

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по МАТЕМАТИКЕ

11 класс

24 декабря 2011 года

Вариант № 7 (без производной)

### Инструкция по выполнению работы

На выполнение контрольной работы по математике дается 3 часа (180 мин) – выполнение заданий В1 – С4 (18 заданий) или 2 часа (120 мин) – выполнение заданий В1 – С2 (16 заданий). Работа состоит из двух частей.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (В1–В14) 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 4(2) более сложных задания (С1–С4) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и 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!*

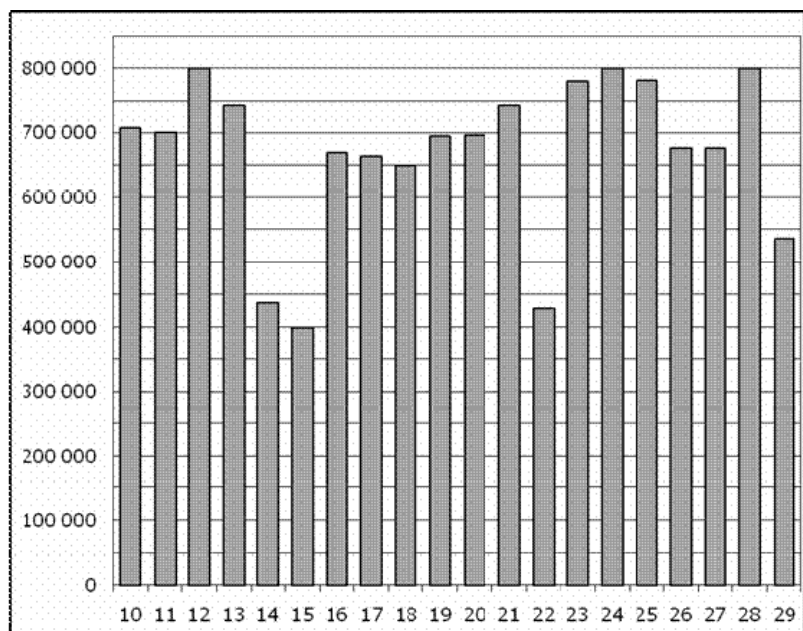
Район	_____
Город (населенный пункт)	_____
Школа	_____
Класс	_____
Фамилия	_____
Имя	_____
Отчество	_____

**Часть 1**

**В1** Блокнот стоит 40 рублей. Какое наибольшее число таких блокнотов можно будет купить на 500 рублей после повышения цены на 15%?

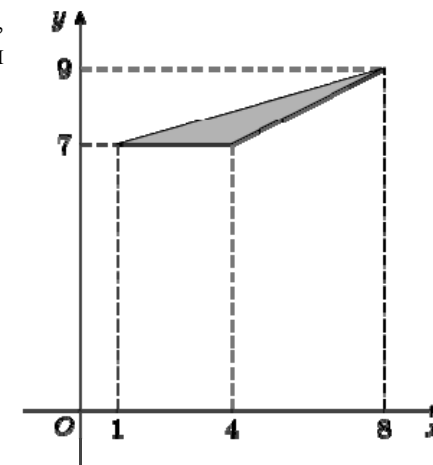
Ответ: \_\_\_\_\_.

**В2** На диаграмме показано количество посетителей сайта РИА Новости во все дни с 10 по 29 ноября 2009 года. По горизонтали указываются дни месяца, по вертикали – количество посетителей сайта за данный день. Определите по диаграмме, сколько было дней за данный период, когда на сайте РИА Новости было менее 620 000 посетителей.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**В3** Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты (8; 9), (4; 7) и (1; 7).



Ответ: \_\_\_\_\_.

**В4** Клиент хочет арендовать автомобиль на трое суток для поездки протяженностью 900 км. В таблице приведены характеристики трех автомобилей и стоимость их аренды. Помимо аренды клиент обязан оплатить топливо для автомобиля на всю поездку. Какую сумму в рублях заплатит клиент за аренду и топливо, если выберет самый дешевый вариант?

Автомобиль	Топливо	Расход топлива (л на 100 км)	Арендная плата (руб. за 1 сутки)
А	Дизельное	8	3500
Б	Бензин	11	2700
В	Газ	13	3000

Цена дизельного топлива – 28 рублей за литр, бензина – 30 рублей за литр, газа – 17 рублей за литр.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**В5** Решите уравнение  $-\frac{4}{7x+2} = \frac{4}{3-2x}$ . Если уравнение имеет более одного корня, то в ответе запишите наименьший из корней.

Ответ: \_\_\_\_\_.

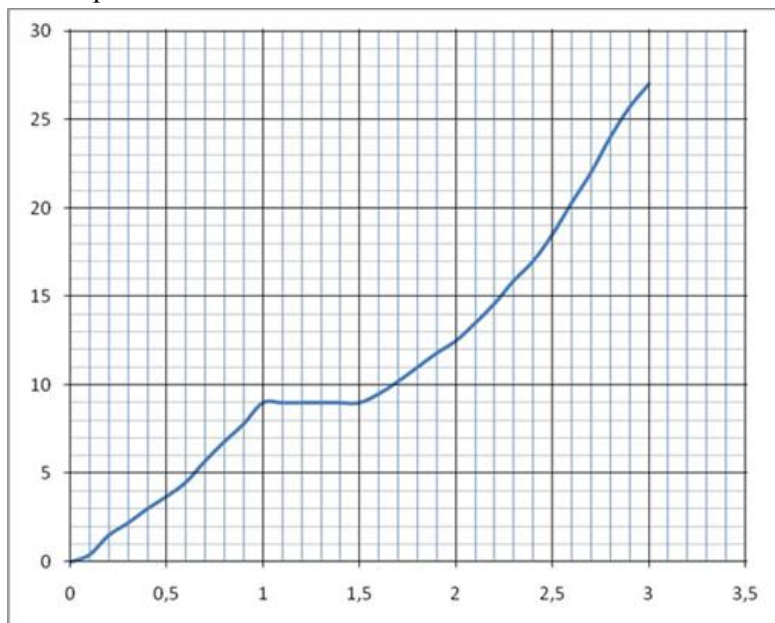
**В6** В треугольнике  $ABC$  угол  $A$  равен  $45^\circ$ , а углы  $B$  и  $C$  острые.  $BD$  и  $CE$  – высоты, пересекающиеся в точке  $O$ . Найдите угол  $DOE$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**В7** Найдите  $26 \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$ , если  $\sin \alpha = \frac{12}{13}$  и  $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

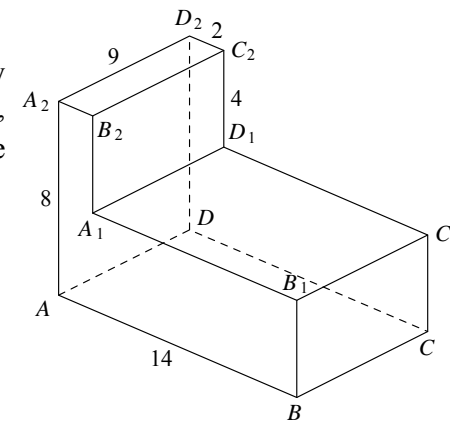
**В8** На рисунке показана зависимость расстояния от времени при движении велосипедиста по маршруту от начального пункта. На оси абсцисс откладывается время в часах, на оси ординат – пройденный путь в километрах. Найдите среднюю скорость велосипедиста на маршруте. Ответ дайте в километрах в час.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**В9** Найдите расстояние между вершинами  $B_2$  и  $C$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.

Ответ: \_\_\_\_\_.



**В10** В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что решка выпадет ровно один раз.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**В11** Дан прямоугольный параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ .  $AB = 3$ ,  $AA_1 = 4$ ,  $AD = 2$ . Найдите площадь поверхности треугольной призмы  $ABA_1 DCD_1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**В12** В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону  $m(t) = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$ , где  $m_0$  (мг) – начальная масса изотопа,  $t$  (мин.) – время, прошедшее от начального момента,  $T$  (мин.) – период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа  $m_0 = 48$  мг. Период его полураспада  $T = 8$  мин. Через сколько минут масса изотопа будет равна 3 мг?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**В13** Первый час автомобиль ехал со скоростью 120 км/ч, следующие три часа – со скоростью 105 км/ч, а затем три часа – со скоростью 65 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**В14** Найдите наименьшее значение функции  $y = \log_4(x^2 - 12x + 40) - 4$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

### Часть 2

*Для записи решений и ответов на задания C1–C4 используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.*

**C1** а) Решите уравнение  $\sin x + \left(\cos \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2}\right) \left(\cos \frac{x}{2} + \sin \frac{x}{2}\right) = 0$ .

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $\left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$ .

**C2** В правильной четырехугольной призме  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  сторона основания равна  $\sqrt{2}$ , а высота равна 1.  $M$  – середина ребра  $AA_1$ . Найдите расстояние от точки  $M$  до плоскости  $DA_1 C_1$ .

**C3** Решите систему

$$\begin{cases} 9^{\lg x} + x^{2\lg 3} \geq 6, \\ \log_2^2 x + 6 > 5 \log_2 x. \end{cases}$$

**C4** Расстояние между параллельными прямыми равно 6. На одной из них лежит вершина  $C$ , на другой – основание  $AB$  равнобедренного треугольника  $ABC$ . Известно, что  $AB = 16$ . Найдите расстояние между центрами окружностей, одна из которых вписана в треугольник  $ABC$ , а вторая касается данных параллельных прямых и боковой стороны треугольника  $ABC$ .

## Инструкция по выполнению работы

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по МАТЕМАТИКЕ

11 класс

24 декабря 2011 года

Вариант № 8 (без производной)

На выполнение контрольной работы по математике дается 3 часа (180 мин) – выполнение заданий В1 – С4 (18 заданий) или 2 часа (120 мин) – выполнение заданий В1 – С2 (16 заданий). Работа состоит из двух частей.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (В1–В14) 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 4(2) более сложных задания (С1–С4) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и 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!*

Район \_\_\_\_\_

Город (населенный пункт) \_\_\_\_\_

Школа \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

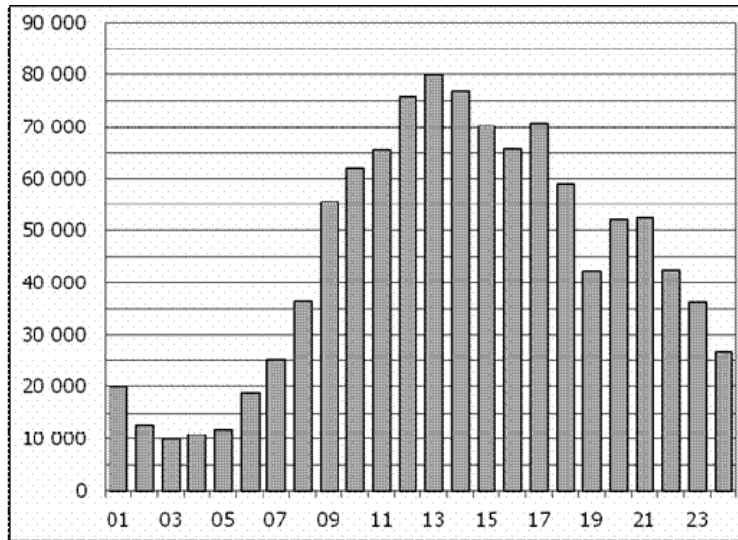
Отчество \_\_\_\_\_

**Часть 1**

**В1** Пачка чая стоит 50 рублей. Какое наибольшее число таких пачек можно будет купить на 300 рублей после повышения цены на 25%?

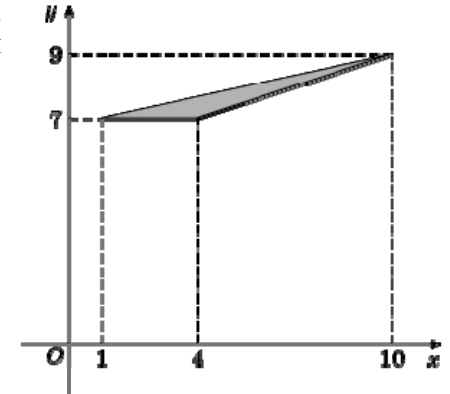
Ответ: \_\_\_\_\_.

**В2** На диаграмме показано количество посетителей сайта РИА Новости в течение каждого часа за сутки 8 декабря 2009 года. По горизонтали указывается час, по вертикали — количество посетителей сайта в течение этого часа. Определите по диаграмме, в течение какого часа число посетителей было наибольшим.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**В3** Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты  $(10; 9)$ ,  $(4; 7)$  и  $(1; 7)$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

**В4** Клиент хочет арендовать автомобиль на трое суток для поездки протяженностью 1200 км. В таблице приведены характеристики трех автомобилей и стоимость их аренды. Помимо аренды клиент обязан оплатить топливо для автомобиля на всю поездку. Какую сумму в рублях заплатит клиент за аренду и топливо, если выберет самый дешевый вариант?

Автомобиль	Топливо	Расход топлива (л на 100 км)	Арендная плата (руб. за 1 сутки)
А	Дизельное	5	3500
Б	Бензин	7	3100
В	Газ	11	3200

Цена дизельного топлива – 28 рублей за литр, бензина – 30 рублей за литр, газа – 18 рублей за литр.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**В5** Решите уравнение  $-\frac{2}{8x+11} = \frac{2}{7-6x}$ . Если уравнение имеет более одного корня, то в ответе запишите наибольший из корней.

Ответ: \_\_\_\_\_.

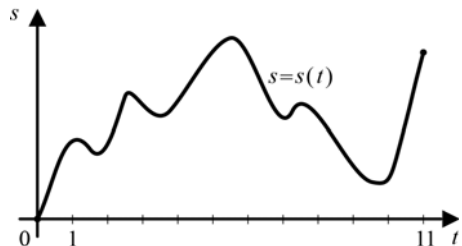
**В6** В треугольнике  $ABC$  угол  $A$  равен  $141^\circ$ , а углы  $B$  и  $C$  острые.  $BD$  и  $CE$  – высоты, пересекающиеся в точке  $O$ . Найдите угол  $DOE$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**В7** Найдите  $26\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$ , если  $\sin\alpha = \frac{5}{13}$  и  $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

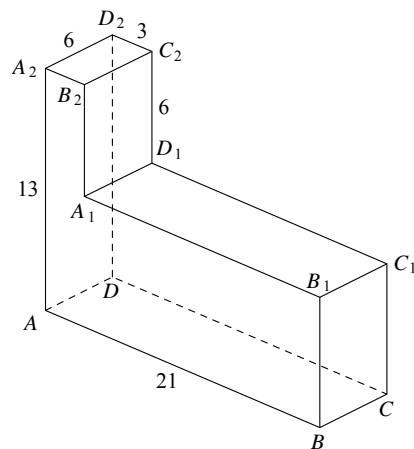
**В8** Материальная точка  $M$  начинает движение из точки  $A$  и движется по прямой на протяжении 11 секунд. График показывает, как менялось расстояние от точки  $A$  до точки  $M$  со временем. На оси абсцисс откладывается время  $t$  в секундах, на оси ординат – расстояние  $s$  в метрах. Определите, сколько раз точка  $M$  меняла направление движения.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**В9** Найдите расстояние между вершинами  $B_2$  и  $C$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.

Ответ: \_\_\_\_\_.



**В10** В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что три раза выпадет решка.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**В11** Дан прямоугольный параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ .  $AB = 4$ ,  $BB_1 = 3$ ,  $BC = 1$ . Найдите площадь поверхности треугольной призмы  $ABB_1 DCC_1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**В12** В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону  $m(t) = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$ , где  $m_0$  (мг) – начальная масса изотопа,  $t$  (мин.) – время, прошедшее от начального момента,  $T$  (мин.) – период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа  $m_0 = 56$  мг. Период его полураспада  $T = 7$  мин. Через сколько минут масса изотопа будет равна 7 мг?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**В13** Первый час автомобиль ехал со скоростью 90 км/ч, следующие три часа — со скоростью 75 км/ч, а затем три часа — со скоростью 70 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**В14** Найдите наименьшее значение функции  $y = \log_2(x^2 + 18x + 97) + 7$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Часть 2**

Для записи решений и ответов на задания C1–C4 используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

**C1** а) Решите уравнение  $\cos x = \left( \cos \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2} \right)^2 - 1$ .

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $\left[ \frac{\pi}{2}; 2\pi \right]$ .

**C2** В правильной четырехугольной призме  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  сторона основания равна 1, а высота равна 2.  $M$  – середина ребра  $AA_1$ . Найдите расстояние от точки  $M$  до плоскости  $DA_1 C_1$ .

**C3** Решите систему

$$\begin{cases} 9^{\lg x} + x^{2 \lg 3} \leq \frac{2}{3}, \\ \log_2^2 x + 5 \log_2 x + 6 > 0. \end{cases}$$

**C4** Расстояние между параллельными прямыми равно 12. На одной из них лежит вершина  $C$ , на другой – основание  $AB$  равнобедренного треугольника  $ABC$ . Известно, что  $AB = 10$ . Найдите расстояние между центрами окружностей, одна из которых вписана в треугольник  $ABC$ , а вторая касается данных параллельных прямых и боковой стороны треугольника  $ABC$ .