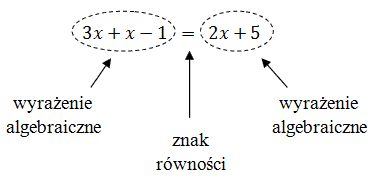
**Drodzy Uczniowie!!!**

**Temat: Powtórzenie wiadomości z działu równania, nierówności i układy równań – (2 lekcje).**

Umiejętność rozwiązywania równań jest w matematyce bardzo ważna. Za ich pomocą można rozwiązywać wiele skomplikowanych zadań. Żeby nauczyć się rozwiązywać równania, warto wcześniej dobrze zrozumieć [wyrażenia algebraiczne](https://www.matemaks.pl/wyrazenia-algebraiczne.html).

Najprostszymi równaniami są właśnie równania liniowe.

**Równanie** - to dwa wyrażenia algebraiczne połączone znakiem równości, np.:

Każde równanie ma **lewą** i **prawą** stronę.

Rozwiązanie równania polega na znalezieniu takiej liczby x, która po podstawieniu do równania, da po prawej i po lewej stronie taki sam wynik. Żeby rozwiązać równanie, to należy przekształcanie je w taki sposób, żeby po jednej jego stronie stała tylko sama niewiadoma x, a po drugiej stronie tylko liczba. Doprowadzić do takiej sytuacji można poprzez:

* Dodawanie lub odejmowanie od obu stron równania takiej samej liczby (lub wyrażenia z x-em).
* Dzielenie lub mnożenie obu stron równania przez tą samą liczbę.

**Przykład 1.**

Rozwiąż równanie 3x+x−1=2x+5.

Rozwiązanie:

Na początku uprościmy lewą stronę równania dodając wyrażenia z x-em:

3x+x−1=2x+5

4x−1=2x+5

Teraz od obu stron równania odejmiemy wyrażenie 2x, żeby po prawej stronie pozbyć się wyrażeń z x-em.

4x−1−2x =5

2x−1=5

Teraz do obu stron równania dodamy liczbę 1, żeby po lewej stronie zostało samo wyrażenie z x-em.

2x−1+1=5+1=6

Teraz dzielimy obie strony równania przez liczbę 2, żeby po lewej stronie został sam x.

2x=6//:2

x=3

Odpowiedź: Rozwiązaniem równania jest liczba x=3.

**Równania tożsamościowe** - to takie równania, które mają nieskończenie wiele rozwiązań.

Jeżeli w równaniu tożsamościowym podstawimy pod x-a dowolną liczbę, to otrzymamy zawsze równanie prawdziwe.

**Przykład 2.**

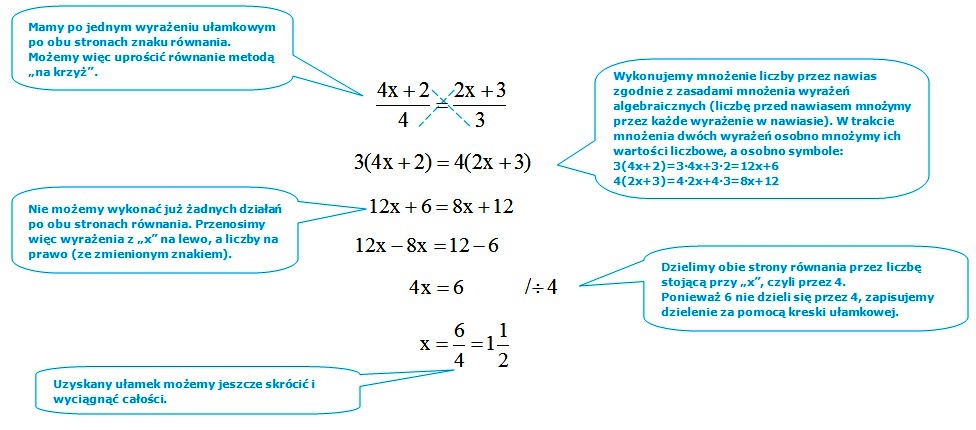
1. 2x=2x
2. 5x−3=5x−3
3. x−2–√+1=1−2–√+x

**Równanie sprzeczne** - to takie równanie, którego nie spełnia żadna liczba rzeczywista.

**Przykład 3.**

1. x+1=x−2
2. 3x−2=3x+7
3. 11−2x=−2x

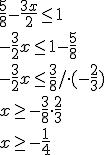
**Przykład:** Rozwiąż równanie: http://www.matematykam.pl/images/p036_0_00_04.png



**Nierówności liniowe** rozwiązujemy praktycznie tak samo jak równania liniowe. Jedyna różnica polega na tym, że gdy mnożymy lub dzielimy nierówność stronami przez liczbę ujemną, to **zmieniamy znak nierówności** (tak jak w powyższym przykładzie).

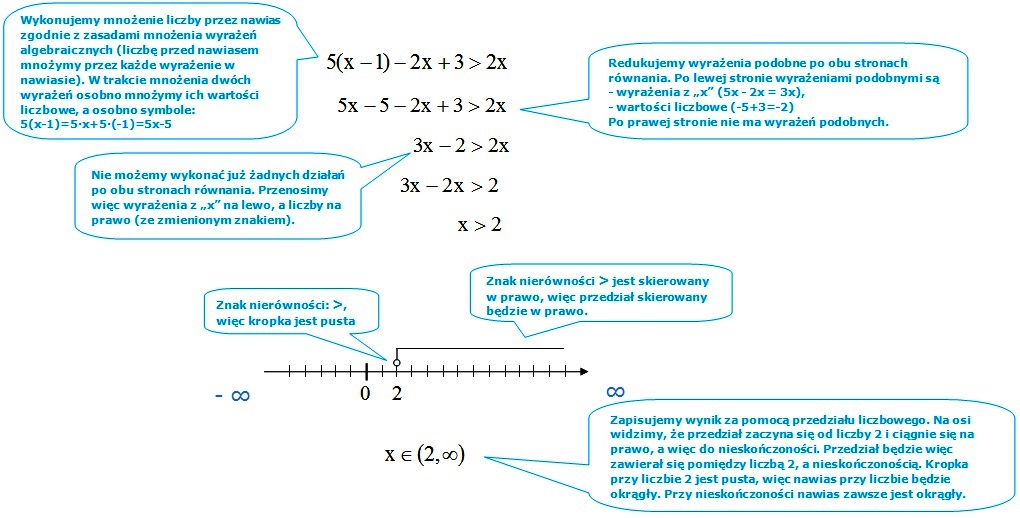
**Przykład:**

1. Rozwiąż nierówność: \frac{5}{8}-\frac{3x}{2}\leq{1}



**Odpowiedź:** x\in{\langle-\frac{1}{4};+\infty)}

1. http://www.matematykam.pl/images/p036_0_02_01.png

****

**Układy równań:**

1. **Metoda podstawiania** polega na wyznaczeniu z któregoś równania jednej niewiadomej i podstawieniu jej do drugiego równania.

**Przykład .** Rozwiąż układ równań:

{x+2y=8  
2x−y=1

**Rozwiązanie:**

Z pierwszego równania wyliczamy x, a drugie równanie przepisujemy bez zmian:

{x=8−2y  
2x−y=1

Teraz podstawiamy wyliczoną wartość (8−2y) pod x w drugim równaniu:

{x=8−2y  
2(8−2y)−y=1

Dzięki temu podstawieniu w drugim równaniu mamy już tylko niewiadomą y.  
Rozwiązujemy drugie równanie:

{x=8−2y  
16−4y−y=1

Zatem mamy:

{x=8−2y  
y=3

W pierwszym równaniu możemy podstawić pod y wyliczoną wartość 3:

x=8−2⋅3=2

Ostatecznie otrzymujemy rozwiązanie:

{x=2  
y=3

1. **Metoda przeciwnych współczynników**

Ta metoda polega na dodawaniu równań stronami, w sytuacji gdy przy tej samej niewiadomej w dwóch równaniach mamy przeciwne współczynniki.

**Przykład .**

Rozwiąż układ równań metodą przeciwnych współczynników:

{x+2y=8  
2x−y=1

Rozwiązanie:

Na początku drugie równanie pomnożymy stronami przez 2:

{x+2y=8  
4x−2y=2

Dzięki temu, przy niewiadomej y otrzymaliśmy przeciwne współczynniki (w pierwszym równaniu 2, a w drugim −2). Możemy teraz dodać równania stronami, otrzymując równanie:

x+4x+2y−2y=8+2  
5x=10  
x=2

Teraz z dowolnego równania (np. x+2y=8) wyliczamy y, podstawiając pod x znaną wartość:

2+2y=8  
2y=6  
y=3

Czyli rozwiązaniem układu równań jest para liczb:

{x=2 y=3

1. **Metoda graficzna**

Rozwiązanie układu równań tą metodą polega na narysowaniu prostych w układzie współrzędnych. Najpierw należy doprowadzić każde równanie do wzoru funkcji liniowej, tzn.: y=ax+b. Z tej postaci łatwo jest narysować obie proste. Po narysowaniu odczytujemy punkt przecięcia prostych, który jest rozwiązaniem układu równań.

**Przykład:** Rozwiąż układ równań metodą graficzną:

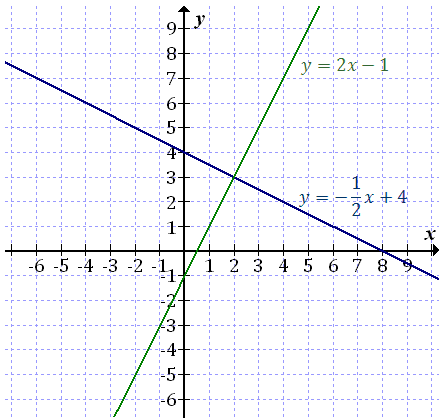
{x+2y=8  
2x−y=1

Rozwiązanie:

Przekształcamy oba równania do postaci y=ax+b:

{2y=−x+8  
−y=−2x+1  
{y=−0,5x+4  
y=2x−1

A następnie rysujemy wykresy obu funkcji i odczytujemy punkt przecięcia:



Zatem rozwiązaniem układu równań jest para liczb:

{x=2 y=3