

## Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Тренировочный вариант № 153

## Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». Всего в работе 26 заданий. Модуль «Алгебра» содержит семнадцать заданий: в части 1 — четырнадцать заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит девять заданий: в части 1 — шесть заданий; в части 2 — три задания.

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

Ответы к заданиям 2, 3, 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.

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».

1. Найдите значение выражения  $\frac{9,6}{3,7 - 5,2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. Куриные яйца в зависимости от их массы подразделяют на пять категорий: высшая, отборная, первая, вторая и третья. Используя данные, представленные в таблице, определите, к какой категории относится яйцо, массой 63,5 г.

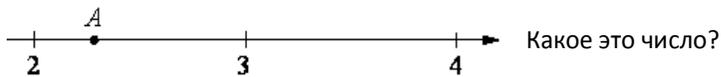
Категория	Масса одного яйца, не менее, г
Высшая	75,0
Отборная	65,0
Первая	55,0
Вторая	45,0
Третья	35,0

## Варианты ответа

1. высшая    2. отборная    3. первая    4. вторая

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Одно из чисел  $\sqrt{5}$ ,  $\sqrt{7}$ ,  $\sqrt{11}$ ,  $\sqrt{14}$  отмечено на прямой точкой А.



Варианты ответа

1.  $\sqrt{5}$       2.  $\sqrt{7}$       3.  $\sqrt{11}$       4.  $\sqrt{14}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

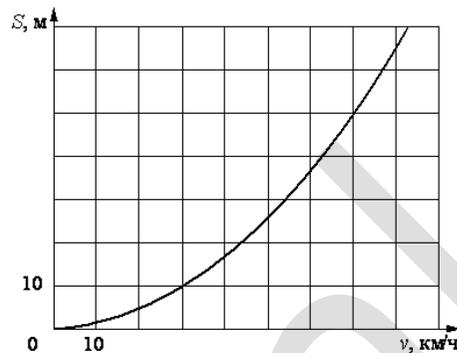
4. Представьте выражение  $(m^{-9})^{-8} : m^{13}$  в виде степени с основанием  $m$

Варианты ответа

1.  $m^{85}$       2.  $m^{-4}$       3.  $m^{59}$       4.  $m^{-4}$

Ответ : \_\_\_\_\_.

5. При резком торможении расстояние, пройденное автомобилем до полной остановки (тормозной путь), зависит от скорости, с которой автомобиль двигался. На рисунке показан график этой зависимости. По горизонтальной оси откладывается скорость (в км/ч), по вертикальной – тормозной путь (в метрах). Определите по графику, каким будет тормозной путь автомобиля, который движется со скоростью 70 км/ч. Ответ дайте в метрах.



Ответ : \_\_\_\_\_.

6. Решите уравнение  $\frac{x}{5} + \frac{x}{6} + x = -\frac{41}{6}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. В поселке в настоящее время 48400 жителей. Известно, что население этого поселка увеличивалось ежегодно на 10%. Сколько жителей было в поселке два года назад?

Ответ : \_\_\_\_\_.

8. На диаграмме показан религиозный состав населения Германии. Определите по диаграмме, в каких пределах находится доля протестантов.



Варианты ответа

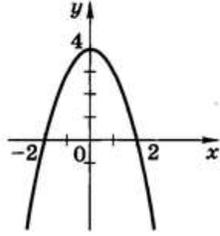
1. 0-10%      2. 10-15%      3. 15-25%      4. 25-45%

Ответ: \_\_\_\_\_.

9. На олимпиаде по химии 400 участников разместили в трёх аудиториях. В первых двух удалось разместить по 150 человек, оставшихся перевели в запасную аудиторию в другом корпусе. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. График какой из приведенных ниже функций изображён на рисунке?



Варианты ответа

1.  $y = x^2 - 2$     2.  $y = -x^2 + 2$     3.  $y = x^2 + 4$     4.  $y = -x^2 + 4$

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

12. Найдите значение выражения  $\frac{42}{7a - a^2} - \frac{6}{a}$  при  $a = -68$ .

Ответ : \_\_\_\_\_.

13. Период колебания математического маятника (в секундах) приближённо можно 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 6 секунд.

Ответ : \_\_\_\_\_.

14. Решите неравенство  $9x - 4(2x + 1) > -8$

Варианты ответа

1.  $(-4; +\infty)$     2.  $(-12; +\infty)$     3.  $(-\infty; -4)$     4.  $(-\infty; -12)$

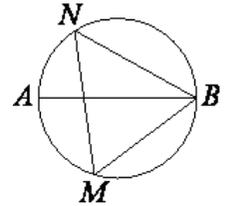
Ответ: \_\_\_\_\_.

Модуль «Геометрия».

15. Человек ростом 1,7 м стоит на расстоянии 8 шагов от столба, на котором висит фонарь. Тень человека равна четырём шагам. На какой высоте (в метрах) расположен фонарь?

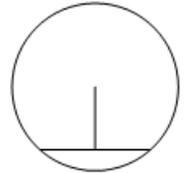
Ответ: \_\_\_\_\_.

16. На окружности по разные стороны от диаметра  $AB$  взяты точки  $M$  и  $N$ . Известно, что  $\angle NBA = 32^\circ$ . Найдите угол  $NMB$ . Ответ дайте в градусах.



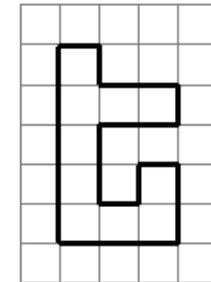
Ответ: \_\_\_\_\_.

17. Длина хорды окружности равна 130, а расстояние от центра окружности до этой хорды равно 72. Найдите диаметр окружности.



Ответ: \_\_\_\_\_.

18. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображена фигура. Найдите её площадь.



Ответ: \_\_\_\_\_.

19. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $BC = 4$ ,  $\sin A = 0,8$ . Найдите  $AB$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

1. Медиана прямоугольного треугольника, проведенная к гипотенузе, равна половине гипотенузы.
2. Диагонали ромба равны.
3. Радиус окружности равен половине диаметра этой окружности.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов

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  $x^2(x-1)^3 = x^4(x-1)$

**22.** Из двух городов, расстояние между которыми 9 км, навстречу друг другу выехали два велосипедиста и встретились через 20 минут. Если бы они ехали в одном направлении, то второй догнал бы первого через три часа. Найдите скорость второго велосипедиста.

**23.** Постройте график функции  $y = \begin{cases} -x^2, & \text{если } |x| \leq 1, \\ \frac{1}{x}, & \text{если } |x| > 1 \end{cases}$  и определите, при каких

значениях  $a$  прямая  $y=a$  будет иметь с графиком единственную общую точку.

### Модуль «Геометрия».

**24.** В треугольнике ABC известны длины сторон  $AB = 15$  см,  $BC = 14$  см,  $AC = 13$  см. точка M делит сторону AB в отношении  $AM : MB = 2 : 1$ . Найдите площадь треугольника BCM.

**25.** Докажите, что прямая, проходящая через точки пересечения двух окружностей, делит пополам общую касательную к ним.

**26.** В трапеции диагонали пересекаются в точке, через которую проведён отрезок, соединяющий боковые стороны параллельно основанию. Отношение площадей треугольников с вершиной в точке пересечения и основаниями, равными основаниям трапеции, равно  $9 : 1$ . Найдите отношения площадей трапеций, на которые делит исходную трапецию данный отрезок.