

Сборник задач для подготовки к ЕГЭ

Задача 13 (С1). Тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения

Составитель С.А. Ермоловский

Сведение к квадратному уравнению

1. (Яценко, 2012)

а) Решите уравнение: $4\cos^2 x - 8\sin x + 1 = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}\right]$.

2. (Статград, 2015)

а) Решите уравнение: $\cos 2x - 3\cos x + 2 = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-4\pi; -\frac{5\pi}{2}\right]$.

3. (Яценко, 2012)

а) Решите уравнение: $6\sin^2 x + 5\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) - 2 = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-5\pi; -\frac{7\pi}{2}\right]$.

4. (Яценко, 2012)

а) Решите уравнение: $\cos 2x + \sin^2 x = 0,25$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[3\pi; \frac{9\pi}{2}\right]$.

5. (Яценко, 2014)

а) Решите уравнение: $\cos 2x + \sqrt{2} \sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) + 1 = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}\right]$.

6. (Санкт-Петербург, Пробный ЕГЭ, -2014)

а) Решите уравнение: $6 \sin^2 x + 5 \sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) - 2 = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-5\pi; -\frac{7\pi}{2}\right]$.

7. (ЕГЭ, -2016)

а) Решите уравнение: $2 \sin^2 x + 4 = 3\sqrt{3} \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{5\pi}{2}; -\pi\right]$.

8. (Статград, -2013)

а) Решите уравнение: $\cos 2x = \sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{3\pi}{2}; \frac{5\pi}{2}\right]$.

9. (Пробный ЕГЭ, -2013, ЕГЭ 2015)

а) Решите уравнение: $2 \cos 2x + 4 \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) - 1 = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-3\pi; -\pi]$.

10. (Пробный ЕГЭ, -2015)

а) Решите уравнение: $2 - 3 \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) + \cos^2 \frac{x}{2} = \sin^2 \frac{x}{2}$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}\right]$.

11. (Статград, 2012)

а) Решите уравнение: $\sin^2 \frac{x}{2} - \cos^2 \frac{x}{2} = \cos 2x$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$.

12. (Статград, 2014)

а) Решите уравнение: $4\cos^4 x - 4\cos^2 x + 1 = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-2\pi; -\pi]$.

13. (Статград, 2013)

а) Решите уравнение: $2\sin^4 x + 3\cos 2x + 1 = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\pi; 3\pi]$.

Разложение на множители

14. (Статград, 2015)

а) Решите уравнение: $2\sin^2 x - \sqrt{3}\sin 2x = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$.

15. (Статград, 2015)

а) Решите уравнение: $2\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \sqrt{3}\cos x$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-2\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$.

16. (Яценко, 2014)

а) Решите уравнение: $2 \sin^2 x - \sqrt{3} \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$.

17. (Статград, 2013)

а) Решите уравнение: $2 \sin^2\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = \cos x$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{3\pi}{2}; 0\right]$.

18. (Яценко, 2013)

а) Решите уравнение: $\sin 2x = \sqrt{3} \cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-3\pi; -2\pi]$.

19. (Статград, 2011)

а) Решите уравнение: $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + 2x\right) = \cos x$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$.

20. (ФЦТ, 2013)

а) Решите уравнение: $\cos\left(\frac{\pi}{2} + 2x\right) = \sqrt{2} \sin x$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-5\pi; -4\pi]$.

21. (Яценко, 2013)

а) Решите уравнение: $-\sqrt{2} \sin\left(-\frac{5\pi}{2} + x\right) \cdot \sin x = \cos x$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{9\pi}{2}; 6\pi\right]$.

22. (Яценко, 2012)

а) Решите уравнение: $2 \cos^3 x = \sin\left(\frac{5\pi}{2} - x\right)$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-2\pi; -\pi]$.

23. (Яценко, 2015)

а) Решите уравнение: $2 \cos^3 x - \cos^2 x + 2 \cos x - 1 = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[2\pi; \frac{7\pi}{2}\right]$.

24. (ФЦТ, -2012, Досрочный ЕГЭ 2015)

а) Решите уравнение: $\sin 2x + \sin x = 2 \cos x + 1$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\pi; \frac{3\pi}{2}\right]$.

25. (Яценко, 2012)

а) Решите уравнение: $\sqrt{2} \sin^3 x - \sqrt{2} \sin x + \cos^2 x = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{5\pi}{2}; -\pi\right]$.

26. (Яценко, 2012)

а) Решите уравнение: $\sin 2x - 2\sqrt{3} \cos^2 x - 4 \sin x + 4\sqrt{3} \cos x = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$.

27. (Статград, 2011)

а) Решите уравнение: $2\sin 2x = 4\cos x - \sin x + 1$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$.

Исследование ОДЗ

28. (Статград, 2015)

а) Решите уравнение: $2\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \operatorname{tg} x$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-2\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$.

29. (ЕГЭ, 2016)

а) Решите уравнение: $\frac{\sin 2x}{\sin\left(\frac{7\pi}{2} - x\right)} = \sqrt{2}$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[2\pi; \frac{7\pi}{2}\right]$.

30. (Яценко, 2014)

а) Решите уравнение: $\frac{1}{\sin^2 x} - \frac{3}{\sin x} + 2 = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{5\pi}{2}; -\pi\right]$.

31. (Яценко, 2013)

а) Решите уравнение: $3\operatorname{tg}^2 x - \frac{5}{\cos x} + 1 = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{7\pi}{2}; -2\pi\right]$.

32. (Статград, 2012)

а) Решите уравнение: $7\operatorname{tg}^2 x - \frac{1}{\cos x} + 1 = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{5\pi}{2}; -\pi\right]$.

33. (Статград, 2013)

а) Решите уравнение: $\frac{1}{\operatorname{tg}^2 x} - \frac{1}{\sin x} - 1 = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}\right]$.

34. (Статград, 2015)

а) Решите уравнение: $\frac{\cos 2x + \sqrt{3} \sin x - 1}{\operatorname{tg} x - \sqrt{3}} = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[2\pi; \frac{7\pi}{2}\right]$.

35. (Статград, 2014)

а) Решите уравнение: $\frac{2 \sin^2 x - \sin x}{2 \cos x - \sqrt{3}} = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$.

36. (Статград, 2014)

а) Решите уравнение: $\frac{5 \cos x + 4}{4 \operatorname{tg} x - 3} = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-4\pi; -\frac{5\pi}{2}\right]$.

37. (Ященко, 2011)

Решите уравнение: $\frac{6 \sin^2 + 7 \sin x - 5}{\sqrt{3} \operatorname{tg} x - 1} = 0$.

38. (Ященко, 2011)

Решите уравнение: $(2\cos^2 x + \sqrt{3}\cos x) \cdot \log_3(\operatorname{tg} x) = 0$.

Однородные тригонометрические уравнения

39. (Статград, -2013)

а) Решите уравнение: $\sin x + \sin^2 \frac{x}{2} = \cos^2 \frac{x}{2}$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-2\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$.

40. (Статград, -2013)

а) Решите уравнение: $\sqrt{3}\sin 2x + 3\cos 2x = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$.

41. (Статград, -2011)

а) Решите уравнение: $\sin x + \left(\cos \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2}\right)\left(\cos \frac{x}{2} + \sin \frac{x}{2}\right) = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$.

42. (Репетиционный ЕГЭ, -2012)

а) Решите уравнение: $2\cos^2 x + 2\sin 2x = 3$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{3\pi}{2}; -\frac{\pi}{2}\right]$.

Показательные и логарифмические уравнения

43. (Яценко, 2014)

а) Решите уравнение: $3 \cdot 9^{\frac{x-1}{2}} - 7 \cdot 6^x + 3 \cdot 4^{x+1} = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[2; 3]$.

44. (Яценко, 2013)

а) Решите уравнение: $25^{x-\frac{3}{2}} - 12 \cdot 5^{x-2} + 7 = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left(2; \frac{8}{3}\right)$.

45. (Яценко, 2013)

а) Решите уравнение: $9^{x+1} - 2 \cdot 3^{x+2} + 5 = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left(\log_3 \frac{3}{2}; \sqrt{5}\right)$.

46. (ЕГЭ, 2016)

а) Решите уравнение: $8^x - 7 \cdot 4^x - 2^{x+4} + 112 = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\log_2 5; \log_2 11]$.

47. (Статград, 2013)

а) Решите уравнение: $7 \cdot 9^{x^2-3x+1} + 5 \cdot 6^{x^2-3x+1} - 48 \cdot 4^{x^2-3x} = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-1; 2]$.

48. (ЕГЭ, 2016)

а) Решите уравнение: $2 \log_9^2 x - 3 \log_9 x + 1 = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\sqrt{10}; \sqrt{99}]$.

Комбинированные уравнения

49. (Яценко, 2014)

а) Решите уравнение: $9^{\sin x} + 9^{-\sin x} = \frac{10}{3}$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{7\pi}{2}; -2\pi\right]$.

50. (ЕГЭ, 2016)

а) Решите уравнение: $2^{4\cos x} + 3 \cdot 2^{2\cos x} - 10 = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$.

51. (Статград, 2013)

а) Решите уравнение: $(25^{\cos x})^{\sin x} = 5^{\cos x}$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{5\pi}{2}; -\pi\right]$.

52. (Яценко, 2012)

а) Решите уравнение: $36^{\sin 2x} = 6^{2\sin x}$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{7\pi}{2}; -\frac{5\pi}{2}\right]$.

53. (Резервный ЕГЭ, 2015)

а) Решите уравнение: $\left(\frac{1}{81}\right)^{\cos x} = 9^{2\sin 2x}$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-2\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$.

54. (Статград, 2013)

а) Решите уравнение: $12^{\sin x} = 4^{\sin x} \cdot 3^{-\sqrt{3}\cos x}$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$.

55. (Яценко, 2013)

а) Решите уравнение: $15^{\cos x} = 3^{\cos x} \cdot 5^{\sin x}$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[5\pi; \frac{13\pi}{2}\right]$.

56. (Брянск, Репетиционный ЕГЭ, -2015)

а) Решите уравнение: $12 \cdot 36^{\sin x} - 12^{\sin x} = 4^{\sin x}$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{7\pi}{2}; 2\pi\right]$.

57. (Яценко, 2012)

а) Решите уравнение: $\log_5 (\cos x - \sin 2x + 25) = 2$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[2\pi; \frac{7\pi}{2}\right]$.

58. (Санкт-Петербург, Репетиционный ЕГЭ, 2015)

а) Решите уравнение: $\log_5 (\sin 2x + \cos(\pi - x) + 9) = 2$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[2\pi; \frac{7\pi}{2}\right]$.

59. (ЕГЭ, 2016)

а) Решите уравнение: $2 \log_3^2 (2 \cos x) - 5 \log_3 (2 \cos x) + 2 = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$.

60. (Санкт-Петербург, Репетиционный ЕГЭ, 2012)

а) Решите уравнение: $16^{\sin x - 0,25} - 3 \cdot 4^{\sin x - 0,5} + 1 = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[2\pi; \frac{7\pi}{2}\right]$.

Ответы

1. а) $\frac{\pi}{6} + 2\pi n, \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $-\frac{11\pi}{6}$
2. а) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $-\frac{11\pi}{3}, -4\pi$
3. а) $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $-\frac{14\pi}{3}$
4. а) $\pm \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $\frac{10\pi}{3}, \frac{11\pi}{3}, \frac{13\pi}{3}$
5. а) $\pm \frac{3\pi}{4} + 2\pi n, \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $-\frac{11\pi}{4}, -\frac{5\pi}{2}, -\frac{3\pi}{2}$
6. а) $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $-\frac{14\pi}{3}$
7. а) $\pm \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $-\frac{7\pi}{6}$
8. а) $\pi + 2\pi n, \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $\frac{5\pi}{3}, \frac{7\pi}{3}$
9. а) $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $-\frac{4\pi}{3}, -\frac{8\pi}{3}$
10. а) $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $-\frac{8\pi}{3}$
11. а) $-\frac{\pi}{3} + \frac{2\pi n}{3}, n \in \mathbb{Z}$; б) $\frac{5\pi}{3}, \pi$
12. а) $\frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$; б) $-\frac{7\pi}{4}, -\frac{5\pi}{4}$
13. а) $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $\frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}$
14. а) $\frac{\pi}{3} + 2\pi n, \pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $\frac{7\pi}{3}, 2\pi, 3\pi$
15. а) $-\frac{\pi}{3} + 2\pi n, -\frac{2\pi}{3} + 2\pi n, \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $-\frac{2\pi}{3}, -\frac{3\pi}{2}, -\frac{\pi}{2}$
16. а) $\frac{\pi}{3} + 2\pi n, \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, \pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $2\pi, 3\pi, \frac{7\pi}{3}, \frac{8\pi}{3}$
17. а) $\frac{\pi}{2} + \pi n, \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $-\frac{\pi}{3}, -\frac{3\pi}{2}, -\frac{\pi}{2}$
18. а) $\pi n, \pm \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $-2\pi, -3\pi, -\frac{17\pi}{6}$
19. а) $\frac{\pi}{2} + \pi n, \frac{\pi}{6} + 2\pi n, \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $\frac{5\pi}{2}, \frac{7\pi}{2}, \frac{17\pi}{6}$
20. а) $\pi n, \pm \frac{3\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $-5\pi, -\frac{19\pi}{4}, -4\pi$
21. а) $\frac{\pi}{2} + \pi n, \frac{\pi}{4} + 2\pi n, \frac{3\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $\frac{9\pi}{2}, \frac{11\pi}{2}, \frac{19\pi}{4}$
22. а) $\frac{\pi}{2} + \pi n, \frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$; б) $-\frac{3\pi}{2}, -\frac{5\pi}{4}, -\frac{7\pi}{4}$

23. а) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $-\frac{5\pi}{3}, -2\pi, -\pi$
24. а) $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $-\frac{2\pi}{3}, \frac{\pi}{2}, \frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}$
25. а) $\frac{\pi}{2} + \pi n, \frac{\pi}{4} + 2\pi n, \frac{3\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $-\frac{5\pi}{2}, -\frac{3\pi}{2}, -\frac{7\pi}{4}, -\frac{5\pi}{4}$
26. а) $\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $\frac{4\pi}{3}, \frac{7\pi}{3}$
27. а) $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, \pm \arccos\left(-\frac{1}{4}\right) + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $\frac{\pi}{2}, \arccos\left(-\frac{1}{4}\right), 2\pi - \arccos\left(-\frac{1}{4}\right)$
28. а) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, \pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $\frac{7\pi}{3}$
29. а) $-\frac{\pi}{4} + 2\pi n, -\frac{3\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $\frac{13\pi}{4}$
30. а) $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, \frac{\pi}{6} + 2\pi n, \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, \pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $-\frac{11\pi}{6}, -\frac{3\pi}{2}, -\frac{7\pi}{6}$
31. а) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $-\frac{7\pi}{3}$
32. а) $2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) -2π
33. а) $\frac{\pi}{6} + 2\pi n, \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, \pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $-\frac{11\pi}{6}$
34. а) $\pi n, \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $\frac{8\pi}{3}, 2\pi, 3\pi$
35. а) $\pi n, \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $\frac{17\pi}{6}, 3\pi$
36. а) $\pi - \arccos \frac{4}{5} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $-3\pi - \arccos \frac{4}{5}$
37. $\frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
38. $\frac{\pi}{4} + \pi n, -\frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
39. а) $\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $-\frac{7\pi}{4}, -\frac{3\pi}{4}$
40. а) $-\frac{\pi}{6} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$; б) $\frac{11\pi}{6}, \frac{7\pi}{3}, \frac{17\pi}{6}$
41. а) $-\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $\frac{7\pi}{4}$
42. а) $\frac{\pi}{4} + \pi n, \arctg \frac{1}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $-\frac{3\pi}{4}, \arctg \frac{1}{3} - \pi$
43. а) $\log_{\frac{2}{3}} 3, \log_{\frac{2}{3}} 4$; б) $\log_{\frac{2}{3}} 3$
44. а) 2, $\log_{35} 5$; б) $\log_{35} 5$
45. а) -1, $\log_3 \frac{5}{3}$; б) $\log_3 \frac{5}{3}$
46. а) 2; $\log_2 7$; б) $\log_2 7$

47. а) $\frac{3 \pm \sqrt{5}}{2}$; б) $\frac{3 - \sqrt{5}}{2}$
48. а) 3; 9; б) 9
49. а) $\pm \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $-\frac{19\pi}{6}, -\frac{17\pi}{6}, -\frac{13\pi}{6}$
50. а) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $\frac{5\pi}{3}; \frac{7\pi}{3}$
51. а) $\frac{\pi}{2} + \pi n, \frac{\pi}{6} + 2\pi n, \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $-\frac{5\pi}{2}, -\frac{11\pi}{6}, -\frac{3\pi}{2}, -\frac{7\pi}{6}$
52. а) $\pi n, \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) -3π
53. а) $\frac{\pi}{2} + \pi n, -\frac{\pi}{6} + 2\pi n, \frac{7\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $-\frac{\pi}{2}, -\frac{3\pi}{2}, -\frac{5\pi}{6}$
54. а) $-\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $\frac{8\pi}{3}, \frac{11\pi}{3}$
55. а) $\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $\frac{21\pi}{4}, \frac{25\pi}{4}$
56. а) $-\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $-\frac{5\pi}{2}, -\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}$
57. а) $\frac{\pi}{2} + \pi n, \frac{\pi}{6} + 2\pi n, \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $\frac{5\pi}{2}, \frac{7\pi}{2}, \frac{13\pi}{6}, \frac{17\pi}{6}$
58. а) $\frac{\pi}{2} + \pi n, \frac{\pi}{6} + 2\pi n, \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $\frac{5\pi}{2}, \frac{7\pi}{2}, \frac{13\pi}{6}, \frac{17\pi}{6}$
59. а) $\frac{\pi}{6} + 2\pi n, -\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $\frac{11\pi}{6}, \frac{13\pi}{6}$
60. а) $\pi n, \frac{\pi}{6} + 2\pi n, \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $2\pi, 3\pi, \frac{13\pi}{6}, \frac{17\pi}{6}$