

## 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!*

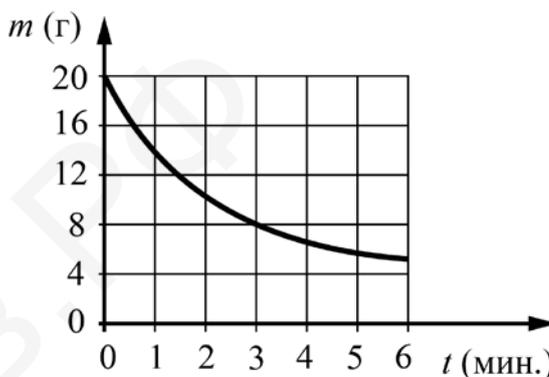
## Часть 1

**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: \_\_\_\_\_.

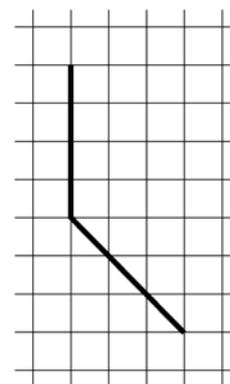
- 2** В ходе химической реакции количество исходного вещества (реагента), которое ещё не вступило в реакцию, со временем постепенно уменьшается. На рисунке эта зависимость представлена графиком. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента начала реакции, на оси ординат — масса оставшегося 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  $1 \times 1$  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.

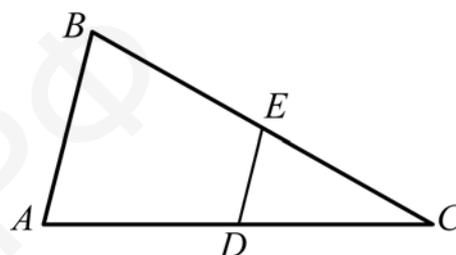
Ответ: \_\_\_\_\_.

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

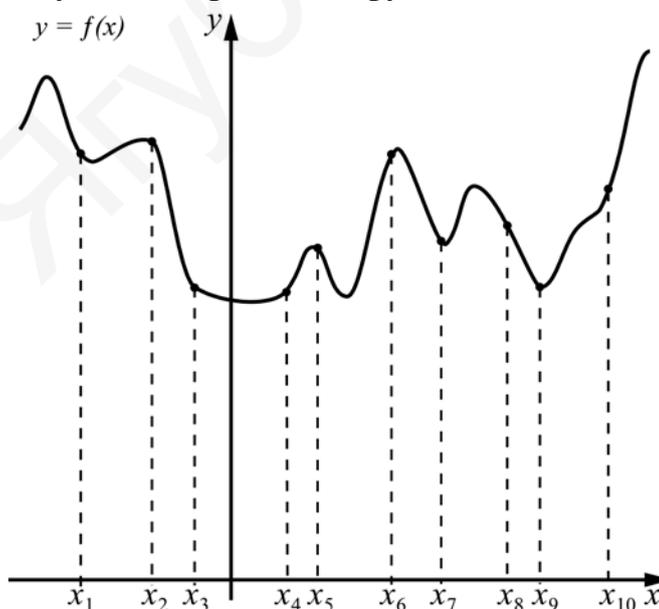
Ответ: \_\_\_\_\_.

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

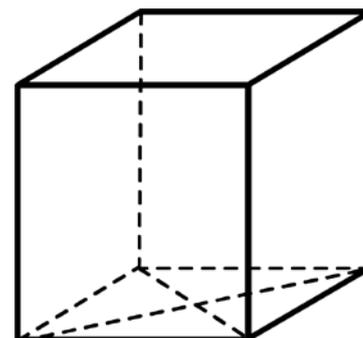


- 7** На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$  и десять точек на оси абсцисс:  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}$ . Сколько этих точек принадлежат промежуткам возрастания функции?



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  $(ax - (-3xa)) : (ax)$ .

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  $\alpha$  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  $\alpha$  и плоскостью  $ABC$  равен углу между прямыми  $BB_1$  и  $B_1D$ .

б) Найдите угол между плоскостью  $\alpha$  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?