



Нова  
українська  
школа

*Н. А. Тарасенкова,  
І. А. Акуленко, О. А. Данько, О. М. Коломієць*

# ФОРМУВАННЯ предметних компетентностей

$$\frac{1}{x} - \frac{1}{\frac{1}{y} + \frac{1}{k}}$$



$$x \left( 1 + \frac{r}{100} \right)^5$$

$$h = \sqrt{\frac{IMT}{m}}$$



$$\frac{60}{39} \cdot 100\%$$

# 8

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{4320}{(x+6)}$$



$$a = \sqrt{S - 5c^2}$$



$$\frac{v_1 + \frac{v_1 \cdot t_1}{t_2}}{2}$$

# АЛГЕБРА

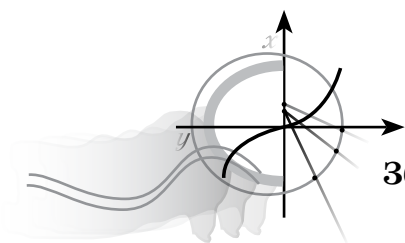
Збірник К-задач

Н. А. Тарасенкова, І. А. Акуленко,  
О. А. Данько, О. М. Коломієць

Формування

**ПРЕДМЕТНИХ  
КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ**

**АЛГЕБРА**



**8 клас**

**Збірник К-задач**

За редакцією  
*Н. А. Тарасенкової*

*Схвалено для використання в освітньому процесі*

Київ  
**Оріон**  
2025

УДК 000  
000

*Схвалено для використання в освітньому процесі*  
Інформація про гриф у Каталозі надання грифів навчальній літературі  
та навчальним програмам (розділ 3: базова середня освіта):  
<https://uied.org.ua/ekspertyza/katalog-gryfiv/>

**Рецензенти:**

*Чашечникова О. С.* — доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри математики, фізики та методик їх навчання Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка

*Вент І. Г.* — учителька математики вищої категорії, учитель-методист Черкаської ЗОШ І–ІІІ ст. № 7, лауреат премії імені народного вчителя О. А. Захаренка

**Тарасенкова Н. А. та ін.**

000 Формування предметних компетентностей. Алгебра, 8 кл. Збірник К-задач: навч. посіб. / Н. А. Тарасенкова, І. А. Акуленко, О. А. Данько, О. М. Коломієць; за ред. Н. А. Тарасенкової. Київ : УОВЦ «Оріон», 2025. — 56 с.

ISBN 000.

Матеріали посібника відповідають модельній навчальній програмі з алгебри для 7–9 класів (авт. М. І. Бурда, Н. А. Тарасенкова, Д. В. Васильєва) та підручнику «Алгебра, 8» для закладів загальної середньої освіти (авт. Н. А. Тарасенкова, І. А. Акуленко, О. А. Данько, О. М. Коломієць, І. М. Богатирьова, З. О. Сердюк).

Посібник містить набори компетентнісних задач до п'яти навчальних тем курсу алгебри 8 класу НУШ.

Для учнів 8 класів закладів загальної середньої освіти.

**УДК 000**

ISBN 000

© Тарасенкова Н. А., Акуленко І. А.,  
Данько О. А., Коломієць О. М., 2025  
© УОВЦ «Оріон», 2025

## ПЕРЕДМОВА

Матеріали посібника призначені для формування й розвитку в учнів 8 класів предметних математичних компетентностей під час вивчення курсу алгебри. Основна мета посібника — надати допомогу в реалізації завдань компетентісно орієнтованого навчання математики в базовій школі.

Згідно з Державним стандартом базової середньої освіти III покоління та модельною навчальною програмою з алгебри для 7–9 класів НУШ, (авт. М. І. Бурда, Н. А. Тарасенкова, Д. В. Васильєва), в основу побудови змісту й організації процесу навчання алгебри покладено *компетентнісний підхід*. Це означає, що, одержуючи алгебраїчну підготовку, учні мають здобути не лише знання й уміння суто предметного характеру, але й досвід їх практичного застосування, розвинути природне математичне бачення та інтуїцію, набути первинних навичок і вмінь несуперечливо і доказово міркувати, навчитись обирати найкращий шлях розв’язання певної проблеми в умовах їх варіативності.

Іншими словами, кінцевим результатом навчання алгебри мають стати сформовані предметні компетентності учнів, зокрема вміння: **наводити приклади; пояснювати** зміст понять; **формулювати** означення, властивості математичних об’єктів (теореми); **записувати та пояснювати** вираз (формулу, рівняння тощо); **застосовувати; розв’язувати; класифікувати; характеризувати; знаходити на малюнках та зображувати; вимірювати та обчислювати; обґрунтовувати; доводити** і таке інше. Сутнісний опис цих компетентностей подано в модельній навчальній програмі з алгебри для 8 класу (авт. М. І. Бурда, Н. А. Тарасенкова, Д. В. Васильєва).

Не менш важливим є формування в учнів математичної компетентності як ключової, а також інших ключових компетентностей, зокрема комунікативної (зокрема спроможності грамотно висловлювати свою думку), інформаційної (зокрема спроможності опрацьовувати нові пізнавальні дані), загальнонавчальної (зокрема організовувати власну діяльність під час виконання завдань, раціонально розподіляти свої зусилля, сприймати систему умовностей у межах завдання та діяти згідно з ними).

З огляду на таку постановку цілей навчання, значно зростає роль цілеспрямованого формування й розвитку на уроках алгебри практико зорієнтованої складової математичної компетентності учнів. Система такої роботи має дати поштовх до активної, наполегливої, а головне, свідомої та відповідальної роботи учнів на кожному уроці.

Посібник містить завдання до п’яти навчальних тем курсу алгебри 8 класу. Ці завдання дещо відрізняються від традиційних, суто математичних завдань: у кожному завданні учням пропонується життєва ситуація, учасниками якої вони можуть бути; у добірках немає завдань на

кшталт «зробити за аналогією чи за наданим планом»; як і в життєвих ситуаціях, учні мають проявити кмітливість, дотепність та інші загальнокультурні якості.

Усі завдання мають спільну структуру. У кожному завданні є вихідні дані та вимоги у вигляді запитань (їх може бути два і більше). У вихідних даних наводиться фабула практичної ситуації, що є спільною для запитань до пропонованого завдання. Отже, кількість завдань у контрольній роботі — це кількість сюжетів, до умовностей яких мають призвичаїтися учні, щоб компетентно відповідати на поставлені запитання. Запитання нумеруються в межах відповідного завдання.

Запитання-завдання мають або тестову форму з вибором відповіді, або відкриту форму, коли учень має навести власне розв'язання завдання, або мішану форму, коли учень має обрати відповідь із запропонованих і пояснити чи обґрунтувати свій вибір.

У запитаннях-завданнях тестової форми наводяться по чотири відповіді. Більшість таких завдань передбачає, що серед наведених до них відповідей лише одна є правильною. Учням потрібно обрати правильну відповідь та обвести її літеру (А, Б, В чи Г).

На відміну від традиційних тестових завдань, у посібнику пропонуються й особливі тестові завдання — серед наведених до них відповідей правильними є дві відповіді. Учням потрібно їх обрати та обвести пару літер (А, Б, В чи Г).

Для розрізнення запитань-завдань цих типів біля номера запитання проставлено умовні позначення:

① — одна з відповідей є правильною;

② — дві відповіді є правильними.

У посібнику пропонуються й традиційні завдання. Учням потрібно проаналізувати вихідні дані та певну вимогу до завдання, розв'язати одержану задачу та записати її розв'язання з поясненням чи обґрунтуванням. Біля номера такого запитання-завдання проставлено умовне позначення:

☛ — запишіть розв'язання.

Систему оцінювання завдань доцільно будувати на спільному підході із системою оцінювання результатів виконання учнями завдань тематичних компетентнісних контрольних робіт. Це дозволить краще підготувати учнів до тематичного контролю навчальних досягнень, зокрема їхньої практико зорієнтованої компетентнісної складової. Правильне розв'язання учнями задачі, утвореної вихідними даними завдання та запитанням, доцільно оцінювати в 1 бал чи 2 бали.

Тематичні компетентнісні контрольні роботи з курсу алгебри 8 класу вміщено в посібнику: *Перевірка предметних компетентностей. Алгебра, 8 кл. Збірник завдань для оцінювання навчальних досягнень учнів: навч. посіб.* / Н. А. Тарасенкова, І. А. Акуленко, О. А. Данько, О. М. Коломієць, І. М. Богатирьова, З. О. Сердюк; за ред. Н. А. Тарасенкової. Київ : УОВЦ «Оріон».



## Тема 2.

### СТЕПЕНІ З ЦІЛИМ ПОКАЗНИКОМ

- ① — одна з відповідей є правильною
- ② — дві відповіді є правильними
- 🗨️ — запишіть розв'язання

**Завдання 1.** У таблицях 1 і 2 показано, як Сашко і Наталка спрощували вирази.

- ① 1. Хто з дітей правильно виконав дії (табл. 1)?

Таблиця 1

Сашко	Наталка
$(0,2^{-3} : 25^6)^{-2} = (5^3 : 5^{12})^{-2} =$ $= (5^{-9})^{-2} = 5^{18}$	$(0,2^{-3} : 25^6)^{-2} = (5^3 : 5^{12})^{-2} =$ $= 5^1 : 5^{10} = 5^{-9}$

- А. Наталка.
- Б. Сашко.
- В. Наталка й Сашко.
- Г. Ані Наталка, ані Сашко.

- ① 2. Хто з дітей правильно виконав дії (табл. 2)?

Таблиця 2

Наталка	Сашко
$3^{-3} : 12^{-3} + 2^0 = \left(\frac{1}{4}\right)^{-3} + 1 =$ $= 64 + 1 = 65$	$3^{-3} : 12^{-3} + 2^0 = \left(\frac{1}{4}\right)^0 + 1 =$ $= 1 + 1 = 2$

- А. Наталка.
- Б. Сашко.
- В. Наталка й Сашко.
- Г. Ані Наталка, ані Сашко.

**Завдання 2.** Поле прямокутної форми має розміри 2,5 км і 5 км. Його позначено на карті з масштабом 1 : 100 000.

- 🗨️ 1. Які розміри має поле на карті?
- ② 2. Яка площа (у квадратних сантиметрах) прямокутника, що зображує поле на карті?
  - А.  $1,25 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$ .
  - Б.  $0,00125 \text{ м}^2$ .
  - В.  $0,015 \text{ м}^2$ .
  - Г.  $15 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$ .



**Завдання 7.** Розмір атома водню оцінюють як  $1,2 \cdot 10^{-10}$  м. Ядро атома приблизно у 100 000 разів менше, ніж сам атом. Якщо збільшити атом до розмірів аеропорту Бориспіль, то розмір ядра буде меншим від розміру кульки для настільного тенісу.

Таблиця 3

Префікс	Позначення	Множник	Перехід
нано	н	$10^{-9}$	$1 \text{ нм} = 1 \cdot 10^{-9} \text{ м}$
ронтто	р	$10^{-27}$	$1 \text{ рм} = 1 \cdot 10^{-27} \text{ м}$

② 1. Скориставшись таблицею 3, запишіть розмір ядра атома водню в нанометрах.

А.  $1,2 \cdot 10^{-6}$  нм.    Б.  $1,2 \cdot 10^{-7}$  нм.    В.  $1,2 \cdot 10^{-5}$  нм.    Г.  $12 \cdot 10^{-7}$  нм.

☛ 2. Скориставшись таблицею 3, запишіть указане число у ронтметрах.

**Завдання 8.** Нині великий інтерес у науці приділяють наночастинкам. Їхні властивості використовують у медицині, оптиці, електроніці тощо. Наприклад, золоті наночастинки розміром 2,5 нм плавляться за температури  $300^\circ\text{C}$ . Для порівняння, суцільні золоті пластини плавляться за температури  $1064^\circ\text{C}$ .

☛ 1. Запишіть розміри наночастинки золота в міліметрах. Відповідь подайте числом у стандартному вигляді.

☛ 2. Запишіть розміри наночастинки золота в сантиметрах. Відповідь подайте числом у стандартному вигляді.

**Завдання 9.** Відомою мініатюрою видатного українського митця Миколи Сядристого є найменші у світі шахи. Шахівниця розміщена на голівці шпильки, а висота пішака — у 3 мільйони разів менша від діаметра макової зернини, що дорівнює  $10^{-3}$  м.

☛ 1. Запишіть за допомогою степеня з від'ємним показником висоту пішака в метрах.

☛ 2. Запишіть за допомогою степеня з від'ємним показником висоту пішака в міліметрах.

**Завдання 10.** У музеї представлена мініатюра — басейн у вигляді паралелепіпеда з вимірами основи відповідно  $2^{-3}$  см,  $10^{-2}$  см і висотою  $5^{-3}$  см.

☛ 1. Знайдіть площу дна басейну. Відповідь подайте у квадратних міліметрах.

① 2. Знайдіть об'єм басейну. Відповідь подайте у кубічних міліметрах.

А.  $10^{-5}$  мм<sup>3</sup>.    Б.  $10^{-3}$  мм<sup>3</sup>.    В.  $10^{-6}$  мм<sup>3</sup>.    Г.  $10^{-2}$  мм<sup>3</sup>.

**Завдання 11.** Запишіть знаки арифметичних дій та дужки так, щоб одержати правильну рівність.

☛ 1)  $2^{-1} \quad 2^{-2} \quad 2^{-3} \quad 2^{-4} = 4.$

☛ 2)  $2^{-1} \quad 2^{-2} \quad 2^{-3} \quad 2^{-4} = 1,6.$

3)  $1^{-2} \cdot 2^{-2} \cdot 3^{-2} \cdot 4^{-2} = 37$ .

**Завдання 12.**  $x$  км/год — швидкість пішохода,  $y$  км/год — швидкість велосипедиста,  $s$  км — відстань між селами. Як можна трактувати поданий вираз?

1)  $sx^{-1}$ .    2)  $sy^{-1}$ .    3)  $s(x + y)^{-1}$ .    4)  $s(x^{-1} + y^{-1})$ .

**Завдання 13.**  $a$  грн — ціна за 1 кг помідорів,  $b$  грн — ціна за 1 кг огірків,  $p$  грн — вартість покупки. Як можна трактувати поданий вираз?

1)  $pa^{-1}$ .    2)  $pb^{-1}$ .    3)  $p(a + b)^{-1}$ .

**Завдання 14.** Крапля — одиниця для вимірювання об'єму рідини, що дозується з піпетки, крапельниці тощо. Вона використовується, наприклад, під час введення пацієнтам ліків у вигляді рідини, для приготування ліків. Для відкрапування 1 мл рідини стандартним крапельником необхідно взяти: для очищеної води — 20 крапель; для ефіру медичного — 62 краплі.

- 1. Який об'єм (у літрах) 31 краплі ефіру медичного? Відповідь подайте числом у стандартному вигляді.
- 2. Який об'єм (у літрах) краплі очищеної води? Відповідь подайте числом у стандартному вигляді.

**Завдання 15.** Запишіть формули за допомогою степеня з від'ємним показником (табл. 4).

Таблиця 4

Величина	Формула	
	Традиційний запис	Запис зі степенем із від'ємним показником
Швидкість	$v = \frac{l}{t}$	
Потужність	$N = \frac{A}{t}$	
Оптична сила системи з двох лінз	$\frac{1}{F} = \frac{1}{F_1} + \frac{1}{F_2}$	
Кінетична енергія	$E_k = \frac{mv^2}{2}$	
Густина	$\rho = \frac{m}{V}$	

## ВІДПОВІДІ

### Тема 2. СТЕПЕНІ З ЦІЛИМ ПОКАЗНИКОМ

- Завдання 1.** 1) Б;  
2) А.
- Завдання 2.** 1) 2,5 см, 5 см;  
2) А, Б;  
3) у  $10^{-5}$  раз.
- Завдання 3.** 1) А, Б;  
2) 1000 м.
- Завдання 4.** 1)  $2^0, 2^{-1}, 2^{-2}, 2^{-3}, 2^{-4}, 2^{-5}$ ;  
2)  $2^0, 2^{-2}, 2^{-4}, 2^{-6}, 2^{-8}, 2^{-10}$ .

- Завдання 5.** 1)  $a, at^{-1}, at^{-2}, at^{-3}, at^{-4}$ ;  
2)  $a^3, a^3t^{-3}, a^3t^{-6}, a^3t^{-9}, a^3t^{-12}$ ;  
3)  $8 + 8t^{-3} + 8t^{-6} + 8t^{-9} + 8t^{-12}$ .

- Завдання 6.** 1) Б;  
2) А; Г.

- Завдання 7.** 1) А, Г;  
2)  $1,2 \cdot 10^{12}$  рм.

- Завдання 8.** 1)  $2,5 \cdot 10^{-6}$  мм;  
2)  $2,5 \cdot 10^{-7}$  см.

- Завдання 9.** 1)  $\frac{1}{3} \cdot 10^{-9}$  м;  
2)  $\frac{1}{3} \cdot 10^{-6}$  мм.

- Завдання 10.** 1)  $0,125$  мм<sup>2</sup>;  
2) Г.

- Завдання 11.** 1)  $2^{-1} : 2^{-2} + 2^{-3} : 2^{-4} = 4$ ;  
2)  $2^{-1} : (2^{-2} + 2^{-3} - 2^{-4}) = 1,6$ ;  
3)  $1^{-2} + 2^{-2} : 3^{-2} : 4^{-2} = 37$ .

- Завдання 14.** 1)  $5 \cdot 10^{-4}$  л;  
2)  $5 \cdot 10^{-5}$  л.

### Тема 3. КВАДРАТНІ КОРЕНІ. ДІЙСНІ ЧИСЛА

- Завдання 1.** 1) Б;  
2) Г.

- Завдання 2.** 1) Б;  
2) 1,7 м.

- Завдання 3.**  
1) 4 елементи;  
2) {яблуня, груша, слива, персик, абрикос, вишня, черешня};  
3) А, Б.

- Завдання 4.** 1) 8;  
2)  $M = \{\text{Земля, Венера, Юпітер}\}$ .

- Завдання 6.** 1)  $a^2 + b^2 + c^2$ ;  
4) 72 дм.

- Завдання 7.** 2)  $S_2 = \sqrt{3}b$ .