

Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант № 246

Уровень 2

Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». Всего в работе 26 заданий. Модуль «Алгебра» содержит восемнадцать заданий: в части 1 — пятнадцать заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит восемь заданий: в части 1 — пять заданий; в части 2 — три задания.

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

Ответы к заданиям 7 и 15 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!

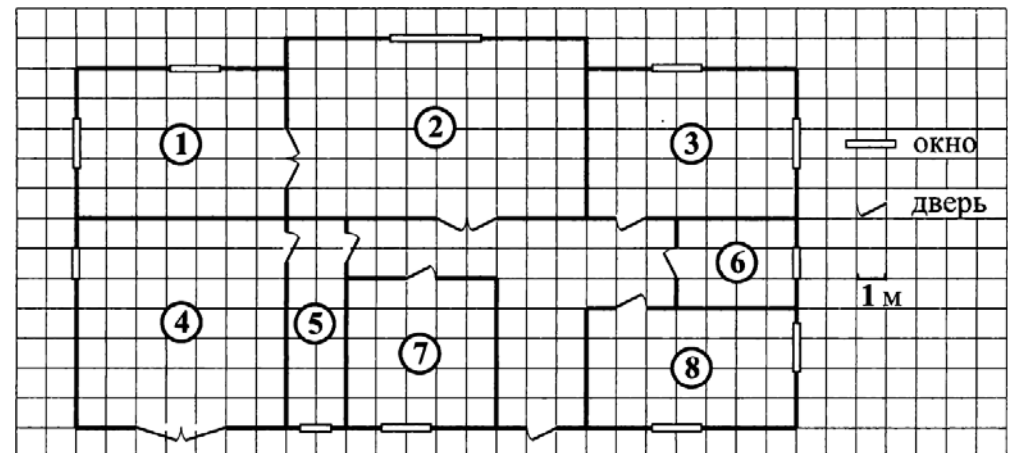
Часть 1

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».

Прочитайте Внимательно текст и выполните задания 1-5

На рисунке изображён план одноэтажного дома. Сторона каждой клетки на плане равна 1 м. У дома имеется главный вход шириной 1 м и ворота 3 м, через которые осуществляется проезд личного автомобиля в гараж. При входе в дом слева располагается рабочий кабинет, а в смежной с ней комнате – котельная, через которую можно попасть в гараж. Напротив кабинета расположена гостиная, имеющая выход на кухню. В доме есть две спальни, расположенные друг напротив друга, между которыми находится ванная комната площадью 12 м^2 .



1. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу. В ответе запишите последовательность четырёх цифр без пробелов и других разделительных символов.

Помещения	кабинет	гараж	гостиная	ванная
Цифры				

Ответ: _____.

2. Керамогранит продаётся в упаковках по 7 плиток площадью $0,3 \text{ м}^2$ каждая. Сколько упаковок керамогранита понадобилось, чтобы покрыть ею все полы на кухне и в кабинете?

Ответ: _____.

3. Найдите площадь, которую занимает гостиная. Ответ дайте в м^2 .

Ответ: _____.

4. Найдите расстояние (в метрах) от правого угла котельной у окна на плане дома до левого угла дома, в котором находится кухня.

Ответ: _____.

5. Хозяин участка планирует устроить в жилом доме отопление. Он рассматривает два варианта: электрическое или газовое отопление. Цены на оборудование и стоимость его установки, данные о расходе газа, электроэнергии и их стоимости даны в таблице.

Отопление	Цена нагревателя (руб)	Стоимость монтажа (руб)	Средний расход газа ($\text{м}^3/\text{час}$)	Средняя потребляемая мощность (кВ)	Тариф
Газовое	45 240	32 300	3,4	–	5,1 руб./ м^3
Электрическое	31 260	18 500	–	9,5	2,8 руб./кВт·ч

Обдумав оба варианта, хозяин решил установить газовое оборудование. Через сколько часов непрерывной работы отопления экономия от использования газа вместо электричества компенсирует разность в стоимости установки газового и электрического отопления?

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $\frac{21\frac{1}{4} - 19\frac{7}{8}}{0,012 : 0,048} + \frac{115\frac{3}{16} - 108\frac{1}{4}}{0,0004 : 0,008}$.

Ответ: _____.

7. Пусть a , b , c – положительные числа. При этом $ab + ac + bc = 1$. Найдите наибольшее значение выражения:

$$\frac{a}{\sqrt{a^2 + 1}} + \frac{b}{\sqrt{b^2 + 1}} + \frac{c}{\sqrt{c^2 + 1}}$$

Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения $(\sqrt{28} - \sqrt{63} + \sqrt{112})^2$.

Ответ: _____.

9. Решите уравнение $\sqrt{x^2+8x+6}=x^2+8x$. Если корней несколько, запишите их в ответ без пробелов и других разделительных символов в порядке возрастания.

Ответ: _____.

10. 11 человек случайным образом рассаживаются за круглым столом. Найдите вероятность того, что два фиксированных лица окажутся рядом.

Ответ: _____.

11. Установите соответствие между функциями и количеством точек пересечения графиков этих функций с осями координат. В ответе укажите последовательность цифр, соответствующих А, Б, В, без пробелов и других разделительных символов.

А)	Б)	В)
$y = \sqrt{x^2 - 3x + 1} - 2x - 1 + x$	$y = x^2 - x - 6 - x - 2$	$y = 2x^2 + 3x - 5\sqrt{2x^2 + 3x + 9} + 3$

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

Ответ: _____.

12. Решите уравнение $\frac{2x-1}{x} + \frac{2x-2}{x} + \frac{2x-3}{x} + \dots + \frac{1}{x} = 9$.

Ответ: _____.

13. Найдите значение выражения $\frac{3a+2}{8a-7} \cdot \left(\frac{3a^2+2a}{9a^2+12a+4} - \frac{2a+3}{3a+2} \right) + \frac{9a-4}{8a-7} - \frac{a-5}{a}$ при

$a = -0,625$.

Ответ: _____.

14. Автомобиль разгоняется на прямолинейном участке шоссе с постоянным ускорением $a = 9000$ км/ч². Скорость (в км/ч) вычисляется по формуле $v = \sqrt{2la}$, где l – пройденный автомобилем путь (в км). Найдите, сколько километров проедет автомобиль к моменту, когда он разгонится до 120 км/ч.

Ответ: _____.

15. Укажите решение системы неравенств $\begin{cases} ||x+3|-5|-3| < 2 \\ x^2 \geq x(2+\sqrt{16-2x-x^2}) \end{cases}$.

- | | |
|---|---|
| <p>1) (3; 7)</p> <p>3) $[-\sqrt{17}-1; -3) \cup (-3; 0] \cup (3; \sqrt{17}-1]$</p> | <p>2) $[-\sqrt{17}-1; \sqrt{17}-1]$</p> <p>4) $(-7; -3) \cup (-3; 0] \cup (3; \sqrt{17}-1]$</p> |
|---|---|

Ответ: _____.

Модуль «Геометрия».

16. В остроугольном треугольнике ABC проведена высота BH и медиана AM . Известно, что угол MCA в два раза больше угла MAC , а $BC = 10$. Найдите AH .

Ответ: _____.

17. Найдите длину хорды окружности радиуса 9, если известно, что расстояние от одного конца хорды до касательной, проведённой через другой её конец, равно 8.

Ответ: _____.

18. Дан параллелограмм $ABCD$, в котором $\angle A = 60^\circ$, а $AB = 7$. Отношение квадратов диагоналей этого параллелограмма равно $\frac{1}{3}$. Найдите BC .

Ответ: _____.

19. На стороне BC треугольника ABC как на диаметре построена окружность, пересекающая стороны AB и AC в точках M и N . Найдите площадь треугольника AMN , если площадь треугольника ABC равна 12, а угол A равен 30° .

Ответ: _____.

20. Какие из следующих утверждений неверны? Если неверных утверждений несколько, запишите их номера без пробелов и других разделительных символов в порядке возрастания.

- 1) Если диагонали параллелограмма равны, то этот параллелограмм – ромб.
- 2) Биссектриса внутреннего угла трапеции отсекает от неё равнобедренный треугольник.
- 3) Медианы треугольника делят его на шесть равнобедренных треугольников.

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 уравнений:

$$\begin{cases} y + 2 = (3 - x)^3 \\ (2z - y)(y + 2) = 9 + 4y \\ x^2 + z^2 = 4x \\ z \geq 0 \end{cases}$$

22. Сколько частей воды нужно взять на одну часть 80-процентной уксусной эссенции, чтобы получить 8-процентный уксус?

23. Постройте множество точек плоскости, заданное уравнением $x^2 + 5x + y^2 - y - |x - 5y + 5| = 52$. Найдите все значения a , при каждом из которых прямая $y = ax - 5a + 2$ имеет с данным множеством точек плоскости ровно две общие точки.

Модуль «Геометрия».

24. В прямоугольном треугольнике ABC с гипотенузой AB проведена высота CD . Радиусы окружностей, вписанных в треугольники ACD и BCD , равны 0,6 и 0,8. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник ABC .

25. Докажите, что площадь прямоугольной трапеции, в которую можно вписать окружность, равна произведению длин её оснований.

26. Диагонали с длинами $\sqrt{7}$ и 4 делят четырёхугольник на части, площади которых образуют арифметическую прогрессию. Найдите площадь четырёхугольника, зная, что угол между большей диагональю и меньшей из сторон равен 30° .