

Очевидно, що для зростаючої функції $y(x)$ це рівняння рівносильно

$$y(x) = x, \text{ або } \frac{x^3+1}{2} = x.$$

Отже, будемо розв'язувати рівняння

$$\begin{aligned} x^3 + 1 &= 2x; \\ x^3 - 2x + 1 &= 0 \\ \left[\begin{array}{l} x = 1 \\ x^2 + x - 1 = 0 \end{array} \right] &\Rightarrow \left[\begin{array}{l} x = 1 \\ x = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2} \end{array} \right]. \end{aligned}$$

Такі нестандартні підходи сприяють розвитку творчих та інноваційних навичок учнів. Школярі можуть досліджувати нові ідеї, розробляти власні методи розв'язування та шукати нові застосування функціональних особливостей.

Література

1. Б. Г. Орач. Підвищимо ефективність викладання математики в школі. – Львів : Сполом, 2006.
2. Сканаві М. І. Збірник задач з математики для вступників у ВНЗ. – К. : Вища шк, 199 .
3. Слєпкань З. І. Методи навчання математики : підручник / З. І. Слєпкань. – 2-е вид., доп. і перероб. – Київ : Вища школа, 2006.
4. Собкович Р. І., Мазуренко Н. І. Шкільна алгебра в задачах: навчальний посібник./ Р. І. Собкович, Н. І. Мазуренко. – Івано-Франківськ: Голіней О. М., 2019 – 315 с.
https://katg.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/97/2019/12/book_sob_maz_Skool_alg_2019.pdf

Анотація. Курилюк М. Я. Використання функціональних особливостей виразів при розв'язуванні ірраціональних рівнянь. В даній статті розглянуто методи розв'язування ірраціональних рівнянь та використання властивостей функцій з метою покращення логічного мислення учнів та розвитку нових ідей.

Ключові слова: рівняння, ірраціональне рівняння, компетентність, функціональні особливості, метод.

Summary. Kuryliuk M. Y. Use of functional properties of expressions when solving irrational equations. This article discusses the methods of solving irrational equations and using the properties of functions in order to improve students' logical thinking and develop new ideas.

Key words: equation, irrational equation, competence, functional features, method.

О. В. Мартиненко

кандидат фізико-математичних наук, доцент,

Я.О. Чкана

кандидат педагогічних наук, доцент,
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка, Суми
chkana_76@ukr.net
elenamartova21@gmail.com

РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ ТА РОЛЬ ДОМАШНІХ ЗАВДАНЬ

Однією з вагомих тенденцій у сучасному високотехнологічному суспільстві є розширення та поглиблення інтелектуальних можливостей особистості та зручний доступ до різних джерел інформації. Вибір раціональних підходів до роботи з інформацією, мультиплікації аналізу та оцінки матеріалу, формулювання обґрунтованих висновків потребує розвинутого критичного мислення. Його наявність підштовхує фахівця до пошуку новаторських ідей та ефективних рішень складних завдань, сприяє самостійності та відповідальності за власні дії. Загалом, критичне мислення надає людині здатність оптимально використовувати свої розумові ресурси, застосовувати знання на практиці та стати більш конкурентоспроможною в умовах постійної зміни і вимог інформаційного суспільства.

Важливу роль у процесі формування та розвитку критичного мислення відіграє, зокрема, вчитель математики. Становлення цього типу мислення в майбутніх учителів математики, на нашу думку, повинно бути акцентованою частиною їхньої професійної підготовки.

Домашні завдання є важливою формою самостійної роботи студентів при вивченні математичного аналізу, оскільки вони допомагають розширити, узгодити та систематизувати їх теоретичні знання та практичні навички. У цьому контексті виникає необхідність пошуку таких підходів до домашніх завдань, які б якнайкраще забезпечували формування критичного мислення майбутніх учителів математики. Очевидно, що даний вибір залежить від філософії конкретного навчального закладу, цілей навчання на

певному етапі, особливостей навчального матеріалу, рівня підготовки та самостійності студентів. У цьому контексті ми виділяємо такі підходи до домашніх завдань з математичного аналізу (таблиця 1).

Таблиця 1

Основні підходи до домашніх завдань з математичного аналізу, направлені на розвиток критичного мислення студентів

Підхід	Основна мета та результати	Приклад
Традиційні домашні завдання	Свідоме засвоєння теоретичного матеріалу відповідної лекції (означень понять та їх властивостей, змісту теорем, їх логічних структур), вироблення практичних навичок застосування відповідних алгоритмів, методів та прийомів, формування умінь розв'язувати типові завдання з теми	Дослідити функцію на неперервність, з'ясувати її властивості та побудувати графік.
Групові проєкти (дослідницькі завдання, практичні додатки або задачі з аналізом реальних даних)	Поглиблене розуміння математичних концепцій, дослідження й аналіз реальних математичних задач, побудова та розв'язання їх математичних моделей; набуття навичок командної співпраці	Дослідження пасажиропотоку на маршруті тролейбуса. 1. Збір реальних даних. 2. Визначення емпіричної функціональної залежності, що описує пасажиропотік. 3. Апроксимація емпіричної залежності до неперервної функції та дослідження її властивостей. 4. Формулювання висновків щодо оптимізації руху тролейбуса.
Використання інструментів візуалізації та обчислення	Розвиток практичних навичок у використанні математичного програмного забезпечення, веб-платформ, інтерактивних технологій та інших онлайн-ресурсів як методу розв'язування поставленої математичної задачі; стимулювання зацікавленості у навчанні математичного аналізу	Побудувати плоску фігуру, яка обмежена лініями $\left(\frac{x}{4} + \frac{y}{4}\right)^4 = \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{25}$, $x > 0$, $y > 0$, та обчислити її площу.
Завдання прикладного змісту	Усвідомлення практичної значущості застосування математичних теорій при дослідженні реальних ситуацій та формування практичної компетентності	Приставлена до вертикальної стіни драбина довжиною 5 м падає, ковзаючи верхнім кінцем по стіні, а нижнім по підлозі. З якою швидкістю і прискоренням опускається верхній кінець драбини у той момент, коли нижній кінець, переміщуючись зі сталою швидкістю 2 м/с, перебуває на відстані 4 м від стіни? [Дюженкова]
Математичне дослідження теорій	Виявлення логічних взаємозв'язків фундаментальних математичних понять і їх властивостей; аналіз, оцінка математичних теорій, їх обґрунтування, усвідомлення напрямів можливого розвитку та виявлення обмежень і доцільності; робота з науковими джерелами	Самостійне опрацювання методу розв'язування диференціальних рівнянь за допомогою рядів.
Завдання на відображення результатів діяльності та співпрацю	Створення можливості для співпраці та дискусій між студентами, обговорення та обміну думками щодо підходів і результатів спільно розв'язаних математичних завдань; формування здатності викладати свої міркування логічно та зрозуміло; надання звітів про проведені дослідження у вигляді презентацій, статей тощо	Розглянути функцію $y = x^2$ на відрізку $[1;5]$. Дослідити $\int_1^a x^2 dx$, де $a \in [1;5]$, з'ясувати його геометричний зміст. Підготувати звіт та презентацію за результатами досліджень.
Завдання на перевірку коректності розв'язання завдання	Перевірка відповідності розв'язання задачі її умовам і його правильності з математичної точки зору: логіка та обчислення є вірними і надійними	Перевірити коректність розв'язання програмою III задачі на дослідження збіжності ряду $\sum_{i=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$ за означенням.

У багатьох випадках при створенні домашніх завдань використовують комбінацію різних підходів. Слід наголосити, що домашні завдання в математичному аналізі є не лише засобом закріплення знань, але і важливим інструментом для розвитку критичного мислення, аналітичних навичок та самостійності студентів.

Література

1. Математичний аналіз у задачах і прикладах: Навч. посіб./ Л.І. Дюженкова, Т.В. Колесник, М.Я. Лященко та ін. К., 2003. Ч.1. 462 с.
2. Турка Т., Стьопкін А., Зінченко І. Домашнє завдання як механізм контролю в навчанні математики: сучасні вимоги до організації домашнього завдання. Гуманізація навчально-виховного процесу. 2023, №. 1 (103). С. 174-182

Анотація. Мартиненко О.В., Чкана Я.О. Розвиток критичного мислення студентів у процесі вивчення математичного аналізу та роль домашніх завдань. У статті обґрунтовано важливість вибору підходу до домашнього завдання з математичного аналізу для розвитку критичного мислення студентів, аналітичних навичок та самостійності. У цьому контексті виокремлено різні підходи до домашніх завдань, описано мету і результати кожного з них, наведено приклади відповідних домашніх завдань.

Ключові слова: домашні завдання, математичний аналіз, критичне мислення.

Abstract. Martynenko O.V., Chkana Ya.O. Development of students' critical thinking in the process of studying mathematical analysis and the role of homework. The article substantiates the importance of choosing an approach to homework on mathematical analysis for the development of students' critical thinking, analytical skills and independence. In this context, different approaches to homework are highlighted, the purpose and results of each of them are described, and examples of relevant homework are given.

Keywords: homework, mathematical analysis, critical thinking.

Л. П. Міронець

к.пед.н., доцент

Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка, м. Суми (Україна)

ORCID ID 0000-0002-9741-7157

mironets19@gmail.com

Jozef Sokol

doc. Ing. PhD

Університет св. Кирила і Мефодія у Трнаві, м. Трнава (Словаччина)

University of Ss. Cyril and Methodius in Trnava: Trnava, Trnava, SK

ORCID ID0000-0003-0620-5341

jozef.sokol@uct.sk

ФОРМУВАННЯ УМІНЬ ПРОВОДИТИ ЕКСПРЕС ДОСЛІДЖЕННЯ ПІД ЧАС РОБОТИ МІЖНАРОДНОЇ ЛІТНЬОЇ ШКОЛИ

Влітку 2023 року була організована та вперше проведена Міжнародна школа «Natural Science Research School». Ця школа була реалізована спільно між Сумським державним педагогічним університетом імені А.С. Макаренка та Університетом св. Кирила та Мефодія у Трнаві [2]. Програма Школи передбачала знайомство із Словаччиною (географічне положення, загальна інформація (площа, населення, адміністративний устрій, форма правління, історична довідка), фізико-географічні умови (історія геологічного розвитку, геологічна будова, рельєф, клімат, внутрішні води, ґрунтово-рослинний покрив, тваринний світ, об'єкти природно-заповідного фонду), господарство країни (промисловість, сільське господарство, сфера обслуговування), туристично-рекреаційні ресурси) та навчальну хіміко-екологічну майстерню (визначення кислотності природних вод, загальної кількості розчинених солей і рівня мінералізації, визначення кислотності ґрунтів, методики оцінки біохімічних показників якості молочно-кислих продуктів).

На сьогодні, у професійному стандарті вчителя закладу загальної середньої освіти [1], у переліку трудових функцій (професійних компетентностей, що входять до них), у професійній компетентності «предметно-методична компетентність» зазначено необхідність сформувати наступні уміння та навички «Розвивати в учнів ключові компетентності та уміння, спільні для усіх компетентностей; формувати готовність для їх застосування у позанавчальній діяльності». Про необхідність формування таких умінь зазначено також у освітньо-професійних програмах підготовки майбутніх учителів біології, географії та хімії Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка [2]. На сьогодні під поняттям «уміння» ми розуміємо сформованість свідомості і точних дій (розумових і практичних) чи здатність свідомо досягати мети діяльності на основі знань і навичок, причому в ситуації, що змінюється.

Таким чином, під час роботи літньої міжнародної школи «Natural Science Research School» для здобувачів освіти були підготовлені майстер-класи із біотехнології та молекулярної біології, гідроекологічних досліджень водних об'єктів, хіміко-екологічних досліджень та створення відео.