

Тренировочная работа №3 по МАТЕМАТИКЕ**9 класс**31 января 2023 года
Вариант МА2290302

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

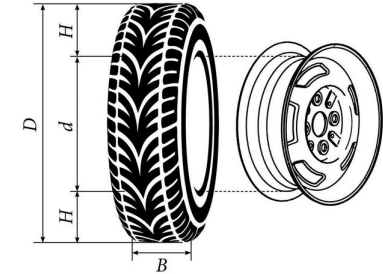


Рис. 2

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 $100 \cdot \frac{H}{B}$.

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 225/55 R16.

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

Ширина шины (мм)	Диаметр диска (дюймы)		
	16	17	18
225	225/55	225/50	–
235	235/55; 235/50	235/50; 235/45	235/45
245	–	245/45	245/40

Шины какой наименьшей ширины можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 18 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 215/55 R17 меньше, чем радиус колеса с шиной маркировки 225/60 R17?

Ответ: _____.

- 4 На сколько миллиметров увеличится диаметр колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 235/45 R18?

Ответ: _____.

- 5 На сколько процентов увеличится пробег автомобиля при одном обороте колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 235/55 R16? Результат округлите до десятых.

Ответ: _____.

- 6 Найдите значение выражения $\frac{21}{2} : \frac{3}{5}$.

Ответ: _____.

- 7 Между какими числами заключено число $\sqrt{58}$?

1) 19 и 21 2) 57 и 59 3) 3 и 4 4) 7 и 8

Ответ:

- 8 Найдите значение выражения $\frac{(3^2 \cdot 3^7)^9}{(3 \cdot 3^9)^8}$.

Ответ: _____.

- 9 Решите уравнение $4x^2 = 20x$.

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

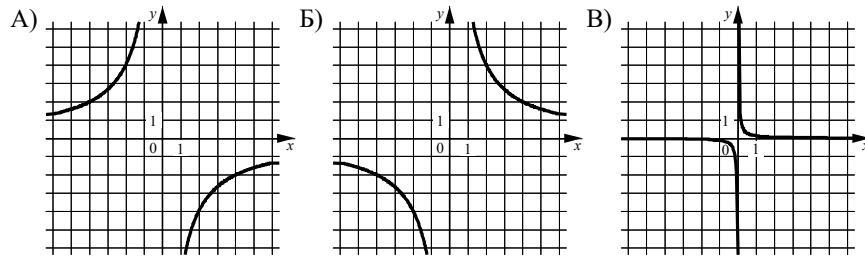
Ответ: _____.

- 10 В магазине канцтоваров продаются 264 ручки: 38 красных, 30 зелёных, 8 фиолетовых, остальные синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что случайно выбранная в этом магазине ручка будет красной или чёрной.

Ответ: _____.

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

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

- 1) $y = \frac{8}{x}$ 2) $y = -\frac{8}{x}$ 3) $y = \frac{1}{8x}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

12 Центробежное ускорение при движении по окружности (в м/с^2) вычисляется по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость (в с^{-1}), R — радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите радиус R , если угловая скорость равна 9 с^{-1} , а центробежное ускорение равно 648 м/с^2 . Ответ дайте в метрах.

Ответ: _____.

13 Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x + 2,8 \leq 0, \\ x + 0,3 \leq -1,4. \end{cases}$$

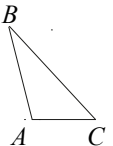
- 1) $(-\infty; -2,8]$ 3) $[-2,8; -2,7]$
 2) $(-\infty; -2,8] \cup [-2,7; +\infty)$ 4) $[-2,7; +\infty)$

Ответ:

14 В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается вдвое каждые 6 минут. В начальный момент масса изотопа составляла 640 мг. Найдите массу изотопа через 42 минуты. Ответ дайте в миллиграммах.

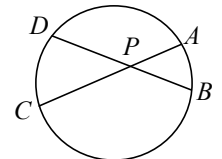
Ответ: _____.

15 В треугольнике ABC известно, что $AB = 6$, $BC = 8$, $AC = 4$. Найдите $\cos \angle ABC$.



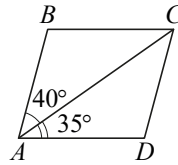
Ответ: _____.

16 Хорды AC и BD окружности пересекаются в точке P , $BP = 7$, $CP = 14$, $DP = 10$. Найдите длину отрезка AP .



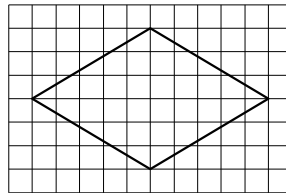
Ответ: _____.

- 17 Диагональ AC параллелограмма $ABCD$ образует с его сторонами углы, равные 40° и 35° . Найдите больший угол этого параллелограмма. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

- 18 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён ромб. Найдите длину его большей диагонали.



Ответ: _____.

- 19 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 20–25 используйте отдельный лист бумаги. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

- 20 Решите неравенство $(x - 8)^2 < \sqrt{3}(x - 8)$.

- 21 Моторная лодка прошла против течения реки 288 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 3 часа меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 4 км/ч.

- 22 Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 + 2x + 1 & \text{при } x \geq -2, \\ x + 6 & \text{при } x < -2. \end{cases}$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

- 23 Отрезки AB и CD являются хордами окружности. Найдите расстояние от центра окружности до хорды CD , если $AB = 36$, $CD = 48$, а расстояние от центра окружности до хорды AB равно 24 .

- 24 Известно, что около четырёхугольника $ABCD$ можно описать окружность и что продолжения сторон AD и BC четырёхугольника пересекаются в точке K . Докажите, что треугольники KAB и KCD подобны.

- 25 На стороне BC остроугольного треугольника ABC как на диаметре построена полуокружность, пересекающая высоту AD в точке M , $AD = 49$, $MD = 42$, H — точка пересечения высот треугольника ABC . Найдите AH .

math100.ru

Ответы на тренировочные варианты 2290301-2290304 (ОГЭ) от 31.01.2023

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
2290301	265	677,7	3,5	15,8	2,7	4,9	3	5	0	0,56	213	0,54	4	25	- 0,5	15	125	6	1
2290302	235	653,9	16,75	14,8	1,7	17,5	4	3	0	0,5	213	8	1	5	0,875	5	105	10	3
2290303	185	561,2	5,5	14,8	0,8	0,32	4	1	0	0,4	321	2	3	20	- 0,25	20	95	8	13
2290304	245	737,3	2,75	0,3	1,8	1,05	4	49	0	0,5	231	6	2	5	0,5	7	35	8	2

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

20

Решите неравенство $(x - 8)^2 < \sqrt{3}(x - 8)$.

Решение.

Преобразуем исходное неравенство:

$$(x - 8)^2 - \sqrt{3}(x - 8) < 0; (x - 8)(x - 8 - \sqrt{3}) < 0,$$

откуда следует, что $8 < x < 8 + \sqrt{3}$.

Ответ: $(8; 8 + \sqrt{3})$.

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

21

Моторная лодка прошла против течения реки 288 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 3 часа меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 4 км/ч.

Решение.

Пусть скорость моторной лодки в неподвижной воде равна v км/ч, очевидно, что $v > 4$. Получаем уравнение:

$$\frac{288}{v - 4} - \frac{288}{v + 4} = 3;$$

$$288v + 1152 - 288v + 1152 = 3v^2 - 48;$$

$$v^2 = 784,$$

откуда $v = 28$ или $v = -28$.

Собственная скорость моторной лодки 28 км/ч.

Ответ: 28 км/ч.

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

22

Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 + 2x + 1 & \text{при } x \geq -2, \\ x + 6 & \text{при } x < -2. \end{cases}$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Решение.

Построим график функции $y = x + 6$ при $x < -2$.

Это луч с началом в точке $(-2; 4)$ (точка не принадлежит лучу), проходящий через точку $(-6; 0)$.

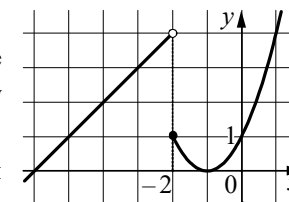
Построим график функции $y = x^2 + 2x + 1$ при $x \geq -2$.

Это часть параболы с вершиной $(-1; 0)$ и направленными вверх ветвями, ограниченная точкой $(-2; 1)$.

При каждом значении m прямая $y = m$ параллельна оси Ox или совпадает с ней.

Прямая $y = m$ имеет с графиком функции ровно две общие точки при $m = 0$ или $1 < m < 4$.

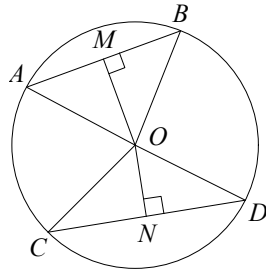
Ответ: $m = 0; 1 < m < 4$.



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

- 23** Отрезки AB и CD являются хордами окружности. Найдите расстояние от центра окружности до хорды CD , если $AB=36$, $CD=48$, а расстояние от центра окружности до хорды AB равно 24.

Решение.



Пусть $OM=24$ и ON — перпендикуляры к хордам AB и CD соответственно. Треугольники AOB и COD равнобедренные, значит, $AM=MB$ и $CN=ND$.

Тогда в прямоугольном треугольнике MOB имеем:

$$OB = \sqrt{OM^2 + \left(\frac{AB}{2}\right)^2} = 30.$$

В прямоугольном треугольнике CON гипотенуза $CO=OB=30$, значит,

$$ON = \sqrt{OC^2 - \left(\frac{CD}{2}\right)^2} = 18.$$

Ответ: 18.

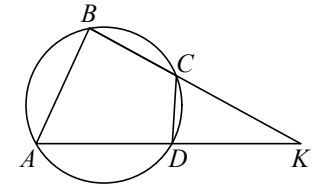
Содержание критерия	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	2
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный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

- 24** Известно, что около четырёхугольника $ABCD$ можно описать окружность и что продолжения сторон AD и BC четырёхугольника пересекаются в точке K . Докажите, что треугольники KAB и KCD подобны.

Доказательство.

Можно считать, что точка C лежит между точками B и K (см. рисунок).

У треугольников KAB и KCD угол K общий. Кроме того, $\angle KCD = 180^\circ - \angle BCD$ как смежный, а $\angle BAD = 180^\circ - \angle BCD$ по свойству вписанного четырёхугольника, поэтому $\angle KCD = \angle BAK$. Значит, треугольники KAB и KCD подобны по двум углам.

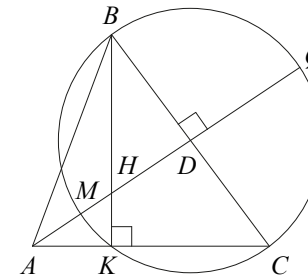


Содержание критерия	Баллы
Доказательство верное, все шаги обоснованы	2
Доказательство в целом верное, но содержит неточности	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

- 25** На стороне BC остроугольного треугольника ABC как на диаметре построена полуокружность, пересекающая высоту AD в точке M , $AD=49$, $MD=42$, H — точка пересечения высот треугольника ABC . Найдите AH .

Решение.

Пусть окружность с диаметром BC вторично пересекается с прямой AC в точке K (см. рисунок). Поскольку BK — высота остроугольного треугольника ABC , точка K лежит на стороне AC , а точка H лежит на отрезке BK .



Продолжим высоту AD за точку D до пересечения с окружностью в точке Q . Тогда $DQ = MD = 42$. По следствию из теоремы о касательной и секущей

$$AK \cdot AC = AM \cdot AQ = 7 \cdot 91 = 637.$$

Из подобия прямоугольных треугольников AKH и ADC следует, что

$$\frac{AK}{AH} = \frac{AD}{AC},$$

и, таким образом, $AK \cdot AC = AD \cdot AH = 49AH$.

Значит, $49AH = 637$. Следовательно, $AH = 13$.

Ответ: 13.

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