

Ответом на задания В1–В10 должно быть целое число или конечная десятичная дробь.

**В1.** Летом килограмм помидоров стоит 40 рублей. Валентина Львовна купила 3 кг 300 г помидоров. Сколько рублей сдачи она должна получить с 1000 рублей?

**В2.** Шахматный набор стоил 1200 рублей. После снижения цены он стал стоить 1020 рублей. На сколько процентов была снижена цена на футболку?

**В3.** В магазине города  $N$  представлены стулья различных мебельных фабрик. На диаграмме (см. рис. 39) показано соответствующее распределение проданных стульев за 2011 год. Среди представленных фабрик первое место по продаваемости стульев заняла фабрика «Плетень», десятое — «Декабрь». Какое место заняла фабрика «Афродита»?

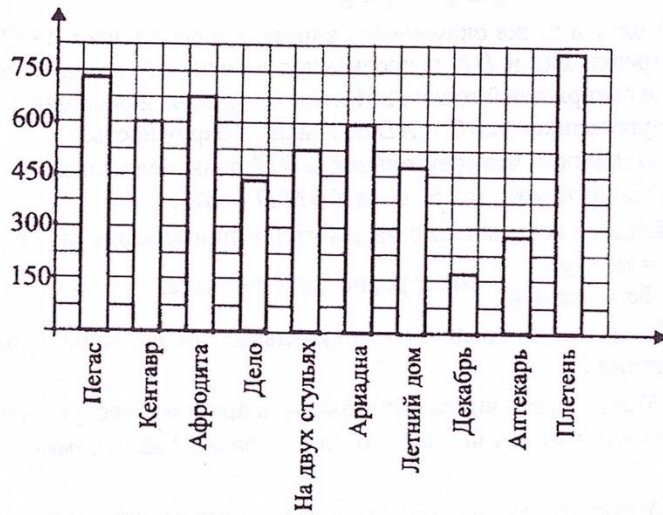


Рис. 39.

**В4.** Независимая экспертная лаборатория определяет рейтинг  $R$  бытовых приборов на основе коэффициента ценности, равного  $0,005$  средней цены  $P$ , показателей функциональности  $F$ , качества  $Q$  и дизайна  $D$ . Каждый из показателей оценивается целым числом от 0 до 6. Итоговый рейтинг вычисляется по формуле  $R = 2(2F + 3Q + 2D) - 0,005P$ . В таблице

даны средняя цена и оценки каждого показателя для нескольких моделей кухонных воздухоочистителей. Определите наивысший рейтинг представленных в таблице кухонных воздухоочистителей.

Модель воздухоочистителя	Средняя цена	Функциональность	Качество	Дизайн
А	5200	3	4	4
Б	5400	3	3	6
В	8800	6	6	3
Г	3600	3	3	4

**В5.** Найдите площадь треугольника, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  (см. рис. 40). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

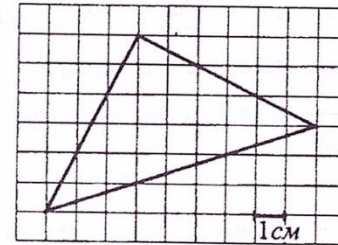


Рис. 40.

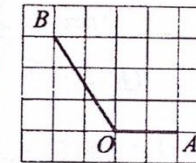


Рис. 41.

**В6.** На чемпионате мира по фигурному катанию участвуют 75 спортсменов, среди них 12 — из России, 8 — из Китая. Порядок выступлений определяется жребием. Найдите вероятность того, что 13-м будет выступать спортсмен из России.

**В7.** Найдите корень уравнения  $3^{5x-17} = 27$ .

**В8.** Найдите синус угла  $AOB$  (см. рис. 41). В ответе укажите значение синуса, умноженное на  $\sqrt{13}$ .

**В9.** На рисунке 42 изображён график дифференцируемой функции  $y = f(x)$ . На оси абсцисс отмечены восемь точек  $x_1, x_2, \dots, x_8$ . Среди этих точек найдите все точки, в которых производная функции  $f(x)$  положительна. В ответ запишите количество найденных точек.

В10. Рис. 43,  
Найти  $B_1 D_2^2$



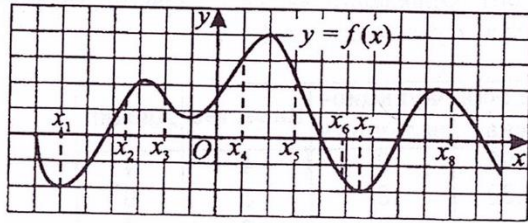


Рис. 42.

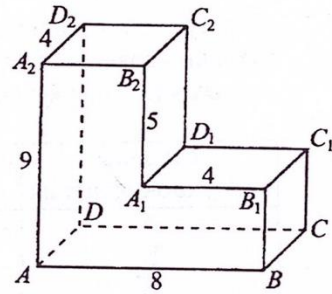


Рис. 43.

Часть 2

Ответом на задания В11–В15 должно быть целое число или конечная десятичная дробь.

В11. Найдите значение выражения  $\frac{3 - 7\sqrt{x}}{\sqrt{x}} - \frac{3\sqrt{x}}{x}$  при  $x > 0$ .

В12. Рейтинг  $R$  интернет-магазина вычисляется по формуле  $R = r_{\text{пок}} - \frac{r_{\text{пок}} - r_{\text{экс}}}{(K + 1)^{\frac{0,02K}{r_{\text{пок}} + 0,1}}}$ , где  $r_{\text{пок}}$  — средняя оценка магазина покупателями (от 0 до 3),  $r_{\text{экс}}$  — оценка магазина экспертами (от 0 до 3) и  $K$  — число покупателей, оценивших магазин.

Найдите рейтинг интернет-магазина «Выше солнца», если число покупателей, оставивших отзыв о магазине, равно 63, их средняя оценка равна 2,42, а оценка экспертов равна 1,62.

В13. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  (см. рис. 44) известны длины рёбер:  $CD = 15$ ,  $AD = 8$ ,  $BB_1 = 13$ . Найдите площадь сечения, проходящего через вершины  $B$ ,  $D$  и  $B_1$ .

В14. Расстояние между городами  $A$  и  $B$  составляет 641 км. Из города  $A$  в город  $B$  выехал автомобиль со скоростью 75 км/ч, через 4 часа навстречу ему из города  $B$  выехал со скоростью 80 км/ч второй автомобиль. На каком расстоянии от города  $A$  (в км) автомобили поравняются?

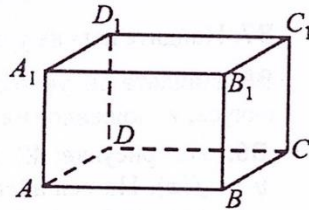


Рис. 44.

В15. Найдите наибольшее значение функции  $y = (10 - x)e^{x-9}$  на отрезке  $[8; 10]$ .

При выполнении заданий С1–С6 требуется записать полное решение и ответ.

С1. а) Решите уравнение  $3 \cos x + 2 \cos^2\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = 0$ .

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $\left[\frac{-5\pi}{4}; \frac{8\pi}{3}\right)$ .

С2. В правильную четырёхугольную пирамиду  $SABCD$  вписана сфера. Найдите её радиус, если  $AB = 2$ ,  $SD = \sqrt{5}$ .

С3. Решите систему неравенств  $\begin{cases} \log_5^2(x+2) \leq 2 - \log_{25}(x^2 + 4x + 4), \\ \frac{x^2 + 4x - 5}{x - 1} + \frac{3}{x - 2} \leq \frac{3x + 6}{4 - x^2}. \end{cases}$

С4. В одну и ту же окружность вписаны треугольники  $ABC$  и  $ADE$  так, что отрезки  $BC$  и  $DE$  пересекаются в точке  $M$ , точка  $D$  лежит на дуге  $BC$ , не содержащей точки  $A$ . Четырёхугольник, являющийся пересечением треугольников  $ABC$  и  $ADE$ , вписан в окружность.

а) Докажите, что треугольник  $BDM$  равнобедренный.

б) Найдите угол  $BAE$ , если  $\angle BMD = 37^\circ$ .

С5. Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых система  $\begin{cases} |x| = a - |y|, \\ y + 5a = ax + 4 \end{cases}$  имеет ровно одно решение.

С6. Даны десять различных натуральных чисел, записанных в порядке возрастания.

а) Могут ли эти числа образовывать арифметическую прогрессию, если сумма первого и четвёртого из них равна 143, а сумма всех чисел — 805?

б) Могут ли эти числа образовывать арифметическую прогрессию, если сумма первого и четвёртого из них равна 147, а сумма всех чисел — 875?

в) Могут ли эти десять чисел образовывать геометрическую прогрессию, если их сумма равна  $101 \cdot 670$ ?