



## *Көрсеткіштік теңсіздіктерді шешу*

*Маңғыстау облыстық медициналық колледжінің  
математика пәнінің оқытушысы Берсиева М.Е*



*Айнымалысы дәреженің көрсеткішінде болатын теңсіздікті **көрсеткіштік теңсіздік** деп атаймыз.*

$$a^{f(x)} \geq a^{g(x)} \quad \text{немесе} \quad a^{f(x)} \leq a^{g(x)}$$

## Теорема.

Ал ондай теңсіздіктерді шешу үшін келесі тұжырымдар қолданылады:

1) егер  $a^{f(x)} > a^{g(x)}$  болса, онда  $a > 1$  жағдайында  $f(x) > g(x)$  шығады.

2) егер  $a^{f(x)} > a^{g(x)}$  болса, онда  $0 < a < 1$  жағдайында  $f(x) < g(x)$  шығады.

### Дәлелдеу.

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

Мысал 1: Теңсіздікті шешіңдер:  $\left(\frac{2}{3}\right)^{3x+6} > \frac{4}{9}$ .

---

Шешімі.

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{3x+6} > \left(\frac{2}{3}\right)^2;$$

$$3x + 6 < 2;$$

$$3x < -4;$$

$$x < -\frac{4}{3}.$$

Жауабы.  $\left(-\infty; -\frac{4}{3}\right)$ .

Мысал 2: Теңсіздікті шешіңдер:

$$2\sqrt{2} \cdot 2^{x-3} \geq \frac{1}{2}.$$

Шешімі.

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

Жауабы.  $[0,5; +\infty)$ .

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

Мысал 3: Теңсіздікті шешіндер:

$$7x^2 - 5x < \left(\frac{1}{7}\right)^6.$$

Шешімі.

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

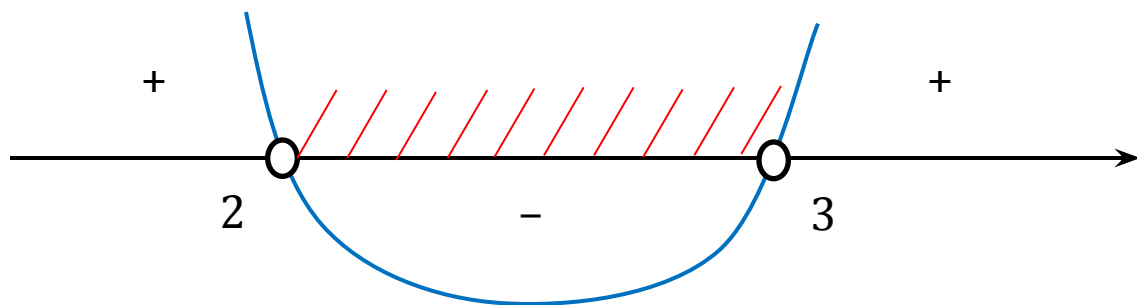
$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$



Жауабы. :  $2 < x < 3$ .

Мысал 4: Теңсіздікті шешіндер:  $3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 3 \leq 0$ .

Шешімі.

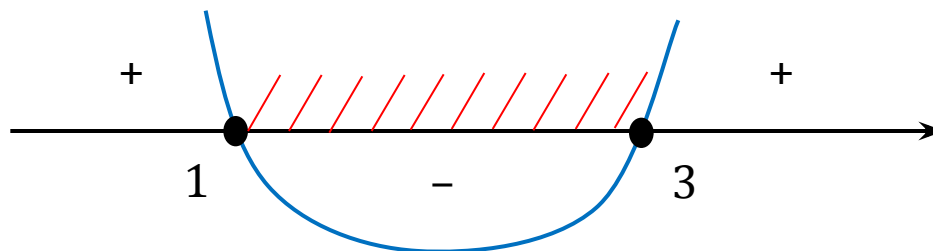
$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$



Мысал 4: Теңсіздікті шешіндер:  $3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 3 \leq 0$ .

Шешімі.

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

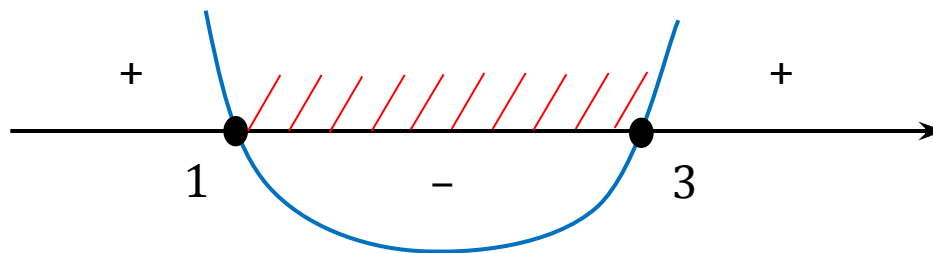
$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$

$$\frac{a^{f(x)}}{a^{g(x)}} > \frac{a^{g(x)}}{a^{g(x)}};$$



Жауабы.  $0 \leq x \leq 1$ .





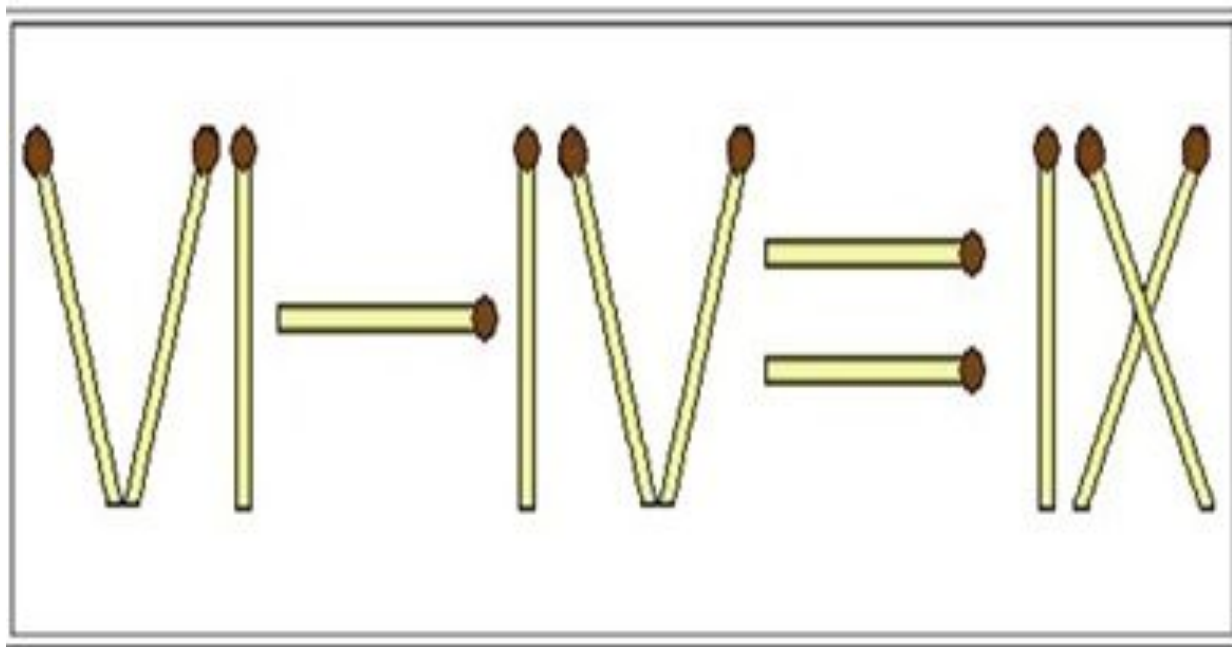
## *Сәйкестік тест*

Теңсіздіктер	жауаптары
$3^x > \frac{1}{27}$	$x < 0$
$\left(\frac{1}{2}\right)^x > \left(\frac{1}{2}\right)^{-5}$	$x > 2$
$\left(\frac{1}{3}\right)^x > 1$	$x > -3$
$5^x > 25$	$(-\infty; -2)$
$7^x < \frac{1}{49}$	$x < -5$

## Семантикалық карта

	$\left(\frac{3}{4}; +\infty\right)$	$(-\infty; -2)$	$(-\infty; -1]$	$[-3; +\infty)$	$(-\infty; 2)$
$2^{4x+2} \leq 2^{-2}$					
$\left(\frac{1}{3}\right)^{x+3} > \left(\frac{1}{243}\right)^x$					
$3^{x+1} - 3^x - 18 < 0$					
$\left(\frac{3}{11}\right)^{x-5} > \left(\frac{11}{3}\right)^{9+x}$					
$\left(\frac{1}{5}\right)^x \leq 125$					

*Теңсіздікті теңдікке айналдыр:*





## Сабақты қорытындылау

1. Көрсеткіштік теңсіздіктерді шешу үшін көрсеткіштік теңдеулерді шешу әдістері қолданыла ма?
2. Негіздері бірдей көрсеткіштік теңсіздіктерді шешу мен сызықтық теңсіздіктерді шешуде ұқсастық бар ма?