

Тренировочный вариант №43
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).

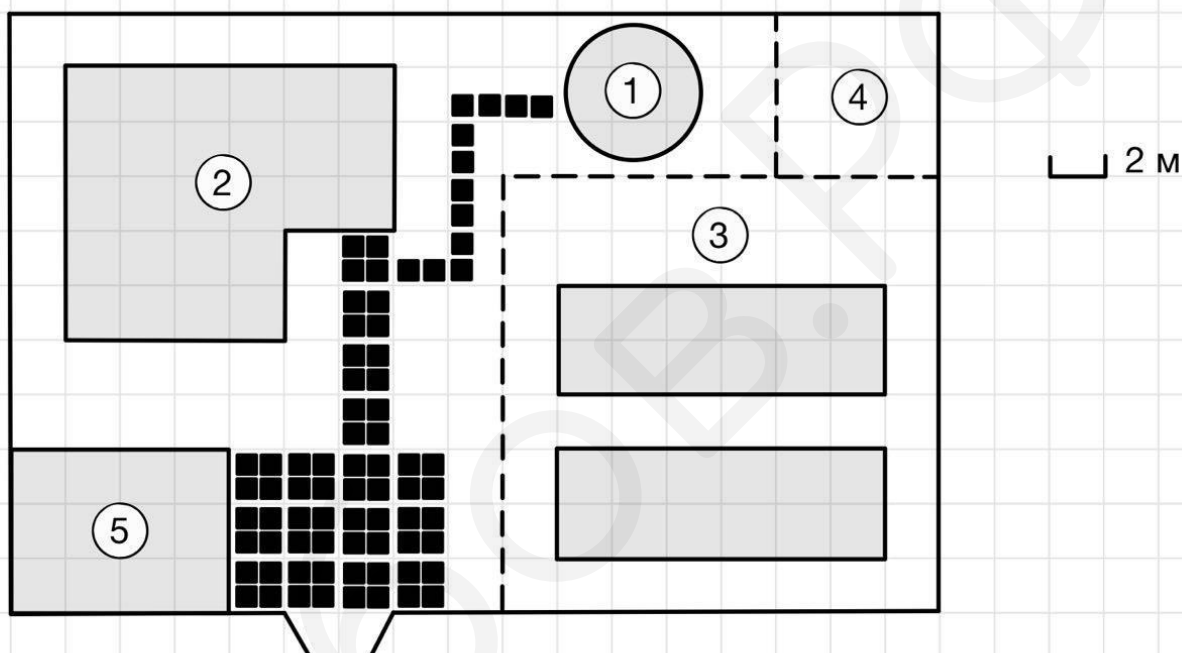
После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов №1 и №2 был записан под правильным номером.

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 пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



На плане изображено домохозяйство по адресу: СНТ «Тихие Сосны», 3-я Линия, дом 5. Сторона каждой клетки на плане равна 2 м. Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота. При входе на участок слева от ворот находится гараж, а справа — огород с двумя теплицами, обозначенный цифрой 3. Жилой дом находится в левом верхнем углу плана. Помимо гаража, жилого дома и огорода, на участке имеется беседка, к которой выложена дорожка от дома, и территория с мангалом рядом с ней, обозначенная цифрой 4. На огороде растут огурцы, помидоры, лук и укроп. Все дорожки внутри участка выложены квадратными плитками со стороной 1. Перед гаражом имеется площадка площадью 24 м^2 , выложенная такими же плитками. К домохозяйству подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

- 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	Огород	Беседка	Гараж	Жилой дом
Цифры				

- 2** Найдите площадь жилого дома. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: _____.

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

Ответ: _____.

- 4** Необходимая тротуарная плитка продаётся в упаковках по 12 штук. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить все дорожки и площадки на территории домохозяйства?

Ответ: _____.

- 5** Хозяин участка планирует установить в жилом доме систему отопления. 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.

	Нагреватель (котёл)	Прочее оборудование и монтаж	Средний расход газа / потребляемая мощность	Стоимость газа / электроэнергии
Газовое отопление	22 000	16 210	1,6 м ³ /ч	5,2 руб. / м ³
Электрическое отопление	19 400	14 970	5,6 кВт	3,2 руб. / (кВт·ч)

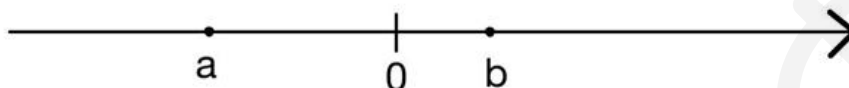
Обдумав оба варианта, хозяин решил установить газовое отопление. Через сколько часов непрерывной работы отопления экономия от использования газа вместо электричества компенсирует разницу в стоимости установки и монтажа газового и электрического отопления?

Ответ: _____.

6 Найдите значение выражения $\frac{4}{\frac{1}{55} - \frac{1}{77}}$.

Ответ: _____.

7 На координатной прямой изображены числа a и b .



Какое из приведённых ниже утверждений верно?

- 1) $a > |b|$
- 2) $a - b > 0$
- 3) $|a| < b$
- 4) $|a| - b > 0$

В ответе укажите номера выбранного утверждения.

Ответ:

8 Найдите значение выражения $\frac{24^{42}}{6^{41} \cdot 2^{85}}$.

Ответ: _____.

9 Решите уравнение $4x^2 + 6 = 11x$. Если корней несколько, запишите в ответ меньший из них.

Ответ: _____.

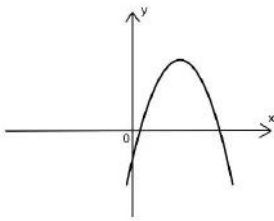
10 На международных соревнованиях по прыжкам на лыжах с трамплина собралось 20 спортсменов: 3 из Франции, 2 из Италии, 5 из Австралии, 6 из России, а остальные — из Китая. Порядок выступления спортсменов определялся жеребьёвкой. Какова вероятность того, что последним будет выступать спортсмен из Китая?

Ответ: _____.

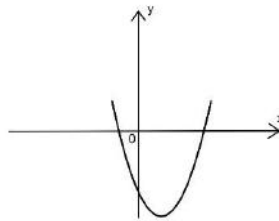
- 11** На графиках изображены три параболы вида $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между коэффициентами парабол и их графиками.

ГРАФИКИ

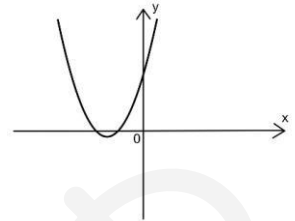
А)



Б)



В)



КОЭФФИЦИЕНТЫ

1) $a > 0, c > 0$

2) $a < 0, c < 0$

3) $a > 0, c < 0$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

- 12** Площадь ромба S можно вычислить по формуле $S = \frac{1}{2}d_1d_2$, где d_1, d_2 — диагонали ромба (в сантиметрах). Пользуясь этой формулой, найдите диагональ d_2 , если диагональ d_1 равна 48 см, а площадь ромба равна 720 см^2 . Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ: _____.

- 13** Укажите неравенство, решением которого является любое число.

1) $x^2 - 13 > 0$

3) $x^2 - 13 < 0$

2) $x^2 + 13 > 0$

4) $x^2 + 13 < 0$

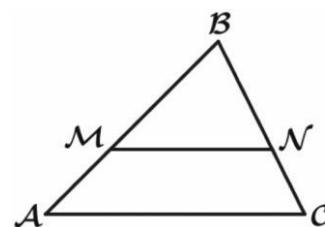
В ответе укажите номер правильного варианта.

Ответ:

- 14** В первый день Таня решила 4 примера по математике, а каждый следующий день она решала на 3 примера больше, чем в предыдущий. Сколько всего примеров решит Таня за семь дней?

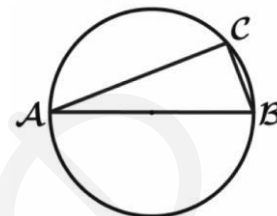
Ответ: _____.

- 15 Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC , пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно, $AB = 24,5$, $AC = 49$, $MN = 26$. Найдите AM .



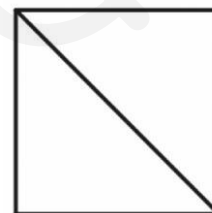
Ответ: _____.

- 16 На окружности с центром в точке O отмечены точки A , B и C так, что отрезок AB является диаметром окружности, AC — хордой. Найдите длину хорды AC , если $AB = 16$ см, а $\angle BAC = 60^\circ$.



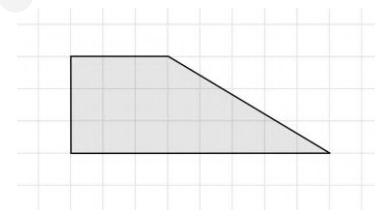
Ответ: _____.

- 17 Найдите площадь квадрата, если его диагональ равна 23.



Ответ: _____.

- 18 На клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ изображена прямоугольная трапеция. Найдите тангенс её острого угла.



Ответ: _____.

- 19 Выберите одно или несколько верных утверждений.

- 1) Если соединить три любые точки на плоскости, то они образуют треугольник.
- 2) Параллелограмм, диагонали которого перпендикулярны, является ромбом.
- 3) Все треугольники подобны друг другу.
- 4) Окружность — это множество всех точек, равноудаленных от данной точки.
- 5) Существует треугольник, все стороны которого равны.

Если утверждений несколько, в ответ запишите номера выбранных утверждений в порядке возрастания без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

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 уравнение $x^3 - 11x - 14 = 0$.

21 Мотоциклист выезжает из пункта А в пункт В, расстояние между которыми равно 660 км. Одновременно с ним из пункта В выезжает машина со скоростью 110 км/ч. В некоторый момент времени мотоциклист решает отдохнуть и останавливается на 30 минут. После этого он продолжает движение со скоростью 60 км/ч и прибывает в пункт В через полтора часа после машины. Если бы мотоциклист не останавливался и продолжал двигаться с первоначальной скоростью, то он бы прибыл в пункт В на 1 час раньше машины. Какое расстояние проехал мотоциклист до того, как сделал остановку?

22 Постройте график $y = \left| \frac{5}{x} - 2 \right|$. При каких значениях b прямая $y = b$ имеет с графиком данной функции ровно одну общую точку?

23 Одно из оснований трапеции равно 18, а отрезок, соединяющий середины диагоналей трапеции равен 4. Высота этой трапеции равна 6. Найдите площадь трапеции.

24 Точки A, B, C, D лежат на окружности так, что дуги AB, BC, CD, DA последовательно расположены на окружности. Точки M, N, K, L — середины дуг AB, BC, CD, DA соответственно. Докажите, что хорды MK и NL перпендикулярны.

25 В треугольнике ABC вписанная окружность касается его сторон AB и AC в точках M и N соответственно. Пусть P — точка пересечения прямой MN и биссектрисы угла B или её продолжения. Найдите отношение $\frac{S_{ABP}}{S_{ABC}}$.



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:

Ягубов Р.Б. (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 $a > 0, b > 0$

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

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

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

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

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

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

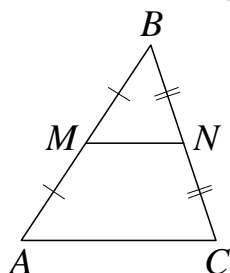
Таблица квадратов двузначных чисел

		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

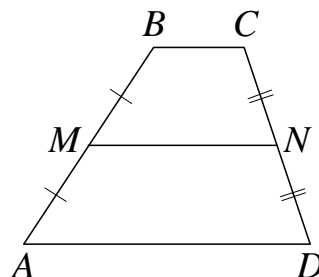
ГЕОМЕТРИЯ

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

Средняя линия треугольника и трапеции

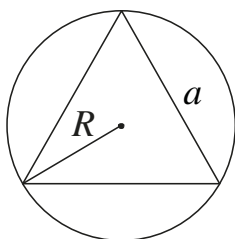


$$\begin{aligned} MN & \text{ — ср. лин.} \\ MN & \parallel AC \\ MN & = \frac{AC}{2} \end{aligned}$$

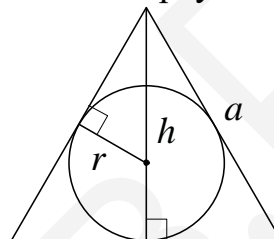


$$\begin{aligned} BC & \parallel AD \\ MN & \text{ — ср. лин.} \\ MN & \parallel AD \\ MN & = \frac{BC + AD}{2} \end{aligned}$$

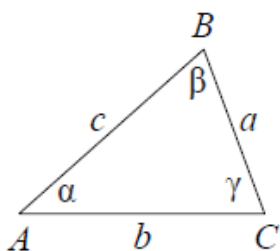
Описанная и вписанная окружности правильного треугольника



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



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



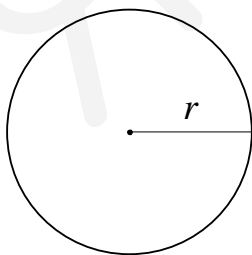
Для треугольника ABC со сторонами $AB=c$, $AC=b$, $BC=a$:

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

где R — радиус описанной окружности.

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

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

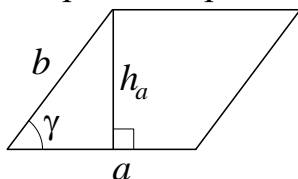


Длина окружности $C = 2\pi r$

Площадь круга $S = \pi r^2$

Площади фигур

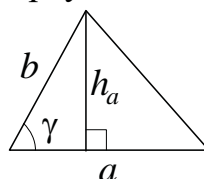
Параллелограмм



$$S = ah_a$$

$$S = absin\gamma$$

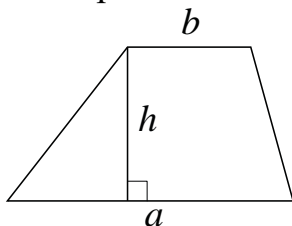
Треугольник



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

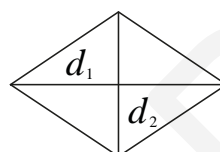
$$S = \frac{1}{2}absin\gamma$$

Трапеция



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

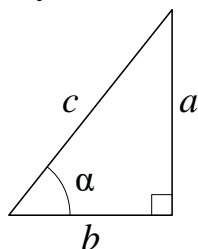
Ромб



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

α	градусы	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
$\sin \alpha$		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