

Про розв'язання деяких типів конкурсних задач I туру олімпіади з математики 2019 р. в НУХТ

Козка Олексій, Володимир Листопад
Національний університет харчових технологій, Київ,
Україна

Вступ. В конкурсних задачах досить часто потрібно користуватися нетрадиційними математичними методами. Розглянемо деякі задачі запропоновані в I турі олімпіади з математики в НУХТ 2019 року.

Матеріал та методи. Розглянемо декілька задач [1], в яких даватимемо тільки ідею розв'язування.

Задача 1. Якщо α, β, γ - кути $\triangle ABC$ задовольняють рівність $\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 1$ то такий трикутник прямокутний.

Довести це.

Зауваження 1. Потрібно скористатися формулами пониження степеня та перетворення суми (різниці) косинусів у добуток.

Задача 2. Побудувати відрізок $y = \sqrt[4]{abcd}$, якщо задані відрізки a, b, c, d .

Зауваження 2. Скористаємося тим, що в прямокутному трикутнику $h_c^2 = a_c b_c$ тобто $h_c = \sqrt{a_c b_c}$, а умову запишемо у вигляді $y = \sqrt{\sqrt{ab}\sqrt{cd}}$.

Задача 3. Скоротити дріб $\frac{x^8 + x^6 y^2 + x^4 y^4 + x^2 y^6 + y^8}{x^4 + x^3 y + x^2 y^2 + x y^3 + y^4}$ та

обчислити при $x = 0,01, y = 0,02$.

Зауваження 3. Помножимо чисельник на $(x^2 - y^2)$, а знаменник – на $(x - y)$.

Зауваження 4. Оскільки $x = 0,01, y = 0,02$ то заміна $y = 2x$ значно спрощує вираз та обчислення.

Висновок. Таким чином, конкурсні задачі можна використовувати у роботі математичних гуртків, для підготовки студентів (учнів) до олімпіад різних рівнів та як індивідуальні завдання більш підготовленим студентам (учням). Розв'язання конкурсних задач сприяє розвитку нестандартного логічного мислення та розширення бази математичних методів.

Література

1. В.А.Вышенский, Н.В.Карташов, В.И. Михайловский, М.И Ядренко. – Киев: Вища школа.Издательство при Киев. Университете.1984. 240 с.