

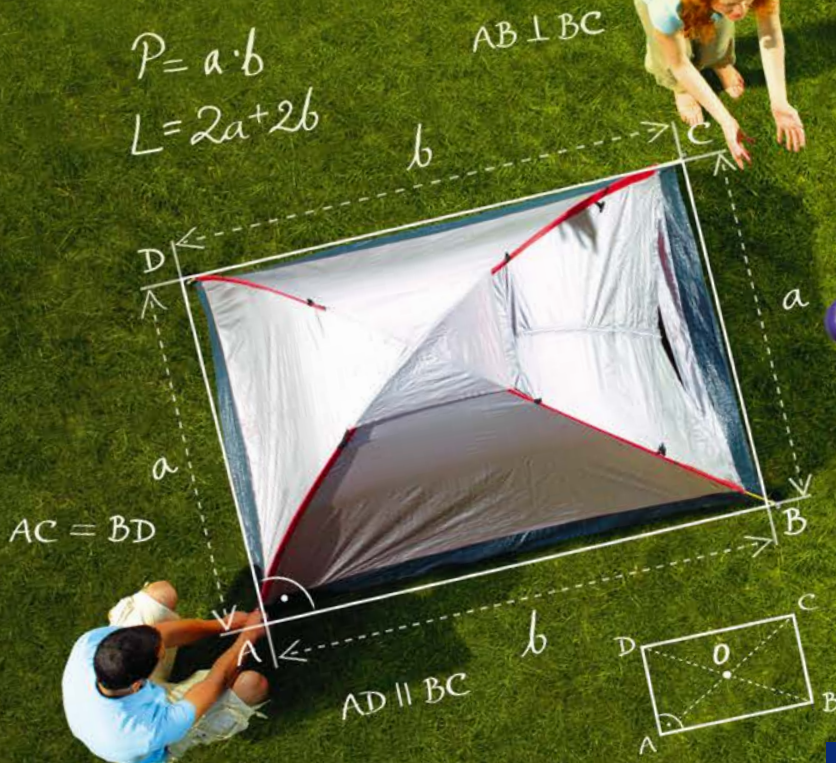
NOWA PODSTAWA
PROGRAMOWA

7

Matematyka
z kluczem 

Zeszyt ćwiczeń

DO MATEMATYKI
DLA KLASY SIÓDMEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ



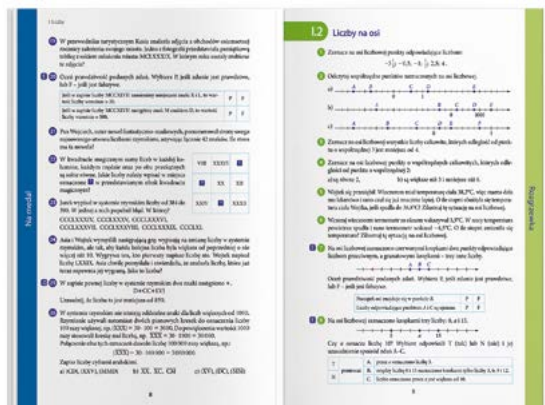
nowa
era

Matematyka z kluczem

Zbiór zadań dla klasy 7 szkoły podstawowej

Zestawy zadań do każdego tematu z podręcznika, pogrupowane według stopnia trudności:

- ponad 1300 zadań,
- tematy ułożone zgodnie z układem lekcji w podręczniku,
- do każdego tematu trzy strony zadań:
 - **Rozgrzewka** – dla uczniów potrzebujących prostych zadań,
 - **Trening** – pozwalający uczniom utrwalić nabyte umiejętności,
 - **Na medal** – dla uczniów szukających wyzwań.
- Na zakończenie każdego rozdziału zestaw zadań powtórzeniowych oraz sekcja *To może być na egzaminie*, zawierająca zadania z egzaminów gimnazjalnych.



Zbiór zadań zawiera różnorodne zadania:

- wielokrotnego wyboru,
- wymagające uzasadnienia,
- otwarte,
- do uzupełnienia,
- konkursowe,
- typu „PRAWDA/FALSZ”,
- typu „TAK/NIE, ponieważ A/B/C/D”.

7

Matematyka
z kluczem 

Marcin Braun, Agnieszka Mańkowska,
Małgorzata Paszyńska

Zeszyt ćwiczeń

DO MATEMATYKI
DLA KLASY SIÓDMEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ

nowa
era

The logo for 'nowa era' features the word 'nowa' in a blue, lowercase, sans-serif font above the word 'era' in a bold, blue, lowercase, sans-serif font. A green curved line underlines the word 'era'.

Twoje mocne strony

Matematyka z kluczem

Zeszyt ćwiczeń jest skorelowany z podręcznikiem *Matematyka z kluczem* dla klasy 7 dopuszczonym do użytku szkolnego i wpisanym do wykazu podręczników przeznaczonych do kształcenia ogólnego do nauczania matematyki w klasach 4–8 szkoły podstawowej.

Numer ewidencyjny podręcznika w wykazie MEN: 875/4/2017

Nabyta przez Ciebie publikacja jest dziełem twórcy i wydawcy. Prosimy o przestrzeganie praw, jakie im przysługują. Zawartość publikacji możesz udostępnić nieodpłatnie osobom bliskim lub osobiście znanym, ale nie umieszczaj jej w internecie. Jeśli cytujesz jej fragmenty, to nie zmieniaj ich treści i koniecznie zaznacz, czyje to dzieło. Możesz skopiować część publikacji jedynie na własny użytek.

Szanujmy cudzą własność i prawo. Więcej na www.legalnakultura.pl



© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o. 2017
ISBN 978-83-267-3179-2

Wydanie drugie
Warszawa 2018

Opracowanie redakcyjne i redakcja merytoryczna: Marcin Minda, Elżbieta Zięcina.

Współpraca redakcyjna: Anna Dubiel, Magdalena Spalińska.

Redakcja językowa: Paulina Szulim. **Korekta językowa:** Marta Zuchowicz.

Konsultacja merytoryczna: Wanda Matraszek, Barbara Sasim-Leciejevska.

Nadzór artystyczny: Kaia Juszcak. **Opieka graficzna:** Ewa Kaletyn, Ewelina Baran.

Projekt okładki: Maciej Galiński. **Projekt graficzny:** Maciej Galiński, Ewa Kaletyn.

Opracowanie graficzne: Aleksandra Szpunar, Klaudia Jarocka.

Rysunki: Elżbieta Buczkowska, Zuzanna Dudzic, Ewa Sowulewska, Agata Knajdek.

Rysunki techniczne: Andrzej Oziębło. **Fotoedycja:** Bogdan Wańkowicz.

Realizacja projektu graficznego: Mariusz Trzaskalski.

Zdjęcia pochodzą ze zbiorów:

Zdjęcie na okładce: Getty Images/Corbis/fstop/Antenna

Fotografie: DigiTouch s. 44; Forum/Kacper Kowalski s. 48 (elektrownia); Paweł Bąbik s. 48 (pociąg); Shutterstock.com: Hung Chung Chih s. 49 (panda), Paul Banton s. 49 (zyrafa), Triff s. 48 (Stońce); Thinkstock/Getty Images: iStockphoto s. 49 (słoń, chomik), Zoonar RF s. 48 (zełazko).

Wydawnictwo dołożyło wszelkich starań, aby odnaleźć posiadaczy praw autorskich do wszystkich utworów zamieszczonych w zeszyście ćwiczeń. Pozostałe osoby prosimy o kontakt z Wydawnictwem.

Nowa Era Sp. z o.o.

Aleje Jerozolimskie 146 D, 02-305 Warszawa
www.nowaera.pl, e-mail: nowaera@nowaera.pl
Centrum Kontaktu: 801 88 10 10, 58 721 48 00

Druk i oprawa: DRUK-SERWIS Sp. z o.o. Ciechanów

Wstęp

Zeszyt ćwiczeń jest ściśle związany z podręcznikiem *Matematyka z kluczem*. Do każdego z 42 tematów z podręcznika przygotowaliśmy zestawy zadań: łatwiejszy na stronie zielonej, trudniejszy – na niebieskiej oraz na medal – pod kodami QR prowadzącymi do portalu docwiczenia.pl.

Po każdym dziale zamieściliśmy blok zadań *Powtórzenie*, których rozwiązanie pomoże Ci przygotować się do pracy klasowej. W publikacji znajdziesz zadania typu egzaminacyjnego, dzięki czemu możesz sukcesywnie oswajać się z nimi. W części *To może być na egzaminie* zebraliśmy zadania, które wystąpiły na egzaminach gimnazjalnych i są już w zasięgu Twoich możliwości.

Kolor zielony:
Rozgrzewka, czyli zadania łatwiejsze.

Kolor niebieski:
Trening, czyli zadania trudniejsze.

Na medal,
zadania na stronie docwiczenia.pl.

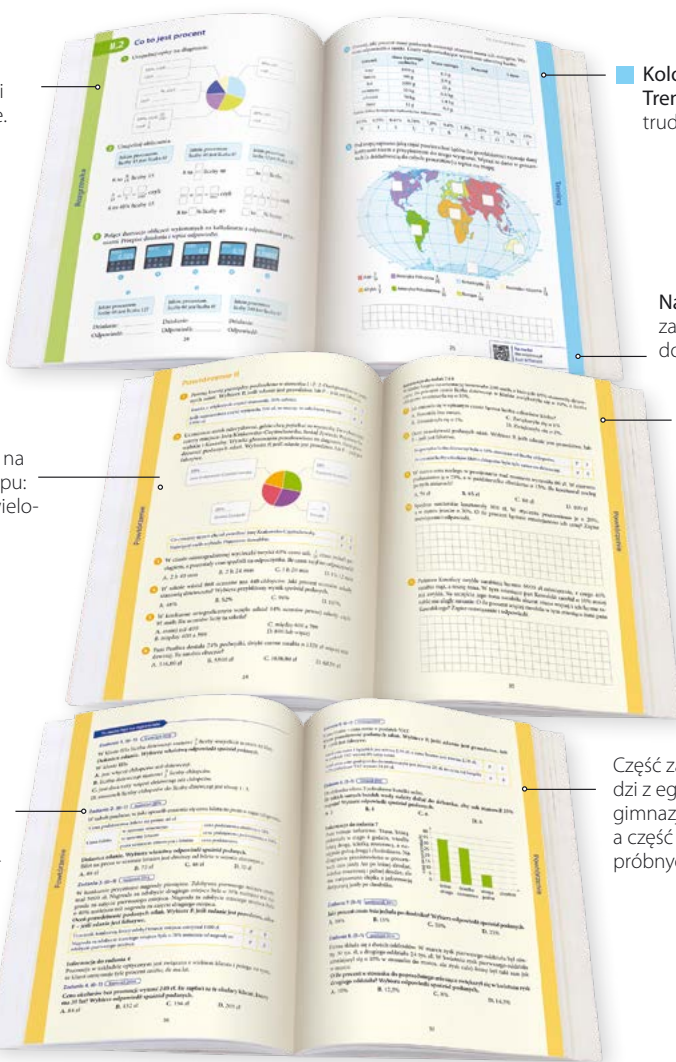
Zadania wzorowane na egzaminacyjnych, typu: „PRAWDA/FALSZ” i wielokrotnego wyboru.

Zadania typu egzaminacyjnego: „TAK/NIE, ponieważ A/B/C/D” i wybór poprawnego uzasadnienia.

Przy każdym zadaniu informacja, kiedy wystąpiło ono na egzaminie lub w arkuszach przygotowawczych.

Część zadań pochodzi z egzaminów gimnazjalnych, a część z egzaminów próbnych.

 zadania wymagające złożonych obliczeń



Spis treści

I. LICZBY

1. Zapis liczb w systemie rzymskim	6
2. Liczby na osi	8
3. Rozwinięcia dziesiętne, przybliżanie i zaokrąglenie	10
4. Dzielniki i wielokrotności	12
5. Działania na liczbach wymiernych	14
6. Proporcjonalność prosta	16
<i>Powtórzenie I</i>	18
<i>To może być na egzaminie</i>	20

II. PROCENTY

1. Ułamek liczby	22
2. Co to jest procent	24
3. Obliczanie procentu danej liczby	26
4. Wyznaczanie liczby, gdy dany jest jej procent	28
5. O ile procent więcej, o ile procent mniej	30
6. Obliczenia procentowe	32
<i>Powtórzenie II</i>	34
<i>To może być na egzaminie</i>	36

III. POTĘGI I PIERWIĄSTKI

1. Potęga o wykładniku naturalnym	38
2. Potęgi o tych samych podstawach	40
3. Własności potęgowania	42
4. Notacja wykładnicza	44
5. Obliczenia w notacji wykładniczej	46
6. Pierwiastek kwadratowy	50
7. Szacowanie pierwiastków	52
8. Własności pierwiastkowania	54
9. Pierwiastek trzeciego stopnia	58
10. Działania na pierwiastkach sześciennych	62
11. Działania na potęgach i pierwiastkach	64
<i>Powtórzenie III</i>	66
<i>To może być na egzaminie</i>	68

IV. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

1. Od wzorków do wzorów	70
2. Nazywanie wyrażeń algebraicznych	72
3. Jednomiany	74
4. Redukcja wyrazów podobnych	76
5. Mnożenie sumy algebraicznej przez jednomian	78
6. Wyrażenia algebraiczne i procenty	80
<i>Powtórzenie IV</i>	82
<i>To może być na egzaminie</i>	83

V. RÓWNANIA

1. Co to jest równanie	84
2. Rozwiązywanie równań	86
3. Zadania tekstowe	88
4. Zadania tekstowe z procentami	90
5. Przekształcanie wzorów	92
<i>Powtórzenie V</i>	94
<i>To może być na egzaminie</i>	95

VI. TRÓJKĄTY PROSTOKĄTNE

1. Twierdzenie Pitagorasa	96
2. Twierdzenie Pitagorasa – zadania	100
3. Kwadrat i jego połowa	100
4. Trójkąt równoboczny i jego połowa	108
<i>Powtórzenie VI</i>	110
<i>To może być na egzaminie</i>	111

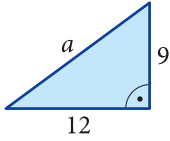
VII. UKŁAD WSPÓLRZĘDNYCH

1. Geometria kartki w kratkę	112
2. Punkty w układzie współrzędnych	116
3. Długości i pola w układzie współrzędnych	118
4. Odcinki w układzie współrzędnych	122
<i>Powtórzenie VII</i>	124
<i>To może być na egzaminie</i>	125
Tablice	126

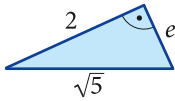
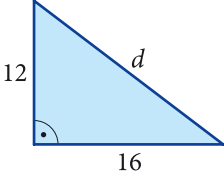
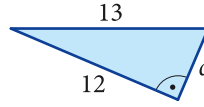
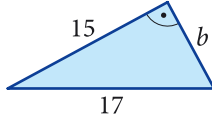


1 Przyjrzyj się rysunkom.

- Zaznacz przyprostokątne trójkątów na zielono, a przeciwprostokątne na czarno.
- Pod każdym rysunkiem zapisz twierdzenie Pitagorasa dla danego trójkąta.
- Oblicz brakujące długości boków. Możesz korzystać z tablicy kwadratów liczb naturalnych od 1 do 30 ze s. 126.

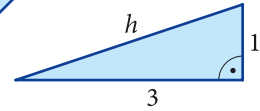
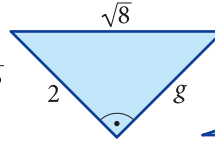
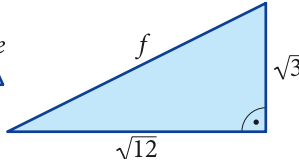


$$12^2 + 9^2 = a^2$$

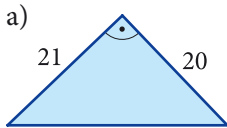


$$2^2 + e^2 = (\sqrt{5})^2$$

$$4 + e^2 = 5$$

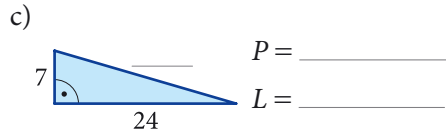


2 Oblicz długość przeciwprostokątnej oraz pole (P) i obwód trójkąta (L).



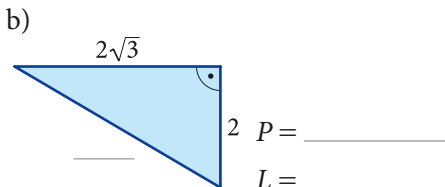
$$P = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$L = \underline{\hspace{2cm}}$$



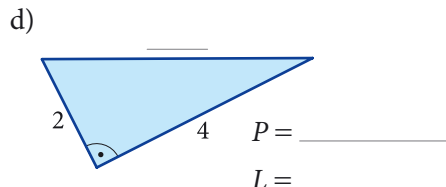
$$P = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$L = \underline{\hspace{2cm}}$$



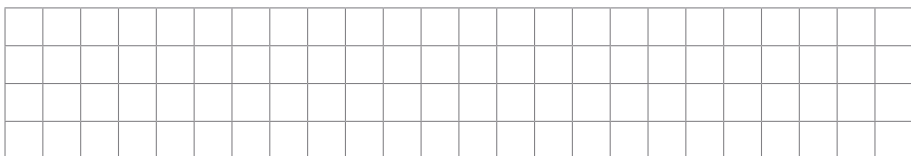
$$P = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$L = \underline{\hspace{2cm}}$$



$$P = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$L = \underline{\hspace{2cm}}$$



- 3 Podane liczby są długościami boków trójkąta prostokątnego. Podkreśl długość przeciwprostokątnej.

a) 133, 156, 205

b) 105, 233, 208

c) 161, 240, 289

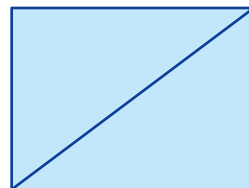
- 4 Wykonaj kolejne kroki prowadzące do rozwiązania zadania podanego w ramce.

Oblicz długość przekątnej prostokąta o bokach 6 cm i 8 cm.

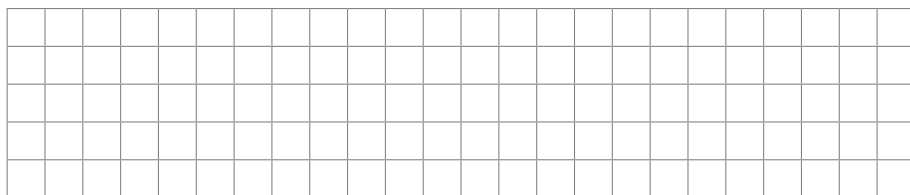
Krok 1. Wpisz na rysunku dane długości boków.

Krok 2. Oznacz szukaną długość przekątnej wybraną literą.

Krok 3. Zaznacz kolorem boki w trójkącie prostokątnym, z którego będziesz korzystać, wykonując obliczenia. Kąt prosty zaznacz łukiem z kropką.



Krok 4. Wykonaj obliczenia i zapisz odpowiedź.



- 5 Wykonaj kolejne kroki prowadzące do rozwiązania zadania podanego poniżej.

Oblicz długość boku rombu o przekątnych 24 cm i 10 cm.

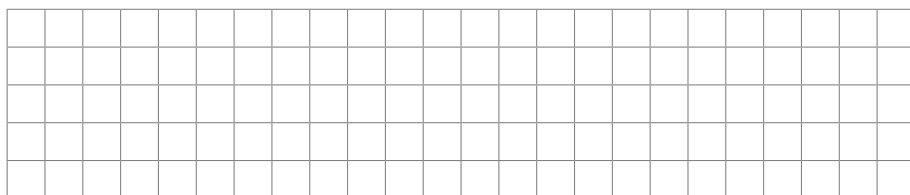
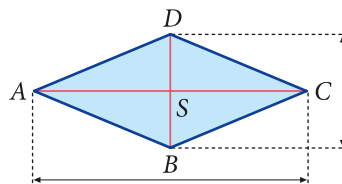
Krok 1. Zapisz przy strzałkach dane długości przekątnych.

Krok 2. Zapisz długości SD i SC .

Krok 3. Oznacz szukaną długość boku wybraną literą.

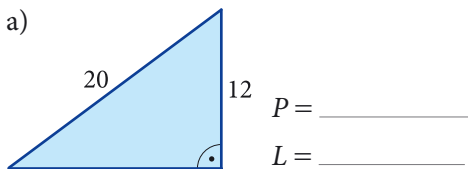
Krok 4. Zaznacz kolorem boki w trójkącie prostokątnym, z którego będziesz korzystać, wykonując obliczenia. Kąt prosty zaznacz łukiem z kropką.

Krok 5. Wykonaj obliczenia i zapisz odpowiedź.

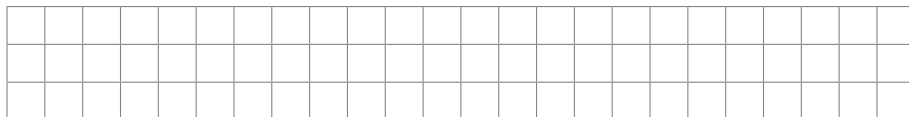
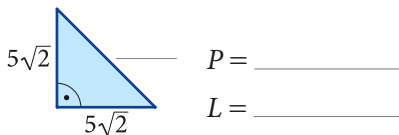


6 Oblicz brakującą długość boku oraz pole (P) i obwód trójkąta (L).

a)



b)



7 Podane liczby są długościami boków trójkąta prostokątnego. Podkreśl długość przeciwprostokątnej.

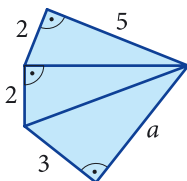
a) 2, 3, $\sqrt{5}$

b) $\sqrt{3}$, $3\sqrt{5}$, $4\sqrt{3}$

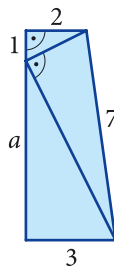
c) 7, 1, $4\sqrt{3}$

8 Aby obliczyć długość odcinka a , najpierw trzeba obliczyć długości dwóch innych odcinków. Oznacz te odcinki cyframi rzymskimi I i II w takiej kolejności, w jakiej trzeba obliczyć ich długości.

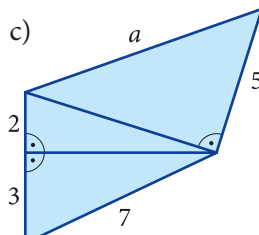
a)



b)

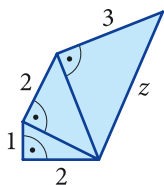


c)

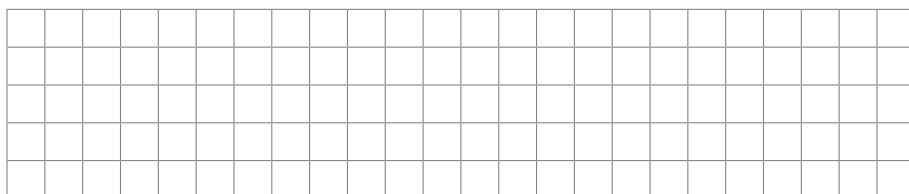
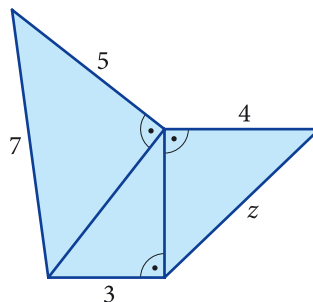


9 Oblicz długość odcinka z . Odcinki, których długości obliczysz wcześniej, oznacz na rysunku kolejnymi literami alfabetu oraz zapisz ich długości.

a)



b)



10 Wykonaj kolejne polecenia.

- Zmierz w każdym trójkącie długości boków, zapisz wynik pomiaru na rysunku i dodatkowo zapisz w tabeli długość czerwonego boku.
- Określ, czy czerwony bok w danym trójkącie jest przyprostokątną czy przeciwprostokątną. Zaznacz odpowiednią nazwę w tabeli.
- Oblicz długość czerwonego boku w każdym trójkącie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa, i zapisz wynik obliczeń w przybliżeniu do dziesiątych części centymetra. Możesz skorzystać z tablicy pierwiastków liczb od 1 do 10 zamieszczonej na s. 126 zeszytu ćwiczeń.
- Sprawdź, czy wyniki obliczeń są takie same jak wyniki pomiarów. Zapisz swoje obserwacje w tabeli.

	Długość czerwonego boku według pomiaru	Czerwony bok to:	Długość czerwonego boku według obliczeń	Czy wynik pomiaru długości odcinka jest taki sam jak wynik obliczeń?
		<input type="checkbox"/> przyprostokątna <input type="checkbox"/> przeciwprostokątna		
		<input type="checkbox"/> przyprostokątna <input type="checkbox"/> przeciwprostokątna		
		<input type="checkbox"/> przyprostokątna <input type="checkbox"/> przeciwprostokątna		

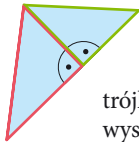


- 1 Wyłącz liczby przed znak pierwiastka. Wpisz do tabeli odpowiednie liczby z ramki oraz odpowiadające im litery. Odczytaj hasło.

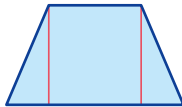
$\sqrt{8}$	$\sqrt{20}$	$\sqrt{32}$	$\sqrt{40}$	$\sqrt{45}$	$\sqrt{52}$

$4\sqrt{2}$	$3\sqrt{5}$	$2\sqrt{2}$	$2\sqrt{5}$	$2\sqrt{13}$	$2\sqrt{10}$	$2\sqrt{3}$
G	O	L	E	N	I	E

- 2 Na każdym rysunku znajdź co najmniej dwa trójkąty prostokątne. Zaznacz ich boki różnymi kolorami według wzoru. Kąty proste trójkątów oznacz łukami z kropką.



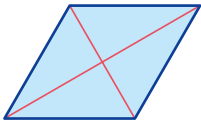
trójkąt i jego wysokość



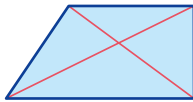
trapez i jego wysokości



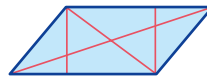
prostokąt i jego przekątna



romb i jego przekątne



trapez prostokątny i jego przekątne



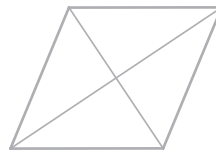
równoległobok, jego przekątne i jego wysokości

- 3 Zaznacz każdy z opisanych odcinków takim samym kolorem, jakim podano jego opis w treści zadania. Jeśli długość tego odcinka jest dana, zapisz ją na rysunku. Jeśli długość należy w zadaniu obliczyć, podpisz ją na rysunku dowolną literą. Następnie wykonaj obliczenia i zapisz odpowiedź.

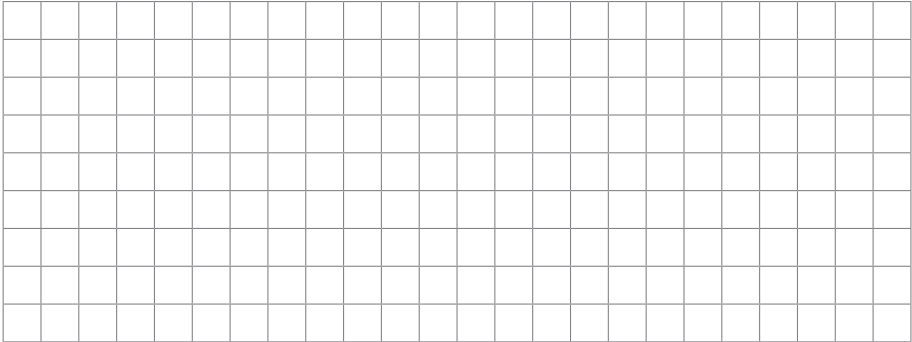
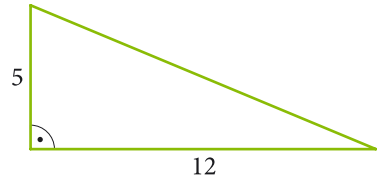
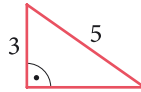
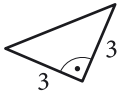
Ramię trójkąta równoramiennego ma długość 13 cm, a wysokość poprowadzona na podstawę ma 12 cm. Oblicz długość **podstawy** i pole trójkąta.



Dłuższa przekątna rombu ma 6 cm, a krótsza przekątna ma 4 cm. Oblicz długość jego **boku**.

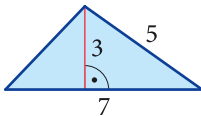


- 4 a) Oblicz brakujące długości boków kolorowych trójkątów i zapisz je na rysunkach.



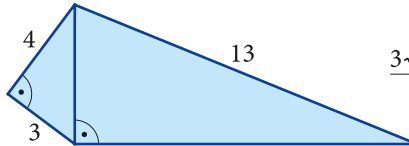
- b) Na rysunkach I, II i III znajdź takie same trójkąty jak te, które występują w podpunkcie a). Pomaluj je na każdym rysunku odpowiednimi kolorami. Zapisz długości boków wszystkich trójkątów, a następnie oblicz obwody przedstawionych figur.

I



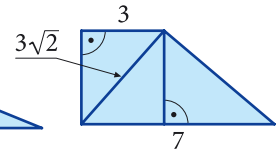
$L =$ _____

II

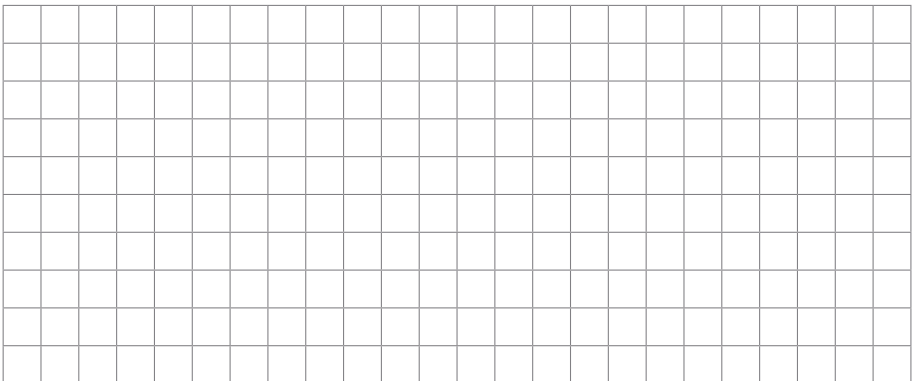


$L =$ _____

III



$L =$ _____

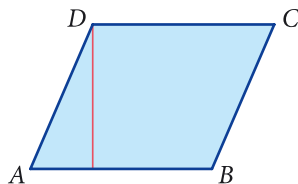


- 5 Wykonaj kolejne kroki prowadzące do rozwiązania zadania podanego poniżej.

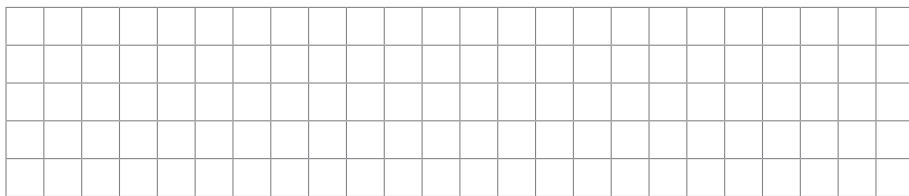
W równoległoboku $ABCD$ dane są boki $AB = 15$ i $BC = 13$. Wysokość opuszczona na bok AB ma długość 12. Oblicz długość krótszej przekątnej tego równoległoboku.

Krok 1. Zaznacz na rysunku dane.

Krok 2. Narysuj szukaną przekątną. Wpisz do schematu nazwy kolejnych odcinków, których długości trzeba obliczyć, aby znaleźć długość przekątnej. Nie musisz wykorzystać wszystkich pól schematu.

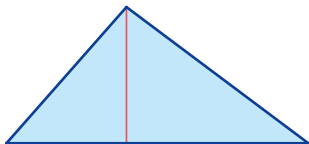


Krok 3. Wykonaj obliczenia według schematu. Zapisuj na rysunku kolejne długości, które obliczysz.

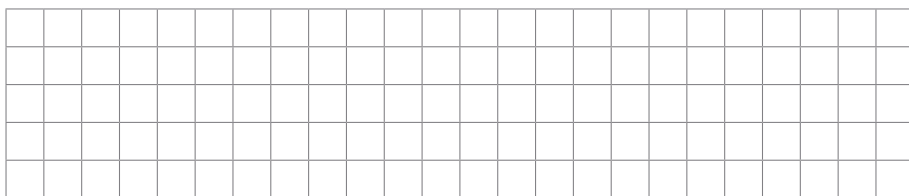
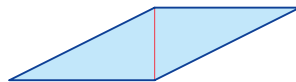


- 6 Uzupełnij rysunek zgodnie z treścią zadania. Wpisz na nim podane wielkości i zaznacz kąty proste. Następnie rozwiąż zadanie. Zapisuj na rysunku kolejne wielkości, które obliczasz.

Dwa boki trójkąta mają długości 4 cm i 5 cm, a wysokość poprowadzona na trzeci bok ma 3 cm. Oblicz pole tego trójkąta.



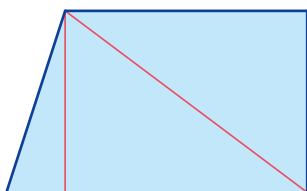
W równoległoboku o polu 8 cm^2 wysokość opuszczona na bok długości 4 cm jest jednocześnie krótszą przekątną. Oblicz obwód tego równoległoboku.



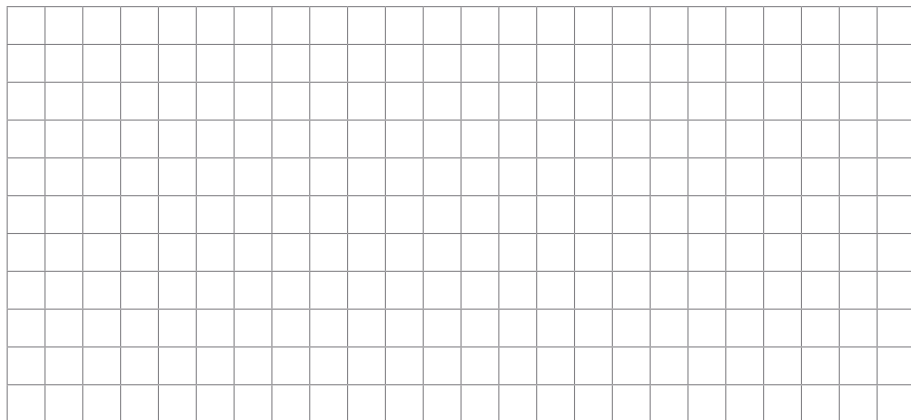
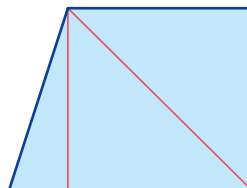
- 7 Uzupełnij każdy z rysunków zgodnie z treścią zadania podanego w ramce. Wpisz na nim znane wielkości, zaznacz kąty proste, a szukany odcinek oznacz literą x . Następnie rozwiąż zadanie. Zapisuj na rysunku kolejne długości, które obliczasz.

Ramiona trapezu prostokątnego mają długości 3 i $\sqrt{10}$, a jedna z podstaw ma długość 4. Oblicz długość krótszej przekątnej tego trapezu. Rozważ dwa przypadki.

Przypadek I



Przypadek II



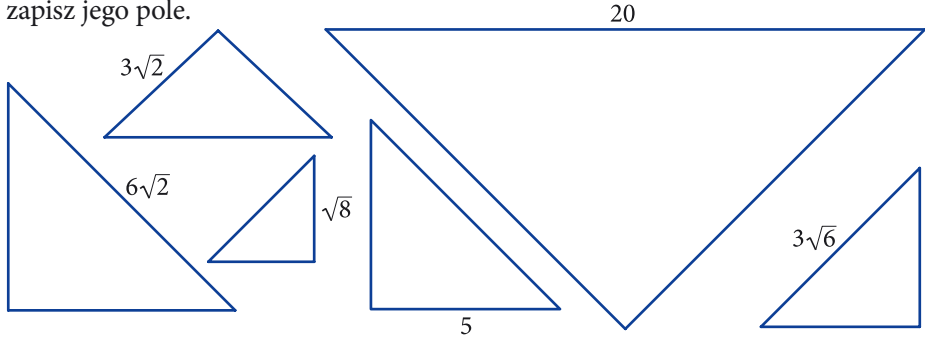
- 8 Uczniowie obliczali różne długości, korzystając z twierdzenia Pitagorasa. Wyniki obliczeń zapisali w tabeli. Uzupełnij ją, wpisując w ostatniej kolumnie wynik z taką dokładnością, z jaką warto ją podawać w zadaniu tekstowym.

Obliczana wielkość	Wynik obliczeń:		
	dokładny	na kalkulatorze	przybliżony odpowiednio do obliczanej wielkości
wysokość szafki	$50\sqrt{3}$ cm	86,60254038 cm	
długość metalowej podpórki pod półkę	$8\sqrt{2}$ cm	11,31370850 cm	
droga na skrót przez łąkę	$80\sqrt{17}$ m	329,8484500 m	
długość liny podtrzymującej maszt	$\sqrt{5}$ m	2,236067977 m	

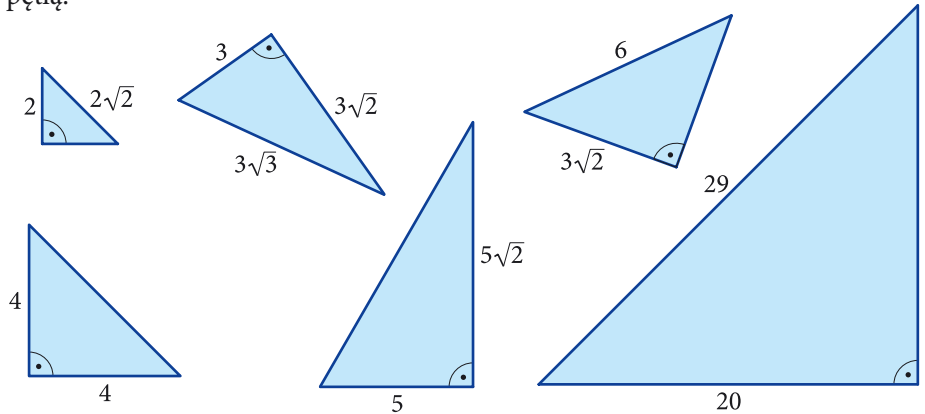


Kwadrat i jego połowa

1 Na rysunkach pokazano trójkąty prostokątne równoramienne. Wpisz miary ich kątów oraz oblicz i zapisz brakujące długości boków. Wewnątrz każdego trójkąta zapisz jego pole.



2 Wśród narysowanych trójkątów znajdź trójkąty prostokątne równoramienne. Otocz je pętlą. Uzupełnij miary kątów i długości boków trójkątów otoczonych pętlą.

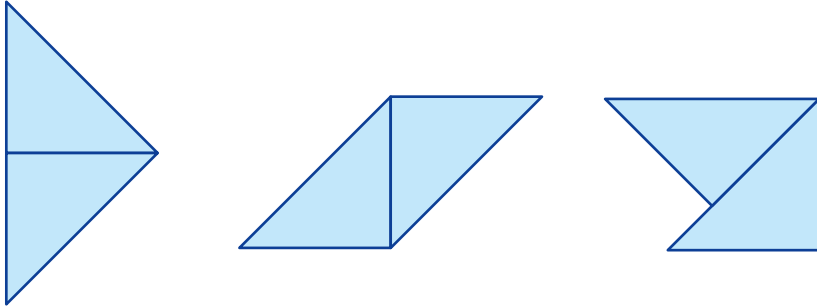


3 Uzupełnij tabelę odpowiednimi liczbami z ramki oraz odpowiadającymi im literami. Odczytaj hasło.

Bok kwadratu	4	$5\sqrt{2}$	$\sqrt{3}$								
Przekątna tego kwadratu				$\sqrt{18}$	4	0,8	$\sqrt{3}$				
Litera											

$0,4\sqrt{2}$	$4\sqrt{2}$	$\frac{2}{\sqrt{2}}$	5	10	$\sqrt{6}$	2	$2\sqrt{2}$	18	$\sqrt{0,8}$	3	$\sqrt{1,5}$
P	I	E	C	Z	O	Ł	O	W	I	T	Y

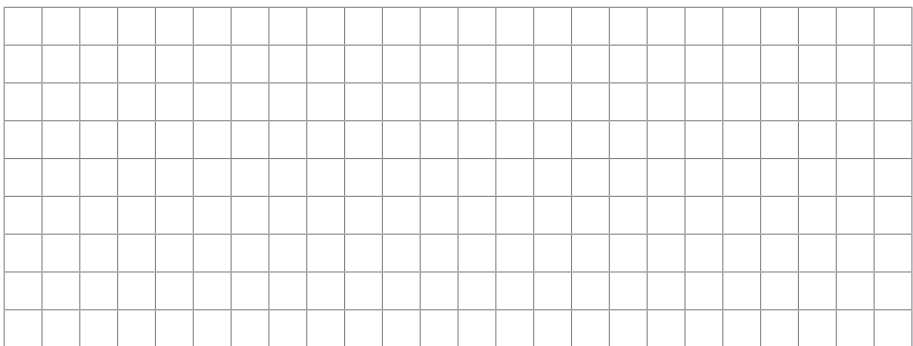
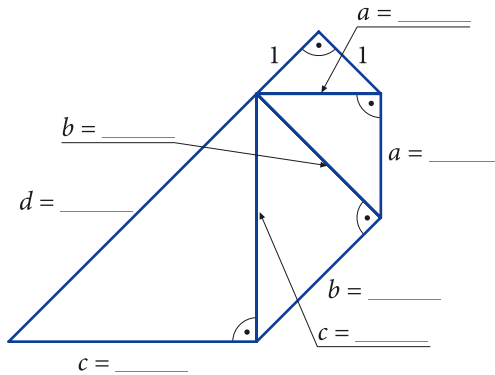
- 4 Z dwóch trójkątów prostokątnych równoramiennych o ramieniu 5 cm można zbudować inne figury, np. większy trójkąt, równoległobok albo pięciokąt. Zapisz na rysunkach długości boków tych figur, a następnie oblicz ich obwody i pola.



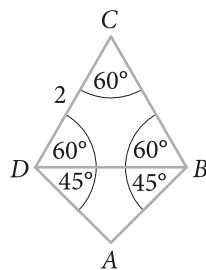
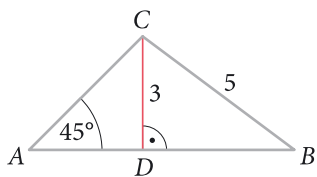
$$P = \underline{\hspace{2cm}} \quad P = \underline{\hspace{2cm}} \quad P = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$L = \underline{\hspace{2cm}} \quad L = \underline{\hspace{2cm}} \quad L = \underline{\hspace{2cm}}$$

- 5 Uzupełnij długości boków na rysunku oraz oblicz i zapisz wewnątrz trójkątów ich pola.



- 6 Na każdym z rysunków zaznacz na niebiesko trójkąt prostokątny równoramienny. Następnie oblicz wskazane wielkości.



$AD = \underline{\hspace{2cm}}$

$DB = \underline{\hspace{2cm}}$

$DB = \underline{\hspace{2cm}}$

$DA = \underline{\hspace{2cm}}$

$AC = \underline{\hspace{2cm}}$

$AB = \underline{\hspace{2cm}}$

Pole trójkąta ABC

Obwód deltoidu $ABCD$

$\underline{\hspace{2cm}}$

$\underline{\hspace{2cm}}$

Obwód trójkąta ABC

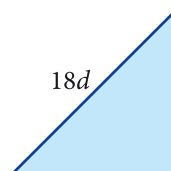
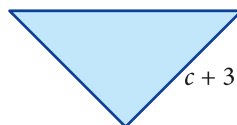
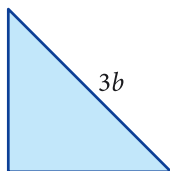
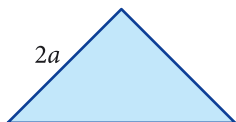
$\underline{\hspace{2cm}}$

- 7 Uzupełnij tabelę odpowiednimi wyrażeniami z ramki oraz odpowiadającymi im literami. Odczytaj hasło.

Bok kwadratu	x	$2x^2$	\sqrt{a}				$\sqrt{3}a$
Przekątna tego kwadratu				x	$2x^2$	\sqrt{a}	
Litera							

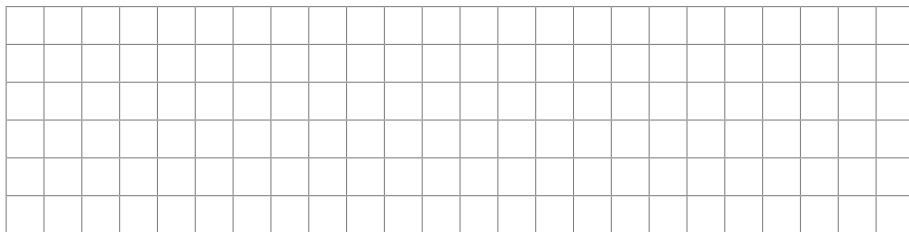
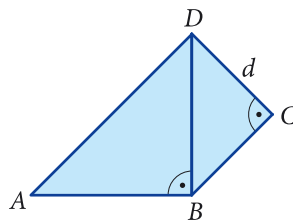
$\sqrt{6}a$	$\frac{\sqrt{3}}{4}a$	a	$\sqrt{2}x$	$\sqrt{2}x^2$	$\sqrt{\frac{a}{2}}$	$\sqrt{2a}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}x$	$2\sqrt{2}x^2$
S	T	U	D	E	N	C	K	I

- 8 Na rysunkach pokazano trójkąty prostokątne równoramienne. Wpisz miary ich kątów, a następnie oblicz i zapisz brakujące długości boków. Wewnątrz każdego trójkąta zapisz jego pole.



- 9 Z dwóch różnej wielkości trójkątów prostokątnych równoramiennych można zbudować czworokąt taki jak na rysunku obok.

- a) Oblicz długości BC , AB , AD i zapisz je na rysunku.
 b) Zapisz na rysunku miary kątów ostrych trójkątów ABC i BCD .
 c) Oblicz miary kątów czworokąta $ABDC$.



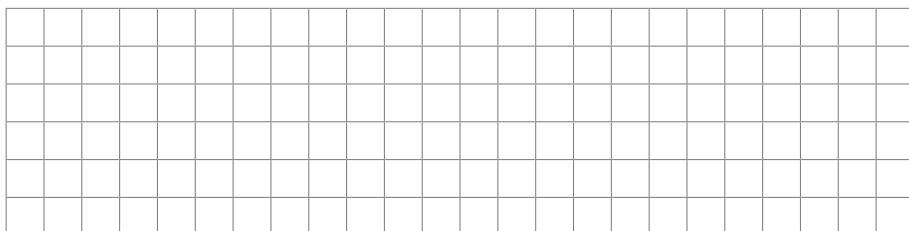
- 10 Spójrz na rysunek z zadania 5 na s. 105. Ponumeruj cyframi rzymskimi trójkąty od najmniejszego do największego. Wyobraź sobie, że w ten sposób rysujemy kolejne trójkąty. Uzupełnij tabelę.

Numer trójkąta	I	II	III	IV	V	VI	X	C
Przyprostokątna	1							
Przeciwprostokątna	$\sqrt{2}$							
Pole trójkąta	$\frac{1}{2}$							

- 11 Kąt rozwarty trapezu równoramiennego ma miarę 135° , a podstawy tego trapezu są równe 2 cm i 5 cm.

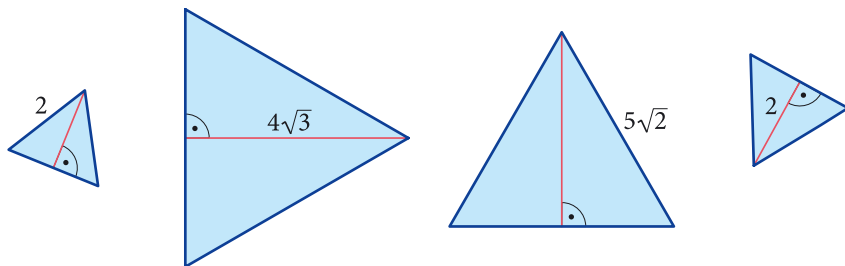
- a) Narysuj ten trapez, korzystając z kratek.
 b) Podziel go na dwie części tak, aby jedna z nich była trójkątem prostokątnym równoramiennym.
 c) Oblicz i uzupełnij:

wysokość $h =$ _____, pole $P =$ _____, obwód $L =$ _____.

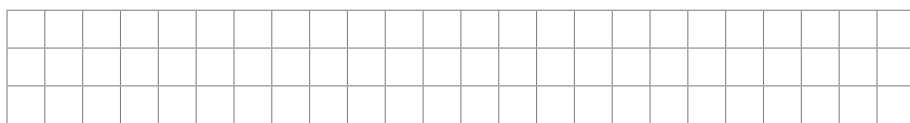


Trójkąt równoboczny i jego połowa

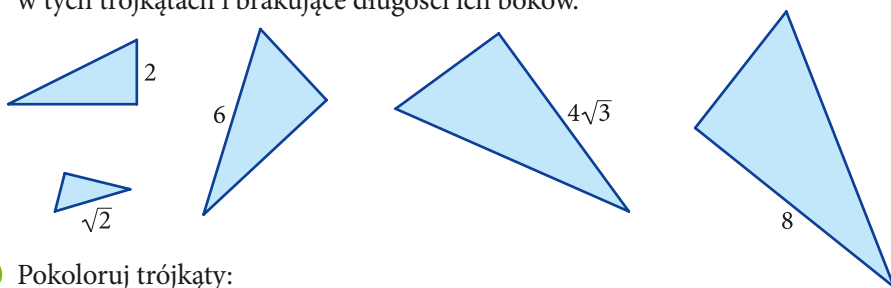
1 Na rysunkach pokazano trójkąty równoboczne. Zapisz brakujące długości boków lub wysokości oraz oblicz pola tych trójkątów.



$P =$ _____ $P =$ _____ $P =$ _____ $P =$ _____



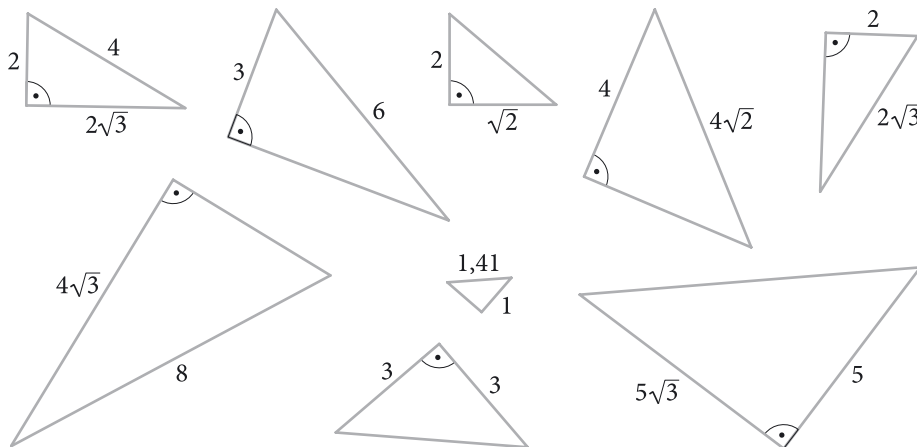
2 Na rysunkach pokazano trójkąty o kątach 30° , 60° , 90° . Wpisz miary kątów w tych trójkątach i brakujące długości ich boków.



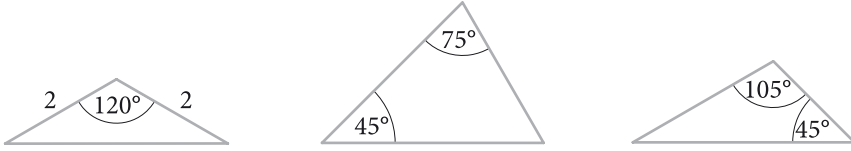
3 Pokoloruj trójkąty:

- o kątach 45° , 45° , 90° – na zielono,
- o kątach 30° , 60° , 90° – na niebiesko,
- pozostałych – na czarno.

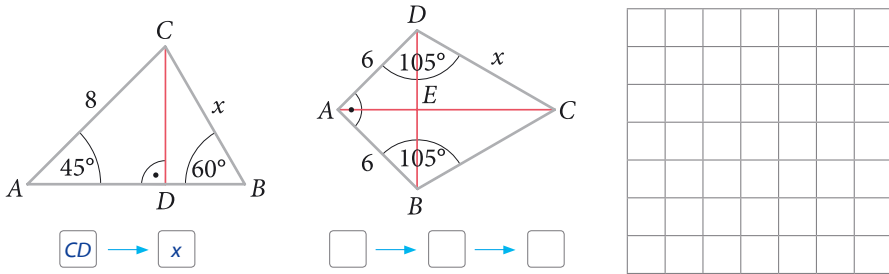
W trójkątach o kątach 45° , 45° , 90° i trójkątach o kątach 30° , 60° , 90° zapisz brakujące miary kątów i długości boków.



- 4 Każdą z narysowanych figur podziel tak, aby uzyskać **trójkąty o kątach $45^\circ, 45^\circ, 90^\circ$** lub **trójkąty o kątach $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$** . Zaznacz je takim kolorem, jakim podano ich opis. Wpisz miary kątów tych trójkątów.



- 5 a) Podziel figury narysowane poniżej na **trójkąty o kątach $45^\circ, 45^\circ, 90^\circ$** oraz **trójkąty o kątach $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$** . Zaznacz je takim kolorem, jakim podano ich opis. Wpisz miary kątów.
 b) W jakiej kolejności można obliczyć długości poszczególnych boków, aby obliczyć bok x ? Zapisz nazwy tych boków w kratkach pod rysunkiem.
 c) Wykonaj obliczenia. Zapisuj na rysunku kolejne obliczone długości.

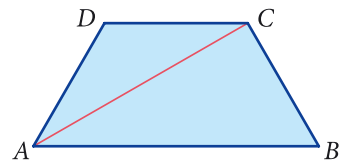


- 6 Wykonaj kolejne kroki prowadzące do rozwiązania zadania podanego poniżej.

Przekątna trapezu równoramiennego dzieli jego kąt ostry równy 60° na połowy. Krótsza podstawa ma długość p . Oblicz długości pozostałych boków tego trapezu.

Krok 1. Zapisz na rysunku długość podstawy p .
 Zwróć uwagę, o której z podstaw mowa.

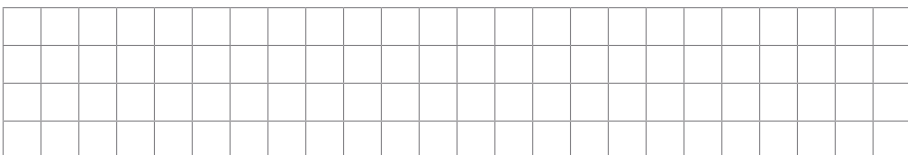
Krok 2. Wpisz miary danych kątów, a następnie, w miarę możliwości, obliczaj kolejne kąty i zapisuj ich miary na rysunku.



Krok 3. W jakiej kolejności można obliczyć długości boków trapezu (i ewentualnie długości pomocniczych odcinków, które chcesz obliczyć)? Wpisz je do schematu.



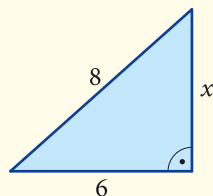
Krok 4. Wykonaj obliczenia według schematu.



Powtórzenie VI

- 1 W trójkącie przedstawionym na rysunku obok bok x ma długość

A. 2. C. $2\sqrt{7}$.
B. 10. D. $7\sqrt{2}$.



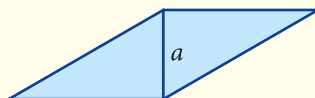
Informacja do zadań 2–4

Dwa identyczne trójkąty o kątach 30° , 60° , 90° można ułożyć tak, aby tworzyły czworokąt. Dwa takie ułożenia przedstawiono na rysunku.

I.



II.



- 2 Oceń prawdziwość podanych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

Czworokąty na rysunkach I i II mają równe pola.	P	F
Czworokąty na rysunkach I i II mają równe obwody.	P	F

- 3 Czy figura II jest rombem? Wybierz odpowiedź TAK lub NIE i jej uzasadnienie spośród zdań A–C.

TAK	ponieważ	A.	ma boki równej długości.
		B.	nie jest równoległobokiem.
NIE		C.	w każdym trójkącie prostokątnym przeciwprostokątna jest dłuższa od każdej z przyprostokątnych.

- 4 Z tych dwóch trójkątów można ułożyć jeszcze jeden równoległobok, inny niż I i II. Jaki jest jego obwód?

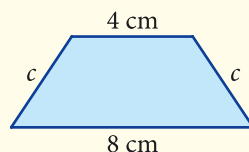
A. $3a$ B. $6a$ C. $2a + \sqrt{3}a$ D. $4a + 2\sqrt{3}a$

- 5 Ile razy obwód kwadratu jest większy od długości jego przekątnej? Wybierz odpowiedź I lub II i jej uzasadnienie spośród zdań A–B.

I.	2 razy	ponieważ	A.	kwadrat ma cztery boki, a tylko dwie przekątne.
II.	$2\sqrt{2}$ razy		B.	$4a = 2\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}a$.

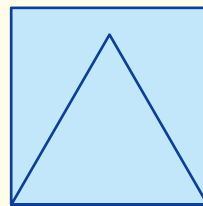
- 6 Pole trapezu równoramiennego o podstawach 4 cm i 8 cm wynosi 36 cm^2 . Oceń prawdziwość podanych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

Kąt między ramieniem trapezu a jego dłuższą podstawą ma miarę 60° .	P	F
Ramię trapezu ma długość $2\sqrt{10}$ cm.	P	F
Ramię trapezu ma długość około 63 mm.	P	F

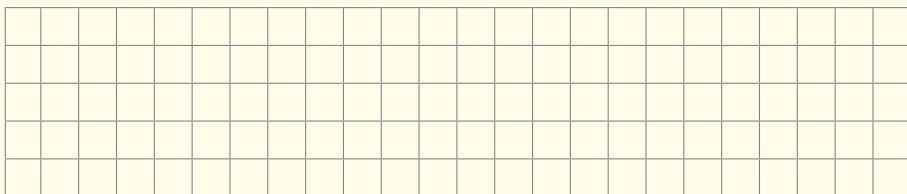


- 7 Bok kwadratu ma tę samą długość co bok trójkąta równobocznego. Jaką część pola kwadratu stanowi pole trójkąta?

- A. między 40% a 60% C. między 70% a 80%
 B. między 60% a 70% D. ponad 80%



- 8 Czy cienka listewka o długości 60 cm zmieści się na dnie pudełka o wymiarach 40 cm i 50 cm?

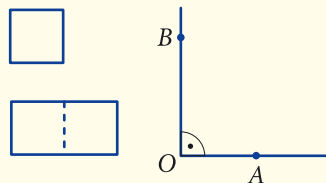


To może być na egzaminie

Zadanie 1. (0–1) kwiecień 2016

Ewa narysowała kwadrat o boku 1, prostokąt o bokach 2 i 1 oraz kąt prosty o wierzchołku O .

Następnie od wierzchołka O kąta prostego odmierzyła na jednym ramieniu kąta odcinek OA o długości równej przekątnej kwadratu, a na drugim ramieniu – odcinek OB o długości równej przekątnej prostokąta.



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Długość odcinka AB jest równa

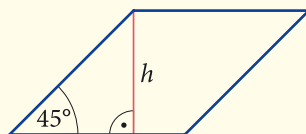
- A. $\sqrt{7}$ B. $\sqrt{2} + \sqrt{5}$ C. $\sqrt{5}$ D. $\sqrt{2} + \sqrt{3}$

Zadanie 2. (0–1) kwiecień 2013

Kąt ostry rombu ma miarę 45° , a wysokość rombu jest równa h .

Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Pole tego rombu można wyrazić wzorem



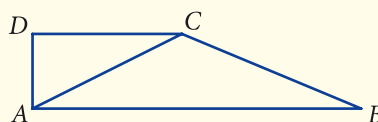
- A. $P = h^2$ B. $P = h^2\sqrt{2}$ C. $P = \frac{h^2\sqrt{2}}{2}$ D. $P = \frac{h^2\sqrt{3}}{4}$

Zadanie 3. (0–1) listopad 2012

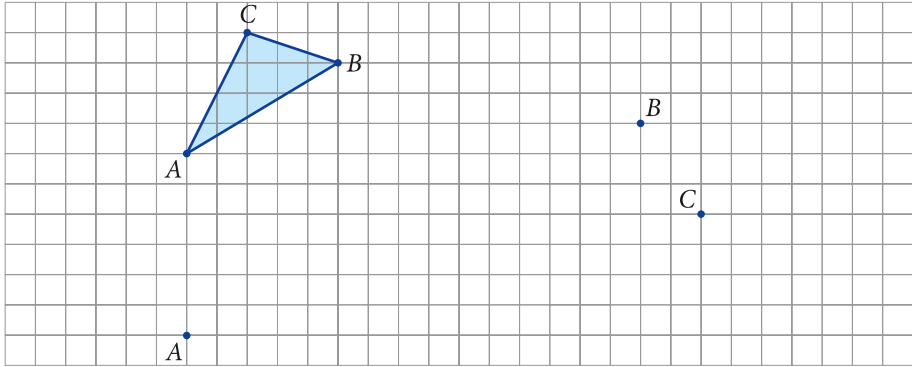
Dany jest trapez prostokątny $ABCD$ o podstawach długości 22 cm, 10 cm i wysokością 5 cm. Odcinek AC jest przekątną tego trapezu.

Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

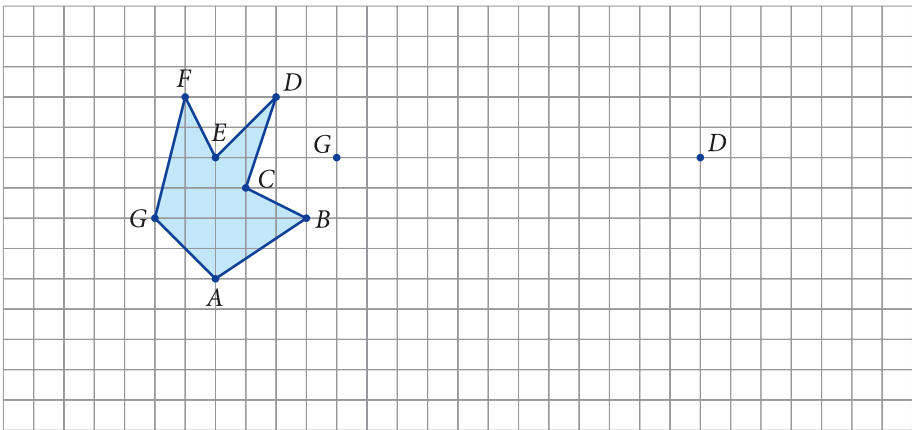
Trójkąt ABC jest równoramienny.	P	F
Bok BC ma długość 12 cm.	P	F



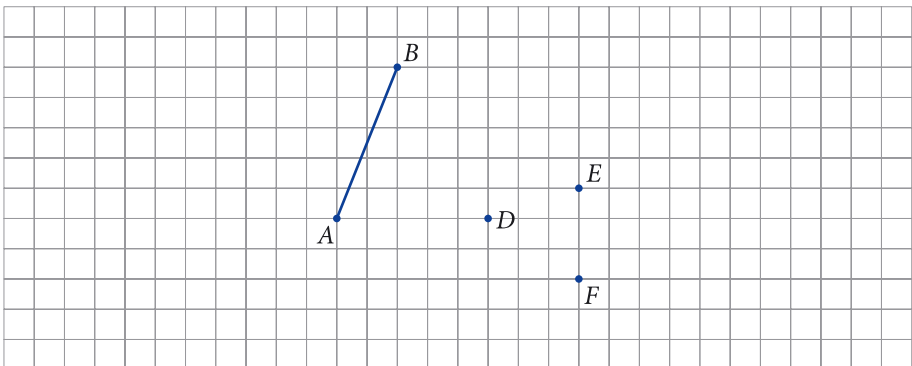
- 1 Przerysuj trzykrotnie trójkąt ABC . Każdy rysunek zacznij od wskazanego wierzchołka.



- 2 Przerysuj dwukrotnie siedmiokąt $ABCDEFG$. Każdy rysunek zacznij od wskazanego wierzchołka.

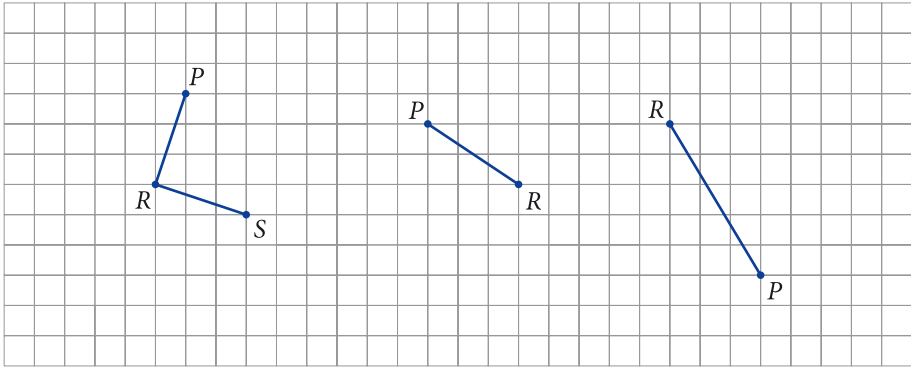


- 3 Narysuj odcinki DR , ES , FT równe odcinkowi AB oraz równoległe do niego.
Uwaga. Odcinki te można narysować na dwa sposoby. Wybierz tylko jeden z nich.



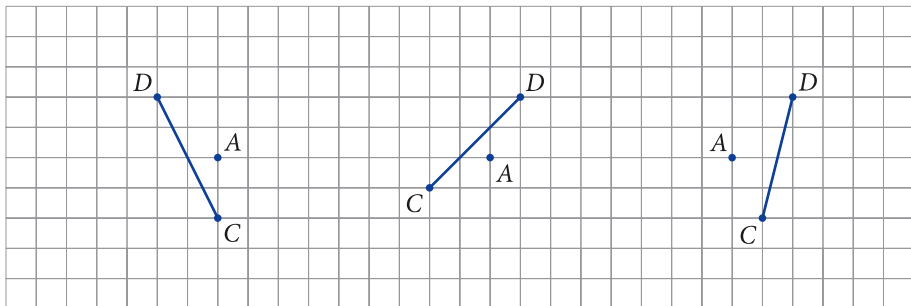
- 4 Narysuj odcinek RS prostopadły do odcinka PR i równy temu odcinkowi.

Uwaga. Odcinek RS można narysować na dwa sposoby. Wybierz tylko jeden z nich.



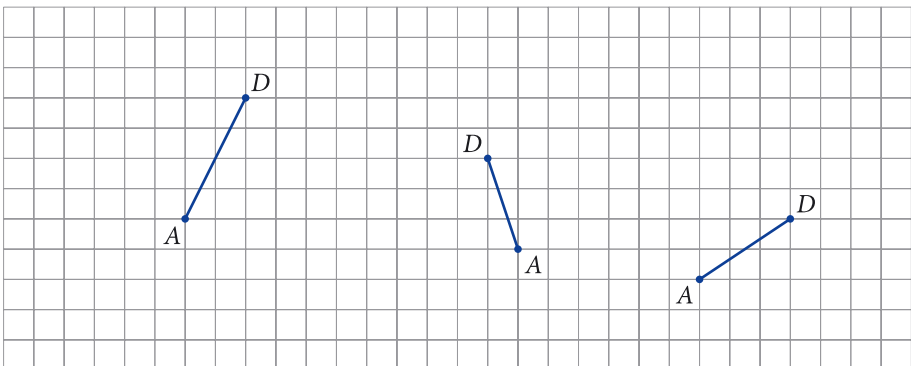
- 5 Narysuj odcinek AB prostopadły do odcinka CD i równy temu odcinkowi.

Uwaga. Odcinek AB można narysować na dwa sposoby. Wybierz tylko jeden z nich.



- 6 Narysuj kwadrat $ABCD$.

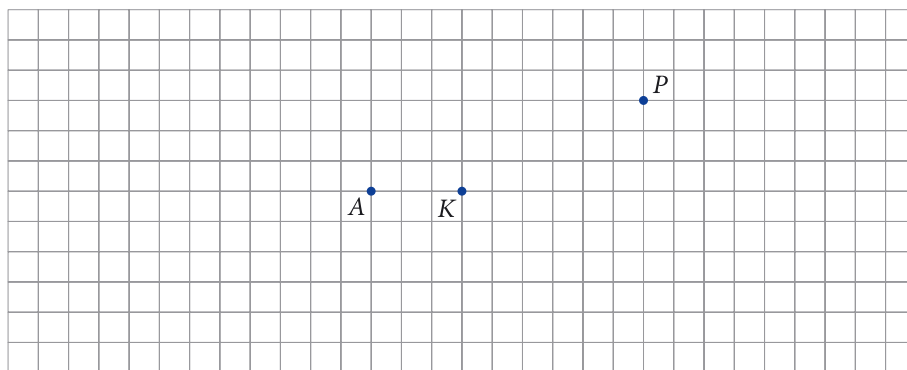
Uwaga. Kwadrat $ABCD$ można narysować na dwa sposoby. Wybierz tylko jeden z nich.



- 7 Przerysuj dwukrotnie dziesięciokąt. Każdy rysunek zacznij od narysowanego już fragmentu.



- 8 Punkty A , K i P to wierzchołki równoległoboku. Zaznacz jego czwarty wierzchołek i narysuj ten równoległobok. Znajdź trzy możliwe rozwiązania tego zadania – każdy równoległobok narysuj innym kolorem.



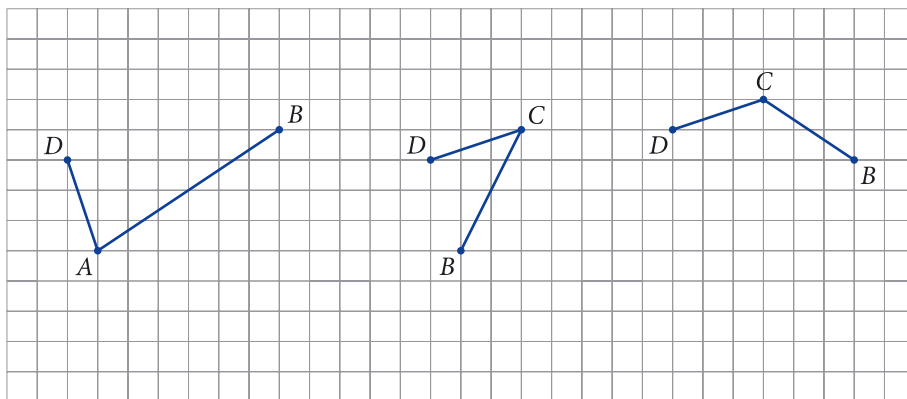
- 9 Narysuj:

- równoległobok $ABCD$,
- trapez prostokątny $ABCD$ o podstawach BC i AD ,
- trapez $ABCD$, którego podstawa AB jest trzy razy dłuższa niż CD .

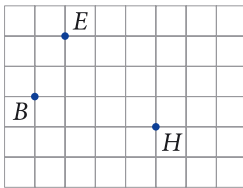
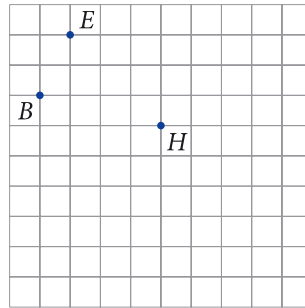
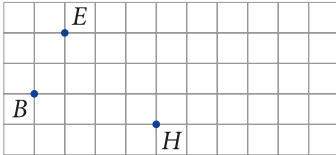
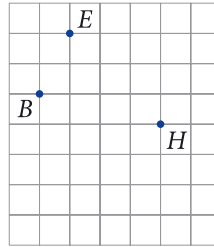
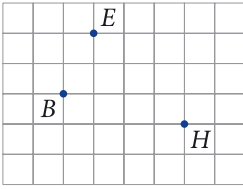
a)

b)

c)

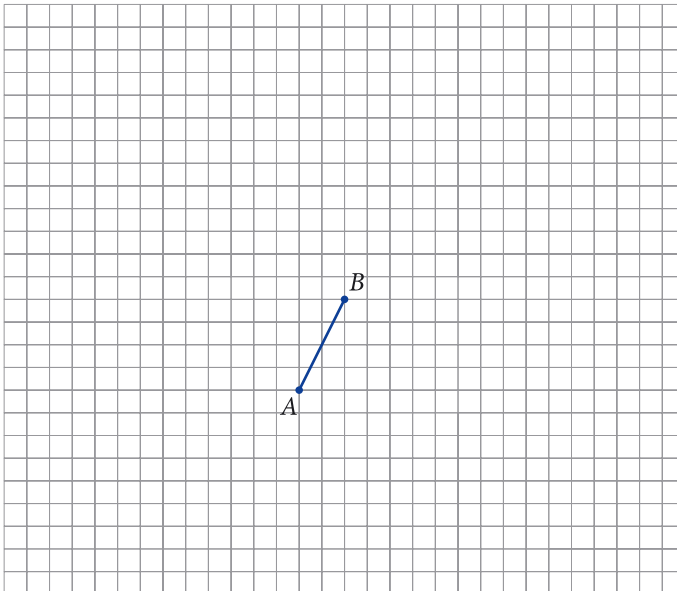


- 10 Punkty B , E i H są trzema wierzchołkami trapezu. Zaznacz jego czwarty wierzchołek i narysuj ten trapez. To zadanie ma wiele rozwiązań. Znajdź pięć z nich.



- 11 Dokończ poniższy rysunek, wykonując kolejne polecenia. Za każdym razem uwzględnij wszystkie możliwości (rysowane punkty oznaczaj na przykład jako C_1 , C_2 itd.). Następnie odpowiedz na pytanie: Ile jest możliwych położzeń punktu K ?

- Narysuj odcinek BC taki, że $BC = AB$ i $BC \perp AB$.
- Narysuj odcinek CD taki, że $CD = BC$ i $CD \perp BC$.
- Narysuj odcinek DK taki, że $DK = AC$ i $DK \parallel AC$.



1 Wykonaj polecenia.

- Zaznacz w układzie współrzędnych punkty:

$$D = (0, -4), E = (-4, -2),$$

$$F = (3, -3), G = (-3, -2),$$

$$H = (2, 0), I = (-1, -4).$$

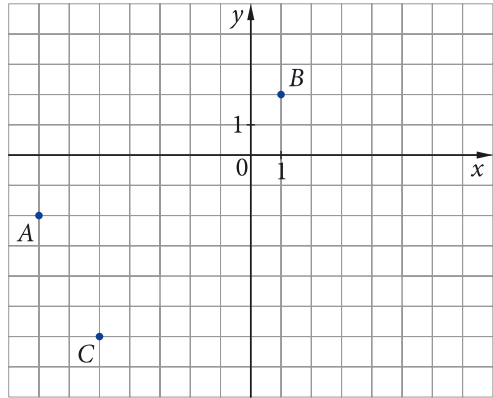
- Zapisz współrzędne punktów A , B i C zaznaczonych w układzie współrzędnych.

$$A = (_, _), B = (_, _),$$

$$C = (_, _).$$

- Narysuj w układzie współrzędnych odcinki AB , BC i CA .

- Sprawdź, czy wszystkie zaznaczone punkty leżą we wnętrzu lub na bokach trójkąta ABC .



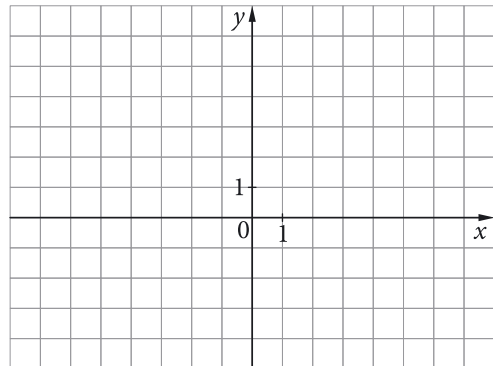
2 Zaznacz punkty w układzie współrzędnych, a następnie uzupełnij zdania.

$$A = (-4, 0), B = (-2, 0),$$

$$C = (-1, 0), D = (0, 0),$$

$$E = (3, 0), F = (5, 0).$$

Punkty, których druga współrzędna jest równa 0, leżą na osi $_$, a punkty, których pierwsza współrzędna jest równa 0, leżą na osi $_$.



3 Podaj współrzędne punktów A , C i I zaznaczonych w układzie współrzędnych.

$$A = _ \quad C = _$$

$$I = _$$

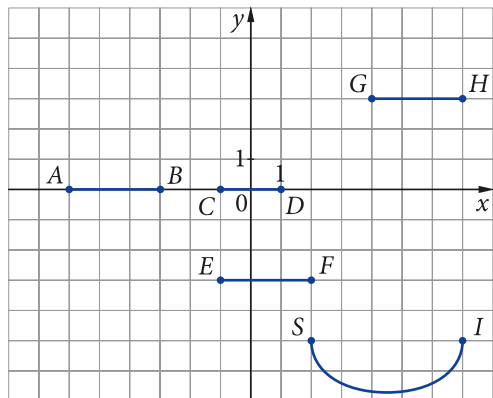
Następnie zaznacz w układzie współrzędnych punkty:

$$J = (-6, -3), K = (-3, 3),$$

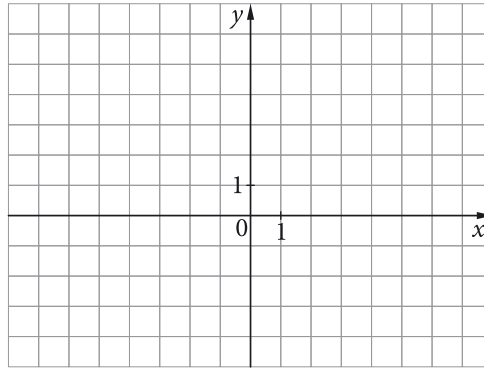
$$L = (2, 3), M = (-6, 3),$$

$$N = (-3, -3), P = (-1, 3)$$

i narysuj odcinki PL , KN , MJ , HI , PE .



- 4 Zaznacz w układzie współrzędnych punkty: $A = (-3, 6)$, $B = (-2, 4)$, $C = (-1, 2)$, $D = (0, 0)$, $E = (1, -2)$, $F = (2, -4)$.



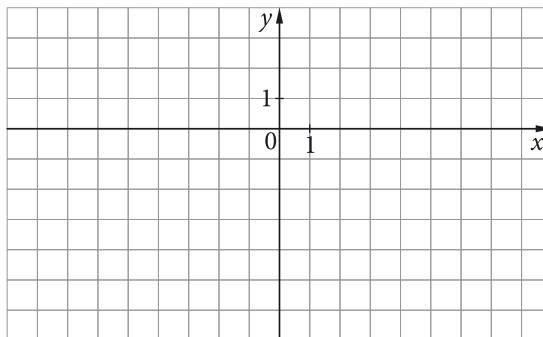
Jak położone są te punkty? _____

Zaznacz w układzie współrzędnych jeszcze trzy punkty z tej serii i podaj ich współrzędne.

Podaj współrzędne trzech punktów, które należą do tej serii, ale nie zmieszczą się już na powyższym rysunku.

Znajdź inną serię tak ułożonych punktów. Zaznacz w układzie współrzędnych pięć punktów z tej serii innym kolorem niż zaznaczona jest poprzednia seria. Podaj współrzędne narysowanych punktów.

- 5 Punkty $A = (-2, -4)$, $B = (1, 2)$ i $C = (6, 2)$ są wierzchołkami trapezu prostokątnego $ABCD$. Znajdź punkt D i narysuj ten trapez. Uwzględnij oba rozwiązania.

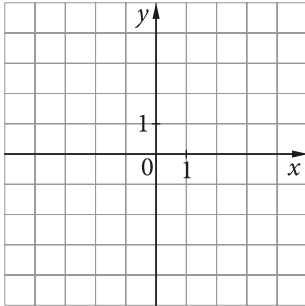


VII.3

Długości i pola w układzie współrzędnych

- 1 W każdym układzie współrzędnych zaznacz wskazane punkty i podaj długości odcinków o końcach w podanych punktach.

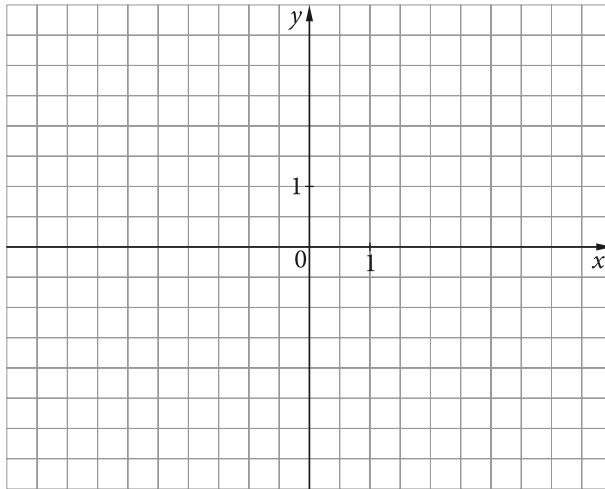
Układ I



- $A = (1, 4)$
- $B = (2, 4)$
- $C = (2, -3)$
- $D = (-1, -3)$
- $E = (-1, 2)$
- $F = (1, 2)$
- $G = (1, -3)$

$AB = \underline{\hspace{2cm}}$ $BC = \underline{\hspace{2cm}}$ $CD = \underline{\hspace{2cm}}$ $DE = \underline{\hspace{2cm}}$ $EF = \underline{\hspace{2cm}}$

Układ II



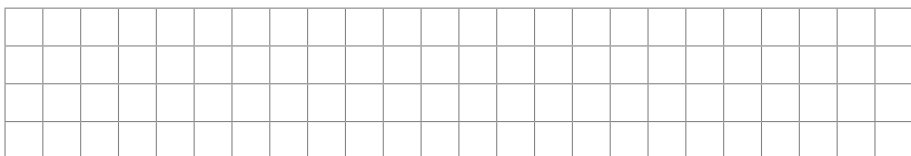
- $A = (1, 4)$
- $B = (2, 4)$
- $C = (2, -3)$
- $D = (-1, -3)$
- $E = (-1, 2)$
- $F = (1, 2)$
- $G = (1, -3)$

$AB = \underline{\hspace{2cm}}$ $BC = \underline{\hspace{2cm}}$ $CD = \underline{\hspace{2cm}}$ $DE = \underline{\hspace{2cm}}$ $EF = \underline{\hspace{2cm}}$

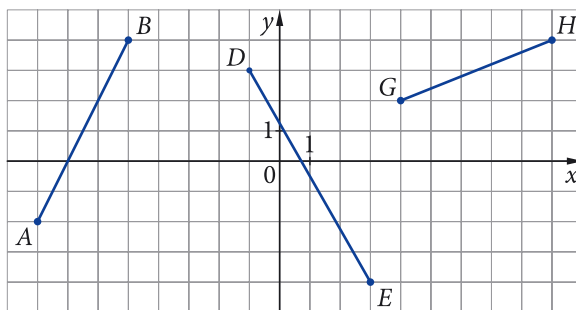
- 2 Na rysunkach w poprzednim ćwiczeniu pokoloruj prostokąt $DGFE$ i oblicz jego pole.

Układ I: $P_{DGFE} = \underline{\hspace{2cm}}$

Układ II: $P_{DGFE} = \underline{\hspace{2cm}}$

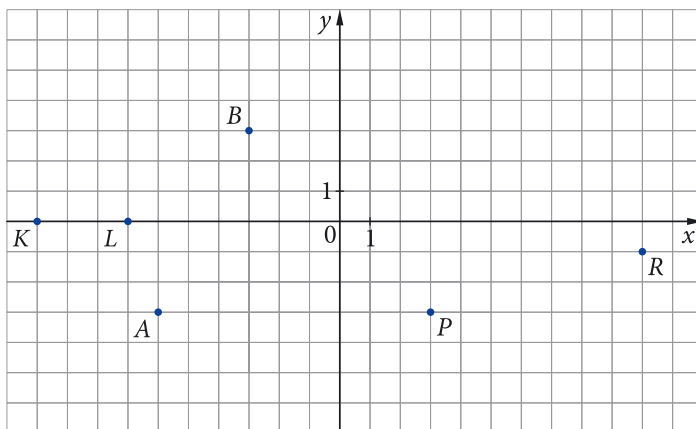


- 3 Wykonaj polecenia zamieszczone w tabeli pod układem współrzędnych.



Zaznacz punkty.	$C = (-5, -2)$	$F = (-1, -4)$	$I = (__, __)$
Dorysuj odcinki.	AC i BC	DF i FE	GI i IH
Odczytaj długości odcinków i zapisz je w tabeli.	$AC = \underline{\hspace{2cm}}$ $BC = \underline{\hspace{2cm}}$	$DF = \underline{\hspace{2cm}}$ $FE = \underline{\hspace{2cm}}$	$GI = \underline{\hspace{2cm}}$ $HI = \underline{\hspace{2cm}}$
Oblicz długość odcinków.	AB $AC^2 + BC^2 = AB^2$ $\underline{\hspace{2cm}}$ $\underline{\hspace{2cm}}$	DE $\underline{\hspace{2cm}}$ $\underline{\hspace{2cm}}$	GH $\underline{\hspace{2cm}}$ $\underline{\hspace{2cm}}$

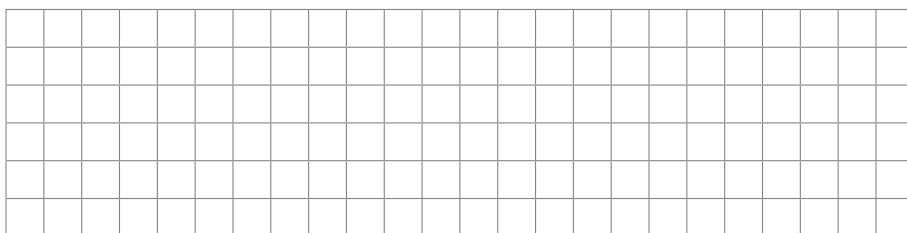
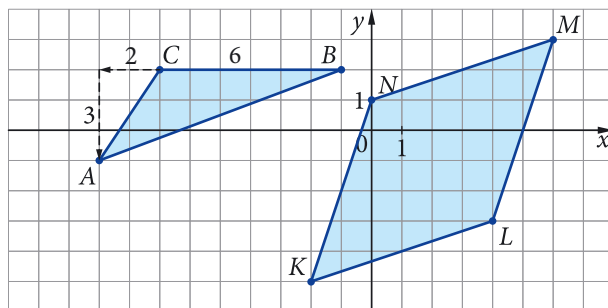
- 4 Wykonaj polecenia zamieszczone w tabeli pod układem współrzędnych.



Zaznacz punkty.	$M = (-9, 2)$	$C = (-6, 4)$	$S = (7, -3)$
Narysuj trójkąty.	KLM	ABC	PRS
Odczytaj długości boków.	$KL = \underline{\hspace{2cm}}$	$AC = \underline{\hspace{2cm}}$	$PS = \underline{\hspace{2cm}}$
Narysuj wysokość, prostopadłą do boku.	KL	AC	PS
Odczytaj długości narysowanych wysokości.	$\underline{\hspace{2cm}}$	$\underline{\hspace{2cm}}$	$\underline{\hspace{2cm}}$

- 5 Zapisz na rysunku długości boków wielokątów oraz długości odcinków, które wykorzystasz, obliczając długości boków. Oblicz obwody figur narysowanych w układzie współrzędnych.

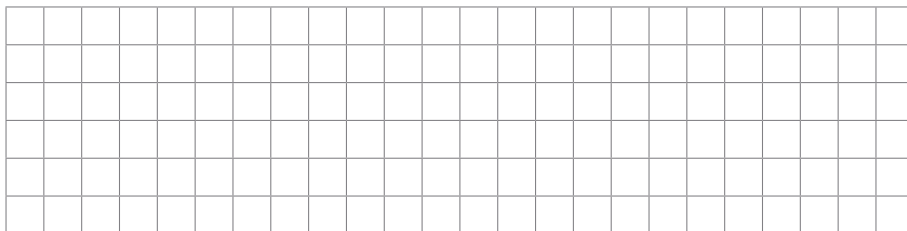
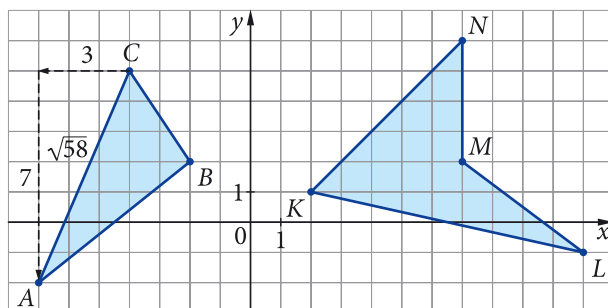
a)



Obwód trójkąta ABC : _____

Obwód czworokąta $KLMN$: _____

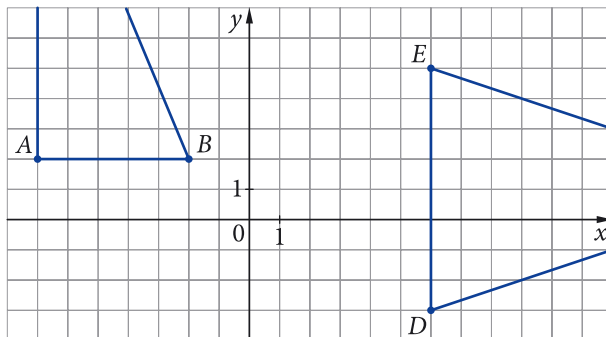
b)



Obwód trójkąta ABC : _____

Obwód czworokąta $KLMN$: _____

- 6 Korzystając z rysunku i informacji w tabeli, oblicz obwody trójkątów ABC i DEF . Współrzędne punktów, których nie widać na rysunku, są podane w tabeli.



$$C = (-7, 14), A = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$B = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$AB = \underline{\hspace{2cm}}, AC = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$BC = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$F = (18, 1), D = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$E = \underline{\hspace{2cm}}$$

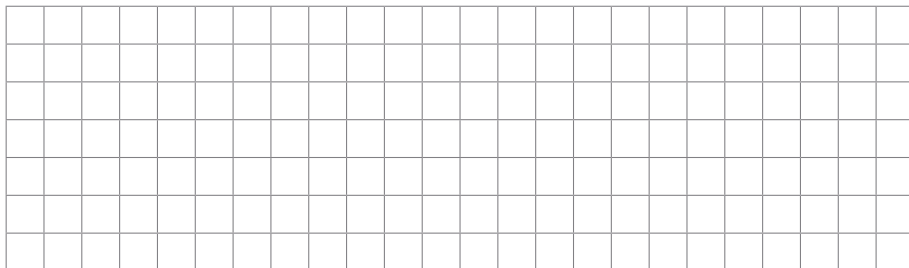
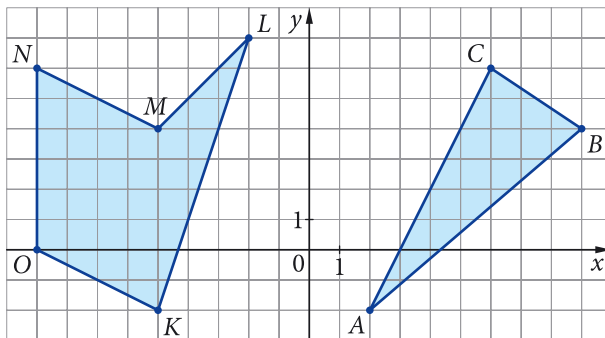
$$DE = \underline{\hspace{2cm}}, DF = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$EF = \underline{\hspace{2cm}}$$

Obwód trójkąta ABC : $\underline{\hspace{2cm}}$

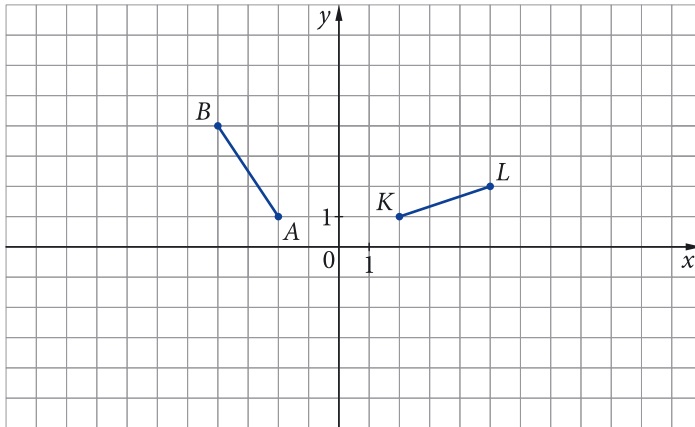
Obwód trójkąta DEF : $\underline{\hspace{2cm}}$

- 7 Oblicz pola figur narysowanych w układzie współrzędnych. W tym celu podziel te wielokąty na mniejsze figury, których pola potrafisz obliczyć. Obliczone wartości pól wpisz w odpowiednie fragmenty rysunku.

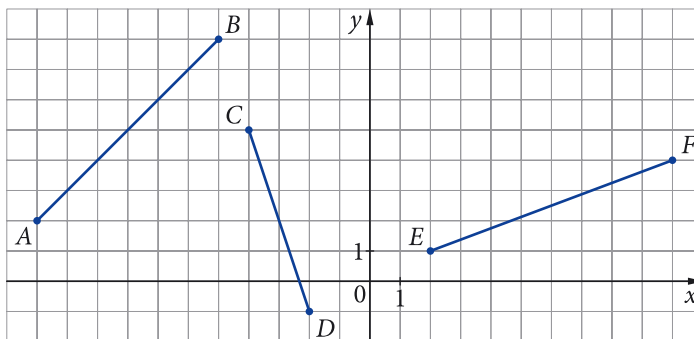


- 1 Dane są odcinki AB i KL . Narysuj punkty C, D, E leżące na prostej AB oraz punkty M, N, O leżące na prostej KL .

Uwaga. Zaznaczaj punkty leżące w punktach kratowych, czyli o współrzędnych będących liczbami całkowitymi.



- 2 Oblicz współrzędne środków odcinków narysowanych w układzie współrzędnych, a następnie zaznacz te punkty na rysunku. Uzupełnij tabelę.

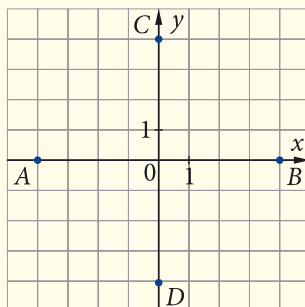


Podaj współrzędne końców odcinka.	$A =$ _____ $B =$ _____	$C =$ _____ $D =$ _____	_____
Wypisz pierwsze współrzędne końców odcinków.	_____	_____	_____
Oblicz ich średnią arytmetyczną.	_____	_____	_____
Wypisz drugie współrzędne końców odcinka.	_____	_____	_____
Oblicz ich średnią arytmetyczną.	_____	_____	_____
Podaj współrzędne środka odcinka.	$S =$ _____	$T =$ _____	$U =$ _____

Powtórzenie VII

- 1 Który punkt na rysunku ma współrzędne $(-4, 0)$?

A. punkt A C. punkt C
B. punkt B D. punkt D



- 2 Czworokąt $ABCD$ narysowany w układzie współrzędnych nie jest

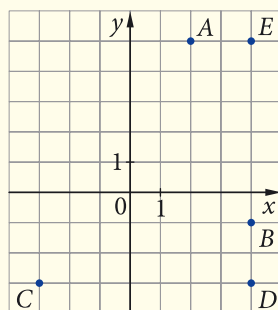
A. prostokątem. C. równoległobokiem.
B. trapezem. D. kwadratem o boku 4.

- 3 Ile wynosi obwód czworokąta narysowanego w układzie współrzędnych powyżej?

A. $16\sqrt{2}$ B. 16 C. $\sqrt{(4 \cdot 2)}$ D. $4\sqrt{2}$

- 4 Czy odcinki AB i BC (rysunek obok) są prostopadłe? Wybierz odpowiedź TAK lub NIE i jej uzasadnienie spośród zdań A–C.

TAK	ponieważ	A.	kąt ABC ma 90° .
NIE		B.	$BD = EA$, ale $CD \neq EB$.
		C.	$AB = BC$.



- 5 Który z podanych punktów jest środkiem odcinka KM , gdzie $K = (23, -2)$, a $M = (-17, 30)$?

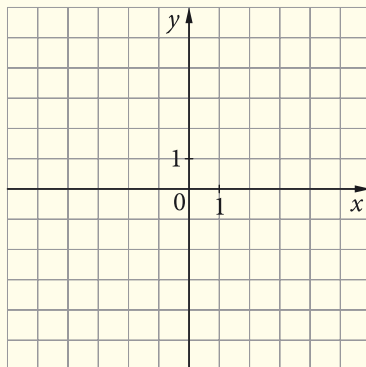
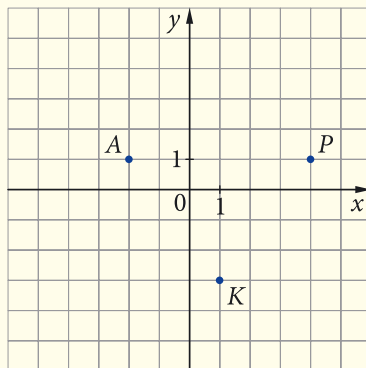
A. $S = \left(\frac{23-2}{2}, \frac{-17+30}{2}\right)$ C. $S = \left(\frac{23+2}{2}, \frac{17+30}{2}\right)$

B. $S = \left(\frac{23-17}{2}, \frac{-2+30}{2}\right)$ D. $S = \left(\frac{23+17}{2}, \frac{2+30}{2}\right)$

- 6 W układzie współrzędnych zaznaczono trzy wierzchołki równoległoboku. Znajdź czwarty wierzchołek, podaj jego współrzędne i oblicz pole równoległoboku.

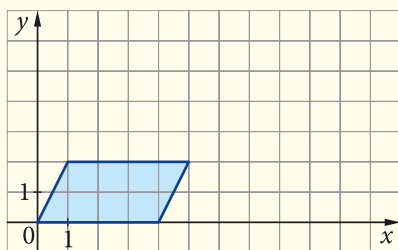
Uwaga. Podaj wszystkie możliwe rozwiązania.

- 7 Narysuj w układzie współrzędnych czworokąt $ABCD$: $A = (0, -3)$, $B = (4, 0)$, $C = (1, 4)$, $D = (-3, 1)$. Oblicz jego pole i obwód.

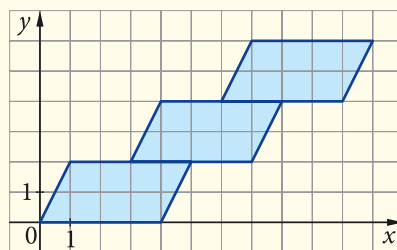


Informacja do zadań 1–3

Małgosia narysowała równoległobok położony w układzie współrzędnych tak jak na pierwszym rysunku. Kolejne przystające do niego równoległoboki rysowała w taki sposób, że dolny lewy wierzchołek rysowanego równoległoboku był środkiem górnego boku poprzedniego równoległoboku (rysunek 2).



Rysunek 1



Rysunek 2

Zadanie 1. (0–1) kwiecień 2012

Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Małgosia narysowała w opisany sposób czwarty równoległobok. Współrzędna y prawego górnego wierzchołka tego równoległoboku jest równa

- A. 8 B. 9 C. 10 D. 11

Zadanie 2. (0–1) kwiecień 2012

Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Agnieszka narysowała w taki sam sposób n równoległoboków.

Współrzędna y prawego górnego wierzchołka tego równoległoboku jest równa

- A. $n + 2$ B. $2n$ C. $2n + 2$ D. $4n$

Zadanie 3. (0–1) kwiecień 2012

Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Współrzędne prawego górnego wierzchołka ostatniego narysowanego równoległoboku są równe (a, b) . Współrzędne takiego wierzchołka w następnym równoległoboku będą równe

- A. $(a + 4, b + 2)$ B. $(a + 2, b + 3)$ C. $(a + 3, b + 2)$ D. $(a + 3, b + 1)$

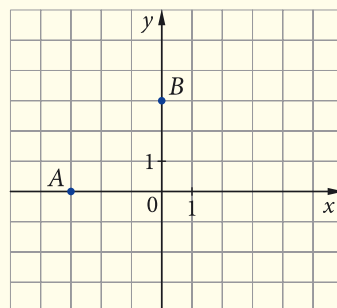
Zadanie 4. (0–1) listopad 2012

W układzie współrzędnych zaznaczono wierzchołki A i B czworokąta $ABCD$. Osie układu współrzędnych są osiami symetrii tego czworokąta.

Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Pole czworokąta $ABCD$ jest równe

- A. 9 C. 18
B. 12 D. 36



Tablica kwadratów liczb naturalnych od 1 do 30

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x^2	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100
x	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
x^2	121	144	169	196	225	256	289	324	361	400
x	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
x^2	441	484	529	576	625	676	729	784	841	900

Tablica pierwiastków liczb od 1 do 10

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
\sqrt{x} (przybliżenie)	1	1,41	1,73	2	2,24	2,45	2,65	2,83	3	3,16

Tablica pierwiastków kwadratowych wybranych liczb

x	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481	3600
\sqrt{x}	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
x	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761	4900
\sqrt{x}	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
x	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241	6400
\sqrt{x}	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80

Tablica pierwiastków sześciennych wybranych liczb

x	1	8	27	64	125	216	343	512	729	1000
$\sqrt[3]{x}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x	1331	1728	2197	2744	3375	4096	4913	5832	6859	8000
$\sqrt[3]{x}$	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Zdajesz egzamin ósmoklasisty? Sięgnij po repetytoria i arkusze Nowej Ery!

JĘZYK POLSKI • MATEMATYKA • JĘZYK ANGIELSKI



REPETYTORIA

Zawierają niezbędną teorię, wskazówki i zadania typu egzaminacyjnego. Pomagają krok po kroku wyćwiczyć umiejętności sprawdzane na egzaminie.

ARKUSZE

Pozwalają oswoić się z formą egzaminu, sprawdzić poziom przygotowania i wypracować skuteczne strategie egzaminacyjne.

Zamów i rozpocznij trening!

sklep.nowaera.pl

Matematyka z kluczem

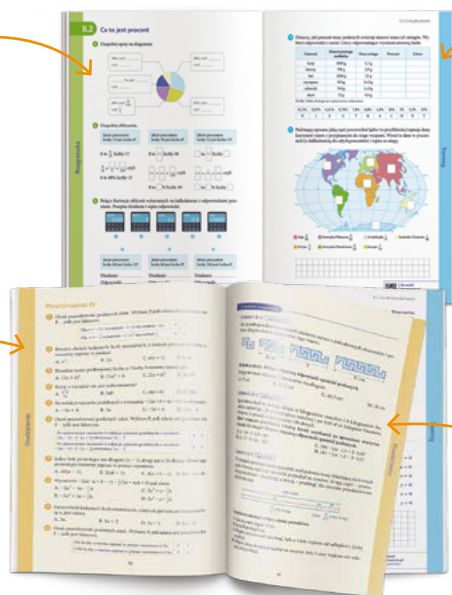
Zeszyt ćwiczeń dla klasy siódmej zawiera zadania uczące rozwiązywania typowych problemów matematycznych. Ich ciekawe formy oraz możliwość uzupełniania rozwiązań sprawia, że nauka staje się przyjemniejsza.

Dopasowanie do podręcznika

Do każdego tematu z podręcznika dwie, czasami cztery, strony zadań ćwiczeniowych, ułożonych od najłatwiejszych do najtrudniejszych.

Powtórzenie

Zadania podsumowujące wiadomości i sprawdzające stopień opanowania materiału.



Stopniowanie trudności zadań

Na stronach zielonych **Rozgrzewka** – zadania pomagające wyćwiczyć proste umiejętności.

Na stronach niebieskich **Trening** – zadania, dzięki którym biele opamiętasz temat.

Pod kodami QR **Na medal** – zadania dla uczniów szukających wyzwań.

To może być na egzaminie

Wybór zadań z egzaminów z poprzednich lat, które już potrafisz rozwiązać.



Z DOSTĘPEM DO
docwiczenia.pl

Na portalu umieściliśmy dodatkowe wielostopniowe zadania.



Rozwiąż dodatkowe zadanie docwiczenia.pl
Kod: M7GES8

Zeskanuj kod QR, który znajdziesz wewnątrz zeszytu ćwiczeń, lub wpisz kod na docwiczenia.pl.



www.nowaera.pl



nowaera@nowaera.pl



Centrum Kontaktu: 801 88 10 10, 58 721 48 00

ISBN 978-83-267-3179-2



9 788326 1731792