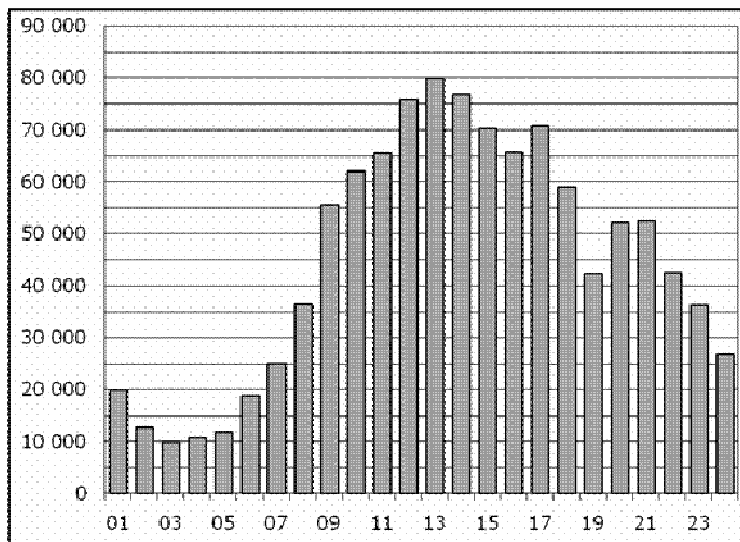


**Часть 1**

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

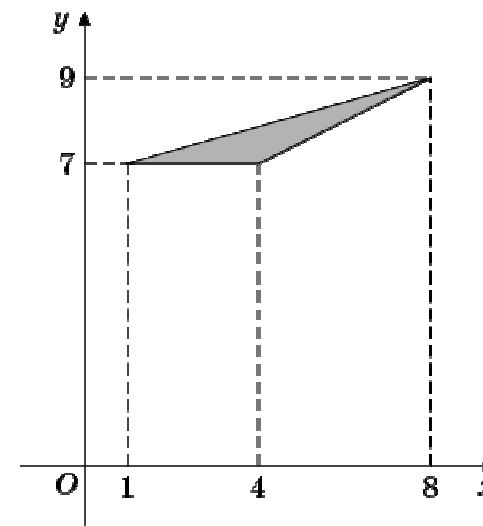
Ответ: \_\_\_\_\_.

**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 (1;7), (4;7), (8;9).



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  $\frac{1}{7x+2} = \frac{1}{2x-3}$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Ответ: \_\_\_\_\_.

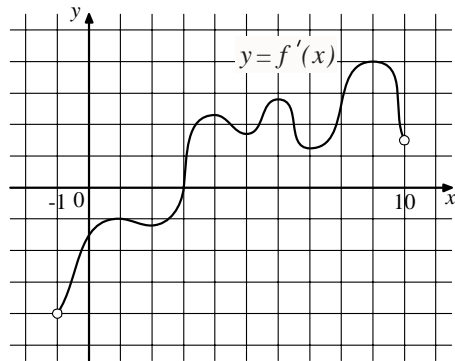
**В6** В треугольнике  $ABC$  угол  $A$  равен  $141^\circ$ , а углы  $B$  и  $C$  острые.  $BD$  и  $CE$  – высоты, пересекающиеся в точке  $O$ . Найдите угол  $DOE$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

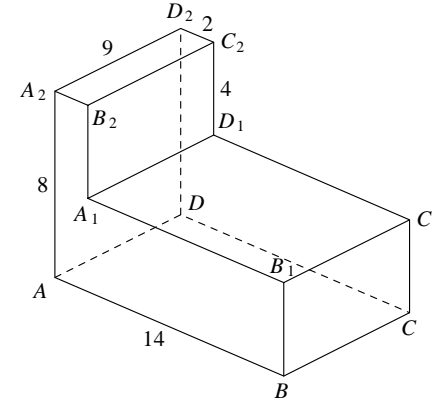
Ответ: \_\_\_\_\_.

**В8** На рисунке изображен график  $y=f'(x)$  – производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-1;10)$ . В какой точке отрезка  $[4;9]$  функция  $f(x)$  принимает наименьшее значение?



Ответ: \_\_\_\_\_.

**В9** Найдите расстояние между вершинами  $B$  и  $C_2$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



Ответ: \_\_\_\_\_.

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

**В11** Дан прямоугольный параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ .  $AB=3$ ,  $AA_1=4$ ,  $AD=2$ . Найдите площадь поверхности многогранника вершины которого в точках  $A, A_1, D_1, D, B$  и  $C$ .

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: \_\_\_\_\_.

**B13** 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: \_\_\_\_\_.

**B14** Найдите наименьшее значение функции  $y = \sqrt{x^2 - 30x + 226} + 2$ .

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  $2 \cos^2 x = 3 \cos(x + \frac{\pi}{2})$ .

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $[\frac{3\pi}{2}; 3\pi]$ .

**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

$$\begin{cases} \frac{1}{x-1} + \frac{2}{x-2} - \frac{6}{x-3} \geq 0, \\ \sqrt{x^2 + 34} \geq 6. \end{cases}$$

**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  $ABC$ .

**Часть 1**

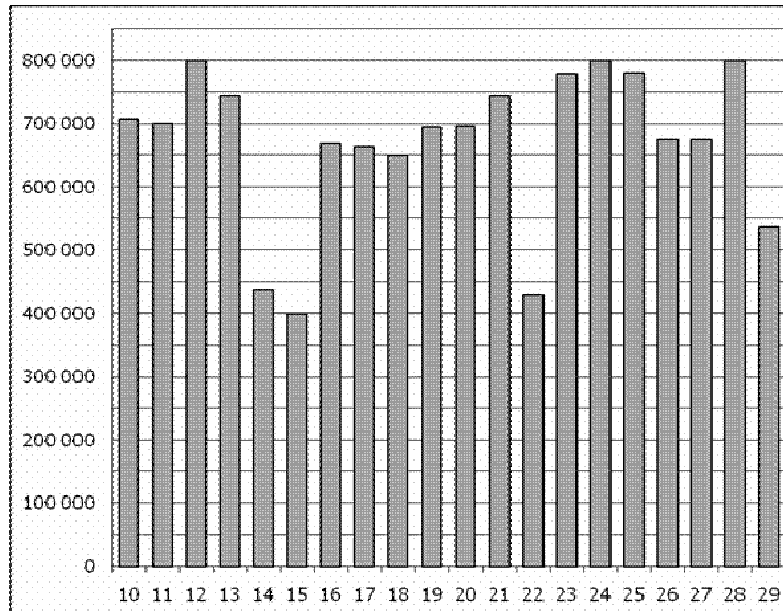
**В1**

Шариковая ручка стоит 50 рублей. Какое наибольшее число таких ручек можно будет купить на 300 рублей после повышения цены на 25%?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**В2**

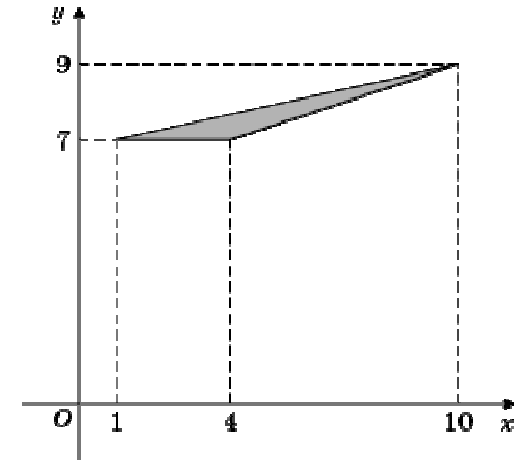
На диаграмме показано количество посетителей сайта РИА Новости во все дни с 10 по 29 ноября 2009 года. По горизонтали указываются дни месяца, по вертикали – количество посетителей сайта за данный день. Определите по диаграмме, сколько было дней за данный период, когда на сайте РИА Новости было не более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



Ответ: \_\_\_\_\_.

**В3**

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



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: \_\_\_\_\_.

**B5** Решите уравнение  $\frac{3}{8x+11} = \frac{3}{6x-7}$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Ответ: \_\_\_\_\_.

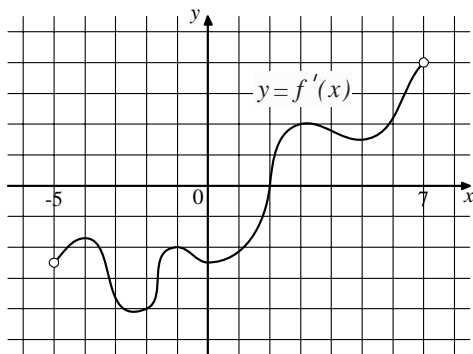
**B6** В треугольнике  $ABC$  угол  $A$  равен  $45^\circ$ , а углы  $B$  и  $C$  острые.  $BD$  и  $CE$  – высоты, пересекающиеся в точке  $O$ . Найдите угол  $DOE$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**B7** Найдите  $26\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$ , если  $\cos\alpha = -\frac{5}{13}$  и  $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$ .

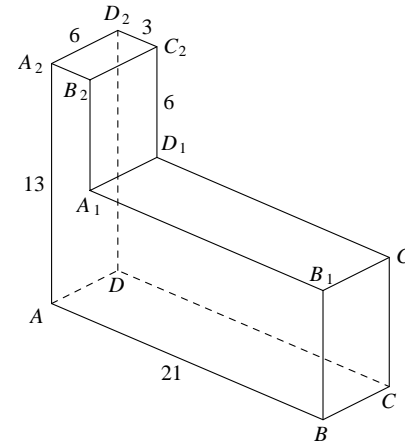
Ответ: \_\_\_\_\_.

**B8** На рисунке изображен график  $y=f'(x)$  – производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-5; 7)$ . В какой точке отрезка  $[-4; 2]$  функция  $f(x)$  принимает наименьшее значение?



Ответ: \_\_\_\_\_.

**B9** Найдите расстояние между вершинами  $B$  и  $C_2$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**B10** В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно два раза.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**B11** Дан прямоугольный параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ .  $AB=4$ ,  $BB_1=3$ ,  $BC=1$ . Найдите площадь поверхности многогранника, вершины которого в точках  $A, B, C, D, B_1$ , и  $C_1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**B12** 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 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  $\sqrt{x^2 + 20x + 101} - 3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Часть 2**

*Для записи решений и ответов на задания С1–С4 используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.*

**С1**

а) Решите уравнение  $\cos 2x = 3 \sin x - 1$ .

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $\left[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}\right]$ .

**С2**

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  $DA_1 C_1$ .

**С3**

Решите систему

$$\begin{cases} \frac{1}{x+1} + \frac{2}{x+2} - \frac{6}{x+3} \geq 0, \\ \sqrt{x^2 + 22} \leq 25. \end{cases}$$

**С4**

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  $ABC$ .