

Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант № 255

Уровень 1

Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». Всего в работе 26 заданий. Модуль «Алгебра» содержит восемнадцать заданий: в части 1 — пятнадцать 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 15 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 верно 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, 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

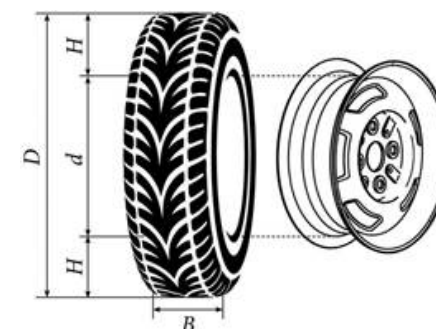


рис. 2

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 легковые автомобили определённой модели и устанавливает на них колёса с шинами маркировки 175/60 R15.

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

Ширина шины (мм)	Диаметр колеса (дюймы)		
	14	15	16
165	165/70	165/60; 165/65	–
175	175/65	175/60	–
185	185/60	185/55	185/50
195	195/60	195/55	195/45
205	–	–	205/45

Шины какой наименьшей ширины (в мм) можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 16 дюймам?

Ответ: _____.

2. На сколько миллиметров радиус колеса с шиной маркировки 195/60 R14 больше, чем радиус колеса с шиной маркировки 165/70 R14?

Ответ: _____.

3. На сколько миллиметров уменьшится диаметр колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 195/45 R16?

Ответ: _____.

4. Найдите диаметр (в мм) колеса автомобиля, выпускаемого заводом.

Ответ: _____.

5. Дмитрий планирует заменить зимнюю резину на летнюю на своём автомобиле. Для каждого из четырёх колёс последовательно выполняются четыре операции: снятие колеса, замена шины, балансировка колеса и установка колеса. Он выбирает между автосервисами «А» и «Б». Затраты на дорогу и стоимость операции даны в таблице.

Автосервис	«А»	«Б»
Суммарные затраты на дорогу (руб.)	230	410
Снятие колеса (руб./колесо)	55	50
Замена шины (руб./колесо)	255	225
Балансировка колеса (руб./колесо)	205	185
Установка колеса (руб./колесо)	55	50

Сколько рублей заплатит Дмитрий за замену резины на своём автомобиле, если выберет самый дешёвый вариант?

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $\frac{25}{5.4}$.

Ответ: _____.

7. Какое из данных ниже чисел является значением выражения $\frac{24}{(4\sqrt{10})^2}$?

1) $\frac{3}{20}$

2) $\frac{3}{10}$

3) $\frac{2}{5}$

4) $\frac{3}{4}$

Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения $[\sqrt{34}] + [\sqrt{82}]$, где $[a]$ – целая часть числа a .

Ответ: _____.

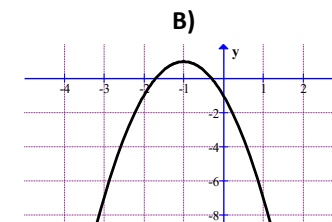
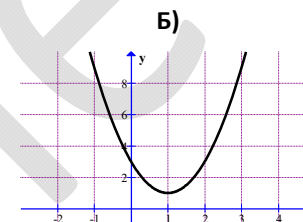
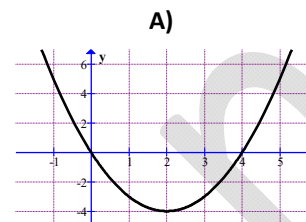
9. При каком значении x значения выражений $2x - 1$ и $3x + 9$ равны?

Ответ: _____.

10. Женя выбирает натуральное трёхзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 100 без остатка.

Ответ: _____.

11. Установите соответствие между графиками функций и функциями, соответствующими этим графикам. В ответе укажите последовательность цифр, соответствующих А, Б, В, без пробелов и других разделительных символов.



1) $y = (x - 2)^2 - 4$

2) $y = -2(x + 1)^2 + 1$

3) $y = 2(x - 1)^2 + 1$

Ответ: _____.

12. Дан числовой набор. Его первое число равно 6,2, а каждое следующее число на 0,6 больше предыдущего. Найдите пятое число этого набора.

Ответ: _____.

13. Найдите значение выражения $\left(\frac{1}{5a} + \frac{1}{7a}\right) \cdot \frac{a^2}{4}$ при $a = 7,7$.

Ответ: _____.

14. Период колебаний математического маятника (в секундах) можно приближённо вычислить по формуле $T = 2\sqrt{l}$, где l – длина нити в метрах. Пользуясь этой формулой, найдите длину нити маятника (в метрах), период колебаний которого составляет 10 секунд.

Ответ: _____.

15. Решите систему неравенств $\begin{cases} x-4 \geq 0 \\ x-0,3 \geq 1 \end{cases}$. В ответе укажите номер правильного ответа.

1) $[1,3; +\infty)$

2) $[4; +\infty)$

3) $[1,3; 4]$

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

Ответ: _____.

Модуль «Геометрия».

16. Найдите градусную меру острого внутреннего угла параллелограмма $ABCD$, если биссектриса угла A образует со стороной BC угол, равный 14° .

Ответ: _____.

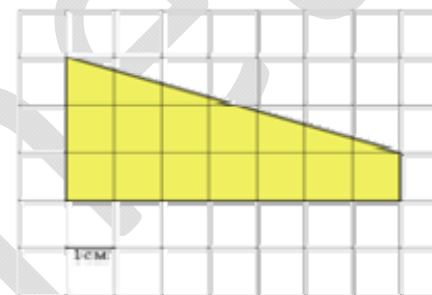
17. Найдите градусную меру угла ACE правильного восьмиугольника $ABCDEFGH$.

Ответ: _____.

18. Радиус круга равен 41. Найдите его площадь S . В ответе укажите значение выражения $\frac{S}{\pi}$.

Ответ: _____.

19. На клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ изображена трапеция. Найдите её площадь (в см^2).



Ответ: _____.

20. Какие из следующих утверждений верны? Если верных утверждений несколько, запишите их номера без пробелов и других разделительных символов в порядке возрастания.

- 1) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, перпендикулярную этой прямой.
- 2) Если стороны одного четырёхугольника соответственно равны сторонам другого четырёхугольника, то такие четырёхугольники равны.
- 3) Смежные углы всегда равны.

Ответ: _____.

Часть 2

При выполнении заданий 21–26 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».

- 21.** Решите неравенство в действительных числах $(x-3)^2 < \sqrt{5}(x-3)$.
- 22.** Имеются два сосуда, содержащие 10 и 16 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получится раствор, содержащий 55% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 61% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом растворе. Все процентные содержания кислоты даны по массе.
- 23.** Постройте график функции $y = \frac{1-2x}{2x^2-x}$. Найдите, при каких значениях a прямая $y = ax$ имеет с графиком функции ровно одну общую точку.

Модуль «Геометрия».

- 24.** В треугольнике ABC угол B равен 72° , угол C равен 63° , $BC = 2\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.
- 25.** Дан правильный шестиугольник. Докажите, что если его вершины последовательно соединить отрезками через одну, то получится равносторонний треугольник.
- 26.** Диагонали четырёхугольника $ABCD$, вершины которого расположены на окружности, пересекаются в точке M . Известно, что $\angle ABC = 72^\circ$, $\angle BCD = 102^\circ$, $\angle AMD = 110^\circ$. Найдите градусную меру угла ACD .