

- математичні софізми;
- математичні фокуси;
- числові ребуси та загадки;
- задачі про лабіринти та малювання унікурсальних кривих;
- задачі з доміно та кубиками;
- математичні ігри та головоломки тощо.

Мета їх використання – знайти цікаві, оригінальні розв’язання, іноді – вказати мінімальну кількість операцій, необхідних для вирішення проблеми. Проте навіть розгляд авторського розв’язання проблеми, вже знайденого кимось, приносить велике задоволення, не говорячи вже про пошук власного варіанту розв’язання. Особливістю цих завдань є те, що для їх розв’язування потрібні не стільки спеціальні знання, скільки уважність та гострота розуму [1, с. 17-23].

Креативне мислення набуває розвитку за умов активного залучення учнів до виконання групових дослідницьких проєктів, де учні спільно працюють над розв’язуванням складних математичних проблем. Особливу зацікавленість школярів викликають практико-орієнтовані завдання, в яких яскраво розкривається потенціал математики щодо її використання у різних сферах функціонування суспільства, науках, технологіях, бізнесі. Здійснювати аналіз експериментальних даних, створювати та досліджувати математичні моделі реальних явищ і процесів, висувати гіпотези, працювати над її підтвердженням чи спростуванням, робити висновки, віднаходити можливості запровадження результатів дослідження на практиці – складові такої проєктної діяльності, де прояв креативу є можливим і доцільним на кожному з її етапів.

За всебічної підтримки та допомоги вчителя у процесі підготовки до математичних змагань різних видів в учнів відбувається напрацювання умінь розв’язування різноманітних математичних задач, зокрема і підвищеної складності та олімпіадних, що позитивно впливає на якість математичної підготовки учнів, розвитку їх мислення, пам’яті, уяви, стимулює до творчої пошукової роботи з математичними задачами нових видів.

Кожна особистість має творчий потенціал, який потрібно розкривати та розвивати. Формування креативного мислення у навчанні математики сприяє розвитку критичного та творчого підходу до розв’язування проблем і підвищенню загального рівня математичної грамотності учнів. Тому створення оптимальних умов для самореалізації творчої особистості є одним із пріоритетних завдань сучасної освіти.

Література

1. Макаров С. Формування творчих здібностей учнів у процесі розв’язання задач різними способами. Київ: Вища школа 2001. №2. С.44-46.
2. Нова українська школа: поради для вчителя / за заг. ред. Н. М. Бібік. Київ : ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2017. 206 с.
3. Поклад М.І. Креативність у концепції А. Г. Маслоу. Новий акрополь. URL: <https://newacropolis.org.ua/theses/06bab896-67f7-4432-ac05-428f3b62a47f> (дата звернення: 01.11.2023)

Анотація. Черкаська Л.П., Москаленко О.А., Москаленко Ю.Д., Коваленко О.В. Формування креативного мислення учнів у процесі навчання математики. У тезах виділяються перспективні напрямки використання змістового та методичного потенціалу навчання математики для формування креативного мислення учнів: розв’язування задач, залучення до дослідницької проєктної діяльності.

Ключові слова: креативність, креативне мислення, навчання математики.

Summary. Cherkaska L.P., Moskalenko O.A., Moskalenko Yu.D., Kovalenko O.V. Formation of students' creative thinking in the process of learning mathematics. The theses highlight promising directions for using the content and methodical potential of mathematics education for the formation of students' creative thinking: problem solving, involvement in research project activities.

Key words: creativity, creative thinking, teaching mathematics.

О.В. Школьній

доктор педагогічних наук, професор,
УДУ імені Михайла Драгоманова, м. Київ,
ORCID 0000-0002-3131-1915
o.v.shkolnyi@udu.edu.ua

ТИПОВІ ЗАДАЧІ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ДО ЗНО З МАТЕМАТИКИ: ЛОГАРИФМІЧНІ ВИРАЗИ

Актуальність досліджень, присвячених методиці підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО) якості знань з математики нині не викликає сумнівів. Авторський колектив у складі Олександра та Олени Школьніх, Юрія та Ліліани Захарійченко протягом майже 20 років активно працює

в цьому напрямку. Теоретичні основи та окремі практичні аспекти такої підготовки до ЗНО з математики висвітлено в монографії [1], а для реалізації запропонованої нами методики використовуються навчальні посібники [2]-[4]. Цією доповіддю ми продовжуємо серію публікацій, присвячених типовим задачам, які вважаємо корисними під час підготовки до ЗНО з математики.

Весь курс математики під час систематизації знань і вмінь у процесі підготовки до ЗНО нами розбито на 10 тематичних блоків (розділів): «Числа і вирази», «Функції», «Рівняння», «Нерівності», «Текстові задачі», «Елементи математичного аналізу», «Планіметрія», «Стереометрія», «Координати і вектори», «Елементи стохастики». Така послідовність вивчення матеріалу зумовлена ідеєю спірального повторення: кожен новий тематичний блок використовує матеріал більшості попередніх блоків. Це дозволяє постійно повторювати попередній матеріал і не дає його забувати при переході до нового тематичного блоку.

Розділ «Числа і вирази» природним чином розбивається на підтеми «Раціональні числа і вирази», «Ірраціональні числа і вирази», «Тригонометричні вирази» та «Логарифмічні вирази». Розглянемо дві типові задачі останньої з цих підтем, подані в двох різних формах тестових завдань – із альтернативами та з короткою відповіддю.

Задача 1. Нехай $\log_3 4 = a$. Тоді $\log_3 \left(\frac{1}{16}\right) =$

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{2a}$	$-2a$	$-4a$	$-a^2$	$\frac{1}{a^2}$

Розв'язання. За означення степеня з цілим показником і властивостями логарифмів $\log_3 \left(\frac{1}{16}\right) = \log_3 (4^{-2}) = -2 \cdot \log_3 4 = -2a$. Отже, правильною є відповідь **Б**.

Методичний коментар. Традиційно властивості степенів і логарифмів є непростими для засвоєння учнями, оскільки носять здебільшого суто теоретичний характер. Подібні творчі завдання дозволять учителю глибше проникнути в суть поняття логарифма, а також пригадати властивості степенів. Пропоновані альтернативи до завдання враховують типові учнівські помилки, які виникають при вивченні цієї теми. Вони дадуть можливість учителю з'ясувати, чого саме не знає учень, щоб провести необхідну корекцію.

Задача 2. З'ясуйте, між якими двома *послідовними* цілими числами знаходиться значення виразу: $\log_2 200 - \log_2 5$. У відповідь запишіть середнє арифметичне цих двох чисел.

Розв'язання. За властивостями логарифмів шукане значення виразу $\log_2 200 - \log_2 5 = \log_2 \frac{200}{5} = \log_2 40 = a$. За означенням логарифма $2^a = 40$. Оскільки $2^5 = 32 < 40 < 64 = 2^6$, то $5 < a < 6$. Тому правильна відповідь: $\frac{5+6}{2} = 5,5$.

Методичний коментар. Логарифми мають численні практичні застосування, зокрема, в економічних задачах на застосування формули складних відсотків для знаходження невідомої кількості періодів їх нарахування. При цьому, очевидно, для практичних потреб формальна відповідь у формі логарифма є недостатньою, слід оцінити відповіднє значення двома цілими числами згори та знизу. Наведена задача має на меті, в першу чергу, перевірити сформованість саме цієї навички. Також при цьому перевіряється розуміння учнями самого поняття логарифма як показника степеня, до якого слід піднести основу, щоб отримати підлогарифмічний вираз.

Під час підготовки до ЗНО з математики важливо звертати увагу учнів на суттєві особливості розв'язування задач кожної окремої теми шкільного курсу математики. Для цього варто серед усіх задач теми чи підтеми виокремити типові задачі та добитися від учнів уміння їх впевнено розв'язувати. Це дозволить у подальшому, спираючись на такі задачі, розвинути успіх, закріпити матеріал і добитися впевненості у власних силах у майбутнього учасника тестування.

Література

1. Школьний О.В. Основи теорії та методики оцінювання навчальних досягнень з математики учнів старшої школи в Україні: Монографія. / О.В. Школьний. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. – 424с.
2. Повний курс математики в тестах. Енциклопедія тестових завдань: У 2 ч. Ч. 1: Різномірні завдання / Ю.О. Захарійченко, О.В. Школьний, Л.І. Захарійченко, О.В. Школьна. 11 вид. Х.: «Ранок», 2021.– 496 с.
3. Повний курс математики в тестах. Енциклопедія тестових завдань: У 2 ч. Ч. 2: Теоретичні відомості. Тематичні та підсумкові тести / Ю.О. Захарійченко, О.В. Школьний, Л.І. Захарійченко, О.В. Школьна. – 4 вид. – Х.: «Ранок», 2020.– 192 с.
4. Сучасна підготовка до ЗНО з математики / Ю.О. Захарійченко, О.В. Школьний, Л.І. Захарійченко, О.В. Школьна.– 2-ге вид., змін. і доповн. – Кам'янець-Подільський: «Аксіома», 2021. – 232 с.

Анотація. Школьний Олександр Володимирович. Типові тестові завдання при підготовці до ЗНО з математики: логарифмічні вирази. Нині актуальність підготовки до ЗНО (зокрема і у форматі НМТ) сумнівів не викликає, оскільки математика є обов'язковою складовою цього виду тестування. У доповіді ми наводимо типові тестові завдання з теми «Логарифмічні вирази», які можуть бути використані вчителями математики під час підготовки до цього незалежного оцінювання. До кожного з цих завдань наведено повне розв'язання і методичні коментарі, у яких ми робимо акцент на особливостях

використання цих завдань при підготовці до тестування. Розглядаються лише завдання з альтернативами та з короткою відповіддю, оскільки саме завдання такої форми подання наразі представлені в математичній частині НМТ.

Ключові слова: зовнішнє незалежне оцінювання, національний мультипредметний тест, учні старшої школи, навчальні досягнення з математики, завдання з альтернативами, завдання з короткою відповіддю.

Summary. Oleksandr Shkolnyi. Typical test items in preparation for external examinations in math: logarithmic expressions. *Currently, the relevance of preparing for external examinations (in particular, in the NMT format) does not raise doubts, since mathematics is a mandatory component of this type of testing. In the report, we provide typical test problems on the topic "Logarithmic expressions" that can be used by mathematics teachers during preparation for this independent assessment. For each of these tasks, a complete solution and methodological comments are given, in which we emphasize the features of using these tasks in preparation for the test. Only tasks with alternatives and with a short answer are considered, since it is tasks of this form of presentation that are currently presented in the mathematical part of the NMT.*

Key words: external independent assessment, national multi-subject test, senior school students, academic achievement in mathematics, problem with alternatives, short-answer problem.

О. В. Шмега

Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника, м. Івано-Франківськ
E-mail: olena.shmeha.20@pnu.edu.ua

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ НА УРОКАХ ФІЗИКИ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ

Сучасні дослідження в галузі когнітивістики свідчать, що в природничій та педагогічній галузі незаперечне значення має наочність у навчанні. Під час вивчення фізики в школі засобами наочності можуть служити фізичні прилади, плакати, підручники, а також різного роду цифрові матеріали, які стали доступні в цифрову епоху.

Візуалізація на уроках сприяє кращому сприйняттю, зацікавленості і кращому запам'ятовуванню. Дослідженням способом візуалізації у навчанні фізики займалися: Кошкина Л.М.; Осадчий В.В.; Сорока Т.В.

Сорока Т.В у своїй статті [<http://surl.li/mtbjs>] зробила основний акцент на технології «скрайбінг». Саме слово це новоутворений неологізм, але ми вже знайомі з цією ідеєю з самого дитинства. Коли ми були молодшими, ми, можна сказати, використовували метод скрайбінгу без усвідомлення цього. Ми намагалися передати те, що бачили, слухали, або виражали певну інформацію, емоції, і настрої за допомогою простих малюнків.

Виявляється, що цей метод може бути ефективним способом просто і доступно пояснити складний матеріал і зробити його цікавим. Ця техніка отримала назву "скрайбінг" - це процес візуалізації складного змісту простими і зрозумілими засобами, під час якого створюються малюнки прямо під час подачі інформації.

Особливість скрайбінгу полягає в тому, що він залучає різні органи чуття одночасно - слух та зір, а також віддзеркалює уяву людини, що сприяє кращому розумінню і запам'ятовуванню матеріалу.

Саме ці характеристики роблять скрайбінг одним із методів сучасних технологій, який допомагає зрозуміти та легко пояснити складний матеріал, сприяє розвитку освіти, допомагає під час презентацій та доповідей, а також сприяє веденню записів та щоденників. Важливо відзначити його доступність, оскільки цю техніку може використовувати кожна людина в своїй щоденній практиці.

Осадчий В.В у своїй статті [<http://surl.li/mtblj>] розкрив поняття візуального мислення. Проаналізував засоби візуалізації інформації, зокрема квадратну діаграму, діаграму циклічного процесу, діаграму Сенкі, часова шкала, діаграма Гантта, теплова діаграма, картограма, картодіаграма, інфографіка та засоби візуалізації знань (хмара слів, інтелектуальна карта, скрайбінг, комікси). Виділено переваги та недоліки використання візуалізацій у процесі професійної підготовки майбутніх учителів. Запропоновано інформаційно-комунікаційні технології (десктопні програми та веб-додатки) візуалізації, які можна використати для розвитку візуального мислення майбутніх учителів.

Кошкина Л.М провела дослідження, в якому розглянуто основні переваги використання скрайбінг-презентацій, такі як їх оригінальність, можливість використання багаторазово, спілкування з учнями під час перегляду, паралельний доступ, низькі витрати, універсальність візуалізації, ефективність, стиль та образність тощо. Зокрема, вказано на тому, що скрайбінг може стимулювати активність і увагу учнів, допомагати візуалізувати навчальний матеріал в зручній формі, що сприяє підвищенню ефективності навчання взагалі. Основною метою такого підходу є донесення інформації до аудиторії динамічно, швидко і якісно.

З аналізу літератури стає зрозумілим, що сьогодні є велика кількість способів візуалізації, а не тільки сплановане їх використання на уроці. Зі спостережень за уроками фізики в основній та старшій школі можемо робити висновки, що візуалізація для учнів різного вікового періоду може бути різною.

Скебінг (або спайдердіаграма) може бути корисним інструментом для порівняння уваги та сприйняття на уроках фізики між учнями 7-8 класу та 10-11 класу. Відмінності у використанні подані у таблиці.