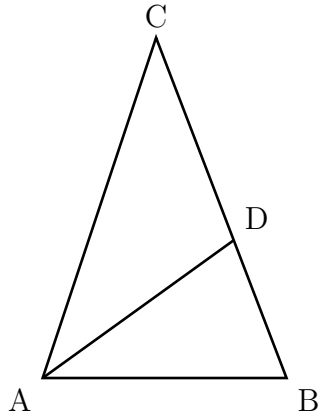


## Тренировочная работа № 12

## 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  $ABC$  проведена биссектриса  $AD$  и  $AB = AD = CD$ . Найдите меньший угол треугольника  $ABC$ . Ответ дайте в градусах.

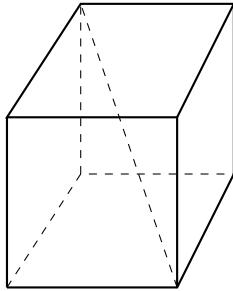


Ответ \_\_\_\_\_

- 2 Даны векторы  $\vec{a}(1; 2)$ ,  $\vec{b}(3; -6)$  и  $\vec{c}(4; -3)$ . Найдите значение выражения  $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{c}$ .

Ответ \_\_\_\_\_

- 3 Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2 и 4. Диагональ параллелепипеда равна 6. Найдите объём параллелепипеда.



Ответ \_\_\_\_\_

- 4 В группе туристов 20 человек. Их вертолёт доставляют в труднодоступный район, перевозя по 5 человек за рейс. Порядок, в котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист Ф. полетит вторым рейсом вертолётта.

Ответ \_\_\_\_\_

- 5 В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,35. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,2. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.

Ответ \_\_\_\_\_

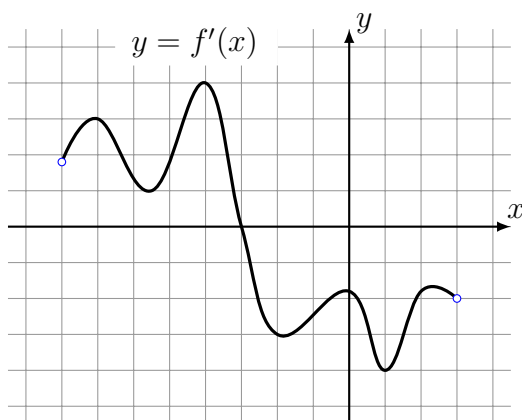
- 6 Найдите корень уравнения  $\sqrt{\frac{1}{15-4x}} = 0,2$ .

Ответ \_\_\_\_\_

7 Найдите значение выражения  $8^{2\log_8 3}$ .

Ответ \_\_\_\_\_

8 На рисунке изображён график  $y = f'(x)$  — производной функции  $f(x)$ , определённой на интервале  $(-8; 3)$ . В какой точке отрезка  $[-3; 2]$  функция  $f(x)$  принимает наибольшее значение?



Ответ \_\_\_\_\_

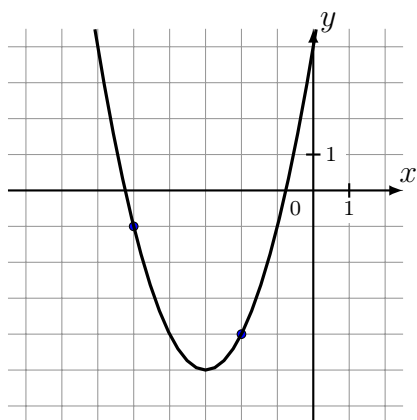
9 Мотоциклист, движущийся по городу со скоростью  $v_0 = 57$  км/ч, выезжает из него и сразу после выезда начинает разгоняться с постоянным ускорением  $a = 12$  км/ч<sup>2</sup>. Расстояние от мотоциклиста до города, измеряемое в километрах, определяется выражением  $S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$ . Определите наибольшее время, в течение которого мотоциклист будет находиться в зоне функционирования сотовой связи, если оператор гарантирует покрытие на расстоянии не далее чем в 30 км от города. Ответ дайте в минутах.

Ответ \_\_\_\_\_

10 Смешали 4 литра 15-процентного водного раствора некоторого вещества с 6 литрами 25-процентного водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Ответ \_\_\_\_\_

11 На рисунке изображён график функции  $f(x) = ax^2 + bx + c$ . Найдите  $f(-9)$ .



Ответ \_\_\_\_\_

12 Найдите наименьшее значение функции  $y = (x - 8)e^{x-7}$  на отрезке  $[6; 8]$ .

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  $2 \sin x \cos^2 x - \sqrt{2} \sin 2x + \sin x = 0$ .  
б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-4\pi; -\frac{5\pi}{2}\right]$ .
- 14) В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки  $A$  и  $B$ , а на окружности другого основания — точки  $B_1$  и  $C_1$ , причем  $BB_1$  — образующая цилиндра, а отрезок  $AC_1$  пересекает ось цилиндра.  
а) Докажите, что угол  $ABC_1$  прямой.  
б) Найдите угол между прямыми  $BB_1$  и  $AC_1$ , если  $AB = 6$ ,  $BB_1 = 15$ ,  $B_1C_1 = 8$ .
- 15) Решите неравенство  $(25^x - 4 \cdot 5^x)^2 + 8 \cdot 5^x < 2 \cdot 25^x + 15$ .
- 16) 15-го декабря планируется взять кредит в банке на сумму 300 тысяч рублей на 21 месяц. Условия возврата таковы:  
— 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца;  
— со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;  
— 15-го числа каждого месяца с 1-го по 20-й долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;  
— 15-го числа 20-го месяца долг составит 100 тысяч рублей;  
— к 15-му числу 21-го месяца кредит должен быть полностью погашен.  
Найдите общую сумму выплат после полного погашения кредита.
- 17) Дан прямоугольный треугольник  $ABC$ . На катете  $AC$  отмечена точка  $M$ , а на продолжении катета  $BC$  за точку  $C$  — точка  $N$  так, что  $CM = CB$  и  $CA = CN$ .  
а) Пусть  $CH$  и  $CF$  — высоты треугольников  $ABC$  и  $NMC$  соответственно. Доказать, что  $CF$  и  $CH$  перпендикулярны.  
б) Пусть  $L$  — это точка пересечения  $BM$  и  $AN$ ,  $BC = 2$ ,  $AC = 5$ . Найдите  $ML$ .
- 18) Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых уравнение
- $$\sqrt{x + 2a - 1} + \sqrt{x - a} = 1$$
- имеет хотя бы один корень.
- 19) В наборе 100 гирек весом  $1, 2, \dots, 100$  граммов. Их разложили на две кучки, так что в каждой кучке есть хотя бы одна гирька. Потом из второй кучки переложили одну гирьку в первую кучку. В результате средняя масса гирьки в первой кучке увеличилась ровно на один грамм.  
а) Могла ли первая кучка (до перекладывания) состоять из гирек с весами 1 г, 5 г, 9 г?  
б) Мог ли средний вес гирек в первой кучке до перекладывания равняться 7,5 граммов?  
в) Какое максимальное количество гирек могло быть первоначально в первой кучке?