

На екрані в разі виконання наведених команд буде зображення всіх точок, зокрема тих, що попали в область інтегрування (сині), а також їх кількість і наближене значення інтеграла. Зрозуміло, що процес «кидання» точок випадковий, тому під час наступного виконання команд на екрані будуть зображені інші точки, іншою буде кількість тих точок, що попали в область інтегрування, іншим буде і наближене значення інтеграла.

**Висновки.** Отже, число випробувань  $N$  не залежить від кратності інтеграла, тому метод Монте-Карло вигідно застосовувати для обчислення кратних інтегралів високих розмірностей, де застосування звичайних формул вимагає громіздких обчислень.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Дейвис, Рабинович Опыты по вычислению кратных интегралов методом Монте-Карло // Реферативный журнал (математика). – 1957. – № 2.
2. Демидович Б.П., Марон И.А. Основы вычислительной математики. – М., 1963. – 664 с.
3. Милн В.Э. Численное решение дифференциальных уравнений // Приложение В, – ИЛ. – М., 1955.
4. Морзи Ф.М., Кимбелл Дж.Е. Методы исследования операций // Сов. радио. М., 1956. – Гл. VI. – § 4.
5. Современная математика для инженеров / Под ред. Э.Ф. Беккенбаха // ИЛ. – М., 1958.
6. Хаусхолдер А.С. Основы численного анализа // ИЛ. – М., 1956. – Гл. VIII.
7. Шрейдер Ю.А. Метод статистических испытаний (Монте-Карло) // Приборостроение. – 1956. – № 7.

УДК 371.261:51

**З.О. Сердюк**

*Черкаський національний університет  
імені Богдана Хмельницького*

### ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗАВДАНЬ З МАТЕМАТИКИ ЗНО ТА ПІДРУЧНИКІВ ДЛЯ СУСПІЛЬНО-ГУМАНІТАРНОГО ПРОФІЛЮ

*У статті проаналізовано можливості учнів-гуманітаріїв щодо виконання завдань ЗНО-2007, ПТ-2008, ЗНО-2008.*

*В статтє проанализировано возможности учеников-гуманитариев относительно выполнения заданий ЗНО-2007, ПТ-2008, ЗНО-2008.*

*The possibilities of doing tasks of standardized External Testing 2007, 2008 and Trial Testing 2008 by pupils of Humanities are analyzed in the article.*

Зміни в системі освіти нашої країни останнім часом привели до змін умов вступу до ВНЗ. У 2006 р. було створено Український центр оцінювання якості освіти, основною метою роботи якого є підготовка і проведення незалежного зовнішнього оцінювання (ЗНО). У 2008 р. вступна кампанія проводилася згідно з наказом Міністерства освіти і науки України № 1172 від 25.12.2007 р. «Про затвердження Умов прийому до вищих навчальних закладів України». У пункті 8 цього наказу відзначається, що «конкурсний відбір вступників з предметів, визначених у пункті 16 цих Умов, здійснюється приймальними комісіями за сертифікатами Українського центру оцінювання якості освіти, отриманими вступниками в поточному році. Додаткових вступних випробувань вищі навчальні заклади не проводять» [6].

**Постановка проблеми.** Учні-гуманітарії мають змогу вступати до ВНЗ на рівні з учнями класів та шкіл інших профілів, але тільки якщо є сертифікат ЗНО з результатом, не меншим від 124 балів. Як засвідчує досвід, деякі учні-гуманітарії, обравши собі цей профіль навчання у школі, вступають до ВНЗ на спеціальності інших профілів, а саме економічні, технічні тощо. Тоді їм необхідно пройти тестування з математики, оскільки цього вимагають умови вступу на обрану спеціальність. Досвід показує, що у такому разі на ЗНО учні-гуманітарії часто показують значно нижчі результати з математики, ніж вони отримали у школі. Ця проблема не є однозначною. Вона потребує окремого дослідження.

Центром якості освіти було розроблено пакети тестових завдань для ЗНО з різних предметів та проводилося попереднє пробне тестування (ПТ). Учні мали змогу спробувати свої сили, виявити певні недоліки у своїх знаннях та позбутися їх самостійно чи за допомогою вчителя.

На те, що учні класів суспільно-гуманітарного профілю були найбільш непідготовленими до тестових випробувань з математики, є кілька причин. Серед них найчастіше виділяють:

- 1) малу кількість годин, відведених на вивчення математики у класах гуманітарного профілю;
- 2) недостатньо засвоєні учнями навички роботи з тестовими завданнями.

Ми вважаємо, що існують й інші причини, зокрема пов'язані зі змістом завдань, формою формулювання задач та їх складністю. Як відомо, різні формулювання тієї самої задачі можуть вимагати від учнів різних видів діяльності під час аналізу умови та пошуку плану розв'язування. Відтак у

розв'язуванні задачі можуть з'явитися додаткові кроки, не завжди тривіальні для учнів-гумантаріїв. Наші спостереження засвідчують, що завдання, сформульоване по-іншому, ніж у підручнику, найчастіше викликає в учнів-гумантаріїв значні утруднення. Інколи це навіть спричинює відмову від діяльності на її початку. І взагалі проходження іспиту відіграє значну, нерідко негативну роль в емоційному стані учня, що впливає на його розумову діяльність.

Серед причин недостатньої підготовленості учнів-гумантаріїв до ЗНО не останнє місце посідає невідповідність між змістом завдань ЗНО та змістом навчального матеріалу з математики, який вивчається у школах і класах суспільно-гуманітарного профілю. Останнім часом абітурієнтам пропонується велика кількість спеціальної літератури для підготовки до тестування. Але більшість учнів-гумантаріїв не мають достатнього рівня знань з математики та навичок самостійної роботи з математичною літературою, щоб підготуватися до ЗНО самостійно.

**Мета статті** полягає в тому, щоб здійснити аналіз завдань з математики, запропонованих на ЗНО-2007, ЗНО-2008, ПТ-2008, та з'ясувати, чи створюють підручники з математики для суспільно-гуманітарного профілю [2], [1] достатнє підґрунтя для успішної підготовки учнів до тестування.

**Виклад основного матеріалу.** Розглянемо більш докладно завдання, запропоновані учням на ЗНО [3], [4], [5], зокрема з таких тем: «Логарифмічні та показникові рівняння», «Ірраціональні рівняння», «Похідна та її застосування», «Інтеграл та його застосування», «Об'єми круглих тіл».

З теми «Логарифмічні та показникові рівняння» учням було запропоновано такі завдання.

**1. Завдання 12 (ЗНО-2007).** Розв'яжіть рівняння  $\sqrt[3]{8^x} = \sqrt{2} \cdot \sqrt[3]{2}$ .

**2. Завдання 16 (ПТ-2008).** Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння  $0,4^{2x-1} = 0,064$ .

**3. Завдання 32 (ЗНО-2007).** Знайдіть найменше ціле значення параметра  $a$ , при якому рівняння  $\log_8(x+2) = \log_8(2x-a)$  має корені.

**4. Завдання 27 (ЗНО-2007).** Розв'яжіть систему рівнянь 
$$\begin{cases} 2^{2y-x} = 32, \\ \log_{\frac{1}{2}}(y-x) = -2. \end{cases}$$

Запишіть у відповідь добуток  $x_0 \cdot y_0$ , якщо пара  $(x_0, y_0)$  є розв'язком указаної системи рівнянь.

$$3^x = \frac{2\sqrt{3}}{6}$$

**5. Завдання 16 (ЗНО-2008).** Розв'яжіть рівняння

Завдання 1, 2 і 5 мають традиційне формулювання. Проте у завданні 5 алгебраїчний дріб у правій частині рівняння спочатку потрібно скоротити, а потім уже записати у вигляді степеня з основою 3. Такий вигляд правої частини дещо «збиває» учнів з правильного шляху розв'язування. Тим більше, що в підручниках [1], [2] подібних завдань немає. Учням спочатку потрібно розв'язати рівняння, а потім обрати проміжок, якому належить корінь рівняння. Таке завдання також незвичне для учнів. Завдання 3 містить рівняння з параметром і вимагає від учнів не тільки вміння розв'язувати логарифмічне рівняння, але й здійснювати аналіз отриманих розв'язків залежно від параметра  $a$ . Тобто це завдання дослідницького характеру. Оскільки вивчення цієї теми не передбачено програмою з математики для суспільно-гуманітарного профілю, то учню досить складно розв'язати таке завдання самостійно. Та і лише кількох вправ з цієї теми навряд чи буде достатньо. Тут потрібна тривала копітка робота. Виконання завдання 4 вимагає від учня комплексного застосування знань і вмінь з двох змістових блоків, що стосуються показникових та логарифмічних рівнянь. У матеріалах підручника [2] міститься лише одна подібна система рівнянь, а в підручнику [1] таких завдань узагалі немає. Як показує досвід, учням завжди важко поєднувати знання з різних тем, і тому під час виконання завдання найчастіше за все допускають помилки, наприклад,

такі:  $\log_{\frac{1}{2}}(y-x) = -2$ ,  $y-x = -2$ , тобто просто відкидають знак  $\log$ , або ж  $\log_{\frac{1}{2}}(y-x) = -2$ ,  $y-x = -1$ , тобто множать  $\frac{1}{2}$  на  $-2$  і тощо.

З теми «Ірраціональні рівняння» учням було запропоновано такі завдання.

**1. Завдання 27 (ЗНО-2007).** Розв'яжіть рівняння  $(x^2 - 9)\sqrt{-15 + 8x - x^2} = 0$ . У відповідь запишіть суму коренів.

**2. Завдання 28 (ЗНО-2008).** Розв'яжіть рівняння  $x - 5 + \sqrt{2x^2 - 14x + 13} = 0$ . Якщо рівняння має кілька коренів, то у відповідь запишіть їх добуток.

**3. Завдання 27 (ПТ-2008).** Розв'яжіть рівняння  $x + 2 + \sqrt{26 - 5x} = 0$ . Якщо рівняння має кілька коренів, то у відповідь запишіть їх добуток.

Завдання, подібні до завдань 2 і 3, є у підручниках [1] і [2], а подібних до завдання 1 немає. Завдання 1 найчастіше учні розв'язують за такою схемою:  $x^2 - 9 = 0$ ,  $x = \pm 3$ . У кращому випадку вони можуть зробити перевірку отриманих коренів на належність їх області допустимих значень змінної вихідного рівняння. А корені рівняння  $-15 + 8x - x^2 = 0$  при цьому втрачаються. Тому остаточно учні отримують неправильний результат. Під час розв'язання завдання 2 учні найчастіше неправильно підносять вираз у лівій частині рівняння до квадрата, а саме:  $x - 5 + \sqrt{2x^2 - 14x + 13} = 0$ ,  $(x - 5 + \sqrt{2x^2 - 14x + 13})^2 = 0$ ,  $x - 5 + 2x^2 - 14x + 13 = 0$ ,  $2x^2 - 13x + 8 = 0$ . Звичайно, корені останнього рівняння не є коренями вихідного рівняння.

Розглянемо групу завдань з теми «Похідна та її застосування».

**1. Завдання 21 (ЗНО-2008).** Тіло рухається прямолінійно за законом  $s(t) = \frac{2}{3}t^3 - 2t^2 + 4t$  (час  $t$  вимірюється в секундах, шлях  $s$  – у метрах). Визначте прискорення його руху в момент  $t = 10$  с.

**2. Завдання 36 (ЗНО-2008).** Задано функцію  $f(x) = 3x^4 - 4x^3 - 12x^2$ .

1. Знайдіть проміжки зростання та спадання функції, екстремуми функції.
2. Побудуйте ескіз графіка функції  $f(x)$ .
3. Знайдіть кількість коренів рівняння  $f(x) = a$ , де  $a \in R$ , залежно від значення параметра  $a$ .

**3. Завдання 16 (ЗНО-2007).** На рисунку зображений графік функції  $y = f(x)$  та дотичні до нього в точках  $x_1$  та  $x_2$ . Користуючись геометричним змістом похідної, знайдіть  $f'(x_1) + f'(x_2)$ .

**4. Завдання 31 (ЗНО-2007).** Знайдіть найбільше значення функції  $y = x^3 - 3x^2 + 2$  на проміжку  $[-1; 1]$ .

Завдання 1 передбачає знання учнями фізичного змісту похідної, завдання 3 – геометричного змісту похідної, завдання 2 і 4 – застосування

похідної до дослідження функції та побудови її графіка. Як засвідчує досвід, особливі труднощі виникають в учнів під час виконання завдання 2 (п. 2, 3). У першому пункті цього завдання учні діють за відомим алгоритмом знаходження екстремумів функції та проміжків її зростання і спадання. У другому пункті учні повинні побудувати ескіз графіка цієї функції. Як показують наші спостереження, учням-гуманітаріям досить складно проаналізувати отримані результати та перенести їх в іншу «площину», а саме на побудову ескізу графіка функції. Третій пункт даного завдання взагалі вимагає від учнів володіння дослідницькими навичками. Завдань такого типу, які запропоновані в пунктах 2 і 3, немає у підручниках [1] і [2]. Завдання 1 та 4 мають традиційне формулювання. Під час розв'язання завдання 3 учні часто трактують неправильно геометричний зміст похідної, замінюючи  $\operatorname{tg} \alpha$  на значення самого кута  $\alpha$ .

З теми «Інтеграл та його застосування» учням було запропоновано такі завдання.

**1. Завдання 15 (ЗНО-2007).** Знайдіть первісну функції  $f(x) = 2x + 2$ , графік якої проходить через точку з координатами (1; 4).

**2. Завдання 19 (ЗНО-2008).** На рисунку зображений графік функції  $y = f(x)$ . Укажіть формулу для обчислення площі зафарбованої фігури.

**3. Завдання 19 (ПТ-2008).** Знайдіть значення інтеграла  $\int_{-1}^1 f(x) dx$ , якщо

$$\int_{-2}^{-1} f(x) dx = 1, \quad \int_{-2}^1 f(x) dx = -2.$$

відомо :

Із наведених завдань найбільші утруднення в учнів викликає завдання 3, оскільки має нетрадиційне формулювання. Під час розв'язання завдання 2 типова помилка учнів полягає в тому, що площу тієї частини фігури, яка розміщена праворуч від осі  $OY$ , вони знаходять із знаком «+», а не «-». У діючих підручниках для класів (шкіл) гуманітарного профілю [1], [2] завдань, подібних до завдань 2 і 3, немає.

З теми «Об'єми круглих тіл» учням було запропоновано такі наступні завдання.

**1. Завдання 20 (ЗНО-2007).** Знайдіть об'єм тіла, утвореного обертанням круга навколо свого діаметра, довжина якого дорівнює  $a$  см.

**2. Завдання 25 (ЗНО-2008).** У склянку циліндричної форми, наповнену водою по самі вінця, поклали металеву кульку, що дотикається до дна склянки та стінок. Визначте відношення об'єму води, яка залишилась у склянці, до об'єму води, яка вилілася зі склянки.

**3. Завдання 33 (ЗНО-2008).** На рисунку зображено розгортку конуса. Визначте відношення площі повної поверхні цього конуса до площі його бічної поверхні.

Завдання з цієї теми вимагають від учнів розвиненої просторової уяви та уявлень. Під час розв'язання завдання 2 найбільша трудність пов'язана з тим, щоб визначити тип тіла обертання. Зазначимо, що завдань на розпізнавання тіл обертання у підручниках [1], [2] досить мало. Завдання 2 – це прикладне завдання. Крім того, у цьому завданні використані комбінації тіл, не задані числові значення їх лінійних розмірів. Тому розв'язання цього завдання може викликати в учнів утруднення, пов'язані з уведенням власних буквених позначень деяких лінійних розмірів даних тіл, відшукуванням їх об'ємів у так званому загальному вигляді, знаходженням об'єму води, що залишилась у склянці, а потім уже встановленням відношення знайдених об'ємів. Як бачимо, ця задача для учнів-гуманітаріїв є занадто складною. Більшість учнів навіть не будуть її розв'язувати. У завданні 3 основна складність розв'язання полягає в тому, щоб провести аналогію між розгорткою конуса та просторовим зображенням цього ж конуса та правильно назвати його лінійні розміри.

**Висновки.** Порівняльний аналіз тестових завдань [3], [4], [5] і матеріалів підручників [1], [2], дає підстави стверджувати, що, по-перше, завдання ЗНО (навіть першого рівня) не завжди відповідають змісту математичної підготовки учнів-гуманітаріїв. По-друге, підручники не містять достатньої кількості вправ для запобігання названим помилкам й утрудненням учнів. Отже, необхідно створити дидактично-виважену систему вправ, спрямовану на підготовку учнів-гуманітаріїв до ЗНО з математики.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Бевз Г.П. Математика: Проб. підруч. для 10 – 11 кл. шк., ліцеїв, гімназій гуманіт. профілю. – К.: ТОВ «Бліц», 2005. – 256 с.
2. Бурда М.І., Дубинчук О.С., Мальований Ю.І. Математика, 10 – 11: Навч. посіб. для шк., ліцеїв та гімназій гуманітарного профілю. – К.: Освіта, 2004. – 223 с.
3. Завдання з математики (ЗНО-2007): [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.testportal.gov.ua/index.php/text/znorez/>.
4. Завдання з математики (ЗНО-2008): [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://www.testportal.gov.ua/index.php/text/znorez/>.

5. Завдання пробного тестування з математики: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.testportal.gov.ua/index.php/text/prob/>.

6. Наказ Міністерства освіти і науки України № 1172 від 25.12.2007 р. «Про затвердження Умов прийому до вищих навчальних закладів України»: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.testportal.gov.ua/index.php/text/normdoc/>.

**УДК 378.14**

**Н.В.Сідельник**

*Сумський державний*

*педагогічний університет*

## **КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ – ВАЖЛИВИЙ КОМПОНЕНТ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ**

*У статті розглядаються основні вимоги до контролю знань, виокремлені головні функції контролю знань. В умовах запровадження кредитно-модульної системи у навчальний процес вищої школи пропонуються основні форми, види і критерії оцінювання навчальних досягнень студентів.*

*В статье рассматриваются основные требования к контролю знаний, выделены главные функции контроля знаний. В условиях внедрения кредитно-модульной системы в учебный процесс высшей школы предлагаются основные формы, виды и критерии оценивания учебных достижений студентов.*

*The article deals with the basic requirements to the control of knowledge; besides the main function of control of knowledges are determined. On conditions of introduction of the credit-module system to the educational process of higher school basic forms, forms and criteria of evaluation of students academic achievements are offered in the article.*

**Постановка проблеми.** В умовах демократизації суспільних процесів в Україні докорінно змінилися ціннісні критерії системи освіти, загострилися суперечності між новими вимогами до сучасного рівня знань, умінь і навичок майбутніх педагогів. У сучасному педагогічному ВНЗ підвищення ефективності навчального процесу залежить певною мірою від правильної організації контролю навчальних досягнень студентів, що передбачає контроль, перевірку, облік і оцінювання. Тому, на думку багатьох дослідників, важливою умовою підвищення ефективності навчального процесу є побудова такої системи контролю, обліку, перевірки й оцінювання навчальних досягнень учнів, яка забезпечить систематичне отримання об'єктивної інформації про їхню навчально-пізнавальну діяльність.

**Аналіз актуальних досліджень.** Проблема контролю знань належить не тільки до найбільш актуальних дидактичних проблем. Вона ще є об'єктом вивчення різноманітних наук. Термін «контроль», як відомо, має французьке