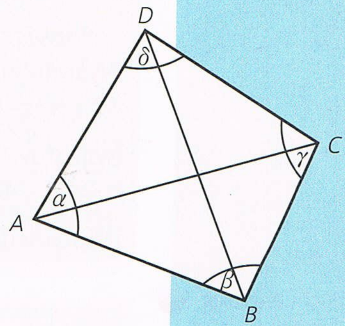
2. Czworokąty i ich własności

Wielokąty o czterech bokach nazywamy **czworokątami**.

Punkty *A*, *B*, *C*, *D* to wierzchołki czworokąta *ABCD*.
Odcinki *AB*, *BC*, *CD*, *AD* są bokami czworokąta *ABCD*.
Boki czworokąta, które nie mają wspólnego wierzchołka, czyli boki *AB* i *CD* oraz boki *BC* i *AD*, nazywamy bokami przeciwległymi.
Odcinki *AC* i *BD* to przekątne tego czworokąta.
Każdy czworokąt ma dwie przekątne.

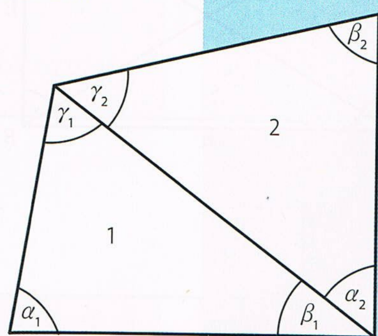


Kąty α, β, γ, δ to kąty wewnętrzne czworokąta *ABCD*.

Kąty czworokąta, które nie mają wspólnego ramienia, czyli kąty α i γ oraz kąty β i δ, nazywamy kątami przeciwległymi.

W czworokącie suma miar kątów wewnętrznych wynosi 360°.

$$\alpha_1+\beta_1+\gamma_1+\alpha_2+\beta_2+\gamma_2=180°+180°=360°$$

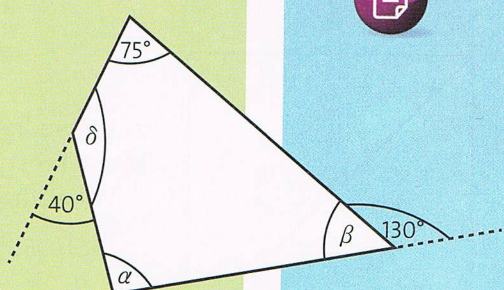


Gdy w dowolnym czworokącie poprowadzimy przekątną, to podzieli ona ten czworokąt na dwa trójkąty. Suma miar kątów wewnętrznych każdego z tych trójkątów wynosi 180°, a zatem w trójkącie 1: $\alpha_1+\beta_1+\gamma_1=180°$, a w trójkącie 2: $\alpha_2+\beta_2+\gamma_2=180°$.

Czworokąty, których wszystkie kąty wewnętrzne są proste, nazywamy **prostokątami**.

Ćwiczenie

Oblicz miary kątów wewnętrznych czworokąta.



Rozwiązanie

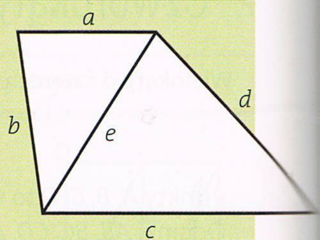
$\beta=180°-130°=50°$ – kąty o miarach β i 130° są przyległe

$\delta=180°-40°=140°$ – kąty o miarach δ i 40° są przyległe

$\alpha=360°-(50°+140°+75°)=95°$ – suma miar kątów wewnętrznych czworokąta wynosi 360°.

Ćwiczenie

Przekątna podzieliła czworokąt na dwa trójkąty, których obwody wynoszą 30 cm i 42 cm. Oblicz długość tej przekątnej, jeśli wiesz, że obwód czworokąta jest równy 48 cm.



Rozwiązanie

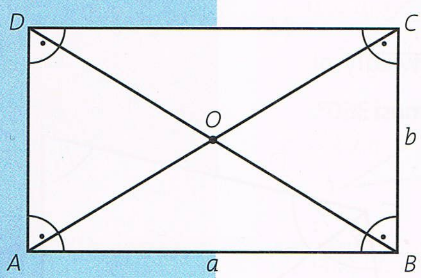
Wykonujemy rysunek pomocniczy.

$30+42=72(\text{cm})$ – obliczamy sumę obwodów trójkątów

$e=(72-48):2=12(\text{cm})$ – obliczamy długość przekątnej e

Odpowiedź: Przekątna tego czworokąta ma długość 12 cm.

Prostokąt



$S=2a+2b$ – obwód prostokąta

$P=a\cdot b$ – pole prostokąta

W prostokącie przeciwległe boki są równe i równoległe, a przekątne mają taką samą długość i dzielą się na połowy.

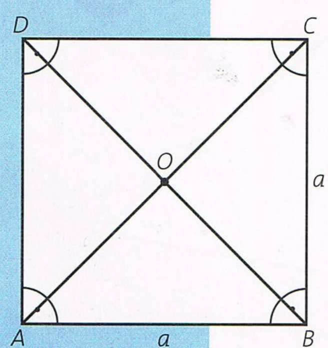
W prostokącie $ABCD$:

$|AB|=|CD|$ i $|BC|=|AD|$ oraz $AB \parallel CD$ i $BC \parallel AD$

$|AC|=|BD|$ oraz $|AO|=|OC|$ i $|BO|=|OD|$

Kwadrat

Szczególnym przykładem prostokąta jest kwadrat.
Kwadrat to prostokąt, który ma wszystkie boki równej długości.



$S=4a$ – obwód kwadratu

$P=a^2$ – pole kwadratu

W kwadracie przekątne są równej długości, przecinają się pod kątem prostym i dzielą się na połowy.

W kwadracie $ABCD$:

$|AC|=|BD|$ oraz $|AO|=|OC|$ i $|BO|=|OD|$

Ćwiczenie

Pan Nowacki i pan Pawlicki potrzebują tyle samo metrów bieżących siatki na ogrodzenie swoich działek. Działka pana Nowackiego ma kształt prostokąta o wymiarach 0,062 km i 34 m, zaś działka pana Pawlickiego jest w kształcie kwadratu. Podaj wymiary działki pana Pawlickiego.

Rozwiązanie

$a = 0{,}062\ \text{km} = 62\ \text{m}$, $b = 34\ \text{m}$ – wymiary działki pana Nowackiego

$S = 2\cdot 62 + 2\cdot 34 = 124 + 68 = 192(\text{m})$ – obliczamy obwód działki pana Nowackiego

$a_1 = 192 : 4 = 48(\text{m})$ – obliczamy długość boku działki pana Pawlickiego

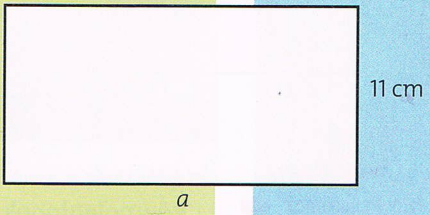
Odpowiedź: Działka pana Pawlickiego ma wymiary $48\ \text{m} \times 48\ \text{m}$.

Ćwiczenie

Pole prostokąta wynosi $154\,\text{cm}^2$. Oblicz obwód tego prostokąta, jeżeli jego szerokość jest równa 11 cm.

Rozwiązanie

Sporządzamy rysunek pomocniczy i obliczamy długość boku a prostokąta (korzystamy ze wzoru na pole prostokąta):



$154 = a\cdot 11$

$a = 154 : 11 = 14(\text{cm})$

Obliczamy obwód prostokąta:

$S = 2\cdot 11 + 2\cdot 14 = 50(\text{cm})$

Odpowiedź: Obwód tego prostokąta wynosi 50 cm.

Czy wiesz, że...

Od średniowiecza do XIX wieku centrum miasta zawsze zajmował rynek. Najczęściej był on wytyczany na planie czworokąta. Na zdjęciu obok widok rynku w Krakowie, na zdjęciu poniżej rynek w Hamburgu.

Ćwiczenie

Prostokątna podłoga łazienki o wysokości 2,5 m ma wymiary $4\,\text{m} \times 3\,\text{m}$. Ile kwadratowych płytek o boku długości 20 cm potrzeba na wyłożenie ścian tej łazienki? Odlicz powierzchnię drzwi o szerokości 70 cm i wysokości 2 m.

Rozwiązanie

$4 \cdot 2{,}5 = 10\left(\text{m}^2\right)$ – obliczamy powierzchnię ściany o wymiarach $4\,\text{m} \times 2{,}5\,\text{m}$

$3 \cdot 2{,}5 = 7{,}5\left(\text{m}^2\right)$ – obliczamy powierzchnię ściany o wymiarach $3\,\text{m} \times 2{,}5\,\text{m}$

$2 \cdot 10 + 2 \cdot 7{,}5 = 35\left(\text{m}^2\right)$ – obliczamy powierzchnię wszystkich ścian łazienki

$0{,}7 \cdot 2 = 1{,}4\left(\text{m}^2\right)$ – obliczamy powierzchnię drzwi

$35 - 1{,}4 = 33{,}6\left(\text{m}^2\right)$ – obliczamy powierzchnię, którą chcemy wyłożyć płytkami

$20\,\text{cm} = 0{,}2\,\text{m}$ – wyrażamy długość boku płytki w metrach

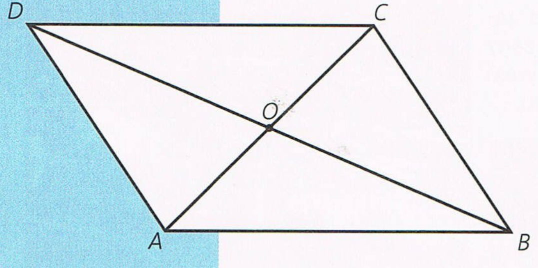
$0{,}2^2 = 0{,}04\left(\text{m}^2\right)$ – obliczamy pole kwadratowej płytki

$33{,}6 : 0{,}04 = 840$ – obliczamy liczbę płytek

Odpowiedź: Na wyłożenie ścian łazienki potrzeba 840 płytek.

Równoległobok

Równoległobok jest to czworokąt, który ma dwie pary boków równoległych. W równoległoboku **boki równoległe są równej długości, a przekątne dzielą się na połowy.**



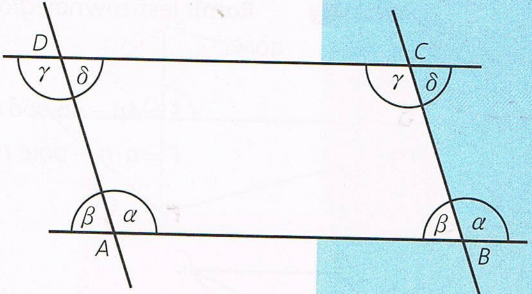
W równoległoboku *ABCD*:

$|AB| = |CD|$ i $|BC| = |AD|$ oraz $AB \parallel CD$

i $BC \parallel AD$

$|AO| = |OC|$ i $|BO| = |OD|$

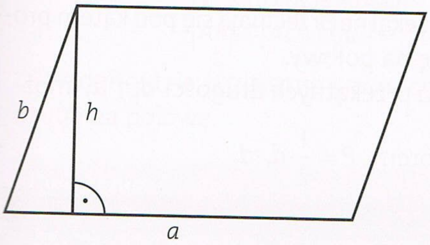
W równoległoboku przeciwległe kąty są równe, a suma miar dwóch kolejnych kątów wynosi 180°.



W równoległoboku *ABCD*:

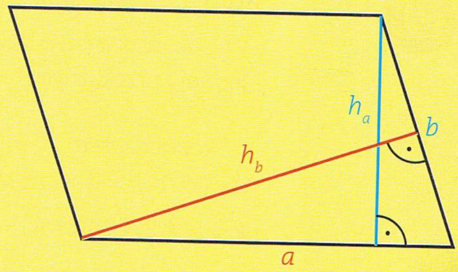
$\alpha=\gamma$ i $\beta=\delta$

$\alpha+\beta=180°$, $\beta+\gamma=180°$, $\gamma+\delta=180°$, $\delta+\alpha=180°$



$S=2a+2b$ – obwód równoległoboku

$P=a\cdot h$ – pole równoległoboku



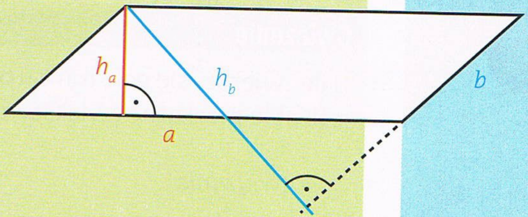
Z każdego wierzchołka równoległoboku można poprowadzić wysokość. Pole tego samego równoległoboku można więc wyrazić na dwa sposoby:

$P=a\cdot h_a$ lub $P=b\cdot h_b$

Ćwiczenie

Boki równoległoboku mają długości 5,6 cm i 2,4 cm. Wysokość opuszczona na dłuższy bok wynosi 1,5 cm. Oblicz długość wysokości opuszczonej na krótszy bok.

Rozwiązanie



Wykonujemy rysunek pomocniczy i ustalamy wielkości dane w zadaniu.

$a=5{,}6$ cm, $b=2{,}4$ cm

$h_a=1{,}5$ cm

$P=5{,}6\cdot 1{,}5=8{,}4\,(\text{cm}^2)$ – obliczamy pole równoległoboku

$8{,}4=2{,}4\cdot h_b$ – korzystamy ze wzoru na pole równoległoboku

$h_b=8{,}4:2{,}4=3{,}5\,(\text{cm})$

Odpowiedź: Wysokość opuszczona na krótszy bok ma długość 3,5 cm.

Wysokość opada na podstawę pod kątem prostym.

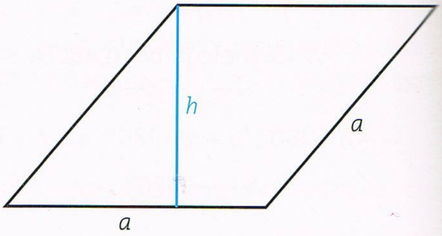
Szczególnym przypadkiem równoległoboku jest romb.

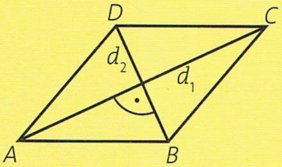
Romb

Romb jest równoległobokiem, którego wszystkie boki są równej długości.

$S = 4a$ – obwód rombu

$P = a \cdot h$ – pole rombu





W **rombie** przekątne przecinają się pod kątem prostym i dzielą się na połowy.

Pole rombu o przekątnych długości d_1 i d_2 można wyrazić wzorem: $P = \frac{1}{2} \cdot d_1 \cdot d_2$

Ćwiczenie

Wysokość rombu o boku długości 5 cm jest równa 4,8 cm. Oblicz długość jednej z przekątnych tego rombu, jeżeli druga przekątna ma długość 6 cm.

Rozwiązanie

$a = 5$ cm, $h = 4{,}8$ cm, $d_1 = 6$ cm – ustalamy wielkości dane w zadaniu

$P = 5 \cdot 4{,}8 = 24\left(\text{cm}^2\right)$ – obliczamy pole rombu, korzystamy ze wzoru $P = a \cdot h$

$24 = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot d_2$ – obliczamy przekątną rombu, korzystając ze wzoru $P = \frac{1}{2} \cdot d_1 \cdot d_2$

$d_2 = 8$ cm

Odpowiedź: Druga przekątna rombu ma długość 8 cm.

Ćwiczenie

O ile zwiększy się pole rombu o długościach przekątnych 10 cm i 14 cm, jeśli obie przekątne zwiększymy 1,5 raza?

Rozwiązanie

$P_1 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 14 = 70 \ \left(\text{cm}^2\right)$ – pole rombu o krótszych przekątnych

$d_1 = 1{,}5 \cdot 10 = 15 \ (\text{cm}), d_2 = 1{,}5 \cdot 14 = 21 \ (\text{cm})$ – obliczamy długości przekątnych po ich zwiększeniu

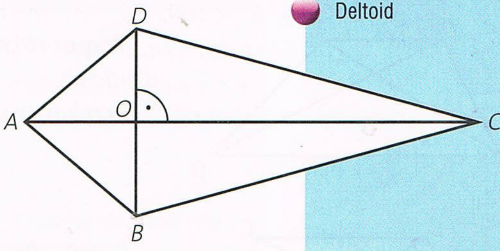
$P_2 = \frac{1}{2} \cdot 15 \cdot 21 = 157{,}5 \ \left(\text{cm}^2\right)$ – pole rombu o dłuższych przekątnych

$P_2 - P_1 = 157{,}5 - 70 = 87{,}5 \ \left(\text{cm}^2\right)$ – obliczamy różnicę pól rombów

Odpowiedź: Pole rombu zwiększy się o 87,5 cm^2.

Deltoid

Czworokąt, który ma dwa sąsiednie boki równej długości, a boki przeciwległe – nierówne, nazywamy **deltoidem**.



$S = 2a + 2b$ – obwód deltoidu

$P = \frac{1}{2} \cdot d_1 \cdot d_2$ – pole deltoidu

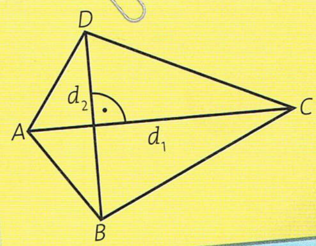
d_1 i d_2 – przekątne deltoidu

W deltoidzie $ABCD$:
$|AB| = |AD|$ i $|BC| = |CD|$, $BD \perp AC$ i $|BO| = |OD|$

W deltoidzie przekątne są prostopadłe. Jedna z przekątnych dzieli drugą na połowę.

Ćwiczenie

Oblicz obwód deltoidu $ABCD$, jeżeli przekątna AC o długości 5 cm dzieli ten deltoid na dwa trójkąty przystające o obwodzie 12 cm każdy.



Rozwiązanie

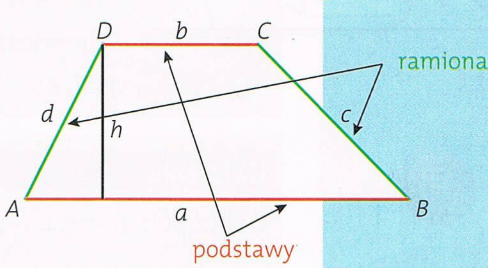
$|AB| + |BC| = 12 - 5 = 7(\text{cm})$ – obliczamy sumę długości boków $|AB|$ i $|BC|$

$S = 2 \cdot 7 = 14(\text{cm})$ – obliczamy obwód deltoidu

Odpowiedź: Obwód deltoidu $ABCD$ wynosi 14 cm.

Trapez

Trapez to czworokąt, który ma co najmniej jedną parę boków równoległych.

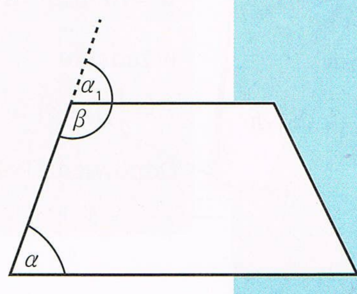


$S = a + b + c + d$ – obwód trapezu

$P = \frac{1}{2}(a + b) \cdot h$ – pole trapezu

W trapezie $ABCD$: $AB \parallel CD$

Suma miar kątów leżących przy jednym ramieniu trapezu jest równa 180°.

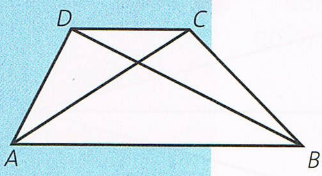


$\alpha_1 + \beta = 180°$, bo kąty α_1 i β są kątami przyległymi

$\alpha = \alpha_1$, bo kąty α i α_1 są kątami odpowiadającymi

Zatem: $\alpha + \beta = 180°$.

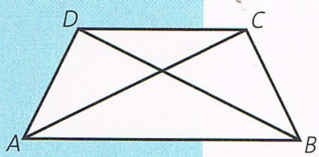
Trapezy dzielimy na różnoramienne, równoramienne i prostokątne.



Trapez różnoramienny to trapez, którego ramiona mają różne długości.

Przekątne w takim trapezie również są różnej długości.

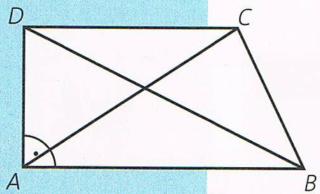
$$|AD| \neq |BC| \text{ i } |AC| \neq |BD|$$



Trapez równoramienny to trapez, w którym miary kątów przy podstawie sa równe.

Przekątne w takim trapezie również są takiej samej długości.

$$|AC| = |BD| \text{ i } |AD| = |BC|$$

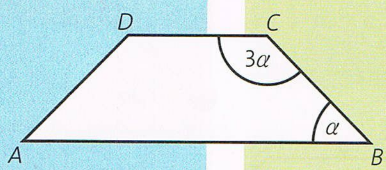


Trapez prostokątny to trapez, w którym przynajmniej jeden kąt wewnętrzny jest kątem prostym.

$$|\angle BAD| = 90°$$

Ćwiczenie

Miara kąta rozwartego trapezu równoramiennego jest 3 razy większa od miary jego kąta ostrego. Ile wynoszą miary kątów tego trapezu?



Rozwiązanie

Wykonujemy rysunek pomocniczy.

$180° : 4 = 45°$ – obliczamy miarę kąta ostrego

$3 \cdot 45° = 135°$ – obliczamy miarę kąta rozwartego

Odpowiedź: Miary kątów tego trapezu wynoszą: 45°, 135°, 135°, 45°.

Ćwiczenie

Oblicz pole trapezu o podstawach długości 11 cm i 8 cm. Wiemy, że wysokość jest równa $\frac{3}{4}$ długości krótszej podstawy.

Rozwiązanie

$a = 11\,\text{cm}$, $b = 8\text{ cm}$, $h = \frac{3}{4} \cdot 8\text{ cm} = 6\text{ cm}$ – ustalamy wielkości podane w zadaniu

$P = \frac{1}{2}(11 + 8) \cdot 6 = 57\left(\text{cm}^2\right)$ – obliczamy pole trapezu

Odpowiedź: Pole trapezu wynosi 57 cm^2.

Pole trapezu

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

Ćwiczenie

Pole trapezu wynosi $60\ cm^2$. Oblicz długość dłuższej podstawy tego trapezu, jeżeli jego wysokość jest równa 6 cm, a krótsza podstawa ma długość 4 cm.

Rozwiązanie

$P = 60\ cm^2, h = 6\ cm, a = 4\ cm$ – ustalamy wielkości dane w zadaniu

$60 = \frac{1}{2}(4+b)\cdot 4$ – obliczamy długość podstawy

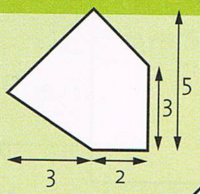
$b = 26\ cm$

Odpowiedź: Dłuższa podstawa trapezu ma długość 26 cm.

Podstawy trapezu są równoległe względem siebie.

Ćwiczenie

Oblicz pole narysowanego wielokąta.



Rozwiązanie

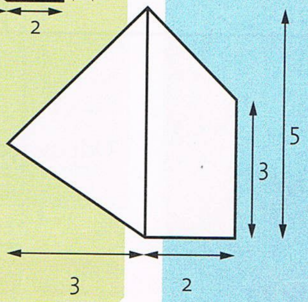
Dzielimy wielokąt na trapez i trójkąt.

$\frac{1}{2}\cdot 5\cdot 3 = 7{,}5\left(cm^2\right)$ – obliczamy pole trójkąta

$\frac{1}{2}\cdot(3+5)\cdot 2 = 8\left(cm^2\right)$ – obliczamy pole trapezu

$7{,}5 + 8 = 15{,}5\left(cm^2\right)$ – obliczamy pole wielokąta

Odpowiedź: Pole całego wielokąta wynosi $15{,}5\ cm^2$.



Ćwiczenie

Oblicz pole zamalowanego wielokąta wyciętego z kwadratu o boku długości 6 cm.

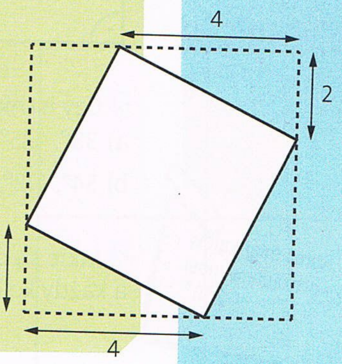
Rozwiązanie

$6^2 = 36\left(cm^2\right)$ – obliczamy pole kwadratu

$\frac{1}{2}\cdot 4\cdot 2 = 4\left(cm^2\right)$ – obliczamy pole trójkąta

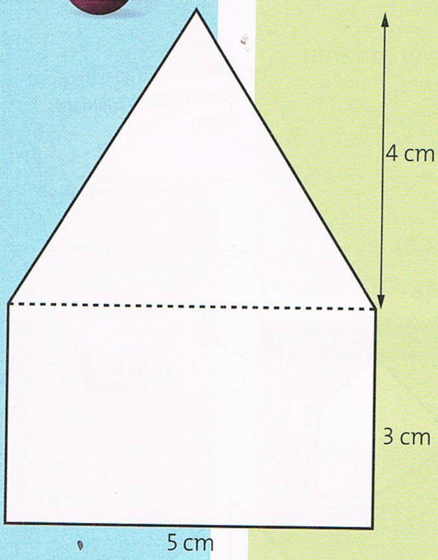
$36 - 4\cdot 4 = 20\left(cm^2\right)$ – obliczamy pole wielokąta

Odpowiedź: Pole zamalowanego wielokąta jest równe $20\ cm^2$.



Umiejętność obliczania obwodów i pól figur oraz znajomość ich własności pozwoli nam rozwiązać wiele problemów w codziennych sytuacjach. Warto nauczyć się zauważać kształty figur w otaczającej nas rzeczywistości.

Ćwiczenie



Uczeń zamierza wyciąć z kolorowego brystolu wielokąty o jednakowym polu, ale o różnych kształtach. Narysował już pięciokąt o wymiarach podanych na rysunku. Teraz chce narysować kwadrat. Jakiej długości musi być bok tego kwadratu?

Rozwiązanie

Dzielimy narysowany pięciokąt na prostokąt i trójkąt.

$3 \cdot 5 = 15\left(cm^2\right)$ – obliczamy pole prostokąta

$\frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 4 = 10\left(cm^2\right)$ – obliczamy pole trójkąta

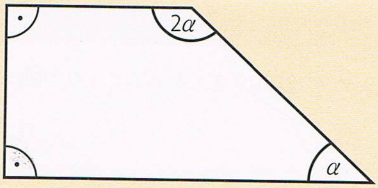
$15 + 10 = 25\left(cm^2\right)$ – obliczamy pole pięciokąta

$a = \sqrt{25} = 5(cm)$ – obliczamy długość a boku kwadratu, wykorzystujemy informację, że pola kwadratu i pięciokąta mają być równe

Odpowiedź: Bok kwadratu powinien mieć długość 5 cm.

Zadania

1. Miary kątów narysowanego czworokąta wynoszą:



A. 90°, 18°, 72°, 90°;
B. 90°, 90°, 15°, 75°;
C. 90°, 90°, 50°, 100°;
D. 90°, 90°, 60°, 120°.

2. Czy istnieje czworokąt, którego kąty wewnętrzne mają miary:
a) 38°, 125°, 86°, 111°;
b) 54°, 112°, 66°, 182°;
c) 40°, 60°, 100°, 180°;
d) 84°, 66°, 99°, 111°?

Suma miar kątów w czworokącie wynosi 360°.

3. Jakie są długości boków czworokąta, którego obwód wynosi 28 cm, a każdy kolejny bok jest o 2 cm krótszy od poprzedniego?

4. Przekątna podzieliła czworokąt na dwa trójkąty, których obwody wynoszą 22 cm i 36 cm. Wiemy, że przekątna tego czworokąta ma długość 12 cm. Jaki jest jego obwód?

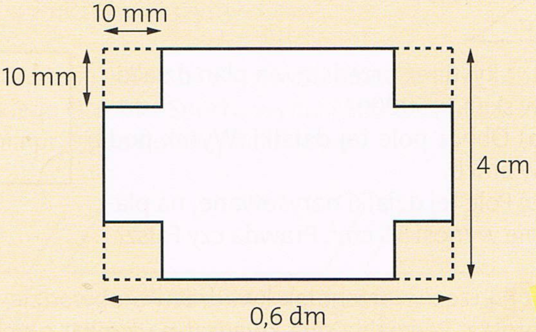
A. 34 cm B. 24 cm C. 58 cm D. 60 cm

5. Wśród podanych zdań wskaż zdania fałszywe.

a) Przekątne w kwadracie są równej długości, przecinają się pod kątem prostym i dzielą się na połowy.
b) Kwadrat to czworokąt, który ma wszystkie boki równej długości i wszystkie kąty proste.
c) Przekątne kwadratu są dwa razy dłuższe od jego boków.
d) Każdy kwadrat jest prostokątem.
e) Przekątna kwadratu dzieli go na dwa trójkąty równoboczne.

6. Ile rolek papierowej taśmy przedstawionej na rysunku należy kupić, aby okleić brzegi sufitu o wymiarach 4,70 m × 3,20 m?

7. Z prostokąta wycięto w rogach kwadraty tak, jak pokazano na rysunku. Oblicz obwód powstałej w ten sposób figury.



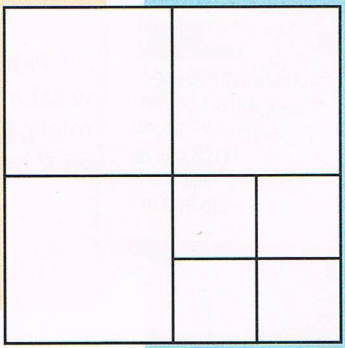
Obwód wielokąta jest sumą długości jego boków.

8. Wskaż zdania prawdziwe.

a) W równoległoboku przeciwległe kąty mają równe miary.
b) Suma miar dwóch sąsiednich kątów w równoległoboku wynosi 180°.
c) Przekątne równoległoboku mają różne długości i przecinają się pod kątem prostym.
d) Romb jest czworokątem o równych bokach.

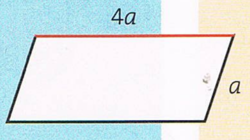
9. Tomek powiedział: „Widzę na rysunku 9 kwadratów”. Maciek odrzekł na to: „A ja 17 prostokątów”. Który z chłopców miał rację?

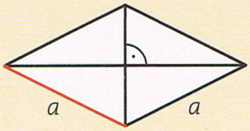
A. Maciek B. Tomek C. obaj D. żaden

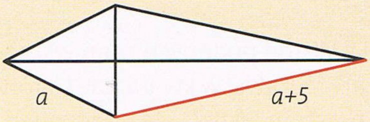


10. Oblicz długości wyróżnionych odcinków równoległoboku, rombu i deltoidu.

a) Obwód = 42 b) Obwód = 2,4 c) Obwód = 26

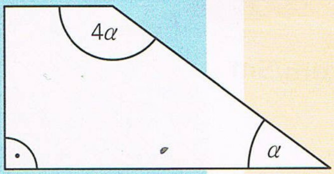






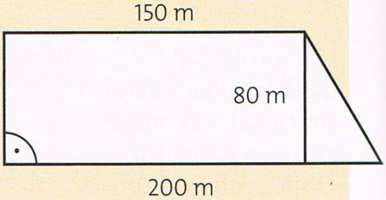
11*. Krótsza przekątna dzieli romb na dwa trójkąty, każdy o obwodzie 16 cm. Dłuższa przekątna dzieli ten romb na dwa trójkąty, każdy o obwodzie 18 cm. Suma długości przekątnych wynosi 14 cm. Podaj obwód rombu.

12. Miary kątów trapezu przedstawionego na rysunku wynoszą:



A. 90°, 90°, 25°, 100°; C. 40°, 160°, 40°, 90°;
B. 36°, 144°, 90°, 90°; D. 90°, 30°, 90°, 120°.

13. Rysunek przedstawia plan działki w skali 1 : 5000.
a) Oblicz pole tej działki. Wynik podaj w arach.
b) Pole tej działki narysowanej na planie wynosi 5,5 cm^2. Prawda czy Fałsz?



14. Przez wierzchołek kwadratu o obwodzie 16 cm poprowadzono prostą. Podzieliła ona kwadrat na trójkąt o obwodzie 12 cm i trapez, w którym jedna podstawa jest o 3 cm krótsza od drugiej podstawy. Oblicz obwód trapezu.

15. Podłoga w pokoju Ani ma kształt prostokąta o wymiarach $4\,m \times 6\,m$. Ile puszek lakieru potrzeba do dwukrotnego pomalowania tej podłogi, jeżeli jedna puszka wystarcza na pomalowanie $2{,}5\,m^2$?

A. 19 B. 9 C. 20 D. 10

16. Pani Maria postanowiła kupić rolety kasetowe do dwóch okien w salonie. Każde z okien ma kształt prostokąta. Ile zapłaci za takie rolety, jeżeli jedno okno ma wymiary $170\,cm \times 130\,cm$, a cena rolety to 64 zł za $1\,m^2$?

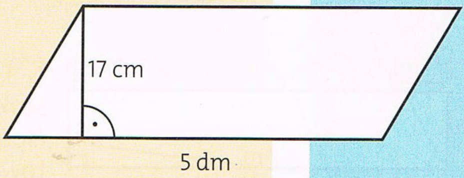
Budynkiem biurowym o największej powierzchni na świecie jest Pentagon. Znajduje się w Waszyngtonie w USA i zajmuje powierzchnię 583 akrów (23 594 ary). Powierzchnia budynku wynosi 29 akrów (1173,6 ary), a powierzchnia biur – 620 000 m^2.

17. Powierzchnia działki państwa Błędowskich wynosi 8 arów. Na działce wybudowano altanę na planie prostokąta o wymiarach 5 m × 4 m. Do altanki prowadzi prostokątna ścieżka, której długość wynosi 20 m, a szerokość 2 m. Pozostała część działki została obsadzona kwiatami i drzewami. Oblicz, jaką część działki państwo Błędowscy przeznaczyli na rośliny. Wynik podaj w arach.

18. Pole równoległoboku przedstawionego na rysunku wynosi:

A. 850 cm^2; B. 85 dm^2;

C. 0,85 dm^2; D. 85 cm^2.



19. Bok rombu ma długość 5 cm, a jego przekątne – 6 cm i 0,8 dm. Jaka jest wysokość tego rombu?

A. 48 cm B. 9,6 cm C. 4,8 dm D. 4,8 cm

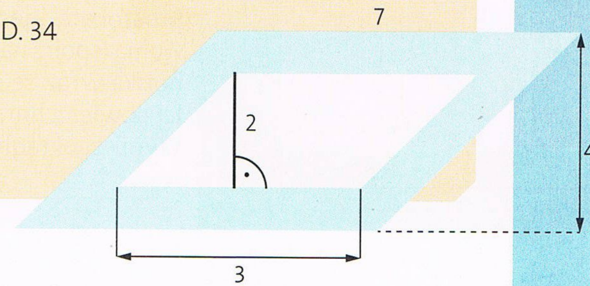
20. O ile metrów kwadratowych zwiększy się powierzchnia trawnika w kształcie rombu o przekątnych 4 m i 6 m, jeżeli pierwszą z nich zwiększymy dwa razy, a drugą z nich zwiększymy o 2 m?

21. Na rysunku przedstawiono plan ulic na osiedlu Słonecznym. Długość ogrodzenia Miejskiego Ośrodka Sportu wynosi 500 m. Oblicz, ile metrów tego ogrodzenia przylega do ulicy Relaksowej.

22*. Pole rombu jest równe 24 cm^2. Długość jednej przekątnej stanowi 75% długości drugiej przekątnej. Oblicz długości przekątnych.

23. Ile wynosi pole zamalowanej figury?

A. 28 B. 11 C. 22 D. 34



Pole równoległoboku
$P = a \cdot h$

Pole rombu
$P = a \cdot h$

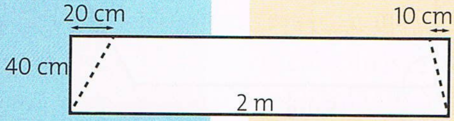
$P = \frac{d_1 \cdot d_2}{2}$

d_1, d_2 – przekątne rombu

24. Pole trapezu jest równe 60 cm^2. Jedna z podstaw ma długość 2 cm, a druga jest cztery razy dłuższa. Oblicz wysokość tego trapezu.

25. Wysokość trapezu wynosi 8 cm. Wiemy, że jest równa krótszej podstawie i stanowi jednocześnie 40% długości dłuższej podstawy. Jakie jest pole tego trapezu?

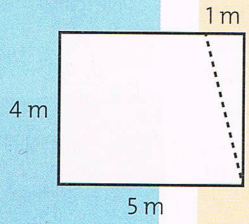
A. 112 cm^2 B. $44{,}4 \text{ cm}^2$ C. $44{,}8 \text{ cm}^2$ D. 224 cm^2



26. Aby zamontować parapet pod oknem, z prostokątnego arkusza plastiku odcięto dwa trójkąty (spójrz na rysunek). Jaka jest powierzchnia zamontowanego parapetu?

A. 0,74 m B. $0{,}74 \text{ m}^2$ C. $7{,}4 \text{ m}^2$ D. 74 cm^2

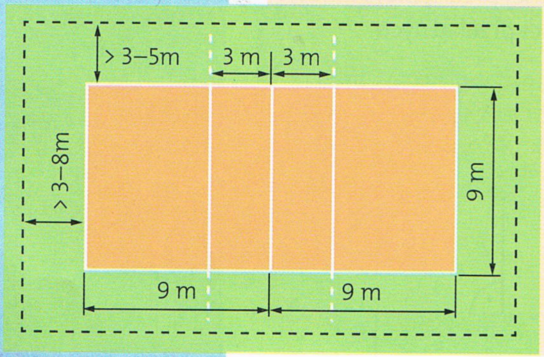
27. Plac, na którym znajduje się parking, ma kształt trapezu o podstawach długości 20 m i 60 m oraz wysokości 30 m. Na zaparkowanie jednego samochodu potrzeba 20 m^2. Ile samochodów można jednocześnie zaparkować na tym parkingu, jeżeli droga dojazdowa zajmuje 200 m^2?



28. Z prostokątnej wykładziny odcięto kawałek w kształcie trójkąta prostokątnego (spójrz na rysunek). Oblicz pole pozostałej części.

29. Działka budowlana ma kształt trapezu prostokątnego. Na planie sporządzonym w skali 1 : 1000 trapez ten ma wysokość 4 cm i podstawy o długościach 8 cm i 7 cm. Oblicz, ile trzeba zapłacić za tę działkę, jeżeli 1 m^2 kosztuje 50 zł.

30. Obwody dwóch działek budowlanych, z których jedna ma kształt kwadratu, a druga prostokąta, są jednakowe i wynoszą po 200 m. Długość działki prostokątnej stanowi 150% jej szerokości. Oblicz pole każdej działki. Wynik podaj w arach. Która z działek ma większe pole?



31. Boisko do gry w piłkę siatkową ma kształt prostokąta i jest otoczone tak zwaną strefą wolną (spójrz na rysunek). Oblicz powierzchnię boiska wraz ze strefą wolną. Jaki procent całej powierzchni stanowi powierzchnia boiska? Wynik zaokrąglij do całości.