

# ВАРИАНТ 12

Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в **БЛАНК ОТВЕТОВ № 1** справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.

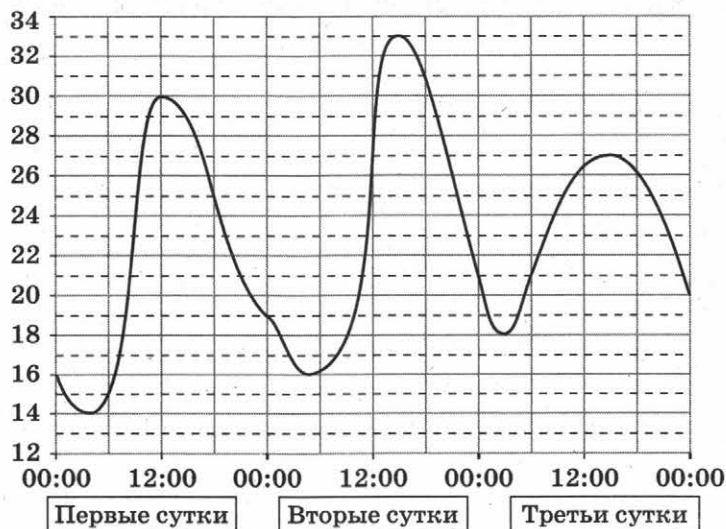
## ЧАСТЬ

## 1

- 1 Доход семьи из двух человек состоит из зарплат мужа и жены. После того как зарплата мужа увеличилась на 20%, а зарплата жены — на 10%, общий доход семьи увеличился на 16%. Во сколько раз зарплата мужа была больше зарплаты жены до их повышения?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 2 На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. По горизонтали указываются дата и время, по вертикали — значение температуры (в градусах Цельсия). Определите по рисунку разность между наибольшей температурой в третьи сутки и наименьшей температурой в первые сутки. Ответ запишите в градусах Цельсия.

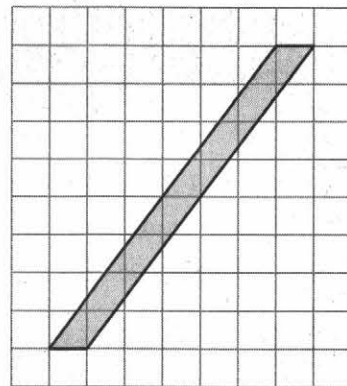


Ответ: \_\_\_\_\_.

3

На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён параллелограмм. Найдите отношение длин сторон этого параллелограмма (большей к меньшей).

Ответ: \_\_\_\_\_.



4

В магазине стоят два платёжных автомата. Каждый из них может быть неисправен с вероятностью  $0,02$  независимо от другого автомата. Найдите вероятность того, что хотя бы один автомат исправен.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5

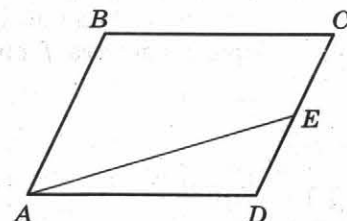
Найдите корень уравнения  $\log_5(2x^2 + 6x) = \log_5(x^2 - 8)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

6

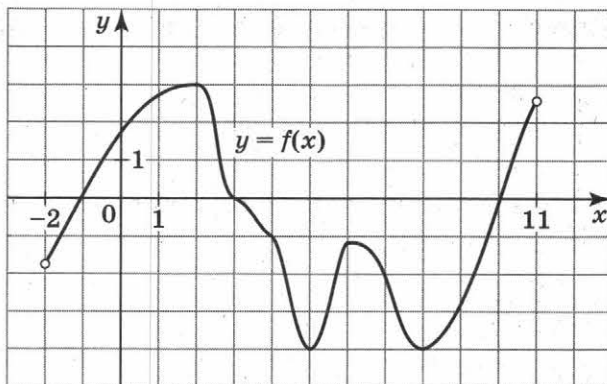
Площадь параллелограмма  $ABCD$  равна  $63$ . Точка  $E$  делит сторону  $CD$  в отношении  $4 : 5$ , считая от точки  $D$ . Найдите площадь треугольника  $AED$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.



7

На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$ , определённой на интервале  $(-2; 11)$ . Пользуясь рисунком, определите количество целых точек, в которых производная функции  $f(x)$  отрицательна.

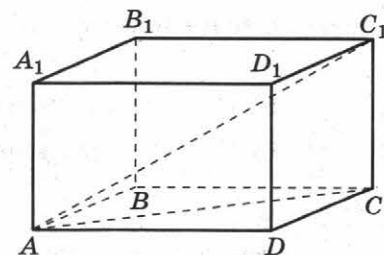


Ответ: \_\_\_\_\_.

8

Найдите объём прямоугольного параллелепипеда  $ABCA_1B_1C_1D_1$ , в котором  $BB_1 = 2\sqrt{3}$ ,  $AC_1 = 4\sqrt{3}$ , а угол  $ACB$  равен  $30^\circ$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.



Не забудьте перенести все ответы в **БЛАНК ОТВЕТОВ № 1**.

9

Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt[5]{a^3}}{\sqrt[5]{\frac{1}{32} \sqrt[4]{a}}}$  при  $a = 81$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

10

При сближении источника и приёмника звуковых сигналов, движущихся в некоторой среде по прямой навстречу друг другу, частота звукового сигнала, регистрируемого приёмником, не совпадает с частотой исходного сигнала  $f_0 = 150$  Гц и определяется выражением  $f = f_0 \frac{c+u}{c-v}$  (Гц), где  $c$  — скорость распространения сигнала в среде (в метрах в секунду), а  $u = 10$  м/с и  $v = 15$  м/с — скорости приёмника и источника относительно среды соответственно. При какой максимальной скорости  $c$  (в метрах в секунду) распространения сигнала в среде частота  $f$  сигнала в приёмнике будет не менее 160 Гц?

Ответ: \_\_\_\_\_.

11

Первый час автомобиль ехал со скоростью 60 км/ч, затем 2 ч со скоростью 120 км/ч, а следующие 2 ч с такой скоростью, что средняя скорость автомобиля на всём пути составила 92 км/ч. Найдите, с какой скоростью автомобиль двигался последние 2 ч своего пути. Ответ запишите в километрах в час.

Ответ: \_\_\_\_\_.

12

Найдите наименьшее значение функции  $y = (x - 3)^2(2x - 5) + 10$  на отрезке  $[1; 4]$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

Не забудьте перенести все ответы в **БЛАНК ОТВЕТОВ № 1** в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Для записи решений и ответов на **задания 13–19** используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите сначала **номер** выполняемого **задания** (13, 14 и т. д.), а затем **полное обоснованное решение и ответ**. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

13

а) Решите уравнение  $(3 \sin x - 2 \cos x)(1 - \sin x) = \cos^2 x$ .

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

14

В правильной треугольной призме  $ABCA_1B_1C_1$  точка  $M$  — середина ребра  $AA_1$ , точка  $K$  — середина ребра  $BB_1$ .

а) Докажите, что все точки прямых  $A_1B_1$  и  $AB$  равноудалены от плоскости  $CMK$ .

б) Найдите расстояние от вершины  $A_1$  до плоскости  $CMK$ , если  $AA_1 = 6$ ,  $AB = 4$ .

15

Решите неравенство  $\frac{\log_3(27x^4) + 4\log_3 x + 12}{\log_3^2 \frac{x^2}{3} - 16} < -1$ .

16

Дан квадрат  $ABCD$ . На его сторонах  $AB$  и  $AD$  отмечены точки  $K$  и  $M$  соответственно, причём  $AK = KB$ , а  $\frac{AM}{AD} = \frac{\sqrt{5}}{5}$ .

- а) Докажите, что в четырёхугольник  $KCDM$  можно вписать окружность.  
 б) Найдите радиус этой окружности, если сторона квадрата равна  $2\sqrt{5}$ .

17

В июле планируется взять кредит на сумму  $S$  млн р. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 20% по сравнению с концом прошлого года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить некоторую часть долга.

Какую сумму  $S$  планируется взять в банке, если кредит планируется погасить тремя равными платежами (т. е. за 3 года), а общая сумма выплат после полного погашения кредита окажется больше  $S$  на 0,965 млн р.?

18

Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых равенство

$$\log_2(3 - a^2 + 2a) = \frac{4x^3 - 13x^2 - 2x + 15}{2x^3 + 9x^2 + 13x + 6}$$

выполняется хотя бы при одном значении  $x$ .

19

Пусть  $q$  — наименьшее кратное, а  $d$  — наибольший делитель натуральных чисел  $x$  и  $y$ , являющихся решениями уравнения  $20x + 18y = 2018$ .

- а) Может ли значение отношения  $\frac{q}{d}$  быть равным 111?  
 б) Может ли значение отношения  $\frac{q}{d}$  быть равным 99?  
 в) Найдите наименьшее значение отношения  $\frac{q}{d}$ .