

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

12 февраля 2019 года

Вариант МА90303

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 $\frac{4,4 \cdot 7,2}{0,9}$.

Ответ: _____.

2

Учёный Иванов выезжает из Москвы на конференцию в Санкт-Петербургский университет. Работа конференции начинается в 10:00. В таблице дано расписание ночных поездов Москва–Санкт-Петербург.

Номер поезда	Отправление из Москвы	Прибытие в Санкт-Петербург
026А	22:42	06:32
002А	23:55	07:55
038А	22:42	06:40
016А	00:43	09:12

Путь от вокзала до университета занимает полтора часа. Укажите номер самого позднего (по времени отправления) поезда, который подходит учёному Иванову.

1) 026А 2) 002А 3) 038А 4) 016А

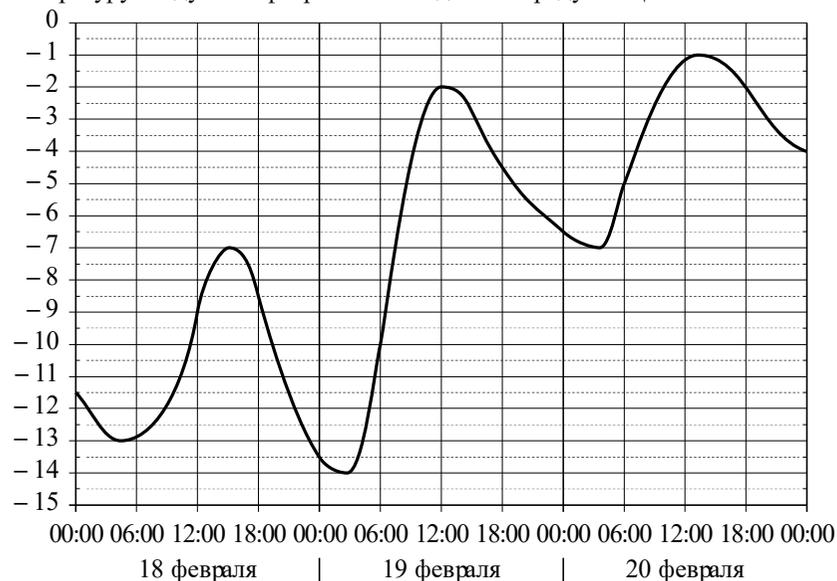
Ответ: **3**Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{17}{19}$ и $\frac{13}{14}$?

1) 0,6 2) 0,7 3) 0,8 4) 0,9

Ответ: **4**Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{72}}{\sqrt{8}}$.

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 19 февраля. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: _____.

- 6 Решите уравнение $\frac{1}{3}x^2 - 27 = 0$.

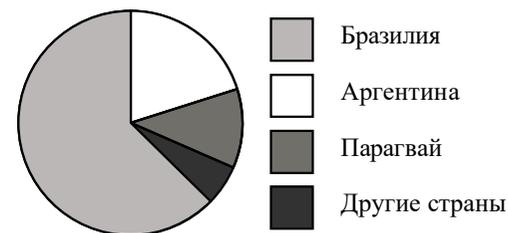
Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Ответ: _____.

- 7 Принтер печатает одну страницу за 20 секунд. Сколько страниц можно напечатать на этом принтере за 6 минут?

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 Латвии.
- 2) Пользователей из Бразилии больше, чем пользователей из Аргентины и Парагвая вместе.
- 3) Пользователей из Аргентины больше 3 миллионов.
- 4) Примерно три четверти общего числа пользователей — из Бразилии.

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

Ответ:

- 9 У бабушки 25 чашек: 5 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

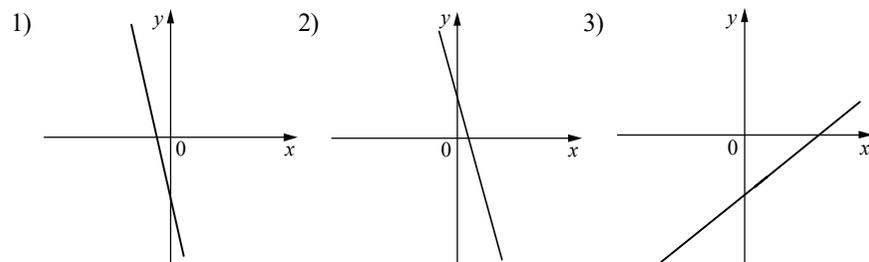
Ответ: _____.

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

$$b_1 = -2, b_{n+1} = -2 \cdot \frac{1}{b_n}.$$

Найдите b_5 .

Ответ: _____.

12 Найдите значение выражения $\frac{1}{4x} - \frac{4x+y}{4xy}$ при $x = \sqrt{22}, y = \frac{1}{6}$.

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, α — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали d_1 , если $d_2 = 12, \sin \alpha = \frac{5}{12}$, а $S = 22,5$.

Ответ: _____.

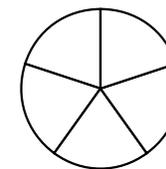
14 Укажите решение неравенства $8x - 8 > 7x + 6$.

- 1) $(-\infty; 14)$ 2) $(14; +\infty)$ 3) $(-2; +\infty)$ 4) $(-\infty; -2)$

Ответ:

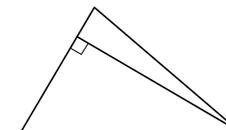
Модуль «Геометрия»

15 На рисунке изображено колесо с пятью спицами. Сколько спиц в колесе, в котором угол между любыми соседними спицами равен 9° ?



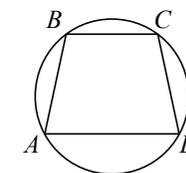
Ответ: _____.

16 Сторона треугольника равна 18, а высота, проведённая к этой стороне, равна 22. Найдите площадь этого треугольника.



Ответ: _____.

17 Угол A трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC , вписанной в окружность, равен 53° . Найдите угол C этой трапеции. Ответ дайте в градусах.



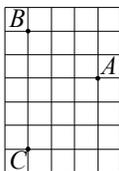
Ответ: _____.

18 Сторона ромба равна 12, а расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до неё равно 4. Найдите площадь этого ромба.



Ответ: _____.

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



Ответ: _____.

- 20 Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Площадь параллелограмма равна половине произведения его диагоналей.
- 2) Сумма углов прямоугольного треугольника равна 90 градусам.
- 3) Биссектрисы треугольника пересекаются в точке, которая является центром окружности, вписанной в треугольник.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

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 $(x-1)^2 < \sqrt{2}(x-1)$.

- 22 Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 129 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего по платформе параллельно путям со скоростью 6 км/ч навстречу поезду, за 8 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

- 23 Постройте график функции

$$y = \frac{3x+5}{3x^2+5x}$$

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° и 120° , а $CD=34$.
- 25 Окружности с центрами в точках E и F пересекаются в точках C и D , причём точки E и F лежат по одну сторону от прямой CD . Докажите, что прямые CD и EF 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 , 14 и 7 . Найдите площадь параллелограмма $ABCD$.

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

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
90301	0,2	2	2	4	- 4	- 8	10	23	0,88	123	7	- 8	15	1	30	174	148	18	6	23
90302	1,5	4	2	4	- 7	- 3	105	14	0,4	231	- 6	- 4	4	1	12	216	99	20	2	2
90303	35,2	2	4	3	- 14	- 9	18	34	0,8	123	- 2	- 6	9	2	40	198	127	96	3	3
90304	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 $(x-1)^2 < \sqrt{2}(x-1)$.

Решение.

Преобразуем исходное неравенство:

$$(x-1)(x-1-\sqrt{2}) < 0,$$

откуда $1 < x < 1 + \sqrt{2}$.

Ответ: $(1; 1 + \sqrt{2})$.

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 129 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего по платформе параллельно путям со скоростью 6 км/ч навстречу поезду, за 8 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

Решение.

Скорость сближения пешехода и поезда равна $129 + 6 = 135$ км/ч. Заметим, что 1 м/с равен 3,6 км/ч. Значит, длина поезда в метрах равна

$$\frac{135 \cdot 8}{3,6} = 300.$$

Ответ: 300 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>

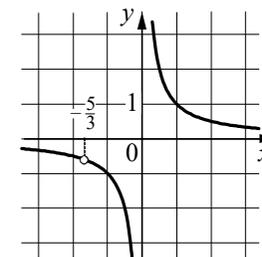
23 Постройте график функции

$$y = \frac{3x+5}{3x^2+5x}.$$

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

Решение.

Преобразуем выражение: $\frac{3x+5}{3x^2+5x} = \frac{1}{x}$ при условии, что $x \neq -\frac{5}{3}$.



Прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку, если она проходит через точку $(-\frac{5}{3}; -\frac{3}{5})$. Получаем, что $k = \frac{9}{25}$.

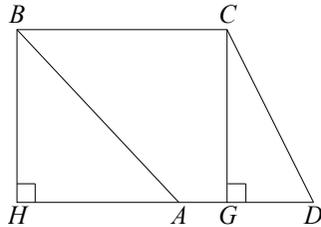
Ответ: $k = \frac{9}{25}$.

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° и 120° , а $CD = 34$.

Решение.



Проведём перпендикуляры BH и CG к прямой AD .
 В прямоугольном треугольнике CDG угол GCD равен 30° , следовательно,

$$CG = CD \cdot \cos 30^\circ = 17\sqrt{3}.$$

В прямоугольном треугольнике ABH катет $BH = CG = 17\sqrt{3}$, а угол ABH

равен 45° . Значит, $AB = \frac{BH}{\cos 45^\circ} = \frac{17\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = 17\sqrt{6}$.

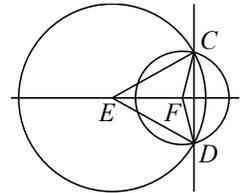
Ответ: $17\sqrt{6}$.

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 E и F пересекаются в точках C и D , причём точки E и F лежат по одну сторону от прямой CD . Докажите, что прямые CD и EF перпендикулярны.

Доказательство.

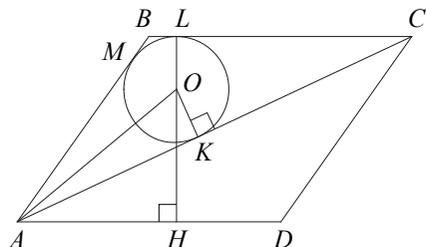
Точка E равноудалена от точек C и D , поэтому эта точка лежит на серединном перпендикуляре к отрезку CD . Аналогично точка F лежит на серединном перпендикуляре к отрезку CD . Значит, прямая, содержащая точки E и F , является серединным перпендикуляром к отрезку CD . Следовательно, прямые EF и CD перпендикулярны.



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, 14 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 $ABCD$, $HL = OL + OH = 7 + 14 = 21$. 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

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

$$S = \frac{1}{2}BC \cdot HL = \frac{1}{2}x \cdot 21 = 10,5x, \quad S = p \cdot r = 7(24 + x).$$

Из уравнения $10,5x = 7(24 + x)$ находим, что $BC = x = 48$. Следовательно,

$$S_{ABCD} = 2S = 2pr = 1008.$$

Ответ: 1008.

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>