

## Часть 1

## Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант № 127  
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 и запишите его в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного 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.
- Ответом к заданиям 5, 13, 14 является последовательность цифр. Перенесите цифры в бланк № 1 без пробелов, запятых и других символов.

## Модуль «Алгебра».

1. Найдите значение выражения  $\left(\frac{1}{3}\right)^{-4} \cdot 3^{-2} + \frac{1}{12} \cdot 3^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. Какому из следующих чисел соответствует точка, отмеченная на координатной прямой?



Варианты ответа

- 1)  $\sqrt{5}$       2)  $\sqrt{6}$       3)  $\sqrt{8}$       4)  $\sqrt{14}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Найдите значение выражения  $(\sqrt{45} + \sqrt{80})^2$

Варианты ответа

- 1) 15    2) 125    3) 245    4)  $125 + 2\sqrt{125}$

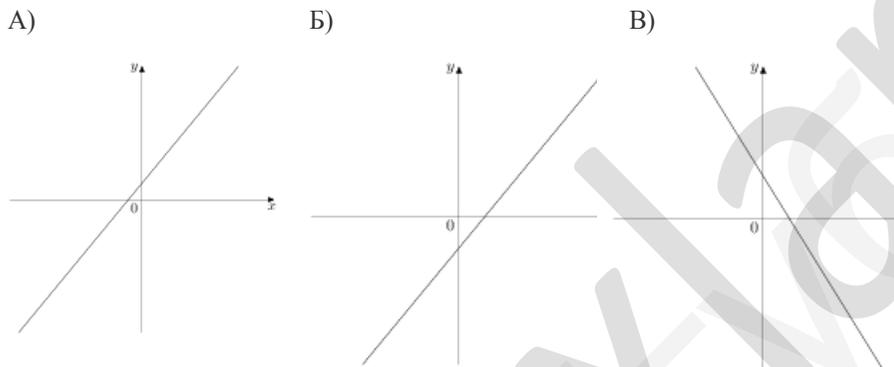
Ответ : \_\_\_\_\_.

4. При каком значении  $y$  значения выражений  $5y - 12$  и  $7y + 6$  равны?

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. На рисунке изображены графики функций вида  $y = kx + b$ . Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов  $k$  и  $b$ .

ГРАФИКИ



КОЭФФИЦИЕНТЫ

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

Ответ:

А	Б	В

6. Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии: ...; -5;  $x$ ; -11; -14; ... . Найдите член прогрессии, обозначенный буквой  $x$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Найдите значение выражения  $\left(\frac{a+3b}{a^2-3ab} - \frac{1}{a}\right) : \frac{b}{3b-a}$ , при  $a = 7,5, b = \sqrt{3} - 5$

Ответ : \_\_\_\_\_.

8. Решите неравенство  $9x - 5(2x - 1) \leq -6$ .

Варианты ответа

1.  $[1; +\infty)$     2.  $[11; +\infty)$     3.  $(-\infty; 1]$     4.  $(-\infty; 11]$

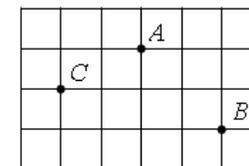
Ответ: \_\_\_\_\_.

Модуль «Геометрия» .

9. Найдите угол  $ACO$ , если его сторона  $CA$  касается окружности,  $O$  — центр окружности, а дуга  $AD$  окружности, заключённая внутри этого угла, равна  $100^\circ$ .  
 Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  отмечены точки  $A, B$  и  $C$ . Найдите расстояние от точки  $A$  до середины отрезка  $BC$ . Ответ выразите в сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**11.** Периметр равнобедренного треугольника равен 338, а боковая сторона — 85. Найдите площадь треугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12.** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $BC = 6$ ,  $\cos A = \frac{3\sqrt{13}}{13}$ . Найдите  $AC$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

1. Вокруг любого четырёхугольника можно описать окружность.
2. Если при пересечении двух прямых третьей прямой сумма внутренних накрест лежащих углов равна  $180^\circ$ , то эти прямые параллельны.
3. Правильный пятиугольник имеет пять осей симметрии..

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Модуль «Реальная математика» .**

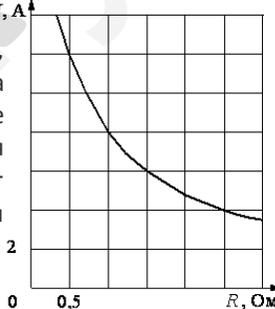
**14.** Площадь территории России составляет  $1,7 \cdot 10^7$  км<sup>2</sup>, а Норвегии —  $3,2 \cdot 10^5$  км<sup>2</sup>. Во сколько раз площадь территории России больше площади территории Норвегии?

**Варианты ответа**

1. примерно в 1,9 раза
2. примерно в 5,3 раза
3. примерно в 53 раза
4. примерно в 530 раз

Ответ: \_\_\_\_\_.

**15.** Мощность отопителя в автомобиле регулируется дополнительным сопротивлением, которое можно менять, поворачивая рукоятку в салоне машины. При этом меняется сила тока в электрической цепи электродвигателя — чем меньше сопротивление, тем больше сила тока и тем быстрее вращается мотор отопителя. На рисунке показана зависимость силы тока от величины сопротивления. На оси абсцисс откладывается сопротивление (в омах), на оси ординат — сила тока в амперах. Ток в цепи электродвигателя уменьшился с 8 до 6 А. На сколько омов при этом увеличилось сопротивление цепи?



Ответ: \_\_\_\_\_.

**16.** В начале года число абонентов телефонной компании «Юг» составляло 800 тыс. чел., а в конце года их стало 900 тыс. чел. На сколько процентов увеличилось за год число абонентов этой компании?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**17.** Короткое плечо колодца с журавлём имеет длину 0,5 м, а длинное плечо — 5 м. На сколько метров поднимется конец короткого плеча, когда конец длинного опустится на 10 м?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**18.** В таблице представлены результаты четырёх стрелков, показанные ими на тренировке.

Номер стрелка	Число выстрелов	Число попаданий
1	49	8
2	37	35
3	70	22
4	64	19

Тренер решил послать на соревнования того стрелка, у которого относительная частота попаданий выше. Кого из стрелков выберет тренер? Укажите в ответе его номер.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**19.** Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд будет первой владеть мячом. Команда  $A$  должна сыграть два матча — с командой  $B$  и с командой  $C$ . Найдите вероятность того, что в обоих матчах первой мячом будет владеть команда  $A$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**20.** 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 15 секунд.

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  $(x^2 - 20) \cdot (x - 4)^2 + 16x^2 = 0$

**22.** Вкладчик положил в банк на счет несколько тысяч рублей. Через год банк начислил на эту сумму проценты в количестве 800 руб. Добавив 5 тыс. руб., вкладчик оставил деньги в банке и ещё через год получил 17 тыс. 64 руб. Найдите первоначальную сумму вклада.

**23.** Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение  $|x^2 - 4x - 5| = a$  имеет ровно три решения.

**Модуль «Геометрия» .**

**24.** Около треугольника ABC описана окружность с центром O и радиусом, равным 8. Найдите площадь треугольника BOC, если  $\angle A = 105^\circ$ .

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

**26.** В ромбе ABCD угол BAD острый. Окружность, вписанная в этот ромб, касается сторон AB и CD соответственно в точках M и N, пересекает отрезок CM в точке P, а отрезок BN в точке Q. Найдите отношение BQ : QN, если CP : PM = 9 : 16