

**Тренировочная работа №3 по МАТЕМАТИКЕ****9 класс**

21 января 2021 года

Вариант МА2090604

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

**Инструкция по выполнению работы**

Работа состоит из двух частей, включающих в себя 25 заданий. Часть 1 содержит 19 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 13 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, ответ запишите в виде десятичной.

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, а также в тексте контрольных измерительных материалов 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 КИМ, и линейкой.

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 1–19 являются число или последовательность цифр.**

**Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.**



Рис. 1

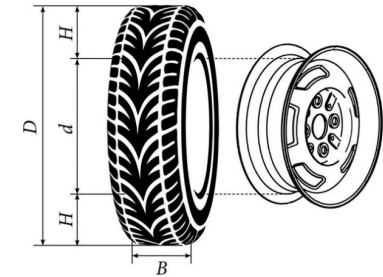


Рис. 2

Автомобильное колесо, как правило, представляет из себя металлический диск с установленной на него резиновой шиной. Диаметр диска совпадает с диаметром внутреннего отверстия в шине.

Для маркировки автомобильных шин применяется единая система обозначений, например, 195/65 R15 (рис. 1). Первое число (число 195 в приведённом примере) обозначает ширину шины в миллиметрах (параметр  $B$  на рис. 2). Второе число (число 65 в приведённом примере) — процентное отношение высоты боковины (параметр  $H$  на рис. 2) к ширине шины, то есть  $100 \cdot \frac{H}{B}$  процентов.

Последующая буква обозначает тип конструкции шины. В данном примере буква R означает, что шина радиальная, то есть нити каркаса в боковине шины расположены вдоль радиусов колеса. На всех легковых автомобилях применяются шины радиальной конструкции.

За обозначением типа конструкции шины идёт число, указывающее диаметр диска колеса  $d$  в дюймах (в одном дюйме 25,4 мм). Таким образом, общий диаметр колеса  $D$  легко найти, зная диаметр диска и высоту боковины.

Возможны дополнительные маркировки, обозначающие допустимую нагрузку на шину, сезонность использования, тип дорожного покрытия и другие параметры.

Завод производит легковые автомобили определённой модели и устанавливает на них колёса с шинами маркировки 205/55 R16.

- 1 Завод допускает установку шин с другими маркировками. В таблице показаны разрешённые размеры шин.

Ширина шины (мм)	Диаметр диска (дюймы)		
	16	17	18
205	205/55	–	–
215	215/55; 215/50	215/45	215/40
225	215/50; 225/45	225/45; 225/40	225/40

Шины какой наименьшей ширины можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 17 дюймам? Ответ дайте в миллиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 2 Найдите диаметр колеса автомобиля, выходящего с завода. Ответ дайте в миллиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 3 На сколько миллиметров радиус колеса с шиной маркировки 205/45 R17 меньше, чем радиус колеса с шиной маркировки 215/55 R17?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 4 На сколько миллиметров увеличится диаметр колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 225/45 R17?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 5 На сколько процентов увеличится пробег автомобиля при одном обороте колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 215/55 R16? Результат округлите до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 6 Найдите значение выражения  $\frac{21}{17,5 \cdot 0,8}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 7 Какое из следующих чисел заключено между числами  $\frac{8}{3}$  и  $\frac{11}{4}$ ?

1) 2,7                      2) 2,8                      3) 2,9                      4) 3

Ответ:

- 8 Найдите значение выражения  $\sqrt{\frac{36a^{21}}{a^{15}}}$  при  $a = 2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 9 Решите уравнение  $-\frac{4}{3}x^2 + 12 = 0$ .

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 10 В магазине канцтоваров продаётся 272 ручки: 11 красных, 37 зелёных, 26 фиолетовых, остальные синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что случайно выбранная в этом магазине ручка будет зелёной или синей.

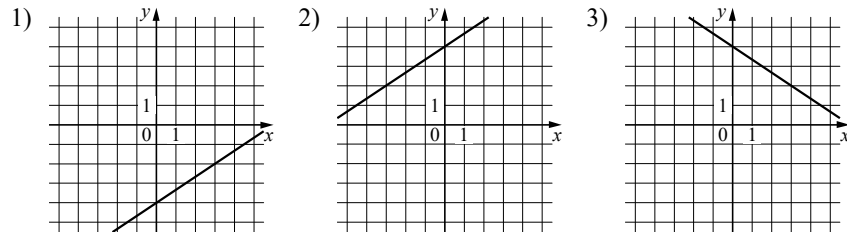
Ответ: \_\_\_\_\_.

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

ФОРМУЛЫ

А)  $y = -\frac{2}{3}x + 4$       Б)  $y = \frac{2}{3}x - 4$       В)  $y = \frac{2}{3}x + 4$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

- 12** Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой  $t_F = 1,8t_C + 32$ , где  $t_C$  — температура в градусах Цельсия,  $t_F$  — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Фаренгейта соответствует  $-100$  градусов по шкале Цельсия?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 13** Укажите решение неравенства  $4x - x^2 < 0$ .

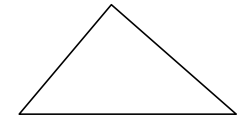
- 1)  $(-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$       3)  $(0; 4)$   
 2)  $(0; +\infty)$       4)  $(4; +\infty)$

Ответ:

- 14** У Тани есть попрыгунчик (каучуковый шарик). Она изо всей силы бросила его об асфальт. После первого отскока попрыгунчик подлетел на высоту 360 см, а после каждого следующего отскока от асфальта подлетал на высоту в три раза меньше предыдущей. После какого по счёту отскока высота, на которую подлетит попрыгунчик, станет меньше 15 см?

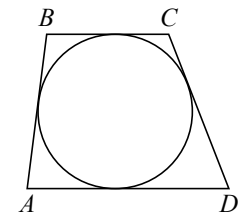
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 15** В треугольнике два угла равны  $46^\circ$  и  $78^\circ$ . Найдите его третий угол. Ответ дайте в градусах.



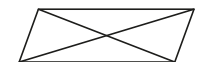
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 16** Трапеция  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$  описана около окружности,  $AB = 14$ ,  $BC = 13$ ,  $CD = 22$ . Найдите  $AD$ .



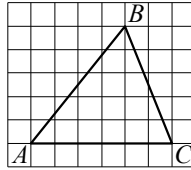
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 17** Диагонали параллелограмма равны 11 и 28, а угол между ними равен  $30^\circ$ . Найдите площадь этого параллелограмма.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 18) На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён треугольник  $ABC$ . Найдите длину его средней линии, параллельной стороне  $AC$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 19) Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Основания любой трапеции параллельны.
- 2) Диагонали ромба равны.
- 3) Точка пересечения двух окружностей равноудалена от центров этих окружностей.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ:

### Часть 2

При выполнении заданий 20–25 используйте отдельный лист бумаги. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

- 20) Найдите значение выражения  $25a - 5b + 22$ , если  $\frac{3a - 7b + 6}{7a - 3b + 6} = 4$ .

- 21) Два автомобиля одновременно отправляются в 660-километровый пробег. Первый едет со скоростью, на 11 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 2 ч раньше второго. Найдите скорость первого автомобиля.

- 22) Постройте график функции

$$y = 1 - \frac{x + 5}{x^2 + 5x}$$

Определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  не имеет с графиком общих точек.

- 23) Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 14, а одна из диагоналей ромба равна 56. Найдите углы ромба.

- 24) В выпуклом четырёхугольнике  $ABCD$  углы  $ABD$  и  $ACD$  равны. Докажите, что углы  $DAC$  и  $DBC$  также равны.

- 25) В равнобедренную трапецию, периметр которой равен 200, а площадь равна 1500, можно вписать окружность. Найдите расстояние от точки пересечения диагоналей трапеции до её меньшего основания.

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

**Ответы на тренировочные варианты 2090601-2090604 (ОГЭ) от 21.01.2021**

	<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>2090601</b>	195	549,8	2,75	14,4	1,4	2	4	24	- 6	0,56	213	194	3	6	66	16	75	3	1
<b>2090602</b>	185	561,2	5,5	14,8	0,8	3	2	96	10	0,5	132	104	4	5	53	11	35	5	2
<b>2090603</b>	225	727,2	0,25	7,7	1,1	1	4	20	- 15	0,65	132	- 31	2	7	68	19	56	4	23
<b>2090604</b>	215	631,9	26	2,4	1,7	1,5	1	48	- 3	0,5	312	- 148	1	4	56	23	77	3	1

**Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**

**20**

Найдите значение выражения  $25a - 5b + 22$ , если  $\frac{3a - 7b + 6}{7a - 3b + 6} = 4$ .

Решение.

Преобразуем выражение:

$$3a - 7b + 6 = 28a - 12b + 24; \quad 25a - 5b + 18 = 0,$$

значит,  $25a - 5b + 22 = 4$ .

Ответ: 4.

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>

**21**

Два автомобиля одновременно отправляются в 660-километровый пробег. Первый едет со скоростью, на 11 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 2 ч раньше второго. Найдите скорость первого автомобиля.

Решение.

Пусть скорость первого автомобиля равна  $v$  км/ч, тогда скорость второго автомобиля равна  $v - 11$  км/ч. Получаем уравнение:

$$\frac{660}{v - 11} - \frac{660}{v} = 2;$$

$$660v - 660v + 7260 = 2v^2 - 22v;$$

$$v^2 - 11v - 3630 = 0,$$

следовательно,  $v = 66$ .

Ответ: 66 км/ч.

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>

**22**

Постройте график функции

$$y = 1 - \frac{x + 5}{x^2 + 5x}.$$

Определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  не имеет с графиком общих точек.

Решение.

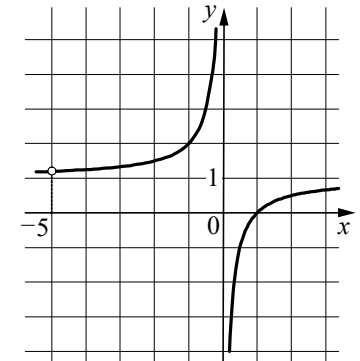
Преобразуем выражение:  $1 - \frac{x + 5}{x^2 + 5x} = 1 - \frac{1}{x}$

при условии, что  $x \neq -5$ .

Построим график.

Прямая  $y = m$  не имеет с графиком ни одной общей точки при  $m = 1$  или  $m = \frac{6}{5}$ .

Ответ:  $m = 1$ ;  $m = \frac{6}{5}$ .

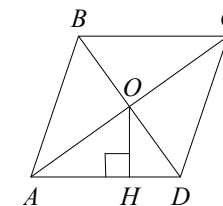


Баллы	Содержание критерия
2	График построен верно, верно найдены искомые значения параметра
1	График построен верно, но искомые значения параметра найдены неверно или не найдены
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>

**23**

Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 14, а одна из диагоналей ромба равна 56. Найдите углы ромба.

Решение.



Пусть диагонали ромба  $ABCD$  пересекаются в точке  $O$ , отрезок  $OH$  — высота треугольника  $AOD$ , причём  $AC = 56$ ,  $OH = 14$ . 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  $\angle ABC = \angle ADC = 120^\circ$ .

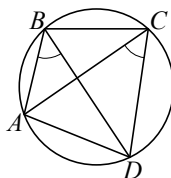
Ответ:  $60^\circ$ ;  $120^\circ$ ;  $60^\circ$ ;  $120^\circ$ .

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>

**24** В выпуклом четырёхугольнике  $ABCD$  углы  $ABD$  и  $ACD$  равны. Докажите, что углы  $DAC$  и  $DBC$  также равны.

Доказательство.

Поскольку четырёхугольник  $ABCD$  выпуклый и  $\angle ABD = \angle ACD$ , около четырёхугольника  $ABCD$  можно описать окружность. Значит,  $\angle DAC = \angle DBC$  как вписанные углы, опирающиеся на одну дугу  $CD$ .

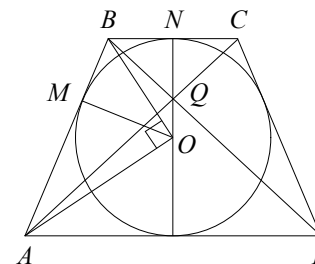


Баллы	Содержание критерия
2	Доказательство верное, все шаги обоснованы
1	Доказательство в целом верное, но содержит неточности
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>

**25** В равнобедренную трапецию, периметр которой равен 200, а площадь равна 1500, можно вписать окружность. Найдите расстояние от точки пересечения диагоналей трапеции до её меньшего основания.

Решение.

Пусть  $BC$  — меньшее основание,  $AB$  — боковая сторона,  $AD$  — большее основание трапеции  $ABCD$ ,  $M$  — точка касания окружности со стороной  $AB$ ,  $N$  — со стороной  $BC$ ,  $Q$  — точка пересечения диагоналей,  $O$  — центр окружности,  $r$  — её радиус (см. рисунок).



Поскольку трапеция описана около окружности, сумма её боковых сторон равна сумме оснований и равна 100, поэтому

$$S_{ABCD} = 2r \cdot \frac{AD + BC}{2} = 100r.$$

Значит,  $r = 15$ .

Прямые  $AD$  и  $BC$  параллельны. Значит,  $\angle ABC + \angle BAD = 180^\circ$ . Поскольку лучи  $AO$  и  $BO$  — биссектрисы углов  $BAD$  и  $ABC$  соответственно, получаем  $\angle ABO + \angle BAO = 90^\circ$ . Значит, треугольник  $AOB$  прямоугольный, а  $OM$  — его высота, опущенная на гипотенузу, поэтому

$$AM \cdot MB = OM^2 = r^2; AM(AB - AM) = r^2; AM(50 - AM) = 225.$$

Учитывая, что  $AM > BM$ , из этого уравнения находим, что  $AM = 45$ . Тогда  $AD = 90$ ,  $BC = 10$ . Треугольник  $AQD$  подобен треугольнику  $CQB$  с коэффициентом подобия 9, значит, высота  $QN$  треугольника  $BQC$  составляет  $\frac{1}{10}$  высоты трапеции, то есть диаметра вписанной в неё окружности.

Следовательно,  $QN = \frac{1}{10} \cdot 30 = 3$ .

Ответ: 3.

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>