

## Тренировочные задачи

### Показательные уравнения и неравенства

1. Решите уравнение:

а)  $2^x = 32$ ;

б)  $\left(\frac{1}{3}\right)^x = 9$ ;

в)  $4^{x+2} = 64$ ;

г)  $\left(\frac{1}{5}\right)^{2x-3} = \frac{1}{\sqrt{5}}$ .

$\frac{1}{2}$  (а ; б ; в ; г ; д ; е)

2. Решите уравнение:

а)  $3^{x^2-3x+2} = 1$ ;

б)  $2^{7-3x} = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-4}$  ;

в)  $\left(\frac{2}{5}\right)^{3x-7} = \left(\frac{5}{2}\right)^{7x-3}$  ;

г)  $\left(\frac{2}{9}\right)^{2x+3} = 4,5^{x-2}$ .

$\frac{1}{1}$  (а ; б ; в ; г ; д ; е)

3. Решите уравнение:

а)  $\sqrt{2^x} \cdot \sqrt{3^x} = 36$ ;

б)  $\sqrt{8^{x-3}} = \sqrt[3]{4^{2-x}}$ ;

в)  $\left(\frac{2}{3}\right)^x \cdot \left(\frac{9}{8}\right)^x = \frac{64}{27}$ ;

г)  $\frac{1}{8}\sqrt{2^{x-1}} = 4^{-1,25}$ .

$\frac{1}{2}$  (а ; б ; в ; г ; д ; е)

4. Решите уравнение:

а)  $0,125 \cdot 2^{4x-16} = \left(\frac{0,25}{\sqrt{2}}\right)^{-x}$  ;

б)  $\frac{2^{2x-1} \cdot 4^{x+1}}{8^{x-1}} = \left(\frac{1}{64}\right)^{-1}$  ;

в)  $5^{\frac{6x+3}{x}} = \sqrt[4]{125^{2x+1}}$ ;

г)  $25 \cdot 0,2^{x+0,5} = \sqrt{5} \cdot 0,04^x$ .

$\frac{1}{1}$  (а ; б ; в ; г ; д ; е)

5. Решите уравнение:

а)  $2^{x+2} + 2^x = 5$ ;

б)  $4^{x+1} + 4^x = 320$ ;

в)  $7^{x+2} + 4 \cdot 7^{x+1} = 539$ ;

г)  $3 \cdot 5^{x+3} + 2 \cdot 5^{x+1} = 77$ .

$\frac{1}{1}$  (а ; б ; в ; г ; д ; е)

6. Решите уравнение:

а)  $5^{x+1} - 3 \cdot 5^{x-2} = 122$ ;

в)  $0,5^{3-2x} + 3 \cdot 0,25^{1-x} = 7$ ;

б)  $0,2^{x-1} - 0,2^{x+1} = 4,8$ ;

г)  $3^{2x-3} - 9^{x-1} + 27^{\frac{2x}{3}} = 675$ .

⊗ (⊠ : Ⓢ (⊡ : 0 (Ⓞ : Ⓡ (Ⓢ

7. Решите уравнение:

а)  $9^x - 6 \cdot 3^x - 27 = 0$ ;

в)  $4^x + 2^{x+1} - 8 = 0$ ;

б)  $100^x - 11 \cdot 10^x + 10 = 0$ ;

г)  $5^{2x-1} + 5^{x+1} = 250$ .

Ⓡ (⊠ : 1 (⊡ : 1 (Ⓞ : 0 (Ⓡ : Ⓡ (Ⓢ

8. Решите уравнение:

а)  $3^{-x} + 3^{x+3} = 12$ ;

в)  $4^x - 0,25^{x-2} = 15$ ;

б)  $4^{\cos 2x} + 4^{\cos^2 x} = 3$ ;

г)  $2^{\sin^2 x} + 5 \cdot 2^{\cos^2 x} = 7$ .

(Ⓡ ∃ u) u⊗ + Ⓢ (⊠ : Ⓡ (⊡ : (Ⓡ ∃ u) Ⓢ u⊗ + Ⓢ (Ⓞ : 1 - 'Ⓡ - (Ⓢ

9. Решите уравнение:

а)  $3^x = 4^x$ ;

в)  $5^{x+6} - 3^{x+7} = 43 \cdot 5^{x+4} - 19 \cdot 3^{x+5}$ ;

б)  $3^{2x} - 5^x = 15 \cdot 9^x - 15 \cdot 5^x$ ;

г)  $9^x - 2^{x+0,5} = 2^{x+3,5} - 3^{2x-1}$ .

Ⓢ (⊠ : Ⓢ - (⊡ : 0 (Ⓞ : 0 (Ⓢ

10. Решите уравнение:

а)  $9^x + 6^x - 2 \cdot 4^x = 0$ ;

в)  $4^x = 2 \cdot 14^x + 3 \cdot 49^x$ ;

б)  $3 \cdot 16^x + 2 \cdot 81^x = 5 \cdot 36^x$ ;

г)  $9^{x+2} + 45 \cdot 6^x - 9 \cdot 2^{2x+2} = 0$ .

Ⓡ - (⊠ : Ⓢ Ⓢ (⊡ : Ⓢ (Ⓞ : 0 (Ⓡ : 0 (Ⓢ

11. Решите уравнение:

а)  $8^x - 4 \cdot 4^x - 3 \cdot 2^{x+1} + 9 = 0$ ;

б)  $27^x - 13 \cdot 9^x + 13 \cdot 3^{x+1} - 27 = 0$ .

Ⓡ ' 1 (Ⓞ (Ⓡ : Ⓢ Ⓢ (⊡ : Ⓢ (Ⓞ : 0 (Ⓢ

12. Решите уравнение:

а)  $\left(\sqrt{5+2\sqrt{6}}\right)^x + \left(\sqrt{5-2\sqrt{6}}\right)^x = 10$ ;

б)  $\left(\sqrt{7+\sqrt{48}}\right)^x + \left(\sqrt{7-\sqrt{48}}\right)^x = 14$ .

Ⓡ Ⓢ (Ⓞ : Ⓡ Ⓢ (Ⓢ

13. Решите уравнение:

а)  $2(4^x + 4^{-x}) + 14 = 9(2^x + 2^{-x})$ ;

б)  $9^{x+\frac{1}{2}} + \frac{3}{9^x} + 26 = 16(3^x + 3^{-x})$ .

17 '0 (9 '17 '0 (e

14. Решите неравенство:

а)  $2^x > 16$ ;

б)  $\left(\frac{1}{3}\right)^x \geq 27$ ;

в)  $4^{2x-5} < \frac{1}{64}$ ;

г)  $\left(\frac{1}{5}\right)^{x^2} \leq \frac{1}{625}$ .

(∞+;z] ∩ [z-;∞-) (1;(1;∞-) (a ;[g-;∞-) (g ;(∞+;p) (e

15. Решите неравенство:

а)  $5^{2x-6} < 1$ ;

б)  $(\sqrt{6})^x \geq \frac{1}{216}$ ;

в)  $0,7^x < 2\frac{2}{49}$ ;

г)  $4^{0,5x^2-3} \geq 8$ .

(∞+;g] ∩ [g-;∞-) (1;(∞+;z-) (a ;(∞+;g-) (g ;(g;∞-) (e

16. Решите неравенство:

а)  $16^x > 0,125$ ;

б)  $3^{x+1} < \frac{9^{4x^2}}{\sqrt{27}}$ ;

в)  $0,2^{\frac{2x-3}{x-2}} \geq 5$ ;

г)  $0,1^{\frac{2x+1}{1-x}} > 1000$ .

(p ;1) (1 ;(z ;[g] (a ;(∞+;[g] ∩ (z ;-;∞-) (g ;(∞+;[g] (e

17. Решите неравенство:

а)  $0,25^{10x} > 64^{\frac{8}{3}-x^2}$ ;

б)  $0,04^{2x} \geq (\sqrt{5})^{x^2+3,75}$ .

[z ;-;[g] (g ;(∞+;p) ∩ (z ;-;∞-) (e

18. Решите неравенство:

а)  $3^{x+2} + 3^{x-1} < 28$ ;

б)  $\left(\frac{2}{3}\right)^{x-1} + \left(\frac{2}{3}\right)^{x-2} \geq 2,5$ ;

в)  $2^{2x-1} + 2^{2x-2} + 2^{2x-3} \geq 448$ ;

г)  $2^{x+2} - 2^{x+1} + 2^{x-1} - 2^{x-2} \leq 9$ .

[z ;∞-) (1 ;(∞+;[g] (a ;[1 ;∞-) (g ;(1 ;∞-) (e

19. Решите неравенство:

а)  $9^x - 12 \cdot 3^x + 27 < 0$ ;

в)  $4^x - 2^x - 2 \geq 0$ ;

б)  $4^x - 5 \cdot 2^{x+1} + 16 > 0$ ;

г)  $25^x - 3 \cdot 5^x - 10 \leq 0$ .

$$[1; \infty-) \cup (1; (\infty+; 1] \cap (\infty+; 8) \cap (1; \infty-) \cup (9; (7; 1) \cup (8$$

20. Решите неравенство:

а)  $\left(\frac{1}{4}\right)^x - 3\left(\frac{1}{2}\right)^x + 2 > 0$ ;

в)  $\left(\frac{1}{36}\right)^x - 5 \cdot 6^{-x} - 6 \leq 0$ ;

б)  $\left(\frac{1}{9}\right)^x - 6\left(\frac{1}{3}\right)^x - 27 \leq 0$ ;

г)  $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x-1} - 10 \cdot 3^{-x} + 3 < 0$ .

$$[1; 1-) \cup (1; (\infty+; 1-) \cup (\infty+; 7-) \cup (9; (\infty+; 0) \cap (1-; \infty-) \cup (8$$

21. Решите неравенство:

а)  $2^x + 3 \cdot 2^{2-x} < 7$ ;

б)  $3^x - 5 \cdot 3^{-x} \geq 4$ .

$$(\infty+; 5; 80] \cup (9; (7; 8; 80] \cup (8$$

22. Решите неравенство:

а)  $9^x + 2 \cdot 6^x - 3 \cdot 4^x > 0$ ;

в)  $2 \cdot 25^x - 5^{x+1} \cdot 2^x + 2^{2x+1} \leq 0$ ;

б)  $4^{2x+1} - 7 \cdot 12^x + 3^{2x+1} < 0$ ;

г)  $3 \cdot 49^x + 21^x - 2 \cdot 9^x \leq 0$ .

$$\left[\frac{8}{7}; \frac{8}{7}; 80; \infty-\right) \cup (1; \left[\frac{8}{7}; 80; \frac{8}{7}; \frac{8}{7}; 80\right] \cup (\infty+; (0; 1-) \cup (9; (\infty+; 0) \cup (8$$

23. Решите неравенство:

а)  $\frac{1}{2^x - 2} \geq \frac{1}{4 - 2^{x-1}}$ ;

б)  $\frac{2^{1-x} - 2^x + 1}{2^x - 1} \leq 0$ .

$$(\infty+; 1] \cap (0; \infty-) \cup (9; (\infty+; 8) \cap [7; 1) \cup (8$$

24. Решите графически неравенство:

а)  $2^x > 3 - x$ ;

б)  $2^x < \frac{3x}{2} + 1$ .

$$[7; 0) \cup (9; (\infty+; 1) \cup (8$$

Цель следующих задач — повторение всего курса показательных уравнений и неравенств (в целом на более высоком уровне сложности). По умолчанию требуется решить уравнение или неравенство.

$$25. \left(2(2\sqrt{x+3})^{\frac{1}{2\sqrt{x}}}\right)^{\frac{2}{\sqrt{x}-1}} = 4.$$

6

$$26. \left(\frac{4}{9}\right)^{x+2\sqrt{x}-1} = 2,25^{x+\sqrt{x}-1}.$$

0,25

$$27. 32^{3(x^3-8)} = 8^{19(2x-x^2)}.$$

2, -5, -\frac{5}{4}

$$28. 2^{x^2+x-6} - 2^{x^2+x-9} = 56.$$

-4, 3

$$29. \sqrt{3^{x-54}} - 7 \cdot \sqrt{3^{x-58}} = 162.$$

99

$$30. 3^{x+1} - 5^x + 3^{x-1} - 5^{x-1} = 5^{x-2} - 3^{x-2}.$$

2

$$31. 0,81^{x-1} - 0,9^{2x-3} + 0,01^{x-1,5} - 9 \cdot 0,1^{2x-2} = 0.$$

1,5

$$32. 0,1^{x+1} + 0,01^x = 0,02.$$

1

$$33. 3 \cdot 5^{x-2} - 2 \cdot 5^{4-x} - 5 = 0.$$

3

$$34. 4^{x+\sqrt{x^2-2}} - 5 \cdot 2^{x-1+\sqrt{x^2-2}} = 6.$$

1,5

$$35. 8^x + 18^x - 2 \cdot 27^x = 0.$$

0

$$36. 2^{2x+1} - 5 \cdot 6^x + 3^{2x+1} = 0.$$

0,1-

$$37. 3^x + \sqrt{3^{x+2} \cdot 7^x} = 3 \cdot 7^x + \sqrt{21^x}.$$

0

$$38. 3^{2x^2} - 2 \cdot 3^{x^2+x+6} + 3^{2x+12} = 0.$$

3, 2-



