

**Тренировочная работа  
по МАТЕМАТИКЕ**

14 мая 2009 года

**Вариант № 5 (без производной)**

**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.

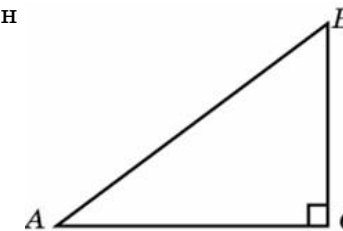


Ответ:

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

Ответ:

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



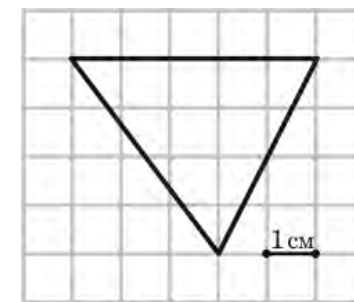
Ответ:

**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.

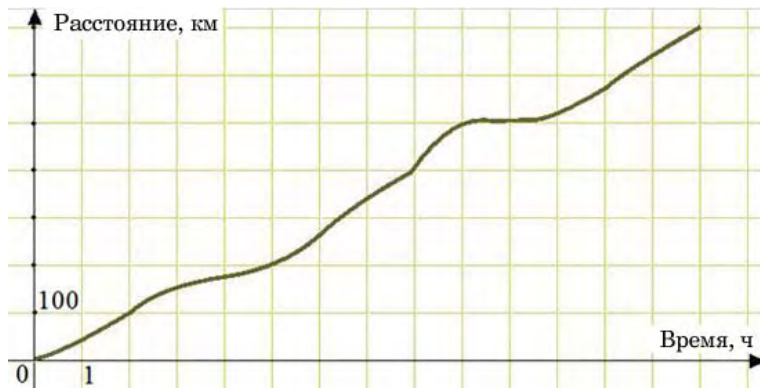


Ответ:

**В7** Найдите значение выражения  $\frac{30}{5^{\log_5 3}}$ .

Ответ:

**В8** На рисунке изображен график движения автобуса. По горизонтальной оси откладывается время, по вертикальной — пройденное автобусом расстояние от начала маршрута. Вычислите среднюю скорость движения автобуса. Ответ дайте в километрах в час.



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** Решите уравнение  $\log_{11}(x(x-10)) = \log_{11}(10-x)$ . Если корней больше одного, в ответе запишите их сумму.

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 № 6 (без производной)**

**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 \_\_\_\_\_

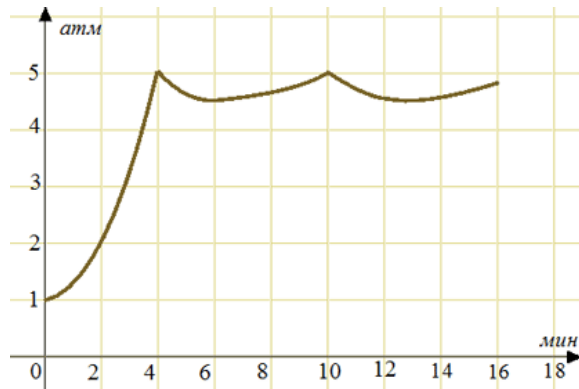
Отчество \_\_\_\_\_

**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.

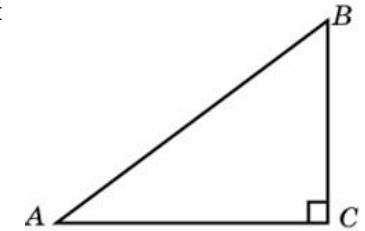


Ответ:

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

Ответ:

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



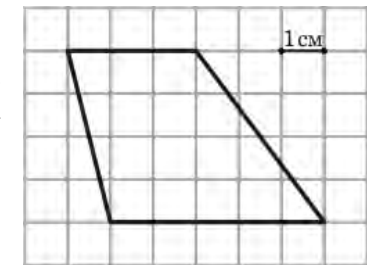
Ответ:

**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.

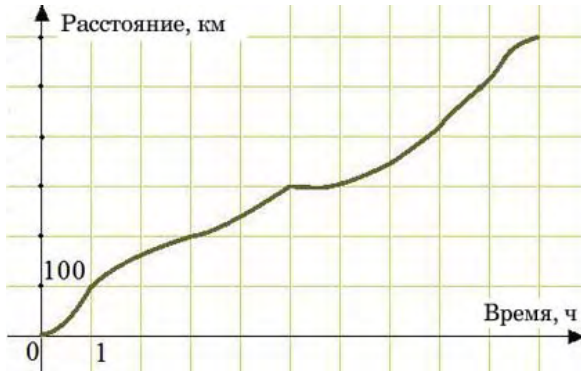


Ответ:

**В7** Найдите значение выражения  $\log_6 9 + \log_6 4$ .

Ответ:

**В8** На рисунке изображен график движения поезда по маршруту. По горизонтальной оси откладывается время, по вертикальной — пройденное поездом расстояние от начала маршрута. Вычислите среднюю скорость движения поезда по маршруту. Ответ дайте в километрах в час.



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** Решите уравнение  $\log_7(x+6) = \log_7 x^2$ . Если корней несколько, в ответе запишите наибольший из корней.

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 C1 – C6 необходимо записать решение.**

**C1** Решите систему уравнений

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

**C2** К диагонали  $A_1C$  куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  провели перпендикуляры из вершин  $A$  и  $B$ . Найдите угол между этими перпендикулярами.

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

**C4** Прямая отсекает от сторон прямого угла отрезки 5 и 12. Найдите радиус окружности, касающейся этой прямой и сторон угла.

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

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

имеет ровно восемь различных решений.

**C6** 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 № 7 (без производной)**

**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.

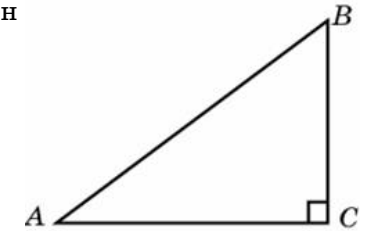


Ответ:

**В3** Найдите корень уравнения  $\log_6(6 - x) = -2$ .

Ответ:

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



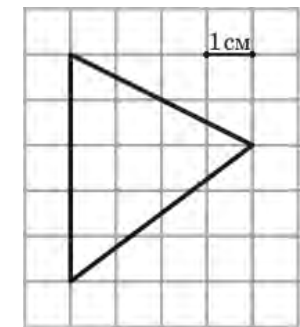
Ответ:

**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  $\frac{60}{6^{\log_6 5}}$ .

Ответ:

**В8** На рисунке изображен график движения велосипедиста по маршруту на соревновании. По горизонтальной оси откладывается время, по вертикальной — пройденное велосипедистом расстояние от начала маршрута. Вычислите среднюю скорость движения велосипедиста по маршруту. Ответ дайте в километрах в час.



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** Решите уравнение  $5^{x-2} + 5^{x+1} = \frac{126}{25}$ . Если корней больше одного, в ответе запишите наименьший корень.

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 С1 – С6 необходимо записать решение.**

**С1** Решите систему уравнений

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

**С2** 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.

**С3** Решите неравенство  $\sqrt{4-x^2} + \frac{\sqrt{x^2}}{x} \geq 0$ .

**С4** 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.

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

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

имеет ровно десять различных решений.

**С6** 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 № 8 (без производной)**

**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 \_\_\_\_\_

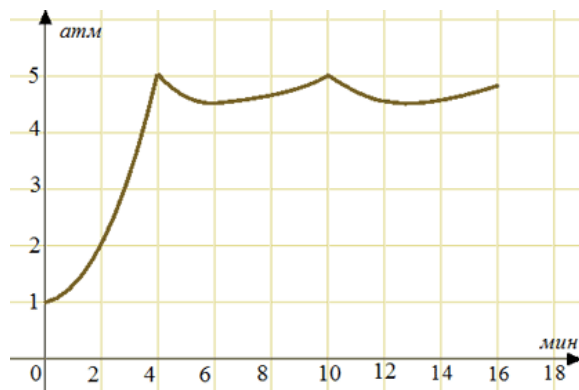
Отчество \_\_\_\_\_

**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.

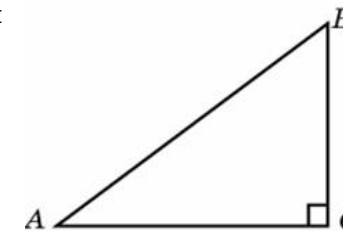


Ответ:

**В3** Найдите корень уравнения  $3^{2-x} = 27$ .

Ответ:

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



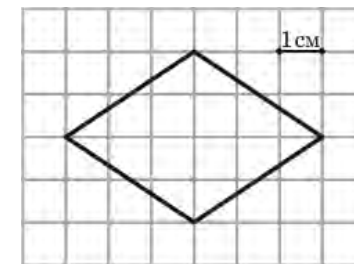
Ответ:

**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.

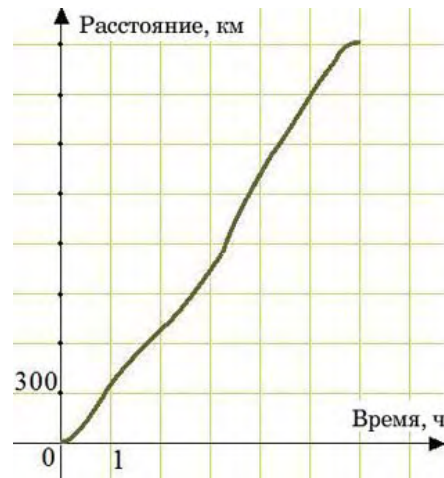


Ответ:

**В7** Найдите значение выражения  $\log_5 75 - \log_5 3$ .

Ответ:

**В8** На рисунке изображен график движения самолета по маршруту. По горизонтальной оси откладывается время, по вертикальной — пройденное самолетом расстояние от начала маршрута. Вычислите среднюю скорость движения самолета по маршруту. Ответ дайте в километрах в час.



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** Решите уравнение  $49^x - 8 \cdot 7^x + 7 = 0$ . Если корней больше одного, в ответе запишите наибольший корень.

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. Найдите радиус окружности, касающейся данной и проходящей через концы основания треугольника.

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

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

имеет ровно шесть различных решений.

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

**Тренировочная работа  
по МАТЕМАТИКЕ  
14 мая 2009 года**

**Вариант № 13 (без производной)**

Район \_\_\_\_\_

Город (населенный пункт) \_\_\_\_\_

Школа \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

**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!*

**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** Для приготовления маринованных огурцов на 1 л воды требуется 12 г лимонной кислоты. Хозяйка готовит две трёхлитровые банки маринада. В магазине продаются пачки лимонной кислоты по 10 г. Какое наименьшее число пачек достаточно купить хозяйке для приготовления маринада?

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 температура в классе росла до того момента, когда кондиционер включился вторично.



Ответ:

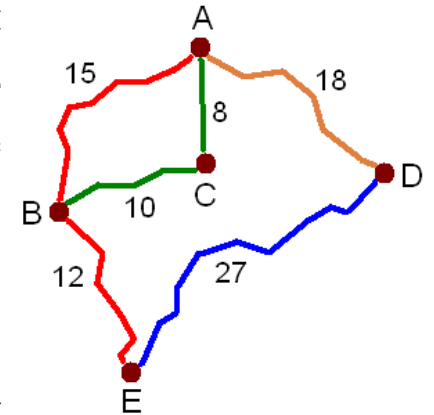
**В3** Найдите корень уравнения  $\log_{\frac{1}{7}}(9 - x) = -2$ .

Ответ:

**В4** Найдите  $4(1 - \sin^2 x)$ , если  $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{4}$ .

Ответ:

**В5** На рисунке показана схема дорог и расстояние между населенными пунктами А, В, С, D и E вдоль этих дорог (в километрах).

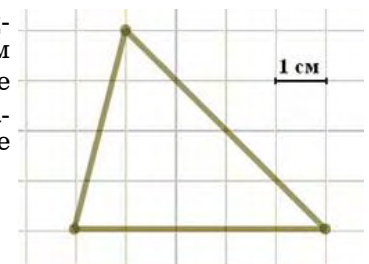


Мопед, грузовик и автобус одновременно выезжают из города А и добираются в город E разными путями. Мопед едет через поселки С и В, грузовик — только через В, а автобус едет через город D.

Мопед был в пути 40 минут, грузовик — 30 минут, а автобус 50 минут. Найдите среднюю скорость того транспортного средства, у которого эта скорость наибольшая. Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

**В6** Бумага разграфлена на квадратные клетки размером 1 см × 1 см (см. рис.). Найдите площадь треугольника, изображенного на рисунке. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

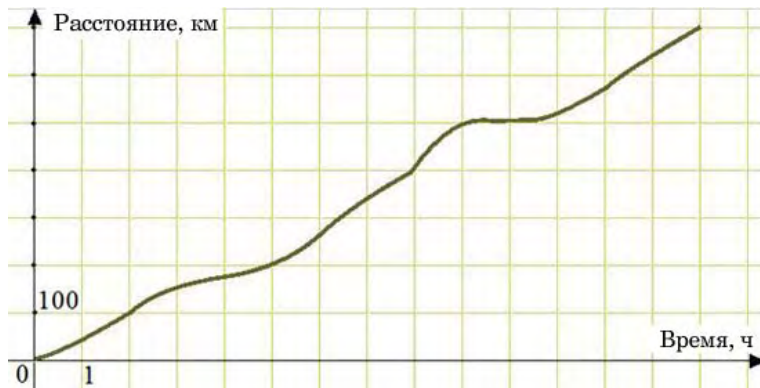


Ответ:

**В7** Найдите значение выражения  $\frac{40}{8^{\log_8 4}}$ .

Ответ:

**В8** На рисунке изображен график движения автобуса. По горизонтальной оси откладывается время, по вертикальной — пройденное автобусом расстояние от начала маршрута. Вычислите среднюю скорость движения автобуса. Ответ дайте в километрах в час.



Ответ:

**В9** Камень брошен вниз с высоты 44 м. Высота  $h$ , на которой находится камень во время падения, зависит от времени  $t$ :  $h(t) = 44 - 9t - 5t^2$ . Сколько секунд камень будет падать?

Ответ:

**В10** Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда равна 0,5. Чему будет равна площадь поверхности параллелепипеда, если каждое его ребро увеличить в четыре раза?

Ответ:

**В11** Решите уравнение  $\log_3(x^2 - 12) = \log_3(-x)$ . Если корней несколько, в ответ запишите больший из корней.

Ответ:

**В12** Каждый из двух рабочих одинаковой квалификации может выполнить заказ за 8 часов. Через 2 часа после того, как один из них приступил к выполнению заказа, к нему присоединился второй рабочий, и работу над заказом они довели до конца уже вместе. За сколько часов был выполнен весь заказ?

Ответ:

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

**С1** Решите систему уравнений

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

**С2** К диагонали  $A_1C$  куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  провели перпендикуляры из середин ребер  $AB$  и  $AD$ . Найдите угол между этими перпендикулярами.

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

**С4** Прямая отсекает от сторон прямого угла отрезки 3 и 4. Найдите радиус окружности, касающейся этой прямой и сторон угла.

**С5** Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых неравенство

$$2x + 2|x + a| + |x - 1| > 3$$

выполняется для любого  $x$ .

**С6** 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 № 14 (без производной)**

Район \_\_\_\_\_

Город (населенный пункт) \_\_\_\_\_

Школа \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

**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.

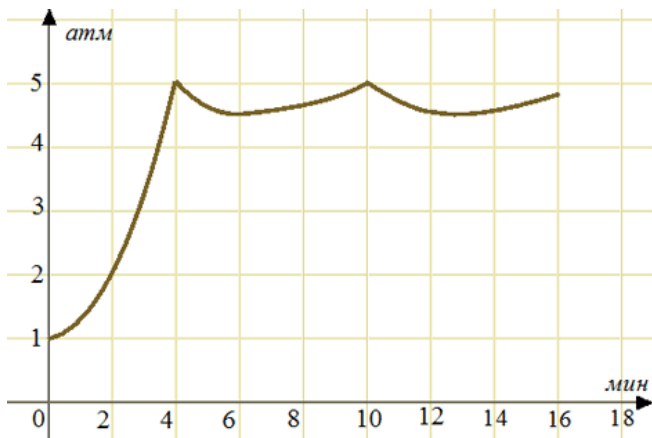
*Желаем успеха!*

**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** Билет на электричку стоит 40 р. Ожидается повышение цены на 10%. Сколько билетов можно будет купить на 300 р.?

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 во второй раз достигло наибольшего значения.



Ответ:

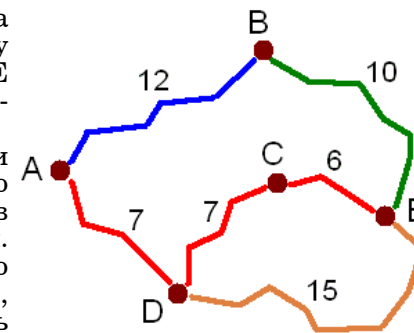
**В3** Найдите корень уравнения  $3^{2x-3} = 81$ .

Ответ:

**В4** Найдите  $14(\sin^2 x - 1)$ , если  $\cos x = \frac{2}{\sqrt{7}}$ .

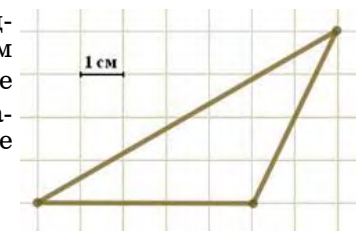
Ответ:

**В5** На рисунке показана схема дорог и расстояние между городами А, В, С, D и E вдоль этих дорог (в километрах). Электричка, грузовик и автобус одновременно выезжают из города А в город E разными путями. Электричка идет по железной дороге через В, грузовик должен проехать через С, а автобус едет только через D, не заезжая в С. Средняя скорость электрички 44 км/ч, грузовика 40 км/ч, а автобуса — 55 км/ч. Сколько минут было в пути транспортное средство, которое прибыло в E раньше других?



Ответ:

**В6** Бумага разграфлена на квадратные клетки размером 1 см × 1 см (см. рис.). Найдите площадь треугольника, изображенного на рисунке. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

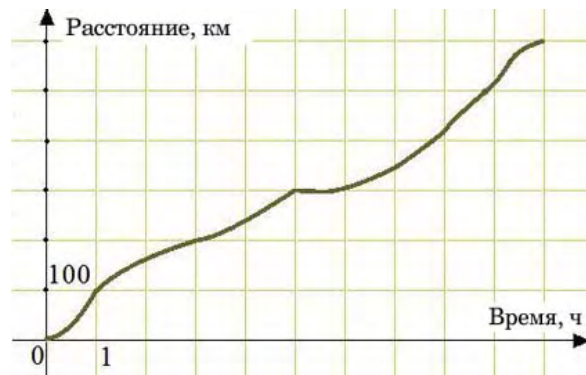


Ответ:

**В7** Найдите значение выражения  $\log_{12}36 - \log_{12}3$ .

Ответ:

- В8** На рисунке изображен график движения поезда по маршруту. По горизонтальной оси откладывается время, по вертикальной — пройденное поездом расстояние от начала маршрута. Вычислите среднюю скорость движения поезда по маршруту. Ответ дайте в километрах в час.



Ответ:

- В9** Камень брошен вниз с высоты 65 м. Высота  $h$ , на которой находится камень во время падения, зависит от времени  $t$ :  $h(t) = 65 - 12t - 5t^2$ . Сколько секунд камень будет падать?

Ответ:

- В10** Объем прямоугольного параллелепипеда равен 2. Чему будет равен объем параллелепипеда, если каждое его ребро увеличить в три раза?

Ответ:

- В11** Решите уравнение  $\log_{11}(x^2 - 5x + 6) = \log_{11}(x - 2)$ . Если корней несколько, в ответ запишите их сумму.

Ответ:

- В12** Писатель хочет набрать на компьютере рукопись объемом 480 страниц. Если он будет набирать на 8 страниц в день больше, чем запланировал, то закончит работу на два дня раньше. Сколько страниц в день планирует набирать писатель?

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** Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых неравенство

$$|x + 1| + 2|x + a| > 3 - 2x$$

выполняется для любого  $x$ .

- 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 № 15 (без производной)**

Район \_\_\_\_\_

Город (населенный пункт) \_\_\_\_\_

Школа \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

**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.

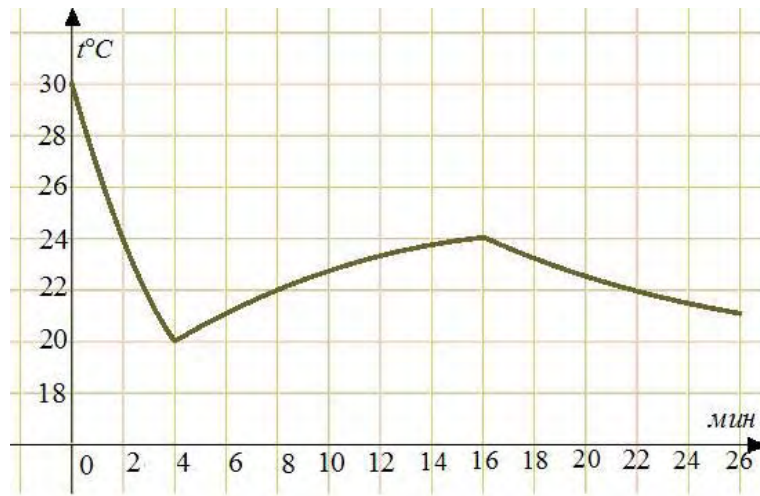
*Желаем успеха!*

**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 школе длится 40 минут. Все перемены, кроме четвертой, длятся 15 минут, а четвертая перемена — 25 минут. Уроки начинаются в 9.00. Когда заканчивается шестой урок? В ответ запишите часы и минуты, разделив их точкой.

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, до какой температуры охладил воздух кондиционер к моменту первого выключения. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ:

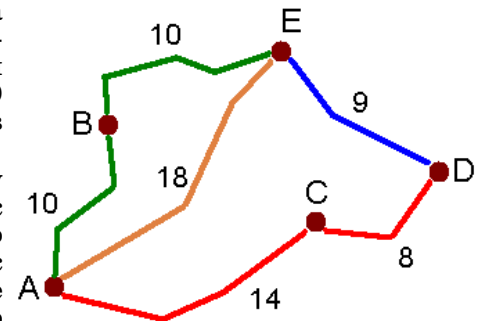
**В3** Найдите корень уравнения  $\log_{\frac{1}{4}}(14 - x) = -3$ .

Ответ:

**В4** Найдите  $8(1 - \cos^2 x)$ , если  $\sin x = -\frac{1}{4}$ .

Ответ:

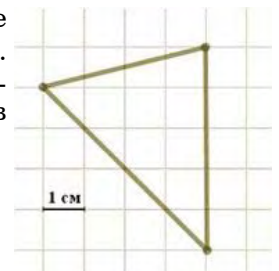
**В5** На рисунке показана схема дорог и расстояние между населенными пунктами А, В, С, D и E вдоль этих дорог (в километрах).



Из А в Е по проселку через деревню В автобус идет со скоростью 24 км/ч. Если автобус идет из А в Е по шоссе через село С, то его скорость 62 км/ч. По кратчайшему пути от А до Е, минуя другие населенные пункты, автобус идет со скоростью 54 км/ч. Какое наименьшее время автобус может находиться в пути из А в Е? Ответ дайте в минутах.

Ответ:

**В6** Бумага разграфлена на квадратные клетки размером 1 см × 1 см (см. рис.). Найдите площадь треугольника, изображенного на рисунке. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ:

**В7** Найдите значение выражения  $\frac{90}{3^{\log_3 45}}$ .

Ответ:

**В8** На рисунке изображен график движения велосипедиста по маршруту на соревновании. По горизонтальной оси откладывается время, по вертикальной — пройденное велосипедистом расстояние от начала маршрута. Вычислите среднюю скорость движения велосипедиста по маршруту. Ответ дайте в километрах в час.



Ответ:

**В9** Камень брошен вниз с высоты 27 м. Высота  $h$ , на которой находится камень во время падения, зависит от времени  $t$ :  $h(t) = 27 - 6t - 5t^2$ . Сколько секунд камень будет падать?

Ответ:

**В10** Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда равна 64. Чему будет равна площадь поверхности параллелепипеда, если каждое его ребро уменьшить в четыре раза?

Ответ:

**В11** Решите уравнение  $\left(\frac{3}{7}\right)^{5x+7} = \left(\frac{2}{5}\right)^{5x+7}$ . Если корней несколько, в ответ запишите их сумму.

Ответ:

**В12** Том Сойер и Гек Финн вместе красят забор за 9 часов, Том и Бекки Тэтчер вместе красят забор за 18 часов, а Гек и Бекки вместе — за 12 часов. За сколько часов Том, Гек и Бекки покрасят забор, если будут работать втроем?

Ответ:

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

**С1** Решите систему уравнений

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

**С2**

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

**С3**

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.

**С4**

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

**С5**

Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$|2x - a| + 1 = |x + 3|$$

имеет ровно один корень.

**С6**

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 № 16 (без производной)**

**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 \_\_\_\_\_

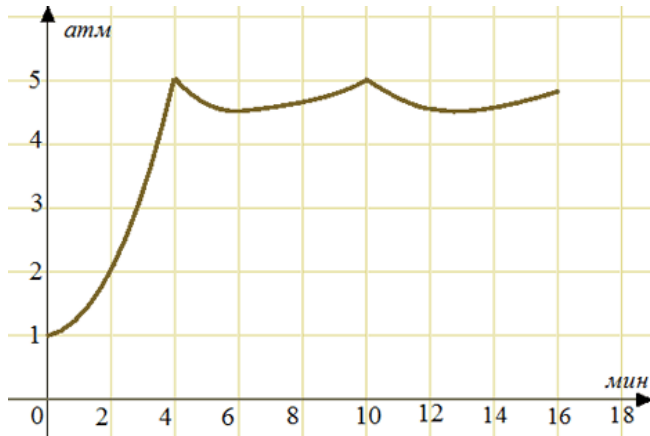
Отчество \_\_\_\_\_

**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** Магазин открывается в 10 часов утра, а закрывается в 10 часов вечера. Обеденный перерыв длится с 15 до 16 часов. Сколько часов в день открыт магазин?

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, при каком давлении открывается клапан. Ответ дайте в атмосферах.



Ответ:

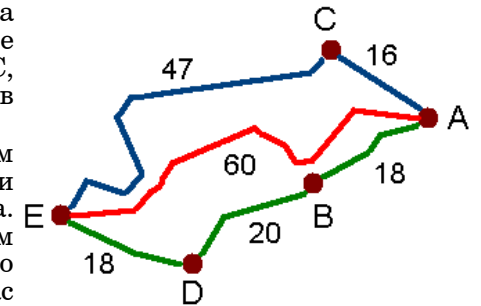
**В3** Найдите корень уравнения  $4^{x-5} = 64$ .

Ответ:

**В4** Найдите  $3\cos^2\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$ , если  $\sin x = \frac{1}{\sqrt{6}}$ .

Ответ:

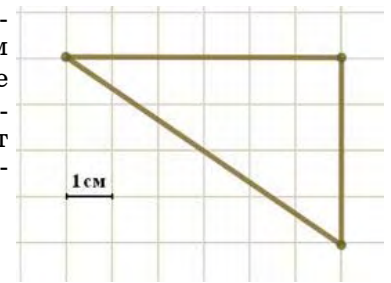
**В5** На рисунке показана схема дорог и расстояние между пунктами А, В, С, D и E вдоль этих дорог (в километрах).



Из E в A самым длинным путем маршрутное такси едет ровно полтора часа. Если такси едет самым коротким путем, то тратит на дорогу один час и десять минут. Но есть еще один путь, который занимает один час пятнадцать минут. Водитель выбирает маршрут так, чтобы можно было ехать с наименьшей средней скоростью. Какой будет эта средняя скорость? Ответ дайте в километрах в час.

Ответ:

**В6** Бумага разграфлена на квадратные клетки размером 1 см × 1 см (см. рис.). Найдите площадь треугольника, изображенного на рисунке. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

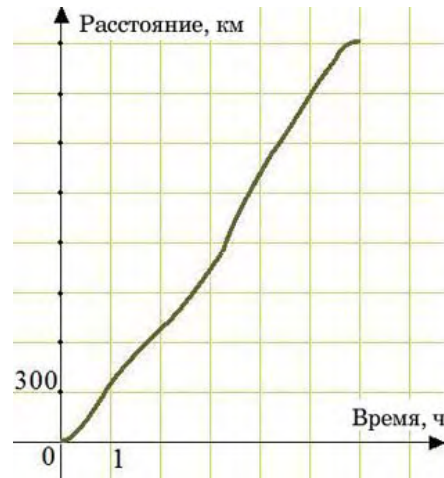


Ответ:

**В7** Найдите значение выражения  $\log_6 2 + \log_6 18$ .

Ответ:

- В8** На рисунке изображен график движения самолета по маршруту. По горизонтальной оси откладывается время, по вертикальной — пройденное самолетом расстояние от начала маршрута. Вычислите среднюю скорость движения самолета по маршруту. Ответ дайте в километрах в час.



Ответ:

- В9** Камень брошен вниз с высоты 64 м. Высота  $h$ , на которой находится камень во время падения, зависит от времени  $t$ :  $h(t) = 64 - 4t - 5t^2$ . Сколько секунд камень будет падать?

Ответ:

- В10** Объем прямоугольного параллелепипеда равен 24. Чему будет равен объем параллелепипеда, если каждое его ребро уменьшить в два раза?

Ответ:

- В11** Решите уравнение  $11^x - 12 \cdot 11^x + 1 = 0$ . Если корней несколько, в ответ запишите наименьший корень.

Ответ:

- В12** Садовый насос перекачивает 9 л воды за 4 минуты. Дополнительно включили второй насос, перекачивающий тот же объем воды за 7 минут. Сколько минут эти два насоса должны работать совместно, чтобы перекачать 99 л воды?

Ответ:

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

- C1** Решите систему уравнений

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

- C2** 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.

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

- C4** Противоположная основанию вершина равнобедренного треугольника с боковой стороной 5 и основанием 8 служит центром данной окружности радиуса 2. Найдите радиус окружности, касающейся данной и проходящей через концы основания треугольника.

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

$$1 = |x - 3| - |2x + a|$$

имеет ровно один корень.

- C6** Найдите наименьшее натуральное  $n$ , для которого число  $2010! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 2010$  не делится на  $n^n$ .