

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені Михайла Драгоманова  
Факультет технологій та дизайну  
Кафедра інженерії та технологій виробництва  
УДУ імені Михайла Драгоманова  
Кафедра метрології та безпеки життєдіяльності  
Харківського національного автомобільно-дорожнього  
університету  
Кафедра екологічного аудиту та технологій захисту довкілля  
ДЗ «Державна екологічна академія післядипломної освіти та  
управління»**

**«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ  
РОЗВИТКУ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ, ПРИКЛАДНИХ,  
ЗАГАЛЬНОТЕХНІЧНИХ ТА БЕЗПЕКОВИХ НАУК»**

Матеріали III всеукраїнської науково - практичної  
конференції  
пам'яті академіка Академії наук вищої освіти,  
професора  
*Анатолія Володимировича Касперського*

Київ, 21 червня 2023 р.

**УДК 37.091.3: 62/69 (082)**

**A 43**

Актуальні проблеми та перспективи розвитку фундаментальних, прикладних, загальнотехнічних та безпекових наук: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, Київ, 21 червня 2023 р. – Київ: УДУ імені Михайла Драгоманова, 2023. – **416** с.

Друкується згідно з ухвалою Вченої Ради  
Факультету технологій та дизайну  
УДУ імені Михайла Драгоманова  
протокол № 5 від 29.06.2023 р.

Збірник містить матеріали Всеукраїнської науково - практичної конференції «Актуальні проблеми та перспективи розвитку фундаментальних, прикладних, загальнотехнічних та безпекових наук».

В рамках конференції розглянуто питання фундаментальних, прикладних, загальнотехнічних та безпекових наук.

**Відповідальний за випуск:**

*Д. Е. Кільдеров* – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри технологічної освіти.

**Редакційна колегія:**

*В. В. Шевченко* - кандидат педагогічних наук, професор, завідувач кафедри інженерії та технологій виробництва, **голова**.

*С. В. Шмалей* – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри інженерії та технологій виробництва, **заступник голови**.

*Ю. В. Немченко* – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інженерії та технологій виробництва, **заступник голови**.

*О. М. Кучменко* – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри інженерії та технологій виробництва.

© УДУ імені Михайла Драгоманова, 2023

© Автори статей, 2023

## ТИПОВІ ЗАДАЧІ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ДО ЗНО З МАТЕМАТИКИ: СТЕПЕНЕВА ФУНКЦІЯ

**Шкільний Олександр Володимирович,**

*Український державний університет імені Михайла Драгоманова*

Актуальність досліджень, присвячених методиці підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО) якості знань з математики нині є безсумнівною, оскільки це випробування нині стало єдиною формою обов'язкової державної підсумкової атестації (ДПА) з математики та єдиним способом конкурсного відбору при вступі на програми підготовки бакалаврів українських університетів.

Авторський колектив у складі автора цих тез, Юрія та Ліліани Захарійченків та Олени Шкільної протягом останніх 20 років активно працює над методичним забезпеченням підготовки до ЗНО з математики. Теоретичні основи та окремі практичні аспекти такої підготовки висвітлено в монографії [1]. Для реалізації запропонованої нами методики ми використовуємо навчальні посібники [2]-[4], із яких методичний комплект [2]-[3] доречніше використовувати для роботи з більш математично підготовленими учнями, а посібник [4] – для роботи з учнями, що мають нижчий рівень такої підготовки.

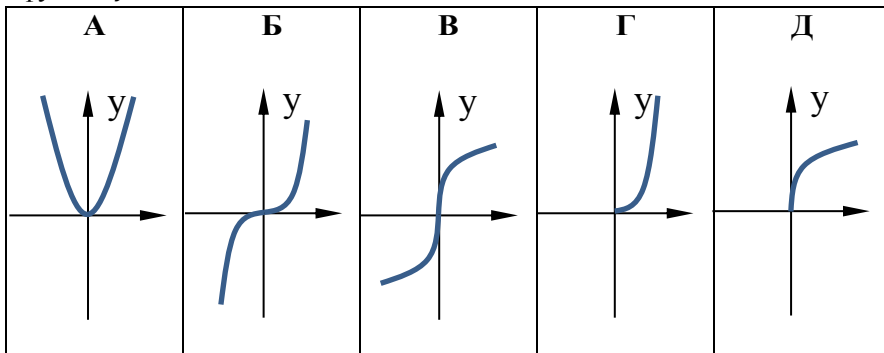
Цією доповіддю ми продовжуємо серію публікацій, присвячених типовим задачам, які, на нашу думку, варто використовувати вчителям під час підготовки до ЗНО з математики. Безумовно, цими задачами підготовка до незалежного тестування не повинна обмежуватися, але саме на них ми пропонуємо звернути особливу увагу учнів.

Весь курс математики під час систематизації знань і умінь у процесі підготовки до ЗНО нами розбито на 10 тематичних блоків (розділів): «Числа і вирази», «Функції та їх графіки», «Рівняння», «Нерівності», «Текстові задачі», «Елементи математичного аналізу», «Планіметрія», «Стереометрія», «Координати і вектори», «Елементи стохастики».

У свою чергу, розділ «Функції та їх графіки» природним чином розбивається на підтеми «Лінійна функція», «Квадратична функція», «Степенева функція», «Тригонометричні функції», «Показникова та логарифмічна функції» та «Перетворення графіків функцій».

Розглянемо дві типові задачі підтеми «Степенева функція», подані в двох різних формах тестових завдань – із альтернативами та з короткою відповіддю.

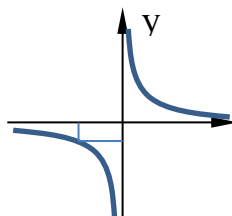
**Задача 1.** Укажіть рисунок, на якому зображений ескіз графіка функції  $y = x^{\frac{1}{3}}$ .



**Розв'язання.** Областю визначення функції  $y = x^{\frac{1}{3}}$  є проміжок  $[0; +\infty)$ , також, як відомо, вона опукла вгору, бо показник  $\frac{1}{3}$  менший за 1. Отже, правильною є відповідь Д.

**Методичний коментар.** Учні часто плутають графіки функцій  $y = x^{\frac{1}{3}}$  та  $y = \sqrt[3]{x}$ , які визначені на різних множинах, хоч і мають спільний фрагмент на проміжку  $[0; +\infty)$ . Вчителям варто постійно підкреслювати той факт, що це різні функції. Також варто зауважувати, що областю визначення будь-якої степеневі функції виду  $y = x^{\frac{1}{n}}$ ,  $n \in \mathbb{N}, n > 2$  є проміжок  $[0; +\infty)$ , а отже, ця функція є ні парною, ні непарною. Дистрактори до цього завдання враховують типові помилки учнів при його розв'язуванні, за ними можна визначити, чого саме не знає учень і внести відповідні корективи в процес повторення.

**Задача 2.** На рисунку зображено графік функції  $y = x^{\alpha}$  ( $\alpha$  – ціле число) і точку  $M$ , яка належить графіку цієї функції. Знайдіть значення  $\alpha$ .



**Розв'язання.** Якщо точка належить графіку функції, заданої аналітичним виразом, то її координати при підстановці в цей вираз дають правильну рівність, тобто  $(-2)^{\alpha} = -0,25$ . Оскільки  $\alpha$  – ціле число, то за властивостями степеня з цілим показником  $(-2)^{\alpha} = -2^{\alpha}$ , звідки  $2^{\alpha} = \frac{1}{4}$ . Тоді  $\alpha = \log_2 \frac{1}{4} = -2$ .

**Методичний коментар.** Важливо, щоб учні розуміли аналітичні умови належності точки графіку функції. Подібні завдання сприяють формуванню цього розуміння. Зауважимо також, що при вивченні

степеневій функції варто повторити властивості степенів з натуральним, цілим і раціональним показником, а також зв'язок цих степенів із дробовими та ірраціональними виразами.

Шукане значення невідомого параметра можна шукати й без використання поняття логарифма шляхом підбору за допомогою властивостей степеня цілим показником. Це сприяє закріпленню розуміння формули  $x^{-n} = \frac{1}{x^n}$  ( $x > 0, n \in \mathbb{N}$ ) і розвиває спостережливість та інтуїцію.

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.

Однак, наведені типові задачі не можуть бути універсальними для кожного учня, їх вибір суттєво залежить від рівня сформованості його математичної компетентності, а також від педагогічного стилю та методики, яку використовує той чи інший вчитель. У даній доповіді, обираючи типові задачі з теми «Степенева функція», ми спиралися на власний педагогічний досвід і методику підготовки до ЗНО, орієнтуючись на учня середнього рівня навченості.

### ***Список джерел***

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: «Аксиома», 2021. – 232 с.