

**Тренировочный вариант №42**  
**ОГЭ по МАТЕМАТИКЕ**  
**от сайта ЯГУБОВ.РФ**

**Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 25 заданий. Часть 1 содержит 19 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 13 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 получилась 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 15–19, 23–25).

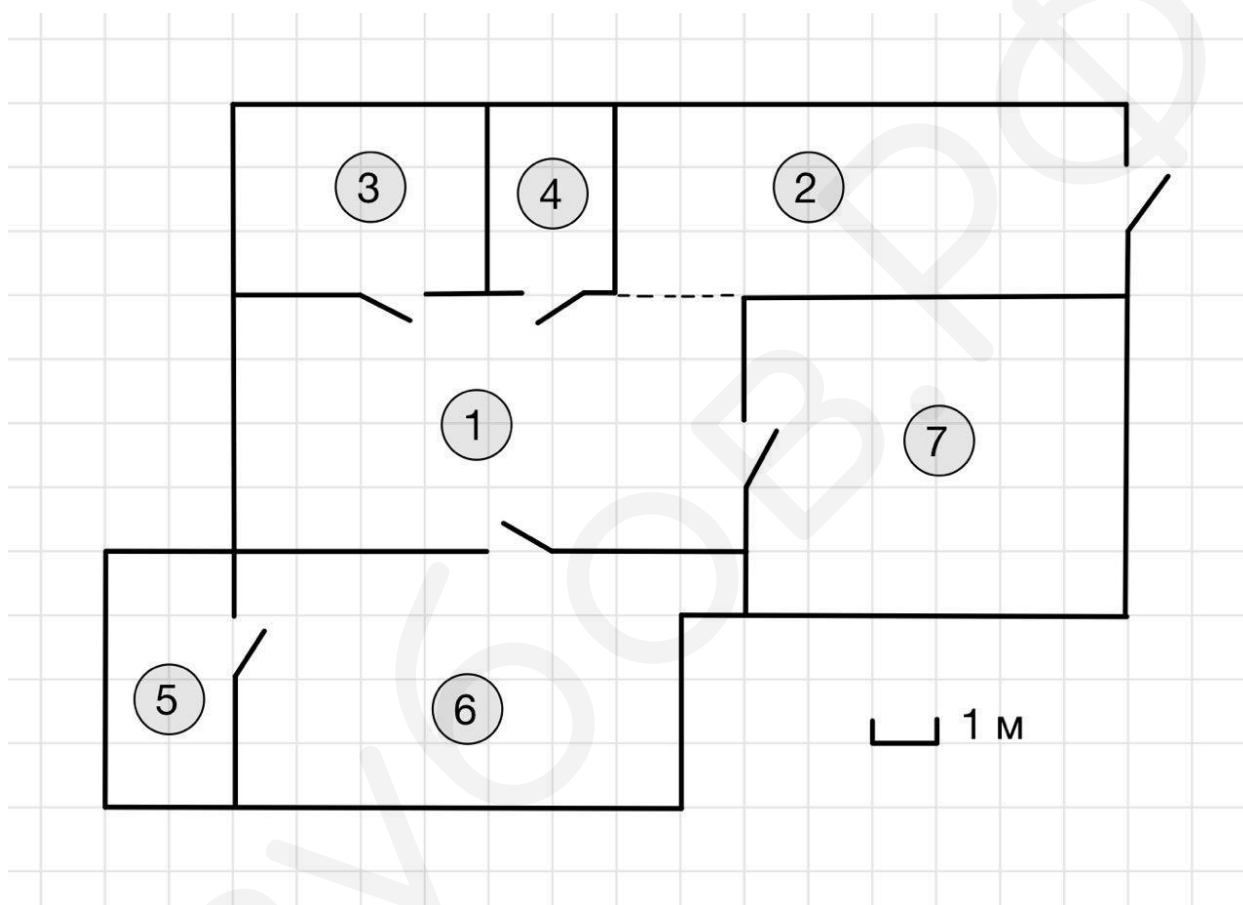
После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов №1 и №2 был записан под правильным номером.

В конце КИМ предлагаются справочные материалы.

***Желаем успеха!***

**Ответами к заданиям 1–19 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 пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.**

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



На рисунке изображён план однокомнатной квартиры, расположенной на 7 этаже в современном девятиэтажном жилом доме. Сторона одной клетки на плане соответствует 1 м. Вход в квартиру находится в коридоре. При входе в квартиру находится прихожая, из которой можно попасть в гостиную, находящуюся в центре квартиры. Из гостиной можно попасть во все комнаты, кроме балкона, обозначенного цифрой 5. На балкон можно попасть из кухни. В левом верхнем углу плана находятся ванная и туалет, обозначенные цифрами 3 и 4 соответственно. Комната, находящаяся в правой части плана — спальня, она на  $6 \text{ м}^2$  меньше гостиной. В квартире работает отопление, электричество и подключено магистральное водоснабжение.

- 1** Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк перенесите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Объекты	Спальня	Балкон	Прихожая	Ванная
Цифры				

- 2** Найдите площадь кухни. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 3** Какое расстояние между противоположными углами ванной? Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 4** Плитку на полу в туалете планируется заменить. Для этого хозяева хотят использовать плитки размером 25 см на 25 см, которые продаются в упаковках по 15 штук. Сколько упаковок плитки понадобится, чтобы выложить пол во всём туалете?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 5** На кухню планируется купить новый холодильник. Характеристики холодильников и условия доставки приведены в таблице. Планируется купить двухкамерный холодильник с поддержкой технологии No Frost.

Модель	Количество камер	Поддержка технологии No Frost	Стоимость холодильника (руб.)	Стоимость доставки (руб.)
А	2	Да	22 000	950
Б	2	Нет	19 800	1000
В	2	Да	19 500	1400
Г	1	Нет	16 500	1000
Д	2	Да	20 000	800
Е	1	Да	21 000	500

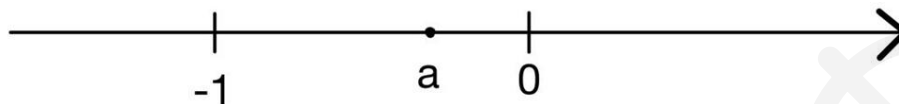
Сколько рублей будет стоить наиболее дешёвый подходящий вариант вместе с доставкой?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**6** Найдите значение выражения  $\left(4\frac{5}{6} + 0,5\right) \cdot \frac{3}{8}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**7** На координатной прямой изображено число  $a$ .



Какие из приведённых ниже утверждений верны?

- 1)  $a^2 + 1 > 0$
- 2)  $(a - 1)^2 > 1$
- 3)  $\sqrt{2 - a} < 1$
- 4)  $a^3 + \frac{1}{a} < 0$

В ответе укажите номера выбранных утверждений в порядке возрастания подряд, без пробелов и других разделительных знаков.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**8** Найдите значение выражения  $\sqrt{27 \cdot 132 \cdot 11}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**9** Решите уравнение  $3x + 1 = \frac{2}{7 - 4x}$ . Если корней несколько, запишите в ответ меньший из них.

Ответ: \_\_\_\_\_.

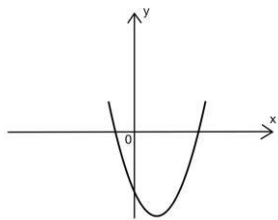
**10** Никита решил проверить карманы своей зимней куртки и обнаружил там 4 монеты, по одной каждого номинала: 1, 2, 5 и 10 рублей. После этого он вернул все монеты в карман и вытащил оттуда только две случайные монеты. Какова вероятность того, что сумма, которую вытащил Никита, чётная? Результат округлите до сотых.

Ответ: \_\_\_\_\_.

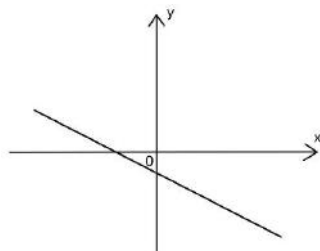
- 11** Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

## ГРАФИКИ

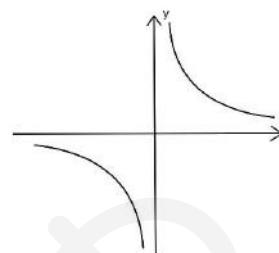
А)



Б)



В)



## ФОРМУЛЫ

1)  $y = \frac{3}{x}$

2)  $y = x^2 - 3x - 4$

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

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

- 12** Закон Джоуля-Ленца можно записать в виде  $Q = I^2 R t$ , где  $Q$  — количество теплоты (в джоулях),  $I$  — сила тока (в амперах),  $R$  — сопротивление цепи (в омах),  $t$  — время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите время  $t$ , за которое выделилось 3757 Дж, если сила тока равна 8,5 А, а сопротивление равно 4 Ом. Ответ дайте в секундах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 13** Укажите решение неравенства  $(x + 4)(x - 6) > 11$ .

1)  $(-\infty; -7) \cup (5; +\infty)$

3)  $(-\infty; -5) \cup (7; +\infty)$

2)  $(7; +\infty)$

4)  $(5; +\infty)$

В ответе укажите номер правильного варианта.

Ответ:

**14** Женя решил посвятить больше времени чтению и придумал следующую схему: в первый день он читает 16 страниц из книги, а каждый следующий день читает в полтора раза больше страниц чем предыдущий, до тех пор, пока количество прочитанных страниц не перестанет быть целым числом. В этот момент он останавливается и считает количество уже прочитанных за это время страниц. Какое число страниц получится у Жени?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**15** В треугольнике  $ABC$  к стороне  $AB$  прилегают углы, равные  $60^\circ$ . Найдите длину отрезка  $AM$ , если известно, что  $CM$  — биссектриса и  $AB = 32$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

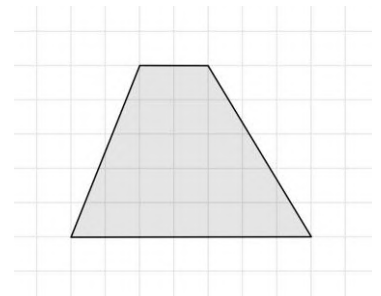
**16** К окружности с центром в точке  $O$  проведены касательная  $PK$  и секущая  $PO$ . Найдите радиус окружности, если  $PK = 21$  см,  $PO = 29$  см. Ответ дайте в см.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**17** Диагональ  $LN$  параллелограмма  $KLMN$  образует с его сторонами углы, равные  $20^\circ$  и  $45^\circ$ . Найдите больший угол параллелограмма. Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**18** На клетчатой бумаге с размером клетки  $2\text{ см} \times 2\text{ см}$  изображена фигура. Найдите её площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**19** Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Центр вписанной и центр описанной окружности в треугольнике не могут совпадать.
- 2) Существует прямоугольный треугольник со сторонами 11, 23 и 28.
- 3) Смежный угол может быть прямым.

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 20–25 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.*

20

Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} 3x + 4y = 11, \\ \frac{x}{6} + 1 = \frac{y}{3}. \end{cases}$$

21

При смешивании первого раствора кислоты, концентрация которого 84% и второго раствора этой же кислоты, концентрация которого 12%, получили раствор, содержащий 60% кислоты. В каком отношении были взяты первый и второй растворы?

22

Постройте график  $y = \frac{2}{x-5} + 2$ .

При каких значениях  $a$  прямая  $y = a - 2x$  имеет с графиком данной функции ровно одну общую точку?

23

Вершины треугольника делят описанную около него окружность на три дуги, длины которых относятся как 6:13:17. Найдите радиус окружности, если меньшая из сторон равна 3.

24

На сторонах произвольного треугольника внешним образом построены правильные треугольники. Докажите, что их центры образуют правильный треугольник.

25

В четырёхугольнике  $ABCD$  оказалось, что биссектрисы углов  $B$  и  $C$  пересекаются в точке  $K$ , лежащей на стороне  $AD$ . Найдите отношение площадей треугольников  $CDK$  и  $ABK$ , если известно что вокруг четырёхугольника  $ABCD$  можно описать окружность и  $AD : AB = 5 : 2$ .



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

**РЕПЕТИТОР ПО МАТЕМАТИКЕ**  
**ЯГУБОВ.РФ**  
**РОМАН БОРИСОВИЧ**

**АВТОРЫ И СОСТАВИТЕЛИ:**

Гнатов М.А. (МФТИ).

**ОФОРМЛЕНИЕ:**

Рязанов Н.А. (БФУ им. И. Канта).

**ПРОВЕРКА:**

Шеховцов В.А. (АГПУ).

**ПУБЛИКАЦИЯ:**

Ягубова Т.Д. (МГТУ им. Н.Э. Баумана).

## 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

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

- Абсцисса вершины параболы, заданной уравнением  $y = ax^2 + bx + c$ :

$$x_0 = -\frac{b}{2a}.$$

- 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:

$$S_n = \frac{(q^n - 1)b_1}{q - 1}.$$

- Формула сокращённого умножения:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$$



- Свойства арифметического квадратного корня:

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b} \text{ при } a \geq 0, b \geq 0;$$

$$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} \text{ при } a \geq 0, b > 0.$$

- Свойства степени при  $a > 0, b > 0$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n};$$

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m};$$

$$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m};$$

$$(a^n)^m = a^{nm};$$

$$(ab)^n = a^n \cdot b^n;$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}.$$

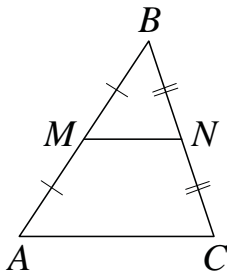
**Таблица квадратов двузначных чисел**

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

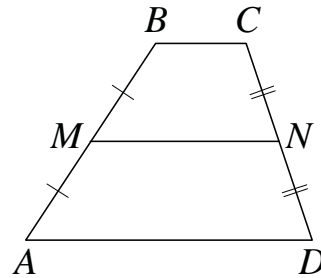
## ГЕОМЕТРИЯ

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

Средняя линия треугольника и трапеции

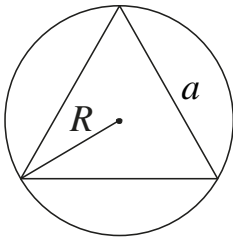


$$\begin{aligned} MN &\text{ — ср. лин.} \\ MN &\parallel AC \\ MN &= \frac{AC}{2} \end{aligned}$$

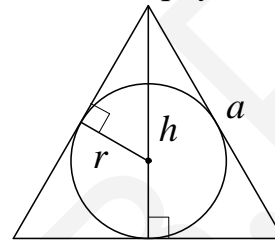


$$\begin{aligned} BC &\parallel AD \\ MN &\text{ — ср. лин.} \\ MN &\parallel AD \\ MN &= \frac{BC + AD}{2} \end{aligned}$$

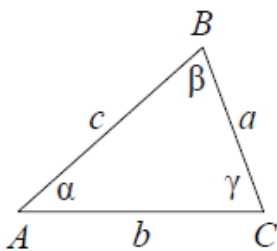
Описанная и вписанная окружности правильного треугольника



$$\begin{aligned} R &= \frac{a\sqrt{3}}{3} \\ S &= \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} r &= \frac{a\sqrt{3}}{6} \\ h &= \frac{a\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$



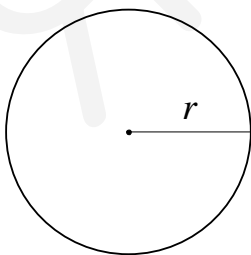
Для треугольника  $ABC$  со сторонами  $AB=c$ ,  $AC=b$ ,  $BC=a$ :

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

где  $R$  — радиус описанной окружности.

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

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

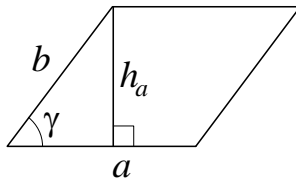


Длина окружности  $C = 2\pi r$

Площадь круга  $S = \pi r^2$

**Площади фигур**

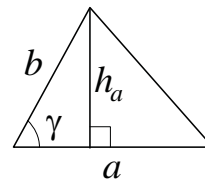
Параллелограмм



$$S = ah_a$$

$$S = absin\gamma$$

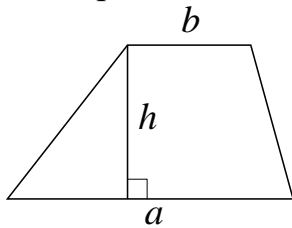
Треугольник



$$S = \frac{1}{2}ah_a$$

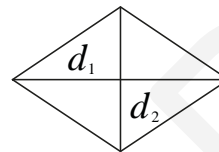
$$S = \frac{1}{2}absin\gamma$$

Трапеция



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

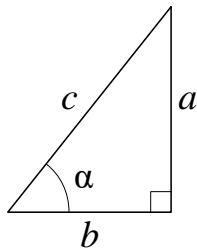
Ромб



$d_1, d_2$  – диагонали

$$S = \frac{1}{2}d_1d_2$$

Прямоугольный треугольник



$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

$$\cos \alpha = \frac{b}{c}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}$$

Теорема Пифагора:  $a^2 + b^2 = c^2$

Основное тригонометрическое тождество:  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

Некоторые значения тригонометрических функций

$\alpha$	градусы	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$	$180^\circ$	$270^\circ$	$360^\circ$
$\sin \alpha$		0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0
$\cos \alpha$		1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1
$\operatorname{tg} \alpha$		0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	—	0	—	0