

# Тренировочная работа по МАТЕМАТИКЕ

11 класс

18 апреля 2018 года

Вариант МА10509

(профильный уровень)

Выполнена: ФИО \_\_\_\_\_ класс \_\_\_\_\_

## Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий.

Часть 1 содержит 8 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 4 задания повышенного уровня сложности с кратким ответом и 7 заданий повышенного и высокого уровней сложности с развёрнутым ответом.

Ответы к заданиям 1–12 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

При выполнении заданий 13–19 требуется записать полное решение на отдельном листе бумаги.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

***Желаем успеха!***

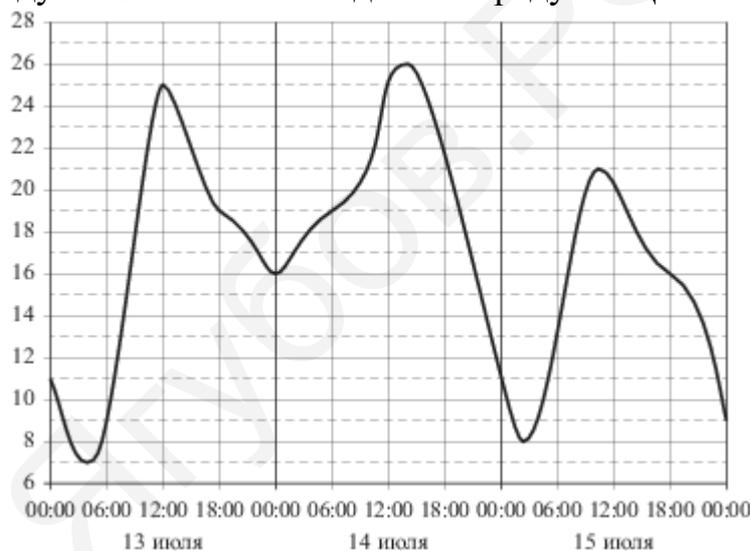
## Часть 1

*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** Больному прописано лекарство, которое нужно принимать по 0,5 г 2 раза в день в течение 15 дней. В одной упаковке 6 таблеток лекарства по 0,25 г. Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения?

Ответ: \_\_\_\_\_.

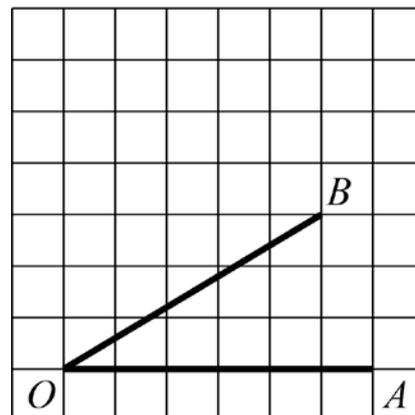
- 2** На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. По горизонтали указывается дата и время, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку наибольшую температуру воздуха 13 июля. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 3** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён угол. Найдите тангенс этого угла.

Ответ: \_\_\_\_\_.



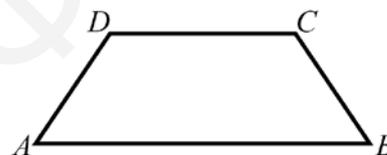
- 4 На экзамене по геометрии школьник отвечает на один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос по теме «Вписанная окружность», равна 0,15. Вероятность того, что это вопрос по теме «Тригонометрия», равна 0,3. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 5 Найдите корень уравнения  $\log_{11}(16+x) = \log_{11} 12$ .

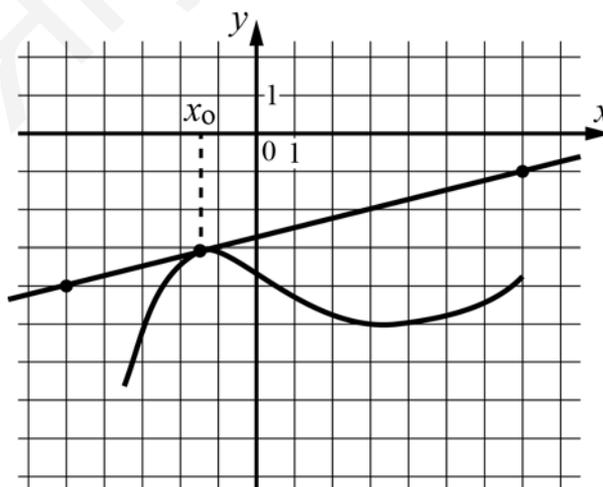
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 6 Большее основание равнобедренной трапеции равно 25. Боковая сторона равна 3. Синус острого угла равен  $\frac{\sqrt{11}}{6}$ . Найдите меньшее основание.



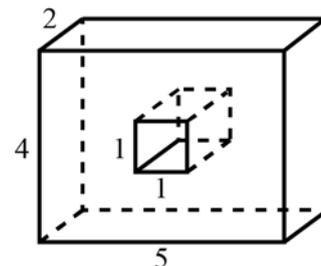
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 7 На рисунке изображены график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

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



Ответ: \_\_\_\_\_.

### Часть 2

- 9 Найдите значение выражения  $(49a^2 - 9) \cdot \left( \frac{1}{7a-3} - \frac{1}{7a+3} \right)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 10 Для нагревательного элемента некоторого прибора экспериментально была получена зависимость температуры (в кельвинах) от времени работы:

$$T(t) = T_0 + bt + at^2, \text{ где } t \text{ — время в минутах, } T_0 = 1300 \text{ К, } a = -\frac{14}{3} \text{ К/мин}^2,$$

$b = 98 \text{ К/мин}$ . Известно, что при температуре нагревательного элемента свыше 1720 К прибор может испортиться, поэтому его нужно отключить. Найдите, через какое наибольшее время после начала работы нужно отключить прибор. Ответ дайте в минутах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 11 Четыре одинаковые рубашки дешевле куртки на 4 %. На сколько процентов шесть таких же рубашек дороже куртки?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 12 Найдите наименьшее значение функции  $y = 13 + 75x - x^3$  на отрезке  $[-5; 5]$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

*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  $2^{\sin^2 x} + 2^{\cos^2 x} = 3$ .

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $\left[-\frac{5\pi}{2}; -\pi\right]$ .

**14**

Дана правильная четырёхугольная пирамида  $MABCD$ , все рёбра которой равны 12. Точка  $N$  — середина бокового ребра  $MA$ , точка  $K$  делит боковое ребро  $MB$  в отношении 2:1, считая от вершины  $M$ .

а) Докажите, что сечение пирамиды плоскостью, проходящей через точки  $N$  и  $K$  параллельно прямой  $AD$ , является равнобедренной трапецией.

б) Найдите площадь этого сечения.

**15**

Решите неравенство  $2^{\lg(x^2-4)} \geq (x+2)^{\lg 2}$ .

**16**

Медианы  $AA_1$ ,  $BB_1$  и  $CC_1$  треугольника  $ABC$  пересекаются в точке  $M$ . Известно, что  $AC = 3MB$ .

а) Докажите, что треугольник  $ABC$  прямоугольный.

б) Найдите сумму квадратов медиан  $AA_1$  и  $CC_1$ , если известно, что  $AC = 12$ .

**17**

В июле планируется взять кредит на сумму 1 342 000 рублей. Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг возрастает на 20 % по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить некоторую часть долга.

На сколько рублей больше придётся отдать в случае, если кредит будет полностью погашен четырьмя равными платежами (то есть за 4 года), по сравнению со случаем, если кредит будет полностью погашен двумя равными платежами (то есть за 2 года)?

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

$$\begin{cases} (a-1)x^2 + 2ax + a + 4 \leq 0, \\ ax^2 + 2(a+1)x + a + 1 \geq 0 \end{cases}$$

имеет единственное решение.

**19** Пусть  $q$  — наименьшее общее кратное, а  $d$  — наибольший общий делитель натуральных чисел  $x$  и  $y$ , удовлетворяющих равенству  $7x = 16y - 73$ .

а) Может ли  $\frac{q}{d}$  быть равным 204?

б) Может ли  $\frac{q}{d}$  быть равным 2?

в) Найдите наименьшее значение  $\frac{q}{d}$ .