

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

12 февраля 2019 года

Вариант МА90301

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

**Инструкция по выполнению работы**

Работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». Всего в работе 26 заданий. Модуль «Алгебра» содержит семнадцать заданий: в части 1 — четырнадцать заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит девять заданий: в части 1 — шесть заданий; в части 2 — три задания.

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

Ответы к заданиям 2, 3, 14 запишите в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа.

Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр. Если в ответе получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на отдельном листе бумаги. Задания можно выполнять в любом порядке, начиная с любого модуля. 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.

***Желаем успеха!*****Часть 1**

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

**Модуль «Алгебра»****1**Найдите значение выражения  $\frac{0,3 \cdot 0,4}{0,6}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2**

Бизнесмен Петров выезжает из Москвы в Санкт-Петербург на деловую встречу, которая назначена на 9:30. В таблице дано расписание ночных поездов Москва–Санкт-Петербург.

Номер поезда	Отправление из Москвы	Прибытие в Санкт-Петербург
038А	22:42	06:40
020У	00:56	08:53
016А	00:43	09:12
116С	00:35	09:01

Путь от вокзала до места встречи занимает полчаса. Укажите номер самого позднего (по времени отправления) поезда, который подходит бизнесмену Петрову.

1) 038А      2) 020У      3) 016А      4) 116С

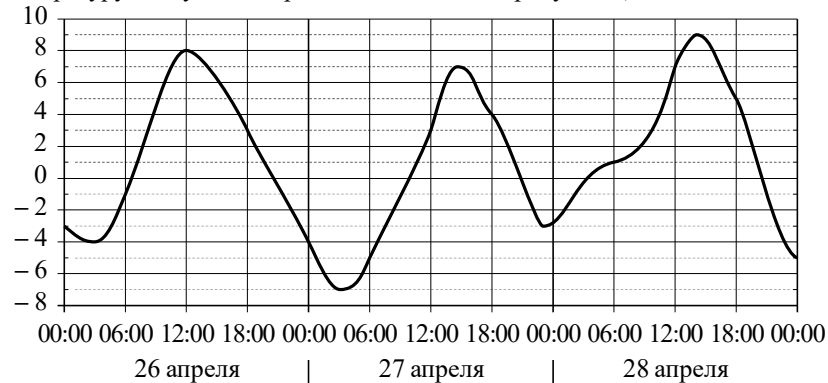
Ответ: **3**Какое из следующих чисел заключено между числами  $\frac{19}{8}$  и  $\frac{17}{7}$ ?

1) 2,3      2) 2,4      3) 2,5      4) 2,6

Ответ: **4**Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{80}}{\sqrt{5}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 5 На графике показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. По горизонтали указывается дата и время, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по графику наименьшую температуру воздуха 26 апреля. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: \_\_\_\_\_.

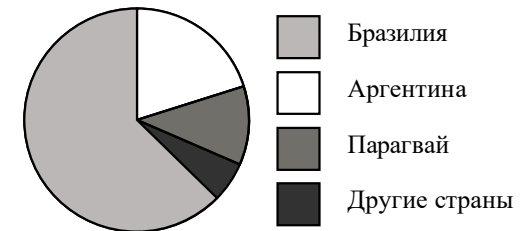
- 6 Решите уравнение  $\frac{1}{2}x^2 - 32 = 0$ .  
Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 7 Принтер печатает одну страницу за 9 секунд. Сколько страниц можно напечатать на этом принтере за 1,5 минуты?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 8 На диаграмме представлено распределение количества пользователей некоторой социальной сети по странам мира. Всего в этой социальной сети 12 миллионов пользователей.



Какие из следующих утверждений **неверны**?

- 1) Пользователей из Аргентины больше, чем пользователей из Литвы.
- 2) Пользователей из Аргентины больше трети общего числа пользователей.
- 3) Пользователей из Парагвая больше 3 миллионов.
- 4) Пользователей из Бразилии больше, чем из всех остальных стран, вместе взятых.

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

Ответ:

- 9 У бабушки 25 чашек: 3 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

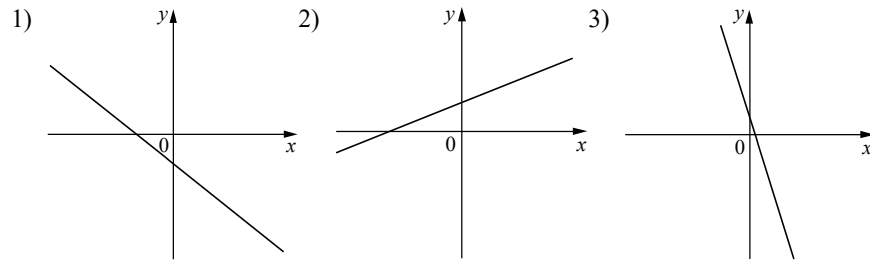
Ответ: \_\_\_\_\_.

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

КОЭФФИЦИЕНТЫ

- А)  $k < 0, b < 0$       Б)  $k > 0, b > 0$       В)  $k < 0, b > 0$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В

**11** Последовательность  $(b_n)$  задана условиями

$$b_1 = 7, b_{n+1} = -3 \cdot \frac{1}{b_n}.$$

Найдите  $b_3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12** Найдите значение выражения  $\frac{1}{6x} - \frac{6x+y}{6xy}$  при  $x = \sqrt{32}$ ,  $y = \frac{1}{8}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**13** Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$ , где  $d_1$  и  $d_2$  — длины диагоналей четырёхугольника,  $\alpha$  — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали  $d_2$ , если  $d_1 = 6$ ,  $\sin \alpha = \frac{1}{12}$ , а  $S = 3,75$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

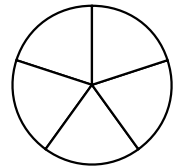
**14** Укажите решение неравенства  $2x - 8 \geq 4x + 6$ .

- 1)  $(-\infty; -7]$       2)  $(-\infty; 1]$       3)  $[1; +\infty)$       4)  $[-7; +\infty)$

Ответ:

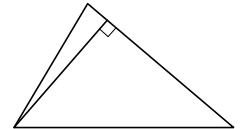
**Модуль «Геометрия»**

**15** На рисунке изображено колесо с пятью спицами. Сколько спиц в колесе, в котором угол между любыми соседними спицами равен  $12^\circ$ ?



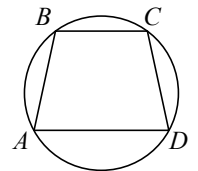
Ответ: \_\_\_\_\_.

**16** Сторона треугольника равна 29, а высота, проведённая к этой стороне, равна 12. Найдите площадь этого треугольника.



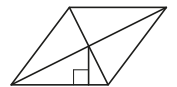
Ответ: \_\_\_\_\_.

**17** Угол  $A$  трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$ , вписанной в окружность, равен  $32^\circ$ . Найдите угол  $C$  этой трапеции. Ответ дайте в градусах.



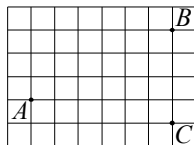
Ответ: \_\_\_\_\_.

**18** Сторона ромба равна 9, а расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до неё равно 1. Найдите площадь этого ромба.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 19 На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  отмечены три точки:  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Найдите расстояние от точки  $A$  до прямой  $BC$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 20 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Смежные углы всегда равны.
- 2) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, перпендикулярную этой прямой.
- 3) Любые два равносторонних треугольника подобны.

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.

#### Модуль «Алгебра»

- 21 Решите неравенство  $(x-2)^2 < \sqrt{3}(x-2)$ .
- 22 Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 57 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего по платформе параллельно путям со скоростью 3 км/ч навстречу поезду, за 36 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

- 23 Постройте график функции

$$y = \frac{7x-5}{7x^2-5x}$$

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

#### Модуль «Геометрия»

- 24 Найдите боковую сторону  $AB$  трапеции  $ABCD$ , если углы  $ABC$  и  $BCD$  равны соответственно  $45^\circ$  и  $150^\circ$ , а  $CD = 26$ .
- 25 Окружности с центрами в точках  $I$  и  $J$  пересекаются в точках  $A$  и  $B$ , причём точки  $I$  и  $J$  лежат по одну сторону от прямой  $AB$ . Докажите, что прямые  $AB$  и  $IJ$  перпендикулярны.
- 26 В параллелограмме  $ABCD$  проведена диагональ  $AC$ . Точка  $O$  является центром окружности, вписанной в треугольник  $ABC$ . Расстояния от точки  $O$  до точки  $A$  и прямых  $AD$  и  $AC$  соответственно равны 25, 13 и 7. Найдите площадь параллелограмма  $ABCD$ .

### Ответы на тренировочные варианты 90301-90304 (ОГЭ) от 12.02.2019

	<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>90301</b>	0,2	2	2	4	- 4	- 8	10	23	0,88	123	7	- 8	15	1	30	174	148	18	6	23
<b>90302</b>	1,5	4	2	4	- 7	- 3	105	14	0,4	231	- 6	- 4	4	1	12	216	99	20	2	2
<b>90303</b>	35,2	2	4	3	- 14	- 9	18	34	0,8	123	- 2	- 6	9	2	40	198	127	96	3	3
<b>90304</b>	4,5	3	4	6	6	- 12	84	12	0,72	312	9	- 0,5	4	3	45	198	103	42	7	2

**Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**  
**Модуль «Алгебра»**

**21** Решите неравенство  $(x-2)^2 < \sqrt{3}(x-2)$ .

**Решение.**

Преобразуем исходное неравенство:

$$(x-2)(x-2-\sqrt{3}) < 0,$$

откуда  $2 < x < 2 + \sqrt{3}$ .

**Ответ:**  $(2; 2 + \sqrt{3})$ .

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>

**22** Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 57 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего по платформе параллельно путям со скоростью 3 км/ч навстречу поезду, за 36 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

**Решение.**

Скорость сближения пешехода и поезда равна  $57 + 3 = 60$  км/ч. Заметим, что 1 м/с равен 3,6 км/ч. Значит, длина поезда в метрах равна

$$\frac{60 \cdot 36}{3,6} = 600.$$

**Ответ:** 600 м.

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>

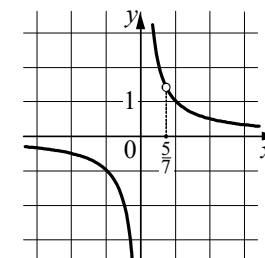
**23** Постройте график функции

$$y = \frac{7x-5}{7x^2-5x}.$$

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

**Решение.**

Преобразуем выражение:  $\frac{7x-5}{7x^2-5x} = \frac{1}{x}$  при условии, что  $x \neq \frac{5}{7}$ .



Прямая  $y = kx$  имеет с графиком ровно одну общую точку, если она проходит через точку  $(\frac{5}{7}; \frac{7}{5})$ . Получаем, что  $k = \frac{49}{25}$ .

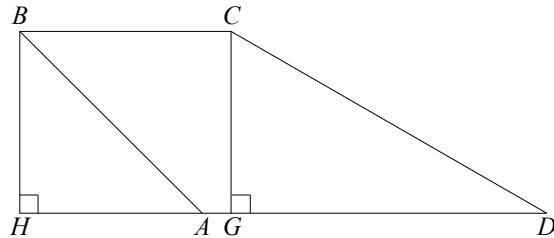
**Ответ:**  $k = \frac{49}{25}$ .

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>

**Модуль «Геометрия»**

- 24** Найдите боковую сторону  $AB$  трапеции  $ABCD$ , если углы  $ABC$  и  $BCD$  равны соответственно  $45^\circ$  и  $150^\circ$ , а  $CD = 26$ .

**Решение.**



Проведём перпендикуляры  $BH$  и  $CG$  к прямой  $AD$ .  
 В прямоугольном треугольнике  $CDG$  угол  $GCD$  равен  $60^\circ$ , следовательно,  
 $CG = CD \cdot \cos 60^\circ = 13$ .  
 В прямоугольном треугольнике  $ABH$  катет  $BH = CG = 13$ , а угол  $ABH$  равен  $45^\circ$ . Значит,  $AB = \frac{BH}{\cos 45^\circ} = \frac{13}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = 13\sqrt{2}$ .

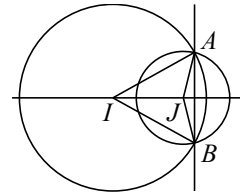
**Ответ:**  $13\sqrt{2}$ .

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** Окружности с центрами в точках  $I$  и  $J$  пересекаются в точках  $A$  и  $B$ , причём точки  $I$  и  $J$  лежат по одну сторону от прямой  $AB$ . Докажите, что прямые  $AB$  и  $IJ$  перпендикулярны.

**Доказательство.**

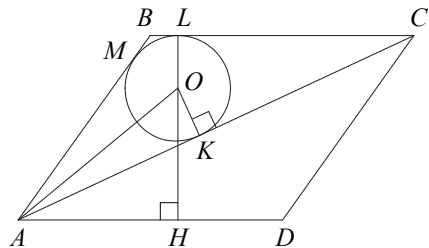
Точка  $I$  равноудалена от точек  $A$  и  $B$ , поэтому эта точка лежит на серединном перпендикуляре к отрезку  $AB$ . Аналогично точка  $J$  лежит на серединном перпендикуляре к отрезку  $AB$ . Значит, прямая, содержащая точки  $I$  и  $J$ , является серединным перпендикуляром к отрезку  $AB$ . Следовательно, прямые  $IJ$  и  $AB$  перпендикулярны.



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 параллелограмме  $ABCD$  проведена диагональ  $AC$ . Точка  $O$  является центром окружности, вписанной в треугольник  $ABC$ . Расстояния от точки  $O$  до точки  $A$  и прямых  $AD$  и  $AC$  соответственно равны 25, 13 и 7. Найдите площадь параллелограмма  $ABCD$ .

**Решение.**



Пусть окружность, вписанная в треугольник  $ABC$ , касается сторон  $AB$ ,  $BC$  и  $AC$  в точках  $M$ ,  $L$  и  $K$  соответственно (см. рисунок),  $H$  — проекция точки  $O$  на прямую  $AD$  (точка  $H$  может лежать либо на стороне  $AD$ , либо на её продолжении). Тогда  $OL = OK = 7$ , точки  $O$ ,  $L$  и  $H$  лежат на одной прямой,  $HL$  — высота параллелограмма  $ABCD$ ,  $HL = OL + OH = 7 + 13 = 20$ . Из прямоугольного треугольника  $AOK$  находим, что

$$AK = \sqrt{OA^2 - OK^2} = 24.$$

Пусть  $p$  и  $S$  — полупериметр и площадь треугольника  $ABC$ ,  $r = 7$  — радиус окружности, вписанной в него. Обозначим  $BC = x$ . Тогда

$$p = AK + CL + BM = AK + CL + BL = AK + BC = 24 + x,$$

$$S = \frac{1}{2} BC \cdot HL = \frac{1}{2} x \cdot 20 = 10x, \quad S = p \cdot r = 7(24 + x).$$

Из уравнения  $10x = 7(24 + x)$  находим, что  $BC = x = 56$ . Следовательно,

$$S_{ABCD} = 2S = 2pr = 1120.$$

**Ответ:** 1120.

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>