1 Выражение $\dfrac{2}{\text{ctg}\,210^\circ - \text{ctg}\,225^\circ} + \dfrac{1}{\cos 120^\circ + \sin 240^\circ}$ равно / Calculate $\dfrac{2}{\text{ctg}\,210^\circ - \text{ctg}\,225^\circ} + \dfrac{1}{\cos 120^\circ + \sin 240^\circ}$

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

2 Уравнение $a(2x-1)+b(5x-3)=2x$ имеет не менее 2015 решений, если сумма чисел $a+b$ равна / The equation $a(2x-1)+b(5x-3)=2x$ has at least 2015 solutions if the sum of numbers $a+b$ equals

1 2 2 5 3 3 4 4 5 1

3 Если при любом натуральном n выполняется равенство $\log_2\left(\dfrac{S_n}{2}+1\right)=n$, где S_n - сумма первых n членов геометрической прогрессии, то пятый её член равен / If at any natural n exists the equality $\log_2\left(\dfrac{S_n}{2}+1\right)=n$, where S_n is the sum of the first n terms of the geometric progression, then the fifth term is

1 128 2 16 3 64 4 256 5 32

4 Для $f(x)=0,5^x$ найти сумму $f(0)+f(1)+f(2)+...+f(n)+...$ / For $f(x)=0,5^x$ find the sum $f(0)+f(1)+f(2)+...+f(n)+...$

1 2 2 $1,5$ 3 $1,(3)$ 4 $0,5$ 5 $0,75$

5 Произведение $\lg 7\cdot\log_9 10\cdot\log_{\sqrt{2}}\text{tg}\,\frac{\pi}{6}\cdot\log_7 2$ равно / Calculate $\lg 7\cdot\log_9 10\cdot\log_{\sqrt{2}}\text{tg}\,\frac{\pi}{6}\cdot\log_7 2$

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

6 Сумма координат точки касания касательной к графику $y=\frac{1}{2}x^2+3x+3$, перпендикулярной прямой $2x+6y-5=0$, равна / The sum of the coordinates of the tangent point to the graph $y=\frac{1}{2}x^2+3x+3$, perpendicular to the line $2x+6y-5=0$, is equal to

1 1 2 3 3 $\dfrac{5}{6}$ 4 4 5 2

7 Больший корень уравнения $\sqrt{x+3-\sqrt{4x+8}}-\sqrt{4x+9-2\sqrt{4x+8}}=-2$ принадлежит промежутку / The major root of the equation $\sqrt{x+3-\sqrt{4x+8}}-\sqrt{4x+9-2\sqrt{4x+8}}=-2$ belongs to the segment

1 $[5;+\infty)$ 2 $[2;5)$ 3 $[-1;0)$ 4 корней нет / no roots 5 $[0;2)$

8 Укажите наименьшее из чисел / Specify the smallest number

1 $\text{arcctg}\,\pi$ 2 $\text{arctg}\,0,4$ 3 $\text{arctg}\,0,35$ 4 $\text{arcctg}\,3,2$ 5 $\text{arctg}\,0,(3)$

9 Число различных корней уравнения $\sin^6 x+3x^4-3x^4\cos 2x=0$ на отрезке $[0;2\pi]$ равно / How many different roots does the equation $\sin^6 x+3x^4-3x^4\cos 2x=0$ have in the segment $[0;2\pi]$?

1 2 2 4 3 1 4 3 5 0

10 В треугольнике основание равно 60, а высота и медиана, проведенные к нему – 12 и 13. Меньшая боковая сторона равна / In the triangle, the base is 60, the height and median drawn to it are 12 and 13. The smaller side is

1 $\sqrt{769}$ 2 $\sqrt{751}$ 3 28 4 29 5 27

11 В результате модернизации технологии производительность после двух повышений увеличилась в $1,0812$ раза. При этом число процентов, на которое повысилась производительность во второй раз, была в 3 раза больше, чем в первый раз. На сколько процентов повысилась производительность в первый раз? / After two technological modernizations performance increased by 1.0812. At the same time, the percent by which performance increased for the second time was 3 times greater than the first time. On how many percent performance increased for the first time?

1 2 2 $2,25$ 3 $2,1$ 4 $2,5$ 5 3

12 Площадь четырехугольника, все вершины которого имеют целочисленные координаты, удовлетворяющие условию $x^2-6x+y^2-2y=-1$, равна / The area of a quadrilateral, all vertices of which have integer coordinates satisfying the condition of $x^2-6x+y^2-2y=-1$, is

1 6 2 9 3 36 4 12 5 18

13 Наименьшим положительным корнем уравнения $17\sin x\cdot\cos x=-3+9\sin^2 x$ является / Find the smallest positive root for the equation $17\sin x\cdot\cos x=-3+9\sin^2 x$

1 $\arccos\dfrac{1}{\sqrt{10}}$ 2 $\text{arctg}\,6$ 3 $\arcsin\dfrac{6}{\sqrt{37}}$ 4 $\arccos\dfrac{2}{\sqrt{5}}$ 5 $\arccos\dfrac{1}{\sqrt{5}}$

14 Вычислить $\dfrac{1}{6}+\dfrac{1}{12}+\dfrac{1}{20}+...+\dfrac{1}{2020^2+3\cdot 2020+2}$ / Calculate $\dfrac{1}{6}+\dfrac{1}{12}+\dfrac{1}{20}+...+\dfrac{1}{2020^2+3\cdot 2020+2}$

1 $\dfrac{1011}{2021}$ 2 $\dfrac{2020}{2021}$ 3 $\dfrac{2018}{2021}$ 4 $\dfrac{1009}{2020}$ 5 $\dfrac{505}{1011}$

15 Количество целых корней уравнения $|x^2-8x+7|+|x^2-8x+15|=22$ равно / The number of integer roots of the equation $|x^2-8x+7|+|x^2-8x+15|=22$ equals to

1 5 **2** 6 **3** 4 **4** 3 **5** 2

16 Если x удовлетворяет неравенству $(x^2-5x+6)(x^2-11x+30)<0$, то / If x satisfies the inequality $(x^2-5x+6)(x^2-11x+30)<0$, then

1 $\sin\frac{x}{2}>0$ **2** $\cos\frac{x}{2}<0$ **3** $\operatorname{tg}\frac{x}{2}>0$ **4** $\sin\frac{x}{2}<0$ **5** $\cos\frac{x}{2}>0$

17 Сумма целых решений неравенства $\dfrac{x+1}{x^2+6x+5}\geqslant\dfrac{x+2}{x^2-2x-8}$ равна / Find the sum of the integer solutions of the inequality $\dfrac{x+1}{x^2+6x+5}\geqslant\dfrac{x+2}{x^2-2x-8}$

1 -1 **2** -5 **3** невозможно определить / cannot be determined **4** -4 **5** -2

18 Найдите сумму действительных корней уравнения $(x^2+3x-2)^2+3x(x^2+3x-2)=10x^2$ / Find the sum of the valid roots of the equation $(x^2+3x-2)^2+3x(x^2+3x-2)=10x^2$

1 -1 **2** 9 **3** -9 **4** 8 **5** 5

19 Сумма всех целых a, при которых неравенство $x^2-8x+a^2-4a<0$ выполняется для всех $x\in(2;3)$, равна / Find the sum of all integer a, for which the inequality $x^2-8x+a^2-4a<0$ is satisfied for all $x\in(2,3)$

1 18 **2** 16 **3** 9 **4** 27 **5** 14

20 Количество целочисленных решений неравенства $\sqrt{\dfrac{16x+72-x^2}{25}}\leqslant\dfrac{16x+72-x^2}{25}$ равно / The number of integer solutions of the inequality $\sqrt{\dfrac{16x+72-x^2}{25}}\leqslant\dfrac{16x+72-x^2}{25}$ is

1 22 **2** 21 **3** 24 **4** 20 **5** 23

21 Две точки начинают одновременно двигаться равномерно по прямым Ox и Oy, пересекающимся под прямым углом. Первая точка движется со скоростью 6 м/с по прямой Ox от точки A в направлении к точке O, находящейся на расстоянии 100 м от точки A. Вторая точка движется со скоростью 8 м/с по прямой Oy от точки B в направлении к точке O, находящейся на расстоянии 85 м от точки B. Найти наименьшее расстояние между этими точками во время движения. / Two points start moving uniformly at the same time in straight lines Ox and Oy, intersecting at the right angles. The first point moves at a speed of 6 m/s in a straight line Ox from the point A in the direction of the point O, located at a distance of 100 m from the point A. The second point moves at a speed of 8 m/s in a straight line Oy from the point B in the direction of the point O, located at a distance of 85 m from the point B. Find the smallest distance between these points while they are moving.

1 35 м / 35 m **2** 40 м / 40 m **3** 29 м / 29 m **4** нет ответа / no answer **5** 60 м / 60 m

22 Найдите множество значений функции $y=8(\sin x\cos^3 x-\sin^3 x\cos x)$ на промежутке $x\in\left[\frac{\pi}{24};\frac{\pi}{6}\right]$ / Find the value range for the function $y=8(\sin x\cos^3 x-\sin^3 x\cos x)$ in the segment $x\in\left[\frac{\pi}{24};\frac{\pi}{6}\right]$

1 $[-2;-1]$ **2** $[-2;-\sqrt{3}]$ **3** $[-\sqrt{3};-1]$ **4** $[1;2]$ **5** $[1;\sqrt{3}]$

23 Сумма всех коэффициентов многочлена $P(x)=((1-\sin\alpha)x-1)^2\times\times((\cos\alpha-1)x+1)^2-(\cos^2\alpha^2-1)\cdot(\sin^2\alpha\cdot x^2+1)$, приведенного к стандартному виду, равна / The sum of all coefficients of the polynomial $P(x)=((1-\sin\alpha)x-1)^2\times((\cos\alpha-1)x+1)^2-(\cos^2\alpha^2-1)\cdot(\sin^2\alpha\cdot x^2+1)$, reduced to the standard form is

1 1 **2** $\cos^2\alpha$ **3** $2\sin^2\alpha$ **4** $2\cos^2\alpha$ **5** $\sin^2\alpha$

24 Множеством значений функции $f(x)=\cos\left(\dfrac{5\pi}{3}-\dfrac{\pi}{3}\left(\sqrt{-6x-x^2}-1\right)^2\right)$ является / Find the solution set for the function $f(x)=\cos\left(\dfrac{5\pi}{3}-\dfrac{\pi}{3}\left(\sqrt{-6x-x^2}-1\right)^2\right)$

1 $[-1;\frac{1}{2}]$ **2** $[-\frac{\sqrt{3}}{2};1]$ **3** $[-\frac{1}{2};\frac{1}{2}]$ **4** $[-\frac{1}{2};-\frac{\sqrt{3}}{2}]$ **5** $[0;1]$

25 При каких a уравнение $x^3+3x^2-a=0$ имеет только один корень / At what a equation $x^3+3x^2-a=0$ has only one root

1 $(-4;0)$ **2** $(0;4)$ **3** $\varnothing$ **4** $(-\infty;0)\bigcup(4;+\infty)$ **5** $(-\infty;-4)\bigcup(0;+\infty)$

26 Значение a, при котором уравнение $\sqrt{x^2-2\sqrt{5}x+5}+\sqrt{2-2\sqrt{2}x+x^2}=a$ имеет бесконечно много корней, заключено в промежутке / The value a, for which the equation $\sqrt{x^2-2\sqrt{5}x+5}+\sqrt{2-2\sqrt{2}x+x^2}=a$ has infinitely many roots, is enclosed in the segment

1 такое невозможно / this is impossible **2** $(0,2;0,5)$ **3** $(3;\pi)$
4 $(0,5;1)$ **5** $(\pi;4)$

27 Число корней уравнения $\cos 2\pi x+\cos 10\pi x=-2$ из промежутка $(-2\pi;\pi)$ равно / The number of roots for the equation $\cos 2\pi x+\cos 10\pi x=-2$ in the segment $(-2\pi;\pi)$ equals

1 12 **2** 9 **3** 10 **4** 13 **5** 11

28 Сумма целых решений неравенства $\sqrt{4|x|+(x+4\sqrt{x})\sqrt{x^2}}\leqslant 8$ равна / Find the sum of the integer solutions of the inequality $\sqrt{4|x|+(x+4\sqrt{x})\sqrt{x^2}}\leqslant 8$

1 12 **2** 4 **3** 8 **4** 10 **5** 6

29 Уравнение $4|x+5|-2a=ax+1$ имеет два корня, при всех a, принадлежащих множеству / The equation $4|x+5|-2a=ax+1$ has two roots, with all the a belonging to the set

1 $(-4;0,(3))$ **2** $(-\infty;1)$ **3** $(-3;0,(6))$ **4** $(-2;0,5)$ **5** $(2;+\infty)$

30 Неравенство $x^2-(3a-2)x+(a-1)(2a-1)\leqslant 0$ выполняется для всех $x\in[1;2]$ при любых a из множества / The inequality $x^2-(3a-2)x+(a-1)(2a-1)\leqslant 0$ is true for all $x\in[1;2]$ for any a from the set

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