infty; -1)$ ; е)  $(-1; 0)$ ; ж) -1;

5) а)  $(-\infty; 2)$ ; б)  $R$ ; в)  $(-\infty; 2)$ ; г) нет; д)  $(-\infty; 1)$ ; е)  $(1; 2)$ ; ж) 1; 6) а)  $(-\infty; 2)$ ; б)  $R$ ; в)  $(-\infty; 2)$ ;

г) нет; д)  $(-\infty; 0)$ ; е)  $(0; 2)$ ; ж) 0; 7) а)  $(0; +\infty)$ ; б)  $R$ ; в)  $(0; +\infty)$ ; г) нет; д)  $(0; 1)$ ; е)  $(1; +\infty)$ ; ж) 1;

8) а)  $(1; +\infty)$ ; б)  $R$ ; в)  $(1; +\infty)$ ; г) нет; д)  $(1; 2)$ ; е)  $(2; +\infty)$ ; ж) 2; 9) а)  $(1; +\infty)$ ; б)  $R$ ; в)  $(1; +\infty)$ ; г) нет;

д)  $(1; 5)$ ; е)  $(5; +\infty)$ ; ж) 5.

**C. 5.61.** 1)  $y = x, x > 0$ ; 2)  $y = -x, x < 0$ ; 3)  $y = 5, x > 0, x \neq 1$ ; 4)  $y = 2x - 1, x > \frac{1}{2}, x \neq 1$ ; 5)  $y = x^2, x \neq 0$ ;

- 6)  $y = x^3, x > 0$ ; 7)  $y = \frac{1}{x}, x > 0$ ; 8)  $y = 1, x > 1, x \neq 2$ ; 9)  $y = 9, x \neq 0, x \neq \pm 1$ ; 10)  $y = 1, x \neq 0, x \neq \pm 1$ ;  
 11)  $y = 6 - x, 0 < x < 6, x \neq 1$ ; 12)  $y = -3\log_2|x| - 3, x \neq 0$ .
- C. 5.62.** 1) 5; 2) 2; 3) 2; 4) 4.  
**C. 5.63.** 1) 2; 2) 1; 3) -37; 4) -0,5.  
**C. 5.64.** 1) -2; 5; 2) -1; 3; 3) -13; 4) 0; 9.  
**C. 5.65.** 1)  $\sqrt[4]{27}$ ; 2)  $\frac{1}{\sqrt[4]{512}}$ ; 3)  $\sqrt{5}$ ; 4)  $\frac{1}{\sqrt[3]{49}}$ .  
**C. 5.66.** 1) 0,04; 2) 10; 3) 6.  
**C. 5.67.** 1) -4; 0; 2) -4; 0;  $14 \pm \sqrt{132}$ ; 3) 27; 4) 100.  
**C. 5.68.** 1) 3; 9; 2)  $\pm 10$ ;  $\pm \frac{1}{\sqrt[3]{10}}$ ; 3)  $\pm \frac{1}{9}$ ;  $\pm 1$ ; 4)  $\frac{1}{9}$ ; 27.  
**C. 5.69.** 1) 2; 2) 0,75.  
**C. 5.70.** 1) 16; 2) -64; -1.  
**C. 5.71.** 1)  $\frac{1}{625}$ ; 2) 16; 3)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ .  
**C. 5.72.** 1) 27; 2) 5; 3) 0,1; 10.  
**C. 5.73.** 1) 2; 2) 0,5; 3)  $\frac{1}{9}$ ; 9; 4) 2.  
**C. 5.74.** 1)  $\frac{1}{2187}$ ;  $\frac{1}{27}$ ;  $\frac{1}{3}$ ; 27; 2)  $-\frac{1}{6}$ .  
**C. 5.75.** 1)  $\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $(-1)^n \frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{3}, n \in \mathbf{Z}$ ; 3)  $\frac{2\pi n}{3}, n \in \mathbf{Z}$ ; 4)  $\text{arccctg}3 + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ .  
**C. 5.76.** 1) (0,5;8); 2) (4;2).  
**C. 5.77.** 1) (0;3); 2) (1;8).  
**C. 5.78.** 1) (7; $+\infty$ ); 2) (0;4); 3)  $(-\infty; -5) \cup (5; +\infty)$ ; 4)  $(-\infty; -8) \cup (8; +\infty)$ .  
**C. 5.79.** 1)  $\left(\frac{2}{3}; 2\right)$ ; 2) (1,4;3).  
**C. 5.80.** 1)  $\left(-2\frac{2}{3}; -1\frac{5}{9}\right)$ ; 2)  $\left(\frac{1}{3}; \frac{2}{3}\right)$ ; 3)  $\left(0; 1\frac{1}{3}\right)$ ; 4)  $(-\infty; -2] \cup [4; +\infty)$ .  
**C. 5.81.** 1) Нет решений; 2) (0,125;0,2); 3)  $(-4; -3) \cup (2; +\infty)$ ; 4) (1;2)  $\cup$  (2;  $+\infty$ ).  
**C. 5.82.** 1) (0;9)  $\cup$  (27;  $+\infty$ ); 2)  $\left(0; \frac{1}{3125}\right) \cup (3125; +\infty)$ ; 3) [0,5;2]; 4) (1;2).  
**C. 5.83.** (2;3)  $\cup$  (5;  $+\infty$ ); 2)  $\left(\frac{1}{3}; \frac{1}{2}\right)$ ; 3) (3;4)  $\cup$  (6;  $+\infty$ ).  
**C. 5.84.** 1) (3;4); 2) (4;5); 3)  $\left(-\infty; 2\frac{1}{3}\right) \cup (3; +\infty)$ .  
**C. 5.85.** 1) (0,5;1)  $\cup$  (2;  $+\infty$ ); 2) (2;3); 3)  $\left(\frac{1+\sqrt{21}}{2}; 3\right)$ ; 4)  $\left(0; \frac{1}{4}\right) \cup \left(\frac{1}{2\sqrt{2}}; \frac{1}{2}\right) \cup (1; 2^{\sqrt{2}})$ .  
**C. 5.86.** 1) (2,5;4); 2)  $(1-\sqrt{5}; -1) \cup (3; 1+\sqrt{5})$ .  
**C. 5.87.** 1) (0;2); 2) [1;1000).  
**C. 5.88.** 1)  $\left[-9\frac{5}{16}; -1\right)$ ; 2)  $\left(\frac{2}{3}; 1\right)$ ; 3) (1;2).  
**C. 5.89.** 1)  $(-3; -\sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}; 3)$ ; 2) (3;  $+\infty$ ); 3) нет; 4)  $(-1; 0) \cup (1; 2) \cup (3; +\infty)$ .  
**C. 5.90.** 1)  $\left(\frac{3\pi}{4} + 2\pi n; \frac{5\pi}{4} + 2\pi n\right), n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\left(\frac{\pi}{12} + \frac{2\pi n}{5}; \frac{11\pi}{60} + \frac{2\pi n}{5}\right), n \in \mathbf{Z}$ ;  
 3)  $\left(-\frac{\pi}{12} + \pi k; \pi k\right) \cup \left(\frac{\pi}{3} + \pi n; \frac{5\pi}{12} + \pi n\right), k \in \mathbf{Z}, n \in \mathbf{Z}$ ; 4)  $\left(\frac{\pi}{4} + \pi n; \frac{\pi}{2} + \pi n\right), n \in \mathbf{Z}$ .  
**C. 5.91.** 1)  $\left[\frac{2}{3}; \frac{3}{4}\right)$ ; 2) (0;0,01)  $\cup$  (1;10); 3) [1;  $\log_3 18$ ); 4)  $(-\infty; 0] \cup (\log_2 3; \log_2 5)$ .

- С. 5.92.** 1)  $(0; 0,5]$ ; 2)  $(-1,5; -1) \cup (-1; 0) \cup (0; 3)$ .
- С. 5.93.**  $(-\infty; 0)$ .
- С. 5.94.** 1)  $-2$ ; 2)  $1$ ; 3)  $1$ ; 4)  $-1,5$ ;  $-1$ .
- С. 5.95.** 1)  $\frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbf{Z}$ ;  $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $\pi k, k \in \mathbf{Z}$ ;  $-\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ .
- С. 5.96.** 1)  $1$ ; 2)  $1$ ; 3)  $-1$ ; 4)  $3$ .
- С. 5.97.** 1)  $2$ ; 2)  $-9$ ;  $-1$ ; 3)  $-100$ ;  $-10$ ;  $10$ ;  $100$ .
- С. 5.98.** 1)  $2$ ; 2)  $\frac{2}{3}$ .
- С. 5.99.** 1)  $-2$ ; 2)  $-3$ ; 3)  $0$ ; 4)  $1$ ;  $1 \pm \sqrt{2}$ .
- С. 5.100.**  $\frac{1}{3}$ ;  $9$ .
- С. 5.101.**  $1$ ;  $9$ .
- С. 5.102.** 1)  $3$ ;  $9$ ; 2)  $0,1$ ;  $100$ ; 3)  $0,5$ ;  $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ,  $\sqrt{2}$ ,  $2$ .
- С. 5.103.**  $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ .
- С. 5.104.** 1)  $0,01$ ;  $3$ ;  $100$ ; 2)  $\left(0; \frac{1}{2}\right) \cup [1; 2) \cup (3; 6]$ .
- С. 5.105.** 1)  $(3; 2)$ ; 2)  $(1; 1)$ .
- С. 5.106.** 1)  $(32; 16)$ ; 2)  $(2; 6)$ ,  $(6; 2)$ ; 3)  $(6; 2)$ ; 4)  $(-1; -2)$ ,  $(2; 1)$ .
- С. 5.107.** 1)  $(5; 2)$ ; 2)  $(2; 3)$ ,  $(3; 2)$ .
- С. 5.108.** 1)  $\left(3; \frac{1}{3}\right)$ ,  $(3; 9)$ .
- С. 5.109.** 1)  $x = \frac{a^2}{3}, a > 0, a \neq 1$ ; 2)  $4^a + 4$ ; 3)  $-a - 3, a < -6$ .
- С. 5.110.**  $\log_6 a, \log_{18} a, a > 0$ .
- С. 5.111.** Нет таких значений.
- С. 5.112.**  $\pm \sqrt{2^{\log_{2a^2} a}}$ .

## Глава 6

- С. 6.1.** Например:  $-11$ ;  $-10$ ;  $-9$ .
- С. 6.2.** 1)  $12\Delta x$ ; 2)  $-6x_0\Delta x - 3(\Delta x)^2$ .
- С. 6.3.** 1)  $-\frac{\Delta x}{x_0(x_0 + \Delta x)}$ ; 2)  $\sqrt{x_0 + \Delta x} - \sqrt{x_0}$ .
- С. 6.4.** 1)  $0,7$ ; 2)  $-0,1596$ ; 3)  $\frac{-2}{199}$ ; 4)  $\sqrt{16,04} - 4$ .
- С. 6.5.** 1)  $\Delta x = -0,4$ ;  $\Delta y = -0,08$ ; 2)  $\Delta x = -1,6$ ;  $\Delta y = 11,84$ .
- С. 6.6.** 1)  $2ax_0 - b + \Delta x$ ; 2)  $3ax_0^2 + 3ax_0\Delta x + a(\Delta x)^2$ ; 3)  $1 - \frac{a}{x_0(x_0 + \Delta x)}$ .
- С. 6.7.** 1)  $3$ ; 2)  $-1$ ; 3)  $0,5$ ; 4)  $16$ ; 5)  $-1$ ; 6)  $2$ .
- С. 6.8.** 1)  $-2$ ; 2)  $-x_0 + 3$ .
- С. 6.10.** 1)  $-x - 4$ ; 2)  $-\frac{4}{x^2}$ ; 3)  $\frac{4}{\sqrt{x}} - 1$ .
- С. 6.11.** 1) а)  $-4$ ; б)  $(-\infty; -4)$ ; 2) а) нет; б) нет; 3) а)  $16$ ; б)  $(0; 16)$ .
- С. 6.12.**  $4 \text{ м/с}$ .
- С. 6.13.**  $0,5$ .
- С. 6.14.** 1)  $20 \text{ м/с}$ ; 2)  $2t \text{ м/с}$ .
- С. 6.15.** 1)  $-0,2 \text{ с}$ ; 2)  $0,2 \text{ с}$ .
- С. 6.16.**  $\left[-\frac{2}{3}; \frac{4}{3}\right]$ .

- С. 6.17.  $5\frac{1}{3}$  с.
- С. 6.18. 1)  $-2$ ; 2)  $\frac{1}{6}$ ; 3)  $-1$ .
- С. 6.19.  $-4$ .
- С. 6.20.  $y = 2x - 1$ .
- С. 6.21.  $y = 2,5x - 1,5$ .
- С. 6.22.  $y = -2x + 14$ .
- С. 6.23.  $y = x - 2$ .
- С. 6.24.  $2$ .
- С. 6.25.  $-2$ .
- С. 6.26. 1) острый; 2) тупой.
- С. 6.27.  $y = 12x - 14$ .
- С. 6.28.  $y = 3x + 6$ .
- С. 6.29.  $\left(\frac{1}{4}; \frac{1}{2}\right)$ .
- С. 6.30.  $-1$ .
- С. 6.32.  $(1; 9), (2; 8)$ .
- С. 6.33.  $(6; -21)$ .
- С. 6.34.  $\pm 5\frac{1}{3}$ .
- С. 6.35.  $2$ .
- С. 6.36. 1)  $12x^2 - 20x^4$ ; 2)  $4x^3 - \frac{1}{2\sqrt{x}}$ ; 3)  $1 - \frac{1}{x^2}$ .
- С. 6.37. 1)  $32x$ ; 2)  $12x^3 - 4x$ ; 3)  $1 - \frac{3}{x^2}$ ; 4)  $\frac{3}{2}\sqrt{x}$ .
- С. 6.38. 1)  $\frac{54}{(7x-3)^2}$ ; 2)  $1 - \frac{1}{x^2}$ ; 3)  $5,5x^{4,5} - 4,5x^{3,5}$ ; 4)  $\frac{1}{(x+1)^2}$ .
- С. 6.39.  $-4; \frac{2}{3}$ .
- С. 6.40. 1)  $\pm 1\frac{1}{3}$ ; 2) нет корней; 3)  $0; \frac{4}{7}; 1$ ; 4)  $\frac{2}{3}$ .
- С. 6.41. 1)  $(-\sqrt{2}; 0) \cup (\sqrt{2}; +\infty)$ ; 2)  $\left(1\frac{2}{3}; +\infty\right)$ ; 3)  $\left(0; \frac{1}{3}\right) \cup \left(\frac{1}{3}; \frac{2}{3}\right)$ .
- С. 6.42.  $2\sqrt{2}$ .
- С. 6.43.  $(-1; 0), (1; 0)$ .
- С. 6.44. Промежутки возрастания:  $[-10; -7], [-3; 0], [2; 4]$ ; промежутки убывания:  $[-7; -3], [0; 2], [4; 5]$ .
- С. 6.45. а) Возрастает на промежутках:  $[-3; 0], [3; 6]$ ; убывает на промежутках:  $[-6; -3], [0; 3]$ ;  
б) возрастает на промежутках:  $[2; 5], [5; 7]$ ; убывает на промежутках:  $(-4; 2], (7; 10]$ .
- С. 6.46. Производная положительна на промежутке  $[1; +\infty)$ , отрицательна на промежутке  $(-\infty; -1]$ .
- С. 6.49. 1)  $R$  – промежуток возрастания; 2)  $[1; +\infty)$  – промежуток возрастания,  $(-\infty; 1]$  – промежуток убывания; 3)  $(-\infty; 2], [6; +\infty)$  – промежутки возрастания;  $[2; 4), (4; 6]$  – промежутки убывания;  
4)  $[0; 1]$  – промежуток возрастания,  $[1; +\infty)$  – промежуток убывания; 5)  $[-3; 0], [3; +\infty)$  – промежутки возрастания;  $(-\infty; -3], [0; 3]$  – промежутки убывания.
- С. 6.50.  $a > 0$ .
- С. 6.51.  $a < 0$ .
- С. 6.52. 1)  $-\frac{1}{2}$ ; 2)  $-2; 5$ ; 3)  $-2; 4$ .
- С. 6.53. 1)  $-1; 1$ ; 2)  $-2; 2$ ; 3)  $\frac{1}{3}$ .
- С. 6.54. 1) а)  $R$ ; б)  $(-1; 0), (5; 0), (0; 5)$ ; в)  $(-1; 5)$ ; г)  $(-\infty; -1) \cup (5; +\infty)$ ; д)  $(-\infty; 2]$ ; е)  $[2; +\infty)$ ; ж)  $(2; 9)$  – точка максимума; з)  $9$  – наибольшее значение; и)  $(-\infty; 9]$ ;



- 2) а)  $R$ ; б)  $(-4;0), (0;0), (4;0)$ ; в)  $(-\infty; -4) \cup (0;4)$ ; г)  $(-4;0) \cup (4;+\infty)$ ; д)  $\left[-\frac{4\sqrt{3}}{3}; \frac{4\sqrt{3}}{3}\right]$ ;  
 е)  $\left(-\infty; -\frac{4\sqrt{3}}{3}\right], \left[\frac{4\sqrt{3}}{3}; +\infty\right)$ ; ж)  $\frac{4\sqrt{3}}{3}$  – точка максимума,  $-\frac{4\sqrt{3}}{3}$  – точка минимума; з) нет  
 наибольшего значения; нет наименьшего значения; и)  $R$ ;  
 3) а)  $(-\infty;0) \cup (0;+\infty)$ ; б)  $(-2;0), (2;0)$ ; в)  $(-2;0), (2;+\infty)$ ; г)  $(-\infty;-2), (0;2)$ ; д)  $(-\infty;0), (0;+\infty)$ ;  
 е) нет; ж) нет; з) нет; и)  $R$ .

С. 6.56.  $-1\frac{2}{3}$ .

С. 6.57. 1.

С. 6.58. 1) 15; -15; 2) 0; -20; 3) -9; -12; 4) 26; 8.

С. 6.59. 1) 2; -18; 2) 186; -6; 3)  $2\frac{4}{7}$ ; 0; 4) 1,5; -1,5.

С. 6.60. -17.

С. 6.61.  $4 = 2 + 2$ .

С. 6.62.  $20 = 0 + 20$ .

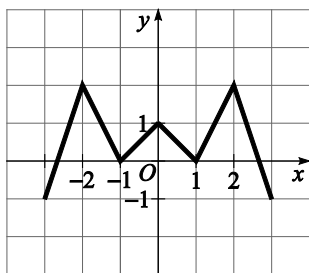
С. 6.63. Равносторонний треугольник со стороной  $1\frac{1}{3}$ .

С. 6.64.  $3\sqrt{3}$  и 12.

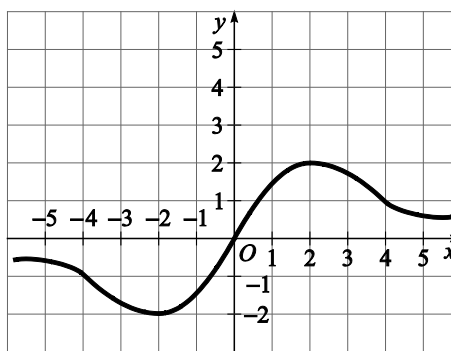
### Контрольная работа № 1

1. Нет.

2.



а)



б)

3. а)  $R$ ; б)  $[-2;1]$ ; в) 0; 4; г)  $(-\infty;0), (0;4), (4;+\infty)$ ; д)  $[-2;3]$ ;  $[5;+\infty)$ ; е)  $(-\infty;-2], [3;5]$ .

4. 1) 2,25; 2)  $1,5(\sqrt{3}-1)$ ; 3)  $2+\sqrt{5}$ .

### Контрольная работа № 2

1. 1) Да; 2) нет; 3) нет; 4) да.

2. 1)  $\sin 134^\circ > 0, \cos 134^\circ < 0, \operatorname{tg} 134^\circ < 0, \operatorname{ctg} 134^\circ < 0; \sin 1048^\circ < 0, \cos 1048^\circ > 0, \operatorname{tg} 1048^\circ < 0, \operatorname{ctg} 1048^\circ < 0;$

2)  $\sin \frac{9\pi}{7} < 0, \cos \frac{9\pi}{7} < 0, \operatorname{tg} \frac{9\pi}{7} > 0, \operatorname{ctg} \frac{9\pi}{7} > 0; \sin \frac{17\pi}{5} < 0, \cos \frac{17\pi}{5} < 0, \operatorname{tg} \frac{17\pi}{5} > 0, \operatorname{ctg} \frac{17\pi}{5} > 0.$

3. 1)  $1+\sqrt{3}$ ; 2)  $\frac{18-\sqrt{3}}{27}$ ; 3)  $3\frac{5}{6}\pi$ .

4. 1)  $\cos \alpha = -\frac{4}{5}, \operatorname{tg} \alpha = \frac{3}{4}, \operatorname{ctg} \alpha = \frac{4}{3}$ ; 2)  $\sin \alpha = \frac{3}{5}, \cos \alpha = -\frac{4}{5}, \operatorname{ctg} \alpha = -\frac{4}{3}$ .

5. 1)  $\sqrt{89}, -\sqrt{89}$ ; 2) 1; 0,25.

### Контрольная работа № 3

1. 1) б); 2) а.

2. 1) в); 2) б.

3.  $\cos \frac{\pi}{10}, \sin \frac{\pi}{3}, \sin \frac{9\pi}{7}, \sin \frac{4\pi}{3}$ .
4.  $f(x) = \cos x$ ; 2)  $f(x) = \operatorname{tg} x$ .
5. а)  $\frac{5\pi}{24} + \frac{\pi n}{4}, n \in \mathbf{Z}$ ; б)  $[-6; 6]$ ; в)  $(0; -3)$ ; г)  $\left(-\frac{\pi}{24} + \frac{\pi n}{2}; \frac{5\pi}{24} + \frac{\pi n}{2}\right), n \in \mathbf{Z}$ ; д)  $\left(\frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{2}; \frac{\pi}{3} + \frac{\pi n}{2}\right), n \in \mathbf{Z}$ ;  
 е)  $\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}\right), n \in \mathbf{Z}$ .

### Контрольная работа № 4

1. г.
2. 1) б; 2) г.
3. 1)  $-\frac{3\pi}{20} + (-1)^{n+1} \frac{\pi}{5} + \frac{3\pi n}{5}, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $-\frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{3}, n \in \mathbf{Z}$ ; 3)  $(-1)^k \arcsin \frac{1}{3} + \pi k, k \in \mathbf{Z}$ ;  $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ ;  
 4)  $\frac{\pi}{3} + \frac{2\pi n}{3}, n \in \mathbf{Z}$ .
4. 1)  $x \neq -\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $x \neq \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbf{Z}$ ;  $x \neq \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ .
5. 1)  $\left(\frac{5\pi}{12} + \left(l + \frac{k}{2}\right)\pi; -\frac{5\pi}{12} - \left(l - \frac{k}{2}\right)\pi\right), l \in \mathbf{Z}, k \in \mathbf{Z}, \left(\frac{\pi}{12} + \left(n + \frac{m}{2}\right)\pi; -\frac{\pi}{12} - \left(n - \frac{m}{2}\right)\pi\right), m \in \mathbf{Z}, n \in \mathbf{Z}$ ;  
 2)  $\left(\frac{\pi}{6} + 2(n+k)\pi; -\frac{7\pi}{6} + 2\pi n\right), k \in \mathbf{Z}, n \in \mathbf{Z}$ .

### Контрольная работа № 5

1. б, в.
2. 1)  $12\sqrt[3]{2} + 4$ ; 2) 6; 3) 2; 4)  $\sqrt{3} - 1$ .
3. 1)  $2m\sqrt[4]{4m^2}$ ; 2)  $-5\sqrt{2}m^5$ ; б) 1)  $-\sqrt[6]{6m^6}$ ; 2)  $-\sqrt[8]{5m^8}$ .
4. 1) -3; 2) -624; 3)  $\pm 6$ .

### Контрольная работа № 6

1. в.
2. 1) 4; 2) 24; 3) 2,75; 4) -985.
3. 1)  $\frac{b^{\frac{1}{2}}}{a^{\frac{1}{2}} + b^{\frac{1}{2}}}$ ; 2)  $\frac{a + a^{\frac{1}{2}} + 1}{a^{\frac{1}{2}} + 1}$ ; 3)  $1 - a$ ; 4)  $a + 25$ .
4. 1) 9; 2)  $\frac{1}{8}$ ; 3)  $\frac{1}{4}$ ; 4) 64; 5) 2; 6) нет корней.
5. 0; 1.

**Контрольная работа № 7**

1. а, в.
2. 1) 512; 2)  $24\sqrt{3}$ ; 3)  $1000\sqrt[3]{100}$ .
3. 1) 3; 2) 2; 3) -1; 2; 4) 0,25.
4. 1)  $(-6; +\infty)$ ; 2)  $(-\infty; -2] \cup [2; +\infty)$ ; 3)  $(-1; 7)$ ; 4)  $(-\infty; 3,5] \cup [6,5; +\infty)$ .
5. а)  $R$ ; б)  $(1; +\infty)$ ; в) возрастает на  $R$ ; г)  $(0; 5)$ ; д) нет.

**Контрольная работа № 8**

1. в.
2. 1) 0; 2) 0,75; 3) 5; 4) 26.
3. 1) Нет корней; 2)  $\frac{1}{8}$ ; 2; 3) 3; 5; 4)  $\frac{1}{128}$ ; 2.
4. 1)  $\left(\frac{1}{2}; \frac{5}{2}\right)$ ; 2)  $\left[\frac{1}{5}; \frac{2}{9}\right]$ ; 3)  $\left[-\frac{1}{4}; 4\right]$ ; 4) нет решений.
5. а)  $(-\infty; 2)$ ; б)  $R$ ; в)  $(-\infty; 2)$  – промежуток убывания, промежутков возрастания нет; г)  $(1,5; 0)$ ,  $(0; \lg 4)$ ; д) нет.

**Контрольная работа № 9**

1. в.
2. 1)  $10x - 4x^8$ ; 2)  $\frac{1}{2\sqrt{x}} - \frac{3}{x^2}$ ; 3)  $12x + 3$ ; 4)  $\frac{37}{(5x-7)^2}$ .
3. а)  $(-\infty; -1]$ ,  $[1; +\infty)$  – промежутки возрастания;  $[-1; 1]$  – промежуток убывания; б) -1 – точка максимума, 1 – точка минимума.
4. 1) 4 м/с; 2) 136 м/с; 3)  $2(t+1)^2(5t^2 + 10t + 2)$ .
5.  $21\frac{1}{3}$ ,  $21\frac{1}{3}$ ,  $21\frac{1}{3}$ .