

Диагностическая работа  
по МАТЕМАТИКЕ

17 февраля 2010 года

11 класс

Вариант №5

Район \_\_\_\_\_

Город (населенный пункт) \_\_\_\_\_

Школа \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

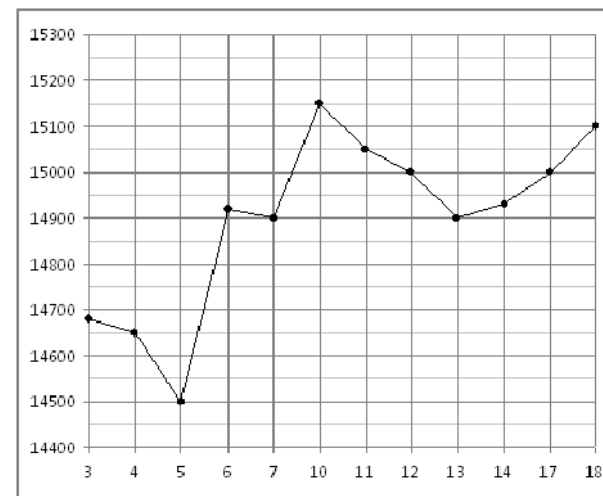
Часть 1

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

**В1** В пачке 500 листов бумаги формата А4. За неделю в офисе расходуется 700 листов. Какое наименьшее количество пачек бумаги нужно купить в офис на 6 недель?

Ответ:

**В2** На рисунке жирными точками показана цена олова на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 3 по 18 сентября 2007 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны олова в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа цена олова на момент закрытия торгов была наименьшей за данный период.



Ответ:

**В3** Найдите корень уравнения:  $\log_{\frac{1}{3}}(6 - 3x) = -4$ .

Ответ:

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

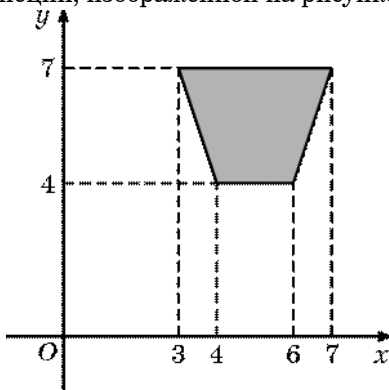
Ответ:

**В5** Строительной фирме нужно приобрести 40 кубометров строительного бруса у одного из трех поставщиков. Какова наименьшая стоимость такой покупки с доставкой (в рублях)? Цены и условия доставки приведены в таблице.

Поставщик	Цена бруса (руб. за 1 м <sup>3</sup> )	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия
А	3800	10300	
Б	4500	8300	При заказе на сумму больше 150 000 руб. доставка бесплатно
В	3900	8300	При заказе на сумму больше 200 000 руб. доставка бесплатно

Ответ:

**В6** Найдите площадь трапеции, изображенной на рисунке.

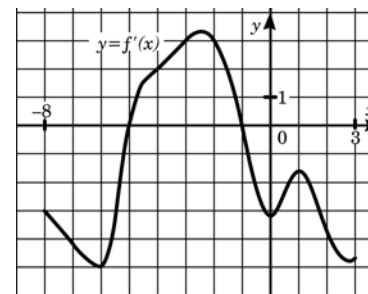


Ответ:

**В7** Найдите значение выражения:  $6^{\sqrt{\pi}+5} \cdot 6^{-3-\sqrt{\pi}}$ .

Ответ:

**В8** На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-8; 3)$ . Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции  $y=f(x)$  параллельна прямой  $y = -2x - 10$  или совпадает с ней.



Ответ:

**В9** Во сколько раз увеличится объем пирамиды, если при том же основании высоту пирамиды увеличить в четыре раза?

Ответ:

**В10** Для получения на экране увеличенного изображения лампочки в лаборатории используется собирающая линза с главным фокусным расстоянием  $f = 30$  см. Расстояние  $d_1$  от линзы до лампочки может изменяться в пределах от 30 до 50 см, а расстояние  $d_2$  от линзы до экрана — в пределах от 150 до 180 см. Изображение на экране будет четким, если выполнено соотношение  $\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$ . Укажите, на каком наименьшем расстоянии от линзы можно поместить лампочку, чтобы ее изображение на экране было четким. Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ:

**В11** Найдите наименьшее значение функции  $f(x) = 5\sin x + \frac{36}{\pi}x + 6$  на отрезке  $[-\frac{5\pi}{6}; 0]$ .

Ответ:

**В12** Заказ на изготовление 154 деталей первый рабочий выполняет на 3 часа быстрее, чем второй. Сколько деталей за час делает второй рабочий, если известно, что первый за час делает на 3 детали больше?

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

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

Диагностическая работа  
по МАТЕМАТИКЕ

17 февраля 2010 года

11 класс

Вариант №6

Район \_\_\_\_\_

Город (населенный пункт) \_\_\_\_\_

Школа \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

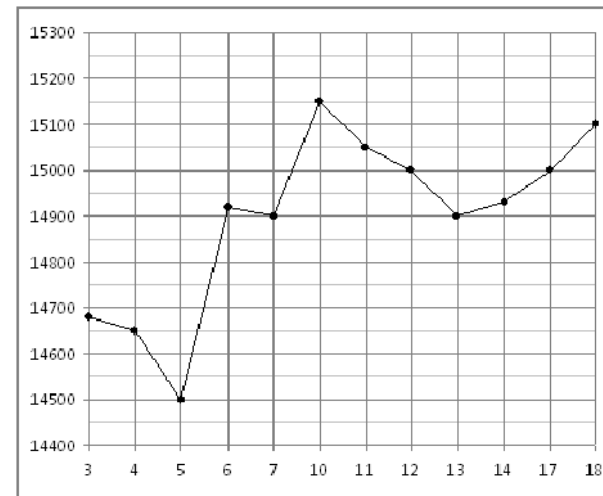
Часть 1

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

**В1** В пачке 250 листов бумаги формата А4. За неделю в офисе расходуется 1300 листов. Какое наименьшее количество пачек бумаги нужно купить в офис на 6 недель?

Ответ:

**В2** На рисунке жирными точками показана цена олова на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 3 по 18 сентября 2007 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны олова в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа цена олова на момент закрытия торгов была наибольшей за данный период.



Ответ:

**В3** Найдите корень уравнения:  $\log_{\frac{1}{9}}(9 - 6x) = -2$ .

Ответ:

**В4** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AC = 6$ ,  $BC = 3\sqrt{21}$ . Найдите  $\cos A$ .

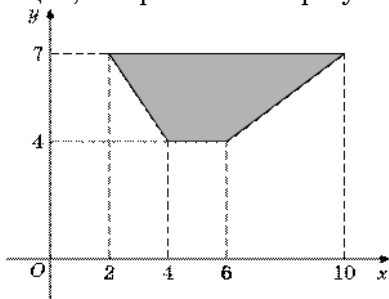
Ответ:

**В5** Строительной фирме нужно приобрести 40 кубометров строительного бруса у одного из трех поставщиков. Какова наименьшая стоимость такой покупки с доставкой (в рублях)? Цены и условия доставки приведены в таблице.

Поставщик	Цена бруса (руб. за 1 м <sup>3</sup> )	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия
А	3600	10700	
Б	4100	8700	При заказе на сумму больше 150 000 руб. доставка бесплатно
В	3700	8700	При заказе на сумму больше 200 000 руб. доставка бесплатно

Ответ:

**В6** Найдите площадь трапеции, изображенной на рисунке.

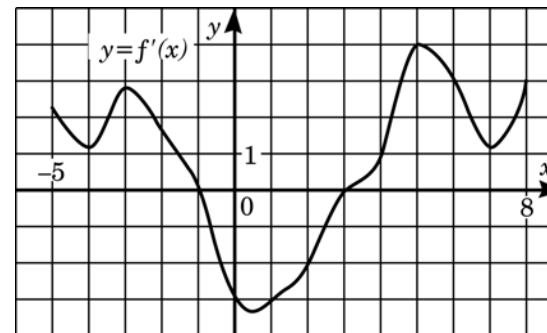


Ответ:

**В7** Найдите значение выражения:  $8^{\sqrt{8}+6} \cdot 8^{-5-\sqrt{8}}$ .

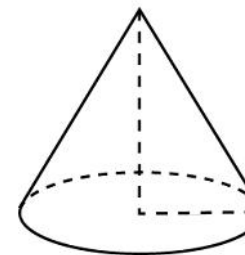
Ответ:

**В8** На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-5; 8)$ . Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции  $y=f(x)$  параллельна прямой  $y = 2x - 9$  или совпадает с ней.



Ответ:

**В9** Во сколько раз увеличится объем конуса, если радиус его основания увеличить в 1,5 раза?



Ответ:

**В10** Для получения на экране увеличенного изображения лампочки в лаборатории используется собирающая линза с главным фокусным расстоянием  $f = 20$  см. Расстояние  $d_1$  от линзы до лампочки может изменяться в пределах от 15 до 40 см, а расстояние  $d_2$  от линзы до экрана — в пределах от 100 до 120 см. Изображение на экране будет четким, если выполнено соотношение  $\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$ . Укажите, на каком наименьшем расстоянии от линзы можно поместить лампочку, чтобы ее изображение на экране было четким. Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ:

**В11** Найдите наибольшее значение функции  $f(x) = 3\sin x + \frac{30}{\pi}x + 4$  на отрезке  $\left[-\frac{5\pi}{6}; 0\right]$ .

**Ответ:**

**В12** Заказ на 130 деталей первый рабочий выполняет на 3 часа быстрее, чем второй. Сколько деталей в час делает второй рабочий, если известно, что первый за час делает на 3 детали больше?

**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 №7

Район \_\_\_\_\_

Город (населенный пункт) \_\_\_\_\_

Школа \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

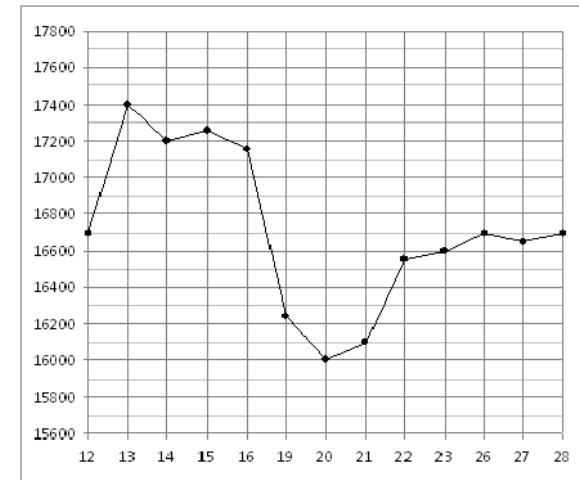
Часть 1

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

**В1** В пачке 500 листов бумаги формата А4. За неделю в офисе расходуется 1200 листов. Какое наименьшее количество пачек бумаги нужно купить в офис на 3 недели?

Ответ:

**В2** На рисунке жирными точками показана цена олова на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 12 по 28 ноября 2007 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны олова в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наименьшую цену олова на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за тонну).



Ответ:

**В3** Найдите корень уравнения:  $\log_{\frac{1}{8}}(4 - 2x) = -2$ .

Ответ:

**В4** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AC = 5$ ,  $BC = 10\sqrt{6}$ . Найдите  $\cos A$ .

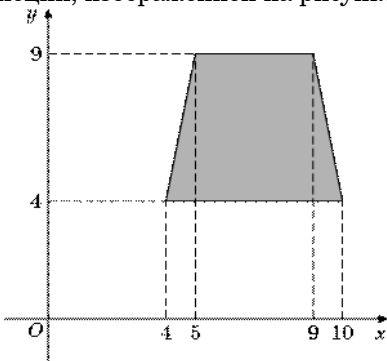
Ответ:

**В5** Строительной фирме нужно приобрести 50 кубометров строительного бруса у одного из трех поставщиков. Какова наименьшая стоимость такой покупки с доставкой (в рублях)? Цены и условия доставки приведены в таблице.

Поставщик	Цена бруса (руб. за 1 м <sup>3</sup> )	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия
А	3500	9900	
Б	4500	7900	При заказе на сумму больше 150 000 руб. доставка бесплатно
В	3600	7900	При заказе на сумму больше 200 000 руб. доставка бесплатно

Ответ:

**В6** Найдите площадь трапеции, изображенной на рисунке.

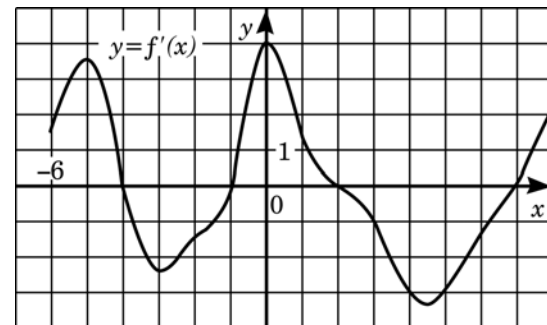


Ответ:

**В7** Найдите значение выражения:  $4^{\sqrt{2}+2} \cdot 4^{2-\sqrt{2}}$ .

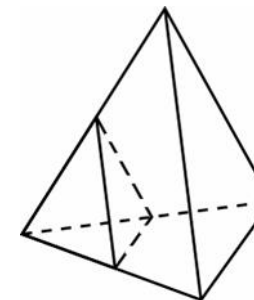
Ответ:

**В8** На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-6; 8)$ . Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции  $y=f(x)$  параллельна прямой  $y = -2x - 7$  или совпадает с ней.



Ответ:

**В9** Во сколько раз увеличится площадь поверхности пирамиды, если все ее ребра увеличить в 2 раза?



Ответ:

**В10** Для получения на экране увеличенного изображения лампочки в лаборатории используется собирающая линза с главным фокусным расстоянием  $f = 35$  см. Расстояние  $d_1$  от линзы до лампочки может изменяться в пределах от 35 до 60 см, а расстояние  $d_2$  от линзы до экрана — в пределах от 240 до 280 см. Изображение на экране будет четким, если выполнено соотношение  $\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$ . Укажите, на каком наименьшем расстоянии от линзы можно поместить лампочку, чтобы ее изображение на экране было четким. Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ:



**B11** Найдите наименьшее значение функции  $f(x) = 2\sin x - \frac{36}{\pi}x + 5$  на отрезке  $\left[-\frac{5\pi}{6}; 0\right]$ .

Ответ:

**B12** Заказ на 460 деталей первый рабочий выполняет на 3 часа быстрее, чем второй. Сколько деталей в час делает второй рабочий, если известно, что первый за час делает на 3 детали больше?

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 
$$\begin{cases} \sqrt{\cos y} \sqrt{6x - x^2 - 8} = 0, \\ \sqrt{\sin x} \sqrt{2 - y - y^2} = 0. \end{cases}$$

**C2**

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

**C3**

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

**C4**

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.

**C5**

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

**C6**

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 №8

Район \_\_\_\_\_

Город (населенный пункт) \_\_\_\_\_

Школа \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

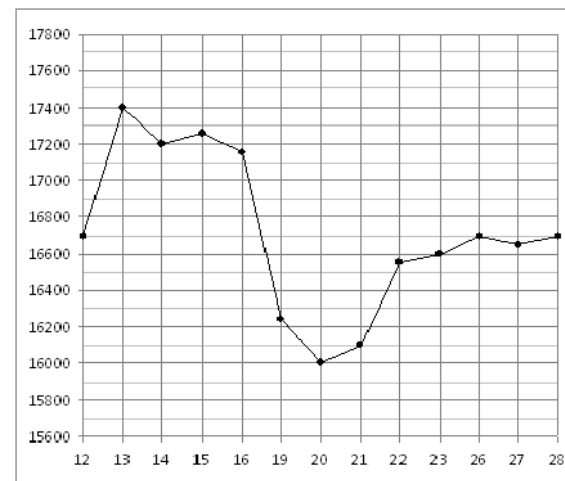
Часть 1

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

**В1** В пачке 250 листов бумаги формата А4. За неделю в офисе расходуется 900 листов. Какое наименьшее количество пачек бумаги нужно купить в офис на 8 недель?

Ответ:

**В2** На рисунке жирными точками показана цена олова на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 12 по 28 ноября 2007 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны олова в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену олова на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за тонну).



Ответ:

**В3** Найдите корень уравнения:  $\log_{\frac{1}{2}}(2 - 3x) = -5$ .

Ответ:

**В4** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AC = 3$ ,  $BC = \sqrt{91}$ . Найдите  $\cos A$ .

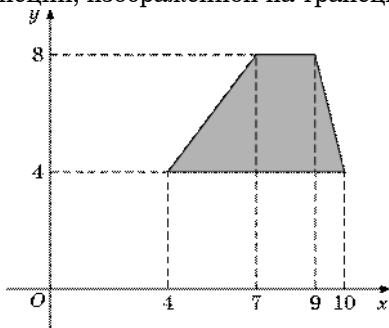
Ответ:

**В5** Строительной фирме нужно приобрести 60 кубометров строительного бруса у одного из трех поставщиков. Какова наименьшая стоимость такой покупки с доставкой (в рублях)? Цены и условия доставки приведены в таблице.

Поставщик	Цена бруса (руб. за 1 м <sup>3</sup> )	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия
А	3600	10600	
Б	4500	8600	При заказе на сумму больше 150 000 руб. доставка бесплатно
В	3700	8600	При заказе на сумму больше 200 000 руб. доставка бесплатно

Ответ:

**В6** Найдите площадь трапеции, изображенной на трапеции.

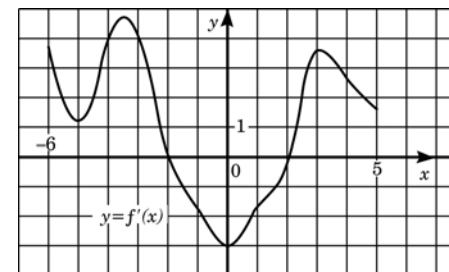


Ответ:

**В7** Найдите значение выражения:  $7^{\sqrt{11}+7} \cdot 7^{-5-\sqrt{11}}$ .

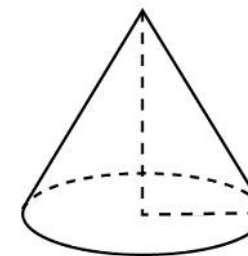
Ответ:

**В8** На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-6; 5)$ . Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции  $y=f(x)$  параллельна прямой  $y = -x + 1$  или совпадает с ней.



Ответ:

**В9** Во сколько раз увеличится площадь боковой поверхности конуса, если его образующую увеличить в 3 раза?



Ответ:

**В10** Для получения на экране увеличенного изображения лампочки в лаборатории используется собирающая линза с главным фокусным расстоянием  $f = 45$  см. Расстояние  $d_1$  от линзы до лампочки может изменяться в пределах от 50 до 70 см, а расстояние  $d_2$  от линзы до экрана — в пределах от 200 до 270 см. Изображение на экране будет четким, если выполнено соотношение  $\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$ . Укажите, на каком наименьшем расстоянии от линзы можно поместить лампочку, чтобы ее изображение на экране было четким. Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ:

**В11** Найдите наименьшее значение функции  $f(x) = 5\sin x + \frac{36}{\pi}x + 3$  на отрезке  $\left[-\frac{5\pi}{6}; 0\right]$ .

Ответ:

**В12** Заказ на 140 деталей первый рабочий выполняет на 4 часа быстрее, чем второй. Сколько деталей в час делает первый рабочий, если известно, что он за час делает на 4 детали больше?

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?