

**Lekcja 39. Twierdzenie Pitagorasa w prostokątnym układzie współrzędnych.**

8.06.2020

Poznaliśmy już twierdzenie Pitagorasa. Potrafimy obliczać długości przeciwprostokątnej oraz przyprostokątnych trójkąta prostokątnego.

Na dzisiejszej lekcji poznamy sposób obliczania długości odcinków w prostokątnym układzie współrzędnych. W tym celu wykorzystamy własności trójkątów prostokątnych i twierdzenie Pitagorasa.

**Przykład 1.** Widzimy prostokątny układ współrzędnych i zaznaczone w nim punkty: A, B, D, E.

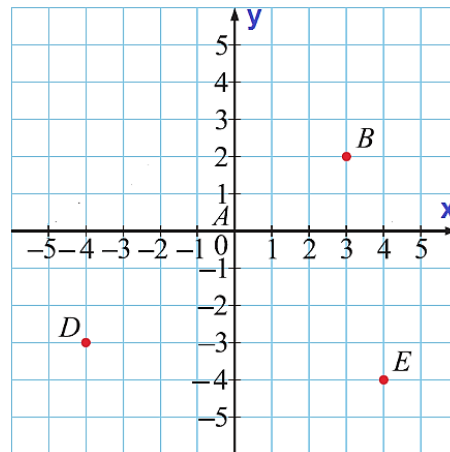
Określmy współrzędne tych punktów:

$$A = (0, 0)$$

$$B = (3, 2)$$

$$D = (-4, -3)$$

$$E = (4, -4)$$



Zadanie polega na obliczeniu długości odcinków: AB, AD, AE.

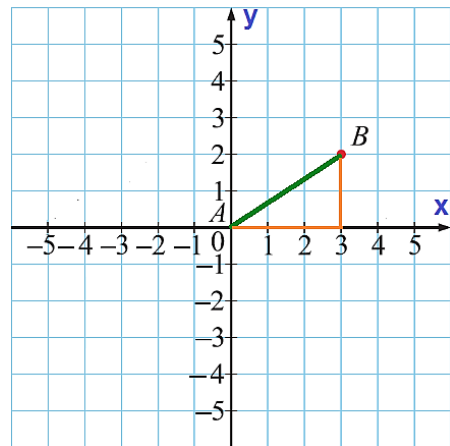
Jak widzimy, odcinek AB jest przeciwprostokątną trójkąta prostokątnego. Długość odcinka AB:

$$|AB|^2 = 3^2 + 2^2$$

$$|AB|^2 = 9 + 4$$

$$|AB|^2 = 13$$

$$|AB| = \sqrt{13}$$



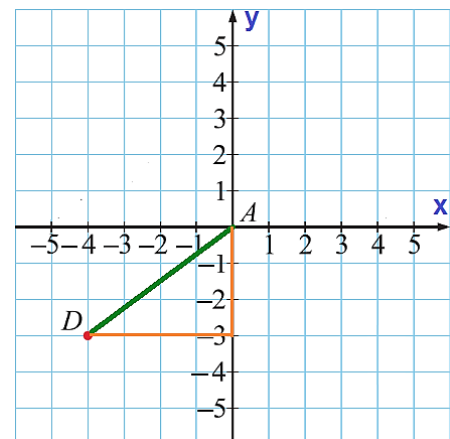
Odcinek AD jest przeciwprostokątną trójkąta prostokątnego. Długość odcinka AD:

$$|AD|^2 = 4^2 + 3^2$$

$$|AD|^2 = 16 + 9$$

$$|AD|^2 = 25$$

$$|AD| = \sqrt{25}$$



Długość odcinka AE oblicz w podobny sposób, jak odcinki AB i AD.

$$|AE|^2 = \dots^2 + \dots^2$$

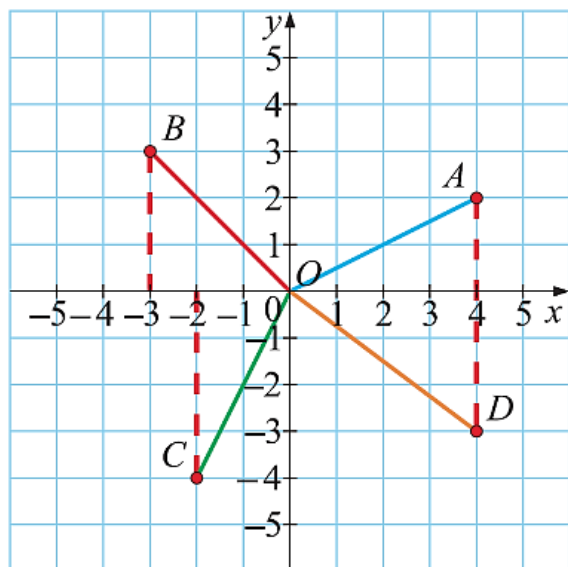
$$|ADI|^2 = \dots + \dots$$

$$|ADI|^2 = \dots$$

$$|ADI| = \sqrt{\dots}$$

### **Przykład 2.**

Obliczmy odległości punktów:  $A=(4, 2)$ ,  $B=(-3, 3)$ ,  $C=(-2, -4)$ ,  $D=(4, -3)$  od początku układu współrzędnych  $O$ .



W każdym przypadku odległość tych punktów od początku układu współrzędnych jest równa długości przeciwprostokątnej odpowiedniego trójkąta prostokątnego.

Dla punktu A jest to długość przeciwprostokątnej trójkąta o przyprostokątnych 4 i 2, a więc

$$|AO| = \sqrt{4^2 + 2^2} = \sqrt{16 + 4} = \sqrt{20}$$

$$|BO| = \sqrt{3^2 + 3^2} = \sqrt{9 + 9} = \sqrt{18}$$

$$|CO| = \sqrt{2^2 + 4^2} = \sqrt{4 + 16} = \sqrt{20}$$

$$|DO| = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{16 + 9} = \sqrt{25} = 5$$

Zwróćmy uwagę, że odległość dowolnego punktu od początku układu współrzędnych jest równa pierwiastkowi kwadratowemu z sumy kwadratów współrzędnych tego punktu.

\* Odległość dowolnego punktu  $K$  o współrzędnych  $(a, b)$  od początku  $O$  układu współrzędnych jest równa  $|KO| = \sqrt{a^2 + b^2}$ .

**Zadanie do wykonania samodzielnego:** Str. 233 zad. 12 a)

Oblicz odległość od początku układu współrzędnych danych punktów.

$$A=(-3, 5), \quad B=(2, 7), \quad C=(-5, -4), \quad D=(6, -8)$$

**Rozwiązania zadania wraz z rysunkiem prostokątnego układu współrzędnych i zaznaczonymi w nim punktami oraz odcinkami, przślij do środy 10 czerwca.**

Do zeszytu przepisz cały przykład 1 razem z rysunkami oraz zdanie oznaczone gwiazdką\*.