

**Диагностическая работа
по МАТЕМАТИКЕ**

20 октября 2010 года

11 класс

Вариант № 9 (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!

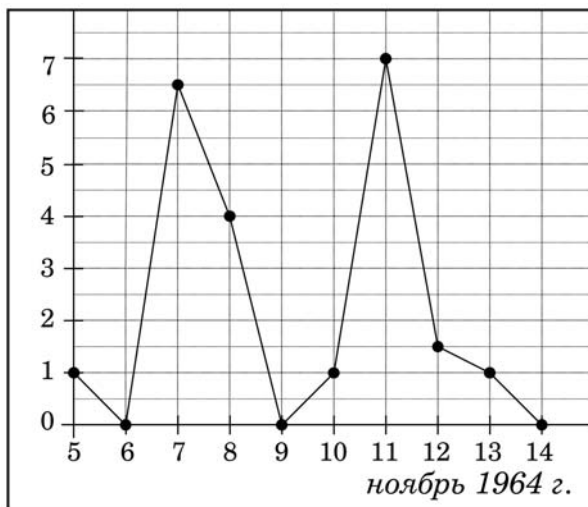
Часть 1

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

В1 Цена одной шоколадки в супермаркете 40 рублей, но в воскресенье действует специальное предложение: заплатив за 4 шоколадки, покупатель получает 5 таких шоколадок (одну бесплатно). Какое наибольшее количество шоколадок можно получить в воскресенье, имея 460 рублей?

Ответ:

В2 На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Архангельске с 5 по 14 ноября 1964 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней из данного периода выпадало более 3 миллиметров осадков.



Ответ:

В3 Найдите корень уравнения $\sqrt{21 - 2x} = 5$.

Ответ:

В4 В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 15$, $\cos B = \frac{3}{5}$. Найдите AC .

Ответ:

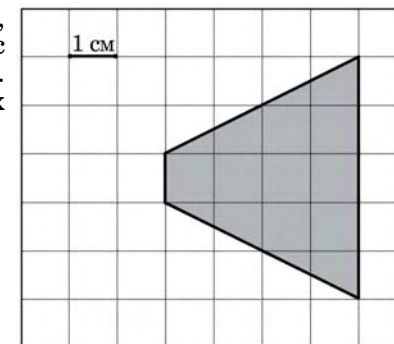
В5 Интернет-провайдер (компания, оказывающая услуги по подключению к сети Интернет) предлагает три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за трафик
1. План «0»	Нет	4 рубля за 1 Мб
2. План «400»	850 рублей за 400 Мб трафика в месяц	3,5 рубля за 1 Мб сверх 400 Мб
3. План «700»	1100 рублей за 700 Мб трафика в месяц	3 рубля за 1 Мб сверх 700 Мб

Пользователь планирует, что его трафик составит 500 Мб, и, исходя из этого, выбирает наиболее дешевый тарифный план. Сколько рублей заплатит пользователь за месяц, если его трафик действительно будет равен 500 Мб?

Ответ:

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

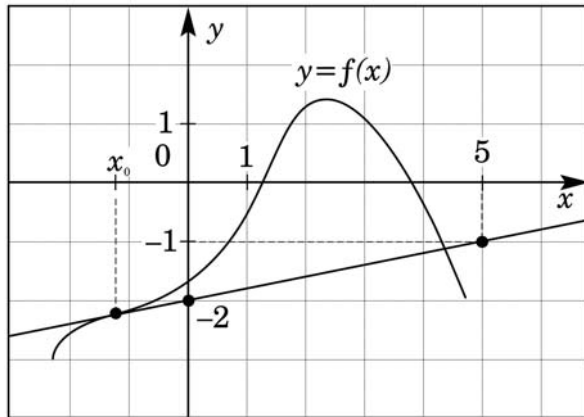


Ответ:

B7 Найдите значение выражения $\sqrt{3} - \sqrt{12} \sin^2 \frac{\pi}{12}$.

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 Во сколько раз увеличится площадь поверхности пирамиды, если все ее ребра увеличить в 7 раз?

Ответ:

B10 Коэффициент полезного действия (КПД) некоторого двигателя вычисляется по формуле $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\%$. При каком значении температуры нагревателя T_1 (в градусах Кельвина) КПД этого двигателя равен 80%, если температура холодильника $T_2 = 280\text{ K}$?

Ответ:

B11 Найдите точку минимума функции $y = x^3 - 6x^2 + 32$.

Ответ:

B12 Первая труба пропускает на 3 литра воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объемом 208 литров она заполняет на 3 минуты медленнее, чем вторая труба?

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
$$\begin{cases} 2\sin^2 x - 5\sin x = 0, \\ \sqrt{6y} - 2\cos x = 0. \end{cases}$$

C2

В правильной треугольной призме $ABC A_1 B_1 C_1$ известны ребра: $AB = 3\sqrt{3}$, $BB_1 = 6$. Точка M – середина ребра $B_1 C_1$, а точка T – середина $A_1 M$. Найдите угол между плоскостью BCT и прямой AT .

C3

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

C4

Две окружности, касающиеся прямой в точках A и B , пересекаются в точках C и D , причем $AB = 8$, $CD = 15$. Найдите медиану CE треугольника ABC .

C5

Найдите все значения a , при каждом из которых наибольшее значение функции $f(x) = x^2 - 7|x - a| - 3x$ на отрезке $[-6; 6]$ принимается хотя бы на одном из концов этого отрезка.

C6

Найдите все пары натуральных чисел a и b , удовлетворяющие равенству $\overline{ab} = a^b + 23$ (в левой части равенства стоит число, получаемое приписыванием десятичной записи числа a перед десятичной записью числа b).

**Диагностическая работа
по МАТЕМАТИКЕ**

20 октября 2010 года

11 класс

Вариант № 10 (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!

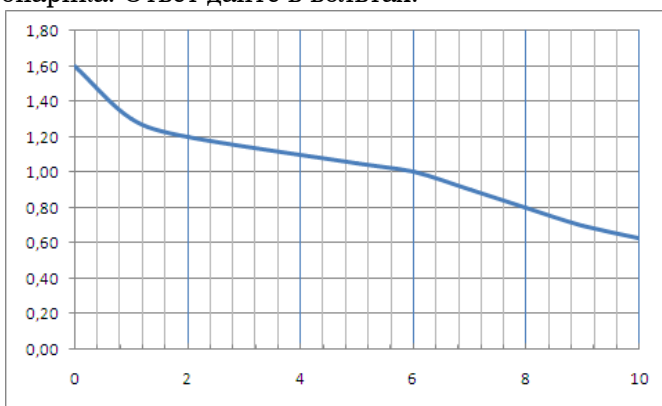
Часть 1

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

- В1** Цена одной шоколадки в супермаркете 45 рублей, но в воскресенье действует специальное предложение: заплатив за 3 шоколадки, покупатель получает 4 таких шоколадки (одну бесплатно). Какое наибольшее количество шоколадок можно получить в воскресенье, имея 330 рублей?

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 2 часа работы фонарика. Ответ дайте в вольтах.



Ответ:

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

Ответ:

- В4** В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 21$, $\cos B = \frac{2\sqrt{10}}{7}$. Найдите AC .

Ответ:

- В5** Мебельный салон заключает договоры с производителями мебели. В договорах указывается, какой процент от суммы, вырученной за продажу мебели, поступает в доход мебельного салона (см. табл.1).

Табл. 1

Фирма-производитель	Процент от выручки, поступающий в доход салона	Примечания
«Альфа»	7 %	Изделия ценой до 20 000 р.
«Альфа»	4 %	Изделия ценой свыше 20 000 р.
«Бета»	5 %	Все изделия
«Омикрон»	6 %	Все изделия

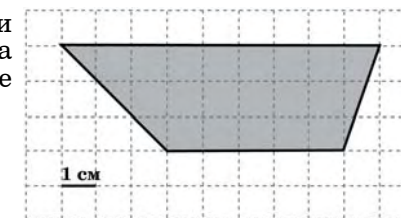
В прейскуранте (табл.2.) приведены цены на четыре комплекта кухонной мебели. Определите, продажа какого комплекта наиболее выгодна для салона. В ответе запишите сумму (в рублях), которая поступит в доход салона от продажи этого комплекта.

Табл. 2

Фирма-производитель	Комплект кухонной мебели	Цена
«Альфа»	«Бенедикт»	14 000 р.
«Альфа»	«Боливия»	21 000 р.
«Бета»	«Бенефициар»	20 000 р.
«Омикрон»	«Берендей»	15 000 р.

Ответ:

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

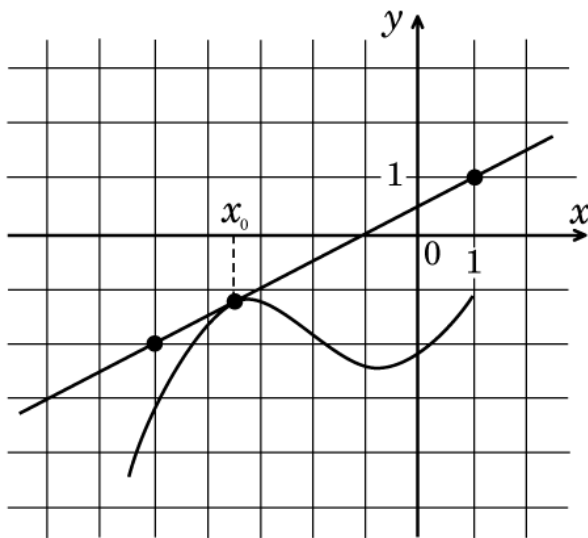


Ответ:

B7 Найдите значение выражения $\left(\sin\frac{\pi}{12} - \cos\frac{\pi}{12}\right)^2 - 1$.

Ответ:

B8 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:

B9 Во сколько раз увеличится площадь поверхности пирамиды, если все ее ребра увеличить в 6 раз?

Ответ:

B10 Коэффициент полезного действия (КПД) некоторого двигателя вычисляется по формуле $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\%$. При каком значении температуры нагревателя T_1 (в градусах Кельвина) КПД этого двигателя равен 55 %, если температура холодильника $T_2 = 297$ К?

Ответ:

B11 Найдите точку максимума функции $y = x^3 + 3x^2 + 8$.

Ответ:

B12 Первую треть трассы автомобиль ехал со скоростью 45 км/ч, вторую треть со скоростью 90 км/ч, а последнюю со скоростью 70 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 $\frac{2\cos^2 x + 5\cos x - 3}{\sqrt{x - \frac{\pi}{3}}} = 0$.

C2 Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с ребром $8\sqrt{6}$. Найдите расстояние от середины ребра $B_1 C_1$ до прямой MT , где точки M и T – середины ребер CD и $A_1 B_1$ соответственно.

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

С4 В треугольнике ABC проведены медиана AM и высота AH . Известно, что $\frac{MH}{BH} = \frac{3}{2}$, а площадь треугольника AMH равна 24. Найдите площадь треугольника ABC .

С5 Найдите все значения a , при каждом из которых наибольшее значение функции $f(x) = x^2 - 7|x - a| - x$ на отрезке $[-6; 7]$ принимается хотя бы на одном из концов этого отрезка.

С6 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 № 11 (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!

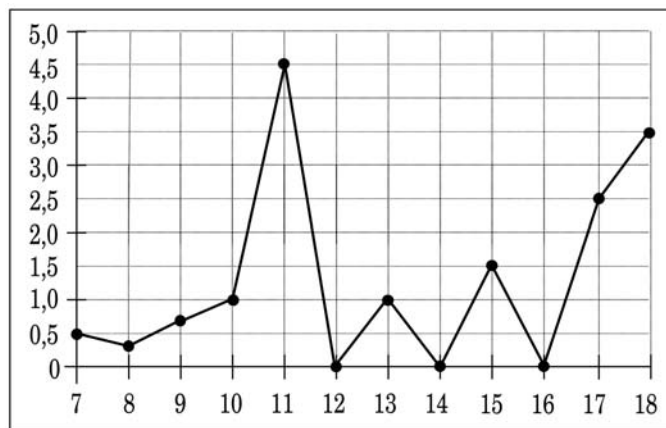
Часть 1

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

- В1** Цена одной шоколадки в супермаркете 50 рублей, но в воскресенье действует специальное предложение: заплатив за 3 шоколадки, покупатель получает 4 таких шоколадки (одну бесплатно). Какое наибольшее количество шоколадок можно получить в воскресенье, имея 300 рублей?

Ответ:

- В2** На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Элисте с 7 по 18 декабря 2001 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней из данного периода выпадало от 2 до 4 миллиметров осадков.



Ответ:

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

Ответ:

- В4** В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 9$, $\cos B = \frac{2\sqrt{2}}{3}$. Найдите AC .

Ответ:

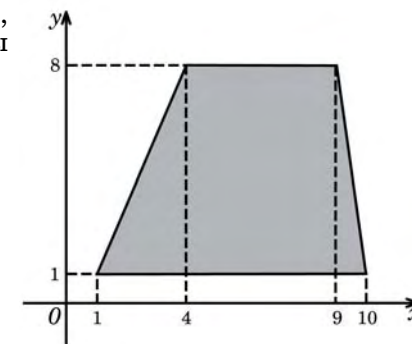
- В5** Интернет-провайдер (компания, оказывающая услуги по подключению к сети Интернет) предлагает три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за трафик
1. План «0»	Нет	1,2 рубля за 1 Мб
2. План «300»	309 рублей за 300 Мб трафика в месяц	1,1 рубля за 1 Мб сверх 300 Мб
3. План «600»	528 рублей за 600 Мб трафика в месяц	0,7 рубля за 1 Мб сверх 600 Мб

Пользователь планирует, что его трафик составит 500 Мб, и, исходя из этого, выбирает наиболее дешевый тарифный план. Сколько рублей заплатит пользователь за месяц, если его трафик действительно будет равен 500 Мб?

Ответ:

- В6** Найдите площадь трапеции, вершины которой имеют координаты $(1;1)$, $(10;1)$, $(9;8)$, $(4;8)$.

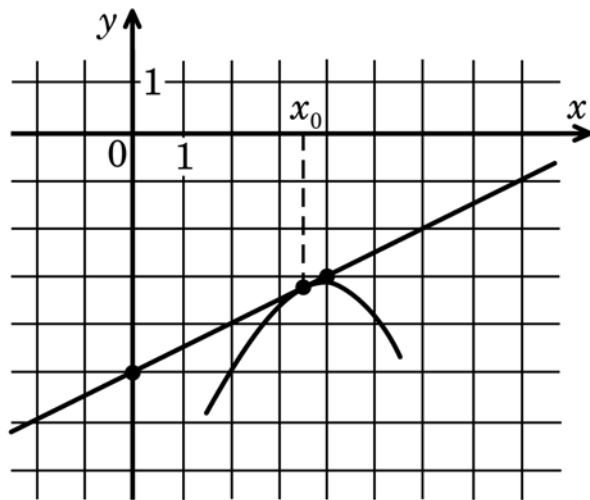


Ответ:

- В7** Найдите значение выражения: $10\sin 30^\circ \cdot \cos 120^\circ$.

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** Во сколько раз увеличится площадь поверхности пирамиды, если все ее ребра увеличить в 4 раза?

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 14,4 километров? Ответ выразите в метрах.

Ответ:

- В11** Найдите наибольшее значение функции $y = x^3 + 2x^2 - 4x + 4$ на отрезке $[-2; 0]$.

Ответ:

- В12** Первую треть трассы автомобиль ехал со скоростью 80 км/ч, вторую треть со скоростью 30 км/ч, а последнюю со скоростью 60 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 систему уравнений
$$\begin{cases} 3\sin^2 x + 7\sin x = 0, \\ \sqrt{15y} - 5\cos x = 0. \end{cases}$$

С2

В правильной треугольной призме $ABC A_1 B_1 C_1$ известны ребра: $AB = 4\sqrt{3}$, $BB_1 = 9$. Точка M – середина ребра $B_1 C_1$, а точка T – середина $A_1 M$. Найдите угол между плоскостью BCT и прямой AT .

С3

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

С4

Две окружности, касающиеся прямой в точках A и B , пересекаются в точках C и D , причем $AB = 12$, $CD = 5$. Найдите медиану CE треугольника ABC .

С5

Найдите все значения параметра a , при каждом из которых неравенство
$$\left| |x^2 - 4x| - x^2 + 4x - 8 \right| < \sqrt{a^2 + 2a - 3} - a - (x - 1)^2 + 2x$$
 имеет от одного до трех целых решений.

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 № 12 (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!

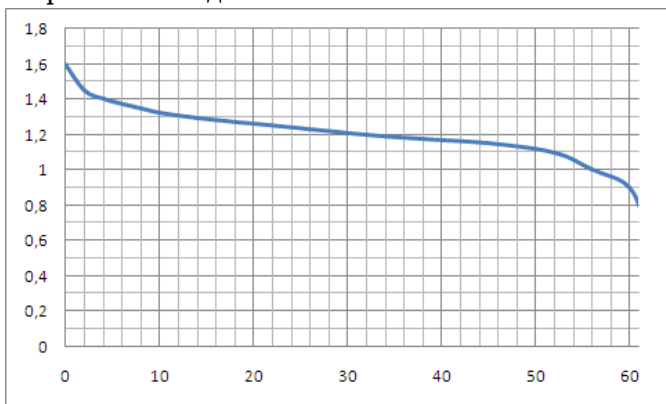
Часть 1

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

В1 На счету мобильного телефона было 93 рубля, а после разговора осталось 48 рублей. Сколько минут длился разговор? Одна минута разговора стоит 2 рубля 50 копеек.

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 4 часа работы фонарика. Ответ дайте в вольтах.

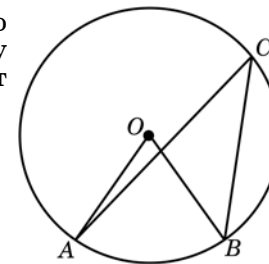


Ответ:

В3 Найдите корень уравнения $\sqrt{46 - 6x} = 4$.

Ответ:

В4 Центральный угол на 36° больше острого вписанного угла, опирающегося на ту же дугу окружности. Найдите вписанный угол. Ответ дайте в градусах.



Ответ:

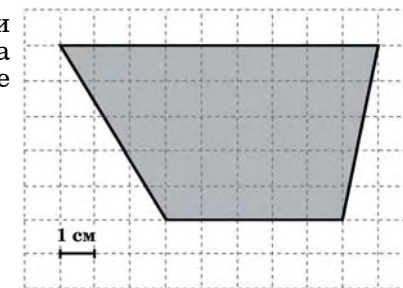
В5 Интернет-провайдер (компания, оказывающая услуги по подключению к сети Интернет) предлагает три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за трафик
1. План «0»	Нет	1,9 рубля за 1 Мб
2. План «600»	636 рублей за 600 Мб трафика в месяц	1,1 рубля за 1 Мб сверх 600 Мб
3. План «900»	738 рублей за 900 Мб трафика в месяц	0,8 рубля за 1 Мб сверх 900 Мб

Пользователь планирует, что его трафик составит 700 Мб, и, исходя из этого, выбирает наиболее дешевый тарифный план. Сколько рублей заплатит пользователь за месяц, если его трафик действительно будет равен 700 Мб?

Ответ:

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

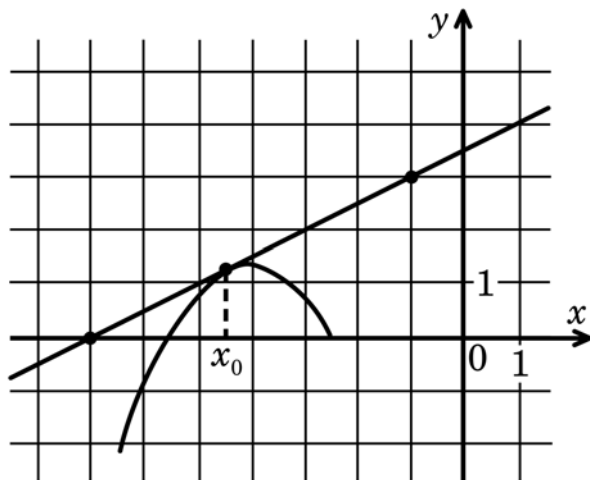


Ответ:

B7 Найдите значение выражения: $12\sin 150^\circ \cdot \cos 120^\circ$.

Ответ:

B8 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:

B9 Во сколько раз увеличится площадь поверхности пирамиды, если все ее ребра увеличить в 11 раз?

Ответ:

B10 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 наименьшей высоте следует располагаться наблюдателю, чтобы он видел горизонт на расстоянии не менее 11,2 километра? Ответ выразите в метрах.

Ответ:

B11 Найдите точку минимума функции $y = (x - 3)^2(x + 1)$.

Ответ:

B12 Первая труба пропускает на 8 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объемом 209 литров она заполняет на 8 минут медленнее, чем вторая труба?

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

C2 В правильной треугольной призме $ABC A_1 B_1 C_1$ известны ребра: $AB = 5\sqrt{3}$, $BB_1 = 6$. Точка M – середина ребра $B_1 C_1$, а точка T – середина $A_1 M$. Найдите угол между плоскостью BCT и прямой AT .

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

C4 В треугольнике KLM проведены биссектриса KP и высота KH . Известно, что $\frac{KM}{KL} = \frac{1}{2}$, $\frac{PH}{MH} = \frac{3}{2}$, а площадь треугольника KHP равна 30. Найдите площадь треугольника KLM .

C5 Найдите все значения a , при каждом из которых наибольшее значение функции $f(x) = x^2 - 9|x - a| - 5x$ на отрезке $[-8; 9]$ принимается хотя бы на одном из концов этого отрезка.

C6 Найдите все пары натуральных чисел a и b , удовлетворяющие равенству $\overline{ab} = a^b + 18$ (в левой части равенства стоит число, получаемое приписыванием десятичной записи числа a перед десятичной записью числа b).