

## Диагностическая работа по математике.

11 класс. 19 ноября 2009 года.

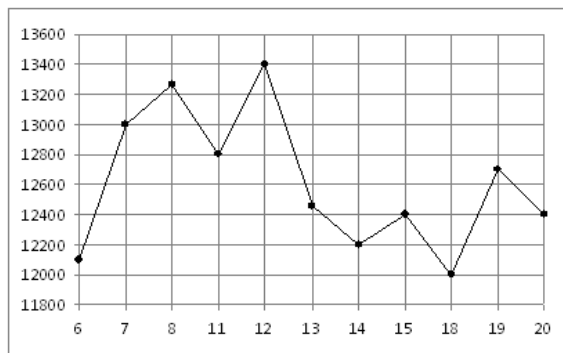
Вариант 5

Часть 1

Ответом на задания B1-B12 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Единицы измерений писать не нужно. Записывайте ответы под номером задания

**B1** Банка краски стоит 160 рублей. Какое наибольшее число таких банок можно купить на 1000 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 25%?

**B2** На рисунке жирными точками показана цена никеля на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 6 по 20 мая 2009 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны никеля в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену никеля на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за тонну).



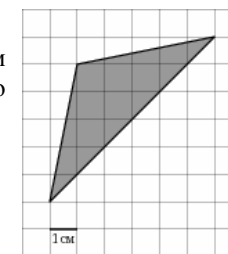
**B3** Найдите корень уравнения  $\sqrt{1-2x} = 7$ .

**B4** В равнобедренном треугольнике  $ABC$  с основанием  $AC$  боковая сторона  $AB$  равна 10, а высота, проведенная к основанию, равна  $2\sqrt{21}$ . Найдите косинус угла  $\angle A$ .

**B5** Для изготовления книжных полок требуется заказать 42 одинаковых стекла в одной из трех фирм. Площадь каждого стекла  $0,25 \text{ м}^2$ . В таблице приведены цены на стекло, а также на резку стекол и шлифовку края. Сколько рублей будет стоить самый дешевый заказ?

Фирма	Цена стекла (руб. за $1 \text{ м}^2$ )	Резка и шлифовка (руб. за одно стекло)
А	415	75
Б	430	65
В	465	60

**B6** На клетчатой бумаге с клетками размером  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$  изображен треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.

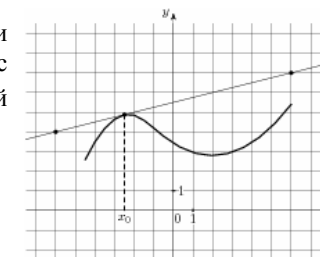


**B7**

Найдите значение выражения:  $3^9 \cdot 2^6 : 6^5$ .

**B8**

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



**B9**

Объем прямоугольного параллелепипеда равен 1. Каждое ребро этого параллелепипеда увеличили в 2 раза. Найдите объем получившегося параллелепипеда.

**B10** 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 максимальное значение цены  $p$  (в тыс. руб.), при котором значение выручки предприятия за месяц  $r = q \cdot p$  составит не менее 240 тыс. руб.

**B11** Найдите наибольшее значение функции  $y = 14 \cos x + 7x\sqrt{3} - \frac{7\pi\sqrt{3}}{3} + 6$  на отрезке  $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ .

**B12** 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 15 км/ч, а вторую половину пути — со скоростью 90 км/ч, в результате чего прибыл в В одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля, если известно, что она больше 54 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

## Часть 2

**Выполняя задания C1-C6, запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.**

**C1** Решите систему

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

**C2** В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , у которого  $AA_1 = 4$ ,  $A_1 D_1 = 6$ ,  $C_1 D_1 = 6$ , найдите тангенс угла между плоскостью  $ADD_1$  и прямой  $EF$ , проходящей через середины ребер  $AB$  и  $B_1 C_1$ .

**C3** Решите неравенство

$$\sqrt{7-x} < \frac{\sqrt{x^3 - 6x^2 + 14x - 7}}{\sqrt{x-1}}.$$

**C4** Дан параллелограмм  $ABCD$ ,  $AB = 2$ ,  $BC = 3$ ,  $\angle A = 60^\circ$ . Окружность с центром в точке  $O$  касается биссектрисы угла  $D$  и двух сторон параллелограмма, исходящих из вершины одного его острого угла. Найдите площадь четырёхугольника  $ABOD$ .

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

$$\begin{cases} x - ax - a \geq 0, \\ x - 2 + 2a \\ x - 8 > ax \end{cases}$$

не имеет решений.

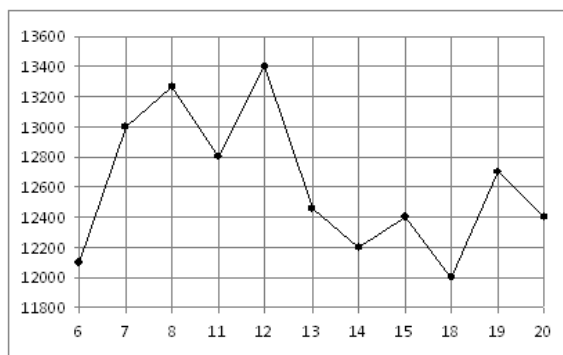
**C6** Последние члены двух конечных арифметических прогрессий  $a_1 = 5, a_2 = 8, \dots, a_N$  и  $b_1 = 9, b_2 = 14, \dots, b_M$  совпадают, а сумма всех совпадающих (взятых по одному разу) членов этих прогрессий равна 815. Найдите число членов в каждой прогрессии.

**Диагностическая работа по математике.**  
**11 класс. 19 ноября 2009 года.**  
 Вариант 6  
 Часть 1

*Ответом на задания B1-B12 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Единицы измерений писать не нужно.  
 Записывайте ответы под номером задания*

**B1** Шариковая ручка стоит 40 рублей. Какое наибольшее число таких ручек можно будет купить на 900 рублей после повышения цены на 10%?

**B2** На рисунке жирными точками показана цена никеля на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 6 по 20 мая 2009 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны никеля в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену никеля на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за тонну).



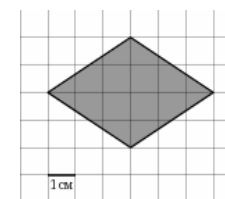
**B3** Найдите корень уравнения  $\sqrt{2x+3} = 5$ .

**B4** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AB = 30$ ,  $AC = 3\sqrt{19}$ . Найдите  $\sin A$ .

**B5** Для остекления веранды требуется заказать 30 одинаковых стекол в одной из трех фирм. Площадь каждого стекла  $0,25 \text{ м}^2$ . В таблице приведены цены на стекло и на резку стекол. Сколько рублей будет стоить самый дешевый заказ?

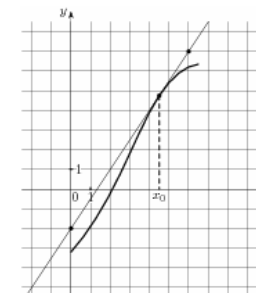
Фирма	Цена стекла (руб. за $1 \text{ м}^2$ )	Резка стекла (руб. за одно стекло)	Дополнительные условия
А	300	25	
Б	290	30	
В	360	20	При заказе на сумму больше 2500 руб. резка бесплатно.

**B6** На клетчатой бумаге с клетками размером  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$  изображена фигура (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.



**B7** Найдите значение выражения:  $5^9 \cdot 2^8 : 10^7$ .

**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  $x_0$ .



**B9** Объем прямоугольного параллелепипеда равен 1. Каждое ребро этого параллелепипеда увеличили в 2 раза. Найдите объем получившегося параллелепипеда.

**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  $H(t) = 5 - 0,8t + 0,032t^2$ , где  $t$  — время в минутах. В течение какого времени вода будет вытекать из бака? Ответ дайте в минутах.

**В11** Найдите наименьшее значение функции  $y = 5 + \frac{2\pi\sqrt{3}}{3} - 2x\sqrt{3} - 4\cos x$  на отрезке  $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ .

**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.

### Часть 2

**Выполняя задания С1-С6, запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.**

**С1** Решите систему 
$$\begin{cases} \frac{\sin 2x + \cos x}{\sqrt{y-1}} = 0, \\ y = 4 \sin x + 3. \end{cases}$$

**С2** В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , у которого  $AB = 4$ ,  $BC = 6$ ,  $CC_1 = 4$ , найдите тангенс угла между плоскостью  $ABC$  и прямой  $EF$ , проходящей через середины ребер  $AA_1$  и  $C_1 D_1$ .

**С3** Решите неравенство

$$\sqrt{5-x} < \frac{\sqrt{x^3 - 7x^2 + 14x - 5}}{\sqrt{x-1}}.$$

**С4** Дан параллелограмм  $ABCD$ ,  $AB = 3$ ,  $BC = 5$ ,  $\angle A = 60^\circ$ . Окружность с центром в точке  $O$  касается биссектрисы угла  $D$  и двух сторон параллелограмма, исходящих из вершины одного его острого угла. Найдите площадь четырёхугольника  $ABOD$ .

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

$$\begin{cases} \frac{x-ax-a}{x-2+2a} \geq 0, \\ x-8 > ax \end{cases}$$

не имеет решений.

**С6** Последние члены двух конечных арифметических прогрессий  $a_1 = 5, a_2 = 8, \dots, a_N$  и  $b_1 = 9, b_2 = 14, \dots, b_M$  совпадают, а сумма всех совпадающих (взятых по одному разу) членов этих прогрессий равна 815. Найдите число членов в каждой прогрессии.

## Диагностическая работа по математике.

11 класс. 19 ноября 2009 года.

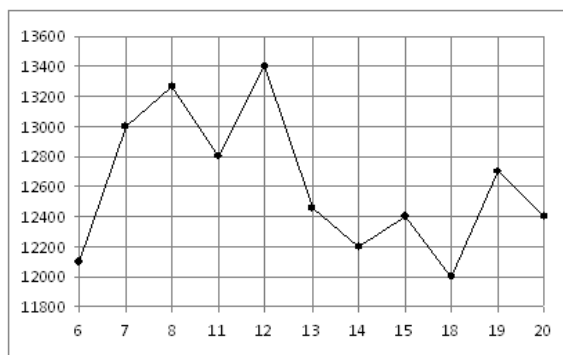
Вариант 7

Часть 1

Ответом на задания В1-В12 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Единицы измерений писать не нужно.  
Записывайте ответы под номером задани

**В1** Тетрадь стоит 10 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 650 рублей после понижения цены на 20%?

**В2** На рисунке жирными точками показана цена никеля на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 6 по 20 мая 2009 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны никеля в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену никеля на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за тонну).



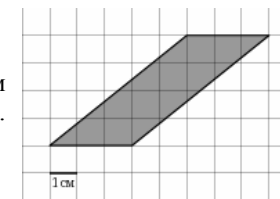
**В3** Найдите корень уравнения  $\sqrt{1-3x} = 5$ .

**В4** В равнобедренном треугольнике  $ABC$  с основанием  $AC$  боковая сторона  $AB$  равна 17, а  $\cos A = \frac{8}{17}$ . Найдите высоту, проведенную к основанию.

**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.

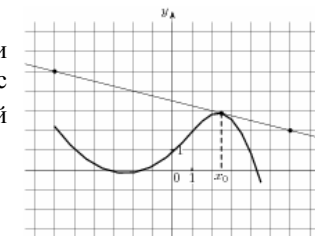
Поставщик	Цена бруса (руб. за м <sup>3</sup> )	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	3800	10300	
Б	4500	8300	При заказе на сумму больше 150000 руб. доставка бесплатно
В	3900	8300	При заказе на сумму больше 200000 руб. доставка бесплатно

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



**В7** Найдите значение выражения:  $9^6 \cdot 7^4 : 63^4$ .

**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  $x_0$ .



**В9** Объем прямоугольного параллелепипеда равен 1. Каждое ребро этого параллелепипеда увеличили в 2 раза. Найдите объем получившегося параллелепипеда.

**B10** Для одного из предприятий-монополистов зависимость объёма спроса на продукцию  $q$  (единиц в месяц) от её цены  $p$  (тыс. руб.) задаётся формулой:  $q = 165 - 15p$ . Определите максимальное значение цены  $p$  (в тыс. руб.), при котором значение выручки предприятия за месяц  $r = q \cdot p$  составит не менее 420 тыс. руб.

**B11** Найдите наибольшее значение функции  $y = 7\sqrt{2} \cos x + 7x - \frac{7\pi}{4} + 4$  на отрезке  $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ .

**B12** Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 72 км. На следующий день он отправился обратно со скоростью на 6 км/ч больше прежней. По дороге он сделал остановку на 6 часов. В результате он затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из А в В. Ответ дайте в км/ч.

## Часть 2

**Выполняя задания C1-C6, запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.**

**C1** Решите систему 
$$\begin{cases} \frac{\sin 2x - \cos x}{\sqrt{y+1}} = 0, \\ y = 4 \sin x - 3. \end{cases}$$

**C2** В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , у которого  $AA_1 = 4$ ,  $A_1 D_1 = 6$ ,  $C_1 D_1 = 6$ , найдите тангенс угла между плоскостью  $ADD_1$  и прямой  $EF$ , проходящей через середины ребер  $AB$  и  $B_1 C_1$ .

**C3** Решите неравенство 
$$\sqrt{7-x} < \frac{\sqrt{x^3 - 6x^2 + 14x - 7}}{\sqrt{x-1}}.$$

**C4** Дан параллелограмм  $ABCD$ ,  $AB = 2$ ,  $BC = 3$ ,  $\angle A = 60^\circ$ . Окружность с центром в точке  $O$  касается биссектрисы угла  $D$  и двух сторон параллелограмма, исходящих из вершины одного его острого угла. Найдите площадь четырёхугольника  $ABOD$ .

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

$$\begin{cases} x - ax - a \geq 0, \\ x - 2 + 2a \\ x - 8 > ax \end{cases}$$

не имеет решений.

**C6** Последние члены двух конечных арифметических прогрессий  $a_1 = 5, a_2 = 8, \dots, a_N$  и  $b_1 = 9, b_2 = 14, \dots, b_M$  совпадают, а сумма всех совпадающих (взятых по одному разу) членов этих прогрессий равна 815. Найдите число членов в каждой прогрессии.

## Диагностическая работа по математике.

11 класс. 19 ноября 2009 года.

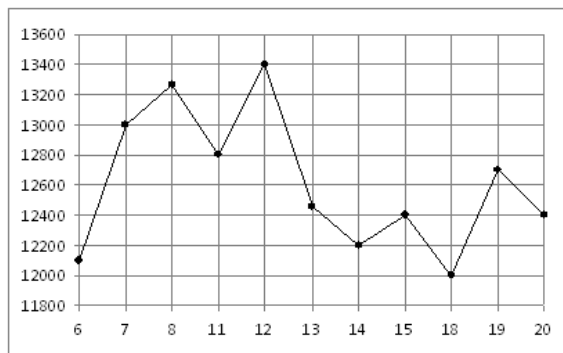
Вариант 8

Часть 1

Ответом на задания B1-B12 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Единицы измерений писать не нужно.  
Записывайте ответы под номером задания

**B1** Магазин закупает учебники по оптовой цене 110 рублей за штуку и продает с наценкой 20%. Какое наибольшее число таких учебников можно купить в этом магазине на 1100 рублей?

**B2** На рисунке жирными точками показана цена никеля на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 6 по 20 мая 2009 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны никеля в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену никеля на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за тонну).



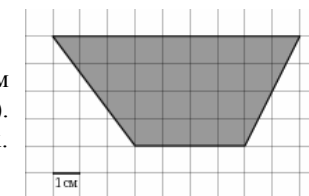
**B3** Найдите корень уравнения  $\sqrt{3x+1}=8$ .

**B4** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\cos B = \frac{20}{29}$ ,  $AB = 29$ . Найдите  $AC$ .

**B5** Строительной фирме нужно приобрести 74 кубометра пенобетона у одного из трех поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице. Сколько рублей придется заплатить за самую дешевую покупку с доставкой?

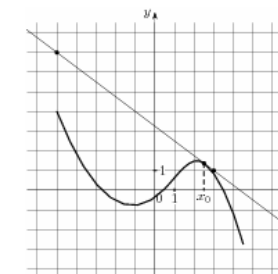
Поставщик	Цена пенобетона (руб. за $1 \text{ м}^3$ )	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия
А	2750	4900	
Б	3100	5900	При заказе на сумму больше 150000 руб. доставка бесплатно
В	2780	3900	При заказе более $75 \text{ м}^3$ доставка бесплатно

**B6** На клетчатой бумаге с клетками размером  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$  изображена трапеция (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.



**B7** Найдите значение выражения:  $121^7 \cdot 2^{11} : 242^7$ .

**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  $x_0$ .



**B9** Объем прямоугольного параллелепипеда равен 1. Каждое ребро этого параллелепипеда увеличили в 2 раза. Найдите объем получившегося параллелепипеда.

**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  $h(t) = 5 - 1,6t + 0,128t^2$ , где  $t$  — время в минутах. В течение какого времени вода будет вытекать из бака? Ответ дайте в минутах.

**B11**

Найдите наименьшее значение функции  $y = 2 + \frac{3\pi}{2} - 6x - 6\sqrt{2} \cos x$  на отрезке  $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ .

**B12**

Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 70 км. На следующий день он отправился обратно со скоростью на 3 км/ч больше прежней. По дороге он сделал остановку на 3 часа. В результате он затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из А в В. Ответ дайте в км/ч.

## Часть 2

**Выполняя задания C1-C6, запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.**

**C1**

Решите систему

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

**C2**

В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , у которого  $AB = 4$ ,  $BC = 6$ ,  $CC_1 = 4$ , найдите тангенс угла между плоскостью  $ABC$  и прямой  $EF$ , проходящей через середины ребер  $AA_1$  и  $C_1 D_1$ .

**C3**

Решите неравенство

$$\sqrt{5-x} < \frac{\sqrt{x^3 - 7x^2 + 14x - 5}}{\sqrt{x-1}}.$$

**C4**

Дан параллелограмм  $ABCD$ ,  $AB = 3$ ,  $BC = 5$ ,  $\angle A = 60^\circ$ . Окружность с центром в точке  $O$  касается биссектрисы угла  $D$  и двух сторон параллелограмма, исходящих из вершины одного его острого угла. Найдите площадь четырёхугольника  $ABOD$ .

**C5**

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

$$\begin{cases} \frac{x-ax-a}{x-2+2a} \geq 0, \\ x-8 > ax \end{cases}$$

не имеет решений.

**C6**

Последние члены двух конечных арифметических прогрессий

$$a_1 = 5, a_2 = 8, \dots, a_N \quad \text{и} \quad b_1 = 9, b_2 = 14, \dots, b_M$$

совпадают, а сумма всех совпадающих (взятых по одному разу) членов этих прогрессий равна 815. Найдите число членов в каждой прогрессии.