

**МАТЕМАТИКА ДЛЯ ВИПУСКНИКІВ ЗЗСО**

**Р.І. Петришин,  
І.В. Житарюк,  
Р.С. Колісник**

**Р.І. Петришин, І.В. Житарюк, Р.С. Колісник**

# **МАТЕМАТИКА ДЛЯ ВИПУСКНИКІВ ЗЗСО**

**Частина I  
Числа. Вирази**



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА**

**Р.І. ПЕТРИШИН  
І.В. ЖИТАРЮК  
Р.С. КОЛІСНИК**

**МАТЕМАТИКА  
ДЛЯ ВИПУСКНИКІВ ЗЗСО**

**Частина І. Числа. Вирази  
ПОВТОРЮВАЛЬНИЙ КУРС**

**Київ  
Видавництво «Людмила»  
2021**

УДК 51:512(075.3)  
П 304

*Друкується за ухвалою Вченої ради  
Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича  
(Протокол № 5 від 25 травня 2020 року)*

**Рецензенти:**

**Кінащук Н.Л.**, вчитель математики, вчитель-методист, заслужений вчитель України, директор Чернівецького ліцею № 1 математичного та економічного профілів Чернівецької міської ради;

**Конет І.М.**, доктор фізико-математичних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, проректор Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

**Петришин Р.І., Житарюк І.В., Колісник Р.С.**  
**П 304** Математика для випускників ЗЗСО. Частина І. Числа. Вирази. Повторювальний курс: навч. посібник. 2-ге вид., виправ. і доп. Київ: Видавництво «Людмила», 2021. 440 с.  
**ISBN 978-617-7974-22-1**

У посібнику викладено навчальний матеріал з математики ЗЗСО за змістовими лініями *числа* і *вирази*. Його зміст відповідає державному стандарту базової і повної середньої освіти освітньої галузі «Математика». Теоретичний матеріал проілюстровано значною кількістю розв'язаних задач різного рівня складності. Особливу увагу приділено самостійній роботі. Крім того, наведено завдання, пропонувані на ЗНО з математики із зазначених змістовних ліній.

Посібник адресовано учням ЗЗСО, слухачам підготовчих курсів, студентам ЗВО спеціальностей «Математика», «Середня освіта (математика)», учителям ЗЗСО.

ISBN 978-617-7974-22-1

УДК 51:512(075.3)

© Петришин Р.І., Житарюк І.В., Колісник Р.С., 2021  
© Видавництво «Людмила», 2021

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	<b>6</b>
<b>РОЗДІЛ I. ЧИСЛА</b> .....	<b>7</b>
1.1. <b>Натуральні числа і нуль. Читання і запис натуральних чисел. Системи числення. Переведення чисел з однієї системи числення в інші. Арифметичні дії над натуральними числами та їх властивості. Порядок виконання арифметичних дій у числовому виразі .....</b>	<b>7</b>
<b><i>Завдання для самостійної роботи</i></b> .....	<b>26</b>
1.2. <b>Подільність натуральних чисел. Дільники і кратні натурального числа. Ділення з остачею. Парні і непарні числа. Ознаки подільності на 2, 5, 10, 3 і 9, 4 і 25, 8 і 125, 7, 11 і 13. Прості і складені числа. Розкладання натурального числа на прості множники. Найбільший спільний дільник, найменше спільне кратне .....</b>	<b>35</b>
<b><i>Завдання для самостійної роботи</i></b> .....	<b>69</b>
1.3. <b>Звичайні дроби. Правильний і неправильний звичайні дроби. Основна властивість звичайного дроби. Скорочення звичайного дроби. Зведення дробів до спільного знаменника. Порівняння звичайних дробів. Арифметичні дії над дробами. Ціла та дробова частина раціонального числа. Основні задачі на дроби. Десяткові дроби та дії над ними. Запис раціонального числа у вигляді десяткового дроби. Перетворення десяткових дробів. Поняття про ірраціональні числа. Множина дійсних чисел. Стандартний вигляд додатного числа. Зображення дійсних чисел на координатній прямій. Модуль дійсного числа та його властивості. Арифметичні дії над дійсними числами. Ціла і дробова частина дійсного числа. Середнє арифметичне кількох чисел. Відношення чисел. Пропорція. Проценті (відсотки). Основні задачі на проценти. Прості та складні відсотки .....</b>	<b>83</b>
<b><i>Завдання для самостійної роботи</i></b> .....	<b>131</b>
<b>РОЗДІЛ II. ВИРАЗИ</b> .....	<b>165</b>

2.1. Алфавіт математичної мови .....	165
2.2. Степінь з натуральним і раціональним показником. Арифметичний корінь та його властивості. Поняття степеня з ірраціональним показником .....	168
<b>Завдання для самостійної роботи .....</b>	<b>181</b>
2.3. Числові вирази. Вирази зі змінними. Цілі вирази: одночлени і многочлени, дії над ними. Формули скороченого множення .....	189
<b>Завдання для самостійної роботи .....</b>	<b>204</b>
2.4. Многочлен з однією змінною. Дії над многочленами з однією змінною. Корінь многочлена (на прикладі квадратного тричлена) .....	212
<b>Завдання для самостійної роботи .....</b>	<b>225</b>
2.5. Дріб. Дробові вирази. Дії над дробами (дробовими виразами). Ірраціональні вирази, дії над ними .....	232
<b>Завдання для самостійної роботи .....</b>	<b>242</b>
2.6. Поняття синуса, косинуса, тангенса, котангенса, секанса, косеканса .....	258
2.6.1. Синус, косинус, тангенс, котангенс, секанс і косеканс гострого кута та їх властивості .....	260
2.6.2. Синус, косинус, тангенс, котангенс, секанс і косеканс деяких гострих кутів .....	265
2.6.3. Синус, косинус, тангенс, котангенс, секанс і косеканс кута від $0^\circ$ до $180^\circ$ .....	267
2.6.4. Синус, косинус, тангенс, котангенс, секанс і косеканс довільного кута та їх властивості .....	270
2.6.5. Синус, косинус, тангенс, котангенс, секанс і косеканс дійсного числа .....	273
2.6.6. Співвідношення між синусом, косинусом, тангенсом, котангенсом одного й того ж числа (кута)	277
2.6.7. Синус, косинус, тангенс і котангенс суми та різниці двох кутів (чисел) .....	279
2.6.8. Синус, косинус, тангенс, котангенс подвійного, потрійного та половинного кута (числа) .....	281
2.6.9. Перетворення в добуток $\sin\alpha \pm \sin\beta$ , $\cos\alpha \pm \cos\beta$ , $\operatorname{tg}\alpha \pm \operatorname{tg}\beta$ , $\operatorname{ctg}\alpha \pm \operatorname{ctg}\beta$ .....	285
2.6.10. Формули зведення .....	287
<b>Завдання для самостійної роботи .....</b>	<b>290</b>
2.7. Поняття арксинуса, арккосинуса, арктангенса,	

арккотангенса, арксеканса та арккосеканса числа (кута). Основні властивості та співвідношення .....	299
<b><i>Завдання для самостійної роботи</i></b> .....	<b>310</b>
2.8. Поняття логарифма .....	315
2.8.1. <i>Основна логарифмічна тотожність</i> .....	317
2.8.2. <i>Основні властивості логарифма</i> .....	318
<b><i>Завдання для самостійної роботи</i></b> .....	<b>324</b>
2.9. Перетворення числових, алгебраїчних, тригонометричних, показникових і логарифмічних виразів .....	331
2.9.1. <i>Перетворення числових виразів</i> .....	334
2.9.2. <i>Перетворення алгебраїчних виразів</i> .....	337
2.9.3. <i>Перетворення тригонометричних виразів</i> .....	362
2.9.4. <i>Перетворення показникових виразів</i> .....	371
2.9.5. <i>Перетворення логарифмічних виразів</i> .....	373
<b><i>Завдання для самостійної роботи</i></b> .....	<b>379</b>
<b>Розділ III. Тестові завдання на ЗНО з математики</b> .....	<b>418</b>

## ВСТУП

Сучасні потреби суспільства спонукають до того, що математичну підготовку молоді доцільно здійснювати за рівневою і профільною диференціацією навчально-виховного процесу на основі державного стандарту і базового змісту математичної освіти. Водночас, зменшення навантаження учнів ЗЗСО навчальними заняттями й зосередження уваги на їхній самостійній роботі, зумовлює необхідність написання посібників, у яких систематизовано наводиться змістове наповнення загальноосвітнього курсу математики.

У посібнику висвітлено матеріал з урахуванням державного стандарту базової і повної середньої освіти освітньої галузі «Математика». У першому і другому розділах викладено навчальний матеріал з математики ЗЗСО за змістовими лініями *числа* і *вирази* та наведено основні методи розв'язування задач. У кожному із зазначених розділів розкрито основні теоретичні відомості, які супроводжуються достатньою кількістю детально розв'язаних задач різного рівня складності. Значну увагу акцентовано на завданнях для самостійного розв'язування із наведеними до них відповідями, що уможливорює самоконтроль, крім того, у третьому розділі наведено тестові завдання із зазначених змістовних ліній, пропоновані на ЗНО з математики. Даний посібник містить рисунки з окремою нумерацією їх у кожному розділі.

Пропонований посібник рекомендований для тих, хто бажає поновити знання з математики чи підготуватися до ЗНО. Довідник буде корисним слухачам підготовчих курсів, студентам ЗВО спеціальностей «Математика», «Середня освіта (математика)», а також учителям математики та учням ЗЗСО.