

**Тренировочная работа  
по МАТЕМАТИКЕ**

14 мая 2009 года

**Вариант № 1 (без логарифмов)**

**Инструкция по выполнению работы**

Работа содержит 18 заданий (В1–В12, С1–С6). В заданиях В1–В12 нужно дать краткий ответ. В заданиях С1–С6 нужно написать решение.

Верное выполнение каждого из заданий В1–В12 оценивается в один балл, задание С1 оценивается 2 баллами, задания С2–С4 в три балла, задания С5, С6 — в 4 балла.

*Желаем успеха!*

Район \_\_\_\_\_

Город (населенный пункт) \_\_\_\_\_

Школа \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

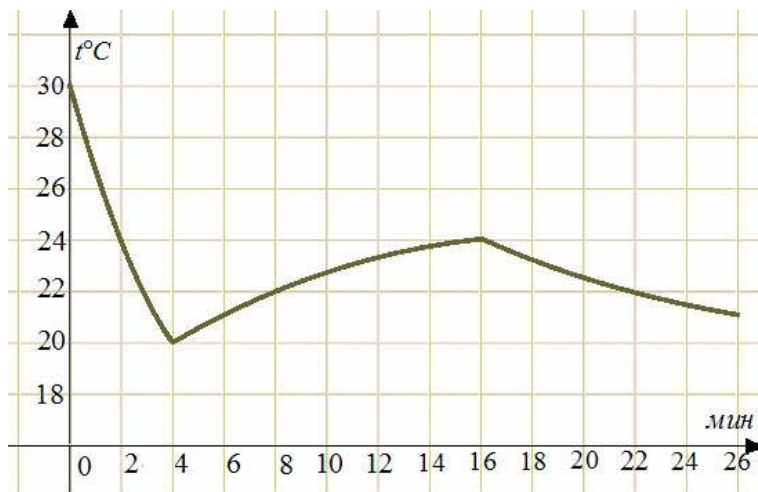
Отчество \_\_\_\_\_

**Ответом в заданиях В1 – В12 является целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Укажите ответ в отведенном для него поле. Единицы измерения в ответе не пишите.**

**В1** Летом килограмм клубники стоит 90 р. Мама купила 1 кг 500 г клубники. Сколько рублей сдачи она должна получить с 1000 р.?

Ответ:

**В2** На графике показано изменение температуры в компьютерном классе после включения кондиционера. На оси абсцисс откладывается время в минутах, на оси ординат — температура в градусах Цельсия. Когда температура достигает определенного значения, кондиционер автоматически выключается, и температура начинает расти. По графику определите, сколько минут работал кондиционер до первого выключения.

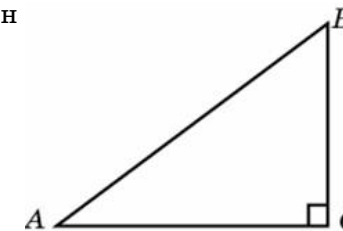


Ответ:

**В3** Найдите корень уравнения  $\sqrt{3x + 4} = 4$ .

Ответ:

**В4** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AB = 5$ ,  $BC = 3$ .  
Найдите  $\cos A$ .



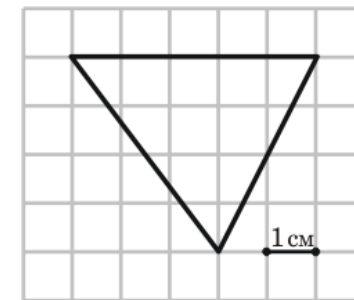
Ответ:

**В5** Строительная фирма планирует приобрести  $75 \text{ м}^3$  пеноблоков у одного из трех поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице. Сколько рублей придется заплатить за самую дешевую покупку с доставкой?

Поставщик	Стоимость пеноблоков (р. за $\text{м}^3$ )	Стоимость доставки	Дополнительные условия
1	2650 р.	5000 р.	
2	2900 р.	1000 р.	При заказе на сумму больше 150000 р. доставка бесплатно
3	2700 р.	4900 р.	При заказе на сумму больше 200000 р. доставка бесплатно

Ответ:

**В6** Бумага разграфлена на квадратные клетки размером  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ . Найдите площадь треугольника, изображенного на рисунке. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

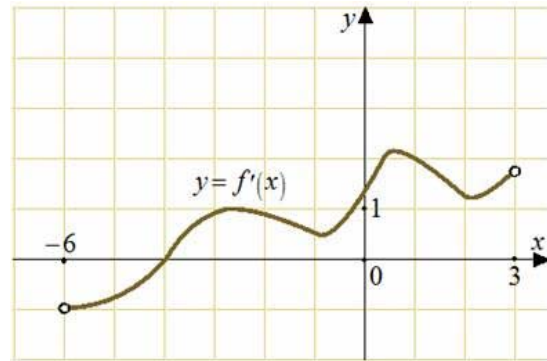


Ответ:

**В7** Найдите значение выражения  $\sin \frac{\pi}{6} - \sqrt{2} \cos \frac{\pi}{4}$ .

Ответ:

**В8** На рисунке изображён график производной  $y = f'(x)$  функции  $y = f(x)$ . В какой точке отрезка  $[-5; 0]$  функция  $y = f(x)$  достигает своего наименьшего значения?



Ответ:

**В9** Камень брошен вниз с высоты 36 м. Высота  $h$ , на которой находится камень во время падения, зависит от времени  $t$ :  $h(t) = 36 - 3t - 5t^2$ . Сколько секунд камень будет падать?

Ответ:

**В10** Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда равна 1. Чему будет равна площадь поверхности параллелепипеда, если каждое его ребро увеличить в три раза?

Ответ:

**В11** Найдите точку максимума функции  $y = \frac{2}{3}x^3 - x^2 - 12x + 7$ .

Ответ:

**В12** Маша и Настя могут вымыть окно за 20 мин. Настя и Лена могут вымыть это же окно за 15 мин, а Маша и Лена — за 12 мин. За какое время девочки вымоют окно, работая втроем? Ответ дайте в минутах.

Ответ:

**При выполнении заданий C1 – C6 необходимо записать решение.**

**C1** Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 2\sin^2 x - 7\sin x + 3 = 0, \\ 6\sin x + 5y = 13. \end{cases}$$

**C2** К диагонали  $A_1C$  куба  $ABCD A_1B_1C_1D_1$  провели перпендикуляры из середин ребер  $AB$  и  $AD$ . Найдите угол между этими перпендикулярами.

**C3** Решите неравенство  $\sqrt{x} - \frac{2}{\sqrt{x} - 2} \leq 3$ .

**C4** Прямая отсекает от сторон прямого угла отрезки 3 и 4. Найдите радиус окружности, касающейся этой прямой и сторон угла.

**C5** Найти все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$\cos(\sqrt{a^2 - x^2}) = 1$$

имеет ровно восемь различных решений.

**C6** Найдите наибольшее натуральное  $n$ , для которого число  $2009! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 2009$  делится на каждое из чисел  $k^k$  при  $k = 1, 2, \dots, n$ .

**Тренировочная работа  
по МАТЕМАТИКЕ**

14 мая 2009 года

**Вариант № 2 (без логарифмов)**

**Инструкция по выполнению работы**

Работа содержит 18 заданий (В1–В12, С1–С6). В заданиях В1–В12 нужно дать краткий ответ. В заданиях С1–С6 нужно написать решение.

Верное выполнение каждого из заданий В1–В12 оценивается в один балл, задание С1 оценивается 2 баллами, задания С2–С4 в три балла, задания С5, С6 — в 4 балла.

*Желаем успеха!*

Район \_\_\_\_\_

Город (населенный пункт) \_\_\_\_\_

Школа \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

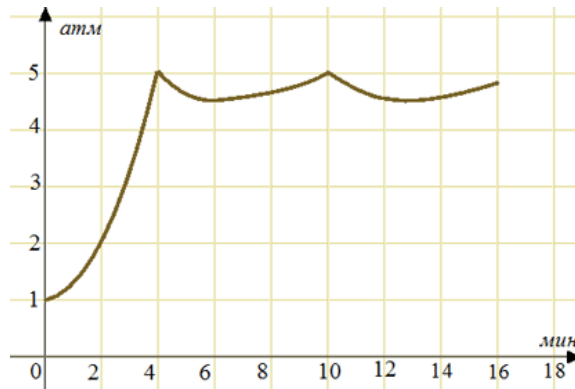
Отчество \_\_\_\_\_

**Ответом в заданиях В1 – В12 является целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Укажите ответ в отведенном для него поле. Единицы измерения в ответе не пишите.**

**В1** В летнем детском саду на каждого ребенка полагается 60 г сахара в день. В лагере 215 детей. Какое наименьшее количество килограммовых пачек сахара достаточно для всех детей на неделю?

Ответ:

**В2** На графике показано изменение давления в паровой турбине после запуска. На оси абсцисс откладывается время в минутах, на оси ординат — давление в атмосферах. Определите по графику, сколько минут прошло от запуска турбины до момента, когда давление в первый раз достигло наибольшего значения.

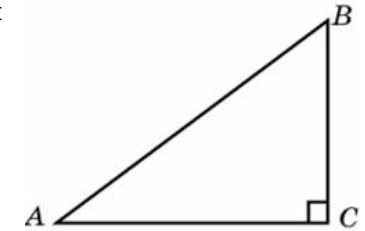


Ответ:

**В3** Найдите корень уравнения  $\frac{7}{2x+3} = 2$ .

Ответ:

**В4** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\cos A = \frac{4}{5}$ ,  $BC = 3$ .  
Найдите  $AB$ .



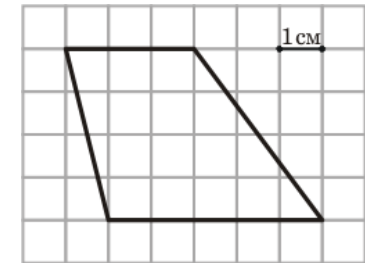
Ответ:

**В5** Для строительства коттеджа планируется приобрести  $35 \text{ м}^3$  бруса у одного из трех поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице. Сколько рублей придется заплатить за самую дешевую покупку с доставкой?

Поставщик	Стоимость бруса (р. за $\text{м}^3$ )	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	4350 р.	2000 р.	При заказе на сумму больше 150000 р. доставка бесплатно
Б	4300 р.	6000 р.	При заказе на сумму больше 150000 р. доставка бесплатно
В	4250 р.	4900 р.	

Ответ:

**В6** Бумага разграфлена на квадратные клетки размером  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ . Найдите площадь трапеции, изображенной на рисунке. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

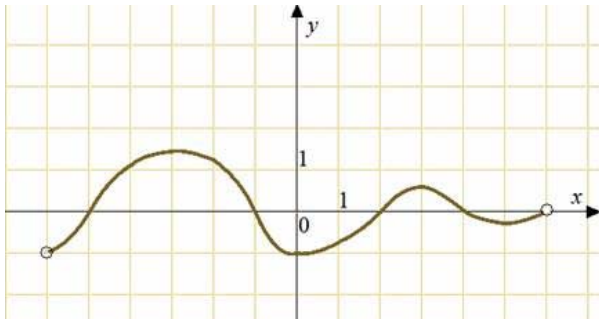


Ответ:

**В7** Найдите значение выражения  $\sqrt{3} \operatorname{tg} \frac{\pi}{6} + \cos \frac{\pi}{3}$ .

Ответ:

**В8** На рисунке изображён график производной  $y = f'(x)$  функции  $y = f(x)$ . В какой точке отрезка  $[-1; 4]$  функция  $y = f(x)$  достигает своего наименьшего значения?



Ответ:

**В9** Камень брошен вниз с высоты 12 м. Высота  $h$ , на которой находится камень во время падения, зависит от времени  $t$ :  $h(t) = 12 - 4t - 5t^2$ . Сколько секунд камень будет падать?

Ответ:

**В10** Объем прямоугольного параллелепипеда равен 1. Чему будет равен объем параллелепипеда, если каждое его ребро увеличить в два раза?

Ответ:

**В11** Найдите точку минимума функции  $y = -\frac{4}{3}x^3 - 3x^2 + 4x + 12$ .

Ответ:

**В12** Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 90 км/ч, проезжает мимо платформы, длина которой 300 м, за 30 с. Найдите длину поезда (в метрах).

Ответ:

**При выполнении заданий С1 – С6 необходимо записать решение.**

**С1** Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 2\cos^2 y + 11\cos y + 5 = 0, \\ 5\cos x - 2\cos y + 4 = 0. \end{cases}$$

**С2** К диагонали  $A_1C$  куба  $ABCD A_1B_1C_1D_1$  провели перпендикуляры из вершин  $A$  и  $B$ . Найдите угол между этими перпендикулярами.

**С3** Решите неравенство  $\frac{2}{\sqrt{x} - 3} + 2 \geq \sqrt{x}$ .

**С4** Прямая отсекает от сторон прямого угла отрезки 5 и 12. Найдите радиус окружности, касающейся этой прямой и сторон угла.

**С5** Найти все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$\sin(\sqrt{a^2 - x^2}) = 0$$

имеет ровно восемь различных решений.

**С6** Найдите наибольшее натуральное  $n$ , для которого каждое из чисел  $k^k$  при  $k = 1, 2, \dots, n$  является делителем числа  $2010! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 2010$ .

**Тренировочная работа  
по МАТЕМАТИКЕ**

14 мая 2009 года

**Вариант № 3 (без логарифмов)**

**Инструкция по выполнению работы**

Работа содержит 18 заданий (В1–В12, С1–С6). В заданиях В1–В12 нужно дать краткий ответ. В заданиях С1–С6 нужно написать решение.

Верное выполнение каждого из заданий В1–В12 оценивается в один балл, задание С1 оценивается 2 баллами, задания С2–С4 в три балла, задания С5, С6 — в 4 балла.

*Желаем успеха!*

Район \_\_\_\_\_

Город (населенный пункт) \_\_\_\_\_

Школа \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

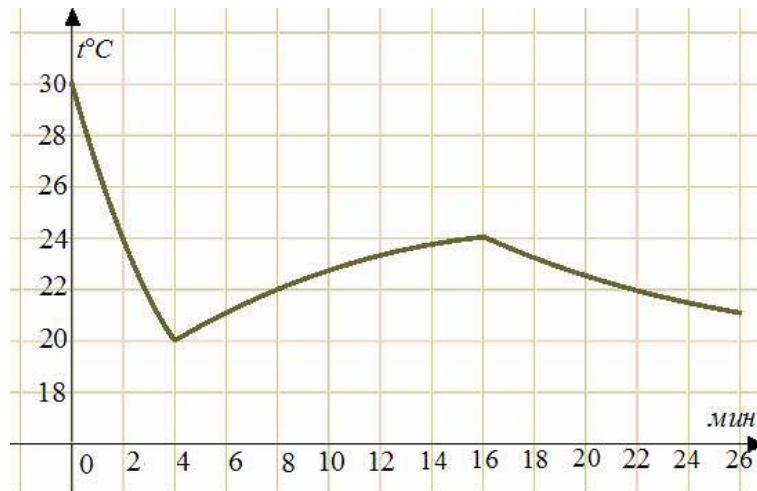
Отчество \_\_\_\_\_

**Ответом в заданиях В1 – В12 является целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Укажите ответ в отведенном для него поле. Единицы измерения в ответе не пишите.**

- В1** В итоговой контрольной работе по математике задач по геометрии должно быть от одной четверти до одной трети общего числа задач. Сколько задач по геометрии следует включить в работу, которая состоит из 14 задач?

Ответ:

- В2** На графике показано изменение температуры в компьютерном классе после включения кондиционера. На оси абсцисс откладывается время в минутах, на оси ординат — температура в градусах Цельсия. По графику определите, сколько градусов составляла температура воздуха в компьютерном классе в момент включения кондиционера.

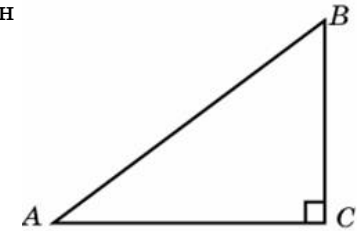


Ответ:

- В3** Найдите корень уравнения  $\sqrt{5x - 6} = 7$ .

Ответ:

- В4** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\sin A = \frac{3}{5}$ ,  $AB = 10$ .  
Найдите  $AC$ .



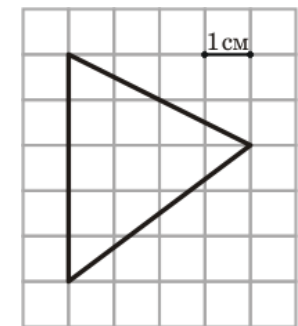
Ответ:

- В5** Строительная фирма планирует приобрести  $1470 \text{ м}^2$  гипсокартона у одного из трех поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице. Сколько рублей придется заплатить за самую дешевую покупку с доставкой?

Поставщик	Стоимость гипсокартона (р. за $\text{м}^2$ )	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	83 р.	4500 р.	При заказе на сумму больше 150000 р. доставка бесплатно
Б	80 р.	4700 р.	При заказе на сумму больше 100000 р. доставка бесплатно
В	78 р.	5000 р.	

Ответ:

- В6** Бумага разграфлена на квадратные клетки размером  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ . Найдите площадь треугольника, изображенного на рисунке. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



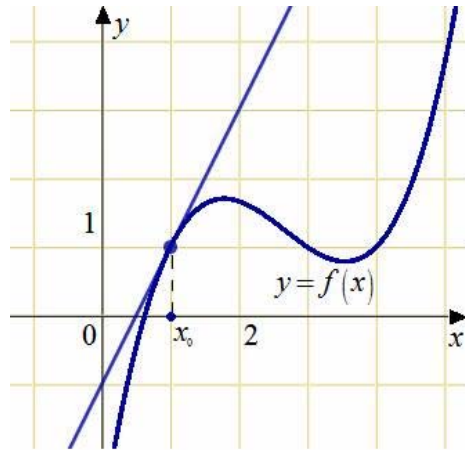
Ответ:



**В7** Найдите значение выражения  $\operatorname{tg}\frac{\pi}{4} - \sqrt{3} \cos\frac{\pi}{6}$ .

Ответ:

**В8** На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной  $f'(x)$  в точке  $x_0$ .



Ответ:

**В9** Камень брошен вниз с высоты 24 м. Высота  $h$ , на которой находится камень во время падения, зависит от времени  $t$ :  $h(t) = 24 - 7t - 5t^2$ . Сколько секунд камень будет падать?

Ответ:

**В10** Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда равна 8. Чему будет равна площадь поверхности параллелепипеда, если каждое его ребро уменьшить в два раза?

Ответ:

**В11** Найдите точку максимума функции  $y = -4x^3 + 3x^2 + 18x - 17$ .

Ответ:

**В12** Моторная лодка прошла против течения 16 км и вернулась обратно, затратив на обратный путь на 1 час меньше, чем при движении против течения. Найдите скорость (в км/ч) лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 4 км/ч.

Ответ:

**При выполнении заданий C1 – C6 необходимо записать решение.**

**C1** Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 2\operatorname{tg}x + 5y = 12, \\ 2\operatorname{tg}x + 3y = 8. \end{cases}$$

**C2** Диагональ  $A_1C$  куба  $ABCD A_1B_1C_1D_1$  служит ребром двугранного угла, грани которого проходят через середины ребер  $AB$  и  $DD_1$ . Найдите величину этого угла.

**C3** Решите неравенство  $\sqrt{4 - x^2} + \frac{\sqrt{x^2}}{x} \geq 0$ .

**C4** Противоположная основанию вершина равнобедренного треугольника с боковой стороной 5 и основанием 6 служит центром данной окружности радиуса 2. Найти радиус окружности, касающейся данной и проходящей через концы основания треугольника.

**C5** Найти все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$\cos\left(\sqrt{a^2 - x^2}\right) = 1$$

имеет ровно десять различных решений.

**C6** Найдите наименьшее натуральное  $n$ , для которого число  $n^n$  не является делителем числа  $2009! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 2009$ .

**Тренировочная работа  
по МАТЕМАТИКЕ**

14 мая 2009 года

**Вариант № 4 (без логарифмов)**

**Инструкция по выполнению работы**

Работа содержит 18 заданий (В1–В12, С1–С6). В заданиях В1–В12 нужно дать краткий ответ. В заданиях С1–С6 нужно написать решение.

Верное выполнение каждого из заданий В1–В12 оценивается в один балл, задание С1 оценивается 2 баллами, задания С2–С4 в три балла, задания С5, С6 — в 4 балла.

*Желаем успеха!*

Район \_\_\_\_\_

Город (населенный пункт) \_\_\_\_\_

Школа \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

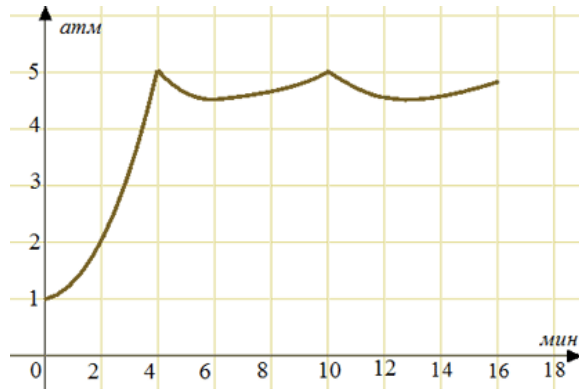
Отчество \_\_\_\_\_

**Ответом в заданиях В1 – В12 является целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Укажите ответ в отведенном для него поле. Единицы измерения в ответе не пишите.**

**В1** Урок в начальной школе длится 35 минут. Все перемены, кроме третьей, длятся 10 минут, а третья перемена — 20 минут. Уроки начинаются в 8.30. Когда заканчивается пятый урок? В ответ запишите часы и минуты, разделив их точкой.

Ответ:

**В2** На графике показано изменение давления в паровой турбине после запуска. На оси абсцисс откладывается время в минутах, на оси ординат — давление в атмосферах. Когда давление достигает определенного значения, открывается клапан, выпускающий часть пара, и давление падает. Затем клапан закрывается, и давление снова растет. Определите по графику, сколько минут прошло между моментами, когда клапан открылся первый и второй раз.

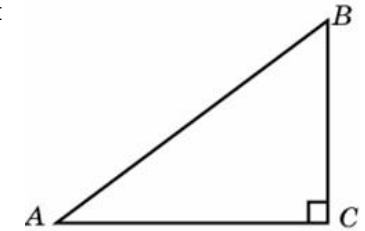


Ответ:

**В3** Найдите корень уравнения  $\frac{5}{5-4x} = \frac{1}{2}$ .

Ответ:

**В4** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AB = 5$ ,  $AC = 4$ . Найдите  $\sin A$ .



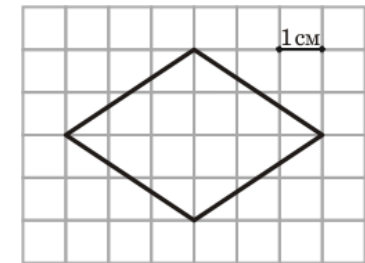
Ответ:

**В5** Мебельная фабрика планирует приобрести  $770 \text{ м}^2$  мебельного щита у одного из трех поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице. Сколько рублей придется заплатить за самую дешевую покупку с доставкой?

Поставщик	Стоимость мебельного щита (р. за $\text{м}^2$ )	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	490 р.	20000 р.	
Б	500 р.	12000 р.	При заказе на сумму больше 400000 р. доставка бесплатно
В	515 р.	17000 р.	При заказе на сумму больше 350000 р. доставка бесплатно

Ответ:

**В6** Бумага разграфлена на квадратные клетки размером  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ . Найдите площадь ромба, изображенного на рисунке. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

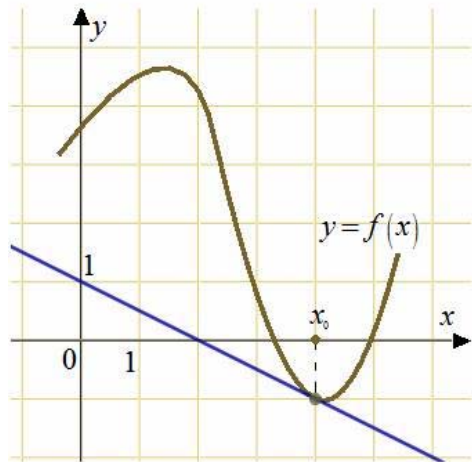


Ответ:

**В7** Найдите значение выражения  $\sqrt{2} \sin \frac{\pi}{4} - \cos \frac{\pi}{3}$ .

Ответ:

**В8** На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной  $f'(x)$  в точке  $x_0$ .



Ответ:

**В9** Камень брошен вниз с высоты 84 м. Высота  $h$ , на которой находится камень во время падения, зависит от времени  $t$ :  $h(t) = 84 - 16t - 5t^2$ . Сколько секунд камень будет падать?

Ответ:

**В10** Объем прямоугольного параллелепипеда равен 54. Чему будет равен объем параллелепипеда, если каждое его ребро уменьшить в три раза?

Ответ:

**В11** Найдите точку минимума функции  $y = 4x^3 + 21x^2 + 18x + 7$ .

Ответ:

**В12** Велосипедист от дома до места работы едет со средней скоростью 10 км/ч, а обратно — со средней скоростью 15 км/ч, поскольку дорога идет немного под уклон. Найдите среднюю скорость движения велосипедиста на всем пути от дома до места работы и обратно. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

**При выполнении заданий С1 – С6 необходимо записать решение.**

**С1** Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 3\operatorname{tg} x + 4\cos y = 5, \\ 3\operatorname{tg} x + 8\cos y = 7. \end{cases}$$

**С2** Диагональ  $A'C$  куба  $ABCD A' B' C' D'$  служит ребром двугранного угла, грани которого проходят через вершины  $B$  и  $D$ . Найдите величину этого угла.

**С3** Решите неравенство  $\sqrt{4-x^2} \geq \frac{\sqrt{x^2}}{x}$ .

**С4** Противоположная основанию вершина равнобедренного треугольника с боковой стороной 5 и основанием 8 служит центром данной окружности радиуса 2. Найти радиус окружности, касающейся данной и проходящей через концы основания треугольника.

**С5** Найти все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$\sin(\sqrt{a^2 - x^2}) = 0$$

имеет ровно шесть различных решений.

**С6** Найдите наименьшее натуральное  $n$ , для которого число  $2010! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 2010$  не делится на  $n^n$ .