

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>Дімнич Я.</i> Про застосування арифметичної та геометричної прогресій.....	27
<i>Димашок В.</i> Ділова графіка у табличному процесорі Microsoft Excel.....	29
<i>Диренко В.</i> Побудова різницевої схеми Гіра та дослідження її стійкості.....	31
<i>Добжинецький М.</i> Веб-сайт "My favorite movie".....	33
<i>Думітрик Ю.</i> Створення інтерактивної веб-сторінки "Допомога туристу" з використанням фреймворка React.....	35
<i>Жижиян І.</i> Веб-додаток для завідувача кафедри.....	37
<i>Загуд Н.</i> Латинський квадрат та його застосування.....	39
<i>Згурча А.</i> Баричентричні координати на факультативних заняттях в ЗЗСО.....	41
<i>Зозуляк І.</i> Застосування геометричних методів до розв'язування алгебраїчних задач.....	43
<i>Івасюк Р.</i> Розробка бізнес-логіки та збереження даних у проєкті "Реабілітаційний центр "Особлива дитина".....	45
<i>Каб'юк І.</i> Нестандартні задачі з алгебри на факультативних заняттях в ЗЗСО.....	47
<i>Кадук А.</i> Використання інструментів запису "PowerPoint 2019" для створення перевернутих уроків.....	49
<i>Карлюк А.</i> Проектна діяльність на уроках математики.....	51
<i>Керунець Т.</i> Моделювання сингулярно збурених крайових задач із запізненням.....	53
<i>Кушнір О.</i> Використання пакета програм дистанційного інструктажу та контролю NetSupport School для ефективного управління комп'ютерним класом.....	55
<i>Мартинюк І.</i> Вивчення електронних таблиць та їх функцій у шкільному курсі інформатики.....	57
<i>Мар'яничук О.</i> Telegram-бот для оформлення замовлень товарів.....	59
<i>Мацьюпа О.</i> Елементи цікавої математики в позакласній роботі основної школи.....	61

Анастасія Згирча

Науковий керівник – доц. Мироник В.І.

Барицентричні координати на факультативних заняттях в ЗЗСО

Великий давньогрецький мислитель Архімед приблизно 2200 років тому відкрив оригінальний спосіб доведення геометричних теорем, заснований на розгляді центру мас системи матеріальних точок (метод «геометрії мас»). Саме таким способом ним вперше була доведена теорема про перетин медіан трикутника. Метод Архімеда був розвинений видатними математиками, такими як Лагранж, Якобі, Мебіус (наприклад, в 1827 році німецький математик Август Фердинанд Мебіус ввів поняття барицентричних координат, за допомогою яких він зумів викласти проєктивну геометрію) та ін. Цей метод перетворився на ефективний і строго обґрунтований засіб геометричного дослідження. В останні десятиліття барицентричний метод почали використовувати і в обчислювальній математиці.

Нозв'язання багатьох геометричних задач можна отримати, використовуючи властивості мас (або барицентра системи матеріальних точок). «Барицентричне розв'язання» використовує поняття з механіки: маса, матеріальна точка, центр мас, правило важеля і спирається на наочні фізичні міркування. Ці міркування «по-перше, дають нам передчуття розв'язання, і, по-друге, підказують правильний хід міркувань» (Пуанкаре, 1854-1912).

На факультативних заняттях з математики у ЗЗСО можна розглядати тему, пов'язану з барицентричними координатами на площині так просторі. Учень, який хоче знати більше, ніж пропонується в обов'язковій програмі, може із задоволенням зануритись у новий, цікавий метод розв'язання геометричних задач і почерпнути багато цікавої інформації. Наведемо кілька прикладів, які можна запропонувати до розгляду на факультативних заняттях із вище зазначеної тематики.

Приклад 1. Відомі довжини трикутника. Обчислити відстань між точкою M перетину його медіан та центром O вписаного кола.

Розв'язання. Точки M і O мають такі Б-координати:

$$\begin{aligned} & M(1/3; 1/3; 1/3) \text{ і } O(a/2p; b/2p; c/2p). \\ \text{Тому } |MO|^2 &= \left(\frac{1}{3} - \frac{b}{2p}\right) \left(\frac{1}{3} - \frac{c}{2p}\right) a^2 + \left(\frac{1}{3} - \frac{a}{2p}\right) \left(\frac{1}{3} - \frac{c}{2p}\right) b^2 + \\ &+ \left(\frac{1}{3} - \frac{a}{2p}\right) \left(\frac{1}{3} - \frac{b}{2p}\right) c^2. \end{aligned}$$

Приклад 2. Відомі довжини трикутника. Обчислити відстань між вершиною A трикутника ABC і центром вписаного кола, яке дотикається до сторони BC .

Розв'язання. Розглянемо базисний трикутник ABC . Нехай P – центр вписаного кола; Б-координати точки P дорівнюють $\left(-\frac{a}{2(p-a)}; \frac{b}{2(p-a)}; \frac{c}{2(p-a)}\right)$, де $2p = a+b+c$. Оскільки Б-координати точки A дорівнюють $(1; 0; 0)$, то матимемо $|PA|^2 = \frac{bcp}{p-a}$.

Приклад 3. Відомі радіус R описаного навколо трикутника ABC кола, радіус r вписаного кола в цей трикутник і радіус r_a вписаного зовні кола, яке дотикається до сторони BC і продовжень двох інших сторін. Обчислити відстань між центрами O і O_a двох кіл.

Розв'язання. Нехай a, b, c – довжини сторін трикутника ABC, p – його півпериметр, s – площа. Точки O і O_a мають Б-координати відносно трикутника ABC

$$\left(\frac{a}{2p}; \frac{b}{2p}; \frac{c}{2p}\right) \text{ і } \left(-\frac{a}{2(p-a)}; \frac{b}{2(p-a)}; \frac{c}{2(p-a)}\right).$$

Таким чином,

$$|OO_a|^2 = \frac{a^2bc}{p(p-a)} = \frac{4Rsa}{p(p-a)} = 4Rs \left(\frac{1}{p-a} - \frac{1}{p}\right) = 4R(r_a - r).$$

Список літератури

1. Фізика для бакалаврів. механіка, [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://physics.zfftt.kpi.ua/mod/book/view.php?id=272&chapterid=752>.

2. Центр тяжіння та центр мас, [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://physics.edera.com/vstup_do_dinamiki_ruhu_tila_po_kolu/tsentr_tyazhinnya_ta_tsentr_mas.