Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка
Валентин Марченко, Микола Красницький

ПРО ОДИН ІЗ АСПЕКТІВ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАГІСТРАНТІВ

Сучасний учитель математики повинен володіти значним обсягом фахових знань, умінь і навичок, уміти використовувати їх у роботі з дітьми, здійснювати пошук нової інформації, систематизувати й узагальнювати її, підвищувати власну професійну компетентність. Основне завдання педагогічного університету – підготувати студентів до їх майбутньої професійної діяльності. Освітньо-професійна програма спеціальності «Середня освіта (Математика)» (другий (магістерський рівень)), відповідний навчальний план спрямовані на формування фахівця із сучасним світоглядом і мисленням, який здатний здійснювати гармонійне виховання та компетентнісне навчання математики як в основній, так і в профільній школі.

Для реалізації цієї мети передбачено викладання ряду нормативних і вибіркових дисциплін професійного циклу підготовки. Серед дисциплін за вибором студентів виокремимо дві: «Задачі підвищеної складності з алгебри і початків аналізу» [1] та «Задачі підвищеної складності з геометрії» [2]. Метою цих курсів є узагальнення та систематизація знань магістрантів щодо основних методів розв’язування задач підвищеної складності з різних розділів алгебри і початків аналізу та геометрії, забезпечення теоретичної бази майбутніх учителів (викладачів) математики, достатньої для роботи з математично обдарованою молоддю, розвиток у майбутніх фахівців науково-теоретичного мислення; підготовки магістрантів як суб’єктів навчально-професійної діяльності.

Зазначимо, що вказані дисципліни пов’язані як в ідейно-методичному плані, так і в практичному наповненні. Для прикладу розглянемо задачу.

Задача [3]. Радіус кола, вписаного в трикутник ABC, дорівнює r, а радіус кола, описаного навколо трикутника, – R. Знайдіть найбільше можливе значення $\frac{r}{R}$.

Розв'язання (1 спосіб – *алгебраїчний*). Очевидно, для правильного трикутника $\frac{r}{R}=\frac{1}{2}$. Доведемо нерівність $\frac{r}{R}\le\frac{1}{2}$. Нехай a, b, c – сторони трикутника, p – його півпериметр, S – площа. Тоді $R=\frac{abc}{4S}$, $r=\frac{S}{p}$. Звідси з урахуванням формули Герона одержимо $\frac{r}{R}=\frac{4(p-a)(p-b)(p-c)}{abc}$. Позначимо $x=p-a, y=p-b, z=p-c$, де $x, y, z\ge 0$. Тоді $\frac{r}{R}=\frac{4xyz}{(y+z)(z+x)(x+y)}$. Залишається довести нерівність $\frac{4xyz}{(y+z)(z+x)(x+y)}\le\frac{1}{2}$, яка рівносильна $(y+z)(z+x)(x+y)\ge 8xyz$. Застосуємо нерівність Коші між середнім арифметичним і середнім геометричним $\frac{x+y}{2}\ge\sqrt{xy}$, $\frac{y+z}{2}\ge\sqrt{yz}$, $\frac{z+x}{2}\ge\sqrt{zx}$. Залишається перемножити ці нерівності.

Розв'язання (2 спосіб – *геометричний*). За формулою Ейлера $R^2-2rR=d^2$, де d – відстань між центром кола, вписаного в трикутник ABC, і центром кола, описаного навколо трикутника. Тоді $R^2-2rR\ge 0$, тобто $R-2r\ge 0$, причому рівність досягається при $d=0$ (трикутник є правильним).

Розв'язання (3 спосіб – *аналітичний*). Нехай α, β, γ – кути, a, b, c – сторони трикутника ABC. Маємо $a=2R\sin\alpha, b=2R\sin\beta, c=2R\sin\gamma$. Але тоді $r=\frac{S}{p}=\frac{ab\sin\gamma}{a+b+c}=\frac{2R\sin\alpha\sin\beta\sin\gamma}{\sin\alpha+\sin\beta+\sin\gamma}$, тобто $\frac{r}{R}=\frac{2R\sin\alpha\sin\beta\sin\gamma}{\sin\alpha+\sin\beta+\sin\gamma}$.

Задача звелася до стандартної задачі математичного аналізу на знаходження умовного екстремуму*: знайти найбільше значення функції* $f\left(\alpha,\beta,\gamma\right)=\dfrac{2R\sin\alpha\sin\beta\sin\gamma}{\sin\alpha+\sin\beta+\sin\gamma}$, *де* $\alpha\geq 0,\beta\geq 0,\gamma\geq 0,\alpha+\beta+\gamma=\pi.$

Методи розв’язування таких задач добре відомі, і ми на них зупинятися не будемо.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Марченко В. О. Робоча програма навчальної дисципліни «Задачі підвищеної складності з алгебри і початків аналізу» підготовки здобувачів освітнього ступеня «магістр» за спеціальністю 014 Середня освіта предметною спеціальністю 014.04 Середня освіта (Математика).– 12 с.
2. Марченко В. О. Робоча програма навчальної дисципліни «Задачі підвищеної складності з геометрії» підготовки здобувачів освітнього ступеня «магістр» за спеціальністю 014 Середня освіта предметною спеціальністю 014.04 Середня освіта (Математика).– 12 с.
3. Математика. Тести 5–12 класи: посібник / [В. І. Лагно, О. А. Москаленко, В. О. Марченко та ін.]. – К.: Академвидав, 2008. – 320 с.