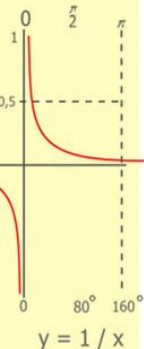
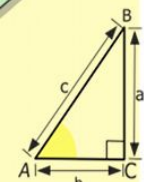
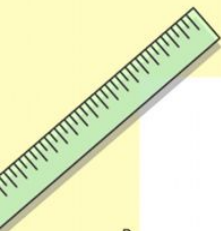


Тема заняття:

Розв'язування показникових нерівностей



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

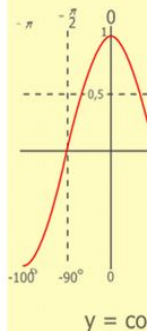
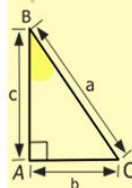
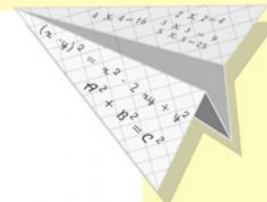
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

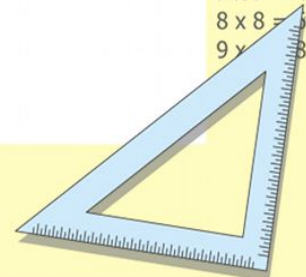


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$
$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \end{cases}$$
$$\frac{x = 70}{x = 70}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



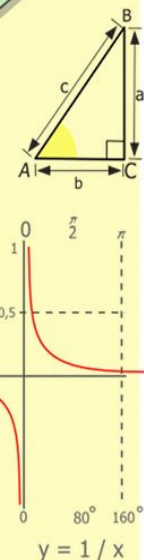
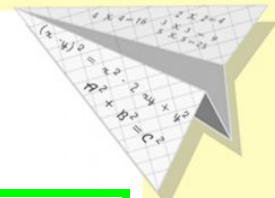
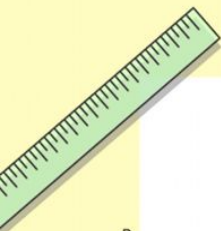
Усно розв'яжіть рівняння:

а) $\left(\frac{1}{2}\right)^x = \frac{1}{4};$

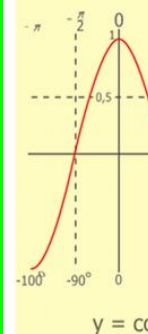
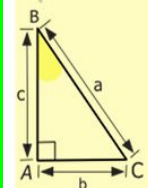
б) $\left(\frac{2}{3}\right)^{2x} = \frac{9}{4};$

в) $\left(\frac{1}{2}\right)^x = -4;$

г) $\left(1\frac{1}{4}\right)^{x-3} = \frac{16}{25}.$



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 2100 \\ + 8400 \\ \hline 105000 \end{array}$$



$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

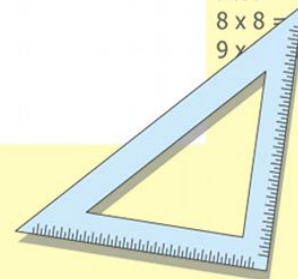
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{array}{l} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{array}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



І переходимо до вивчення нової

ТЕМИ

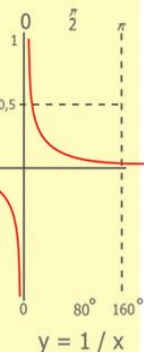
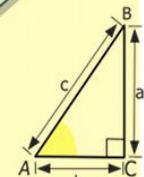
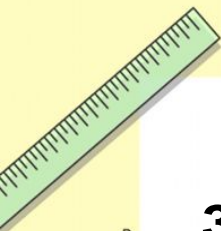
Нерівність називається **показниковою**, якщо її змінні входять **лише** до показників степенів при сталих основах.

Для розв'язування показникових нерівностей використовують ті самі методи, що й для показникових рівнянь, а також правила розв'язування найпростіших показникових нерівностей виду

$$a^{f(x)} > a^{g(x)} \text{ або } a^{f(x)} \geq a^{g(x)}, \text{ де } a > 0, a \neq 1.$$

Розв'язуючи такі нерівності, використовують монотонність (зростання або спадання) показникової функції, а саме:

$$\begin{aligned} &\text{якщо } a > 1, \text{ і } a^{f(x)} > a^{g(x)}, \text{ то } f(x) > g(x); \\ &\text{якщо } 0 < a < 1, \text{ і } a^{f(x)} > a^{g(x)}, \text{ то } f(x) < g(x). \end{aligned}$$



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 2100 \\ + 8400 \\ \hline 105000 \end{array}$$



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{B} = \frac{c}{C}$$

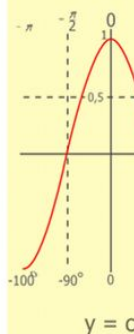
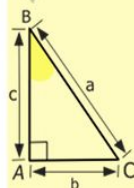
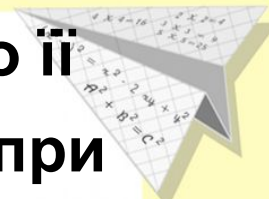
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

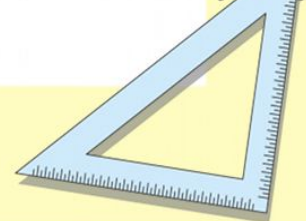


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{aligned} 2 \times 2 &= 4 \\ 3 \times 3 &= 9 \\ 4 \times 4 &= 16 \\ 5 \times 5 &= 25 \\ 6 \times 6 &= 36 \\ 7 \times 7 &= 49 \\ 8 \times 8 &= 64 \\ 9 \times 9 &= 81 \end{aligned}$$



Приклади розв'язування деяких показникових нерівностей:

Приклад 1.

Розв'яжіть нерівність:

$$3^{x+5} > 9;$$

$$3^{x+5} > 3^2;$$

$$x + 5 > 2;$$

$$x > 2 - 5;$$

$$x > -3.$$

$$x \in (-3; \infty)$$

Приклад 2.

Розв'яжіть нерівність:

$$0,2^{x+5} \cdot 0,2^{2x-1} \geq 0,2;$$

$$0,2^{x+5+2x-1} \geq 0,2;$$

$$0,2^{3x+4} \geq 0,2^1;$$

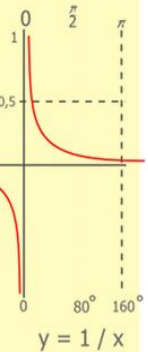
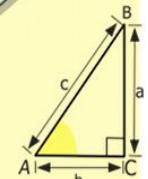
$$3x + 4 \leq 1;$$

$$3x \leq 1 - 4;$$

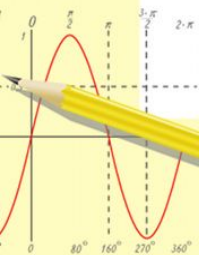
$$3x \leq -3;$$

$$x \leq -1.$$

$$x \in (-\infty; -1]$$



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

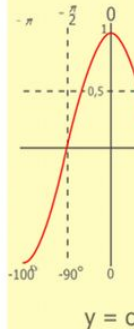
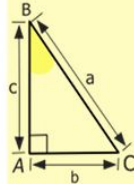
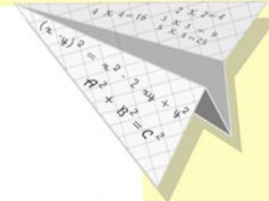
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

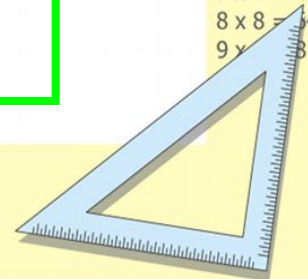


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



Приклад 3.

Розв'яжіть нерівність:

$$6^{x^2+2x} > 216;$$

$$6^{x^2+2x} > 6^3;$$

$$x^2 + 2x > 3;$$

$$x^2 + 2x - 3 > 0;$$

$$x^2 + 2x - 3 = 0;$$

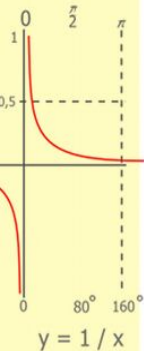
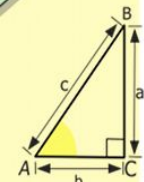
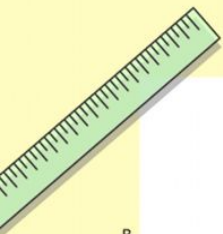
$$x_1 = -3;$$

$$x_2 = 1.$$

Відповідь

:

$$x \in (-\infty; -3) \cup (1; \infty)$$



$$\begin{array}{r} 12500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

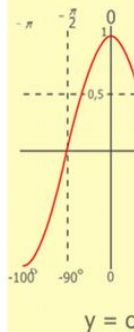
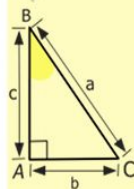
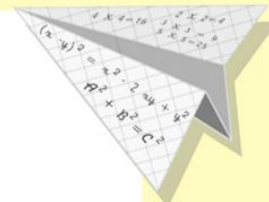


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

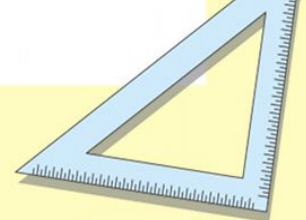
$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \end{cases}$$

$$x = 70$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



Розв'яжіть нерівність $2^x + 2^{x+3} > 144$.

А	Б	В	Г	Д
$[34,5; +\infty)$	$(4; +\infty)$	$(-\infty; 4)$	$(-\infty; 4,5]$	$[4,5; +\infty)$

Розв'язання:

$$2^x + 2^{x+3} > 144;$$

$$2^x + 2^x \cdot 2^3 > 144;$$

$$2^x + 2^x \cdot 8 > 144;$$

$$2^x \cdot (1 + 8) > 144;$$

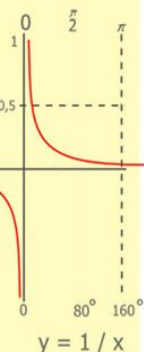
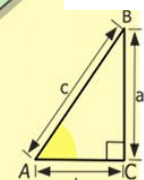
$$9 \cdot 2^x > 144;$$

$$2^x > 144 : 9;$$

$$2^x > 16;$$

$$2^x > 2^4;$$

$$x > 4.$$

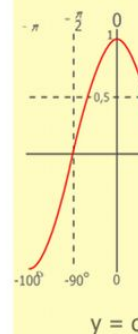
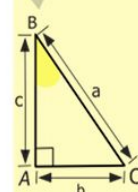
Відповідь: $x \in (4; \infty)$.

$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$

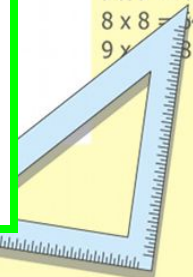


$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$



$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



Розв'язування вправ

1. Розв'яжіть нерівність $\left(\frac{2}{7}\right)^{x-1} \leq 1$.

А	Б	В	Г	Д
$[1; +\infty)$	$(1; +\infty)$	$(-\infty; 1]$	$[2; +\infty)$	$(-\infty; 2]$

2. Розв'яжіть нерівність $4^{2x} \cdot 2^{3-x} < 1$.

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -1)$	$(-\infty; 1)$	$(-\infty; 0) \cup (3; \infty)$	$(-1; +\infty)$	$(1; +\infty)$

ЗНО-2010

3. Розв'яжіть нерівність $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-x} > 8^{x-5}$. У відповідь запишіть суму всіх цілих розв'язків нерівності. Якщо нерівність має безліч цілих розв'язків, то у відповідь запишіть число 100.



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

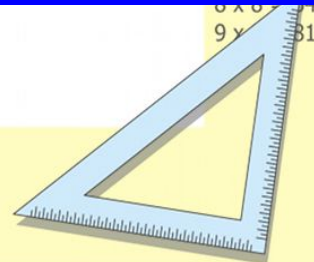
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$
$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \end{cases}$$
$$\frac{x}{70}$$

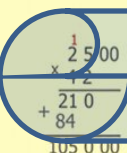
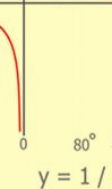
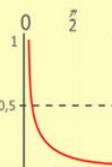
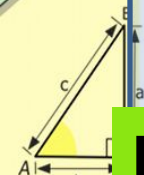
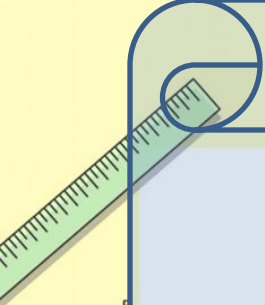
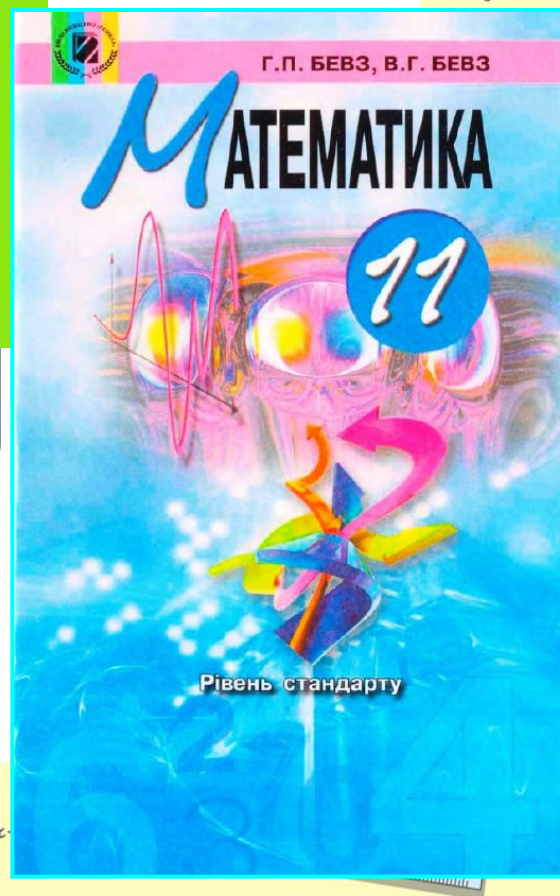
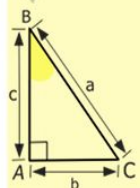
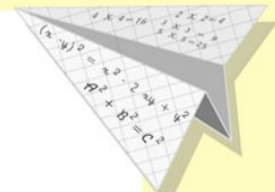
$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



Домашнє завдання:

Математика, 11-ий клас, Бевз Г. П., рівень стандарту. Київ, 2011 р.

§3; № 91, 93, 108 (тільки нерівності!)



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{B} = \frac{c}{C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \end{cases}$$

$$x = 70$$

$$(x+y)(x-y)$$