

## Тренировочная работа №3 по МАТЕМАТИКЕ

9 класс

4 февраля 2020 года

Вариант МА1990303

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

## Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух частей, включающих в себя 26 заданий. Часть 1 содержит 20 заданий, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 7 и 15 запишите в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа.

Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр. Если получилась обыкновенная дробь, переведите её в десятичную.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на отдельном листе бумаги. Задания можно выполнять в любом порядке. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер.

Сначала выполняйте задания части 1. Начать советуем с тех заданий, которые вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим заданиям. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

При выполнении части 1 все необходимые вычисления, преобразования выполняйте в черновике. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

Если задание содержит рисунок, то на нём непосредственно в тексте работы можно выполнять необходимые Вам построения. Рекомендуем внимательно читать условие и проводить проверку полученного ответа.

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами, выданными вместе с вариантом.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

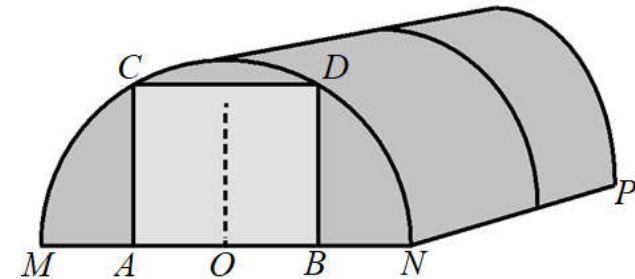
После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание был записан под правильным номером.

*Желаем успеха!*

## Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



Алексей Юрьевич решил построить на дачном участке теплицу длиной  $NP = 5,5$  м. Для этого он сделал прямоугольный фундамент. Для каркаса теплицы Алексей Юрьевич заказывает металлические дуги в форме полуокружностей длиной 5,8 м каждая и плёнку для обтяжки. В передней стенке планируется вход, показанный на рисунке прямоугольником  $ACDB$ . Точки  $A$  и  $B$  — середины отрезков  $MO$  и  $ON$  соответственно.

- 1 Какое наименьшее количество дуг нужно заказать, чтобы расстояние между соседними дугами было не более 60 см?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 2 Найдите примерную ширину  $MN$  теплицы в метрах. Число  $\pi$  возьмите равным 3,14. Результат округлите до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 3 Найдите примерную площадь участка внутри теплицы в квадратных метрах. Ответ округлите до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**4** Сколько квадратных метров плёнки нужно купить для теплицы с учётом передней и задней стенок, включая дверь? Для крепежа плёнку нужно покупать с запасом 10%. Число  $\pi$  возьмите равным 3,14. Ответ округлите до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_.

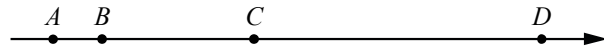
**5** Найдите примерную высоту входа в теплицу в метрах. Число  $\pi$  возьмите равным 3,14. Ответ округлите до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**6** Найдите значение выражения  $\frac{4}{5} : \frac{2}{7}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**7** На координатной прямой точки  $A, B, C$  и  $D$  соответствуют числам 0,29;  $-0,02$ ; 0,109; 0,013.



Какой точке соответствует число 0,109?

- 1)  $A$                       2)  $B$                       3)  $C$                       4)  $D$

Ответ:

**8** Найдите значение выражения  $\frac{1}{4 + \sqrt{15}} + \frac{1}{4 - \sqrt{15}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**9** Решите уравнение  $(x - 11)(-x + 9) = 0$ .

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

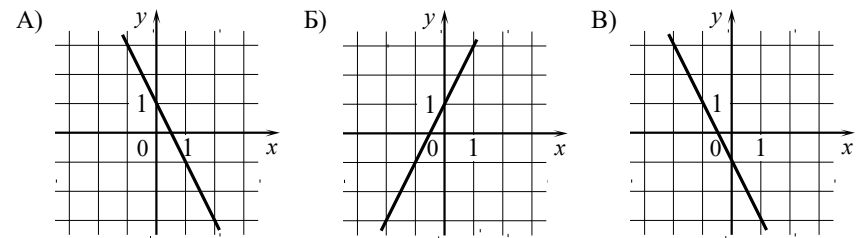
Ответ: \_\_\_\_\_.

**10** В фирме такси в данный момент свободно 15 машин: 4 чёрные, 3 жёлтые и 8 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему придет жёлтое такси.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11** Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

- 1)  $y = -2x - 1$                       2)  $y = -2x + 1$                       3)  $y = 2x + 1$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

A	Б	В

**12** Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии:

..., 19;  $x$ ; 11; 7; ...

Найдите  $x$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**13** Найдите значение выражения  $-16ab + 8(a + b)^2$  при  $a = \sqrt{14}$ ,  $b = \sqrt{5}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**14** В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле  $C = 6000 + 4100n$ , где  $n$  — число колец, установленных в колодце. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 7 колец. Ответ дайте в рублях.

Ответ: \_\_\_\_\_.

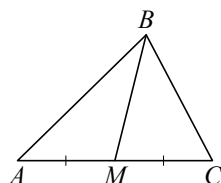
**15** Укажите решение неравенства

$$-3 - x > 4x + 7.$$

- 1)  $(-\infty; -0,8)$     2)  $(-\infty; -2)$     3)  $(-2; +\infty)$     4)  $(-0,8; +\infty)$

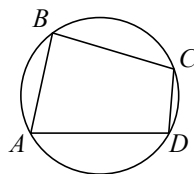
Ответ:

**16** В треугольнике  $ABC$  известно, что  $AC = 52$ ,  $BM$  — медиана,  $BM = 36$ . Найдите  $AM$ .



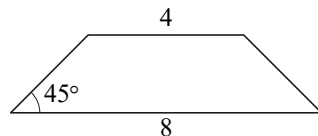
Ответ: \_\_\_\_\_.

**17** Угол  $A$  четырёхугольника  $ABCD$ , вписанного в окружность, равен  $78^\circ$ . Найдите угол  $C$  этого четырёхугольника. Ответ дайте в градусах.



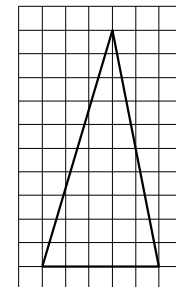
Ответ: \_\_\_\_\_.

**18** В равнобедренной трапеции основания равны 4 и 8, а один из углов между боковой стороной и основанием равен  $45^\circ$ . Найдите площадь этой трапеции.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**19** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён треугольник. Найдите его площадь.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**20** Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Длина гипотенузы прямоугольного треугольника меньше суммы длин его катетов.
- 2) В тупоугольном треугольнике все углы тупые.
- 3) Средняя линия трапеции равна полусумме её оснований.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ:

**Часть 2**

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист бумаги. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

- 21 Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} 2x^2 - 5x = y, \\ 2x - 5 = y. \end{cases}$$
- 22 Свежие фрукты содержат 93 % воды, а высушенные — 16 %. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 21 кг высушенных фруктов?
- 23 Постройте график функции 
$$y = \begin{cases} x^2 + 1 & \text{при } x \geq -1, \\ -\frac{4}{x} & \text{при } x < -1. \end{cases}$$
 Определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно одну общую точку.
- 24 Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 19, а одна из диагоналей ромба равна 76. Найдите углы ромба.
- 25 В остроугольном треугольнике  $ABC$  проведены высоты  $AA_1$  и  $CC_1$ . Докажите, что углы  $AA_1C_1$  и  $ACC_1$  равны.
- 26 В трапеции  $ABCD$  боковая сторона  $AB$  перпендикулярна основанию  $BC$ . Окружность проходит через точки  $C$  и  $D$  и касается прямой  $AB$  в точке  $E$ . Найдите расстояние от точки  $E$  до прямой  $CD$ , если  $AD = 12$ ,  $BC = 10$ .

**Ответы на тренировочные варианты 1990301-1990304 (ОГЭ) от 04.02.2020**

	<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>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
<b>1990301</b>	9	3,3	15	35	1,4	4,9	4	4	- 8	0,2	132	- 11	- 360	47000	3	18	68	10	15	13
<b>1990302</b>	12	3,5	21	47	1,5	5,25	3	6	- 2	0,1	213	10	255	22400	2	6	124	4	10	1
<b>1990303</b>	11	3,7	20	47	1,6	2,8	3	8	9	0,2	231	15	152	34700	2	26	102	12	25	13
<b>1990304</b>	10	3,4	19	42	1,5	17,5	1	12	10	0,1	312	- 4	132	54500	2	29	143	18	12	13

**Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**

**21**

Решите систему уравнений  $\begin{cases} 2x^2 - 5x = y, \\ 2x - 5 = y. \end{cases}$

Решение.

Правые части уравнений системы равны, значит,

$$2x^2 - 5x = 2x - 5; (2x - 5)(x - 1) = 0,$$

откуда  $x = 1$  или  $x = 2,5$ .

При  $x = 1$  получаем  $y = -3$ .

При  $x = 2,5$  получаем  $y = 0$ .

Решения системы уравнений:  $(1; -3)$  и  $(2,5; 0)$ .

Ответ:  $(1; -3); (2,5; 0)$ .

Баллы	Содержание критерия
2	Обоснованно получен верный ответ
1	Решение доведено до конца, но допущена ошибка вычислительного характера, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>

**22**

Свежие фрукты содержат 93 % воды, а высушенные — 16 %. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 21 кг высушенных фруктов?

Решение.

Сухая часть свежих фруктов составляет 7 %, а высушенных — 84 %. Значит,

для приготовления 21 кг высушенных фруктов требуется  $\frac{84}{7} \cdot 21 = 252$  (кг)

свежих.

Ответ: 252 кг.

Баллы	Содержание критерия
2	Обоснованно получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена ошибка вычислительного характера
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>

**23**

Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 + 1 & \text{при } x \geq -1, \\ -\frac{4}{x} & \text{при } x < -1. \end{cases}$$

Определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

Решение.

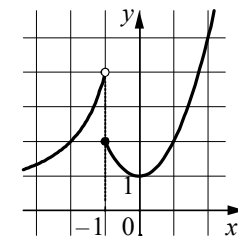
Построим график функции  $y = -\frac{4}{x}$  при

$x < -1$

и график функции  $y = x^2 + 1$  при  $x \geq -1$ .

Прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно одну общую точку при  $0 < m < 1$  и при  $m \geq 4$ .

Ответ:  $0 < m < 1; m \geq 4$ .

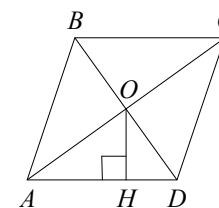


Баллы	Содержание критерия
2	График построен верно, верно найдены искомые значения параметра
1	График построен верно, но искомые значения параметра найдены неверно или не найдены
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>

**24**

Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 19, а одна из диагоналей ромба равна 76. Найдите углы ромба.

Решение.



Пусть диагонали ромба  $ABCD$  пересекаются в точке  $O$ , а отрезок  $OH$  — высота треугольника  $AOD$ , причём  $AC = 76$ ,  $OH = 19$ . Тогда

в прямоугольном треугольнике  $AOH$  гипотенуза  $AO$  вдвое больше катета  $OH$ , значит, угол  $OAH$  равен  $30^\circ$ .

Диагонали ромба делят его углы пополам, значит,  $\angle BAD = \angle BCD = 60^\circ$ , а  $\angle ABC = \angle ADC = 120^\circ$ .

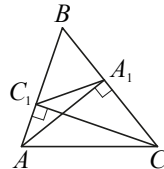
Ответ:  $60^\circ; 120^\circ; 60^\circ; 120^\circ$ .

Баллы	Содержание критерия
2	Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>

**25** В остроугольном треугольнике  $ABC$  проведены высоты  $AA_1$  и  $CC_1$ . Докажите, что углы  $AA_1C_1$  и  $ACC_1$  равны.

Доказательство.

Диагонали четырёхугольника  $AC_1A_1C$  пересекаются, значит, он является выпуклым. Поскольку  $\angle AC_1C = \angle AA_1C = 90^\circ$ , около четырёхугольника  $AC_1A_1C$  можно описать окружность. Следовательно, углы  $AA_1C_1$  и  $ACC_1$  равны как вписанные углы, опирающиеся на одну дугу  $AC_1$ .

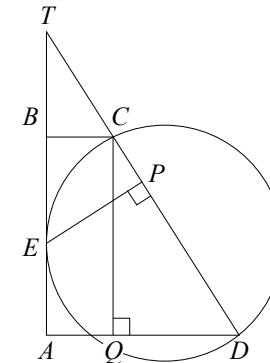


Баллы	Содержание критерия
2	Доказательство верное, все шаги обоснованы
1	Доказательство в целом верное, но содержит неточности
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>

**26** В трапеции  $ABCD$  боковая сторона  $AB$  перпендикулярна основанию  $BC$ . Окружность проходит через точки  $C$  и  $D$  и касается прямой  $AB$  в точке  $E$ . Найдите расстояние от точки  $E$  до прямой  $CD$ , если  $AD = 12$ ,  $BC = 10$ .

Решение.

Пусть  $T$  — точка пересечения прямых  $AB$  и  $CD$ ,  $P$  — проекция точки  $E$  на прямую  $CD$ ,  $Q$  — проекция точки  $C$  на прямую  $AD$  (см. рисунок). Обозначим  $CD = x$ .



Поскольку  $QD = AD - AQ = AD - BC = 2$ , из подобия прямоугольных треугольников  $TBC$  и  $CQD$  находим, что  $TC = 5x$ . По теореме о касательной и секущей

$$TE^2 = TD \cdot TC = 30x^2.$$

Из подобия прямоугольных треугольников  $TPE$  и  $TBC$  имеем

$$EP = \frac{BC \cdot TE}{TC} = \frac{10 \cdot x\sqrt{30}}{5x} = 2\sqrt{30}.$$

Ответ:  $2\sqrt{30}$ .

Баллы	Содержание критерия
2	Ход решения задачи верный, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена ошибка вычислительного характера
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>