

## Часть 1

## Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Тренировочный вариант № 256

## 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!**

*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

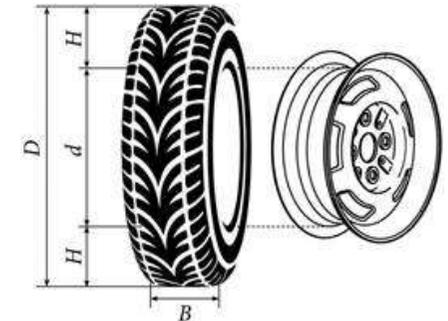


рис. 2

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 кроссоверы определённой модели и устанавливает на них колёса с шинами маркировки 215/60 R16.

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

Ширина шины (мм)	Диаметр колеса (дюймы)		
	16	17	18
205	205/60	205/55	–
215	215/60	215/55	–
225	225/55	225/50	225/45
235	–	235/50	235/45

Шины какой наименьшей ширины (в мм) можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 18 дюймам?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2.** На сколько миллиметров радиус колеса с шиной маркировки 205/55 R17 меньше, чем радиус колеса с шиной маркировки 235/50 R17?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**3.** На сколько миллиметров уменьшится диаметр колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 225/50 R17?

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

**5.** На сколько процентов уменьшится пробег автомобиля при одном обороте колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 225/50 R17? Результат округлите до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**6.** Найдите значение выражения  $\frac{5}{8} + \frac{3}{25} + \frac{1}{2} + \frac{1}{50}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**7.** Какое из данных ниже выражений тождественно равно выражению  $b^{\frac{4}{7}} \cdot \sqrt[5]{b^4}$ ?

1)  $b^{\frac{5}{7}}$

2)  $b^{\frac{51}{28}}$

3)  $b^{\frac{48}{35}}$

4)  $b^{\frac{16}{35}}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**8.** Найдите значение выражения  $(\sqrt{42} - 2)^2 + 4\sqrt{42}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

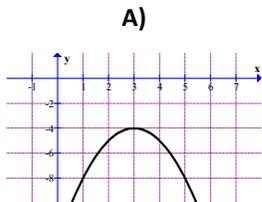
9. Решите уравнение  $x - 3 - 4(x + 1) = 5(4 - x) - 1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

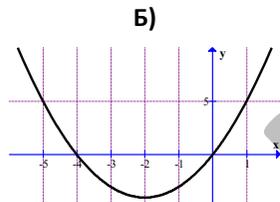
10. Телевизор у Саши сломался и показывает только один случайный канал. Саша включает телевизор. В это время по пятнадцати каналам из пятидесяти показывают кинокомедии. Найдите вероятность того, что Саша попадёт на канал, где комедия не идёт.

Ответ: \_\_\_\_\_.

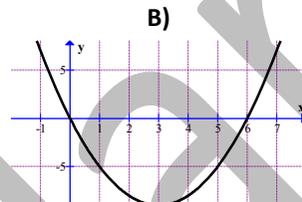
11. Установите соответствие между графиками функций и функциями, соответствующими этим графикам. В ответе укажите последовательность цифр, соответствующих А, Б, В, без пробелов и других разделительных символов.



1)  $y = x^2 + 4x$



2)  $y = -(x - 3)^2 - 4$



3)  $y = x^2 - 6x$

Ответ: \_\_\_\_\_.

12. Геометрическая прогрессия задана условием  $b_n = 62,5 \cdot 2^n$ . Найдите сумму её первых четырёх членов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

13. Найдите значение выражения  $\frac{64b^2 + 128b + 64}{b} : \left(\frac{4}{b} + 4\right)$  при  $b = -\frac{15}{16}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

14. Закон Менделеева-Клапейрона можно записать в виде  $pV = \nu RT$ , где  $p$  – давление (в Па),  $V$  – объём (в  $\text{м}^3$ ),  $\nu$  – количество вещества (в молях),  $T$  – температура (в градусах Кельвина), а  $R$  – универсальная газовая постоянная (в Дж/(К·моль)). Пользуясь этой формулой, найдите объём (в  $\text{м}^3$ ), если  $T = 700$  К,  $p = 49444,5$  Па,  $\nu = 73,1$  моль,  $R = 8,31$  Дж/(К·моль).

Ответ: \_\_\_\_\_.

15. Решите неравенство  $\frac{(2x - 7)(x^2 + 4)}{4 - x} \geq 0$ . В ответе укажите номер правильного ответа.

1)  $(-\infty; 3,5) \cup [4; +\infty)$

2)  $(-\infty; 3,5] \cup [4; +\infty)$

3)  $(-\infty; 3,5] \cup (4; +\infty)$

4)  $[3,5; 4)$

Ответ: \_\_\_\_\_.

Модуль «Геометрия».

16. В треугольнике  $ABC$  известно, что  $AB = BC$ ,  $\angle ABC = 124^\circ$ . Найдите градусную меру угла  $BCA$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**17.** Центр окружности, описанной около треугольника  $ABC$ , лежит на стороне  $AB$ .

Найдите угол  $ABC$ , если угол  $BAC$  равен  $44^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

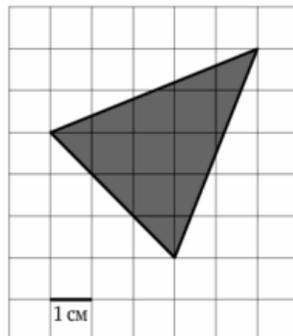
Ответ: \_\_\_\_\_.

**18.** Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катет и гипотенуза равны 30 и 50.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**19.** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  изображён треугольник.

Найдите его площадь (в  $\text{см}^2$ ).



Ответ: \_\_\_\_\_.

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

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

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 уравнение в действительных числах  $x^4 = (4x-5)^2$ .

**22.** Три бригады вместе изготовили 114 синхронизаторов передач. Известно, что вторая бригада изготовила синхронизаторов в 3 раза больше, чем первая, и на 16 синхронизаторов меньше, чем третья. На сколько синхронизаторов передач больше изготовила третья бригада, чем первая.

**23.** Постройте график функции  $y = \begin{cases} x - 0,5, & \text{если } x < -2 \\ -2x - 6,5, & \text{если } -2 \leq x \leq -1 \\ x - 3,5, & \text{если } x > -1 \end{cases}$ . Найдите, при каких

значениях  $a$  прямая  $y = a$  имеет с графиком функции ровно две общие точки.

### Модуль «Геометрия».

**24.** 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.

**25.** Биссектрисы углов  $A$  и  $B$  трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $K$ , лежащей на стороне  $CD$ . Докажите, что точка  $K$  равноудалена от прямых  $AB$ ,  $BC$  и  $AD$ .

**26.** Медиана  $BM$  и биссектриса  $AP$  треугольника  $ABC$  пересекаются в точке  $K$ , длина стороны  $AC$  относится к длине стороны  $AB$  как  $9:7$ . Найдите отношение площади треугольника  $ABK$  к площади четырёхугольника  $KPCM$ .