

И. Г. Арефьева, О. Н. Пириютко

# **АЛГЕБРА**

**10 КЛАСС**

**Самостоятельные и контрольные работы**

**ОТВЕТЫ**

# Ответы к самостоятельным и контрольным работам

## Базовый уровень

### Самостоятельная работа 1.1

**Вариант 1.** 1. в. 2. в, г. 3.  $40^\circ$ . 4.  $\approx -285^\circ$ . 5.  $\frac{5\pi}{4}$ . 6.  $\alpha = -270^\circ; \beta = -45^\circ$ .  
8.  $\alpha = -2,5\pi; \beta = -3,75\pi$ . 9.  $\alpha = 252^\circ + 360^\circ n, n \in \mathbf{Z}$ . 10.  $\angle A = 12^\circ, \angle B = 84^\circ,$   
 $\angle C = 168^\circ, \angle D = 96^\circ$ .

**Вариант 2.** 1. а. 2. а, б. 3.  $126^\circ$ . 4.  $\approx -228^\circ$ . 5.  $\frac{11\pi}{6}$ . 6.  $\alpha = -90^\circ; \beta = -315^\circ$ .  
8.  $\alpha = -3,5\pi; \beta = -2,25\pi$ . 9.  $\alpha = 220^\circ + 360^\circ n, n \in \mathbf{Z}$ . 10.  $\angle A = 50^\circ, \angle B = 110^\circ,$   
 $\angle C = 130^\circ, \angle D = 70^\circ$ .

**Вариант 3.** 1. б. 2. б, в. 4.  $-75^\circ$ . 5.  $\frac{7\pi}{3}$ . 7. а) III, б) IV, в) I.  
8.  $\alpha = 90^\circ + 360^\circ n, n \in \mathbf{Z}; \beta = 315^\circ + 360^\circ n, n \in \mathbf{Z}$ . 9.  $240^\circ; \frac{4\pi}{3}$ .

**Вариант 4.** 1. в. 2. б, г. 4.  $-84^\circ$ . 5.  $\frac{13\pi}{6}$ . 7. а) II, б) I, в) II.  
8.  $\alpha = 270^\circ + 360^\circ n, n \in \mathbf{Z}; \beta = 45^\circ + 360^\circ n, n \in \mathbf{Z}$ . 9.  $300^\circ; \frac{5\pi}{3}$ .

### Самостоятельная работа 1.2

**Вариант 1.** 1. в. 2. а, г. 3. а)  $\sin \alpha > 0$ , б)  $\operatorname{ctg} \beta < 0$ , 4. 0,5. в)  $\cos \gamma < 0$ .  
6.  $\sin 110^\circ > \sin 145^\circ$ . 8. 5. 10.  $(-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$ .

**Вариант 2.** 1. б. 2. б, в. 3. а)  $\sin \alpha > 0$ , б)  $\operatorname{tg} \beta < 0$ , 4. 2,5. в)  $\cos \gamma > 0$ .  
6.  $\cos 68^\circ > \cos 82^\circ$ . 8. -7. 10.  $(-1; 1)$ .

**Вариант 3.** 1. а. 2. б, в. 3.  $\sin(-90^\circ) = -1; \cos(-90^\circ) = 0$ . 4.  $\operatorname{tg} 829^\circ < 0$ .  
5. 0. 6. III. 7. -9. 8.  $\cos 17^\circ, \cos 447^\circ, \cos 173^\circ$ . 9.  $\alpha = \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ . 10.  $\frac{1}{2}$ .

- Вариант 4.** 1. б. 2. а, в. 3.  $\cos(-180^\circ) = -1$ ;  $\sin(-180^\circ) = 0$ . 4.  $\operatorname{ctg} 831^\circ < 0$ .  
 5.  $\sqrt{3}$ . 6. IV. 7.  $-3$ . 8.  $\sin 86^\circ$ ,  $\sin 365^\circ$ ,  $\sin 196^\circ$ . 9.  $\alpha = \frac{\pi}{4} + \pi n$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ .  
 10.  $-\frac{1}{2}$ .

### Самостоятельная работа 1.3

- Вариант 1.** 1. б. 2. в. 3. б. 4.  $\cos^2 \alpha$ . 5.  $\sin \alpha = -\frac{4}{5}$ ,  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{4}{3}$ ,  $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{3}{4}$ . 7. 10.  
 8.  $-\frac{3\sqrt{10}}{10}$ . 9.  $\frac{25}{23}$ . 10.  $-1$ .

- Вариант 2.** 1. б. 2. в. 3. 8. 4.  $\sin^2 \alpha$ . 5.  $\cos \alpha = \frac{4}{5}$ ,  $\operatorname{tg} \alpha = -\frac{3}{4}$ ,  $\operatorname{ctg} \alpha = -\frac{4}{3}$ .  
 7. 4. 8.  $-\frac{2\sqrt{5}}{5}$ . 9.  $-\frac{1}{17}$ . 10.  $-1$ .

- Вариант 3.** 1. в. 2. б. 3.  $-2$ . 4.  $2\cos \alpha$ . 6.  $\cos \alpha = -\frac{12}{13}$ ,  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{5}{12}$ . 8.  $-28$ .  
 9.  $-\frac{\sqrt{15}}{3}$ .

- Вариант 4.** 1. г. 2. в. 3.  $-4$ . 4.  $2\sin \alpha$ . 6.  $\sin \alpha = -\frac{5}{13}$ ,  $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{12}{5}$ . 8.  $-36$ .  
 9.  $-\frac{\sqrt{35}}{5}$ .

### Самостоятельная работа 1.4

- Вариант 1.** 1. б. 2. б. 3.  $\operatorname{tg} \pi < \operatorname{tg} \frac{7\pi}{6}$ . 4.  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ . 5.  $\frac{1}{2}$ . 6.  $-7$ ;  $-1$ . 7. Нечетная.  
 8.  $\frac{3\pi}{8} + \frac{\pi n}{2}$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ . 10. Все числа, кроме чисел вида  $\frac{5\pi n}{3}$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ .

- Вариант 2.** 1. а. 2. б. 3.  $\operatorname{ctg} \frac{\pi}{6} > \operatorname{ctg} \frac{5\pi}{6}$ . 4.  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ . 5.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ . 6.  $-7$ ;  $-3$ . 7. Нечетная.  
 8.  $\frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{2}$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ . 10. Все числа, кроме чисел вида  $\frac{5\pi}{4} + \frac{5\pi n}{2}$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ .

**Вариант 3.** 1. г. 2. б, в. 3. 4. 4.  $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ . 5. 1. 6. Нечетная. 8.  $\frac{2\pi}{5} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ .  
10. -2,5.

**Вариант 4.** 1. в. 2. а, б. 3. 3. 4. -1. 5.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$ . 6. Нечетная. 8.  $\frac{15\pi}{8} + 3\pi n, n \in \mathbf{Z}$ .  
10. 1,5.

### Самостоятельная работа 1.5

**Вариант 1.** 1. в. 2. б. 3.  $\frac{\pi}{3}$ . 4. п. 5. п. 6.  $-2\pi$ . 7.  $\frac{1}{2}$ . 8. [15; 25]. 9.  $\frac{\pi}{5}; \frac{16\pi}{5}$ .  
10.  $\frac{3\sqrt{10}}{10}$ .

**Вариант 2.** 1. б. 2. в. 3.  $\frac{\pi}{4}$ . 4. п. 5.  $\frac{7\pi}{6}$ . 6. п. 7.  $\frac{1}{2}$ . 8. [12; 18]. 9.  $-\frac{17\pi}{9}; \frac{19\pi}{9}$ .  
10.  $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ .

**Вариант 3.** 1. в. 2. а. 3.  $\frac{\pi}{3}$ . 4.  $-\frac{\pi}{2}$ . 5.  $\frac{7\pi}{12}$ . 6.  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ . 7.  $\frac{5\pi}{6}$ . 8.  $\frac{5\pi}{8}$ .  
9.  $[-2; -1] \cup [0; 1]$ . 10.  $\frac{\pi}{5}$ .

**Вариант 4.** 1. г. 2. б. 3.  $\frac{\pi}{6}$ . 4.  $-2\pi$ . 5.  $\frac{5\pi}{12}$ . 6. -1. 7.  $\frac{5\pi}{6}$ . 8.  $\frac{6\pi}{5}$ .  
9.  $[-1; 0] \cup [1; 2]$ . 10.  $\frac{\pi}{5}$ .

### Самостоятельная работа 1.6

**Вариант 1.** 1. б. 2. в. 3.  $(-1)^n \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ . 4.  $\pm \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ .  
5.  $\frac{\pi}{36} + \frac{\pi n}{3}, n \in \mathbf{Z}$ . 6.  $2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ . 7.  $\frac{\pi}{4} + (-1)^{n+1} \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ . 8.  $-\frac{\pi}{4} + \pi n,$   
 $n \in \mathbf{Z}; \arctg 5 + \pi k, k \in \mathbf{Z}$ . 9. 21. 10.  $-60^\circ$ .

**Вариант 2.** 1. в. 2. б. 3.  $(-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ . 4.  $\pm \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ .

5.  $-\frac{\pi}{24} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbf{Z}$ . 6.  $2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ . 7.  $\frac{\pi}{6} + (-1)^{n+1} \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ . 8.  $-\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbf{Z}; \arctg 3 + \pi k, k \in \mathbf{Z}$ . 9. 10.  $-63^\circ$ .

**Вариант 3.** 1. а. 2. б. 3.  $\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ . 4.  $(-1)^{n+1} \frac{\pi}{24} + \frac{\pi n}{4}, n \in \mathbf{Z}$ .

5.  $\frac{23\pi}{30} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ . 6.  $-\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ . 7.  $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ . 8.  $\frac{\pi}{10} + \frac{\pi n}{5}, n \in \mathbf{Z}; (-1)^k \frac{\pi}{12} + \frac{\pi k}{3}, k \in \mathbf{Z}$ . 9.  $\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbf{Z}; -\arctg 3 + \pi k, k \in \mathbf{Z}$ . 10.  $72^\circ$ .

**Вариант 4.** 1. б. 2. а. 3.  $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ . 4.  $(-1)^{n+1} \frac{\pi}{24} + \frac{\pi n}{6}, n \in \mathbf{Z}$ .

5.  $\frac{23\pi}{24} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ . 6.  $\frac{2\pi}{3} + 4\pi n, n \in \mathbf{Z}$ . 7.  $(-1)^{n+1} \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ . 8.  $\frac{\pi n}{7}, n \in \mathbf{Z}; \pm \frac{\pi}{16} + \frac{\pi k}{2}, k \in \mathbf{Z}$ . 9.  $\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbf{Z}; \arctg 1,5 + \pi k, k \in \mathbf{Z}$ . 10.  $-22^\circ$ .

### Самостоятельная работа 1.7

**Вариант 1.** 1. в. 2. б. 3.  $-\cos \alpha$ . 4.  $\sqrt{3}$ . 5.  $\sqrt{3}$ . 6.  $\frac{1}{2} \cos \alpha$ . 7.  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ .

8.  $-\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ . 10.  $-\frac{\sqrt{7}}{4}$ .

**Вариант 2.** 1. г. 2. в. 3.  $\sin \alpha$ . 4.  $\sqrt{3}$ . 5.  $\sqrt{3}$ . 6.  $\frac{1}{2} \sin \alpha$ . 7.  $-6\sqrt{3}$ .

8.  $-\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ . 10.  $-\frac{\sqrt{55}}{8}$ .

**Вариант 3.** 1. б. 2. б. 3.  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ . 4.  $-\sin \alpha$ . 5.  $\frac{1}{3} - \frac{\sqrt{3}}{2}$ . 6.  $(-1)^n \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ .

7. 0. 9. 1,5. 10.  $-5\frac{5}{7}$ .

**Вариант 4.** 1. в. 2. в. 3.  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ . 4.  $-\cos\alpha$ . 5.  $\frac{1}{3}-\frac{\sqrt{3}}{2}$ . 6.  $\pm\frac{\pi}{6}+2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ .  
7. 0. 9. 0,6. 10.  $-9\frac{2}{9}$ .

### Самостоятельная работа 1.8

**Вариант 1.** 1. б. 2. б. 3.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ . 4.  $\frac{1}{2}\cos\alpha-\frac{\sqrt{3}}{2}\sin\alpha$ . 5.  $-\sqrt{3}$ .  
6.  $\pm\frac{\pi}{20}+\frac{2\pi n}{5}, n \in \mathbf{Z}$ . 7.  $-\frac{63}{65}$ . 9. -1.

**Вариант 2.** 1. в. 2. в. 3.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ . 4.  $\frac{\sqrt{3}}{2}\cos\alpha+\frac{1}{2}\sin\alpha$ . 5.  $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ .  
6.  $\pm\frac{\pi}{24}+\frac{\pi n}{2}, n \in \mathbf{Z}$ . 7.  $\frac{33}{65}$ . 9. 1.

**Вариант 3.** 1. в. 2. в. 3.  $\frac{1-\operatorname{tg}\alpha}{1+\operatorname{tg}\alpha}$ . 4. 1. 5.  $\frac{\pi}{10}+\frac{\pi n}{5}, n \in \mathbf{Z}$ . 6.  $-\frac{3\sqrt{3}+4}{10}$ . 7. -1.  
8.  $[-7; -5]$ . 9. -1. 10.  $\frac{71\pi}{18}$ .

**Вариант 4.** 1. г. 2. в. 3.  $\frac{1+\operatorname{tg}\alpha}{1-\operatorname{tg}\alpha}$ . 4. 1. 5.  $\frac{\pi}{6}+\frac{\pi n}{3}, n \in \mathbf{Z}$ . 6.  $\frac{3\sqrt{3}-4}{10}$ . 7.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$ .  
8.  $[-8; -6]$ . 9. -1. 10.  $-\frac{10\pi}{3}$ .

### Самостоятельная работа 1.9

**Вариант 1.** 1. б. 2. б. 3.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ . 4.  $4\operatorname{tg}6\alpha$ . 5.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ . 6.  $(-1)^n\frac{\pi}{8}+\frac{\pi n}{2}, n \in \mathbf{Z}$ . 7.  $\frac{24}{7}$ .  
9.  $\frac{21}{29}$ .

**Вариант 2.** 1. а. 2. б. 3.  $\frac{1}{2}$ . 4.  $3\operatorname{tg}10\alpha$ . 5.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ . 6.  $(-1)^n\frac{\pi}{6}+\frac{\pi n}{2}, n \in \mathbf{Z}$ . 7.  $-\frac{24}{7}$ .  
9. 0,6.

**Вариант 3.** 1. б. 2. б. 3.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ . 4.  $\operatorname{ctg}\alpha$ . 5.  $\frac{120}{169}$ . 6.  $\pm\frac{3\pi}{32}+\frac{\pi n}{4}, n \in \mathbf{Z}$ . 7.  $-\frac{\sqrt{3}}{6}$ .  
8.  $\frac{\pi}{2}+2\pi n, n \in \mathbf{Z}; \pm\frac{2\pi}{3}+2\pi k, k \in \mathbf{Z}$ . 9.  $\frac{\pi}{4}+\pi n, n \in \mathbf{Z}; \operatorname{arctg}3+\pi k, k \in \mathbf{Z}$ .

**Вариант 4.** 1. В. 2. В. 3.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ . 4.  $\operatorname{tg}\alpha$ . 5.  $\frac{120}{169}$ . 6.  $\pm\frac{5\pi}{36} + \frac{\pi n}{3}, n \in \mathbf{Z}$ . 7.  $\frac{\sqrt{3}}{6}$ .  
 8.  $(-1)^{n+1} \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbf{Z}; 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ . 9.  $\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbf{Z}; \operatorname{arctg}5 + \pi k, k \in \mathbf{Z}$ .

### Самостоятельная работа 1.10

**Вариант 1.** 1. б. 2. б. 3.  $2\sin 5\alpha \cos \alpha$ . 4.  $-\frac{\sqrt{6}}{2}$ . 6.  $\frac{\pi}{6} + \frac{\pi n}{3}, n \in \mathbf{Z}; \frac{\pi k}{5}, k \in \mathbf{Z}$ .

7. 0. 8. -1. 9.  $-\frac{1}{2} \operatorname{ctg}\alpha$ .

**Вариант 2.** 1. б. 2. б. 3.  $-2\sin 7\alpha \sin \alpha$ . 4.  $\frac{\sqrt{6}}{2}$ . 6.  $\frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{4}, n \in \mathbf{Z}; \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}, k \in \mathbf{Z}$ .

7. 0. 8. 1. 9.  $\frac{1}{2} \sin \alpha$ .

**Вариант 3.** 1. б. 2. б. 3.  $2\cos 4\alpha \cos \alpha$ . 4.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ . 5.  $\operatorname{ctg}3\alpha$ . 6.  $\pi n, n \in \mathbf{Z}; \frac{\pi k}{7}, k \in \mathbf{Z}$ .

8.  $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ . 9.  $[-6; -4]$ . 10.  $\frac{\pi}{20} + \frac{\pi n}{5}, n \in \mathbf{Z}; \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{2}, k \in \mathbf{Z}$ .

**Вариант 4.** 1. б. 2. б. 3.  $2\sin 2\alpha \cos 5\alpha$ . 4.  $\frac{\sqrt{6}}{2}$ . 5.  $\operatorname{tg}4\alpha$ . 6.  $\pi n, n \in \mathbf{Z}; \frac{\pi k}{5}, k \in \mathbf{Z}$ .

8.  $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ . 9.  $[-5; -3]$ . 10.  $\frac{3\pi}{8} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbf{Z}; \frac{\pi}{28} + \frac{\pi k}{7}, k \in \mathbf{Z}$ .

### Контрольная работа 1

**Вариант 1.** 1. г. 2. г. 3.  $70^\circ$ . 4.  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ . 5.  $-\frac{5}{12}$ . 6.  $(-1)^{n+1} \frac{\pi}{6} + \pi n,$

$n \in \mathbf{Z}; \frac{\pi}{2} + 2\pi k; k \in \mathbf{Z}$ . 8.  $-\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbf{Z}; \operatorname{arctg}\frac{2}{3} + \pi k, k \in \mathbf{Z}$ . 9.  $-\frac{7}{24}$ .

10.  $\frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ .

**Вариант 2.** 1. б. 2. б. 3.  $54^\circ$ . 4.  $-\frac{1}{2}$ . 5.  $-\frac{3}{4}$ . 6.  $\pi + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}; \pm\frac{\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbf{Z}$ .

8.  $\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbf{Z}; -\operatorname{arctg}\frac{1}{2} + \pi k, k \in \mathbf{Z}$ . 9.  $\frac{119}{120}$ . 10.  $\frac{4\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ .

**Вариант 3.** 1. б. 2. в. 3. 0. 4.  $-\operatorname{tg}\alpha$ . 5.  $\frac{\pi}{6} + (-1)^{n+1} \frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{2}$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ . 6.  $\frac{31\pi}{12}$ .

7.  $\frac{24}{7}$ . 8.  $\frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{4}$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ ;  $\pi k$ ,  $k \in \mathbf{Z}$ . 9. 3.

**Вариант 4.** 1. а. 2. г. 3. 0. 4.  $-\operatorname{ctg}\alpha$ . 5.  $\frac{\pi}{12} + (-1)^{n+1} \frac{\pi}{9} + \frac{\pi n}{3}$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ . 6.  $\frac{35\pi}{12}$ .

7.  $\frac{24}{7}$ . 8.  $\frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{6}$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ ;  $\pi k$ ,  $k \in \mathbf{Z}$ . 9.  $-5$ .

### Самостоятельная работа 2.1

**Вариант 1.** 1. в. 2. в. 3. 2,6. 4. а) 2; б)  $\frac{1}{3}$ . 5.  $\sqrt{3}$ . 6. 58. 7. 38. 8. 2. 9.  $-0,5$ .

10.  $-a-8$ .

**Вариант 2.** 1. а. 2. г. 3.  $3\frac{2}{3}$ . 4. а) 3; б)  $\frac{1}{2}$ . 5.  $\sqrt{5}$ . 6. 43. 7. 32. 8. 2. 9. 0,5.

10.  $5-a$ .

**Вариант 3.** 1. б. 2. б, в. 3. 5,3. 4. а)  $\sqrt[4]{a^2}$ ; б)  $\sqrt[20]{a^{10}}$ . 5. 5. 6.  $-14$ .

7.  $\sqrt[3]{16} \cdot \sqrt[3]{32} > \frac{\sqrt[3]{25}}{\sqrt[3]{5}}$ . 8. 39,6. 9.  $5\sqrt{2}-4\sqrt{3}$ .

**Вариант 4.** 1. б. 2. а, г. 3. 3,4. 4. а)  $\sqrt[6]{a^3}$ ; б)  $\sqrt[18]{a^9}$ . 5. 5. 6.  $-15$ .

7.  $\sqrt[3]{243} \cdot \sqrt[3]{81} > \frac{\sqrt[5]{7}}{\sqrt[3]{49}}$ . 8. 23,7. 9.  $5\sqrt{2}-4\sqrt{3}$ .

### Самостоятельная работа 2.2

**Вариант 1.** 1. в. 2. а. 3.  $\sqrt[4]{112}$ . 4.  $-6\sqrt[3]{2}; -8\sqrt[3]{2}; -7\sqrt[3]{4}; -7$ . 5.  $1+\sqrt[3]{25}$ .

6.  $-c^3d^2\sqrt[6]{5}$ . 7.  $5\sqrt[4]{3}$ . 8.  $\sqrt{5}-9$ . 9.  $-\sqrt[4]{5(6-a)^5}$ . 10.  $2\sqrt[4]{343}+2\sqrt[4]{175}$ .

**Вариант 2.** 1. б. 2. а. 3.  $\sqrt[4]{162}$ . 4.  $-5\sqrt[3]{3}; -7\sqrt[3]{3}; -6\sqrt[3]{9}; -6$ . 5.  $1+\sqrt[3]{49}$ .

6.  $-m^3n^2\sqrt[8]{3}$ . 7.  $5\sqrt[3]{5}$ . 8.  $\sqrt{7}-4$ . 9.  $-\sqrt[6]{3(8-d)^7}$ . 10.  $2\sqrt[4]{343}+2\sqrt[4]{63}$ .

**Вариант 3.** 1. г. 2. г. 3.  $10\sqrt[3]{7}$ . 4.  $\sqrt[4]{2}$ . 5.  $\sqrt[5]{3}$ . 6.  $-\sqrt[4]{80b^4}$ . 7.  $-\sqrt{c}-\sqrt[4]{d}$ . 8. 79.

9. 10. 10.  $-9$ .

**Вариант 4.** 1. б. 2. в. 3.  $10\sqrt[3]{6}$ . 4.  $\sqrt[4]{3}$ . 5.  $\sqrt[3]{5}$ . 6.  $-\sqrt[4]{48c^4}$ . 7.  $-\sqrt[4]{a}-\sqrt{b}$ .

8. 13. 9. 21. 10.  $-3\sqrt[3]{7}$ .



### Самостоятельная работа 2.3

**Вариант 1.** 1. а. 2. а, в. 3. -7. 4.  $-\frac{1}{2}$ ; 2. 5. 5. 6. 7. 7. 256. 8.  $[-5; 1] \cup \{5\}$ .

9.  $-2\frac{2}{63}; \frac{2}{63}$ . 10. 2,5; 3.

**Вариант 2.** 1. г. 2. б, г. 3. -5. 4.  $-2; \frac{3}{4}$ . 5. 0. 6. 5. 7. 625. 8.  $[-4; 1] \cup \{4\}$ .

9.  $-\frac{5}{63}; 5\frac{5}{63}$ . 10.  $-1\frac{1}{3}$ .

**Вариант 3.** 1. в. 2. б. 3. 4. 4. -3; 3. 5. 4. 6.  $(-\infty; -3] \cup (2; +\infty)$ . 7. -4. 8. 5.

9. -4; 1. 10. -5; 0; 3.

**Вариант 4.** 1. г. 2. б. 3. 2. 4. -4; 4. 5. 5. 6.  $(-\infty; -5) \cup [4; +\infty)$ . 7. 1. 8. 4.

9. -9; 1. 10. -1; 2; 4.

### Контрольная работа 2

**Вариант 1.** 1. в. 2. в, г. 3. 3,5. 4. 43. 5.  $\sqrt[3]{24} < \sqrt[3]{5}$ . 6. 0. 8.  $(-\infty; -2] \cup (6; +\infty)$ . 9.  $-5b$ . 10. 0.

**Вариант 2.** 1. в. 2. б, г. 3.  $2\frac{1}{3}$ . 4. 55. 5.  $\sqrt[3]{7} > \sqrt[3]{48}$ . 6. 8. 8.  $(-\infty; -2] \cup (4; +\infty)$ .

9.  $5n - 3m$ . 10. 3.

**Вариант 3.** 1. б. 2. б, г. 3.  $\sqrt[3]{3}$ . 4. -5. 5. 2. 6.  $\sqrt[4]{m} + 2$ . 7. 627. 8. 34.

9.  $-\sqrt[6]{(7-k)^7}$ . 10.  $-\frac{1}{39}; \frac{81}{121}$ .

**Вариант 4.** 1. в. 2. б, в. 3.  $\sqrt[3]{2}$ . 4. -3. 5. 3. 6.  $\sqrt[4]{n} + 3$ . 7. 259. 8. 45.

9.  $-\sqrt[4]{(8-m)^5}$ . 10.  $-\frac{3}{79}; 1\frac{82}{161}$ .

### Самостоятельная работа 3.1

**Вариант 1.** 1. в. 2. в. 3.  $6x + 1$ . 4.  $5\Delta x$ . 5. 2. 6.  $175x^4 - 20x^3 - 42x^2 + 4x$ .

7.  $-\frac{1}{3}$ ; 1. 8.  $\frac{10}{x^2}$ . 9.  $(-2; 1\frac{1}{3})$ . 10. 4 с; 5 м/с.

**Вариант 2.** 1. а. 2. а. 3.  $14x+1$ . 4.  $4\Delta x$ . 5.  $2\frac{1}{3}$ . 6.  $105x^4 - 28x^3 - 45x^2 + 10x$ .

7.  $-\frac{1}{3}$ ; 1. 8.  $\frac{6}{x^2}$ . 9.  $(-\infty; -4) \cup (2; +\infty)$ . 10. 5 с; 7 м/с.

**Вариант 3.** 1. б. 2. в. 3.  $3-2x$ . 4.  $\frac{3x-8}{2\sqrt{x}}$ . 5.  $\frac{1}{3}$ . 6.  $2x_0\Delta x + \Delta x^2$ . 7. 7,5 с.

8.  $[-1; 2]$ . 9.  $-7$ ; 5. 10.  $a > 3$ .

**Вариант 4.** 1. б. 2. г. 3.  $5-2x$ . 4.  $\frac{3x-7}{2\sqrt{x}}$ . 5.  $\frac{5}{8}$ . 6.  $2x_0\Delta x + \Delta x^2$ . 7. 2,5 с.

8.  $(-\infty; -3] \cup [1; +\infty)$ . 9.  $-9$ ; 7. 10.  $a > 8\frac{1}{3}$ .

### Самостоятельная работа 3.2

**Вариант 1.** 1. б. 2. б. 3.  $-5$ ; 3. 4. 7. 5.  $[-2; 2]$ . 6.  $-2$ ; 2. 7.  $y = 8x + 1$ .

8.  $x_{\max} = -1, x_{\min} = 5$ . Функция возрастает на промежутках  $(-\infty; -1]$  и  $[5; +\infty)$ ; функция убывает на промежутке  $[-1; 5]$ . 9.  $x_{\max} = -4, f_{\max} = -1, x_{\min} = 4, f_{\min} = 1$ . 10.  $x_{\max} = 3, x_{\min} = 0, x_{\max} = 6$ . Функция возрастает на промежутках  $[0; 3]$  и  $[6; +\infty)$ ; функция убывает на промежутках  $(-\infty; 0]$  и  $[3; 6]$ .

**Вариант 2.** 1. а. 2. а. 3.  $-5$ ; 4. 4. 6. 5.  $[-1; 1]$ . 6.  $-1$ ; 1. 7.  $y = 7x + 1$ .

8.  $x_{\max} = -5, x_{\min} = 1$ . Функция возрастает на промежутках  $(-\infty; -5]$  и  $[1; +\infty)$ ; функция убывает на промежутке  $[-5; 1]$ . 9.  $x_{\max} = -3, f_{\max} = -2, x_{\min} = 3, f_{\min} = 2$ . 10.  $x_{\max} = 2, x_{\min} = 0, x_{\max} = 4$ . Функция возрастает на промежутках  $[0; 2]$  и  $[4; +\infty)$ ; функция убывает на промежутках  $(-\infty; 0]$  и  $[2; 4]$ .

**Вариант 3.** 1. а. 2. а. 3. Функция возрастает на промежутках  $(-\infty; 2]$  и  $[5; +\infty)$ . 4. Функция возрастает на промежутке  $[-2; +\infty)$ ; функция

убывает на промежутке  $(-\infty; -2]$ . 5. Тупой. 6.  $y = \frac{x}{6} + 1,5$ . 7.  $135^\circ$ .

8.  $x_{\max} = -\frac{5}{9}$ ,  $x_{\min} = 1$ . Функция возрастает на промежутках  $(-\infty; -\frac{5}{9}]$

и  $[1; +\infty)$ ; функция убывает на промежутке  $[-\frac{5}{9}; 1]$ . 9.  $y = 9$ .

**Вариант 4.** 1. б. 2. а. 3. Функция возрастает на промежутках  $(-\infty; 3]$  и  $[7; +\infty)$ . 4. Функция возрастает на промежутке  $[-3; +\infty)$ ; функция

убывает на промежутке  $(-\infty; -3]$ . 5. Острый. 6.  $y = \frac{x}{4} + 1$ . 7.  $135^\circ$ .

8.  $x_{\max} = -1$ ,  $x_{\min} = 3$ . Функция возрастает на промежутках  $(-\infty; -1]$  и  $[3; +\infty)$ ; функция убывает на промежутке  $[-1; 3]$ . 9.  $y = 7$ .

### Самостоятельная работа 3.3

**Вариант 1.** 1. в, г. 4. Три. 5.  $a \in (-\infty; -2) \cup (2; +\infty)$ .

**Вариант 2.** 1. а, б. 4. Три. 5.  $a \in (-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$ .

**Вариант 3.** 1. в, г. 4. Две. 5.  $a = 0$ ,  $a = -1\frac{1}{3}$ .

**Вариант 4.** 1. а, г. 4. Две. 5.  $a = 0$ ,  $a = -\frac{1}{6}$ .

### Контрольная работа 3

**Вариант 1.** 1. г. 2. а. 3.  $\frac{4}{(x+2)^2}$ . 4. 2. 5. 13 м/с. 6.  $x_{\max} = -1$ ,  $x_{\min} = 1$ .

Функция возрастает на промежутках  $(-\infty; -1]$  и  $[1; +\infty)$ ; функция убывает на промежутке  $[-1; 1]$ . 7. 0. 8.  $y = x + 4$ . 10.  $a > 8\frac{1}{3}$ .

**Вариант 2.** 1. в. 2. б. 3.  $-\frac{6}{(x-3)^2}$ . 4. -6. 5. 11 м/с. 6.  $x_{\max} = -2$ ,  $x_{\min} = 2$ .

Функция возрастает на промежутках  $(-\infty; -2]$  и  $[2; +\infty)$ ; функция убывает на промежутке  $[-2; 2]$ . 7. 0. 8.  $y = x + 6$ . 10.  $a > 3$ .

**Вариант 3.** 1. а. 2. г. 3. 5. 4.  $3x^2 + 10x$ . 5. 4. 6.  $y = 2x + 11$ . 7. 11 с.

8.  $x_{\max} = \frac{2}{3}$ ,  $x_{\min} = -4$ . Функция возрастает на промежутке  $\left[-4; \frac{2}{3}\right]$ ; функция убывает на промежутках  $(-\infty; -4]$  и  $\left[\frac{2}{3}; +\infty\right)$ . 9. -1. 10.  $45^\circ$ .

**Вариант 4.** 1. г. 2. в. 3. 4. 4.  $3x^2 + 14x$ . 5. 5. 6.  $y = 7x + 20$ . 7. 5 с.

8.  $x_{\max} = 2$ ,  $x_{\min} = 1\frac{1}{3}$ . Функция возрастает на промежутке  $\left[1\frac{1}{3}; 2\right]$ ; функция убывает на промежутках  $\left(-\infty; 1\frac{1}{3}\right]$  и  $[2; +\infty)$ . 9. 4. 10.  $45^\circ$ .

## Повышенный уровень

### Самостоятельная работа 1.1

**Вариант 1.** 1. а. 2. б, г. 3.  $g(x) = 3x - 7$ ,  $f(t) = \sqrt{t}$ . 4.  $f(g(x)) = \frac{5}{\sqrt{x}}$ ,

$$g(f(x)) = \sqrt{\frac{5}{x}}. \text{ 6. } -4. \text{ 8. } y = \frac{4}{x} + 5.$$

**Вариант 2.** 1. б. 2. а, в. 3.  $g(x) = 5x - 2$ ,  $f(t) = \sqrt{t}$ . 4.  $f(g(x)) = \frac{6}{\sqrt{x}}$ ,

$$g(f(x)) = \sqrt{\frac{6}{x}}. \text{ 6. } -2. \text{ 8. } y = \frac{5}{x} + 4.$$

### Самостоятельная работа 1.2

**Вариант 1.** 1. а.

**Вариант 2.** 1. в.

### Самостоятельная работа 2.1

**Вариант 1.** 1. а, г. 2.  $x^2 - 6x + 12; -14$ . 3. 1; 6. 4. 4. 5.  $\frac{x+2}{x^2-4x+5}$ .

**Вариант 2.** 1. б, г. 2.  $x^2 - 5x + 12; -15$ . 3. -1; 2; 3. 4. 2. 5.  $\frac{x^2+1}{x-1}$ .

### Контрольная работа 1

**Вариант 1.** 1. в. 2. а. 3.  $f(g(x)) = \sqrt{3x-2}$ . 4. 17. 8. -1; 4. 9.  $y = \sqrt{-x-1} + 3$ .

**Вариант 2.** 1. б. 2. б. 3.  $f(g(x)) = \sqrt{5x-1}$ . 4. 51. 8. -4; 1. 9.  $y = \sqrt{-x-2} + 2$ .

### Самостоятельная работа 3.1

**Вариант 1.** 1. г. 2. а, в. 3.  $-\frac{2\pi}{15}$ . 4.  $138^\circ$ . 5.  $(0; -1)$ . 6.  $\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{5}; \frac{3\pi}{10}$ .  
7.  $\pi + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ . 8. 6. 9. 12.

**Вариант 2.** 1. г. 2. а, г. 3.  $-\frac{2\pi}{5}$ . 4.  $153^\circ$ . 5.  $(0; 1)$ . 6.  $\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{10}; \frac{2\pi}{5}$ .  
7.  $-\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ . 8. 8. 9. 8.

### Самостоятельная работа 3.2

**Вариант 1.** 1. в. 2. а. 3. 0. 5.  $\cos 2 \cdot \operatorname{tg}(-5) < 0$ . 6.  $1 + \frac{\sqrt{2}}{2}$ . 7.  $\operatorname{ctg} \frac{7\pi}{11}$ ;  
 $\operatorname{ctg} \frac{\pi}{2}$ ;  $\operatorname{ctg} 2, 4\pi$ ;  $\operatorname{ctg} \frac{\pi}{19}$ . 8. 4.

**Вариант 2.** 1. г. 2. в. 3. 0. 5.  $\sin 4 \cdot \operatorname{ctg}(-3) < 0$ . 6. 0. 7.  $\operatorname{ctg} \frac{10\pi}{11}$ ;  
 $\operatorname{ctg} \frac{\pi}{2}$ ;  $\operatorname{ctg} 2, 3\pi$ ;  $\operatorname{ctg} \frac{\pi}{11}$ . 8. 7.

### Самостоятельная работа 3.3

**Вариант 1.** 1. а. 2. в. 3.  $-\operatorname{tg}^2 \alpha$ . 4. -9. 5.  $\cos \alpha = -\frac{3\sqrt{5}}{7}$ ;  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{2}{3\sqrt{5}}$ ;  $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{3\sqrt{5}}{2}$ .  
7.  $\frac{14}{81}$ . 9. 3; -2.

**Вариант 2.** 1. б. 2. в. 3.  $-\operatorname{ctg}^2 \alpha$ . 4. -16. 5.  $\sin \alpha = \frac{2\sqrt{10}}{7}$ ;  $\operatorname{tg} \alpha = -\frac{2\sqrt{10}}{3}$ ;  
 $\operatorname{ctg} \alpha = -\frac{3}{2\sqrt{10}}$ . 7. 6,5. 9. 2; -3.

### Самостоятельная работа 3.4

**Вариант 1.** 1. а. 2. б, г. 3. 1. 5. 4π. 6.  $\frac{7\pi}{8} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ . 7.  $\frac{25\pi}{36} + \frac{10\pi n}{3}, n \in \mathbf{Z}$ .

10.  $-\frac{7}{30}$ .

**Вариант 2.** 1. г. 2. а, в. 3. -1. 5. 6π. 6.  $\frac{3\pi}{10} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ . 7.  $-\frac{\pi}{4} + 5\pi n, n \in \mathbf{Z}$ .

10.  $-\frac{9}{40}$ .

### Самостоятельная работа 3.5

**Вариант 1.** 1. г. 2. а. 3.  $\frac{2\pi}{3}$ . 4.  $[3\pi; 4\pi]$ . 5.  $\frac{1}{\sqrt{10}}$ . 6. 10. 8. -2. 9.  $9 - 2\pi$ .

**Вариант 2.** 1. в. 2. б. 3.  $\frac{\pi}{2}$ . 4.  $[2\pi; 3\pi]$ . 5.  $\frac{1}{\sqrt{26}}$ . 6. 6. 8. 5. 9.  $7 - 2\pi$ .

### Самостоятельная работа 3.6

**Вариант 1.** 1. б. 2. г. 3.  $(-1)^n \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{5} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ . 4.  $\pm \frac{10\pi}{3} - \frac{4\pi}{5} + 8\pi n, n \in \mathbf{Z}$ .

5.  $-\frac{\pi}{10}$ . 6.  $(-1)^{n+1} \frac{\pi}{18} + \frac{\pi n}{3}, n \in \mathbf{Z}$ . 7.  $-570^\circ, 1230^\circ$ . 8. 4. 9.  $-\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ .

10.  $\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}; \frac{5\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbf{Z}$ .

**Вариант 2.** 1. в. 2. в. 3.  $(-1)^n \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{5} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ . 4.  $\pm \frac{15\pi}{4} - \frac{5\pi}{8} + 10\pi n, n \in \mathbf{Z}$ .

5.  $-\frac{\pi}{12}$ . 6.  $\pm \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ . 7.  $-370^\circ, 1430^\circ$ . 8. 4. 9.  $\frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ .

10.  $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ .

### Самостоятельная работа 3.7

**Вариант 1.** 1. б. 2.  $\left[ \frac{2\pi}{3} + 2\pi n; \frac{7\pi}{3} + 2\pi n \right], n \in \mathbf{Z}$ . 3.  $\left( -\frac{\pi}{2} + \pi n; \frac{\pi}{4} + \pi n \right), n \in \mathbf{Z}$ .

4.  $\left[ -\frac{\pi}{9} + \frac{\pi n}{3}; \frac{1}{3} \arctg 5 + \frac{\pi n}{3} \right), n \in \mathbf{Z}$ . 5.  $\left[ \frac{7\pi}{48} + \pi n; \frac{23\pi}{48} + \pi n \right], n \in \mathbf{Z}$ .

**Вариант 2.** 1. а. 2.  $\left[\frac{\pi}{4} + 2\pi n; \frac{3\pi}{4} + 2\pi n\right], n \in \mathbf{Z}$ . 3.  $\left(\frac{\pi}{2} + \pi n; \frac{2\pi}{3} + \pi n\right), n \in \mathbf{Z}$ .  
 4.  $\left(-\frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{2}; \frac{1}{2} \operatorname{arctg} 4 + \frac{\pi n}{2}\right), n \in \mathbf{Z}$ . 5.  $\left[\frac{14\pi}{45} + \frac{2\pi n}{3}; \frac{34\pi}{45} + \frac{2\pi n}{3}\right], n \in \mathbf{Z}$ .

### Контрольная работа 2

**Вариант 1.** 1. б. 2. в. 3. -1. 4.  $\pm \frac{5\pi}{18} + \frac{\pi}{9} + \frac{2\pi n}{3}, n \in \mathbf{Z}$ . 5.  $\frac{17}{23}$ .  
 6.  $\left(-\frac{\pi}{8} + \pi n; \frac{5\pi}{8} + \pi n\right), n \in \mathbf{Z}$ . 7.  $\operatorname{arctg} 2 + \pi n, n \in \mathbf{Z}; -\frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbf{Z}$ . 8. 7.  
 9.  $\left(-\frac{\pi}{4} + \pi n; -\frac{\pi}{24} + \pi n\right) \cup \left[\frac{5\pi}{24} + \pi n; \frac{5\pi}{12} + \pi n\right], n \in \mathbf{Z}$ .

**Вариант 2.** 1. а. 2. в. 3. 1. 4.  $\pm \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{12} + \frac{2\pi n}{3}, n \in \mathbf{Z}$ . 5.  $\frac{13}{17}$ .  
 6.  $\left(-\frac{\pi}{6} + \pi n; \frac{2\pi}{3} + \pi n\right), n \in \mathbf{Z}$ . 7.  $-\operatorname{arctg} \frac{1}{7} + \pi n, n \in \mathbf{Z}; \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbf{Z}$ . 8. 6.  
 9.  $\left[-\frac{\pi}{36} + \frac{2\pi n}{3}; \frac{5\pi}{36} + \frac{2\pi n}{3}\right) \cup \left(\frac{13\pi}{36} + \frac{2\pi n}{3}; \frac{19\pi}{36} + \frac{2\pi n}{3}\right], n \in \mathbf{Z}$ .

### Самостоятельная работа 3.8

**Вариант 1.** 1. в. 2. б. 3. -1. 4. 1,5. 5. -0,5. 6.  $-\frac{2\sqrt{10}}{7}$ .  
 8.  $\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbf{Z}; \operatorname{arctg} 3 + \pi k, k \in \mathbf{Z}$ . 9.  $\left[-\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{\pi}{6} + 2\pi n\right], n \in \mathbf{Z}$ . 10. 54.

**Вариант 2.** 1. г. 2. а. 3. -1. 4. 0,5. 5. -0,5. 6.  $-\frac{\sqrt{5}}{3}$ .  
 8.  $\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbf{Z}; \operatorname{arctg} 2 + \pi k, k \in \mathbf{Z}$ . 9.  $\left[\frac{3\pi}{4} + 2\pi n; \frac{9\pi}{4} + 2\pi n\right], n \in \mathbf{Z}$ . 10. -10.

### Самостоятельная работа 3.9

**Вариант 1.** 1. в. 2. г. 3. -1. 4.  $\cos \alpha$ . 5.  $\left(-\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n\right), n \in \mathbf{Z}$ .  
 6.  $\frac{3\sqrt{2}+1}{6}$ . 7.  $-\frac{\pi}{6} + \frac{2\pi n}{3}, n \in \mathbf{Z}$ . 8.  $-\frac{55\pi}{12}$ . 9.  $\frac{63}{65}$ . 10. 0.

**Вариант 2.** 1. а. 2. г. 3. -1. 4.  $\sin \alpha$ . 5.  $\left(\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{3\pi}{2} + 2\pi n\right), n \in \mathbf{Z}$ .

6.  $-\frac{4\sqrt{2}+1}{8}$ . 7.  $\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ . 8.  $-8,5\pi$ . 9.  $-\frac{33}{65}$ . 10. 0.

### Самостоятельная работа 3.10

**Вариант 1.** 1. б. 2. б. 3.  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ . 4. 1. 5.  $\frac{7}{24}$ . 6.  $\frac{4}{9}$ .

7.  $\left[-\frac{5\pi}{6} + 10\pi n; \frac{25\pi}{6} + 10\pi n\right], n \in \mathbf{Z}$ . 8.  $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbf{Z}; \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbf{Z}$ . 9.  $-\frac{\pi}{2}$ .

**Вариант 2.** 1. г. 2. в. 3.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ . 4. 1. 5.  $-\frac{7}{24}$ . 6.  $2\frac{6}{7}$ . 7.  $[10\pi n; 5\pi + 10\pi n], n \in \mathbf{Z}$ .

8.  $\pi n, n \in \mathbf{Z}; \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbf{Z}$ . 9.  $-\frac{3\pi}{2}$ .

### Самостоятельная работа 3.11

**Вариант 1.** 1. б. 2. а. 3.  $\frac{\sqrt{6}}{2}$ . 4. 0,5. 5.  $4\cos x \sin 3,5x \cos 2,5x$ . 6.  $1 - \sqrt{2}$ .

8. 0. 10. 6.

**Вариант 2.** 1. б. 2. в. 3.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ . 4.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ . 5.  $4\cos x \sin 1,5x \cos 2,5x$ . 6.  $1 - \sqrt{2}$ .

8. 0. 10. 6.

### Контрольная работа 3

**Вариант 1.** 1. в. 2. б. 3. -1. 4.  $(-1)^{n+1} \frac{\pi}{18} + \frac{\pi n}{6}, n \in \mathbf{Z}$ . 5.  $\frac{\sqrt{2}}{4}$ . 6.  $\frac{\pi}{12}$ . 7. 1.

8. 5. 9.  $\left[-\frac{5\pi}{56} + \frac{2\pi n}{7}; \frac{\pi}{56} + \frac{2\pi n}{7}\right) \cup \left(\frac{\pi}{56} + \frac{2\pi n}{7}; \frac{\pi}{8} + \frac{2\pi n}{7}\right], n \in \mathbf{Z}$ .

**Вариант 2.** 1. б. 2. а. 3. 1. 4.  $(-1)^{n+1} \frac{\pi}{40} + \frac{\pi n}{10}, n \in \mathbf{Z}$ . 5.  $\frac{1}{4}$ . 6.  $\frac{\pi}{42}$ .

7.  $\frac{1}{4} \sin^2 2\alpha$ . 8. 5. 9.  $\left[\frac{11\pi}{120} + \frac{\pi n}{2}; \frac{3\pi}{10} + \frac{\pi n}{2}\right) \cup \left(\frac{3\pi}{10} + \frac{\pi n}{2}; \frac{61\pi}{120} + \frac{\pi n}{2}\right], n \in \mathbf{Z}$ .



### Самостоятельная работа 4.1

**Вариант 1.** 1. в. 2. б. 3. 225. 4.  $\frac{\sqrt[3]{9}}{\sqrt{3}} > \frac{\sqrt[15]{5}}{\sqrt[3]{\sqrt{125}}}$ . 5. -3; -1; 1; 3. 6. 157.

7.  $(-\infty; -1,25] \cup (1; +\infty)$ . 8. Иррациональным. 9. 4.

**Вариант 2.** 1. а. 2. б. 3. 40. 4.  $\frac{\sqrt[3]{2}}{\sqrt[3]{\sqrt{8}}} < \frac{\sqrt[5]{25}}{\sqrt{5}}$ . 5. -2; -1; 1; 2. 6. 181.

7.  $(-\infty; -1) \cup (-1; -0,6] \cup (1; +\infty)$ . 8. Иррациональным. 9. 4.

### Самостоятельная работа 4.2

**Вариант 1.** 1. в. 2. в. 3.  $\sqrt[4]{27}$ . 4.  $\sqrt[6]{a}$ . 5.  $-\sqrt[6]{2(7-x)^7}$ . 6.  $\frac{1}{30}$ . 7. -2. 8. Ра-

циональным. 9.  $-\frac{n}{m}$ . 10.  $\sqrt[6]{18}$ .

**Вариант 2.** 1. а. 2. б. 3.  $\sqrt[4]{8}$ . 4.  $\sqrt[42]{a^{13}}$ . 5.  $-\sqrt[4]{3(6-b)^5}$ . 6.  $\frac{1}{42}$ . 7.  $-\sqrt{5}$ .

8. Рациональным. 9.  $\frac{a}{b}$ . 10.  $\sqrt[6]{45}$ .

### Самостоятельная работа 4.3

**Вариант 1.** 1. б. 2. в, г. 3. -3; 3. 4. 6. 5. -6. 6. 1; 5. 7. 3. 8. 6.

10.  $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}; \frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbf{Z}$ .

**Вариант 2.** 1. б. 2. б, г. 3. -4; 4. 4. 7. 5. -4. 6. 2; 6. 7. 3. 8. 5.

10.  $-\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}; 2\pi k, k \in \mathbf{Z}$ .

### Самостоятельная работа 4.4

**Вариант 1.** 1. г. 2. в. 3.  $(23; +\infty)$ . 4.  $(5; +\infty)$ . 5. 67. 6.  $[1; 2)$ . 7.  $(5; +\infty)$ .

8.  $(-9; -8] \cup [0; 1)$ . 9.  $[-2; -1] \cup \{2\}$ . 10.  $[-3; 1] \cup \{5\}$ .

**Вариант 2.** 1. б. 2. в. 3.  $(13; +\infty)$ . 4.  $(12; +\infty)$ . 5. 248. 6.  $[-3,5; 1]$ .

7.  $[-3; -1) \cup (0; +\infty)$ . 8.  $(-8; -6] \cup [0; 2)$ . 9.  $\{-2; 1\}$ . 10.  $[-2; 1] \cup \{4\}$ .

## Контрольная работа 4

**Вариант 1.** 1. б. 2. а, в. 3. -3. 4. -2; 2. 5. -2. 6. 3. 7.  $\frac{\sqrt[4]{a}-1}{a}$ . 8. -1.

9.  $-\pi; -\frac{\pi}{2}; \pi; \frac{3\pi}{2}$ . 10.  $\left(-\infty; -\frac{1}{7}\right] \cup \left[\frac{3+\sqrt{23}}{7}; +\infty\right)$ .

**Вариант 2.** 1. в. 2. б, г. 3. -4. 4. -3; 3. 5. 2. 6. 1. 7.  $\frac{\sqrt[6]{a}+1}{a}$ . 8. -1.

9.  $-\pi; -\frac{\pi}{2}; \pi$ . 10.  $(-\infty; -1] \cup [-0,2; 0) \cup (0; +\infty)$ .

## Самостоятельная работа 5.1

**Вариант 1.** 1. б. 2. в. 3. -2,52. 4.  $1\frac{1}{3}$ . 5. 0. 6.  $-\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

7.  $(-\infty; -\sqrt{3}] \cup [-1; 1] \cup (\sqrt{3}; +\infty)$ . 8. 4 с, 7 м/с. 9. -1. 10.  $\frac{3}{2\sqrt{3x+1}}$ .

**Вариант 2.** 1. в. 2. б. 3. -2,55. 4. 2. 5. -1,5. 6.  $-\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

7.  $[-\sqrt{2}; -1] \cup [1; \sqrt{2}]$ . 8. 6 с, 9 м/с. 9. -2. 10.  $\frac{2}{\sqrt{4x+1}}$ .

## Самостоятельная работа 5.2

**Вариант 1.** 1. в. 2. в. 3.  $\operatorname{ctg}x - \frac{x}{\sin^2 x}$ . 4.  $-\frac{x}{\sqrt{7-x^2}}$ . 5. 60. 6. 0.

7.  $\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ . 8.  $\left[-\frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{5}; -\frac{\pi}{60} + \frac{\pi n}{5}\right], n \in \mathbf{Z}$ . 9.  $\frac{5\pi}{24} + \frac{\pi n}{4}, n \in \mathbf{Z}$ .

10.  $[-20; 20]$ .

**Вариант 2.** 1. г. 2. б. 3.  $\operatorname{tg}x + \frac{x}{\cos^2 x}$ . 4.  $-\frac{x}{\sqrt{5-x^2}}$ . 5. 140. 6. 0.

7.  $-\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ . 8.  $\left[-\frac{\pi}{36} + \frac{\pi n}{3}; \frac{7\pi}{36} + \frac{\pi n}{3}\right], n \in \mathbf{Z}$ . 9.  $\frac{3\pi}{32} + \frac{\pi n}{8}, n \in \mathbf{Z}$ .

10.  $[-24; 24]$ .

### Самостоятельная работа 5.3

**Вариант 1.** 1. б. 2. б. 3. а)  $-5$ ; 3; б)  $(-5; 3)$ . 4.  $(-\infty; 2]$  и  $[7; 11]$ .

5.  $y = \frac{\sqrt{2}}{2}x + \frac{\sqrt{2}}{2}\left(1 - \frac{\pi}{4}\right)$ . 6.  $(0; 8)$ ;  $(2; 4)$ . 7.  $x_{\max} = -1$ ,  $x_{\min} = 3$ . Функция возрастает на промежутках  $(-\infty; -1]$  и  $[3; +\infty)$ ; функция убывает на промежутках  $[-1; 1)$  и  $(1; 3]$ . 9.  $\left[-\frac{2\pi}{3} + 2\pi n; \frac{2\pi}{3} + 2\pi n\right]$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ . 10.  $y = 2x - 3$ .

**Вариант 2.** 1. а. 2. а. 3. а)  $-5$ ; 4; б)  $(-5; 4)$ . 4.  $[1; 5]$  и  $[10; +\infty)$ .

5.  $y = -\frac{\sqrt{2}}{2}x + \frac{\sqrt{2}}{2}\left(1 + \frac{\pi}{4}\right)$ . 6.  $(0; 1)$ ;  $(6; -107)$ . 7.  $x_{\max} = -4$ ,  $x_{\min} = 2$ . Функция возрастает на промежутках  $(-\infty; -4]$  и  $[2; +\infty)$ ; функция убывает на промежутках  $[-4; -1)$  и  $(-1; 2]$ . 9.  $\left[-\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{7\pi}{6} + 2\pi n\right]$ ,  $n \in \mathbf{Z}$ . 10.  $y = 3x - 8$ .

### Самостоятельная работа 5.4

**Вариант 1.** 1. б, в. 4. 2. 5. При  $a \geq 1$  нет корней, при  $a < 1$  два корня.

**Вариант 2.** 1. б, в. 4. 2. 5. При  $a \geq 1$  нет корней, при  $a < 1$  два корня.

### Контрольная работа 5

**Вариант 1.** 1. б. 2. б. 3.  $\frac{4x^2 + 24x + 3}{(x+3)^2}$ . 4.  $y = -3x + 1$ . 5.  $-5$ . 6.  $\frac{1}{3}$ ; 3.

7. 8 м/с и 10 м/с; 24 м/с и 22 м/с. 8.  $-2$ . 10.  $y = -\frac{1}{2}x + 2$ .

**Вариант 2.** 1. г. 2. б. 3.  $\frac{9x^2 + 36x + 2}{(x+2)^2}$ . 4.  $y = 4x + 3$ . 5. 4. 6.  $-3$ ; 5.

7. 5 м/с и 8 м/с; 23 м/с и 20 м/с. 8. 1. 10.  $y = 3 - 4x$ ;  $y = 4x - 13$ .

### Самостоятельная работа 6.1

**Вариант 1.** 1. в. 2.  $5! > 4! + 5!$ . 3. 24. 4. 35 490.

**Вариант 2.** 1. в. 2.  $4! > 3! + 4! + 3!$ . 3. 24. 4. 15 730.

