

Сьогодні
07.05.2024

Урок
№ 160



Числові та буквені вирази. Формули. Рівняння. Текстові задачі



Повідомлення теми уроку та мотивація навчально-пізнавальної діяльності учнів

Мета уроку:
повторити, узагальнити і систематизувати
знання з тем: числові та буквені вирази;
формули; рівняння; текстові задачі.
Закріпити вміння застосовувати набуті
знання у практичній діяльності.





Вирази, які складаються із чисел, знаків дій та дужок називають **числовими виразами**.

$$(53\,349 - 12\,158) \cdot 17; \quad 11\,859 - (891 + 1876 : 2).$$

Вирази, які містять букви, числа, знаки дій та дужки називають **буквеним виразами**.

Якщо в буквеному виразі підставити замість букв певні числа, то одержимо числовий вираз.

$$a : k; \quad 49 + a; \quad (a + b) - c; \quad 902 : a - 14.$$

РІВНЯННЯ

Рівняння можна уявити як кросворд, де в порожню клітинку потрібно поставити деяке число. Наприклад, $2 \cdot \square - 8 = 12$, але ніхто не записує порожню клітинку, а на її місце ставить букву, що називають **змінною або невідомим**.

Невідомі найчастіше позначають буквами **x** та **y**, але можна позначити змінну будь-якою літерою латинського алфавіту.

Рівність, яка містить невідоме число, позначене буквою, називається рівнянням. Якщо в рівнянні $2x - 8 = 12$ замість змінної **x** написати число 10, то дістанемо правильну числову рівність $2 \cdot 10 - 8 = 12$. Кажуть, що число 10 задовольняє дане рівняння.

КОРІНЬ РІВНЯННЯ

Коренем рівняння називають те значення невідомого, за якого рівняння перетворюється на правильну рівність.

Так, число 2 є коренем рівняння $7x-4=10$, а число 3, наприклад, не є коренем цього рівняння.

Рівняння не обов'язково має один корінь.

Наприклад, рівняння $8x-15+15-8x=0$ має нескінченно багато коренів, а рівняння $3x-3x=5$ взагалі не має коренів.

Розв'язати рівняння — означає знайти всі його корені або переконатися, що їх взагалі немає. Часто корінь рівняння називають розв'язком рівняння.

Приклади розв'язування складних рівнянь:

№1. Розв'язати рівняння $(x + 47) - 55 = 82$.

Розв'язання.

Тут $x + 47$ — невідоме зменшуване. Щоб його знайти, треба до різниці 82 додати від'ємник 55. тепер x — невідомий доданок, щоб його знайти, треба від 97 відняти 27.

Маємо:

$$x + 47 = 82 + 55,$$

$$x + 47 = 137,$$

$$x = 137 - 47,$$

$$x = 90.$$



Приклади розв'язування складних рівнянь:

№2. Розв'язати рівняння $56 : (x - 8) = 8$.

Розв'язання.

У рівнянні вираз $x - 8$ — невідомий дільник. Щоб його знайти, треба ділене 56 поділити на частку 8. Тепер x — невідоме зменшуване, щоб його знайти, треба до 7 додати 18.



$$\text{Маємо: } x - 18 = 56 : 8,$$

$$x - 18 = 7.$$

$$x = 7 + 18,$$

$$x = 25.$$

Приклади розв'язування складних рівнянь:

№3. Розв'язати рівняння $4 \cdot 5x = 60$.

Розв'язання.

Спростимо ліву частину рівняння:

$$4 \cdot 5x = (4 \cdot 5)x = 20x.$$

x — невідомий множник

$$\text{Маємо: } 20x = 60;$$

$$x = 60 : 20;$$

$$x = 3.$$



Приклади розв'язування складних рівнянь:

№4. Розв'язати рівняння $6x + 10x = 160$.

Розв'язання.

Ліву частину рівняння можна спростити за розподільною властивістю множення: $6x + 10x = (6 + 10)x = 16x$.



Маємо:

$$16x = 160,$$

$$x = 160 : 16,$$

$$x = 10.$$

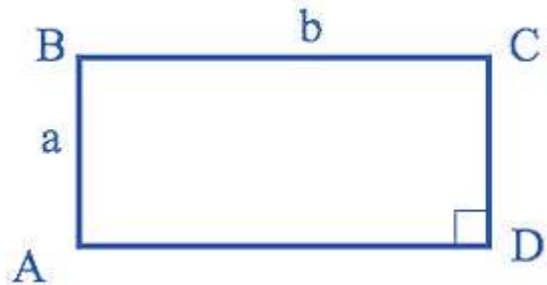
Перевірка:

$$6 \cdot 10 + 10 \cdot 10 = 160,$$

$$160 = 160$$

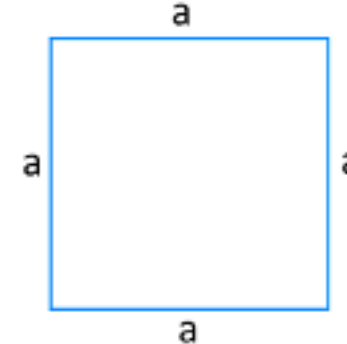
Формула – це запис деякого правила, за допомогою букв, що встановлює взаємозв'язок між величинами.

Площа та периметр прямокутника і квадрата:



$$S = a \cdot b$$

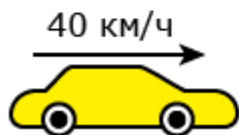
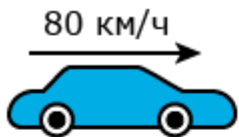
$$P = (a + b) \cdot 2$$



$$S = a \cdot a$$

$$P = 4 \cdot a$$

Формули знаходження шляху, швидкості та часу:



$$S = v \cdot t$$

$$v = S : t$$

$$t = S : v$$

Формули знаходження шляху, швидкості та часу:

Відстань – це добуток швидкості на час руху

Швидкість – частка від ділення відстані на час

Час – це частка від ділення відстані на швидкість

Види задач на рух:

Рух з однієї точки в одному напрямку.

Рух з однієї точки у протилежних напрямках.

Рух назустріч.

Рух навздогін

$$S = v \cdot t$$

$$v = S : t$$

$$t = S : v$$



Рух річкою



Під час руху **за течією** річки власна швидкість човна збільшується на швидкість течії, а під час руху **проти течії**, навпаки, зменшується на швидкість течії.



Наприклад, якщо власна швидкість човна 15 км/год, а швидкість течії — 2 км/год, маємо:
 $15 + 2 = 17$ (км/год) — швидкість човна за течією,
 $15 - 2 = 13$ (км/год) — швидкість човна проти течії.

Рух з однієї точки в одному напрямку



Відстань, на яку віддаляються об'єкти за одиницю часу, називають **швидкістю віддалення $v_{\text{від.}}$**

Тоді $v_{\text{від.}} = v_1 - v_2$ (якщо $v_1 > v_2$).

Через t год між об'єктами буде відстань $S_{\text{від.}}$:

$$S_{\text{від.}} = v_{\text{від.}} \cdot t = (v_1 - v_2) \cdot t$$



Рух з однієї точки в одному напрямку

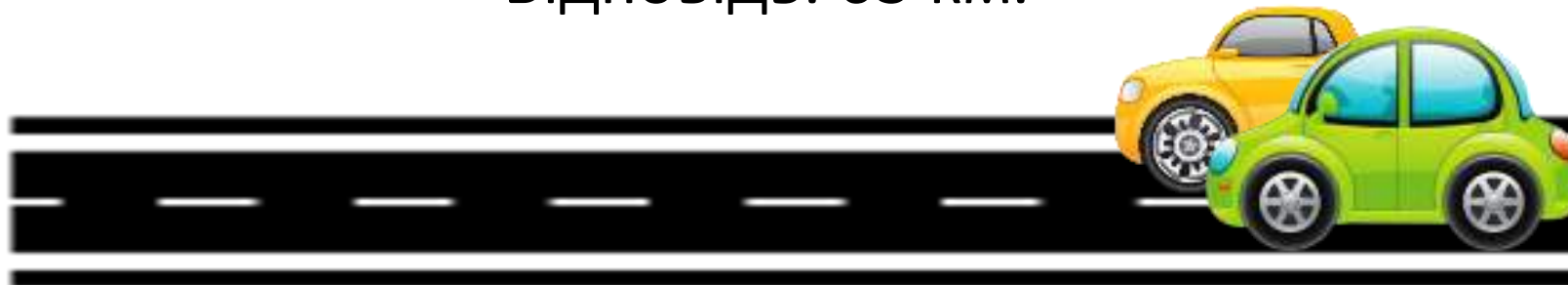
Задача.

Два автомобілі одночасно виїхали з однієї парковки в одному напрямку. Швидкість першого автомобіля — 75 км/год, швидкість другого — 82 км/год. Яка відстань буде між автомобілями через 9 год?

Розв'язання.

$$S_{\text{від.}} = (v_1 - v_2) \cdot t = (82 - 75) \cdot 9 = 7 \cdot 9 = 63 \text{ (км)}.$$

Відповідь: 63 км.



Рух з однієї точки у протилежних напрямках

$$v_{\text{від.}} = (v_1 + v_2).$$

Через t год між об'єктами буде відстань $s_{\text{від.}}$:

$$s_{\text{від.}} = v_{\text{від.}} \cdot t = (v_1 + v_2) \cdot t$$

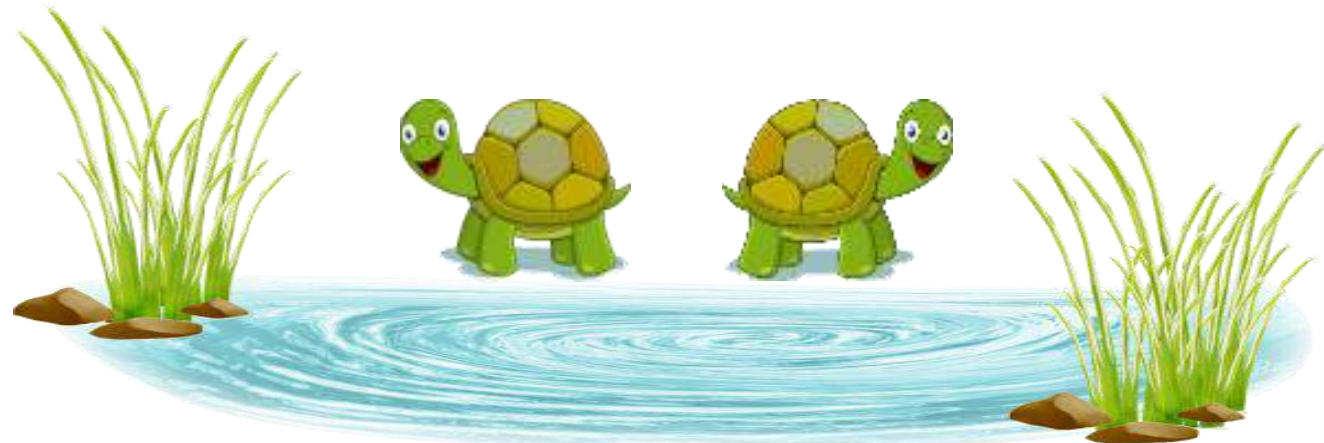


Задача 2. Дві черепахи одночасно почали рухатися з однієї точки у протилежних напрямках зі швидкостями 6 дм/хв і 4 дм/хв. Яка відстань буде між ними через 35 хв?

Розв'язання.

$$s_{\text{від.}} = v_{\text{від.}} \cdot t = (v_1 + v_2) \cdot t = (6 + 4) \cdot 35 = 10 \cdot 35 = 350 \text{ (дм)}.$$

Відповідь: 350 дм.



Рух навздогін

Задача.

Нехай два об'єкти одночасно починають рух з різних точок в одному напрямку зі швидкостями $v_1 = 5$ км/год і $v_2 = 3$ км/год, причому об'єкт, що має більшу швидкість, рухається позаду, наприклад, наздоганяє другий об'єкт, а початкова відстань між об'єктами більша за 2 км.



Рух навздогін

Тоді за першу годину об'єкт стане ближче до об'єкта на 2 км.

Отже, $v_{збл} = v_1 - v_2$.

(якщо $v_1 > v_2$). Якщо початкова відстань між об'єктами дорівнює S км і об'єкт наздогнав об'єкт через $t_{зуст.}$ год, то

$$S = v_{збл.} \cdot t_{зуст.} = (v_1 - v_2) \cdot t_{зуст.}$$

Якщо $t < t_{зуст.}$, то через t год відстань між об'єктами скоротиться на відстань: $S_{збл} = v_{збл} \cdot t = (v_1 - v_2)t$

$$S_{збл.} = v_{збл.} \cdot t = (v_1 - v_2) \cdot t$$

Рух назустріч



Наприклад. Нехай два об'єкти одночасно починають рух назустріч одне одному зі швидкостями $v_1 = 5$ км/год і $v_2 = 3$ км/год, причому початкова відстань між об'єктами більша за 8 км. Тоді за першу годину відстань між об'єктами скоротиться на 8 км.

Відстань, на яку зближаються об'єкти за одиницю часу, **називають швидкістю зближення $v_{\text{збл}}$** .



Рух назустріч

$$v_{\text{збл.}} = v_1 + v_2.$$

Якщо початкова відстань між об'єктами дорівнює

S кілометрів і об'єкти зустрілися через $t_{\text{зуст.}}$ год, то

$$S = v_{\text{збл.}} \cdot t_{\text{зуст.}} = (v_1 + v_2) \cdot t_{\text{зуст.}}$$

Якщо $t < t_{\text{зуст.}}$, то через t год відстань між об'єктами скоротиться на відстань:

$$S_{\text{збл.}} = v_{\text{збл.}} \cdot t = (v_1 + v_2) \cdot t$$



Рух назустріч

Наприклад. Два автобуси виїхали одночасно з двох міст назустріч один одному і зустрілися через 5 год. Швидкість одного — 45 км/год, а другого — на 10 км/год більша. Знайти відстань між містами.

Розв'язання.

- 1) $45 + 10 = 55$ (км/год) — швидкість ϑ_2 другого автобуса;
- 2) $S = \vartheta_{\text{збл.}} \cdot t_{\text{зуст}} = (\vartheta_1 + \vartheta_2) \cdot t_{\text{зуст}} = (45 + 55) \cdot 5 = 500$ (км) — відстань між містами.

Відповідь: 500 км.



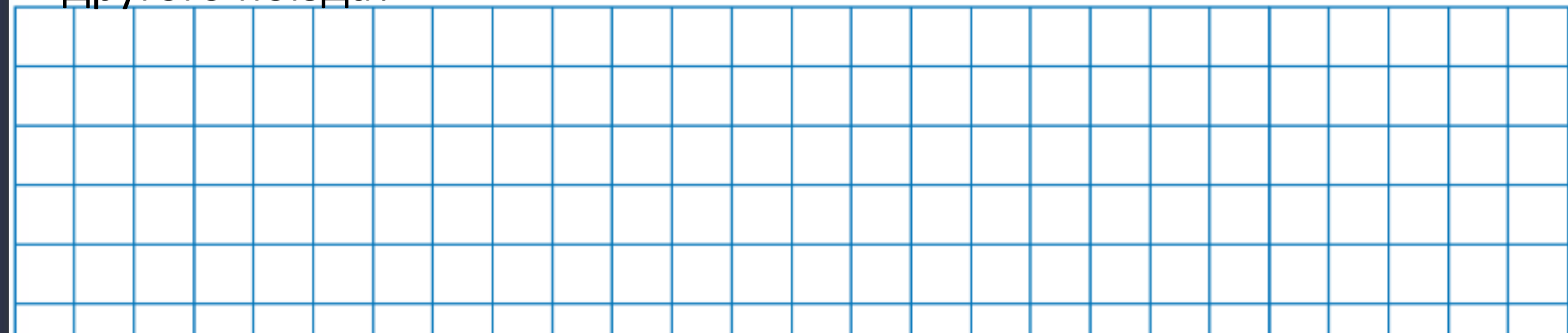


1. Як знайти площу та периметр квадрата і прямокутника?
2. Що означає розв'язати рівняння?
3. Як знайти швидкість, час та шлях в задачах на рух?
4. Як знайти швидкість човна за течією і проти течії?



Завдання № 1.

З двох станцій, відстань між якими 768 км, одночасно назустріч один одному вирушили два поїзди і зустрілися через 6 годин після початку руху. Швидкість одного з поїздів дорівнює 72 км/год. Знайдіть швидкість другого поїзда?



Завдання № 2.

Щоб придбати α зошитів по ціні 6 гривень за кожен, учневі не вистачає 9 грн. Скласти формулу для обчислення кількості грошей x , яку має учень і знайти значення x , якщо

$$\alpha = 15$$

