

Тема: Елементи комбінаторики. Комбінаторні правила суми і добутку

Посилання на підручник:
<https://lib.imzo.gov.ua/wa-data/public/site/books2/pidruchnyky-11-klas-2019/13-matematyka-11-klas/merzlyak-ag-matematyka-algebra-i-poch-analizu-ta-geometriya-riven-standartu-11-kl.pdf>

Матеріали до теми:

Комбінаторика – важливий розділ математики, знання якого необхідні представникам різноманітних спеціальностей. З комбінаторними задачами доводиться мати справу фізикам, хімікам, біологам, лінгвістам, спеціалістам по кодах та інших.

Комбінаторикою називається розділ математики, в якому вивчаються питання про те, скільки різних сполук, що відповідають тим чи іншим умовам, можна скласти із заданих об'єктів (елементів множини).

Комбінаторні методи лежать в основі вирішення багатьох задач теорії ймовірностей та її застосування.

З задачами, в яких доводиться вибирати ті чи інші предмети, розміщувати їх в певному порядку і відшукувати серед різних розміщень найкращі, люди стикнулися ще в доісторичну епоху, обираючи найкращі розміщення мисливців під час полювання, воїнів під час битви, інструментів під час роботи. Певним чином розміщувалися прикраси на одязі, візерунки на кераміці.

З ускладненням виробничих і суспільних відносин ширше приходилося користуватися загальними поняттями про порядок, ієрархію, групування. В тому ж напрямку діяв розвиток ремесл, торгівлі.

Перша згадка про питання, близькі до комбінаторних, зустрічається в китайських рукописах, що відносяться до XII – XIII ст. до н.е.

Пізніше з'явилися нарди, шашки й шахи, а також їх різноманітні варіанти (китайські та японські шахи, японські облавні шашки "го" тощо); в кожній з цих ігор доводилося розглядати різноманітні комбінації фігур, що мали здатність пересовуватись, та вигравав той, хто їх краще вивчив, знав переможні комбінації та вмів уникати програшів.

Основоположниками ж сучасної комбінаторики є такі вчені: Яків Бернуллі, П'єр Ферма, Леонард Ейлер, Коші Огюстен, Жозеф Луї Лагранж.

Часто доводиться розв'язувати задачі, в яких потрібно вибирати з даної кількості елементів такі, що мають певні властивості, або розміщувати їх у певному порядку.

Наприклад, скільки пар чергових можна утворити з 24 учнів групи? Скількома способами можна розмістити 8 гостей за столом? Скільки існує п'ятицифрових телефонних номерів?

Задачі такого виду називаються комбінаторними і розв'язуванням цих задач ми і будемо займатись.

Щоб можна було розв'язувати комбінаторні задачі різних видів, ознайомимося з основними комбінаторними правилами: правилом суми і правилом добутку.

Спочатку розглянемо **правило суми**: *якщо деякий елемент A можна вибрати m способами, а елемент B — n способами (причому будь-який вибір елемента A відрізняється від вибору елемента B), то вибрати A або B можна $m + n$ способами.*

Приклад 1. В ящику знаходиться 7 білих і 4 чорних кульки. Скількома способами можна вибрати одну кульку?

Розв'язання: вибрати одну кульку (білу, або чорну) можна $7 + 4 = 11$ (способами).

Відповідь: 11 способами.

Правило суми можна розповсюдити на три і більше елементів.

Сформулюємо **правило добутку**: якщо деякий елемент A можна вибрати m способами, а після кожного такого вибору інший елемент B можна вибрати (незалежно від вибору елемента A) — n способами, то пару об'єктів A і B можна вибрати $m \cdot n$ способами.

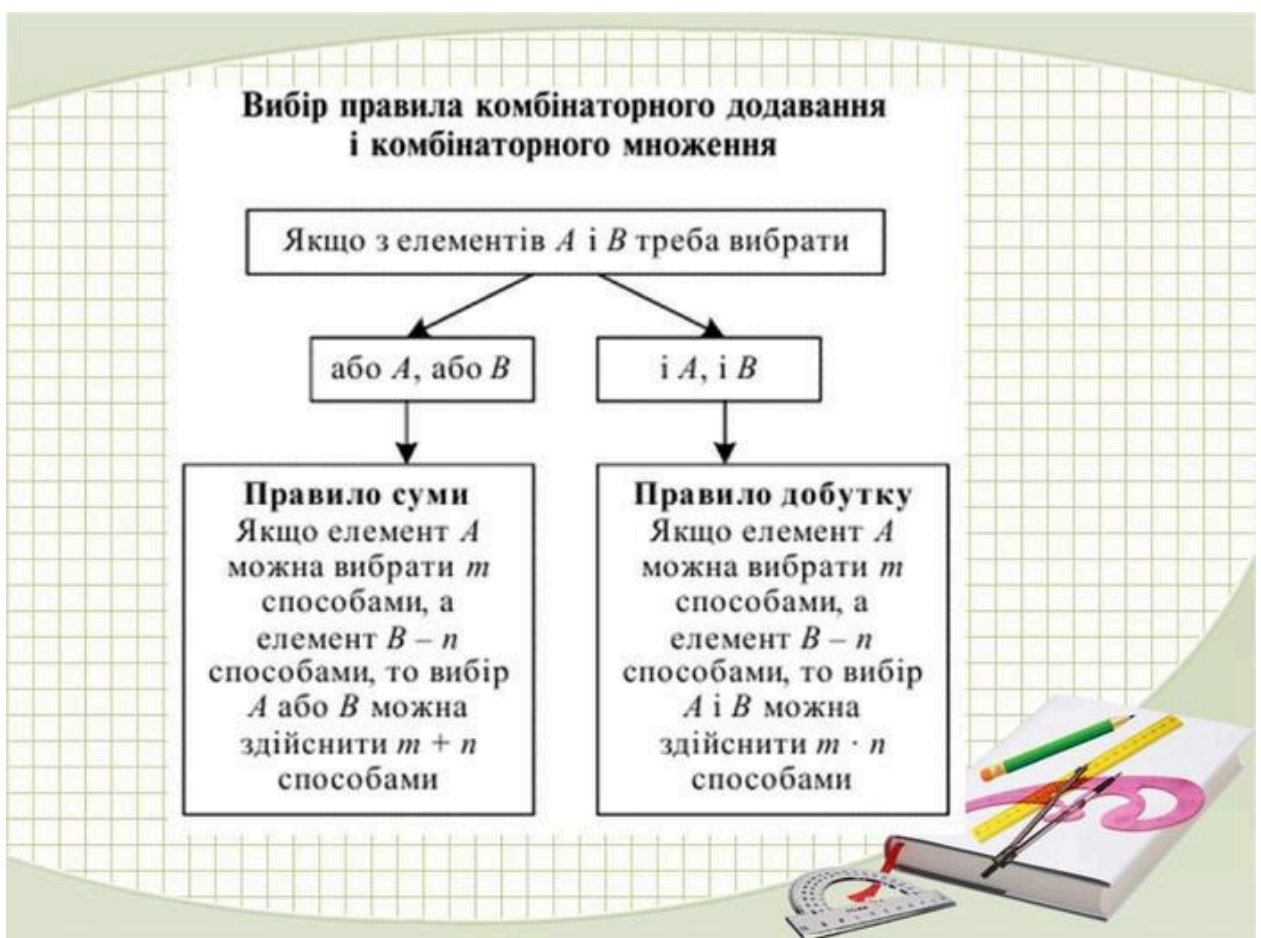
Приклад 2. У їдальні є вибір з 2 перших і 5 других страв. Скількома способами можна обрати обід з першої та другої страв?

Розв'язання: обід з першої і другої страви можна обрати $2 \cdot 5 = 10$ (способами).

Відповідь: 10-ма способами.

Правило добутку теж розповсюджується на три і більше елементів.

Для застосування цих правил краще використовувати схему "Вибір правила":



Завдання:

1. Опрацювати теоретичний матеріал: §3, п. 12.
2. Законспектувати основні поняття.
3. Виконати письмово вправи: 12.1-12.8
4. Переглянути відеоматеріали за посиланням:

<http://www.10minschool.ua/rsc/naspath/articles/000379--280558889.pdf>

<https://naurok.com.ua/prezentaciya-kombinatorika-ta-pravila-sumi-i-dobutku-96571.html>

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ!!! Роботу виконувати у робочому або окремому зошиті (якщо робочий залишився у гуртожитку), фотографувати і надсилати на електронну адресу valentinatalavera@ukr.net , у темі листа вказувати – ПІБ, предмет, номер групи. Зошити зберігати до закінчення терміну карантину.

Можна підготувати мультимедійну презентацію з теми і надіслати на електронну адресу valentinatalavera@ukr.net .