

Тренировочная работа №2 по МАТЕМАТИКЕ

10 – 11 класс

17 мая 2019 года

Вариант МА00509

(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, или последовательность цифр. 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!

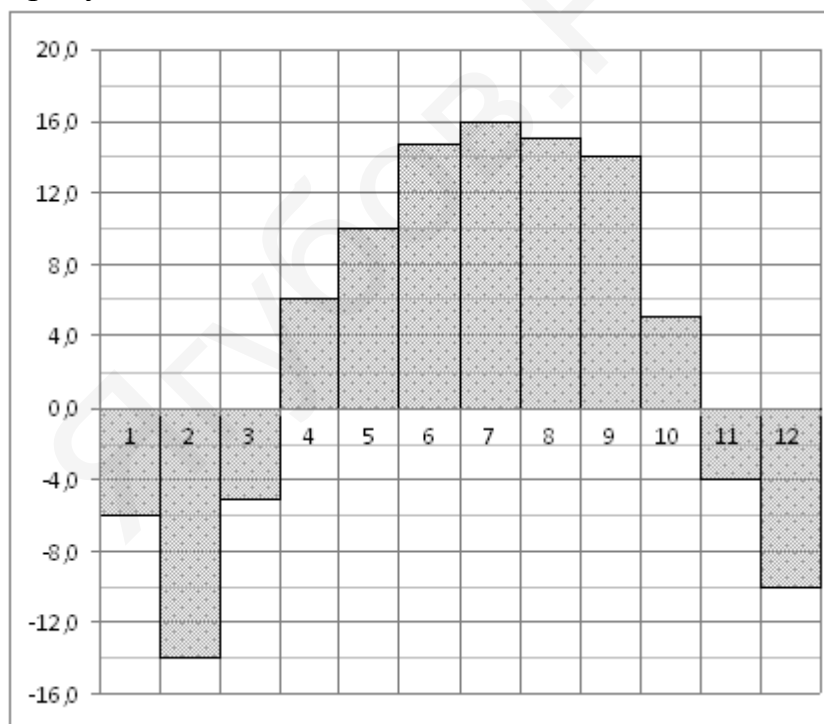
Часть 1

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

- 1** В школе 400 учеников, из них 30 % — ученики начальной школы. Среди учеников средней и старшей школы 35 % изучают немецкий язык. Сколько учеников в школе изучают немецкий язык, если в начальной школе немецкий язык не изучается?

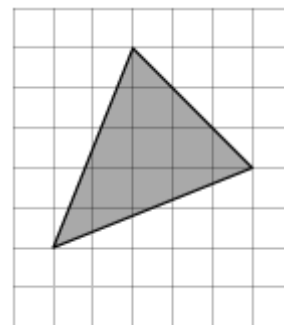
Ответ: _____.

- 2** На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха во Владимире за каждый месяц 1994 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме количество месяцев в 1994 году, в которых среднемесячная температура превышала 4 градуса Цельсия.



Ответ: _____.

- 3 Найдите площадь треугольника, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 .



Ответ: _____.

- 4 На склад поступили насосы. В среднем, на каждые 1986 исправных насосов приходится 14 неисправных. Найдите вероятность того, что случайно выбранный насос окажется неисправным.

Ответ: _____.

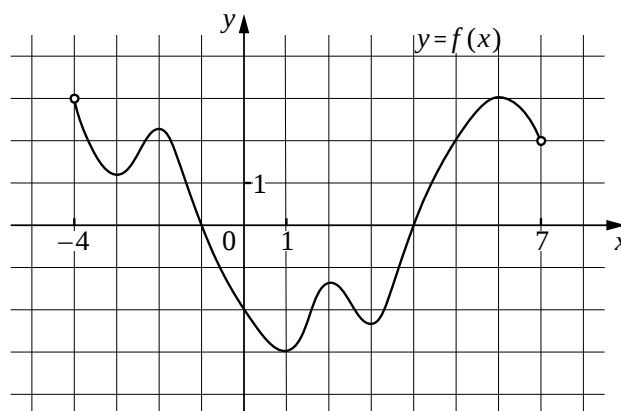
- 5 Найдите корень уравнения $\log_6(3+x) = \log_6 11$.

Ответ: _____.

- 6 В треугольнике ABC угол C равен 90° , высота CH равна 1, катет BC равен $\sqrt{2}$. Найдите тангенс угла A .

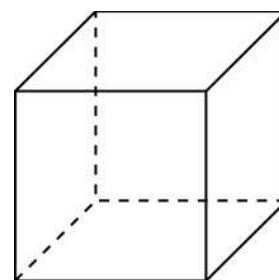
Ответ: _____.

- 7 На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-4; 7)$. В какой точке отрезка $[-3; 6]$ функция $f(x)$ принимает наименьшее значение?



Ответ: _____.

- 8 Площадь поверхности куба равна 648. Найдите его диагональ.



Ответ: _____.

- 9 Найдите значение выражения $\frac{(3\sqrt{5} - \sqrt{3})^2}{8 - \sqrt{15}}$.

Ответ: _____.

- 10** В розетку электросети подключены приборы, общее сопротивление которых составляет $R_1 = 40$ Ом. Параллельно с ними в розетку предполагается подключить электрообогреватель. Определите наименьшее возможное сопротивление R_2 этого электрообогревателя, если известно, что при параллельном соединении двух проводников с сопротивлениями R_1 и R_2 их общее сопротивление задаётся формулой $R_{\text{общ}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$, а для нормальной работы электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 15 Ом. Ответ выразите в омах.

Ответ: _____.

- 11** Байдарка в 7:00 вышла из пункта А в пункт В, расположенный в 30 км от А. Пробыв в пункте В 2 часа 40 минут, байдарка отправилась назад и вернулась в пункт А в 23:00 того же дня. Определите скорость течения реки (в км/ч), если известно, что собственная скорость байдарки равна 6 км/ч.

Ответ: _____.

- 12** Найдите точку максимума функции $y = x^3 - 27x + 5$.

Ответ: _____.

Часть 2

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

- 13 а) Решите уравнение $2\sin\frac{3\pi}{2} + x\cos\frac{\pi}{2} + x = \sqrt{3}\cos(2\pi - x)$.
- б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-2\pi; -\pi]$.

- 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 KM перпендикулярно 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 Окружность, вписанная в треугольник ABC , касается сторон BC и AC в точках M и N соответственно, E и F — середины сторон AB и AC соответственно. Прямые MN и EF пересекаются в точке D .
- а) Докажите, что треугольник DFN равнобедренный.
- б) Найдите площадь треугольника BED , если $AB=20$ и $\angle ABC=60^\circ$.

- 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 любое число x из отрезка $[3; 5]$ является решением уравнения $|x - a - 6| + |x + a + 4| = 2a + 10$.

- 19**
- 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.
 - Может ли такое число оканчиваться цифрой 3?
 - Найдите все такие четырёхзначные числа.

Тренировочная работа №2 по МАТЕМАТИКЕ

10 – 11 класс

17 мая 2019 года

Вариант МА00510

(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, или последовательность цифр. 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!

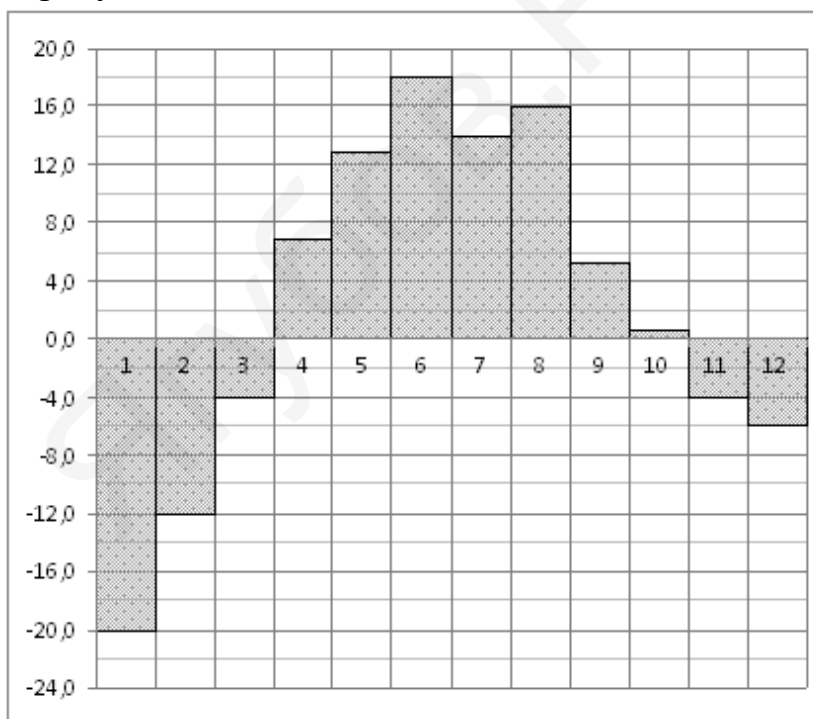
Часть 1

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

- 1** В школе 800 учеников, из них 35 % — ученики начальной школы. Среди учеников средней и старшей школы 30 % изучают немецкий язык. Сколько учеников в школе изучают немецкий язык, если в начальной школе немецкий язык не изучается?

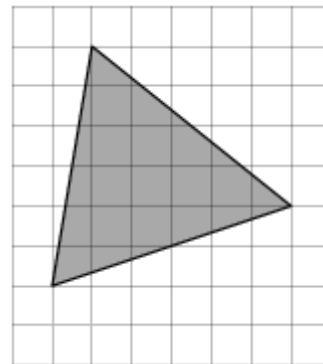
Ответ: _____.

- 2** На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Тюмени за каждый месяц 1973 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме количество месяцев в 1973 году, в которых среднемесячная температура превышала 10 градусов Цельсия.



Ответ: _____.

- 3 Найдите площадь треугольника, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 .



Ответ: _____.

- 4 На склад поступили насосы. В среднем, на каждые 496 исправных насосов приходится 4 неисправных. Найдите вероятность того, что случайно выбранный насос окажется неисправным.

Ответ: _____.

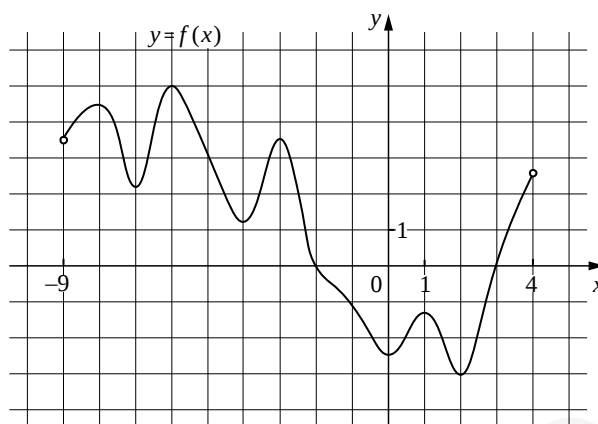
- 5 Найдите корень уравнения $\log_5(1+x) = \log_5 4$.

Ответ: _____.

- 6 В треугольнике ABC угол C равен 90° , высота CH равна 8, катет BC равен 10. Найдите тангенс угла A .

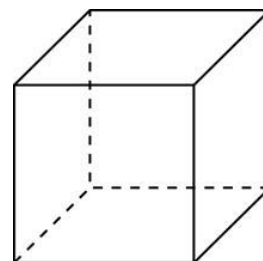
Ответ: _____.

- 7 На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-9; 4)$. В какой точке отрезка $[-8; 3]$ функция $f(x)$ принимает наибольшее значение?



Ответ: _____.

- 8 Площадь поверхности куба равна 72. Найдите его диагональ.



Ответ: _____.

- 9 Найдите значение выражения $\frac{(\sqrt{12} + \sqrt{2})^2}{7 + \sqrt{24}}$.

Ответ: _____.

- 10** В розетку электросети подключены приборы, общее сопротивление которых составляет $R_1 = 90$ Ом. Параллельно с ними в розетку предполагается подключить электрообогреватель. Определите наименьшее возможное сопротивление R_2 этого электрообогревателя, если известно, что при параллельном соединении двух проводников с сопротивлениями R_1 и R_2 их общее сопротивление задаётся формулой $R_{\text{общ}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$, а для нормальной работы электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 9 Ом. Ответ выразите в омах.

Ответ: _____.

- 11** Моторная лодка в 10:00 вышла из пункта А в пункт В, расположенный в 15 км от А. Пробыв в пункте В 1 час 15 минут, лодка отправилась назад и вернулась в пункт А в 14:00 того же дня. Определите скорость течения реки (в км/ч), если известно, что собственная скорость лодки равна 11 км/ч.

Ответ: _____.

- 12** Найдите точку максимума функции $y = x^3 - 75x + 14$.

Ответ: _____.

Часть 2

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

13 а) Решите уравнение $2\sin\frac{\pi}{2} - x\cos\frac{\pi}{2} + x = \sqrt{3}\sin(\pi - x)$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-3\pi; -2\pi]$.

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 KM перпендикулярно 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 Окружность, вписанная в треугольник ABC , касается сторон BC и AC в точках M и N соответственно, E и F — середины сторон AB и AC соответственно. Прямые MN и EF пересекаются в точке D .

а) Докажите, что треугольник DFN равнобедренный.

б) Найдите площадь треугольника BED , если $AB=28$ и $\angle ABC=60^\circ$.

- 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	15.02	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 любое число x из отрезка $[3; 4]$ является решением уравнения $|x - a - 5| + |x + a + 1| = 2a + 6$.

- 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.