

1 Вычислить $\frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \dots + \frac{1}{2020^2 + 3 \cdot 2020 + 2}$

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

2 Вычислить $\arccos(\sin 5)$

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

3 Среднее арифметическое всех целочисленных решений неравенства $x^2 - 6x - 667 \leq 0$ равно

1 3 2 3,2 3 2 4 2,6 5 4

4 В случайном эксперименте монету бросили 3 раза. Найдите вероятность того, что "орел" выпал ровно 2 раза.

1 0,5 2 $\frac{3}{8}$ 3 $\frac{1}{3}$ 4 $\frac{5}{8}$ 5 $\frac{2}{3}$

5 Вычислить $\lg^2 125 + 9 \cdot \frac{\lg 500}{\log_{20} 10}$

1 81 2 75 3 36 4 25 5 80

6 Длина линии касания боковой поверхности конуса, у которого радиус основания $\frac{16}{7\pi}$ и образующая $\frac{128}{7\pi}$, с вписанным в него шаром, равна

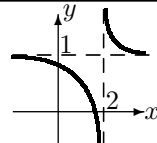
1 5 2 8 3 3 4 2 5 4

7 Если прямая касается графика функции $y = f(x)$ в точке $(1; 1)$ и пересекает ось абсцисс в точке $(1 - \frac{1}{\sqrt{3}}; 0)$, то $f'(1)$ равняется

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

8 В 500 кг руды содержится некоторое количество железа. После удаления из руды 200 кг примесей, содержащих в среднем 12,5% железа, в оставшейся руде содержание железа повысилось на 20%. Какое количество железа осталось в руде?

1 187,5 кг 2 180 кг 3 105 кг 4 160 кг 5 104 кг

9  Гипербола (см. рисунок) может иметь уравнение

1 $y = -\frac{1}{x+2} - 1$ 2 $y = \frac{1-x}{x-2}$ 3 $y = \frac{1-x}{2-x}$

4 $y = \frac{3-x}{x-2}$ 5 $y = \frac{3-x}{2-x}$

10 В первом ящике находятся шары с номерами 1-5 во втором - с номерами 6-10. Из каждого ящика вынули по 1 шару. Какова вероятность того, что сумма номеров вынутых шаров не больше 10?

1 $\frac{2}{5}$ 2 $\frac{19}{25}$ 3 нет верного 4 $\frac{3}{5}$ 5 $\frac{6}{25}$

11 Наименьшее значение функции $y = \frac{15}{5 + \sin x - \cos^2 x}$ на отрезке $x \in [-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{6}]$ равно

1 4 2 4,25 3 3,75 4 $\frac{60}{19}$ 5 8,5

12 Сумма корней уравнения $(\operatorname{ctg} x - \frac{1}{\sqrt{3}}) \cdot \arccos \frac{2(x-\pi)}{\pi} = 0$ составляет

1 $\frac{4}{3}\pi$ 2 2π 3 $\frac{17}{6}\pi$ 4 величина неопределена 5 $\frac{7}{3}\pi$

13 Если высота правильной четырехугольной призмы в $\sqrt{6}$ раз больше стороны основания, то диагональ призмы наклонена к плоскости основания под углом

1 60° 2 $\arccos \frac{1}{2\sqrt{3}}$ 3 $\arccos \frac{1}{\sqrt{6}}$ 4 $\arccos \frac{1}{3\sqrt{2}}$ 5 30°

14 Если площади оснований усеченной пирамиды относятся как 9 : 4, то отношение объемов отсеченной верхней части и усеченной пирамиды равно

1 $\frac{8}{19}$ 2 $\frac{19}{27}$ 3 0,4 4 $\frac{2}{3}$ 5 0,5

15 Сумма целых решений неравенства $(x-2)(x-1)x(x+1) \leq 8$ равна

1 10 2 6 3 0 4 14 5 2

16 Сумма целых решений неравенства $(x - 5\sqrt[3]{\log_5 2})(2+x)(2\sqrt[3]{\log_2 5} - x)(x-\pi) \leq 0$ на промежутке $x \in [-4; 6]$ равна

1 9 2 6 3 4 4 0 5 3

17 Сельская учительница математики, желая за 4 года накопить средства на покупку внедорожника, разместила в паевом инвестиционном фонде вклад в размере 80 тыс. рублей под 25% годовых. В конце каждого из первых трех лет после начисления ей фондом процентов, она наметила дополнительно вносить на счет одну и ту же фиксированную сумму, такую, чтобы окончательный размер вклада увеличился по сравнению с первоначальным на 978,125%. Какую сумму (в тыс. руб.) необходимо ежегодно добавлять к вкладу?

1 50 2 140 3 80 4 40 5 75,5

18 Если периметр треугольника с углами 60° и 45° равен $0,5(3\sqrt{2} - \sqrt{6} + 2\sqrt{3})$, то его большая сторона составляет

1 1 2 $\sqrt{2} + 1$ 3 $2\sqrt{2}$ 4 2 5 3

19 Если стороны треугольника равны 13, 39 и 44, то биссектриса, проведенная к большей стороне, составляет

1 11 2 13 3 12 4 15 5 14

20 Около четырехугольника, стороны которого последовательно равны 7, 9, 13 и 11, описан круг. Точка касания вписанной в него окружности со стороной в 11 делит ее на отрезки x и y . Величина $|x - y|$ равна

1 3,3 2 2,7 3 0,7 4 0 5 1,3

21 Количество целых a из промежутка $(-5; 6)$, при которых уравнение $a \cdot 2^x + 2^{-x} = 4$ имеет два решения, равно

1 4 2 1 3 2 4 3 5 5

22 Наибольшее целое значение a , при котором уравнение $3 \sin x + 2 \cos y + 4 \cos x = a$ имеет бесконечное множество решений (x, y) , равно

1 9 2 11 3 7 4 5 5 $\sqrt{29}$

23 Уравнение $x^3 + 6x^2 - 24x + a = 0$ имеет три действительных корня, образующих геометрическую прогрессию, если a равно

1 27 2 -27 3 8 4 -64 5 64

24 Вода, содержащая после использования на производстве 5% примесей, поступает на очистку. После очистки часть ее, содержащая 1,5% примесей, возвращается на производство, а остальная часть с 29,5% примесей сливается в отстойник. Какой процент воды, поступающей на очистку, сливается в отстойник?

1 9,5% 2 12,5% 3 26% 4 20% 5 87,5%

25 Если при любом действительном x для функции $f(x)$ имеет место $3f(6-x) + 2f(x-2) = 2x - 3$, то сумма $f(0) + f(4) + f(2)$ равна

1 1 2 4 3 5 4 3 5 2

26 Максимальная сумма $x + y$ среди всех пар целых чисел (x, y) , удовлетворяющих уравнению $\sqrt{2x+4} - 2y + \sqrt{4y-x-5} = 3\sqrt{7-x-2y}$, равна

1 7 2 6 3 5 4 4 5 3

27 Небольшая мебельная фирма производит книжные шкафы и серванты. На изготовление одного книжного шкафа расходуется $\frac{4}{3}$ м² древесно-стружечной плиты, $\frac{4}{3}$ м² сосновой доски и $\frac{2}{3}$ человеко-часа рабочего времени. Аналогичные данные для серванта даются числами: 2 м² древесно-стружечной плиты; 1,5 м² сосновой доски и 2 человеко-часа. Прибыль от реализации одного книжного шкафа составляет 500 руб., а серванта — 1200 руб. В течение одного месяца в распоряжении фирмы имеются: 180 м² древесно-стружечной плиты, 165 м² сосновых досок и 160 человеко-часов рабочего времени. Какова максимальная ожидаемая месячная прибыль?

1 162000 руб. 2 99000 руб. 3 132000 руб.
4 101400 руб. 5 81000 руб.

28 Найдите все значения параметра a , при которых графики функций $y = 2|x+1| + |x-2|$ и $y = 2|x-1| + x + a$ пересекаются ровно три раза.

1 $a \in (-1; 1) \cup (3; +\infty)$ 2 $a \in (-1; 1) \cup (7; +\infty)$ 3 такое невозможно
4 $a \in (2; 4)$ 5 $a \in (1; 9) \cup \{13\}$

29 В каком из приведенных промежутков может располагаться величина $x - y$, если $\log_2 \left(\sin^2 \left(\frac{\pi xy}{2} \right) + \frac{1}{\sin^2 \left(\frac{\pi xy}{2} \right)} \right) = -y^2 + 2y$?

1 (8; 10) 2 (6; 8) 3 (7; 9) 4 (1; 2) 5 (4; 6)

30 Найдите все значения a , при которых неравенство $\log_{x+1}(a+x-1) > 2$ не имеет решений.

1 $(0; +\infty)$ 2 $(-\infty; 2]$ 3 $(-\infty; 1] \cup \{2\}$ 4 таких a нет 5 $(-\infty; -1]$