



Рис.3. Заготовки для консервної банки.

Тут R – радіус основи банки, δ – загин під бічну стінку, H – ефективна висота банки (відстань між основами), β – ширина смуги, яка йде на шов бічної сторони, ε – ширина смуги, яка на з’єднання з кришкою. Значення параметрів δ , β та ε можна знайти в [4, с. 49]. Так, 2δ змінюється в межах від 1,57 см до 1,90 см; β – від 0,9 до 1,26 см; ε – від 0,9 до 1,03 см.

Необхідно знайти такі значення R та H , при яких банка мала б задану місткість V і при цьому витрати на заготовки були б мінімальними.

Використовуючи теорію екстремуму для функцій однієї змінної (див. [1], [3]), було встановлено, що оптимальні значення R та H мають задовольняти співвідношення:

$$8\sqrt{3}(R + \delta) - \frac{2V}{R^2} - \frac{2\beta V}{\pi R^3} + 4\pi\varepsilon = 0, H = \frac{V}{\pi R^2}.$$

Використовуючи одержане рівняння, перевіримо чи є оптимальними з точки зору даної задачі розміри 370-грамової банки для згущеного молока. Легко перекопатися, що місткість такої банки становить приблизно 300 см^3 . Поклавши у рівнянні вище V рівним 300 см^3 , а 2δ , β і ε рівними серединам наведених вище діапазонів, одержимо рівняння з числовими коефіцієнтами. Розв’язавши його за допомогою ресурсу Wolfram Alpha [5], одержимо, що мінімальні затрати на виготовлення циліндричної банки вказаної місткості, будуть при $R \approx 3.14 \text{ см}$ і $H \approx 9.69 \text{ см}$. При цьому, банки зі згущеним молоком, що продаються у магазинах, мають розміри $R \approx 3.5 \text{ см}$ і $H \approx 7 \text{ см}$. Тобто, якщо розміри 370-грамової банки для згущеного молока замінити з $R \approx 3.5 \text{ см}$ і $H \approx 7 \text{ см}$ на $R \approx 3.14 \text{ см}$ і $H \approx 9.69 \text{ см}$, то одержимо банку того ж об’єму, але з меншими витратами на жерсть. Таким чином, як видається, виробництво таких банок може бути оптимізоване.

Список використаних джерел

1. Кудрявцев Л.Д. / Курс математического анализа. - М.: Высшая школа, 1988—1989. — Том 1. — С. 356.
2. Ласло Фейеш Тот. Расположения на плоскости, на сфере и в пространстве. Пер. с немецкого И.М. Макаровой. - М., Физматлит, 1958. - 364 с.
3. Фихтенгольц Г.М. / Курс дифференциального и интегрального исчисления — Том 1. — С.276—280.
4. Чупахин В.М. Производство жестяной консервной тары / Чупахин В.М., Леонов И.Т. — М.: Пищевая промышленность, 1974. — 434 с.
5. WolframAlpha. Computational Intelligence. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.wolframalpha.com/>

Науковий керівник: ст. викладач, кандидат фізико-математичних наук Бабенко С.В.

Пахомова А. Я.

Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького

ПРО ПІДГОТОВКУ УЧНІВ ДО ЗНО З МАТЕМАТИКИ

Математика відіграє важливу роль у нашому житті: різні технічні, фізичні, соціальні процеси відбуваються за законами математики також різні геометричні фігури оточують нас

в повсякденному житті. Тому потрібно більше уваги приділяти навчанню математики у закладах середньої освіти.

Вже протягом шістнадцяти років перевірка знань з певних предметів, а зокрема з математики випускників українських шкіл, здійснюється шляхом зовнішнього незалежного оцінювання. Даний вид екзамену пройшов чимало випробувань перед тим, як учні почали його складати [1]. У зовнішньому незалежному оцінюванні з математики містяться завдання, які перевіряють знання та рівень сформованості вмінь учнів як з алгебри так і з геометрії, що вивчалися у 5 – 11 класах. Нами було проаналізовано результати розв'язання задач зовнішнього незалежного оцінювання з математики. З'ясовано, що краще учні розв'язують завдання з алгебри ніж з геометрії. Згідно статистичних даних [2], задачі з геометрії вдалося правильно розв'язати від 13% до 41% усіх учнів, які склали зовнішнє незалежне тестування. Одна з причин таких даних пов'язана з недостатньою кількістю годин для якісного і успішного вивчення геометрії у школі. Це особливо відчувається під час навчання учнів математики в 11 класі, де потрібно учням не тільки вивчати новий матеріал, а й пригадувати вивчене у 7 – 9 класах. Підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання в 11 класі буде ефективнішою, якщо під час навчання учнів буде використовуватися методично обґрунтована система задач, що спрямована на повторення геометричного матеріалу за 7 – 9 клас.

Ми пропонуємо для підготовки до написання зовнішнього незалежного оцінювання, розв'язувати задачі з геометрії на факультативних заняттях, де основним засобом підготовки є багатоваріантні завдання для відпрацювання геометричних умінь. Для прикладу зупинимось на завданнях пов'язаних геометричною фігурою – прямокутним трикутником. Такий трикутник в зовнішньому незалежному оцінюванні представлений в тестах на вибір однієї правильної відповіді, в завданнях на встановлення відповідності, а також в задачах відкритої форми.

Першим кроком у розробці системи задач нами було виписано всі компетентності(здатності), якими має володіти учень з теми прямокутний трикутник для успішного складання зовнішнього незалежного тестування. На основі цього виписано наступні елементи трикутника: катети, гіпотенуза, кут, площа трикутника, його периметр, висота проведена до гіпотенузи, медіана, а також радіуси вписаного та описаного кола. Далі певні з них обираємо як задані, а інші пропонуємо знайти(зрозуміло, що не будь який набір заданих елементів дає можливість розв'язати задачу). На основі складених задач у загальному вигляді і надаючи параметрам значення(при яких фігури існують) можна утворити потрібну кількість задач на відпрацювання того чи іншого вміння. Так нами була розроблена система задач на прямокутний трикутник, задачі розв'язані в загальному вигляді та подані відповіді до них. Таким чином можна утворити достатню кількість задач.

Прикладом таких задач є задачі:

Задача 1.

Дано трикутник ABC , $\angle C = 90^\circ$, BC , AC . Знайти: AB , площу, периметр, радіус описаного кола, радіус вписаного кола, медіану, проведену до гіпотенузи, висоту до гіпотенузи, $\angle A$.

Задача 2.

Дано трикутник ABC , $\angle C = 90^\circ$, BC , AB . Знайти: AC , площу трикутника, його периметр, радіус описаного кола, радіус вписаного кола, медіану проведену до гіпотенузи, висоту проведену до гіпотенузи, $\angle A$.

Задача 3.

Дано трикутник ABC , $\angle C = 90^\circ$, BC , площа трикутника. Знайти: AB , AC , периметр трикутника, радіус описаного кола, радіус вписаного кола, медіану проведену до гіпотенузи, висоту проведену до гіпотенузи, $\angle A$.

Задача 4.

Дано трикутник ABC , $\angle C = 90^\circ$, AB , площа трикутника. Знайти: AC , BC , периметр трикутника, радіус описаного кола, радіус вписаного кола, медіану проведену до гіпотенузи, висоту проведену до гіпотенузи, $\angle A$.

Задача 5.

Дано трикутник ABC , $\angle C = 90^\circ$, BC , радіус вписаного кола трикутника. Знайти: AC , AB , площу трикутника, його периметр, радіус описаного кола, медіану проведену до гіпотенузи, висоту проведену до гіпотенузи, $\angle A$.

Такого виду задачі можна пропонувати на всі види геометричних фігур.

Список використаної літератури

1. Поняття про ЗНО [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D1%96%D1%88%D0%BD%D1%94_%D0%BD%D0%B5%D0%B7%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%B6%D0%BD%D0%B5_%D0%BE%D1%86%D1%96%D0%BD%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F
2. Статистичні дані УЦРЯО [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2019/01/2019_ZVIT_MDYAPO_MATEMATYKA.pdf

Науковий керівник: к.п.н., доцент Коломієць О. М.