

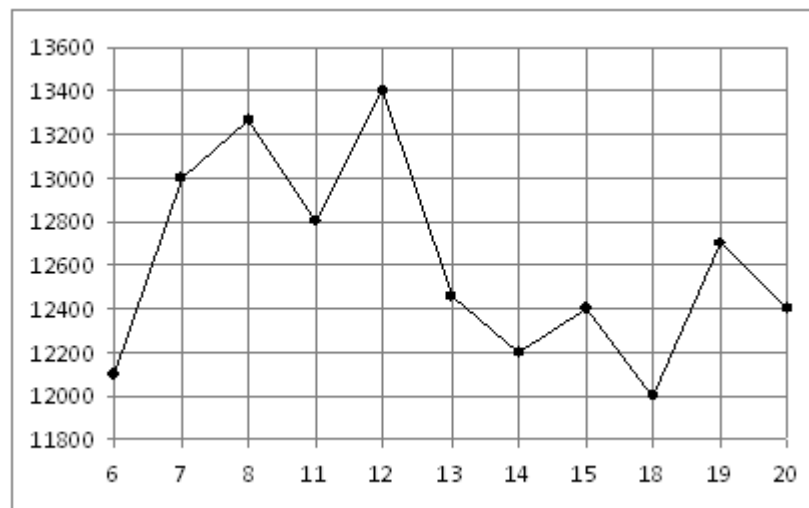
**Диагностическая работа по математике.**  
**11 класс. 19 ноября 2009 года.**  
**Без производных**  
**Вариант 9**

**Часть 1**

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

**В1** Керамическая плитка стоит 150 рублей за штуку. Какое наибольшее число таких плиток можно купить на 500 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 25%?

**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  $\log_4(3x - 5) = 2$ .

**В4** В равнобедренном треугольнике  $ABC$  с основанием  $AC$  боковая сторона  $AB$  равна 15, а  $\cos A = \frac{3}{5}$ . Найдите высоту, проведенную к основанию.

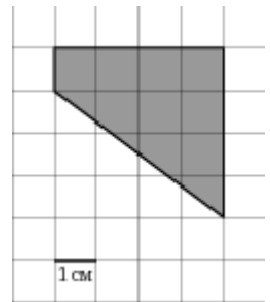
**B5**

Для остекления веранды требуется заказать 20 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	17	
Б	320	13	
В	340	8	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.

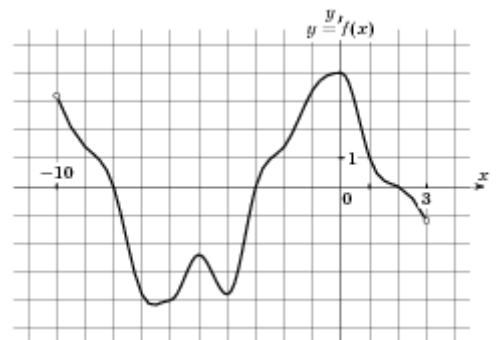


**B7**

Найдите значение выражения:  $7^2 \cdot 3^7 : 21^2$ .

**B8**

На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-10; 3)$ . Определите количество промежутков, на которых функция возрастает.



**B9**

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

**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.

**В11** Решите уравнение  $7 - \log_2(x + 2) = \log_2(x - 6)$ . Если уравнение имеет несколько корней, то в ответ запишите наименьший.

**В12** Два велосипедиста одновременно отправились в 192-километровый пробег. Первый ехал со скоростью, на 4 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 4 часа раньше второго. Найти скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым. Ответ дайте в км/ч.

## Часть 2

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

**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  $AA_1 = 4$ ,  $A_1 D_1 = 6$ ,  $C_1 D_1 = 6$ , найдите тангенс угла между плоскостью  $ADD_1$  и прямой  $EF$ , проходящей через середины ребер  $AB$  и  $B_1 C_1$ .

**С3** Решите неравенство

$$\log_x(7-x) < \log_x(x^3 - 6x^2 + 14x - 7) - \log_x(x-1).$$

**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

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

не имеет решений.

**C6**

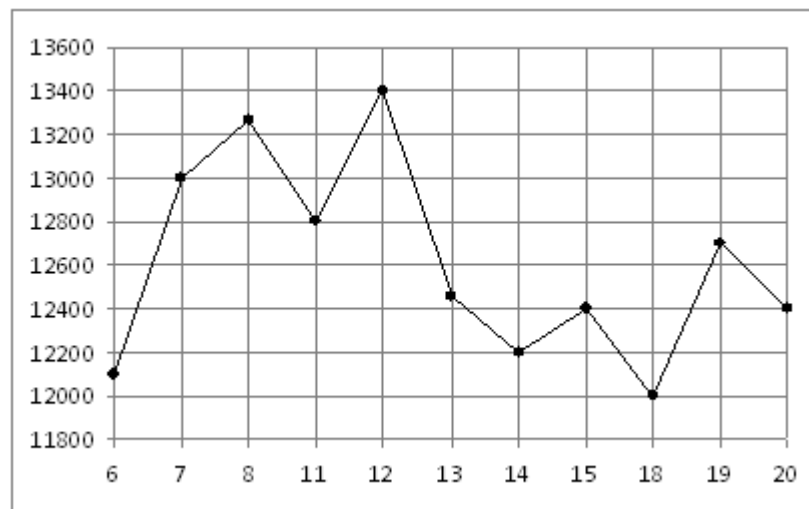
Множество  $A$  состоит из натуральных чисел. Количество чисел в  $A$  больше семи. Наименьшее общее кратное всех чисел из  $A$  равно 210. Для любых двух чисел из  $A$  их наибольший общий делитель больше единицы. Произведение всех чисел из  $A$  делится на 1920 и не является квадратом никакого целого числа. Найти числа, из которых состоит  $A$ .

**Диагностическая работа по математике.**  
**11 класс. 19 ноября 2009 года.**  
**Без производных**  
**Вариант 10**  
**Часть 1**

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

**В1** Лампочка стоит 20 рублей. Какое наибольшее число таких лампочек можно будет купить на 700 рублей после повышения цены на 10%?

**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  $4^{2x-5} = 64$ .

**В4** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AB = 14$ ,  $AC = 7\sqrt{3}$ . Найдите  $\sin A$ .

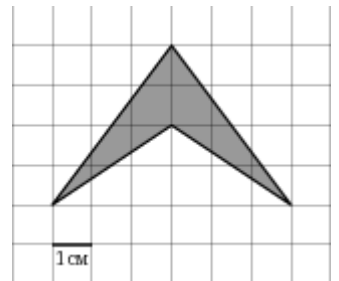
**B5**

Для изготовления книжных полок требуется заказать 30 одинаковых стекол в одной из трех фирм. Площадь каждого стекла  $0,35 \text{ м}^2$ . 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	390	85
Б	410	75
В	430	65

**B6**

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

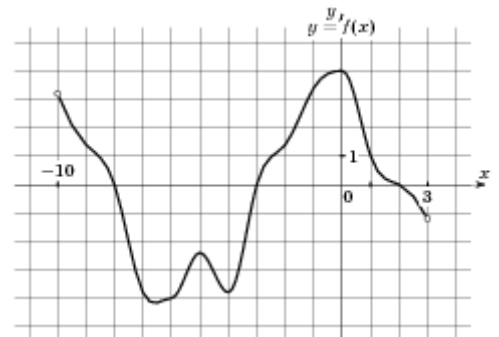


**B7**

Найдите значение выражения  $11^6 \cdot 3^6 : 33^5$ .

**B8**

рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-10; 3)$ . Определите количество промежутков, на которых функция убывает.



**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  $H(t) = at^2 + bt + H_0$ , где  $H_0 = 4,5$  — начальный уровень воды,  $a = \frac{1}{200}$  и  $b = -\frac{3}{10}$  — постоянные. В течение какого времени вода будет вытекать из бака? (Ответ дайте в минутах.)

**B11**

Решите уравнение  $3 - \log_3(x+2) = \log_3(x-4)$ . Если уравнение имеет более одного корня, запишите в ответ наименьший из корней.

**B12**

Два велосипедиста одновременно отправились в 104-километровый пробег. Первый ехал со скоростью, на 5 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 5 часов раньше второго. Найти скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым. 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

$$\log_x(5-x) < \log_x(x^3 - 7x^2 + 14x - 5) - \log_x(x-1).$$

**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

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

не имеет решений.

**C6**

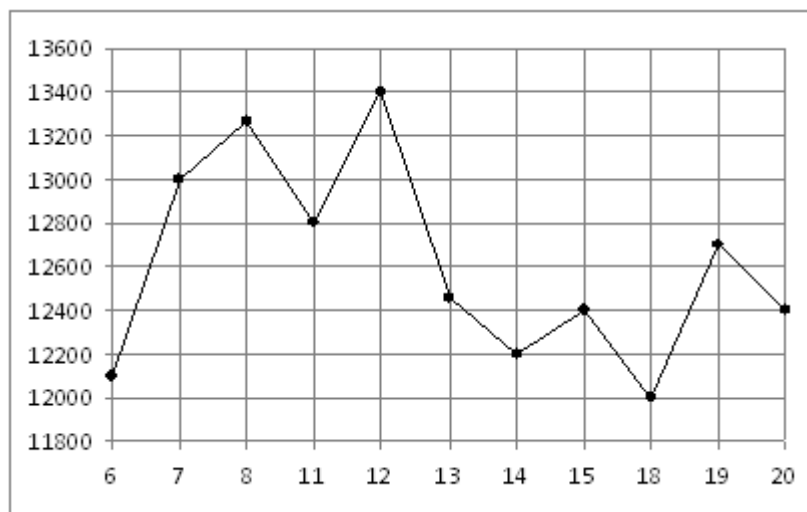
Множество  $A$  состоит из натуральных чисел. Количество чисел в  $A$  больше семи. Наименьшее общее кратное всех чисел из  $A$  равно 210. Для любых двух чисел из  $A$  их наибольший общий делитель больше единицы. Произведение всех чисел из  $A$  делится на 1920 и не является квадратом никакого целого числа. Найти числа, из которых состоит  $A$ .

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

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

**В1** Тетрадь стоит 40 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 650 рублей после понижения цены на 15%?

**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  $\log_2(7 - 3x) = 4$ .

**В4** В равнобедренном треугольнике  $ABC$  с основанием  $AC$  боковая сторона  $AB$  равна 10, а высота, проведенная к основанию, равна  $\sqrt{19}$ . Найдите косинус угла  $\angle A$ .

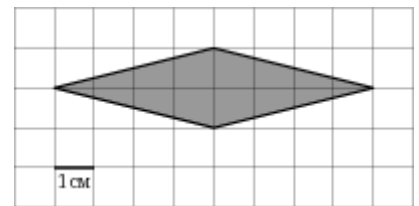
**B5**

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 (руб.)	Дополнительные условия
А	3600	10700	
Б	4100	8700	При заказе на сумму больше 150000 руб. доставка бесплатно
В	3700	8700	При заказе на сумму больше 200000 руб. доставка бесплатно

**B6**

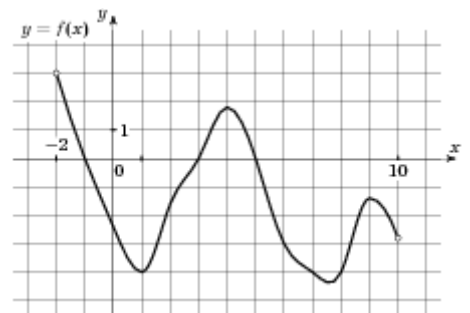
На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображена фигура (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.

**B7**

Найдите значение выражения:  $2^4 \cdot 7^3 : 14^2$ .

**B8**

На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-2; 10)$ . Определите количество промежутков, на которых функция возрастает.

**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:  $q = 150 - 10p$ . 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.

**B11**

Решите уравнение  $\log_5(x+5) - \log_5(x+1) = \log_5(x-1)$ . Если уравнение имеет более одного корня, запишите в ответ наименьший из них.

**B12**

Моторная лодка прошла против течения реки 55 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 6 часов меньше. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 3 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  $ABCDA_1B_1C_1D_1$ , у которого  $AA_1 = 4$ ,  $A_1D_1 = 6$ ,  $C_1D_1 = 6$ , найдите тангенс угла между плоскостью  $ADD_1$  и прямой  $EF$ , проходящей через середины ребер  $AB$  и  $B_1C_1$ .

**C3**

Решите неравенство

$$\log_x(7-x) < \log_x(x^3 - 6x^2 + 14x - 7) - \log_x(x-1).$$

**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

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

не имеет решений.

**C6**

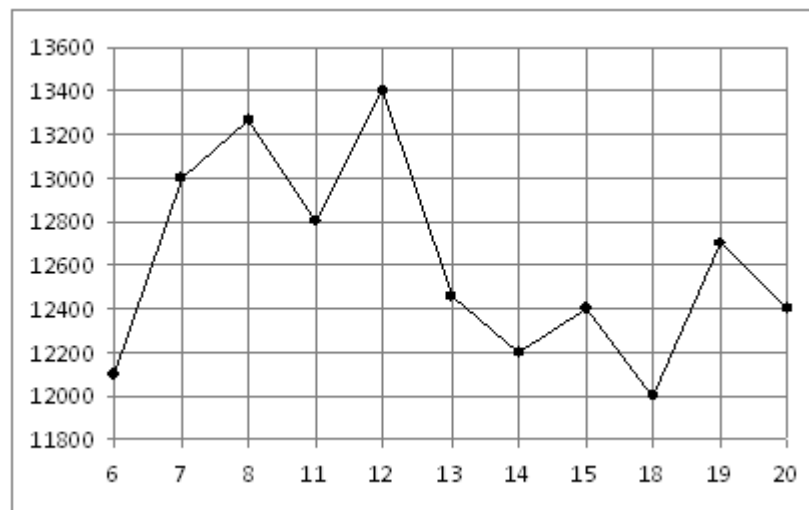
Множество  $A$  состоит из натуральных чисел. Количество чисел в  $A$  больше семи. Наименьшее общее кратное всех чисел из  $A$  равно 210. Для любых двух чисел из  $A$  их наибольший общий делитель больше единицы. Произведение всех чисел из  $A$  делится на 1920 и не является квадратом никакого целого числа. Найти числа, из которых состоит  $A$ .

**Диагностическая работа по математике.**  
**11 класс. 19 ноября 2009 года.**  
**Без производных**  
**Вариант 12**  
**Часть 1**

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

**В1** Магазин закупает футболки по оптовой цене 260 рублей за штуку и продает с наценкой 30%. Какое наибольшее число таких футболок можно купить в этом магазине на 3000 рублей?

**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  $7^{8-3x} = 49$ .

**В4** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\sin A = \frac{8}{9}$ ,  $AC = 2\sqrt{17}$ . Найдите  $AB$ .

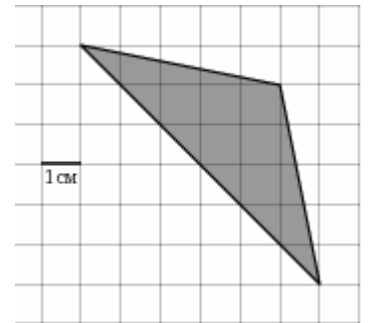
**B5**

Строительной фирме нужно приобрести 70 кубометров 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 м <sup>3</sup> )	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия
А	2650	4400	
Б	2800	5400	При заказе на сумму больше 150000 руб. доставка бесплатно
В	2680	3400	При заказе более 75 м <sup>3</sup> доставка бесплатно

**B6**

На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображен треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.

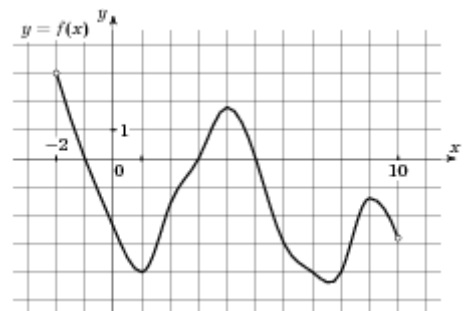


**B7**

Найдите значение выражения:  $7^4 \cdot 3^2 : 21^2$ .

**B8**

На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-2; 10)$ . Определите количество промежутков, на которых функция убывает.



**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  $H(t) = at^2 + bt + H_0$ , где  $H_0 = 2$  — начальный уровень воды,  $a = \frac{1}{50}$  и  $b = -\frac{2}{5}$  — постоянные. В течение какого времени вода будет вытекать из бака? (Ответ дайте в минутах.)

**B11**

Решите уравнение  $\log_3(x+3) - \log_3(x-1) = \log_3(x-3)$ . Если уравнение имеет более одного корня, запишите в ответ наименьший из них.

**B12**

Моторная лодка прошла против течения реки 165 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 4 часа меньше. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 2 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  $ABCDA_1B_1C_1D_1$ , 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  $C_1D_1$ .

**C3**

Решите неравенство

$$\log_x(5-x) < \log_x(x^3 - 7x^2 + 14x - 5) - \log_x(x-1).$$

**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

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

не имеет решений.

**C6**

Множество  $A$  состоит из натуральных чисел. Количество чисел в  $A$  больше семи. Наименьшее общее кратное всех чисел из  $A$  равно 210. Для любых двух чисел из  $A$  их наибольший общий делитель больше единицы. Произведение всех чисел из  $A$  делится на 1920 и не является квадратом никакого целого числа. Найти числа, из которых состоит  $A$ .