

Диагностическая работа  
по МАТЕМАТИКЕ

17 февраля 2010 года

11 класс

Вариант №1

Район \_\_\_\_\_

Город (населенный пункт) \_\_\_\_\_

Школа \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

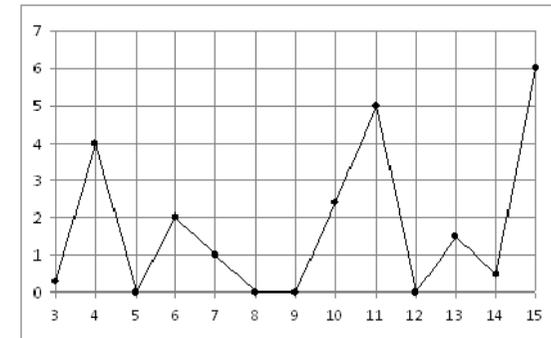
Часть 1

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

**В1** Шоколадка стоит 25 рублей. В супермаркете проходит рекламная акция: оплатив две шоколадки, покупатель получает три (одну шоколадку в подарок). Какое наибольшее число шоколадок получит покупатель на 480 рублей?

Ответ: \_\_\_\_\_

**В2** На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Казани с 3 по 15 февраля 1909 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:  $\sqrt{\frac{10}{4x-26}} = \frac{1}{7}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**В4** В равнобедренном треугольнике  $ABC$  (сторона  $AC$  – основание)  $\cos A = \frac{4}{5}$ , высота  $BH$  равна 12. Найдите  $AC$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

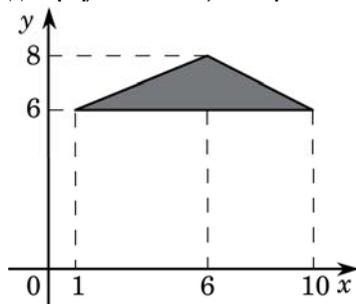
**В5** В таблице даны тарифы на услуги трех фирм такси. Предполагается поездка длительностью 60 минут. Нужно выбрать фирму, в которой будет самый дешевый заказ. Сколько рублей будет стоить заказ?

Фирма такси	Подача машины	Длительность и стоимость минимальной поездки*	Стоимость 1 минуты сверх минимальной поездки
1	200 руб.	Нет	14 руб.
2	Бесплатно	15 мин. 300 руб.	17 руб.
3	120 руб.	10 мин. 200 руб.	16 руб.

\*Если поездка продолжается меньше указанного времени, она оплачивается по стоимости минимальной поездки.

Ответ:

**В6** Найдите площадь треугольника, изображенного на рисунке.

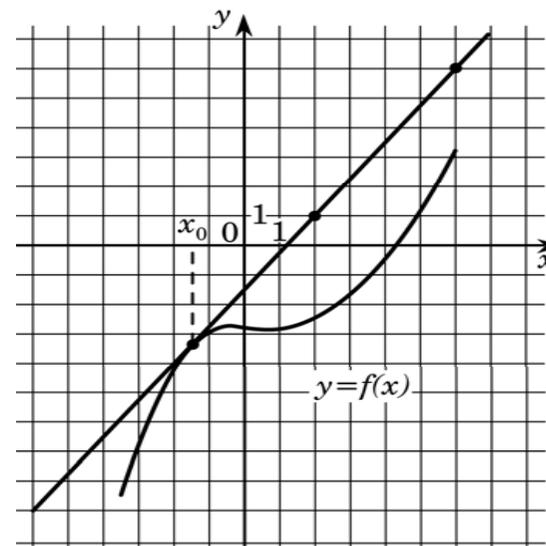


Ответ:

**В7** Найдите значение выражения  $5^{\log_{25} 16}$ .

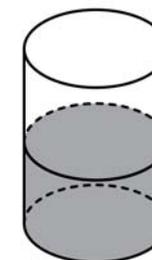
Ответ:

**В8** На рисунке изображены 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** В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 125 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если ее перелить во второй цилиндрический сосуд, диаметр которого в 5 раз больше первого?



Ответ:

**В10** Для одного из предприятий-монополистов зависимость объёма спроса на продукцию  $q$  (единиц в месяц) от её цены  $p$  (тыс. руб.) задаётся формулой:  $q = 100 - 10p$ . Определите максимальный уровень цены  $p$  (в тыс. руб.), при котором значение выручки предприятия за месяц  $r = q \cdot p$  составит не менее 240 тыс. руб.

Ответ:

**В11** Найдите наименьшее значение функции  $f(x) = (x - 22)e^{x-21}$  на отрезке  $[20; 22]$ .

Ответ:

**В12** Из  $A$  в  $B$  одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью, меньшей скорости первого на 15 км/ч, а вторую половину пути — со скоростью 90 км/ч, в результате чего прибыл в  $B$  одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля, если известно, что она больше 54 км/ч. 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 
$$\begin{cases} \sqrt{\cos y} \sqrt{6x - x^2 - 8} = 0, \\ \sqrt{\sin x} \sqrt{2 - y - y^2} = 0. \end{cases}$$

**С2**

В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  все ребра равны 1. Найдите расстояние от точки  $C$  до прямой  $BD_1$ .

**С3**

Решите неравенство  $7^{-|x-3|} \cdot \log_2(6x - x^2 - 7) \geq 1$ .

**С4**

Найдите длину отрезка общей касательной к двум окружностям, заключенного между точками касания, если радиусы окружностей равны 23 и 7, а расстояние между центрами окружностей равно 34.

**С5**

Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых множеством решений неравенства  $\sqrt{5-x} + |x+a| \leq 3$  является отрезок.

**С6** Найдите несократимую дробь  $\frac{p}{q}$  такую, что

$$\frac{p}{q} = \frac{1234567 \overbrace{888\dots 8}^{2000} 87654321}{12345678999 \overbrace{999\dots 9}^{1999} 87654321}.$$

Диагностическая работа  
по МАТЕМАТИКЕ

17 февраля 2010 года

11 класс

Вариант №2

Район \_\_\_\_\_

Город (населенный пункт) \_\_\_\_\_

Школа \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

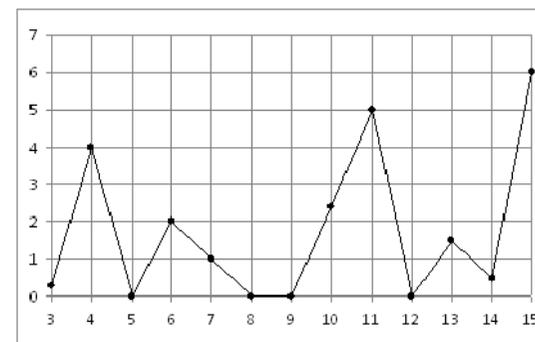
Часть 1

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

**В1** Шоколадка стоит 20 рублей. В супермаркете проходит рекламная акция: оплатив две шоколадки, покупатель получает три (одну шоколадку в подарок). Какое наибольшее число шоколадок получит покупатель на 210 рублей?

Ответ: \_\_\_\_\_

**В2** На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Казани с 3 по 15 февраля 1909 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, какого числа впервые выпало 5 миллиметров осадков.



Ответ: \_\_\_\_\_

**В3** Найдите корень уравнения:  $\sqrt{2x + 48} = 6$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**В4** В равнобедренном треугольнике  $ABC$  (сторона  $AC$  — основание),  $\cos A = \frac{5}{13}$ , высота  $BH$  равна 24. Найдите  $AC$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

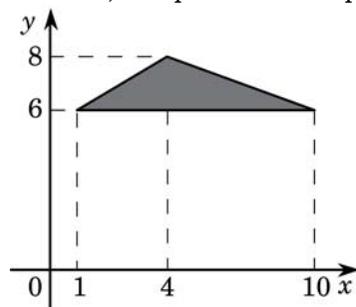
**В5** В таблице даны тарифы на услуги трех фирм такси. Предполагается поездка длительностью 70 минут. Нужно выбрать фирму, в которой заказ будет самый дешевый. Сколько рублей будет стоить этот заказ?

Фирма такси	Подача машины	Длительность и стоимость минимальной поездки*	Стоимость 1 минуты сверх минимальной поездки
1	200 руб.	Нет	17 руб.
2	Бесплатно	15 мин. 300 руб.	19 руб.
3	200 руб.	10 мин. 200 руб.	16 руб.

\*Если поездка продолжается меньше указанного времени, она оплачивается по стоимости минимальной поездки.

Ответ:

**В6** Найдите площадь треугольника, изображенного на рисунке.

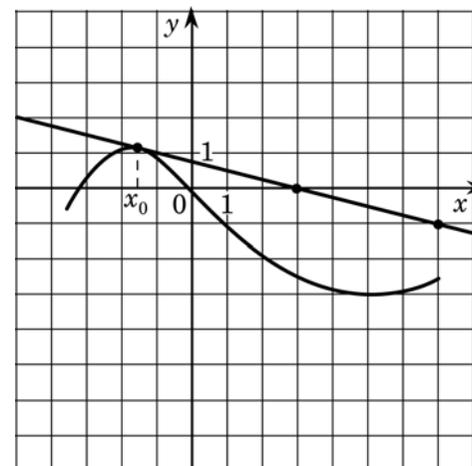


Ответ:

**В7** Найдите значение выражения  $2^{\log_4 36}$ .

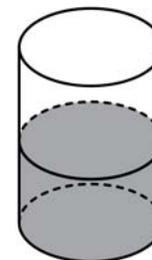
Ответ:

**В8** На рисунке изображены 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** В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 12 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если ее перелить во второй цилиндрический сосуд, диаметр которого в 2 раза больше первого?



Ответ:

**В10** Для одного из предприятий-монополистов зависимость объема спроса на продукцию  $q$  (единиц в месяц) от её цены  $p$  (тыс. руб.) задается формулой:  $q = 165 - 15p$ . Определите максимальный уровень цены  $p$  (в тыс. руб.), при котором значение выручки предприятия за месяц  $r = q \cdot p$  составит не менее 420 тыс. руб.

Ответ:

**В11** Найдите наименьшее значение функции  $f(x) = (x - 18)e^{x-17}$  на отрезке  $[16; 18]$ .

Ответ:

**В12** Из А в В одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью, меньшей скорости первого на 12 км/ч, а вторую половину пути — со скоростью 72 км/ч, в результате чего прибыл в В одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля, если известно, что она больше 45 км/ч. 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 
$$\begin{cases} 2\cos 2x + 3\sin x = 1, \\ y^2 \cos x + y \cos x + \frac{\sqrt{15}}{2} = 0. \end{cases}$$

**С2**

В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  все ребра равны 1. Найдите расстояние от точки  $C$  до прямой  $AD_1$ .

**С3**

Решите неравенство  $5^{-|x-2|} \cdot \log_2(4x - x^2 - 2) \geq 1$ .

**С4**

Найдите длину отрезка общей касательной к двум окружностям, заключенного между точками касания, если радиусы окружностей равны 31 и 17, а расстояние между центрами окружностей равно 50.

**С5**

Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых множеством решений неравенства  $\sqrt{3-x} + |x-a| \leq 2$  является отрезок.

**С6**

Группу школьников нужно перевезти из летнего лагеря одним из двух способов: либо двумя автобусами типа А за несколько рейсов, либо тремя автобусами типа В за несколько рейсов, причём в этом случае число рейсов каждого автобуса типа В будет на один меньше, чем рейсов каждого автобуса типа А. В каждом из случаев автобусы заполняются полностью. Какое максимальное количество школьников можно перевезти при указанных условиях, если в автобус типа В входит на 7 человек меньше, чем в автобус типа А?

Диагностическая работа  
по МАТЕМАТИКЕ

17 февраля 2010 года

11 класс

Вариант №3

Район \_\_\_\_\_

Город (населенный пункт) \_\_\_\_\_

Школа \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

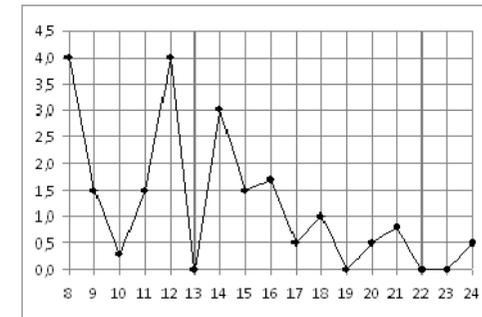
Часть 1

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

**В1** Шоколадка стоит 35 рублей. В супермаркете проходит рекламная акция: оплачивая три шоколадки, покупатель получает четыре (одну шоколадку в подарок). Какое наибольшее число шоколадок получит покупатель на 220 рублей?

Ответ:

**В2** На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Томске с 8 по 24 января 2005 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, какое наибольшее количество осадков выпадало за данный период. Ответ дайте в миллиметрах.



Ответ:

**В3** Найдите корень уравнения:  $\sqrt{\frac{1}{4x-19}} = \frac{1}{3}$ .

Ответ:

**В4** В равнобедренном треугольнике  $ABC$  (сторона  $AC$  – основание),  $\cos A = \frac{3}{5}$ , высота  $BH$  равна 16. Найдите  $AC$ .

Ответ:

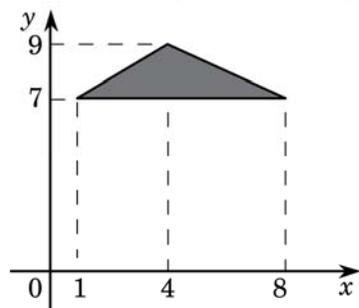
**В5** В таблице даны тарифы на услуги трех фирм такси. Предполагается поездка длительностью 40 минут. Нужно выбрать фирму, в которой заказ будет самый дешевый. Сколько рублей будет стоить этот заказ?

Фирма такси	Подача машины	Длительность и стоимость минимальной поездки*	Стоимость 1 минуты сверх минимальной поездки
1	250 руб.	Нет	11 руб.
2	Бесплатно	15 мин. 300 руб.	17 руб.
3	120 руб.	10 мин. 200 руб.	13 руб.

\*Если поездка продолжается меньше указанного времени, она оплачивается по стоимости минимальной поездки.

Ответ:

**В6** Найдите площадь треугольника, изображенного на рисунке.

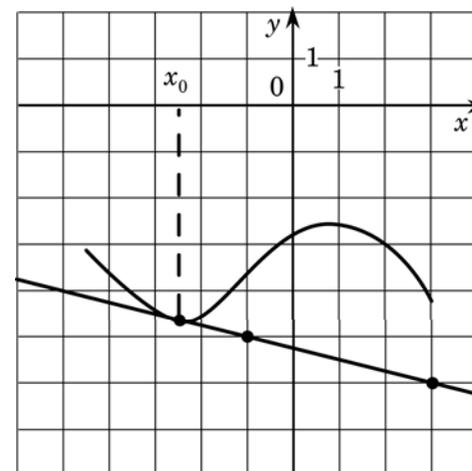


Ответ:

**В7** Найдите значение выражения  $6^{\log_{36} 16}$ .

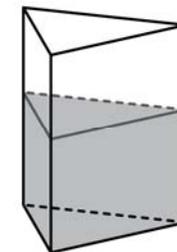
Ответ:

**В8** На рисунке изображены 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** Сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили  $1500 \text{ см}^3$  воды и погрузили в воду деталь. При этом уровень воды поднялся с отметки 20 см до отметки 25 см. Найдите объем детали. Ответ выразите в  $\text{см}^3$ .



Ответ:

**В10** Для одного из предприятий-монополистов зависимость объёма спроса на продукцию  $q$  (единиц в месяц) от её цены  $p$  (тыс. руб.) задаётся формулой:  $q = 40 - 5p$ . Определите максимальный уровень цены  $p$  (в тыс. руб.), при котором значение выручки предприятия за месяц  $r = q \cdot p$  составит не менее 75 тыс. руб.

Ответ:

**В11** Найдите наименьшее значение функции  $f(x) = (x - 12)e^{x-11}$  на отрезке  $[10; 12]$ .

Ответ:

**В12** Из А в В одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью 33 км/ч, а вторую половину пути — со скоростью, на 22 км/ч большей скорости первого, в результате чего прибыл в В одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля. 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 
$$\begin{cases} \sqrt{\cos y} \sqrt{6x - x^2 - 8} = 0, \\ \sqrt{\sin x} \sqrt{2 - y - y^2} = 0. \end{cases}$$

**С2**

В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  все ребра равны 1. Найдите расстояние от точки  $C$  до прямой  $BD_1$ .

**С3**

Решите неравенство  $7^{-|x-3|} \cdot \log_2(6x - x^2 - 7) \geq 1$ .

**С4**

Найдите длину отрезка общей касательной к двум окружностям, заключенного между точками касания, если радиусы окружностей равны 23 и 7, а расстояние между центрами окружностей равно 34.

**С5**

Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых множеством решений неравенства  $\sqrt{5-x} + |x+a| \leq 3$  является отрезок.

**С6**

Найдите несократимую дробь  $\frac{p}{q}$  такую, что

$$\frac{p}{q} = \frac{1234567 \overbrace{888\dots 8}^{2000} 7654321}{12345678 \underbrace{999\dots 9}_{1999} 87654321}.$$

Диагностическая работа  
по МАТЕМАТИКЕ

17 февраля 2010 года

11 класс

Вариант №4

Район \_\_\_\_\_

Город (населенный пункт) \_\_\_\_\_

Школа \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

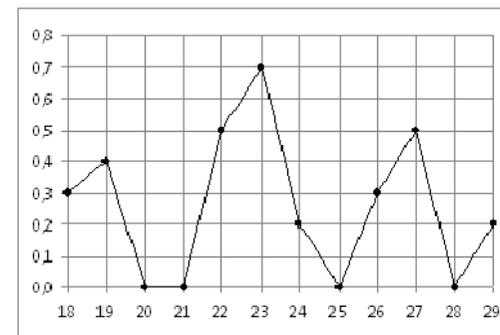
Часть 1

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

- В1** Шоколадка стоит 25 рублей. В супермаркете проходит рекламная акция: оплачивая две шоколадки, покупатель получает три (одну шоколадку в подарок). Какое наибольшее число шоколадок получит покупатель на 420 рублей?

Ответ:

- В2** На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших Якутске с 18 по 29 октября 1986 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, какого числа выпало наибольшее количество осадков.



Ответ:

- В3** Найдите корень уравнения:  $\sqrt{2x + 41} = 7$ .

Ответ:

- В4** В равнобедренном треугольнике  $ABC$  (сторона  $AC$  – основание),  $\cos A = \frac{12}{13}$ , высота  $BH$  равна 16. Найдите  $AC$ .

Ответ:

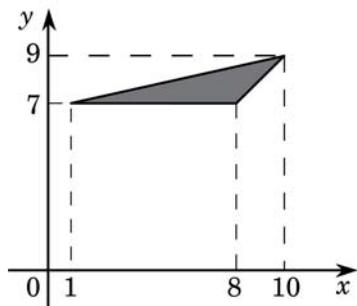
**В5** В таблице даны тарифы на услуги трех фирм такси. Предполагается поездка длительностью 50 минут. Нужно выбрать фирму, в которой заказ будет самый дешевый. Сколько рублей будет стоить этот заказ?

Фирма такси	Подача машины	Длительность и стоимость минимальной поездки*	Стоимость 1 минуты сверх минимальной поездки
1	250 руб.	Нет	11 руб.
2	Бесплатно	10 мин. 200 руб.	16 руб.
3	180 руб.	15 мин. 300 руб.	13 руб.

\*Если поездка продолжается меньше указанного времени, она оплачивается по стоимости минимальной поездки.

Ответ:

**В6** Найдите площадь треугольника, изображенного на рисунке.

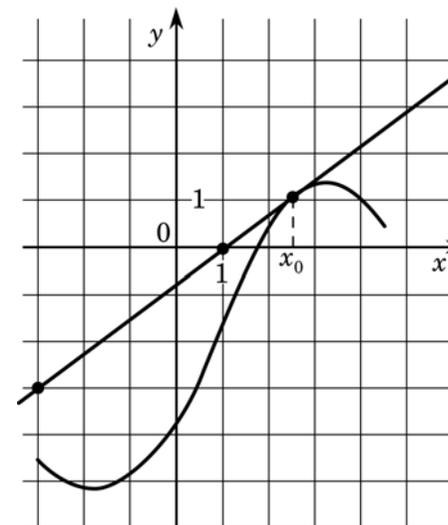


Ответ:

**В7** Найдите значение выражения  $7^{\log_{49} 36}$ .

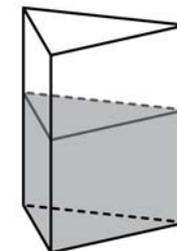
Ответ:

**В8** На рисунке изображены 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** Сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили  $1900 \text{ см}^3$  воды и погрузили в воду деталь. При этом уровень воды поднялся с отметки 20 см до отметки 22 см. Найдите объем детали. Ответ выразите в  $\text{см}^3$ .



Ответ:

**В10** Для одного из предприятий-монополистов зависимость объема спроса на продукцию  $q$  (единиц в месяц) от её цены  $p$  (тыс. руб.) задается формулой:  $q = 150 - 10p$ . Определите максимальный уровень цены  $p$  (в тыс. руб.), при котором значение выручки предприятия за месяц  $r = q \cdot p$  составит не менее 440 тыс. руб.

Ответ:

**В11** Найдите наименьшее значение функции  $f(x) = (x - 5)e^{x-4}$  на отрезке  $[3; 5]$ .

Ответ:

**В12** Из А в В одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью 24 км/ч, а вторую половину пути — со скоростью, на 16 км/ч большей скорости первого, в результате чего прибыл в В одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля. 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 
$$\begin{cases} 2\cos 2x + 3\sin x = 1, \\ y^2 \cos x + y \cos x + \frac{\sqrt{15}}{2} = 0. \end{cases}$$

**С2**

В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  все ребра равны 1. Найдите расстояние от точки  $C$  до прямой  $AD_1$ .

**С3**

Решите неравенство  $5^{-|x-2|} \cdot \log_2(4x - x^2 - 2) \geq 1$ .

**С4**

Найдите длину отрезка общей касательной к двум окружностям, заключенного между точками касания, если радиусы окружностей равны 31 и 17, а расстояние между центрами окружностей равно 50.

**С5**

Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых множеством решений неравенства  $\sqrt{3-x} + |x-a| \leq 2$  является отрезок.

**С6**

Группу школьников нужно перевезти из летнего лагеря одним из двух способов: либо двумя автобусами типа А за несколько рейсов, либо тремя автобусами типа В за несколько рейсов, причём в этом случае число рейсов каждого автобуса типа В будет на один меньше, чем рейсов каждого автобуса типа А. В каждом из случаев автобусы заполняются полностью. Какое максимальное количество школьников можно перевезти при указанных условиях, если в автобус типа В входит на 7 человек меньше, чем в автобус типа А?