

**Диагностическая работа
по МАТЕМАТИКЕ**

20 октября 2010 года

11 класс

Вариант № 1 (без логарифмов)

Район _____

Город (населенный пункт) _____

Школа _____

Класс _____

Фамилия _____

Имя _____

Отчество _____

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике дается 4 часа (240 мин). Работа состоит из двух частей и содержит 18 заданий.

Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом (В1–В12) базового уровня по материалу курса математики. Задания части 1 считаются выполненными, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (С1–С6) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и записать ответ.

Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удается выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у вас останется время.

Желаем успеха!

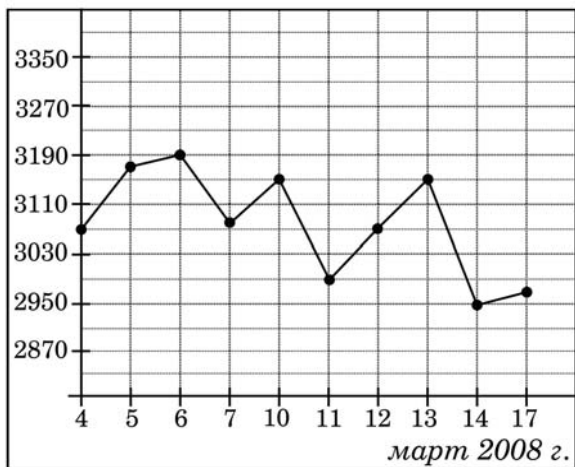
Часть 1

Ответом на задания В1 – В12 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Единицы измерений писать не нужно.

В1 Тетрадь стоит 30 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 750 рублей после понижения цены на 15%?

Ответ:

В2 На рисунке жирными точками показана цена алюминия на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 4 по 17 марта 2008 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – цена тонны алюминия в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену алюминия на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за тонну).



Ответ:

В3 Найдите корень уравнения $\frac{2}{x-17} = \frac{2}{5}$.

Ответ:

В4 В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 44$, $AC = 22\sqrt{3}$. Найдите $\sin A$.

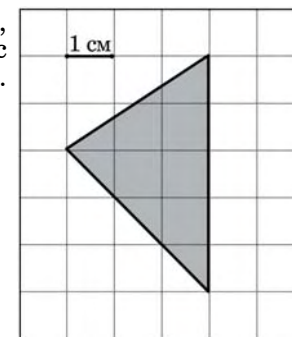
Ответ:

В5 Строительной фирме нужно приобрести 60 кубометров строительного бруса. У неё есть три поставщика. Сколько рублей придется заплатить за самую дешевую покупку с доставкой? Цены и условия доставки приведены в таблице.

Поставщик	Цена бруса (рублей за 1 м^3)	Стоимость доставки (рублей)	Дополнительные условия
A	4300	10200	
Б	4500	8200	При заказе на сумму больше 150 000 рублей доставка бесплатно
В	4400	8200	При заказе на сумму больше 200 000 рублей доставка бесплатно

Ответ:

В6 Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ (см. рисунок). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

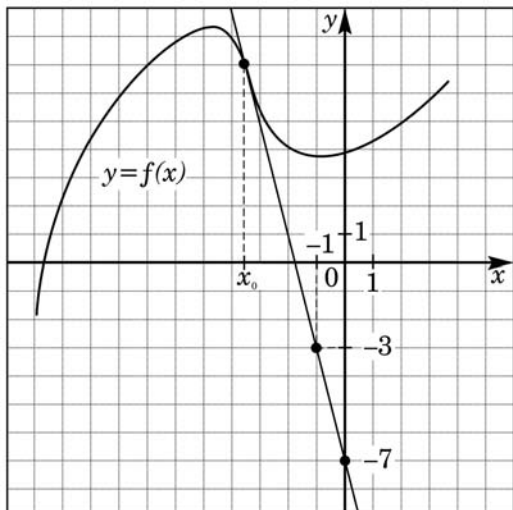


Ответ:

B7 Найдите значение выражения $8\sin\frac{5\pi}{12} \cdot \cos\frac{5\pi}{12}$.

Ответ:

B8 На рисунке изображены график функции $y=f(x)$ и касательная к этому графику, проведенная в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .



Ответ:

B9 Найдите боковое ребро правильной четырехугольной призмы, если сторона ее основания равна 3, а площадь поверхности равна 66.

Ответ:

B10 В боковой стенке цилиндрического бака вблизи дна закреплён кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нём меняется по закону $H(t) = 5 - 0,1t + \frac{1}{2000}t^2$, где t – время в минутах, H – высота в метрах. В течение какого времени вода будет вытекать из бака? Ответ приведите в минутах.

Ответ:

B11 Найдите наибольшее значение функции $y = 12\operatorname{tg} x - 12x + 3\pi - 6$ на отрезке $[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}]$.

Ответ:

B12 Из пункта A в пункт B , расстояние между которыми 60 км, одновременно выехали мотоциклист и велосипедист. Известно, что за час мотоциклист проезжает на 40 км больше, чем велосипедист. Определите скорость велосипедиста, если известно, что он прибыл в пункт B на 2 часа позже мотоциклиста. Ответ дайте в км/ч.

Ответ:

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания C1 – C6 используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1 Решите систему уравнений

$$\begin{cases} y + \sin x = 0, \\ (4\sqrt{\sin x} - 1)(2y + 3) = 0. \end{cases}$$

C2 В правильной треугольной пирамиде $SABC$ с основанием ABC известны ребра: $AB = 5\sqrt{3}$, $SC = 13$. Найдите угол, образованный плоскостью основания и прямой, проходящей через середины ребер AS и BC .

C3 Решите неравенство $\frac{x^2 - 6x + 8}{x - 1} + \frac{x - 4}{x^2 - 3x + 2} \leq 0$.

C4 В треугольнике ABC $AB = 10$, $BC = 5$, $CA = 6$. Точка D лежит на прямой BC так, что $BD : DC = 1 : 2$. Окружности, вписанные в каждый из треугольников ADC и ADB , касаются стороны AD в точках E и F . Найдите длину отрезка EF .

C5 Найдите все значения a , при каждом из которых функция $f(x) = x^2 - 2 \left| x - a^2 \right| - 6x$ имеет хотя бы одну точку максимума.

C6 Перед каждым из чисел $2, 3, \dots, 6$ и $10, 11, \dots, 20$ произвольным образом ставят знак плюс или минус, после чего к каждому из образовавшихся чисел первого набора прибавляют каждое из образовавшихся чисел второго набора, а затем все 55 полученных результатов складывают. Какую наименьшую по модулю и какую наибольшую сумму можно получить в итоге?

**Диагностическая работа
по МАТЕМАТИКЕ**

20 октября 2010 года

11 класс

Вариант № 2 (без логарифмов)

Район _____

Город (населенный пункт) _____

Школа _____

Класс _____

Фамилия _____

Имя _____

Отчество _____

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике дается 4 часа (240 мин). Работа состоит из двух частей и содержит 18 заданий.

Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом (В1–В12) базового уровня по материалу курса математики. Задания части 1 считаются выполненными, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (С1–С6) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и записать ответ.

Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удается выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у вас останется время.

Желаем успеха!

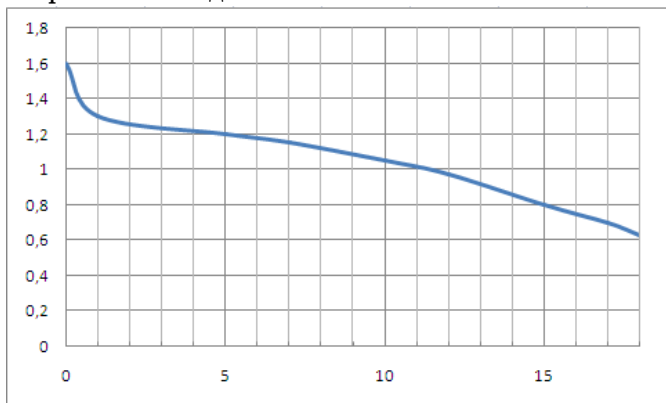
Часть 1

Ответом на задания В1 – В12 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Единицы измерений писать не нужно.

В1 Тетрадь стоит 10 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 500 рублей после понижения цены на 25%?

Ответ:

В2 На рисунке показан график разряда батарейки в карманном фонарике. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси – напряжение в вольтах. Определите по рисунку, какое напряжение будет давать батарейка через 5 часов работы фонарика. Ответ дайте в вольтах.



Ответ:

В3 Найдите корень уравнения $\frac{4}{x+8} = \frac{4}{15}$.

Ответ:

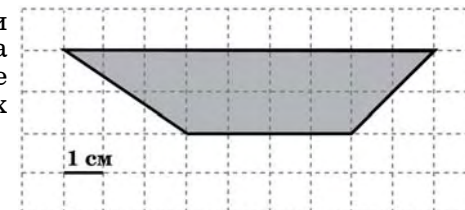
В4 В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 25$, $AC = 10\sqrt{6}$. Найдите $\sin A$.

Ответ:

В5 В банке «А» курс покупки швейцарского франка 26,70 руб. за 1 франк. Клиент У. обменял в банке «В» 2 200 франков на сумму 68860 р. Клиент Ф. обменял в банке «С» 3 100 франков, получив 97960 р. Определите, в каком из банков франк стоит дороже всего. В ответ запишите, сколько рублей в этом банке можно получить за 50 франков. Считайте, что комиссионный сбор при обмене валюты отсутствует.

Ответ:

В6 На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображена трапеция (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.

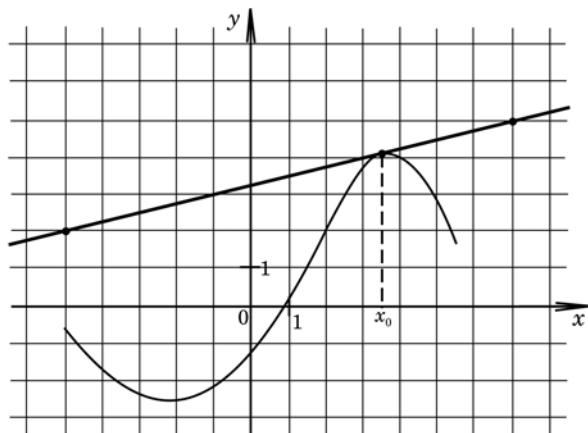


Ответ:

В7 Найдите $7\sin a$, если $\cos a = \frac{3\sqrt{5}}{7}$ и $a \in (1, 5\pi; 2\pi)$.

Ответ:

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



Ответ:

- В9** Найдите боковое ребро правильной четырехугольной призмы, если сторона ее основания равна 5, а площадь поверхности равна 190.

Ответ:

- В10** В боковой стенке цилиндрического бака вблизи дна закреплён кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нём меняется по закону $H(t) = 4 - 0,4t + \frac{1}{100}t^2$, где t – время в минутах, H – высота в метрах. В течение какого времени вода будет вытекать из бака? Ответ приведите в минутах.

Ответ:

- В11** Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 - 2x^2 + x + 3$ на отрезке $[1; 4]$.

Ответ:

- В12** Из пункта A в пункт B , расстояние между которыми 30 км, одновременно выехали мотоциклист и велосипедист. Известно, что за час мотоциклист проезжает на 35 км больше, чем велосипедист. Определите скорость велосипедиста, если известно, что он прибыл в пункт B на 1 час 24 минуты позже мотоциклиста. Ответ дайте в км/ч.

Ответ:

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания $C1 - C6$ используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1

Решите систему уравнений
$$\begin{cases} y - \sin x = 0, \\ (3\sqrt{\sin x} - 1)(y - 5) = 0. \end{cases}$$

C2

Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с ребром $\sqrt{6}$. Найдите расстояние от середины ребра $A_1 B_1$ до прямой MT , где точки M и T – середины ребер AD и CD соответственно.

C3

Решите неравенство
$$\frac{x^2 - 2x - 3}{x - 2} + \frac{x - 3}{x^2 - x - 2} \geq 0.$$

C4

Окружность S радиуса 12 вписана в прямоугольную трапецию с основаниями 28 и 21. Найдите радиус окружности, которая касается основания, большей боковой стороны и окружности S .

C5

Найдите все значения параметра a , при каждом из которых неравенство
$$\left| |x^2 - 2x - 3| - x^2 + 2x - 5 \right| \leq \frac{1}{3} \left(a^2 - \frac{a}{2} \right) - x^2 + 2x + 1$$
 имеет единственное целое решение.

C6

Наибольшее целое число, не превосходящее $\frac{2x + 17}{10}$, равно $\frac{3x + 41}{3}$.
Найдите все такие действительные значения x .

**Диагностическая работа
по МАТЕМАТИКЕ**

20 октября 2010 года

11 класс

Вариант № 3 (без логарифмов)

Район _____

Город (населенный пункт) _____

Школа _____

Класс _____

Фамилия _____

Имя _____

Отчество _____

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике дается 4 часа (240 мин). Работа состоит из двух частей и содержит 18 заданий.

Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом (В1–В12) базового уровня по материалу курса математики. Задания части 1 считаются выполненными, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (С1–С6) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и записать ответ.

Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удается выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у вас останется время.

Желаем успеха!

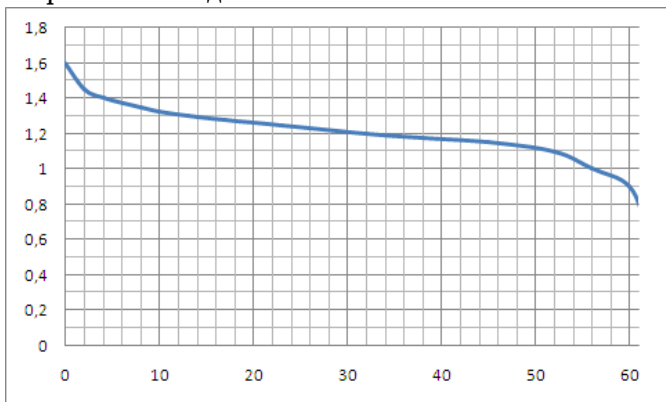
Часть 1

Ответом на задания В1 – В12 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Единицы измерений писать не нужно.

В1 Тетрадь стоит 50 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 850 рублей после понижения цены на 25%?

Ответ:

В2 На рисунке показан график разряда батарейки в карманном фонарике. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси – напряжение в вольтах. Определите по рисунку, какое напряжение будет давать батарейка через 50 часов работы фонарика. Ответ дайте в вольтах



Ответ:

В3 Найдите корень уравнения: $\sqrt{57 - 2x} = 7$.

Ответ:

В4 В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 25$, $AC = 7$. Найдите $\sin A$.

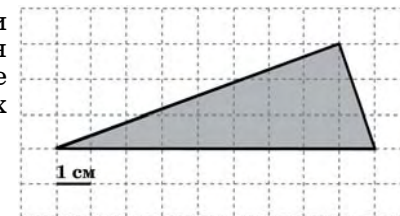
Ответ:

В5 Строительной фирме нужно приобрести 50 кубометров строительного бруса. У неё есть три поставщика. Сколько рублей придется заплатить за самую дешевую покупку с доставкой? Цены и условия доставки приведены в таблице.

Поставщик	Цена бруса (рублей за 1 м^3)	Стоимость доставки (рублей)	Дополнительные условия
А	3500	9700	
Б	3800	7700	При заказе на сумму больше 150 000 рублей доставка бесплатно
В	3600	7700	При заказе на сумму больше 200 000 рублей доставка бесплатно

Ответ:

В6 На клетчатой бумаге с клетками размером $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ изображен треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.

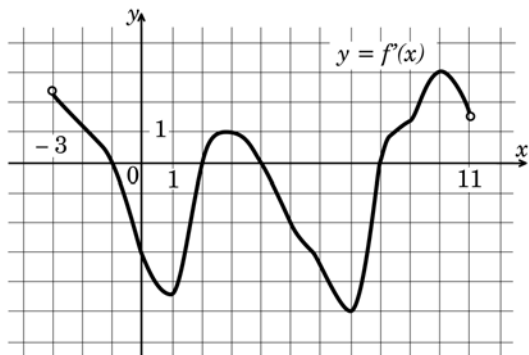


Ответ:

В7 Найдите значение выражения $\sqrt{12} \cos^2 \frac{5\pi}{12} - \sqrt{3}$.

Ответ:

- В8** На рисунке изображен график производной функции $y = f'(x)$, определенной на интервале $(-3; 11)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции $f(x)$ параллельна прямой $y = -2x - 3$ или совпадает с ней.



Ответ:

- В9** Найдите боковое ребро правильной четырехугольной призмы, если сторона ее основания равна 20, а площадь поверхности равна 1200.

Ответ:

- В10** В боковой стенке цилиндрического бака вблизи дна закреплён кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нём меняется по закону $H(t) = 6,25 - \frac{5}{7}t + \frac{1}{49}t^2$, где t – время в минутах, H – высота в метрах. В течение какого времени вода будет вытекать из бака? Ответ приведите в минутах.

Ответ:

- В11** Найдите наибольшее значение функции $y = \operatorname{tg} x - x + \frac{\pi}{4} - 11$ на отрезке

$$\left[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right].$$

Ответ:

- В12** Первые 120 км автомобиль ехал со скоростью 60 км/ч, следующие 100 км со скоростью 70 км/ч, а затем 90 км со скоростью 90 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

Ответ:

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания С1 – С6 используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

С1

Решите уравнение $\frac{2\sin^2 x - 5\sin x - 3}{\sqrt{x + \frac{\pi}{6}}} = 0$.

С2

Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с ребром $2\sqrt{2}$. Найдите расстояние от середины ребра $B_1 C_1$ до прямой MT , где точки M и T – середины ребер AD и $A_1 B_1$ соответственно.

С3

Решите неравенство $\frac{x^2 - 6x + 8}{x - 1} - \frac{x - 4}{x^2 - 3x + 2} \leq 0$.

С4

Окружность S радиуса 24 вписана в равнобедренную трапецию с основаниями 36 и 64. Найдите радиус окружности, которая касается основания, боковой стороны и окружности S .

С5

Найдите все значения a , при каждом из которых функция $f(x) = x^2 - 2|x - a^2| - 4x$ имеет хотя бы одну точку максимума.

С6

Наибольшее целое число, не превосходящее число x , равно $\frac{x^2 + 6}{7}$. Найдите все такие значения x .

Диагностическая работа
по МАТЕМАТИКЕ

20 октября 2010 года

11 класс

Вариант № 4 (без логарифмов)

Район _____

Город (населенный пункт) _____

Школа _____

Класс _____

Фамилия _____

Имя _____

Отчество _____

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике дается 4 часа (240 мин). Работа состоит из двух частей и содержит 18 заданий.

Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом (В1–В12) базового уровня по материалу курса математики. Задания части 1 считаются выполненными, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (С1–С6) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и записать ответ.

Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удается выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у вас останется время.

Желаем успеха!

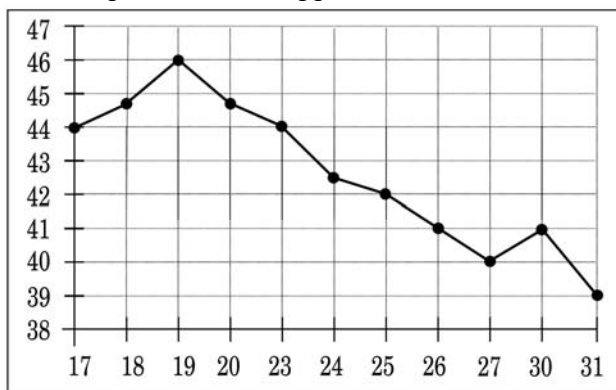
Часть 1

Ответом на задания В1 – В12 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Единицы измерений писать не нужно.

В1 Спидометр автомобиля показывает скорость в милях в час. Какую скорость (в милях в час) показывает спидометр, если автомобиль движется со скоростью 40 км в час? Считайте, что в одной миле 1,6 км.

Ответ:

В2 На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 17 по 31 августа 2004 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену нефти на момент закрытия торгов в период с 23 по 31 августа (в долларах США за баррель).



Ответ:

В3 Найдите корень уравнения: $\sqrt{2x + 57} = 7$.

Ответ:

В4 В треугольнике ABC AD – биссектриса, угол C равен 105° , угол CAD равен 2° . Найдите угол B . Ответ дайте в градусах.

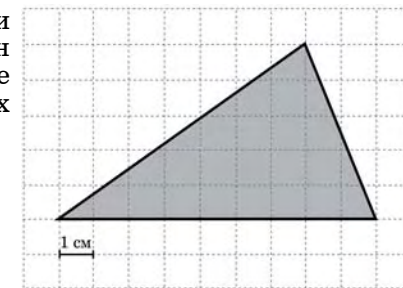
Ответ:

В5 Строительной фирме нужно приобрести 40 кубометров строительного бруса. У неё есть три поставщика. Сколько рублей придется заплатить за самую дешевую покупку с доставкой? Цены и условия доставки приведены в таблице.

Поставщик	Цена бруса (рублей за 1 м^3)	Стоимость доставки (рублей)	Дополнительные условия
А	4000	10300	
Б	4200	8300	При заказе на сумму больше 150 000 рублей доставка бесплатно
В	4100	8300	При заказе на сумму больше 200 000 рублей доставка бесплатно

Ответ:

В6 На клетчатой бумаге с клетками размером $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ изображен треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.

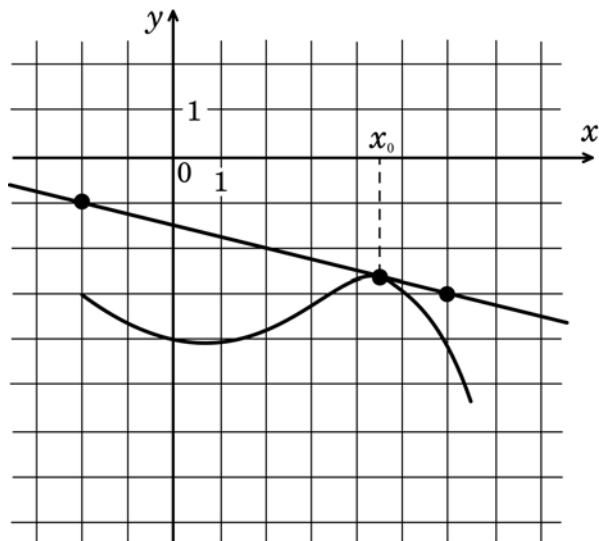


Ответ:

В7 Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{3\sqrt{11}}{10}$ и $\alpha \in (0; 0,5\pi)$.

Ответ:

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



Ответ:

В9 Найдите боковое ребро правильной четырехугольной призмы, если сторона ее основания равна 6, а площадь поверхности равна 264.

Ответ:

В10 Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h м над землей, выраженное в километрах, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{\frac{Rh}{500}}$, где $R = 6400$ км — радиус Земли. На какой высоте следует располагаться наблюдателю, чтобы он видел горизонт на расстоянии 12 километров? Ответ выразите в метрах.

Ответ:

В11 Найдите наибольшее значение функции $y = 14 \operatorname{tg} x - 14x + \frac{7\pi}{2} + 4$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right]$.

Ответ:

В12 Первые 200 км автомобиль ехал со скоростью 60 км/ч, следующие 100 км со скоростью 70 км/ч, а затем 150 км со скоростью 90 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

Ответ:

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания C1 – C6 используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1 Решите уравнение $\frac{4\cos^2 x + 8\sin x - 7}{\sqrt{-\operatorname{tg} x}} = 0$.

C2 В правильной треугольной пирамиде $SABC$ с основанием ABC известны ребра: $AB = 21\sqrt{3}$, $SC = 29$. Найдите угол, образованный плоскостью основания и прямой, проходящей через середины ребер AS и BC .

C3 Решите неравенство $\frac{x^2 - 4x + 3}{x - 2} - \frac{x - 3}{x^2 - 3x + 2} \leq 0$.

С4 В треугольнике ABC $AB = 13$, $BC = 10$, $CA = 7$. Точка D лежит на прямой BC так, что $BD : DC = 1 : 4$. Окружности, вписанные в каждый из треугольников ADC и ADB , касаются стороны AD в точках E и F . Найдите длину отрезка EF .

С5 Найдите все значения параметра a , при каждом из которых неравенство $\left| |x^2 - 6x + 5| - x^2 + 6x - 13 \right| < a - a^2 - (x - 2)^2 + 2x - 4$ имеет единственное целое решение.

С6 Перед каждым из чисел $5, 6, \dots, 10$ и $12, 13, \dots, 16$ произвольным образом ставят знак плюс или минус, после чего к каждому из образовавшихся чисел первого набора прибавляют каждое из образовавшихся чисел второго набора, а затем все 30 полученных результатов складывают. Какую наименьшую по модулю и какую наибольшую сумму можно получить в итоге?