

## Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Часть 1

## Тренировочный вариант № 103

## Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из трёх модулей: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика». Всего в работе 26 заданий. Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в части 1 — восемь заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит восемь заданий: в части 1 — пять заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Реальная математика» содержит семь заданий: все задания этого модуля — в части 1.

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

Ответы к заданиям 2, 3, 8, 14 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. В случае записи неверного ответа на задания части 1 зачеркните его и запишите рядом новый.

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 того модуля, задания которого вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим модулям. 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.

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 за верно выполненные задания, суммируются. Для успешного прохождения итоговой аттестации необходимо набрать в сумме не менее 8 баллов, из них не менее 3 баллов в модуле «Алгебра», не менее 2 баллов в модуле «Геометрия» и не менее 2 баллов в модуле «Реальная математика». За каждое правильно выполненное задание части 1 выставляется 1 балл. В каждом модуле части 2 задания оцениваются в 2 балла.

*Желаем успеха!*

- Для заданий с выбором ответа из четырёх предложенных вариантов выберите один верный
  - В бланке ответов №1 поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.
  - Для заданий с кратким ответом полученный результат сначала запишите на листе с текстом работы после слова «Ответ». Если получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную
  - Перенесите ответ в бланк ответов №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ (цифру, знак минус, запятую или точку с запятой) пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений указывать не нужно.
  - Если при решении задания найдено несколько корней, запишите их (в любом порядке) в бланк ответов № 1, разделив точкой с запятой(;).
- Ответом к заданиям является последовательность цифр. Перенесите цифры в бланк № 1 без пробелов, запятых и других символов.

## Модуль «Алгебра».

1. Найдите значение выражения  $\left(3\frac{1}{2} - 2\frac{2}{3} + 5\frac{5}{6} + 4\frac{3}{5}\right) \cdot 1\frac{2}{13}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. Какому из данных промежутков принадлежит число  $\frac{11}{15}$ ?

## Варианты ответа

- 1) [0,5;0,6]    2) [0,6;0,7]    3) [0,7;0,8]    4) [0,8;0,9]

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Найдите значение выражения  $8\sqrt{6} \cdot \sqrt{2} \cdot 2\sqrt{3}$

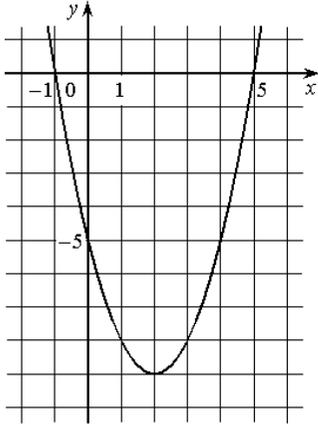
- 1) 576    2) 24    3) 96    4)  $16\sqrt{6}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Решите уравнение  $10(x+2) = -7$

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. На рисунке изображён график квадратичной функции  $y=f(x)$ .



Какие из следующих утверждений о данной функции **неверны**? Запишите их номера.

1)  $f(-1) = f(5)$

2) Функция убывает на промежутке  $[2; +\infty)$

3)  $f(x) > 0$  при  $x < -1$  и при  $x > 5$

6. Арифметическая прогрессия задана условием  $a_n = -7,9 + 7,8 \cdot n$ . Найдите  $a_{14}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Найдите значение выражения  $\frac{8}{2a-a^2} - \frac{4}{a}$  при  $a = -8$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Укажите неравенство, которое не имеет решений

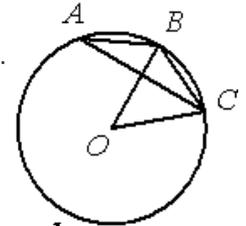
1.  $x^2 + 3x - 21 > 0$       3.  $x^2 + 3x + 21 < 0$

2.  $x^2 + 3x - 21 < 0$       4.  $x^2 + 3x + 21 > 0$

Ответ: \_\_\_\_\_.

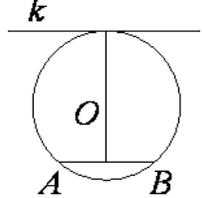
**Модуль «Геометрия».**

9. Точка  $O$  — центр окружности,  $\angle BOC = 40^\circ$  (см. рисунок). Найдите величину угла  $BAC$  (в градусах).



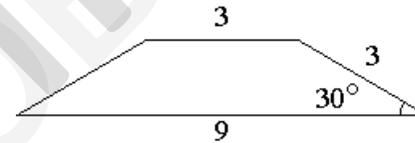
Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Радиус окружности с центром в точке  $O$  равен 13, длина хорды  $AB$  равна 10 (см. рисунок). Найдите расстояние от хорды  $AB$  до параллельной ей касательной  $k$ .



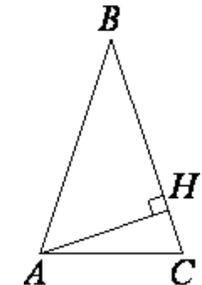
Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Боковая сторона трапеции равна 3, а один из прилежащих к ней углов равен  $30^\circ$ . Найдите площадь трапеции, если её основания равны 3 и 9.



Ответ: \_\_\_\_\_.

12. В треугольнике  $ABC$   $AB=BC$ , а высота  $AH$  делит сторону  $BC$  на отрезки  $BH=10$  и  $CH=15$ . Найдите  $\cos B$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

13. Какие из следующих утверждений верны?

1. Через любую точку проходит более одной прямой.
2. Любые три прямые имеют не менее одной общей точки.
3. Любые две прямые имеют не менее одной общей точки.

Ответ: \_\_\_\_\_.

<b>Модуль «Реальная математика» .</b>
---------------------------------------

**14.** В таблице даны результаты олимпиад по русскому языку и биологии в 9 «А» классе.

Номер ученика	Балл по русскому языку	Балл по биологии
5005	93	38
5006	70	92
5011	97	36
5015	50	90
5018	30	92
5020	49	93
5025	94	70
5027	47	55
5029	81	65
5032	66	32
5041	60	81
5042	41	47
5043	88	89
5048	99	79
5054	69	36

Похвальные грамоты дают тем школьникам, у кого суммарный балл по двум олимпиадам больше 140 или хотя бы по одному предмету набрано не меньше 75 баллов.

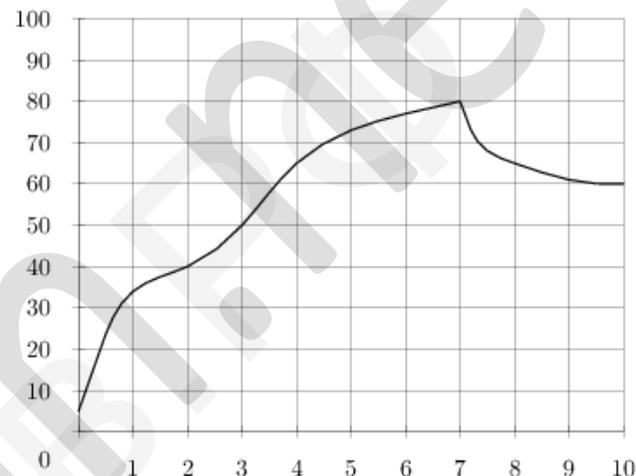
Сколько человек из 9 «А», набравших меньше 75 баллов по русскому языку, получат похвальные грамоты?

**Варианты ответа**

1. 5                      2. 4                      3. 2                      4. 3

Ответ: \_\_\_\_\_

**15.** На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, до скольких градусов Цельсия двигатель нагрелся за первые 7 минут.

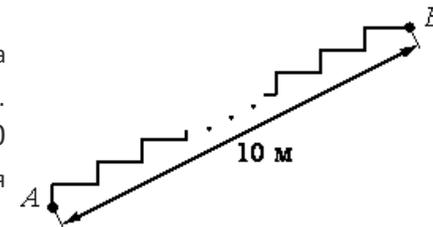


Ответ: \_\_\_\_\_.

**16.** Число дорожно-транспортных происшествий в летний период составило 0,97 числа ДТП в зимний период. На сколько процентов уменьшилось число дорожно-транспортных происшествий летом по сравнению с зимой?

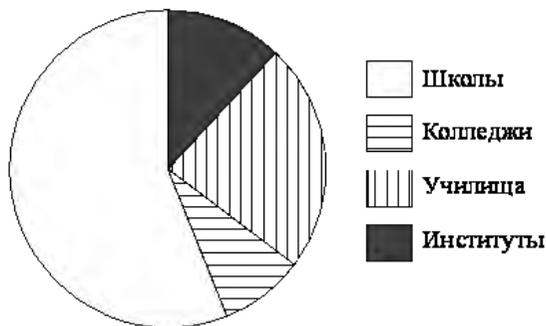
Ответ: \_\_\_\_\_.

**17.** Лестница соединяет точки  $A$  и  $B$ . Высота каждой ступени равна 14 см, а длина — 48 см. Расстояние между точками  $A$  и  $B$  составляет 10 м. Найдите высоту, на которую поднимается лестница (в метрах).



Ответ: \_\_\_\_\_.

**18.** В городе из учебных заведений имеются школы, колледжи, училища и институты. Данные представлены на круговой диаграмме.



Какие из утверждений относительно количества учебных заведений разных видов **неверны**, если всего в городе 120 учебных заведений?

- В городе больше половины учебных заведений — училища.
- В городе школ, колледжей и училищ менее  $\frac{5}{6}$  всех учебных заведений.
- В городе примерно восьмая часть всех учебных заведений — институты.
- В городе более 60 школ.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**19.** На экзамене по геометрии школьнику достаётся одна задача из сборника. Вероятность того, что эта задача по теме «Площадь», равна 0,12. Вероятность того, что это окажется задача по теме «Окружность», равна 0,35. В сборнике нет задач, которые одновременно относятся к этим двум темам. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется задача по одной из этих двух тем.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**20.** В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле  $C=6000+4100 \cdot n$ , где  $n$  — число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 20 колец. Ответ укажите в рублях.

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 систему неравенств

$$\begin{cases} \frac{7}{8} + \frac{3(x-1)}{4} \leq \frac{x-2}{4} + 3,25 \\ |x-1| < 5 \end{cases}$$

**22.** Двое рабочих разгружали вагоны с продуктами. Первый разгрузил на 50 ц больше второго и разгрузил 300 ц, при этом он работал на 2 дня меньше второго. Второй разгрузил 250 ц. Сколько дней работал каждый?

**23.** Постройте график функции  $y = \frac{(\sqrt{x^2 - 5x + 6})^2}{x - 3}$  и найдите все значения  $a$  при которых прямая  $y = a$  не имеет с графиком ни одной общей точки.

### Модуль «Геометрия».

**24.** Основания трапеции равны 20 и 10, а боковые стороны 6 и 8. Найдите радиус окружности, проходящей через концы меньшей боковой стороны и касающейся прямой, содержащей другую боковую сторону.

**25.** Докажите, что в прямоугольном треугольнике сумма длин катетов равна сумме длин диаметров вписанной и описанной окружностей.

**26.** Около треугольника ABC описана окружность. Продолжение биссектрисы СК треугольника ABC пересекает эту окружность в точке L, причем CL — диаметр данной окружности. Найдите отношение отрезков BL и AC, если синус угла BAC равен  $\frac{1}{4}$ .