

## Wstęp

Ten multimedialny program edukacyjny zawiera zadania konstrukcyjne pozwalające na samodzielne ćwiczenie i sprawdzenie wiadomości w zakresie konstrukcji podstawowych figur geometrycznych. Jest przeznaczony dla dzieci z klas 1-3 na poziomie gimnazjum.

### Działy tematyczne:

#### KONSTRUKCJA TRÓJKĄTA 1

- Dane 3 boki
- Dane 2 boki, 1 kąt
- Dany 1 bok, 2 kąty

#### KONSTRUKCJA TRÓJKĄTA 2

- Bok, wysokość, kąt
- 2 boki, środkowa
- Bok, środkowa, kąt
- 2 boki, wysokość
- Bok, wysokość, środkowa

#### KONSTRUKCJA CZWOROKĄTA

- Czworokąt ogólnie
- Równoległobok
- Trapez

#### KONSTRUKCJA OKRĘGU

- Okrąg, punkt, styczna
- Okrąg, dwa punkty, prosta
- Okrąg, dwie styczne równoległe
- Okrąg, prosta, styczna
- Okrąg, dwa punkty, styczna
- Dwa okręgi współśrodkowe

#### KONSTRUKCJA STYCZNYCH

- Równoległych do prostej
- Prostopadłych do prostej
- Przechodzących przez punkt

## Sterowanie

Dzięki środowisku graficznemu sterowanie aplikacją jest bardzo proste i intuicyjne. Cursor myszki zmienia się kontekstowo nad aktywnymi strefami – zamiana strzałki na rączkę oznacza, że pod kursorem znajduje się przycisk, na który można kliknąć. Zamiana strzałki na pytajnik oznacza, że po kliknięciu wyświetli się odpowiedź w strefie aplikacji, w której właśnie znajduje się użytkownik.



Na pierwszym ekranie wyboru użytkownik określa, jakie zadanie chce wykonać. Po lewej stronie znajdują się strefy tematyczne, po prawej stronie wypisane są poszczególne zadania stref tematycznych. Wpierw należy wybrać strefę tematyczną, klikając na nią, a po prawej stronie wybrać zadanie i kliknąć na niego.



Po wskazaniu konkretnego zadania wyświetli się ekran, na którym wybiera się liczbę przykładów. Wyboru dokonuje się obrotowym pokrętelem po lewej stronie. Jeśli chcesz rozwiązać przykłady na ekranie, wpisz swoje imię w odpowiedniej kolumnie, a potem kliknij na zakładkę Dalej. Przytrzymanie możliwości **Korzystam z tablicy interaktywnej** spowoduje przystosowanie się programu pracy z tablicą interaktywną – przy wpisywaniu wyników po kliknięciu na pole pokaże się pomocnicza klawiatura graficzna. Na tym ekranie można również ustawić wyświetlenie **pomocy** przed rozpoczęciem rozwiązania – wystarczy zaznaczyć właściwą rubrykę po prawej stronie.

## Typy zadań

### Konstrukcja trójkąta – dane 3 boki

**dane 3 BOKI**

Zbuduj trójkąt ABC:  
 $a = 15 \text{ cm}, b = 18 \text{ cm}, c = 17 \text{ cm}$

Wpiernarysuj bok trójkąta. Wybierz odcinek od którego zaczniesz.

ODCINEK

COFNIJ

Oznacz boki, które są podane:

**dane 3 BOKI**

Zbuduj trójkąt ABC:  
 $a = 15 \text{ cm}, b = 18 \text{ cm}, c = 17 \text{ cm}$

Trzeci wierzchołek trójkąta leży w części wspólnej następujących figur geometrycznych:  
 2. figura:

PÓLPROSTA    PROSTOPADŁA  
 LINIA RÓWNOLEŻŁA    OKRĄG

okrąg l, środek w punkcie A  
 okrąg l, środek w punkcie B

COFNIJ

### Konstrukcja trójkąta – dane 2 boki, 1 kąt

**dane 2 BOKI, 1 KĄT**

Zbuduj trójkąt ABC:  
 $a = 20 \text{ cm}, \beta = 68^\circ, c = 18 \text{ cm}$

Wpiernarysuj bok trójkąta. Wybierz odcinek od którego zaczniesz.

ODCINEK

COFNIJ

Oznacz boki lub kąty, które są podane:

**dane 2 BOKI, 1 KĄT**

Zbuduj trójkąt ABC:  
 $a = 20 \text{ cm}, \beta = 68^\circ, c = 18 \text{ cm}$

Trzeci wierzchołek trójkąta leży w części wspólnej następujących figur geometrycznych:  
 2. figura:

PÓLPROSTA    PROSTOPADŁA  
 LINIA RÓWNOLEŻŁA    OKRĄG

COFNIJ

DALEJ

### Konstrukcja trójkąta – dany 1 bok, 2 kąty

**dany 1 BOK, 2 KĄTY**

Zbuduj trójkąt ABC:  
 $\alpha = 46^\circ, \beta = 66^\circ, c = 16 \text{ cm}$

Wpiernarysuj bok trójkąta. Wybierz odcinek od którego zaczniesz.

ODCINEK

COFNIJ

Oznacz boki lub kąty, które są podane:

**dany 1 BOK, 2 KĄTY**

Zbuduj trójkąt ABC:  
 $\alpha = 46^\circ, \beta = 66^\circ, c = 16 \text{ cm}$

Trzeci wierzchołek trójkąta leży w części wspólnej następujących figur geometrycznych:  
 2. figura:

PÓLPROSTA    PROSTOPADŁA  
 LINIA RÓWNOLEŻŁA    OKRĄG

Półprosta BY,  $\angle ABY = 66^\circ$

COFNIJ

#### Schemat:

Przed rysowaniem zaznacz na schemacie podane wartości. Poprowadź kursor nad odcinek, punkt lub kąt i kliknij. Wybrany obiekt zmieni kolor na czerwony. Kliknięcie na czerwonej strzałce spowoduje, że Schemat przesunie się poza margines i można go w dowolnym momencie w trakcie konstruowania ponownie wyświetlić.

#### Konstrukcja:

W lewej części ekranu wybierz obiekt, który chcesz rysować. Po kliknięciu pokaże się dalszy szczegółowy wybór (np.: chcesz narysować odcinek, kliknij myszą na przycisk **odcinek** a następnie określisz, czy chodzi o odcinek AB, BC lub AC). Po wybraniu obiektu uzupełnij w lewym dolnym polu wartość liczbową obiektu z klawiatury (długość odcinka, miara kąta czy długość promienia okręgu).

Wybrany obiekt narysujesz w ten sposób, że klikniesz lewym przyciskiem myszy w miejscu dowolnego punktu początkowego (np. początek odcinka, półprostej czy środek okręgu), przytrzymasz naciśnięty przycisk myszy i zaczniesz przesuwając kursor myszy w dowolne miejsce, do momentu, kiedy na cyfrowym wyświetlaczu pokaże się oczekiwana długość czy miara kąta. Następnie zwolnij przycisk myszy a wybrany obiekt zostanie narysowany. W ten sposób narysujesz i wszystkie pozostałe elementy niezbędne do skonstruowania trójkąta. Wyjściowy trójkąt zostanie narysowany po wskazaniu trzeciego wierzchołka.

Jeśli jest ustawionych więcej przykładów, skorzystaj ze strzałek do przechodzenia między stronami.

Poprawność konstrukcji stwierdzisz kliknięciem na ikonę „Sprawdź”.

*Uwaga: Jeżeli przy rysowaniu przekroczysz brzeg białego pola, możesz rysunek przesunąć w pionie i poziomie przy pomocy małych szarych strzałek znajdujących się przy obrzeżu białej powierzchni.*

### Konstrukcja trójkąta – dany bok, wysokość i kąt

**BOK \* WYSOKOŚĆ \* KĄT**

Zbuduj trójkąt ABC:  
 $a = 14 \text{ cm}$ ,  $h_a = 13 \text{ cm}$ ,  $\gamma = 47^\circ$

Wpiernarysuj bok trójkąta. Wybierz odcinek od którego zaczniesz.

ODCINEK

COFNIJ

Oznacz boki (lub kąty, wysokości), które są podane:

**BOK \* WYSOKOŚĆ \* KĄT**

Zbuduj trójkąt ABC:  
 $a = 14 \text{ cm}$ ,  $h_a = 13 \text{ cm}$ ,  $\gamma = 47^\circ$

Trzeci wierzchołek trójkąta leży w części wspólnej następujących figur geometrycznych:  
 2. figura:

PÓLPROSTA    PROSTOPADŁA  
 LINIA RÓWNOLEŻŁA    OKRĄG

Prosta p, p||BC;  
 $|p, BC| = \text{ } \text{cm}$

COFNIJ

### Konstrukcja trójkąta – dane 2 boki i środkowa

**2 BOKI \* ŚRODKOWA**

Zbuduj trójkąt ABC:  
 $a = 20 \text{ cm}$ ,  $b = 15 \text{ cm}$ ,  $t_b = 21 \text{ cm}$

Wpiernarysuj bok trójkąta. Wybierz odcinek od którego zaczniesz.

ODCINEK

COFNIJ

Oznacz boki (lub kąty, środkowe), które są podane:

**2 BOKI \* ŚRODKOWA**

Zbuduj trójkąt ABC:  
 $a = 20 \text{ cm}$ ,  $b = 15 \text{ cm}$ ,  $t_b = 21 \text{ cm}$

Trzeci wierzchołek trójkąta leży w części wspólnej następujących figur geometrycznych:  
 2. figura:

PÓLPROSTA    PROSTOPADŁA  
 LINIA RÓWNOLEŻŁA    OKRĄG

okrag I, środek w punkcie C  
 okrag I, środek w punkcie A  
 okrag I, środek w środku CA

COFNIJ

### Konstrukcja trójkąta – dany bok, środkowa i kąt

**BOK \* ŚRODKOWA \* KĄT**

Zbuduj trójkąt ABC:  
 $c = 15 \text{ cm}$ ,  $t_c = 16 \text{ cm}$ ,  $\beta = 67^\circ$

Wpiernarysuj bok trójkąta. Wybierz odcinek od którego zaczniesz.

ODCINEK

COFNIJ

Oznacz boki (lub kąty, środkowe), które są podane:

**BOK \* ŚRODKOWA \* KĄT**

Zbuduj trójkąt ABC:  
 $c = 15 \text{ cm}$ ,  $t_c = 16 \text{ cm}$ ,  $\beta = 67^\circ$

Trzeci wierzchołek trójkąta leży w części wspólnej następujących figur geometrycznych:  
 2. figura:

PÓLPROSTA    PROSTOPADŁA  
 LINIA RÓWNOLEŻŁA    OKRĄG

Półprosta BX,  $\angle ABX = \text{ } 67^\circ$

COFNIJ

## Konstrukcja trójkąta – dane 2 boki i wysokość

**2 BOKI WYSOKOŚĆ**

Zbuduj trójkąt ABC:  
 $b = 15 \text{ cm}$ ,  $c = 13 \text{ cm}$ ,  $h_c = 12 \text{ cm}$

Wpiern narysuj bok trójkąta. Wybierz odcinek od którego zaczniesz.

**ODCINEK**

**COFNIJ**

**2 BOKI WYSOKOŚĆ**

Zbuduj trójkąt ABC:  
 $b = 15 \text{ cm}$ ,  $c = 13 \text{ cm}$ ,  $h_c = 12 \text{ cm}$

Trzeci wierzchołek trójkąta leży w części wspólnej następujących figur geometrycznych:  
 2. figura:

**PÓLPROSTA**   **PROSTOPADŁA**

**LINIA RÓWNOLEŻŁA**   **OKRĄG**

Prosta  $p$ ,  $p \perp AB$ ,  
 $|p \cap AB| = 12 \text{ cm}$

**COFNIJ**

## Konstrukcja trójkąta – dany bok, wysokość i środkowa

**BOK WYSOKOŚĆ ŚRODKOWA**

Zbuduj trójkąt ABC:  
 $b = 13 \text{ cm}$ ,  $h_b = 12 \text{ cm}$ ,  $t_b = 19 \text{ cm}$

Wpiern narysuj bok trójkąta. Wybierz odcinek od którego zaczniesz.

**ODCINEK**

**COFNIJ**

**BOK WYSOKOŚĆ ŚRODKOWA**

Zbuduj trójkąt ABC:  
 $b = 13 \text{ cm}$ ,  $h_b = 12 \text{ cm}$ ,  $t_b = 19 \text{ cm}$

Trzeci wierzchołek trójkąta leży w części wspólnej następujących figur geometrycznych:  
 2. figura:

**PÓLPROSTA**   **PROSTOPADŁA**

**LINIA RÓWNOLEŻŁA**   **OKRĄG**

Okrąg  $k(S, r) = 19 \text{ cm}$

**COFNIJ**

### Schemat:

Przed rysowaniem zaznacz na schemacie podane wartości. Poprowadź kursor na odcinek, punkt lub kąt i kliknij. Wybrany obiekt zmieni kolor na czerwony. Kliknięcie na czerwonej strzałce spowoduje, że schemat przesunie się poza margines i można go w dowolnym momencie w trakcie konstruowania ponownie wyświetlić.

### Konstrukcja:

W lewej części ekranu wybierz obiekt, który chcesz rysować. Po kliknięciu pokaże się dalszy szczegółowy wybór (np.: chcesz narysować odcinek, kliknij myszą na przycisk **odcinek** a następnie określisz, czy chodzi o odcinek AB, BC lub AC). Po wybraniu obiektu uzupełnij w lewym dolnym polu wartość liczbową obiektu z klawiatury (długość odcinka, miara kąta czy promień okręgu).

Wybrany obiekt narysujesz w ten sposób, że klikniesz lewym przyciskiem myszy w miejscu dowolnego punktu początkowego (np. początek odcinka, półprostej czy środek okręgu), przytrzymasz naciśnięty przycisk myszy i zaczniesz przesuwając kursor myszy w dowolne miejsce do momentu, kiedy na cyfrowym wyświetlaczu pokaże się oczekiwana długość czy miara kąta. Następnie zwolnij przycisk myszy a wybrany obiekt zostanie narysowany. W ten sposób narysujesz i wszystkie pozostałe elementy niezbędne do skonstruowania trójkąta. Wyjściowy trójkąt zostanie narysowany po wskazaniu trzeciego wierzchołka.

Jeśli jest ustawionych więcej przykładów, skorzystaj ze strzałek do przechodzenia między stronami.

Poprawność konstrukcji stwierdzisz kliknięciem na ikonę „Sprawdź”.

*Uwaga: Jeżeli przy rysowaniu przekroczysz brzeg białego pola, możesz rysunek przesunąć w pionie i poziomie przy pomocy małych szarych strzałek znajdujących się przy obrzeżu białej powierzchni.*

## Konstrukcja czworokąta – czworokąt ogólnie

**CZWOROKĄT OGÓLNE**

Zbuduj czworokąt ABCD:  
 $c=7\text{cm}$ ,  $d=6\text{cm}$ ,  $e=9\text{cm}$ ,  $a=6\text{cm}$ ,  $\gamma=54^\circ$

Wpierw wybierz trójkąt, od którego zaczniesz konstrukcję.

trójkąt

COFNIJ

Oznacz boki lub kąty, które są podane:

**CZWOROKĄT OGÓLNE**

Zbuduj czworokąt ABCD:  
 $c=7\text{cm}$ ,  $d=6\text{cm}$ ,  $e=9\text{cm}$ ,  $a=6\text{cm}$ ,  $\gamma=54^\circ$

Czwarty wierzchołek leży w części wspólnej dwóch figur geometrycznych:  
 2. figura:

PÓLPROSTA    PROSTOPADŁA

CX, tworzący kąt z odcinkiem CD  
 CX, tworzący kąt z odcinkiem CA  
 DX, tworzący kąt z odcinkiem DC  
 DX, tworzący kąt z odcinkiem DA  
 AX, tworzący kąt z odcinkiem AC  
 AX, tworzący kąt z odcinkiem AD

## Konstrukcja czworokąta – równoległobok

**RÓWNOLEGŁOBOK**

Zbuduj równoległobok ABCD:  
 $a=12\text{cm}$ ,  $d=11\text{cm}$ ,  $f=20\text{cm}$

Wpierw wybierz trójkąt, od którego zaczniesz konstrukcję.

trójkąt

COFNIJ

Oznacz boki lub kąty, które są podane:

**RÓWNOLEGŁOBOK**

Zbuduj równoległobok ABCD:  
 $a=12\text{cm}$ ,  $d=11\text{cm}$ ,  $f=20\text{cm}$

Teraz znajdź obraz punktu w symetrii środkowej.

OBRAZ PUNKTU

Szukany punkt C jest obrazem wierzchołka A.  
 Szukany punkt C jest obrazem wierzchołka B.  
 Szukany punkt C jest obrazem wierzchołka D.

COFNIJ

## Konstrukcja czworokąta – trapez

**TRAPEZ**

Zbuduj trapez ABCD:  
 $d=10\text{cm}$ ,  $a=11\text{cm}$ ,  $\alpha=54^\circ$ ,  $e=11\text{cm}$

Wpierw wybierz trójkąt, od którego zaczniesz konstrukcję.

trójkąt

COFNIJ

Oznacz boki lub kąty, które są podane:

**TRAPEZ**

Zbuduj trapez ABCD:  
 $d=10\text{cm}$ ,  $a=11\text{cm}$ ,  $\alpha=54^\circ$ ,  $e=11\text{cm}$

Czwarty wierzchołek leży w części wspólnej dwóch figur geometrycznych:  
 2. figura:

PÓLPROSTA    PROSTOPADŁA  
 LINIA RÓWNOLEGŁA    OKRĄG

Prosta p, p||AB

COFNIJ

### Schemat:

Przed rysowaniem podkreśl na schemacie podane wartości.. Poprowadź kursor nad odcinek, punkt lub kąt i kliknij. Wybrany obiekt zmieni kolor na czerwony. Kliknięcie na czerwonej strzałce spowoduje, że schemat przesunie się poza margines i można go w dowolnym momencie w trakcie konstruowania ponownie wyświetlić.

### Konstrukcja:

W lewej części ekranu wybierz przycisk **Trójkąt** a następnie określ – który trójkąt i jaką konstrukcję trójkąta wybierasz. Po wybraniu trójkąta uzupełnij w lewym dolnym polu jego wartości liczbowe (długości odcinków, miary kątów ...).

Wyjściowy trójkąt zostanie narysowany na białym polu.

Pozostałe obiekty narysujesz tak, że na białym polu klikniesz lewym przyciskiem myszy w miejscu dowolnego punktu początkowego (np. początek odcinka, półprostej czy środek okręgu), przytrzymasz naciśnięty przycisk myszy i zaczniesz przesuwać kursor myszy w dowolne miejsce do momentu, kiedy na cyfrowym wyświetlaczu pokaże się oczekiwana długość czy

miara kąta. Następnie zwolnij przycisk myszy a wybrany obiekt zostanie narysowany. Docelowy czworokąt zostanie narysowany po określeniu czwartego wierzchołka.

Jeśli jest ustawionych więcej przykładów, skorzystaj ze strzałek do przechodzenia między stronami.

Poprawność konstrukcji potwierdzisz kliknięciem na ikonę „Sprawdź“.

*Uwaga; Jeżeli przy rysowaniu przekroczysz brzeg białego pola, możesz rysunek przesunąć w pionie i poziomie przy pomocy małych szarych strzałek znajdujących się przy obrzeżu białej powierzchni.*

### Konstrukcja okręgu – dany okrąg, punkt i styczna

**OKRĄG \* PUNKT \* STYCZNA**

Zbuduj okrąg  $k$  o najmniejszej średnicy, przechodzący przez punkt  $A$  i styczny do prostej  $a$ .

Punkt  $A$ , prosta  $a$ :

Wybierz obiekt, od którego zaczniesz.

PÓLPROSTA    PROSTOPADŁA  
LINIA RÓWNOLEĞŁA    OKRĄG

COFNIJ

Zaznacz wszystkie elementy, które są podane:

**OKRĄG \* PUNKT \* STYCZNA**

Zbuduj okrąg  $k$  o najmniejszej średnicy, przechodzący przez punkt  $A$  i styczny do prostej  $a$ .

Punkt  $A$ , prosta  $a$ :

Wybierz następny obiekt do dalszej konstrukcji.

PÓLPROSTA    PROSTOPADŁA  
LINIA RÓWNOLEĞŁA    OKRĄG

COFNIJ

okrąg  $k$ , środek w punkcie  $C$   
okrąg  $k$ , środek w punkcie  $B$   
okrąg  $k$ , środek w punkcie  $A$

### Konstrukcja okręgu – dany okrąg, dwa punkty i prosta

**OKRĄG \* DWA PUNKTY \* PROSTA**

Zbuduj okrąg  $k$ , przechodzący przez punkty  $A$  i  $B$ , o środku leżącym na prostej  $a$ .

Odcinek  $AB$ , prosta  $a$ :

Wybierz obiekt, od którego zaczniesz.

OŚ ODCINKA    PROSTOPADŁA  
LINIA RÓWNOLEĞŁA    OKRĄG

COFNIJ

Zaznacz wszystkie elementy, które są podane:

**OKRĄG \* DWA PUNKTY \* PROSTA**

Zbuduj okrąg  $k$ , przechodzący przez punkty  $A$  i  $B$ , o środku leżącym na prostej  $a$ .

Odcinek  $AB$ , prosta  $a$ :

Wybierz następny obiekt do dalszej konstrukcji.

PÓLPROSTA    PROSTOPADŁA  
LINIA RÓWNOLEĞŁA    OKRĄG

COFNIJ

Okrąg  $k$

### Konstrukcja okręgu – dany okrąg i dwie styczne równoległe

**OKRĄG \* DWA STYCZNE RÓWNOLEĞŁE**

Zbuduj okrąg  $k$ , przechodzący przez punkt  $A$ , równoległe proste  $a, b$  są do niego styczne.

Punkt  $A$ , prosta  $a$ , prosta  $b$ :

Wybierz obiekt, od którego zaczniesz.

PÓLPROSTA    PROSTOPADŁA  
LINIA RÓWNOLEĞŁA    OKRĄG

COFNIJ

Zaznacz wszystkie elementy, które są podane:

**OKRĄG \* DWA STYCZNE RÓWNOLEĞŁE**

Zbuduj okrąg  $k$ , przechodzący przez punkt  $A$ , równoległe proste  $a, b$  są do niego styczne.

Punkt  $A$ , prosta  $a$ , prosta  $b$ :

Wybierz następny obiekt do dalszej konstrukcji.

PÓLPROSTA    PROSTOPADŁA  
LINIA RÓWNOLEĞŁA    OKRĄG

COFNIJ

## Konstrukcja okręgu – dany okrąg, prosta i styczna

**OKRĄG \* PROSTA \* STYCZNA**

Zbuduj okrąg  $k$  o środku leżącym na prostej  $b$ , przechodzący przez punkt  $A$ , prosta  $a$  jest styczna.

Punkt  $A$ , prosta  $a$ , prosta  $b$ :

Wybierz obiekt, od którego zaczniesz.

**PÓLPROSTA** **PROSTOPADŁA**  
**LINIA RÓWNOLEŻŁA** **OKRĄG**

COFNIJ

Zaznacz wszystkie elementy, które są podane:

1 2 3

**OKRĄG \* PROSTA \* STYCZNA**

Zbuduj okrąg  $k$  o środku leżącym na prostej  $b$ , przechodzący przez punkt  $A$ , prosta  $a$  jest styczna.

Punkt  $A$ , prosta  $a$ , prosta  $b$ :

Wybierz następny obiekt do dalszej konstrukcji.

**PÓLPROSTA** **ŚRODEK ODCINKA**  
**LINIA RÓWNOLEŻŁA** **OKRĄG**

okrąg  $k$ , środek w punkcie  $B$   
 okrąg  $k$ , środek w punkcie  $A$

COFNIJ

1 2 3

## Konstrukcja okręgu – dany okrąg, dwa punkty i styczna

**OKRĄG \* DWA PUNKTY \* STYCZNA**

Zbuduj okrąg  $k$ , przechodzący przez punkt  $A$ , styczny do prostej  $a$  w punkcie  $B$ .

Odcinek  $AB$ , prosta  $a$ :

Wybierz obiekt, od którego zaczniesz.

**OŚ ODCINKA** **PÓLPROSTA**  
**LINIA RÓWNOLEŻŁA** **OKRĄG**

COFNIJ

Zaznacz wszystkie elementy, które są podane:

1 2 3

**OKRĄG \* DWA PUNKTY \* STYCZNA**

Zbuduj okrąg  $k$ , przechodzący przez punkt  $A$ , styczny do prostej  $a$  w punkcie  $B$ .

Odcinek  $AB$ , prosta  $a$ :

Wybierz następny obiekt do dalszej konstrukcji.

**PÓLPROSTA** **ŚRODEK ODCINKA**  
**LINIA RÓWNOLEŻŁA** **OKRĄG**

Okrąg  $k$

COFNIJ

1 2 3

## Konstrukcja okręgu – dane dwa okręgi współśrodkowe

**DWA OKRĘGI WSPÓŁŚRODKOWE**

Zbuduj okrąg, przechodzący przez punkt  $A$ , styczny do dwóch współśrodkowych okręgów  $k_1$ ,  $k_2$ .

Punkt  $A$ , okrąg  $k_1$ , okrąg  $k_2$ :

Wybierz obiekt, od którego zaczniesz.

**PROSTA** **PROSTOPADŁA**  
**LINIA RÓWNOLEŻŁA** **OKRĄG**

COFNIJ

Zaznacz wszystkie elementy, które są podane:

1 2 3

**DWA OKRĘGI WSPÓŁŚRODKOWE**

Zbuduj okrąg, przechodzący przez punkt  $A$ , styczny do dwóch współśrodkowych okręgów  $k_1$ ,  $k_2$ .

Punkt  $A$ , okrąg  $k_1$ , okrąg  $k_2$ :

Wybierz następny obiekt do dalszej konstrukcji.

**PÓLPROSTA** **PROSTOPADŁA**  
**LINIA RÓWNOLEŻŁA** **OKRĄG**

okrąg  $l_2$ , środek w punkcie  $A$   
 okrąg  $l_2$ , środek w punkcie  $S$   
 okrąg  $l_2$ , środek w punkcie  $S_2$   
 okrąg  $l_2$ , środek w punkcie  $S_1$   
 okrąg  $l_2$ , środek w punkcie  $B_1$   
 okrąg  $l_2$ , środek w punkcie  $B_2$

COFNIJ

1 2 3

### Schemat:

Przed rysowaniem zaznacz na schemacie podane wartości.. Poprowadź kursor nad okrąg, punkt lub prostą i kliknij. Wybrany obiekt zmieni kolor na czerwony. Kliknięcie na czerwonej strzałkę spowoduje, że schemat przesunie się poza margines i można go w dowolnym momencie w trakcie konstruowania ponownie wyświetlić.

### Konstrukcja:

W lewej części ekranu wybierz obiekt, który chcesz rysować. Po kliknięciu zobaczysz dalszy wybór (np. jeżeli chcesz narysować prostopadłą, kliknij myszą na obiekt **prostopadła** a z menu wybierzesz czy chodzi o prostopadłą do prostej **a** lczy prostej **b**). Wybrany obiekt narysujesz tak, że na białym polu klikniesz lewym przyciskiem myszy w miejscu dowolnego punktu początkowego (np. początek odcinka, półprostej czy środka okręgu), przytrzymasz naciśnięty przycisk myszy i zaczniesz przesuwać kursor myszy w dowolne miejsce do momentu, kiedy na cyfrowym wyświetlaczu pokaże się oczekiwana długość czy promień okręgu. Następnie zwolnij przycisk myszy. W ten sposób narysujesz i następnne obiekty niezbędne do konstrukcji okręgu.



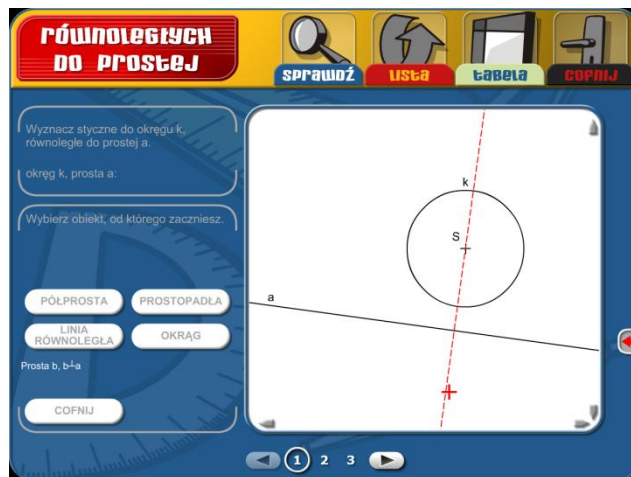
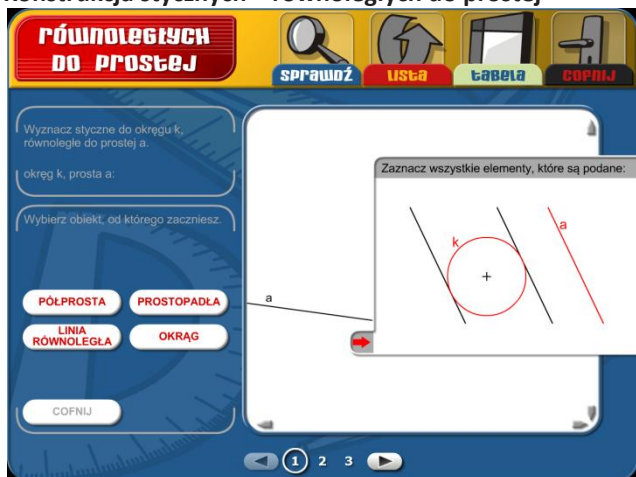
Symetralną odcinka narysujesz tak, że kursorem myszy znajdziesz środek odcinka, a po kliknięciu symetralna zostanie narysowana. Punkt przecięcia dwóch prostych lub krzywych oznaczysz tak, że kursor myszy naprowadzisz na wybrany punkt i klikniesz.

Jeśli jest ustawionych więcej przykładów, skorzystaj ze strzałek do przechodzenia między stronami.

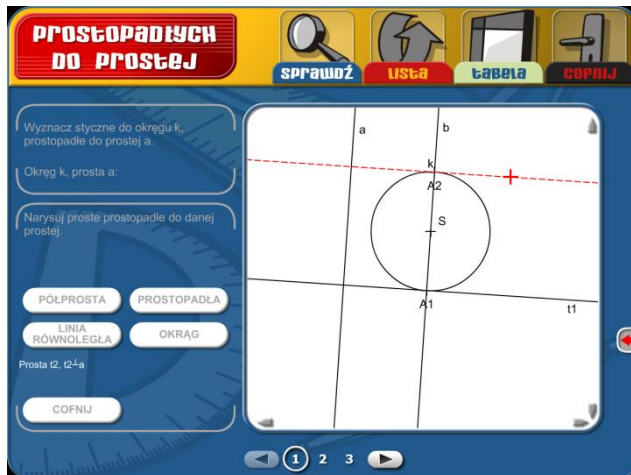
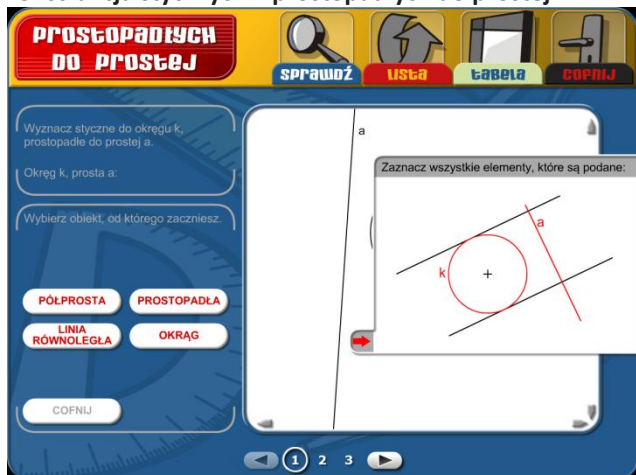
Poprawność konstrukcji potwierdzisz kliknięciem na ikonę „Sprawdź”.

*Uwaga: Jeżeli przy rysowaniu przekroczysz brzeg białego pola, możesz rysunek przesunąć w pionie i poziomie przy pomocy małych szarych strzałek znajdujących się przy obrzeżu białej powierzchni.*

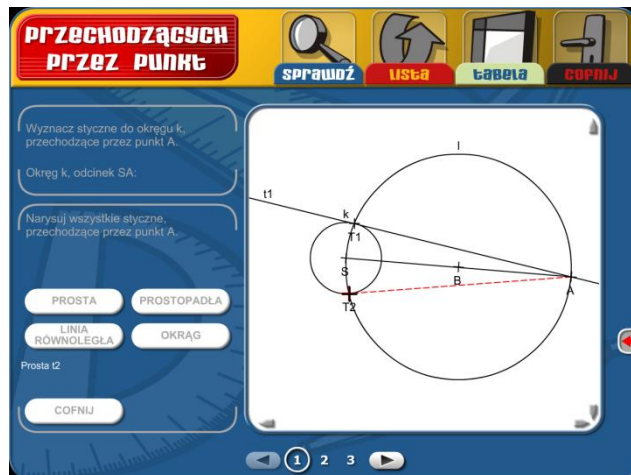
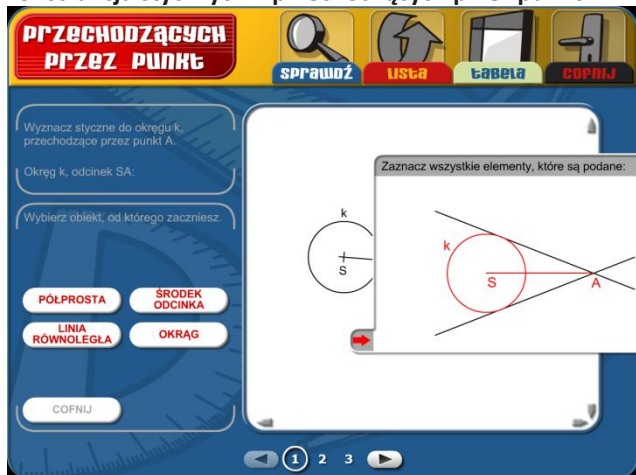
### Konstrukcja stycznych – równoległych do prostej



### Konstrukcja stycznych – prostopadłych do prostej



### Konstrukcja stycznych – przechodzących przez punkt



### Schemat:

Przed rysowaniem zaznacz na schemacie podane wartości.. Poprowadź kursor na(-) okrąg, punkt lub prostą i kliknij. Wybrany obiekt zmieni kolor na czerwony. Kliknięcie na czerwonej strzałce spowoduje, że schemat przesunie się poza margines i można go w dowolnym momencie w trakcie konstruowania ponownie wyświetlić.

## Konstrukcja:

W lewej części ekranu wybierz obiekt, który chcesz rysować. Po kliknięciu zobaczysz dalszy wybór (np. jeżeli chcesz narysować prostopadłą, kliknij myszą na obiekt **prostopadła** a z menu wybierzesz czy chodzi o prostopadłą do prostej **a** lczy prostej **b**).

Wybrany obiekt narysujesz tak, że na białym polu klikniesz lewym przyciskiem myszy w miejscu dowolnego punktu początkowego (np. początek odcinka, półprostej czy środek okręgu), przytrzymasz naciśnięty przycisk myszy i zaczniesz przesuwać kursor myszy w dowolne miejsce do momentu, kiedy na cyfrowym wyświetlaczu pokaże się oczekiwana długość czy promień okręgu. Następnie zwolnij przycisk myszy. W ten sposób narysujesz i następne obiekty niezbędne do konstrukcji stycznych do okręgu.

Symetralną odcinka narysujesz tak, że kursorem myszy znajdziesz środek odcinka, a po kliknięciu zostanie narysowana symetralna. Punkt przecięcia dwóch prostych lub krzywych oznaczysz tak, że kursor myszy naprowadzisz na wybrany punkt i klikniesz.

Jeśli jest ustawionych więcej przykładów, skorzystaj ze strzałek do przechodzenia między stronami.

Poprawność konstrukcji potwierdzisz kliknięciem na ikonę „Sprawdź”.

*Uwaga: Jeżeli przy rysowaniu przekroczysz brzeg białego pola, możesz rysunek przesunąć w pionie i poziomie przy pomocy małych szarych strzałek znajdujących się przy obrzeżu białej powierzchni.*

## System punktacji

Za każdą bezbłędnie wykonaną konstrukcję użytkownik zdobędzie 10 dodatnich punktów, co jest maksymalną ilością punktów do zdobycia w jednym zadaniu. Za bezbłędną konstrukcję uważa się tylko takie działanie, kiedy wszystkie kroki (tj. oznaczenie w schemacie, wybór, zapis wartości i narysowanie potrzebnego obiektu) są wykonane właściwie i bez poprawiania.

Jeżeli podczas konstrukcji dojdzie do zasadniczego błędu (np. obranie niewłaściwego boku trójkąta w pierwszym kroku, lub w następnym kroku wybranie figury, która w danym przykładzie nie ma być w ogóle zastosowana), to taki błędny krok zostanie oceniony 3 ujemnymi punktami. Drobne błędy spowodowane nieuwagą lub niedokładnym sterowaniem myszy (np. zapomnienie wpisania wartości liczbowej, niedokładne narysowanie odcinka, itp.) są oceniane 1 ujemnym punktem. W dodatku każdy brakujący element, który powinien być a nie został zastosowany, zostanie oceniony 2 ujemnymi punktami.

W ocenie pokażą się tylko błędne kroki i ich punktowa wartość. W tabeli wyników pokaże się całkowita ilość punktów dodatnich i ujemnych. Ocena końcowa jest bardziej orientacyjna i zależy od stosunku punktów dodatnich i ujemnych.

Uwaga: Podczas wykonywania jednej konstrukcji użytkownik może zebrać więcej niż 10 ujemnych punktów (np. powtarzaniem jednakowego błędu i wracanie do początku), jednak w tabeli wyników jako największa wartość punktów ujemnych pokaże się wartość 10, która odpowiada ocenie 1. W ten sposób ograniczy się próbowanie różnej kolejności działań i przypadkowemu szukaniu końcowej postaci.

## Znaczenie ikon



**SPRAWDŹ** – sprawdza rozwiązanie zadań. Poprawne odpowiedzi oznaczone są zielonym znaczkiem, błędne czerwonym krzyżykiem. Poprzez kliknięcie na czerwony krzyżyk pokaże się poprawne rozwiązanie.



**LISTA** – wyświetli listę wszystkich przykładów.



**TABELA** – wyświetli tabelę z najlepszymi wynikami.



**COFNIJ** – powróci do ekranu poprzedniego bez oceny zadania oraz bez jakiegokolwiek zapisu w tabeli.



**POMOC** – jeżeli przemieścisz mysz nad napis zadania (lewy górny róg), kursor zamieni się w pytajnik. Po kliknięciu pojawi się pomoc dla właśnie wyświetlanego ekranu.



**KONIEC** - zakończenie programu