

Тренировочная работа №2 по МАТЕМАТИКЕ

10-11 класс

15 мая 2020 года

Вариант МА1900709
(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!

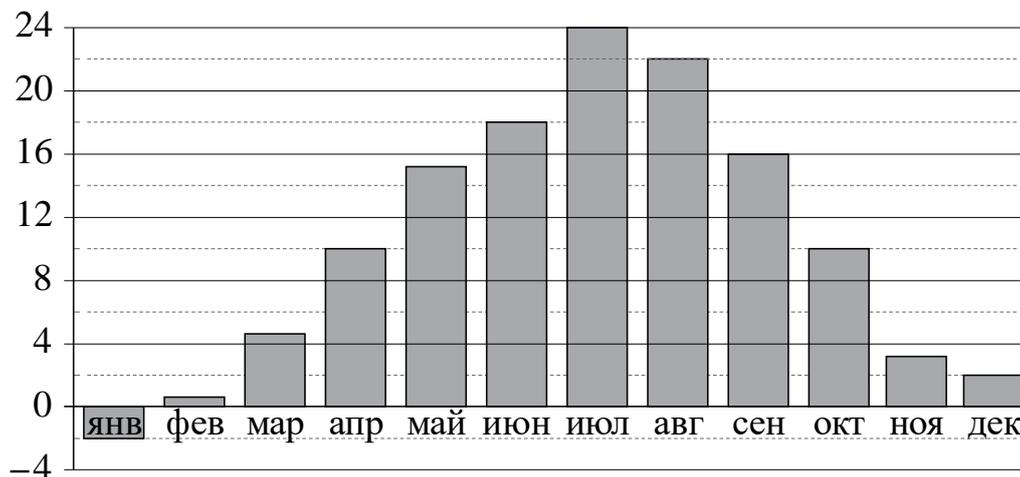
Часть 1

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

- 1** Шариковая ручка стоит 40 рублей. Какое наибольшее количество таких ручек можно будет купить на 500 рублей после повышения цены на 10 %?

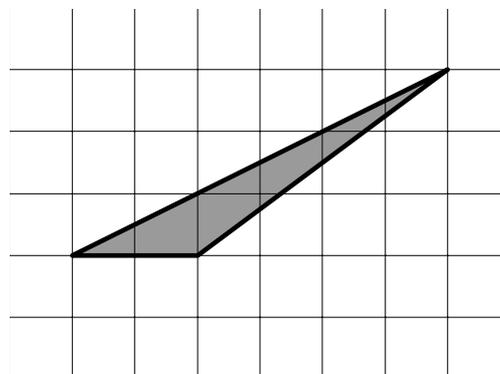
Ответ: _____.

- 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 диаграмме наименьшую среднемесячную температуру в 1988 году. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: _____.

- 3** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник. Найдите его площадь.



Ответ: _____.

4 Чтобы поступить в институт на специальность «Международные отношения», абитуриент должен набрать на ЕГЭ не менее 67 баллов по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и иностранный язык. Чтобы поступить на специальность «Менеджмент», нужно набрать не менее 67 баллов по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и обществознание.

Вероятность того, что абитуриент Т. получит не менее 67 баллов по математике, равна 0,6, по русскому языку — 0,5, по иностранному языку — 0,8 и по обществознанию — 0,9.

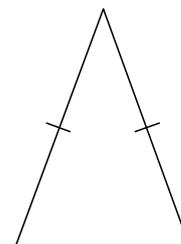
Найдите вероятность того, что Т. сможет поступить на одну из двух упомянутых специальностей.

Ответ: _____.

5 Найдите корень уравнения $\frac{1}{x+10} = \frac{1}{12}$.

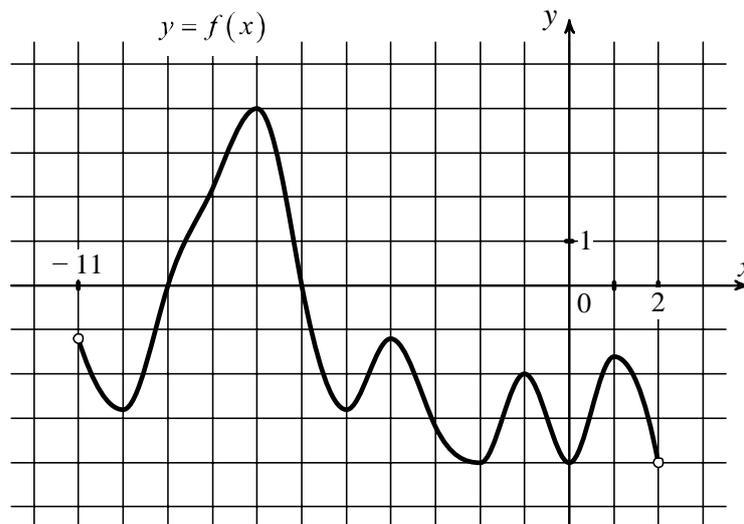
Ответ: _____.

6 Угол при вершине, противолежащей основанию равнобедренного треугольника, равен 30° . Боковая сторона треугольника равна 18. Найдите площадь этого треугольника.



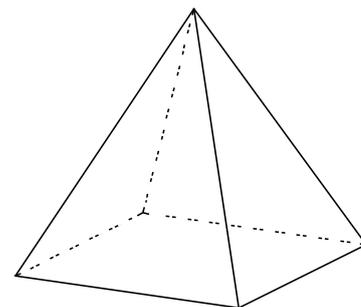
Ответ: _____.

7 На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-11; 2)$. Найдите сумму точек экстремума функции $f(x)$.



Ответ: _____.

- 8 Стороны основания правильной четырёхугольной пирамиды равны 6, боковые рёбра равны 5. Найдите площадь поверхности этой пирамиды.



Ответ: _____.

- 9 Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{m}}{\sqrt[42]{m} \cdot \sqrt[7]{m}}$ при $m = 729$.

Ответ: _____.

- 10 Груз массой 0,4 кг колеблется на пружине. Его скорость v меняется по закону $v = v_0 \cos \frac{2\pi t}{T}$, где t — время с момента начала колебаний, $T = 2$ с — период колебаний, $v_0 = 0,6$ м/с. Кинетическая энергия E (в джоулях) груза вычисляется по формуле $E = \frac{mv^2}{2}$, где m — масса груза в килограммах, v — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 36 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.

Ответ: _____.

- 11 Часы со стрелками показывают 3 часа 50 минут. Через сколько минут минутная стрелка в восьмой раз поравняется с часовой?

Ответ: _____.

- 12 Найдите точку максимума функции $y = \sqrt{-23 + 14x - x^2}$.

Ответ: _____.

Часть 2

В заданиях 13–19 запишите полное решение на отдельном чистом листе.

13 а) Решите уравнение $(2 - 3x - 2x^2)(2 \sin x - \sqrt{3}) = 0$.

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

14 В основании прямой треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ лежит равнобедренный треугольник ABC с основанием AC . Точка K — середина ребра A_1B_1 , а точка M делит ребро AC в отношении $AM : MC = 1 : 3$.

а) Докажите, что прямая KM перпендикулярна AC .

б) Найдите угол между прямой KM и плоскостью ABB_1 , если $AB = 6$, $AC = 8$ и $AA_1 = 3$.

15 Решите неравенство $\left(\frac{7}{3}\right)^{\frac{x^2+3x-1}{x+2}} \geq \frac{2}{3} \cdot 3,5^{x+1 - \frac{3}{x+2}}$.

16 В треугольнике ABC на продолжении стороны AC за вершину A отложен отрезок AD , равный стороне AB . Прямая, проходящая через точку A параллельно BD , пересекает сторону BC в точке M .

а) Докажите, что AM — биссектриса угла BAC .

б) Найдите площадь трапеции $AMB D$, если площадь треугольника ABC равна 216 и известно отношение $AC : AB = 5 : 4$.

- 17** 15 января Алексей планирует взять кредит в банке на шесть месяцев в размере 1,5 млн рублей. Условия его возврата следующие:
- 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на r процентов по сравнению с концом предыдущего месяца, где r — целое число;
 - выплата должна производиться ежемесячно в период со 2-го по 14-е число каждого месяца;
 - 15-го числа каждого месяца долг должен составлять некоторую сумму в соответствии со следующей таблицей.

Дата	15.01	15.02	15.03	15.04	15.05	15.06	15.07
Долг (млн рублей)	1,5	1,2	1	0,7	0,5	0,3	0

Найдите наименьшее значение r , при котором Алексею в общей сумме придётся выплатить больше 2,2 млн рублей.

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

$$\begin{cases} 3|x - 2a| + 2|y - a| = 6, \\ xy - x - 2y + 2 = 0 \end{cases}$$

имеет ровно три различных решения.

- 19**
- а) Найдите хотя бы одно такое натуральное число n , что десятичная запись числа $n^2 + 2n$ оканчивается всеми цифрами числа n , записанными в том же порядке.
 - б) Может ли такое число оканчиваться цифрой 3?
 - в) Найдите все такие четырёхзначные числа.

Тренировочная работа №2 по МАТЕМАТИКЕ
10-11класс

15 мая 2020 года
Вариант МА1900710
(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!

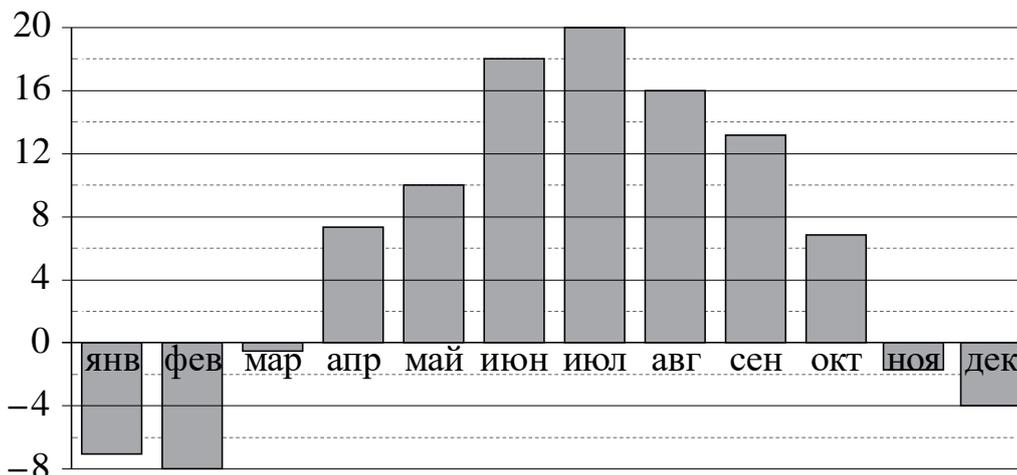
Часть 1

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

1 Шариковая ручка стоит 30 рублей. Какое наибольшее количество таких ручек можно будет купить на 500 рублей после повышения цены на 20 %?

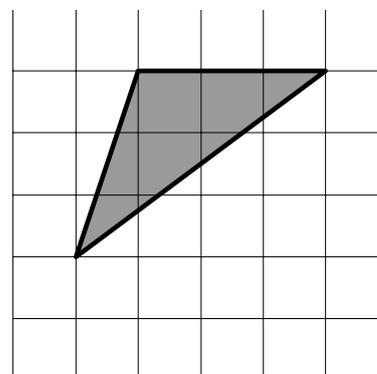
Ответ: _____.

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 диаграмме наименьшую среднемесячную температуру в 1999 году. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: _____.

3 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник. Найдите его площадь.



Ответ: _____.

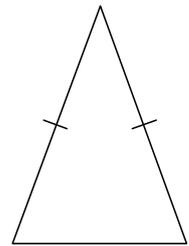
- 4 Чтобы поступить в институт на специальность «Переводчик», абитуриент должен набрать на ЕГЭ не менее 61 балла по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и иностранный язык. Чтобы поступить на специальность «Социология», нужно набрать не менее 61 балла по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и обществознание. Вероятность того, что абитуриент О. получит не менее 61 балла по математике, равна 0,6, по русскому языку — 0,7, по иностранному языку — 0,5 и по обществознанию — 0,6. Найдите вероятность того, что О. сможет поступить на одну из двух упомянутых специальностей.

Ответ: _____.

- 5 Найдите корень уравнения $\frac{1}{6x-10} = \frac{1}{11}$.

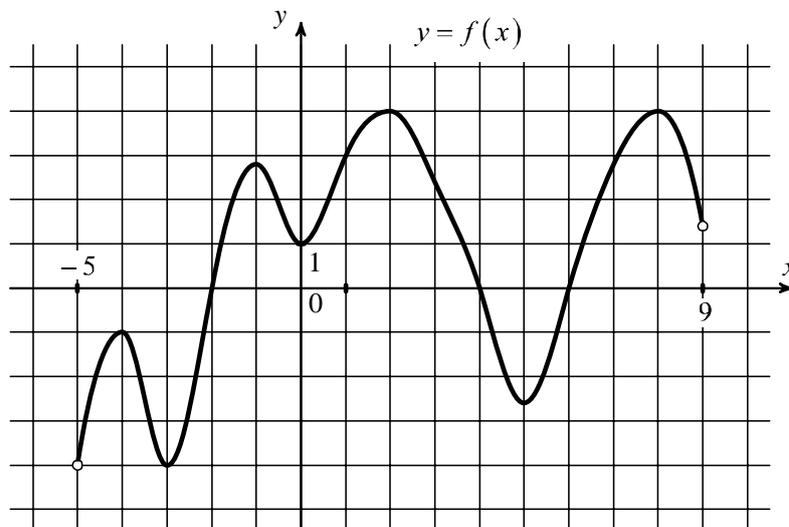
Ответ: _____.

- 6 Угол при вершине, противолежащей основанию равнобедренного треугольника, равен 30° . Боковая сторона треугольника равна 10. Найдите площадь этого треугольника.



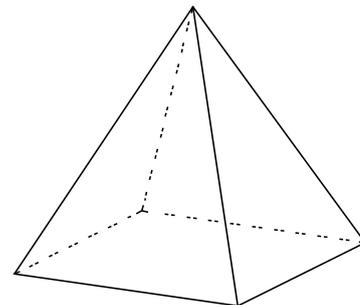
Ответ: _____.

- 7 На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-5; 9)$. Найдите сумму точек экстремума функции $f(x)$.



Ответ: _____.

- 8 Стороны основания правильной четырёхугольной пирамиды равны 18, боковые рёбра равны 15. Найдите площадь поверхности этой пирамиды.



Ответ: _____.

- 9 Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{m}}{\sqrt[5]{m} \cdot \sqrt[20]{m}}$ при $m = 625$.

Ответ: _____.

- 10 Груз массой 0,25 кг колеблется на пружине. Его скорость v меняется по закону $v = v_0 \cos \frac{2\pi t}{T}$, где t — время с момента начала колебаний, $T = 2$ с — период колебаний, $v_0 = 1,2$ м/с. Кинетическая энергия E (в джоулях) груза вычисляется по формуле $E = \frac{mv^2}{2}$, где m — масса груза в килограммах, v — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 38 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.

Ответ: _____.

- 11 Часы со стрелками показывают 1 час 30 минут. Через сколько минут минутная стрелка в десятый раз поравняется с часовой?

Ответ: _____.

- 12 Найдите точку максимума функции $y = \sqrt{-61 - 16x - x^2}$.

Ответ: _____.

Часть 2

В заданиях 13–19 запишите полное решение на отдельном чистом листе.

13 а) Решите уравнение $(3x^2 - 19x + 20)(2 \cos x + \sqrt{3}) = 0$.

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

14 В основании прямой треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ лежит равнобедренный треугольник ABC с основанием AC . Точка K — середина ребра A_1B_1 , а точка M делит ребро AC в отношении $AM : MC = 1 : 3$.

а) Докажите, что прямая KM перпендикулярна AC .

б) Найдите угол между прямой KM и плоскостью ABC , если $AB = 12$, $AC = 16$ и $AA_1 = 6$.

15 Решите неравенство $\left(\frac{5}{3}\right)^{\frac{x^2+x-3}{x+1}} \leq \frac{2}{3} \cdot 2,5^{x - \frac{3}{x+1}}$.

16 В треугольнике ABC на продолжении стороны AC за вершину A отложен отрезок AD , равный стороне AB . Прямая, проходящая через точку A параллельно BD , пересекает сторону BC в точке M .

а) Докажите, что AM — биссектриса угла BAC .

б) Найдите площадь трапеции $AMB D$, если площадь треугольника ABC равна 54 и известно отношение $AC : AB = 5 : 4$.

- 17** 15 января Андрей планирует взять кредит в банке на шесть месяцев в размере 1,2 млн рублей. Условия его возврата следующие:
- 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на r процентов по сравнению с концом предыдущего месяца, где r — целое число;
 - выплата должна производиться ежемесячно в период со 2-го по 14-е число каждого месяца;
 - 15-го числа каждого месяца долг должен составлять некоторую сумму в соответствии с таблицей.

Дата	15.01	15.02	15.03	15.04	15.05	15.06	15.07
Долг (млн рублей)	1,2	1	0,8	0,6	0,3	0,1	0

Найдите наименьшее значение r , при котором Андрею в общей сумме придётся выплатить больше 1,7 млн рублей.

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

$$\begin{cases} |x - a| + 2|y - a| = 5, \\ xy - x - y + 1 = 0 \end{cases}$$

имеет ровно три различных решения.

- 19**
- а) Найдите хотя бы одно такое натуральное число n , что десятичная запись числа $n^2 + 4n$ оканчивается всеми цифрами числа n , записанными в том же порядке.
 - б) Может ли такое число оканчиваться цифрой 1?
 - в) Найдите все такие четырёхзначные числа.