



Уважаемый коллега!

Если Вы читаете эти строки, значит, Вы уже имеете у себя дидактические материалы по математике, разработанные мною и опубликованные в указанной книге, вышедшей в 2002 году. Но, увы, книга больше не переиздавалась и вряд ли это произойдет (разве что самому искать издателей, финансировать весь этот процесс и получить после этого мизер за свои труды – это мы уже проходили!). Поэтому я решил: не пропадать же добру (и добру хорошему!) – и делаю сейчас все возможное, чтобы эти материалы попали в руки именно учителям математики! И не важно как эти материалы попали к Вам: возможно, Вы скачали их в Интернете с сайта bbk50.narod.ru, возможно, Вы получили диск с материалами лично от меня по почте, а может быть, вы скопировали эти материалы у ваших коллег (эти материалы общедоступны и не защищены от копирования!) – главное, что они теперь у Вас и Вы можете пользоваться ими сколько угодно в своей профессиональной деятельности. А пользоваться этими дидактическими материалами очень легко – просто распечатывайте варианты заданий в нужном количестве экземпляров, благо, что все уже подготовлено именно для этого.

Да, и ещё: есть в этих материалах то, что не вошло в книгу, а значит Вы – первый, кто будет использовать это в своей работе!

Есть у меня к Вам, уважаемый коллега, одна деликатная просьба: в данный момент у меня имеются серьезные материальные затруднения, буду очень Вам благодарен, если Вы окажете мне помощь небольшим переводом на мой адрес в размере **500** рублей (или меньше, сколько сможете!). Только прошу меня понять правильно – это всего лишь просто просьба с моей стороны: Вас никто ни к чему не обязывает, Вы вправе на неё откликнуться или просто проигнорировать (никто и никогда не осудит Вас за то, как Вы поступите!).

С уважением, Виктор Владимирович Кривоногов

Мой адрес: 606533, Нижегородская обл., Городецкий р-н, д. Ковригино, ул. Горьковская д. 25, кв. 4 Кривоногову Виктору Владимировичу	Если банк принимает наличные платежи для перевода в адрес третьих лиц вы можете перевести деньги для зачисления в мой Кошелек. Для этого надо перечислить средства на банковский счет ООО «ПС Яндекс.Деньги» (Москва), используя банковские реквизиты: Получатель: ООО «ПС Яндекс.Деньги», ИНН 7736554890 КПП: 773601001 Р/с 40702810890000006823 в КБ «Русский Банк Развития» (ЗАО) Кор. счет: 30101810500000000297 БИК: 044585297 Назначение платежа: Для участника № 41001244635609 системы Яндекс.Деньги. Авансовый платеж. Без НДС ВНИМАНИЕ! В поле «Назначение платежа» внимательно проверьте номер счета, системы Яндекс.Деньги. Просите операторов банка указывать назначение платежа полностью при передаче данных Банку-получателю. Данные реквизиты действительны для всех банков, кроме Райффайзенбанка .
--	--

НЕТРАДИЦИОННЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

Решите уравнения.

1. $\operatorname{ctg} x \sqrt{\pi^2 - x^2} = 0.$

2. $\operatorname{tg} x \sqrt{4x^2 - 25\pi^2} = 0.$

3. $\frac{\sin x}{1 - \log_{\pi} x} = 0.$

4. $\frac{\sin 6x}{\arcsin x} = 0.$

5. $\sin 4x \arcsin (x - \pi) = 0.$

6. $\operatorname{tg} \left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{8} \right) \sqrt{x^2 - 2} \arcsin x = 0.$

7. $\sin 3x \arccos \frac{x}{2} = 0.$

8. $\operatorname{ctg} x \arcsin \frac{x - 2\pi}{3\pi} = 0.$

9. $\frac{\sin 5x}{\arccos (1 - x)} = 0.$

10. $\operatorname{tg} x \sqrt{4x^2 - 4\pi x - 3\pi^2} = 0.$

11. $\operatorname{ctg} x \sqrt{13\pi x - x^2 - 30\pi^2} = 0.$

12. $\sin x \sqrt{1 - \log_{4\pi} x} = 0.$

13. $\frac{\sin 8x}{\arcsin (2x - \pi)} = 0.$

14. $\frac{\sin 2x}{x^2 - 49\pi^2}.$

15. $\sin \left(x - \frac{\pi}{6} \right) \sqrt{9 - x^2} = 0.$

16. $\operatorname{tg} \left(2x - \frac{\pi}{4} \right) \cdot 3^{\sqrt{2-x^2}} = 0.$

$$17. \frac{\sin 2x \cdot \sqrt{4-x} \lg x}{x-1} = 0.$$

$$18. \frac{\sin \left(2x + \frac{\pi}{3} \right) \cdot \sqrt{x+2}}{\sqrt{15-6x}} = 0.$$

$$19. \frac{\operatorname{tg} \frac{x}{2} \cdot \sqrt{x^2 - \pi^2}}{\sqrt{16\pi^2 - x^2}} = 0.$$

$$20. \operatorname{tg} x \arccos \frac{2x - 7\pi}{2\pi} = 0.$$

$$21. \operatorname{ctg} x \cdot \sqrt{x + 36\pi} \cdot \sqrt{1995\pi - x} = 0.$$

$$22. \operatorname{tg} x \cdot \sqrt{2x + 53\pi} \cdot \sqrt{50\pi - 4x} = 0.$$

$$23. (1 - \cos x) \sqrt{1 - \log_2 \frac{x+6}{18}} = 0.$$

$$24. \cos x \cdot \sqrt{1 - \log_{3\pi} \frac{x-2\pi}{5}} \cdot \left(\frac{2}{9}x - \pi \right)^{-3} = 0.$$

$$25. \operatorname{tg} x \cdot \sqrt{2x - \pi} \lg (18 - x)(x - 2\pi)^{-1} = 0.$$

$$26. \operatorname{ctg} x \cdot \sqrt{-x^2 - \pi x} \arccos x \cdot \lg (x + 2) = 0.$$

$$27. \frac{\sin 10x \cdot 5^{\lg(2-x)}}{\sqrt{x+10}} = 0.$$

$$28. \frac{\sin 4x \cdot \sqrt{10 - x^2}}{(x^3 - \pi^2 x) \cdot 3^{\lg \left(x^2 - \frac{\pi^2}{4} \right)}} = 0.$$

$$29. \frac{\operatorname{tg} x \cdot (x^2 + \pi x)^{-2} \lg |x - \pi|}{x - \pi - 1} = 0.$$

$$30. \frac{\sin x \cdot \sqrt{x^2 - 7x + 12} \lg |x|}{(x + \pi) \lg |x - 2|} = 0.$$

$$31. \frac{\sin 3x \cdot \arccos \frac{2x+3}{7}}{\left(x + \frac{\pi}{3} \right) \cdot \sqrt{18 + 3x - x^2}} = 0.$$

$$32. (1 - 2\cos x) \cdot \sqrt{4 - x^2} \lg |x + 2| \cdot 4^{\frac{1}{1+x}} = 0.$$

$$33. \frac{\sin 3x \cdot (\sqrt{4x - x^2} - \sqrt{3})}{(x^2 - 5x + 4)(2^{x^2 - \pi x} - 1)} = 0.$$

$$34. \frac{\sqrt{\sin x} \cdot \sqrt{10 + 9x - x^2} (x^2 - 6x + 5)}{1 - \log_{\pi} x} = 0.$$

$$35. \frac{\sqrt{\sin x} \arcsin \frac{2x - 3}{13} \cdot (x^2 - 2x - 24)}{5^{\frac{1}{x - \pi}} \lg \left| \frac{x}{2\pi} \right|} = 0.$$

$$36. \frac{\sin 2x \cdot \arcsin \frac{x + 3}{7} \cdot (x + 7)^{\frac{1}{6}}}{(3^{\cos x} - 1) \cdot 6^{\frac{1}{x^2 + 2\pi x}}} = 0.$$

$$37. \sqrt{\lg x} \cdot \sqrt{5x - x^2 - 4} \cdot (2 - \log_3 (5x - 7))(x^2 - 2) = 0.$$

$$38. \sin 2x \cdot \lg (7x - 11) \cdot \sqrt{44 - 7x} = 0.$$

$$39. \sqrt{2\pi - 3x} (1 - 2\cos x) \cdot \lg (x - 1) = 0.$$

$$40. \lg |x| \cdot \sqrt{\sin x} \cdot \sqrt{20 + x - x^2} (49x^2 - 484) \cdot 3^{\frac{x}{x + \pi}} = 0.$$

$$41. \frac{2x^2 + x - 6}{x + \sqrt{\pi - 1}} \log_2 (\pi - x^2) = 0.$$

$$42. \frac{\sin 2x \cdot \sqrt{2x + \pi}}{\sqrt{2 - \ln (x + 1)}} = 0.$$

$$43. \sin (\log_2 x) \cdot \sqrt{16 + 31x - 2x^2} = 0.$$

$$44. \frac{\cos (\log_2 x) \cdot 2^{\sqrt{\pi - x}}}{\sqrt{3x - 1}} = 0.$$

$$45. \sin \frac{x}{2} \cdot \sqrt{1 - \log_{1994\pi} x} \cdot \cos \frac{x}{2} = 0.$$

$$46. (1 + 2\cos x) \cdot \sqrt{\log_{\sqrt{\pi}} \frac{11\pi - x}{3} - 2} = 0.$$

$$47. \cos^2 x \cdot (1 - \operatorname{tg}^2 x) \log_{1-x} (x + 2) = 0.$$

$$48. (\sqrt{5\pi x - 4\pi^2} - \pi) \lg (\arccos (-x)) \cdot (3x^2 - 4x + 1) = 0.$$

$$49. (\cos 4x + 1) \cdot \arccos \frac{x-12}{5} \cdot \sqrt{11x-18-x^2} = 0.$$

$$50. \log_{3-x} (3 + x) - \frac{\cos 2x}{(\operatorname{ctg} x - \operatorname{tg} x) \sin 2x} = 0.$$

$$51. \frac{\cos 2x}{\cos x - \sin x} - \cos x + x + 1 = \frac{x + (1 - \pi)x - \pi}{x - \pi}.$$

$$52. 2^{2x-1} - 3 \cdot 2^{x-1} = \frac{\sin\left(\frac{\pi}{2} + 2x\right) - \cos^2(\pi - x)}{\cos^2\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)}$$

$$53. \sin \frac{x}{2} \cdot \sqrt{\lg^2 x - \lg x - 2} = 65 \cdot 2^{4x-3} - 0,5 \cdot 4^{2x-1} - 8^{x+1} \cdot 2^x.$$

$$54. 1 + \sin 8x \cdot \sqrt{7 \cdot 2^x + 2 - 4 \cdot 4^x} = \cos^2(\pi - x) + \cos^2\left(\frac{3\pi}{2} - x\right).$$

$$55. \sqrt{x^2 + 8} - 2x = \frac{\cos 2x - \cos^2 x}{\cos^2 x - 1}.$$

$$56. \log_{x+1} (13 - 2x) = \sin 2x \cdot (\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x).$$

$$57. \frac{(1 - \cos 2x) \log_3 2}{\sin 2x} = \log_3 x - \log_{\sqrt{2}} (2x) \cdot \log_3 \sqrt{2}.$$

$$58. \sin 2x \cdot \lg (x^2 - x - 1) = \left(\frac{x+1}{x-1} - \frac{4x}{x^2-1} \right) \cdot \frac{x}{x-1} - \frac{x}{x+1}.$$

$$59. \sqrt{x^4 + 4\pi^4} - 2\sin x = \frac{5\pi x}{\sqrt{5}} + \frac{\sin 2x - 2\sin x}{1 - \cos x}.$$

$$60. \frac{\sin 2x}{1 - \cos 2x} \cdot \sqrt{1 - \log_{20\pi} x} = \frac{2x^2 - 3x - 2}{2x^2 - x - 1} + \frac{3x - 2}{3x^2 - 5x + 2} - 1.$$

$$61. \sqrt{7-x} - \sqrt{x+3} = -\pi^2 \left(\arcsin \frac{6a-13}{11} \right)^{-2} - 2 \cdot 3^{\sqrt{\log_1 \frac{41-10a}{5} - 1}}$$

$$62. \operatorname{acos} x - \cos 2x = 3^{\sqrt{4-|a-7|}} + \arccos \frac{4a-7}{5}.$$

$$63. \log_4 (x+3) - \log_4 (x+a) = \frac{2a^2 + a - 1}{3a^2 - 8a - 3} + \frac{2}{\pi} \arccos (3a+2) - \log_4 8.$$

$$64. 5^{\log_3 x^2} - 4 \cdot 5^{\log_3 x} = \sqrt{(2+\pi)a - a^2 - 2\pi} + \sqrt{-\sin a} + \operatorname{tg}^2 \left(a - \frac{\pi}{3} \right).$$

$$65. \cos^2 x \cdot \log_{0,2} 9 = a \log_{0,2} 3^{\cos x} - \log_5 81 + \frac{\sqrt{10a - a^2 - 21}}{\arccos \frac{a-9}{2}}.$$

$$66. (1 - \sin x) \log_3 a + \log_3 (a^{2\sin x + 1} + 1) = \frac{\pi(a - \sqrt{2-a})}{\arccos \frac{a-4}{2}} - 1.$$

$$67. \frac{4^{\sqrt{x^2-2x+1}} + 4}{\sqrt{a^2+7}} - 4^{\sqrt{2x-3}} = \sqrt{4a^2 - 13a + 3} - \frac{1}{\pi}(a-1)\arcsin(a-4).$$

$$68. \frac{\sin x}{\sqrt{a-1}} - \frac{\sqrt{2} \cos x}{\log_2(a+1)} = \sqrt{4^a - 5 \cdot 2^{a+1} + 16} + 2^{\sqrt{4a-3-a^2}}.$$

$$69. \cos(ax+x) \cdot \cos ax = \lg x \cdot \sqrt{2a^2 - 7a + 6} - 5^{\sqrt{3-|a-5|}}.$$

$$70. \sin ax \cdot \cos(ax-x) = \lg x \cdot \sqrt{2a-6} + 4^{\arccos(\log_3 a)}.$$

$$71. \frac{-2x}{\log_a 5} = \log_5 2^{x^2-3} - \log_5 a + \frac{\sqrt{5a - a^2 - 4} + \sqrt{|2a-5|-3}}{\sqrt{13x-6x-2x^2}}.$$

$$72. \sqrt{2x+5} - \sqrt{3x-5} = \frac{1 + \sin 2x}{\sin^2 \left(x + \frac{\pi}{4} \right)} + 2^{\log_4 x^2 - \log_8 x^3}.$$

$$73. (1 - \operatorname{tg} x) \cos 2x = 1 + \operatorname{tg} x + \frac{32^x \cdot \left(\frac{1}{4} \right)^x - 4^{2x} : (\sqrt{2})^{2x}}{\sqrt{4-7x-2x^2}}.$$

$$74. 2^{4(x+1)^2} = 2 \cdot 4^{x(x+2)} + \frac{\cos \left(\frac{3\pi}{2} - x \right) \cos (\pi + x)}{(\sin x + \cos x - 1)(\sin x + \cos x + 1)}.$$

$$75. \log_a \frac{3}{x} + \log_a^2 x = 5^{4a-12} + \frac{\sqrt{7a-2a^2-3} \cdot \sqrt{|4a-7|-5}}{2ax-2a-x+1}.$$

$$76. \log_2^2 \sqrt{x} + \log_4 x = \left(\frac{x^2-9}{x-3} - \frac{x^3-27}{x^2-9} \right) : \frac{4x^2-8x}{x^2+x-6}.$$

Решите неравенства.

$$77. 2^x - 2^{3-x} < \left(\frac{4\sqrt{x}}{x-1} + \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}+1} \right) \cdot \frac{2\sqrt{x}}{\sqrt{x}+1} - \frac{2}{\sqrt{x}-1}.$$

$$78. 4^{x+1} - 5 \cdot 4^{2x} + 4^{3x} < \frac{2 \cos^2 \left(\frac{\pi}{2} + \frac{x}{2} \right) - \cos(\pi+x) - 3^{\sin 5\pi \cdot \sqrt{7x-x^2}}}{\cos 2x}.$$

$$79. \log_5 (20x - 3x^2) \leq \frac{\lg(\cos 8\pi)}{(2 \sin x - \sqrt{3}) \cdot \sqrt{7-|2x-9|}} + 2 \operatorname{tg} \frac{17\pi}{4}.$$

1. $x = \pm \frac{\pi}{2}$. 2. $x = \pi k, k \in \mathbb{Z}$ и $|k| \geq 3$. 3. $x = \pi k, k \in \mathbb{Z}$ и $k \geq 0, k \neq 1$. 4. $x = \pm \frac{\pi}{6}$. 5. $x = \frac{3\pi}{4}; \pi; \frac{5\pi}{4}$. 6. Нет решения.
7. $x = 0; \pm \frac{\pi}{3}; 2$. 8. $x = \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ и $-1 \leq k \leq 4$. 9. $x = \frac{\pi}{5}; \frac{2\pi}{5}; \frac{3\pi}{5}$. 10. $x = \pi k, k \in \mathbb{Z}$ и $k \neq 0; 1$. 11. $x = \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ и $-2 \leq k \leq 14$. 12. $x = \pi k, k = 1; 2; 3; 4$. 13. $x = \frac{3\pi}{8}; \frac{\pi}{2}; \frac{5\pi}{8}$.
14. $x = \frac{\pi k}{2}, k \in \mathbb{Z}$ и $|k| \geq 15$. 15. $x = \frac{\pi}{6}; -\frac{5\pi}{6}$. 16. $x = \frac{\pi}{8}; -\frac{3\pi}{8}$.
17. $x = \frac{\pi}{2}; \pi; 4$. 18. $x = -2; -\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{3}$. 19. $x = \pm 2\pi$. 20. $x = 3\pi; 4\pi$.
21. $x = \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ и $-36 \leq k \leq 1994$. 22. $x = \pi k, k \in \mathbb{Z}$ и $-26 \leq k \leq 12$. 23. $x = 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ и $0 \leq k \leq 5; x = 30$.
24. $x = \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ и $2 \leq k \leq 16, k \neq 4; x = 17\pi$. 25. $x = \pi k, k \in \mathbb{N}$ и $1 \leq k \leq 5, k \neq 2; x = 17$. 26. $x = -\frac{\pi}{12}; -\frac{\pi}{4}; -1$.
27. $x = \frac{\pi k}{10}, k \in \mathbb{Z}$ и $-31 \leq k \leq 6$. 28. $x = \pm \frac{3\pi}{4}$. 29. $x = \pi k, k \in \mathbb{Z}$ и $k \neq 0; \pm 1; x = \pi - 1$. 30. $x = \pi k, k \in \mathbb{Z}$ и $|k| \geq 2; x = -1; 4$. 31. $x = 0; \frac{\pi}{3}; -\frac{2\pi}{3}; 2$. 32. $x = \pm \frac{\pi}{3}; 2$. 33. $x = \frac{\pi}{3}; \frac{2\pi}{3}; 3$. 34. $x = 2\pi; 3\pi; 1$. 35. $x = -4; -\pi; 8$. 36. $x = \pm \pi; -3$.
37. $x = \pi; 4; \sqrt{2}; 3\frac{1}{5}$. 38. $x = \frac{\pi k}{2}, k = 2; 3; 4; x = \frac{12}{7}$. 39. $x = \frac{\pi}{3}; \frac{2\pi}{3}; 2$. 40. $x = -4; -\frac{22}{7}; 1; \pi$. 41. $x = \sqrt{\pi - 1}; x = 1,5$.

42. $x = \frac{\pi k}{2}$, $k \in \mathbb{Z}$ и $0 \leq k \leq 4$. 43. $x = 1$; 2^n ; 16. 44. $x = 2^{\frac{\pi}{2}}$;
 $x = 2^{\frac{\pi}{2}}$. 45. $x = \pi k$, $k \in \mathbb{N}$ и $k \leq 1994$. 46. $x = -\frac{2\pi}{3} + 2\pi k$,
 $k \in \mathbb{Z}$ и $k \leq 3$; $x = \frac{2\pi}{3} + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$ и $n \leq 4$. 47. $x = \frac{\pi}{4}$; -1 .
48. $x = \frac{\pi}{4}$; $\frac{1}{3}$. 49. $x = \frac{9\pi}{4}$; $\frac{11\pi}{4}$; 9. 50. $x = -1$. 51. $x = \pi k$, $k \in \mathbb{Z}$
и $k \neq 1$. 52. $x = 1$. 53. $x = 2\pi k$, $k \in \mathbb{N}$ и $k \geq 16$; $x = \frac{1}{10}$; 100.
54. $x = \frac{\pi k}{8}$, $k \in \mathbb{Z}$ и $k \leq 2$; $x = 1$. 55. $x = 1$. 56. $x = 2$.
57. $x = -\frac{\pi}{4} + \pi k$, $k \in \mathbb{N}$. 58. $x = 0$; 2 ; $\pm \frac{\pi}{2}$. 59. $x = \pi$.
60. $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$, $k \in \mathbb{Z}$ и $0 \leq k \leq 19$. 61. $x = -2$; 6. 62. $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$,
 $k \in \mathbb{Z}$. 63. $x = 5$. 64. $x = 3$. 65. $x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi k$, $k \in \mathbb{Z}$.
66. $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k$, $k \in \mathbb{Z}$. 67. $x = 3$. 68. $x = \frac{3\pi}{4} + 2\pi k$, $k \in \mathbb{Z}$.
69. $x = \pi + 2\pi k$, $k = 0$ или $k \in \mathbb{N}$. 70. $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k$, $k = 0$ или
 $k \in \mathbb{N}$. 71. $x = 1$. 72. $x = 58$. 73. $x = -\pi$; $x = 0$. 74. $x = -1$.
75. $x = 3$. 76. $x = \frac{1}{8}$. 77. $0 \leq x \leq 2$, $x \neq 1$. 78. $x = 0$; $1 \leq x \leq 7$,
 $x \neq \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}$, где $k = 1; 2; 3$. 79. $1 < x \leq 1\frac{2}{3}$, $5 \leq x < 6\frac{2}{3}$, $x \neq \frac{\pi}{3}$.