8 класс
Геометрия

Четырехугольники

Урок № 3
Параллелограмм. Решение задач

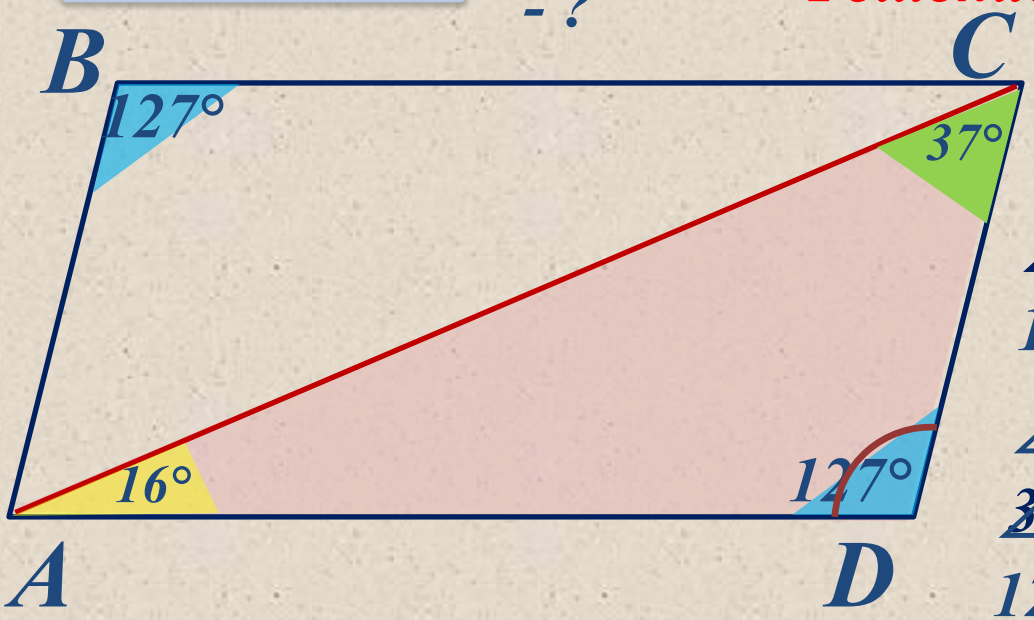
- Закрепить знания о свойствах и признаках параллелограмма в процессе решения задач

Задача 1

Дано: ABCD – параллелограмм, ∠CAD = 16° , ∠DCA= 37°

Найти: ∠A - ? , ∠B - ?, ∠C - ?, ∠D - ?

Решение



Рассмотрим треугольник ΔACD:

∠CAD +∠DCA + ∠CDA = 180°

∠ 16° + ∠ 37° + ∠CDA = 180°

∠CDA = 180° - (∠ 16° + ∠ 37°) = ∠D = 180° - 53° = 127°

По свойству параллелограмма: ∠A + ∠B = 180°

∠A = 180° - ∠127° = 53°,

∠A + ∠127° = 180°

∠A = 53°,

∠A = ∠C = 53°.

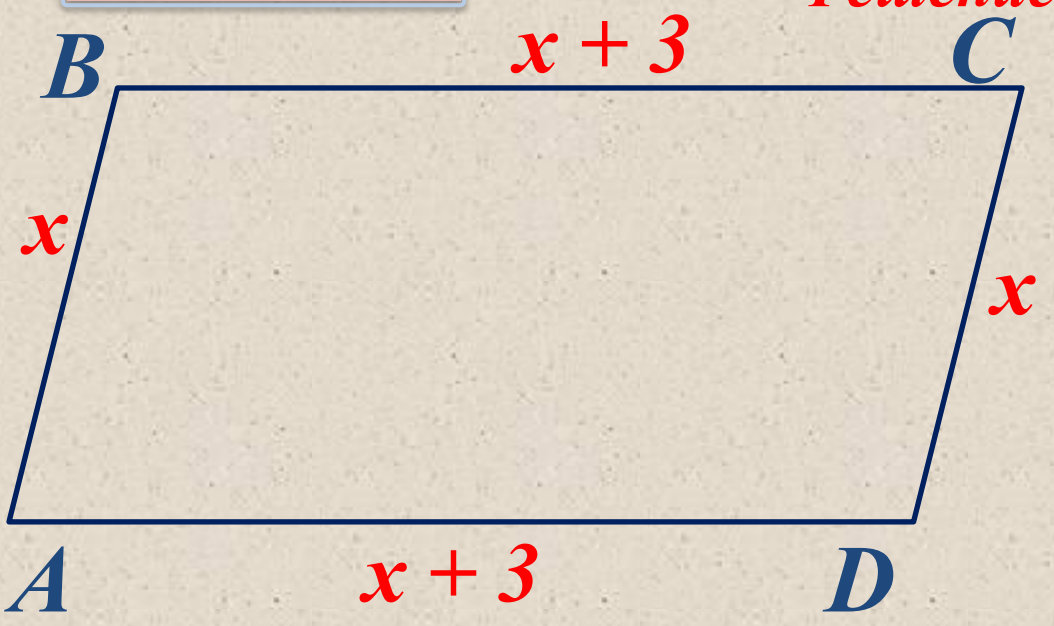
Ответ: ∠A = 53°, ∠B =127°, ∠C = 53°, ∠D =127°.

Задача 2

Дано: $P_{ABCD} = 48$ см, $AD = AB + 3$ (см);

Найти: AB - ?, BC - ?, CD - ? AD -?

Решение



Если $AB = x$ (см), то $AD = x + 3$ (см).

$P_{ABCD} = 2(AD + AB)$

$P_{ABCD} = 2(x + (x + 3))$

$48 = 2x + 2x + 6$

$4x = 48 - 6$

$4x = 42$ $\quad$ $x = 42 : 4$ $\quad$ $x = 10,5$

Если $AB = 10,5$ см, то $AD = x + 3 = 10,5 + 3 = 13,5$ (см).

$AB = CD = 10,5$ см, $AD = BC = 13,5$ (см).

Ответ: $AB = CD = 10,5$ см, $AD = BC = 13,5$ (см).

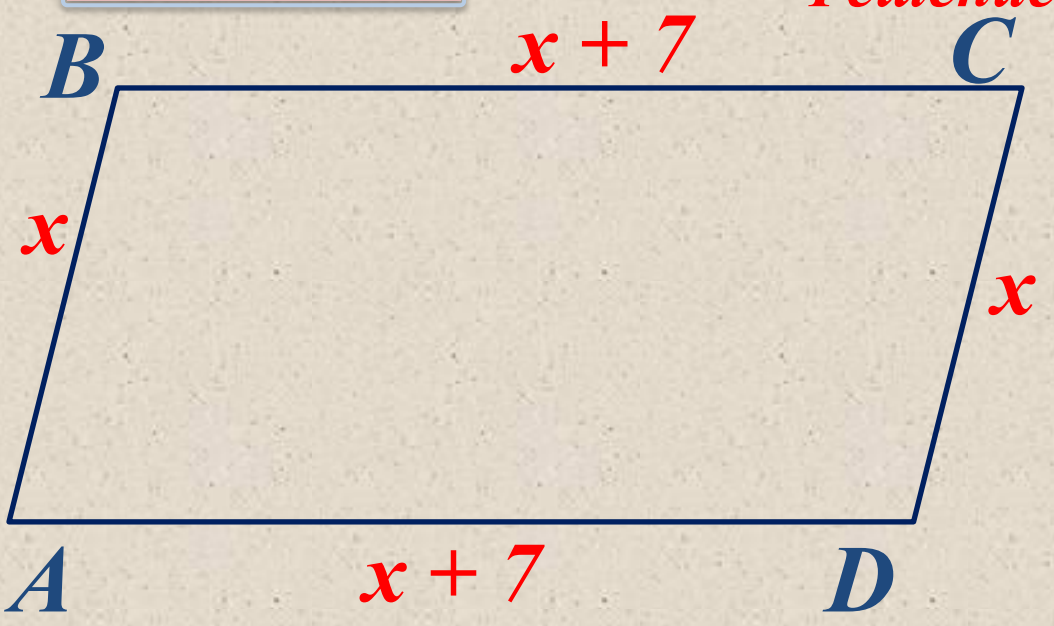
Задача

3

Дано: $P_{ABCD} = 48$ см, $AD - AB = 7$ (см);

Найти: AB - ?, BC - ?, CD - ? AD -?

Решение



Если $AB = x$ (см), то $AD = x + 7$ (см).

$P_{ABCD} = 2(AD + AB)$

$P_{ABCD} = 2(x + (x + 7))$

$48 = 2x + 2x + 14$

$4x = 48 - 14$

$4x = 34$ $\quad$ $x = 34 : 4$ $\quad$ $x = 8,5$

Если $AB = 8,5$ см, то $AD = x + 7 = 8,5 + 7 = 15,5$ (см).

$AB = CD = 8,5$ см, $AD = BC = 15,5$ (см).

Ответ: $AB = CD = 8,5$ см, $AD = BC = 15,5$ (см).

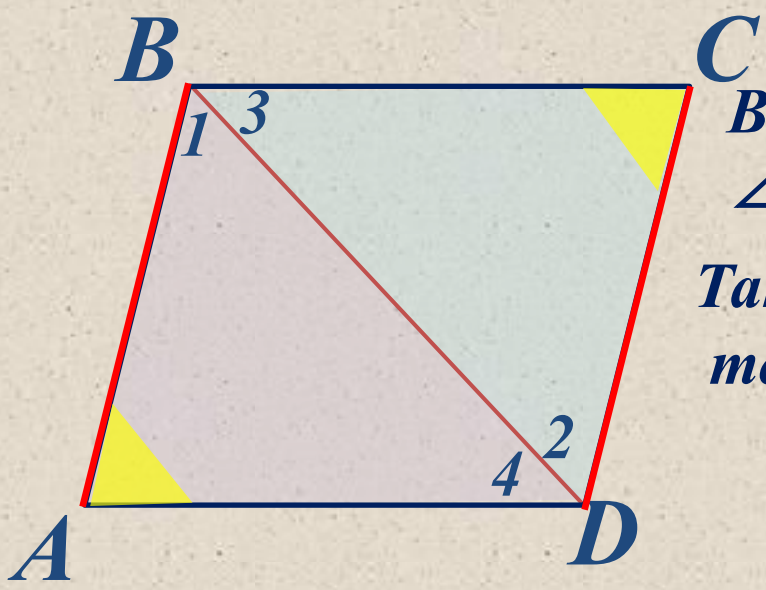
Задача

4

Дано: ABCD – четырехугольник, BA ∥ CD, ∠A = ∠C

Доказать: ABCD – параллелограмм.

Доказательство



BA ∥ CD – по условию, следовательно ∠1 = ∠ 2 (накрест лежащие)

Так как сумма углов треугольника 180°, то ∠3 = ∠ 4

Рассмотрим треугольники Δ ABD и ΔBCD:

Δ ABC = ΔACD – по стороне и двум прилежащим углам (BD – общая, ∠1 = ∠ 2 , ∠3 = ∠ 4). Поэтому BA = CD

Если BA ∥ CD и BA = CD, то по 1 признаку параллелограмма четырехугольник ABCD – параллелограмм, ч. т. д.

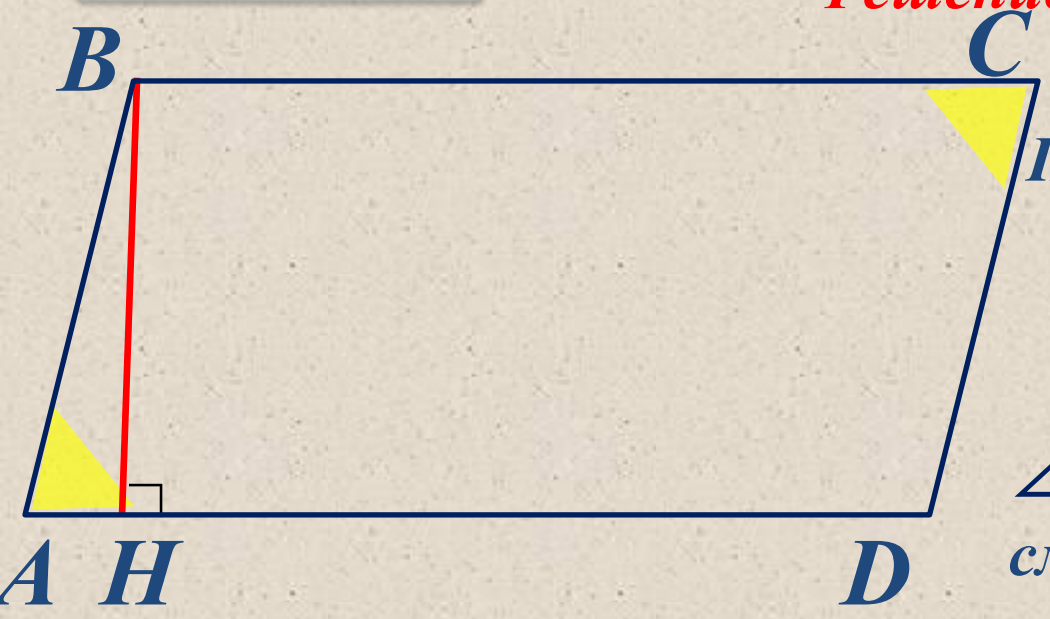
Задача

5

Дано: ABCD – параллелограмм, $P_{ABCD} = 50$ см, $\angle C = 30°$, $BH \perp AD$, $BH = 6{,}5$ см

Найти: AB - ?, BC - ?

Решение



По свойству параллелограмма

$\angle C = \angle A = 30°$.

ΔABH – прямоугольный,

$\angle H = 90°$

$\angle A = 30°$,

следовательно: $BH = \frac{1}{2} AB$

т. е $AB = 2 \cdot BH = 2 \cdot 6{,}5 = 13$ (см)

$P_{ABCD} = 2(AD + AB)$

$50 = 2(13 + AD)$

$25 = 13 + AD$

$AD = 25 - 13$

$AD = 12$

$AD = BC = 12$ см

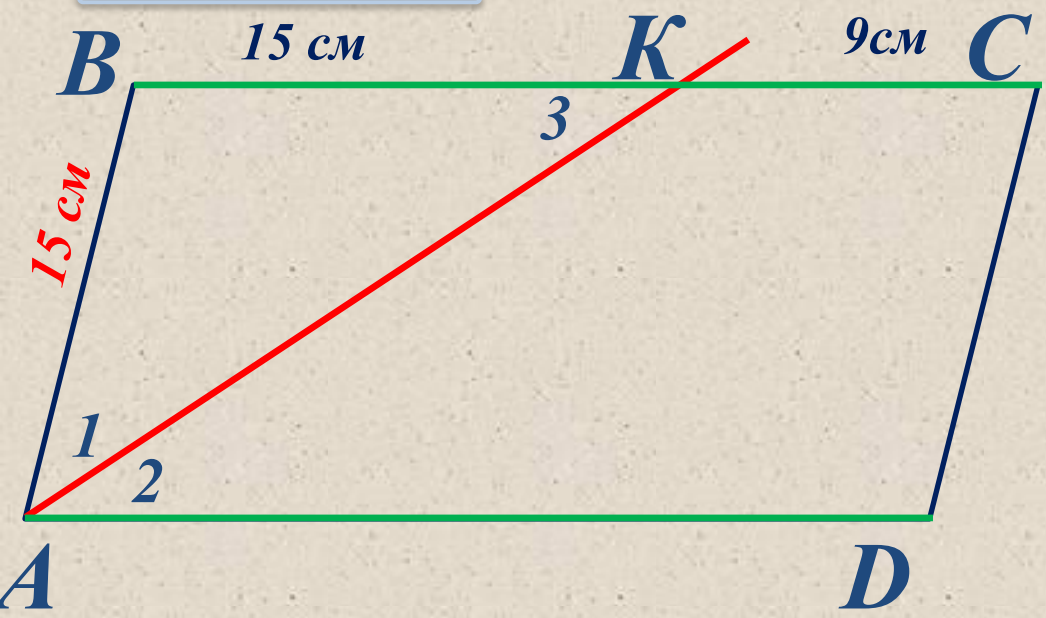
Ответ: $AB = 13$см, $BC = 12$ см.

Задача

Дано: ABCD – параллелограмм, AK – биссектриса ∠A
BK = 15 см, KC = 9см.

Найти: P_{ABCD} = ?

6



Решение

ABCD – параллелограмм, то BC ∥ AD и ∠2 = ∠3, (как накрест лежащие)
∠1 = ∠2 – по свойству биссектрисы, то и ∠1 = ∠3.

ΔABK – равнобедренный, следовательно AB = BK = 15 см

AB = CD, то и CD = 15 см, BC = BK + 9 = 15 + 9 = 24 (см).

BC = AD = 24 (см). P_{ABCD} = 2(AD + AB) = 2(24 + 15) = 78 (см).

Ответ: 78 (см).

Ответить на вопросы:

- Какая фигура называется параллелограммом?
- Докажите, что в параллелограмме противоположные стороны и углы равны.
- Докажите, что в параллелограмме диагонали точкой пересечения делятся пополам.
- Сформулируйте и докажите признаки параллелограмма.

Спасибо за внимание!