

Комунальний заклад вищої освіти
«ЛУЦЬКИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ КОЛЕДЖ»
Волинської обласної ради



Віктор Корнелюк

ОСНОВИ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

УДК 373.3.016:51(075)

К 67

Корнелюк В. О. Основи математичної освітньої галузі початкової школи: навч. посіб. Луцьк: ВМА «Терен», 2021. 132 с.

Рецензенти:

Денисенко Наталія Григорівна – доктор педагогічних наук, декан факультету початкової освіти та фізичної культури.

Мартинюк Олександр Семенович – доктор педагогічних наук, професор кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій Волинського національного університету ім. Лесі Українки

У навчальному посібнику узагальнено основи математичної освітньої галузі початкової школи. Метою даного посібника є оптимізація витрат часу для систематизації окремих тем в навчальній літературі з подальшим розвитком вміння структурувати навчальний матеріал, опанування дисципліни здобувачами освіти як під керівництвом викладача, так і самотійно.

Для ефективного опрацювання навчального матеріалу подано рекомендований перелік літератури, виділено окремі питання, схеми та матеріали для активізації і самопідготовки здобувачів освіти.

Посібник адресовано викладачам та здобувачам освіти за спеціальністю «Початкова освіта».

Розглянуто на засіданні кафедри природничо-математичної, світоглядної освіти та інформаційних технологій Комунального закладу вищої освіти «Луцький педагогічний коледж» Волинської обласної ради (21 жовтня 2021, протокол № 2)

Рекомендовано до друку Вченою радою факультету початкової освіти та фізичної культури Комунального закладу вищої освіти «Луцький педагогічний коледж» Волинської обласної ради (16 листопада 2021, протокол № 4)

© Корнелюк В.О, 2021

© ВМА «Терен», 2021

ЗМІСТ

ВСТУП	6
Тема 1. Множини і відношення між ними	8
Поняття множини. Елементи множини. Одноелементна множина. Порожня множина. Приклади скінченних та нескінченних множин. Способи задання множин. Рівні множини. Підмножина. Універсальна множина. Круги Ейлера-Венна.	
Тема 2. Операції над множинами	11
Переріз, об'єднання множин, різниця двох множин, доповнення до універсальної множини. Закони операцій над множинами. Поняття розбиття множини на множини (класи), що попарно не перетинаються.	
Тема 3. Декартів добуток	15
Кортеж. Означення. Рівність кортежів. Декартів добуток множин. Означення. Властивості. Декартів квадрат, куб. Геометрична ілюстрація декартового добутку. Число елементів декартового добутку.	
Тема 4. Відповідності між елементами двох множин. Відношення у множині, їх властивості	21
Означення відповідності між елементами двох множин. Бінарна відповідність. Множина відправлення, множина прибуття. Способи задання відповідей. Граф і графік відповідності. Образи та прообрази елементів і множин. Множина значень, область визначення відповідей. Взаємно однозначне відображення множини на множину. Рівнопотужні множини. Потужність скінченних множин. Зчисленні множини. Поняття відношення у множині. Відношення еквівалентності та порядку.	
Тема 5. Математичні твердження, їх структура	26
Поняття як форма мислення. Зміст і обсяг поняття. Означувані та неозначувані поняття. Способи означення понять. Структура означення понять через рід і видову відмінність (ознаку). Генетичні означення. Означення через узгодження. Індуктивні означення. Приклади таких означень.	
Тема 6. Висловлення, операції над висловленнями	29
Поняття висловлень. Логічні операції над висловленнями. Формули. Таблиці істинності. Порядок виконання логічних операцій. Логічні змінні. Рівносильні формули. Тотожно істинні формули. Логічне слідування. Логічний наслідок.	
Тема 7. Предикат. Операції над предикатами. Структурні форми тверджень	38
Предикати. Логіка предикатів. Висловлювальні форми. Одномісний предикат. Дво-місний предикат, n-місний предикат. Операції алгебри висловлень над предикатами. Квантори. Заперечення кванторів. Поняття логічного слідування для кванторів.	
Тема 8. Розміщення, перестановки та комбінації без повторень. Основні комбінаторні задачі. Комбінаторні задачі з повторенням	45
Загальні правила комбінаторики. Розміщення без повторень. Розміщення з	

повтореннями. Перестановки без повторень. Перестановки з повтореннями. Комбінації. Трикутник Паскаля.

Тема 9. Теоретико-множинний зміст натурального числа і нуля

53

Короткі відомості про виникнення поняття натурального числа і нуля. Теоретико-множинний та аксіоматичний підхід до побудови множини цілих невід'ємних чисел. Поняття натурального числа і нуля. Відношення «рівно», «менше» і «більше» на множині цілих невід'ємних чисел. Властивості множини цілих невід'ємних чисел. Поняття відрізка натурального ряду чисел та лічби елементів скінченної множини. Порядкові та кількісні натуральні числа

Тема 10. Додавання цілих невід'ємних чисел. Основні властивості додавання, їх наслідки. Віднімання цілих невід'ємних чисел. Зв'язок віднімання з додаванням.

60

Означення суми, її існування і єдність. Закони додавання. Теоретико-множинне пояснення додавання. Додавання в початковому курсі математики.

Означення різниці, її існування та єдність. Теоретико-множинне пояснення віднімання. Теоретико-множинний смисл правил віднімання чисел від суми і суми від числа. Віднімання в початковому курсі математики.

Тема 11. Множення та ділення цілих невід'ємних чисел.

67

Означення добутку, його існування та єдність. Означення добутку через суму однакових доданків та декартів добуток. Закони множення. Наслідки з комутативного та асоціативного законів множення.

Означення частки цілого невід'ємного числа на натуральне, її існування та єдність. Ділення на вміщення, ділення на частини. Кратні числа. Властивості ділення. Теоретико-множинний смисл правил ділення суми і добутку на число. Ділення з остачею. Множення та ділення в початковому курсі математики.

Тема 12. Системи числення, алгоритми арифметичних операцій над цілими невід'ємними числами у десятковій системі числення

75

Поняття системи числення. Непозиційні та позиційні системи числення. Історія виникнення числення. Записування і називання чисел у десятковій системі числення. Системні числа. Розрядні одиниці. Вивчення розрядних одиниць у початковій школі. Алгоритм додавання над цілими невід'ємними числами у десятковій системі числення. Використання законів додавання у алгоритмах додавання. Алгоритм віднімання над цілими невід'ємними числами у десятковій системі числення. Алгоритм множення над цілими невід'ємними числами у десятковій системі числення. Алгоритм ділення над цілими невід'ємними числами у десятковій системі числення. Техніка усного і письмового виконання арифметичних дій над цілими невід'ємними числами.

Тема 13. Поняття подільності цілих невід'ємних чисел

82

Означення відношення подільності на множині цілих невід'ємних чисел. Властивості відношення подільності. Теорема про рефлексивність

відношення подільності. Транзитивність відношення подільності. Подільність суми, різниці та добутку цілих невід'ємних чисел. Ознаки подільності у десятковій системі числення. Ознаки подільності на 2, 3, 4, 5, 9, 11. Загальна ознака подільності Паскаля. Ознака подільності на складене число.	
Тема 14. Основна теорема арифметики	87
Прості та складені числа. Решето Ератосфена. Нескінченність множини простих чисел. Основна теорема арифметики. Однозначність розкладу натурального числа на прості дільники.	
Тема 15. Найбільший спільний дільник і найменше спільне кратне	90
Найменше спільне кратне і найбільший спільний дільник чисел, їх властивості. Зв'язок НСД і НСК. Алгоритми знаходження найбільшого спільного дільника і найменшого спільного кратного даних чисел за канонічним розкладом. Алгоритм Евкліда.	
Тема 16. Вирази. Числові рівності та нерівності	95
Числовий вираз і його значення. Числові рівності та нерівності, їх властивості. Вираз із змінною, його область визначення. Тотожно рівні вирази. Тотожна рівність на множині. Тотожні перетворення виразів.	
Тема 17. Рівняння та нерівності з однією змінною, їх системи.	103
Рівняння та нерівності з однією змінною. Область визначення рівняння з однією змінною. Розв'язок рівняння та нерівності. Рівносильні рівняння і нерівності. Теорема про рівносильність рівнянь і нерівностей. Системи і сукупності нерівностей з однією змінною. Приклади. Кон'юнкція нерівностей. Диз'юнкція нерівностей.	
Тема 18. Аксиоматичний метод побудови геометрії	112
Історичні відомості про виникнення й розвиток геометрії. Періоди виникнення і розвитку геометрії. Поняття про аксіоматичний метод в геометрії. Логічна побудова геометрії як науки. Система аксіом. Історичні відомості про розвиток аксіоматичного методу в геометрії. Евклід, М.І. Лобачевський. Система геометричних понять, що вивчаються в школі. Геометричні фігури, їх означення і властивості.	
Тема 19. Доведення геометричних тверджень	124
Будова теореми. Види теорем. Спосіб доведення від супротивного. Інші способи доведення теорем.	
Рекомендована література	130