

ВАРИАНТ 21

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.

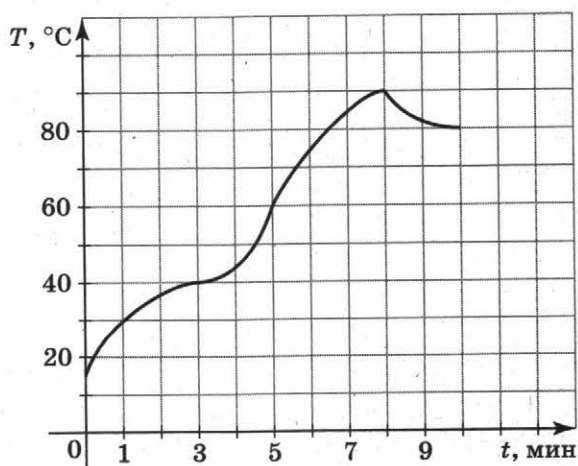
ЧАСТЬ

1

- 1 Теплоход рассчитан на 1000 пассажиров и 30 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 70 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?

Ответ: _____.

- 2 На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время (в минутах), прошедшее с момента запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя (в градусах Цельсия). Определите по графику, сколько минут двигатель нагревался от температуры 40 °С до температуры 90 °С.

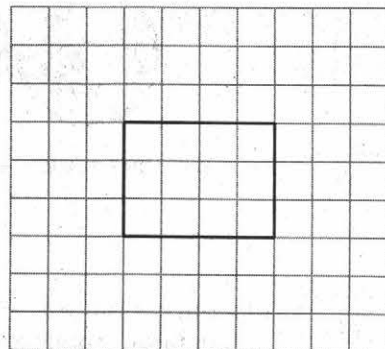


Ответ: _____.

3

На клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ изображён прямоугольник. Найдите радиус окружности, описанной около этого прямоугольника. Ответ запишите в сантиметрах.

Ответ: _____.



4

Вероятность того, что новый ноутбук в течение года поступит в гарантийный ремонт, равна $0,089$. В некотором городе из 1000 проданных ноутбуков в течение года в гарантийную мастерскую поступило 98 штук. На сколько отличается частота события «гарантийный ремонт» от его вероятности в этом городе?

Ответ: _____.

5

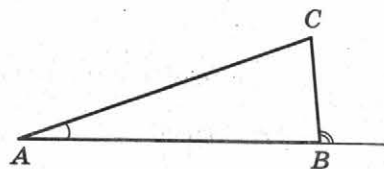
Найдите корень уравнения: $\log_{\frac{1}{5}}(5 - 2x) = -2$.

Ответ: _____.

6

В треугольнике ABC угол A равен 18° , внешний угол при вершине B равен 95° . Найдите величину угла C . Ответ запишите в градусах.

Ответ: _____.



7

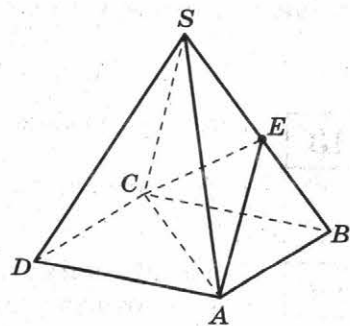
Прямая $y = -3x - 10$ является касательной к графику функции $y = x^3 + 7x^2 + 8x - 5$. Найдите абсциссу точки касания.

Ответ: _____.

8

Объём правильной четырёхугольной пирамиды $SABCD$ равен 96 . Точка E — середина ребра SB . Найдите объём треугольной пирамиды $EABC$.

Ответ: _____.



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

9

Найдите значение выражения $\frac{\cos\varphi - 2\sin\varphi}{3\sin\varphi + \cos\varphi}$, если $\operatorname{tg}\varphi = 8$.

Ответ: _____.

10

Для определения эффективной температуры звёзд используют закон Стефана—Больцмана, согласно которому $P = \sigma ST^4$, где P — мощность излучения звезды (в ваттах), $\sigma = 5,7 \cdot 10^{-8} \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}^4}$ — постоянная, S — площадь поверхности звезды (в квадратных метрах), а T — температура (в Кельвинах). Известно, что площадь поверхности некоторой звезды равна $\frac{1}{512} \cdot 10^{20} \text{ м}^2$, а мощность её излучения равна $4,56 \cdot 10^{25} \text{ Вт}$. Найдите температуру этой звезды в Кельвинах.

Ответ: _____.

11

Бак может наполняться через краны А и Б. Наполнение бака только через кран А длится на 22 мин дольше, чем наполнение только через кран Б. Если же открыть оба крана, то бак наполнится за 1 ч. За какое время кран А в отдельности может наполнить бак? Ответ запишите в минутах.

Ответ: _____.

12

Найдите наибольшее значение функции $y = 54x - 58 - 4x^{\frac{3}{2}}$ на отрезке $[1; 100]$.

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 $\log_2\left(\cos x - \frac{1}{2}\right) + \log_2\left(\cos x + \frac{1}{2}\right) = -1$.

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

14

Точка M симметрична вершине P правильной четырёхугольной пирамиды $PABCD$ относительно плоскости основания $ABCD$.

а) Докажите, что плоскости PBC и MDA параллельны.

б) Найдите расстояние между плоскостями PBC и MDA , если сторона основания пирамиды $PABCD$ равна 2, а её боковое ребро равно $\sqrt{10}$.

15

Решите неравенство $9^{x^2-x} - 12 \cdot 3^{x^2} + 3^{2x+3} \geq 0$.

16

В равнобедренной трапеции основания и высота равны 21 см, 9 см и 8 см соответственно. Через вершины меньшего основания и центр окружности ω , вписанной в треугольник, образованный диагональю трапеции, её большим основанием и боковой стороной, проведены прямые l_1 и l_2 .

- а) Докажите, что отрезок с концами в точках пересечения большего основания и прямых l_1 и l_2 равен диаметру окружности ω .
 б) Найдите отношение площадей треугольников, которые отсекают от трапеции прямые l_1 и l_2 .

17

Планируется построить новый завод, который ежегодно будет выпускать x тыс. ед. продукции, причём затраты на производство этого количества продукции составят $0,25x^2 + 4x$ млн р. в год. Кроме того планируется, что транспортные расходы на доставку продукции до места реализации составят $x + 8$ млн р. в год. После продажи продукции x тыс. ед. по цене p тыс. р. за единицу (где p — целое число) ежегодная прибыль завода (в млн р.) составит разность между полученной суммой денег и суммарных затрат по производству продукции и транспортных расходов. При каком наименьшем значении p строительство завода окупится не более чем за 5 лет, если расходы по его строительству оцениваются в размере 120 млн р.?

18

При каких значениях параметра a система уравнений

$$\begin{cases} \frac{(y^2 - xy - 4y + 2x + 4)\sqrt{x+4}}{\sqrt{16-y^2}} = 0 \\ y = ax - 2(x+1) \end{cases}$$

имеет два различных решения?

19

Последовательность $n_1, n_2, \dots, n_8, n_9$ состоит из различных натуральных чисел. Среднее арифметическое первых пяти и среднее арифметическое последних пяти её членов равно 13.

- а) Может ли среднее арифметическое всех членов последовательности равняться 13?
 б) Может ли среднее арифметическое всех членов последовательности равняться 8?
 в) Найдите наибольшее и наименьшее значения, которые может принимать среднее арифметическое всех членов этой последовательности.