

**Тренировочная работа №3 по МАТЕМАТИКЕ****11 класс**29 января 2020 года  
Вариант МА1910309  
(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!***Справочные материалы**

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta$$

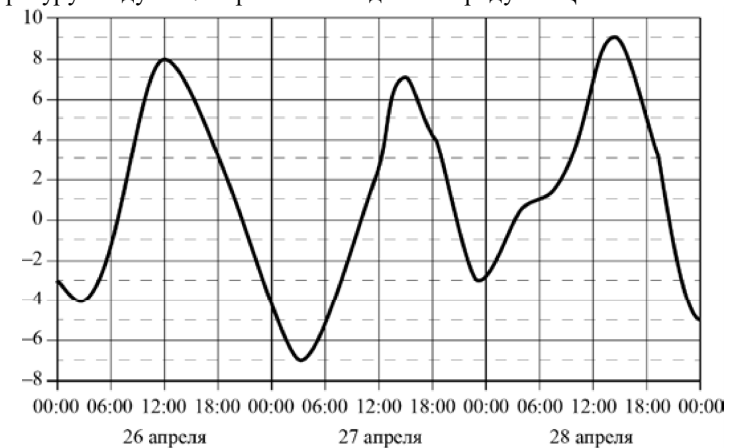
**Часть 1**

*Ответом к каждому из заданий 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы.*

- 1 При оплате услуг через платёжный терминал взимается комиссия 6 %. Терминал принимает суммы, кратные 10 рублям. Месячная плата за интернет составляет 550 рублей. Какую минимальную сумму нужно положить в приёмное устройство терминала, чтобы на счету фирмы, предоставляющей интернет-услуги, оказалась сумма, не меньшая 550 рублей?

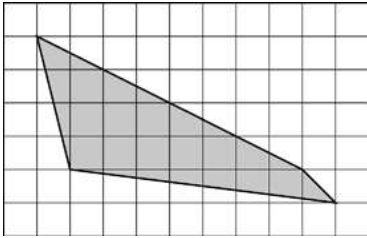
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 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 27 апреля. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 3 На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён четырёхугольник. Найдите его площадь.



Ответ: \_\_\_\_\_.

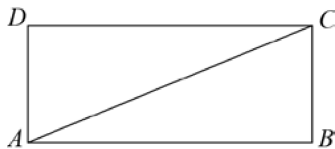
- 4 Научная конференция проводится в 5 дней. Всего запланировано 75 докладов — первые три дня по 15 докладов, остальные распределены поровну между четвёртым и пятым днями. На конференции планируется доклад профессора М. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность того, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 5 Решите уравнение  $\frac{11x}{2x^2 - 21} = 1$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 6 Периметр прямоугольника равен 10, а площадь равна 4,5. Найдите диагональ этого прямоугольника.

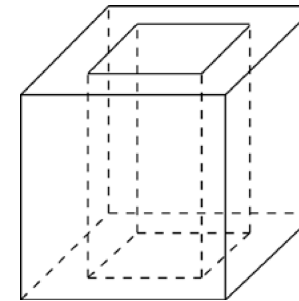


Ответ: \_\_\_\_\_.

- 7 Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = \frac{1}{3}t^3 - 5t^2 - 4t - 7$ , где  $x$  — расстояние от точки отсчёта в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения. В какой момент времени (в секундах) её скорость была равна 71 м/с?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 8 Из единичного куба вырезана правильная четырёхугольная призма со стороной основания 0,8 и боковым ребром 1. Найдите площадь поверхности оставшейся части куба.



Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

9

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

10

Для получения на экране увеличенного изображения лампочки в лаборатории используется собирающая линза с главным фокусным расстоянием  $f = 36$  см. Расстояние  $d_1$  от линзы до лампочки может изменяться в пределах от 100 до 120 см, а расстояние  $d_2$  от линзы до экрана — в пределах от 40 до 52 см. Изображение на экране будет чётким, если выполнено соотношение  $\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$ . Укажите, на каком наименьшем расстоянии от линзы можно поместить лампочку, чтобы её изображение на экране было чётким. Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11

Грузовик перевозит партию щебня массой 224 тонны, ежедневно увеличивая норму перевозки на одно и то же число тонн. Известно, что за первый день было перевезено 3 тонны щебня. Определите, сколько тонн щебня было перевезено за девятый день, если вся работа была выполнена за 14 дней.

Ответ: \_\_\_\_\_.

12

Найдите наименьшее значение функции  $y = (x^2 + 10x - 10)e^{-10-x}$  на отрезке  $[-13; -8]$ .

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  $\frac{9^{\sin 2x} - 3^{2\sqrt{2}\sin x}}{\sqrt{11}\sin x} = 0$ .

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{7\pi}{2}; 5\pi\right]$ .

14

Дана прямая треугольная призма  $ABCA_1B_1C_1$ . Известно, что  $AB = BC$ . Точка  $K$  — середина ребра  $A_1B_1$ , а точка  $M$  лежит на ребре  $AC$  и делит его в отношении  $AM : MC = 1 : 3$ .

а) Докажите, что прямая  $KM$  перпендикулярна прямой  $AC$ .

б) Найдите расстояние между прямыми  $KM$  и  $A_1C_1$ , если  $AB = 6$ ,  $AC = 8$  и  $AA_1 = 3$ .

15

Решите неравенство  $3^{|x|} - 8 - \frac{3^{|x|} + 9}{9^{|x|} - 4 \cdot 3^{|x|} + 3} \leq \frac{5}{3^{|x|} - 1}$ .

16

Окружность проходит через вершины  $B$  и  $C$  треугольника  $ABC$  и пересекает  $AB$  и  $AC$  в точках  $C_1$  и  $B_1$  соответственно.

а) Докажите, что треугольник  $ABC$  подобен треугольнику  $AB_1C_1$ .

б) Вычислите радиус данной окружности, если  $\angle A = 120^\circ$ ,  $BC = 10\sqrt{7}$  и площадь треугольника  $AB_1C_1$  в три раза меньше площади четырёхугольника  $BCB_1C_1$ .

17

По вкладу «А» банк в конце каждого года планирует увеличивать на 10 % сумму, имеющуюся на вкладе в начале года, а по вкладу «Б» — увеличивать эту сумму на 7 % в первый год и на одинаковое целое число  $n$  процентов и за второй, и за третий годы. Найдите наименьшее значение  $n$ , при котором за три года хранения вклад «Б» окажется выгоднее вклада «А» при одинаковых суммах первоначальных взносов.

18

Найдите все значения  $a$ , при которых уравнение

$$(x^2 + \sqrt{x+2a})^2 = (1-2x + \sqrt{x+2a})^2$$

имеет единственное решение на отрезке  $[-1; 1]$ .

19

Конечная возрастающая последовательность  $a_1, a_2, \dots, a_n$  состоит из  $n \geq 3$  различных натуральных чисел, причём при всех натуральных  $k \leq n-2$  выполнено равенство  $3a_{k+2} = 4a_{k+1} - a_k$ .

а) Приведите пример такой последовательности при  $n=5$ .б) Может ли в такой последовательности при некотором  $n \geq 3$  выполняться равенство  $2a_n = 3a_2 - a_1$ ?в) Какое наименьшее значение может принимать  $a_1$ , если  $a_n = 315$ ?

[math100.ru](http://math100.ru)

Ответы на тренировочные варианты 1910309-1910312 (профильный уровень) от  
29.01.2020

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>1910309</b>	<b>590</b>	<b>7</b>	<b>17,5</b>	<b>0,2</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>7,92</b>	<b>6</b>	<b>117</b>	<b>19</b>	<b>- 10</b>
<b>1910310</b>	<b>360</b>	<b>- 15</b>	<b>27</b>	<b>0,28</b>	<b>5</b>	<b>36</b>	<b>10</b>	<b>7,5</b>	<b>2</b>	<b>234</b>	<b>11</b>	<b>- 35</b>
<b>1910311</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>40,5</b>	<b>0,441</b>	<b>15</b>	<b>108</b>	<b>35</b>	<b>25</b>	<b>56</b>	<b>6,25</b>	<b>15</b>	<b>8</b>
<b>1910312</b>	<b>24</b>	<b>1</b>	<b>22,5</b>	<b>0,336</b>	<b>- 5</b>	<b>240</b>	<b>38</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>53</b>