

Елементи оригаметрії на факультативних заняттях з математики у ЗЗСО

Мироник В.І., Мироняк О.М.

v.myronyk@chnu.edu.ua, myroniak.oksana@chnu.edu.ua

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

У середині XIX ст. німецький педагог Ф. Фребель запропонував ввести оригамі як навчальний предмет у школі. Наприклад, основи геометрії він пропонував вивчати не за допомогою циркуля, лінійки та деяких понять, а на прикладі фігур, що складаються з паперу. Цей предмет здобув назву «оригаметрія».

У 1992 році японський математик Хуміані Хузита на слуханнях першої міжнародної конференції Origami Science and Technology запропонував 7 аксіом, які стали першим кроком до математичного обґрунтування побудов, виконаних шляхом згину аркуша паперу.

Аксіома 1. Існує єдиний згин, що проходить через дві дані точки.

Аксіома 2. Існує єдиний згин, що суміщає дві дані точки.

Аксіома 3. Існує згин, що суміщає дві дані прямі.

Аксіома 4. Існує єдиний згин, що проходить через дану точку і перпендикулярний до даної прямої.

Аксіома 5. Існує єдиний згин, що проходить через дану точку і переміщує іншу точку на дану пряму.

Аксіома 6. Існує єдиний згин, що переміщує кожну з двох даних точок на одну із двох даних прямих, що перетинаються.

Аксіома 7. Для двох даних прямих і точки існує лінія згину, що перпендикулярна першій прямій і поміщає дану точку на другу пряму.

Ця система аксіом є незалежною, сумісною і повною. Дана система аксіом еквівалентна системі аксіом конструктивної геометрії, де як основний інструмент використовують креслярський трикутник.

Наведемо приклади практичного застосування оригамі при навчанні геометрії.

Доведення теорем.

Теорема 1. *Внутрішні різносторонні кути при паралельних прямих, перетнутих січною, рівні.*

Для доведення даної теореми використовуємо заготовку паперу у вигляді прямокутника. Його сторони виконуватимуть демонстрацію паралельних прямих. Перегинаємо прямокутник по січній. Склавши відповідним чином, показуємо, що різносторонні кути рівні. Теорему доведено.

Формули площі. *Площа ромба.* Початкова фігура – прямокутник.

Робимо перегини через середини протилежних сторін. Відрізаємо і отримуємо ромб. Суміщаємо вершини ромба до центру фігури. Тобто до точки перетину діагоналей. Отримали два рівні прямокутники зі сторонами $\frac{d_1}{2}$ та $\frac{d_2}{2}$. Маємо, що

$$S_P = 2S_n = 2 \cdot \frac{d_1}{2} \cdot \frac{d_2}{2} = \frac{1}{2}d_1d_2.$$

Задача про трисекцію кута, яка не розв'язується в класичному розумінні за допомогою циркуля і лінійки розв'язується способом оригамі.

- Беремо аркуш паперу квадратної форми і позначаємо його як $ABCD$. На стороні AD позначаємо довільну точку P і проводимо відрізок BP . Потрібно розділити кут PBC на три рівні кути.
- На сторонах AB і DC позначаємо точки E, F так, щоб лінія EF була паралельною до AD . E, F позначаємо за допомогою перегину.
- Далі суміщаємо сторону BC з лінією EF . Лінію, отриману в результаті перегину, позначаємо GH .
- Робимо такий перегин, щоб точка E дотикалася до лінії BP і точка B дотикалась до лінії GH .
- Перегинаємо аркуш перпендикулярно до лінії BE , що проходить через точку G . На стороні AD позначаємо точку J .
- Сторону BC суміщаємо з лінією BJ .
- Таким чином лінії BJ і BK ділять кут PBC на три рівні частини.

1. Захарійченко Ю. О. Застосування японського мистецтва «орігамі» під час навчання геометрії / Ю. О. Захарійченко, О. М. Лозинська // Постметодика. – 2021. – № 1. – С. 32-36.
2. Геометрія та мистецтво паперопластики [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://naurok.com.ua/prezentaciya-geometriya-ta-mistectvo-paperoplastiki-99551.html>