

Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича

МАТЕРІАЛИ

студентської наукової конференції
Чернівецького національного університету
імені Юрія Федьковича

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ ТА ІНФОРМАТИКИ

12-14 квітня 2022 року



Чернівці
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича
2022

<i>Мицишин Р.</i> Вивчення теми “Комп’ютерні презентації” у 5-6 класах за програмами НУШ	63
<i>Онищук О.</i> 65 Патріотичне виховання на уроках математики.....	65
<i>Паладюк А.</i> Застосування цілої та дробової частини дійсного числа в математичних конкурсах, турнірах та олімпіадах	67
<i>Паламарюк І.</i> Методичні особливості проведення інтерактивних уроків у 5–6-х класах ЗЗСО	69
<i>Панченко Ю.</i> Розробка інформаційної та платіжної системи планування відпочинку в м. Чернівці	71
<i>Панчук І.</i> Прикладні задачі на уроках геометрії	73
<i>Петрусяк М.</i> Тестування програмного забезпечення (ручне та автоматизоване).....	75
<i>Ройлян К.</i> Метод мейкерства на уроках математики у 6 класі	77
<i>Слободян Г.</i> Хмарні технології для аналізу знань учнів у роботі вчителя	79
<i>Стефурак Д.</i> Застосування фреймворка Flutter для генерації та проходження тестів при вивченні іноземних слів	81
<i>Стефурак Х.</i> Гіперкомплексні числові системи..... на факультативних заняттях в ЗЗСО	83
<i>Стовбик А.</i> Методика навчання вибіркового модуля “Веб-технології” у шкільному курсі інформатики	85
<i>Терешонкова О.</i> Чат-бот для пошуку необхідної інформації переселенцями у м. Чернівці	87
<i>Усатюк І.</i> Онлайн-сервіси для створення інтерактивних вправ, тестувань та опитувань	89
<i>Циганаш В.</i> Створення настільного додатку для визначення жанру книжок.....	91
<i>Шанін А.</i> Проектування низькорівневого програмного забезпечення для маршрутизаторів на платформі ARM... ..	93
<i>Швед А.</i> Веб-сайт “Bilingual”	95

Гіперкомплексні числові системи на факультативних заняттях в ЗЗСО

Гіперкомплексні числові системи – розширення поля комплексних чисел. Їх вивчення є новим напрямом сучасної математики. Останнім часом спостерігається активізація досліджень, пов'язаних з гіперкомплексними числами [1, с. 4].

Вивчення числових множин на шкільних уроках зазвичай відбувається у межах дійсних чисел. Проте, у багатьох розділах математики неможливо обмежитися розглядом тільки цієї множини.

Для учнів старших класів, які хочуть отримати глибші знання, ніж передбачені шкільною програмою, доцільним буде розширення змістової числової лінії. Саме тому актуальним є дослідження можливості вивчення гіперкомплексних числових систем на факультативних заняттях з математики в ЗЗСО. В роботі розроблено перелік тем факультативних занять та, зокрема, підібрано теоретичний матеріал та ряд цікавих задач, що може стати основою факультативного курсу “Гіперкомплексні числові системи” для учнів 10-11 класів.

Наведемо один із прикладів, який можна запропонувати учням під час вивчення теми “Кватерніони” на заняттях факультативу.

Розв'яжемо квадратне рівняння:

$$x^2 + 3x + (a + bi + cj + dk) = 0,$$

де $x = x_1i + x_2j + x_3k$ – шуканий ненульовий суто уявний кватерніон, $a + bi + cj + dk$ – відомий кватерніон. Оскільки два кватерніони рівні, якщо рівні їх коефіцієнти при відповідних одиницях, то останнє рівняння рівносильне системі:

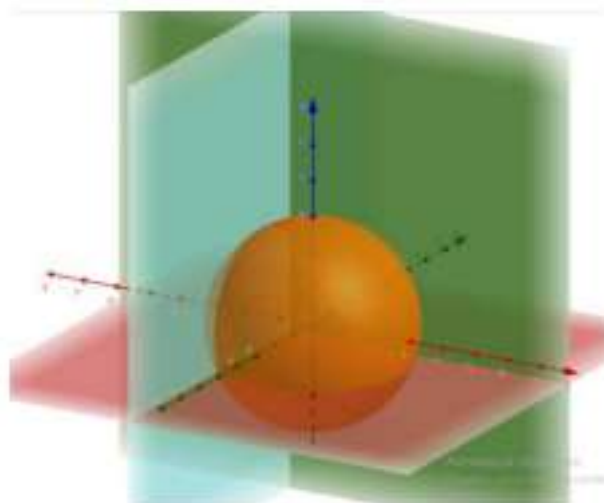
$$\begin{cases} x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = a; & (1) \\ x_1 = -\frac{b}{3}; & (2) \\ x_2 = -\frac{c}{3}; & (3) \\ x_3 = -\frac{d}{3}. & (4) \end{cases}$$

Зауважимо, що (2)–(4) – рівняння площин, паралельних відповідно до координатних площин x_2Ox_3 , x_1Ox_3 , x_1Ox_2 прямокутної декартової системи координат в просторі. Щодо рівняння (1), то маємо в залежності від значень параметра a такі випадки.

1. Якщо $a < 0$, то рівняння не має розв'язків;
2. Якщо $a = 0$, то $x_1 = x_2 = x_3 = 0$, що суперечить умові;
3. Якщо $a > 0$, то рівняння (1) є рівнянням сфери радіуса \sqrt{a} .

Отже, при $b^2 + c^2 + d^2 = 9a$ та $a > 0$ існує єдиний розв'язок $\left(-\frac{b}{3}; -\frac{c}{3}; -\frac{d}{3}\right)$ початкового рівняння.

Для геометричного тлумачення розв'язку системи використаємо пакет динамічної геометрії GeoGebra 3D:



Вибір в якості невідомої величини в розглянутому рівнянні саме суто уявного кватерніона $x = x_1i + x_2j + x_3k$ дає можливість наочно зобразити отриманий розв'язок у тривимірному просторі. На нашу думку, саме візуалізація за допомогою новітніх технологій значно збільшує інтерес та мотивує сучасних школярів до розширення знань.

Список літератури

1. Городецький В.В., Боднарук С.Б. Вступ до теорії гіперкомплексних чисел та їх функцій: навч. посібник. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2021. – 136 с.