

## Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Тренировочный вариант № 123

## Инструкция по выполнению работы

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

Ответы к заданиям 7 и 13 запишите в бланк ответов № 1 в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа.

Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1. Если получилась обыкновенная дробь, ответ запишите в виде десятичной. Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на бланке ответов № 2. Задания можно выполнять в любом порядке. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер. Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

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.

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.

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами, выданными вместе с вариантом КИМ, линейкой и непрограммируемым калькулятором.

Для прохождения аттестационного порога необходимо набрать не менее 8 баллов, из которых не менее 2 баллов должны быть получены за решение заданий по геометрии (задания 15–19, 23–25).

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

*Желаем успеха!*

## Часть 1

*Прочитайте внимательно текст и выполните задание 1-5.*

Автомобильное колесо, как правило, представляет из себя металлический диск с установленной на него резиновой шиной. Диаметр диска совпадает с диаметром внутреннего отверстия в шине.



Рис. 1

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



Рис. 2

(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 175/70 R12.

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

| Ширина шины (мм) | Диаметр диска (дюймы) |        |    |
|------------------|-----------------------|--------|----|
|                  | 12                    | 13     | 14 |
| 175              | 175/70                | 175/65 | –  |
| 185              | –                     | 185/60 | –  |
| 195              | –                     | 195/60 | –  |

Шины какой наибольшей ширины можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 13 дюймам? Ответ дайте в миллиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

2. На сколько миллиметров радиус колеса с шиной маркировки 185/60 R13 меньше, чем радиус колеса с шиной маркировки 175/65 R13?

Ответ: \_\_\_\_\_

3. На сколько миллиметров увеличится диаметр колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 195/60 R13?

Ответ: \_\_\_\_\_

4. Найдите диаметр колеса автомобиля, выходящего с завода. Ответ дайте в миллиметрах.

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 операций даны в таблице.

| Авто-сервис | Суммарные затраты на дорогу | Стоимость для одного колеса |             |                     |                  |
|-------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------|---------------------|------------------|
|             |                             | Снятие колеса               | Замена шины | Балансировка колеса | Установка колеса |
| А           | 260 руб.                    | 65 руб.                     | 240 руб.    | 190 руб.            | 65 руб.          |
| Б           | 440 руб.                    | 60 руб.                     | 210 руб.    | 170 руб.            | 60 руб.          |

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

Ответ: \_\_\_\_\_

6. Найдите значение выражения  $5,2 \cdot 3,1$

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Какое из данных чисел принадлежит отрезку  $[4; 5]$ ?

1)  $\frac{58}{17}$       2)  $\frac{72}{17}$       3)  $\frac{87}{17}$       4)  $\frac{91}{17}$

Ответ: \_\_\_\_\_

8. Найдите значение выражения  $\sqrt{16^4}$

Ответ: \_\_\_\_\_

9. Решите уравнение  $10x + 9 = 7x$

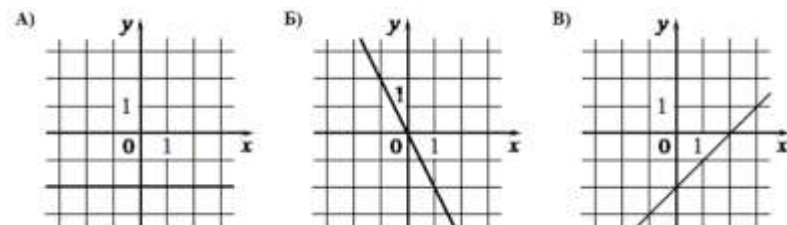
Ответ: \_\_\_\_\_

10. В лыжных гонках участвуют 7 спортсменов из России, 1 спортсмен из Норвегии и 2 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из Швеции.

Ответ: \_\_\_\_\_

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

## ГРАФИКИ



## ФОРМУЛЫ

- 1)  $y = x - 2$       2)  $y = -2$       3)  $y = -2x$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер

| А | Б | В |
|---|---|---|
|   |   |   |

12. В фирме «Чистая вода» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле  $C = 6500 + 4000 \cdot n$ , где  $n$  – число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 12 колец.

Ответ: \_\_\_\_\_

13. Укажите решение неравенства:  $2x - 3(x - 7) \leq 3$

- 1)  $(-\infty; -24]$     2)  $(-\infty; 18]$     3)  $[18; +\infty)$     4)  $[-24; +\infty)$

Ответ: \_\_\_\_\_

14. В течение 25 банковских дней акции компании дорожали ежедневно на одну и ту же сумму. Сколько стоила акция компании в последний день этого периода, если в 7-й день акция стоила 888 рублей, а в 12-й день – 948 рублей?

Ответ: \_\_\_\_\_

15. В треугольнике  $ABC$  известно, что  $\angle BAC = 88^\circ$ ,  $AD$  – биссектриса. Найдите угол  $BAD$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_

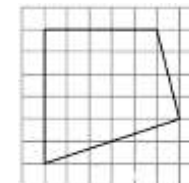
16. Найдите площадь квадрата, описанного вокруг окружности радиуса 4.

Ответ: \_\_\_\_\_

17. Высота равностороннего треугольника равна 15. Найдите его площадь, делённую на  $\sqrt{3}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

18. На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см  $\times$  1 см изображена фигура. Найдите её площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах



Ответ: \_\_\_\_\_

19. Какие из следующих утверждений **верны**?

- Если в параллелограмме диагонали равны и перпендикулярны, то этот параллелограмм является квадратом.
- Через любую точку, лежащую вне окружности, можно провести две касательные к этой окружности.
- Все равнобедренные треугольники подобны.

Ответ: \_\_\_\_\_

Не забудьте перенести в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы

## Часть 2

Для выполнения задания 20-25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво

## Модуль «Алгебра»

20. Сократите дробь  $\frac{(3x)^3 \cdot x^{-9}}{x^{-10} \cdot 2x^4}$

21. Свежие фрукты содержат 80% воды, а высушенные — 4%. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 2 кг высушенных фруктов?

22. Постройте график функции

$$y = 3 - \frac{x + 5}{x^2 + 5x}$$

и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  не имеет с графиком общих точек.

## Модуль «Геометрия»

23. Точка  $H$  является основанием высоты  $BH$ , проведенной из вершины прямого угла  $B$  прямоугольного треугольника  $ABC$ . Окружность с диаметром  $BH$  пересекает стороны  $AB$  и  $CB$  в точках  $P$  и  $K$  соответственно. Найдите  $PK$ , если  $BH = 22$ .

24. Внутри параллелограмма  $ABCD$  выбрали произвольную точку  $E$ . Докажите, что сумма площадей треугольников  $BEC$  и  $AED$  равна половине площади параллелограмма.

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 окружности. При этом  $AM = 36$ ,  $BM = 6$ ,  $CD = 4\sqrt{46}$ . Найдите  $OM$ .

## ОТВЕТЫ К ТРЕНИРОВОЧНОМУ ВАРИАНТУ 123

|           |       |
|-----------|-------|
| <b>1</b>  | 195   |
| <b>2</b>  | 2,75  |
| <b>3</b>  | 14,4  |
| <b>4</b>  | 549,8 |
| <b>5</b>  | 2440  |
| <b>6</b>  | 16,12 |
| <b>7</b>  | 2     |
| <b>8</b>  | 256   |
| <b>9</b>  | -3    |
| <b>10</b> | 0,2   |
| <b>11</b> | 231   |
| <b>12</b> | 54500 |
| <b>13</b> | 3     |
| <b>14</b> | 1104  |
| <b>15</b> | 44    |
| <b>16</b> | 64    |
| <b>17</b> | 75    |
| <b>18</b> | 28    |
| <b>19</b> | 12    |

|           |                     |  |
|-----------|---------------------|--|
| <b>20</b> | 13,5.               |  |
| <b>21</b> | 9,6.                |  |
| <b>22</b> | $3; \frac{16}{5}$ . |  |
| <b>23</b> | 22.                 |  |
| <b>24</b> |                     |  |
| <b>25</b> | 29.                 |  |