

1 Выражение $\frac{1}{\operatorname{tg} 60^\circ - 1} - \frac{1}{\operatorname{ctg} 30^\circ + 1}$ равно / Calculate $\frac{1}{\operatorname{tg} 60^\circ - 1} - \frac{1}{\operatorname{ctg} 30^\circ + 1}$

1 $\frac{8}{3}$ 2 $-\frac{8}{3}$ 3 1 4 -3 5 -1

2 Одно колесо имеет в окружности 132 см, а другое 108 см. Определить наименьшее расстояние, на котором оба колеса сделают целое число оборотов / One wheel has a circumference of 132 cm, and the other 108 cm. Determine the smallest distance at which both wheels will make integer number of turns

1 14 м 16 см / 14 m 16 cm 2 11 м 88 см / 11 m 88 cm

3 17 м 82 см / 17 m 82 cm 4 8 м 64 см / 8 m 64 cm

5 10 м 6 см / 10 m 6 cm

3 Цену товара сначала повысили на 20%, а затем понизили на 30%. В итоге цена изменилась на / The price of the product was first increased by 20%, and then decreased by 30%. As a result, the price changed by

1 20% 2 16% 3 10% 4 4% 5 не изменилась / remained the same

4 Неравенство $(\pi^{\sin^4} - 1)(x - 5)(x + 2) < 0$ выполняется, если x принадлежит множеству / The inequality $(\pi^{\sin^4} - 1)(x - 5)(x + 2) < 0$ is true if x belongs to the set

1 $[-3; 7]$ 2 $(-10; -5)$ 3 $[-2; 1]$ 4 $(-1; 3)$ 5 $(-\pi; \pi)$

5 Величина $\arcsin(-\frac{\sqrt{3}}{2}) + \operatorname{arccctg}(-\sqrt{3}) + \arccos 1 + \operatorname{arctg}(-1)$ равна / Calculate $\arcsin(-\frac{\sqrt{3}}{2}) + \operatorname{arccctg}(-\sqrt{3}) + \arccos 1 + \operatorname{arctg}(-1)$

1 $\frac{\pi}{4}$ 2 $\frac{3\pi}{4}$ 3 $\frac{\pi}{2}$ 4 $-\frac{\pi}{4}$ 5 $-\frac{3\pi}{4}$

6 Число $2003\frac{79}{840} - 1999\frac{5}{112} - \frac{51}{1260}$ равно / Calculate $2003\frac{79}{840} - 1999\frac{5}{112} - \frac{51}{1260}$

1 $3\frac{111}{112}$ 2 $4\frac{1}{112}$ 3 $4\frac{1}{336}$ 4 $4\frac{1}{60}$ 5 $3\frac{335}{336}$

7 Пусть $f(x)$ — четная функция, определенная на всей числовой оси, периодическая с периодом 6, причем $f(x) = \begin{cases} -2x + 4, & \text{если } x \in [0; 2], \\ 4x - 8, & \text{если } x \in [2; 3]. \end{cases}$ Найти $f(-1998)$ / Let $f(x)$ — an even function defined on the entire numeric axis with a period 6, and $f(x) = \begin{cases} -2x + 4 & \text{if } x \in [0; 2], \\ 4x - 8 & \text{if } x \in [2; 3]. \end{cases}$ Find $f(-1998)$

1 1 2 3 3 2 4 0 5 4

8 Все решения уравнения $\sin 4x + 1 = \operatorname{tg} 2x \cdot \operatorname{ctg} 2x$ определяются формулой, ($n \in \mathbb{Z}$) / All solutions of the equation $\sin 4x + 1 = \operatorname{tg} 2x \cdot \operatorname{ctg} 2x$ are defined by the formula, ($n \in \mathbb{Z}$)

1 $\frac{\pi}{4}n$ 2 решений нет / no solutions 3 πn 4 $\frac{\pi}{2}n$ 5 $\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2}n$

9 Уравнение $(x^3 + 27)(x^2 + (\sqrt{x-2})^2 + 2) = 0$ имеет / Equation $(x^3 + 27)(x^2 + (\sqrt{x-2})^2 + 2) = 0$ has

1 нет корней / no roots 2 3 корня / 3 roots 3 2 корня / 2 roots

4 4 корня / 4 roots 5 1 корень / 1 root

10 Квадратным уравнением с корнями, равными $\sin 60^\circ$ и $\operatorname{ctg} 30^\circ$, является / Find a quadratic equation with roots $\sin 60^\circ$ and $\operatorname{ctg} 30^\circ$

1 $2x^2 - (\sqrt{3} + 1)x + \sqrt{3} = 0$ 2 $6x^2 - (3 + 2\sqrt{3})x + \sqrt{3} = 0$

3 $6x^2 + (3 + 2\sqrt{3})x + \sqrt{3} = 0$ 4 $2x^2 - 3\sqrt{3}x + 3 = 0$

5 $2x^2 + 3\sqrt{3}x + 3 = 0$

11 При $a = 0,0016$ выражение $\left(\frac{a^{\frac{1}{2}} - a^{\frac{3}{4}}}{1 - a^{\frac{1}{2}}}\right)^{-1} - a^{-\frac{1}{4}}$ равно / Calculate $\left(\frac{a^{\frac{1}{2}} - a^{\frac{3}{4}}}{1 - a^{\frac{1}{2}}}\right)^{-1} - a^{-\frac{1}{4}}$ with $a = 0,0016$

1 25 2 -25 3 0,35 4 0,04 5 $-0,35$

12 Уравнение $\frac{|x+2|}{x+2} = (x+a)^2$ имеет два корня, если a принадлежит множеству / Equation $\frac{|x+2|}{x+2} = (x+a)^2$ has two roots if a belongs to

1 $(-\infty; 1)$ 2 $(-1; +\infty)$ 3 $(-3; +\infty)$ 4 $(1; 3]$ 5 $[3; +\infty)$

13 Величина $\cos(\operatorname{arccctg}(-3))$ равна / Calculate $\cos(\operatorname{arccctg}(-3))$

1 $\frac{3}{\sqrt{10}}$ 2 $-\frac{1}{\sqrt{10}}$ 3 $\frac{1}{\sqrt{10}}$ 4 $-\frac{3}{\sqrt{10}}$ 5 $\frac{7}{\sqrt{10}}$

14 Все решения неравенства $x \cdot (x - \log_{\frac{\pi}{3}} \sin \frac{\pi}{6})(x - \log_{\frac{\pi}{3}} \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}) > 0$ образуют множество / All solutions of the inequality $x \cdot (x - \log_{\frac{\pi}{3}} \sin \frac{\pi}{6})(x - \log_{\frac{\pi}{3}} \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}) > 0$ form a set

1 $(0; +\infty)$ 2 $(\log_{\frac{\pi}{3}} \frac{\sqrt{3}}{2}; \log_{\frac{\pi}{3}} \sqrt{3})$ 3 $(\log_{\frac{\pi}{3}} 0, 5; 0) \cup (\log_{\frac{\pi}{3}} \sqrt{3}; +\infty)$

4 $(\log_{\frac{\pi}{3}} 0, 5; \log_{\frac{\pi}{3}} \sqrt{3})$ 5 $(\log_{\frac{\pi}{3}} \sqrt{3}; \log_{\frac{\pi}{3}} 0, 5)$

15 Чтобы сумма первых натуральных чисел, кратных трем, равнялась 828, их нужно взять в количестве / In order for the sum of the first natural numbers, multiples of three, to be 828, how many times they must be taken?

- 1** 24 **2** 22 **3** 23 **4** 25 **5** 26

16 Биссектриса угла треугольника в 120° и сторонами 3 и 7 равна / Find the bisectrix of the triangle's angle of 120° with the sides 3 and 7

- 1** $2, 1\sqrt{3}$ **2** 4, 2 **3** 5 **4** 2, 1 **5** $4, 2\sqrt{3}$

17 Функция $5^{\log_5^2 x} + x^{\log_5 x}$ принимает значение, равное 10, при двух значениях x , сумма которых заключена в промежутке / The function $5^{\log_5^2 x} + x^{\log_5 x}$ takes value 10, with two x , the sum of which is enclosed in the segment

- 1** (5, 7) **2** (7; 8) **3** (7, 5; 8, 5) **4** (2, 25; 4, 8) **5** (8; 10)

18 Система уравнений $x + ay = 1,5$ и $(a+1)x + 2y = -1,5$ имеет бесконечное множество решений при a , равном / The system of equations $x + ay = 1,5$ and $(a+1)x + 2y = -1,5$ has an infinite number of solutions with a a equal to

- 1** $-\cos^{-2} 45^\circ$ **2** $-\cos^{-2} 30^\circ$ **3** $\sin 90^\circ$ **4** $\cos 180^\circ$ **5** $2\cos^2 135^\circ$

19 Областью значений функции $y = \operatorname{arctg}(\sqrt{3}\cos x - \sin x - 1)$ является промежуток / The scope of the values for the function $y = \operatorname{arctg}(\sqrt{3}\cos x - \sin x - 1)$ is the segment

- 1** $[-\operatorname{arctg} 3; \frac{\pi}{4}]$ **2** $[\frac{\pi}{4}; \pi - \operatorname{arctg} 3]$ **3** $[\frac{\pi}{6}; \operatorname{arctg}(2 + \sqrt{3})]$
4 $[\frac{\pi}{6}; \operatorname{arctg}(2 - \sqrt{3})]$ **5** $[\operatorname{arctg}(2 - \sqrt{3}); 1]$

20 Область значений функции $y = \log_2(x^2 + 4x + 12)$ на отрезке $x \in [-2 - 2\sqrt{6}; -2 + 2\sqrt{2}]$ совпадает с множеством / The range of values for the function $y = \log_2(x^2 + 4x + 12)$ on the segment $x \in [-2 - 2\sqrt{6}; -2 + 2\sqrt{2}]$ coincides with

- 1** [3; 4] **2** [4; 6] **3** [3; 6] **4** [3; 5] **5** [4; 5]

21 Решением неравенства $(a+1)(\frac{x}{a} - 1) - \frac{a^2 + 2a - 1}{a^2 - a}x < 2(1 - \frac{x}{a-1})$ является любое $x \in R$ при всех a из промежутка / Solution for the inequality $(a+1)(\frac{x}{a} - 1) - \frac{a^2 + 2a - 1}{a^2 - a}x < 2(1 - \frac{x}{a-1})$ is any $x \in R$ with all a from the segment

- 1** (-4; 1) **2** (-4; 0) **3** (1; 2) **4** (-5; 2) **5** (-4; -1)

22 Сумма корней уравнения $\frac{\cos x - \frac{1}{2}}{\sqrt{1 - \operatorname{tg} x}} = 0$ из промежутка $(\frac{\pi}{6}; \frac{9}{2}\pi)$ равна / Find the sum of the roots for the equation $\frac{\cos x - \frac{1}{2}}{\sqrt{1 - \operatorname{tg} x}} = 0$ from the segment $(\frac{\pi}{6}; \frac{9}{2}\pi)$

- 1** $\frac{8}{3}\pi$ **2** $\frac{37}{3}\pi$ **3** $\frac{19}{6}\pi$ **4** 3π **5** $\frac{16}{3}\pi$

23 Площадь, занимаемая огородом, ежегодно увеличивается на $1/40$ часть. Вдвое она увеличится через / The area of the garden increases annually by $1/40$. It will double in

- 1** $40 \cdot \lg 2$ лет / $40 \cdot \lg 2$ **2** 20 лет / 20 years **3** 80 лет / 80 years
4 $\frac{\lg 41 - \lg 40}{\lg 2}$ лет / $\frac{\lg 41 - \lg 40}{\lg 2}$ years
5 $\frac{\lg 2}{\lg 41 - \lg 40}$ лет / $\frac{\lg 2}{\lg 41 - \lg 40}$ years

24 В предвыборном штабе депутата листовки печатают 4 станка разной мощности. При печатании листовок на 1-м, 2-м и 3-м станках весь тираж будет готов за 2 ч 40 мин; при печатании на 2-м, 3-м и 4-м - за 1 ч 36 мин, а если листовки печатать на 1-м и 4-м станках, то тираж напечатают за 1,5 ч. За какое время будет готов весь тираж при одновременной работе всех четырех станков? / In the election headquarters, leaflets are printed by 4 machines of different capacities. When printing leaflets on the 1st, 2nd and 3rd machines, all leaflets will be ready in 2 hours and 40 minutes; when printing on the 2nd, 3rd and 4th machines, they will be printed in 1.5 hours. How long will it take to print all the leaflets on the four machines working together?

- 1** 1 ч 10 мин **2** 1 ч 12 мин / 1 h 12 min **3** 1 ч 20 мин / 1 h 20 min
4 1 ч 24 мин / 1 h 24 min **5** 1 ч 15 мин / 1 h 15 min

25 Вычислить $x_1x_2 + y_1y_2$, где $(x_1; y_1), (x_2; y_2)$ — решения системы уравнений $\begin{cases} x^2 + 2x + y^2 + 4y + 4 = 0 \\ y = |x + 1| - 2 \end{cases}$ / Calculate $x_1x_2 + y_1y_2$, where $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ — solutions the system of equations $\begin{cases} x^2 + 2x + y^2 + 4y + 4 = 0 \\ y = |x + 1| - 2 \end{cases}$

- 1** 0 **2** $5 - \frac{4}{\sqrt{2}}$ **3** $\sqrt{2}$ **4** $5 + \frac{4}{\sqrt{2}}$ **5** $-\sqrt{2}$

- 26** Множество решений неравенства $0,3^{1-\frac{1}{2}+\frac{1}{4}-\frac{1}{8}+\dots} < \sqrt[3]{3, (3)^{x^2+3x}}$ равно /
Find the set of solutions to the $0.3^{1-\frac{1}{2}+\frac{1}{4}-\frac{1}{8}+\dots} < \sqrt[3]{3, (3)^{x^2+3x}}$
- 1** $(-2; -1)$ **2** $(-\infty; 2)$ **3** $(-\infty; 1) \cup (2; +\infty)$
4 $(1; 2)$ **5** $(-\infty; -2) \cup (-1; +\infty)$

- 27** Решением уравнения $\sin^2 50^\circ \cdot \cos x = \frac{\operatorname{arctg}(1/\sqrt{3})}{2 \operatorname{arcsin}(\frac{\sqrt{3}}{2})} + \sin^2 40^\circ \cdot \sin(270^\circ - x)$
является множество / Find the set of solutions for the equation $\sin^2 50^\circ \cdot \cos x = \frac{\operatorname{arctg}(1/\sqrt{3})}{2 \operatorname{arcsin}(\frac{\sqrt{3}}{2})} + \sin^2 40^\circ \cdot \sin(270^\circ - x)$
- 1** $\pm \frac{\pi}{3} + \pi n$ **2** $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n$ **3** $\pm \frac{\pi}{6} + \pi n$
4 $(-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in Z$ **5** $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n$

- 28** Среди приведенных указать промежутки, содержащий хотя бы одно решение неравенства $\sqrt{16-x} + \sqrt{x+16} \geq x^2 + 8$ / Find the segment, which has at least one solution of the inequality $\sqrt{16-x} + \sqrt{x+16} \geq x^2 + 8$
- 1** $(-0, 5; 0, 5]$ **2** $(-\pi; -2)$ **3** $(-2; -\sin 1)$ **4** $[1; 3)$ **5** $(0; 1)$

- 29** Даны стороны $AB = 4, BC = 5, CD = 6, AD = 3$ четырехугольника, вписанного в окружность. Косинус угла $\angle ABC$ равен / The sides of the quadrilateral, inscribed in a circle, are $AB = 4, BC = 5, CD = 6, AD = 3$. Find the cosine $\angle ABC$
- 1** $\frac{1}{19}$ **2** такого четырехугольника не существует / no such quadrilateral
3 $-\frac{6\sqrt{10}}{19}$ **4** $\frac{6\sqrt{10}}{19}$ **5** $-\frac{1}{19}$

- 30** Все решения неравенства $\sqrt{4x-x^2} > x-2$ совпадают с множеством / All solutions of the inequality $\sqrt{4x-x^2} > x-2$ coincide with the set
- 1** $(2-\sqrt{2}; 2+\sqrt{2})$ **2** $[2; 2+\sqrt{2})$ **3** $[0; 2-\sqrt{2})$ **4** $[0; 2+\sqrt{2})$ **5** $\emptyset$