

## Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Тренировочный вариант № 154

## 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  $\frac{0,25 \cdot 50}{1,31 - 0,3 \cdot 0,2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. В таблице приведены расстояния от Солнца до четырех планет Солнечной системы. Какая из этих планет ближе всего к Солнцу?

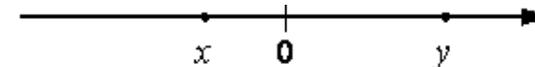
Планета	Юпитер	Марс	Сатурн	Нептун
Расстояние (в км)	$7,781 \cdot 10^8$	$2,280 \cdot 10^8$	$1,427 \cdot 10^9$	$4,497 \cdot 10^9$

## Варианты ответа

1. Юпитер      2. Марс      3. Сатурн      4. Нептун

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. На координатной прямой отмечены числа  $x$  и  $y$ .



Какое из следующих утверждений об этих числах верно?

## Варианты ответа

- 1)  $x < y$  и  $|x| < |y|$     2)  $x > y$  и  $|x| > |y|$     3)  $x < y$  и  $|x| > |y|$     4)  $x > y$  и  $|x| < |y|$

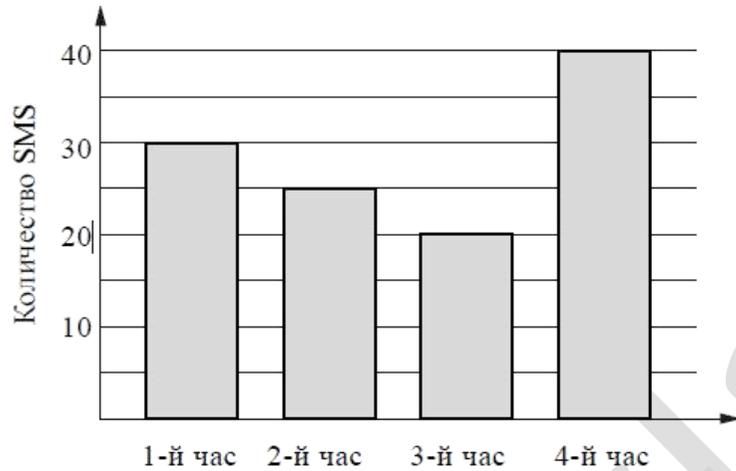
Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Значение какого из данных выражений является наименьшим?

- 1)  $\sqrt{19}$       2)  $\frac{\sqrt{30}}{\sqrt{2}}$       3)  $2\sqrt{5}$       4)  $\sqrt{3} \cdot \sqrt{6}$

Ответ : \_\_\_\_\_.

5. На диаграмме показано количество SMS, присланных слушателями за каждый час четырёхчасового эфира программы по заявкам на радио. Определите, на сколько больше сообщений было прислано за последние два часа программы по сравнению с первыми двумя часами этой программы.



Ответ : \_\_\_\_\_.

6. Решите уравнение  $6 + \frac{3x-2}{5} = x$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Магазин продает средство для мытья посуды по 140 рублей за флакон и продает с наценкой 25%. Какое наибольшее число флаконов можно купить в этом магазине на 3000 рублей?

Ответ : \_\_\_\_\_.

8. На диаграмме показан возрастной состав населения России. Определите по диаграмме, какая из возрастных категорий самая малочисленная.



Варианты ответа

- 1) 0 – 14 лет      2) 15 – 50 лет      3) 51 – 64 лет      4) 65 лет и более

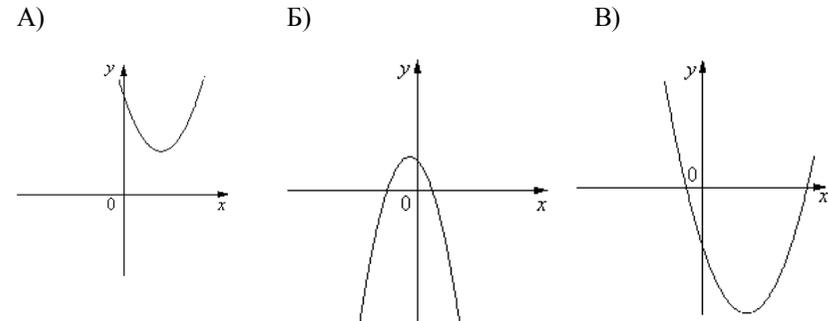
Ответ: \_\_\_\_\_.

9. На экзамене 40 билетов, Гоша не выучил 4 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный билет.

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. На рисунке изображены графики функций вида  $y = ax^2 + bx + c$ . Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов  $a$  и  $c$ .

ГРАФИКИ



**КОЭФФИЦИЕНТЫ**

- 1)  $a > 0, c < 0$     2)  $a < 0, c > 0$     3)  $a > 0, c > 0$     4)  $a < 0, c < 0$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11** Последовательность  $(a_n)$  задана условиями  $a_1 = 5, a_{n+1} = a_n - 3$  Найдите  $a_{10}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12.** Найдите значение выражения  $\frac{1}{3a} - \frac{3a+b}{3ab}$  при  $a = \sqrt{3}; b = \frac{1}{3}$

Ответ : \_\_\_\_\_.

**13.** В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) рассчитывается по формуле  $C = 150 + 11 \cdot (t - 5)$ , где  $t$  — длительность поездки, выраженная в минутах ( $t > 5$ ). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 14-минутной поездки. Ответ укажите в рублях.

Ответ: \_\_\_\_\_.

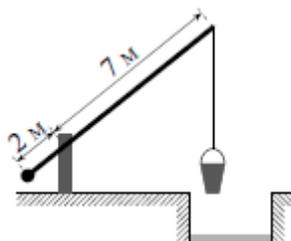
**14.** Укажите неравенство, которое не имеет решений.

1.  $x^2 - 121 \leq 0$     2.  $x^2 + 121 \geq 0$     3.  $x^2 - 121 \geq 0$     4.  $x^2 + 121 \leq 0$

Ответ: \_\_\_\_\_.

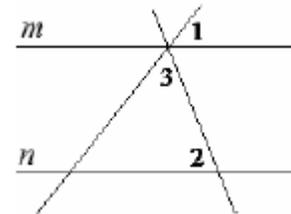
**Модуль «Геометрия».**

**15.** На рисунке изображён колодец с «журавлём». Короткое плечо имеет длину 2 м, а длинное плечо — 7 м. На сколько метров опустится конец длинного плеча, когда конец короткого поднимется на 1 м?



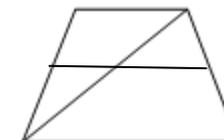
Ответ: \_\_\_\_\_.

**16.** Прямые  $m$  и  $n$  параллельны. Найдите  $\angle 3$ , если  $\angle 1 = 42^\circ, \angle 2 = 68^\circ$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ : \_\_\_\_\_.

**17.** Основания трапеции равны 7 и 12. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.

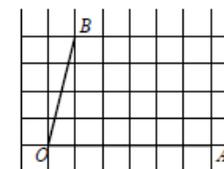


Ответ : \_\_\_\_\_.

**18.** Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 26, а основание равно 48. Найдите площадь этого треугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**19.** Найдите тангенс угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_.

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

1. Все углы ромба равны.
2. Площадь трапеции равна половине произведения основания трапеции на высоту
3. Диагонали любого прямоугольника равны.

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  $(x+1)(x^2 - 10x + 25) = 7(x-5)$

**22.** За 8 тетрадей и 10 альбомов для рисования заплатили 4560 р. Во время распродажи цена на тетради была снижена на 25%, а на альбомы на 10% и такая покупка стала стоить 3780 р. Найдите первоначальную цену каждого вида товара.

**23.** Постройте график функции  $y = \frac{(x-9)(x^2-9)}{x^2-6x-27}$  и определите, при каких значениях  $k$  построенный график не будет иметь общих точек с прямой  $y = kx$ .

**Модуль «Геометрия» .**

**24.** Окружность с центром  $O$  вписана в прямоугольный треугольник  $ABC$ . Она касается гипотенузы  $AB$  в точке  $M$ , причем  $AM = 12$  и  $BM = 8$ . Найдите площадь треугольника  $AOB$ .

**25.** Докажите, что если в треугольнике две высоты равны, то он равнобедренный.

**26.** В трапеции  $ABCD$  на продолжении основания  $BC$  взята точка  $M$  таким образом, что прямая  $AM$  отсекает от трапеции  $ABCD$  треугольник, площадь которого в 4 раза меньше площади трапеции  $ABCD$ . Найдите длину отрезка  $CM$ , если  $AD=8$ ,  $BC=4$ .