

Тренировочная работа по МАТЕМАТИКЕ

10 класс

17 мая 2018 года

Вариант МА005011

(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!

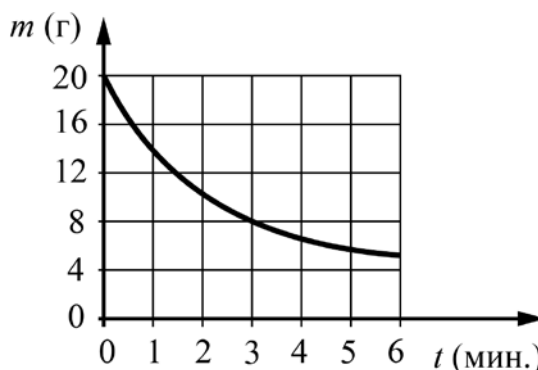
Часть 1

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?

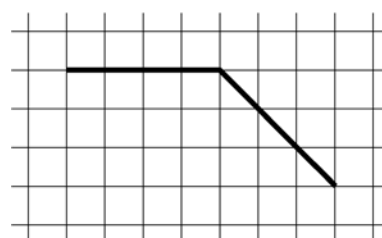
Ответ: _____.

- 2** В ходе химической реакции количество исходного вещества (реагента), которое ещё не вступило в реакцию, со временем постепенно уменьшается. На рисунке эта зависимость представлена графиком. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента начала реакции, на оси ординат — масса оставшегося реагента, который ещё не вступил в реакцию (в граммах). Определите по графику, сколько граммов реагента было изначально.



Ответ: _____.

- 3** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён угол. Найдите его градусную величину.



Ответ: _____.

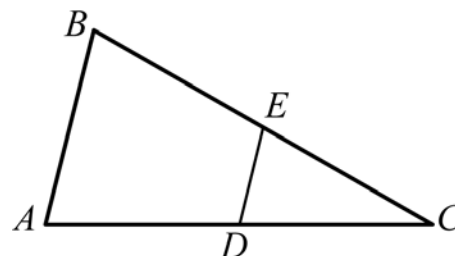
- 4** В группе туристов 24 человека. Их вертолётом в несколько приёмов забрасывают в труднодоступный район по 3 человека за рейс. Порядок, в котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист Ф. полетит вторым рейсом вертолёта.

Ответ: _____.

5 Найдите корень уравнения $(x - 5)^2 = (x + 11)^2$.

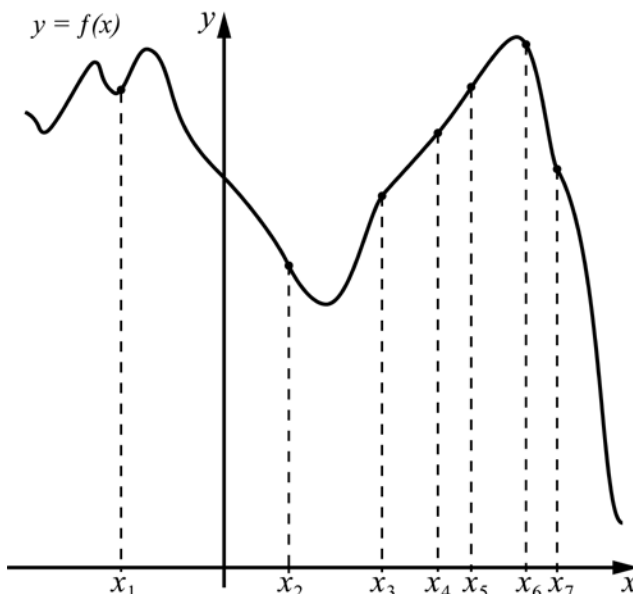
Ответ: _____.

6 Площадь треугольника ABC равна 100, DE — средняя линия, параллельная стороне AB . Найдите площадь трапеции $ABED$.



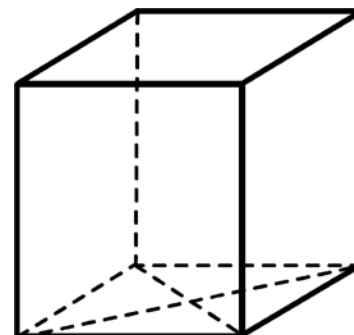
Ответ: _____.

7 На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и семь точек на оси абсцисс: $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7$. Сколько этих точек принадлежат промежуткам возрастания функции?



Ответ: _____.

8 Найдите площадь полной поверхности прямой призмы, в основании которой лежит ромб с диагоналями, равными 6 и 8, и боковым ребром, равным 5.



Ответ: _____.

9 Найдите значение выражения $(4axy - (-xya)) : (yax)$.

Ответ: _____.

10 В розетку электросети подключены приборы, общее сопротивление которых составляет $R_1 = 88$ 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 нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 24 Ом. Ответ выразите в омах.

Ответ: _____.

11 Турист идёт из одного города в другой, каждый день проходя больше, чем в предыдущий день, на одно и то же расстояние. Известно, что за первый день турист прошёл 10 километров. Определите, сколько километров прошёл турист за седьмой день, если весь путь он прошёл за 9 дней, а расстояние между городами составляет 162 километра.

Ответ: _____.

12 Найдите точку минимума функции $y = (x - 11)^2 e^{x-3}$.

Ответ: _____.

Часть 2

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

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

- 14** Плоскость α проходит через середину ребра AD прямоугольного параллелепипеда $ABCD_1B_1C_1D_1$ перпендикулярно прямой BD_1 .
а) Докажите, что угол между плоскостью α и плоскостью ABC равен углу между прямыми BB_1 и B_1D .
б) Найдите угол между плоскостью α и плоскостью ABC , если объём параллелепипеда $ABCD_1B_1C_1D_1$ равен $48\sqrt{3}$, $AB = 2\sqrt{3}$ и $AD = 6$.

- 15** Решите неравенство $\frac{20 + x - x^2}{x^2 - 5x} \leq 1 - \frac{2}{x - 1}$.

- 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 планируется взять кредит в банке на 9 месяцев. Условия его возврата таковы:
— 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 4 % по сравнению с концом предыдущего месяца;
— со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
— 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.
Известно, что в пятый месяц кредитования нужно выплатить 44 тыс. рублей. Какую сумму нужно вернуть банку в течение всего срока кредитования?

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 В результате опроса выяснилось, что примерно 45 % опрошенных предпочитают кофе чаю (число 45 получено с помощью округления до ближайшего целого числа).

а) Могло ли участвовать в опросе ровно 24 человека?

б) Могло ли участвовать в опросе менее 24 человек?

в) Какое наименьшее число человек могло участвовать в опросе?

Тренировочная работа по МАТЕМАТИКЕ

10 класс

17 мая 2018 года

Вариант МА005012

(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!

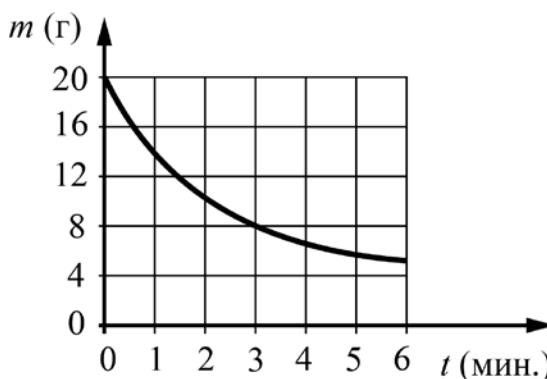
Часть 1

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: _____.

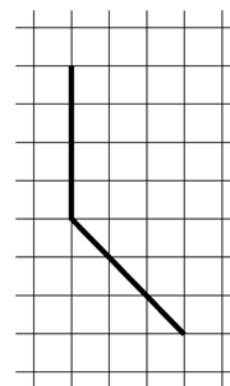
- 2** В ходе химической реакции количество исходного вещества (реагента), которое ещё не вступило в реакцию, со временем постепенно уменьшается. На рисунке эта зависимость представлена графиком. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента начала реакции, на оси ординат — масса оставшегося реагента, который ещё не вступил в реакцию (в граммах). Определите по графику, сколько граммов реагента осталось через 3 минуты после начала реакции.



Ответ: _____.

- 3** На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён угол. Найдите его градусную величину.

Ответ: _____.



- 4** В группе туристов 30 человек. Их вертолёт в несколько приёмов забрасывают в труднодоступный район по 3 человека за рейс. Порядок, в котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист Н. полетит четвёртым рейсом вертолёта.

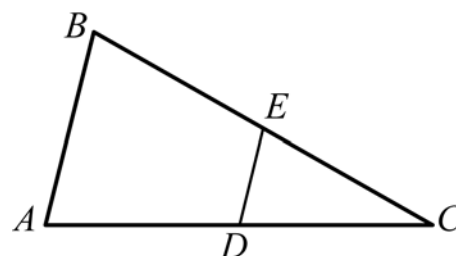
Ответ: _____.

- 5** Найдите корень уравнения $(x - 8)^2 = (x - 2)^2$.

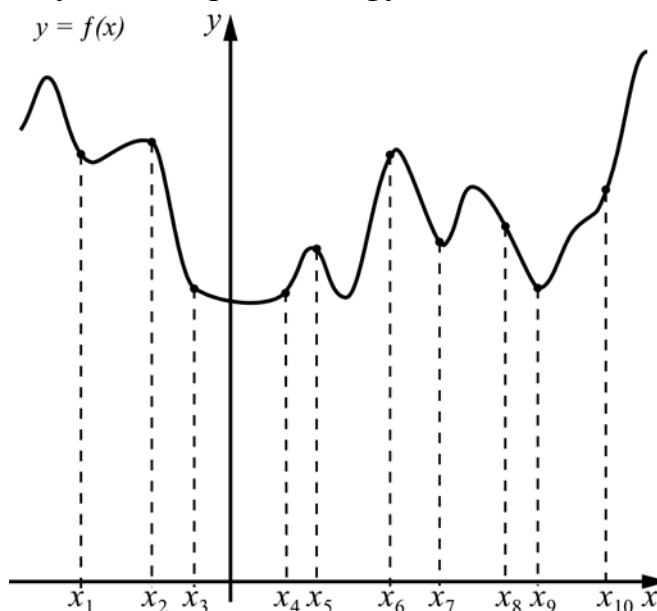
Ответ: _____.

- 6** Площадь треугольника ABC равна 120, DE — средняя линия, параллельная стороне AB . Найдите площадь трапеции $ABED$.

Ответ: _____.

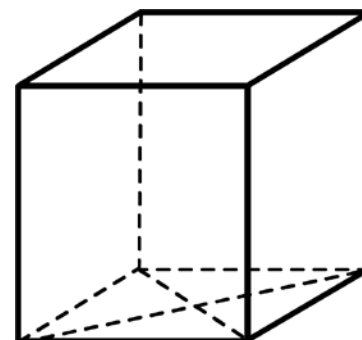


- 7** На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и десять точек на оси абсцисс: $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}$. Сколько этих точек принадлежат промежуткам возрастания функции?



Ответ: _____.

- 8 Найдите площадь полной поверхности прямой призмы, в основании которой лежит ромб с диагоналями, равными 3 и 4, и боковым ребром, равным 5.



Ответ: _____.

- 9 Найдите значение выражения $(axy - (-3xya)) : (yax)$.

Ответ: _____.

- 10 В розетку электросети подключены приборы, общее сопротивление которых составляет $R_1 = 63$ 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 нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 14 Ом. Ответ выразите в омах.

Ответ: _____.

- 11 Турист идёт из одного города в другой, каждый день проходя больше, чем в предыдущий день, на одно и то же расстояние. Известно, что за первый день турист прошёл 11 километров. Определите, сколько километров прошёл турист за шестой день, если весь путь он прошёл за 9 дней, а расстояние между городами составляет 207 километров.

Ответ: _____.

- 12 Найдите точку минимума функции $y = (x - 7)^2 e^{x-8}$.

Ответ: _____.

Часть 2

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

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

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

14 Плоскость α проходит через середину ребра AD прямоугольного параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ перпендикулярно прямой BD_1 .

а) Докажите, что угол между плоскостью α и плоскостью ABC равен углу между прямыми BB_1 и B_1D .

б) Найдите угол между плоскостью α и плоскостью ABC , если объём параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равен $10\sqrt{33}$, $AB = \sqrt{11}$ и $AD = 5$.

15 Решите неравенство $\frac{18 - x^2 - 3x}{x^2 + 6x} \leq 1 + \frac{3}{x + 2}$.

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 планируется взять кредит в банке на 15 месяцев. Условия его возврата таковы:

— 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 4 % по сравнению с концом предыдущего месяца;

— со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

— 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Известно, что в восьмой месяц кредитования нужно выплатить 29 тыс. рублей. Какую сумму нужно вернуть банку в течение всего срока кредитования?

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 В результате опроса выяснилось, что примерно 47 % опрошенных предпочитают кофе чаю (число 47 получено с помощью округления до ближайшего целого числа).

а) Могло ли участвовать в опросе ровно 28 человек?

б) Могло ли участвовать в опросе менее 28 человек?

в) Какое наименьшее число человек могло участвовать в опросе?