

**Основной государственный экзамен  
по МАТЕМАТИКЕ**

КИМ № 7202001

Вариант № 9051

**Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включённых в себя 26 заданий. Часть 1 содержит 20 заданий, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом.

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

Ответы к заданиям 7 и 15 запишите в бланк ответов № 1 в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа.

Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1. Если получились обыкновенная дробь, ответ запишите в виде десятичной.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на бланке ответов № 2. Задания можно выполнять в любом порядке. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер.

Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

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 выполняйте в черновике. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов 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, выданными вместе с вариантом КИМ, и линейкой.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Для прохождения аттестационного порога необходимо набрать не менее 8 баллов, из которых не менее 2 баллов должны быть получены за решение заданий по геометрии (задания 16-20, 24-26).

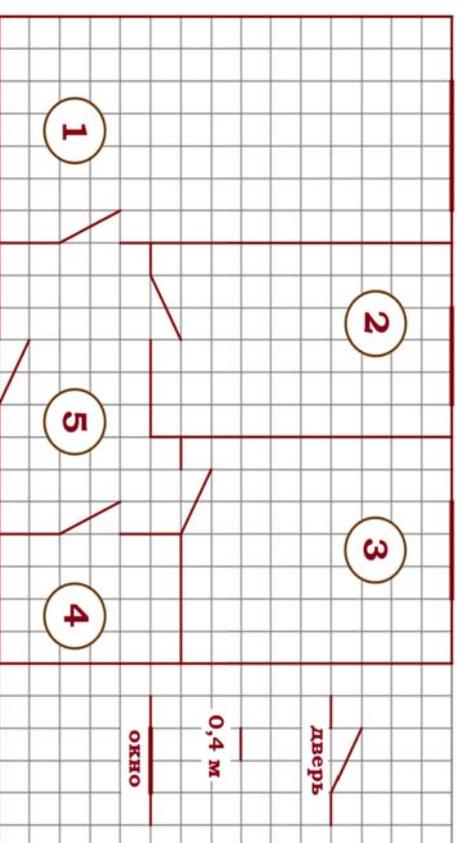
После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

**Желаем успеха!**

**Часть 1**

*Ответами к заданиям 1–20 являются число или последовательность цифр, которые следует записать 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 пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.*

**Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.**



На рисунке изображен план двухкомнатной квартиры в многоэтажном жилом доме. В правой части рисунка обозначены двери и окна, а так же указано, что длина стороны клетки на плане соответствует 0,4 м. Вход в квартиру находится в прихожей. Справа от входа в квартиру располагаются кухня и санузел, причем площадь кухни больше площади санузла. Остальные два помещения - это спальня и гостиная. Гостиная имеет наибольшую площадь из всех помещений данной квартиры. Балкон и лоджия отсутствуют.

- 1 Для помещений, указанных в таблице, определите, каким цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу в бланк перенесите последовательность пяти цифр.

помещения цифры	спальная	санузел	кухня	гостиная	прихожая
--------------------	----------	---------	-------	----------	----------

- 2 Из трех окон квартиры одно шире двух других. Найдите ширину этого окна в сантиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 3 Плитка для пола размером 20 см х 20 см продается в упаковках по 10 штук. Сколько упаковок плитки необходимо купить, чтобы выложить пол санузла?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 4 Найдите площадь, которую занимает спальня. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 5 На сколько процентов площадь гостиной больше площади спальни?

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

Одно из чисел  $\sqrt{41}$ ,  $\sqrt{48}$ ,  $\sqrt{53}$ ,  $\sqrt{63}$  отмечено на прямой точкой А.



Какое это число?

- 1)  $\sqrt{41}$       2)  $\sqrt{48}$       3)  $\sqrt{53}$       4)  $\sqrt{63}$

Ответ:

- 8 Найдите значение выражения  $2\sqrt{13} \cdot 5\sqrt{2} \cdot \sqrt{26}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 9 Найдите корень уравнения  $5(x+9) = -8$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 10 У бабушки 10 чашек: 1 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 11 Установите соответствие между функциями и их графиками.

ФУНКЦИИ

A)  $y = \frac{1}{2}x + 3$

B)  $y = -\frac{1}{2}x + 3$

B)  $y = \frac{1}{2}x - 3$

ГРАФИКИ

1)

2)

3)

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

A	B	B

- 12 Выписаны первые три члена геометрической прогрессии:

$$-750; 150; -30; \dots$$

Найдите сумму первых пяти её членов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

13

Найдите значение выражения  $\frac{xy+y^2}{8x} \cdot \frac{4x}{x+y}$  при  $x=6,5$ ,  $y=-5,2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

14

Перевести значение температуры по шкале Фаренгейта в шкалу Цельсия позволяет формула  $t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32)$ , где  $t_C$  — температура в градусах Цельсия,  $t_F$  — температура в градусах Фаренгейта. Сколько градусов по шкале Цельсия соответствует  $-103$  градуса по шкале Фаренгейта?

Ответ: \_\_\_\_\_.

15

Укажите решение неравенства  $(x+3)(x-5) \leq 0$ .

1)  $(-\infty; -3]$

3)  $(-\infty; 5]$

2)  $[-3; 5]$

4)  $(-\infty; -3] \cup [5; +\infty)$

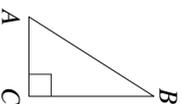
Ответ:

16

В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\sin B = \frac{4}{9}$ ,  $AB = 18$ .

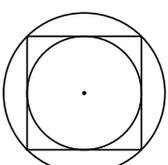
Найдите  $AC$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.



- 17 Радиус вписанной в квадрат окружности равен  $4\sqrt{2}$ . Найдите радиус описанной, описанной около этого квадрата.

Ответ: \_\_\_\_\_.



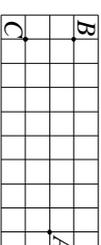
- 18 Сторона квадрата равна  $4\sqrt{2}$ . Найдите площадь этого квадрата.

Ответ: \_\_\_\_\_.



19

На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  отмечены три точки:  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Найдите расстояние от точки  $A$  до середины отрезка  $BC$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 20 Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Смежные углы всегда равны.
  - 2) Каждая из биссектрис равнобедренного треугольника является его высотой.
  - 3) Существует прямоугольник, диагональ которого взаимно перпендикулярна.
- В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: \_\_\_\_\_.



**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.**

## 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.**

21 Решите неравенство  $(x-2)^2 < \sqrt{3}(x-2)$ .

22 Два автомобиля одновременно отправляются в 800-километровый пробег. Первый едет со скоростью на 36 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 5 ч раньше второго. Найдите скорость первого автомобиля.

23 Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 - 6x + 11 & \text{при } x \geq 2, \\ x + 3 & \text{при } x < 2. \end{cases}$$

Определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно две общие точки.

24 Биссектрисы углов  $A$  и  $B$  при боковой стороне  $AB$  трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $F$ . Найдите  $AB$ , если  $AF = 12$ ,  $BF = 5$ .

25 Окружности с центрами в точках  $M$  и  $N$  пересекаются в точках  $S$  и  $T$ , причём точки  $M$  и  $N$  лежат по одну сторону от прямой  $ST$ . Докажите, что прямые  $MN$  и  $ST$  перпендикулярны.

26 На стороне  $BC$  остроугольного треугольника  $ABC$  как на диаметре построена полукруглость, пересекающая высоту  $AD$  в точке  $M$ ,  $AD = 49$ ,  $MD = 42$ ,  $H$  — точка пересечения высот треугольника  $ABC$ . Найдите  $HN$ .



**Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.**

## СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО МАТЕМАТИКЕ

### АЛГЕБРА

- Формула корней квадратного уравнения:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}, \text{ где } D = b^2 - 4ac.$$

- Если квадратный трехчлен  $ax^2 + bx + c$  имеет два корня  $x_1$  и  $x_2$ , то

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2);$$

если квадратный трехчлен  $ax^2 + bx + c$  имеет единственный корень  $x_0$ , то

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_0)^2.$$

- Формула  $n$ -го члена арифметической прогрессии ( $a_n$ ), первый член которой равен  $a_1$ , и разность равна  $d$ :

$$a_n = a_1 + d(n - 1).$$

- Формула суммы первых  $n$  членов арифметической прогрессии  $S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}$ .

- Формула  $n$ -го члена геометрической прогрессии ( $b_n$ ), первый член которой равен  $b_1$ , а знаменатель равен  $q$ :

$$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$$

- Формула суммы первых  $n$  членов геометрической прогрессии  $S_n = \frac{(q^n - 1)b_1}{q - 1}$ .

**Таблица квадратов двузначных чисел**

	Единицы									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>1</b>	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
<b>2</b>	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
<b>3</b>	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
<b>4</b>	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
<b>5</b>	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
<b>6</b>	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
<b>7</b>	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
<b>8</b>	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
<b>9</b>	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

### ГЕОМЕТРИЯ

- Сумма углов выпуклого  $n$ -угольника равна  $180^\circ(n - 2)$ .

- Радиус  $r$  окружности, вписанной в правильный треугольник со стороной  $a$ , равен  $\frac{\sqrt{3}}{6}a$ .

- Радиус  $R$  окружности, описанной около правильного треугольника со стороной  $a$ , равен  $\frac{\sqrt{3}}{3}a$ .

- Для треугольника  $ABC$  со сторонами  $AB = c$ ,  $AC = b$ ,  $BC = a$ :

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R,$$

где  $R$  – радиус описанной окружности.

- Для треугольника  $ABC$  со сторонами  $AB = c$ ,  $AC = b$ ,  $BC = a$ :

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C.$$

- Формула длины  $l$  окружности радиуса  $R$ :

$$l = 2\pi R.$$

- Формула длины  $l$  дуги окружности радиуса  $R$ , на которую опирается центральный угол в  $\varphi$  градусах:

$$l = \frac{2\pi R \varphi}{360}.$$

- Формула площади  $S$  параллелограмма со стороной  $a$  и высотой  $h$ , проведенной к этой стороне:  $S = ah$ .

- Формула площади  $S$  треугольника со стороной  $a$  и высотой  $h$ , проведенной к этой стороне:

$$S = \frac{1}{2}ah.$$

- Формула площади  $S$  трапеции с основаниями  $a$ ,  $b$  и высотой  $h$ :

$$S = \frac{a + b}{2}h.$$

- Формула площади  $S$  круга радиуса  $R$ :  $S = \pi R^2$ .