



4

Найдите расстояние от жилого дома до гаража (расстояние между двумя ближайшими точками по прямой) в метрах.  
Ответ: \_\_\_\_\_.

5

Хозяин участка планирует устроить в жилом доме зимнее 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.

	Нагреватель (котёл)	Прочее оборудование, монтаж	Средн. расход газ/ средн. потреб. мощность	Стоимость газа/ электроэнергии
Газовое отопление	18000 руб.	13896 руб.	1,6 куб м/ч	4,7 руб./куб. м
Электрическое отопление	15000 руб.	9000 руб.	4,7 кВт	4,4 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 покупки и установки газового и электрического оборудования?

Ответ: \_\_\_\_\_.

6

Найдите значение выражения:  $\frac{7}{9} + \frac{1}{45}$ .  
Ответ: \_\_\_\_\_.

7

На координатной прямой точки  $A, B, C$  и  $D$  соответствуют числам  $-0,205; -0,052; 0,02; 0,008$ .

Какой точке соответствует число  $0,02$ ?

1)  $A$                       2)  $B$                       3)  $C$                       4)  $D$

Ответ: ☐

8

Найдите значение выражения:  $\sqrt{320} \cdot \sqrt{0,8}$ .  
Ответ: \_\_\_\_\_.

9

Найдите корень уравнения  $\frac{7}{x+3} = \frac{3}{x+11}$ .  
Ответ: \_\_\_\_\_.

10

На экзамене 50 билетов, Сеня не выучил 11 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.  
Ответ: \_\_\_\_\_.

11

На рисунках изображены графики функций вида  $y = ax^2 + bx + c$ . Установите соответствие между знаками коэффициентов  $a$  и  $c$  и графиками функций.

КОЭФФИЦИЕНТЫ

А)  $a > 0, c > 0$

Б)  $a < 0, c > 0$

В)  $a > 0, c < 0$

ГРАФИКИ

1)

2)

3)

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующим буквам.

Ответ:	А	Б	В
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

12

В фирме «Везёт» стоимость поездки на такси (в рублях) длительностью более 5 минут рассчитывается по формуле  $C = 150 + 11(t - 5)$ , где  $t$  — длительность поездки (в минутах). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 17-минутной поездки. Ответ дайте в рублях.  
Ответ: \_\_\_\_\_.

13

Укажите решение системы неравенств  $\begin{cases} x + 2,7 \leq 0 \\ 4 - x \geq 2,1 \end{cases}$

1)  $(-\infty; -2,7] \cup [1,9; +\infty)$       2)  $[1,9; +\infty)$       3)  $[-2,7; 1,9]$       4)  $(-\infty; -2,7]$

Ответ:

14

При проведении опыта вещество равномерно охлаждали в течение 10 минут. При этом каждую минуту температура вещества уменьшалась на  $6^\circ\text{C}$ . Найдите температуру вещества (в градусах Цельсия) через 4 минуты после начала проведения опыта, если его начальная температура составляла  $-9^\circ\text{C}$ .  
Ответ: \_\_\_\_\_.

2022-2023гг.

WWW.KEГЭ.РФ

МАТЕМАТИКА

9 класс (1+2)

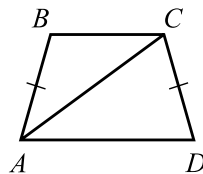
2576

2 четверть

## Часть 2

- 15** Найдите больший угол равнобедренной трапеции  $ABCD$ , если диагональ  $AC$  образует с основанием  $AD$  и боковой стороной  $AB$  углы, равные  $17^\circ$  и  $23^\circ$  соответственно. Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

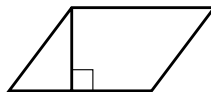


При выполнении заданий 20–25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

- 20** Решите неравенство  $x^2(-x^2 - 36) \leq 36(-x^2 - 36)$ .

- 16** Сторона ромба равна 17, а один из углов этого ромба равен  $150^\circ$ . Найдите высоту этого ромба.

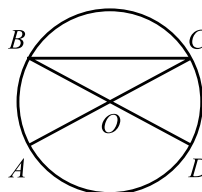
Ответ: \_\_\_\_\_.



- 21** Из двух городов одновременно навстречу друг другу отправились два велосипедиста. Проехав некоторую часть пути, первый велосипедист сделал остановку на 36 минут, а затем продолжил движение до встречи со вторым велосипедистом. Расстояние между городами составляет 82 км, скорость первого велосипедиста равна 28 км/ч, скорость второго – 10 км/ч. Определите расстояние от города, из которого выехал второй велосипедист, до места встречи.

- 17** Отрезки  $AC$  и  $BD$  — диаметры окружности с центром в точке  $O$ . Угол  $ACB$  равен  $23^\circ$ . Найдите угол  $AOD$ . Ответ дайте в градусах.

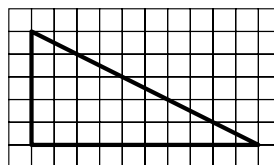
Ответ: \_\_\_\_\_.



- 22** Постройте график функции  $y = \begin{cases} -x^2 + 2x + 3, & \text{если } x \geq -1 \\ -x + 1, & \text{если } x < -1 \end{cases}$ . Определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно две общие точки.

- 18** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён прямоугольный треугольник. Найдите его площадь.

Ответ: \_\_\_\_\_.



- 23** Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 18, а одна из диагоналей ромба равна 72. Найдите углы ромба.

- 19** Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Площадь квадрата равна произведению двух его смежных сторон
  - 2) Через любую точку, лежащую вне окружности, можно провести две касательные к этой окружности.
  - 3) Основания равнобедренной трапеции равны.
- В ответ запишите номера выбранных утверждений.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 24** На медиане  $BD$  треугольника  $ABC$  отмечена точка  $K$ . Докажите, что если  $KA = KC$ , то  $AB = BC$ .

- 25** Боковые стороны  $AB$  и  $CD$  трапеции  $ABCD$  равны соответственно 28 и 35, а основание  $BC$  равно 7. Биссектриса угла  $ADC$  проходит через середину стороны  $AB$ . Найдите площадь трапеции.

**!** 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.

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

## АЛГЕБРА

- Формула корней квадратного уравнения:

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

- Если квадратный трёхчлен  $ax^2 + bx + c$  имеет два корня  $x_1$  и  $x_2$ , то  $ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$ ;  
если квадратный трёхчлен  $ax^2 + bx + c$  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:

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

- Формулы 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  $a > 0, b > 0$

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

$$(a^n)^m = a^{nm}; (ab)^n = a^n \cdot b^n; \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}.$$

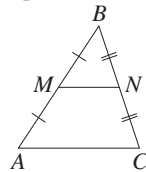
Некоторые значения тригонометрических функций

$\alpha$	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

## ГЕОМЕТРИЯ

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

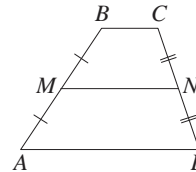
Средняя линия треугольника и трапеции



$MN$  — ср. лин.

$MN \parallel AC$

$$MN = \frac{AC}{2}$$



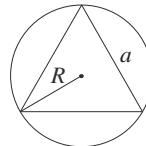
$BC \parallel AD$

$MN$  — ср. лин.

$MN \parallel AD$

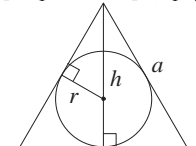
$$MN = \frac{BC + AD}{2}$$

Описанная и вписанная окружности правильного треугольника



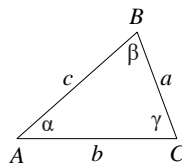
$$R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$$

$$S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$$



$$r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

$$h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$



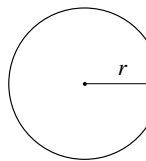
Для треугольника  $ABC$  со сторонами  $AB = c$ ,  $AC = b$ ,  $BC = a$ :

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

где  $R$  — радиус описанной окружности.

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

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

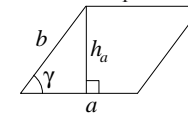


Длина окружности  $C = 2\pi r$

Площадь круга  $S = \pi r^2$

## Площади фигур:

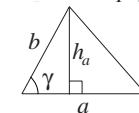
Параллелограмм



$$S = ah_a$$

$$S = ab \sin \gamma$$

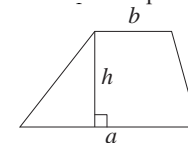
Треугольник



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

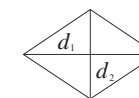
$$S = \frac{1}{2}ab \sin \gamma$$

Трапеция



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

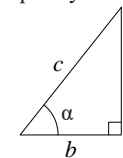
Ромб



$d_1, d_2$  — 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:

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

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