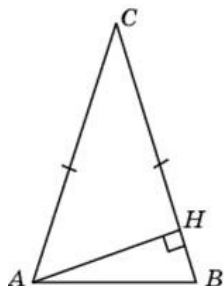


## Тренировочная работа № 11

### Часть № 1

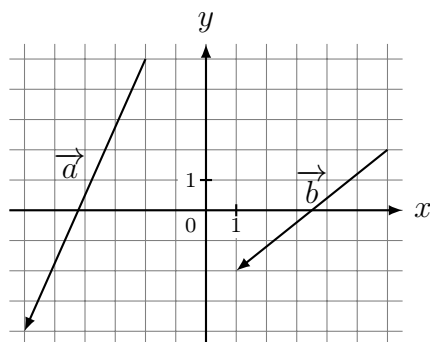
Ответом к каждому из заданий 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы.

- 1** В треугольнике  $ABC$  известно, что  $AC = BC = 4$ , угол  $C$  равен  $30^\circ$ . Найдите высоту  $AH$ .



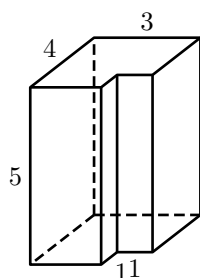
Ответ \_\_\_\_\_

- 2** На координатной плоскости изображены векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ . Найдите скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $2\vec{b}$ .



Ответ \_\_\_\_\_

- 3** Найдите площадь поверхности многогранника, изображённого на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



Ответ \_\_\_\_\_

- 4** Фабрика выпускает сумки. В среднем 15 сумок из 170 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется без дефектов. Результат округлите до сотых.

Ответ \_\_\_\_\_

- 5** Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Химик» играет три матча с разными командами. Найдите вероятность того, что в этих играх «Химик» выиграет жребий ровно два раза.

Ответ \_\_\_\_\_

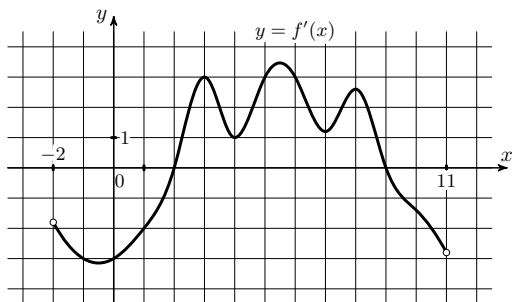
**6** Найдите корень уравнения  $\log_3(x + 5) = \log_3(2x - 17)$ .

Ответ \_\_\_\_\_

**7** Найдите значение выражения  $\frac{6n^{\frac{1}{3}}}{n^{\frac{1}{12}} \cdot n^{\frac{1}{4}}}$  при  $n > 0$ .

Ответ \_\_\_\_\_

**8** На рисунке изображён график  $y = f'(x)$  — производной функции  $f(x)$ , определённой на интервале  $(-2; 11)$ . Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции  $f(x)$  параллельна прямой  $y = -2x - 9$  или совпадает с ней.



Ответ \_\_\_\_\_

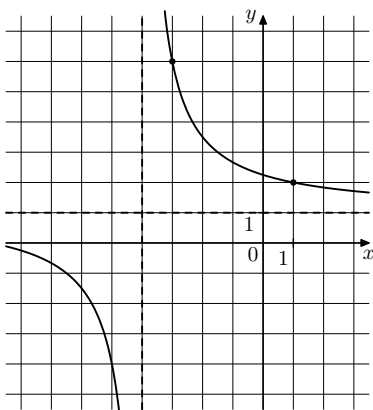
**9** Для нагревательного элемента некоторого прибора экспериментально была получена зависимость температуры (в кельвинах) от времени работы:  $T(t) = T_0 + bt + at^2$ , где  $t$  — время в минутах,  $T_0 = 1400$  К,  $a = -10$  К/мин<sup>2</sup>,  $b = 200$  К/мин. Известно, что при температуре нагревательного элемента свыше 1760 К прибор может испортиться, поэтому его нужно отключить. Найдите, через какое наибольшее время после начала работы нужно отключить прибор. Ответ дайте в минутах.

Ответ \_\_\_\_\_

**10** Заказ на 110 деталей первый рабочий выполняет на 1 час быстрее, чем второй. Сколько деталей в час делает второй рабочий, если известно, что первый за час делает на 1 деталь больше?

Ответ \_\_\_\_\_

**11** На рисунке изображён график функции  $f(x) = \frac{kx + a}{x + b}$ . Найдите  $a$ .



Ответ \_\_\_\_\_

**12** Найдите наибольшее значение функции  $y = -\frac{2}{3}x\sqrt{x} + 3x + 1$  на отрезке  $[1; 9]$ .

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  $3 \log_8^2(\sin x) - 5 \log_8(\sin x) - 2 = 0$ .  
 б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-\frac{7\pi}{2}; -2\pi\right]$ .
- 14** Основанием прямой треугольной призмы  $ABCA_1B_1C_1$  является прямоугольный треугольник  $ABC$  с прямым углом  $C$ . Грань  $ACC_1A_1$  является квадратом.  
 а) Докажите, что прямые  $CA_1$  и  $AB_1$  перпендикулярны.  
 б) Найдите расстояние между прямыми  $CA_1$  и  $AB_1$ , если  $AC = 4$ ,  $BC = 7$ .
- 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 14 млн рублей на некоторый срок (целое число лет). Условия его возврата таковы:  
 — каждый январь долг возрастает на 10% по сравнению с концом предыдущего года;  
 — с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;  
 — в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на июль предыдущего года.  
 Чему будет равна общая сумма выплат после полного погашения кредита, если наименьший годовой платёж составит 3,85 млн рублей?
- 17** Окружность с центром  $O$ , построенная на катете  $AC$  прямоугольного треугольника  $ABC$  как на диаметре, пересекает гипотенузу  $AB$  в точках  $A$  и  $D$ . Касательная проведенная к этой окружности в точке  $D$ , пересекает катет  $BC$  в точке  $M$ .  
 а) Докажите, что  $BM = CM$ .  
 б) Прямая  $DM$  пересекает прямую  $AC$  в точке  $P$ , прямая  $OM$  пересекает прямую  $BP$  в точке  $K$ . Найдите  $BK : KP$ , если  $\cos \angle BAC = \frac{4}{5}$ .
- 18** Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых система неравенств
- $$\begin{cases} ax \geq 2, \\ \sqrt{x-1} > a, \\ 3x \leq 2a + 11 \end{cases}$$
- имеет хотя бы одно решение на отрезке  $[3; 4]$
- 19** Множество чисел назовём хорошим, если его можно разбить на два подмножества с одинаковой суммой чисел.  
 а) Является ли множество  $200; 201; 202; \dots; 299$  хорошим?  
 б) Является ли множество  $2; 4; 8; \dots; 2^{100}$  хорошим?  
 в) Сколько хороших четырёхэлементных подмножеств у множества  $1; 2; 4; 5; 7; 9; 11$ ?