

Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант № 296

Уровень 1

Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». Всего в работе 25 заданий. Модуль «Алгебра» содержит семнадцать заданий: в части 1 — четырнадцать заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит восемь заданий: в части 1 — пять заданий; в части 2 — три задания.

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

Ответы к заданиям 7 и 13 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы.

Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр, которые нужно записать в поле ответа в тексте работы. Если в ответе получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на отдельном листе или бланке. 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 и т.д. 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.

Баллы, полученные Вами за выполненные верно задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответами к заданиям 1 – 19 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует вписать в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1-5



рис. 1

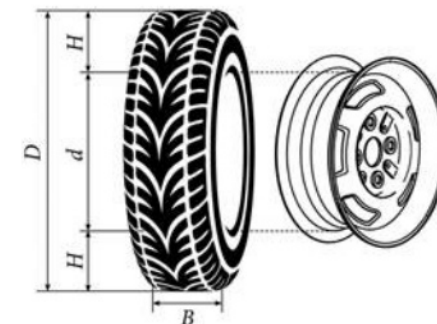


рис. 2

Автомобильное колесо, как правило, представляет собой металлический диск с установленной на него резиновой шиной (см. рис. 1 и рис. 2 выше). 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 рисунке 2).

Второе число (число 65 в приведённом примере) — процентное отношение высоты боковины (параметр H на рисунке 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 автомобили определённой модели и устанавливает на них колёса с шинами маркировки 265/60 R18.

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

Ширина шины (мм)	Диаметр диска (дюймы)			
	17	18	19	20
245	245/70	–	–	–
255	255/70	255/65	–	–
265	265/65	265/60, 265/65	–	–
275	275/65	275/60	275/55	275/50
285	–	285/60	285/55	285/50

Шины какой наибольшей ширины (в мм) можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 17 дюймам?

Ответ: _____.

2. На сколько миллиметров радиус колеса с шиной с маркировкой 245/70 R17, меньше радиуса колеса с шиной с маркировкой 275/65 R17?

Ответ: _____.

3. Найдите диаметр (в см) колеса автомобиля, выходящего с завода.

Ответ: _____.

4. На сколько миллиметров увеличится диаметр колеса, если заменить шины, установленные на заводе, шинами с маркировкой 285/50 R20?

Ответ: _____.

5. На сколько процентов увеличится пробег автомобиля при одном обороте колеса, если заменить шины, установленные на заводе, шинами с маркировкой 285/50 R20? Ответ округлите до десятых.

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $\frac{7,2 - 6,1}{2,2}$.

Ответ: _____.

7. На координатной прямой отмечена точка $A(a)$. Какое из утверждений для числа a является верным? В ответе укажите номер правильного варианта ответа.



1) $5 - a < 0$

2) $a - 7 > 0$

3) $a - 5 < 0$

4) $6 - a > 0$

Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения $\frac{a(b-3a)^2}{3a^2-ab} - 3a$ при $a = 2,18$ и $b = -5,6$.

Ответ: _____.

9. Решите систему уравнений $\begin{cases} 3x + 2y = 8 \\ 4x - y = 7 \end{cases}$. В ответе запишите $x + y$.

Ответ: _____.

10. В чемпионате по футболу участвуют 16 команд, которые жеребьевкой распределяются на 4 группы: А, В, С и D. Какова вероятность того, что команда России не попадает в группу А?

Ответ: _____.

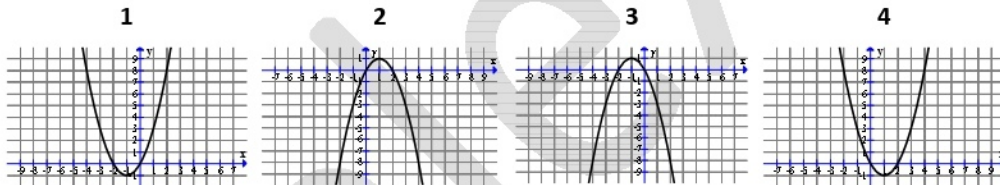
11. Установите соответствие между функциями и их графиками. В ответе укажите последовательность цифр, соответствующих А, Б, В, Г, без пробелов, запятых и других разделительных символов.

А) $y = x^2 - 2x$

Б) $y = x^2 + 2x$

В) $y = -x^2 - 2x$

Г) $y = -x^2 + 2x$



Ответ: _____.

12. Закон Кулона можно записать в виде $F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$, где F — сила взаимодействия зарядов (в ньютонах), q_1 и q_2 — величины зарядов (в кулонах), k — коэффициент пропорциональности (в $\text{Н}\cdot\text{м}^2/\text{Кл}^2$), а r — расстояние между зарядами (в метрах). Пользуясь формулой, найдите величину заряда q_1 (в кулонах), если $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н}\cdot\text{м}^2/\text{Кл}^2$, $q_2 = 0,004$, $r = 3000$ м, а $F = 0,016$ Н.

Ответ: _____.

13. Решите неравенство $(2x-5)(x+3) \geq 0$. В ответе укажите номер правильного варианта ответа.

1) $(-\infty; -3) \cup \left(\frac{5}{2}; +\infty\right)$ 2) $(-\infty; -3] \cup \left[\frac{5}{2}; +\infty\right)$ 3) $\left[-3; \frac{5}{2}\right]$ 4) $\left(-3; \frac{5}{2}\right)$

Ответ: _____.

14. У Кати есть попрыгунчик (каучуковый шарик). Она со всей силы бросила его об асфальт. После первого отскока попрыгунчик подлетел на высоту 400 см, а после каждого следующего отскока от асфальта подлетал на высоту в два раза меньше предыдущей. После какого по счёту отскока высота, на которую подлетит попрыгунчик, станет меньше 20 см?

Ответ: _____.

Модуль «Геометрия»

15. Один угол параллелограмма в 35 раз больше другого. Найдите меньший угол.

Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

16. Отрезки AB и CD являются хордами окружности. Найдите расстояние от центра окружности до хорды CD , если $AB = 40$, $CD = 42$, а расстояние от центра окружности до хорды AB равно 21.

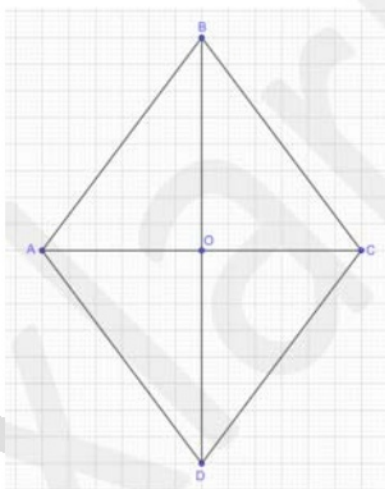
Ответ: _____.

17. Периметр ромба равен 56, а один из углов равен 30° . Найдите площадь ромба.

Ответ: _____.

18. На рисунке изображен ромб $ABCD$. Используя рисунок, найдите тангенс угла CDO .

Ответ: _____.



19. Какие из следующих утверждений верны?

Если верных утверждений несколько, запишите их номера в порядке возрастания без пробелов, запятых и других символов между ними.

- 1) Точка касания двух окружностей равноудалена от центров этих окружностей.
- 2) В параллелограмме есть два равных угла.
- 3) Площадь прямоугольного треугольника равна произведению длин его катетов.

Ответ: _____.

Часть 2

При выполнении заданий 20–25 используйте бланк ответов №2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Модуль «Алгебра»

20. Упростите выражение $\frac{6}{a-1} - \frac{10}{(a-1)^2} : \frac{10}{a^2-1} - \frac{2a+2}{a-1}$.

21. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 280 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения (в км/ч), если скорость теплохода в неподвижной воде равна 24 км/ч, стоянка длится 15 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 39 часов после отплытия из него.

22. Найдите наибольшее значение выражения $\frac{x^3 - y}{x^2 + 1} - \frac{x^2 y - x}{x^2 + 1}$, если x и y связаны соотношением $y = x^2 + x - 4$.

Модуль «Геометрия»

23. В трапеции $ABCD$ основание AD вдвое больше основания BC и вдвое больше боковой стороны CD . Угол ADC равен 60° , сторона AB равна 4. Найдите площадь трапеции.

24. Докажите, что отрезок, соединяющий середины оснований трапеции, делит её на две равные по площади части.

25. В окружности с центром в точке O проведены две хорды AB и CD . Прямые AB и CD перпендикулярны и пересекаются в точке M , лежащей вне круга, ограниченного этой окружностью. При этом $AM = 36$, $BM = 6$, $CD = 4\sqrt{46}$. Найдите OM .