

Методика навчання розв'язування систем ірраціональних рівнянь на факультативних заняттях в ЗЗСО

Сікора Віра, Зозуляк Ірина

v.sikora@chnu.edu.ua

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Вивчення ірраціональностей в ЗЗСО розпочинається у 8 класі після введення поняття квадратного кореня та продовжується в 10-11 класах під час вивчення ірраціональних рівнянь, нерівностей та їх систем [1], [2]. Проте ця тема настільки велика, що під час уроків вчителю математики в ЗЗСО з академічним рівнем вивчення математики не завжди вистачає часу розглянути всі можливі види таких рівнянь та способи їх розв'язування. Часто цього й не потрібно – основна частина учнів такого класу засвоює знання на базовому рівні. Проте з учнями, котрі цікавляться математикою та мають достатній та високий рівні навчальних досягнень, варто запропонувати більш глибоке вивчення даної теми під час факультативних занять з математики в 10 чи 11 класі. Насамперед, на наш погляд, це варто робити, оскільки в тестах ЗНО та НМТ останніх років є досить багато завдань, пов'язаних з ірраціональними рівняннями чи нерівностями. При цьому вони часто зустрічаються в третій та четвертій (тобто найскладніших) частинах ЗНО та НМТ останніх років [3].

При підготовці молодого вчителя до таких занять радимо користуватися наступними методичними порадами. Насамперед доцільно обов'язково нагадати учням визначення ірраціонального числа та ірраціонального виразу, розв'язати кілька прикладів на обчислення та перетворення ірраціональних виразів, звернути увагу на особливості роботи з ними. Далі переходимо до розгляду найпростіших ірраціональних рівнянь та їх систем. До прикладу,

$$\begin{cases} \sqrt{x} + y = 2023, \\ 2x - \sqrt{y} = 2024. \end{cases}$$

При цьому обов'язково звертаємо увагу на різні методи розв'язування ірраціональних рівнянь та їх систем (метод заміни змінної, метод піднесення до квадрата, метод ділення, метод виділення множників, використання властивостей функцій, які присутні у рівняннях, графічний метод тощо), практикуючи поступове ускладнення завдань: поступово розглядаємо складніші завдання – системи ірраціональних рівнянь не тільки від однієї, але й від декількох змінних; з трьома та більше ірраціональностями різного степеня; рівняння та їх системи, у яких присутні не тільки радикали, але й інші трансцендентні вирази.

Наприклад, цікавою та досить складною з першого погляду для учнів

може виявитися система з параметром

$$\begin{cases} \sqrt{x+y} + \sqrt{y+z} = 1968, \\ \sqrt{y+z} + \sqrt{z+x} = 2023, \\ \sqrt{z+x} + \sqrt{x+y} = 55 + a, \end{cases}$$

до якої поставлене завдання знайти найменше ціле значення параметра a , коли така система матиме розв'язки. Проте заміна змінних $\sqrt{x+y} = u$, $\sqrt{y+z} = v$, $\sqrt{z+x} = w$ дозволить звести цю систему до лінійної від трьох змінних. Аналізуючи з учнями отримані результати, одержуємо потрібне значення параметра $a = 0$.

Незважаючи на те, що факультативні заняття не передбачають домашнього завдання, ми практикуємо завдання для самостійного опрацювання вдома для тих, хто зацікавився вказаною тематикою. При цьому досвід показує, що задачі з реального життя, які вимагають розв'язування ірраціонального рівняння чи системи, зацікавлюють учнів, сприяють розвитку їх мислення та удосконалюють навички роботи з подібними завданнями.

Досить часто, при наявності достатньої кількості учнів, які відвідують факультативні заняття, зручним є розподіл учнів на групи та надання їм спільного завдання. Це сприяє співпраці та обміну ідеями, вчить їх дослухатися до іншої точки зору, знаходити правильні алгоритми.

Цікавим на наш погляд є використання різних математичних програм (наприклад, MATLAB, Wolfram Mathematica, онлайн-калькулятори) для розв'язування складних систем ірраціональних рівнянь.

Також слід періодично проводити тести або давати оцінювальні завдання для перевірки рівня засвоєння матеріалу учнями, а після завершення вивчення певного методу обговорити всі важливі моменти, звернути увагу учнів на допущені помилки. Загалом, ірраціональні рівняння та їх системи – це досить об'ємна, цікава і важлива тема в курсі математики ЗЗСО. Кожен вид таких рівнянь чи їх систем можна розв'язувати за допомогою використання та поєднання різних методів.

1. Мерзляк А.Г. Алгебра: підручник для 8-го класу ЗНЗ з поглибленим вивченням математики / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Харків: Гімназія, 2021. – 384 с. – URL: <https://cutt.ly/18CX1za>
2. Істер О.С. Алгебра і початки аналізу: (профіль. рівень): підруч. для 10-го кл. закл. заг. серед. освіти / О.С. Істер, О.В. Єрміна. – Київ: Генеза, 2018. – 448 с. – URL: <https://cutt.ly/c8BSyzi>
3. Офіційні звіти / Український центр оцінювання якості освіти. – URL: <https://testportal.gov.ua/ofzvit/>