

## Seria nr.13. Układy równań

### Zadanie 1.

Czy ten układ równań ma rozwiązanie w liczbach naturalnych? Znajdź rozwiązanie.  
 $ab=1$ ,  $bc=2$ ,  $cd=3$ ,  $de=4$ ,  $ea=6$ .

(wskazówka: utwórz iloczyn wszystkich równań)

**Zadanie 2.** Rozważmy układ równań:

$$2.3x + 1.5y = 3.8$$

$$4.3x + 2.8y = 7.1$$

Łatwo sprawdzić, że rozwiązaniem są  $x=1$  oraz  $y=1$ . Sprawdź!

Rozważmy teraz podobny układ – właściwie „prawie taki sam”:

$$2.3x + 1.501y = 3.8$$

$$4.29x + 2.8y = 7.1$$

Wydaje się, że rozwiązania muszą być bliskie poprzednim. W naszej intuicji, mała zmiana współczynników nie może spowodować dużej zmiany w rozwiązaniu. Tymczasem:

$$2.3x + 1.501y = 3.8 \text{ / mnożę przez } 4.29$$

$$4.29x + 2.8y = 7.1 \text{ /mnożę przez } 2.3.$$

Otrzymuję układ równoważny:

$$9.867x + 6,43929y = 16.302$$

$$9.867x + 6.44y = 16.33$$

Odejmując stronami otrzymam:  $0.00071y=0.028$  i stąd  $y = 39,4366... \approx 39.4$

Rozwiązaniem są liczby:  $x \approx -24.1$ ,  $y \approx 39.4$

*Dlaczego jest tak duża różnica? Spróbuj znaleźć wyjaśnienie?*

*Wsk. Jeśli możesz posłuż się kalkulatorem graficznym lub programem geogebry - narysuj wykresy dla tych układów.*

### Zadanie 3.

Pociąg towarowy ma 18 wagonów trzech różnych rodzajów - pierwsze biorą tylko ładunki po 15 ton, drugie tylko ładunki po 20 ton i trzeci rodzaj, to wagony, które biorą tylko ładunki po 30 ton. Załadowano do pociągu 500 ton. Ile jest wagonów każdego rodzaju?

Przeczytaj tekst:

*Wydaje się, że to zadanie nie ma rozwiązania, bo mamy dwa równania a trzy niewiadome:*

*$x$  – wagony pierwszego rodzaju,  $y$  – wagony drugiego rodzaju i  $z$  - wagony trzeciego rodzaju:*

*Nasze równania to :  $x + y + z = 18$  i  $15x + 20y + 30z = 500$ .*

Jaka dodatkowa informacja ukryta jest w treści zadania, która pozwoli znaleźć jednoznaczne rozwiązanie?