

Тренировочная работа по МАТЕМАТИКЕ
10 класс

18 мая 2017 года
Вариант МА00709
(профильный уровень)

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

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

Ответом к заданиям части 1 (1–12) является целое число, 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 листе бумаги.

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!

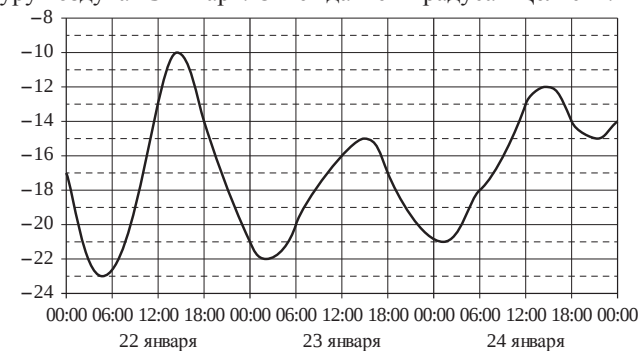
Часть 1

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** Таксист за месяц проехал 6000 км. Цена бензина 34 рубля за литр. Средний расход бензина на 100 км составляет 8 литров. Сколько рублей потратил таксист на бензин за этот месяц?

Ответ: _____.

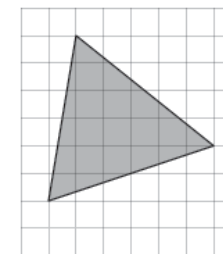
- 2** На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. По горизонтали указывается дата и время, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по рисунку наибольшую температуру воздуха 23 января. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: _____.

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

Ответ: _____.



- 4 В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков равна 6. Результат округлите до сотых.

Ответ: _____.

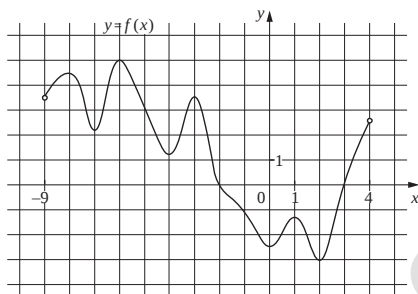
- 5 Найдите корень уравнения $\log_5(1+x) = \log_5 4$.

Ответ: _____.

- 6 В треугольнике ABC стороны AC и BC равны, $AB=18$, $\sin A=0,8$. Найдите AC .

Ответ: _____.

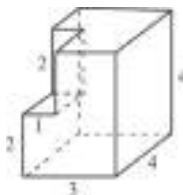
- 7 На рисунке изображён график функции $y=f(x)$, определённой на интервале $(-9;4)$. В какой точке отрезка $[-8;3]$ функция $f(x)$ принимает наибольшее значение?



Ответ: _____.

- 8 Найдите площадь поверхности многогранника, изображённого на рисунке (все двугранные углы прямые).

Ответ: _____.



- 9 Найдите значение выражения $4^{\frac{1}{6}} \cdot 16^{\frac{5}{12}}$.

Ответ: _____.

- 10 Если достаточно быстро вращать ведро с водой на верёвке в вертикальной плоскости, то вода не будет выливаться. При вращении ведёрка сила давления воды на дно максимальна в нижней точке и минимальна в верхней. Вода не будет выливаться, если сила её давления на дно будет неотрицательной. В верхней точке сила давления, выраженная в ньютонах, равна $P = m \left(\frac{v^2}{L} - g \right)$, где m — масса воды в килограммах, v — скорость движения ведёрка в м/с, L — длина верёвки в метрах, g — ускорение свободного падения (считайте, что $g=10$ м/с²). С какой наименьшей скоростью надо вращать ведро, чтобы вода не выливалась, если длина верёвки равна 202,5 см? Ответ выразите в м/с.

Ответ: _____.

- 11 Моторная лодка в 10:00 вышла по реке 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 минимума функции $y = \sqrt{x^2 + 8x + 27}$.

Ответ: _____.

Часть 2

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 $(3x^2 - 19x + 20)(2\cos x + \sqrt{3}) = 0$.
 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 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 $\left(\frac{5}{3}\right)^{\frac{x^2+x-3}{x+1}} \leq \frac{2}{3} \cdot 2,5^{x-\frac{3}{x+1}}$.

- 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 $AMBD$, если площадь треугольника ABC равна 216 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
$$\begin{cases} 3|x - 2a| + 2|y - a| = 6, \\ xy - x - 2y + 2 = 0 \end{cases}$$
 имеет ровно три различных решения.

- 19 а) Найдите хотя бы одно натуральное число n такое, 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.

Тренировочная работа по МАТЕМАТИКЕ
10 класс

18 мая 2017 года
Вариант МА00710
(профильный уровень)

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

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

Ответом к заданиям части 1 (1–12) является целое число, 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 листе бумаги.

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!

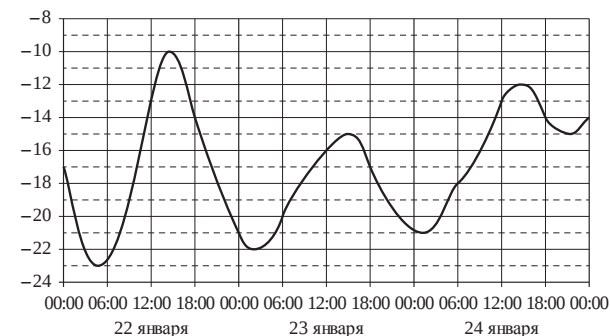
Часть 1

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** Таксист за месяц проехал 5000 км. Цена бензина 32,5 рублей за литр. Средний расход бензина на 100 км составляет 9 литров. Сколько рублей потратил таксист на бензин за этот месяц?

Ответ: _____.

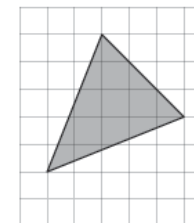
- 2** На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. По горизонтали указывается дата и время, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по рисунку наибольшую температуру воздуха 24 января. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: _____.

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

Ответ: _____.



- 4 В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков равна 9. Результат округлите до сотых.

Ответ: _____.

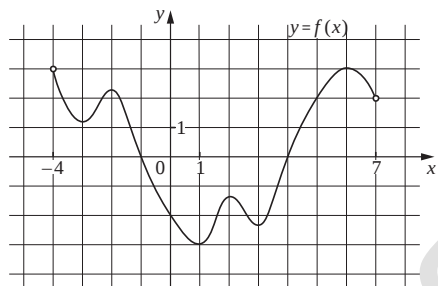
- 5 Найдите корень уравнения $\log_6(3+x) = \log_6 11$.

Ответ: _____.

- 6 В треугольнике ABC стороны AC и BC равны, $AB=14$, $\sin A=0,96$. Найдите AC .

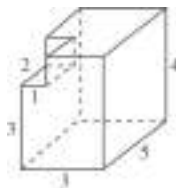
Ответ: _____.

- 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 Найдите площадь поверхности многогранника, изображённого на рисунке (все двугранные углы прямые).



Ответ: _____.

- 9 Найдите значение выражения $5^{\frac{2}{9}} \cdot 25^{\frac{7}{18}}$.

Ответ: _____.

- 10 Если достаточно быстро вращать ведро с водой на верёвке в вертикальной плоскости, то вода не будет выливаться. При вращении ведёрка сила давления воды на дно максимальна в нижней точке и минимальна в верхней. Вода не будет выливаться, если сила её давления на дно будет неотрицательной во всех точках траектории. В верхней точке сила давления, выраженная в ньютонах, равна $P = m \left(\frac{v^2}{L} - g \right)$, где m — масса воды в килограммах, v — скорость движения ведёрка в м/с, L — длина верёвки в метрах, g — ускорение свободного падения (считайте, что $g=10$ м/с²). С какой наименьшей скоростью надо вращать ведро, чтобы вода не выливалась, если длина верёвки равна 250 см? Ответ выразите в м/с.

Ответ: _____.

- 11 Байдарка в 7:00 вышла по реке 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 минимума функции $y = \sqrt{x^2 + 6x + 15}$.

Ответ: _____.

Часть 2

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

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 KM перпендикулярно AC .

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

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

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 $AMBD$, если площадь треугольника ABC равна 54 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

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

имеет ровно три различных решения.

19 а) Найдите хотя бы одно натуральное число n такое, 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 по МАТЕМАТИКЕ
10 класс

18 мая 2017 года
Вариант МА00711
(профильный уровень)

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

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

Ответом к заданиям части 1 (1–12) является целое число, 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 листе бумаги.

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 удастся выполнить сразу, и переходить к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, можно будет вернуться к пропущенным заданиям.

Желаем успеха!

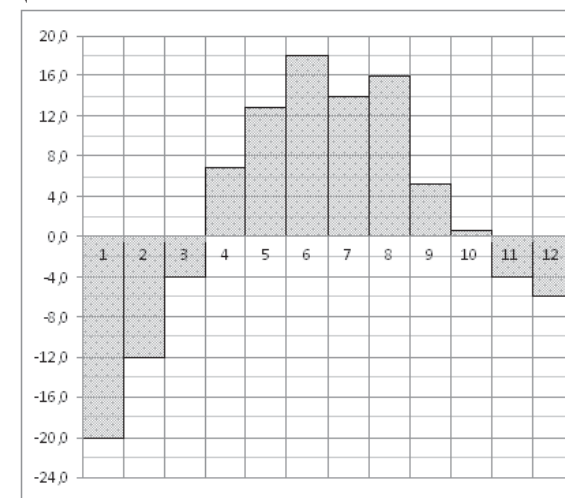
Часть 1

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** На день рождения полагается дарить букет из нечётного числа цветов. Тюльпаны стоят 55 рублей за штуку. У Вани есть 450 рублей. Из какого наибольшего числа тюльпанов он может купить букет Маше на день рождения?

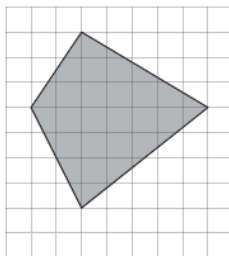
Ответ: _____.

- 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, сколько было месяцев, когда среднемесячная температура превышала 10 градусов Цельсия.



Ответ: _____.

- 3 Найдите площадь четырёхугольника, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 (см. рисунок).



Ответ: _____.

- 4 При производстве в среднем на каждые 496 исправных насосов приходится 4 неисправных. Найдите вероятность того, что случайно выбранный насос окажется неисправным.

Ответ: _____.

- 5 Найдите корень уравнения $x = \frac{9x - 20}{x + 18}$.

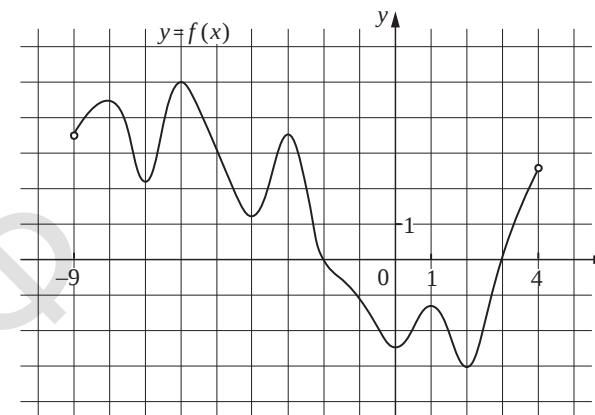
Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Ответ: _____.

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

Ответ: _____.

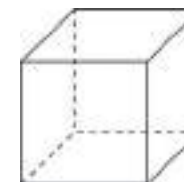
- 7 На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-9; 4)$. Найдите наибольший корень уравнения $f'(x) = 0$.



Ответ: _____.

- 8 Площадь поверхности куба равна 648. 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** Два принтера печатают одинаковый текст. Первый принтер печатает в минуту 12 страниц текста, а второй — 21 страницу. Они одновременно начали, но первый принтер закончил печать на 1 минуту 45 секунд позже, чем второй. Сколько страниц в тексте?

Ответ: _____.

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

Ответ: _____.

Часть 2

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 $(3x^2 - 19x + 20)(2 \cos x + \sqrt{3}) = 0$.
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 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 $\left(\frac{5}{3}\right)^{\frac{x^2+x-3}{x+1}} \leq \frac{2}{3} \cdot 2,5^{x - \frac{3}{x+1}}$.

- 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 $AMBD$, если площадь треугольника ABC равна 216 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

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

имеет ровно три различных решения.

- 19 а) Найдите хотя бы одно натуральное число n такое, 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.

Тренировочная работа по МАТЕМАТИКЕ

10 класс

18 мая 2017 года

Вариант МА00712

(профильный уровень)

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

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

Ответом к заданиям части 1 (1–12) является целое число, 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 листе бумаги.

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

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.

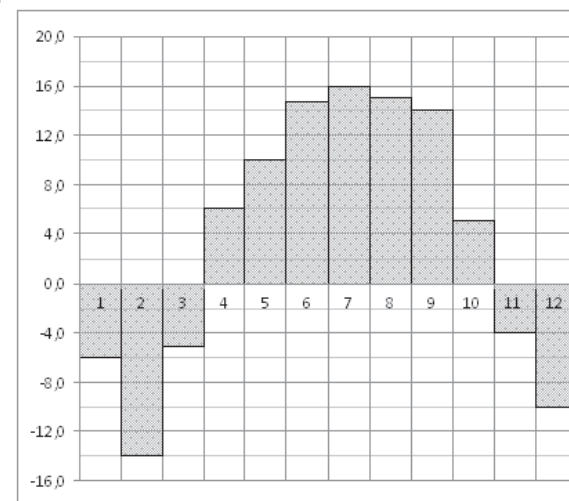
1

На день рождения полагается дарить букет из нечётного числа цветов. Тюльпаны стоят 40 рублей за штуку. У Вани есть 500 рублей. Из какого наибольшего числа тюльпанов он может купить букет Маше на день рождения?

Ответ: _____.

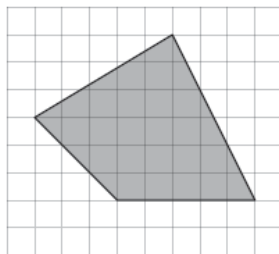
2

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, сколько было месяцев, когда среднемесячная температура превышала 4 градуса Цельсия.



Ответ: _____.

- 3 Найдите площадь четырёхугольника, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ (см. рисунок). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ: _____.

- 4 При производстве в среднем на каждые 1986 исправных насосов приходится 14 неисправных. Найдите вероятность того, что случайно выбранный насос окажется неисправным.

Ответ: _____.

- 5 Найдите корень уравнения $x = \frac{8x+36}{x+13}$.

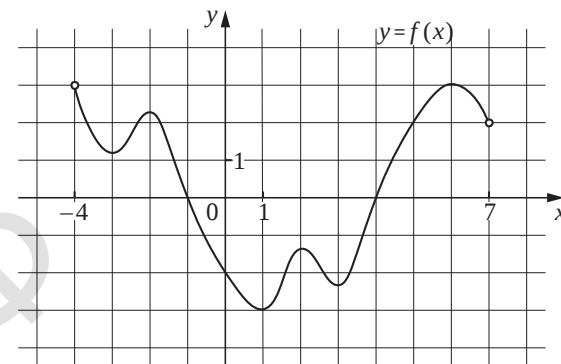
Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Ответ: _____.

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

Ответ: _____.

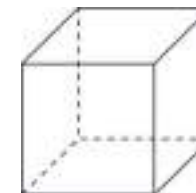
- 7 На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-4; 7)$. Найдите наибольший корень уравнения $f'(x) = 0$.



Ответ: _____.

- 8 Площадь поверхности куба равна 72. 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** Два принтера печатают одинаковый текст. Первый принтер печатает в минуту 20 страниц текста, а второй — 24 страницы. Они одновременно начали, но первый принтер закончил печать на 37 секунд позже, чем второй. Сколько страниц в тексте?

Ответ: _____.

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

Ответ: _____.

Часть 2

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

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 KM перпендикулярно AC .

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

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

- 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 $AMBD$, если площадь треугольника ABC равна 54 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

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

имеет ровно три различных решения.

- 19 а) Найдите хотя бы одно натуральное число n такое, 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.