

Диагностическая работа по МАТЕМАТИКЕ

Вариант № 204

Инструкция по выполнению работы

Диагностическая работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 8 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 4 задания повышенного уровня сложности с кратким ответом и 7 заданий повышенного и высокого уровней сложности с развернутым ответом.

На выполнение диагностической работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 1–12 записываются по приведенному ниже образцу в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

Ответ: -0,8 10 - 0,8

При выполнении заданий 13–19 требуется записать полное решение и ответ в бланк ответов № 2.

Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

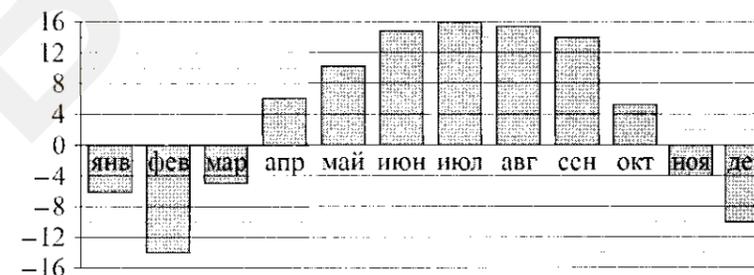
Часть 1

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

- 1 Среди 50000 жителей города 40% не интересуется футболом. Среди футбольных болельщиков 60% смотрело по телевизору финальный матч Лиги чемпионов. Сколько жителей города смотрело этот матч по телевизору?

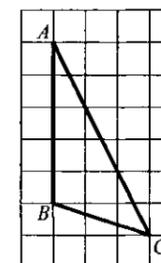
Ответ: _____.

- 2 На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Нижнем Новгороде за каждый месяц 1994 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев с положительной среднемесячной температурой.



Ответ: _____.

- 3 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник ABC . Найдите длину его высоты, опущенной на сторону AB .



Ответ: _____.

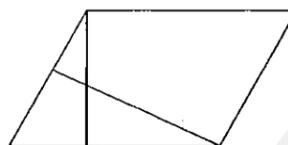
- 4 Из районного центра в деревню ежедневно ходит автобус. Вероятность того, что в понедельник в автобусе окажется меньше 22 пассажиров, равна 0,89. Вероятность того, что окажется меньше 14 пассажиров, равна 0,53. Найдите вероятность того, что число пассажиров будет от 14 до 21.

Ответ: _____.

- 5 Найдите корень уравнения $(2x+9)^2 = (2x-3)^2$.

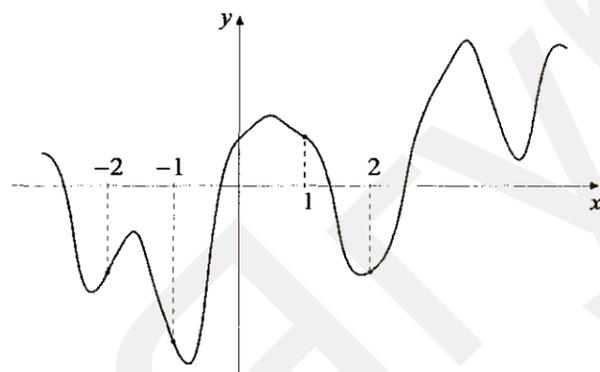
Ответ: _____.

- 6 Площадь параллелограмма равна 36, две его стороны равны 12 и 9. Найдите большую высоту этого параллелограмма.



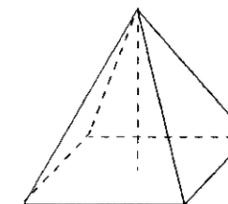
Ответ: _____.

- 7 На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и отмечены точки $-2, -1, 1, 2$. В какой из этих точек значение производной наименьше? В ответе укажите эту точку.



Ответ: _____.

- 8 В правильной четырёхугольной пирамиде высота равна 12, объём равен 200. Найдите боковое ребро этой пирамиды.



Ответ: _____.

Часть 2

9 Найдите значение выражения $\frac{12}{\sin^2 43^\circ + \sin^2 133^\circ}$.

Ответ: _____.

- 10 При движении ракеты её видимая для неподвижного наблюдателя длина, измеряемая в метрах, сокращается по закону $l = l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$, где $l_0 = 5$ м — длина покоящейся ракеты, $c = 3 \cdot 10^8$ км/с — скорость света, а v — скорость ракеты (в км/с). Какова должна быть скорость ракеты, чтобы её наблюдаемая длина стала равна 4 м? Ответ выразите в км/с.

Ответ: _____.

- 11 Первая труба пропускает на 5 литров воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объёмом 375 литров она заполняет на 10 минут быстрее, чем первая труба заполняет резервуар объёмом 500 литров?

Ответ: _____.

- 12 Найдите точку минимума функции $y = x\sqrt{x} - 6x + 4$.

Ответ: _____.

Для записи решений и ответов на задания 13–19 используйте отдельный лист. 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 $(\operatorname{tg}^2 x - 1)\sqrt{13 \cos x} = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-3\pi; -1,5\pi]$.

- 14 Дан прямой круговой конус с вершиной M . Осевое сечение конуса — треугольник с углом 120° при вершине M . Образующая конуса равна $4\sqrt{3}$. Через точку M проведено сечение конуса, перпендикулярное одной из образующих.

а) Докажите, что получившийся в сечении треугольник — тупоугольный.

б) Найдите угол при основании этого треугольника.

- 15 Решите неравенство

$$\frac{(5x-3)^2}{x-2} \geq \frac{9-30x+25x^2}{14-9x+x^2}.$$

- 16 В равнобедренной трапеции $KLMN$ с основаниями LM и KN расположены две окружности с центрами O_1 и O_2 , каждая из которых касается другой окружности, двух боковых сторон и одного из оснований. Пусть общая касательная окружностей, проходящая через их точку касания, пересекает боковые стороны в точках A и B .

а) Докажите, что $\angle O_1 A O_2 = 90^\circ$.

б) Найдите площадь трапеции $KLMN$, если известно, что $AB = 4\sqrt{2}$, а радиус одной окружности вдвое больше радиуса другой.

- 17 По вкладу «А» банк в конце каждого года планирует увеличивать на одинаковое целое число n процентов сумму, имеющуюся на вкладе в начале года, а по вкладу «Б» — увеличивать на 10% за первый год, на 9% за второй и на 7% за третий год. Найдите наибольшее значение n , при котором за все три года хранения вклад «Б» будет выгоднее, чем вклад «А».

- 18 Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} x^2 + |y - 4x| + 4 = 5x, \\ ax - y = 3 \end{cases}$$

имеет единственное решение.

- 19 Обозначим через $f(n)$ квадрат суммы цифр трёхзначного числа n .
- Существует ли n такое, что $f(n) > n$?
 - Может ли $f(n) = 2n$ для некоторого трёхзначного числа n ?
 - Найдите наибольшее возможное значение $f(n) - n$.