

Методичний коментар до теми “Чарівні перетворення”

Завдання зі змінною (пропедевтика алгебри)

Елементи алгебри в початковій школі

У початковій школі змістова лінія “Числа. Дії з числами” математики є пропедевтичною до вивчення алгебри в середній школі, адже спрямована на формування в учнів та учениць уявлень про математичні вирази — числові та зі змінною; рівності й рівняння; числові нерівності та нерівності зі змінною, — а також розглядає залежність результату арифметичної дії від зміни одного з її компонентів.

Молодшим школярам та школяркам складно навчитися розв’язувати рівняння тому, що вони не можуть одразу збагнути, що таке змінна та як саме потрібно діяти. Тож вивчення елементів алгебри в курсі “Математика” у початковій школі тісно пов’язано з вивченням арифметики. Протягом 1–4 класів розв’язуються завдання-головоломки, які допомагають дітям поступово перейти до вищого рівня узагальнення та зрозуміти, що таке змінна та як треба розв’язувати рівняння.

Завдання-головоломки

Для полегшення вивчення елементів алгебри в початковій школі учням та ученицям 1–4 класів пропонують завдання-головоломки, де числа замінюють картинками. Такі завдання спрямовані на розвиток логічного мислення та вміння шукати розв’язки, зокрема й у нестандартних ситуаціях. Адже саме вміння розв’язувати нестандартні завдання показує педагогу, наскільки учні й учениці розуміють матеріал теми. Такі завдання краще опрацьовувати у класі (принаймні на початку), за участі вчителя або під час роботи в парах чи групах з подальшим обговоренням на загал.

Наведемо хід розв’язання одного з таких завдань-головоломок ([робочий зошит № 1 “Я досліджую світ”](#) для 4 класу, с. 38).

$$\begin{array}{l}
 \begin{array}{l}
 \text{2 carrots} + \text{1 radish} + \text{1 pea} = 18 \\
 \text{1 carrot} + \text{2 radishes} + \text{1 pea} = 18
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{l}
 \text{3 carrots} + \text{1 radish} + \text{2 peas} = 24 \\
 \text{1 carrot} + \text{1 radish} + \text{1 carrot} = \square
 \end{array}
 \end{array}$$

Варіант 1. Порівнюємо верхні рівняння.

$$\begin{array}{l}
 \text{2 carrots} + \text{1 radish} + \text{1 pea} = 18 \qquad \text{3 carrots} + \text{1 radish} + \text{2 peas} = 24
 \end{array}$$

Якщо об'єднати у цих рівняннях однакові елементи, то $1 \text{ морквина} + 1 \text{ горошок} + 18 = 24$, тож $1 \text{ морквина} + 1 \text{ горошок} = 6$.

$$\begin{array}{c}
 \text{3 моркви} + \text{1 редиска} + \text{2 горошки} = 24 \\
 \underbrace{\hspace{10em}}_{18}
 \end{array}$$

Підставляємо отриманий результат у нижнє ліве рівняння:

$$\text{1 морква} + \text{2 редиски} + \text{1 горошок} = 18$$

$$2 \text{ редиски} + 6 = 18$$

$$2 \text{ редиски} = 18 - 6$$

$$2 \text{ редиски} = 12$$

$$1 \text{ редиска} = 6$$

Ми також знаємо, що $1 \text{ морквина} + 1 \text{ горошок} = 6$, тоді обчислюємо значення цього виразу:

$$\text{2 моркви} + \text{1 редиска} + \text{1 горошок} = 18$$

$$1 \text{ морквина} + (1 \text{ морквина} + 1 \text{ горошок}) + 6 = 18$$

$$1 \text{ морквина} + 12 = 18$$

$$1 \text{ морквина} = 18 - 12$$

$$1 \text{ морквина} = 6$$

$$\text{Отже, } 12 + 6 + 1 \text{ горошок} = 18$$

$$18 + 1 \text{ горошок} = 18$$

$$1 \text{ горошок} = 0$$

Тепер обчислюємо значення останнього виразу:

$$\text{1 морква} \cdot \text{1 редиска} + \text{1 морква} = \square$$

$$6 \cdot 6 + 6 = 42$$

Варіант 2. Порівнюємо 2 рівняння з лівого стовпчика.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{c} \text{🥕} \text{🥕} \\ + \\ \text{🥕} \end{array} + \begin{array}{c} \text{🥕} \\ + \\ \text{🥕} \end{array} + \begin{array}{c} \text{🥬} \\ + \\ \text{🥬} \end{array} = 18 \\
 \begin{array}{c} \text{🥕} \\ + \\ \text{🥕} \end{array} + \begin{array}{c} \text{🥕} \text{🥕} \\ + \\ \text{🥕} \end{array} + \begin{array}{c} \text{🥬} \\ + \\ \text{🥬} \end{array} = 18
 \end{array}$$

Сума (2 морквини + 1 редиска + 1 горошок) дає той самий результат, що й сума (1 морквина + 2 редиски + 1 горошок), отже, **морквина та редиска позначають однакове число** (інакше результати обчислення не будуть однаковими).

Зверніть увагу, як записано вирази, — однакові змінні-картинки під однаковими — це значно полегшує розв'язування завдання, адже діти наочно бачать, чим відрізняються рівняння зі змінними-картинками.

На цьому етапі діти можуть збагнути, що все йде як слід, якщо **1 горошок = 0**.

Тоді 1 морквинка = 6, 1 редиска = 6 і ми легко рахуємо значення останнього виразу.

Зауважимо, що діти можуть також знайти інші розв'язування завдання. Наприклад, ці вирази можна записати й інакше:

$$2 \text{ морквини} + 1 \text{ редиска} + 1 \text{ горошок} = 1 \text{ морквина} + 2 \text{ редиски} + 1 \text{ горошок}$$

Прибираємо однакові доданки і дістаємо: **1 морквина = 1 редиска**, а далі робимо так, як описано у варіанті 1.

Зверніть увагу на те, що завдання можна розв'язати за допомогою знання властивостей нуля. Це цілком виправдане для учнів й учениць 4 класу, адже нуль вводитьсь вже у 1 класі й відтоді діти починають вивчати властивості нуля.