

Тренировочная работа №2 по МАТЕМАТИКЕ

10 класс

13 мая 2021 года

Вариант MA2000709

(профильный уровень)

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

На выполнение тренировочной работы по математике даётся 235 минут. Работа включает в себя 19 заданий и состоит из двух частей.

Ответом в заданиях части 1 (1–12) является целое число или десятичная дробь. Запишите ответ в отведённом для него месте на листе с заданиями.

В заданиях части 2 (13–19) требуется записать полное решение на отдельном чистом листе.

При выполнении работы нельзя пользоваться учебниками, рабочими тетрадями, справочниками, калькулятором.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Выполнять задания можно в любом порядке, главное — правильно решить как можно больше заданий. Советуем Вам для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, можно будет вернуться к пропущенным заданиям.

Желаем успеха!

Часть 1

В заданиях 1–12 дайте ответ в виде целого числа, или десятичной дроби, или последовательности цифр.

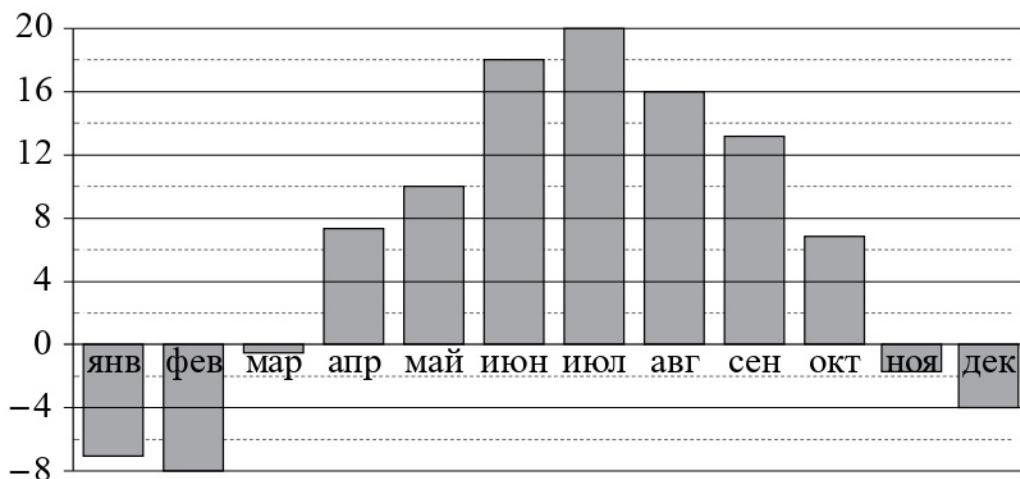
1

Стоимость полугодовой подписки на журнал составляет 510 рублей, а стоимость одного номера журнала — 23 рубля. За полгода Аня купила 25 номеров журнала. На сколько рублей меньше потратила бы Аня, если бы подписалась на журнал?

Ответ: _____.

2

На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Санкт-Петербурге за каждый месяц 1999 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по приведённой диаграмме, сколько было месяцев с отрицательной среднемесячной температурой.

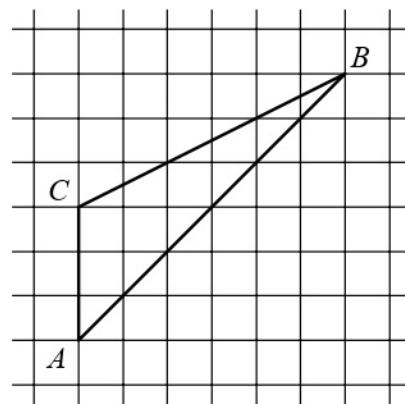


Ответ: _____.

3

На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник ABC . Найдите длину его медианы, проведённой из вершины C .

Ответ: _____.



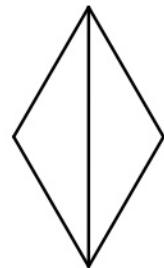
- 4** За круглый стол на 17 стульев в случайном порядке рассаживаются 15 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что между двумя девочками будет сидеть один мальчик.

Ответ: _____.

- 5** Решите уравнение $\sqrt{14 + 5x} = x$.

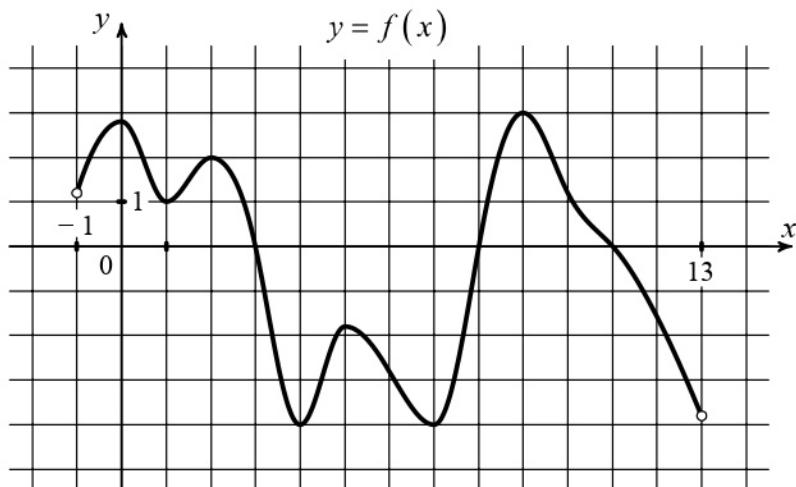
Ответ: _____.

- 6** Найдите большую диагональ ромба, сторона которого равна $12\sqrt{3}$, а острый угол равен 60° .



Ответ: _____.

- 7** На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-1; 13)$. Определите количество целых точек, которые лежат на интервалах убывания функции $f(x)$.

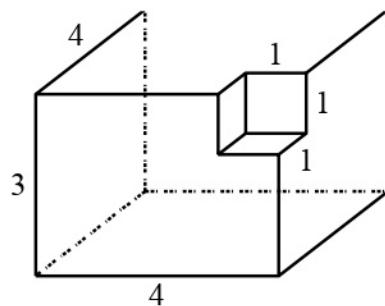


Ответ: _____.

8

Найдите площадь поверхности многогранника, изображённого на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.

Ответ: _____.

**9**

Найдите значение выражения $\frac{x^{-5} \cdot x^{-9}}{x^{-15}}$ при $x = 5$.

Ответ: _____.

10

Независимое агентство намерено ввести рейтинг новостных интернет-изданий на основе оценок информативности In , оперативности Op , объективности Tr публикаций, а также качества Q сайта. Каждый отдельный показатель — целое число от 1 до 5.

Составители рейтинга считают, что объективность ценится впятеро, а информативность публикаций — втройне дороже, чем оперативность и качество сайта. Таким образом, формула приняла вид

$$R = \frac{3In + Op + 5Tr + Q}{A}$$

Если по всем четырём показателям какое-то издание получило одну и ту же оценку, то рейтинг должен совпадать с этой оценкой. Найдите число A , при котором это условие будет выполняться.

Ответ: _____.

11

Имеются два сплава. Первый сплав содержит 5 % меди, второй — 13 % меди. Масса второго сплава больше массы первого на 6 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 12 % меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

Ответ: _____.

12

Найдите точку минимума функции $y = 7^{x^2 + 22x + 147}$.

Ответ: _____.

Часть 2***В заданиях 13–19 запишите полное решение на отдельном чистом листе.******Выберите и выполните только ОДНО из заданий 13.1 или 13.2.*****13.1**

a) Решите уравнение $\frac{\cos 2x - \sqrt{2} \sin x - 1}{\operatorname{tg} x - 1} = 0$.

б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$.

13.2

a) Решите уравнение $3^{2x+2} + 3 \cdot 2^{2x+2} = 31 \cdot 6^x$.

б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку $[-3; 3]$.

14

В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ на рёбрах A_1B_1 , B_1C_1 и AD выбраны точки K , M , N соответственно так, что $A_1K : KB_1 = C_1M : MB_1 = DN : NA = 1 : 2$.

а) Докажите, что прямая BD_1 перпендикулярна плоскости KMN .

б) Найдите расстояние от точки A до плоскости KMN , если ребро куба равно 5.

15

Решите неравенство $\frac{\sqrt{x^2 - 2x + 1} - \sqrt{x^2 + 2x}}{x^2 + x - 4} \leq 0$.

16

В треугольнике ABC проведена биссектриса BL . На стороне AB взята точка K так, что отрезки KL и BC параллельны. Окружность, описанная около треугольника AKC , пересекает прямую BC повторно в точке M .

а) Докажите, что $AK = BM$.

б) Найдите площадь четырёхугольника $AKMC$, если площадь треугольника ABC равна 81 и $AB : BC = 4 : 5$.

17

В июле планируется взять кредит в банке на сумму 8 млн рублей на некоторый срок. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 17 % по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;
- в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года.

На какой минимальный срок следует брать кредит, чтобы наибольший годовой платёж по кредиту не превысил 1,95 млн рублей?

18

Найдите все значения a , при которых уравнение

$$\sqrt{x+a} + \sqrt{a-x} = a$$

имеет хотя бы одно решение.

19

- а) Существует ли делящееся на 11 трёхзначное число, вторая цифра которого равна произведению двух других его цифр?
- б) Существует ли делящееся на 11 трёхзначное число, сумма всех цифр которого равна 20?
- в) Найдите наибольшее делящееся на 11 восьмизначное число, среди цифр которого по одному разу встречаются цифры 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 9. Ответ обоснуйте.

Тренировочная работа №2 по МАТЕМАТИКЕ

10 класс

13 мая 2021 года

Вариант MA2000710

(профильный уровень)

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

На выполнение тренировочной работы по математике даётся 235 минут. Работа включает в себя 19 заданий и состоит из двух частей.

Ответом в заданиях части 1 (1–12) является целое число или десятичная дробь. Запишите ответ в отведённом для него месте на листе с заданиями.

В заданиях части 2 (13–19) требуется записать полное решение на отдельном чистом листе.

При выполнении работы нельзя пользоваться учебниками, рабочими тетрадями, справочниками, калькулятором.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Выполнять задания можно в любом порядке, главное — правильно решить как можно больше заданий. Советуем Вам для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, можно будет вернуться к пропущенным заданиям.

Желаем успеха!

Часть 1

В заданиях 1–12 дайте ответ в виде целого числа, или десятичной дроби, или последовательности цифр.

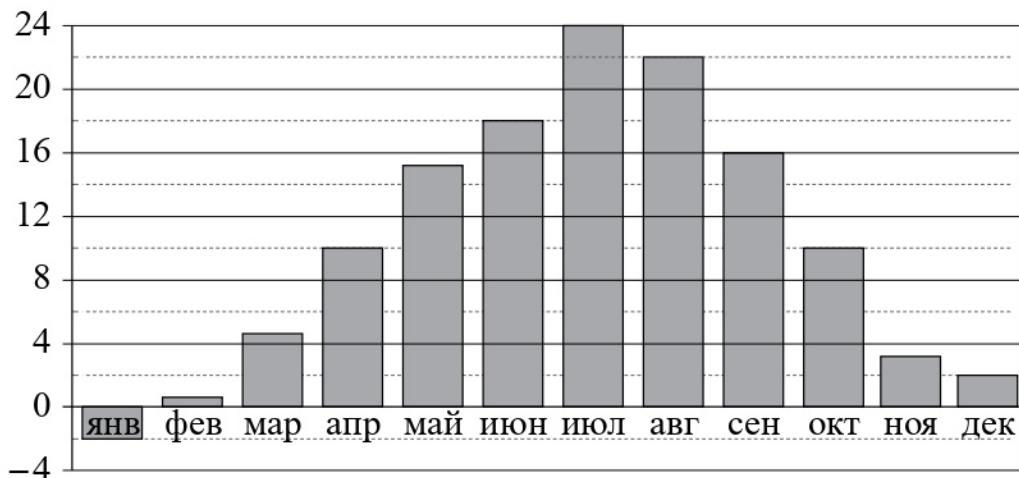
1

Стоимость полугодовой подписки на журнал составляет 640 рублей, а стоимость одного номера журнала — 31 рубль. За полгода Аня купила 25 номеров журнала. На сколько рублей меньше потратила бы Аня, если бы подписалась на журнал?

Ответ: _____.

2

На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Симферополе за каждый месяц 1988 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по приведённой диаграмме, сколько было месяцев с отрицательной среднемесячной температурой.

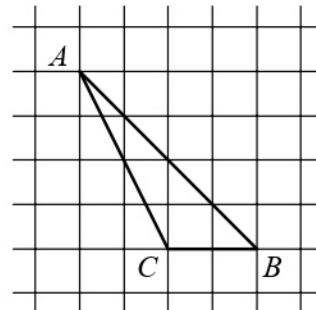


Ответ: _____.

3

На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник ABC . Найдите длину его медианы, проведённой из вершины C .

Ответ: _____.



4

За круглый стол на 51 стул в случайном порядке рассаживаются 49 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что между двумя девочками будет сидеть один мальчик.

Ответ: _____.

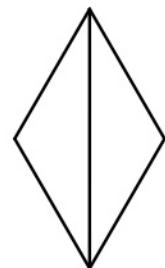
5

Решите уравнение $\sqrt{8+2x} = x$.

Ответ: _____.

6

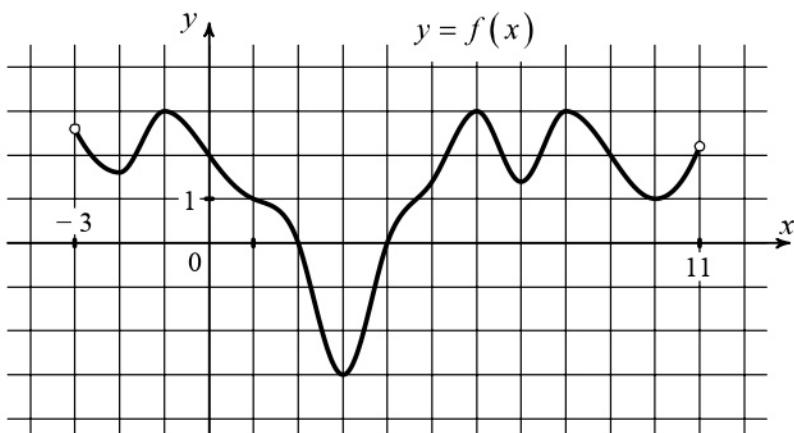
Найдите большую диагональ ромба, сторона которого равна $\sqrt{3}$, а острый угол равен 60° .



Ответ: _____.

7

На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-3; 11)$. Определите количество целых точек, которые лежат на интервалах убывания функции $f(x)$.

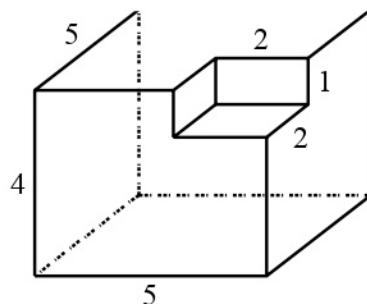


Ответ: _____.

8

Найдите площадь поверхности многогранника, изображённого на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.

Ответ: _____.

**9**

Найдите значение выражения $\frac{x^7 \cdot x^{-7}}{x^{-1}}$ при $x = 6$.

Ответ: _____.

10

Независимое агентство намерено ввести рейтинг новостных интернет-изданий на основе оценок информативности In , оперативности Op , объективности Tr публикаций, а также качества Q сайта. Каждый отдельный показатель — целое число от 1 до 5.

Составители рейтинга считают, что объективность ценится вдвое, а информативность публикаций — вчетверо дороже, чем оперативность и качество сайта. Таким образом, формула приняла вид

$$R = \frac{4In + Op + 2Tr + Q}{A}$$

Если по всем четырём показателям какое-то издание получило одну и ту же оценку, то рейтинг должен совпадать с этой оценкой. Найдите число A , при котором это условие будет выполняться.

Ответ: _____.

11

Имеются два сплава. Первый сплав содержит 5 % меди, второй — 14 % меди. Масса второго сплава больше массы первого на 2 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 11 % меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

Ответ: _____.

12

Найдите точку минимума функции $y = 8^{x^2 + 26x + 185}$.

Ответ: _____.

Часть 2***В заданиях 13–19 запишите полное решение на отдельном чистом листе.******Выберите и выполните только ОДНО из заданий 13.1 или 13.2.*****13.1**

a) Решите уравнение $\frac{\cos 2x - \sin x - 1}{\sqrt{3} \operatorname{tg} x + 1} = 0$.

б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}\right]$.

13.2

a) Решите уравнение $3^{2x+1} + 5 \cdot 2^{2x+1} = 17 \cdot 6^x$.

б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку $[-2; 4]$.

14

В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ на рёбрах A_1B_1 , B_1C_1 и AD выбраны точки K , M , N соответственно так, что $A_1K : KB_1 = C_1M : MB_1 = DN : NA = 1 : 2$.

а) Докажите, что прямая BD_1 перпендикулярна плоскости KMN .

б) Найдите расстояние от точки A до плоскости KMN , если ребро куба равно 6.

15

Решите неравенство $\frac{\sqrt{x^2 - 4x + 4} - \sqrt{x^2 + 2x}}{x^2 + x - 3} \leq 0$.

16

В треугольнике ABC проведена биссектриса BL . На стороне AB взята точка K так, что отрезки KL и BC параллельны. Окружность, описанная около треугольника AKC , пересекает прямую BC повторно в точке M .

а) Докажите, что $AK = BM$.

б) Найдите площадь четырёхугольника $AKMC$, если площадь треугольника ABC равна 100 и $AB : BC = 2 : 3$.

17

В июле планируется взять кредит в банке на сумму 6 млн рублей на некоторый срок. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 18 % по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;
- в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года.

На какой минимальный срок следует брать кредит, чтобы наибольший годовой платёж по кредиту не превысил 1,55 млн рублей?

18

Найдите все значения a , при которых уравнение

$$\sqrt{x+a} + \sqrt{a-x} = 2a$$

имеет хотя бы одно решение.

19

- Существует ли делящееся на 11 трёхзначное число, вторая цифра которого равна половине произведения двух других его цифр?
- Существует ли делящееся на 11 трёхзначное число, сумма всех цифр которого равна 9?
- Найдите наименьшее делящееся на 11 восьмизначное число, среди цифр которого по одному разу встречаются цифры 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и 9. Ответ обоснуйте.