Хорошист

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ · ГЕОМЕТРИЯ · 9 КЛАСС

Площади плоских фигур

Квадрат · прямоугольник · параллелограмм · ромб · треугольники · трапеция · круг



Ученица:

140 заданий

ОГЭ + школьная программа

СОДЕРЖАНИЕ

1 Справочник: все формулы площадей 2
2 Синусы и косинусы 3
3 Справочные материалы ОГЭ 4
4 Квадрат — 20 заданий 5
5 Прямоугольник — 20 заданий 9
6 Параллелограмм — 20 заданий 13
7 Ромб — 20 заданий 17
8 Треугольники — 20 заданий 21
9 Трапеция — 20 заданий 25
10 Круг и его части — 20 заданий 29
11 Ответы 33

КАК РАБОТАТЬ С ТЕТРАДЬЮ

1. Перед каждым разделом прочитайте формулы и разбор примера.
2. Решайте по порядку: задания идут от простых к сложным.
3. Короткие вычисления — в клетчатом поле карточки, длинные — в тетради.
4. Ответ запишите в строку «Ответ». Проверка — по таблице в конце.
5. Рисунки помогают, но не всегда выполнены в масштабе: считайте по данным, а не «на глаз».

УРОВНИ ЗАДАНИЙ

Базовый 1–6 Средний 7–12

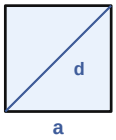
Формат ОГЭ 13–17 ★ Повышенный 18–20

Справочник

Все формулы площадей плоских фигур

Держите эту страницу открытой, пока решаете задания.

Квадрат



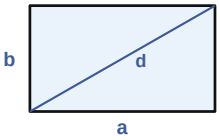
$S = a^2$

$P = 4a$

$d = a\sqrt{2}$

$S = \frac{d^2}{2}$

Прямоугольник



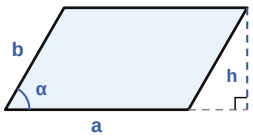
$S = a \cdot b$

$P = 2(a + b)$

$d^2 = a^2 + b^2$

$S = \frac{1}{2} d^2 \cdot \sin \varphi$

Параллелограмм

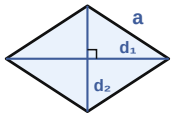


$S = a \cdot h_a$

$S = a \cdot b \cdot \sin \alpha$

$S = \frac{1}{2} d_1 \cdot d_2 \cdot \sin \varphi$

Ромб

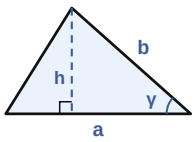


$S = a \cdot h$

$S = a^2 \cdot \sin \alpha$

$S = \frac{1}{2} d_1 \cdot d_2$

Треугольник



$S = \frac{1}{2} a \cdot h$

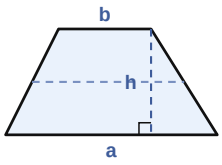
$S = \frac{1}{2} a \cdot b \cdot \sin \gamma$

прямоуг.: $S = \frac{1}{2} a \cdot b$

$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$

$S = p \cdot r$, $S = \frac{abc}{4R}$

Трапеция

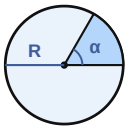


$S = \frac{a + b}{2} \cdot h$

$S = m \cdot h$

$S = \frac{1}{2} d_1 \cdot d_2 \cdot \sin \varphi$

Круг, сектор, дуга



$S = \pi R^2$

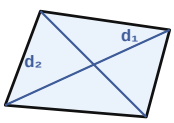
$C = 2\pi R = \pi d$

$S_{сект} = \frac{\pi R^2 \cdot \alpha}{360}$

$l_{дуги} = \frac{2\pi R \cdot \alpha}{360}$

$S_{кольца} = \pi(R^2 - r^2)$

Любой выпуклый четырёхугольник



$S = \frac{1}{2} d_1 \cdot d_2 \cdot \sin \varphi$

если $d_1 \perp d_2$: $S = \frac{1}{2} d_1 \cdot d_2$

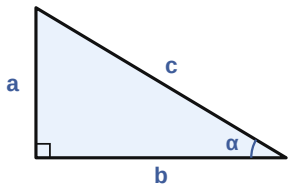
Справочник

Синусы и косинусы

Нужны для формул S = a·b·sin α и S = ½·a·b·sin γ.

α	0°	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°	180°
sin α	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
cos α	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	−1
tg α	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	—	$-\sqrt{3}$	−1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0

В ПРЯМОУГОЛЬНОМ ТРЕУГОЛЬНИКЕ



$\sin\alpha = \frac{a}{c}$ $\cos\alpha = \frac{b}{c}$ $\operatorname{tg}\alpha = \frac{a}{b}$

$c^2 = a^2 + b^2$

ГЛАВНЫЕ ТОЖДЕСТВА

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

$\sin(180° - \alpha) = \sin\alpha$

$\cos(180° - \alpha) = -\cos\alpha$

$\operatorname{tg}\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$

Для площадей важно: **sin 150° = sin 30° = ½**, **sin 120° = sin 60°**, **sin 135° = sin 45°**. Поэтому площадь параллелограмма с углом 150° считается так же, как с углом 30°.

ТЕОРЕМЫ ДЛЯ ЛЮБОГО ТРЕУГОЛЬНИКА

Теорема косинусов: $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cdot\cos\gamma$

Теорема синусов: $\frac{a}{\sin\alpha} = \frac{b}{\sin\beta} = \frac{c}{\sin\gamma} = 2R$

ПИФАГОРОВЫ ТРОЙКИ

3 · 4 · 5 · 5 · 12 · 13 · 8 · 15 · 17 · 7 · 24 · 25 · 6 · 8 · 10 · 9 · 12 · 15 · 20 · 21 · 29 · 9 · 40 · 41

Увидели катеты 6 и 8 — гипотенуза 10 сразу, без вычислений.

Справочник

Справочные материалы ОГЭ

Факты по геометрии, которые пригодятся в заданиях 15–19, и таблица квадратов (как в справочных материалах экзамена).

ГЕОМЕТРИЯ: ЧТО НУЖНО ПОМНИТЬ

- Сумма углов выпуклого n-угольника равна $180° \cdot (n - 2)$.
- Сумма углов треугольника равна 180°; внешний угол равен сумме двух внутренних, не смежных с ним.
- Радиус окружности, вписанной в правильный треугольник: $r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$; описанной: $R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$.
- Средняя линия треугольника параллельна стороне и равна её половине; отсекает треугольник с площадью ¼ S.
- Медиана делит треугольник на два равновеликих треугольника.
- Центр окружности, описанной около прямоугольного треугольника, — середина гипотенузы: R = c : 2.
- Длина окружности $C = 2\pi R$; длина дуги в α°: $l = \frac{\pi R \alpha}{180}$.
- Площадь круга $S = \pi R^2$; площадь сектора в α°: $S = \frac{\pi R^2 \alpha}{360}$.
- Площадь параллелограмма $S = a \cdot h$; треугольника $S = \frac{1}{2} a \cdot h = \frac{1}{2} ab \cdot \sin \gamma$; трапеции $S = \frac{a + b}{2} \cdot h$.
- Площади подобных фигур относятся как квадрат коэффициента подобия.
- Клетчатая бумага: площадь фигуры = площадь описанного прямоугольника минус «лишние» прямоугольные треугольники.

ТАБЛИЦА КВАДРАТОВ ДВУЗНАЧНЫХ ЧИСЕЛ

Десятки — по строкам, единицы — по столбцам. Пример: $17^2 = 289$ (строка 1, столбец 7).

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
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

Полезные корни: $\sqrt{2} \approx 1{,}41 \cdot \sqrt{3} \approx 1{,}73 \cdot \sqrt{5} \approx 2{,}24$. Если в ответе ОГЭ получается корень, проверьте вычисления: ответ должен быть конечной десятичной дробью.

Раздел 1

Квадрат

площадь, периметр, диагональ

ФОРМУЛЫ

$S = a^2$ $P = 4a$ $d = a\sqrt{2}$ $S = \frac{d^2}{2}$ $a = \sqrt{S}$ $r = \frac{a}{2}$, $R = \frac{d}{2}$

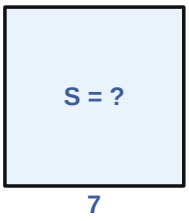
РАЗБОР ПРИМЕРА

Диагональ квадрата равна 8. Найдите площадь.

Решение: $S = \frac{d^2}{2} = \frac{64}{2} = 32$. **Ответ: 32.**

1 Базовый

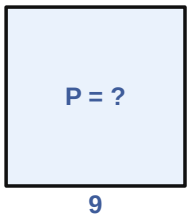
Сторона квадрата равна 7 см. Найдите площадь квадрата (в см²).



Ответ: _____

2 Базовый

Сторона квадрата равна 9 см. Найдите периметр квадрата.



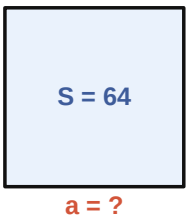
Ответ: _____

ЧАСТЫЕ ОШИБКИ

- Периметр — сумма сторон (4a), площадь — произведение (a^2). Проверьте, что именно спрашивают.
- Если дана площадь, а нужна диагональ, удобно сразу: $d^2 = 2S$.
- Площадь измеряется в квадратных единицах: см², м².

3 Базовый

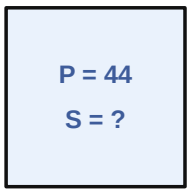
Площадь квадрата равна 64 см². Найдите сторону квадрата.



Ответ: _____

4 Базовый

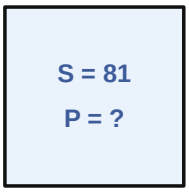
Периметр квадрата равен 44. Найдите его площадь.



Ответ: _____

5 Базовый

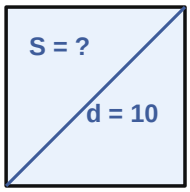
Площадь квадрата равна 81. Найдите его периметр.



Ответ: _____

6 Базовый

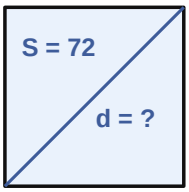
Диагональ квадрата равна 10. Найдите площадь квадрата.



Ответ: _____

7 Средний

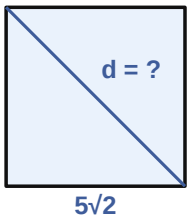
Площадь квадрата равна 72. Найдите диагональ квадрата.



Ответ: _____

8 Средний

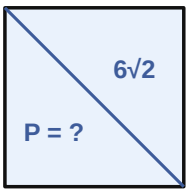
Сторона квадрата равна $5\sqrt{2}$. Найдите диагональ квадрата.



Ответ: _____

9 Средний

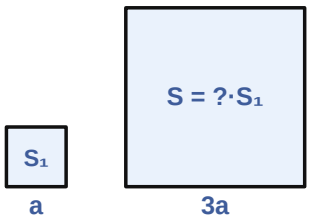
Диагональ квадрата равна $6\sqrt{2}$. Найдите периметр квадрата.



Ответ: _____

10 Средний

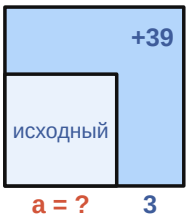
Сторону квадрата увеличили в 3 раза. Во сколько раз увеличилась его площадь?



Ответ: _____

11 Средний

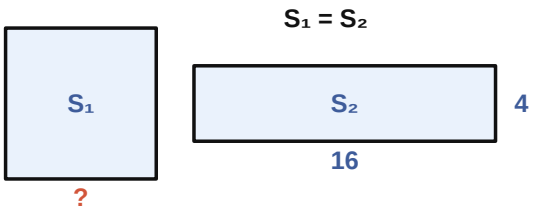
Сторону квадрата увеличили на 3, и его площадь увеличилась на 39. Найдите сторону исходного квадрата.



Ответ: _____

12 Средний

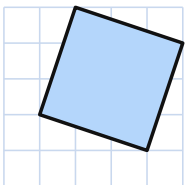
Квадрат и прямоугольник со сторонами 4 и 16 имеют равные площади. Найдите периметр квадрата.



Ответ: _____

13 Формат ОГЭ

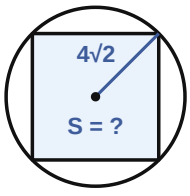
На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён квадрат. Найдите его площадь.



Ответ: _____

14 Формат ОГЭ

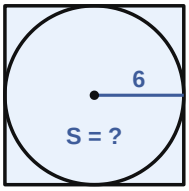
Радиус окружности, описанной около квадрата, равен $4\sqrt{2}$. Найдите площадь квадрата.



Ответ: _____

15 Формат ОГЭ

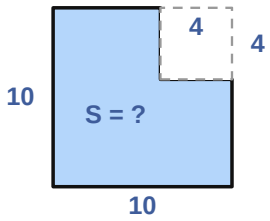
Радиус окружности, вписанной в квадрат, равен 6. Найдите площадь квадрата.



Ответ: _____

16 Формат ОГЭ

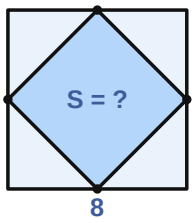
Из квадрата со стороной 10 вырезали в углу квадрат со стороной 4. Найдите площадь оставшейся фигуры.



Ответ: _____

17 Формат ОГЭ

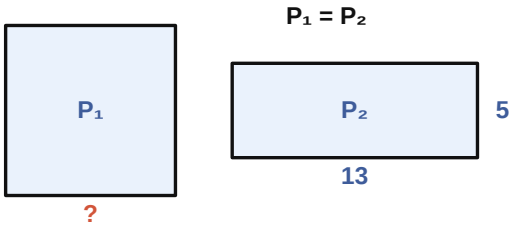
Середины сторон квадрата со стороной 8 последовательно соединены отрезками. Найдите площадь получившегося четырёхугольника.



Ответ: _____

18 ★ Повышенный

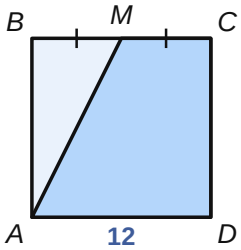
Периметр квадрата равен периметру прямоугольника со сторонами 5 и 13. На сколько площадь квадрата больше площади прямоугольника?



Ответ: _____

19 ★ Повышенный

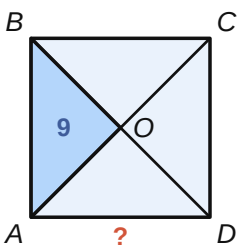
ABCD — квадрат со стороной 12, точка M — середина стороны BC. Найдите площадь четырёхугольника AMCD.



Ответ: _____

20 ★ Повышенный

Диагонали квадрата ABCD пересекаются в точке O. Площадь треугольника AOB равна 9. Найдите сторону квадрата.



Ответ: _____

Раздел 2

Прямоугольник

площадь, периметр, диагональ

ФОРМУЛЫ

$S = a \cdot b$ $P = 2(a + b)$ $d^2 = a^2 + b^2$ $S = \frac{1}{2} d^2 \cdot \sin \varphi$

диагонали равны и делятся пополам

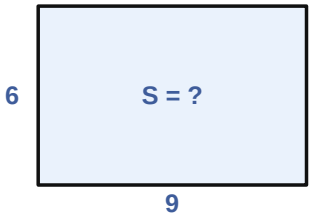
РАЗБОР ПРИМЕРА

Периметр прямоугольника 26, одна сторона 5. Найдите площадь.

Решение: a + b = 26 : 2 = 13, b = 13 − 5 = 8, S = 5·8 = 40. **Ответ: 40.**

1 Базовый

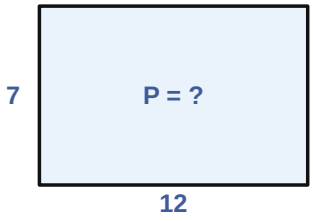
Стороны прямоугольника равны 6 и 9. Найдите его площадь.



Ответ: _____

2 Базовый

Стороны прямоугольника равны 7 и 12. Найдите его периметр.



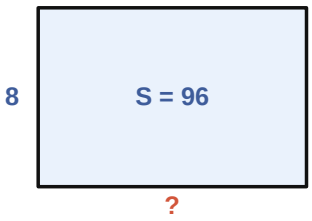
Ответ: _____

ЧАСТЫЕ ОШИБКИ

- Полупериметр a + b = P : 2 — первый шаг почти в каждой задаче.
- Диагональ ищется по теореме Пифагора; вспомните тройки 5-12-13 и 8-15-17.
- Биссектриса угла прямоугольника отсекает равнобедренный прямоугольный треугольник.

3 Базовый

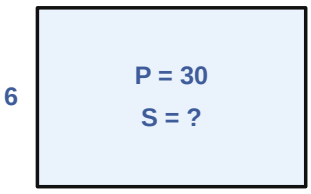
Площадь прямоугольника равна 96, одна из его сторон равна 8. Найдите другую сторону.



Ответ: _____

4 Базовый

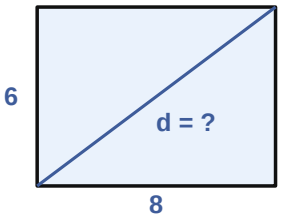
Периметр прямоугольника равен 30, одна из сторон равна 6. Найдите площадь прямоугольника.



Ответ: _____

5 Базовый

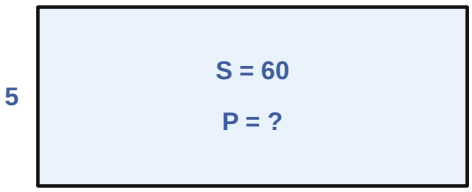
Стороны прямоугольника равны 6 и 8. Найдите его диагональ.



Ответ: _____

6 Базовый

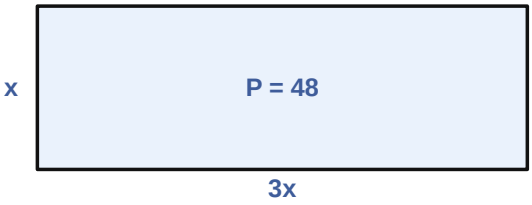
Площадь прямоугольника равна 60, одна из сторон равна 5. Найдите периметр прямоугольника.



Ответ: _____

7 Средний

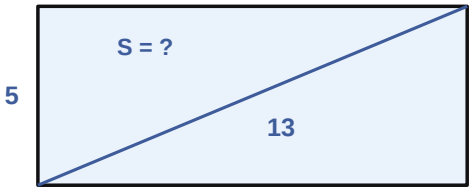
Одна сторона прямоугольника в 3 раза больше другой, а периметр равен 48. Найдите площадь прямоугольника.



Ответ: _____

8 Средний

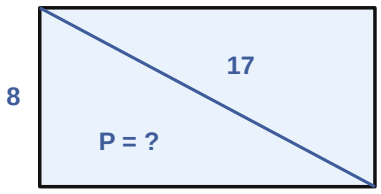
Диагональ прямоугольника равна 13, а одна из сторон равна 5. Найдите площадь прямоугольника.



Ответ: _____

9 Средний

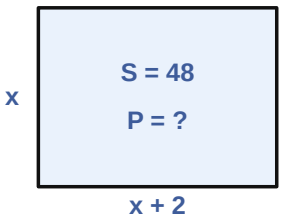
Диагональ прямоугольника равна 17, а одна из сторон равна 8. Найдите периметр прямоугольника.



Ответ: _____

10 Средний

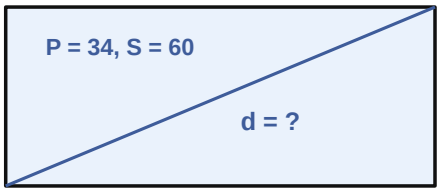
Площадь прямоугольника равна 48, а одна сторона на 2 больше другой. Найдите периметр прямоугольника.



Ответ: _____

11 Средний

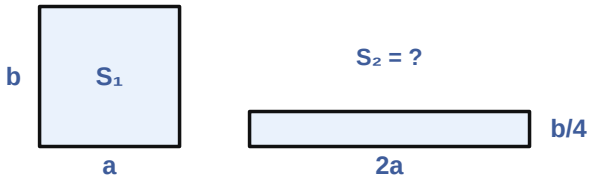
Периметр прямоугольника равен 34, а площадь равна 60. Найдите диагональ прямоугольника.



Ответ: _____

12 Средний

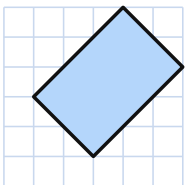
Длину прямоугольника увеличили в 2 раза, а ширину уменьшили в 4 раза. Во сколько раз уменьшилась площадь?



Ответ: _____

13 Формат ОГЭ

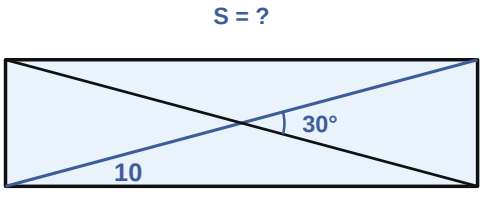
На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён прямоугольник. Найдите его площадь.



Ответ: _____

14 Формат ОГЭ

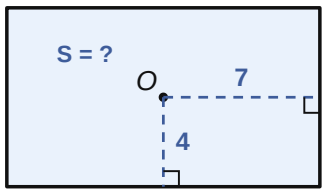
Диагональ прямоугольника равна 10, угол между диагоналями равен 30°. Найдите площадь прямоугольника.



Ответ: _____

15 Формат ОГЭ

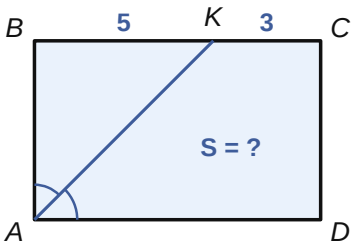
Точка пересечения диагоналей прямоугольника удалена от его сторон на 4 и 7. Найдите площадь прямоугольника.



Ответ: _____

16 Формат ОГЭ

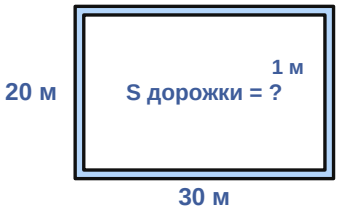
Биссектриса угла A прямоугольника ABCD пересекает сторону BC в точке K, BK = 5, KC = 3. Найдите площадь прямоугольника.



Ответ: _____

17 Формат ОГЭ

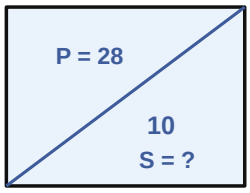
Участок имеет форму прямоугольника 30 м × 20 м. Вдоль его границы внутри участка проложена дорожка шириной 1 м. Найдите площадь дорожки (в м²).



Ответ: _____

18 ★ Повышенный

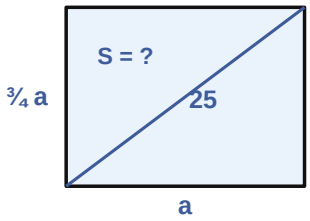
Периметр прямоугольника равен 28, а диагональ равна 10. Найдите площадь прямоугольника (стороны находить не обязательно).



Ответ: _____

19 ★ Повышенный

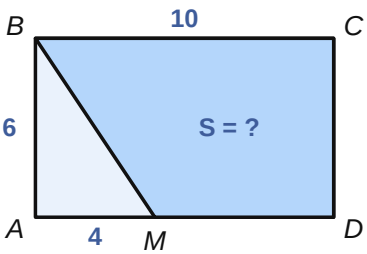
Ширина прямоугольника составляет ¾ его длины, диагональ равна 25. Найдите площадь прямоугольника.



Ответ: _____

20 ★ Повышенный

В прямоугольнике ABCD AB = 6, AD = 10. На стороне AD взята точка M так, что AM = 4. Найдите площадь трапеции MBCD.



Ответ: _____

Раздел 3

Параллелограмм

S = a·h, S = ab·sin α

ФОРМУЛЫ

$S = a \cdot h_a$ | $S = a \cdot b \cdot \sin \alpha$ | $S = \frac{1}{2} d_1 \cdot d_2 \cdot \sin \varphi$ | $P = 2(a + b)$ | $\alpha + \beta = 180°$

$d_1^2 + d_2^2 = 2(a^2 + b^2)$

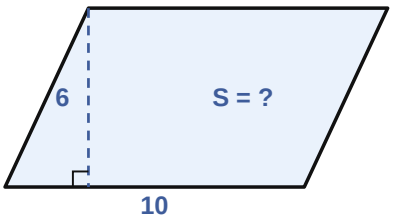
РАЗБОР ПРИМЕРА

Стороны параллелограмма 6 и 8, угол между ними 30°. Найдите площадь.

Решение: $S = a \cdot b \cdot \sin \alpha = 6 \cdot 8 \cdot \frac{1}{2} = 24$. **Ответ: 24.**

1 Базовый

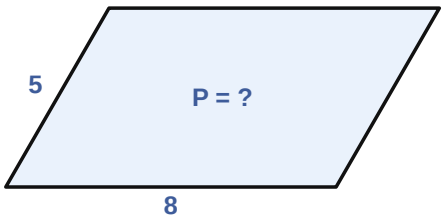
Сторона параллелограмма равна 10, а высота, проведённая к ней, равна 6. Найдите площадь параллелограмма.



Ответ: _____

2 Базовый

Стороны параллелограмма равны 8 и 5. Найдите его периметр.



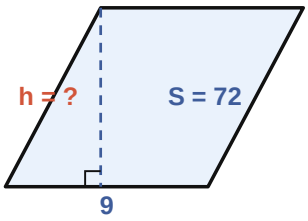
Ответ: _____

ЧАСТЫЕ ОШИБКИ

- Высота и сторона должны быть «парными»: $S = a \cdot h_a = b \cdot h_b$.
- sin 150° = sin 30° = ½: тупой угол даёт ту же площадь, что и смежный острый.
- Биссектриса угла параллелограмма отсекает от него равнобедренный треугольник.

3 Базовый

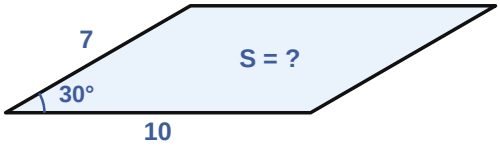
Площадь параллелограмма равна 72, а одна из его сторон равна 9. Найдите высоту, проведённую к этой стороне.



Ответ: _____

4 Базовый

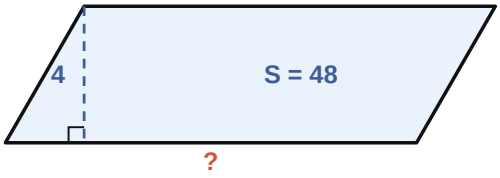
Стороны параллелограмма равны 10 и 7, а угол между ними равен 30°. Найдите площадь параллелограмма.



Ответ: _____

5 Базовый

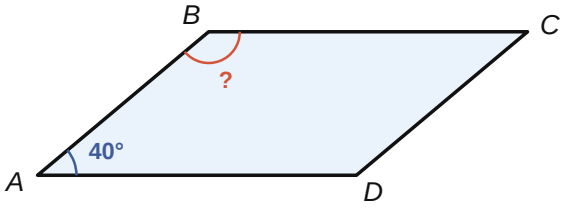
Площадь параллелограмма равна 48, а его высота равна 4. Найдите сторону, к которой проведена эта высота.



Ответ: _____

6 Базовый

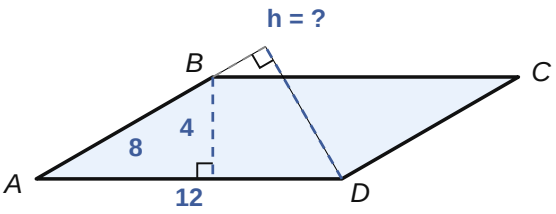
Один из углов параллелограмма ABCD равен 40°. Найдите больший угол параллелограмма (в градусах).



Ответ: _____

7 Средний

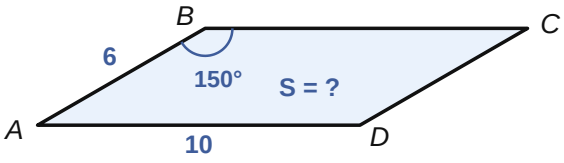
Стороны параллелограмма равны 12 и 8. Высота, проведённая к большей стороне, равна 4. Найдите высоту, проведённую к меньшей стороне.



Ответ: _____

8 Средний

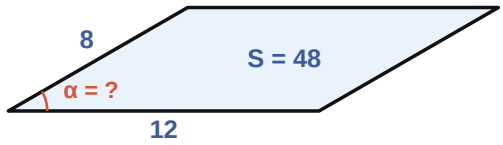
Стороны параллелограмма равны 6 и 10, а один из его углов равен 150°. Найдите площадь параллелограмма.



Ответ: _____

9 Средний

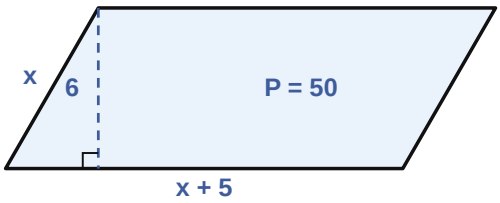
Стороны параллелограмма равны 8 и 12, а его площадь равна 48. Найдите острый угол параллелограмма (в градусах).



Ответ: _____

10 Средний

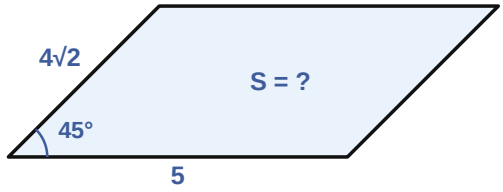
Периметр параллелограмма равен 50, одна сторона на 5 больше другой. Высота, проведённая к большей стороне, равна 6. Найдите площадь.



Ответ: _____

11 Средний

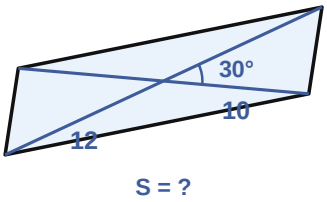
Стороны параллелограмма равны $4\sqrt{2}$ и 5, а угол между ними равен 45°. Найдите площадь параллелограмма.



Ответ: _____

12 Средний

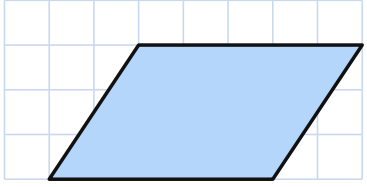
Диагонали параллелограмма равны 10 и 12, а угол между ними равен 30°. Найдите площадь параллелограмма.



Ответ: _____

13 Формат ОГЭ

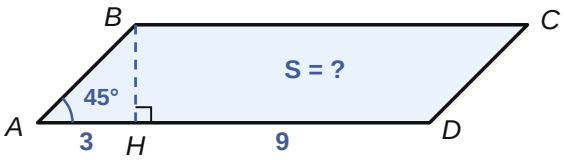
На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён параллелограмм. Найдите его площадь.



Ответ: _____

14 Формат ОГЭ

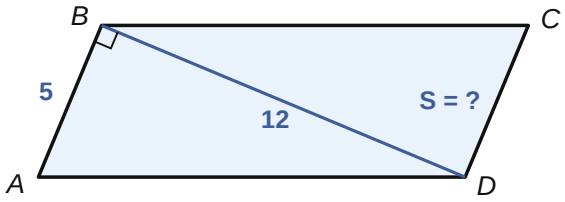
В параллелограмме ABCD высота BH делит сторону AD на отрезки AH = 3 и HD = 9. Угол A равен 45°. Найдите площадь параллелограмма.



Ответ: _____

15 Формат ОГЭ

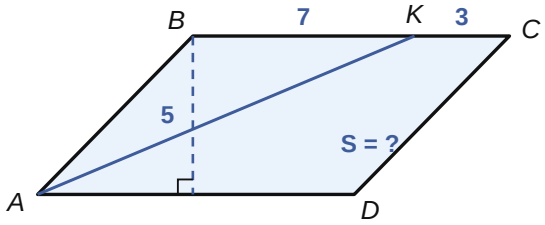
В параллелограмме ABCD диагональ BD перпендикулярна стороне AB, AB = 5, BD = 12. Найдите площадь параллелограмма.



Ответ: _____

16 Формат ОГЭ

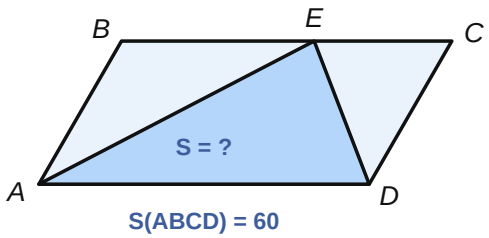
Биссектриса угла A параллелограмма ABCD пересекает сторону BC в точке K, BK = 7, KC = 3. Высота, проведённая к стороне AD, равна 5. Найдите площадь параллелограмма.



Ответ: _____

17 Формат ОГЭ

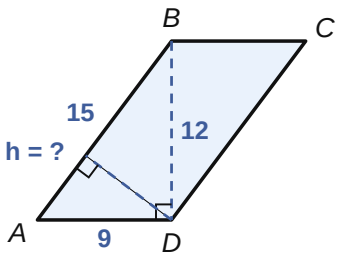
Площадь параллелограмма ABCD равна 60. Точка E лежит на стороне BC. Найдите площадь треугольника AED.



Ответ: _____

18 ★ Повышенный

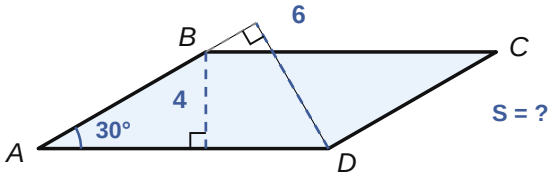
Стороны параллелограмма равны 9 и 15. Высота, проведённая к стороне 9, равна 12. Найдите высоту, проведённую к стороне 15.



Ответ: _____

19 ★ Повышенный

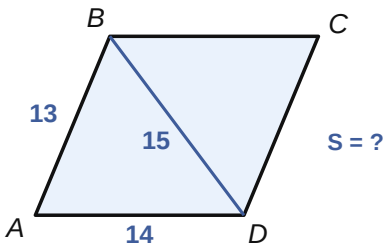
Острый угол параллелограмма равен 30°, а его высоты равны 4 и 6. Найдите площадь параллелограмма.



Ответ: _____

20 ★ Повышенный

Стороны параллелограмма равны 13 и 14, а диагональ BD равна 15. Найдите площадь параллелограмма. (Подсказка: формула Герона.)



Ответ: _____

Раздел 4

Ромб

$S = \frac{1}{2} \cdot d_1 \cdot d_2$, $S = a^2 \cdot \sin \alpha$

ФОРМУЛЫ

$S = a \cdot h$

$S = a^2 \cdot \sin \alpha$

$S = \frac{1}{2} d_1 \cdot d_2$

$a^2 = (\frac{d_1}{2})^2 + (\frac{d_2}{2})^2$

$P = 4a$

диагонали ⊥, делят углы пополам

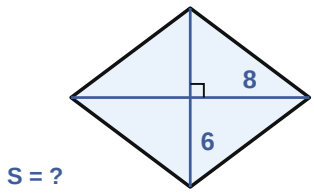
РАЗБОР ПРИМЕРА

Сторона ромба 5, одна диагональ 8. Найдите площадь.

Решение: Половины диагоналей: 4 и $\sqrt{25 - 16} = 3$, значит $d_2 = 6$. $S = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 6 = 24$. **Ответ: 24.**

1 Базовый

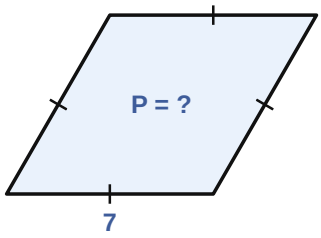
Диагонали ромба равны 6 и 8. Найдите площадь ромба.



Ответ: _____

2 Базовый

Сторона ромба равна 7. Найдите периметр ромба.



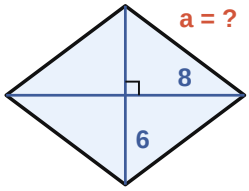
Ответ: _____

ЧАСТЫЕ ОШИБКИ

- В формуле через диагонали есть множитель ½: $S = \frac{1}{2} \cdot d_1 \cdot d_2$.
- Половины диагоналей и сторона образуют прямоугольный треугольник.
- Ромб — частный случай параллелограмма, поэтому $S = a \cdot h$ и $S = a^2 \cdot \sin \alpha$ тоже работают.

3 Базовый

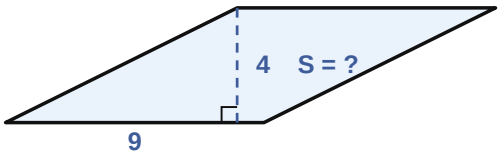
Диагонали ромба равны 6 и 8. Найдите сторону ромба.



Ответ: _____

4 Базовый

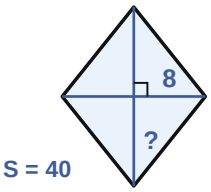
Сторона ромба равна 9, а высота равна 4. Найдите площадь ромба.



Ответ: _____

5 Базовый

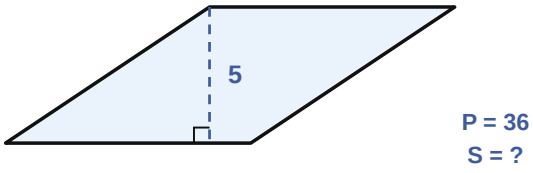
Площадь ромба равна 40, одна из его диагоналей равна 8. Найдите другую диагональ.



Ответ: _____

6 Базовый

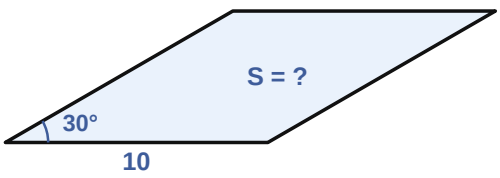
Периметр ромба равен 36, а высота равна 5. Найдите площадь ромба.



Ответ: _____

7 Средний

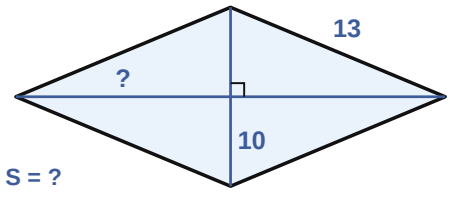
Сторона ромба равна 10, а острый угол равен 30°. Найдите площадь ромба.



Ответ: _____

8 Средний

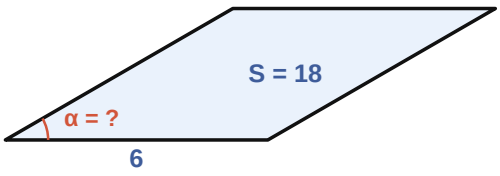
Сторона ромба равна 13, а одна из диагоналей равна 10. Найдите площадь ромба.



Ответ: _____

9 Средний

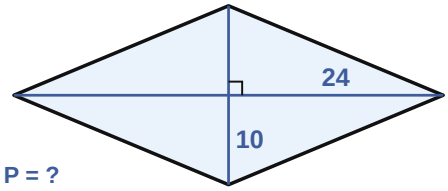
Площадь ромба равна 18, а сторона равна 6. Найдите острый угол ромба (в градусах).



Ответ: _____

10 Средний

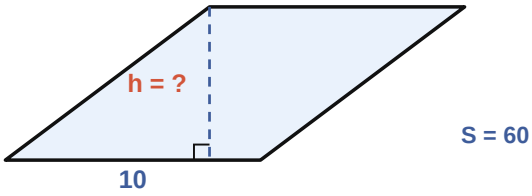
Диагонали ромба равны 10 и 24. Найдите периметр ромба.



Ответ: _____

11 Средний

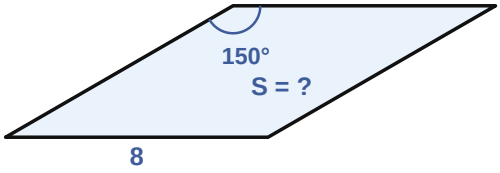
Сторона ромба равна 10, а его площадь равна 60. Найдите высоту ромба.



Ответ: _____

12 Средний

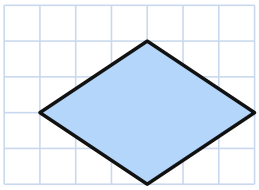
Сторона ромба равна 8, а один из его углов равен 150°. Найдите площадь ромба.



Ответ: _____

13 Формат ОГЭ

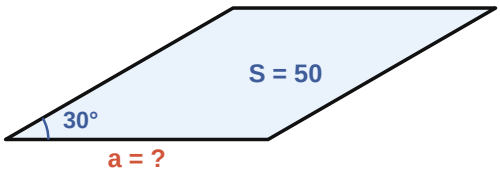
На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён ромб. Найдите его площадь.



Ответ: _____

14 Формат ОГЭ

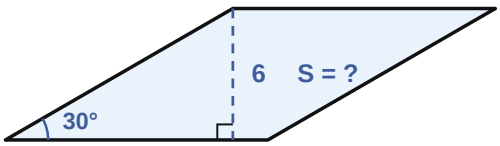
Площадь ромба равна 50, а острый угол равен 30°. Найдите сторону ромба.



Ответ: _____

15 Формат ОГЭ

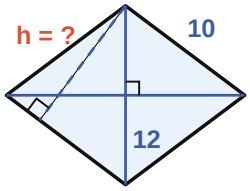
Высота ромба равна 6, а острый угол равен 30°. Найдите площадь ромба.



Ответ: _____

16 Формат ОГЭ

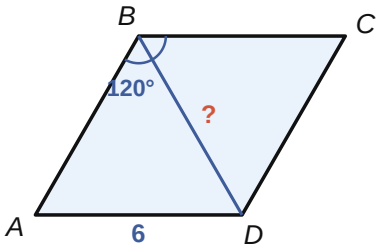
Сторона ромба равна 10, а одна из диагоналей равна 12. Найдите высоту ромба.



Ответ: _____

17 Формат ОГЭ

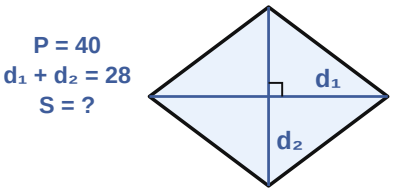
В ромбе ABCD угол ABC равен 120°, сторона равна 6. Найдите диагональ BD.



Ответ: _____

18 ★ Повышенный

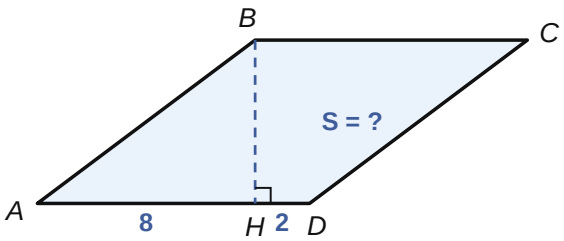
Периметр ромба равен 40, а сумма диагоналей равна 28. Найдите площадь ромба.



Ответ: _____

19 ★ Повышенный

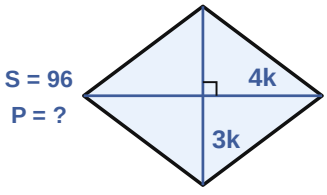
Высота BH ромба ABCD, проведённая из вершины тупого угла, делит сторону AD на отрезки AH = 8 и HD = 2. Найдите площадь ромба.



Ответ: _____

20 ★ Повышенный

Диагонали ромба относятся как 3 : 4, а его площадь равна 96. Найдите периметр ромба.



Ответ: _____

Раздел 5

Треугольники

произвольный, прямоугольный, равнобедренный, равносторонний

ФОРМУЛЫ

$S = \frac{1}{2}a \cdot h$

$S = \frac{1}{2}a \cdot b \cdot \sin\gamma$

прямоуг.: $S = \frac{1}{2}a \cdot b$

равностор.: $S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$, $h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$

Герон: $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$

$S = p \cdot r$, $S = \frac{abc}{4R}$

медиана делит S пополам

подобие: $S_1 : S_2 = k^2$

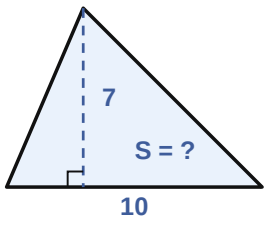
РАЗБОР ПРИМЕРА

Равнобедренный треугольник: боковые стороны 10, основание 12. Найдите площадь.

Решение: Высота к основанию делит его пополам: $h = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8$. $S = \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot 8 = 48$. **Ответ: 48.**

1 Базовый

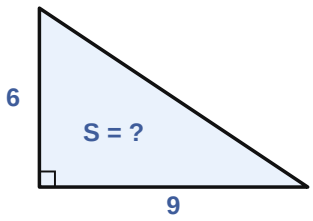
Сторона треугольника равна 10, а высота, проведённая к ней, равна 7. Найдите площадь треугольника.



Ответ: _____

2 Базовый

Катеты прямоугольного треугольника равны 6 и 9. Найдите его площадь.



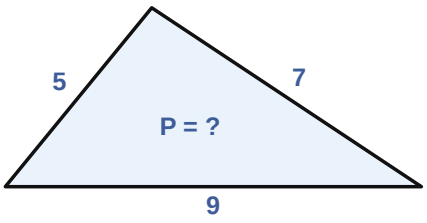
Ответ: _____

ЧАСТЫЕ ОШИБКИ

- Во всех формулах площади треугольника есть множитель ½ (кроме Герона и S = p·r).
- У тупоугольного треугольника высота может падать на продолжение стороны.
- Две формулы площади одного треугольника дают уравнение для неизвестной высоты.

3 Базовый

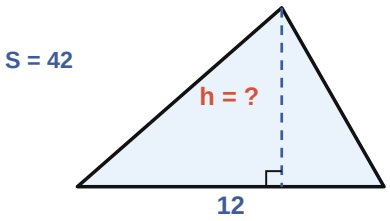
Стороны треугольника равны 5, 7 и 9. Найдите его периметр.



Ответ: _____

4 Базовый

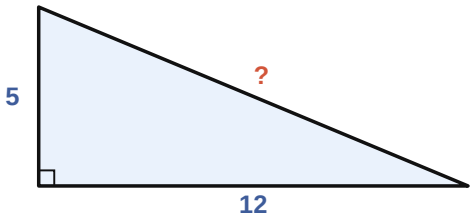
Площадь треугольника равна 42, а одна из его сторон равна 12. Найдите высоту, проведённую к этой стороне.



Ответ: _____

5 Базовый

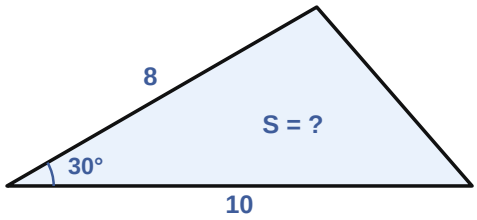
Катеты прямоугольного треугольника равны 5 и 12. Найдите гипотенузу.



Ответ: _____

6 Базовый

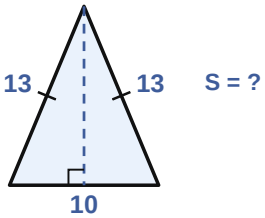
Две стороны треугольника равны 8 и 10, а угол между ними равен 30°. Найдите площадь треугольника.



Ответ: _____

7 Средний

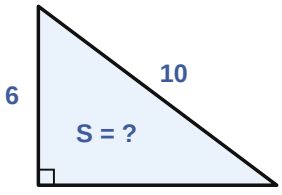
Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 13, а основание равно 10. Найдите площадь треугольника.



Ответ: _____

8 Средний

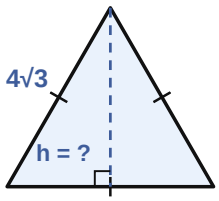
Гипотенуза прямоугольного треугольника равна 10, а один из катетов равен 6. Найдите площадь треугольника.



Ответ: _____

9 Средний

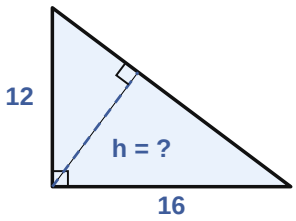
Сторона равностороннего треугольника равна $4\sqrt{3}$. Найдите его высоту.



Ответ: _____

10 Средний

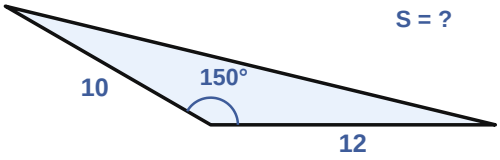
Катеты прямоугольного треугольника равны 12 и 16. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.



Ответ: _____

11 Средний

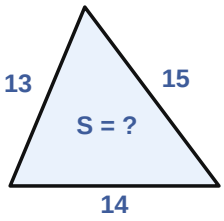
Две стороны треугольника равны 12 и 10, а угол между ними равен 150°. Найдите площадь треугольника.



Ответ: _____

12 Средний

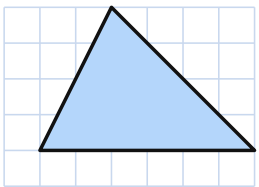
Стороны треугольника равны 13, 14 и 15. Найдите его площадь по формуле Герона.



Ответ: _____

13 Формат ОГЭ

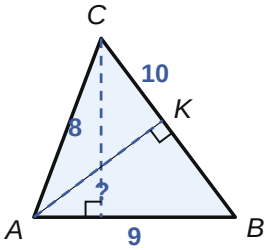
На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник. Найдите его площадь.



Ответ: _____

14 Формат ОГЭ

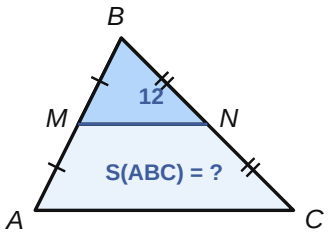
В треугольнике ABC AB = 9, BC = 10, высота CH, проведённая к стороне AB, равна 8. Найдите высоту AK, проведённую к стороне BC.



Ответ: _____

15 Формат ОГЭ

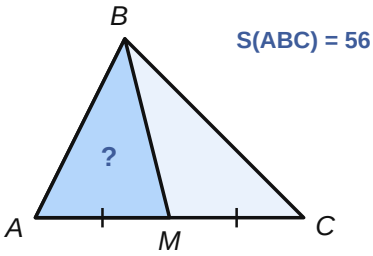
MN — средняя линия треугольника ABC, параллельная стороне AC. Площадь треугольника MBN равна 12. Найдите площадь треугольника ABC.



Ответ: _____

16 Формат ОГЭ

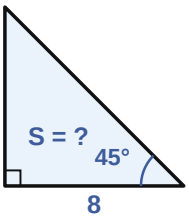
BM — медиана треугольника ABC. Площадь треугольника ABC равна 56. Найдите площадь треугольника ABM.



Ответ: _____

17 Формат ОГЭ

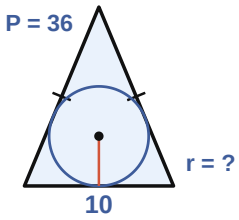
В прямоугольном треугольнике один из катетов равен 8, а прилежащий к нему острый угол равен 45°. Найдите площадь треугольника.



Ответ: _____

18 ★ Повышенный

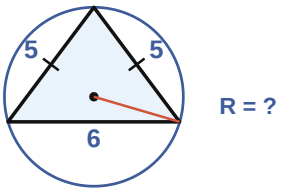
Периметр равнобедренного треугольника равен 36, основание равно 10. Найдите радиус вписанной окружности (S = p·r).



Ответ: _____

19 ★ Повышенный

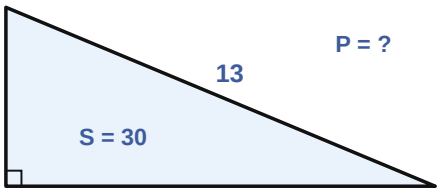
Стороны треугольника равны 5, 5 и 6. Найдите радиус описанной окружности (S = abc / 4R).



Ответ: _____

20 ★ Повышенный

Гипотенуза прямоугольного треугольника равна 13, а его площадь равна 30. Найдите периметр треугольника.



Ответ: _____

Раздел 6

Трапеция

$S = \frac{1}{2}(a + b) \cdot h = m \cdot h$

ФОРМУЛЫ

$S = \frac{a + b}{2} \cdot h$ | $m = \frac{a + b}{2}$ | $S = m \cdot h$ | $S = \frac{1}{2} d_1 \cdot d_2 \cdot \sin \varphi$

равнобедр.: проекция боковой $= \frac{a - b}{2}$ | впис. окр.: $a + b = c + d$

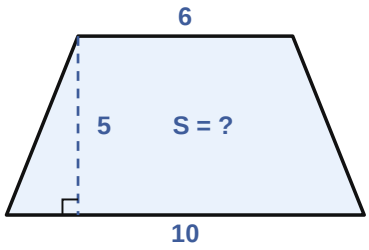
РАЗБОР ПРИМЕРА

Равнобедренная трапеция: основания 4 и 10, боковая сторона 5. Найдите площадь.

Решение: Проекция боковой стороны $= \frac{10 - 4}{2} = 3$, $h = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4$. $S = \frac{4 + 10}{2} \cdot 4 = 28$. **Ответ: 28.**

1 Базовый

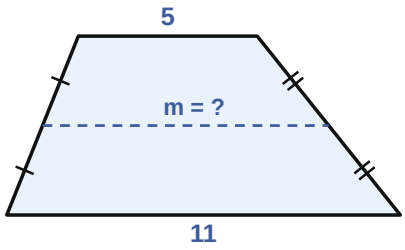
Основания трапеции равны 6 и 10, а высота равна 5. Найдите площадь трапеции.



Ответ: _____

2 Базовый

Основания трапеции равны 5 и 11. Найдите её среднюю линию.



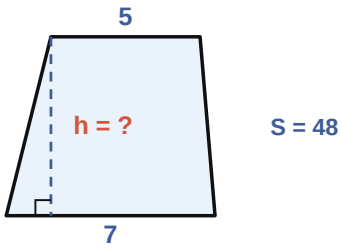
Ответ: _____

ЧАСТЫЕ ОШИБКИ

- Основания — параллельные стороны; боковые стороны в формулу площади не входят.
- В равнобедренной трапеции высота отсекает от большего основания отрезок $(a - b) : 2$.
- Если известна средняя линия, площадь находится сразу: $S = m \cdot h$.

3 Базовый

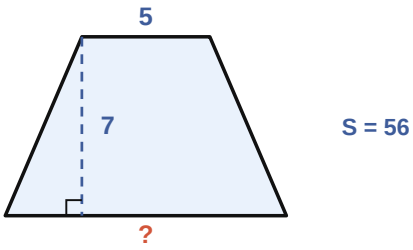
Площадь трапеции равна 48, основания равны 5 и 7. Найдите высоту трапеции.



Ответ: _____

4 Базовый

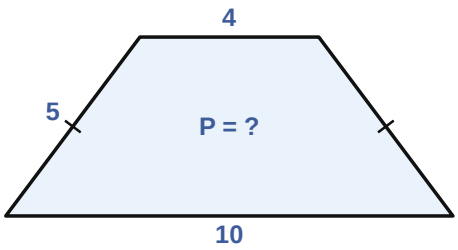
Площадь трапеции равна 56, высота равна 7, одно из оснований равно 5. Найдите другое основание.



Ответ: _____

5 Базовый

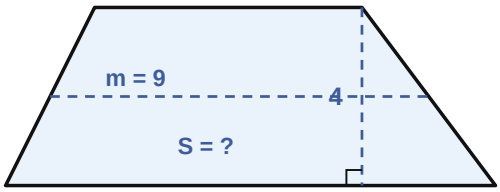
Основания равнобедренной трапеции равны 4 и 10, а боковая сторона равна 5. Найдите периметр трапеции.



Ответ: _____

6 Базовый

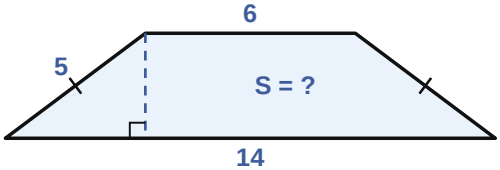
Средняя линия трапеции равна 9, а высота равна 4. Найдите площадь трапеции.



Ответ: _____

7 Средний

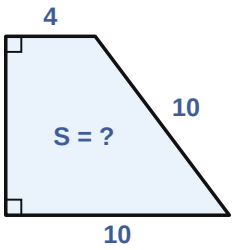
Основания равнобедренной трапеции равны 6 и 14, боковая сторона равна 5. Найдите площадь трапеции.



Ответ: _____

8 Средний

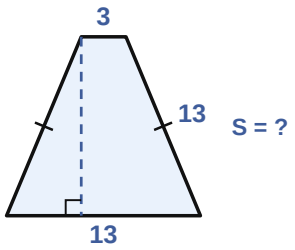
Основания прямоугольной трапеции равны 4 и 10, а большая боковая сторона равна 10. Найдите площадь трапеции.



Ответ: _____

9 Средний

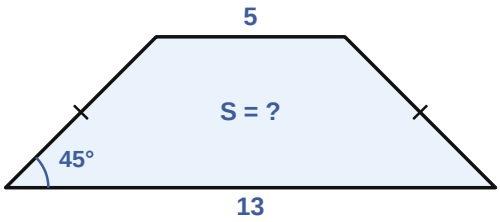
Основания равнобедренной трапеции равны 3 и 13, боковая сторона равна 13. Найдите площадь трапеции.



Ответ: _____

10 Средний

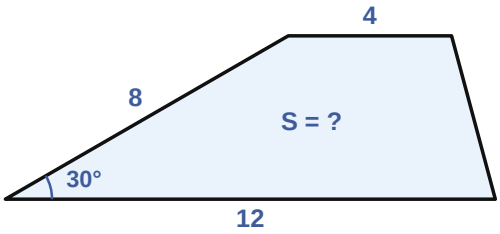
Основания равнобедренной трапеции равны 5 и 13, а острый угол равен 45°. Найдите площадь трапеции.



Ответ: _____

11 Средний

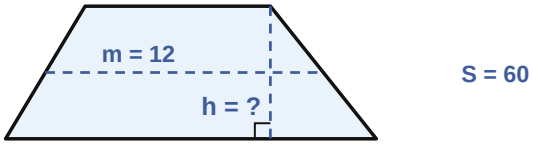
Основания трапеции равны 4 и 12, боковая сторона равна 8 и образует с большим основанием угол 30°. Найдите площадь трапеции.



Ответ: _____

12 Средний

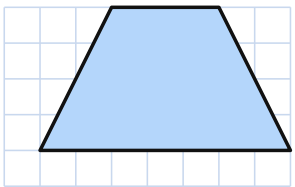
Площадь трапеции равна 60, а её средняя линия равна 12. Найдите высоту трапеции.



Ответ: _____

13 Формат ОГЭ

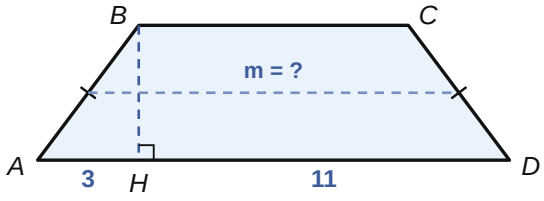
На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь.



Ответ: _____

14 Формат ОГЭ

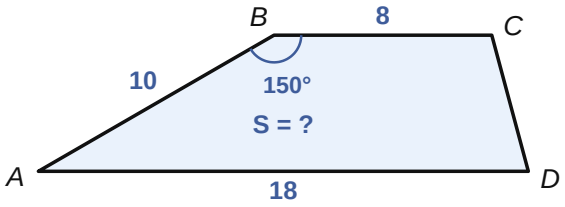
В равнобедренной трапеции высота, проведённая из вершины тупого угла, делит большее основание на отрезки 3 и 11. Найдите среднюю линию трапеции.



Ответ: _____

15 Формат ОГЭ

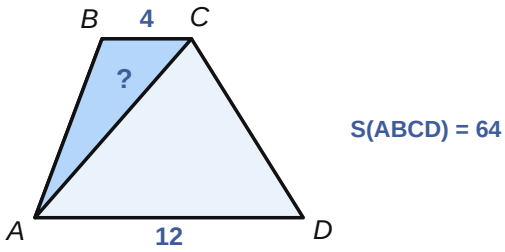
Основания трапеции ABCD равны 8 и 18, боковая сторона AB = 10, угол ABC равен 150°. Найдите площадь трапеции.



Ответ: _____

16 Формат ОГЭ

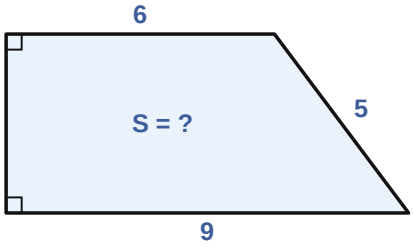
Основания трапеции ABCD: AD = 12, BC = 4, площадь трапеции равна 64. Найдите площадь треугольника ABC.



Ответ: _____

17 Формат ОГЭ

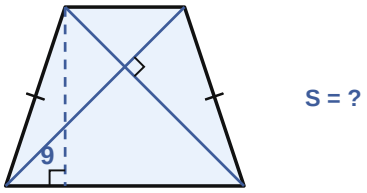
Основания прямоугольной трапеции равны 6 и 9, а большая боковая сторона равна 5. Найдите площадь трапеции.



Ответ: _____

18 ★ Повышенный

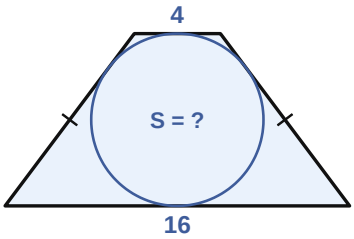
Диагонали равнобедренной трапеции перпендикулярны, а её высота равна 9. Найдите площадь трапеции.



Ответ: _____

19 ★ Повышенный

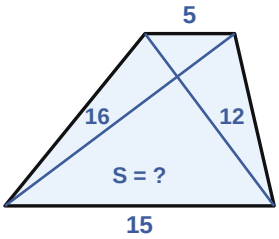
В равнобедренную трапецию с основаниями 4 и 16 вписана окружность. Найдите площадь трапеции. (Если в трапецию вписана окружность, то сумма оснований равна сумме боковых сторон.)



Ответ: _____

20 ★ Повышенный

Основания трапеции равны 5 и 15, а диагонали равны 12 и 16. Найдите площадь трапеции. (Подсказка: перенесите одну диагональ параллельно.)



Ответ: _____

Раздел 7

Круг и его части

S = πR², C = 2πR, сектор, дуга

ФОРМУЛЫ

$S = \pi R^2$

$C = 2\pi R = \pi d$

$S_{сект} = \frac{\pi R^2 \cdot \alpha}{360}$

$l_{дуги} = \frac{2\pi R \cdot \alpha}{360}$

$S_{кольца} = \pi(R^2 - r^2)$

$\pi \approx 3{,}14$

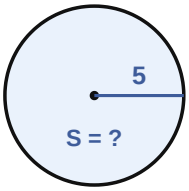
РАЗБОР ПРИМЕРА

Радиус круга 6, центральный угол сектора 120°. Найдите площадь сектора.

Решение: $S = \frac{\pi \cdot 6^2 \cdot 120}{360} = \frac{36\pi}{3} = 12\pi$. **Ответ: 12π.**

1 Базовый

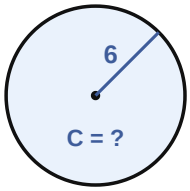
Радиус круга равен 5. Найдите площадь круга. Ответ запишите в виде kπ.



Ответ: _____

2 Базовый

Радиус окружности равен 6. Найдите длину окружности. Ответ запишите в виде kπ.



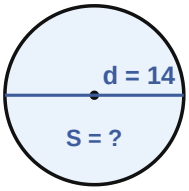
Ответ: _____

ЧАСТЫЕ ОШИБКИ

- Если дан диаметр, сначала найдите радиус: R = d : 2.
- Сектор — это доля круга, равная α : 360.
- В ответе вида kπ записывайте множитель вместе с π, например 24π.

3 Базовый

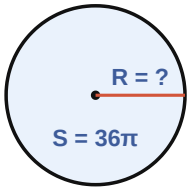
Диаметр круга равен 14. Найдите площадь круга. Ответ запишите в виде kπ.



Ответ: _____

4 Базовый

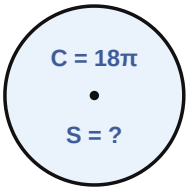
Площадь круга равна 36π. Найдите радиус круга.



Ответ: _____

5 Базовый

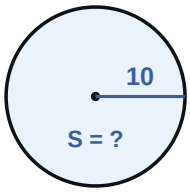
Длина окружности равна 18π. Найдите площадь ограниченного ею круга. Ответ запишите в виде kπ.



Ответ: _____

6 Базовый

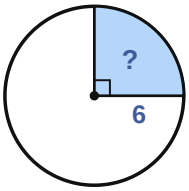
Радиус круга равен 10. Найдите площадь круга, считая π ≈ 3,14.



Ответ: _____

7 Средний

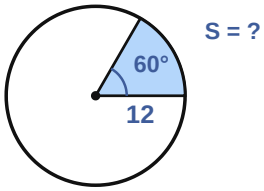
Радиус круга равен 6. Найдите площадь сектора с центральным углом 90°. Ответ запишите в виде kπ.



Ответ: _____

8 Средний

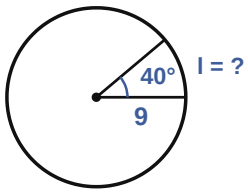
Радиус круга равен 12. Найдите площадь сектора с центральным углом 60°. Ответ запишите в виде kπ.



Ответ: _____

9 Средний

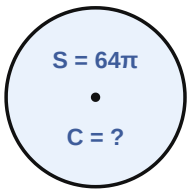
Радиус окружности равен 9. Найдите длину дуги, соответствующей центральному углу 40°. Ответ запишите в виде kπ.



Ответ: _____

10 Средний

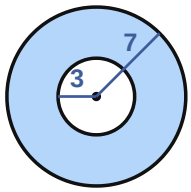
Площадь круга равна 64π. Найдите длину окружности, ограничивающей этот круг. Ответ запишите в виде kπ.



Ответ: _____

11 Средний

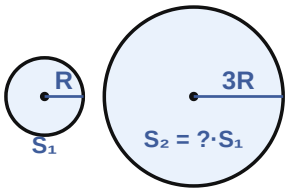
Найдите площадь кольца, ограниченного окружностями с общим центром и радиусами 7 и 3. Ответ запишите в виде kπ.



Ответ: _____

12 Средний

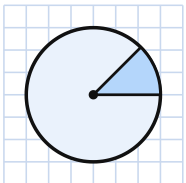
Радиус круга увеличили в 3 раза. Во сколько раз увеличилась площадь круга?



Ответ: _____

13 Формат ОГЭ

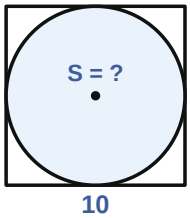
На клетчатой бумаге изображён круг площадью 48. Найдите площадь заштрихованного сектора.



Ответ: _____

14 Формат ОГЭ

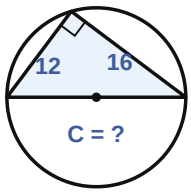
Найдите площадь круга, вписанного в квадрат со стороной 10. Ответ запишите в виде kπ.



Ответ: _____

15 Формат ОГЭ

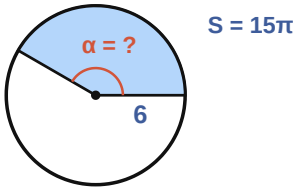
Около прямоугольного треугольника с катетами 12 и 16 описана окружность. Найдите её длину. Ответ запишите в виде kπ.



Ответ: _____

16 Формат ОГЭ

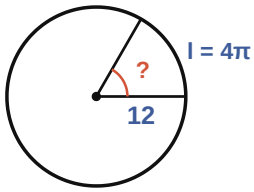
Радиус круга равен 6, площадь сектора равна 15π. Найдите центральный угол сектора (в градусах).



Ответ: _____

17 Формат ОГЭ

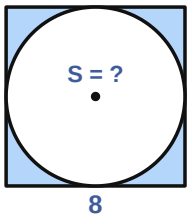
Радиус окружности равен 12, длина дуги равна 4π. Найдите градусную меру этой дуги.



Ответ: _____

18 ★ Повышенный

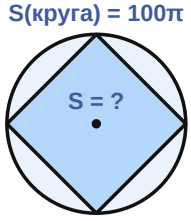
В квадрат со стороной 8 вписан круг. Найдите площадь закрашенной части квадрата (вне круга), считая π ≈ 3,14.



Ответ: _____

19 ★ Повышенный

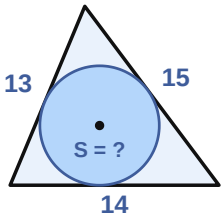
Площадь круга равна 100π. Найдите площадь квадрата, вписанного в окружность, ограничивающую этот круг.



Ответ: _____

20 ★ Повышенный

В треугольник со сторонами 13, 14 и 15 вписан круг. Найдите площадь круга. Ответ запишите в виде kπ.



Ответ: _____

Проверка

Ответы

Сначала решите все задания раздела, затем сверяйтесь.

1. Квадрат

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
49	36	8	121	36	50	12	10	24	9
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
5	32	10	64	144	84	32	16	108	6

2. Прямоугольник

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
54	38	12	54	10	34	108	60	46	28
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
13	2	12	25	112	40	96	48	300	48

3. Параллелограмм

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
60	26	8	35	12	140	6	30	30	90
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
20	30	15	36	60	50	30	7,2	48	168

4. Ромб

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24	28	5	36	10	45	50	120	30	52
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6	32	12	10	72	9,6	6	96	60	40

5. Треугольники

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
35	27	21	7	13	20	60	24	6	9,6
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
30	84	12	7,2	48	28	32	10/3	3,125	30

6. Трапеция

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
40	8	8	11	24	36	30	56	96	36
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
32	5	20	11	65	16	30	81	80	96

7. Круг и его части

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25π	12π	49π	6	81π	314	9π	24π	2π	16π
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
40π	9	6	25π	20π	150	60	13,76	200	16π