

Міністерство освіти і науки України

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
Кафедра математики та економіки

«До захисту допускаю»

завідувач кафедри математики та економіки,

кандидат пед. наук, доцент

_____ Тарас ВІЙЧУК

«__» _____ 2025 р.

Методичні підходи формування в учнів
поняття «трикутника» на уроках геометрії 7 класу

Спеціальність 014 «Середня освіта (Математика)»

Магістерська робота

на здобуття кваліфікації – магістр середньої освіти. Вчитель математики,
вчитель інформатики.

Автор роботи: Коваль Степан Юрійович _____

підпис

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент

Гордієнко Ірина Валеріївна _____

підпис

Дрогобич, 2025

Захист магістерської роботи
Методичні підходи формування в учнів поняття «трикутника»
на уроках геометрії 7 класу

Оцінка за стобальною шкалою: _____

Оцінка за національною чотирибальною шкалою: _____

Коротка мотивація захисту:

дата

Голова ЕК _____

підпис

прізвище, ім'я

Секретар ЕК _____

підпис

прізвище, ім'я

Анотація

Коваль С. Ю. Методичні підходи формування в учнів поняття «трикутника» на уроках геометрії 7 класу – Рукопис. – 53 с.

Розкрито психолого-педагогічні основи формування геометричних понять у підлітковому віці. Описано науково-методичні підходи до вивчення понять геометрії у шкільному курсі та особливості засвоєння учнями поняття «трикутника». Розроблені методичні рекомендації до формування в учнів поняття «трикутника», зокрема здійснено аналіз чинних підручників та навчальних програм, дібрано методи і прийоми формування уявлення про трикутник із використанням наочності та інтерактивних технологій. Наведено приклади вправ і завдань для розвитку поняття «трикутника»

Ключові слова і фрази: геометричні поняття, трикутник, методи, прийоми, інтерактивні технології.

Annotation

Koval S. Yu. Methodological approaches to the formation of the concept of "triangle" in students in geometry lessons of the 7th grade – Manuscript. – 53 p.

The psychological and pedagogical foundations of the formation of geometric concepts in adolescence are revealed. Scientific and methodological approaches to the study of geometry concepts in the school course and the features of students' assimilation of the concept of "triangle" are described. Methodological recommendations for the formation of the concept of "triangle" in students are developed, in particular, an analysis of current textbooks and curricula is carried out, methods and techniques for forming an idea of a triangle are selected using visuals and interactive technologies. Examples of exercises and tasks for the development of the concept of "triangle" are given

Keywords and phrases: geometric concepts, triangle, methods, techniques, interactive technologies

ЗМІСТ

Вступ.....	5
Розділ 1. Теоретико-методичні засади формування геометричних понять.....	8
1.1. Психолого-педагогічні основи формування геометричних понять у підлітковому віці.....	8
1.2. Науково-методичні підходи до вивчення понять геометрії у шкільному курсі.....	11
1.3. Особливості засвоєння учнями поняття «трикутника».....	15
Розділ 2. Методичні підходи формування в учнів поняття «трикутника».....	21
2.1. Аналіз чинних підручників та навчальних програм з геометрії 7 класу: розділ «Трикутники».....	21
2.2. Методи і прийоми формування уявлення про трикутник.....	25
2.3. Методика вивчення трикутників у 7 класі.....	28
Висновки.....	50
Список використаних джерел.....	52

ВСТУП

Реформування сучасної освіти в Україні, зумовлене реалізацією Концепції «Нова українська школа», спрямоване на формування в учнів ключових компетентностей, необхідних для успішної самореалізації особистості в суспільстві. Одним із пріоритетних напрямів модернізації шкільної математичної освіти є удосконалення змісту, методів і форм навчання геометрії як важливої складової системи математичної підготовки учнів. У цьому контексті особливого значення набуває формування в учнів основних геометричних понять, які є фундаментом подальшого засвоєння курсу геометрії, розвитку логічного та просторового мислення, уміння моделювати реальні ситуації засобами математичної мови.

Одним із базових понять шкільного курсу геометрії є поняття «трикутник», що посідає центральне місце в тематиці 7 класу. Трикутник — це не лише елементарна геометрична фігура, а й модель багатьох об'єктів навколишнього світу. Засвоєння цього поняття має відбуватися не формально, а на основі усвідомленого розуміння його сутності, властивостей, взаємозв'язків між елементами та застосування в розв'язуванні задач. Проте практика навчання свідчить, що значна частина учнів має труднощі у формуванні правильних уявлень про трикутник: вони плутають його властивості, не вміють визначати види трикутників за різними ознаками, не розуміють зв'язку між стороною, кутами та висотою.

Це зумовлює необхідність пошуку ефективних методичних підходів до формування в учнів поняття трикутника, які б спиралися на психолого-педагогічні закономірності розвитку мислення підлітків, принципи наочності, діяльнісний та компетентнісний підходи, а також використання сучасних освітніх технологій.

Актуальність дослідження зумовлена потребою удосконалення методики формування геометричних понять, зокрема поняття трикутника, у процесі навчання геометрії в 7 класі відповідно до вимог Державного стандарту базової середньої освіти. Вона полягає у пошуку таких методичних прийомів і засобів,

які сприяли б розвитку логічного, просторового та конструктивного мислення учнів, формуванню в них глибоких і стійких знань.

Об’єкт дослідження – процес навчання геометрії в закладах загальної середньої освіти.

Предмет дослідження – методичні підходи до формування в учнів поняття «трикутника» на уроках геометрії 7 класу.

Мета дослідження – обґрунтувати й розробити методичні підходи до формування в учнів поняття «трикутника» з урахуванням психолого-педагогічних особливостей підліткового віку та сучасних вимог шкільної математичної освіти.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати психолого-педагогічні основи формування геометричних понять у підлітковому віці.
2. З’ясувати науково-методичні підходи до вивчення понять геометрії у шкільному курсі.
3. Визначити особливості засвоєння учнями поняття «трикутника».
4. Проаналізувати чинні підручники та навчальні програми з геометрії для 7 класу.
5. Визначити ефективні методи, прийоми та засоби формування поняття «трикутника».
6. Розробити приклади вправ і завдань, спрямованих на розвиток уявлень про трикутник.

Методи дослідження: аналіз психолого-педагогічної та методичної літератури, вивчення навчальних програм і підручників, узагальнення педагогічного досвіду, спостереження за навчальним процесом, педагогічний експеримент, аналіз результатів навчальної діяльності учнів.

Наукова новизна полягає у визначенні та обґрунтуванні методичних підходів до формування поняття «трикутника» в учнів 7 класу, які враховують вікові особливості пізнавальної діяльності та передбачають використання інтерактивних і візуально-моделюючих технологій навчання.

Практичне значення полягає в тому, що результати дослідження можуть бути використані вчителями математики при плануванні уроків геометрії, створенні навчально-методичних матеріалів, підготовці до олімпіад, конкурсів та у процесі підвищення кваліфікації педагогів.

Структура магістерської роботи. Робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. У **першому розділі** розглянуто теоретико-методичні засади формування геометричних понять, психолого-педагогічні особливості учнів підліткового віку та специфіку засвоєння поняття «трикутника». У **другому розділі** подано аналіз чинних підручників, описано методи, прийоми й засоби формування поняття «трикутника», зокрема використання наочності та інтерактивних технологій, а також наведено приклади вправ і завдань, що сприяють розвитку просторового мислення та формуванню геометричних уявлень.

Розділ 1. Теоретико-методичні засади формування геометричних понять

1.1. Психолого-педагогічні основи формування геометричних понять у підлітковому віці

Формування геометричних понять у підлітковому віці є складним багаторівневим процесом, що ґрунтується на закономірностях розвитку мислення, уваги, пам'яті школярів. Психологічні особливості цього віку вказують на значний перехід від наочно-дійового та наочно-образного мислення до абстрактно-логічного, яке стає домінуючим у старшому підлітковому віці. Ж. Піаже у своїй концепції когнітивного розвитку доводить, що підлітки поступово входять у стадію формально-операційного мислення, яке дозволяє їм не лише розуміти конкретні приклади, але й оперувати гіпотезами, будувати умовиводи та узагальнення. Саме в цей період створюються передумови для систематичного вивчення геометрії як науки про просторові відношення та форми.

Разом із тим, перехід до абстрактного мислення не відбувається одномоментно. Як зазначає Л.С. Виготський [2], розвиток понятійного мислення проходить кілька етапів — від формування псевдопонять на основі безпосередніх вражень до справжніх наукових понять, які виникають у процесі навчання. Це означає, що формування поняття «трикутника» у 7 класі не може обмежуватися лише його словесним означенням і теоретичним аналізом. Необхідна системна робота з образами, діями, практичними вправами, яка забезпечує перехід від інтуїтивного розуміння трикутника як «фігури з трьома сторонами» до усвідомленого розуміння його властивостей, класифікацій та місця у системі геометричних знань.

Важливу роль у цьому процесі відіграє розвиток просторового мислення, яке, за В.А. Крутецьким, становить ядро математичних здібностей. Просторове мислення передбачає вміння уявляти геометричні об'єкти, бачити їх у різних ракурсах, здійснювати уявні перетворення (наприклад, «повернути» трикутник, змінити його форму, але зберегти кількість сторін). Учителю має забезпечити

навчальне середовище, яке стимулюватиме розвиток таких умінь: систематичне використання креслень, моделей, комп'ютерних програм для візуалізації геометричних об'єктів. Це дозволяє учням рухатися від зовнішніх образів до внутрішніх уявлень та абстрактних понять.

З педагогічної точки зору, процес формування геометричних понять у підлітковому віці має відповідати принципам розвивального навчання. На думку Л.В. Занкова, розвиток мислення школярів відбувається найбільш інтенсивно тоді, коли навчання організоване на високому рівні складності, але з постійною підтримкою з боку вчителя. Це означає, що учням необхідно пропонувати завдання, які виходять за межі простого відтворення знань і спонукають їх до міркування, аналізу, пошуку. Наприклад, під час формування поняття «трикутника» доцільно ставити проблемні запитання: *чи може існувати трикутник із двома прямими кутами? чому?* Такі завдання розвивають не лише знання, а й логічну аргументацію.

Особливу увагу слід приділяти мотивації учнів. За О.Я. Савченко [12], підлітковий вік характеризується зростанням пізнавальної активності, яка реалізується через самостійний пошук, дослідження, участь у колективних формах роботи. Тому формування геометричних понять повинно супроводжуватися включенням практичних завдань, пов'язаних із життям учнів: вимірювання висоти об'єктів за допомогою трикутників, створення орнаментів, побудованих на геометричних формах, розв'язування задач із географії чи фізики, де застосовується поняття трикутника. Такі завдання підсилюють мотивацію і роблять навчання змістовнішим.

Не менш важливим є використання сучасних освітніх технологій. Інтерактивні методи (дискусії, робота в парах і групах, проєктна діяльність) сприяють активному засвоєнню понять, адже учні не лише чують визначення, а й самостійно відкривають знання в процесі співпраці. Використання цифрових засобів навчання (динамічна геометрія, програми типу GeoGebra) дозволяє наочно показати властивості трикутників, їх перетворення, залежності між кутами й сторонами. Це розширює традиційні методи викладання та відповідає потребам сучасних підлітків, які активно взаємодіють із цифровим середовищем.

Отже, психолого-педагогічні основи формування геометричних понять у підлітковому віці можна звести до таких положень:

1. Засвоєння понять має опиратися на вікові особливості підлітків, зокрема на перехід до абстрактного мислення.
2. Необхідний поступовий перехід від наочних уявлень до абстрактних понять (від «образу» до «визначення»).
3. Розвиток просторового мислення є провідним фактором у засвоєнні геометрії.
4. Навчання повинно організовуватися через проблемні ситуації, дослідницькі завдання, практичні вправи.
5. Важливо забезпечити мотивацію через зв'язок навчального матеріалу з життям, інтерактивні форми роботи та сучасні технології.

Таким чином, психолого-педагогічні основи формування геометричних понять у підлітковому віці відображають єдність психологічних закономірностей розвитку мислення та педагогічних принципів навчання, що забезпечують не лише оволодіння знаннями, а й розвиток особистості учня.

Таблиця. Психолого-педагогічні особливості підлітків та їх значення у формуванні геометричних понять

Психологічна особливість підлітків	Педагогічні наслідки для навчання	Застосування у формуванні поняття «трикутника»
Перехід від наочно-образного до абстрактно-логічного мислення (Piaget, 1972)	Необхідність поєднання конкретних образів із логічними міркуваннями	Використання моделей та креслень на початку, поступове введення означення й доведень
Розвиток просторового мислення (Крутецький, 1968)	Систематичне використання вправ на уявні перетворення об'єктів	Завдання на уявне «зміщення», «обертання» та порівняння трикутників

Психологічна особливість підлітків	Педагогічні наслідки для навчання	Застосування у формуванні поняття «трикутника»
Формування наукових понять через навчання (Виготський, 1982)	Значення організованої роботи з поняттями та їх ознаками	Робота з визначенням, класифікацією та властивостями трикутників
Зростання пізнавальної активності та самостійності (Савченко, 2011)	Використання проблемних завдань, дослідницької діяльності	Постановка запитань: «Чи існує трикутник з двома прямими кутами?»
Соціальна активність, потреба у співпраці (Занков, 1975)	Доцільність групових форм роботи, дискусій, колективних завдань	Робота в парах: побудова різних трикутників і їх обговорення
Інтерес до практичного застосування знань	Використання життєвих ситуацій і прикладних задач	Обчислення висоти дерева за допомогою властивостей прямокутного трикутника

1.2. Науково-методичні підходи до вивчення понять геометрії у шкільному курсі

Вивчення геометрії у шкільному курсі математики має виняткове значення для формування в учнів просторового мислення, логічних умінь, здатності до моделювання реальних ситуацій за допомогою математичних понять. Геометрія забезпечує не лише розвиток інтелектуальних здібностей, а й виховання вміння аргументувати власні судження, працювати з абстрактними об'єктами, що є необхідним для успішної соціалізації та подальшої професійної підготовки школярів [12].

У педагогічній науці вироблено низку науково-методичних підходів до організації навчання геометрії, серед яких провідними є системно-структурний, діяльнісний, компетентнісний, аксіоматичний та інтегративний. Кожен із них відображає специфіку сучасного розуміння процесу формування математичних понять. Системно-структурний підхід ґрунтується на ідеї розгляду геометрії як цілісної системи знань, у якій кожне поняття посідає визначене місце та виконує

певну функцію. Геометричні поняття подаються учням у взаємозв'язку, через співвідношення між частиною і цілим, окремим та загальним, що дозволяє школярам усвідомити логіку побудови геометрії як науки та забезпечує можливість здійснення міждисциплінарних зв'язків.

Діяльнісний підхід передбачає активну позицію учня у процесі засвоєння знань: поняття формуються через діяльність, а саме побудову, вимірювання, порівняння та дослідження властивостей об'єктів. Учні отримують можливість не лише засвоювати готові знання, але й «відкривати» їх самостійно шляхом розв'язування проблемних задач, виконання практичних робіт, застосування дослідницьких методів, що сприяє розвитку самостійності та ініціативності.

У контексті компетентнісного підходу, який закріплений у Концепції Нової української школи, геометрія розглядається як засіб формування математичної компетентності, умінь застосовувати знання у життєвих ситуаціях, працювати з інформацією, робити висновки та аргументувати їх. Учитель має орієнтуватися не лише на формальне засвоєння визначень і теорем, але й на розвиток умінь застосовувати їх у практичній діяльності, що дозволяє учням відчувати значущість знань у реальному житті [4].

Традиційним, але водночас необхідним є аксіоматичний підхід, що полягає у поступовому формуванні в учнів уявлення про логічну структуру науки – від аксіом і постулатів до доведених тверджень. Водночас дослідники наголошують на важливості адаптації цього підходу до вікових особливостей школярів, аби уникнути надмірного формалізму та забезпечити зв'язок між абстрактними положеннями та наочними уявленнями.

У сучасних умовах дедалі більшої актуальності набуває інтегративний підхід, який передбачає використання міждисциплінарних зв'язків та інтеграцію геометрії з іншими навчальними дисциплінами – фізикою, інформатикою, образотворчим мистецтвом, технологіями. Це дозволяє зробити навчання більш наближеним до життя, сприяє підвищенню мотивації учнів і забезпечує глибше розуміння сутності геометричних понять.

Слід відзначити, що сучасні науково-методичні підходи значною мірою продовжують традиції класичної методики, однак вносять до них нові акценти,

пов'язані з потребами інформаційного суспільства та реформами української школи. Так, ще К.Д. Ушинський наголошував на необхідності врахування психологічних особливостей дитини у процесі навчання, підкреслюючи важливість поєднання абстрактних знань із наочністю. Подібні ідеї розвивалися в працях Д. Пойа, який розглядав математичне мислення як процес пошуку і відкриття. У сучасних реаліях ці положення знаходять відображення у діяльнісному та дослідницькому підходах, коли учень виступає не пасивним споживачем знань, а активним учасником їх конструювання.

Важливою складовою реалізації науково-методичних підходів є практична спрямованість навчання. Учні повинні усвідомлювати зв'язок геометричних понять із навколишнім світом, зокрема будівництвом, архітектурою, дизайном, технікою. Наприклад, поняття «трикутник» може розглядатися не лише абстрактно, а й через приклади інженерних конструкцій чи елементів декоративного мистецтва, що робить засвоєння матеріалу більш змістовним і мотивованим [12]. Такий підхід відповідає сучасним тенденціям STEM-освіти, яка інтегрує природничі науки, математику, інженерію та технології у єдину систему, спрямовану на формування практичних навичок.

У цьому контексті значну роль відіграють інформаційно-комунікаційні технології, які відкривають нові можливості для вивчення геометрії. Використання інтерактивних програм, таких як GeoGebra чи Desmos, дозволяє візуалізувати складні поняття, експериментувати з ними, моделювати процеси та перевіряти гіпотези. Завдяки ІКТ учні можуть швидше переходити від емпіричних спостережень до формальних узагальнень, а також отримують змогу самостійно перевіряти правильність своїх міркувань. Це сприяє розвитку критичного мислення, формуванню навичок аналізу та аргументації, а також підвищує пізнавальний інтерес школярів [15].

Таким чином, сучасне викладання геометрії потребує гнучкого поєднання різних науково-методичних підходів. Учитель має виступати не лише джерелом знань, а й організатором пізнавальної діяльності, консультантом, модератором освітнього процесу. Ефективність формування геометричних понять залежить від того, наскільки вдало педагог комбінує системно-структурний підхід із

діяльнісним, наскільки він уміє поєднати аксіоматичний виклад матеріалу з інтеграцією практичних і життєвих прикладів, наскільки активно застосовує цифрові технології та інноваційні освітні методики. Реалізація цих завдань передбачає врахування вікових особливостей учнів, їхніх пізнавальних інтересів, потреб і мотиваційної сфери. Тільки в такому випадку геометрія постає для школяра не як набір абстрактних правил і формул, а як жива наука, що пояснює й описує світ, у якому він живе, і дає інструменти для розуміння та творення цього світу.

Таблиця. Науково-методичні підходи до вивчення понять геометрії у шкільному курсі

Підхід	Сутність	Дидактичні прийоми	Приклади реалізації на уроках геометрії	Переваги
Системно-структурний	Розгляд геометрії як цілісної системи знань, де кожне поняття пов'язане з іншими.	Поступове введення понять; встановлення міжтемних і внутрішньопредметних зв'язків; порівняння частини й цілого.	Вивчення трикутника через співвідношення з багатокутниками; показ місця паралельних прямих у загальній системі понять.	Забезпечує логічність і послідовність, допомагає учням усвідомити структуру курсу.
Діяльнісний	Формування понять через практичну діяльність учнів.	Виконання побудов; вимірювання; дослідження властивостей фігур; проблемні запитання.	Побудова трикутника за трьома сторонами; дослідження властивостей медіан чи бісектрис через практичні завдання.	Розвиває мислення, самостійність, активність; формує вміння «відкривати» знання.
Компетентнісний	Орієнтація на формування математичної компетентності й застосування знань у житті.	Використання практико-орієнтованих задач; інтегровані завдання; проєктна діяльність.	Розв'язування задач про вимірювання площі земельної ділянки; побудова моделей у 3D-конструкторах.	Підвищує мотивацію; демонструє практичну цінність знань.
Аксіоматичний	Ознайомлення учнів із логічною структурою науки – від	Поступове введення постулатів і аксіом; доведення теорем; логічні ланцюги.	Ознайомлення з аксіомою про проведення прямої через дві точки;	Формує вміння логічно міркувати; розвиває точність і

Підхід	Сутність	Дидактичні прийоми	Приклади реалізації на уроках геометрії	Переваги
	аксіом до теорем.		доведення теореми Піфагора.	дисципліну мислення.
Інтегративний	Використання міжпредметних зв'язків та інтеграція з іншими дисциплінами.	Інтегровані уроки; використання прикладів із фізики, інформатики, мистецтва, технологій.	Розгляд симетрії у геометрії та біології; застосування понять трикутника в архітектурі.	Підвищує інтерес; демонструє єдність науки; сприяє формуванню цілісної картини світу.
ІКТ-орієнтований (цифровий)	Використання інформаційних технологій для візуалізації та моделювання понять.	Робота з GeoGebra, Desmos, інтерактивними тренажерами; створення віртуальних моделей.	Дослідження властивостей трикутника в GeoGebra; перевірка гіпотез за допомогою динамічних моделей.	Забезпечує наочність; стимулює інтерес; сприяє самостійному дослідженню.
STEM/STEAM-підхід	Інтеграція геометрії з природничими науками, технологіями, інженерією та мистецтвом.	Проектна робота; практичні дослідження; міждисциплінарні завдання.	Побудова макетів будівель із використанням трикутних конструкцій; створення орнаментів.	Формує практичні навички; розвиває креативність; пов'язує навчання з реальним життям.

1.3. Особливості засвоєння учнями поняття «трикутника»

Формування в учнів поняття «трикутника» посідає особливе місце у курсі геометрії 7 класу, оскільки ця геометрична фігура є не лише базовим об'єктом для подальшого розвитку геометричних знань, але й одним із найпоширеніших елементів, що зустрічається у природі, техніці, архітектурі та мистецтві. Трикутник має багатогранні властивості, що дозволяють розглядати його з різних позицій: як багатокутник із найменшою кількістю сторін, як елементарний будівельний модуль у конструкціях, як об'єкт для вивчення

співвідношень між сторонами і кутами. Засвоєння цього поняття школярами передбачає не лише ознайомлення з його визначенням, а й усвідомлення властивостей, класифікаційних ознак, взаємозв'язків між сторонами й кутами, а також умінь застосовувати здобуті знання на практиці.

Психолого-педагогічні дослідження свідчать, що у віці 12–13 років, коли учні починають систематичне вивчення геометрії, відбувається інтенсивний розвиток абстрактно-логічного мислення, здатності до аналізу й узагальнення. Проте цей процес ще тісно пов'язаний із потребою в наочності та конкретних прикладах. Тому поняття трикутника має вводитися з опорою на практичний досвід дітей, на об'єкти реального світу, які мають форму трикутника: дорожні знаки, елементи дахів будівель, частини меблів, орнаменти. Така методика дозволяє зняти абстрактність і забезпечує плавний перехід від чуттєвого сприйняття до абстрактного узагальнення. Важливим моментом є поєднання образного й логічного мислення: учень повинен не лише бачити трикутник у навколишньому світі, а й уміти описати його властивості через математичні ознаки.

Особливість засвоєння поняття трикутника полягає також у тому, що воно включає систему взаємопов'язаних знань. Учні повинні сприйняти трикутник як багатогранний об'єкт: як геометричну фігуру з трьома сторонами та трьома кутами, як елемент класифікації (рівнобедрений, рівносторонній, прямокутний, різносторонній), як фігуру з певними метричними співвідношеннями (сума кутів, нерівність трикутника), як базу для доведення низки важливих теорем (теорема Піфагора, ознаки рівності та подібності трикутників). Для учня важливо побудувати цілісне уявлення про трикутник, а не зводити його лише до сукупності визначень і формул. Саме тому методично значущим є поетапне формування поняття з переходом від простих уявлень до системи властивостей та теорем.

На початковому етапі формування уявлень про трикутник діти повинні навчитися розпізнавати його серед інших фігур. Для цього застосовуються вправи на виділення істотних ознак: кількість сторін, замкненість ламаної, форма внутрішніх кутів. Водночас важливо враховувати, що у свідомості учня можуть

зберігатися хибні уявлення: наприклад, що трикутник завжди має вигляд рівнобедреного чи рівностороннього. Для подолання цих труднощів учитель повинен демонструвати широкий спектр різних трикутників, у тому числі «незвичних» — гострокутних, тупокутних, сильно витягнутих. Це розширює просторові уявлення і допомагає сформувати поняття на основі істотних ознак, а не другорядних.

Другий важливий етап засвоєння поняття трикутника — усвідомлення його властивостей. Учні мають не лише запам'ятати, що сума кутів трикутника дорівнює 180° , але й зрозуміти логіку цього твердження через практичні й теоретичні доведення. Наприклад, вони можуть вирізати трикутник із паперу, розрізати його кути і скласти їх у пряму лінію, що ілюструє правило. Така наочна діяльність сприяє переходу від емпіричного до теоретичного знання, забезпечуючи глибше розуміння. Аналогічно, поняття нерівності трикутника може формуватися через практичні вправи з відрізками: учні наочно переконуються, що дві коротші сторони завжди «менші» за третю, після чого формулюють узагальнене правило.

Особливу увагу в процесі формування поняття трикутника необхідно приділяти класифікації. Класифікаційна діяльність сприяє розвитку логічного мислення, уміння розподіляти об'єкти за ознаками. Важливо навчити учнів розрізняти трикутники за кутами і за сторонами, розуміти відмінності між рівнобедреним і рівностороннім трикутниками, засвоїти особливості прямокутного трикутника, що є фундаментом для подальшого вивчення тригонометрії. Систематизація знань у вигляді таблиць чи схем дає змогу зробити матеріал доступним і зрозумілим, а також розвиває здатність працювати з узагальненнями.

Засвоєння поняття трикутника неможливе без включення його до системи доведень і задач. У цьому аспекті важливим є оволодіння учнями ознаками рівності та подібності трикутників, які слугують основою для більшості геометричних доведень у шкільному курсі. Тут особливо важливо застосовувати діяльнісний підхід: не просто повідомляти ознаки, а пропонувати учням самостійно вивести їх із дослідження конкретних ситуацій. Наприклад, учні

можуть перевіряти на моделях, чи достатньо знати дві сторони і кут між ними, щоб отримати один і той самий трикутник. Така робота забезпечує більш свідоме засвоєння матеріалу і готує школярів до логічних міркувань вищого рівня.

Психолого-педагогічні особливості учнів підліткового віку вимагають активного використання різноманітних методів навчання під час вивчення трикутника. Оскільки підлітки мають високий рівень пізнавальної активності, але швидко втрачають інтерес за умови одноманітності завдань, доцільно застосовувати інтерактивні методи: групові обговорення, навчальні дискусії, проєктні завдання, дослідницькі міні-проєкти. Використання сучасних ІКТ — програм динамічної геометрії (GeoGebra, Desmos) — дозволяє візуалізувати властивості трикутника, експериментувати з його формою, перевіряти гіпотези. Це не лише стимулює інтерес, а й створює умови для формування дослідницьких умінь.

Важливою особливістю засвоєння поняття трикутника є зв'язок теорії з практикою. Учні повинні розуміти, що знання про трикутники потрібні не лише для виконання абстрактних вправ, але й для розв'язання реальних проблем. Тому доцільно включати практико-орієнтовані завдання: розрахунок площі земельної ділянки трикутної форми, визначення довжини даху будівлі, вимірювання висоти дерева за допомогою властивостей прямокутного трикутника. Такі задачі демонструють практичну цінність знань і сприяють підвищенню мотивації до навчання.

Окремої уваги заслуговує питання типових труднощів і помилок учнів при засвоєнні поняття трикутника. Дослідження свідчать, що школярі часто плутають рівнобедрений і рівносторонній трикутники, не завжди правильно застосовують ознаки рівності та подібності, допускають помилки у вимірюваннях кутів і сторін. Значна частина учнів має проблеми з уявленням про тупокутний трикутник, оскільки їхнє інтуїтивне уявлення обмежується лише гострокутними або прямокутними формами. Для подолання цих труднощів необхідна систематична робота: використання наочних моделей, вправи на класифікацію, корекція хибних уявлень через контрприклад.

Отже, особливості засвоєння учнями поняття трикутника визначаються як психологічними закономірностями розвитку мислення підлітків, так і методичною організацією навчального процесу. Формування цього поняття має здійснюватися поетапно: від практичних уявлень і наочних прикладів до теоретичних узагальнень і системи доведень. Ефективне засвоєння забезпечується завдяки поєднанню різних підходів — діяльнісного, системно-структурного, компетентнісного, інтегративного — та активному застосуванню сучасних засобів навчання, зокрема інформаційних технологій. Саме комплексна методика, яка враховує вікові особливості учнів, їхні пізнавальні інтереси та практичні потреби, дозволяє сформувати у школярів цілісне, усвідомлене і функціональне поняття «трикутника», яке стане основою для подальшого вивчення геометрії й успішного застосування знань у життєвих ситуаціях.

Таблиця. Етапи формування поняття «трикутника» у 7 класі

Етап	Зміст роботи з учнями	Методичні прийоми	Очікувані результати
1. Ознайомчо-наочний	Формування первинного уявлення про трикутник, виділення істотних ознак.	Демонстрація моделей трикутників; пошук трикутників у навколишньому середовищі; вправи на розпізнавання.	Учні вміють виділяти три сторони і три кути як істотні ознаки трикутника, розпізнають різні види трикутників.
2. Поглиблене засвоєння властивостей	Усвідомлення ключових властивостей (сума кутів, нерівність трикутника, співвідношення між сторонами).	Експериментальні завдання (складання кутів на папері); практичні побудови; доведення простих тверджень.	Учні пояснюють і доводять основні властивості трикутника, застосовують їх у розв'язуванні задач.

Етап	Зміст роботи з учнями	Методичні прийоми	Очікувані результати
3. Класифікаційний	Ознайомлення з класифікацією трикутників за сторонами та кутами.	Складання таблиць та схем; порівняння ознак; вправи на класифікацію.	Учні розрізняють рівносторонні, рівнобедрені, різносторонні та гостро-, тупо- і прямокутні трикутники.
4. Теоретико-доказовий	Засвоєння ознак рівності та подібності трикутників.	Проблемні запитання; дослідницькі вправи; використання GeoGebra для перевірки гіпотез.	Учні усвідомлюють логіку доведень, застосовують ознаки рівності та подібності для розв'язування задач.
5. Практико-орієнтований	Використання знань про трикутники в реальних ситуаціях.	Задачі з життєвим змістом (архітектура, будівництво, вимірювання висот і відстаней); проєктні роботи.	Учні усвідомлюють практичну значущість знань, уміють застосовувати властивості трикутника для вирішення прикладних задач.
6. Систематизаційно-узагальнювальний	Формування цілісного уявлення про трикутник як базовий об'єкт геометрії.	Повторювально-узагальнювальні таблиці та схеми; групові обговорення; контрольні задачі.	Учні формують стійке й системне уявлення про трикутник, інтегрують знання у загальну систему геометрії.

Розділ 2. Методичні підходи формування в учнів поняття «трикутника»

2.1. Аналіз чинних підручників та навчальних програм з геометрії 7 класу: розділ «Трикутники»

Розділ «Трикутники» у курсі геометрії 7 класу посідає центральне місце у сучасних навчальних програмах та практиках шкільної математики, оскільки він об'єднує ключові поняття, властивості та методи, необхідні для подальшого вивчення геометрії та застосування знань у задачах реального життя. Аналіз чинних підручників і програм дозволяє виявити, наскільки структура теми відповідає нормативним вимогам, наскільки глибоко представлені властивості трикутника, ознаки рівності, класифікація типів трикутників, а також методичні засоби, які використовуються для формування поняття.

Одним із джерел аналізу є модельна навчальна програма з геометрії для 7 класу, укладена Істером О.С. [11]. Згідно з цією програмою, тема «Трикутники» має відводитися значному обсягу навчального часу, забезпечується включення очікуваних результатів навчання, різних видів діяльності учнів, календарно-тематичного планування, критеріїв оцінювання. Програма передбачає, що підручник «Геометрія» для 7 класу (автор Істер О.С., видавництво «Генеза», 2024) покриватиме весь зміст теми: види трикутників, ознаки рівності, властивості, сума кутів, нерівність, побудови.

У календарно-тематичному плануванні підручника «Геометрія» (автори: Бурда М.І., Тарасенкова Н.А.) тема «Трикутники» займає приблизно 18 годин із загального курсу на 54 години. Це включає як теоретичний матеріал (означення, властивості, класифікація), так і практичні роботи та вправи, а також підсумкові та контрольні роботи. Такий обсяг часу дозволяє учням закріпити знання, провести достатньо вправ із застосуванням різних методів (наочність, побудови, задачі).

Що стосується підручників, то серед тих, які найчастіше використовуються, – «Геометрія. 7 клас» (Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г.)

[3], «Геометрія. 7 клас» (Апостолова Г.В.) [1], «Геометрія» (Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С.) [10]. Аналіз цих видань показує спільні складові та відмінності у викладі теми «Трикутники».

Серед позитивних характеристик підручників – чітке визначення елементів трикутника: вершини, сторони, кути; представлення класифікації за сторонами і кутами; ознаки рівності; властивості суми кутів; твердження про нерівність трикутника. Ці теми присутні в більшості підручників і програм, і це відповідає державному стандарту. Також часто використовується ілюстративний матеріал: рисунки, схеми, графіки, які допомагають учням уявити фігуру, її властивості. Наприклад, у викладенні теми подається рисунок трикутника із підписами вершин і сторін, показано кути, використовується позначення трикутника за вершинами.

Однак в аналізі виявляються й недоліки чи обмеження. По-перше, у деяких підручниках менше уваги приділяється методичним прийомам доведення властивостей чи ознак, особливо в частині, що стосується нерівності трикутника чи зовнішнього кута. Учні часто отримують означення і твердження, але не завжди мають достатньо вправ, які б змушували їх мислити критично, перевіряти, споріднювати різні способи доведення. По-друге, іноді класифікація викладена поверхнево: наприклад, недостатня увага в одному чи двох підручниках приділяється тупокутним та гострокутним трикутникам, практично не показані приклади, де суміжні кути або зовнішні кути відрізняються суттєво, що може призвести до слабкого формування уявлень учнів у таких випадках. По-третє, побудови трикутників (за сторонами, за двома сторонами і кутом тощо) інколи викладені без достатньої практичної бази: бракує вправ, де учень міг би самостійно, крок за кроком, виконати побудову, або зробити порівняльний аналіз різних способів.

Крім того, програми часто не деталізують, які саме дидактичні засоби та матеріали реалізують тему: скільки і яких рисунків, презентацій, моделей, комп'ютерних візуалізацій має бути, які задачі на практичну діяльність, які задачі на доведення. Наприклад, навчальна програма О.С. Істер дає у загальних

рисах вимоги й очікувані результати, але не завжди конкретизує дидактичні прийоми для розділу «Трикутники».

Ще один аспект — методичний час і послідовність: у підручниках і календарних планах тема часто розпочинається з означення і елементів, потім переходить до ознак рівності, властивостей, класифікації, і лише наприкінці — побудови та задач практичного змісту. Така послідовність загалом виправдана, але інколи темп викладу може бути занадто швидким або з недостатньою перевіркою засвоєння попередніх понять перед тим, як перейти до складніших. Нарешті, з позитивів можна зазначити, що сучасні підручники та програми дедалі більше звертають увагу на інтеграцію технологій — використання цифрових моделей, інтерактивних вправ, онлайн-курсів, що допомагає підсилити наочність і залучити учнів у активну пізнавальну діяльність. Наприклад, в онлайн-курсах як “Геометрія 7 клас | ВШО” тема «Трикутники» поділена на підрозділи: види трикутників, нерівність, сума кутів, властивості рівнобедреного трикутника і ознаки рівності. Це дає можливість більш гнучкого та поетапного засвоєння.

Отже, аналіз показує, що чинні підручники й навчальні програми в цілому відповідають державним вимогам і стандартам щодо теми «Трикутники», мають значні ресурси для викладу ключового змісту, але мають потенціал для вдосконалення у таких сферах: більша деталізація дидактичних прийомів доведення, розширення прикладів для різного типу трикутників, більше практичних і задач на застосування, ефективніше включення технологій і моделей, урахування темпу засвоєння учнями.

Таблиця. Порівняльний аналіз підручників з геометрії 7 класу (розділ «Трикутники»)

Автори підручника	Обсяг теми «Трикутники» (годин/параграфів)	Подання теоретичного матеріалу	Приклади та вправи	Завдання на доведення	Завдання на побудову	Наочність та ілюстрації	Використання практичних задач
Істер О.С. («Генеза»)	18 год. / 8 параграфів	Чіткі означення, ознаки рівності, властивості, акцент на систематичності	Велика кількість вправ різного рівня	Присутні, але не завжди з коментарями до доведень	Є базові побудови (за сторонами, кутами)	Схеми та рисунки чіткі, часто в кольорі	Є прикладні задачі (будівництво, вимірювання)
Бурда М.І., Тарасенкова Н.А.	17 год. / 7 параграфів	Виклад послідовний, з елементами історичних довідок	Вправи різного рівня, є завдання з логічним навантаженням	Значна кількість задач на доведення	Побудови докладно подані, є алгоритмічні кроки	Великий обсяг рисунків, у т.ч. складних	Прикладні задачі подані обмежено
Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г.	16 год. / 6 параграфів	Теорія викладена стисло, увага на ключових фактах	Вправи достатньо численні, але прості	Невелика кількість задач на доведення	Побудови скорочені, не завжди з прикладами	Є рисунки, але менш деталізовані	Прикладні задачі практично відсутні
Апостолова Г.В.	18 год. / 8 параграфів	Теорія докладна, подана в доступній формі	Різноманітні вправи, у т.ч. підвищеної складності	Достатня кількість задач на доведення з підказками	Побудови пояснюються на прикладах	Ілюстративний матеріал розгорнутий, кольоровий	Є задачі з практики (вимірювання, побутові приклади)
Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С.	17 год. / 7 параграфів	Теорія викладена лаконічно, з акцентом на доведення	Значна кількість тренувальних вправ	Велика увага до доведень і логічних задач	Побудови представлені добре, але без деталізації	Ілюстрації стандартні, без надмірної наочності	Прикладні задачі зустрічаються рідко

2.2. Методи і прийоми формування уявлення про трикутник у 7 класі

Формування уявлення про трикутник у курсі геометрії 7 класу є складним психолого-педагогічним процесом, який передбачає поступове засвоєння учнями структурних характеристик трикутника, його основних властивостей, а також алгоритмів побудови та доведення геометричних тверджень. Трикутник як базова геометрична фігура становить фундамент для подальшого вивчення планіметрії, стереометрії та розв'язування прикладних задач, що забезпечує розвиток логічного та абстрактного мислення учнів. Наукові дослідження в галузі методики навчання геометрії підкреслюють, що ефективне формування уявлення про трикутник потребує комплексного використання методів, які включають пояснювально-ілюстративний, практичний, дослідницький, проблемний, інтеграційний підходи та сучасні інформаційно-комунікаційні технології.

Пояснювально-ілюстративний метод є основним на початковому етапі вивчення теми, оскільки він забезпечує формування первинних уявлень про трикутник та його елементи — вершини, сторони, кути. У підручниках О.С. Істера [8] та Г.В. Апостолової [1] наголошується, що наочність є одним із визначальних чинників ефективності навчання геометрії: використання кольорових схем, таблиць, рисунків, моделей трикутників дозволяє учням сприймати абстрактні поняття в конкретній візуальній формі та стимулює розвиток просторового мислення. Пояснення теоретичного матеріалу супроводжується демонстрацією різних видів трикутників та їхніх властивостей, що забезпечує усвідомлення учнями класифікації трикутників за сторонами та кутами.

Практичний метод передбачає виконання учнями вправ, спрямованих на закріплення теоретичних знань через діяльність. До таких вправ належать побудови трикутників за заданими сторонами та кутами, вимірювання кутів і сторін, розв'язування задач на застосування властивостей трикутників. Як зазначають Бевз Г.П. та Бевз В.Г. [3], систематичне використання практичних вправ сприяє не лише закріпленню знань, а й формуванню навичок просторового

та логічного мислення, необхідних для подальшого навчання. Наприклад, вправи на побудову рівнобедреного трикутника з заданим кутом при основі або обчислення сторін і кутів дозволяють учням глибше усвідомити зв'язок між елементами фігури та властивостями трикутника.

Метод дослідження ґрунтується на активній участі учнів у відкритті нових знань через аналіз, спостереження та експериментування. Учні формують гіпотези, перевіряють їх у процесі виконання практичних завдань і роблять обґрунтовані висновки. Так, дослідження властивостей суми кутів трикутника або нерівності трикутника сприяє формуванню критичного мислення та здатності до логічного аналізу, що підтверджують методичні розробки Істера О.С. та Мерзляка А.Г. і співавторів (2018). Такий підхід забезпечує більш глибоке засвоєння матеріалу, ніж просте запам'ятовування правил і формул.

Метод проблемного навчання передбачає створення навчальних ситуацій, які стимулюють самостійний пошук учнями рішень, розвиток аналітичних навичок та умінь обґрунтовувати власні міркування. Застосування задач на визначення типу трикутника за заданими параметрами або задач на знаходження невідомих елементів трикутника формує у учнів здатність застосовувати теоретичні знання у нових умовах. Г.В. Апостолова підкреслює, що проблемні завдання є важливим інструментом розвитку пізнавальної активності та стимулюють в учнів навички самостійного мислення.

Метод інтеграції забезпечує зв'язок геометричних знань із практичними і міжпредметними аспектами навчання. Наприклад, розгляд конструкцій будівель, дахів або мостів, де використовуються трикутні елементи, дозволяє учням усвідомити практичне застосування геометричних понять. Це сприяє формуванню цілісного уявлення про трикутник як елементарну конструктивну одиницю та стимулює розвиток абстрактного мислення.

Важливе місце у процесі формування уявлення про трикутник займає використання інформаційно-комунікаційних технологій. Сучасні інтерактивні платформи, комп'ютерні програми та геометричні редактори, такі як GeoGebra, дозволяють моделювати трикутники, перевіряти властивості та здійснювати

візуалізацію різних побудов. Це сприяє активній пізнавальній діяльності учнів і підвищує ефективність засвоєння навчального матеріалу.

Роль учителя у цьому процесі є визначальною, оскільки він організовує навчальний процес, стимулює пізнавальну активність, формує мотивацію та забезпечує контроль за засвоєнням знань. Поєднання різних методів і прийомів, індивідуальний підхід до учнів, організація колективної та групової роботи сприяють систематичному формуванню уявлення про трикутник, розвитку логічного мислення та підготовці учнів до самостійного застосування знань у навчальній та практичній діяльності.

Таким чином, формування уявлення про трикутник у 7 класі є комплексним педагогічним завданням, що поєднує методи пояснювально-ілюстративного, практичного, дослідницького, проблемного та інтеграційного навчання, а також використання інформаційно-комунікаційних технологій. Такий комплексний підхід забезпечує глибоке засвоєння знань, розвиток логічного та просторового мислення, а також формує здатність учнів до самостійного доведення властивостей трикутника та їх практичного застосування у різних сферах діяльності.

Таблиця. Методи та прийоми формування уявлення про трикутник у 7 класі

Метод/прийм	Опис та педагогічна мета	Приклади вправ/завдань
Пояснювально-ілюстративний	Формування первинних уявлень про трикутник, його елементи та класифікацію	1. Позначити вершини, сторони та кути на схемі трикутника. 2. Розпізнати види трикутників за сторонами та кутами. 3. Побудувати таблицю типів трикутників із зазначенням властивостей.
Практичний	Закріплення знань через діяльність та вправи	1. Побудувати рівнобедрений трикутник з основою 6 см та кутом при вершині 50° . 2. Обчислити довжини сторін трикутника, якщо відомі два кути та сторона. 3. Виміряти кути та сторони реального трикутника і перевірити властивість суми кутів.
Дослідницький	Розвиток критичного мислення через відкриття закономірностей	1. Дослідити суму кутів різних трикутників за допомогою транспортира та зробити висновок. 2. Перевірити нерівність трикутника на прикладах з різними сторонами.

Метод/прийом	Опис та педагогічна мета	Приклади вправ/завдань
		3. Порівняти властивості рівнобедреного та рівностороннього трикутників і скласти висновки.
Проблемний	Стимулювання самостійного пошуку рішень та аналітичного мислення	1. Визначити вид трикутника за заданими сторонами 5 см, 7 см, 7 см. 2. Знайти невідомий кут трикутника, якщо відомі два інші кути. 3. Вирішити задачу на знаходження сторони трикутника за двома відомими сторонами та кутом між ними.
Інтеграційний	Зв'язок геометричних знань із практичними та міжпредметними аспектами	1. Проаналізувати конструкцію даху, визначити типи трикутників у її структурі. 2. Побудувати модель мосту з трикутними елементами та визначити довжини сторін. 3. Порівняти трикутні форми в архітектурі та природі та зробити ілюстративний колаж.
Використання ІКТ	Візуалізація, моделювання та активізація навчальної діяльності	1. Створити трикутник у GeoGebra і перевірити рівність кутів. 2. Виконати інтерактивну вправу на платформі «Всеукраїнська школа онлайн» з дослідження властивостей трикутника. 3. Змоделювати різні види трикутників та перевірити їхні властивості за допомогою програми.

2.3. Методика вивчення трикутників в курсі геометрії 7 класу

На вивчення розділу «Трикутники» в 7-му класі відводиться за програмою 25 годин. Весь матеріал, що вимагається програмою, викладений в діючому підручнику [10]. Для початку наведемо приклад календарного планування розділу «Трикутники. Ознаки рівності трикутників» для 7-го класу.

№ п/п	Тема уроку	Кількість годин
	Тема №1. Ознаки рівності трикутників	
1	Трикутник і його елементи.	1
2	Рівність геометричних фігур. Ознаки рівності трикутників.	1
3-4	Перша ознака рівності трикутників та її застосування.	2
5-6	Друга ознака рівності трикутників та її застосування.	2
7	Розв'язування задач.	1

8	Рівнобедрений трикутник, його властивості та ознаки.	1
9	Розв'язування задач.	1
10	Медіана, бісектриса і висота трикутника.	1
11-12	Третя ознака рівності трикутників та її застосування.	2
13	Контрольна робота №1.	1
	Тема №2. Властивості кутів трикутника.	
14-15	Сума кутів трикутника.	2
16-17	Зовнішній кут трикутника та його властивості.	2
18-20	Прямокутні трикутники. Властивості та ознаки рівності прямокутних трикутників.	3
21	Розв'язування задач.	1
22-23	Нерівність трикутника.	2
24	Розв'язування задач.	1
25	Контрольна робота №2.	1

Розглянемо методику вивчення теми «Трикутник і його елементи» та методику вивчення ознак рівності трикутників, оскільки на цих темах базується значна частина курсу геометрії. Також розробимо діагностичну роботу для перевірки навчальних досягнень учнів з теми «Трикутники».

При оцінюванні навчальних досягнень учнів будемо враховувати: правильність, цілісність, повноту, логічність, обґрунтованість відповіді; осмисленість, глибину, гнучкість, дієвість, міцність знань; сформованість практичних умінь і навичок; оволодіння розумовими операціями; розвиток творчих умінь; самостійність, старанність.

Діагностична робота має містити таку кількість завдань, щоб охоплювала весь матеріал теми, яка перевіряється.

Кількість завдань для кожного рівня і критерії оцінювання навчальних досягнень учнів за їх розв'язування подано в наведеній нижче таблиці.

Рівні навчальних досягнень учнів	Кількість завдань	Кількість вірно розв'язаних завдань	Бали
I	10	5-6	1
		7-8	2
		9-10	3
II	6	4	4
		5	5
		6	6
III	5	3	7
		4	8
		5	9
IV	4	2	10
		3	11
		4	12

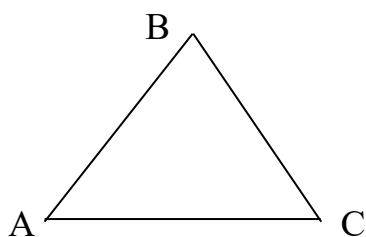
Урок “Трикутник і його елементи”

Даний урок слід провести у вигляді бесіди, оскільки учні знайомі з поняттям трикутника з попередніх класів.

Вчитель пропонує учням накреслити трикутник ABC (мал. 1), назвати його сторони, вершини, кути і спробувати дати означення. При потребі вчитель допомагає.

Означення 1. Трикутник – це замкнена ламана з трьох ланок.

Кожний трикутник має три вершини, три сторони і три кути.



Мал. 1

Позначають: ΔABC

A, B, C – вершини,

AB, BC, AC – сторони,

$\angle A, \angle B, \angle C$ – кути.

Вчитель: Багато різних моделей трикутників можна бачити в підйомних кранах, заводських конструкціях, в різних архітектурних спорудах.

Далі вчитель запитує в учнів якими бувають трикутники. Учні відповідають, якщо в них виникають труднощі, вчитель допомагає.

Означення 2. Якщо трикутник має прямий або тупий кут, його називають відповідно *прямокутним* або *тупокутним* трикутником. Трикутник, усі кути якого гострі, називається *гострокутним*.

Вчитель: Яку величину називають периметром трикутника?

Учні: Суму довжин усіх сторін трикутника називають його периметром.

Вчитель: Як це можна записати?

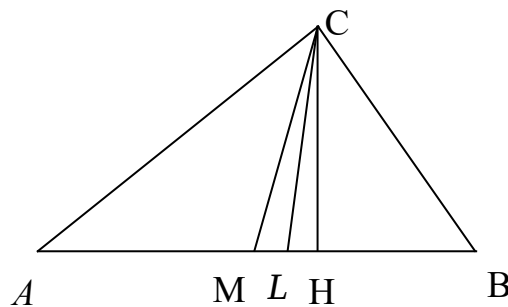
Учні: $P_{\triangle ABC} = AB + BC + AC$.

Вчитель: Зараз ми познайомимося з вами ще з такими елементами трикутника як: висота, медіана і бісектриса.

Означення 3. Відрізок, що сполучає вершину трикутника із серединою його протилежної сторони, – *медіана трикутника*.

Відрізок бісектриси кута від його вершини до протилежної сторони – *бісектриси трикутника*.

Перпендикуляр, опущений з вершини трикутника на пряму, на якій лежить протилежна його сторона, – *висота трикутника* (мал.2).



Мал. 2

CM – медіана,

CL – бісектриса,

CH – висота.

Вчитель: Кожний трикутник має три медіани, три бісектриси і три висоти.

Теоретичний матеріал слід закріпити на конкретних прикладах. Спочатку учні розв'язують задачу колективно з допомогою вчителя. При цьому, записи ведуть у зошитах, а вчитель на дошці.

Задача. Сторони трикутника 3,8 см, 4,5 см і 7,5 см. Знайдіть його периметр.

Наступну задачу учні розв'язують самостійно. Вчитель просить звірити відповіді. Потім викликає учня, який не правильно розв'язав задачу до дошки, щоб той розповів про хід своїх думок, та аналізує його помилки.

Задача. Периметр трикутника ABC дорівнює 26 см. Знайдіть його сторони, якщо $AC = 10$ см і $AB = BC$.

Далі вчитель викликає одного учня до дошки, інші діти працюють на місцях.

Задача. Знайдіть периметр трикутника, якщо він більший від першої сторони на 7 м, від другої – на 8 м і від третьої – на 9 м.

Вчитель зачитує задачу, запитує декількох учнів, які в кого є думки щодо розв'язання даної задачі. А коли хід розв'язання знайдено, просить одного з учнів записати його на дошці. Інші учні працюють самостійно.

Задача. Знайдіть висоту BH трикутника ABC , якщо периметри трикутників ABC , ABH і BHC дорівнюють відповідно 26 см, 14 см і 18 см.

На закріплення вивченого матеріалу вчитель задає такі питання:

1. Що таке трикутник?
2. Назвіть елементи трикутника.
3. Якими бувають трикутники? Сформулюйте їх означення.
4. Що таке бісектриса, медіана і висота трикутника?

Урок “Перша ознака рівності трикутників”

На початку уроку вчитель пропонує учням розв'язати задачу, розв'язок якої приводить до першої ознаки рівності трикутників.

Задача. Побудувати трикутник ABC , у якому $\angle A = 40^\circ$, $AB = 4$ см і $AC = 5$ см; і $\triangle A_1B_1C_1$, у якому $\angle A_1 = 40^\circ$, $A_1B_1 = 4$ см, $A_1C_1 = 5$ см. Виміряйте решту кутів і сторін побудованих трикутників.

Вчитель: Що ви можете сказати про ці трикутники?

Учні: Вони рівні.

Вчитель: Узагальнює відповідь учнів у вигляді теореми.

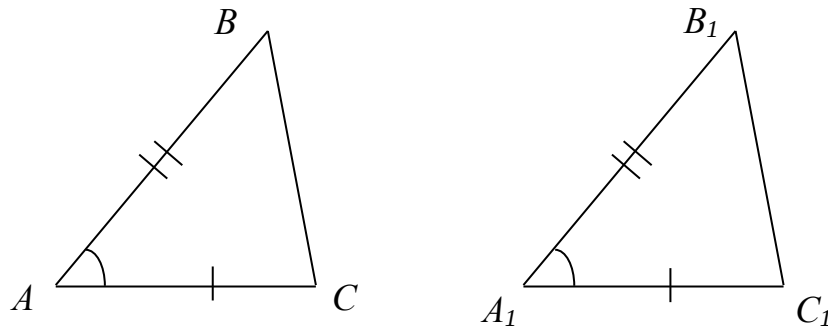
Теорема 1: (*перша ознака рівності трикутників*)

Якщо дві сторони і кут між ними одного трикутника дорівнюють відповідно двом сторонам і куту між ними другого трикутника, то такі трикутники рівні.

Дано: $\triangle ABC, \triangle A_1B_1C_1, AB = A_1B_1, AC = A_1C_1, \angle A = \angle A_1$.

Довести: $\triangle ABC = \triangle A_1B_1C_1$.

Доведення:



Мал. 3

Вчитель: нехай ABC і $A_1B_1C_1$ – два трикутники, в яких $AB = A_1B_1, AC = A_1C_1, \angle A = \angle A_1$ (мал. 3).

Доведемо, що $\triangle ABC = \triangle A_1B_1C_1$. Накладемо $\triangle A_1B_1C_1$ на $\triangle ABC$ так, щоб вершина A_1 сумістилася з A , вершина B_1 – з B , а сторона A_1C_1 накладалася на промінь AC . Чи можна це зробити?

Учні: Це зробити можна, бо згідно з умовою $AB = A_1B_1$ і $\angle A = \angle A_1$.

Вчитель: Оскільки $A_1C_1 = AC$, то при такому накладенні з якою точкою суміститься точка C_1 ?

Учні: Точка C_1 суміститься з C .

Вчитель: В результаті всі вершини $\triangle A_1B_1C_1$ сумістяться з відповідними вершинами $\triangle ABC$. Отже, що ми можемо сказати про $\triangle ABC$ і $\triangle A_1B_1C_1$?

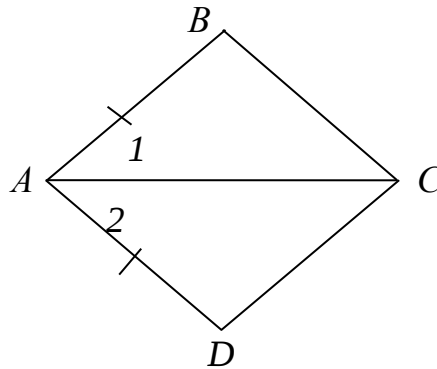
Учні: $\triangle ABC = \triangle A_1B_1C_1$.

Після доведення теореми вчитель пропонує дати учням відповіді на такі запитання:

1. Як формулюється перша ознака рівності трикутників?
2. Що дано в теоремі?
3. Що потрібно довести?

Далі учні переходять до розв'язування задач. Вчитель виконує на дошці малюнок і просить учнів усно довести поставлене завдання.

Задача. Користуючись малюнком 4 доведіть, що якщо $AB = AD$ і $\angle 1 = \angle 2$, то $\triangle ABC = \triangle ADC$.



Мал. 4

Після доведення учнями задачі, вчитель ставить інше завдання. Розв'язати задачу самостійно і для перевірки обмінятися зошитом з сусідом по парті. Учні аналізують, які на їх думку помилки допущені однокласником і чому.

Задача. Відрізки AB і CD в точці перетину O діляться пополам. Доведіть рівність трикутників AOC і BOD .

Далі один учень розв'язує задачу з коментуванням біля дошки, інші працюють на місцях.

Задача. Вершини C і D трикутників ABC і ABD лежать в одній півплощині відносно прямої AB , відомо, що $\angle CAB = \angle DBA$, $AC = DB$. Доведіть рівність трикутників ABC і ABD .

На другу задачу вчитель викликає іншого учня.

Задача. Доведіть, що медіани трикутників, проведені до рівних сторін, рівні.

Урок “Друга ознака рівності трикутників”

На початку уроку слід провести математичний диктант по попередньому матеріалі.

1. У трикутниках KNO і PQT $KN = PQ$, $\angle K = \angle P$. Яка ще умова повинна виконуватися, щоб ці трикутники були рівні за першою ознакою рівності трикутників?

2. У трикутниках MPK і AOB $MP = AO$, $MK = AB$. Яка ще умова повинна виконуватися, щоб ці трикутники були рівними за першою ознакою рівності трикутників?

3 Закінчіть речення: “Перша ознака рівності трикутників – це ознака рівності за ...”

4. Як формулюється перша ознака рівності трикутників?

Після написання математичного диктанту вчитель пропонує учням розв’язати таку задачу.

Задача. Побудувати $\triangle ABC$, якщо $AB = 5$ см, $\angle A = 60^\circ$, $\angle B = 50^\circ$; $\triangle A_1B_1C_1$, якщо $A_1B_1 = 5$ см, $\angle A_1 = 60^\circ$, $\angle B_1 = 50^\circ$. Виміряйте решту сторін і кутів побудованих трикутників.

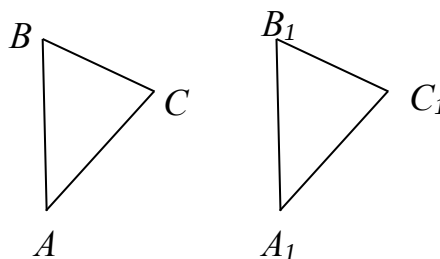
Вчитель: Що ви можете сказати про ці трикутники?

Учні: Вони рівні.

Вчитель узагальнює відповідь учнів у вигляді теореми.

Теорема 2: (друга ознака рівності трикутників)

Якщо сторона і прилеглі до неї кути одного трикутника дорівнюють відповідно стороні і прилеглим до неї кутам другого трикутника, то такі трикутники рівні.



Мал.5

Дано: $\triangle ABC$, $\triangle A_1B_1C_1$, $AB = A_1B_1$, $\angle A = \angle A_1$, $\angle B = \angle B_1$.

Довести: $\triangle ABC = \triangle A_1B_1C_1$.

Доведення:

Вчитель: Нехай ABC і $A_1B_1C_1$ – два трикутники, в яких $AB = A_1B_1$, $\angle A = \angle A_1$, $\angle B = \angle B_1$. (мал. 5).

Доведемо, що $\triangle ABC = \triangle A_1B_1C_1$.

Накладемо $\triangle A_1B_1C_1$ на $\triangle ABC$ так, щоб вершина A_1 сумістилася з вершиною A , а вершина B_1 – з вершиною B , а сторона A_1C_1 накладалася на AC . Чи можна це зробити?

Учні: Це зробити можна, бо $AB = A_1B_1$ і $\angle A = \angle A_1$.

Вчитель: Оскільки $\angle B = \angle B_1$, то сторона B_1C_1 накладеться на BC . Отже, при такому накладанні з яким променем суміститься A_1C_1 , а з яким – B_1C_1 ?

Учні: Промінь A_1C_1 суміститься з AC , а промінь B_1C_1 – з BC .

Вчитель: Точка C_1 , в якій перетинаються промені A_1C_1 і B_1C_1 , суміститься з...

Учні: Точкою C перетину променів AC і BC .

Вчитель: Як бачимо, $\triangle A_1B_1C_1$ можна сумістити з $\triangle ABC$, а що це означає?

Учні: Це означає, що $\triangle ABC = \triangle A_1B_1C_1$.

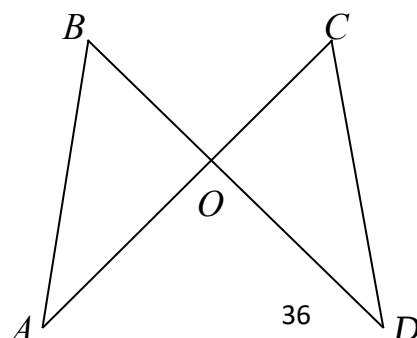
Для закріплення доведення теореми вчитель дає такі запитання:

1. Як формулюється друга ознака рівності трикутників?
2. Що дано в теоремі?
3. Що потрібно довести?

Після відповідей на поставлені запитання учні переходять до розв'язування задач.

Спочатку усно з місця доводять поставлену вчителем задачу.

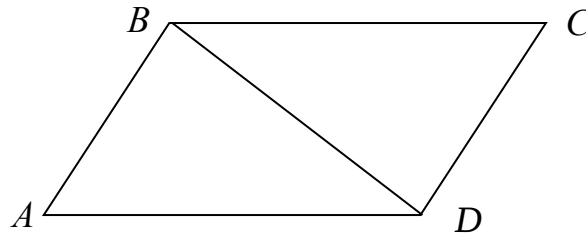
Задача. На малюнку 6 $\angle B = \angle C$, $BO = CO$. Доведіть рівність трикутників AOB і DOC .



Мал. 6

Другу задачу розв'язують самостійно, звіряють відповіді і пояснюють хід своїх роздумів. Вчитель аналізує допущені помилки.

Задача. В трикутниках ABD і CDB $\angle ABD = \angle CDB$, $\angle ADB = \angle CBD$, $AB = 3\text{ см}$, $AD = 5\text{ см}$. Знайдіть сторони BC і CD (мал. 7).



Мал. 7

Наступну задачу учні розв'язують розділивши на групи по рядах.

Задача. Вершини C і D трикутників ABC і ABD лежать в одній півплощині відносно прямої AB . Відомо, що $\angle CAB = \angle DBA$, $\angle DBA = \angle CBA$. Доведіть, що $\triangle ABC = \triangle BAD$.

Далі вчитель викликає до дошки «сильнішого» з учнів для розв'язання такої задачі:

Задача. В трикутниках ABC і $A_1B_1C_1$ $AB = A_1B_1$, $\angle A = \angle A_1$, $\angle B = \angle B_1$, точка D – середина сторони AC , точка D_1 – середина сторони A_1C_1 . Доведіть, що $\triangle DBC = \triangle D_1B_1C_1$.

Урок “Третя ознака рівності трикутників”

Урок слід розпочати з актуалізації опорних знань. Закінчіть речення:

1. Перша ознака рівності трикутників – це ознака рівності за...;
2. Друга ознака рівності трикутників – це ознака рівності за...;
3. Рівнобедреним називається трикутник, у якого...;
4. Кути при основі рівнобедреного трикутника...;
5. Медіана рівнобедреного трикутника, проведена до основи... .

Після проведення актуалізації опорних знань вчитель пропонує учням виконати таке завдання:

Побудуйте $\triangle ABC$, у якого: $AB = 5\text{см}$, $BC = 4\text{см}$, $AC = 3\text{см}$; і $\triangle A_1B_1C_1$ у якого: $A_1B_1 = 5\text{см}$, $B_1C_1 = 4\text{см}$, $A_1C_1 = 3\text{см}$. Виміряйте транспортиром всі кути побудованих трикутників.

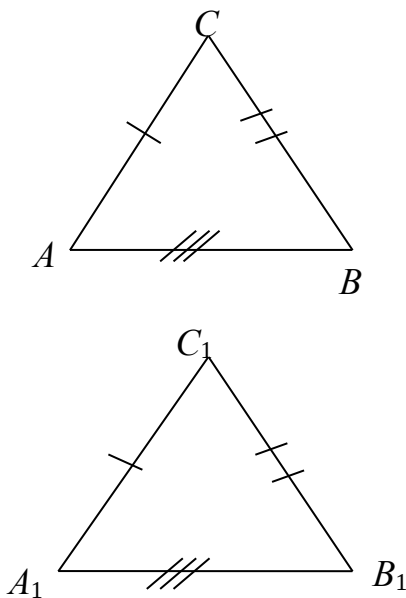
Вчитель: Що ви можете сказати про ці кути?

Учні: В обох трикутниках відповідні кути рівні.

Після цього вчитель робить загальний висновок у вигляді наступної теореми.

Теорема 6. (третьою ознакою рівності трикутників)

Якщо три сторони одного трикутника дорівнюють відповідно трьом сторонам другого трикутника, то такі три кути рівні.



Мал. 8. а)

Дано: $\triangle ABC$, $\triangle A_1B_1C_1$, $AB = A_1B_1$, $BC = B_1C_1$, $A_1C_1 = AC$.

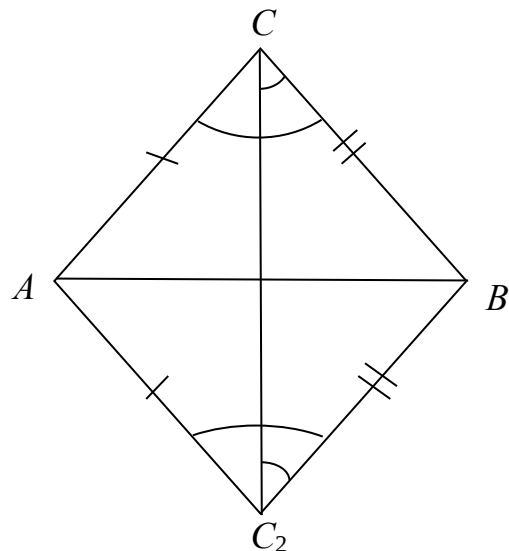
Довести: $\triangle ABC = \triangle A_1B_1C_1$.

Доведення:

Вчитель: Нехай у трикутників ABC і $A_1B_1C_1$ $AB = A_1B_1$, $BC = B_1C_1$ і $AC = A_1C_1$ (мал. 8.а)). Доведемо, $\triangle ABC = \triangle A_1B_1C_1$.

Прикладемо трикутник $A_1B_1C_1$ до трикутника ABC так, щоб вершина A_1 сумістилася з A , B_1 — з B , а C_1 і C виявилися по різні боки від прямої AB . Тоді $\triangle A_1B_1C_1$ займе положення $\triangle ABC_2$ (мал. 8.б)). Провівши відрізок CC_2 , одержимо $\triangle ACC_2$ і $\triangle BCC_2$. Якими є ці трикутники?

Учні: Ці трикутники рівнобедрені, бо $AC = AC_2$ і $BC = BC_2$.



Мал. 8. б)

Вчитель: У цих трикутників кути при основах рівні: $\angle ACC_2 = \angle AC_2C$, $\angle BCC_2 = \angle BC_2C$. Отже, рівні також кути ACB і AC_2B , тому $\triangle ABC = \triangle ABC_2$. За якою ознакою рівні ці трикутники?

Учні: За двома сторонами і кутом між ними, тобто, за першою ознакою рівності трикутників.

Вчитель: За побудовою $\triangle ABC_2 = \triangle A_1B_1C_1$. Таким чином, $\triangle ABC = \triangle A_1B_1C_1$, що й треба було довести.

На закріплення теорему вчитель пропонує учням дати відповіді на такі запитання:

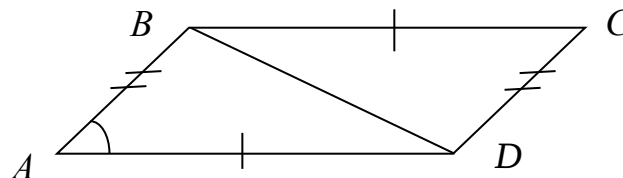
1. Як формулюється третя ознака рівності трикутників?
2. Що дано в теоремі?
3. Що потрібно знати?

Після чого переходять до розв'язування задач. Спочатку вчитель викликає до дошки «слабшого» учня, а далі пропонує розв'язувати задачі «сильнішим» учням. Один учень працює біля дошки, інші – за партами.

Задача. $\triangle ABC = \triangle KPT$. Знайдіть периметр трикутника KPT , якщо кожна сторона $\triangle ABC$ дорівнює 5см.

Задача. У трикутниках ABC і $A_1B_1C_1$ $\angle A = \angle A_1$, $\angle C = \angle C_1$, $AC = A_1C_1 = 6$ см, $BC = 2$ см, $A_1B_1 = 7$ см. Доведіть рівність трикутників ABC і $A_1B_1C_1$ і знайдіть периметр трикутника ABC .

Задача. $AD = BC$, $AB = CD$, $\angle BAD = 30^\circ$. Знайдіть $\angle BCD$ (мал. 9).



Мал. 9

Задача. Доведіть рівність трикутників за двома сторонами і медіаною, проведеною до однієї з них.

Наведемо зразок діагностичної роботи для перевірки навчальних досягнень учнів 7 класу по темі «Трикутники»

Діагностична робота

І рівень	Кількість завдань	9 – 10	7 – 8	5 – 6
	Бали	«3»	«2»	«1»

1. Яке з наведених тверджень є неправильним?

- а) у будь-якому трикутнику завжди можна провести три висоти;
- б) у рівносторонньому трикутнику всі висоти рівні між собою;
- в) у гострокутному трикутнику висота завжди є бісектрисою і медіаною;
- г) висота трикутника є перпендикуляр, опущений з вершини трикутника на протилежну сторону.

2. При якій з наведених умов два трикутники є рівними?

- а) кут одного трикутника дорівнює куту другого трикутника;
- б) два кути одного трикутника дорівнюють двом кутам другого трикутника;
- в) сторона і прилеглий до неї кут одного трикутника відповідно дорівнюють стороні і прилеглому до неї куту другого трикутника;
- г) сторона і два прилеглих до неї кути одного трикутника відповідно дорівнюють стороні і двом прилеглим до неї кутам другого трикутника.

3. Яке з тверджень є неправильним?

- а) сума кутів трикутника 180° ;
- б) з будь-якої точки, що не лежить на даній прямій, можна опустити на цю пряму перпендикуляр і тільки один;
- в) зовнішній кут трикутника дорівнює сумі двох внутрішніх кутів трикутника;
- г) зовнішній кут трикутника більший від будь-якого внутрішнього, не суміжного з ним.

4. Периметр рівнобедреного трикутника дорівнює 26 см. Знайти його сторони, якщо бічна сторона відноситься до основи як 5:3.

5. Прямокутні трикутники ABC і DBC з прямим кутом B мають рівні гіпотенузи завдовжки 10 см. Чому дорівнює AB , якщо $\angle D = 60^\circ$?

6. У трикутнику ACD відрізок CK є його висотою і медіаною. Довести, що трикутник ACD – рівнобедрений з основою AD .

ІІІ рівень	Кількість завдань	5	4	3
	Бали	«9»	«8»	«7»

1. В рівнобедреному трикутнику MNK з основою MK зовнішній кут при вершині N дорівнює 170° . Знайдіть кути трикутника.

2. Доведіть, що два прямокутні трикутники рівні, якщо катети одного відповідно дорівнюють катетам другого.

3. Знайти довжини сторін рівнобедреного трикутника, якщо його периметр дорівнює 28 см і він більший від суми двох бічних сторін на 12 см.

4. У трикутнику ABC проведено бісектрису AL , причому $\angle ALB = \angle ALC$. Чому дорівнює $\angle B$, якщо $\angle C$ на 30° менший від $\angle A$?

5. Різниця двох зовнішніх кутів трикутника дорівнює 36° ; вони відносяться, як 9:7. Знайдіть кути трикутника.

ІV рівень	Кількість завдань	4	3	2
	Бали	«12»	«11»	«10»

1. Бічна сторона рівнобедреного трикутника відноситься до основи як 9:4. Знайдіть периметр трикутника, якщо його основа менша від бічної сторони на 15 см.

2. Дві паралельні прямі перетинаються третьою прямою. Визначте величину кожного з утворених кутів, якщо зовнішні односторонні кути відносяться, як 4:5.

3. Знайти градусну міру кута трикутника, якщо він дорівнює півсумі градусних мір двох інших кутів.

4. BM і B_1M_1 – відповідно медіани трикутників ABC і $A_1B_1C_1$. $AB = A_1B_1$, $AC = A_1C_1$, $BM = B_1M_1$. Доведіть, що $\triangle ABC = \triangle A_1B_1C_1$.

Геометрія 7 клас

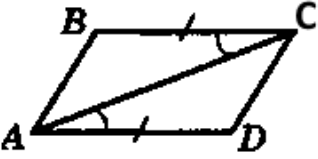
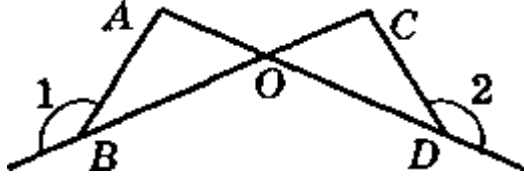
Діагностична контрольна робота № 3

Трикутники. Ознаки рівності трикутників

Група результатів 1	Досліджує ситуації та створює математичні моделі
Група результатів 2	Розв'язує математичні задачі
Група результатів 3	Інтерпретує та критично аналізує результати

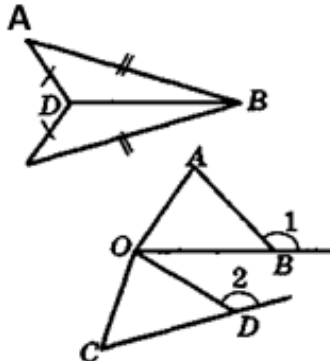
Варіант 1

	ГР 1	ГР 2	ГР 3
1. За якими елементами неможливо встановити рівність трикутників? А) За двома сторонами і кутом між ними; Б) за трьома кутами; В) за стороною і прилеглими до неї кутами; Г) за трьома сторонами	1	1	0
2. Як називається відрізок, який сполучає вершину трикутника із серединою протилежної сторони? А) Бісектриса; Б) основа; В) висота; Г) медіана.	1	1	1
3. У трикутнику ABC $AB = BC$. Які кути цього трикутника рівні? А) $\angle A = \angle B$; Б) $\angle B = \angle C$; В) $\angle A = \angle C$; Г) $\angle A = \angle B = \angle C$.	0	1	1
4. Периметр рівнобедреного трикутника дорівнює 26 см, а його основа — 6 см. Знайдіть бічну сторону.	1	1	1

А) 20 см; Б) 12 см; В) 10 см; Г) 8 см.					
5.  На рисунку $BC = AD$, $\angle CAD = \angle ACB$. Доведіть, що $\triangle ABC = \triangle CDA$			2	1	3
 6. На рисунку $BO = OD$, $\angle 1 = \angle 2$. Знайдіть довжину відрізка AO , якщо $BC = 12$ см, $OB = 7$ см.			2	2	2
7. Знайдіть сторони рівнобедреного трикутника, якщо його периметр дорівнює 33 см, а основа на 3 см менша від бічної сторони.			2	2	2
8. У рівнобедреному трикутнику ABC з основою AC проведено висоту BD . Знайдіть периметр трикутника ABC , якщо $BD = 10$ см, а периметр трикутника ABD дорівнює 40 см.			3	3	2

Варіант 2

	ГР 1	ГР 2	ГР 3
1. За якими елементами можна встановити рівність трикутників? А) За стороною і яким-небудь кутом; Б) за трьома кутами; В) за стороною і якими-небудь кутом; Г) за трьома сторонами.	1	1	0

2. Як називається перпендикуляр, проведений із вершини трикутника до прямої, що містить протилежну сторону? А) Бісектриса; Б) основа; В) висота; Г) медіана.	1	1	1
3. У трикутнику ABC $\angle A = \angle C$. Які сторони цього трикутника рівні? А) $AB=BC$; Б) $AC=AB$; В) $AC=BC$; Г) $AB=BC=AC$.	0	1	1
4. Периметр рівнобедреного трикутника дорівнює 20 см, а його бічна сторона — 7 см. Знайдіть основу трикутника. А) 6,5 см; Б) 12 см; В) 6 см; Г) 8 см.	1	1	1
 5. На <i>рисунку</i> $AD = DC$, $AB = CB$. Доведіть, що $\angle DAB = \angle DCB$.	2	1	3
6. На <i>рисунку</i> $OB = OD$, $\angle AOB = \angle COD$, $\angle 1 = \angle 2$. Знайдіть довжину відрізка OC, якщо $AO+OB = 15$ см, $OD = 7$ см.	2	2	2
7. Знайдіть сторони рівнобедреного трикутника, якщо його периметр дорівнює 30 см, а бічна сторона на 6 см менша від основи.	2	2	2
8. У рівнобедреному трикутнику KML з основою KL проведено медіану MP. Знайдіть периметр трикутника KML, якщо $MP = 8$ дм, а периметр трикутника MKP дорівнює 24 дм.	3	3	2

Геометрія 7 клас

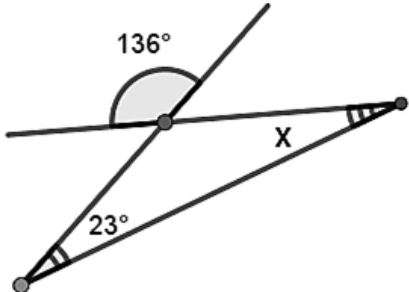
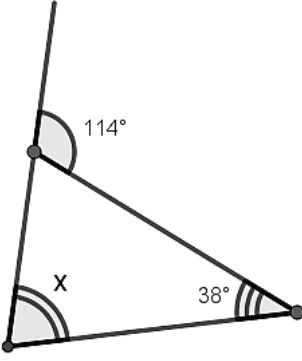
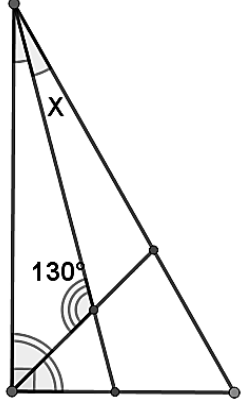
Діагностична контрольна робота № 4

Сума кутів трикутника. Прямокутні трикутники

Група результатів 1	Досліджує ситуації та створює математичні моделі
Група результатів 2	Розв'язує математичні задачі
Група результатів 3	Інтерпретує та критично аналізує результати

Варіант 1

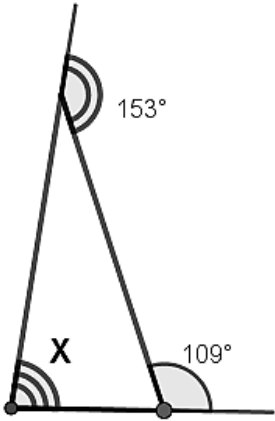
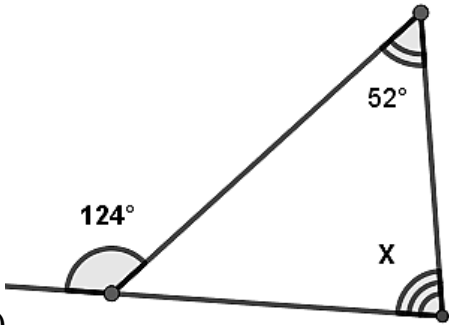
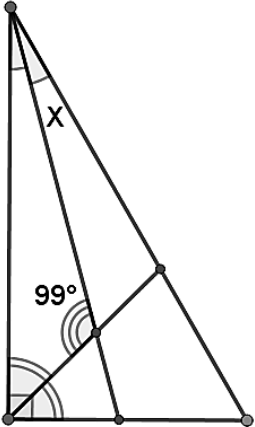
	ГР 1	ГР 2	ГР 3
1. Чому дорівнює сума внутрішнього й зовнішнього кутів трикутника при одній вершині? А. 180° Б. 360° В. 90°	0	1	0
2. У прямокутному трикутнику один із кутів дорівнює 35° . Чому дорівнюють два інші кути? А. 90° і 35° Б. 90° і 55° В. 35° і 55°	0	1	1
3. У прямокутному трикутнику один із гострих кутів дорівнює 30° . Катет, протилежний цьому куту, дорівнює 10 см. Знайдіть гіпотенузу. А. 20см Б. 5 см В. 40 см	0	1	0
4. Дві сторони трикутника дорівнюють 3 см і 8 см. Якому найбільшому цілому числу сантиметрів може дорівнювати третя сторона? А. 12 см Б. 11 см В. 10 см	1	1	1
5. Дві сторони рівнобедреного трикутника дорівнюють 4 см і 9 см. Знайдіть його периметр. А. 18 см Б. 17 см В. 22 см	1	1	1
6. Сума двох кутів трикутника дорівнює 130° . Знайдіть третій кут.	2	1	2

А. 230° неможливо	Б. 50°	В. визначити			
7. Встановіть відповідність між невідомим кутом X (1 – 3) та його значенням (А – Г)			2	2	2
 1)  2)  3) А. 76° Б. 62° В. 21° Г. 5°					
8. Сума кутів рівнобедреного трикутника та одного з його зовнішніх кутів дорівнює 254° . Знайдіть кути трикутника.			3	2	2
9. У прямокутному трикутнику KPE $\angle P = 90^\circ$, $\angle K = 60^\circ$. На катеті PE взято точку M таку, що $\angle KMP = 60^\circ$. Знайдіть PM , якщо $EM = 16$ см.			3	2	3

Варіант 2

	ГР 1	ГР 2	ГР 3
1. Один із зовнішніх кутів трикутника дорівнює 60° . Чому дорівнює сума двох внутрішніх кутів трикутника, не суміжних із ним?	0	1	0

A. 180° Б. 120° В. 60°			
2. У прямокутному трикутнику один із кутів дорівнює 15° . Чому дорівнюють два інші кути? A. 90° і 15° Б. 90° і 75° В. 15° і 75°	0	1	1
3. У прямокутному трикутнику один із гострих кутів дорівнює 30° . Катет, протилежний цьому куту, дорівнює 13 см. Знайдіть гіпотенузу. A. 21см Б. 26 см В. 43 см	0	1	0
4. Дві сторони трикутника дорівнюють 13 см і 9 см. Якому найбільшому цілому числу сантиметрів може дорівнювати третя сторона? A. 21 см Б. 22 см В. 4 см	1	1	1
5. Дві сторони рівнобедреного трикутника дорівнюють 3 см і 8 см. Знайдіть його периметр. A. 21 см Б. 19 см В. 14 см	1	1	1
6. Сума двох кутів трикутника дорівнює 78° . Знайдіть третій кут. A. 102° Б. 12° В. визначити неможливо	2	1	2
7. Встановіть відповідність між невідомим кутом X (1 – 3) та його значенням (А – Г)	2	2	2

 1)  2)  3) A. 88° Б. 82° В. 72° Г. 18°			
8. Два кути трикутника відносяться як 3 : 4, а зовнішній кут третього кута дорівнює 140°. Знайдіть кути трикутника.	3	2	2
9. У прямокутному трикутнику ABC $\angle C = 90^\circ$, $\angle A = 30^\circ$. На катеті AC взято точку E таку, що $\angle BEC = 60^\circ$. Знайдіть AC, якщо $EC = 8$ см.	3	2	3

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження засвідчило, що формування уявлення про трикутник у 7 класі є складним комплексним процесом, що передбачає поєднання теоретичних знань, практичних навичок та розвитку логічного і просторового мислення учнів. Аналіз науково-методичної літератури показав, що ефективне засвоєння поняття трикутника потребує застосування різних методів і прийомів, серед яких ключове місце займають пояснювально-ілюстративний, практичний, дослідницький, проблемний та інтеграційний підходи, а також використання інформаційно-комунікаційних технологій.

Дослідження чинних підручників та навчальних програм з геометрії 7 класу засвідчило, що автори навчальних посібників пропонують різні рівні опрацювання теми «Трикутники». Найефективнішими є підручники, які поєднують наочність, різнорівневі вправи, задачі на доведення та практичні застосування знань. Особливо важливим є включення дослідницьких та проблемних завдань, що стимулюють розвиток критичного мислення та самостійності учнів.

Розробка системи вправ і методичних прийомів показала, що поєднання різних методів навчання сприяє формуванню стійких знань про трикутник, умінь застосовувати властивості трикутників у різних ситуаціях, а також розвиває здатність учнів до логічного аналізу та обґрунтування висновків. Використання інтерактивних технологій і комп'ютерного моделювання підвищує ефективність навчального процесу, робить його більш наочним і доступним для учнів різного рівня підготовки.

На основі проведеного дослідження можна запропонувати такі рекомендації для вчителів:

1. Поєднувати пояснювально-ілюстративний та практичний методи, використовуючи кольорові схеми, таблиці, моделі трикутників та завдання на побудову фігур.

2. Включати дослідницькі та проблемні завдання, які стимулюють самостійний пошук рішень, розвиток критичного мислення та здатності робити обґрунтовані висновки.
3. Інтегрувати геометричні знання з іншими предметами та реальними прикладами, наприклад, аналізуючи конструкції будівель, мостів або моделей із трикутними елементами.
4. Використовувати інформаційно-комунікаційні технології: GeoGebra, інтерактивні вправи на онлайн-платформах, моделювання побудов і властивостей трикутників.
5. Звертати увагу на індивідуальні особливості учнів, організовувати роботу в групах та парах для підвищення ефективності засвоєння матеріалу та розвитку комунікативних компетентностей.
6. Регулярно включати вправи на закріплення знань у різних форматах: письмово, графічно, практично та інтерактивно, що дозволяє сформувати комплексне та цілісне уявлення про трикутник.

Отже, формування уявлення про трикутник у 7 класі є багаторівневим педагогічним завданням, реалізація якого потребує системного використання різних методів і прийомів навчання, комбінування теоретичних пояснень із практичними вправами, інтеграції знань із реальними прикладами та сучасними інформаційними технологіями. Запропоновані методичні підходи, вправи та рекомендації для вчителів сприяють підвищенню якості засвоєння учнями геометричних понять, розвитку пізнавальної активності та формуванню компетентностей, передбачених Державною програмою з математики для 7 класу.

Таким чином, реалізація комплексного підходу до формування уявлення про трикутник сприяє розвитку математичної компетентності учнів, їх готовності до самостійного розв'язування геометричних задач та використання знань у практичній діяльності, що відповідає сучасним вимогам Нової української школи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Апостолова Г. В. Геометрія : підручник для 7 класу закладів загальної середньої освіти. – Харків : Ранок, 2024. – 220с.
2. Бевз Г.П. Геометрія трикутника / Г.П. Бевз. – К.: Генеза, 2005.
3. Бевз Г. П., Бевз В. Г., Владімірова Н. Г. Геометрія : підручник для 7 класу закладів загальної середньої освіти. – Київ : Генеза, 2024. – 241с.
4. Бурда М. І., Тарасенкова Н. А. Геометрія : підручник для 7 класу закладів загальної середньої освіти. – Київ : Освіта, 2024. – 292 с.
5. Грамбовська Л. В. Комп'ютерні динамічні моделі як засіб дидактичного забезпечення процесу навчання геометрії в сучасній школі / Л. В. Грамбовська, О. М. Яковчук // Комп'ютер у школі та сім'ї. - 2010. - № 7. - С. 14-17.
6. Генденштейн Л., Жемчужкіна Г. Геометрія : підручник для 7 класу закладів загальної середньої освіти. – Харків : ПП «Книга», 2023. – 234с.
7. Державний стандарт базової середньої освіти. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/nova-ukrainska-shkola-2/derzhavniy-standart-bazovoi-serednoi-osviti>
8. Істер О. С. Геометрія : підручник для 7 класу закладів загальної середньої освіти. – Київ : Генеза, 2025. – 224 с.
9. Максименко С. Д., Соловієнко В. О. Загальна психологія: Навчальний посібник / С. Д. Максименко, В. О. Соловієнко. — Київ: МАУП, 2000.р
10. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Геометрія : підручник для 7 класу закладів загальної середньої освіти. – Харків : Гімназія, 2021. – 240 с.
11. Модельні програми для 7-9 класів (геометрія). Режим доступу: <https://imzo.gov.ua/model-ni-navchal-ni-prohramy/matematychna-osvitnia-haluz/heometriia/>
12. Савченко О.Я. *Дидактика початкової школи: підручник*. Київ: Генеза, 2011.

- 13.Тадеев В. О. Геометрія : підручник для 7 класу закладів загальної середньої освіти. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2024. – 267с.
- 14.Єршова А. П., Голобородько В. В., Крижановський О. Ф. Геометрія : підручник для 7 класу закладів загальної середньої освіти. – Харків : Ранок, 2024. – 288 с.
- 15.Гордієнко І., Коваль С. Про просторове мислення у навчанні геометрії. *Актуальні проблеми сучасної науки: матеріали XII-ї міжнародної науково-практичної конференції студентів та викладачів факультету фізики, математики, економіки та інноваційних технологій.* – Дрогобич, 2025. – С. 210–211.