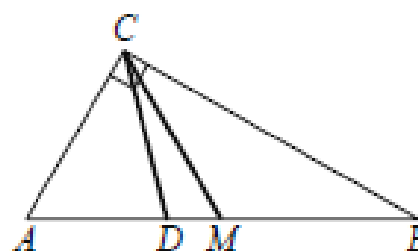


ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАНИЯ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ ПО ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКЕ

1.

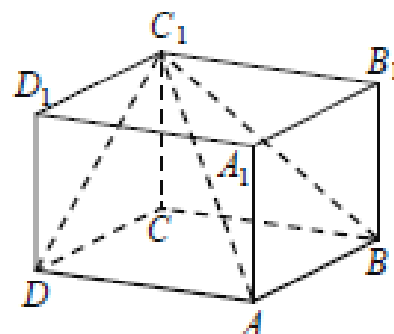
Острый угол B прямоугольного треугольника ABC равен 21° . Найдите величину угла между биссектрисой CD и медианой CM , проведёнными из вершины прямого угла C . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

2.

В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $BC = 9$, $CD = 3$, $CC_1 = 7$. Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, D, C_1 .



Ответ: _____.

3.

Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Изумруд» играет два матча с разными командами. Найдите вероятность того, что в этих матчах команда «Изумруд» начнёт игру с мячом не больше одного раза.

Ответ: _____.

4.

В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в первом автомате закончится кофе, равна 0,1. Вероятность того, что кофе закончится во втором автомате, такая же. Вероятность того, что кофе закончится в двух автоматах, равна 0,05. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в двух автоматах.

Ответ: _____.

5.

Найдите корень уравнения $\sqrt{9x - 47} = 4$.

Ответ: _____.

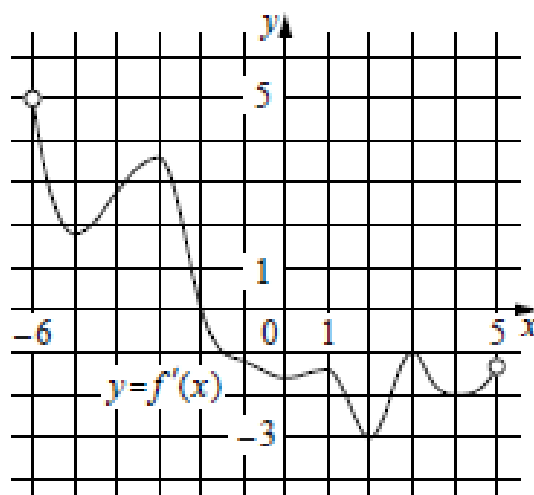
6.

Найдите значение выражения $5\sqrt{2} \cos^2 \frac{7\pi}{8} - 5\sqrt{2} \sin^2 \frac{7\pi}{8}$.

Ответ: _____.

7.

На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-6; 5)$. В какой точке отрезка $[-5; -2]$ функция $f(x)$ принимает наименьшее значение?



Ответ: _____.

8.

Водолазный колокол, содержащий $\nu = 3$ моль воздуха при давлении $p_1 = 1,4$ атмосферы, медленно опускают на дно водоёма. При этом происходит изотермическое сжатие воздуха до конечного давления p_2 (в атмосферах). Работа A (в Дж), совершаемая водой при сжатии воздуха, вычисляется по формуле $A = \alpha \nu T \log_2 \frac{p_2}{p_1}$, где $\alpha = 10,9 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$ — постоянная, $T = 300 \text{ К}$ — температура воздуха. Найдите давление p_2 воздуха в колоколе, если при сжатии воздуха была совершена работа 29 430 Дж. Ответ дайте в атмосферах.

Ответ: _____.

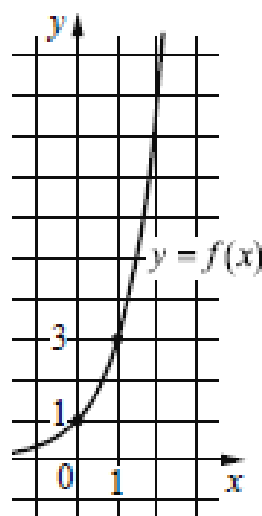
9.

Катя и Настя, работая вместе, пропальвают грядку за 24 минуты, а одна Настя — за 42 минуты. За сколько минут пропальвует грядку одна Катя?

Ответ: _____.

10.

На рисунке изображён график функции вида $f(x) = a^x$. Найдите значение $f(3)$.



Ответ: _____.

11.

Найдите точку максимума функции $y = x^3 - 300x + 5$.

Ответ: _____.

12.

а) Решите уравнение

$$\log_9(3^{2x} + 5\sqrt{2}\sin x - 6\cos^2 x - 2) = x.$$

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

13.

Решите неравенство
$$\frac{8^{x+\frac{2}{3}} - 9 \cdot 4^{x+\frac{1}{2}} + 13 \cdot 2^x - 13}{4^{x+\frac{1}{2}} - 9 \cdot 2^x + 4} \leq 2^{x+1} - \frac{1}{2^x - 2} + \frac{3}{2^{x+1} - 1}.$$

14.

Для производства изделий трех видов A_1, A_2, A_3 предприятию требуется три вида сырья B_1, B_2, B_3 . В производственной матрице содержатся сведения о требуемом количестве сырья для производства одного изделия вида A_1, A_2, A_3 :

Изделие	Сырье		
	B_1	B_2	B_3
A_1	5	3	4
A_2	2	1	1
A_3	3	2	2

Запасы сырья B_1, B_2, B_3 соответственно равны 2700 усл.ед., 900 усл.ед., 1600 усл. ед.

Необходимо определить план выпуска продукции, используя все имеющееся в наличии сырье.

15.

Доказать, что $\lim_{x \rightarrow 2} (3x + 1) = 7$

16.

Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной графиком функций $y^2 = 4x$, $x = 4$

17.

Доказать, что решением дифференциального уравнения $\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 - \frac{dy}{dx} - x \frac{dy}{dx} + y = 0$

является функция $y = cx + c - c^2$, где $c = const$

18.

Доказать, что кривая, у которой угловой коэффициент касательной в любой точке пропорционален абсциссе точки касания, есть парабола.