

# АФІННІ ФУНКЦІЇ ТА НЕРІВНОСТІ M03

## EXERCICE N°1

[ПОБАЧИТИ ВИПРАВЛЕННЯ](#)

Розв'яжіть у  $\mathbb{R}$  такі нерівності:

- 1)  $4x - 3 > 9$                       2)  $-x - 7 \geq -4$                       3)  $\frac{4x}{5} \leq 13$

## EXERCICE N°2

[ПОБАЧИТИ ВИПРАВЛЕННЯ](#)

Чи є в кожному випадку число  $a$  розв'язком запропонованої нерівності?

- 1)  $x + 7 > 3x - 5$                        $a = -2$   
2)  $2x - \frac{2}{3} \leq \frac{1}{3}x + 4$                        $a = 3$   
3)  $5x + 4 < 10x - 7$                        $a = 7$

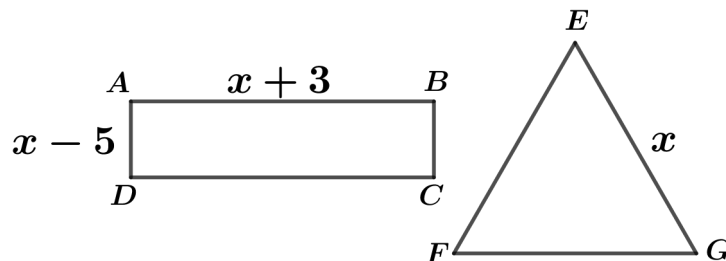
## EXERCICE N°3

[ПОБАЧИТИ ВИПРАВЛЕННЯ](#)

Розв'яжіть у  $\mathbb{R}$  наступні нерівності та, якщо можливо, зобразіть усі розв'язки на числовій прямій.

- 1)  $7x - 5 \geq 3x + 11$                       2)  $5 + x < 6 - x$   
3)  $9 + x > 7 + x$                       4)  $10 - 3x \leq 5 + 7x$   
5)  $19 + x > 21 + x$

## EXERCICE N°4

[ПОБАЧИТИ ВИПРАВЛЕННЯ](#)

$ABCD$  — прямокутник, а  $EFG$  — рівносторонній трикутник. позначає число, строго більше 5.

- 1) Виразіть периметр  $ABCD$  і периметр  $EFG$  як функцію  $x$ .  
2) Визначте значення  $x$ , при яких периметр прямокутника строго перевищує дві третини периметра трикутника.

## EXERCICE N°5

[ПОБАЧИТИ ВИПРАВЛЕННЯ](#)

Кінотеатр пропонує кілька тарифів.

Формула А: 9 євро за фільм.

Формула В: 55 євро, потім 4 євро за фільм.

Позначимо кількістю плівок.

Зі скількох плівок формула В є більш вигідною за формулу А?



# АФІННІ ФУНКЦІЇ ТА НЕРІВНОСТІ М03С

## EXERCICE N°1 (Виправлене)

[ПОВЕРНУТИСЯ ДО ВПРАВ 1](#)

Розв'яжіть  $\mathbb{R}$  у таких нерівностях:

1)  $4x - 3 > 9$

2)  $-x - 7 \geq -4$

3)  $\frac{4x}{5} \leq 13$

$$\begin{aligned} 4x - 3 &> 9 \\ \Leftrightarrow 4x - 3 + 3 &> 9 + 3 \quad (*) \\ \Leftrightarrow 4x &> 12 \\ \Leftrightarrow \frac{4x}{4} &> \frac{12}{4} \quad (*) \\ \Leftrightarrow x &> 3 \end{aligned}$$

Написання  $S$  набору  
рішень,

$$S = ]3 ; +\infty[$$

$$\begin{aligned} -x - 7 &\geq -4 \\ \Leftrightarrow -x - 7 + 7 &\geq -4 + 7 \quad (*) \\ \Leftrightarrow -x &\geq 3 \\ \Leftrightarrow \frac{-x}{-1} &\leq \frac{3}{-1} \quad (*) \\ \Leftrightarrow x &\leq -3 \end{aligned}$$

Написання  $S$  набору  
рішень,

$$S = ]-\infty ; -3]$$

$$\begin{aligned} \frac{4x}{5} &\leq 13 \\ \Leftrightarrow \frac{4x}{5} &\leq \frac{13}{1} \quad (*) \\ \Leftrightarrow \frac{4x}{5} &\leq \frac{13}{4} \quad (*) \end{aligned}$$

Написання  $S$  набору  
рішень,

$$S = \left] -\infty ; \frac{65}{4} \right]$$

Рядки (\*) не є обов'язковими для написання, але вони дуже важливі, оскільки саме там перевіряється, чи змінюється напрямок нерівності чи ні.

# АФІННІ ФУНКЦІЇ ТА НЕРІВНОСТІ М03С

## EXERCICE N°2

(Виправлене)

[ПОВЕРНУТИСЯ ДО ВПРАВ 2](#)

Чи є в кожному випадку число  $a$  розв'язком запропонованої нерівності?

1)  $x+7>3x-5$

$a=-2$

для  $x = a = -2$  :

По-перше :  $-2+7=-5$       А з іншого боку :  $3 \times (-2) - 5 = -11$

Або:  $-5 > -11$

Отже -2 є розв'язком цієї нерівності

2)  $2x - \frac{2}{3} \leq \frac{1}{3}x + 4$

$a=3$

для  $x = a = 3$  :

По-перше :  $2 \times 3 - \frac{2}{3} = \frac{16}{3}$       А з іншого боку :  $\frac{1}{3} \times 3 + 4 = 5$

Або:  $\frac{16}{3}$  не менше або дорівнює 5.

Отже 3 не є розв'язком цієї нерівності

3)  $5x+4<10x-7$

$a=7$

для  $x = a = 7$  :

По-перше:  $5 \times 7 + 4 = 39$       А з іншого боку :  $10 \times 7 - 7 = 73$

Або:  $39 < 73$

Отже 7 є розв'язком цієї нерівності

# АФІННІ ФУНКЦІЇ ТА НЕРІВНОСТІ М03С

EXERCICE N°3

(Виправлене)

[ПОВЕРНУТИСЯ ДО ВПРАВ 3](#)

Розв'яжіть у  $\mathbb{R}$  наступні нерівності та, якщо можливо, зобразіть усі розв'язки на числовій прямій. Розв'яжіть у  $\mathbb{R}$  наступні нерівності та, якщо можливо, зобразіть усі розв'язки на числовій прямій.

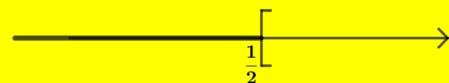
1)  $7x - 5 \geq 3x + 11$

$$\begin{aligned} 7x - 5 &\geq 3x + 11 \\ \Leftrightarrow 7x - 5 - (3x + 11) &\geq 3x + 11 - (3x + 11) \quad (*) \\ \Leftrightarrow 7x - 5 - 3x - 11 &\geq 0 \\ \Leftrightarrow 4x - 16 &\geq 0 \quad (**) \\ \Leftrightarrow 4x &\geq 16 \\ \Leftrightarrow x &\geq 4 \end{aligned}$$



2)  $5 + x < 6 - x$

$$\begin{aligned} 5 + x &< 6 - x \\ \Leftrightarrow 5 + x - (6 - x) &< 5 - x - (6 - x) \quad (*) \\ \Leftrightarrow 5 + x - 6 + x &< 0 \\ \Leftrightarrow 2x - 1 &< 0 \quad (**) \\ \Leftrightarrow 2x &< 1 \\ \Leftrightarrow x &< \frac{1}{2} \end{aligned}$$



3)  $9 + x > 7 + x$

$$\begin{aligned} 9 + x &> 7 + x \\ \Leftrightarrow 9 + x - (7 + x) &> 9 + x - (7 + x) \quad (*) \\ \Leftrightarrow 9 + x - 7 - x &> 0 \\ \Leftrightarrow 2 &> 0 \end{aligned}$$

Cette dernière inégalité est toujours vraie.



4)  $10 - 3x \leq 5 + 7x$

$$\begin{aligned} 10 - 3x &\leq 5 + 7x \\ \Leftrightarrow 10 - 3x - (5 + 7x) &\leq 5 + 7x - (5 + 7x) \quad (*) \\ \Leftrightarrow 10 - 3x - 5 - 7x &\leq 0 \\ \Leftrightarrow -10x + 5 &\leq 0 \quad (**) \\ \Leftrightarrow -10x &\leq -5 \\ \Leftrightarrow x &\geq \frac{-5}{-10} = 0,5 \end{aligned}$$



5)  $19 + x > 21 + x$

$$\begin{aligned} 19 + x &> 21 + x \\ \Leftrightarrow 19 + x - (21 + x) &> 19 + x - (21 + x) \quad (*) \\ \Leftrightarrow 19 + x - 21 - x &> 0 \\ \Leftrightarrow -2 &> 0 \end{aligned}$$

Ця остання нерівність завжди хибна.

Набір рішень порожній.

І важко зобразити порожнечу...

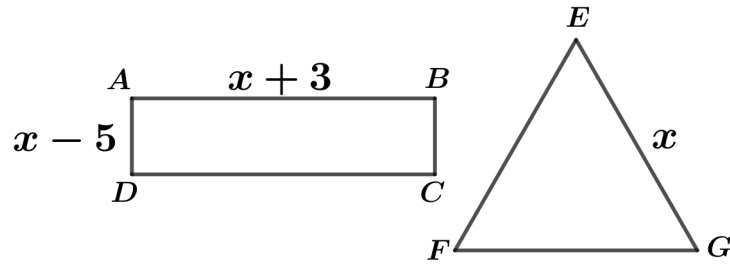
(\*) Ми діємо так само, як і для рівнянь, і значення нерівності не змінюється, тому що ми віднімаємо те саме число (тут це вираз синім кольором) від кожного члена.

(\*\*) Далі ми продовжуємо, як у вправі №1. Уважно подивіться на зміни в напрямку нерівностей (синім кольором).

# АФІННІ ФУНКЦІЇ ТА НЕРІВНОСТІ M03C

EXERCICE N°4 (Виправлене)

[ПОВЕРНУТИСЯ ДО ВПРАВ 4](#)



$ABCD$  — прямокутник, а  $EFG$  — рівносторонній трикутник. позначає число, строго більше 5.

- 1) Виразіть периметр  $ABCD$  і периметр  $EFG$  як функцію  $x$ .

Нехай  $P_{ABCD}$  і  $P_{EFG}$  — відповідні периметри  $ABCD$  і  $EFG$ .

$$P_{ABCD} = 2(x + 3 + x - 5)$$

$$P_{ABCD} = 2(2x - 2)$$

$$P_{ABCD} = 4x - 4$$

$$P_{EFG} = 3x$$

- 2) Визначте значення  $x$ , при яких периметр прямокутника строго перевищує дві третини периметра трикутника.

Це для вирішення:

$$P_{ABCD} > \frac{2}{3} P_{EFG}$$

Наступні нерівності рівносильні.

$$4x - 4 > \frac{2}{3} \times 3x$$

$$4x - 4 > 2x$$

$$4x - 4 - 2x > 2x - 2x$$

$$2x - 4 > 0$$

$$2x - 4 + 4 > 0 + 4$$

$$2x > 4$$

$$\frac{2x}{2} > \frac{4}{2}$$

$$x > 2$$

Множиною розв'язків цієї нерівності є :  $]2 ; +\infty[$

# АФІННІ ФУНКЦІЇ ТА НЕРІВНОСТІ M03C

EXERCICE N°5

(Виправлене)

[ПОВЕРНУТИСЯ ДО ВПРАВ 5](#)

Кінотеатр пропонує кілька тарифів.

Формула А: 9 євро за фільм.

Формула В: 55 євро, потім 4 євро за фільм.

Позначимо кількістю плівок.

Зі скількох плівок формула В є більш вигідною за формулу А?

Йдеться про вирішення

$$4x + 55 < 9x$$

Ми висловили кожен тариф відповідно до і, звичайно, найвигідніша формула є найдешевшою...

Наступні нерівності рівносильні.

$$4x + 55 - 9x < 9x - 9x$$

$$-5x + 55 < 0$$

$$-5x + 55 - 55 < 0 - 55$$

$$-5x < -55$$

$$\frac{-5x}{-5} > \frac{-55}{-5} \quad \text{Не забуваємо звернути увагу на значення нерівності.}$$

$$x > 11$$

Ми робимо висновок, що формула В є більш вигідною, ніж формула А з 12 фільмів .

Не забуваємо, що ми працюємо над натуральними цілими числами.

На цей раз ми розв'язали нерівність щодо  $\mathbb{N}$  а не на  $\mathbb{R}$  .