

Міністерство освіти і науки України
Західноукраїнський національний університет

Березька К. М.

Логіка: підготовка до ТЗНК

Навчальний посібник

Тернопіль
2025

УДК 16(075.8)+519.21(075.8)

Рецензенти: **Говорущенко Тетяна Олександрівна**, доктор технічних наук, професор, декан факультету інформаційних технологій Хмельницького національного університету;

Притула Микола Миколайович, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри дискретного аналізу та інтелектуальних систем Львівського національного університету імені Івана Франка;

Кондратюк Любов Романівна, кандидат філософських наук, доцент, доцент кафедри філософії та суспільних наук Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.

*Розглянуто і рекомендовано до видання вченою радою
Західноукраїнського національного університету,
протокол № 1 від 27.08.2025 р.*

Березька К.М.

Логіка: підготовка до ТЗНК. Навчальний посібник. Тернопіль: ЗУНУ, 2025. 250 с.

Посібник «Логіка: підготовка до ТЗНК» призначений для абітурієнтів, які готуються до єдиного вступного іспиту. Видання охоплює ключові теми логічного, критичного й аналітичного мислення, необхідні для успішного виконання тестових завдань. У ньому викладено понятійний апарат логіки, типи суджень та умовиводів, методи аргументації, логічні пастки, комбінаторні та ймовірнісні задачі, основи роботи з графами та даними, а також стратегії розв'язування завдань на аналіз текстів.

Посібник поєднує теоретичний матеріал, типові приклади, тренувальні вправи й детальні пояснення відповідей. Рекомендований для самостійної підготовки та використання на підготовчих курсах.

УДК 16(075.8)+519.21(075.8)
© Березька К.М. 2025

Зміст

ПЕРЕДМОВА

Критичне мислення

1. Критичне мислення, критичне читання

1.1. Поняття про критичне мислення

1.2. Інформаційні фальсифікації та маніпуляції в інформаційному просторі

1.3. Критичне читання та аналіз тексту

1.4. Як виконувати завдання на аналіз і розуміння текстів

Завдання з ТЗНК до розділу 1

2. Поняття

2.1. Загальна характеристика поняття

2.2. Мовні засоби виразу поняття

2.3. Зміст і обсяг поняття

2.4. Відношення між поняттями

2.5. Операції над поняттями

3. Судження

3.1. Судження як форма мислення

3.2. Судження і речення

3.3. Структура простих суджень

3.4. Види простих суджень

3.5. Ділення категоричних суджень за кількістю та якістю

3.6. Розподіл термінів (S і P)

3.7. Логічні відношення між категоричними судженнями

3.8. Складні судження

3.9 Перетворення (переведення в еквівалентне) суджень

Завдання з ТЗНК до розділів 2-3

Логічне мислення

4. Дедуктивні умовиводи

4.1. Загальна характеристика умовиводів

4.2. Простий категоричний силогізм

4.2.1. Основні правила силогізму

4.2.2. Фігури силогізму

4.3. Скорочений силогізм. Складний силогізм (полісилогізм)

4.4. Суто умовні умовиводи

4.5. Розділові умовиводи

4.6. Задачі на міркування в умовах неправдивої / неповної інформації

Завдання з ТЗНК до підрозділу 4.6

5. Індуктивні умовиводи

6. Аналогія

Завдання з ТЗНК до розділів 4-6

7. Доведення, спростування, аргументація

7.1. Поняття гіпотези, структура, побудова

7.2. Доведення

7.3. Спростування

7.3.1. Спростування тези

7.3.2. Спростування аргументів

7.3.3. Спростування демонстрації

7.4. Посилення та послаблення аргументації

7.5. Схожість і розбіжність поглядів

7.6. Правила доведення і спростування

7.7. Правила і помилки стосовно аргументів

7.8. Правила і помилки стосовно демонстрації

Завдання з ТЗНК до розділу 7

Аналітичне мислення

8. Основні поняття комбінаторного аналізу

8.1. Основні правила комбінаторики

8.2. Основні поняття комбінаторики

8.2.1. Перестановки

8.2.2. Розміщення

8.2.3. Комбінації

9. Поняття ймовірності

10. Принцип гарантованого вибору

Завдання з ТЗНК до розділів 8-10

11. Моделювання ситуацій за допомогою графів

12. Задачі на логічні послідовності і команди

12.1. Задачі на логічні послідовності (перестановки з умовами)

12.2. Задачі на добір елементів за умовами (створення команд)

Завдання з ТЗНК до розділів 11-12

13. Обробка числової інформації

Завдання з ТЗНК до розділу 13

14. Відновлення змісту мікротексту

Завдання з ТЗНК до розділу 14

Поради щодо стратегії проходження тесту (ТЗНК)

Використана література

ПЕРЕДМОВА

Логіка не навчає, що думати. Вона
вчить – як думати

У сучасному світі логіка перестає бути винятково академічною дисципліною – вона дедалі більше перетворюється на необхідний інструмент для критичного мислення, ефективної комунікації та прийняття обґрунтованих рішень. Саме тому логічні завдання, які традиційно вважалися справою філософів або математиків, тепер набули нового значення – як засіб оцінки аналітичних здібностей, когнітивної гнучкості й уміння орієнтуватися в складній інформації.

Даний посібник створено з урахуванням особливостей і програми [8] **ТЗНК (тесту загальних навчальних компетентностей)**, який є важливим етапом вступної кампанії до магістратури та аспірантури в Україні. Його мета – допомогти абітурієнтам впевнено орієнтуватися в типових завданнях із логіки, сформувати навички логічного мислення, навчити працювати з текстами, формулювати умовиводи й критично аналізувати інформацію.

Посібник містить теоретичний матеріал, зразки тестових завдань, типові схеми міркувань та покрокові розв’язання. У ньому також подано поради щодо стратегії проходження тесту.

Цей посібник адресований:

- студентам, які готуються до ТЗНК;
- викладачам, які проводять заняття і підготовчі курси;
- усім, хто прагне розвинути навички логічного та критичного мислення.

Щиро сподіваюсь, що ця книга стане для вас не лише підручником, а й надійним супутником у процесі навчання, який допоможе досягти бажаного результату.

Автор Катерина БЕРЕЗЬКА

Літо 2025

КРИТИЧНЕ МИСЛЕННЯ

1. Критичне мислення, критичне читання

Критичне мислення почали активно впроваджувати в освітні програми шкіл і університетів Північної Америки після завершення Другої світової війни. Натомість у Радянському Союзі цей підхід залишався майже невідомим. В Україні та інших пострадянських державах інтерес до критичного мислення виник у середині 1990-х років. У Харкові одним із перших, хто популяризував цю концепцію, був канадський українець, професор Тарас Закидальський. Восени 1995 року він презентував критичне мислення як академічну дисципліну на семінарі «Трансформація гуманітарної освіти в Україні», організованому Харківським міським центром освітніх ініціатив за сприяння Міжнародного фонду «Відродження».

Кожна психічно здорова людина володіє природною логікою, або ж здоровим глуздом. Цей тип логіки формується поступово, у процесі соціалізації та набуття життєвого досвіду. Він допомагає ефективно вирішувати багато повсякденних і професійних завдань. Тож виникає закономірне запитання: навіщо тоді вивчати логіку як науку?

Уміння логічно, послідовно й результативно мислити є ключовим для успішної діяльності юристів, правоохоронців, менеджерів, підприємців, політичних діячів, освітян і науковців.

В умовах інформаційної доби економічну могутність і вплив визначає не володіння ресурсами чи виробничими потужностями, а доступ до інформації та здатність нею грамотно користуватись.

1.1. Поняття про критичне мислення

Критичне мислення – це сучасний розділ «науки мислити», який – породжується усвідомленням непозбутності помилок і хитрощів у теоретичній та практичній діяльності людини, людства. Воно може бути представлене як

специфічний різновид рефлексії, що спирається на елементарну логіку і, ймовірно, на відповідні конкретні науки.

Критичне мислення – це здатність людини:

- виявляти суперечності між висловлюванням (думкою) чи поведінкою іншої людини і загальноприйнятими нормами або власними уявленнями про них;
- усвідомлювати істинність або хибність тверджень, логіку чи алогічність міркувань і відповідно реагувати;
- відрізнити помилкове від правильного, аналізувати, перевіряти, оцінювати предмет чи ситуацію, вносити зміни, аргументовано доводити або спростовувати думки й дії. Це виявлення власної ціннісної позиції;
- формувати аргументи, оцінювати процеси та поведінку, пояснювати завдання і результати, мислити усвідомлено.

Чому критичне мислення важливе?

Тому що, воно допомагає приймати зважені рішення, сприяє медіаграмотності, формує незалежність мислення та обґрунтовані судження.

Основними навичками критичного мислення є:

- аналіз інформації;
- формулювання запитань;
- виявлення логічних помилок;
- аргументація й доказовість;
- рефлексія та самокорекція.

Пояснимо ці навички.

1. Аналіз інформації – це здатність розглядати інформацію у структурованому вигляді: відокремлювати факти від думок, визначати джерела, розуміти контекст та приховані припущення. Ця навичка включає:

- виявлення головних і другорядних ідей;
- розпізнавання позиції автора;
- виявлення причинно-наслідкових зв'язків;
- перевірка достовірності фактів.

2. Формулювання запитань

Критично мисляча людина не задовольняється готовою інформацією, а ставить уточнювальні, глибокі, перевірочні запитання. Формулювання запитань вимагає:

- уміння розпізнати неясності або прогалини в знаннях;
- постановки відкритих, а не риторичних запитань;
- стимулювання дискусії та пошуку рішень.

3. Виявлення логічних помилок. Критично мисляча людина вміє розпізнавати хиби в побудові суджень або аргументів. Такі помилки можуть спотворювати висновки, маніпулювати думкою або видавати хибне за правдиве.

До типових логічних помилок можна віднести:

- напад на особистість: замість того щоб спростовувати аргумент, атакують того, хто його висловив (наприклад: *«Що він може знати про економіку, якщо сам ледве зводить кінці з кінцями?»*);
- помилкова дихотомія (або-або): подають лише два варіанти, хоча їх може бути більше (наприклад: *«Або ти підтримуєш цей закон, або ти проти нашої країни»*);
- апеляція до авторитету: вважають аргумент істинним лише тому, що його висловила відома або впливова особа (наприклад: *«Це сказав професор, тому це точно правда»*);
- узагальнення на основі одного випадку: робиться висновок про загальну ситуацію, спираючись на один приклад (наприклад: *«Я знаю одного вчителя, який некомпетентний – значить, уся система освіти провальна»*).

4. Аргументація і доказовість – це уміння обґрунтовувати свою позицію за допомогою фактів, логіки, прикладів, авторитетних джерел. Полягає в:

- побудові переконливої лінії аргументації;
- розрізненні доказу, ілюстрації та прикладу;
- коректному вживанні джерел.

5. Рефлексія та самокорекція – це здатність оцінювати власні думки, визнавати помилки, змінювати переконання під тиском нової інформації. Навичка включає:

- роздуми над процесом власного мислення;

- здатність виправляти логічні помилки;
- розвиток інтелектуальної чесності та гнучкості.

1.3. Критичне читання та аналіз тексту

Критичне читання – це не просто сприйняття інформації, а активний процес осмислення, аналізу й оцінки тексту. Ця навичка необхідна не лише для навчання, а й для орієнтації в медіапросторі, ухвалення рішень, участі в суспільному житті.

До основних елементів критичного читання можна віднести:

- вміння аналізувати, інтерпретувати й оцінювати текст;
- виділення тез, аргументів, стилю, мети автора;
- оцінку достовірності та вміння порівняння текстів.

Етапи аналізу тексту

1. Попередній огляд: заголовок, джерело, структура.
2. Виявлення ідей: теза, аргументи, стиль.
3. Аналіз аргументів: факти, емоції, суперечності.
4. Порівняння текстів: тема, стиль, аргументація.

Теза і головна думка

Теза – це основне судження, твердження, яке автор висуває й обґрунтовує в тексті. Це те, що автор доводить у своєму міркуванні.

Головна думка – це загальний зміст, ідея всього тексту, сформульована читачем як підсумок прочитаного. Це те, до чого приходить автор, або що читач розуміє як головне після аналізу тексту.

Теза розташована на початку (вводить тему і формулює, про що буде мова).

Головна думка подається в кінці (синтез усієї інформації, що міститься в тексті).

1.4. Як виконувати завдання на аналіз і розуміння текстів

На ТЗНК виносяться завдання на розуміння текстів. Вступникам пропонуються два взаємопов'язані тексти А і Б (орієнтовно 400 – 450 слів у кожному) та 8 завдань на аналіз і розуміння до них з 4-ма варіантами відповіді до кожного.

Завдання стосуються цих двох текстів і спрямовані на перевірку вміння швидко й ефективно опрацьовувати масив текстової інформації шляхом критичного аналізу, інтерпретації та оцінювання, подібно до рівня складності текстів магістерського рівня.

Тексти мають різноманітну тематику. Вони можуть охоплювати природничі, соціальні, гуманітарні науки, а також бізнес, мистецтво, повсякденні теми. Уривки базуються на книжкових або періодичних джерелах – як академічних, так і неакадемічних.

Деякі завдання іноді можливо мають кілька варіантів відповідей, але треба вибрати ту, що найточніше й повніше відповідає на запитання, ґрунтуючись винятково на інформації з тексту.

Цей блок перевіряє критичне мислення, гнучкість мислення, навички читання з розумінням і логічного обґрунтування вибору.

Завдання можуть стосуватися таких характеристик тексту або пари текстів:

- основної ідеї та мети, ставлення автора;
- мікротем і ключових слів;
- зв'язку між різними думками, висловленими в текстах;
- інформації, що явно стверджується, а також тієї, яку представлено в тексті імпліцитно;
- форми, принципів структуризації і систематизації інформації, побудови аргументації.

Учасник іспиту має уважно прочитати кожне запитання та переконатись, що точно розуміє, про що його запитують. Після цього можна давати відповідь на кожне запитання.

Зверніть увагу, що на всі запитання можна відповісти лише на основі інформації, наданої в текстах, не слід покладатись на фонові або сторонні знання.

Коротка інструкція до завдання на аналіз і розуміння текстів:

1. Ознайомтеся з умовою завдання

Спершу уважно прочитайте інструкцію до блоку. Зрозумійте, що пропонуються два взаємопов'язані тексти (А і Б) та 8 запитань із чотирма варіантами відповіді кожне.

2. Швидко прогляньте тексти

Пробіжіться очима по обох текстах, щоб отримати загальне уявлення про їх тематику, стиль, основну ідею та взаємозв'язок.

3. Визначте головну думку та мету автора

Для кожного тексту з'ясуйте: про що йдеться, яке ставлення автора, яку проблему або ідею він висвітлює.

4. Проаналізуйте структуру

Зверніть увагу на мікротеми абзаців, ключові слова та логічні зв'язки між частинами тексту. Відмітьте факти, аргументи та приклади.

5. Відокремте явну та приховану інформацію

Зрозумійте, що саме прямо зазначено, а що можна зробити висновком із контексту (імпліцитно).

6. Чітко читайте запитання

Перед тим як дивитися варіанти відповідей, переконайтеся, що ви точно зрозуміли, про що запитують. Пам'ятайте: відповідь має ґрунтуватися лише на інформації з текстів, без використання власних знань.

7. Вибирайте найбільш точну відповідь

Навіть якщо кілька варіантів здаються правильними, оберіть той, що повніше та точніше відповідає запитанню, враховуючи зміст обох текстів.

8. Перевіряйте логіку вибору

Після вибору відповіді подумки обґрунтуйте її, посиляючись на конкретні частини тексту. Якщо обґрунтування відсутнє – перегляньте рішення.

ЗАВДАННЯ З ТЗНК ДО РОЗДІЛУ 1

Завдання 2

Прочитайте тексти А й Б та виконайте завдання

(цифри в дужках позначають номери абзаців наскрізна в обох текстах)

Текст А

(1) У 2002 році дослідники з Британського фармакологічного товариства Зважаючи на те, що вона залишається одним із найбільш суперечливих предметів терапії, науковці зробили спробу з'ясувати її ефективність на підставі аналізу сімнадцяти актуальних систематичних робіт на тему гомеопатії. Відповідно було встановлено, що в шести роботах, які стосувалися одного великого дослідження, позитивні висновки не верифікуються критичним аналізом даних. Інші одинадцять робіт, які були проаналізовані, не змогли також надати чітких доказів на користь гомеопатії. Зокрема не було знайдено жодної різниці між застосуванням гомеопатичного лікування й плацебо (тобто використанням пігулок-«обманок» з нешкідливими інгредієнтами для заспокоєння пацієнта). Точно так само не було знайдено гомеопатичного препарату, що давав би клінічні ефекти, які переконливо відрізнялися б від плацебо. На підставі отриманих даних дослідники зробили висновок, що найкращі доступні клінічні аргументи на користь гомеопатії не є задовільними, щоб можна було рекомендувати її застосування в клінічній практиці. Пізніші дослідження, 2010 та 2014 років, мали аналогічні висновки. Зокрема дослідження 2010 року засвідчило, що гомеопатичне лікування особливо небезпечне для дітей.

(2) Останнє дослідження, проведене цього разу австралійськими дослідниками на підставі аналізу понад 1800 робіт, довело, що гомеопатія як альтернативне лікування, яке спирається на суперрозчинені речовини та принцип «клин клином вибивають», є абсолютно не ефективною.

(3) Національна рада здоров'я та медичних досліджень Австралії (Australia's гомеопатії й змогла знайти досить суворий підхід до аналізу лише у 225 з них. Систематичний огляд цих досліджень показав, що «немає високої якості доказів на підтримку твердження, що гомеопатія є ефективною в лікуванні захворювань».

(4) Австралійське дослідження, яке спирається на обширний огляд медичної літератури, завдало фінального удару по 200-річному альтернативному лікуванню, розробленому німецьким лікарем «з відсутнім інтересом до детальної патології, а також до звичайної діагностики та лікування».

(5) Автори дослідження стурбовані тим, що люди, які продовжують обирати гомеопатичні препарати замість доказової медицини, стикаються з реальними ризиками для здоров'я. Голова Національної ради здоров'я та медичних досліджень Австралії сподівається, що висновки проведеного дослідження приведуть до змін в системі охорони здоров'я та фармацевтики. Але він також зазначив, що «буде група людей, які не реагуватимуть на цю доповідь і будуть

говорити, що це все змова установи».

(6) Чи вплине новина про те, що гомеопатія не ефективна, на споживачів, які витрачають свої кошти на нетрадиційну медицину? Якщо зростає промисловість гомеопатичних препаратів, то відповідь, мабуть, – ні .

За матеріалами Інтернет-джерел:

Текст Б

(7) Здавна традиційна медицина співіснує з іншими способами лікування хвороб, у тому числі з гомеопатією, у якій в ролі лікувальних препаратів використовуються природні речовини – рослини, мінерали, а також речовини тваринного походження. У медичному середовищі не вщухають суперечки про те, чи гомеопатія шкідлива, чи ж за грамотного застосування може бути корисною для людського організму.

(8) Гомеопатія може застосовуватися в лікуванні величезної кількості захворювань, і якщо застосовувати такий метод лікування, дотримуючись усіх правил, вона не принесе нічого, крім користі. Багато людей ставляться до гомеопатії упереджено, але, насправді, деякі препарати рослинного або тваринного походження можуть м'яко й ефективно впливати на людський організм. Наприклад, якщо маленькі діти й вагітні жінки, а також люди, які страждають хронічними захворюваннями, не завжди можуть лікуватися антибіотиками, то гомеопатичні препарати, підібрані індивідуально, як правило, стають для них найкращим виходом. Непоодинокими є випадки, коли людина, яка хворіла довго й тяжко й приймала значну кількість антибіотиків і знеболювальних, унаслідок чого в неї розвивалася алергія на ці препарати, змушена була звертатися до гомеопатії. І ефект був. Так, не можна сказати, що ці люди ставали як новенькі, але починали почуватися набагато краще. Це реальні випадки з життя, які не можна пояснити ефектом плацебо.

(9) Традиції гомеопатичного лікування залишаються незмінними протягом десятиліть, і водночас препарати на природній основі не підривають імунітету й не послаблюють організм, викликаючи тільки зворотний розвиток хвороби.

(10) Варто відзначити, що гомеопатія не є панацеєю від усіх захворювань, як вважають багато людей. Чимало хвороб можна вилікувати тільки силами традиційної медицини (онкологічні захворювання, цукровий діабет і подібні складні хвороби вимагають негайного звернення до лікаря).

(11) Що стосується всіх інших захворювань, то найкращим варіантом буде комбіноване лікування: основні причини захворювання, а також його симптоми усуваються силами традиційної медицини та лікарських препаратів, а для відновлення сил організму й профілактики виникнення захворювання можна використовувати гомеопатію, яка ефективно відновлює здоров'я та імунітет після хвороби. При цьому варто пам'ятати, що підбирати гомеопатичні препарати можна тільки з лікарем-гомеопатом, оскільки вони призначаються індивідуально

для кожної людини, а тип лікування залежатиме від безлічі факторів, у тому числі від спадкової схильності до захворювань і правильного чи неправильного способу життя.

За матеріалами Інтернет-джерела.

Проведемо аналіз текстів

Порівняльна таблиця текстів А і Б

Критерій	Текст А	Текст Б
Мета тексту	Спростувати ефективність гомеопатії	Показати потенційну користь гомеопатії при правильному підході
Основна ідея	Гомеопатія неефективна і може бути шкідливою	Гомеопатія може допомогти як додаток до традиційного лікування
Стиль і тон	Об'єктивний, критичний, аналітичний	Пояснювальний, емоційний, поблажливий
Тип аргументації	Науковий аналіз досліджень, статистика, висновки	Приклади з життя, роздуми, м'яка риторика
Цільова аудиторія	Фахівці, медики, критично мислячі споживачі	Широка аудиторія, зокрема прихильники натуротерапії
Джерела	Австралійські та британські наукові організації	Життєві приклади, загальні міркування
Ставлення до гомеопатії	Категорично негативне	Зважено позитивне
Упор на науковість	Так	Ні
Приклади з життя	Ні	Так
Рекомендоване застосування	Не рекомендується	Рекомендується як доповнення

Визначимо тезу і головну думку.

Текст А

Теза:

«...найкращі доступні клінічні аргументи на користь гомеопатії не є задовільними, щоб можна було рекомендувати її застосування в клінічній

практиці, ... гомеопатія як альтернативне лікування, яке спирається на суперрозчинені речовини та принцип «клин клином вибивають», є абсолютно не ефективною».

Це центральне судження, яке проходить крізь увесь текст.

Головна думка:

Хоча гомеопатія є неефективною та потенційно небезпечною, буде група людей, які витрачатимуть свої кошти на нетрадиційну медицину.

Це узагальнений висновок, підсумкова ідея.

Текст Б

Теза:

Гомеопатія може застосовуватися в лікуванні величезної кількості захворювань, і якщо застосовувати такий метод лікування, дотримуючись усіх правил, вона не принесе нічого, крім користі.

Головна думка:

Гомеопатія не замінює традиційну медицину, але може бути безпечним і корисним додатком до неї для підтримки імунітету та відновлення організму.

Запитання, які стосувалися цих двох текстів

1. У текстах (хоча б в одному з них) із поняттям «гомеопатія» співвідносяться всі номінації, ОКРІМ
- А. альтернативне лікування
 - Б. нетрадиційна медицина
 - В. інший спосіб лікування хвороб
 - Г. комбіноване лікування
 - Д. найбільш суперечливий предмет терапії

Відповідь: ✓ Г. комбіноване лікування

Це словосполучення вжито в тексті Б, але не для опису гомеопатії, а як загальну стратегію лікування.

2. Автори текстів, найімовірніше, не погодилися б між собою в питанні того, що

А. жодні аргументи, які доводять шкідливість гомеопатії, не діятимуть на

певні групи людей.

Б. до гомеопатії чимало людей ставляться упереджено.

В. гомеопатія ні за яких умов не може бути панацеєю.

Г. лікування має відбуватися лише за умови діагностики й урахування багатьох чинників.

Д. гомеопатію як доповнення до традиційної медицини можна застосовувати.

Відповідь: ✓ В. гомеопатія ні за яких умов не може бути панацеєю.

Текст А наполягає на неефективності гомеопатії, текст Б – на комбінованості.

3. У **тексті Б**, на відміну від **тексту А**, не порушується проблема

А. ефективності застосування гомеопатичних препаратів.

Б. використання гомеопатії для лікування дітей.

В. збільшення виробництва гомеопатичних препаратів.

Г. ставлення лікарів до використання гомеопатії.

Д. співвідношення ефектів від гомеопатії й плацебо.

Відповідь: ✓ В. збільшення виробництва гомеопатичних препаратів.

У тексті А говориться, а в тексті Б – нічого про збільшення виробництва не згадується.

4. У **тексті А** можна знайти підтвердження всім наведеним нижче фрагментам тексту Б, **ОКРІМ**

А. У медичному середовищі не вщухають суперечки про те, чи гомеопатія шкідлива...

Б. ...якщо маленькі діти... не завжди можуть лікуватися антибіотиками, то гомеопатичні препарати, підібрані індивідуально, як правило, стають для них найкращим виходом.

В. Традиції гомеопатичного лікування залишаються незмінними протягом десятиліть...

Г. Чимало хвороб можна вилікувати тільки силами традиційної медицини (онкологічні захворювання, цукровий діабет і подібні складні хвороби вимагають негайного звернення до лікаря).

Д. Здавна традиційна медицина співіснує з іншими способами лікування хвороб, у тому числі з гомеопатією, у якій в ролі лікувальних препаратів використовуються природні речовини - рослини, мінерали, а також речовини тваринного походження.

Відповідь: ✓ **Б....якщо маленькі діти... не завжди можуть лікуватися антибіотиками, то гомеопатичні препарати, підібрані індивідуально, як правило, стають для них найкращим виходом.**

У тексті А – навпаки: гомеопатія для дітей може бути небезпечною.

5. Зважаючи на зміст **тексту А**, його автор для критики прикладів автора **тексту Б**, представлених у другій частині абзацу 8, міг би навести все, ОКРІМ

А. З'ясовано, що гомеопатичні препарати за своєю дією нічим не відрізняються від плацебо, тобто ефект від них швидше психологічний.

Б. Клінічно підтверджених доказів дієвості саме гомеопатичних препаратів недостатньо, щоб рекомендувати ці препарати.

В. Люди, які схилиються до використання гомеопатичних препаратів, наражаються на реальний ризик для свого здоров'я.

Г. Саме через відчай людей, які не можуть тривалий час вилікуватися, промислове виробництво гомеопатичних препаратів процвітає.

Д. Науково доведено, що застосування гомеопатичних препаратів особливо небезпечно для дітей.

Відповідь: ✓ **Г. Саме через відчай людей... промислове виробництво гомеопатичних препаратів процвітає.**

У тексті А йдеться про зростання виробництва, але не в контексті відчаю пацієнтів – це не наводиться як аргумент критики прикладів.

6. Співвідношення змістів **текстів А та Б** найбільш подібне (аналогічне) тому, як між собою пов'язані пари текстів, схарактеризовані в рядку

А. стаття, яка доводить на прикладі роботи конкретного сільгосппідприємства, що використання природних добрив (перегній та под.) у сільському господарстві є руйнівним // стаття, яка доводить, що внесення в ґрунт природних і мінеральних добрив у збалансованому співвідношенні дає позитивний ефект;

Б. замітка, яка критикує реформування системи охорони здоров'я на підставі аналізу нормативно-правової бази щодо цієї реформи // стаття, яка маніпулює громадською думкою в питанні реформи системи охорони здоров'я шляхом апеляції до прикладів успішних традиційних лікарень;

В. критичний огляд останніх досліджень щодо криміногенної ситуації в країні, які підтверджують тезу про дієвість поліції у сфері попередження протиправної поведінки громадян // стаття, яка високо оцінює діяльність поліції, указуючи, що саме поліція є найефективнішою силою в правоохоронній системі;

Г. висновок комісії щодо негативності поправок до закону про

електроенергію, які передбачають застосування так званого «зеленого тарифу» для підтримки функціонування сміттєспалювальних заводів // стаття, яка доводить, що без «зеленого тарифу» сміттєспалювальні заводи не зможуть допомогти подолати проблему сміття в країні.

Д. узагальнювальний огляд, який показує необґрунтованість поглядів щодо дієвості використання внутрішньовишівських іспитів для якісного відбору вступників на навчання в магістратурі // стаття, яка відстоює доцільність використання поряд з іншими інструментами оцінювання ще й внутрішньовишівських іспитів, апелюючи до позитивного тривалого досвіду їх використання.

Відповідь: ✓ Д. узагальнювальний огляд, який показує необґрунтованість поглядів щодо дієвості використання внутрішньовишівських іспитів для якісного відбору вступників на навчання в магістратурі // стаття, яка відстоює доцільність використання поряд з іншими інструментами оцінювання ще й внутрішньовишівських іспитів, апелюючи до позитивного тривалого досвіду їх використання.

Обидва тексти – про одне явище, але з протилежними підходами і висновками.

2. Поняття

2.1. Загальна характеристика поняття

Поняття – це форма мислення в якій в безпосередній єдності відображаються загальні, суттєві ознаки предметів, явищ, процесів.

Кожна людина мислить з допомогою понять. Поняття бувають **побутовими** – такими, що не завжди мають чітке визначення. Наприклад: „дорога”, „свято”, „холод”; **наукові**, навпаки, зазвичай мають чітке й однозначне визначення. Наприклад: це такі поняття як «*атом*», «*електромагнітне випромінювання*», «*демократія*». Деякі поняття використовуються як у повсякденному житті, так і в науковому контексті, наприклад: «*час*», «*простір*», «*інформація*».

Існують також поняття, які не належать ані до побутових, ані до наукових. Це, зокрема, **релігійні** або **філософські** поняття, такі як: «*гріх*», «*прозріння*», «*вічність*», «*карма*».

2.2. Мовні засоби виразу поняття

Поняття виражаються й закріплюються у словах або словосполученнях.

Слово – це матеріальна (звукова або графічна) оболонка думки, результат пізнавальної діяльності людини. Воно не лише фіксує зміст думки, а й слугує засобом спілкування та обміну знаннями між людьми.

Отже, поняття нерозривно пов'язане зі словом. Слова та словосполучення, що позначають поняття, називають **іменами**. Імена поділяються на: прості і складні. Простими іменами, наприклад, є: «*клітина*», «*молекула*», «*енергія*», «*елемент*», «*бактерія*», а складними: «*вуглекислий газ*», «*генетичний код*», «*теплове випромінювання*», «*атмосферний тиск*», «*швидкість світла*».

Щоб сформувані поняття, необхідно виокремити істотні ознаки предмета, які розкривають його сутність та відрізняють його від інших. Це здійснюється за допомогою логічних прийомів, таких як: **порівняння, аналіз, синтез, узагальнення, абстрагування** та ін.

Порівняння – логічна операція співставлення об'єктів для встановлення подібностей та відмінностей. Наприклад, щоб сформуванати поняття «місто», ми порівнюємо його з «селом», «мегаполісом», «селищем», виявляючи спільні й відмінні ознаки.

Аналіз – мислене розчленування об'єкта на окремі частини або ознаки для їх окремого вивчення. У науковому аналізі об'єкт розглядається з метою з'ясувати його сутність, закономірності та внутрішні зв'язки.

Синтез – мислене з'єднання частин об'єкта, виявлених в процесі аналізу, в єдину цілісну систему.

Аналіз і синтез – взаємопов'язані процеси: розкладаючи об'єкт на елементи, ми водночас встановлюємо, як ці елементи функціонують у єдності.

Узагальнення – процес переходу від окремих або часткових об'єктів до формування поняття вищого рівня абстракції.

Наприклад, на основі понять «рабовласницький засіб виробництва», «феодалний засіб виробництва» можна узагальнити до поняття «засіб виробництва».

Абстрагування – мислене виділення певної ознаки об'єкта й ігнорування всіх інших.

Це дає змогу зосередитися саме на тих властивостях або зв'язках, що є важливими для дослідження.

2.3. Зміст і обсяг поняття

Кожне поняття має логічну структуру, яка складається з двох основних елементів – змісту та обсягу.

Зміст поняття – це сукупність істотних ознак, на основі яких формується уявлення про предмет. Ці ознаки також можуть бути виражені у вигляді окремих понять.

Обсяг поняття – це множина предметів або явищ, які мисляться через це поняття, тобто на які воно поширюється.

Обсяг поняття «рослина» охоплює всі організми, що належать до рослинного світу, – зокрема *сосна, троянда, папороть, пшениця, мохи* тощо. Усі ці об'єкти мають спільні, істотні ознаки, які дозволяють об'єднувати їх у межах одного поняття.

Визначення поняття – це логічна операція, за допомогою якої розкривається його зміст (через ознаки).

Для прикладу поняття «рослина», визначення фіксує ключові ознаки рослин: здатність до фотосинтезу, клітинна будова з наявністю хлоропластів, нерухомість, ріст протягом усього життя тощо. Завдяки цьому поняття «рослина» відрізняється від близьких понять, наприклад, «гриби» або «тварини».

Між змістом і обсягом поняття існує зворотний зв'язок:

Чим більший зміст поняття (тобто більше ознак), тим меншим є його обсяг (менша кількість об'єктів, які йому відповідають) – і навпаки.

Цей зв'язок сформульований як *закон оберненого співвідношення* змісту та обсягу поняття:

Якщо збільшується зміст поняття → обсяг зменшується

Якщо збільшується обсяг поняття → зміст зменшується

Наприклад: Поняття «*тварина*» має широкий обсяг і вузький зміст. Поняття «*домашня тварина*» – має більший зміст (додається ознака «домашня»), але менший обсяг (не всі тварини є домашніми).

2.4. Відношення між поняттями

Залежно від характеру ознак і відношень, які відображаються в поняттях, вони поділяються на **порівнювані** й **непорівнювані**. Порівнювані поняття – це поняття, які мають деякі спільні ознаки у змісті або обсязі. Наприклад, поняття «*електрон*» і «*позитрон*» є порівнюваними, адже обидва відображають властивості елементарних частинок, що мають масу, заряд та інші фізичні характеристики. Непорівнювані поняття – це поняття, які не мають жодної спільної ознаки у змісті. Наприклад, поняття «*вода*» і «*інфляція*» не мають

логічно пов'язаних ознак, отже, їх не можна зіставити в межах однієї класифікації.

Серед порівнюваних понять виділяють: **сумісні й несумісні**

Сумісні поняття – такі, обсяги яких повністю або частково збігаються, хоча їх зміст різниться.

Несумісні поняття – поняття, обсяги яких не мають жодного спільного елемента.

Види відношень між сумісними поняттями: **тотожності, підпорядкування, перехрещення**. Графічно покажемо за допомогою діаграм Ейлера–Венна¹.

Відношення тотожності: обсяги двох понять повністю збігаються (рис. 1). Наприклад: «геометрична фігура з трьома сторонами» = «трикутник».

Відношення підпорядкування: обсяг одного поняття повністю входить до обсягу іншого (рис. 3). Наприклад: «хижак» $\subset$ «тварина».

Відношення перехрещення: обсяги понять частково збігаються, але не є ні тотожними, ні підпорядкованими (рис. 2). Наприклад: «студент» $\cap$ «спортсмен» – є студенти, які не спортсмени, і спортсмени, які не є студентами, але є й ті, хто одночасно і студенти, і спортсмени.

¹ Діаграми Ейлера–Венна – це графічний спосіб наочного зображення відношень між множинами, який використовується для аналізу логічних зв'язків і структури понять.

Основне призначення:

- ілюструють включення, перетин, несумісність множин;
- допомагають візуалізувати логічні операції: кон'юнкцію, диз'юнкцію, заперечення.

Основні елементи:

- коло або еліпс – множина;
- перетин кіл – спільні елементи (логічне «і»);
- об'єднання кіл – всі елементи разом (логічне «або»);
- частина, що не входить у множину – заперечення (логічне «не»).

Приклад:

Якщо А – це множина студентів, які вивчають математику, а В – студентів, які вивчають інформатику:

- $A \cap B$ – студенти, які вивчають і математику, і інформатику;
- $A \cup B$ – студенти, які вивчають щось із двох;

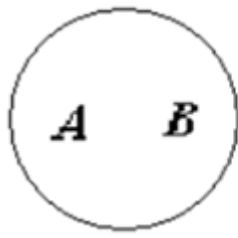


Рис. 1

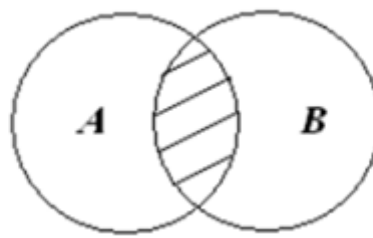


Рис. 2

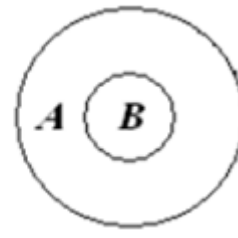


Рис. 3

Якщо у відношенні підпорядкування знаходяться загальні поняття, то підпорядковуюче поняття називається *родом*, а підпорядковане – *видом*. А якщо у відношенні підпорядкування знаходяться загальне і одиничне поняття, то загальне буде *видовим*, а одиничне *індивідуальним*.

Між несумісними поняттями можливі три основні типи логічного зв'язку:

1. **Протилежність (контрарність)** (рис. 4 – кола «літо» і «зима» не перетинаються, але входять у ширший обсяг «Пора року»).

2. **Суперечність (контрадикторність)** (рис. 5 – кола «парне» і «непарне» вичерпно охоплюють родові поняття «число»).

3. **Супідрядність** – кілька понять одного рівня, підпорядковані одному родовому (рис. 6 – множини B і C вкладені у більшу множину A. B і C є різними видами поняття A).

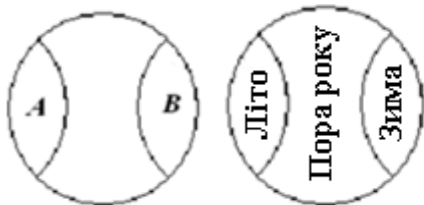


Рис. 4

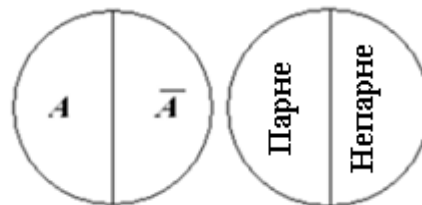


Рис. 5

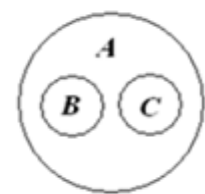


Рис. 6

2.5. Операції над поняттями

У логіці під операціями над поняттями розуміють способи комбінування обсягів понять для утворення нових. До основних операцій належать:

1. **Об'єднання (диз'юнкція)** – це утворення поняття, яке охоплює усі об'єкти, що входять хоча б до одного з обсягів понять.

Позначення: $A \cup B$ (A або B)

Наприклад: «письменник» $\cup$ «журналіст» = усі люди, які є або письменниками, або журналістами, або обома одночасно.

2. Перетин (кон'юнкція) – це утворення поняття, яке включає лише ті об'єкти, що одночасно входять до обох понять.

Позначення: $A \cap B$ ($A \text{ і } B$)

Наприклад: «учитель» $\cap$ «письменник» = особи, які одночасно є вчителями й письменниками.

3. Різниця (заперечення частини) – це утворення поняття, що включає тільки ті об'єкти з A , які не входять у B .

Позначення: $A \setminus B$

Наприклад: «письменники, які не є журналістами».

4. Доповнення (заперечення) – це поняття, яке охоплює все, що не входить до даного поняття в межах заданої універсальної множини.

Позначення: $\neg A$ (не- A , $\bar{A}$)

Наприклад: «не птах» – все, що не належить до множини «птахи».

Операції над поняттями оперують обсягом, а не змістом понять. Тому важливо, щоб поняття були однорідними й визначеними.

3. Судження

3.1. Судження як форма мислення

У процесі пізнання людина не лише формує поняття, які фіксують загальні та істотні ознаки предметів, а й прагне з'ясувати зв'язки та відношення між предметами, їхніми ознаками або властивостями. Ці зв'язки та відношення фіксуються в мисленні у формі суджень – найпростіших логічних форм, що виражають завершений акт думки.

Судження – це форма мислення, в якій щось стверджується або заперечується про предмет, явище чи відношення між ними.

Приклади суджень:

- про зв'язок між предметом і його властивістю: «Кремній є напівпровідником»;
- про просторові відношення між предметами: «Карпати вищі за Подільську височину»;
- про причинно-наслідковий зв'язок: «Зростання концентрації вуглекислого газу спричиняє парниковий ефект»;
- про кількісні відношення: «Температура кипіння етанолу нижча за температуру кипіння води».

3.2. Судження і речення

Мовною формою вираження судження є **речення**, яке є його матеріальною оболонкою. Проте, незважаючи на тісний взаємозв'язок, судження і речення не є тотожними – між ними існують важливі відмінності.

1. Одне й те саме судження може бути виражене різними граматичними конструкціями.

Наприклад: Судження *«Усі знання змінюються з часом»* може бути висловлене також як: *«Жодне знання не залишається незмінним»*.

Та сама думка може бути сформульована різними мовами – зміна мови чи формулювання не впливає на логічний зміст.

2. Речення може містити різну кількість слів, а судження має фіксовану логічну структуру.

Наприклад: Речення *«Студенти українських університетів вивчають філософію як обов'язкову дисципліну»* має десять слів, але логічно містить три терміни (суб'єкт, предикат, зв'язка). Судження може бути виражене навіть одним словом, якщо воно логічно завершене: *«Сутеніє»*, *«Осінь»*.

3. Судження – це форма мислення, яка має ідеальну природу. Речення – це мовна конструкція, яка лише відображає мисленнєвий зміст.

3.3. Структура простих суджень

Просте судження логічно складається з чотирьох елементів:

Суб'єкт судження (S): поняття, що позначає предмет або клас предметів.

Предикат судження (P): поняття, що виражає ознаку або властивість суб'єкта.

Зв'язка: «є» або «не є» – вказує на наявність або відсутність зв'язку між суб'єктом і предикатом.

Квантор (модифікатор кількості): слова типу «усі», «деякі», «жоден», що стоять перед суб'єктом.

Наприклад: *«усі»*, *«деякі»*

Приклад аналізу судження: *«Деякі птахи є мігруючими видами»*

Суб'єкт (S): *птахи*, предикат (P): *мігруючі види*, зв'язка: *є*, квантор: *деякі*.

3.4. Види простих суджень

1. Категоричні (атрибутивні) судження

Вказують на наявність або відсутність ознаки у предмета, або його належність до певного класу.

Наприклад:

«Мідь – провідник тепла» (ознака); *«Кити – ссавці»* (належність до класу)

Формула: $S \in (\text{або не } \in) P$

2. Судження з відношенням (релятивні)

Показують зв'язок між двома предметами за положенням, часом, розміром, причинністю, родинними чи іншими ознаками.

Наприклад: *«Земля обертається навколо Сонця»*, *«Магніт сильніший за залізо»*, *«Олена – сестра Марка»*

Формула: $a R b$ («а» знаходиться у відношенні «R» до «b»)

3. Екзистенційні (судження існування)

Стверджують або заперечують факт існування чогось.

Наприклад: *«Існують планети поза Сонячною системою»*, *«Безжиттєвих океанів не буває»*, *«Свобода – не ілюзія»*

Формула: $S \in$ (або не $\in$) P

Примітка: У таких судженнях зв'язка часто не фіксується явно, але логічна структура зберігається.

3.5. Ділення категоричних суджень за кількістю та якістю

1. За кількістю

Категоричне судження може стосуватися: усіх предметів класу – **загальне** судження; частини предметів класу – **часткове** судження; одного предмета – **одиничне** судження.

Приклади:

Загальне: *«Усі віруси не є бактеріями»*

Часткове: *«Деякі метали добре проводять електрику»*

Одиничне: *«Цей вулкан активний»*

2. За якістю

Судження буває: **стверджувальне**: вказує на належність ознаки – $S \in P$; **заперечувальне**: вказує на відсутність ознаки – $S \notin P$.

Судження є заперечуваним тільки в тих випадках, коли частка «не» стоїть перед логічною зв'язкою.

Приклади:

Стверджувальне: *«Усі птахи мають крила»*

Заперечувальне: *«Жоден астероїд не є планетою»*

Типи суджень за кількістю та якістю приведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Типи суджень за кількістю та якістю

Тип судження	Формула	Приклад
Загальностверджувальне (A)	Усі $S \in P$	Усі вітаміни – органічні сполуки
Загальнозаперечувальне (E)	Усі S не $\in P$	Жодна риба не є ссавцем
Частковостверджувальне (I)	Деякі $S \in P$	Деякі рослини – лікарські
Частковозаперечувальне (O)	Деякі S не $\in$	Деякі гриби не є їстівними

3.6. Розподіл термінів (S і P)

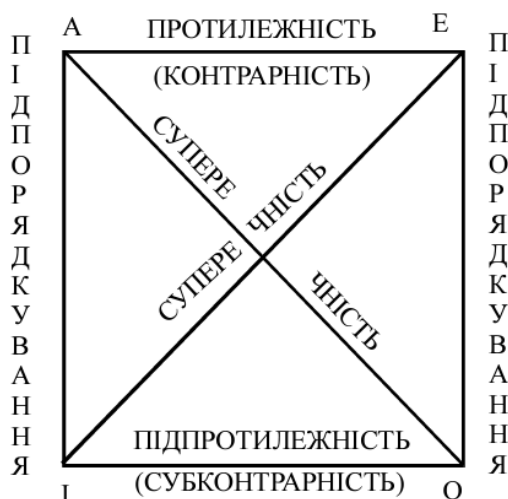
Розподілений термін – охоплює всі об'єкти класу.

Нерозподілений термін – охоплює лише частину.

У судженні «Усі планети – небесні тіла» термін S («усі планети») – розподілений, а P («небесні тіла») – ні, бо не про всі небесні тіла йдеться.

3.7. Логічні відношення між категоричними судженнями

Логічний квадрат – це схема (рис. 7), що відображає відношення між чотирма типами категоричних суджень: A (загальностверджувальне), E (загальнозаперечувальне), I (частковостверджувальне), O (частковозаперечувальне).



Протилежність (контрарність)

Між $A \leftrightarrow E$: Не можуть бути одночасно істинними, але можуть бути одночасно хибними.

Приклад: А: Усі метали блискучі, Е: Жоден метал не блискучий (обидва хибні, бо деякі метали блискучі, а деякі ні)

Підпорядкування $A \rightarrow I$ та $E \rightarrow O$:

Якщо загальне судження істинне, часткове обов'язково істинне.

Але навпаки не завжди!

Приклад:

А: Усі яблука – фрукти (істинне)

І: Деякі яблука – фрукти (істинне)

(але якщо І істинне, А може бути хибним)

Протиріччя (контрадикторність)

Між $A \leftrightarrow O$, $E \leftrightarrow I$:

Не можуть бути одночасно істинними або одночасно хибними.

Приклад:

А: Усі гриби – їстівні

О: Деякі гриби не їстівні

О – істинне, А – хибне

Підсуміжність (субконтрарність)

Між $I \leftrightarrow O$:

Не можуть бути одночасно хибними, але можуть бути одночасно істинними.

Приклад:

І: Деякі книги цікаві (істинне)

О: Деякі книги не цікаві (істинне)

Обидва можуть бути істинні.

3.8. Складні судження

Складні судження – це такі висловлювання, які утворені з двох або більше простих суджень, об'єднаних логічними зв'язками (зв'язками суджень). Ці зв'язки називають логічними операціями або логічними конекторами.

Основні види складних суджень представлено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Основні види складних суджень

Тип	Символіка	Формула	Приклад
Кон'юнкція (І)	$\wedge$	$A \wedge B$	Сонячно і тепло
Диз'юнкція (АБО)	$\vee$	$A \vee B$	Іде дощ або сніг
Строга диз'юнкція (АБО..., АБО)	$\oplus$	$A \oplus B$	Або йде дощ, або сніг (не обидва).
Імплікація (ЯКЩО...ТО)	$\rightarrow$	$A \rightarrow B$	Якщо не поллеш – то всохне
Еквівалентність	$\equiv$	$A \equiv B$	Сніг білий тоді і тільки тоді, коли є мороз

1. Кон'юнкція ($A \wedge B$) — «і», «·», «&»

Утворює судження, істинне тільки тоді, коли істинні обидві частини.

«Учень читає і робить нотатки»

Зауваження: У кон'юнктивних судженнях сполучник «і» може виражатися і такими словами: «а», «також», «незважаючи на» та ін.

2. Диз'юнкція ($A \vee B$) — «або» (невиключне), «+»

Істинне, якщо принаймні одне з суджень істинне.

*«Лекція відбудеться очно **або** онлайн»* (можливо і те, і те)

3. Строга диз'юнкція ($A \oplus B$) — «або... або» (виключне)

Істинне, якщо істинне **одне, але не обидва** судження.

«Або я їду у відрядження, або ти»

Вираз кон'юнкції через диз'юнкцію: $\overline{a \wedge b} = \overline{a} \vee \overline{b}$

Вираз диз'юнкції через кон'юнкцію: $\overline{a \vee b} = \overline{a} \cdot \overline{b}$

4. Імплікація ($A \rightarrow B$) — «якщо..., то...»

Хибне лише тоді, коли перше істинне, а друге — хибне.

«Якщо я запізнюсь, то попереджу»

5. Еквівалентність ($A \equiv B$) — «тоді і тільки тоді, коли»

Істинне, коли обидва судження одночасно істинні або одночасно хибні.

«Експеримент вдалий тоді і тільки тоді, коли виконані всі умови»

Окремо зосередимося на **імплікації** ($A \rightarrow B$) — «якщо..., то...»

Формально вона записується як: ($A \rightarrow B$)

де: **A** – антецедент, основа, умова – судження, з якого щось випливає.

B – консеквент, або наслідок – судження, що випливає з умови.

Розглянемо логіку імплікативних суджень – їхні типи трансформацій та пов’язані з ними умови (необхідні й достатні):

Пряме твердження:

Якщо A, то B

A – достатня умова для B

B – необхідна умова для A

Це твердження логічно припускає, що: коли A істинне, то й B мусить бути істинним. Але B може бути істинним без A – це не виключається.

Обернене твердження:

Якщо B, то A

● **Не еквівалентне прямому!** Воно не випливає з « $A \rightarrow B$ ».

Це може бути хибним, навіть якщо вихідне твердження істинне.

Протилежне твердження:

Якщо НЕ A, то НЕ B

● **Не еквівалентне прямому!** Не є логічним наслідком « $A \rightarrow B$ »

✓ **Обернене до протилежного (контрапозиція):**

Якщо НЕ B, то НЕ A

Це – логічно рівнозначне вихідному імплікативному твердженню « $A \rightarrow B$ ».

Таблиця 3.3 узагальнює типи імплікативних суджень (прямих і похідних), їх структуру, умови та логічну еквівалентність.

Таблиця 3.3 – Таблиця типів імплікативних суджень

Тип твердження	Запис (формула)	Логічна сила	Приклад
Пряме (основне)	Якщо А, то В ($A \rightarrow B$)	✓ Істинне	Якщо людина має паспорт, то вона є громадянином
Обернене	Якщо В, то А ($B \rightarrow A$)	✗ Може бути хибним	Якщо людина є громадянином, то вона має паспорт
Протилежне	Якщо не А, то не В ($\neg A \rightarrow \neg B$)	✗ Може бути хибним	Якщо людина не має паспорта, то вона не є громадянином
Обернене до протилежного	Якщо не В, то не А ($\neg B \rightarrow \neg A$)	✓ Логічно еквівалентне $A \rightarrow B$	Якщо людина не є громадянином, то вона не має паспорта

3.9 Перетворення (переведення в еквівалентне) суджень

Примітка. З перетвореннями суджень можна більш досконало ознайомитися в класичних посібниках з логіки [2, 4, 9].

В даному підрозділі приведемо коротке пояснення перетворення (переведення в еквівалентне судження) суджень.

1. **Перетворення** (переведення в еквівалентне судження шляхом заперечення предиката):

Форма: $\text{Усі } S \in P \rightarrow \text{Усі } S \text{ не } \in \text{не-}P$

Жоден $S \text{ не } \in P \rightarrow \text{Жоден } S \in \text{не-}P$

Змінюється лише предикат на протилежний, зв'язка лишається, кількість не змінюється.

Приклад: $\text{Усі дерева} - \text{рослини} \rightarrow \text{Усі дерева} - \text{не не-рослини}.$

2. **Обернення** (обмін суб'єкта й предиката місцями):

Форма: $\text{Усі } S \in P \rightarrow \text{Деякі } P \in S$ (часткова форма)

Деякі $S \in P \rightarrow \text{Деякі } P \in S$ (еквівалентна)

✓ Зберігається істинність при частковій оберненій формі.

Приклад: $\text{Усі вчителі} - \text{люди} \rightarrow \text{Деякі люди} - \text{вчителі}$.

3. **Протиставлення предикату** (перестановка з одночасним запереченням):

Форма: $\text{Усі } S \in P \rightarrow \text{Жоден не-}P \text{ не } \in S$

✓ Міняються місцями, зв'язку міняємо на протилежну і заперечується предикат.

Приклад: $\text{Усі дельфіни} - \text{ссавці} \rightarrow \text{Жоден не-ссавець не } \in \text{дельфіном}$.

4. **Протиставлення суб'єкта**:

Форма: $\text{Жоден } S \text{ не } \in P \rightarrow \text{Усі } P \in \text{не-}S$

✓ Заперечується суб'єкт, зв'язку міняємо на протилежну, і міняються місцями.

Приклад: $\text{Жоден студент не } \in \text{порушником} \rightarrow \text{Усі порушники } \in \text{не-студентами}$.

Ці перетворення зберігають або частково зберігають логічну істинність і використовуються в дедуктивних міркуваннях.

ЗАВДАННЯ З ТЗНК ДО РОЗДІЛІВ 2-3

Завдання 1

Усі професори юридичної академії викладають щонайменше один із трьох предметів, а саме: «Історію держави і права», «Цивільне право» й «Кримінальне право», причому кожен із цих предметів викладає принаймні один професор. Усі професори, які викладають «Історію держави і права», викладають також і

«Цивільне право», водночас жоден із професорів академії, який викладає «Кримінальне право», не викладає «Історії держави і права».

Якщо всі наведені вище твердження істинні, то яке з поданих нижче тверджень обов'язково істинне?

А. Усі професори цієї академії, які викладають «Цивільне право», викладають також й «Історію держави і права».

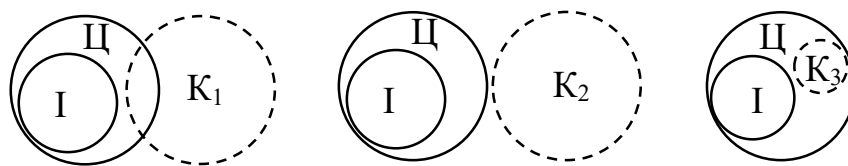
Б. Деякі професори цієї академії, які викладають «Кримінальне право», не викладають «Цивільного права».

В. Деякі професори цієї академії, які викладають «Цивільне право», не викладають «Кримінального права».

Г. Усі професори цієї академії, які викладають «Історію держави і права», викладають також «Кримінальне право».

Д. Жоден із професорів цієї академії, які викладають «Кримінальне право», не викладає «Цивільного права».

► Позначимо колами І – «Історію держави і права», Ц – «Цивільне право», К – «Кримінальне право». І знаходиться у відношенні підпорядкування з Ц, К не має перетину з І. В цих відношеннях будемо шукати правильну відповідь. Про К та Ц за умовою нічого не сказано, тому вони можуть мати перетин, а може й ні, К може бути підпорядкована Ц, а може й ні, тому на цей перетин ніколи відповіді не маємо права давати.



А. Усі професори цієї академії, які викладають «Цивільне право», викладають також й «Історію держави і права» – невірно, навпаки

Б. Деякі професори цієї академії, які викладають «Кримінальне право», не викладають «Цивільного права» – однозначної відповіді не існує

В. Деякі професори цієї академії, які викладають «Цивільне право», не викладають «Кримінального права» – *правильна* відповідь, тому що деякі професори, а саме ті, що викладають Ц разом з І не викладають К

Г. Усі професори цієї академії, які викладають «Історію держави і права», викладають також «Кримінальне право» – невірно, за умовою сказано, що жоден із професорів академії, який викладає К, не викладає І

Д. Жоден із професорів цієї академії, які викладають «Кримінальне право», не викладає «Цивільного права» – однозначної відповіді не існує

Відповідь: ✓ В. Деякі професори цієї академії, які викладають «Цивільне право», не викладають «Кримінального права». ◀

Завдання 2

Давньогрецькому мислителю Епікуру належить фраза: «Подяка блаженній натурі за те, що все потрібне зробила неважким, а важке непотрібним».

Яке з поданих нижче висловлювань НЕ еквівалентне суті Епікурової думки?

А. Подяка блаженній натурі за те, що створила все потрібне неважким.

Б. Подяка блаженній натурі за те, що створила все важке – непотрібним.

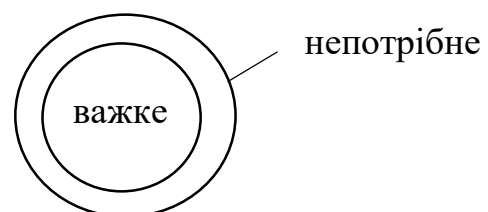
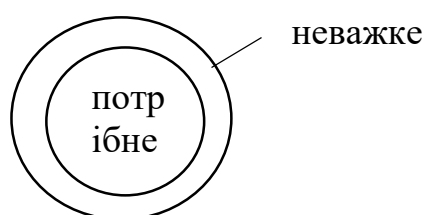
В. Подяка блаженній натурі за те, що не створила нічого з потрібного важким.

Г. Подяка блаженній натурі за те, що не створила нічого з важкого потрібним.

Д. Подяка блаженній натурі за те, що створила все неважке потрібним.

► Фразу Епікура можна розбити на дві частини: «Подяка блаженній натурі за те, що все потрібне зробила неважким» і «Подяка блаженній натурі за те, що все важке зробила непотрібним».

Покажемо на діаграмах фразу Епікура. Множина «потрібне» підпорядковується множині «неважке», «важке» підпорядковується «непотрібному».



Проаналізуємо кожне з висловлювань і перевіримо

А. Подяка блаженній натурі за те, що створила все потрібне неважким (перша частина фрази).

Б. Подяка блаженній натурі за те, що створила все важке – непотрібним (друга частина фрази).

В. Подяка блаженній натурі за те, що не створила нічого з потрібного важким (з діаграми бачимо, що кола «потрібне» і «важке» не перетинаються, значить висловлювання еквівалентне суті Епікурової думки).

Г. Подяка блаженній натурі за те, що не створила нічого з важкого потрібним (з діаграми бачимо, що кола «важке» і «потрібне» не перетинаються, значить висловлювання еквівалентне суті Епікурової думки).

Д. Подяка блаженній натурі за те, що створила все неважке потрібним. Бачимо з діаграми, що це не так. – правильна відповідь

Відповідь: ✓ Д. Подяка блаженній натурі за те, що створила все неважке потрібним. ◀

Завдання 3

Декан: Кожен із наших студентів вивчає на вибір іноземні мови (одну або декілька): англійську, німецьку, китайську, японську. Кожен зі студентів, який вивчає німецьку мову, вивчає також і англійську. Усі студенти, які вивчають японську мову, вивчають і китайську. Жоден зі студентів не вивчає одночасно німецької мови та японської.

Яке з наведених нижче тверджень логічно випливає з тверджень декана?

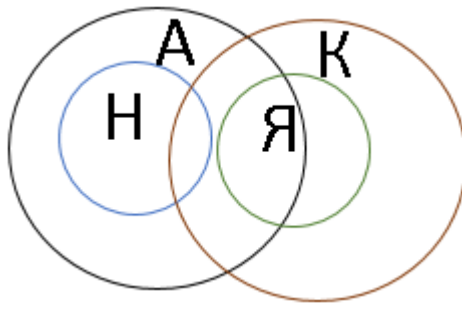
А Жоден зі студентів не вивчає одночасно всі чотири іноземні мови.

Б Жоден зі студентів не вивчає одночасно три іноземні мови.

В Жоден зі студентів не вивчає одночасно англійську мову й китайську.

Г Деякі студенти вивчають одночасно японську мову й англійську.

► Позначимо колами мови А – англійська, Н – німецька, К – китайська, Я – японська. Н знаходиться у відношенні підпорядкування з А, Я підпорядковується К. Н не має перетину з Я. Діаграми можуть мати наступний вигляд.



Всіх мов є чотири. Німецька мова та японська не вивчаються одночасно, тому правильною відповіддю буде варіант А.

Відповідь: ✓ А. Жоден зі студентів не вивчає одночасно всі чотири іноземні мови. ◀

Завдання 7

Публій Сір: Дружба завжди корисна.

Яке з наведених нижче тверджень є запереченням твердження Публія Сіра?

- А Дружба інколи не корисна.
- Б Ворожнеча ніколи не корисна.
- В Ворожнеча завжди корисна.
- Г Дружба завжди не корисна.

► Дружба завжди корисна – загальноствердне судження.

Заперечення до нього – частковозаперечне судження.

Дружба завжди корисна

Дружба інколи не корисна

Відповідь: ✓ А. Дружба інколи не корисна. ◀

Завдання 13

Прокурор: Слідством встановлено, що злочину передували чотири події Х, Y, Z, V, і виявлено групу осіб, підозрюваних у цьому злочині. У результаті слідчих дій було також встановлено, що жоден із підозрюваних, який не був учасником події Х, не був й учасником події Y, а всі учасники події V були учасниками події Z, а також що серед учасників події Х не було учасників події

Істинність якого твердження логічно випливає з наведеної інформації прокурора?

А Жоден із підозрюваних не був учасником події V й події X.

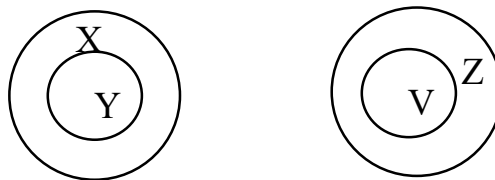
Б Деякі підозрювані брали участь у події Z, однак не брали участі в події V.

В Деякі підозрювані брали участь у події X, однак не брали участі в події

Г Деякі підозрювані брали участь принаймні в трьох із подій X, Y, Z, V.

Д Деякі підозрювані брали участь тільки в одній із подій X, Y, Z, V.

► Побудуємо діаграму Ейлера – Венна, де X, Y, Z, V – множини учасників відповідних подій.



З діаграми видно, що жоден із підозрюваних не був учасником події V й події X.

Відповідь: ✓ **А. Жоден із підозрюваних не був учасником події V й події X.** ◀

ЛОГІЧНЕ МИСЛЕННЯ

4. Дедуктивні умовиводи

Дедукція – це тип умовиводу, при якому з загальних тверджень (засновків) робиться логічно необхідний висновок про часткове або одиничне.

4.1. Загальна характеристика умовиводів

Умовиводом називають таку форму мислення, за допомогою якої з одного або кількох суджень отримується нове, логічно виведене судження.

Наприклад:

Усі рослини потребують світла.

Папороть – це рослина.

Отже, папороть потребує світла.

Структура умовиводу: засновки і висновок.

Засновки – це судження, з яких робиться висновок.

Висновок – нове судження, яке логічно випливає із засновків.

Умовиводи поділяються на істинні й хибні:

Істинний умовивід – логічно правильний, побудований на істинних засновках.

Хибний умовивід – або логічно некоректний, або має хибні засновки.

Приклад логічно неправильного умовиводу:

Усі інструменти виготовлені з металу.

Ніж виготовлений з металу.

Отже, ніж – це інструмент.

Хоча обидва засновки істинні, висновок помилковий, бо порушено логічну структуру (відбувся неправильний перехід від предиката до суб'єкта).

Приклад умовиводу з хибним засновком:

Усі поети були реалістами.

Шевченко – поет.

Отже, Шевченко був реалістом.

Логічна структура правильна, але один із засновків (усі поети були реалістами) є хибним, тому висновок також хибний.

Типи умовиводів:

Опосередкований умовивід – висновок ґрунтується на двох або більше засновках.

Безпосередній умовивід – висновок отримується лише з одного засновку. Безпосередні умовиводи ми розглянули в темі «Судження».

Приклад безпосереднього умовиводу:

Деякі геометричні фігури не є трикутниками.

Отже, деякі геометричні фігури – не трикутники.

4.2.Простий категоричний силогізм

Простий категоричний силогізм – це опосередкований дедуктивний умовивід, що складається з:

двох засновків (вихідних суджень)

одного висновку (логічного результату)

Усі частини силогізму – категоричні судження (тобто такі, що виражають ствердження або заперечення).

Приклад:

Усі птахи мають крила.

Гуска – це птах.

Отже, гуска має крила.

Поняття, які входять у засновки силогізму, називаються **термінами силогізму**. Структура силогізму: силогізм містить три терміни.

У даному силогізмі, судження, які знаходяться над лінією є засновками, а судження, яке знаходиться під лінією є висновком силогізму. Поняття «гуска», «крила», «птах» є термінами силогізму.

Схематично:

Усі М є Р (більший засновок)

$S \in M$ (менший засновок)

Отже, $S \in P$ (висновок)

Поняття, яке є суб'єктом висновку, називається *меншим* терміном.

Поняття, яке є предикатом висновку, називається *більшим* терміном.

Менший термін позначається літерою S, а більший термін – літерою P. S і P входять тільки в один із засновків.

Термін	Позначення	Визначення	У прикладі
Менший термін	S	Суб'єкт висновку	Гуска
Більший термін	P	Предикат висновку	Крила
Середній термін	M	Повторюється у двох засновках, але не входить у висновок. Зв'язує S і P	Птахи

Засновок, до складу якого входить більший термін, називається *більшим засновком*, а засновок, до складу якого входить менший термін, називається *меншим засновком*.

Термін, який повторюється у більшому і меншому засновках називається *середнім* терміном (M), він пов'язує між собою крайні терміни.

Саме завдяки середньому терміну із двох суджень, які є засновками, виводиться нове судження, яке є висновком.

4.2.1. Основні правила силогізму

Правила термінів:

1. У силогізмі має бути тільки три терміни (S, P, M).
2. Середній термін має бути розподілений принаймні в одному з засновків.
3. Якщо термін розподілений у висновку, то має бути розподілений і в засновку.

Правила засновків:

1. З двох негативних засновків не можна зробити висновок.
2. З двох часткових засновків не можна зробити висновок.
3. Якщо один із засновків негативний, то й висновок має бути негативним.

4. Якщо один із засновків частковий, то й висновок має бути частковим.

Типові помилки в силогізмах:

- чотири терміни: вводиться новий термін (наприклад, «студент» $\neq$ «учень»);
- недорозподілений середній термін: не зв'язує крайні терміни;
- порушення логічної структури: висновок не випливає з засновків;
- хибний висновок через хибний засновок.

Приклад помилкового силогізму:

Усі рослини мають корені.

Печериці мають корені.

Отже, печериці – рослини.

✗ Помилка: порушено логіку – з предиката (мають корені) зроблено висновок про приналежність до суб'єкта (рослин).

ЗАВДАННЯ З ТЗНК ДО ПІДРОЗДІЛУ 4.6

Завдання 1

На склад завезли 10 ящиків зі цвяхами: 5 ящиків із великими цвяхами, 3 із середніми та 2 із малими. У кожному ящику містяться цвяхи тільки одного розміру. Усі ящики закриті, і невідомо, у якому з них які цвяхи лежать. На ящиках є бирки, де вказано розмір цвяхів. Водночас відомо, що бирки переплутали й що інформація на жодній із них не відповідає дійсності.

Яку мінімальну кількість ящиків необхідно відкрити, щоб установити розмір цвяхів у кожному ящику?

А 2. Б 3. В 4. Г 5. Д 10.

► За умовою бирки переплутали так, що інформація на жодній із них не відповідає дійсності, то великі цвяхи будуть позначені бирками «середні» і «малі» (їх половина) – їх не потрібно відкривати. Відкривати будемо лише ті, що позначені биркою: «великі», хоч насправді в них знаходяться середні і малі цвяхи. Відкриття одного чи двох ящиків не допоможе в'яснити які ящики залишилися. Відкриття трьох ящиків дадуть відповідь у випадку, якщо відкриємо

всі ящики з середніми цвяхами, а якщо два середніх і один малий, то не вияснимо серед двох, що залишилися, де які цвяхи знаходяться. Тому потрібно як мінімум відкрити чотири ящики.

Відповідь: ✓ **В. 4.** ◀

Завдання 2

На склад завезли 6 ящиків цвяхів: 3 – з великими цвяхами, 2 – із середніми й 1 – з малими. У кожному з ящиків цвяхи лише одного якогось розміру. Усі ящики закриті, а тому невідомо, у якому з них які цвяхи, адже, як з'ясувалося, бирки, на яких зазначено розмір цвяхів у ящику, було переплутано, а тому інформація на жодній із них не відповідає дійсності.

Яку мінімальну кількість ящиків треба відкрити, щоб з'ясувати розмір цвяхів у кожному із завезених ящиків?

А 1. Б 2. В 3. Г 4. Д 5.

► Аналогічно, як в попередній задачі будемо відкривати будемо лише ящики, що позначені биркою: «великі», хоч насправді в них знаходяться середні і малі цвяхи. Відкриття одного ящика дасть відповідь у випадку, якщо відкриємо ящик з малими цвяхами, а якщо з середніми, то не вияснимо серед двох, що залишилися, де які цвяхи знаходяться. Тому потрібно як мінімум відкрити два ящики.

Відповідь: ✓ **Б. 2.** ◀

Завдання 4

Олег: У мене сестер утричі більше, ніж братів, а в моєї сестри Оленки братів стільки ж, скільки й сестер.

Скільки дітей у родині Олега й Оленки?

А У родині Олега й Оленки 5 дітей.

Б У родині Олега й Оленки 6 дітей.

В У родині Олега й Оленки 7 дітей.

Г У родині Олега й Оленки 8 дітей.

Д Задача не має розв'язку.

► За умовою в Олега сестер утричі більше, ніж братів, то можна припустити, що він має 3 сестри (одна з яких – Оленка) і брата. Його сестра Оленка матиме 2 брати (один з них – Олег) і 2 сестри. Тобто в родині 2 хлопці і 3 дівчинки. Тому правильною відповіддю буде варіант А.

Відповідь: ✓ **А. У родині Олега й Оленки 5 дітей.** ◀

5. Індуктивні умовиводи

На відміну від дедуктивних умовиводів, у яких знання про загальне використовується для отримання висновку про окреме, **індуктивні умовиводи** – це перехід **від окремого до загального**. Вони дозволяють на основі аналізу певної кількості одиничних випадків сформулювати узагальнене знання про цілий клас предметів.

Індуктивний умовивід – це форма міркування, у якій на основі аналізу властивостей окремих об'єктів формулюється висновок, що ці властивості притаманні всім об'єктам даного класу.

Мідь проводить електричний струм.

Алюміній проводить електричний струм.

Срібло проводить електричний струм.

Ніяких інших металів у дослідженні немає.

Отже, всі метали проводять електричний струм.

Це – приклад повної індукції, бо всі представники розглянуті. Якщо ж не всі об'єкти класу перевірено, умовивід називається неповною індукцією.

Види індукції:

1. **Повна індукція** – коли досліджено всі об'єкти класу, і висновок ґрунтується на повному переліку фактів.

2. **Неповна індукція** – коли досліджено лише частину об'єктів класу, але висновок поширюється на всі.

Типові помилки при неповній індукції

1. Поспішне узагальнення

Помилка виникає, коли робиться загальний висновок на підставі занадто обмеженої кількості прикладів.

Студент А – лівша і добре малює.

Студент Б – лівша і добре малює.

Студент В – лівша і добре малює.

Отже, всі лівші добре малюють.

! Це узагальнення поспішне, бо не враховано достатню кількість випадків.

2. Помилкове ототожнення причинності з послідовністю у часі («після цього, значить внаслідок цього»). Ця помилка виникає, коли подія, що настала після іншої, безпідставно визнається її наслідком.

Після того, як я прочитав гороскоп, у мене зламався телефон.

На наступний день знову прочитав гороскоп – і запізнився на автобус.

Отже, гороскопи приносять невдачу.

! Тут плутають часову послідовність із причинно-наслідковим зв'язком.

Ці помилки є типовими для індуктивного мислення і вимагають критичного аналізу фактів.

6. Аналогія

Аналогією називається такий вид умовиводу, у якому від схожості предметів (явищ) в одних ознаках робиться висновок про їхню схожість в інших ознаках.

Структура умовиводу за аналогією:

Об'єкт А має ознаки a, b, c, d

Об'єкт В має ознаки a, b, c

Отже, ймовірно, об'єкт В має ознаку d

Види аналогії:

1. **Аналогія властивостей** – об'єкти уподібнюються на основі схожих характеристик (властивостей).

Використовується для формування гіпотез.

Земля має атмосферу, воду, магнітне поле та життя.

Марс має атмосферу, воду, магнітне поле.

Ймовірно, на Марсі теж існує життя.

2. Аналогія відношень – уподібнюються не самі предмети, а відношення між ними.

«Відношення між Сонцем і планетами подібне до відношення між ядром і електронами в атомі».

Примітка: Аналогія дає лише **ймовірний**, а не достовірний висновок. Вона часто використовується як етап наукового пізнання – для створення гіпотез, моделей, передбачень.

Строга аналогія – це умовивід, у якому існує необхідний зв'язок між ознаками подібності та тією ознакою, яка переноситься. Тобто, якщо предмети схожі в низці істотних ознак, і ці ознаки логічно пов'язані з тією, що переноситься – висновок буде обґрунтованим.

Усі планети Сонячної системи рухаються по орбіті навколо Сонця.

Марс – планета Сонячної системи.

Отже, Марс рухається по орбіті навколо Сонця.

Нестрога аналогія – це умовивід, у якому схожість предметів в одних ознаках лише ймовірно вказує на наявність подібної ознаки в іншому предметі. Тут зв'язок не є необхідним, тому висновок є лише гіпотезою.

У лабораторії модель гідроплану показала відмінну стійкість на воді.

Повнорозмірний гідроплан побудований за тією ж схемою.

Отже, ймовірно, повнорозмірний гідроплан теж буде стійким на воді.

Умови достовірності аналогії:

1. Чим більше істотних подібностей, тим більш обґрунтований висновок.
2. Важливою є відсутність істотних відмінностей.
3. Має значення ступінь відомості зв'язку між ознаками, які фіксуються та які переносяться.

Якщо ці умови порушено – аналогія може бути хибною.

ЗАВДАННЯ З ТЗНК ДО РОЗДІЛІВ 4-6

Завдання 1

Гарні оцінки на екзамені є наслідком того, що студенти не пропускають пари. Єдиний спосіб збільшити відвідування пар – це роздавати на парах шоколадки.

Яке з наведених тверджень є істинним, якщо припустити істинність наведених в умові тверджень?

А Якщо студенти мають гарні оцінки, то вони не пропускають пари.

Б Якщо студенти пропускають пари, то вони мають погані оцінки.

В Роздавання шоколадок є достатньою умовою того, що студенти мають гарні оцінки.

Г Необхідною умовою гарних оцінок є роздавання шоколадок.

► Запишемо умову у вигляді імплікативних суджень:

Якщо не пропускають пари $\rightarrow$ гарні оцінки

Якщо роздавати шоколадки $\rightarrow$ не пропускають пари (збільшення ► відвідуваності)

Якщо роздавати шоколадки $\rightarrow$ гарні оцінки

/
достатня умова

/
необхідна умова

Відповідь: ✓ В Роздавання шоколадок є достатньою умовою того, що студенти мають гарні оцінки. ◀

Завдання 2

Біолог: Для характеристики котів прийняті категорії «Добрий мисливець» і «Поганий мисливець». Добрий мисливець може впіймати жертву вагою до половини ваги власного тіла. Усі добрі мисливці мають високий МЖ-показник (МЖ-показник дорівнює відношенню маси мускулів до маси жиру). Більшість диких котів є добрими мисливцями, разом з тим деякі домашні коти також є добрими мисливцями.

Якщо наведені вище твердження істинні, яке з наведених нижче тверджень також має бути істинним?

А Усі коти з високим МЖ-показником можуть піймати жертву вагою до половини ваги власного тіла.

Б Усі коти з високим МЖ-показником є добрими мисливцями.

В Порівняно з дикими котами менша кількість домашніх котів має високий МЖ-показник.

Г Усі коти, які є поганими мисливцями, мають низький МЖ-показник.

Д Деякі коти з високим МЖ-показником є домашніми.

► 1-й спосіб – Розв'язання за фігурами категоричного силогізму

Більший засновок: *Усі добрі мисливці мають високий МЖ-показник* (МЖ-показник дорівнює відношенню маси мускулів до маси жиру).

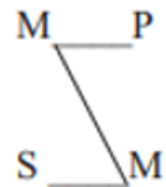
Менший засновок: складне судження, яке має два простих судження:
Більшість диких котів є добрими мисливцями (S1), разом з тим деякі домашні коти також є добрими мисливцями (S2).

Схема першої фігури:

$M - P$

$S - M$

$S - P$



Висновок 1: *Більшість диких котів мають високий МЖ-показник*

Висновок 2: *Деякі домашні коти мають високий МЖ-показник*

У відповідях є **Д Деякі коти з високим МЖ-показником є домашніми.**

2-й спосіб – Розв'язання за дедуктивними умовиводами

Добрий мисливець = впіймати жертву вагою до половини

Добрий мисливець → високий МЖ-показник

більш. Дик. Кіт → Добрий мисливець

деякі Дом. Кіт → Добрий мисливець

складаємо ланцюжки:

більш. Дик. Кіт → Добрий мисливець → високий МЖ-показник (у відповідях такого немає);

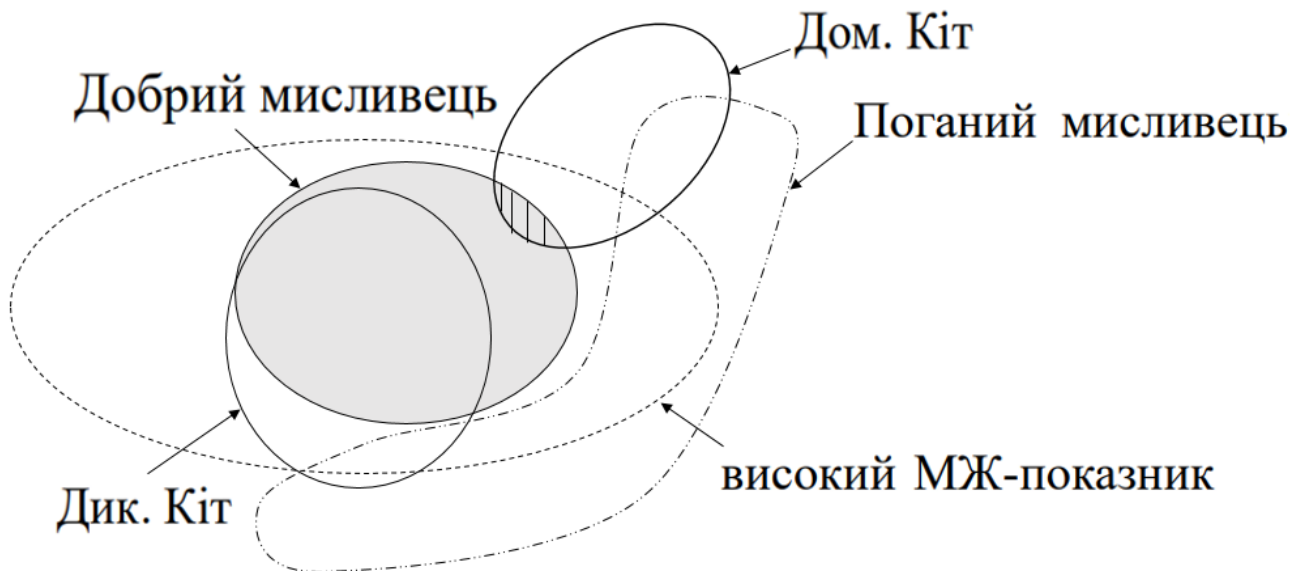
деякі Дом. Кіт → Добрий мисливець → високий МЖ-показник

Отже, деякі Дом. Кіт → високий МЖ-показник

Це приклад ланцюгового умовиводу, де терміни послідовно з'єднуються для побудови висновку.

Д Деякі коти з високим МЖ-показником є домашніми.

3-й спосіб – Розв'язання за діаграмами Ейлера-Венна



Заштрихована область вказує на домашніх котів, які є добрими мисливцями і мають високий МЖ-показник.

Відповідь: ✓ Д Деякі коти з високим МЖ-показником є домашніми. ◀

Завдання 5

Кухар: Замочування сухої квасолі впродовж ночі перед приготуванням страв із цієї квасолі скорочує час готування. Однак готування квасолі без попереднього замочування дає більш пухку готову квасолі. Тому, якщо якість страви з квасолі важливіша, ніж її швидке приготування, суху квасолі не варто попередньо замочувати.

Яке з наведених нижче припущень необхідне для обґрунтування міркування кухаря?

А Зовнішній вигляд страви настільки ж важливий, як і її смак.

Б Немає страв, якість яких підвищувалася б від швидкого приготування.

В Пухка квасолі підвищує якість страви.

Г Жоден з інших складників квасолевої страви, окрім самої квасолі, не потребує попереднього замочування.

► Формалізуємо мислення кухаря . Виділимо аргументи і висновок:

1) Замоч $\rightarrow$ скор час

2) $\neg$ Замоч $\rightarrow$ пухка квасоля

висновок: $\neg$ Замоч $\rightarrow$ якість страви

Аргумент 2) – це з не замочування слідує пухка квасоля, а у висновку – з не замочування слідує якість страви.

Щоб обґрунтувати міркування кухаря необхідний зв'язок між поняттями «пухка квасоля» і «якість страви». Тільки в варіанті В є такий зв'язок.

В пухка квасоля $\rightarrow$ якість страви

Використавши аргумент 2) і варіант В, отримаємо:

2)

В)

$\neg$ Замоч $\rightarrow$ пухка квасоля $\rightarrow$ якість страви

Таким чином, отримуємо висновок.

Відповідь: ✓ **В. Пухка квасоля підвищує якість страви.** ◀

Завдання 15

Політолог: За індексом щастя, який вираховують як суму семи субіндексів щастя, Готландія має низький рівень у рейтингу щасливих країн. На основі цього ми можемо зробити висновок, що Готландія має низький рівень за кожним із субіндексів щастя.

Форма якого з наведених нижче міркувань найбільше схожа на форму наведеного вище міркування політолога?

А Якщо Готландія посідає останнє місце в рейтингу країн за індексом щастя, то хоча б за одним із субіндексів щастя вона також посідає останнє місце.

Б Якщо закінчився експлуатаційний ресурс автомобіля, то це не означає, що закінчився й експлуатаційний ресурс усіх його агрегатів.

В Якщо сума деяких чисел менша нуля, то серед них є число, що також менше нуля.

Г Якщо всі показники роботи певного підрозділу найгірші серед показників усіх підрозділів установи, то цей підрозділ найгірший у цій установі.

Д Якщо значення добутку кількох чисел менше нуля, то кожне із цих чисел менше нуля.

► У цьому завданні необхідно знайти аналогічну форму міркувань.

За індексом щастя, який вираховують як *суму семи субіндексів щастя*, Готландія має *низький рівень* у рейтингу щасливих країн. На основі цього ми можемо зробити висновок, що Готландія має *низький рівень за кожним із субіндексів щастя*.

В нас відома *формула* показника «індекс щастя» – «*сума семи субіндексів щастя*» і його характеристика «*низький рівень*» і з цього → що цю характеристику має кожна складова формули.

Аналогічна схема міркувань в Д – Якщо значення *добутку кількох чисел менше нуля*, то кожне із цих чисел менше нуля.

Відповідь: ✓ Д Якщо значення добутку кількох чисел менше нуля, то кожне із цих чисел менше нуля. ◀

7. Доведення, спростування, аргументація

7.1. Поняття гіпотези, структура, побудова

Гіпотеза – це припущення, яке потребує обґрунтування або спростування.

Структура гіпотези:

- підстава (факти, явища);
- припущення (формулювання причинно-наслідкових зв'язків);
- передбачення (наслідки, які можна перевірити).

Побудова гіпотези передбачає аналіз явища, визначення причин і можливих наслідків.

7.2. Доведення

Доведення – це логічна процедура обґрунтування істинності тези на основі аргументів.

Структура доведення:

- теза – положення, що підлягає доведенню. Теза виражається одним або декількома судженнями;
- аргументи – істинні судження, що підтверджують тезу;
- демонстрація – логічний зв'язок між аргументами й тезою.

У процесі доведення можуть застосовуватися різні типи аргументів:

1. Одиничні факти – це події або явища, правильно зафіксовані у фактичних судженнях. Вони є емпіричною основою логічного обґрунтування.

2. Визначення – аргументи, у яких розкриваються суттєві та загальні ознаки понять. Саме ці характеристики слугують основою для побудови логічного доказу.

3. Аксиоми та постулати – твердження, що вважаються істинними без доведення завдяки своїй очевидності. Вони є фундаментом для логічних міркувань.

4. Теореми – це висновки, які логічно випливають із аксіом або раніше доведених тверджень. Вони демонструють необхідні зв'язки між об'єктами чи поняттями.

5. Закони – формулюють повторювані, суттєві та необхідні взаємозв'язки між явищами або об'єктами реальності. Завдяки цьому вони мають особливу вагу як аргументи в доведенні.

У процесі аргументації беруть участь **пропонент** (той, хто висуває тезу), **опонент** (той, хто її заперечує) та **аудиторія** (спостерігач або суддя). Кожен з них може мати власну точку зору щодо:

- істинності чи хибності тези й антитези;
- прийнятності певних аргументів;
- доречності обраних способів доведення.

Сукупність поглядів, що відображає позицію кожного з учасників стосовно змісту та методів доведення, називають **полем аргументації**.

Види доведення:

- пряме (теза обґрунтовується безпосередньо);
- непряме (через спростування протилежного).

Непрямі доведення поділяються на апагогічні і розділові

Апагогічне доведення («доведення від протилежного») – спростовується антитеза (заперечення тези), і внаслідок логічного протиріччя робиться висновок про істинність початкової тези.

Приклад: Припустимо, що Земля не кругла. Але тоді було б неможливо пояснити круглу тінь Землі під час місячного затемнення. Отже, Земля – кругла.

Розділове доведення – із кількох взаємовиключних альтернатив усі, крім однієї, відкидаються, і приймається єдина можлива.

Приклад: Людина або винна, або невинна. Доказів провини немає. Отже, вона невинна.

7.3. Спростування

7.3.1. Спростування тези

Спростування тези – це логічна дія, що полягає у встановленні хибності твердження. Існують два основні способи спростування:

– доведення істинності антитези;

У цьому випадку формулюється антитеза – твердження, яке заперечує початкову тезу. Якщо шляхом доведення встановлено істинність антитези, то на підставі закону виключеного третього теза визнається хибною.

Теза: *«Жодна людина не може мислити логічно».*

Антитеза: *«Деякі люди можуть мислити логічно».*

Доведення: Якщо б ніхто не міг мислити логічно, не існувало б науки логіки та її правил. Але вони існують і використовуються.

Отже, антитеза істинна, а теза – хибна.

– спростування шляхом зведення до абсурду

Цей спосіб полягає в припущенні, що теза істинна, і логічному виведенні з неї суперечності або абсурдного наслідку. Поява суперечності означає хибність початкової тези.

Теза: *«Усі люди завжди брешуть».*

Припущення: *Якщо це так, то й автор цієї тези також завжди бреше.*

Отже, його висловлювання – неправдиве. Але якщо воно неправдиве, то не всі люди брешуть.

Маємо суперечність – теза самозаперечується.

Отже, вона є хибною.

7.3.2. Спростування аргументів

Спростування аргументів – це логічна дія, спрямована на виявлення хибності або слабкості аргументів, що використовуються для доведення певної тези.

Основні способи спростування аргументів:

– показ хибності самого аргументу;

Аргумент спростовується, якщо доведено, що він є неправдивим або не відповідає дійсності.

Аргумент *«Ця думка істинна, бо її висловив відомий професор»* – логічна помилка авторитету.

- показ того, що аргумент не стосується тези;

Аргумент є нерелевантним, якщо він не має логічного зв'язку з твердженням, яке обґрунтовується.

Захист ідеї про заборону реклами алкоголю аргументом «у країні багато проблем з безробіттям» не є доречним.

- показ того, що аргумент суперечить іншим аргументам;

Один із аргументів може спростовувати інший, що свідчить про неузгодженість позиції.

Якщо спочатку стверджується, що *«всі мають право на вибір»*, а згодом – що *«деяким потрібно заборонити доступ до певної інформації»*, це суперечність.

- показ того, що аргумент не доведений.

Аргумент не може бути прийнятий, якщо він сам потребує доказу.

«Це правда, бо всі так вважають» – аргумент спирається лише на масову думку без фактичного підтвердження.

7.3.3. Спростування демонстрації

Спростування демонстрації полягає у викритті логічної помилки в способі зв'язку між тезою і аргументами, тобто у порушенні правил побудови логічного умовиводу.

Інакше кажучи, демонстрація є формою доказу, яка забезпечує правильне логічне з'єднання аргументів із тезою. Якщо в цій структурі порушено логічні правила – доведення втрачає свою силу.

Потрібно довести тезу: «Ця речовина є кислотою».

Будується таке доведення:

Усі кислоти мають у складі водень.

Ця речовина має у складі водень.

Отже, ця речовина – кислота.

Помилка: Це доведення є хибним, оскільки в ньому неправомірно зроблено висновок, що кожна речовина з воднем – обов’язково кислота. Логічна структура не дотримує правил силогізму, зокрема:

Правило розподілу середнього терміна: середній термін «мають водень» не розподілений у жодному з засновків, отже, не виконує з’єднувальної функції.

Порушено структуру умовиводу другої фігури, в якій один із засновків має бути заперечувальним.

Таким чином, форма логічного зв’язку в демонстрації є неспроможною – отже, доведення не можна вважати обґрунтованим.

7.4. Посилення та послаблення аргументації

Способи посилення і послаблення аргументації – це прийоми, які впливають на переконливість міркування в логічній та критичній дискусії.

Посилення аргументації

Це способи, які роблять аргументи переконливішими та підвищують обґрунтованість тези:

1. Додавання нових аргументів – подання додаткових доказів, що підтверджують тезу.
2. Конкретизація й уточнення – уточнення понять, усунення двозначностей.
3. Залучення авторитетного джерела – посилення на надійні джерела або експертів у галузі.
4. Ілюстрації прикладами – наведення переконливих життєвих чи наукових прикладів.
5. Уточнення причинно-наслідкових зв’язків – чітке показування, як і чому щось призводить до певного результату.
6. Попередження можливих заперечень – врахування контраргументів і пояснення, чому вони не переконливі.

Послаблення аргументації

Це дії, які знижують силу аргументів опонента або вказують на їхню необґрунтованість:

1. Критика фактів – вказування на хибність або сумнівність наведених даних.
2. Спростування логічного зв'язку – виявлення логічних помилок між аргументами та тезою.
3. Викриття упередженості або заангажованості – демонстрація того, що аргумент ґрунтується не на об'єктивних підставах.
4. Заміна аргументів кращими – показ, що є сильніші аргументи на користь іншої точки зору.
5. Аналіз джерела – виявлення ненадійності джерел, на які посиляється опонент.
6. Зіставлення з протилежними прикладами – наведення винятків, що суперечать загальному твердженню.

У підготовці до ТЗНК уміння посилювати власну позицію й послаблювати позицію опонента є ключовим для вирішення завдань на аналіз і аргументацію.

7.5. Схожість і розбіжність поглядів

Схожість і розбіжність поглядів – це логічна операція, яка використовується в критичному мисленні для аналізу двох або більше позицій щодо однієї теми. Такий аналіз допомагає виявити спільні або протилежні елементи в судженнях, аргументах чи висновках.

Схожість поглядів – це виявлення подібностей у судженнях або позиціях різних суб'єктів.

Спостерігається, коли:

1. Аргументи спираються на одні й ті ж цінності або принципи.
2. Висновки збігаються, навіть якщо підходи різні.
3. Учасники погоджуються в загальному напрямі думки.

Наприклад: *Обидва автори визнають, що технології змінюють спосіб мислення людини; Два експерти виступають за реформу освіти, хоча пропонують різні способи її реалізації.*

Розбіжність поглядів – це виявлення відмінностей у підходах, аргументах чи висновках.

Спостерігається, коли:

1. Автори доходять протилежних висновків.
2. Аргументи базуються на різних припущеннях або критеріях.
3. Один автор підтримує тезу, інший – спростовує її.

Наприклад: *Один дослідник вважає, що штучний інтелект загрожує ринку праці, інший – що він створює нові можливості; Автор першого тексту критикує вплив соцмереж на критичне мислення, другий – захищає їхню роль у розвитку комунікації.*

Завдання на порівняння думок часто перевіряють вміння побачити схожість/розбіжність суджень або позицій у фрагментах тексту.

Корисно визначати, чи аргументи доповнюють, повторюють, заперечують один одного, або ж мають іншу спрямованість.

7.6. Правила доведення і спростування

У процесі логічного доведення або спростування необхідно дотримуватись певних правил, які забезпечують коректність і переконливість аргументації. Основні правила такі:

1. Чіткість формулювання тези

Вона повинна бути однозначною, логічно завершеною, не суперечливою.

2. Аргументи мають бути істинними, доречними і достатніми

3. Логічна послідовність міркування

4. Заборонено підміну тези або аргументів

7.7. Правила і помилки стосовно аргументів

Правила:

- Аргументи мають бути істинними.
- Повинні стосуватися лише тези.

Типові помилки:

- Аргумент до особи.
- Аргумент до сили/авторитету.
- Підміна причини.

7.8. Правила і помилки стосовно демонстрації

Правила:

- Логічна коректність виводу.
- Відсутність суперечностей.

Помилки:

- Порухення структури умовиводу.
- Колове доведення.
- Вивід із хибної основи.

ЗАВДАННЯ З ТЗНК ДО РОЗДІЛУ 7

Завдання 1

Маркетолог: Після тренінгу, проведеного для 10 осіб, 8 учасників оцінили його позитивно. На підставі цього розробники тренінгу в рекламі зазначили, що тренінг отримав схвальну оцінку від 80% учасників. Реклама найбільш вразлива для критики, оскільки

А створює ілюзію масовості учасників, які вже пройшли тренінг

Б формує переконання, що тренінг також сподобається 80% майбутніх учасників

В не висвітлює думку 20% учасників, які не дали тренінгу схвальної оцінки

Г не наголошує на тому, що отримані результати є наближеними й мають певну похибку.

► У рекламі сказано, що «тренінг отримав схвальну оцінку від 80% учасників». Ця фраза звучить так, ніби тренінг пройшло багато людей, хоча насправді йдеться лише про 10 учасників, із яких 8 дали позитивну оцінку.

Це рекламний прийом, який: підмінює масштаби (80% звучить як значне охоплення), хоча базується лише на малій вибірці.

Аналізуємо варіанти:

А – Так, правильна.

"Створює ілюзію масовості" – звучить, ніби тренінгом задоволені сотні чи тисячі людей, але насправді всього 10. Це вводить в оману.

Б – Ні. Реклама не прямо формує прогноз на майбутнє, вона повідомляє про оцінку теперішніх учасників. Це слабша критика, ніж маніпуляція масштабами.

В – Ні. Реклама і не зобов'язана висвітлювати негативні оцінки, якщо не подає себе як повноцінне дослідження. Це не основна проблема.

Г – Ні. Ідеться не про статистичну похибку, а про непередставність вибірки. Реклама не вводить межі довіри, але головна проблема – це не похибка, а масштабування результатів маленької вибірки.

Відповідь: ✓ А. створює ілюзію масовості учасників, які вже пройшли тренінг. ◀

Завдання 2

У наш час поширено є думка, що використання комп'ютерів на уроках математики призведе до інтелектуальної деградації учнів. Так само на початку ХХ століття звучало багато критики з приводу масового поширення автомобілів, які буцімто могло призвести до фізичної немочі людини. Отже, на нас, імовірно, чекає лише зміна характеру інтелектуальної діяльності людини, а не її занепад.

У якій ролі використовується в наведеному міркуванні посилення на ситуацію з критикою масового поширення автомобілів у минулі часи?

А. *підтвердження* думки про те, що інтелектуальний розвиток учнів, якому сприяє традиційне розв'язування задач на уроках математики за допомогою ручки й паперу, гальмується використанням комп'ютерів

Б. *ілюстрації* висунутої загальної гіпотези, що технічний прогрес не стимулює інтелектуальний розвиток людини

В. *прикладу* частотності змін у бутті людини внаслідок зростання технологічної потужності людства, які не призвели до фізичної деградації людини

Г. *спростування* того, що побоювання щодо гальмування інтелектуального розвитку учнів через використання комп'ютерів на уроках математики є необґрунтованим

Д. *аргументу*, що спростовує чинність сучасної критики комп'ютеризації навчання за аналогією до ситуації в минулому.

► **Теза, яку міркування має спростувати:** *"Використання комп'ютерів на уроках математики призведе до інтелектуальної деградації учнів."*

Аргумент – приклад із минулого (аналогія): *"На початку ХХ століття також звучала критика щодо автомобілів – нібито вони приведуть до фізичної немочі людей."*

Контраргумент (порівняння ситуацій): *"Насправді такого занепаду не сталося – фізична неміч не настала."*

Висновок (аналогічне міркування на тепер): *"Отже, й сучасні побоювання, ймовірно, не виправдані. Можлива лише зміна характеру інтелектуальної діяльності, а не її занепад."*

Міркування побудоване за аналогією: якщо в минулому подібна технологічна зміна не призвела до негативних наслідків, то й тепер аналогічні побоювання можуть бути хибними.

Приклад в аргументації: не ілюстрація, не підтвердження, не спростування самої тези безпосередньо, не приклад частотності змін (акцент не на частотності, а на аналогічності ситуацій), а логічний аргумент через аналогію, який спростовує чинність сучасної критики.

Відповідь: ✓ Д. аргументу, що спростовує чинність сучасної критики комп'ютеризації навчання за аналогією до ситуації в минулому. ◀

Завдання 8

Прихильник націоналізму: Найбільш значущі цінності створюються людськими спільнотами впродовж століть, відображаючи соціальний досвід буття, і визначають характерні ознаки нації, які забезпечують її гармонійне існування у взаємодії з іншими націями й із природою. Головною в націоналізмі є ідея національної державності й незалежності, але національна держава – не самоціль, а форма й засіб організації повноцінного життя її громадян, які є представниками не тільки корінної нації, а й усіх національних меншин.

Критик націоналізму: Націоналізм невіддільний від шовінізму, який утверджує примат національних цінностей над загальнолюдськими, провокує суспільну напругу, намагаючись у різний спосіб довести вищість однієї нації над іншими.

Яке з наведених нижче тверджень логічно випливає із заявленої позиції *прихильника націоналізму* й найкраще спростовує позицію *критика націоналізму*?

А Національні культурні цінності забезпечують гармонійне співіснування однієї нації з іншими націями й із природою.

Б Найбільш значущі цінності формуються людськими спільнотами впродовж століть і визначають характерні ознаки нації.

В Ідея національної державності перевершила як ідеї світових релігій докапіталістичних суспільств, так й ідеї державних утворень імперського типу Нового часу.

Г Націоналізм часто асоціюється лише з етнічною, культурною та

релігійною нетерпимістю, яка, насправді, засуджується прихильниками поміркованих течій у націоналізмі.

Д Національна держава здатна забезпечити повноцінне життя своїх громадян, як спільноти, яка є єдністю корінної нації й усіх національних меншин.

► Теза прихильника націоналізму: **Головною в націоналізмі є ідея національної державності й незалежності, але національна держава – не самоціль, а форма й засіб організації повноцінного життя її громадян, які є представниками не тільки корінної нації, а й усіх національних меншин.**

Теза критика націоналізму, яку треба спростувати: **Націоналізм невіддільний від шовінізму, який утверджує примат національних цінностей над загальнолюдськими, провокує суспільну напругу, намагаючись у різний спосіб довести вищість однієї нації над іншими.**

А – аргумент прихильника націоналізму, а не теза.

Б – аргумент прихильника націоналізму, а не теза.

В – історичне порівняння, не пов'язане з темою шовінізму чи націоналізму.

Г – не пов'язана з тезою прихильника націоналізму.

Д – спростовує звинувачення критика, що націоналізм «утверджує примат національних цінностей над загальнолюдськими» і «доводить вищість однієї нації». Навпаки – позиція прихильника включає повагу до всіх членів суспільства, не лише до корінної нації – правильна відповідь.

Відповідь: ✓ Д. **Національна держава здатна забезпечити повноцінне життя своїх громадян, як спільноти, яка є єдністю корінної нації й усіх національних меншин.** ◀

Завдання 14

Психолог: Люди інтерпретують звички тварин «антропоцентрично», порівнюючи їх із поведінкою людини: «хитрий, як лис», «упертий, як баран», «швидкий, як птах», «божевільний, як весняний кролик». Ці інтерпретації неоднакові в різних культурах, що є свідченням того, що найчастіше ці інтерпретації є поверховими. На жаль, такі позбавлені наукового підґрунтя

інтерпретації можуть формувати негативне ставлення до певних видів тварин, що загрожує їх існуванню, а разом із цим й існуванню самої людини як виду.

Біолог: Гучної слави весняний кролик зажив у 19 ст. завдяки бестселеру Льюїса Керрола «Аліса в Країні див», хоча, за історичними свідченнями, кроликів по весні в Англії вважали божевільними ще в 15 ст. «Божевільна» поведінка кролика навесні насправді для нього органічна, досить жорстко запрограмована та є проявом агресивності самців у шлюбний період, що забезпечує ефективність природного відбору. Люди мають ставитись із повагою до природи, інакше вони можуть порушити її баланс, за що людству доведеться сплатити високу ціну.

Яке з наведених нижче тверджень найкраще виражає *схожість* поглядів психолога та біолога згідно з наведеним діалогом?

А. Агресивність кроликів-самців у шлюбний період навесні забезпечує ефективність природного відбору.

Б. Антропоцентричні інтерпретації поведінки тварин є штучними й не відповідають дійсному характеру поведінки тих чи інших тварин.

В. Поведінка кроликів навесні є для них органічною.

Г. Антропоцентричний погляд людини на природу є небезпечним, зокрема й для самої людини як виду.

Д. Різноманіття інтерпретацій поведінки тварин у різних культурах свідчить про поверховість сприйняття людиною тварин.

► Виділимо тези і аргументи:

Психолог: 1) Люди інтерпретують звички тварин «антропоцентрично», порівнюючи їх із поведінкою людини: «хитрий, як лис», «упертий, як баран», «швидкий, як птах», «божевільний, як весняний кролик». 2) Ці інтерпретації неоднакові в різних культурах, що є свідченням того, що найчастіше ці інтерпретації є поверховими. На жаль, такі **позбавлені наукового підґрунтя інтерпретації можуть формувати негативне ставлення до певних видів тварин, що загрожує їх існуванню, а разом із цим й існуванню самої людини як виду.**

Біолог: 1) Гучної слави весняний кролик зажив у 19 ст. завдяки бестселеру Льюїса Керрола «Аліса в Країні див», хоча, за історичними свідченнями, кроликів по весні в Англії вважали божевільними ще в 15 ст. 2) «Божевільна» поведінка

кролика навесні насправді для нього органічна, досить жорстко запрограмована та є проявом агресивності самців у шлюбний період, що забезпечує ефективність природного відбору. Люди мають ставитись із повагою до природи, інакше вони можуть порушити її баланс, за що людству доведеться сплатити високу ціну.

Проаналізуємо судження:

А – аргумент біолога

Б – пояснення аргументів психолога

В – аргумент біолога

Г Антропоцентричний погляд людини на природу є небезпечним, зокрема й для самої людини як виду.

Судження повторює зміст тез психолога і біолога. Правильна відповідь

Д – повторення аргументу психолога

Відповідь: ✓ Г. Антропоцентричний погляд людини на природу є небезпечним, зокрема й для самої людини як виду. ◀

Б – перемога цілого (десятиборця) → він переміг хоч де, тобто від цілого до частини з мінімальною умовою, не тотожне

В – від частин до цілого (усі агрегати надійні → авто надійне), тобто логіка протилежна до міркування проректора

Г – про низькі показники = ліквідація, але тут каузальний зв'язок, а не перехід від загального до часткового

Д – не про ціле й частини

Відповідь: ✓ А. Якщо команда університету перемогла в командному шаховому турнірі, то це означає, що під час турніру всі члени команди перемогли своїх суперників. ◀

АНАЛІТИЧНЕ МИСЛЕННЯ

8. Основні поняття комбінаторного аналізу

Для вирішення багатьох задач різних галузей людської діяльності доводиться знаходити кількість способів можливих розміщень деяких предметів скінченної множини або число всіх можливих способів виконання певної дії із скінченної множини таких дій. Такі задачі вивчає комбінаторика, а методи їх розв'язування називають *методами комбінаторного аналізу*.

8.1. Основні правила комбінаторики

Комбінаторні задачі бувають різних видів. Проте більшість з них використовує 2 основних правила комбінаторики – ***правило суми*** і ***правило добутку***.

Правило суми. Якщо деякий об'єкт a можна вибрати m способами, а інший об'єкт b можна вибрати n способами, то вибір „ a або b ” можна здійснити $m + n$ способами.

При використанні правила суми треба слідкувати, щоб жоден із способів вибору об'єкта a не співпадав з будь-яким способом вибору об'єкта b . Якщо ж такі співпадіння існують, правило суми втрачає силу, і ми отримаємо лише k способів вибору, де k – кількість співпадінь.

Правило добутку. Якщо деякий об'єкт a можна вибрати m способами і при кожному виборі об'єкта a інший об'єкт b можна вибрати n способами, то вибір пари „ a і b ” можна здійснити $m \cdot n$ способами.

Узагальнене правило добутку. Якщо об'єкт a_1 можна вибрати m_1 способами, об'єкт a_2 – m_2 способами і т. д., об'єкт a_r – m_r способами, то вибір впорядкованої системи об'єктів (кортежу) $(a_1, a_2, \dots, a_r)$ можна здійснити $m_1 \cdot m_2 \cdot \dots \cdot m_r$ способами.

8.2. Основні поняття комбінаторики

8.2.1. Перестановки

Перестановкою з n елементів називається будь-яке розміщення всіх n елементів у певному порядку.

Іншими словами, *перестановка* – це впорядкована послідовність, утворена з n різних елементів без повторень.

Формула кількості перестановок:

$$P_n = n!$$

де $n! = n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$ – факторіал числа n .

Загальна кількість *перестановок з повтореннями* обчислюється за формулою:

$$P = \frac{n!}{n_1! \cdot n_2! \cdot \dots \cdot n_k!},$$

де n – загальна кількість елементів,

$n_1, n_2, \dots, n_k$ – кількості однакових елементів кожного з k типів.

Приклад 3

► Для множини з трьох елементів $\{A, B, C\}$ можливі перестановки:

ABC	BAC	CAB
ACB	BCA	CBA

Усього: $3! = 6$ перестановок. ◀

Приклад 4

Скільки різних перестановок можна скласти зі слова «Мама»?

► Усього букв: 4

'М' – 2 рази

'А' – 2 рази

$$P = \frac{4!}{2! \cdot 2!} = \frac{24}{4} = 6 \text{ перестановок.} \blacktriangleleft$$

8.2.2. Розміщення

Розміщенням з n елементів по m ($0 < m \leq n$) називається впорядкована підмножина, утворена з m різних елементів множини з n елементів.

Кількість розміщень:

$$A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}.$$

Це визначення використовується, коли важливий порядок елементів, і повторення не дозволені. Якщо дозволені повторення, використовується інша формула:

$$A_n'^m = n^m.$$

Приклад 5

У шкільній команді з 6 учнів потрібно обрати 3 учнів для участі в конкурсі на ролі капітан, секретар і представник.

Скількома способами можна обрати трійку учасників, якщо важливий порядок, у якому вони виконуватимуть свої ролі?

► 1-й спосіб (через розміщення).

Порядок має значення (ролі різні: капітан $\neq$ секретар).

Один учень не може займати більше ніж одну роль (без повторень)

$$A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!},$$

$$A_6^3 = \frac{6!}{(6-3)!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 120 \text{ способів.}$$

2-й спосіб (через правило добутку).

Існує 6 варіантів на першу роль (капітан). При кожному виборі капітана для другої ролі – секретаря є 5 варіантів та при кожному виборі капітана й секретаря є 4 варіанти на третю роль (представник). За правилом добутку число способів трійки учасників:

$$6 \cdot 5 \cdot 4 = 120 \text{ способів.} \blacktriangleleft$$

8.2.3. Комбінації

Комбінацією з n елементів по m ($0 < m \leq n$) називається неупорядкована підмножина, утворена з m різних елементів множини, що містить n елементів.

Кількість комбінацій:

$$C_n^m = \frac{n!}{(n-m)! \cdot m!}.$$

Це визначення використовується, коли порядок елементів не важливий, і повторення не дозволені. Якщо дозволені повторення, використовується інша формула:

$$C_n^{*m} = \frac{(n+m-1)!}{m!(n-1)!}.$$

Приклад 7

Із 10 студентів потрібно обрати 4 для участі в науковому проєкті. Порядок не має значення. Скількома способами можна це зробити?

► Використаємо формулу кількості комбінацій

$$C_{10}^4 = \frac{10!}{4!(10-4)!} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 210 \text{ способів.} \blacktriangleleft$$

Приклад 8

Скільки існує способів вибрати 3 кульки з ящика, що містить 4 різні кольори кульок, якщо кульки можна вибирати кілька разів і порядок не важливий?

$$C_4^{*3} = \frac{(4+3-1)!}{3!(4-1)!} = \frac{4 \cdot 5 \cdot 6}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 4 \cdot 5 = 20.$$

Отже, існує 20 комбінацій з повтореннями. ◀

9. Поняття ймовірності

Ймовірність – це числова міра можливості настання певної події.

Позначається як $P(A)$, де A – подія.

Завжди: $0 \leq P(A) \leq 1$.

Визначається за формулою:

$$P(A) = \frac{m}{n}$$

де m – кількість сприятливих наслідків, n – кількість усіх можливих наслідків.

Умови: всі елементарні події рівноймовірні.

Приклад 9

З коробки з трьома червоними та двома білими кулями випадково витягують одну кульку.

Яка ймовірність витягнути червону кульку?

$$\blacktriangleright P(A) = \frac{3}{3+2} = 0,6. \blacktriangleleft$$

Геометрична ймовірність використовується у випадках, коли ймовірність події обчислюється через довжини, площі або об'єми.

Означення: Якщо випадкова подія може відбутися з рівною ймовірністю в будь-якій точці геометричної фігури, то ймовірність події A , що полягає у попаданні в деяку частину цієї фігури, обчислюється за формулою:

$$P(A) = \frac{\text{Міра(довжина, площа, об'єм) сприятливої частини}}{\text{Міра(довжина, площа, об'єм) всієї фігури}}$$

10. Принцип гарантованого вибору

Цей принцип використовується для розв'язання задач, у яких треба знайти найменше число елементів, необхідне для гарантованої появи певної кількості об'єктів з одного (кожного, певного) виду.

Ключова ідея: ми розглядаємо *найгірший* можливий варіант розподілу, який найдовше не дозволяє досягти цілі, і додаємо мінімум, що її забезпечує.

1) Алгоритм розв'язання для випадку появи **«хоча б m елементів ... одного виду»** при кількості видів (найменувань, кольорів, типів тощо) – k .

1. Припустимо найгірший випадок: що ми вибрали $m - 1$ одиниць із кожного з k видів.

2. Потім додаємо число 1, щоб точно з'явилося m елементів одного виду.

Формула:

$$N = (m - 1) \cdot k + 1.$$

Зауваження. Якщо один з видів елементів має менше ніж m (наприклад, s ($s < m$)) елементів, тоді формула набуде вигляду:

$$N = (m - 1) \cdot (k - 1) + s + 1.$$

2) Алгоритм розв'язання для випадку появи **«хоча б m елементів ... кожного виду»** при кількості видів (найменувань, кольорів, типів тощо) – k .

1. Позначимо n_i – кількість елементів i -го виду. Сортуємо види елементів за спаданням їх кількості: $n_1 > n_2 > \dots > n_{k-1} > n_k$. ($n_k \geq m$).

2. Потім сумуємо кількість елементів від 1-го до $k-1$ -го видів, а k -го виду беремо рівно m .

Формула:

$$n_1 + n_2 + \dots + n_{k-1} + m.$$

Зауваження. Якщо k -го виду елементів є менше ніж m ($n_k < m$) елементів, тоді сумуємо кількість елементів від 1-го до $k-2$ -го видів, додаємо n_k і m елементів $k-1$ -го виду. Формула:

$$n_1 + n_2 + \dots + n_{k-2} + n_k + m.$$

Якщо необхідно знайти найменше число елементів, необхідне для

гарантованої появи **всіх об'єктів певного виду**, то цим найменшим числом буде *загальна кількість елементів*.

Якщо необхідно знайти найменше число елементів, необхідне для гарантованої появи ***m* елементів певного виду**, то цим найменшим числом буде сума елементів інших видів і *m* елементів певного виду.

Приклад 12

Назар готується до уроку праці. Завтра вони виготовлятимуть аплікацію з кольорового паперу. У Назара є:

- 11 аркушів різних відтінків зеленого кольору (м'ятний, фісташковий, лаймовий, салатний, оливковий, моховий, нефритовий, смарагдовий, хакі, флуоресцентно-зелений, лісовий),
- 13 аркушів різних відтінків фіолетового кольору (ліловий, бузковий, фіалковий, пурпуровий, баклажановий, лавандовий, аметистовий, темно-фіолетовий, бузково-сірий, індиго, сливовий, брунатно-фіолетовий, червоно-фіолетовий),
- 10 аркушів різних відтінків помаранчевого кольору (персиковий, абрикосовий, мандариновий, морквяний, кораловий, рудий, вогняний, карамельний, медовий, іржаво-помаранчевий).

1. Яку найменшу кількість аркушів потрібно покласти у рюкзак, щоб серед них напевно було 6 аркушів різних відтінків одного з кольорів?

- А) 13 Б) 16 В) 28 Г) 30 Д) 34

2. Яку найменшу кількість аркушів потрібно взяти, щоб серед них напевно були всі відтінки фіолетового кольору?

- А) 13 Б) 14 В) 24 Г) 27 Д) 34

3. Яку найменшу кількість аркушів потрібно взяти, щоб серед них напевно було по 6 аркушів різних відтінків кожного із трьох кольорів?

- А) 18 Б) 28 В) 30 Г) 36 Д) 39

► 1. $N = 5 \cdot 3 + 1 = 16$

Відповідь: ✓ Б. 16.

2. $N = 11 + 13 + 10 = 34$

Відповідь: ✓ Д. 34.

3. $N = 13 + 11 + 6 = 30$

Відповідь: ✓ В. 30. ◀

ЗАВДАННЯ З ТЗНК ДО РОЗДІЛІВ 8-10

Ситуація 1

На виставці квітів нові сорти орхідей призначили оцінювати суддю Квітко, хоча він і спеціалізується на оцінюванні тюльпанів. Оскільки Квітко погано розуміється на орхідеях, то свої оцінки він виставляє, користуючись не «Квітникарським кодексом», а правилами, які сам установив. Шкала оцінок, яку використовує суддя Квітко, п'ятибальна: А, В, С, D, Е, де А – найвища оцінка, а Е – найнижча. Йому потрібно оцінити за цією шкалою п'ять нових сортів орхідей: О1, О2, О3, О4 та О5.

1. Скількома різними способами суддя Квітко може розставити оцінки так, щоб жодні два сорти орхідей не отримали одну й ту ж оцінку?

А 32. Б 60. В 64. Г 100. Д 120.

2. Скількома різними способами суддя Квітко може розставити оцінки так, щоб жодні два сорти орхідей не отримали одну й ту ж оцінку, а крім того, сорт О1 отримав більш високу оцінку, ніж сорт О2?

А 32. Б 60. В 64. Г 100. Д 120.

3. Скількома різними способами суддя Квітко може розставити оцінки так, щоб усі п'ять сортів орхідей отримали найвищі оцінки – А та В?

А 32. Б 60. В 64. Г 100. Д 120.

► 1. 1-й спосіб: Кількість способів розставити оцінки так, щоб жодні два сорти орхідей не отримали одну й ту ж оцінку – це буде кількість перестановок

$$P_5 = 5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120 \text{ способів.}$$

2-й спосіб: За правилом добутку: для сорту О1 є можливість поставити одну з п'яти оцінок, для сорту О2 одну з чотирьох, для О3 одну з трьох, для О4 одну з двох, для О5 – одну. Загальна кількість способів рівна:

$$N = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120 \text{ способів.}$$

Відповідь: ✓ Д. 120.

2. 1-й спосіб: Сорти О1 і О2 можуть отримати одну з чотирьох оцінок: сорт О1 – А, В, С, D; сорт О2 може отримати В, С, D, Е; тоді сорти О3, О4 та О5 можуть отримати одну з трьох оцінок. Отже, кількість перестановок для О3, О4, О5 дорівнює $3! = 6$. Порахуємо кількість комбінацій для О1 та О2. Якщо сорт О1

отримає А, то сорт О2 одну з 4-х оцінок: В, С, Д, Е. Якщо сорт О1 отримає В, то сорт О2 одну з 3-х оцінок: С, Д, Е. Якщо сорт О1 отримає С, то сорт О2 одну з 2-х оцінок: Д, Е. Якщо сорт О1 отримає Д, то сорт О2 Е. Тоді кількість комбінацій для сортів О1 і О2 дорівнює: $4+3+2+1 = 10$.

Всього кількість комбінацій при цих умовах дорівнює $6 \cdot 10 = 60$.

2-й спосіб: Загальна кількість перестановок 5 різних оцінок: $P_5 = 5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$ (обчислено в першому пункті). Враховуємо обмеження: оцінка О1 > оцінка О2. У кожній перестановці ми можемо визначити оцінки для О1 і О2. Серед усіх 120 перестановок *рівно в половині з них* оцінка О1 буде вищою за О2, бо кожна пара значень (О1, О2) може бути впорядкована або так, що О1 > О2, або О1 < О2 (обидва варіанти рівноймовірні).

$$N = 120/2 = 60.$$

Відповідь: ✓ **Б. 60.**

3. Використаємо правило добутку.

Кожен сорт можна незалежно оцінити двома способами: А або В.

Для О₁ — 2 способи (А або В),

для О₂ — 2 способи (А або В),

для О₃ — 2 способи (А або В),

для О₄ — 2 способи (А або В),

для О₅ — 2 способи (А або В).

Отже, за правилом добутку:

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5 = 32$$

Відповідь: ✓ **А. 32.** ◀

11. Моделювання ситуацій за допомогою графів

Метод графів – це спосіб подання задачі у вигляді схеми, де об'єкти (люди, міста, події) подаються як вершини, а відношення між ними (зустрічі, рукостискання, поїздки) – як ребра. Цей метод допомагає зручно рахувати кількість зв'язків або подій.

Приклад 1

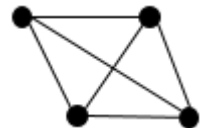
На уроці фізкультури троє школярів кидали м'яч один одному, так що кожен перекинув м'яч кожному з інших по одному разу. Скільки всього передач м'яча відбулося?



Відповідь: ✓ 3

Приклад 2

Під час турніру четверо гравців у настільний теніс зіграли по одній грі кожен з кожним.



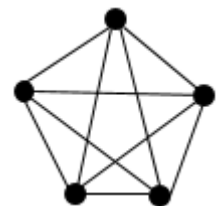
Скільки всього матчів було проведено?

Відповідь: ✓ 6

Приклад 3

Зустрілися друзі. Вітаючись, потиснули один одному руки.

Скільки друзів зустрілося, якщо рукостискань було 10?

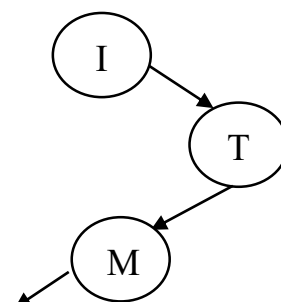


Відповідь: ✓ 5

Приклад 4

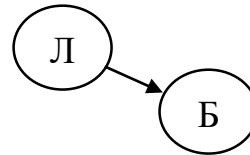
На занятті з хореографії вчителька вишикувала Ірину, Богдана, Тетяну, Лесю та Марка в шеренгу за зростом. Відомо, що: Ірина вища за Тетяну, Леся не вища за Марка, Тетяна вища за Марка, Богдан нижчий за Лесю, Марко вищий за Богдана.

Стрілка від особи А до особи В означає, що А вищий за В.



У якому порядку стоять учні?

Відповідь: ✓ Ірина, Тетяна, Марко,
Леся, Богдан



12. Задачі на логічні послідовності і команди

12.1. Задачі на логічні послідовності (перестановки з умовами)

У задачах на впорядкування необхідно з усіх можливих перестановок вибрати ті, що задовольняють заданим обмеженням (умовам). Часто об'єкти розміщуються в ряд у певному порядку, але допускаються не всі варіанти.

Ключовими поняттями є:

- перестановка – розміщення всіх елементів множини в певному порядку без повторень;
- умовне впорядкування – розміщення з урахуванням обмежень, наприклад:

«А раніше за В»

«С стоїть між А і В»

«Д перший або другий»

«Якщо Х, то Y».

Типові дії у розв'язанні:

- перевірка кожного варіанта на виконання всіх умов;
- побудова схеми з фіксацією позицій;
- винесення логічних наслідків (наприклад, якщо Д – третій, то А має бути раніше).

Поради до розв'язання:

Позначати позиції числами (1–5), якщо йдеться про порядок; якщо дні, то: пн., вт,

Елементи позначати великими буквами, наприклад, «А» – Андрій і т. д.

Використовувати кодування, як, наприклад:

- $A \sqcup B$ – між елементами A та B знаходиться лише один елемент;
- $A \sqcup \dots B$ – між елементами A та B знаходиться принаймні один елемент;
- $A \dots B$ – елемент A раніше за B (B пізніше, ніж A);
- AB – елемент B знаходиться одразу після A ;
- $A \rightarrow B$ – якщо A то B (повторіть в пункті 3.8 імплікативні судження).

12.2. Задачі на добір елементів за умовами (створення команд)

Задачі такого типу називаємо ще задачами на створення команд.

У таких задачах необхідно відібрати комбінацію осіб або об'єктів, яка задовольняє всі вказані умови:

- сумісність/несумісність;
- включення/виключення певних пар;
- умови на склади підмножин.

Типові дії у розв'язанні:

- систематично перевіряти кожен варіант;
- аналізувати інформацію за обмеженнями;
- використовувати таблицю або граф (наприклад, «людина $\leftrightarrow$ сумісні партнери»);
- викреслювати конфліктні варіанти (метод виключення).

Поради до розв'язання:

- почніть із учасника, для якого найменше варіантів;
- зробіть таблицю або схему: хто з ким сумісний;
- враховуйте транзитивність (якщо A сумісний із B і B із C , це ще не означає, що A із C);
- часто швидше знайти правильний варіант, ніж перебирати всі можливі.

ЗАВДАННЯ З ТЗНК ДО РОЗДІЛІВ 11-12

Ситуація 1

Студент Максим планує відвідати впродовж року п'ять харківських музеїв: історичний, літературний, морський, природничий і художній.

Максим вирішив, що буде дотримуватися таких умов:

- 1) кожен музей відвідає лише один раз;
- 2) літературний музей відвідає раніше, ніж художній;
- 3) морський музей відвідає першим або другим;
- 4) між відвідуваннями морського та історичного музеїв відвідає лише один музей;
- 5) якщо історичний музей відвідає третім, то літературний відвідає раніше, ніж історичний.

1. Який із наведених нижче варіантів може відображати послідовність, у якій Максим відвідає музеї?

- А морський, історичний, літературний, художній, природничий
- Б морський, художній, історичний, літературний, природничий
- В морський, літературний, історичний, художній, природничий
- Г природничий, морський, історичний, художній, літературний

2. Яке з наведених нижче тверджень може бути істинним?

- А Максим відвідає художній музей першим.
- Б Максим відвідає художній музей другим.
- В Максим відвідає літературний музей третім.
- Г Максим відвідає літературний музей четвертим.

3. Якщо природничий музей Максим відвідає четвертим, то яке / які з наведених нижче тверджень істинне / істинні?

- І. Літературний музей Максим відвідає другим.
- ІІ. Історичний музей Максим відвідає третім.
- ІІІ. Художній музей Максим відвідає п'ятим.

А тільки І

Б тільки І та ІІ

В тільки І та ІІІ

Г І, ІІ, ІІІ

► Кодуємо умови завдання:

2) Л...Х;

3) $M = 1$ або $M = 2$;

4) $M \leq I$ (або $I \leq M$, але цей варіант одразу відпадає через умову 3);

5) $I = 3 \rightarrow L \dots I$.

1. Перевіримо кожен варіант послідовностей

А **М** **І** **Л** **Х** **П** – суперечить 4);

Б **М** **Х** **І** **Л** **П** – суперечить 2) і 5);

В **М** **Л** **І** **Х** **П** – задовольняє усі умови;

Г **П** **М** **І** **Х** **Л** – суперечить 2), 4) і 5)

Відповідь: ✓ **В. морський, літературний, історичний, художній, природничий.**

2. Перевіримо кожен варіант:

А **Х** = 1 – суперечить 2);

Б **Х** = 2 – суперечить 3);

В **Л** = 3 – правильна відповідь (**П** **М** **Л** **І** **Х**);

Г **Л** = 4 – суперечить 5).

Відповідь: ✓ **В. Максим відвідає літературний музей третім.**

3. Побудуємо послідовність, врахувавши умови 1) – 5):

— — — **П** —

М — **І** **П** — з умов 3) і 4)

М **Л** **І** **П** **Х** з умов 2) і 5).

Отримана послідовність задовольняє умови I, II і III.

Відповідь: ✓ **Г. I, II, III.** ◀

13. Обробка числової інформації

Коротко розглянемо основи статистичної обробки числової інформації, як основи аналітичного мислення. Опанування цих засобів дозволяє аналізувати дані, робити висновки і приймати рішення.

Середнє арифметичне

Середнє арифметичне числової вибірки є сума усіх чисел, поділена на їх кількість.

Приклад 13.1

У класі написали контрольну роботу на такі бали: 8, 9, 10, 7, 9. Знайти середній бал.

$$\blacktriangleright \frac{8+9+10+7+9}{5} = \frac{43}{5} = 8,6 \text{ балів.} \blacktriangleleft$$

Медіана

Медіана – це число, що розташоване посередині усіх впорядкованих значень. Розглянемо на прикладах знаходження медіани.

Медіана (*непарна* кількість чисел)

Приклад 13.2

Оцінки учнів: 6, 9, 8, 10, 7. Знайти медіану цього ряду.

► Спочатку впорядковуємо оцінки за зростанням (спаданням): 6, 7, 8, 9, 10.

Середнє число цього ряду – 8. Отже, медіана = 8. ◀

Медіана (*парна* кількість чисел)

Приклад 13.3

Оцінки учнів: 6, 9, 8, 10, 7, 5. Знайти медіану цього ряду.

► Спочатку впорядковуємо оцінки за зростанням (спаданням): 5, 6, 7, 8, 9,

10. Посередині впорядкованих чисел є два числа – 7 і 8.

Медіана – це середнє арифметичне цих двох чисел:

$$\frac{7+8}{2} = 7,5. \text{ Отже, медіана} = 7,5. \blacktriangleleft$$

Мода

Мода – це значення, що найчастіше зустрічається у вибірці.

Приклад 13.4

Оцінки учнів: 7, 8, 8, 9, 10, 8, 7.

Яка мода цього ряду?

► Число 8 зустрічається найчастіше (3 рази). Тому воно і є модою.
Мода = 8. ◀

Відсотки

Знаходження відсотка від числа

Приклад 13.5

Знайти 15% від 80.

$$\text{► } \frac{15}{100} \cdot 80 = 0,15 \cdot 80 = 12. \text{ ◀}$$

Знаходження числа за відсотком

Приклад 13.6

25% від якого числа дорівнює 30?

$$\text{► } x \cdot \frac{25}{100} = x \cdot 0,25 = 30 \Rightarrow x = \frac{30 \cdot 100}{25} = 120. \text{ ◀}$$

ЗАВДАННЯ З ТЗНК ДО РОЗДІЛУ 13

Завдання 3

Журнал «The Economist» пропонує неофіційний спосіб визначення купівельної спроможності різних валют за допомогою «курсу Біг Мака». Щоб визначити «курс Біг Мака» національної валюти будь-якої країни, потрібно поділити ціну гамбургера «Біг Мак» від «МакДональдз» у національній валюті на ціну такого ж гамбургера в США в доларах США (USD). Якщо в країні «курс Біг Мака» вищий за офіційний обмінний курс долара США, то національна валюта переоцінена, якщо менший – недооцінена.

Примітка. Ціну «Біг Мака» в національній валюті визначають за місцевими цінами на його інгредієнти (хліб, м'ясо та овочі) з урахуванням інших місцевих економічних факторів: середньої заробітної плати, вартості реклами тощо.

У таблиці наведено дані, що характеризують ціни на «Біг Мак» та курси деяких національних валют за 2021 р.

У таблиці наведено дані, що характеризують ціни на «Біг Мак» та курси деяких національних валют за 2021 р.:

Країна	Національна валюта	Ціна «Біг Мака» в національній валюті	Офіційний курс національної валюти по відношенню до долара США	Ціна «Біг Мака» в доларах США, перерахована за офіційним курсом
Швейцарія	CHF	6,30	0,90	7,00
Велика Британія	GBP	3,60	0,76	4,75
Польща	PLN	13,20	4,00	3,30
Україна	UAH	66,00	27,50	2,40
США	USD	6,00	1	6,00

1. «Курс Біг Мака» швейцарського франка (CHF) до долара США становить (у франках за 1 دلار)

А 0,90 Б 1,00 В 1,05 Г 1,50

2. Який висновок про польський злотий (PLN) можна зробити за «курсом Біг Мака»?

А переоцінений на 18%

Б переоцінений на 45%

В недооцінений на 45%

Г недооцінений на 18%

3. Ознайомтеся з твердженнями І–ІІ.

І. Максимальна кількість «Біг Маків», яку можна купити на 50 доларів США в Польщі, удвічі більша, ніж максимальна кількість «Біг Маків», яку можна купити за ці ж кошти у Великій Британії.

ІІ. Якщо б в Україні ціна «Біг Мака», перерахована за офіційним курсом у доларах США, була б такою ж як у США, то в національній валюті вона б становила 165 грн (UAH).

Яке / які з них істинне / істинні?

А лише І

Б лише ІІ

В І та ІІ

Г ні І, ні ІІ

► 1. З таблиці видно:

Ціна Біг Мака в Швейцарії: 6,3 CHF

Ціна Біг Мака в США: 6,00 USD

$$\frac{6,30}{6,00} = 1,05 \text{ CHF/ USD}$$

Відповідь: ✓ **В. 1,05.**

2. Спочатку визначаємо чи польський злотий недооцінений чи переоцінений.

Ціна Біг Мака в Польщі: 13,20 PLN

Ціна Біг Мака в США: 6,00 USD

Курс Біг Мака: $13,20 \div 6 = 2,20 \text{ PLN/USD}$

Офіційний курс: 4,00 PLN/USD

Порівнюємо:

Курс Біг Мака (2,20) < офіційного курсу (4,00)

Отже, польський злотий **недооцінений** за «курсом Біг Мака».

Визначимо на скільки він недооцінений.

Курс є нижчий ніж офіційний курс 4 на $4 - 2,2 = 1,8$.

$$\frac{1,8}{4} = 0,45. \text{ Значить недооцінений на 45\%.}$$

Відповідь: ✓ **В. недооцінений на 45%.**

3. Перевіримо твердження І.

Визначимо кількість «Біг Маків», яку можна купити на 50 доларів США в Польщі, і за ці ж кошти у Великій Британії.

В Польщі: $\frac{50}{3,30} \approx 15$, у Великій Британії: $\frac{50}{4,75} \approx 10$,

значить твердження I – хибне

Перевіримо твердження II.

За умовою ціна «Біг Мака» становила б 6 доларів.

Перерахуємо її в гривні за офіційним курсом

$$6 \cdot 27,5 = 165 \text{ грн.}$$

Значить твердження II – істинне.

Відповідь: ✓ **Б. лише II.** ◀

14. Відновлення змісту мікротексту

Підрозділ «Відновлення змісту мікротексту» автор вніс в посібнику до розділу «Аналітичне мислення», оскільки цей тип завдань передбачає:

- логічне осмислення текстової інформації,
- виявлення пропущених елементів змісту,
- розпізнавання смислових зв'язків між частинами тексту,
- узагальнення, систематизацію та інтерпретацію даних.

Це дозволить логічно пов'язати розділ з навичками критичного читання та аналітичної інтерпретації.

Перші завдання ТЗНК передбачають відновлення цілісності текстів. Учаснику надається мікротекст, що складається з 1-5 речень, у якому є 1-4 пропуски та 4 варіанти відповіді на кожний пропуск.

Важливо: варіанти відповідей для різних пропусків функціонують незалежно!

Це значить, що вибір відповіді для одного пропуску не впливає на варіанти відповіді для інших.

Завдання цього типу перевіряють здатність читача логічно та граматично впорядковувати текст, дотримуючись лексичної, синтаксичної та змістової узгодженості.

Знання та вміння, необхідні для виконання завдань

- володіння нормами сучасної української мови;
- знання стилістичних особливостей різних типів текстів;
- розуміння логічних зв'язків: причина → наслідок, умова → висновок, теза → аргумент;
- здатність швидко аналізувати короткий текст у цілому;
- мовне чуття: вміння помічати лексичні або граматичні невідповідності.

Типові стратегії виконання

- прочитати весь мікротекст повністю перед вибором варіантів;
- визначити смисловий центр кожного речення;
- виключити варіанти, що суперечать змісту або граматичній будові;
- перевірити, чи зберігається цілісність тексту після вставлення варіанту.

ЗАВДАННЯ З ТЗНК ДО РОЗДІЛУ 14

Завдання 1

Більшість мовознавців вважає прагнення до економії мовленнєвих зусиль важливим (іноді навіть визначальним) чинником мовної (1) _____, інші ж категорично заперечують економію як одну з рушійних сил мовного поступу.

1. А еволюції

Б революції

В деволуції

Г інволюції

► 1. Еволюція – поступовий розвиток, найкраще відповідає ідеї мовного поступу, де економія мовленнєвих зусиль розглядається як рушійна сила. Решта варіантів – про різкі або негативні зміни (революція, інволюція, деволуція).

Відповідь: ✓ **А. еволюції.** ◀

По суті, Стусів гуманізм можна позначити поняттям (2) _____, звісно, в хорошому сенсі, – настільки відчайдушно щире і невикорінно глибоке у зв'язку з його особистістю вміння (3) _____ до інших.

2. А. дегенерації

Б. патологічності

В. ретроградства

Г. депресивності

3. А. відноситися

Б. ставитися

В. стосуватися

Г. мати відношення

► 2. У виразі «в хорошому сенсі» потрібне слово з негативним відтінком, який тут вживається іронічно. «Патологічність» натякає на надзвичайну, граничну щирість як на «особистісну хворобу».

Відповідь: ✓ **Б. патологічності.**

3. Найдоречніше вживання в контексті «вміння ставитися до інших» – тобто мати певне ставлення (повагу, співчуття, емпатію). Інші варіанти менш природні у цьому контексті.

Відповідь: ✓ **Б. ставитися.** ◀

Децентралізація як (4) _____ тренд останніх десятиліть, імовірно, пов'язана із завершенням холодної війни й утомою від (5) _____ управління по обидва боки холодної завіси, що особливо помітно в країнах Східної та Центральної Європи, де відповідні реформи стали реакцією на (6) _____ політики комуністичного режиму.

4. А. міжнародний

Б. інтернаціональний

5. А. центрального

Б. централізованого

6. А. загибель

Б. провал

В. світовий

В. центрального

В. регрес

Г. всенародний

Г. центристського

Г. смерть

► 4. Тренд децентралізації має глобальний характер, тому доречно «світовий». «Міжнародний» або «інтернаціональний» не мають такої сили узагальнення, а «всенародний» – зовсім про інше.

Відповідь: ✓ **В. світовий.**

5. Ідеться про тип управління, протилежний *децентралізації*. Найточніше підходить «центрального» – тобто керованого з центру.

Відповідь: ✓ **В. центрального.**

6. Йдеться про наслідки політики комунізму – «провал» найбільш нейтральне й точне слово у політичному контексті. Слова «загибель», «смерть», «регрес» не підходять: вони або занадто емоційні, або не точно передають суть політичної ситуації.

Відповідь: ✓ **В. провал.** ◀

Згідно з одним із досліджень, (7) _____ до списування під час іспитів різняться за країнами, починаючи з найнижчого рівня (5%) в університетах, що (8) _____ в Скандинавських країнах (Данія і Швеція), і завершуючи найвищим (88%) в університетах країн Східної Європи (Польща, Румунія і Словенія). Вирішальними факторами, що (9) _____ чи обмежують списування, є ставлення самого соціального середовища до недоброчесних і корупційних практик і суворість покарань за академічні (10) _____ («клімат для шахрайства»).

7. А. прихильність

8. А. знаходяться

9. А. зумовлюють

10. А. злочини

Б. схильність

Б. розташовані

Б. обумовлюють

Б. проступки

В. нахильність

В. перебувають

В. породжують

В. злодіяння

Г. нахил

Г. містяться

Г. сприяють

Г. прорахунки

► 7. У мовознавстві та соціології «схильність» – найпоширеніший термін на позначення поведінкової тенденції. «Прихильність» – радше про емоційне ставлення, а не про поведінку. «Нахильність» і «нахил» в поведінковій тенденції не застосовується.

Відповідь: ✓ **Б. схильність.**

8. «Розташовані» – найточніше у формальному контексті, узгоджене з «в університетах», має просторове значення, звичніше сприймається в описі країн. Інші слова: «знаходяться» – розмовне, менш офіційне; «перебувають» – більше про стан, ніж про місце; «містяться» – в контексті про географічне розташування воно звучить неприродно.

Відповідь: ✓ **Б. розташовані.**

9. У наукових текстах «зумовлюють» – є причиною або чинником, що спричиняє явище. Це найточніше формулювання. «Обумовлюють» погано звучить після слова «що», бо виходить збіг голосних («що обу...»), що ускладнює вимову. Інші варіанти менш природні у цьому контексті.

Відповідь: ✓ **А. зумовлюють.**

10. Списування – це не злочин, а порушення академічної етики. Термін «проступок» доречний, офіційний і стилістично точний.

Відповідь: ✓ **Б. проступок.** ◀

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Войтенко Д. О., Качурова С. В., Невельська-Гордєєва О. П. Логічне знання для вирішення ТЗНПК : навч. посіб. для студентів, що готуються до вступних випробувань за технологією ЗНО для вступу на другий (магістерський) рівень; за ред. О. П. Невельської-Гордєєвої; 3-тє вид., перероб. і допов. Х.: Право. 2020. 202 с.
2. Елементи класичної логіки : навч. посібник / кол. авт. ; за заг. ред. д.філос.н., проф. В. В. Кузьменка. Дніпропетровськ : Дніпроп. держ. ун-т внутр. справ, 2016. 236 с.
3. Ковальчук О. Я. Логіка [для студентів юридичних спеціальностей] : навчальний посібник. Тернопіль : ЗУНУ, 2021. 256 с.
4. Конверський А. Логіка : підручн. для студентів юридичних факультетів. К : ЦУЛ. 2020. 424 с.
5. Конверський А. Сучасна логіка. Класична та некласична : підручн. К : ЦУЛ. 2019. 296 с.
6. Математична логіка та теорія алгоритмів: навч. посіб. / М. П. Матвієнко, С. П. Шаповалов. Київ: Ліра-К, 2021. 212 с.
7. Пономаренко М.В., Чернов Л.О. Право та ТЗНПК. Кейси. МЗПЛ Оновлений ККУ : навч. посіб. Харків : «Право». 2021. 328 с.
8. Програма тесту загальної навчальної компетентності ЄВІ. URL:
9. Проценко М.Г. Логіка. Навчальний посібник. Суми, 2005. 252 с.
10. Тетарчук І.В. Логіка для юристів : навч. посіб. для підготовки до іспитів. К : ЦУЛ. 2020. 147 с.
11. Тягло О. В. Критичне мислення: Навчальний посібник. Х.: Вид. група «Основа»: «Триада +», 2008. 192 с.
12. Хоменко І. Логіка. Теорія та практика. К : ЦУЛ. 2019. 400 с.
13. Черновський О.К., Меленко О.В., Гриндей Л.М. Професійне мислення як фактор становлення сучасного правника: навч. посібник. Чернівці: Технодрук, 2021. 220 с.
14. Юркевич О.М., Павленко Ж.О. Підготовка до складання ТЗНПК в завданнях та рішеннях: логічний підхід (видання четверте, доповнене та перероблене) Харків : «Контраст», 2022. 236 с.
15. Юркевич О. М., Павленко Ж. О., Невельська-Гордєєва О. П. [та ін.] Логіка : навч. посіб. Харків : «Право». 2018. 132 с.
16. Introduction To Logic by Patrick Suppes. Hardcover, 330 Pages, Published 2012 by Literary Licensing, Llc. URL: [http://web.mit.edu/gleitz/www/Introduction%20to%20Logic%20-%20P.%20Suppes%20\(1957\)%20WW.pdf](http://web.mit.edu/gleitz/www/Introduction%20to%20Logic%20-%20P.%20Suppes%20(1957)%20WW.pdf)
17. Irving M. Copi, Carl Cohen, Kenneth McMahon. Introduction to Logic by Pearson. Education Limited, 2014. 640 Pages. URL: <https://dorshon.com/wp-content/uploads/2018/03/Introduction-to-Logic.pdf>.
18. Merrie Bergmann, James Moor, Jack Nelson. The Logic Book. Sixth Edition. Published by McGraw-Hill, New York, 2014. 642 Pages. URL: <http://files.farka.eu/pub/The%20Logic%20Book,%206E%20%5BPDF%5D%20%5BStormRG%5D/The%20Logic%20Book,%20Sixth%20Edition%20-%20Merrie%20Bergmann.pdf>.
19. Anand Jayprakash Vaidya & Andrew Erickson. Logic & Critical Reasoning/ Conceptual Foundations and Techniques of Evaluation. URL: <https://www.sjsu.edu/people/anand.vaidya/courses/c4/s2/Logic-and-Critical-Reasoning-Book.pdf>.
20. Walker, Vern R. (2007) "Discovering the Logic of Legal Reasoning", Hofstra Law Review: Vol. 35: Iss. 4, Article 2. Available at : URL: <https://scholarlycommons.law.hofstra.edu/hlr/vol35/iss4/2>.

Навчальне видання

Березька К. М.

Логіка: підготовка до ТЗНК

Навчальний посібник

Підписано до друку 24.09.2025 р.
Формат 60х84/16. Папір офсетний.
Друк офсетний. Зам. № 25-229
Умов.-друк. арк. 10,9. Обл.-вид. арк. 12,1.
Тираж 100 прим.

Віддруковано ФО-П Шлак В. Б.
Свідоцтво про державну реєстрацію В02 № 924434 від 11.12.2006 р.
м. Тернопіль, бульвар Просвіти, 6/4. тел. 097 299 38 99.
E-mail: looums@ukr.net

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного
реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції
ДК № 7599 від 10.02.2022 р.