

**Тренировочная работа №1 по МАТЕМАТИКЕ****9 класс**

5 октября 2021 года

Вариант МА2190102

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**

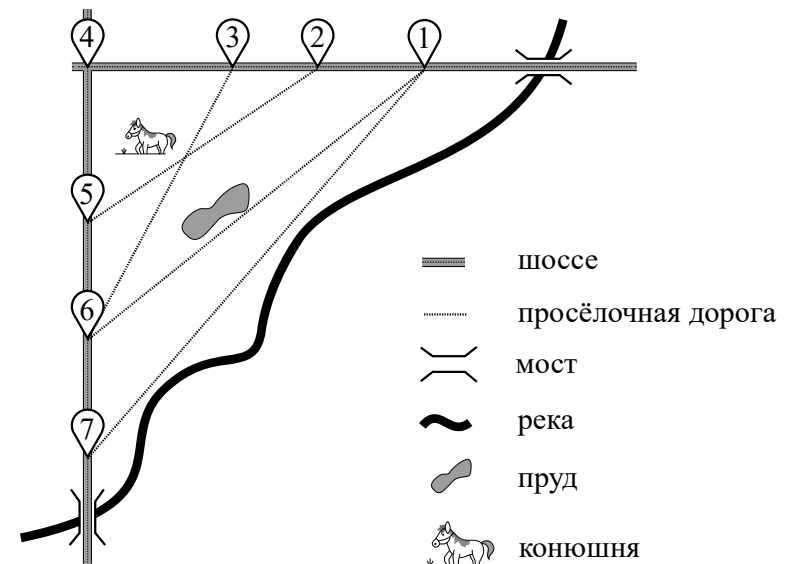
**Ответами к заданиям 1–19 являются число или последовательность цифр.**

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

На рисунке изображён план сельской местности.

Таня на летних каникулах приезжает в гости к дедушке в деревню Антоновка (на плане обозначена цифрой 1). В конце каникул дедушка на машине собирается отвезти Таню на автобусную станцию, которая находится в деревне Богданово. Из Антоновки в Богданово можно проехать по просёлочной дороге мимо реки. Есть другой путь — по шоссе до деревни Ванютино, где нужно повернуть под прямым углом налево на другое шоссе, ведущее в Богданово. Третий маршрут проходит по просёлочной дороге мимо пруда до деревни Горюново, где можно свернуть на шоссе до Богданово. Четвёртый маршрут пролегает по шоссе до деревни Доломино, от Доломино до Горюново по просёлочной дороге мимо конюшни и от Горюново до Богданово по шоссе. Ещё один маршрут проходит по шоссе до деревни Егорка, по просёлочной дороге мимо конюшни от Егорки до Жилино и по шоссе от Жилино до Богданово.

Шоссе и просёлочные дороги образуют прямоугольные треугольники.



По шоссе Таня с дедушкой едут со скоростью 50 км/ч, а по просёлочным дорогам — со скоростью 30 км/ч. Расстояние от Антоновки до Доломино равно 12 км, от Доломино до Егорки — 4 км, от Егорки до Ванютино — 12 км, от Горюново до Ванютино — 15 км, от Ванютино до Жилино — 9 км, а от Жилино до Богданово — 12 км.

- 1 Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены деревни.

Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Деревни	Богданово	Горюново	Доломино	Егорка
Цифры				

- 2 Найдите расстояние от Доломино до Ванютино по шоссе. Ответ дайте в километрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 3 Найдите расстояние от Антоновки до Богданово по прямой. Ответ дайте в километрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 4 За какое наименьшее количество минут Таня с дедушкой могут добраться из Антоновки в Горюново?

Ответ: \_\_\_\_\_.

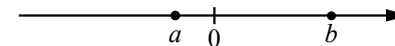
- 5 На просёлочных дорогах машина дедушки расходует 7,7 литра бензина на 100 км. Известно, что на путь из Антоновки до Богданово через Ванютино и путь через Егорку и Жилино мимо конюшни ей необходим один и тот же объём бензина. Сколько литров бензина на 100 км машина дедушки расходует на шоссе?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 6 Найдите значение выражения  $-4 \cdot (-6,2) - 8,4$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 7 На координатной прямой отмечены числа  $a$  и  $b$ .



Какое из приведённых утверждений для этих чисел **неверно**?

- 1)  $a + b > 0$       2)  $a - b < 0$       3)  $ab^2 < 0$       4)  $ab > 0$

Ответ:

- 8 Найдите значение выражения  $\sqrt{16a^2 + 8ab + b^2}$  при  $a = \frac{3}{11}$  и  $b = 5\frac{10}{11}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 9 Найдите корень уравнения  $\frac{12}{x+5} = -\frac{12}{5}$ .

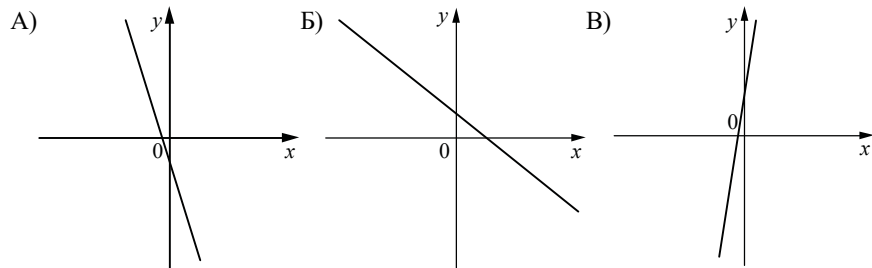
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 10 В соревнованиях по толканию ядра участвуют 6 спортсменов из Северной Ирландии, 8 спортсменов из Англии, 7 спортсменов из Шотландии и 4 — из Уэльса. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что последним будет выступать спортсмен из Англии.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11** На рисунках изображены графики функций вида  $y = kx + b$ . Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов  $k$  и  $b$ .

ГРАФИКИ



КОЭФФИЦИЕНТЫ

- 1)  $k < 0, b > 0$       2)  $k < 0, b < 0$       3)  $k > 0, b > 0$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

**12** Центробежное ускорение при движении по окружности (в  $\text{м/с}^2$ ) вычисляется по формуле  $a = \omega^2 R$ , где  $\omega$  — угловая скорость (в  $\text{с}^{-1}$ ),  $R$  — радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите радиус  $R$ , если угловая скорость равна  $5,5 \text{ с}^{-1}$ , а центробежное ускорение равно  $60,5 \text{ м/с}^2$ . Ответ дайте в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

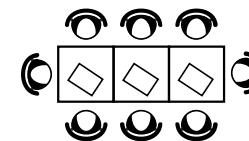
**13** Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x - 6,6 \geq 0, \\ x + 1 \geq 5. \end{cases}$$

- 1)  $[4; +\infty)$                       3)  $[6,6; +\infty)$   
 2)  $[4; 6,6]$                       4)  $(-\infty; 4]$

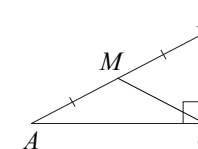
Ответ:

**14** В кафе есть только квадратные столики, за каждый из которых могут сесть 4 человека. Если сдвинуть два квадратных столика, то получится стол, за который могут сесть 6 человек. На рисунке изображён случай, когда сдвинули 3 квадратных столика вдоль одной линии. В этом случае получился стол, за который могут сесть 8 человек. Сколько человек может сесть за стол, который получится, если сдвинуть 15 квадратных столиков вдоль одной линии?



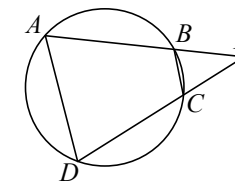
Ответ: \_\_\_\_\_.

**15** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $M$  — середина стороны  $AB$ ,  $AB = 26$ ,  $BC = 18$ . Найдите  $CM$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

**16** Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Прямые  $AB$  и  $CD$  пересекаются в точке  $K$ ,  $BK = 8$ ,  $DK = 24$ ,  $BC = 18$ . Найдите  $AD$ .



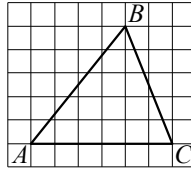
Ответ: \_\_\_\_\_.

**17** Сумма двух углов равнобедренной трапеции равна  $102^\circ$ . Найдите больший угол этой трапеции. Ответ дайте в градусах.



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) Боковые стороны любой трапеции равны.
- 2) Площадь ромба равна произведению двух его смежных сторон на синус угла между ними.
- 3) Всякий равнобедренный треугольник является остроугольным.

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 Решите уравнение  $x^6 = (4x - 3)^3$ .

- 21 Первый велосипедист выехал из посёлка по шоссе со скоростью 21 км/ч. Через час после него со скоростью 15 км/ч из того же посёлка в том же направлении выехал второй велосипедист, а ещё через час — третий. Найдите скорость третьего велосипедиста, если сначала он догнал второго, а через 9 часов после этого догнал первого.

- 22 Постройте график функции

$$y = \frac{9x + 1}{9x^2 + x}$$

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

- 23 Отрезки  $AB$  и  $DC$  лежат на параллельных прямых, а отрезки  $AC$  и  $BD$  пересекаются в точке  $M$ . Найдите  $MC$ , если  $AB = 12$ ,  $DC = 48$ ,  $AC = 35$ .

- 24 В выпуклом четырёхугольнике  $ABCD$  углы  $DAC$  и  $DBC$  равны. Докажите, что углы  $CDB$  и  $CAB$  также равны.

- 25 В треугольнике  $ABC$  биссектриса  $BE$  и медиана  $AD$  перпендикулярны и имеют одинаковую длину, равную 24. Найдите стороны треугольника  $ABC$ .

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

**Ответы на тренировочные варианты 2190101-2190104 (ОГЭ) от 05.10.2021**

	<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>2190101</b>	4625	8	25	49,2	6,5	93,8	3	6	8,5	0,36	213	9	4	46	12	32	82	4	3
<b>2190102</b>	7632	8	29	42	5,5	16,4	4	7	- 10	0,32	213	2	3	32	13	54	129	3	2
<b>2190103</b>	2435	21	15	25,2	6,8	29,5	2	10	3,2	0,15	123	1,4	2	48	18	63	91	4	2
<b>2190104</b>	7425	6	17	27,6	5,8	113,1	3	8	7,9	0,3	231	4	4	44	21	20	155	5	23

**Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом****20**Решите уравнение  $x^6 = (4x - 3)^3$ .

Решение.

$$\begin{aligned}x^6 &= (4x - 3)^3; \\x^2 &= 4x - 3; \\(x - 3)(x - 1) &= 0,\end{aligned}$$

откуда следует, что  $x = 1$  или  $x = 3$ .

Ответ: 1; 3.

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**

Первый велосипедист выехал из посёлка по шоссе со скоростью 21 км/ч. Через час после него со скоростью 15 км/ч из того же посёлка в том же направлении выехал второй велосипедист, а ещё через час — третий. Найдите скорость третьего велосипедиста, если сначала он догнал второго, а через 9 часов после этого догнал первого.

Решение.

Пусть скорость третьего велосипедиста равна  $v$  км/ч. Получаем уравнение:

$$\begin{aligned}\frac{2 \cdot 21}{v - 21} - \frac{15}{v - 15} &= 9; \\42v - 630 - 15v + 315 &= 9v^2 - 324v + 2835; \\v^2 - 39v + 350 &= 0,\end{aligned}$$

откуда следует, что  $v = 14$  или  $v = 25$ . Из этих значений подходит только второе.

Ответ: 25 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>

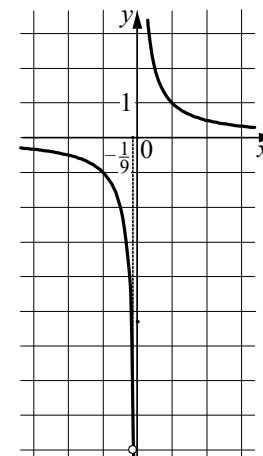
**22**

Постройте график функции

$$y = \frac{9x + 1}{9x^2 + x}.$$

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

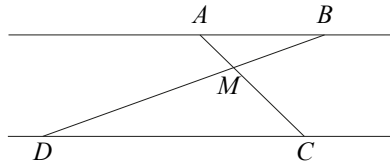
Решение.

Преобразуем выражение:  $\frac{9x + 1}{9x^2 + x} = \frac{1}{x}$  при условии, что  $x \neq -\frac{1}{9}$ .Прямая  $y = kx$  имеет с графиком ровно одну общую точку, если она проходит через точку  $(-\frac{1}{9}; -9)$ . Получаем, что  $k = 81$ .Ответ:  $k = 81$ .

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

- 23 Отрезки  $AB$  и  $DC$  лежат на параллельных прямых, а отрезки  $AC$  и  $BD$  пересекаются в точке  $M$ . Найдите  $MC$ , если  $AB = 12$ ,  $DC = 48$ ,  $AC = 35$ .

Решение.



Углы  $DCM$  и  $BAM$  равны как накрест лежащие при параллельных прямых  $AB$  и  $CD$  и секущей  $AC$  (см. рисунок), углы  $DMC$  и  $BMA$  равны как вертикальные, следовательно, треугольники  $DMC$  и  $BMA$  подобны по двум углам. Значит,

$$\frac{AM}{MC} = \frac{AB}{CD} = \frac{12}{48} = 0,25.$$

Следовательно,

$$AC = AM + MC = 0,25MC + MC = 1,25MC,$$

и, таким образом,  $MC = \frac{AC}{1,25} = 28$ .

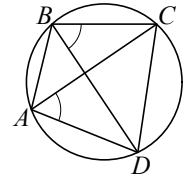
Ответ: 28.

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  $DAC$  и  $DBC$  равны. Докажите, что углы  $CDB$  и  $CAB$  также равны.

Доказательство.

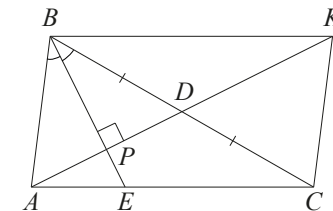
Поскольку четырёхугольник  $ABCD$  выпуклый и  $\angle DAC = \angle DBC$ , около четырёхугольника  $ABCD$  можно описать окружность. Значит,  $\angle CDB = \angle CAB$  как вписанные углы, опирающиеся на одну дугу  $BC$ .



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 треугольнике  $ABC$  биссектриса  $BE$  и медиана  $AD$  перпендикулярны и имеют одинаковую длину, равную 24. Найдите стороны треугольника  $ABC$ .

Решение.



Пусть  $P$  — точка пересечения отрезков  $BE$  и  $AD$  (см. рисунок). Треугольник  $ABD$  равнобедренный, так как его биссектриса  $BP$  является высотой. Поэтому

$$AP = PD = 12; \quad BC = 2BD = 2AB.$$

По свойству биссектрисы треугольника  $ABC$  имеем

$$\frac{CE}{AE} = \frac{BC}{AB} = 2,$$

следовательно,  $AC = 3AE$ .

Проведём через вершину  $B$  прямую, параллельную  $AC$ . Пусть  $K$  — точка пересечения этой прямой с продолжением медианы  $AD$ . Тогда

$$BK = AC = 3AE.$$

Из подобия прямоугольных треугольников  $APE$  и  $KPB$  следует, что

$$\frac{PE}{BP} = \frac{AE}{BK} = \frac{1}{3}.$$

Поэтому  $PE = 6$  и  $BP = 18$ . Следовательно,

$$AB = \sqrt{AP^2 + BP^2} = 6\sqrt{13}; \quad BC = 2AB = 12\sqrt{13};$$

$$AE = \sqrt{AP^2 + EP^2} = 6\sqrt{5}; \quad AC = 3AE = 18\sqrt{5}.$$

Ответ:  $6\sqrt{13}$ ;  $12\sqrt{13}$ ;  $18\sqrt{5}$ .

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>