

Тренировочная работа №3 по МАТЕМАТИКЕ**9 класс**31 января 2023 года
Вариант МА2290304

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

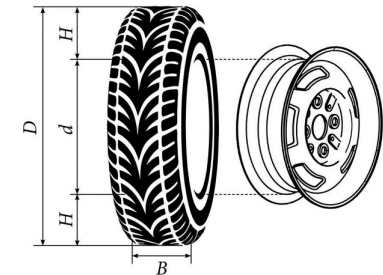


Рис. 2

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 внедорожники определённой модели и устанавливает на них колёса с шинами маркировки 235/65 R17.

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

Ширина шины (мм)	Диаметр диска (дюймы)		
	17	18	19
235	235/65	235/60	–
245	245/65	245/60; 245/55	245/50
255	–	255/55	255/50; 255/45

Шины какой наименьшей ширины можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 19 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 220/60 R16 меньше, чем радиус колеса с шиной маркировки 245/55 R16?

Ответ: _____.

- 4 На сколько миллиметров увеличится диаметр колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 255/50 R19?

Ответ: _____.

- 5 На сколько процентов увеличится пробег автомобиля при одном обороте колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 245/65 R17? Результат округлите до десятых.

Ответ: _____.

- 6 Найдите значение выражения $\frac{7}{8} : \frac{5}{6}$.

Ответ: _____.

- 7 Между какими числами заключено число $\sqrt{83}$?

1) 4 и 5 2) 27 и 29 3) 82 и 84 4) 9 и 10

Ответ:

- 8 Найдите значение выражения $\frac{(7^2 \cdot 7^4)^5}{(7 \cdot 7^6)^4}$.

Ответ: _____.

- 9 Решите уравнение $2x^2 = 8x$.

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

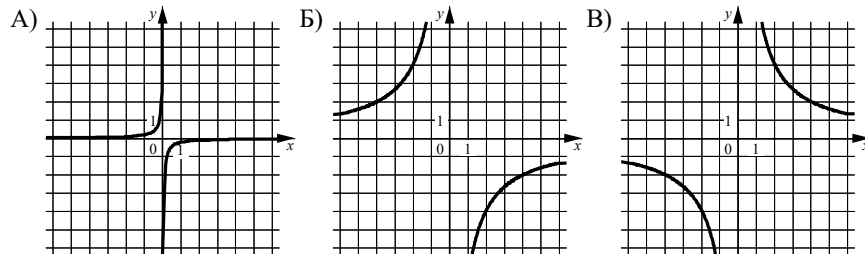
Ответ: _____.

- 10 В магазине канцтоваров продаются 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.

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

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

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 6 с^{-1} , а центробежное ускорение равно 216 м/с^2 . Ответ дайте в метрах.

Ответ: _____.

- 13** Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x + 3,6 \leq 0, \\ x + 2 \leq -1. \end{cases}$$

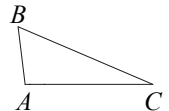
- 1) $(-\infty; -3,6] \cup [-3; +\infty)$ 3) $[-3,6; -3]$
 2) $(-\infty; -3,6]$ 4) $[-3,6; +\infty)$

Ответ:

- 14** В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается вдвое каждые 8 минут. В начальный момент масса изотопа составляла 320 мг. Найдите массу изотопа через 48 минут. Ответ дайте в миллиграммах.

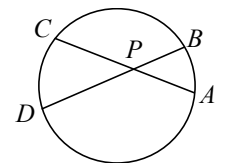
Ответ: _____.

- 15** В треугольнике ABC известно, что $AB = 3$, $BC = 8$, $AC = 7$. Найдите $\cos \angle ABC$.



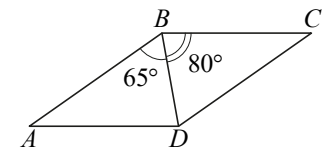
Ответ: _____.

- 16** Хорды AC и BD окружности пересекаются в точке P , $BP = 4$, $CP = 12$, $DP = 21$. Найдите длину отрезка AP .



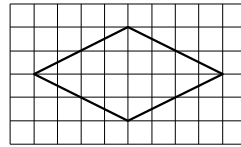
Ответ: _____.

- 17** Диагональ BD параллелограмма $ABCD$ образует с его сторонами углы, равные 65° и 80° . Найдите меньший 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) Диагонали параллелограмма равны.
- 2) Площадь ромба равна произведению его стороны на высоту, проведённую к этой стороне.
- 3) Если две стороны и угол одного треугольника равны соответственно двум сторонам и углу другого треугольника, то такие треугольники равны.

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 $(x-11)^2 < \sqrt{5}(x-11)$.

- 21) Моторная лодка прошла против течения реки 210 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 4 часа меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 3 км/ч.

- 22) Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 + 4x - 1 & \text{при } x \geq -4, \\ x & \text{при } x < -4. \end{cases}$$

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

- 23) Отрезки AB и CD являются хордами окружности. Найдите длину хорды CD , если $AB = 16$, а расстояния от центра окружности до хорд AB и CD равны соответственно 15 и 8.

- 24) Известно, что около четырёхугольника $ABCD$ можно описать окружность и что продолжения сторон AB и CD четырёхугольника пересекаются в точке M . Докажите, что треугольники MBC и MDA подобны.

- 25) На стороне BC остроугольного треугольника ABC как на диаметре построена полуокружность, пересекающая высоту AD в точке M , $AD = 80$, $MD = 64$, 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 $(x - 11)^2 < \sqrt{5}(x - 11)$.

Решение.

Преобразуем исходное неравенство:

$$(x - 11)^2 - \sqrt{5}(x - 11) < 0; (x - 11)(x - 11 - \sqrt{5}) < 0,$$

откуда следует, что $11 < x < 11 + \sqrt{5}$.

Ответ: $(11; 11 + \sqrt{5})$.

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

Решение.

Пусть скорость моторной лодки в неподвижной воде равна v км/ч, очевидно, что $v > 3$. Получаем уравнение:

$$\frac{210}{v - 3} - \frac{210}{v + 3} = 4;$$

$$210v + 630 - 210v + 630 = 4v^2 - 36;$$

$$v^2 = 324,$$

откуда $v = 18$ или $v = -18$.

Собственная скорость моторной лодки 18 км/ч.

Ответ: 18 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

$$y = \begin{cases} x^2 + 4x - 1 & \text{при } x \geq -4, \\ x & \text{при } x < -4. \end{cases}$$

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

Решение.

Построим график функции $y = x$ при $x < -4$.

Это луч с началом в точке $(-4; -4)$ (точка не принадлежит лучу), проходящий через точку $(-5; -5)$.

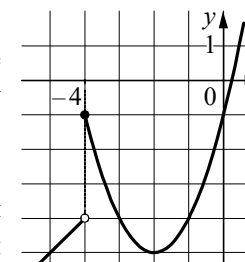
Построим график функции $y = x^2 + 4x - 1$ при $x \geq -4$.

Это часть параболы с вершиной $(-2; -5)$ и направленными вверх ветвями, ограниченная точкой $(-4; -1)$.

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 $m = -5$ или $-4 \leq m \leq -1$.

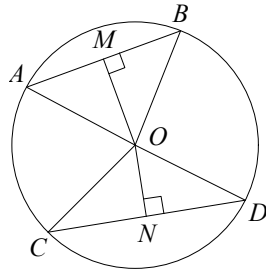
Ответ: $m = -5$; $-4 \leq m \leq -1$.



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 длину хорды CD , если $AB=16$, а расстояния от центра окружности до хорд AB и CD равны соответственно 15 и 8.

Решение.



Пусть $OM=15$ и $ON=8$ — перпендикуляры к хордам AB и CD соответственно. Треугольники AOB и COD равнобедренные, значит, $AM=MB$ и $CN=ND$.

Тогда в прямоугольном треугольнике MOB имеем:

$$OB = \sqrt{OM^2 + \left(\frac{AB}{2}\right)^2} = 17.$$

В прямоугольном треугольнике CON гипотенуза $CO=OB=17$, откуда

$$CN = \sqrt{OC^2 - ON^2} = 15. \text{ Получаем, что } CD = 2CN = 30.$$

Ответ: 30.

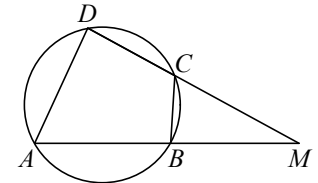
Содержание критерия	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	2
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный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

- 24** Известно, что около четырёхугольника $ABCD$ можно описать окружность и что продолжения сторон AB и CD четырёхугольника пересекаются в точке M . Докажите, что треугольники MBC и MDA подобны.

Доказательство.

Можно считать, что точка C лежит между точками D и M (см. рисунок).

У треугольников MBC и MDA угол M общий. Кроме того, $\angle MBC = 180^\circ - \angle ABC$ как смежный, а $\angle ADC = 180^\circ - \angle ABC$ по свойству вписанного четырёхугольника, поэтому $\angle ADM = \angle CBM$. Значит, треугольники MBC и MDA подобны по двум углам.

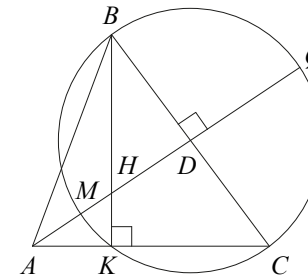


Содержание критерия	Баллы
Доказательство верное, все шаги обоснованы	2
Доказательство в целом верное, но содержит неточности	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

- 25** На стороне BC остроугольного треугольника ABC как на диаметре построена полуокружность, пересекающая высоту AD в точке M , $AD=80$, $MD=64$, 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 $DQ = MD = 64$. По следствию из теоремы о касательной и секущей

$$AK \cdot AC = AM \cdot AQ = 16 \cdot 144 = 2304.$$

Из подобия прямоугольных треугольников AKH и ADC следует, что

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

и, таким образом, $AK \cdot AC = AD \cdot AH = 80AH$.

Значит, $80AH = 2304$. Следовательно, $AH = 28,8$.

Ответ: 28,8.

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>	<i>2</i>