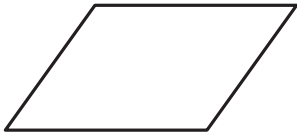


## Тренировочная работа № 4

## Часть № 1

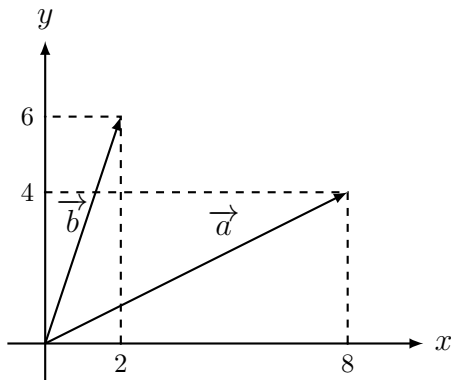
Ответом к каждому из заданий 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы.

- 1 Периметр параллелограмма равен 46. Одна сторона параллелограмма на 3 больше другой. Найдите меньшую сторону параллелограмма.



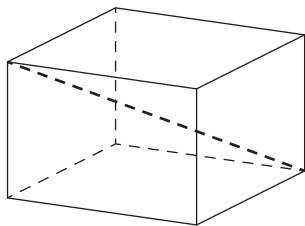
Ответ \_\_\_\_\_

- 2 Найдите скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ .



Ответ \_\_\_\_\_

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



Ответ \_\_\_\_\_

- 4 В сборнике билетов по математике всего 25 билетов, в 10 из них встречается вопрос по теме "Неравенства". Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопрос по теме "Неравенства".

Ответ \_\_\_\_\_

- 5 Биатлонист пять раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что биатлонист первые три раза попал в мишени, а последние два промахнулся. Результат округлите до сотых.

Ответ \_\_\_\_\_

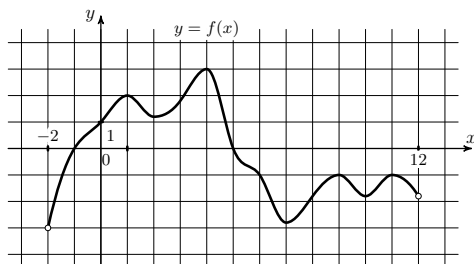
6 Найдите корень уравнения  $9^{-5+x} = 729$ .

Ответ \_\_\_\_\_

7 Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{m}}{\sqrt[9]{m} \cdot \sqrt[18]{m}}$  при  $m = 64$ .

Ответ \_\_\_\_\_

8 На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$ , определённой на интервале  $(-2; 12)$ . Найдите сумму точек экстремума функции  $f(x)$ .



Ответ \_\_\_\_\_

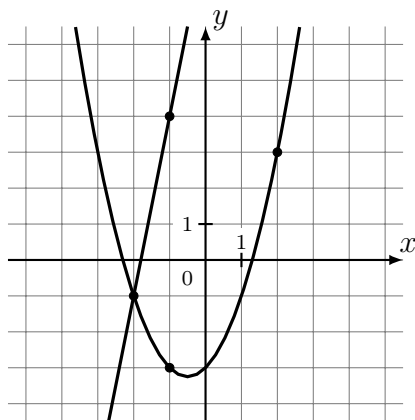
9 К источнику с ЭДС  $\varepsilon = 55$  В и внутренним сопротивлением  $r = 0,5$  Ом, хотят подключить нагрузку с сопротивлением  $R$  Ом. Напряжение на этой нагрузке, выражаемое в вольтах, дается формулой  $U = \frac{\varepsilon R}{R+r}$ . При каком наименьшем значении сопротивления нагрузки напряжение на ней будет не менее 50 В? Ответ дайте в омах.

Ответ \_\_\_\_\_

10 Два человека отправляются из одного и того же места на прогулку до опушки леса, находящейся в 4,4 км от места отправления. Один идёт со скоростью 2,5 км/ч, а другой — со скоростью 3 км/ч. Дойдя до опушки, второй с той же скоростью возвращается обратно. На каком расстоянии от точки отправления произойдёт их встреча?

Ответ \_\_\_\_\_

11 На рисунке изображены графики функций  $f(x) = 5x + 9$  и  $g(x) = ax^2 + bx + c$ , которые пересекаются в точках  $A$  и  $B$ . Найдите абсциссу точки  $B$ .



Ответ \_\_\_\_\_

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

Ответ \_\_\_\_\_

## Часть № 2

13 а) Решите уравнение  $2 \sin^2 x - \cos(-x) - 1 = 0$ .

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

14 В правильной треугольной призме  $ABCA_1B_1C_1$  известны рёбра:  $AB = 4\sqrt{2}$ ,  $AA_1 = 4$ . Точка  $M$  — середина ребра  $BC$ .

а) Докажите, что прямые  $B_1C$  и  $C_1M$  перпендикулярны.

б) Найдите угол между прямой  $C_1M$  и плоскостью грани  $ABB_1A_1$ .

15 Решите неравенство  $\frac{1}{3^x - 1} + \frac{9^{x+\frac{1}{2}} - 3^{x+3} + 3}{3^x - 9} \geq 3^{x+1}$ .

16 В июле 2016 года планируется взять кредит в банке на три года в размере  $S$  млн рублей, где  $S$  — целое число. Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг увеличивается на 25% по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;

— в июле каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей.

Месяц и год	Июль 2016	Июль 2017	Июль 2018	Июль 2019
Долг (в млн рублей)	$S$	$0,7S$	$0,4S$	0

Найдите наибольшее значение  $S$ , при котором разница между наибольшей и наименьшей выплатами будет меньше 1 млн рублей.

17 Отрезок  $CH$  — высота прямоугольного треугольника  $ABC$  с прямым углом  $C$ . На катетах  $AC$  и  $BC$  выбраны точки  $M$  и  $N$  соответственно такие, что  $\angle MHN = 90^\circ$ .

а) Докажите, что треугольник  $MNH$  подобен треугольнику  $ABC$ .

б) Найдите  $CN$ , если  $BC = 3$ ,  $AC = 5$ ,  $CM = 2$ .

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

$$\frac{9x^2 - a^2}{3x - 9 - 2a} = 0$$

имеет ровно два различных решения.

19 На доске написаны числа 2 и 3. За один ход два числа  $a$  и  $b$ , записанные на доске, заменяются на два числа: или  $a + b$  и  $2a - 1$ , или  $a + b$  и  $2b - 1$  (например, из чисел 2 и 3 можно получить либо 3 и 5, либо 5 и 5).

а) Приведите пример последовательности ходов, после которых одно из двух чисел, написанных на доске, окажется числом 13.

б) Может ли после 200 ходов одно из двух чисел, написанных на доске, оказаться числом 400?

в) Сделали 513 ходов, причём на доске никогда не было написано одновременно двух равных чисел. Какое наименьшее значение может принимать разность большего и меньшего из полученных чисел?