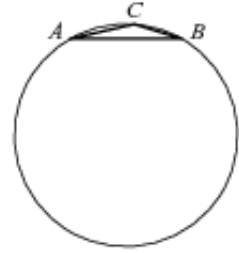


## Вариант №1

### Часть 1

1

В треугольнике  $ABC$  сторона  $AB$  равна  $2\sqrt{3}$ , угол  $C$  равен  $120^\circ$ . Найдите радиус описанной около этого треугольника окружности.



Ответ: \_\_\_\_\_.

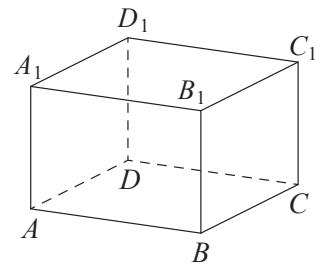
2

Даны векторы  $\vec{a}(3; 5; 2)$  и  $\vec{b}(-6; 7)$ . Найдите скалярное произведение  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

3

В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известно, что  $AB = 6$ ,  $BC = 5$ ,  $AA_1 = 4$ . Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки  $A, B, C, D, A_1, B_1$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

4

В соревнованиях по толканию ядра участвуют спортсмены из четырёх стран: 4 из Эстонии, 10 из Латвии, 6 из Литвы и 5 из Польши. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий первым, окажется из Литвы.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5

В аэропорту два одинаковых автомата продают чай. Вероятность того, что к концу дня в первом автомате закончится чай, равна 0,4. Такова же вероятность того, что чай закончится во втором автомате. Вероятность того, что чай закончится в обоих автоматах, равна 0,2. Найдите вероятность того, что к концу дня чай останется в обоих автоматах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

6

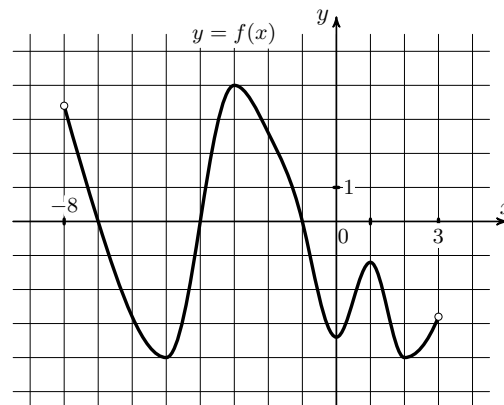
Найдите корень уравнения  $\sqrt{30 - 7x} = 4$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7

Найдите значение выражения  $7^{2\sqrt{5}-2} \cdot 7^{2-3\sqrt{5}} : 7^{-\sqrt{5}-1}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.



8

На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$ , определённой на интервале  $(-8; 3)$ . Определите количество точек, в которых производная функции  $f(x)$  равна 0.

Ответ: \_\_\_\_\_.

9

Два тела, массой  $m = 6$  кг каждое, движутся с одинаковой скоростью  $v = 9$  м/с под углом  $2\alpha$  друг к другу. Энергия (в Дж), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении, вычисляется по формуле  $Q = mv^2 \sin^2 \alpha$ , где  $m$  – масса (в кг),  $v$  – скорость (в м/с). Найдите, под каким углом  $2\alpha$  должны двигаться тела, чтобы в результате соударения выделилась энергия, равная 243 Дж. Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

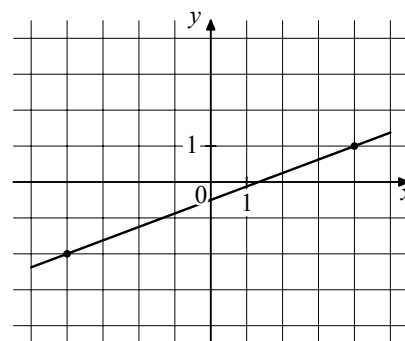
10

Расстояние между городами А и В равно 500 км. Из города А в город В выехал первый автомобиль, а через час после этого навстречу ему из города В выехал со скоростью 80 км/ч второй автомобиль. Найдите скорость первого автомобиля, если автомобили встретились на расстоянии 260 км от города А. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11

На рисунке изображён график функции  $f(x) = kx + b$ . Найдите значение  $x$ , при котором  $f(x) = -6,5$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

12

Найдите точку минимума функции  $y = 4x - \ln(x + 11) + 12$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

Часть 2

13 а) Решите уравнение

$$\log_2(\cos x + \sin 2x + 8) = 3.$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$ .

14 В правильной четырёхугольной пирамиде  $SABCD$  с основанием  $ABCD$  точка  $O$  – центр основания пирамиды, точка  $M$  – середина ребра  $SC$ , точка  $K$  делит ребро  $BC$  в отношении  $BK : KC = 3 : 1$ , а  $AB = 2$  и  $SO = \sqrt{14}$ .

а) Докажите, что плоскость  $OMK$  параллельна прямой  $SA$ .

б) Найдите длину отрезка, по которому плоскость  $OMK$  пересекает грань  $SAD$ .

15 Решите неравенство

$$\frac{3^x + 9}{3^x - 9} + \frac{3^x - 9}{3^x + 9} \geq \frac{4 \cdot 3^{x+1} + 144}{9^x - 81}.$$

16 В июле 2026 года планируется взять кредит на три года. Условия его возврата таковы:  
– каждый январь долг будет возрастать на 20% по сравнению с концом предыдущего года;

– с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;

– платежи в 2027 и в 2028 годах должны быть по 300 тыс. рублей;

– к июлю 2029 года долг должен быть выплачен полностью.

Известно, что платёж в 2029 году будет равен 417,6 тыс. рублей. Какую сумму планируется взять в кредит?

17 На сторонах  $AB$ ,  $BC$  и  $AC$  треугольника  $ABC$  отмечены точки  $C_1$ ,  $A_1$  и  $B_1$  соответственно, причём  $AC_1 : C_1B = 21 : 10$ ,  $BA_1 : A_1C = 2 : 3$ ,  $AB_1 : B_1C = 2 : 5$ . Отрезки  $BB_1$  и  $CC_1$  пересекаются в точке  $D$ .

а) Докажите, что четырёхугольник  $ADA_1B_1$  – параллелограмм.

б) Найдите  $CD$ , если отрезки  $AD$  и  $BC$  перпендикулярны,  $AC = 63$ ,  $BC = 25$ .

18 Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} x + ay + a - 2 = 0, \\ x|y| + x - 2 = 0 \end{cases}$$

имеет единственное решение.

19 Из пары натуральных чисел  $(a; b)$ , где  $a > b$ , за один ход получают пару  $(a + b, a - b)$ .

а) Можно ли за несколько таких ходов получить из пары  $(100; 1)$  пару, большее число в которой равно 400?

б) Можно ли за несколько таких ходов получить из пары  $(100; 1)$  пару  $(806; 788)$ ?

в) Какое наименьшее  $a$  может быть в паре  $(a; b)$ , из которой за несколько ходов можно получить пару  $(806; 788)$ ?