

Урок №1

Тема. Числові нерівності.

Мета : вивчити поняття: «числової нерівності», «правильні і неправильні числові нерівності», «строгі і нестрогі числові нерівності»; ознайомити з методом різниці, вивчити алгоритм порівняння чисел методом різниці;
розвивати логічне мислення, пам'ять, обчислювальні навички;
виховувати цілеспрямованість, працелюбність, упевненість у власних силах, культуру математичного мовлення, любов до точних наук.

Очікувані результати:

учні повинні знати: означення числової нерівності, правильних і неправильних, строгих і нестрогих числових нерівностей;
уміти застосовувати метод різниці до доведення нерівностей.

Обладнання: підручник, роздаткові матеріали.

Тип уроку: засвоєння нових знань.

Хід уроку:

I. Організаційна частина

Доброго дня, дорогі діти.

«Психологічна настанова».

- Усміхніться один одному, подумки побажайте успіхів на цілий день. Для того, щоб впоратися на уроці із завданнями, будьте старанними і слухняними. Завдання наші такі:

Не просто слухати, а чути.

Не просто дивитися, а бачити.

Не просто відповідати, а міркувати.

Дружно і плідно працювати.

II. Формулювання теми, мети й завдань уроку; мотивація навчальної діяльності

Для усвідомлення учнями необхідності вивчення основного питання уроку (означення, що виражає залежність між відношеннями «більше», «менше», «дорівнює» й знаком різниці лівої та правої частин нерівності) пропонуємо виконати такі завдання:

1) Який із записів: $0,25 > 0,117$; $32 < 54$; $0,5 > 1,4 - 0,9$ зайвий? Чому?

2) Який із записів: $25 > 17$; $0,32 < 0,4$; $0,5 < 1,4 - 0,9$ зайвий? Чому?

Фронтальна бесіда

Розглянемо задачу

На придбання м'ячів для спортклубу заплановано виділити 3000 грн. Визначте, яку найбільшу кількість м'ячів можна закупити на цю суму, якщо ціна одного м'яча становить 220 грн.

Розв'язання

Створимо математичну модель задачі. Якщо позначити кількість м'ячів через n , то їх вартість становитиме $220 \cdot n$ грн.

Щоб сума коштів на закупівлю м'ячів була меншою ніж 3000 грн., має виконуватись умова: $220 \cdot n < 3000$.

Кількість м'ячів є натуральним числом. Найбільшим натуральним значенням n , яке задовольняє умову $220 \cdot n < 3000$, є $n = 13$. Отже, на виділені кошти можна придбати 13 м'ячів.

Запис $220 \cdot n < 3000$ відрізняється від відомого вам запису $220 \cdot n = 3000$ тим, що замість знака « $=$ » використано знак « $<$ ».

III. Сприйняття та усвідомлення нового матеріалу

Два вирази, які з'єднані між собою знаками « $>$ », « $<$ », « $\leq$ », « $\geq$ », називають нерівностями.

Нерівності, у яких обидві частини є числовими виразами, називають числовими нерівностями.

Числові нерівності бувають:

- **правильними** (істинними), наприклад: $14 > 2$; $4; -3 > -14$; $\frac{1}{2} > \frac{1}{9}$; $\sqrt{8} < 3$

- **неправильними** (хибними), наприклад: $18 > 24$; $-13 > -4$; $\frac{2}{5} < \frac{1}{3}$; $\sqrt{70} > 11$

Укажіть серед наведених числових нерівностей **правильні**:

$16 < 45$; $-36 > -2$; $67 > -160$; $-27 > -2$.

Історична довідка

Знаки відношень першими почали використовувати англійські математики: знаки « $>$ » і « $<$ » — Томас Гарріот (1560–1621); знак « $=$ » — Роберт Рекорд (бл.1510–1587). Окрім знаків нерівностей, вам відомий знак « $\neq$ » (не дорівнює). Запис $a \neq b$ означає, що $a < b$ або $a > b$

Ви вже вмієте порівнювати між собою натуральні числа, цілі числа, десяткові дробы (тобто дійсні числа), використовуючи певні правила. Сьогодні ви познайомитеся з методом порівняння чисел і виразів, який має назву метод різниці.

Розглянемо приклади, наведені в таблиці. Для кожної правильної нерівності та рівності знайдемо різницю чисел, розташованих у лівій і правій частинах, та порівняємо цю різницю з нулем.

Нерівність або рівність	Різниця лівої і правої частин	Порівняння різниці з нулем
-------------------------	-------------------------------	----------------------------

$$16 > 5$$

$$16 - 5 = 11$$

$$11 > 0, \text{ різниця чисел}$$

більша за нуль

$$14 < 22$$

$$14 - 22 = -8$$

$$-8 < 0, \text{ різниця чисел}$$

менша від нуля

$$14 = 14$$

$$14 - 14 = 0$$

$$0 = 0, \text{ різниця чисел}$$

дорівнює нулю

Чи помітили ви залежність між значенням шуканої різниці та знаками «>», «<», «=»?

Залежно від знака різниці роблять висновок про результат порівняння чисел.

Означення. Число a більше за число b , якщо різниця $a - b$ є додатним числом. Число a менше від числа b , якщо різниця $a - b$ є від'ємним числом, тобто

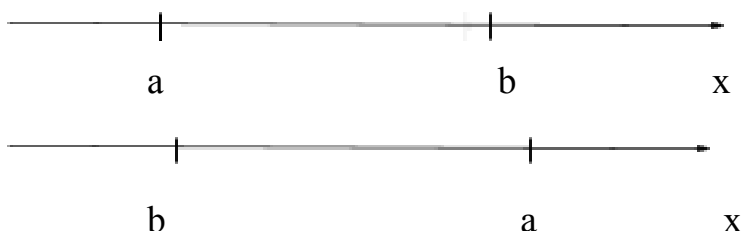
Якщо $a > b$, то $a - b > 0$, і навпаки, якщо $a - b > 0$, то $a > b$.

Якщо $a < b$, то $a - b < 0$, і навпаки, якщо $a - b < 0$, то $a < b$.

Якщо $a = b$, то $a - b = 0$, і навпаки, якщо $a - b = 0$, то $a = b$.

Для порівняння двох чисел a і b досить утворити різницю $a - b$ і з'ясувати, яким числом вона є: додатним, від'ємним чи нулем. Такий метод порівняння називають **методом різниці**.

Розглянемо координатні прямі



порівняємо a та b .

Учні приходять до висновку, що кожному числу відповідає деяка точка координатної (числової) прямої, причому **більшому числу відповідає точка, розташована праворуч від точки, яка відповідає меншому числу**

Усне розв'язання

I група

II група

1. Порівняйте числа a і b , якщо:

$$x - 1 \text{ і } 3x + 1,$$

$$1) a - b = 27; \quad 2) a - b = -3;$$

$$-15; \quad 4) x = 35 \quad 3) a = b + 23; \quad 4) 3 + b = 1 + a.$$

2. Запишіть всі нерівності між числами, що $d < c$,

зображеними на числовій прямій



задані числа.

a

c

m

1. Порівняйте значення виразів 4

$$\text{якщо: } 1) x = 0; \quad 2) x = 4; \quad 3) x =$$

2. Дано числа a, b, c, d, e . Відомо,

$$a > c, \quad b > e, \quad e > a.$$

Зобразіть на числовій прямій

Запишіть задані числа в порядку:

а) зростання; б) спадання.

Нерівності бувають строгими і нестрогими:

знаки « $>$ » і « $<$ » є знаками **строгих** нерівностей;

знаки « $\geq$ » і « $\leq$ » є знаками **нестрогих** нерівностей;

У ході вивчення математики постає питання доведення правильності нерівностей (часто кажуть «доведення нерівностей»). Існують різні методи доведення: геометричної інтерпретації, доведення «від супротивного», використання раніше доведених нерівностей тощо. Одним із найпоширеніших є **метод різниці**.

Приклад 1. Доведіть нерівність $(a+3)(a+1) > a(a+4)$

Розв'язання: Утворимо різницю лівої та правої частин нерівності й спростимо її.

$$(a+3)(a+1) - a(a+4) = a^2 + a + 3a + 3 - a^2 - 4a = 3$$

Проаналізуємо знак результату. $3 > 0$. Оскільки різниця додатна, то ліва частина нерівності більша за праву, тобто $(a+3)(a+1) > a(a+4)$.

Приклад 2. Доведіть нерівність $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$, якщо a і b — невід'ємні дійсні числа.

Доведення

$$\text{Запишемо різницю лівої та правої частин нерівності} \quad \frac{a+b}{2} - \sqrt{ab} = \frac{a+b-2\sqrt{ab}}{2} =$$

$$\frac{(\sqrt{a}-\sqrt{b})^2}{2} \geq 0, \text{ якщо } a \geq 0, b \geq 0 \text{ тому, що вираз } (\sqrt{a}-\sqrt{b})^2 \geq 0, \quad 2 > 0 \text{ різниця}$$

додатна, отже, ліва частина нерівності не менша від правої.

Вираз $\sqrt{ab}$ називають *середнім геометричним* двох чисел a і b

Нерівність

$\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$, (Середнє арифметичне двох невід'ємних чисел не менше, ніж їх середнє для $a \geq 0, b \geq 0$ має спеціальну назву — **нерівність Коші** для двох чисел (на честь відомого французького математика Огюстена Луї Коші)

(Історична довідка. Огюстен Луї Коші (1789-1857)

Огюстен Луї Коші був сином високопоставленого французького муніципального службовця Луї-Франсуа Коші і його дружини Марі-Мадлен Дезестре.

Коші є автором низки значущих наукових робіт з математики: «Зібрання праць Огюстена Коші, опубліковане під науковим керівництвом Французької академії наук і під патронатом пана міністра народної освіти» у 27 томах, «Підручник з аналізу для Королівської політехнічної школи», і т. д.

Жоден математик - за винятком хіба що Леонарда Ейлера - не залишив після себе стільки наукових праць, як Огюстен Коші).

(На першому поверсі Ейфелевої вежі розміщений список 72 найвідоміших французьких учених та інженерів XVIII–XIX ст. Серед імен на південно-східній стороні вежі викарбовано ім'я Огюстена Луї Коші.)

IV. Закріплення нового матеріалу

I група №1, 4, 12

II група №6, 9, 14

V. Підсумок уроку

1. Повторення основних понять та означень, вивчених на уроці.
2. Висновок про виконану на уроці роботу та досягнення мети уроку.
3. Оцінювання роботи учнів на уроці.

VI. Домашнє завдання

Опрацювати п. 1.

Виконати: №5, 13, 19.

Урок №2

Тема. Основні властивості числових нерівностей

Мета : вивчити властивості числових нерівностей; формувати вміння та навички застосовувати властивості числових нерівностей до розв'язування задач; розвивати логічне мислення, пам'ять, обчислювальні навички, вміння виділяти головне, аналізувати та робити висновки; виховувати працелюбність, наполегливість, цілеспрямованість, культуру математичних записів, впевненість у власних силах.

Очікувані результати: учні повинні знати і вміти доводити основні властивості нерівностей, застосовувати їх до розв'язування задач, зокрема до оцінювання значень виразів.

Обладнання: підручник, роздаткові матеріали.

Тип уроку: засвоєння нових знань та формування вмінь і навичок.

Хід уроку:

I. Організаційна частина

Якщо людина помістить всі свої знання в коло, то за колом вздовж його периметра залишається все те, що треба пізнати.



І якщо людина збільшує своє коло знань, вона починає розуміти, що не знає вона ще більше.

Давайте спочатку з'ясуємо, яким є ваше коло знань.

II. Перевірка домашнього завдання

III. Актуалізація опорних знань

Усні вправи

- Порівняйте числа x і y , якщо різниця $y - x$ дорівнює: 1) 4; 2) -8; 3) 0.
(Як можна порівняти два числа? Сформулюйте правило різниці. Які нерівності називаються строгими, а які нестрогими?)
- Доведіть нерівність:
 - $c+5 > c + 2$;
 - $a-13 > a - 14$;

$$3) a^2 + b^2 \geq 2ab;$$

$$4) b + \frac{1}{b} \geq 2, b > 0;$$

(Що означає «Довести нерівність»? Що ви знаєте про нерівність Коші?)

3. Чи є правильним твердження:

$$1) \text{ якщо } a = b, \text{ то } b = a;$$

$$2) \text{ якщо } a = b, b = c, \text{ то } a = c;$$

$$3) \text{ якщо } a = b, \text{ то } a - c = b - c;$$

$$4) \text{ якщо } a = b, \text{ то } a + c = b + c;$$

$$5) \text{ якщо } a = b, \text{ то } ac = bc;$$

$$6) \text{ якщо } a = b, \text{ то } \frac{1}{a} = \frac{1}{b}.$$

IV. Мотивація навчальної діяльності

Нерівності, що містять змінні, мають свої розв'язки.

Для того, щоб знайти ці розв'язки, треба нерівність розв'язати. Щоб уміти розв'язати будь-яку нерівність, слід вивчити всі властивості нерівностей.

V. Сприйняття та усвідомлення нового матеріалу

Розглянемо задачу.

Вхідний квиток до музею коштує 40 грн, а квиток на кожну окрему виставку в музеї — 3,5 грн. Суму, витрачену на відвідування музею, можна розрахувати за допомогою виразу $A_n = 3,5 \cdot n + 40$ грн, де n — кількість квитків на окремі виставки. Скільки виставок можна відвідати, якщо витрати не повинні перевищувати 65 грн? Коментар до розв'язання. За умовою $A_n \leq 65$. Отже, необхідно знайти таке ціле число n , що задовольнятиме нерівність $3,5 \cdot n + 40 \leq 65$. Для цього слід знати правила, за допомогою яких можна перетворювати числові нерівності, це те що ми не знаємо. Пригадайте властивості рівнянь і виконайте завдання.

Дано нерівність — $5 < 6$.

Користуючись прикладами (а–г), з'ясуйте, чи зміниться знак нерівності, якщо:

1) до обох частин нерівності додати (від обох частин нерівності відняти) одне й те саме число;

2) обидві частини нерівності помножити (поділити) на одне й те саме додатне число; від'ємне число. а) $-5 + 3 ? 6 + 3$; в) $-5 \cdot 3 ? 6 \cdot 3$; б) $-5 - 3 ? 6 - 3$; г) $-5 \cdot (-3) ? 6 \cdot (-3)$

Ви вже вмієте розв'язувати рівняння, використовуючи їх основні властивості.

Сьогодні ви познайомитеся з основними властивостями числових нерівностей, що допоможе вам розв'язувати задачі, математичними моделями яких є нерівності. Розглянемо основні теореми, які виражають властивості числових нерівностей, і з'ясуємо, чим властивості нерівностей схожі на властивості рівнянь, а чим відрізняються від них

Теорема 1. Якщо $a > b$, то $b < a$ або якщо $a < b$, то $b > a$

Доведення 1) Доведемо перше твердження теореми: якщо $a > b$, то $b < a$. Застосуємо метод різниці. Якщо $a > b$, то різниця $a - b$ є додатним числом, тоді різниця $b - a = -(a - b)$ є від'ємним числом, отже, $b < a$. 2) Аналогічно доводять друге твердження теореми: якщо $a < b$, то $b > a$.

ПОМІРКУЙТЕ! Які слова пропущено?

1) Якщо A дешевше від B , то B _____ A .

2) Якщо A важче за B , то B _____ A .

3) Якщо A вище за B , то B _____ A .

Теорема 2. Якщо $a < b$ і $b < c$, то $a < c$

Доведення Доведемо, що якщо $a < b$ і $b < c$, то $a < c$. Застосуємо метод різниці: щоб довести, що $a < c$, досить довести, що $a - c < 0$. Запишемо різницю чисел a і c та перетворимо її: $a - c = (a - b) + b - b = (a - b) + (b - c)$. Оскільки за умовою $a < b$ і $b < c$, то відповідно $a - b < 0$ і $b - c < 0$, тобто числа $a - b$ і $b - c$ є від'ємними. Отже, число $a - c$ теж від'ємне (як сума від'ємних чисел $a - b$ і $b - c$). Звідси випливає, що $a < c$. Аналогічно доводять і таку властивість: якщо $a > b$ і $b > c$, то $a > c$.

Якщо нерівності $a < b$ і $b < c$ правильні, то їх можна записати у вигляді подвійної нерівності $a < b < c$.

Розглянемо приклади.

$$5 < x, x < 9. \quad 5 < x < 9 \quad (x \text{ більше за } 5 \text{ і менше від } 9)$$

$$5 \leq x, x < 9. \quad 5 \leq x < 9 \quad (\text{не менше від } 5 \text{ і менше від } 9)$$

$$5 < x, x \leq 9. \quad 5 < x \leq 9 \quad (x \text{ більше за } 5 \text{ і не більше за } 9)$$

$$5 \leq x, x \leq 9. \quad 5 \leq x \leq 9 \quad (x \text{ не менше від } 5 \text{ і не більше за } 9)$$

Завдання. Запишіть у вигляді подвійної нерівності співвідношення:

$$1) x < 21 \text{ і } x > 0; \quad 2) x < 5 \text{ і } x \geq -4;$$

Теорема 3. 1) Якщо $a > b$ і c — будь-яке число, то $a + c > b + c$.

1) Якщо $a > b$ і c — будь-яке число, то $a - c > b - c$.

Доведення 1) Доведемо, що якщо $a > b$ і c — будь-яке число, то $a + c > b + c$. Застосуємо метод різниці. Утворимо різницю $(a + c) - (b + c)$. Маємо: $(a + c) - (b + c) = a - b$. Оскільки за умовою $a > b$, то різниця $a - b$ є додатним числом. Звідси випливає, що $a + c > b + c$.

2) Дію віднімання можна замінити дією додавання: $a - c = a + (-c)$. Отже, можна зробити висновок: якщо $a > b$ і c — будь-яке число, то $a - c > b - c$. Аналогічно доводять і таку властивість: якщо $a < b$ і c — будь-яке число, то $a + c < b + c$, $a - c < b - c$.

Для перетворення нерівностей використовують правило.

Правило 1 Будь-який доданок можна перенести з однієї частини правильної нерівності в іншу, змінивши знак доданка на протилежний.

$$\text{Наприклад: } 1) x + 4 > 11; x > 11 - 4; x > 7;$$

$$2) x - 7 > 13; x > 13 + 7; x > 20.$$

Завдання. 1. Додайте до обох частин нерівності:

$$1) -17 + x < 12 \text{ число } 17; \quad 2) x + 8 \geq 13 \text{ число } -8.$$

2) Відніміть від обох частин нерівності:

$$15 + x \leq 5 \text{ число } 15; \quad 2) 23 - x < -11 \text{ число } -23.$$

3) Перенесіть доданки зі змінною в ліву частину, а числа — у праву частину нерівності:

$$1) 24 + x < -4x - 16; \quad 2) -13 - x \geq 34 - 41x.$$

Теорема 4. 1) Якщо $a > b$ і c — додатне число, то $a \cdot c > b \cdot c$.

2) Якщо $a > b$ і c — від'ємне число, то $a \cdot c < b \cdot c$.

Доведення Нехай $a > b$. Помножимо обидві частини нерівності на число c і застосуємо метод різниці. Запишемо різницю та перетворимо її: $a \cdot c - b \cdot c = c(a - b)$. За умовою $a > b$, отже, різниця $a - b$ є додатним числом. 1) Якщо $c > 0$, то добуток $c(a - b)$ є додатним числом, тобто різниця $a \cdot c - b \cdot c$ є додатним числом, отже, $a \cdot c > b \cdot c$. 2) Якщо $c < 0$, то добуток $c(a - b)$ є від'ємним числом, тобто різниця $a \cdot c - b \cdot c$ є від'ємним числом, отже, $a \cdot c < b \cdot c$. Дію ділення можна замінити дією множення: $a : c = a \cdot \frac{1}{c}$. Отже, доведені властивості справедливі й для випадку ділення обох частин нерівності на деяке число, відмінне від нуля. Аналогічно доводять і такі властивості: якщо $a < b$ і c — додатне число, то $ac < bc$; якщо $a < b$ і c — від'ємне число, то $ac > bc$.

Правило 2 Обидві частини нерівності можна помножити (або поділити) на одне й те саме додатне число. При цьому знак нерівності не змінюється. Обидві

частини нерівності можна помножити (або поділити) на одне й те саме від'ємне число. При цьому знак нерівності змінюється на протилежний.

Завдання Виконайте множення або ділення обох частин нерівності відповідно до запису:

1) $0,5x < 48(\cdot 4)$; 2) $-x \geq 13(\cdot (-1))$; 3) $32x < -64$

Наслідок із теореми 4. Якщо обидві частини правильної нерівності, які є числами одного знака, замінити оберненими до них числами і змінити знак нерівності на протилежний, то отримаємо правильну нерівність.

Якщо $ab > 0$ і $a > b$, то $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$

Завдання 1. Відомо, що $2 < m < 7$. Оцініть значення виразу:

1) $6m$; 2) $-m$; 3) $2-m$;

Завдання 2. Відомо, що сторона a ділянки квадратної форми набуває значень $4 < a < 7$ (у м). Оцініть периметр (у м) ділянки квадратної форми зі стороною, втричі більшою за a .

VI. Закріплення нового матеріалу

Робота з підручником. Колективне розв'язування вправ №44, 46, 48, 50.

Ігровий пошук «Вірю — не вірю»

Діти, зараз я пропоную прослухати вам речення і погодитися з моїм твердженням чи його спростувати.

- 1) Якщо $a < -3$, то $-a > 3$.
- 2) Якщо $x > 5$, то $x > 2$.
- 3) Якщо $y < -2$, то $y < -4$.
- 4) Якщо один автобус може перевозити не більше 20 пасажирів, то 3 таких автобуси можуть перевезти 58 пасажирів.
- 5) Якщо в книгарні ціна будь-якої однієї книжки не менша ніж 30 грн, то 5 книжок можуть коштувати 140 грн.

VII. Підсумок уроку

Рефлексія. Продовжте речення:

- 1) *Сьогодні на уроці я дізнався....*
- 2) *Мені сподобалось....*
- 3) *Сьогодні на уроці я навчився...*
- 4) *На мою думку можна було б...*
- 5) *Тепер я знаю, що...*

Вчитель: Ми вивчили основні властивості числових нерівностей, але попереду іще багато невідомого нас чекає в загадковій країні «Алгебра». На наступних уроках ми обов'язково над цим будемо працювати.

(Оцінювання роботи учнів на уроці)

VIII. Домашнє завдання

Опрацювати п.2, виконати : №43, 47, 49.

Тема. Основні властивості числових нерівностей

Мета уроку: домогтися засвоєння учнями змісту поняття “оцінити значення виразу”; закріпити знання учнів про зміст властивостей числових нерівностей та їхніх наслідків. Продовжити роботу з вироблення вмінь: відтворювати зміст вивчених властивостей, наслідків із них і їх доведення; застосовувати властивості числових нерівностей та наслідки з них для розв’язування вправ на порівняння буквених виразів та на доведення відповідних нерівностей, а також виробити вміння оцінювати

значення виразу з використанням властивостей числових нерівностей і з використанням даної подвійної нерівності.

Тип уроку: доповнення знань, вироблення вмінь, відпрацювання навичок.

Хід уроку

I. Організаційний етап

Учитель перевіряє готовність учнів до уроку, налаштовує їх на роботу.

II. Перевірка домашнього завдання

Учні перевіряють правильність розв’язування вправ домашнього завдання самі у себе за зразком.

Сильні учні під час перевірки виконують індивідуальні завдання.

III. Формулювання мети і завдань уроку.

IV. Актуалізація опорних знань та вмінь учнів

Усні вправи

1. Порівняйте числа a і b , якщо:

1) $a - b = -3$;

2) $a - b = 3,5$;

3) $a - b = 0$.

2. Відомо, що $m > n$. Визначте, чи є правильним твердження:

1) числа m і n на числовій прямій розміщені так, як показано на рисунку:



2) $m > 0$ і $n < 0$;

3) $n < m$;

4) $3 + m > 3 + n$;

5) $\frac{m}{3} < \frac{n}{3}$;

6) $\frac{1}{m} < \frac{1}{n}$.

3. Нехай a – довжина сторони квадрата. Який зміст має вираз:

1) $4a$; 2) a^2 ; 3) $a\sqrt{2}$?

V. Формування знань

План вивчення нового матеріалу

1. Зміст поняття “оцінити значення виразу”.

2. Послідовність дій при виконанні завдання на оцінювання значення виразу.
Приклад розв’язання.

Якщо точне значення величини x не відоме, але можна визначити, між якими числами a і b це значення міститься на числовій прямій (тобто $a < x < b$), то кажуть, що значення величини оцінено x .

Приклад. Відомо, що $-1 < x < 3$. Оцінимо значення виразу $2x - 5$.

Розв’язання

Встановимо послідовність дій у виразі $2x - 5$: спочатку x помножимо на 2, а потім додамо до цього виразу -5 : $x \rightarrow 2 \cdot x \rightarrow 2 \cdot x - 5$.

Помножимо всі частини одержаної нерівності $-1 < x < 3$ на $2 > 0$, при цьому знак нерівності не зміниться: $-2 < 2x < 6$.

Додамо до всіх частин нерівності число -5 , при цьому знак нерівності не зміниться: $-7 < 2x - 5 < 1$.

VI. Формування вмінь

Усні вправи

1. Відомо, що $4 < a < 6$. Оцініть значення виразу:

1) $2a$; 2) $\frac{a}{2}$; 3) $a + 1$; 4) $a - 2$; 5) $2a - 1$; 6) $-a$.

2. Відомо, що $a > b$. Яка з нерівностей є правильною:

1) $-3a > -3b$;

2) $-3 + a > -3 + b$;

3) $\frac{a}{3} < \frac{b}{3}$;

4) $a + 2 > b + 3$?

Письмові вправи №53, 55, 60, 62, 64.

VII. Підсумки уроку.

VIII. Домашнє завдання п.2, №54,56, 59.

Урок №4

Тема. Додавання і множення числових нерівностей.

Мета : домогтися засвоєння учнями змісту поняття «додати нерівності почленно» та «перемножити нерівності почленно», а також змісту властивостей числових нерівностей, що виражені теоремами про почленне додавання і почленне множення числових нерівностей і наслідків із них. Виробити вміння відтворювати названі властивості числових нерівностей та використовувати ці властивості для оцінювання значення виразів, а також продовжити роботу з відпрацювання навичок доведення нерівностей, порівняння виразів із використанням означення та властивостей числових нерівностей; розвивати обчислювальні навички, вміння логічно мислити, аналізувати, робити висновки, виховувати наполегливість, самостійність, цілеспрямованість, культуру математичного мовлення та математичних записів, віру у власні сили.

Обладнання: підручник, роздаткові матеріали

Тип уроку: засвоєння знань, формування первинних умінь.

Хід уроку:

I. Організаційна частина

II. Перевірка домашнього завдання

III. Мотивація навчальної діяльності учнів

Кіностудія знімає серіал із x серій, $19 \leq x \leq 24$. Кожна серія триває у хв, $30 \leq y \leq 40$. Як оцінити загальний час показу всього серіалу (xy хв), якщо транслювати його без перерви й реклами?

Коментар до розв'язання. Щоб знайти загальний час показу серіалу, необхідно тривалість однієї серії помножити на кількість серій. Оскільки в умові подано не конкретні значення x і y , а межі, у яких вони містяться, то для розв'язання задачі слід перемножити дві нерівності. Виникає питання: як у цьому випадку знайти значення добутку $x \cdot y$?

IV. Сприйняття та усвідомлення нового матеріалу

Існують правила, за якими можна виконувати окремі арифметичні дії з нерівностями. Розглянемо відповідні теореми, які для зручності будемо доводити для строгих нерівностей, але ці теореми справедливі також у випадку нестрогих нерівностей

1. Теорема (властивість) про почленне додавання числових нерівностей

Якщо $a > b$ і $c > d$, то $a + c > b + d$. (Якщо $a < b$ і $c < d$, то $a + c < b + d$)

Доведення

1) Розглянемо різницю $(a + c) - (b + d)$ і перетворимо її: $(a + c) - (b + d) = a + c - b - d = (a - b) + (c - d)$.
Оскільки $a > b$ і $c > d$, то $a - b > 0$ і $c - d > 0$.
Отже, $(a - b) + (c - d) > 0$.

2) Учні самостійно доводять друге твердження теореми для нерівностей $a < b$ і $c < d$

Нерівності $a > b$ і $c > d$ (або $a < b$ і $c < d$) називають нерівностями одного знака. Нерівності протилежних знаків.

Приклад. Виконайте додавання нерівностей:

- 1) $a < 4$ і $c < 2$; 2) $x > 4\sqrt{3}$ і $y > -2\sqrt{3}$;
3) $x < -16$ і $y < 32$; 4) $-3 < x < 2$ і $5 < y < 7$

1. Теорема (властивість) про почленне множення числових нерівностей

Якщо $a > b > 0$ і $c > d > 0$, то $ac > bd$. (Якщо $0 < a < b$ і $0 < c < d$, то $ac < bd$)

Доведення.

1) Розглянемо різницю $ac - bd = ac - bc + bc - bd = c(a - b) + b(c - d)$. За умовою $a - b > 0$, $c - d > 0$, $c > 0$, $b > 0$. Отже, $ac > bd$.

2) Учні самостійно доводять друге твердження теореми для нерівностей $0 < a < b$ і $0 < c < d$

Наслідок. Якщо $0 < a < b$, то $a^n < b^n$, де n — натуральне число.

Приклад 1. Відомо, що $3 < a < 4$; $2 < b < 3$. Оцінімо значення виразу:

- 1) $a + b$; 2) $a - b$; 3) ab ; 4) $\frac{a}{b}$.

Розв'язання

1) $5 < a + b < 7$

2) $a - b = a + (-b)$, $2 < b < 3 \mid \cdot (-1)$

$-2 > -b > -3$

$-3 < -b < -2$

$0 < a - b < 2$

3) $6 < ab < 12$, 4) $3 < a < 4$, $\frac{1}{4} < \frac{1}{b} < \frac{1}{3}$, $\frac{3}{4} < \frac{a}{b} < \frac{4}{3}$

V. Закріплення нового матеріалу

Робота з підручником. Колективне розв'язування вправ №82, 84, 93

VI. Робота в групах

I група

1. Відомо, що

$6 < m < 8$ і $2 < n < 3$.

Оцініть значення виразу $m + n$.

А) $8 < m + n < 11$

Б) $9 < m + n < 10$

В) $12 < m + n < 24$

Г) $6 < m + n < 3$

2. Відомо, що

$0 < a < 2$ і $1 < b < 4$.

Оцініть значення виразу $a - b$.

А) $-2 < a - b < -1$

Б) $-4 < a - b < -1$

В) $1 < a - b < 2$

Г) $-1 < a - b < -2$

II група

$5 < m < 7$ і $1 < n < 3$.

А) $8 < m + n < 9$

Б) $6 < m + n < 10$

В) $5 < m + n < 21$

Г) $5 < m + n < 7$

$2 < a < 5$ і $1 < b < 3$

А) $1 < a - b < 2$

Б) $-1 < a - b < 4$

В) $-1 < a - b < 2$

Г) $3 < a - b < 8$

3. Відомо, що

$$4 < p < 7.$$

$$1 < p < 5.$$

Оцініть значення виразу $\frac{1}{p}$.

А) $\frac{1}{4} < \frac{1}{p} < \frac{1}{7}$

Б) $\frac{1}{7} < \frac{1}{p} < \frac{1}{4}$

В) $7 < \frac{1}{p} < 4$

Г) $4 < \frac{1}{p} < 7$

А) $\frac{1}{4} < \frac{1}{p} < \frac{1}{5}$

Б) $1 < \frac{1}{p} < \frac{1}{5}$

В) $1 < \frac{1}{p} < 5$

Г) $\frac{1}{5} < \frac{1}{p} < 1$

4.Відомо, що

$$4 < p < 10 \text{ і } 2 < q < 6.$$

$$1 < p < 8 \text{ і } 2 < q < 6.$$

Оцініть значення виразу $q p + 2$.

А) $10 < q p + 2 < 62$

Б) $8 < q p + 2 < 22$

В) $6 < q p + 2 < 16$

Г) $-1 < q p + 2 < -2$

А) $4 < q p + 2 < 20$

Б) $4 < q p + 2 < 50$

В) $3 < q p + 2 < 14$

Г) $3 < q p + 2 < 8$

VII. Домашнє завдання

Повторити п.3, виконати №78,83, 88.

VIII. Підсумок уроку

Висновок про виконану на уроці роботу та досягнення мети уроку.

Оцінювання роботи учнів на уроці.

Урок №5

Тема. Додавання і множення числових нерівностей.

Мета : перевірити знання теорем про почленне додавання і множення нерівностей, удосконалити вміння застосовувати ці теореми до розв'язування задач оцінювання значень виразів; розвивати логічне мислення, пам'ять, обчислювальні навички, вміння аналізувати ситуацію, формувати інтерес до знань; виховувати наполегливість, зосередженість, уважність, працьовитість, цілеспрямованість.

Обладнання: мультимедійний проектор, презентація

Тип уроку: удосконалення умінь і навичок.

«Міцні знання – гарантія успіху»

Хід уроку

I. Організаційний момент

Доброго дня, дорогі діти. Сідайте, перш за все перевірте готовність робочих місць. Налаштуйтеся на серйозний лад, адже нам сьогодні потрібно буде плідно попрацювати. Не забудьте проявляти кмітливість, рішучість, впевненість у ході прийняття рішень.

II. Мотивація навчальної діяльності учнів

1. Аутотренінг

А щоб налаштувати себе на активну роботу, проведемо аутотренінг. Прошу повторювати за мною:

Я – учень.

Я – особистість творча.

Я думаю, аналізую.

Я не боюся висловлювати свої думки

Помилувшись, міркую далі.

На помилках вчаться

Я хочу багато знати.

Оголошення теми й мети уроку. Хочу звернути вашу увагу на епіграф нашого уроку: “Міцні знання – гарантія успіху”. Саме вони і допомагають людині стати успішною.

III. Перевірка домашнього завдання

Правильність виконання вправ домашньої роботи перевіряється в учнів, які потребують додаткової педагогічної уваги (зібрати зошити). Фронтальну перевірку якості виконання домашньої роботи можна провести у формі завдання «Знайди помилку».

IV. Актуалізація опорних знань

Інтерактивна вправа «Мікрофон»

1. У якому разі число a вважають більшим за число b ?
2. У якому разі число a вважають меншим від числа b ?
3. Яке із чисел a або c –більше, якщо відомо, що $a > b$ і $b > c$?
4. Сформулюйте теорему про додавання до обох частин нерівності одного й того самого числа.
- 5.Сформулюйте теорему про множення обох частин нерівності на одне й те саме число.
6. Сформулюйте теорему про почленне додавання нерівностей.
7. Які нерівності називають нерівностями однакового знака, а які- нерівностями протилежних знаків?
8. Сформулюйте теорему про почленне множення нерівностей.
9. Відомо, що

$$20 < x < 40, \quad 1 < y < 20.$$

$$10 < x < 80, \quad 2 < y < 10.$$

Установіть відповідність між початком речення (1–3) та його закінченням (А–Г) так, щоб утворилося правильне твердження.

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1. Значення виразу xu | А) більше за 10 і менше від 40 |
| 2. Значення виразу $\frac{x}{y}$ | Б) більше за 20 і менше від 800. |
| 3. Значення виразу $\frac{y}{x}$. | В) більше за $1/40$ і менше від $3/2$. |
| | Г) більше за 1 і менше від 40. |

V. Узагальнення та систематизація понять.

1.Колективне розв'язування вправ №95, 97, 99, 100.

2.Робота в групах.

1. У майстерні виготовляють вітражні вікна прямокутної форми. Довжина й ширина кожного вікна дорівнюють a м і b м відповідно. Оцініть площу S (у m^2) вікна, якщо за технічними умовами дозволено такі його розміри (у м):

$$0,6 < a < 1,4; \quad 1,4 < b < 2.$$

2 Майстер виготовляє дерев'яні декоративні дощечки прямокутної форми. Ширина такого прямокутника становить a см, $10 < a < 20$, довжина — b см, $15 < b < 30$.

Оцініть площу S (у cm^2) цього прямокутника.

Оцініть периметр P (у см) цього прямокутника.

V. Домашнє завдання

Повторити п.3, завдання №94, 96, 101

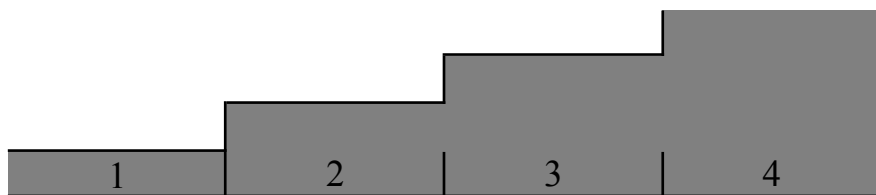
VI. Підсумок уроку

1. Висновок про виконану на уроці роботу та досягнення мети уроку

2. Вправа «Сходінка успіху»

Учні повинні самостійно визначити, на якій сходінці вони опинились в кінці уроку, і намалювати на ній фігурку людини.

- Якщо ви уважно слухали, але нічого не робили, то ви, ймовірно, опинились на сходінці під №1.
- Якщо ви уважно слухали і виконували деякі вправи, то ви, ймовірно, опинились на сходінці під №2.
- Якщо ви уважно слухали і виконували усі вправи, але вони не завжди були правильно виконані, то ви, ймовірно, опинились на сходінці під №3.
- Якщо ви уважно слухали і виконували правильно усі вправи, то ви, ймовірно, опинились на сходінці під №4



За результатами вправи проводиться коротке обговорення, чому саме на тій чи іншій сходінці намалювали себе учні, і що треба зробити для того, щоб у подальшому у навчанні піднятися на сходику вище.

3.Оцінювання роботи учнів на уроці

Урок № 7

Тема. Числові проміжки. Об'єднання та переріз множин.

Мета : сформувавши поняття числового проміжку; сформувавши вміння знаходити об'єднання та переріз числових проміжків; домогтися усвідомлення учнями існування різних видів числових проміжків, що відповідають різним видам нерівностей ; розвивати логічне мислення, пам'ять, вміння правильно і чітко висловлювати власні думки в письмовому вигляді; виховувати уважність, самостійність, відповідальність, дисциплінованість.

Тип уроку: засвоєння нових знань.

Хід уроку

I. Організаційний момент

(привітання з учнями, перевірка готовності учнів до уроку, створення робочої атмосфери)

II. Перевірка домашнього завдання

(Відповісти на можливі запитання учнів і зібрати зошити на перевірку в кінці уроку)

III. Актуалізація опорних знань

Виконання усних вправ

- 1) Яке з чисел на координатній прямій є крайнім зліва:
А) 0 чи -5; Б) -3 чи -4; В) 9,8 чи 9,7; Г) -9,8 чи -9,7?

2) Назвіть 5 чисел, які на координатній прямій розташовані:

А) ліворуч від числа -100 ; Б) праворуч від числа -37 ;

В) між числами -5 і 5 ; Г) між числами 1 і 2 ;

Д) між числами $3,6$ і $3,7$; Е) між числами $-3,7$ і $-3,6$.

Чи можна перерахувати всі числа, які задовольняють ці умови?

3) Чи є число 5 розв'язком нерівності:

А) $x^2 - 25 \geq 0$; Б) $x^2 - 25 < 0$; В) $\frac{x}{5} \leq 1$; Г) $\frac{x}{5} > 1$?

IV. Формулювання теми, мети й завдань уроку; мотивація навчальної діяльності

1. Встановити відповідність

$$5x = x + 16; 4; -6.$$

$$x^2 - 4x + 4 = 0; 4.$$

$$(2x - 8)(3x + 18) = 0; \text{ немає розв'язків.}$$

$$x^2 = -9.2.$$

2. Знайти всі розв'язки нерівностей з однією змінною:

$$2x > 0; x < 3; 2x \geq 0; x \leq 3.$$

2. Виконання тестових завдань

Варіант 1

1) До розв'язків якої з наведених нерівностей належить число $\frac{1}{4}$?

А) $x^2 - 1 > 0$; Б) $\frac{3x-5}{3} > 1$; В) $\sqrt{x} - \frac{1}{2} \geq 0$; Г) $2x - 5 > -4$.

2) Укажіть найбільший цілий розв'язок нерівності $x \leq -9,8$.

А) -9 ; Б) -10 ; В) 0 ; Г) $-9,8$.

3) Знайдіть суму натуральних розв'язків нерівності $x \leq 3,5$.

а) 3 ; б) 6 ; в) 4 ; г) 5 .

Варіант 2

1) До розв'язків якої з наведених нерівностей належить число $\frac{1}{9}$?

А) $1 - x^2 < 0$; Б) $\frac{4x-6}{7} > 1$; В) $x^2 - 1 \leq -\frac{80}{81}$; Г) $\sqrt{x} - \frac{1}{3} < 0$.

2) Укажіть найбільший цілий розв'язок нерівності $x \leq -4,7$.

А) -4 ; Б) 0 ; В) -5 ; Г) $-4,7$.

3) Знайдіть кількість натуральних розв'язків нерівності $x \leq 4,8$.

А) 4 ; Б) 5 ; В) 10 ; Г) 0 .

V. Засвоєння нових знань

План вивчення нового матеріалу

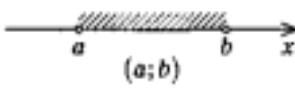
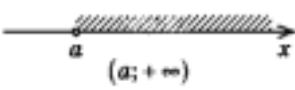
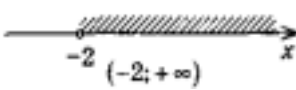
1. Зміст поняття «числовий проміжок».
2. Види числових проміжків (залежно від виду відповідної нерівності). Приклади.
3. Переріз числових проміжків. Як знайти розв'язок системи нерівностей.

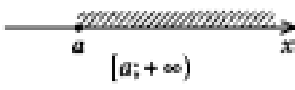
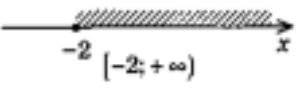
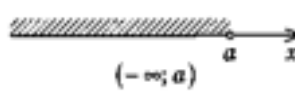
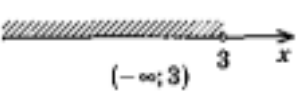
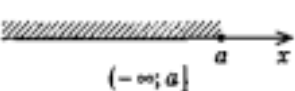
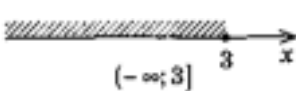
4. Об'єднання числових проміжків. Як знайти розв'язок сукупності нерівностей.

1. Зміст поняття «числовий проміжок».

Числовий проміжок — вид запису множин, що є розв'язками нерівностей з однією змінною.

2. Види числових проміжків (залежно від виду відповідної нерівності). Приклади.

Проміжок	Приклад
1. $a < x < b$ 	$2 < x < 3$ 
2. $a \leq x \leq b$ 	$2 \leq x \leq 3$ 
3. $x > a$ 	$x > -2$ 
4. $x \geq a$	$x \geq -2$

	
5. $x < a$ 	$x < 3$ 
6. $x \leq a$ 	$x \leq 3$ 

Переріз числових проміжків

Числовий проміжок, який є спільною частиною двох (або більше) числових проміжків, називається їх перерізом.

Приклади: 1. Перерізом проміжків $[2; 6]$ і $[4; 8]$

є проміжок $[4; 6]$ — їх спільна частина. Записують: $[2; 6] \cap [4; 8] = [4; 6]$ 2.

Перерізом проміжків $[-1; 1]$ і $[5; 7]$ є порожня множина. Записують: $[-1; 1] \cap [5; 7] = \emptyset$.

4. Об'єднання числових проміжків. Числовий проміжок, який складається з чисел, що належать хоча б одному з поданих проміжків, називається об'єднанням цих проміжків.. Приклади 3. Об'єднанням проміжків $[2; 7]$ і $[5; 9]$ є проміжок $[2; 9]$.

Записують: $[2; 7] \cup [5; 9] = [2; 9]$.

4. Об'єднанням проміжків $[1; 4]$ і $[5; 7]$ є ці два проміжки.

VI. Формування вмінь

Усні вправи

1. Чи належить проміжку $[-7; -4]$ число:

1) -10; 2) -6,5; 3) -3; 4) 1?

2. Чи належить проміжку $(-4; 2)$ число:

1) 3,5; 2) -1; 3) 1,2?

3. Укажіть найбільше ціле число з проміжку:

1) $[-1; 4]$; 2) $(-\infty; 3)$; 3) $(-\infty; -2,5)$.

Письмові вправи Колективне розв'язування вправ. Робота з підручником №141, 145, 148, 153, 158, 160.

VII. Домашнє завдання

Повторити п.5, виконати № 142, 144, 146.

VIII. Підсумок уроку

Висновок про виконану на уроці роботу та досягнення мети уроку.

Оцінювання роботи учнів на уроці.

Контрольне завдання

Установіть відповідність між нерівностями та проміжками:

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1) $x > 3$ | а) $(-\infty; 3)$ |
| 2) $x \geq 3$ | б) $(3; +\infty)$ |
| 3) $2 \leq x < 3$ | в) $(-\infty; 2]$ |
| 4) $x \leq 3$ | г) $(-\infty; +\infty)$ |
| 5) $x \leq 2$ | д) $[3; +\infty)$ |
| | є) $[2; 3]$ |

є) $[2; 3)$

ж) $(-\infty; 3]$

Які записи зайві? Відповідь обґрунтуйте.

Урок 6

Тема уроку. Нерівності зі змінними.

Мета уроку: засвоєння учнями змісту понять: нерівність з однією змінною, розв'язок нерівності з однією змінною та що означає розв'язати нерівність з однією змінною; система нерівностей з однією змінною. Виробити в учнів уміння: відтворювати зміст вивчених понять і використовувати їх для розв'язування завдань.

Тип уроку: засвоєння знань, вироблення

Хід уроку

I. Організаційний етап

II. Перевірка домашнього завдання

На початку уроку вчитель збирає на перевірку зошити з виконаним домашнім завданням (якщо таке було задано).

III. Формулювання мети і завдань уроку.

Мотивація навчальної діяльності учнів

IV. Актуалізація опорних знань та вмінь учнів

Усні вправи

1. Коли число a більше від числа b ; менше від числа b ? (Дайте означення, наведіть приклади.)
2. Як розміщені на координатній прямій точки, що відповідають числам a і b , якщо $a > b$? Наведіть приклади.
3. Які нерівності називають строгими? нестрогими? Наведіть приклади.
4. Сформулюйте властивості числових нерівностей. Наведіть приклади.
5. Сформулюйте властивість про почленне додавання нерівностей. Наведіть приклади.
6. Сформулюйте властивість про почленне множення нерівностей. Наведіть приклади.
7. Сформулюйте наслідки з властивостей числових нерівностей. Наведіть приклади.

V. Формування знань

План вивчення нового матеріалу

1. Уявлення про нерівність з однією змінною.
2. Розв'язок нерівності з однією змінною та що означає розв'язати нерівність з однією змінною.

1. Нерівність з однією змінною

Якщо два вирази зі змінною поєднати одним із знаків $>$ (більше); $<$ (менше); $\geq$ (більше або дорівнює); $\leq$ (менше або дорівнює), то отримаємо нерівність з однією змінною.

Наприклад: $x^2 + 1 > x - 1$; $3x - 1 \geq x + 2$; $2 \leq x - 3$ і т. д.

Розв'язком нерівності зі змінною називається значення змінної, при якому дана нерівність перетворюється на правильну числову нерівність. Наприклад, для нерівності $2 \leq x - 3$ $x = 4$ не є розв'язком, бо $2 < 1$ неправильно, а для нерівності $3x - 1 \geq x + 2$ є розв'язком, бо $3 \cdot 4 - 1 > 4 + 2$ — правильна нерівність.

VI. Формування вмінь

Усні вправи

1. Знайдіть значення виразу:
1) $2x - 1$ при $x = 2$; 0,2; 2) $4x + 5$ при $x = 2$; 0,2.
2. Чи буде правильною нерівність:

1) $3x - 5 > 0$ при $x = -1; 2; 1$; 2) $5 - 0,2x < 7$ при $x = 0; -10; -100$?

3. Назвіть:

1) найменше ціле число, що задовольняє нерівність $-2 < x < 3$;

2) найменше натуральне число, що задовольняє нерівність $-2 < x < 3$;

3) найбільше натуральне число, що задовольняє нерівність $-2 < x < 3$.

4. Чи є число -3 коренем рівняння:

1) $x + 3 = 0$; 2) $(x + 3)(x - 7) = 0$; 3) $x^3 - 3x + 18 = 0$?

Письмові вправи №119, 121, 126, 128.

VII. Підсумки уроку

Контрольне запитання

Яке з чисел: $x = 1$; $x = 4$; $x = 5$ — є розв'язком:

нерівності $2x - 3 < 5$;

VIII. Домашнє завдання п.4, №116, 122, 127.

Урок № 8

Тема .Розв'язування вправ

Мета уроку: узагальнити й систематизувати знання учнів з теми «Числові нерівності»; повторити властивості нерівностей; закріпити вміння застосовувати властивості нерівностей до оцінки значень виразів та доведення нерівностей; розвивати логічне мислення, пам'ять, спостережливість, уважність; виховувати самостійність та уміння працювати в групах.

Очікувані результати: учні повинні знати означення нерівності, числової нерівності; формувати основні властивості числових нерівностей; уміти застосовувати властивості нерівностей для розв'язування та доведення нерівностей, уміти записувати розв'язки нерівностей у вигляді проміжку і зображати числові проміжки

Обладнання: підручник, роздавальний матеріал, комп'ютер, проектор, презентація.

Тип уроку: урок узагальнення й систематизації знань.

Хід уроку

I. Організаційний етап

II. Формулювання мети й завдань уроку, мотивація навчальної діяльності

Кожному з вас хочу побажати успіху, щоб на цьому уроці ви були: «У»- успішними, «С» - серйозними, «П» - прогресивними, «І» - ініціативними, «Х» - хоробрими. Але запам'ятайте, що «Успіх це тільки 10 % таланту і 90% щоденної наполегливої праці».

Епіграфом нашого уроку сьогодні будуть слова Рене Декарта «Не достатньо мати лише добрий розум, головне — це раціонально застосовувати його»

Сьогодні на уроці для того, щоб ефективно та раціонально працювати нам треба повторити теоретичний матеріал

III. Актуалізація опорних знань

1. Бліцопитування

1. Коли число a вважають більшим від числа b ? А коли меншим?
1. Які знаки використовуються для порівняння двох чисел?
2. Які нерівності називають числовими?
3. Які нерівності називають строгими? Нестрогими?
4. Як порівняти числа за допомогою координатної прямої?
5. Сформулювати властивості числових нерівностей.
6. Навести приклад нерівності з однією змінною
7. Що називається розв'язком нерівності з однією змінною?
8. Що означає розв'язати нерівність?

2. Перевірка домашнього завдання.

Перевірити наявність домашнього завдання, відповісти на питання, які виникли при розв'язуванні завдання.

3. Математичний диктант

1. Запишіть числовий проміжок, який є множиною розв'язків нерівності $x \leq 5$.
2. Запишіть у вигляді числового проміжку розв'язок нерівності $3 \leq x \leq 10$.
3. Запишіть усі натуральні числа з числового проміжку $(-3; 3)$.
4. Знайдіть найбільше натуральне число з проміжку $(-8; 6)$.
5. Запишіть усі цілі числа з проміжку $[-5; -2]$.
6. Запишіть нерівність, множиною розв'язків якої є проміжок $(-2; +\infty)$.
7. Запишіть нерівність, яка відповідає числовому проміжку $[-3; 2)$.
8. Чи належить число -2 числовому проміжку $[-3; 2)$?
9. Знайдіть перетин числових проміжків $(0; 2)$ і $[1; 3)$.

Учні здійснюють самоперевірку за зразком.

- Відповіді: 1). $[5; \infty)$ 2). $[3; 10]$
3). 1 та 2 4). 5 5). $-5; -4; -3; -2$
6). $x > -2$ 7). $-3 \leq x < 2$ 8). ні 9). $[1; 2)$

IV. Удосконалення вмінь і навичок

1. Практична робота

а) Встановити які нерівності відповідають геометричним моделям

б) Зобразити геометричні моделі проміжків

Після виконання роботи учні здійснюють взаємоперевірку.

2. Повторення властивостей нерівностей

3. Усне розв'язування завдань на застосування властивостей нерівностей

а) Відомо, що $a > b$. Знайдіть вірні рівності

А) $a - b = 0,05$

Г) $a + 4 = b$

Б) $a - b = 0$

Д) $b + 1 = a$

В) $a = b + 10$

Е) $a = b - 6$

б) Відомо, що $m < n$. Знайдіть вірні нерівності

А). $m + 15 > n + 15$

Г). $-7m < -7n$

Б). $m - 18 < n - 18$

Д). $-0,8m > -0,8n$

В). $1,4m > 1,4n$

Е). $-m < -n$

в) Оцініть довжину m середньої лінії трикутника з основою a см, якщо $12,6 < a < 12,8$.

А) $10,6 < m < 10,8$; Б) $6,3 < m < 6,4$;

В) $25,2 < m < 25,6$; Г) $12,6 < m < 12,8$

4. Розв'язування завдань на доведення нерівностей

Пояснення розв'язку доведеної нерівності $a(a-4) < (a-2)^2$

Доведення. Розглянемо різницю

$$a(a-4) - (a-2)^2 = a^2 - 4a - a^2 + 4a - 4 = -4 < 0.$$

Отже, $a(a-4) < (a-2)^2$ при будь-якому a .

Довести нерівності:

I варіант

а) $y^4 + 2y^2 - 4y > -2$

б) $(a^2 - b^2)^2 \geq 4ab(a - b)^2$

II варіант

а) $y^2 + 8y + x^2 \geq 8(x - 4)$

б) $2x^4 + 1 \geq 2x^3 + x^2$

V. Підведення підсумків уроку Рефлексія.

Дати відповідь на питання:

1. Як ви оцінюєте свою роботу?
2. Які завдання були найскладнішими?
3. У чому причина помилок, які мали місце під час виконання завдань?
4. Чи можна сказати, що ви досягли успіху на уроці?

VI. Домашнє завдання п.5, №158, 160, 154.

Урок №9

Тема. Контрольна робота

Мета : перевірити рівень засвоєння учнями теми «Числові нерівності», а саме вміння : порівнювати числа, додавати і множити числові нерівності, оцінювати значення виразів, доводити нерівності; розвивати логічне мислення, пам'ять, вміння правильно і чітко висловлювати власні думки в письмовому вигляді; виховувати уважність, працьовитість, самостійність, відповідальність, дисциплінованість.

Обладнання: картки (два варіанти)

Тип уроку: контроль знань і вмінь.

Хід уроку

I. Організаційний момент

(привітання з учнями, перевірка готовності учнів до уроку, створення робочої атмосфери)

II. Формулювання мети і завдань уроку

(Оголосити тему уроку, сформулювати разом з учнями мету й завдання уроку, налаштувати учнів на роботу, провести інструктаж щодо виконання завдань контрольної роботи, нагадати правила поведінки під час виконання контрольної роботи)

III. Контрольна робота

I варіант

1. Оцініть значення виразу $\frac{a}{3}$, якщо $-21 < a < 3$.

- A) $-1 < a < 7$ Б) $7 < a < 9$ В) $-7 < a < 1$ Г) $-7 < a < 3$

2. Оцініть значення виразу $a + b$, якщо $10 < a < 15$ і $6 < b < 9$.

- A) $19 < a + b < 21$ Б) $16 < a + b < 24$ В) $4 < a + b < 9$ Г) $15 < a + b < 13$

3. Укажіть нерівність, яка є правильною при всіх дійсних c .

- A) $4c \geq c$ Б) $c - 1 \geq c + 1$ В) $4(c - 1) \geq 0$ Г) $(c - 4)^2 \geq 0$

4. Відомо, що $5 < x < 8$. Оцініть значення виразу $\frac{1}{x}$

- A) $\frac{1}{5} < \frac{1}{x} < \frac{1}{8}$ Б) $\frac{1}{8} < \frac{1}{x} < \frac{1}{5}$ В) $5 < \frac{1}{x} < 8$ Г) $-8 < \frac{1}{x} < -5$

5. Укажіть число, яке є розв'язком нерівності $-2 \leq x < 4$.

- A) -3 Б) -1 В) 4 Г) 5

6. Відомо, що $-2 < x < 4$. Оцініть значення виразу $10 - 4x$.

- A) $-8 < 10 - 4x < 16$ Б) $-16 < 10 - 4x < 8$ В) $-6 < 10 - 4x < 18$ Г) $-6 < 10 - 4x < 16$

7. Доведіть нерівність $(a - 6)^2 > -a(12 - a)$, якщо a — довільне дійсне число.

8. Доведіть нерівність $(1 + a)(1 + b) \geq 4\sqrt{ab}$ для $a \geq 0, b \geq 0$

II варіант

1. Оцініть значення виразу $-4x$, якщо $-1 < x < 3$.

- A) $-3 < -4x < 1$ Б) $-3 < -4x < 1$ В) $-12 < -4x < 4$ Г) $-12 < -4x < -4$

2. Оцініть значення виразу $x + y$, якщо $2 < y < 5$ і $5 < x < 8$.

- A) $10 < x + y < 11$ Б) $7 < x + y < 13$ В) $7 < x + y < 12$ Г) $-7 < x + y < 13$

3. Укажіть нерівність, яка є не правильною при всіх дійсних c .

A) $4c \geq 0$ Б) $c - 1 \leq c + 1$ В) $4(c - 1) \geq 0$ Г) $(c - 4)^2 \geq 0$

4. Відомо, що $4 < y < 9$. Оцініть значення виразу $\frac{1}{y}$

A) $\frac{1}{4} < \frac{1}{y} < \frac{1}{9}$ Б) $\frac{1}{9} < \frac{1}{y} < \frac{1}{4}$ В) $4 < \frac{1}{y} < 9$ Г) $-4 < \frac{1}{y} < -9$

5. Укажіть число, яке не є розв'язком нерівності $-1 \leq x \leq 3$.

A) -3 Б) -1 В) 0 Г) 3

6. Відомо, що $-2 < x < 4$. Оцініть значення виразу $12 - 2x$.

A) $-8 < 12 - 2x < 4$ Б) $16 < 12 - 2x < 20$ В) $4 < 12 - 2x < 16$ Г) $-4 < 12 - 2x < 16$

7. Доведіть нерівність $(c - 7)^2 > -c(14 - c)$, якщо c — довільне дійсне число.

8. Доведіть нерівність $(2 + a)(2 + b) \geq 8\sqrt{ab}$ для $a \geq 0, b \geq 0$

V. Домашнє завдання.

Повторити п.1-5, виконати завдання сусіднього варіанту.

Опрацювати завдання, які викликали труднощі під час виконання контрольної роботи

VI. Підсумки уроку.

(Зібрати роботи учнів, відповісти на можливі запитання)