

О.С. Істер

**ЗБІРНИК НЕСКЛАДНИХ,
АЛЕ КОРИСНИХ
ВПРАВ З АЛГЕБРИ
ДЛЯ 7–9 КЛАСІВ**



**ТЕРНОПІЛЬ
НАВЧАЛЬНА КНИГА – БОГДАН**

УДК 512.1(075.3)
ББК 22.1я72
189

189 **Істер О.С.**
Збірник нескладних, але корисних вправи з алгебри для 7–9 класів. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2010. — 72 с.

ISBN 978-966-10-1674-2

Посібник містить 577 нескладних, але корисних вправ з усього курсу алгебри 7–9 класів загальноосвітньої школи. Переважну більшість вправ, запропонованих у посібнику, можна виконувати без додаткових записів на дошці чи рисунків, хоча посібник містить вправи, в яких додаткові записи є необхідними.

Абсолютна більшість вправ, запропонованих у посібнику або потребують миттєвої відповіді, або розв'язуються за допомогою 1–3 логічних кроків. Саме такі вправи складають першу частину завдань зовнішнього незалежного оцінювання. Тому посібник також принесе користь тим, хто готується до ЗНО.

Вчителям математики, учням 7-9 класів.

ББК 22.1я72

*Охороняється законом про авторське право.
Жодна частина цього видання не може бути відтворена
в будь-якому вигляді без дозволу автора чи видавництва*

ISBN 978-966-10-1674-2

© Навчальна книга – Богдан,
майнові права, 2010

ПЕРЕДМОВА

Посібник містить 577 нескладних, але корисних вправ з усього курсу алгебри 7-9 класів 12-річної школи

Переважну більшість вправ, запропонованих у посібнику, можна виконувати без додаткових записів на дошці чи рисунків, хоча посібник містить вправи, в яких додаткові записи є необхідними. Складніші вправи позначено зірочкою.

Абсолютна більшість вправ, запропонованих у посібнику або потребують миттєвої відповіді, або розв'язуються за допомогою 1–3 логічних кроків. Саме такі вправи складають першу частину завдань зовнішнього незалежного оцінювання. Тому посібник також принесе користь тим, хто готується до ЗНО.

Основна мета посібника — допомогти вчителю математики у доборі нескладних, але корисних вправ (в основному, початкового та середнього рівня навчальних досягнень) з шкільного курсу алгебри 7–9 класів. Саме таких вправ бракує у діючих підручниках. Ці вправи учитель може пропонувати на різних етапах навчання: під час повторення, актуалізації опорних знань, вивчення нового матеріалу та його закріплення. Посібник написано відповідно до програми, тому легко адаптується до будь-якого підручника.

Під час виконання запропонованих вправ учні закріплюють теоретичні знання, тренують пам'ять, підвищують свою логічну та загальноматематичну культуру. Нескладні вправи розвивають в учнів уважність, спостережливість, ініціативу, пробуджують інтерес до математики. Розв'язавши нескладну вправу, слабкий учень повинен повірити у свої сили, для середнього та сильного учня розв'язування таких вправ дозволить закласти фундамент для розв'язування складніших вправ.

У посібнику відсутні відповіді до вправ, тому вчитель, придбавши збірник на весь клас (або один примірник на парту), може використувати його як дидактичний матеріал.

Зауваження та пропозиції щодо цього збірника просимо надсилати на e-mail: ister@i.com.ua

Відвідайте сторінку автора в Інтернеті www.i.com.ua/~ister.

7 КЛАС

РОЗДІЛ І. ЛІНІЙНІ РІВНЯННЯ З ОДНІЄЮ ЗМІННОЮ

Рівняння. Корені рівняння. Розв'язування рівнянь

1. Чи є число 1 коренем рівняння:

1) $x + 7 = 6$;	2) $x^2 - 2x = -1$;	3) $15 - x = 12$;
4) $x^2 + 4x - 5 = 0$;	5) $17 + x = 18$?	
2. Чи є коренем рівняння $x^2 = 4x - 3$ число:

1) 0;	2) 1;	3) -1;
4) 3;	5) -2?	
3. Розв'язати рівняння:

1) $13 + x = 17$;	2) $x + 32 = -15$;	3) $x - 12 = 28$;
4) $17 - x = 20$;	5) $x - 5 = -9$;	6) $-5 - x = -9$;
7) $9x = 12$;	8) $-8x = -24$;	9) $5x = 0$;
10) $x : 5 = -7$;	11) $x : (-9) = -12$;	12) $17 : x = 18$;
13) $x : 15 = 0$;	14) $-8 : x = -4$;	15) $-\frac{1}{2} : x = \frac{1}{4}$.
4. Пояснити, чому не має розв'язків рівняння:

1) $x - 7 = x$;	2) $y - 9 = y + 5$;	3) $0 \cdot x = -7$;
4) $9 - x = 7 - x$;	5) $0 : x = 7$;	6) $2(x - 1) = 2x + 3$.
- 5*. Чи має розв'язки рівняння:

1) $x + 7 = 7 - x$;	2) $x + 7 = 7 + x$;	3) $x + 7 = -7 + x$;
4) $0 \cdot x = 0$;	5) $0 \cdot (x + 1) = 5$;	6) $2(x + 1) = 2x + 2$;
7) $0 : x = 13$;	8) $0 : x = 0$;	9) $3(x - 1) = 3x - 9$?

Рівносильні рівняння. Основні властивості рівнянь

6. Які з рівнянь рівносильні рівнянню $8x = 16$?

1) $x + 7 = 9$;	2) $2 - x = 4$;	3) $x + 3 = x + 7$;
4) $x - 8 = -6$;	5) $3x = 16 - 5x$;	6) $3x + 1 = 9 - 5x$;
7) $2x - 6 = 10 - 6x$;	8) $2(x - 3) = 2x - 6$.	
7. Чи рівносильні рівняння:

1) $3x + 7x = 18$ і $10x = 18$;	2) $9x - 3 = 12$ і $9x = 12 - 3$;
3) $5x - 6x = 19$ і $x = 19$;	4) $6x - 7x = 15$ і $x = -15$;
5) $7x = 14$ і $x + 9 = 11$;	6) $2x - 3 = 3x + 5$ і $2x - 3x = 5 + 3$;
7) $x : 3 = 7$ і $21 - x = 42$;	8) $7 + (x - 2) = 7$ і $x - 2 = 0$;
9) $2(x + 3) = 3x + 9$ і $2x + 6 = 3(x + 3)$;	
10) $7(1 - 2x) = 0$ і $1 - 2x = 0$?	
8. Чи правильно перенесені доданки в наступних прикладах?

1) $3x + 7 = 8$	2) $9x + 14 = 5x$
$3x = 8 + 7$;	$9x - 5x = 14$;
3) $3x + 9 = 4x - 5$	4) $9 = 3x - 5$
$3x - 4x = -5 - 9$;	$-3x = 9 - 5$;
5) $x + 6 = 2x + 9x + 5$	6) $7x - 3x + 9 = 6x - 5x + 5$
$x + 2x - 9x = 5 - 6$;	$7x - 3x - 6x + 5x = 5 - 9$.
- 9*. Які з рівнянь рівносильні рівнянню $2(x + 1) = 2x + 3$?

1) $x + 2 = -(x + 2)$;	2) $x + 2 = x + 3$;	3) $9 + x = x + 9$;
4) $7 \cdot x = 0$;	5) $0 \cdot x = 7$;	6) $0 : x = 13$;
7) $0 : x = 0$;	8) $5(x - 1) = 5x - 5$;	9) $4(x + 1) = 4x$.
- 10*. Чи рівносильні рівняння:

1) $2x = 0$ і $0 \cdot x = 2$;	2) $3x + 2 = 3x + 3$ і $3(x + 1) = 3x + 3$;
3) $0 : x = 7$ і $0 \cdot x = 7$;	4) $3x + 3 = 3(x + 1)$ і $7x + 1 = 7x + 1$?

Лінійні рівняння з однією змінною. Розв'язування лінійних рівнянь

11. Які з рівнянь є лінійними?

1) $12x = 0$;	2) $-7x = -\frac{2}{3}$;	3) $x^2 = 2x$;
4) $0 \cdot x = 5$;	5) $x + 3 = x^2$;	6) $0 \cdot x = 0$.

12. Розв'язати рівняння:

- 1) $-2x = 14$; 2) $0,5x = -3,5$; 3) $-2,5x = -7,5$;
 4) $\frac{1}{3}x = -\frac{7}{18}$; 5) $\frac{5}{8}x = 1$; 6) $4x = 15$;
 7) $3x = 8$; 8) $\frac{2}{3}x = 10$; 9) $-1\frac{1}{3}x = -\frac{4}{3}$;
 10) $12x = 4$; 11) $0,5x = 0$; 12) $-3\frac{7}{10}x = 1$.

13. Розв'язати рівняння:

- 1) $115 - x = 13$; 2) $100 - 3x + 60 = x$;
 3) $15 - (20 - x) = 17$; 4) $7 + 2x = 3$;
 5) $5x - 1 = -6$; 6) $3x + 5 = 9 + 4x$;
 7) $0,1x - 7 = 9 - 0,4x$; 8) $5\frac{1}{4} - \frac{1}{8}x = 3\frac{1}{5} - \frac{1}{2}x$;
 9) $\frac{1}{3}x + \frac{1}{3} = 1 + \frac{1}{2}x$; 10) $3x + 7 = 6x + 12$.

14. Розв'язати рівняння відносно x :

- 1) $m + x = 2x + m$; 2) $a + x = b - x$;
 3) $7x + 2a = 2x - 8a$; 4) $9a + x = 3b - 2x$;
 5) $\frac{x}{2} + a = 2a - \frac{x}{2}$; 6) $b + c - x = 2x + m$.

15. При якому значенні m рівняння:

- 1) $2mx = 64$ має корінь, що дорівнює 8;
 2) $3x = m$ має корінь, що дорівнює $\frac{2}{7}$;
 3) $3(m+1)x = 42$ має корінь, що дорівнює 2;
 4*) $mx = 15$ не має коренів;
 5*) $(m-1)x = m-1$ має коренем будь-яке число?

16*. При якому значенні a рівняння $3x - 8 = 10$ і $x + 4a = 10$ мають спільний корінь?

17*. Знайти всі значення a , при яких рівняння $ax = 8$ має:

- 1) додатний корінь; 2) від'ємний корінь.

18*. Знайти всі цілі значення a , при яких корінь рівняння $ax = 6$ є цілим числом.

19*. Знайти всі цілі значення b , при яких корінь рівняння $bx = -8$ є натуральним числом.

Рівняння з модулем

20. Розв'язати рівняння:

- 1) $|x| = 5$; 2) $|x| = 0$; 3) $|x| = -2$;
 4) $|x| + 2 = 3$; 5) $|x| + 3 = 3$; 6) $|x| + 5 = -17$;
 7) $2|x| - 1 = 4$; 8) $2|x| + 3 = 0$; 9) $|x - 4| = 2$;
 10) $|x + 2| = 0$; 11) $|x - 4| = -4$; 12) $|x + 2| + 3 = 5$;
 13) $|x + 1| + 7 = 4$; 14) $2|x - 1| + 3 = 5$; 15) $2|2x - 1| + 8 = 16$.

Розв'язування задач за допомогою лінійних рівнянь.

Рівняння як математична модель задачі

21. Сума двох чисел дорівнює 16. Одне з них у 3 рази більше за інше. Знайти ці числа.
22. Одне з чисел у 5 разів менше від іншого. Їхня різниця дорівнює 12,4. Знайти ці числа.
23. Сума двох чисел дорівнює 100, а їхнє відношення 3 : 7. Знайти ці числа.
24. Книжка коштує у 2,5 рази більше, ніж альбом, а разом вони коштують 7 грн. Скільки коштує книжка і скільки альбом?
25. За два дні було продано 90 кг цукерок, причому другого дня продали $\frac{4}{5}$ того, що продали першого дня. Скільки кілограмів цукерок продавали кожного дня?
26. Туристи за другий день подолали $\frac{3}{4}$ відстані, пройденої за перший день. Скільки кілометрів долали туристи кожного дня, якщо за перший день було пройдено на 3 км більше, ніж за другий?

ЗМІСТ

Передмова	3
7 клас	
Розділ I. Лінійні рівняння з однією змінною.....	4
Рівняння. Корені рівняння. Розв'язування рівнянь.....	4
Рівносильні рівняння. Основні властивості рівнянь	5
Лінійні рівняння з однією змінною.	
Розв'язування лінійних рівнянь.....	5
Рівняння з модулем	7
Розв'язування задач за допомогою лінійних рівнянь.	
Рівняння як математична модель задачі.....	7
Розділ II. Цілі вирази.....	9
Вирази зі змінними. Цілі раціональні вирази.	
Числове значення виразу.....	9
Степінь з натуральним показником. Властивості степеня.	
Вирази зі степенем. Тотожні вирази. Тотожність.	
Тотожне перетворення виразу. Доведення тотожностей.....	12
Одночлен. Стандартний вигляд одночлена.	
Піднесення одночленів до степеня. Множення одночленів	15
Многочлен. Подібні члени многочлена та їх зведення.	
Додавання і віднімання многочленів	17
Множення многочлена на одночлен.....	18
Множення двох многочленів	19
Розкладання многочленів на множники способом винесення спільного множника за дужки.....	19
Розкладання многочленів на множники способом групування	20
Різниця квадратів двох виразів.....	20
Квадрат двочлена.....	22
Куб двочлена.....	23
Різниця і сума кубів двох виразів.....	24
Використання формул скороченого множення для розкладання многочленів на множники.....	24

Розділ III. Функції.....	26
Функція.....	26
Область визначення і область значень функції	26
Способи задання функції. Графік функції.	
Функція як математична модель реальних процесів.	27
Лінійна функція, її графік та властивості	29
Розділ IV. Система лінійних рівнянь з двома змінними	31
Рівняння з двома змінними. Розв'язок рівняння з двома змінними. Лінійне рівняння з двома змінними та його графік.....	31
Система лінійних рівнянь з двома змінними та її розв'язок	33
Розв'язування систем лінійних рівнянь з двома змінними графічним способом, способом підстановки, способом додавання.....	33
Розв'язування задач за допомогою систем лінійних рівнянь.....	34

8 клас

Розділ I. Раціональні вирази.....	35
Дроби. Дробові вирази. Раціональні вирази.....	35
Допустимі значення змінної.....	36
Основна властивість дроби. Скорочення дробів	36
Додавання і віднімання дробів.....	37
Множення дробів.....	38
Піднесення дроби до степеня	39
Ділення дробів.....	39
Тотожні перетворення раціональних виразів.....	40
Раціональні рівняння. Рівносильні рівняння.	
Розв'язування раціональних рівнянь.....	40
Степінь з цілим показником і його властивості.	41
Стандартний вигляд числа.....	42
Функція $y = \frac{k}{x}$, її графік та властивості.....	43
Розділ II. Квадратні корені. Дійсні числа.....	45
Функція $y = x^2$ та її графік.....	45
Квадратний корінь. Арифметичний квадратний корінь.	45
Рівняння $x^2 = a$	47

Раціональні числа. Ірраціональні числа. Дійсні числа. Числові множини.	48
Тотожності $(\sqrt{a})^2 = a, a \geq 0$ і $\sqrt{a^2} = a $	48
Арифметичний квадратний корінь з добутку, дроби і степеня. Добуток і частка квадратних коренів.	50
Тотожні перетворення виразів, що містять квадратні корені.....	51
Функція $y = \sqrt{x}$, її графік і властивості.....	53
Розділ III. Квадратні рівняння	54
Квадратні рівняння	54
Неповні квадратні рівняння та їхнє розв'язування.....	55
Формула коренів квадратного рівняння	55
Теорема Вієта.....	55
Квадратний тричлен, його корені	56
Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.....	57
Виділення квадрата двочлена із квадратного тричлена	57
Розв'язування рівнянь, які зводяться до квадратних.....	59
Розв'язування задач за допомогою квадратних рівнянь.....	60

9 клас

Розділ I. Нерівності	61
Числові нерівності.....	61
Основні властивості числових нерівностей. Почленне додавання і множення нерівностей	62
Застосування властивостей числових нерівностей для оцінювання значення виразу.....	63
Нерівності зі змінними	64
Числові проміжки.....	65
Лінійні нерівності з однією змінною. Розв'язок нерівності. Розв'язування лінійних нерівностей з однією змінною. Рівносильні нерівності.....	65
Системи лінійних нерівностей з однією змінною та їхнє розв'язування.	67
Доведення нерівностей.....	68
Розділ II. Квадратична функція.....	69
Функції. Властивості функції: нулі функції, проміжки знакосталості, зростання і спадання функції.	69

Найпростіші перетворення графіків функцій	71
Функція $y = ax^2 + bx + c, a \geq 0$, її графік і властивості.....	72
Квадратна нерівність. Розв'язування квадратних нерівностей.	76
Розв'язування систем рівнянь другого степеня з двома змінними.....	77
Розв'язування текстових задач за допомогою систем рівнянь... 77	
Розділ III. Елементи прикладної математики	78
Математичне моделювання.	78
Відсоткові розрахунки. Формула складних відсотків	79
Випадкова подія. Ймовірність випадкової події.....	81
Статистичні дані. Способи подання даних. Частота. Середнє значення	83
Розділ IV. Числові послідовності	84
Числові послідовності	84
Арифметична прогресія, її властивості. Формула n -го члена арифметичної прогресії	85
Сума перших n членів арифметичної прогресії	86
Геометрична прогресія, її властивості. Формула n -го члена геометричної прогресії	86
Сума перших n членів геометричної прогресії.....	87
Нескінченна геометрична прогресія ($ q < 1$) та її сума	88
Періодичні дроби.....	88
Розв'язування вправ і задач на прогресії.....	88