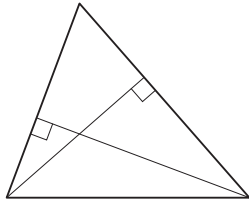


## Тренировочная работа № 2

### Часть № 1

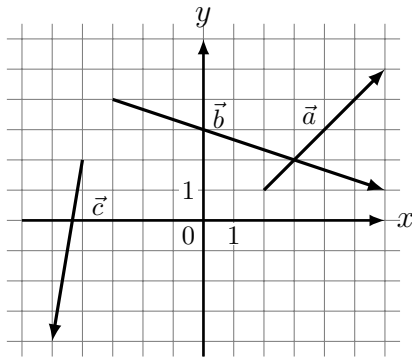
Ответом к каждому из заданий 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы.

- 1** В треугольнике со сторонами 9 и 6 проведены высоты к этим сторонам. Высота, опущенная на бóльшую из этих сторон, равна 4. Найдите высоту, опущенную на меньшую из этих сторон треугольника.



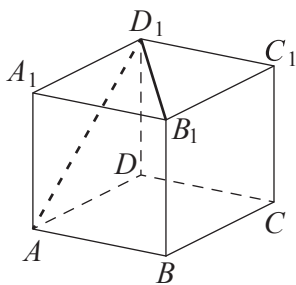
Ответ \_\_\_\_\_

- 2** На координатной плоскости изображены векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$ . Найдите длину вектора  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$ .



Ответ \_\_\_\_\_

- 3** В кубе  $ABCA_1B_1C_1D_1$  найдите угол между прямыми  $AD_1$  и  $B_1D_1$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ \_\_\_\_\_

- 4** В фирме такси в наличии 50 легковых автомобилей: 29 из них чёрного цвета с жёлтыми надписями на бортах, остальные — жёлтого цвета с чёрными надписями. Найдите вероятность того, что на случайный вызов приедет машина жёлтого цвета с чёрными надписями.

Ответ \_\_\_\_\_

- 5** Вероятность того, что батарейка бракованная, равна 0,07. Покупатель в магазине выбирает случайную упаковку, в которой две таких батарейки. Найдите вероятность того, что обе батарейки окажутся исправными.

Ответ \_\_\_\_\_

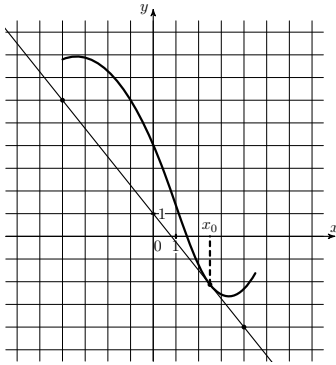
**6** Найдите корень уравнения  $\frac{1}{x+9} = \frac{1}{4}$ .

Ответ \_\_\_\_\_

**7** Найдите значение выражения  $\frac{7(m^5)^6 + 11(m^3)^{10}}{(3m^{15})^2}$ .

Ответ \_\_\_\_\_

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



Ответ \_\_\_\_\_

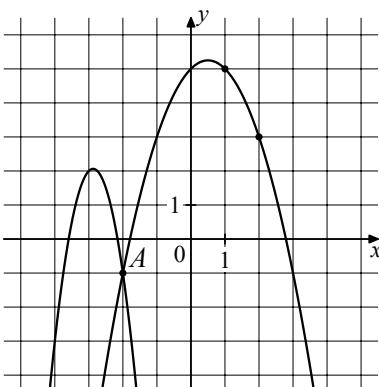
**9** Некоторая компания продает свою продукцию по цене  $p = 500$  руб. за единицу, переменные затраты на производство одной единицы продукции составляют  $v = 300$  руб., постоянные расходы предприятия  $f = 700000$  руб. в месяц. Месячная операционная прибыль предприятия (в рублях) вычисляется по формуле  $\pi(q) = q(p - v) - f$ . Определите месячный объем производства  $q$  (единиц продукции), при котором месячная операционная прибыль предприятия будет равна 300000 руб.

Ответ \_\_\_\_\_

**10** Моторная лодка прошла против течения реки 255 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 2 часа меньше. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 1 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

Ответ \_\_\_\_\_

**11** На рисунке изображены графики функций  $f(x) = -4x^2 - 23x - 31$  и  $g(x) = ax^2 + bx + c$ , которые пересекаются в точках  $A$  и  $B$ . Найдите ординату точки  $B$ .



Ответ \_\_\_\_\_

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

Ответ \_\_\_\_\_

## Часть № 2

Для записи решений и ответов на задания 13–19 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

**13** а) Решите уравнение  $2 \sin^2 x + 3\sqrt{2} \cos \left( \frac{3\pi}{2} + x \right) + 2 = 0$ .

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[ \frac{5\pi}{2}; 4\pi \right]$ .

**14** Основанием прямой четырёхугольной призмы  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  является квадрат  $ABCD$  со стороной  $5\sqrt{2}$ , высота призмы равна  $2\sqrt{14}$ . Точка  $K$  — середина ребра  $BB_1$ . Через точки  $K$  и  $C_1$  проведена плоскость  $\alpha$  параллельная прямой  $BD_1$ .

а) Докажите, что сечение призмы плоскостью  $\alpha$  является равнобедренным треугольником.

б) Найдите периметр треугольника, являющегося сечением призмы плоскостью  $\alpha$ .

**15** Решите неравенство  $\frac{9^x + 2 \cdot 3^x - 117}{3^x - 27} \leq 1$ .

**16** В июле планируется взять кредит в банке на сумму 7 млн рублей на срок 10 лет. Условия возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на  $r\%$  по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь необходимо выплатить часть долга так, чтобы на начало июля каждого года долг уменьшался на одну и ту же сумму по сравнению с предыдущим июлем.

Найдите наименьшую возможную ставку  $r$ , если известно, что последний платёж будет не менее 0,819 млн рублей.

**17** В остроугольном треугольнике  $ABC$  провели высоту  $CC_1$  и медиану  $AA_1$ . Оказалось, что точки  $A, A_1, C$  и  $C_1$  лежат на одной окружности.

а) Докажите, что треугольник  $ABC$  равнобедренный.

б) Найдите площадь треугольника  $ABC$ , если  $AA_1 : CC_1 = 5 : 4$  и  $A_1 C_1 = 4$ .

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

$$\begin{cases} \frac{xy^2 - 2xy - 4y + 8}{\sqrt{4-y}} = 0, \\ y = ax \end{cases}$$

имеет три различных решения.

**19** Последовательность натуральных чисел  $(a_n)$  состоит из 400 членов. Каждый член последовательности, начиная со второго, либо вдвое больше предыдущего, либо на 98 меньше предыдущего.

а) Может ли последовательность  $(a_n)$  содержать ровно 5 различных чисел?

б) Чему может равняться  $a_1$ , если  $a_{100} = 75$ ?

в) Какое наименьшее значение может принимать наибольший член последовательности  $(a_n)$ ?