

## 8. განტოლება. განტოლებათა სისტემები. უტოლობა. უტოლობათა სისტემები

### განტოლება

ტოლობას, რომელიც ცვლადს შეიცავს **განტოლება** ეწოდება. იმის მიხედვით, თუ რამდენ ცვლადს შეიცავს განტოლება, იგი შეიძლება იყოს ერთცვლადიანი, ორცვლადიანი და ა.შ.

ერთცვლადიანი განტოლების **ამონახსნი (ფესვი)** ეწოდება ცვლადის მნიშვნელობას, რომელიც განტოლებას ჭეშმარიტ ტოლობად აქცევს. თუ განტოლება შეიცავს ერთზე მეტ ცვლადს, მაშინ მისი ამონახსნი იქნება შესაბამისად, ცვლადების მნიშვნელობათა დალაგებული წყვილი, სამეული და ა. შ.

მაგ:  $3x - y = 5$  ამონახსნი (2;1)

განტოლების ყველა ამონახსნთა ერთობლიობას **განტოლების ამონახსნთა სიმრავლე** ეწოდება.

განტოლების ამოხსნა ნიშნავს, მისი ამონახსნთა სიმრავლის პოვნას.

ერთი და იმავე ცვლადების შემცველ განტოლებებს ეწოდება **ტოლფასი**, თუ მათი ამონახსნთა სიმრავლეები ერთმანეთის ტოლია, როცა თითოეული ამონახსნი დალაგებულია ერთი და იმავე მიმდევრობით.

### განტოლებათა სისტემები:

ერთიდაიმავე ცვლადების შემცველ განტოლებათა სასრულ სიმრავლეს **განტოლებათა სისტემა** ეწოდება.

სისტემის ყველა ამონახსნთა ერთობლიობას განტოლებათა სისტემის ამონახსნთა სიმრავლე ეწოდება. განტოლებათა სისტემის ამონახსნთა სიმრავლე შეიძლება იყოს, როგორც სასრული (კერძოდ ცარიელი), ასევე უსასრულო.

ერთიდაიმავე ცვლადების შემცველ განტოლებათა სისტემებს ეწოდება ტოლფასი, თუ მათი ამონახსნთა სიმრავლეები ერთმანეთის ტოლია, როცა თითოეული ამონახსნი დალაგებულია ერთიდაიმავე მიმდევრობით.

მაგალითად,

$$\begin{cases} 3x + y = 5 \\ 3x + y = 6 \end{cases}$$

სისტემის ამონახსნთა სიმრავლე ცარიელია,

$$\begin{cases} x - y = 0 \\ x^2 + y = 0 \end{cases}$$

სისტემის ამონახსნთა სიმრავლეა  $\{(0;0), (-1;-1)\}$ , ხოლო

$$\begin{cases} x^2 - y^2 = 0 \\ x - y = 0 \end{cases}$$

სისტემის ამონახსნთა სიმრავლეა  $\{(a; a) : a \in R\}$ , რომელიც უსასრულოა.

## უტოლობა:

ორ გამოსახულებას, რომლებიც შეიძლება ცვლადებსაც შეიცავდნენ, შეერთებულის ნიშნით ">" „<“ „>=“ „<=“ უტოლობა ეწოდება.

">" „<“ მკაცრი უტოლობა.

„>=“ „<=“ არამკაცრი უტოლობა.

უტოლობის ძირითადი თვისებები:

ჩამოთვალეთ რიცხვითი უტოლობების ძირითადი თვისებები:

- 1) თუ  $a > b$ , მაშინ  $b < a$ ;
- 2) თუ  $a > b$  და  $b > c$ , მაშინ  $a > c$ . უტოლობის ამ თვისებას ეწოდება ტრანზიტულობა;
- 3) თუ  $a > b$  და  $c$  ნებისმიერი რიცხვია, მაშინ  $a + c > b + c$ ;
- 4) თუ  $a + b > c$ , მაშინ  $a > c - b$ ;
- 5) თუ  $a > b$  და  $c \neq 0$ , მაშინ  $ac > bc$ , როცა  $c > 0$  და  $ac < bc$ , როცა  $c < 0$ ;
- 6) თუ  $a > b$ ,  $a$  და  $b$  რიცხვებს ერთნაირი ნიშანი აქვთ, მაშინ  $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$ .

$$\begin{array}{lcl}
 + & \frac{a > b}{c > d} & + \frac{a < m}{b < n} & - \frac{a > b}{c < d} \\
 & \hline a + c > b + d & & \hline a + b < m + n & & \hline a - c > b - d
 \end{array}$$