

**1. Тип 13 № 562936**

- а) Решите уравнение  $\sin^2 \frac{x}{4} - \cos^2 \frac{x}{4} = \sin\left(\frac{5\pi}{2} - x\right)$ .  
 б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$ .

**2. Тип 13 № 513919**

- а) Решите уравнение  $\operatorname{tg}^3 x + \operatorname{tg}^2 x - 3 \operatorname{tg} x - 3 = 0$ .  
 б) Укажите корни этого уравнения на интервале  $\left[2\pi; \frac{7\pi}{2}\right]$ .

**3. Тип 13 № 630669**

- а) Решите уравнение  $\frac{3 \operatorname{tg}^2 x - 1}{2 \sin x - 1} = 0$ .  
 б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$ .

**4. Тип 13 № 529297**

- а) Решите уравнение  $256^{\sin x \cdot \cos x} - 18 \cdot 16^{\sin x \cdot \cos x} + 32 = 0$ .  
 б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{9\pi}{2}; 6\pi\right]$ .

**5. Тип 13 № 547301**

- а) Решите уравнение  $\log_2 \sin 2x + \log_{\frac{1}{2}} \cos x = \frac{1}{2}$ .  
 б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-\frac{5\pi}{2}; -\frac{\pi}{2}\right]$ .

**6. Тип 13 № 627043**

- а) Решите уравнение  $\sin^2\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = \sin^2\left(\frac{\pi}{4} + x\right)$ .  
 б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$ .

**7. Тип 13 № 515705**

- а) Решите уравнение  $5 \cdot 4^{x^2+4x} + 20 \cdot 10^{x^2+4x-1} - 7 \cdot 25^{x^2+4x} = 0$ .  
 б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[-3; 1]$ .

**8. Тип 13 № 676856**

- а) Решите уравнение  $\sqrt{1 - \sin \frac{x}{2} \cdot \cos \frac{x}{2}} = \sin\left(\frac{5\pi}{2} + x\right)$ .  
 б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-4\pi; -\frac{5\pi}{2}\right]$ .

**9. Тип 13 № 677067**

- а) Решите уравнение  $2 \cos^2 x + 3 \sin 2x = 4 + 3 \cos 2x$ .  
 б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку  $[5\pi; 6\pi]$ .

**10. Тип 13 № 561193**

- а) Решите уравнение  $\frac{16 \sin x - 3 \cdot 4^{\frac{1}{2}} + \sin x + 8}{\log_2(1 - 3 \cos x)} = 0$ .  
 б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-\frac{3\pi}{4}; \frac{6\pi}{5}\right]$ .

**11. Тип 13 № 525377**

- а) Решите уравнение  $\log_7(x+2) = \log_{49}(x^4)$ .  
 б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\log_6 \frac{1}{7}; \log_6 35\right]$ .

**12. Тип 13 № 519658**

- а) Решите уравнение  $\sqrt{x^3 - 4x^2 - 10x + 29} = 3 - x$ .  
 б) Укажите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $[-\sqrt{3}; \sqrt{30}]$ .

**13. Тип 13 № 519426**

- а) Решите уравнение  $2 \left( \frac{(x-2)^2}{4} + \frac{25}{(x-2)^2} \right) = \frac{x-2}{2} - \frac{5}{x-2} + 16$ .  
 б) Найдите его корни, принадлежащие отрезку  $[3; 8]$ .

**14. Тип 13 № 503360**

- а) Решите уравнение  $1 + \log_3(x^4 + 25) = \log_{\sqrt{3}}\sqrt{30x^2 + 12}$ .  
 б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-\frac{11}{5}, \frac{16}{5}\right]$ .

**15. Тип 13 № 507644**

- а) Решите уравнение:  $(\cos x - 1)(\operatorname{tg} x + \sqrt{3})\sqrt{\cos x} = 0$ .  
 б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[3\pi; \frac{9\pi}{2}\right]$ .

**16. Тип 13 № 501944**

- а) Решите уравнение  $10^{\sin x} = 2^{\sin x} \cdot 5^{-\cos x}$ .  
 б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{-5\pi}{2}, -\pi\right]$ .

**17. Тип 13 № 639688**

- а) Решите уравнение:  $\log_3(\sqrt{2}\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) + 2\sin 2x + 81) = 4$ .  
 б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$ .

**18. Тип 13 № 519514**

- а) Решите уравнение  $\sin\left(\frac{7\pi}{2} + x\right) + 2\cos 2x = 1$ .  
 б) Найдите его корни на промежутке  $[3\pi; 4\pi]$ .

**19. Тип 13 № 511588**

- а) Решите уравнение  $2\cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)\cos x = \sqrt{3}\sin x$ .  
 б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $\left[\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$ .

**20. Тип 13 № 511374**

- а) Решите уравнение  $4^x - \frac{1}{2} - 6 \cdot 2^{x-1} + 3 = 0$ .  
 б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $(0; 2)$ .

**21. Тип 13 № 552510**

- а) Решите уравнение  $3^{2x+1} - 4 \cdot 3^x + 4 = \sqrt{-x^2 - \frac{x}{2} + \frac{1}{2}^2} + x^2 + \frac{x}{2} + \frac{5}{2}$ .  
 б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $\left[\log_2 \frac{1}{6}; \log_2 \frac{2}{3}\right]$ .

**22. Тип 13 № 563715**

- а) Решите уравнение  $\cos\left(2x - \frac{3\pi}{2}\right) = \sqrt{2}\sin x$ .  
 б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$ .

**23. Тип 13 № 507428**

- а) Решите уравнение:  $(2\cos x + 1)(\sqrt{-\sin x} - 1) = 0$ .  
 б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[0; \frac{3\pi}{2}\right]$ .

**24. Тип 13 № 628639**

- а) Решите уравнение  $\left(\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} - x\right) - 1\right) \cdot \left(\cos^2 x + \frac{\sqrt{3}}{2}\sin 2x\right) = 0$ .  
 б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{\pi}{2}; 3\pi\right]$ .

**25. Тип 13 № 549170**

- а) Решите уравнение  $\sqrt{x^3 + 4x^2 + 9} - 3 = x$ .  
 б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-\frac{9}{2}; \frac{7}{5}\right]$ .

**26. Тип 13 № 519828**

- а) Решите уравнение  $3^{\sin^2 x} + 3^{\cos^2 x} = 4$ .  
 б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $\left[-2\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$ .

**27. Тип 13 № 627406**

а) Решите уравнение  $\frac{(x^2 - x - 12)^2}{x + \sqrt{13}} = \frac{(2x^2 + x - 27)^2}{x + \sqrt{13}}$ .

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[\sqrt{15} - 1; \sqrt{17} - 1]$ .

**28. Тип 13 № 563678**

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

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

**29. Тип 13 № 500131**

а) Решите уравнение  $\cos 2x + 0,5 = \cos^2 x$ .

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

**30. Тип 13 № 507694**

Дано уравнение  $\operatorname{tg} x + \cos\left(\frac{3\pi}{2} - 2x\right) = 0$ .

а) Решите уравнение;

б) Укажите корни уравнения, принадлежащие промежутку  $[-\pi; \frac{\pi}{2}]$ .

**31. Тип 13 № 643677**

а) Решите уравнение  $\log_3(x^3 + 6x^2 - 3x - 19) = \log_3(x + 5)$ .

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[\log_{0,5} 100; \log_{0,5} 0,3]$ .

**32. Тип 13 № 517825**

а) Решите уравнение  $25^{\sin x} = \left(\frac{1}{5}\right)^{-\sqrt{2}\sin(2x)}$ .

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

**33. Тип 13 № 514540**

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

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

**34. Тип 13 № 627637**

а) Решите уравнение  $\cos^2 3x + \cos^2 4x + \cos^2 5x = \frac{3}{2}$ .

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

**35. Тип 13 № 511441**

а) Решите уравнение  $\sqrt{x + 6\sqrt{x - 9}} + \sqrt{x - 6\sqrt{x - 9}} = 6$ .

б) Найдите решения уравнения, принадлежащие отрезку  $[4\sqrt{7} - 1; 19]$ .

**36. Тип 13 № 560711**

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

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[\frac{5\pi}{6}; \frac{11\pi}{6}]$ .

**37. Тип 13 № 513605**

а) Решите уравнение  $27^x - 5 \cdot 9^x - 3^{x+2} + 45 = 0$ .

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[\log_3 4; \log_3 10]$ .

**38. Тип 13 № 528987**

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

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[-\frac{11\pi}{2}; -4\pi]$ .

**39. Тип 13 № 485987**

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

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

**40. Тип 13 № 563297**

- a) Решите уравнение  $x^2 - 12 + \frac{36}{x^2} + 2 \cdot \left( \frac{x}{2} - \frac{3}{x} \right) = 0$ .  
 б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[-2, 5; 2]$ .

**41. Тип 13 № 676259**

- a) Решите уравнение  $\frac{25^{\sin x} + 5^{\sin x+1} - 6}{\sqrt{(2\cos x - 1)(\sqrt{3} - 2\sin x)}} = 0$ .  
 б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку  $[-3\pi; \frac{3\pi}{2}]$ .

**42. Тип 13 № 517483**

- a) Решите уравнение:  $\log_8(7\sqrt{3}\sin x - \cos 2x - 10) = 0$ .  
 б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[\frac{3\pi}{2}; 3\pi]$ .

**43. Тип 13 № 659588**

- a) Решите уравнение  $\cos\left(\frac{\pi}{2} - \frac{9x}{2}\right)\cos\frac{x}{2} + \sin\left(\pi + \frac{x}{2}\right)\cos\frac{9x}{2} = \sin^2 4x$ .  
 б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку  $[\frac{3\pi}{4}; \frac{3\pi}{2}]$ .

**44. Тип 13 № 681242**

- a) Решите уравнение  $2 - 2\cos^2 x + \sqrt{3}\sin x = \sqrt{3} - 2\sin(x + \pi)$   
 б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[-4\pi; -\frac{5\pi}{2}]$ .

**45. Тип 13 № 532281**

- a) Решите уравнение  $\sqrt{2\sin^2\frac{x}{2}(1 - \cos x)} = -\sin(-x) - 5\cos x$ .  
 б) Укажите корни этого уравнения принадлежащие отрезку  $[-\frac{\pi}{3}; 2\pi]$ .

**46. Тип 13 № 641932**

- a) Решите уравнение  $7^{2\log_2(\cos x)} = \frac{7}{7^{\log_2(\cos x)}}$ .  
 б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку  $[\frac{\pi}{2}; 2\pi]$ .

**47. Тип 13 № 516779**

- a) Решите уравнение:  $9^x - 3^{x+2} + 14 = 0$ .  
 б) Определите, какие из его корней принадлежат отрезку  $[1; \sqrt{5}]$ .

**48. Тип 13 № 673034**

- a) Решите уравнение  $\frac{1 + \sin\left(\frac{2025\pi}{2} - 2x\right) + \cos(2025\pi - x)}{\sqrt{2025 - 2025\sin x}} = 0$ .  
 б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку  $[\frac{7\pi}{2}; 5\pi]$ .

**49. Тип 13 № 501044**

- a) Решите уравнение  $\sqrt{3}\sin 2x + 3\cos 2x = 0$ .  
 б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[\frac{3\pi}{2}; 3\pi]$ .

**50. Тип 13 № 518113**

- a) Решите уравнение  $\log_2^2(x^2) - 16\log_2(2x) + 31 = 0$ .  
 б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[3; 6]$ .