

Рівненський державний гуманітарний університет
Факультет математики та інформатики
Кафедра математики з методикою викладання математики

Кваліфікаційна робота магістерського рівня
на тему:

Методичне забезпечення до вивчення теми «Многокутники»

Виконала:

студентка II-го курсу магістратури
групи М-М-21
спеціальності 014 Середня освіта
(Математика)

Філіпчук Ірина Валеріївна

Керівник: канд. пед. наук,
проф. кафедри математики з МВ
Павелків Ольга Миколаївна

Рецензент: канд. фізико-математичних
наук, доцент кафедри вищої математики
Демчик Світлана Петрівна

Рівне - 2023

Зміст

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИВЧЕННЯ МНОГОКУТНИКІВ.....	5
1.1. Принципи та методи навчання математики у середній школі.....	5
1.2. Історичні відомості про многокутники та їх види	11
1.3. Викладання математики при очному та дистанційному навчанні.....	13
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «МНОГОКУТНИКИ».....	18
8	
2.1. Дидактичні вимоги до організації навчального процесу із теми «Многокутники» в середній школі.....	18
2.2. Методичні вимоги до організації навчання математики.....	26
2.3. Задачі на многокутники.....	36
РОЗДІЛ 3. ВИКОРИСТАННЯ ДИДАКТИЧНИХ ЗАСОБІВ ДО ВИВЧЕННЯ ТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	41
3.1. Прийоми активізації пізнавальної діяльності учнів при вивченні многокутників.....	41
3.2. Задачі на многокутники у завданнях ЗНО та підготовки до НМТ.....	53
3.3. Застосування інформаційних технологій при викладанні теми «Многокутники». Практична перевірка ефективності методики.....	83
ВИСНОВКИ.....	88
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	91
ДОДАТКИ.....	94

ВСТУП

Актуальність теми. Протягом усього свого існування людство не переставало поповнювати свої наукові знання в тій чи іншій галузі. Многокутниками цікавляться не тільки багато вчених, а й звичайні люди. Багато об'єктів природничих наук, таких як біологія, фізика, астрономія та географія, мають форму призм, паралелепіпедів, кубів і пірамід. У наш час часто виникає практична потреба у визначенні об'єму та площі поверхні об'єктів природи, побуту та виробництва з метою дослідження їх розмірів, взаємного розташування тощо. З цієї точки зору процес навчання стереометрії, особливо вивчення многокутників, має розглядатися комплексно для засвоєння учнями необхідних загальнолюдських знань і цінностей, а тому має бути спрямований на освітній, пізнавальний розвиток.

Огляд науково-методичної літератури свідчить про важливість вивчення «многокутної» частини для розвитку логічного та просторового мислення, а також для загальнокультурного та естетичного виховання учнів. Суперечності, що існують між різними методичними підходами до концепцій дослідження та доказових тверджень, структурою навчальних матеріалів у підручниках із математики, організацією навчання в аналітичних умовах, призводять до проблеми пошуку шляхів реалізації системного підходу до вивчення теми «Многокутники».

Вивчення учнями многокутників у середній школі передбачає виконання двох окремих, але взаємопов'язаних завдань: засвоєння учнем певної частини змісту та цілеспрямоване формування в її межах навичок розумової діяльності. Нові вимоги сучасного суспільства, яке характеризується підвищеною увагою до особистості, саморозвитку та самопізнання учнів, а також зміна умов навчання учнів, різних рівнів підготовки та різних рівнів мотивації, зумовлюють необхідність створення новішої системи методів вивчення математики.

Актуальність дослідницьких питань з цієї теми також залежить від реального стану дослідження многокутників учнями середньої школи.

Більшість учнів не вміють розв'язувати задачі практичного змісту, про що, наприклад, свідчать результати ЗНО.

Об'єкт дослідження: процес вивчення багатокутників в шкільному курсі геометрії.

Предмет дослідження: дидактичне забезпечення до теми «Многокутники».

Мета дослідження: проаналізувати науково-методичні особливості теми «Многокутники», розробити дидактичне забезпечення до вивчення теми.

Відповідно до цієї мети сформульовано наступні **завдання** дослідження:

1) дослідити науково-методичні джерела та навчальну літературу за напрямом підготовки;

2) проаналізувати навчальну програму;

3) порівняти та висвітлити особливості введення основних понять з теми «Многокутники» у шкільних підручниках;

4) сформулювати методичні вказівки щодо формування основних понять теми дослідження;

5) виділити методичні особливості розв'язування задач на багатокутник.

Методи дослідження.

У ході написання роботи були використані такі методи дослідження: абстрактно-логічний (узагальнення теоретичної бази та висновків з неї), табличний (аналіз факторів у табличній формі), аналітичний (основні риси та характеристики), синтез (поєднання абстрактних аспектів у цілісне відображення реальної ситуації).

Практична значущість та апробація результатів: Результати дослідження можуть бути використані викладачами для удосконалення знань та викладання теми «Многокутники» в школі. Тези по темі дослідження заслуховувались на II Всеукраїнській науково-практичній конференції «ПІДГОТОВКА ПЕДАГОГІВ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ ЗМІЩАНОГО НАВЧАННЯ», яка проходила 30-31 травня 2023 року в Рівненському державному гуманітарному університеті.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИВЧЕННЯ МНОГОКУТНИКІВ

1.1. Принципи та методи навчання математики у середній школі

Важливе завдання в процесі навчання математики — дати можливість учням глибоко і міцно засвоїти теоретичні знання: математичні поняття, твердження про їх властивості (аксіоми, теореми), правила, закони; виробити вміння і навички застосовувати теоретичні знання на практиці. Методом творчої діяльності досягається глибоке розуміння світогляду та морально-етичних цілей учнів.

На сучасному етапі розвитку освіта трактується як цілеспрямований навчальний процес, який організовує та стимулює активну навчально-пізнавальну діяльність учнів щодо набуття наукових знань, умінь-компетентностей, формування творчих здібностей, світоглядних, морально-етичних поглядів і переконань. Процес навчання – це двосторонній інтерактивний процес між викладачами та науковцями. Нагадаємо, що з точки зору навчальної програми педагогіки об'єктивно існуючі закономірності процесу навчання є основними вимогами до реальної організації процесу навчання.

Процес навчання студентів складний і багатогранний, потребує системного підходу. Як зазначає З. І. Слєпкань, «у педагогіці та методиці навчання математики системний підхід спрямований на розкриття цілісності об'єктів навчання, виявлення різних типів зв'язків між ними та зведення їх до єдиної теоретичної ознаки. Його компонентами є суб'єкт пізнання (учень), процес, продукт і мета пізнання, умови, за яких відбувається пізнавальна діяльність» [72, с. 46].

Н. А. Тарасенкова [83] рекомендує виділяти в процесі навчання математики в середніх класах такі комплексні системи: 1) зміст математичної освіти, 2) організаційні аспекти навчального процесу (методи, прийоми, організаційні форми і засоби), 3) індивідуальні аспекти навчального процесу (потреби, інтереси, мотивація навчання математики, вікові та індивідуальні

особливості учнів тощо), 4) особистий досвід учнів – навчальна діяльність – процес цілеспрямованого перетворення, 5) організація вчителів та управлінської діяльності в навчальному процесі.

Психологічні принципи розвивального навчання:

1. Систематичний розвиток трьох основних типів мислення: наочно-діяльного (або практичного), наочно-конкретного і абстрактно-теоретичного.

2. Труднощі в навчанні. Лише тоді, коли учень стикається з проблемою (завданням), яку йому необхідно вирішити, він включається в пізнавальні процеси.

3. Персоналізація та диференціація навчального процесу.

4. Алгоритми та евристики цілеспрямованого формування розумової діяльності.

5. Систематично проводити розвиток пам'яті для забезпечення запасу практичних знань.

На думку педагога і психолога П. П. Блонського, немає причин бути порожніми. Психологи відзначають, що добре розвинена пам'ять є умовою інтелектуального розвитку. У процесі вивчення математики необхідно забезпечити запам'ятовування учнями основних означень, речень, алгоритмів розв'язування задач, озброїти учнів спеціальними навичками пам'яті для полегшення запам'ятовування навчального матеріалу.

Слово «метод» походить з грецької мови і в перекладі означає спосіб дослідження, спосіб пізнання.

Під методом навчання розуміють метод роботи вчителя в навчанні та організації навчально-пізнавальної діяльності учнів з метою вирішення різноманітних педагогічних завдань, спрямованих на засвоєння вивченого матеріалу. Крім терміна «метод навчання» в педагогіці існує також термін «прийоми навчання», під яким прийнято розуміти складову або окрему сторону методу.

Як системи навчання в проблемному навчальному процесі використовуються три методи. Проілюструємо застосування методів навчання математики відповідно до характеру навчально-пізнавальної діяльності учнів.

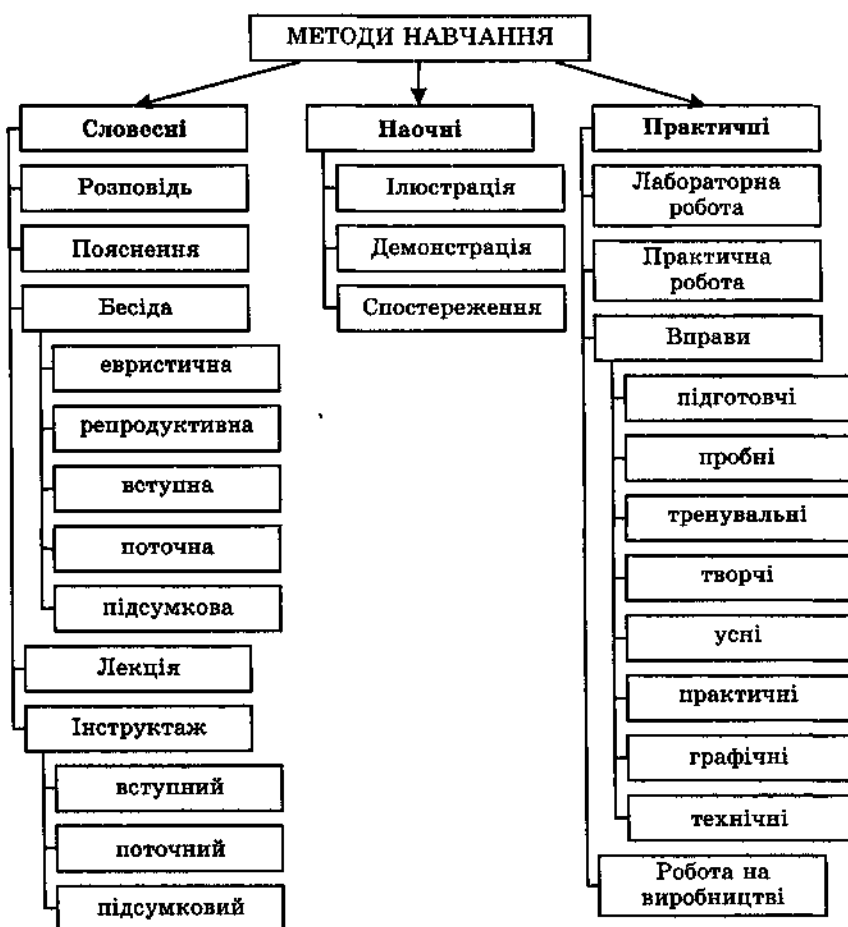


Рисунок 1.1. Методи навчання

Типи методів навчання:

Пояснювально-ілюстративний. У пояснювальних записках цей метод використовується при введенні математичних понять, вивченні аксіом, теорем, методів розв'язування різноманітних задач.

Репродуктивний. Використовуються для пояснення нового матеріалу, перевірки завдань (учні відтворюють розв'язування задач, формулювання та доведення теорем, визначення математичних понять, правила, тощо). На уроці в процесі формування навичок і вмінь розв'язувати приклади і задачі застосування відтворювального методу знаходить своє відображення в діяльності учнів, які розв'язують вправи і задачі за зразком, поданим учителем, або зразком, поданим у підручнику. Наприклад, розглянемо звичайне

математичне квадратне рівняння. Існує певна типова формула, за якою учні можуть працювати, щоб поступово прийти до правильної відповіді – знаходження невідомого. Вчитель розв'язує на дошці рівняння та дає подібні завдання учням. Розв'язання потрібно обґрунтувати. Усі дії здійснюються за принципом вибір (приклад) – розум (обґрунтування). При цьому діяльність за моделлю повинна здійснюватися не за інструкцією «роби, як я», а за порадою «роби, як я». Недоліком цих двох способів є те, що вони мало сприяють розвитку творчого мислення, пізнавальної діяльності та самостійності учнів. При цьому недооцінюється відтворювальна діяльність учнів, внаслідок чого учні не отримують той фонд знань, який є необхідною умовою для організації самостійної пізнавальної діяльності, творчого мислення та виробничої діяльності.

Три наступні методи проблемного навчання спрямовані на усунення зазначених вище недоліків.

Проблемна постановка, як метод навчання математики полягає в тому, що коли вчитель пояснює матеріал, висуває проблеми і, звичайно, як правило, сам їх розв'язує. Проте постановка запитань може покращити увагу учнів і активізувати процес сприйняття й усвідомлення того, що пояснює вчитель.

Частковий пошук (іноді його називають евристичним діалогом) полягає в тому, що вчитель заздалегідь готує низку запитань, на які учні відповідають самостійно, щоб сформулювати визначення понять, «відкрити» доведення теорем і знайти розв'язок задач.

Метод дослідження передбачає самостійний пошук вирішення пізнавальних проблем. Крім того, від учнів можуть вимагати самостійно формулювати проблеми або вчителі формулюють проблеми, але учні вирішують їх самостійно.

Доцільний метод був запропонований в кінці 19 ст. Шохом-Троцьким. Він фактично належить до проблемного методу навчання. Вивчення математики таким чином відбувається за допомогою задач. Вивчення будь-якої теми починається із завдань, які природно дають поштовх до засвоєння

теоретичного матеріалу. Засвоюючи теоретичні відомості теми, учні переважно розв'язують задачі. Теореми в геометрії доводяться лише тими теоремами, які не є очевидними для учня, але також не вимагають занадто детального розгляду. Практика довела, що важливість допоміжних засобів неможливо переоцінити і їх необхідно формально дотримуватися. По-перше, не кожен дослідницьку тему слід починати з вирішення проблеми, а по-друге, не можна недооцінювати роль теоретичних знань.

Суть абстрактно-дедуктивної педагогіки полягає в тому, що при вивченні нового матеріалу вчитель сам відразу повідомляє зміст введеного поняття, а потім наводить конкретні приклади предметів, що належать до цього поняття. Перед розглядом конкретних прикладів застосування нового теоретичного матеріалу формулюється і доводиться теорема.

Конкретна індукція протилежна абстрактній дедукції. При такому навчанні інтерпретація нового матеріалу починається з розгляду прикладів. За допомогою прикладів учні мають можливість висвітлити істотні ознаки представлених понять. Це допомагає розробити визначення понять самостійно або за допомогою вчителя. Графи теорем дозволяють учням визначити властивості зображених графів і сформулювати теореми самостійно або за допомогою вчителя. Крім усного пояснення теоретичних знань, пояснення вчителем прийомів розв'язування задач, групового розв'язування, важливу роль у процесі навчання математики відіграє самостійна домашня робота учнів. До самостійної роботи учнів відноситься самостійна робота на уроці або під час виконання завдань з навчальним матеріалом за підручниками, навчальними посібниками та науково-популярною літературою, самостійне доведення теорем і розв'язування задач, робота в друкованих зошитах, вивчення посібників з програмування за програмами, використання особистих комп'ютерів для допомоги.

Самостійна робота учнів за підручниками, навчальними посібниками та науково-популярною літературою є важливим методом самоосвіти, який

потребує цілеспрямованості та бажання навчатись в учнів як в основній, так і в старшій школі.

Нові знання з математики важко сприймаються і засвоюються учнями, тому потрібно надавати рекомендації щодо роботи з підручниками. Вони можуть мати форму таких вказівок.

1. Уважно прочитайте текст один-два рази, виділяючи головне (нові поняття, твердження, правила тощо).

2. Складіть план читання.

3. Види понять, про які йдеться в тексті. Запам'ятайте визначення відомих понять і види визначень нових понять.

4. Виберіть у тексті доведене твердження. З'ясуйте, що в ньому наведено, що потрібно довести. З'ясуйте, з яких тверджень складається доведення і які відомі твердження ви використовуєте для їх підтвердження.

5. Спробуйте відповісти на контрольні запитання. Дайте визначення новим поняттям і положенням, доведеним у статті.

6. Не звертаючись до тексту, виконайте потрібні малюнки та відтворіть прочитане за планом. Планове навчання виникло з потреби вдосконалення традиційного навчання та створення кращих умов для реалізації навчально-педагогічних засад. Термін «програмоване навчання» походить від терміна комп'ютерне програмування і проводиться за навчальною програмою. У ньому вивчений матеріал викладається послідовними розділами, а після вивчення кожен студент отримує контрольне питання або завдання. Переходити до наступного розділу можна лише після ознайомлення з правильними відповідями та характером допущених учнем помилок. Підручники з програмування мають дві системи — лінійні програми та програми з розгалуженням.

Домашні завдання — це різновид самостійної домашньої роботи, яка включає, як правило, закріплення вивченого на уроці, і самостійне опрацювання нових навчальних матеріалів за підручниками, розв'язування вправ і задач за зразками, а також домашні завдання з певною новизною та

вимогами. Учні творчо застосовують знання. Домашнє завдання дає змогу зосереджувати процес усвідомлення і запам'ятовування головного в навчальному матеріалі.

Під час повторення навчального матеріалу корисно іноді запропонувати учням навести свої приклади замість тих, що наводяться в підручнику.

1.2. Історичні відомості про многокутники та їх види

Многокутник - це геометрична фігура, зазвичай визначається як замкнута ламана, що має більше одного кута.

Існують три різні варіанти визначення многокутника:

- плоска замкнута ламана;
- плоска замкнута ламана без самоперетинів;
- частина площини обмежена замкненою ламаною.

Вершини цієї ламаної називають вершинами многокутника, а відрізки ламаної — сторонами многокутника.

Дві вершини, що сполучаються відрізком ламаної, називаються суміжними вершинами. Дві сторони, що мають спільну вершину, називаються суміжними. Якщо дві несуміжні сторони не мають спільних точок (тобто ламана, що обмежує многокутник, не перетинається), многокутник називається простим.

Многокутник із трьома вершинами називається трикутником, із чотирма — чотирикутником, із п'ятьма — п'ятикутником і так далі. Многокутник з n вершинами називається n -кутником.

Термін "**квадрат**" утворився від латинського "quadrates", що означає – чотирикутник. Квадрат – перший чотирикутник, який вивчали в геометрії в давнину. Інших чотирикутників не знали, з часом їх класифікували на паралелограми, ромби, прямокутники.

У давнину люди вміли рахувати лише до 3, і всі інші числа, починаючи з 4, вони умовно називали як «багато». Саме тому першим накресленим многокутником став чотирикутник. Усі чотирикутники можна поділити на

прямокутники, що мають прямі кути та прямокутні, що мають лише прямі сторони. Квадрат використовується у класичному доказі теореми Піфагора.

Інтерес до квадрата пояснюється його властивостями, що широко використовуються в практиці: вимірювання площ земельних ділянок, визначення відстані до об'єкта, техніки архітектурних споруд тощо. Сучасні математики, продовжуючи традиції давніх часів, не відривають науку від практики, глибоко розробляють її прикладні сторони.

Квадрат був основою орнаментального декору багатьох давніх культур - Стародавньої Індії, Америки, Китаю, Греції; широко використовувався майстрами-мозаїками в Середньовіччі. Відповідно до стародавніх уявлень квадрат символізував основи світобудови, тобто чотири сторони світла. Усі кути квадрата (ромба) співвідносилися з територіальними уявленнями. Індіанці Північної Америки пуєбло, коли «вказували» напрямком, використовували колірне значення і напрямком, апелюючи при цьому до квадратної форми. Квадрат (іноді прямокутник) служив також позначенням орної землі, будучи ключовою фігурою землеробського культу. Квадрат, заповнений усередині крапками чи лініями, позначав у слов'янських племен засіяне поле. У китайців прямокутний блок «цзун» з отвором усередині, як і візерунок з ромбів, що перехрещуються, символізував багату врожаєм землю. У греко-римській традиції квадрат був символом Афродіти, що втілювала жіночу родючу силу.

Квадрат, основний характер якого визначається двома горизонтальними і двома вертикальними лініями однакової довжини, що перетинаються, символізує матерію, тяжкість і суворе обмеження. У Єгипті квадрат служив ієрогліфом слова «поле». І зрозуміло, чому ми відчуваємо сильне напруження, якщо хочемо змусити прямі сторони та прямі кути квадрата висловити рух. Усі форми, побудовані на горизонталях і вертикалях, мають характер уквдратнених форм, включаючи сюди хрест, прямокутник, меандр та їх похідні.

1.3. Викладання математики при очному та дистанційному навчанні

На сьогодні актуальним є питання методики викладання математики при очному та дистанційному навчання, адже досить багато учнів навчаються дистанційно із за ситуації у країні. Розберемо детальніше обидва методи.

При організації дистанційного навчання варто враховувати місцезнаходження учасників освітнього процесу, їх емоційний стан, рівень безпеки освітнього середовища тощо.

Усіх учасників освітнього процесу можна поділити на дві групи:

- 1) ті, що знаходяться вдома (на неокупованих або неокупованих територіях);
- 2) учні, які залишили свої домівки (внутрішні або зовнішні переміщені особи).

На відміну від тих, хто виходить з дому, учасники навчального процесу вдома мають певні засоби навчання. Ті учасники, які перебували всередині України, почувалися небезпечно та були змушені регулярно ховатися в укриттях. Люди, які живуть за кордоном, мають мовний бар'єр. Крім того, ситуація постійно змінюється. Наприклад, деякі учасники навчального процесу можуть залишати рідний дім, щоб виїхати за кордон, і навпаки – повернутися додому.

2022/2023 навчальний рік Україна розпочала в активній фазі війни. Деякі заклади пропонують очне або змішане навчання, тоді як інші продовжують організовувати навчання дистанційно. Варто зазначити, що всередині укриття може не вистачити місця для розміщення всіх учнів навчального закладу, і тоді навчання може бути розбито на два класи або в змішаному форматі (наприклад: деякі заняття очні, деякі все ще навчаються дистанційно, або всі класи можуть мати ротаційний формат навчання). Наразі батьки мають можливість обрати формат навчання:

- 1) традиційний;
- 2) дистанційний;
- 3) домашній.

При домашньому навчанні учні навчаються самостійно вдома під керівництвом батьків, але кілька разів на рік пишуть контрольні роботи.

Очне навчання в мирний час і дистанційне навчання під час пандемії – це не те саме, що відповідне їм очне та дистанційне навчання під час війни. Умови та триваюче емоційне навантаження для всіх учасників навчального процесу визначили специфіку очного, дистанційного та змішаного навчання математики під час війни.

Деякі учні знаходяться далеко від дому, а деякі учні не мають усіх необхідних інструментів для навчання. Під час війни зросла кількість учнів, які не мають доступу до пристроїв дистанційного навчання чи Інтернету.

Крім того, класи не є статичними групами. Розмір класу може бути різним. Також у синхронному онлайн-класі учні можуть приєднуватися та відключатися, наприклад, через необхідність поїздки в бомбосховище без Інтернету. Під час очного навчання можливе об'єднання занять (через меншу кількість місць).

Кожен учень має свій досвід, пов'язаний з військовими подіями, і, як наслідок, вони мають різний емоційний стан і по-різному реагують на звуки сирен, вибухи, літаки чи гелікоптери тощо. Більшість студентів відчують тривогу або стрес, і це, безперечно, впливає на когнітивні процеси і не сприяє процесу навчання.

На кожному уроці математики слід чергувати дихальні вправи або фізичні вправи (вправи, що стабілізують емоційний стан учнів). Такі вправи дуже корисні для учнів, оскільки вони позитивно впливають не тільки на загальний емоційний стан учня, а й на його працездатність на уроці, оскільки стрес, який відчуває учень, може негативно вплинути на пізнавальні процеси.

Наприклад, на початку уроку запропонуйте учням обійняти себе, покажіть, що вони прагнуть міцно обійняти інших учнів у класі (наразі цього дуже не вистачає), або запропонуйте деякі дихальні техніки, наприклад «квадратне дихання», і поясніть, що ця вправа допоможе їм заспокоїтися, коли вони налякані.

Через потенційний регрес у стресових умовах учні можуть забути термінологію, таблицю множення, правила виконання рухів тощо.

У будь-якому класі після вправ на стабілізацію емоційного стану доцільно включати для учнів дуже прості арифметичні вправи, вправи на розпізнавання геометричних форм тощо.

У цьому випадку актуалізація опорних знань може відбуватися не у формі опитування, а у формі виконання завдань на відповідність. Наприклад, завдання на встановлення відповідності між термінами та їх значеннями тощо.

Найкраще чергувати теоретичну частину і практичну частину курсу засвоєння нових знань. Тобто теоретичний матеріал розбивається на частини, відразу після першої частини дається декілька прикладних вправ, потім вони переходять у другу частину теоретичного матеріалу та прикладних вправ і так далі.

Травматичний стан ускладнює сприйняття абстрактних понять. Тому виклад матеріалу необхідно супроводжувати численними ілюстраціями. Крім того, сподіваємось, вони різних типів.

Забезпечення візуалізації навчальних текстів шляхом виконання графічного аналізу функцій, побудови графіків, розв'язування систем рівнянь з використанням комп'ютерних презентацій, відео, освітніх програмних засобів (Electronic Visualization Library, GRAN, GeoGebra, Desmos Calculator тощо) і нерівностей, для знаходження площ фігур, обмежених графіками функцій, побудови перерізів геометричних тіл, обчислення об'ємів тіл обертання, для організації дослідницької, проєктної діяльності тощо. Вони корисні для унаочнення абстрактних математичних понять, різних граничних переходів. Супровід навчальних текстів новими інформаційними технологіями дає змогу викликати інтерес до навчання математики, активізувати навчально-пізнавальну, дослідницьку, проєктну діяльність учнів, посилити самостійність в опануванні компетенціями.

Учням зараз може бути важче сприймати геометричний матеріал. Тож бажано залучати їх до конструювання фігур та виконання різних дій над ними,

наприклад перегинання паперового кута під час вивчення бісектриси або дослідження перерізів просторових тіл, що були зліплені з пластиліну тощо.

Дистанційне навчання передбачає дотримання особливих вимог до теоретичного матеріалу. Ось деякі з них:

– *Навчальні матеріали* мають враховувати особливості навчальної діяльності сучасних учнів: вони краще засвоюють структуровані, візуалізовані навчальні матеріали, орієнтовані на практичне застосування знань, орієнтовані на конкретні навчальні цілі, вимагають системного зворотного зв'язку – чекають командної роботи, обміну досвідом.

- Особливістю практико-орієнтованої математичної освіти є *інтеграція навчального матеріалу*. Рекомендується не зволікати з вивченням аналогій, схожих понять, взаємних речень, операцій, що сприятиме цілісності знань.

- *Групування завдань і систематизація* навчальних матеріалів за загальними рішеннями (ідеями, планами) значно покращить використання математики при розв'язуванні задач, особливо практичного змісту.

– *Інтеграція змісту* — важлива вимога до навчання математики. Наразі суттєве посилення внутрішньо предметних (алгебра, алгебра і початки аналізу, планіметрія, стереометрія) і міжпредметних (математика та інші навчальні предмети, математика і різні галузі діяльності) зв'язків. У змісті математики мають бути посилені зв'язки між алгеброю і геометрією, планіметрією і стереометрією.

В умовах російсько-української війни виникає нагальна необхідність переосмислення зробленого і здійснення системних заходів, спрямованих на посилення патріотичного виховання дітей та молоді. Потрібно звертати увагу учнів на українських математиків, на їхній внесок у розвиток науки.

Зараз учням дуже не вистачає комунікації з однолітками. Тож, під час навчання (чи то традиційного чи то дистанційного) важливо пропонувати роботу в парах і групах. У дистанційному форматі поділ на класи і групи можна здійснити за допомогою сервісу Zoom. У парі і групі учні можуть

ознайомлюватися з новим матеріалом, обговорювати чи застосовувати його, розв'язувати різноманітні завдання тощо.

Для дистанційного навчання можна використовувати такі платформи:

1) МІЙКЛАС – для створення різних рівнів завдань для окремих груп дітей.

2) Classtime – для створення тестів для перевірки (різні види питань).

3) Онлайн-школа «На Урок» розробляє та створює уроки для підтримки школярів України.

4) Інтерактивна симуляція PhET - проєкт University of Colorado Boulder для створення і використання безкоштовних інтерактивних симуляцій з математики.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «МНОГОКУТНИКИ»

2.1. Дидактичні вимоги до організації навчального процесу із теми «Многокутники» в середній школі

Істотне місце у вивченні курсу геометрії займають побудови фігур циркулем і лінійкою. У процесі розв'язування задач на побудову фігур, учень застосовує вміння не тільки зображати геометричні фігур та їх елементи, а й виконує допоміжні побудови, що дозволяє висловити думку про вихід за межі простого графічного інтерпретування, таким чином графічні вміння набувають обрисів конструктивних умінь.

Розв'язуванню завдань на побудову, в школі приділяється недостатня увага. Така ситуація спричинена багатьма чинниками, які визначають вчителі, а саме:

- для роботи з циркулем і лінійкою потрібні спеціальні навички;
- побудова за допомогою циркуля і лінійки, як правило, є досить громіздкою і займає багато навчального часу;
- у зв'язку з появою сучасних засобів навчання (комп'ютерів, планшетів) і програмного забезпечення (графічних редакторів) знижується актуальність набуття навичок роботи з креслярськими інструментами (циркулем і лінійкою);
- кількість видів завдань на побудову, які учні можуть розв'язувати, обмежена;
- результат побудови часто має велику погрішність;
- геометричні задачі на побудову відсутні у переліку завдань із зовнішнього незалежного оцінювання з математики.

На нашу думку, всі перераховані чинники є суб'єктивними, разом з тим обмежують, а можливо й гальмують, розвиток конструктивних умінь учнів. Так, на думку В.Тименка, «гіпотетично поняття «конструктивне мислення» і

«конструктивний задум», а також поняття «конструктивні дії» можна розглядати як складові компоненти «конструктивних умінь» [3].

О. Кочерга у своєму дослідженні «Взаємозв'язок мислення, почуттів та уяви у розвитку критичності людини», зазначає, що конструктивні вміння – це спроможність учня оперувати трьома основними інформаційними аналогами: словесним, графічним, архітектонічним (предметно-пластичним) [4].

Способи поєднання завдань репродуктивного й пошукового спрямування у навчально-виховному процесі початкової школи запропонувала О. Савченко. На її думку, розвивальна система пізнавальних завдань молодших школярів включає виконання готових і створення учнями різних конструктивних, фантазійних, перетворюючих творчих завдань засобами слова, образу, моделі, практичної дії; насичення навчального процесу завданнями комплексного впливу, в яких провідна навчальна дія підживлюється, збагачується за рахунок інших [6].

Організація навчального процесу з теми «Многокутники» в середній школі повинна відповідати певним дидактичним вимогам. Основними з них є:

- Цілеспрямованість: навчальний процес повинен мати чітко сформульовану мету, яка повинна бути зрозумілою для учнів. Важливо, щоб мета відповідала навчальному плану та програмі з даної теми.
- Наявність підручників та дидактичного матеріалу: вчителю потрібно забезпечити наявність підручників та додаткового дидактичного матеріалу для кожного учня. Це можуть бути різні види друкованих матеріалів, комп'ютерні програми, презентації тощо.
- Відповідність до вікових та інтелектуальних особливостей учнів: навчальний процес повинен бути орієнтований на особливості вікових та інтелектуальних характеристик учнів. Наприклад, у молодших класах діти вчать розрізняти геометричні фігури, в середніх класах вони детальніше вивчають властивості многокутників, а в старших класах вони можуть застосовувати знання про многокутники для розв'язання складніших задач.

- Активність учнів: навчальний процес повинен бути орієнтований на активну участь учнів. Вони повинні брати участь у дискусіях, виконувати практичні завдання та розв'язувати задачі. Також варто рекомендувати вчителям використовувати різні ігрові методики, які зроблять навчання більш цікавим та захоплюючим для учнів.

Основними дидактичними вимогами до організації навчального процесу є:

- Розуміння понять многокутника та його елементів (сторон, кутів, діагоналей і т.д.). Необхідно ознайомити учнів з правилами назви та позначення многокутників в залежності від їхньої кількості сторін, форми та взаємного розташування сторін.

- Вміння розв'язувати задачі на визначення площі та периметру многокутників. Необхідно дати учням достатньо прикладів для вироблення практичних навичок використання формул для площі та периметру різних типів многокутників.

- Розвиток умінь виконувати побудову многокутників. Необхідно ознайомити учнів зі способами побудови многокутників за заданими умовами, включаючи побудову многокутників за заданою кількістю сторін, побудову многокутників з використанням циркуля та лінійки.

- Вивчення особливостей різних типів многокутників. Учні повинні знати характерні ознаки трикутника, чотирикутника, п'ятикутника, шестикутника, семикутника та інших многокутників. Необхідно також ознайомити учнів зі способами класифікації многокутників в залежності від їхньої форми, розмірів сторін та кутів.

- Використання різних методів навчання.

Аналізуючи програми з математики для загальноосвітніх навчальних закладів (1–11-і класи), бачимо, що вперше діти зустрічаються зі словом «многокутники» в шкільній програмі з математики у початковій та середній

школі. У початковій школі многокутники вивчаються у 2-4 класах, а в середній школі - у 7-9 класах.

У початковій школі многокутники вивчаються у темах «Фігури і тіла», «Вимірювання довжини, маси, об'єму», «Побудова фігур», «Розрізнення геометричних фігур», «Властивості прямокутника і квадрата».

У середній школі многокутники вивчаються у темах «Геометричні фігури», «Многокутники», «Побудова геометричних фігур», «Приклади застосування геометрії в житті», «Приклади розв'язування задач за допомогою геометричних знань».

У рамках вивчення теми «Многокутники» учні вивчають властивості різних многокутників, їх класифікацію, побудову та вимірювання кутів та сторін многокутників, знаходження площі та периметра многокутників, розв'язування задач на застосування цих знань [14, с.33].

У середній школі многокутники вивчаються у темах з геометрії, а саме:

Геометричні фігури – у цій темі учні вивчають основні геометричні фігури, зокрема многокутники. Вони вчаться розпізнавати та класифікувати різні многокутники, визначати їх властивості, побудовувати їх на площині та у просторі.

Многокутники – ця тема присвячена вивченню властивостей многокутників. Учні вивчають різні види многокутників, такі як трикутник, чотирикутник, п'ятикутник та багатокутник. Вони вивчають властивості цих фігур, такі як кути, сторони, діагоналі та їх допоміжні лінії.

Побудова геометричних фігур – у цій темі учні вивчають способи побудови геометричних фігур на площині та у просторі, зокрема многокутників. Вони вчаться використовувати лінійку та циркуль для побудови многокутників з різним числом сторін.

Приклади застосування геометрії в житті – у цій темі учні вивчають, як геометричні знання можуть бути застосовані в житті. Вони вивчають приклади, де знання про многокутники можуть бути корисними, наприклад, у

плануванні простору, в конструюванні будівель, в розробці комп'ютерних ігор тощо.

Приклади розв'язування задач за допомогою геометричних знань – у цій темі учні вивчають способи розв'язування задач, в яких потрібно використовувати знання про багатокутники.

Окрім геометрії, багатокутники можуть бути включені в інші предмети, такі як:

Алгебра – багатокутники можуть бути використані в алгебрі для вивчення різних алгебраїчних властивостей. Наприклад, учні можуть вивчати формули для обчислення периметра та площі багатокутників, вивчати відношення сторін та кутів в різних багатокутниках, розв'язувати рівняння, пов'язані з багатокутниками тощо.

Фізика – багатокутники можуть бути використані в фізиці для вивчення різних геометричних властивостей та їх впливу на фізичні явища. Наприклад, учні можуть вивчати взаємодію світла з різними багатокутниками, які відбивають або пропускають світло, вивчати властивості дзеркал та лінз, які мають форму багатокутників.

Комп'ютерна графіка – багатокутники є важливим елементом в комп'ютерній графіці, оскільки багатокутники можуть бути використані для побудови 3D-моделей та геометричних об'єктів. Учні можуть вивчати, як побудувати 3D-модель багатокутника за допомогою комп'ютерних програм, як використовувати багатокутники для створення геометричних об'єктів та як зберігати та оброблювати геометричні об'єкти в комп'ютерних програмах.

Хімія – багатокутники можуть бути використані в хімії для вивчення молекулярної геометрії та властивостей різних молекул. Наприклад, учні можуть вивчати форму молекул, які зображуються, як різні види багатокутників.

Більш детально дана тема розглядається в 8 класі. В геометрії 8 класу багатокутники вивчають в одному розділі, тема називається: "Багатокутники. Площі багатокутників", вона складається з чотирьох параграфів:

"Многокутники та його елементи"; "Многокутник вписаний у коло і многокутник, описаний навколо кола"; "Поняття площі многокутника"; "Площі прямокутника, паралелограма, ромба, трикутника, трапеції".

Перший параграф "Многокутники та його елементи". У цьому параграфі, зазвичай, розглядаються основні поняття, пов'язані з многокутниками, такі як:

- Визначення многокутника – початкове визначення многокутника та його основні властивості. Многокутник – це фігура з багатьма сторонами, що з'єднані між собою. Многокутники можуть бути різних видів, залежно від кількості сторін та кутів.

- Елементи многокутника – основні елементи многокутника, такі як сторони, кути, вершини та діагоналі. Учні можуть вивчати різні властивості цих елементів, такі як довжина сторін та кутів, взаємне розташування вершин та діагоналей і т.д.

- Класифікація многокутників – розглядається класифікація многокутників залежно від кількості сторін та кутів. Наприклад, учні можуть вивчати відомі види многокутників, такі як трикутник, чотирикутник, п'ятикутник, шестикутник і т.д.

- Властивості многокутників – учні можуть вивчати різні властивості многокутників, такі як периметр, площа, кути, діагоналі та інші. Властивості многокутників можуть бути використані для розв'язання різних задач, пов'язаних з побудовою та вимірюванням многокутників.

Отже, перший параграф "Многокутники та його елементи" може бути використаний для введення учнів в основні поняття та властивості многокутників.

Другий параграф "Многокутник вписаний у коло і многокутник, описаний навколо кола" зазвичай містить матеріал про многокутники, які можуть бути вписані в коло або описані навколо кола. Основні поняття, що розглядаються в цьому параграфі, можуть включати наступне:

- Коло і описане коло – початкове визначення кола та описаного кола, яке може бути побудоване навколо многокутника.

- Вписаний многокутник – многокутник, який може бути вписаний в коло таким чином, що його сторони дотикаються до кола. Учні можуть вивчати властивості вписаних многокутників, наприклад, теорему про кути вписаного многокутника або теорему про відношення довжин сторін вписаного многокутника.

- Описаний многокутник – многокутник, який може бути описаний навколо кола таким чином, що його вершини лежать на колі. Учні можуть вивчати властивості описаних многокутників, наприклад, теорему про кути описаного многокутника або теорему про відношення довжин сторін описаного многокутника.

- Зв'язок між вписаними та описаними многокутниками – учні можуть вивчати зв'язок між вписаними та описаними многокутниками, такий як теорему про відношення довжин сторін вписаного та описаного многокутників.

Цей параграф може допомогти учням краще розуміти властивості многокутників, що можуть бути вписані в коло або описані навколо кола, а також застосовувати ці знання під час розв'язування задач.

Третій параграф "Поняття площі многокутника" зазвичай містить матеріал про поняття площі многокутника та способи її обчислення. Основні поняття, що розглядаються в цьому параграфі, можуть включати наступне:

- Визначення площі многокутника – учні дізнаються, що площа многокутника – це міра площі простору, який він займає. Вони також можуть вивчити визначення площі многокутників з різним числом сторін.

- Розрахунок площі прямокутника та квадрата – учні можуть навчитися обчислювати площу прямокутника та квадрата, використовуючи формулу $S = a \cdot b$, де "a" і "b" - довжини й ширини відповідно.

- Розрахунок площі трикутника – учні можуть навчитися обчислювати площу трикутника, використовуючи формулу $S = \frac{1}{2} \cdot a \cdot h$, де "a" - довжина однієї зі сторін трикутника, а "h" - висота, проведена до цієї сторони.
- Розрахунок площі інших багатокутників – учні можуть навчитися обчислювати площу багатокутників з більшим числом сторін, використовуючи формули для різних типів багатокутників.
- Розв'язання задач на обчислення площі багатокутників - учні можуть вивчити різні типи задач на обчислення площі багатокутників і навчитися їх розв'язувати.

Цей параграф є дуже важливим для розуміння геометричних властивостей багатокутників, а також для розв'язування задач на площу багатокутників, які можуть зустрічатися у повсякденному житті та в наукових областях.

Четвертий параграф містить в собі вивчення площі деяких основних багатокутників, а саме прямокутника, паралелограма, ромба, трикутника та трапеції. Для кожного з цих багатокутників розглядаються основні формули для обчислення їх площі на основі відповідних розмірів, наприклад, для прямокутника – площа дорівнює добутку його довжини на ширину, для паралелограма – добутку його основи на висоту, для ромба - добутку його діагоналей поділених на 2 тощо. Також розглядаються способи визначення площі трикутника за допомогою півпериметра та радіусу вписаного кола або за допомогою довжини його основи та висоти.

У цьому параграфі також вивчаються різні методи обчислення площі трапеції. Наприклад, за допомогою середньої лінії, яка ділить трапецію на два трикутники, або за допомогою формули, що використовується в залежності від довжини основ та висоти. Для кожного методу наводяться приклади обчислення площі трапеції на основі відповідних розмірів. Також розглядаються співвідношення між площами різних багатокутників,

наприклад, як знайти площу паралелограма, якщо дано площу трикутника та висоту паралелограма.

2.2. Методичні вимоги до організації навчання математики

Процес навчання слід організувати відповідно до основних принципів навчання [10]: науковості; свідомості; наочності; зв'язку навчання з практичною діяльністю; систематичності й послідовності; активності та самостійності; ґрунтовності; доступності; емоційності.

У межах комплексного підходу до організації навчання П. М. Щербань [9] виокремлює такі головні чинники інтенсифікації навчання: підвищення цілеспрямованості навчання; посилення мотивації навчання; розширення інформаційного змісту уроків; активізація процесу навчання; удосконалення форм навчання; оптимізація темпу навчальних дій; розвиток навичок навчальної праці; застосування наочності та аудіовізуальних засобів навчання; використання комп'ютерів; створення проблемних ситуацій; логіко-пізнавальні прийоми: аналіз, синтез, узагальнення, індукція, дедукція, аналогія, порівняння; самостійні роботи реконструктивного і конструктивного характеру; особистість учителя і творчий підхід до справи.

Процес навчання учнів – складний і багатогранний, тому вимагає застосування системного підходу. Як стверджує З. І. Слєпкань, «у педагогіці та методиці навчання математики системний підхід спрямований на розкриття цілісності об'єктів навчання, виявлення в них різних типів зв'язків і зведення в єдину теоретичну характеристику. Її складовими є суб'єкт пізнання (учень), процес, продукт і мета пізнання, умови, за яких відбувається пізнавальна діяльність» [7, с. 46].

У програмі з математики (рівень стандарту) [34] зазначено, що важливим показником якості математичної освіти є практична компетентність учнів, тобто учні повинні насамперед уміти застосовувати отримані знання. Тому *рівень строгості* вивчення понять певною мірою залежить від того, де і

як застосовують поняття. З огляду на це доцільно розрізняти точне знання про поняття та уявлення про поняття. Вважатимемо, що учень має *точне знання про поняття*, якщо він знає означення поняття, може охарактеризувати його зміст і обсяг, ознаки, виокремити суттєві та несуттєві властивості, узагальнити поняття та довести його зв'язки з іншими поняттями. Очевидно, що точне знання про поняття відповідає щонайменше четвертому рівню сформованості поняття.

Під *уявленням про поняття* розуміємо вміння учня обирати серед запропонованих предметів той, що відповідає певному поняттю, а також самостійно наводити приклади. При цьому учень може бути не спроможним обґрунтувати свій вибір. Уявлення про поняття відповідає першому рівню сформованості понять.

Вимоги до результатів засвоєння математичних понять сформулюємо відповідно до критеріїв для підсумкового оцінювання навчальних досягнень учнів [4], а саме:

- 1) на початковому рівні – учень розпізнає одне з кількох запропонованих математичних понять; зіставляє запропоновані вчителем математичні поняття за їхніми суттєвими властивостями;
- 2) на середньому рівні – учень відтворює означення математичних понять та ілюструє їх;
- 3) на достатньому рівні – учень застосовує математичні поняття та їхні властивості для розв'язування завдань у знайомих ситуаціях;
- 4) на високому рівні – вільно володіє математичними поняттями та вміє їх застосовувати в різних ситуаціях.

У процесі вивчення математики формується навичка, яка полягає в здатності учнів застосовувати набуті знання в реальних умовах, що є необхідними для комфортної участі в сучасному світі та подальшої професійної діяльності. Тому головним завданням вивчення математики є формування саме практичної компетентності. Як зазначено у навчальній

програмі “Математика. Рівень стандарту” [4], суть практичної компетентності у тому, що учень, який закінчив загальноосвітній навчальний заклад вільно:

- 1) створює та досліджує найпростіші математичні моделі об’єктів, процесів і явищ реального світу;
- 2) знає як проєктувати і реалізовувати алгоритмічні та евристичні дії над математичним матеріалом;
- 3) читає, будує і досліджує графіки функціональних залежностей;
- 4) вміє оцінювати ймовірність настання певних подій;
- 5) володіє арифметикою та поєднує усні і письмові обчислення;
- 6) працює з формулами (розуміє значення кожного елемента формули, знаходить числове значення, виражає одну змінну через інші);
- 7) переформулює задачу; уточнює вхідні дані, знаходить додаткову інформацію та шляхи розв’язання задачі; розбиває задачу на частини, встановлює зв’язки між ними, складає план розв’язання задачі; перевіряє правильність розв’язання; аналізує та інтерпретує отриманий результат, оцінює його актуальність з різних сторін; узагальнює задачу, розглядає її з різних позицій; приймає рішення за отриманими результатами;
- 8) працює з геометричними величинами на площині та у просторі, визначає положення геометричних фігур, знаходить кількісні характеристики геометричних фігур;
- 9) класифікує, будує плоскі та просторові геометричні фігури, розпізнає їх властивості, зображує просторові фігури та їх елементи, виконує побудови за зображенням [34].

Математика сприяє розвитку вміння працювати з тривимірними об’єктами. Вивчення математики у школі будується за концентричним принципом, тобто відбувається кількаразове повернення до навчального матеріалу з його поступовим ускладненням [5]. Саме тому після ознайомлення в початковій та вивчення в основній школі геометричних фігур на площині, у старшій школі відбувається поглиблення знань учнів і вивчення нового розділу геометрії – стереометрія.

Організація навчання математики на тему «Многокутники» повинна дотримуватися методичних вимог, які забезпечують ефективне засвоєння матеріалу учнями. Основними методичними вимогами до організації навчання математики на тему «Многокутники» є:

- Використання наочних засобів навчання. Для ефективного засвоєння матеріалу необхідно використовувати наочні засоби навчання, такі як графіки, діаграми, малюнки, схеми та інші. Наприклад, можна використовувати зразки многокутників, зображення їх у повороті, щоб зрозуміти, які вони мають властивості.

Наочні засоби допомагають учням краще розуміти поняття, форми та властивості многокутників, а також збільшують зацікавленість до навчання.

Один з найпростіших та найефективніших наочних засобів – це зображення многокутників на дошці або папері. Учитель може використовувати кольорові маркери, щоб підкреслити різні аспекти форми та властивостей многокутників, наприклад, кутів, сторін та вершин.

Також, використання геометричних моделей, таких як магнітні та пластмасові многокутники, може бути корисним для візуального представлення многокутників та їх властивостей. Ці моделі можуть допомогти учням бачити многокутник з різних кутів та змінювати його форму, щоб проаналізувати його властивості.

Крім того, комп'ютерні програми та відео можуть допомогти учням краще розуміти многокутники та їх властивості. Інтерактивні програми можуть дозволити учням експериментувати з формою та розмірами многокутників та спостерігати за змінами в їх властивостях.

Загалом, використання наочних засобів навчання при вивченні теми «Многокутники» може значно полегшити розуміння та запам'ятовування матеріалу, а також підвищити зацікавленість учнів до навчання геометрії.

- Використання інтерактивних методів навчання. Для активізації пізнавальної діяльності учнів необхідно використовувати інтерактивні методи навчання, такі як розв'язування задач, взаємодія в групах, дискусії, презентації

та інші. Такі методи дозволяють учням самостійно вивчати матеріал, ділитися знаннями та досвідом.

- Розвиток практичних навичок. Вивчення теми «Многокутники» повинно спрямовуватися на розвиток практичних навичок учнів. Для цього необхідно дати учням достатньо прикладів для вироблення практичних навичок використання формул для площі та периметру різних типів многокутників, побудови многокутників та інше.

Інтерактивні методи навчання дозволяють учням активно брати участь у процесі навчання, що збільшує їхню мотивацію та зацікавленість, а також дозволяє краще засвоювати матеріал.

Один з інтерактивних методів - це використання ігор. Наприклад, гра "Знайди всі многокутники" може бути корисною для навчання форм та розпізнавання многокутників. Учитель може дати учням картки з різними многокутниками та попросити їх знайти всі многокутники, які вони знають.

Іншим інтерактивним методом є використання рольових ігор. Наприклад, учитель може запропонувати учням створити свій власний міст, використовуючи різні многокутники як будівельні блоки. Учні можуть грати ролі архітекторів та будівельників, використовуючи свої знання про форми та властивості многокутників, щоб створити міст.

Також, використання інтерактивних дошок та комп'ютерних програм може бути корисним при вивченні многокутників. Учитель може використовувати інтерактивні дошки для демонстрації властивостей многокутників та взаємодії з учнями. Комп'ютерні програми можуть дозволити учням експериментувати з формами многокутників та досліджувати їх властивості.

Загалом, використання інтерактивних методів навчання може допомогти учням краще засвоювати матеріал про многокутники та підвищити інтерес до навчання.

- Використання різних форм контролю знань. Для перевірки засвоєння матеріалу необхідно використовувати різні форми контролю знань, такі як тести, самостійна робота.

Розвиток практичних навичок є важливою складовою при вивченні теми «Многокутники». Нижче наведено декілька практичних порад, які можуть допомогти учням розвивати свої практичні навички при вивченні многокутників.

Використання конструкторів. Учні можуть використовувати різноманітні конструктори (наприклад, Lego, Мозайка) для створення різних многокутників та вивчення їх властивостей. Конструктори допомагають учням побачити, які форми мають многокутники та як вони можуть бути зібрані з різних блоків.

Робота з геометричними фігурами. Учні можуть використовувати геометричні фігури для створення різних многокутників та вивчення їх властивостей. Наприклад, учні можуть скласти многокутник з квадратів або трикутників та вивчити, які властивості має отриманий многокутник.

Застосування многокутників у повсякденному житті. Учитель може принести різні предмети (наприклад, вікна, двері, килими), які мають форму многокутників та використовувати їх для навчання учнів. Учні можуть зрозуміти, як важливо знати властивості многокутників для розуміння та виготовлення різних предметів.

Використання комп'ютерних програм. Учні можуть використовувати різні комп'ютерні програми (наприклад, Geogebra), щоб вивчати властивості многокутників та розвивати свої практичні навички. Програми можуть допомогти учням відобразити різні многокутники та вивчити їх властивості.

- Початок уроку повинен бути пов'язаний зі становленням нових знань, що стосуються теми «Многокутники». Наприклад, можна розглянути властивості многокутників, їх класифікацію та основні характеристики.

- Необхідно дотримуватися послідовності викладу матеріалу. Важливо, щоб учні засвоїли основні властивості многокутників, такі як площа,

периметр, кількість кутів, кутові суми та інші. Необхідно забезпечити послідовність у підходах до побудови та розв'язування задач.

Мета вивчення теми «Многокутники» полягає у:

- знайомстві з многокутником, його видами та їх властивостями;
- застосуванні властивостей до розв'язування задач, спираючись на уявлення і знання про многокутники, отримані під час вивчення математики та з життєвого досвіду [8].

Види многокутників можна класифікувати за кількістю сторін та кутів. Нижче наведено кілька типів многокутників та приклади завдань для вивчення цих типів:

1. Трикутник - многокутник з трьома сторонами та трьома кутами.

Завдання: складіть трикутники з різної кількості одиничних квадратів та виміряйте їх сторони та кути.

2. Чотирикутник - многокутник з чотирма сторонами та чотирма кутами.

Завдання: складіть різні типи чотирикутників (прямокутники, квадрати, ромби, трапеції) та порівняйте їх властивості (сторони, кути, діагоналі).

3. П'ятикутник - многокутник з п'ятьма сторонами та п'ятьма кутами.

Завдання: складіть різні типи п'ятикутників та порівняйте їх властивості (сторони, кути, діагоналі).

4. Шестикутник - многокутник з шістьма сторонами та шістьма кутами.

Завдання: складіть різні типи шестикутників та порівняйте їх властивості (сторони, кути, діагоналі).

5. Багатокутник - многокутник з більше ніж шістьма сторонами та кутами.

Завдання: складіть багатокутник з довільної кількості сторін та кутів та виміряйте їх властивості. Спробуйте порівняти властивості цього багатокутника з властивостями трикутника, чотирикутника, п'ятикутника та шестикутника.

Ці завдання можуть бути використані для практичного вивчення та розвитку вмінь та навичок з теми «Многокутники». Додатково можна використовувати інтерактивні методи навчання, такі як використання конструкторів або комп'ютерного моделювання. [9]

Формування понять про многокутники має відбуватися, спираючись на наявні в учнів знання, тому не зайвим буде провести аналогію між фігурами на площині – многокутниками, які вивчались у початкових класах. Перш ніж вводити на уроці основні означення та теореми многокутника, потрібно повторити всі означення які вивчалися, оскільки аналогія сприяє кращому засвоєнню нових понять теми.

Вчитель може продемонструвати аналогію між означеннями різних опуклих многокутників.

Многокутник називають опуклим, якщо він розміщений по один бік від прямої, яка містить його сторону.

Також звернути увагу на аналогію між тим як визначити неопуклі многокутники (див. рис. 2.1.).

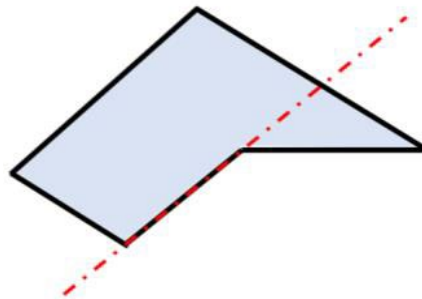


Рис. 2.1. Приклад неопуклого многокутника

Многокутник – це геометрична фігура, яка складається з трьох або більше сторін, які з'єднані між собою в кілька кутів. Кожен кут многокутника утворюється з'єднанням двох сусідніх сторін, а кожна сторона з'єднує два сусідні кути.

Многокутники можуть бути класифіковані за кількістю сторін та кутів. Найпростіші многокутники - це трикутники, які складаються з трьох сторін та трьох кутів, та чотирикутники, які складаються з чотирьох сторін та чотирьох кутів. Інші типи многокутників можуть мати більше сторін та кутів, такі як п'ятикутники, шестикутники, багатокутники та інші.

Властивості многокутників можуть бути різними, залежно від їх кількості сторін та кутів. Наприклад, трикутник має три сторони та три кути, а його внутрішні кути завжди дорівнюють 180° . У той же час, чотирикутник може мати різні властивості в залежності від того, чи він є квадратом, прямокутником, ромбом, трапецією або іншим типом чотирикутника.

Знання про многокутники мають важливе значення в геометрії, математиці та різних інженерних та технічних дисциплінах. Вивчення многокутників допомагає розвивати розуміння форм та просторових відношень, що може мати практичне застосування в будівництві, дизайні та інших галузях.

У сучасних умовах при вивченні теми «Многокутники» існує безліч платформ, які можуть бути використані для навчання та дослідження цієї теми. Нижче описано декілька таких платформ:

1. Комп'ютерні програми для роботи з геометричними об'єктами: такі програми, як Geogebra або Sketchpad, дозволяють користувачам побудувати, відобразити та вивчати многокутники. Вони також можуть допомогти в розв'язуванні задач на многокутники та у візуалізації різних властивостей многокутників.

2. Віртуальні інтерактивні дошки: такі інструменти, як Jamboard або Miro, дозволяють користувачам працювати з графічними об'єктами та співпрацювати з іншими користувачами в режимі реального часу. Це може допомогти в навчанні та взаємодії з учнями та студентами під час вивчення многокутників.

3. Відеоуроки та онлайн-курси: відеоуроки на платформах, таких як YouTube або Coursera, можуть бути корисними для вивчення даної теми. Ці

відео можуть демонструвати різні методи та техніки побудови та аналізу многокутників. Онлайн-курси також можуть включати інтерактивні завдання та вправи для забезпечення глибокого розуміння теми.

4. Інтерактивні додатки для мобільних пристроїв: додатки, такі як Polygrams або Polygon, дозволяють користувачам побудувати та вивчати многокутники на мобільних пристроях. Це може бути корисно для використання під час відвідування музеїв, парків та інших громадських місць.

Також опишемо програми для вивчення теми «Многокутники» у школах, наприклад:

1. Geogebra - це безкоштовна програма для вивчення математики, яка дозволяє створювати та маніпулювати геометричними об'єктами, динамічне геометричне середовище, яке дає можливість створювати «живі креслення» для використання в геометрії, алгебрі, планіметрії, зокрема, для побудов за допомогою циркуля і лінійки, включаючи многокутники.

2. Cabri - програмне забезпечення для інтерактивної геометрії для викладання та вивчення геометрії та тригонометрії. Його було розроблено з урахуванням простоти використання. Cabri має велику кількість завдань для вивчення многокутників.

3. Sketchpad - це цікавий онлайн сервіс для малювання. Зручно використовувати для створення зображень, де є перерізи або багато прямих, які можна позначати різнимми кольорами.

4. Mathigon - це онлайн-курс з математики, який включає в себе вивчення геометрії, включаючи тему многокутники. Має в собі безкоштовні інструменти, курси та маніпуляції, щоб зробити онлайн-навчання більш інтерактивним та зацікавити дітей.

5. Khan Academy - це некомерційна освітня організація, створена у 2006 році для забезпечення «високоякісної освіти для будь-кого і будь-де». Організація створює лекції у формі YouTube-відео. Окрім мікролекцій, вебсторінка організації має практичні заняття та методичні матеріали для

вчителів. Khan Academy має велику кількість відеоуроків та завдань для вивчення багатокутників.

Отже, організація навчання математики з теми "Многокутники" може бути ефективною, якщо використовувати різноманітні методи та підходи. Для вивчення цієї теми можна використовувати різні інтерактивні платформи та програми, такі як Geogebra, Cabri, Sketchpad, Mathigon та Khan Academy, які допоможуть учням легко розуміти геометричні поняття та візуалізувати геометричні фігури.

Уроки з теми "Многокутники" можуть включати ігрові елементи, такі як конкурси, пазли, головоломки та інші завдання, що сприятимуть активному навчанню та розвитку критичного мислення. Для підвищення мотивації учнів до вивчення теми можна використовувати приклади реальних життєвих ситуацій, де знання про багатокутники можуть бути корисними.

Також важливо забезпечити індивідуальний підхід до кожного учня та забезпечити можливість самостійної роботи з матеріалом. Використання різних методів, які стимулюють діалог та співпрацю в класі, можуть допомогти учням краще зрозуміти тему та розвинути навички роботи в команді.

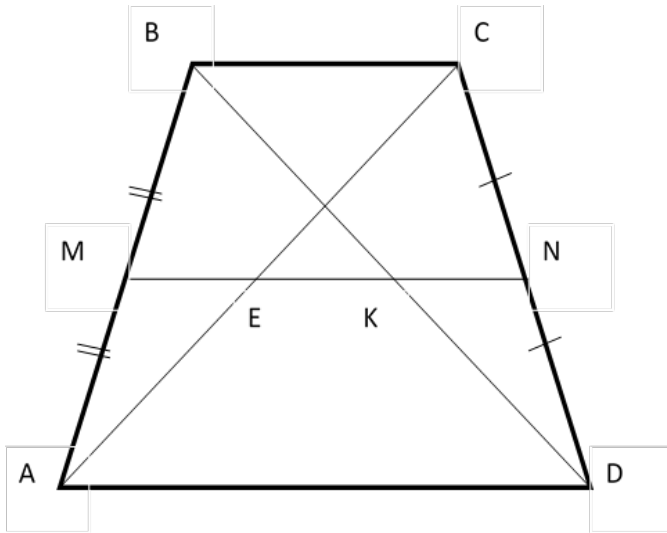
В цілому, організація навчання математики з теми "Многокутники" повинна бути різноманітною та стимулюючою для учнів, щоб допомогти їм легко засвоїти матеріал та зацікавитися цією темою.

2.3. Задачі на багатокутники

1. Основи трапеції дорівнюють 4 см і 10 см. Знайдіть довжину відрізка середньої лінії, який лежить між діагоналями.

2. Дано: ABCD – трапеція, MN – середня лінія, BC = 4 см, AD = 10 см, E, K – точки перетину MN і AC та BD.

Знайти: EK



Розв'язання

$$MN = \frac{AD + BC}{2}$$

$$MN = \frac{10 + 4}{2} = 7 \text{ см}$$

Розглянемо $\triangle ABC$

ME – середня лінія,

$$ME = \frac{1}{2}BC$$

$$ME = \frac{1}{2}BC$$

$$ME = \frac{1}{2} * 4 = 2 \text{ см.}$$

Розглянемо $\triangle BCD$ KN – середня лінія, $KN = \frac{1}{2}BC$, $KN = \frac{1}{2} * 4 = 2 \text{ см.}$

$$MN = ME + EK + KN$$

$$EK = MN - (ME + KN)$$

$$EK = 7 - (2 + 2) = 3 \text{ (см).}$$

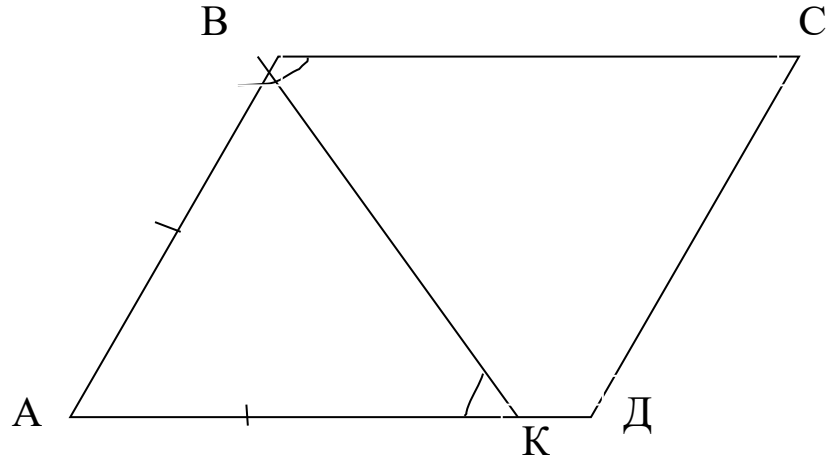
Відповідь: довжина відрізка середньої лінії, який лежить між діагоналями - 3 см.

3. Бісектриса тупого кута паралелограма ділить його сторону у відношенні 1:3, рахуючи від вершини тупого кута. Периметр паралелограма дорівнює 84 см. Знайдіть його сторони.

Дано: $ABCD$ – паралелограм, BK – бісектриса кута B , $AK:KD = 3:1$,
 $P_{ABCD} = 84$ см.

Знайти: AB , BC .

Розв'язання



Оскільки BK – бісектриса, то $\angle CBK = \angle VBA$, $\angle CBK = \angle АКВ$, як внутрішні різносторонні при паралельних BC та AD та січній BK ;

Тоді $\angle АВК = \angle АКВ$, отже трикутник ABK – рівнобедрений з основою BK , тобто $AB = AK$.

Нехай k – коефіцієнт пропорційності, тоді $KD = k$, $AB = AK = 3k$, отже $AD = 4k$.

Тоді периметр паралелограма:

$$(4k + 3k) \cdot 2 = 14k$$

$$14k = 84$$

$$k = 6 \text{ см.}$$

$$AB = 6 \cdot 3 = 18$$

$$AD = 6 \cdot 4 = 24$$

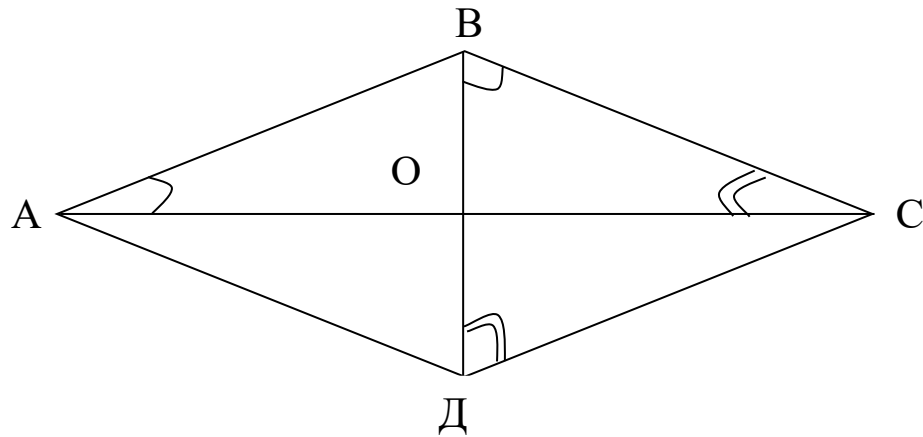
Відповідь: $AB = 18$ см, $AD = 24$ см.

4. В опуклому чотирикутнику $ABCD$ діагоналі перетинаються в точці O . Відомо, що $\angle BAC = \angle CBD$, $\angle BCA = \angle CDB$. Доведіть, що $CO \cdot CA = BO \cdot BD$.

Дано: $ABCD$ – чотирикутник; AC і BD – діагоналі; $\angle BAC = \angle CBD$,
 $\angle BCA = \angle CDB$.

Довести: що $CO \cdot CA = BO \cdot BD$.

Доведення



1) $\triangle CBO \sim \triangle CAB$ (за першою ознакою подібності трикутників). Із подібності випливає, що

$$\frac{OC}{BC} = \frac{BC}{AC}$$

$$OC * AC = BC^2$$

2) $\triangle CBO \sim \triangle DBC$ (за першою ознакою подібності трикутників). Із подібності випливає, що

$$\frac{BC}{BO} = \frac{BD}{BC}$$

$$BO * BD = BC^2$$

3) Маємо:

$CO * AC = BO * BD = BC^2$, отже $CO * CA = BO * BD$, що і треба було довести.

5. Форму яких рівних правильних багатокутників можуть мати дощечки паркету, щоб ними можна було вистелити підлогу?

Розв'язання

Трикутників, або квадратів, або шестикутників навколо однієї точки можна укласти стільки дощечок, у скільки разів, кут при вершині дощечки,

який дорівнює $\frac{180^\circ(n-2)}{n}$ менше від 360° .

$360^\circ: \frac{180^\circ(n-2)}{n} = \frac{360^\circ * n}{180^\circ(n-2)} = \frac{2n}{n-2}$ має бути натуральним числом, отже

$$n=3 \quad \frac{6}{3-2} = 6$$

$$n=4 \quad \frac{8}{4-2} = 4$$

$$n=6=12/(6-2)=3$$

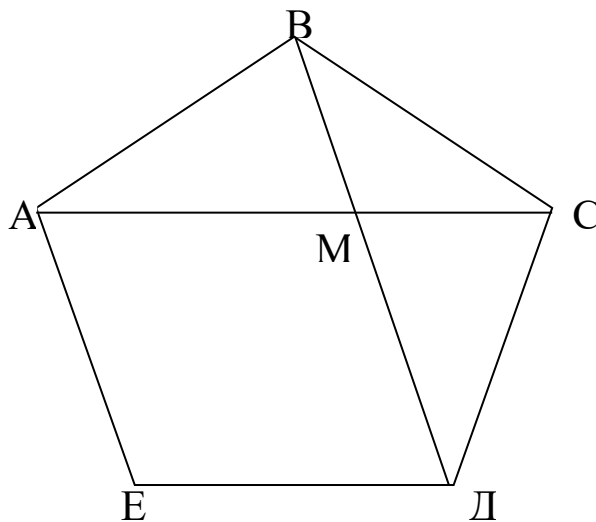
$n=7 \quad 14/5$ – не натуральне число.

6. Діагоналі AC і BD правильного п'ятикутника ABCDE перетинаються в точці M. Доведіть, що $AM^2 = AC * MC$.

Дано: ABCDE – правильний п'ятикутник, AC і BD – діагоналі.

Довести: що $AM^2 = AC * MC$.

Доведення



Розглянемо $\triangle ABC$ і $\triangle CMB$, у них $\angle BAM = \angle ABC$ (так як $\triangle ABC$ – рівнобедрений), $\angle ABC = \angle BMC$, отже $\triangle ABC \sim \triangle CMB$ (за першою ознакою), тоді $\frac{AC}{BC} = \frac{AM}{MC}$.

$AM * BC = AC * MC$, отже $AM^2 = AC * MC$, що і треба було довести.

РОЗДІЛ 3. ВИКОРИСТАННЯ ДИДАКТИЧНИХ ЗАСОБІВ ДО ВИВЧЕННЯ ТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ

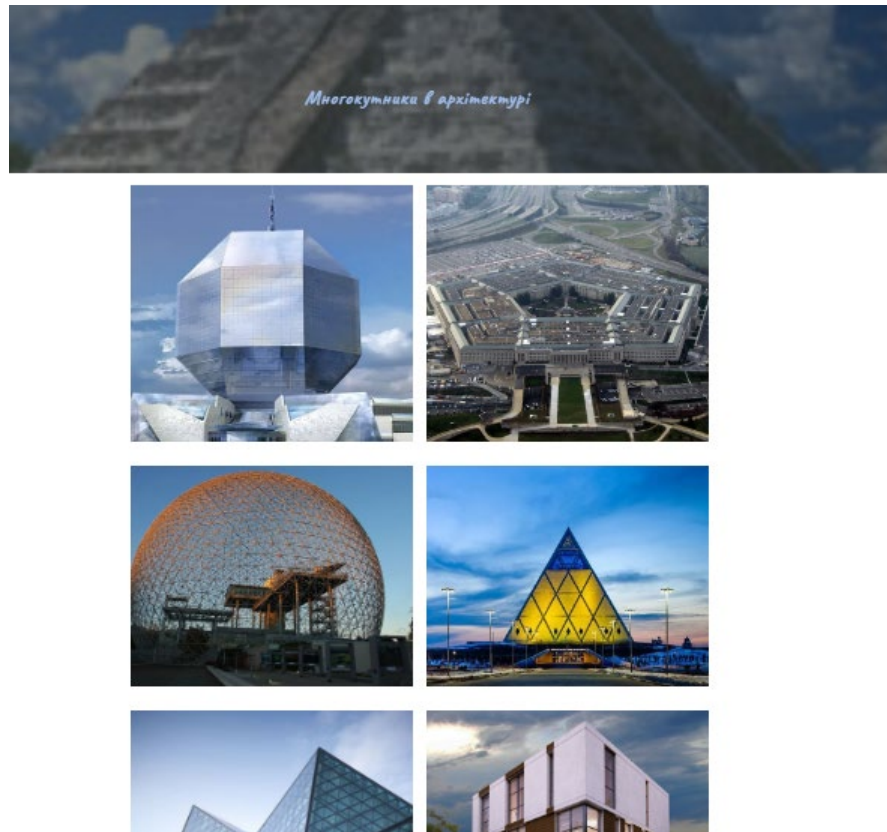
3.1. Прийоми активізації пізнавальної діяльності учнів при вивченні багатокутників

Для ефективного навчання теми «Многокутники» можна використовувати різні методи та прийоми активізації пізнавальної діяльності учнів.

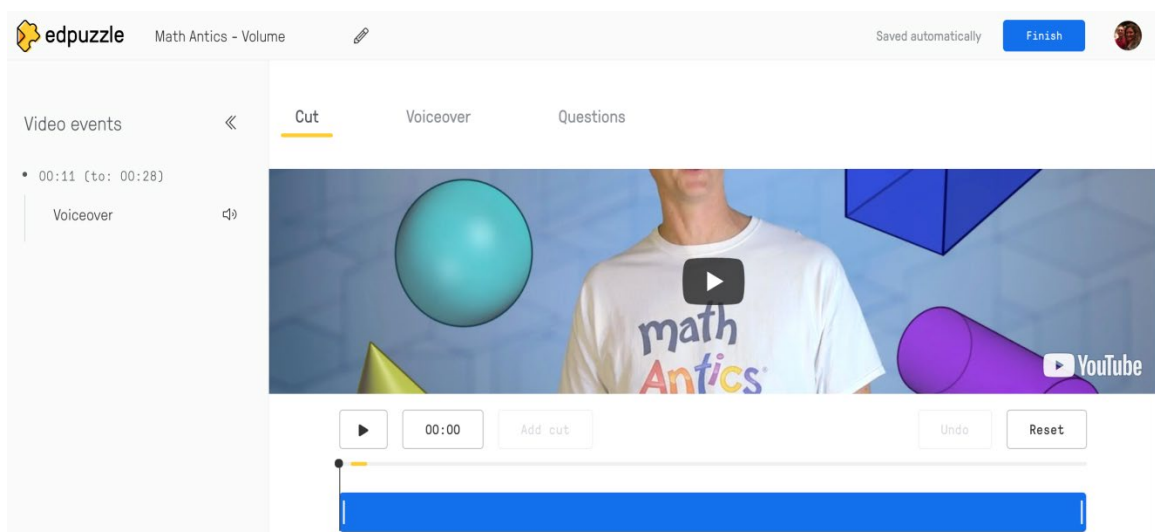
1. Метод проєктів є ефективним методом навчання, що сприяє розвитку творчих та аналітичних здібностей учнів. Розглянемо кілька прикладів проєктів з теми «Многокутники» та можливі платформи для їх реалізації. Наприклад, проєкт «Многокутники в архітектурі». Учні можуть дослідити, які многокутники використовуються в архітектурі та як вони впливають на зовнішній вигляд будівель. Учасники можуть побудувати макет будівлі з многокутниками, які вони вивчали, та порівняти її з фотографією реальної будівлі. Для реалізації проєкту можна використовувати Google Sites або Wix, щоб створити веб-сторінку проєкту, де можна розмістити фотографії та опис будівель, використаних у проєкті.

Приклад:

https://sites.google.com/view/prukladm/%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%96%D0%BD%D0%BA%D0%B0?read_current=1

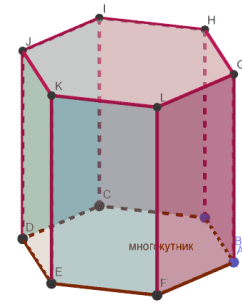
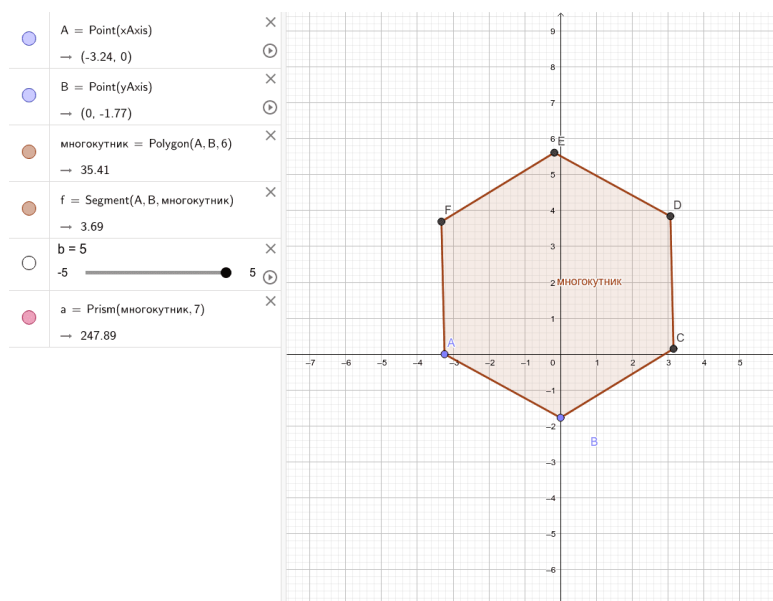


Проект «Многокутники в геометрії». Учні можуть дослідити властивості різних многокутників та порівняти їх між собою. Учасники можуть створити навчальний матеріал (відео, презентацію, інтерактивні завдання) для роз'яснення властивостей різних многокутників та їх застосування. Для реалізації проєкту можна використовувати платформу Edpuzzle, щоб створити відео-уроки, де можна пояснити концепції многокутників, а також додати інтерактивні завдання для перевірки розуміння.



Проект «Многокутники в природі». Учні можуть дослідити різні природні явища, де зустрічаються многокутники, наприклад, кристали, листя, павутиння тощо.

Одним із можливих завдань для учнів у рамках проекту може бути створення власного многокутника. Учні можуть запропонувати свій варіант многокутника, відповідно до визначених критеріїв (кількість сторін, кути, розміри тощо). Для цього можна використати як традиційні інструменти (олівці, лінійки, круги), так і спеціальні програми для комп'ютера або планшетів, наприклад, GeoGebra або Sketchpad.



Крім того, для підвищення мотивації учнів та залучення їх до роботи над проектом можна організувати конкурс на кращий многокутник, з наданням нагород та грамот учасникам.

Для підготовки до НМТ можна використовувати різноманітні завдання на тему "Многокутники". Зокрема, в тест можуть включатися завдання з розрахунку площі та периметра многокутників, знаходження кутів та сторін многокутників, порівняння та класифікація многокутників за різними ознаками, вирішення задач, пов'язаних з многокутниками.

2. Метод проблемного навчання: учні можуть працювати над різними проблемними завданнями, які вимагають розв'язання задач та використання знань з теми. Такі завдання можуть стимулювати учнів

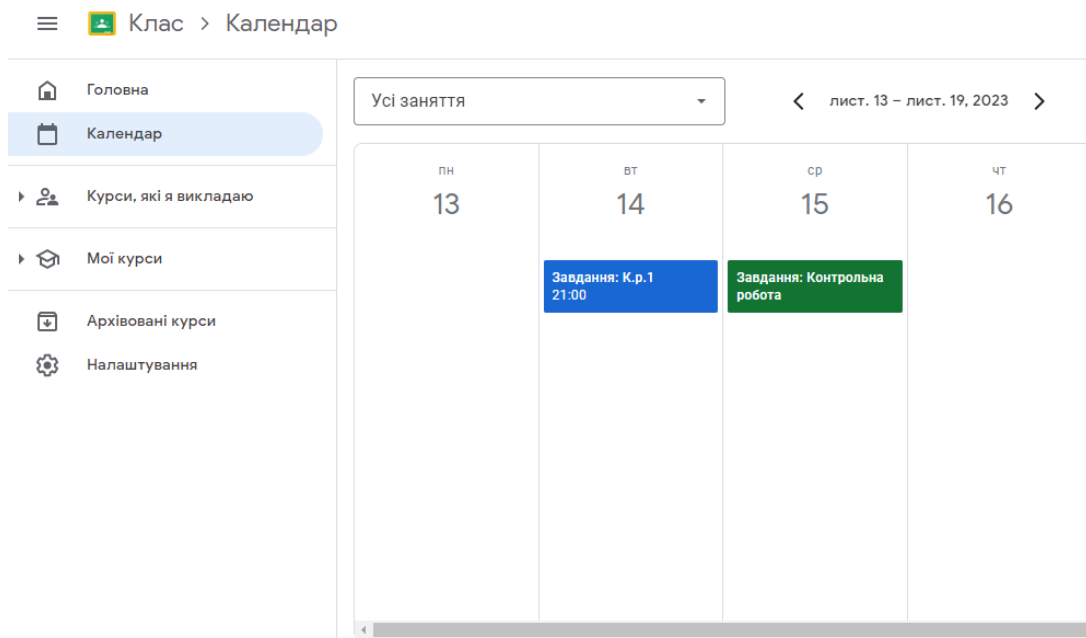
дізнаватись нові факти та розв'язувати складні задачі, наприклад, проєкт «Мої дослідження многокутників», де учні роблять дослідження, збирають інформацію, створюють презентації та відповідають на запитання класу.

Метод проблемного навчання є одним з найбільш ефективних методів, що дозволяє створити ситуацію, коли учні мають досліджувати проблему та шукати її вирішення, що активізує їхню пізнавальну діяльність та сприяє розвитку критичного мислення. В контексті вивчення теми «Многокутники» можна запропонувати учням наступні проблеми:

- 1) Які основні властивості многокутників?
- 2) Які різновиди многокутників існують?
- 3) Які формули дозволяють знайти площу та периметр многокутника?
- 4) Які особливості має рівнобічний трикутник?

Для реалізації методу проблемного навчання можна використовувати різні платформи та матеріали навчання:

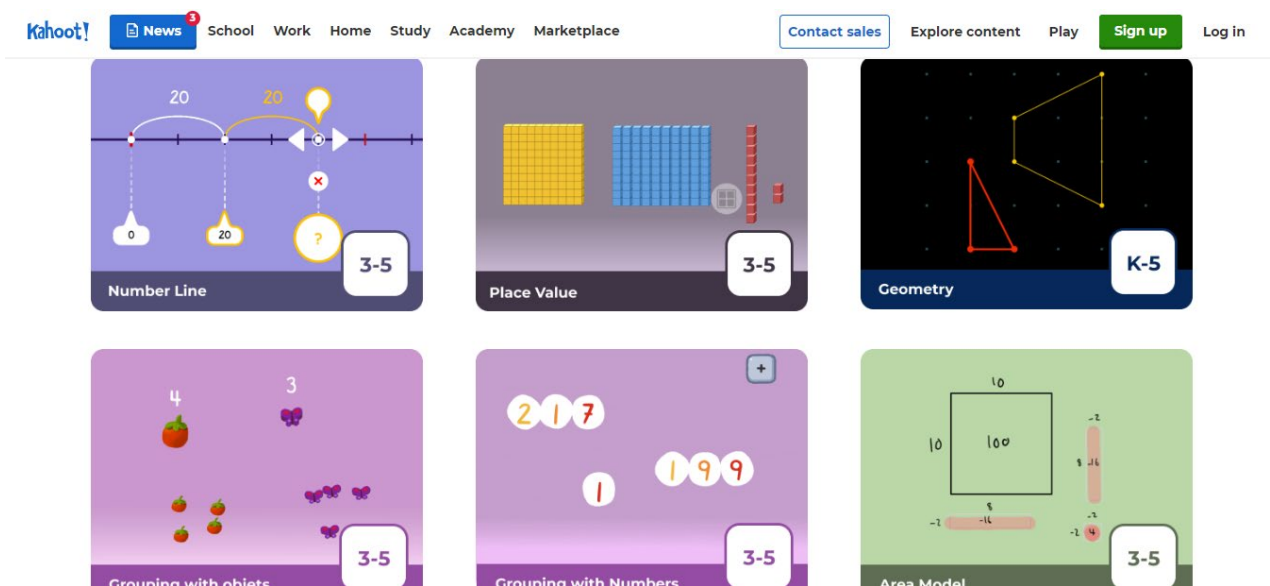
- 1) Платформа Google Classroom дозволяє створювати та редагувати завдання, спілкуватися з учнями та оцінювати їхні досягнення.



- 2) Контент-менеджер Edpuzzle дає можливість створювати відеоуроки та тестувати учнів, використовуючи різні формати запитань.



3) Веб-сервіс Kahoot! дозволяє створювати онлайн-тести та ігри з метою активізації пізнавальної діяльності учнів.

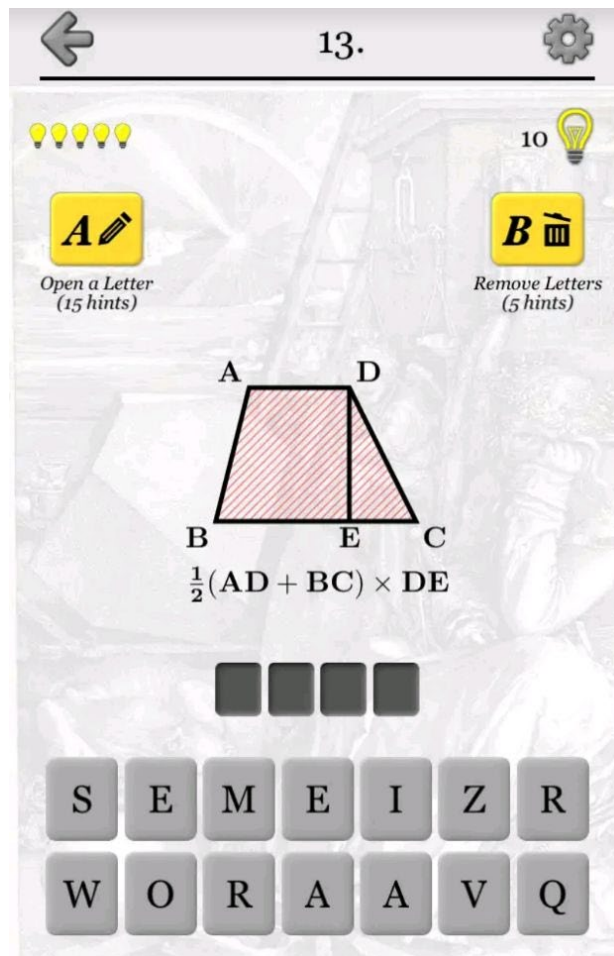


Для дистанційного навчання можна використовувати відеоконференції через платформи Zoom, Skype, Microsoft Teams тощо.

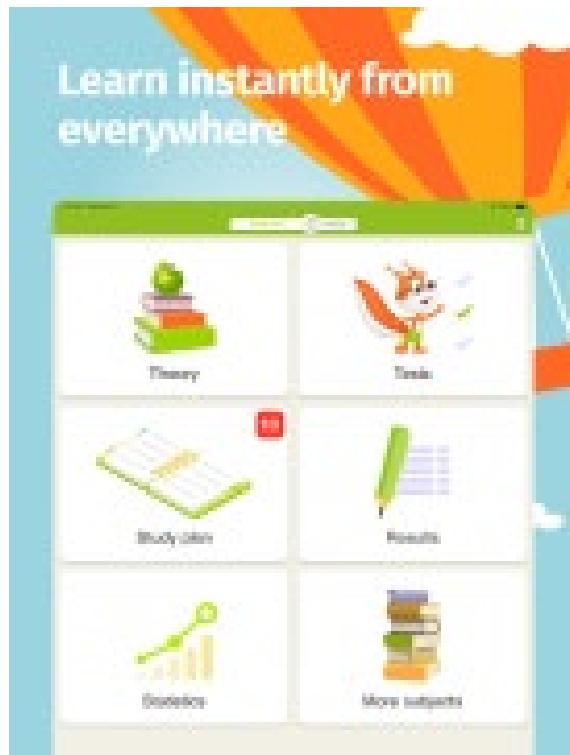
3. Ігрові методи. Ще одним прийомом активізації пізнавальної діяльності учнів є використання ігрових методів, наприклад, гра «Многокутників лабіринт», де учні розв'язують завдання та проходять різні рівні, щоб досягти кінцевої мети. Наприклад, гра «Побудуй многокутник», де учні повинні побудувати многокутник за заданими характеристиками. Цей метод може бути особливо корисним для вивчення понять, таких як

«периметр» та «площа». Нижче наведено приклади розробок матеріалів та ігрових платформ для використання в різних умовах.

1) Комп'ютерна гра «Многокутниковий світ» Ця гра створена для підтримки вивчення основ многокутників і використовується в процесі очного та дистанційного навчання. Гра складається з різних рівнів складності, де гравці повинні складати многокутники з різних форм та розмірів. Гра допомагає учням підвищити своє розуміння форм і властивостей многокутників.



2) Гра-вікторина «Многокутниковий геній». Ця гра-вікторина може бути використана для організації учнів в групи та проведення змагань між ними. Учасники отримують питання з теми «Многокутники», на які потрібно дати відповідь якнайшвидше. Гра допомагає учням не тільки вивчити теоретичний матеріал, але й навчитися швидко реагувати на запитання.



Окрім того, використання відеоуроків та інтерактивних завдань на платформах, таких як Edpuzzle та Kahoot, можуть допомогти учням краще зрозуміти матеріал та запам'ятати ключові поняття.

Для дистанційного навчання можна використовувати різні платформи, такі як Google Classroom, Moodle, Schoology, де можна завантажувати матеріали для самостійного вивчення та створювати завдання для перевірки знань учнів.

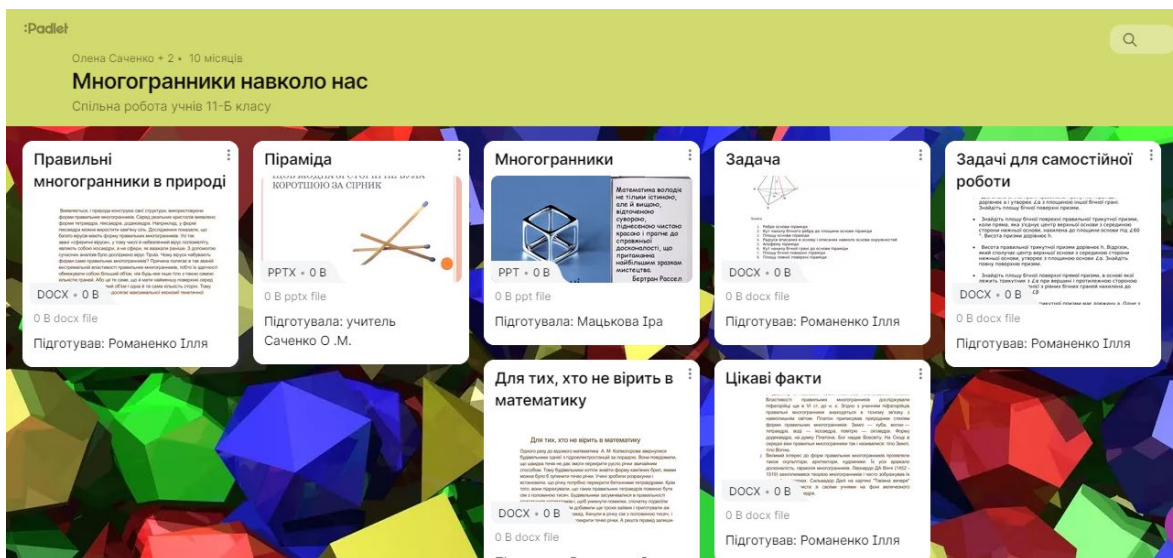
4. Метод проходження станцій: учні можуть проходити різні станції, кожна з яких містить в собі завдання з різних аспектів теми «Многокутники». Наприклад, на одній станції може бути побудова многокутника, на іншій - вимірювання сторін та кутів, на третій - розв'язування задач.

Приклади матеріалів для реалізації методу проходження станцій для теми "Многокутники" можуть включати:

- 1) матеріали для розв'язування задач на обчислення периметра та площі многокутників;
- 2) інформаційні картки з описом видів многокутників та їх властивостей;

- 3) роздруковки з завданнями на знаходження кутів та діагоналей многокутників;
- 4) презентації, що містять відеоматеріали та графіки для відображення різних типів многокутників.

Щодо платформ для роботи, які можуть використовуватись для проведення методу проходження станцій, можна назвати: Google Classroom - для використання матеріалів та завдань на дистанційному навчанні; Microsoft Teams - для організації відеоконференцій та спілкування учнів на дистанційному навчанні; Kahoot! - для проведення ігрових тестів та опитувань; Padlet - для створення віртуальних станцій та публікації матеріалів.



Для використання методу проходження станцій для теми "Многокутники" можна підібрати наступні завдання:

- 1) Розпізнавання та класифікація різних типів многокутників;
- 2) Обчислення периметру та площі многокутників за заданими вимірами сторін та кутів;
- 3) Знаходження довжини діагоналей многокутників;
- 4) Розв'язування задач, що пов'язані з властивостями многокутників.
5. Метод досліджень: учні можуть проводити дослідження з теми «Многокутники», вивчаючи, які многокутники мають найбільшу/найменшу площу, які многокутники можна розбити на більші/менші многокутники та як це впливає на їх площу тощо. Учні можуть використовувати різні методи

досліджень, наприклад, порівнювальний аналіз, експериментальні методи, обчислювальні методи тощо.

Застосування цього методу дозволить учням активно залучатися до вивчення матеріалу, досліджувати різні аспекти теми, а також розвивати вміння самостійного пошуку та аналізу інформації.

Приклади розробок матеріалів для методу досліджень можуть включати створення тематичних сайтів, вебінарів, онлайн-курсів та інших електронних ресурсів, які містять інформацію про многокутники, їх властивості та застосування.

Для проведення досліджень можуть використовуватися різні платформи, такі як Google Classroom, Microsoft Teams, Moodle та інші. Ці платформи дозволяють створювати спільноти учнів та вчителів, співпрацювати, обмінюватися інформацією, документами та матеріалами.

Приклади включення методу досліджень під час вивчення теми «Многокутники»:

1) Дослідження властивостей різних типів многокутників. Учні можуть дослідити, які властивості спільні для всіх многокутників, наприклад, сума всіх внутрішніх кутів дорівнює $180^\circ \times (n-2)$, де n - кількість сторін многокутника. Учні можуть також дослідити, які властивості відрізняють різні типи многокутників, наприклад, у рівнобічного трикутника всі сторони мають однакову довжину.

2) Дослідження зв'язку між многокутниками та іншими геометричними фігурами. Учні можуть дослідити, які многокутники можна скласти з різних комбінацій прямокутників, трикутників та інших геометричних фігур. Вони також можуть дослідити, які геометричні фігури можна отримати, якщо відобразити многокутник відносно деякої вісі чи точки.

3) Дослідження застосування многокутників в реальному житті. Учні можуть дослідити, які многокутники використовуються в архітектурі, дизайні, інженерії та інших галузях. Вони можуть також дослідити, які методи

використовуються для обчислення площі та периметра різних типів багатокутників.

6. Прийоми візуалізації: використання різноманітних візуальних засобів, таких як діаграми, схеми, таблиці тощо, може допомогти учням краще зрозуміти поняття, пов'язані з багатокутниками. Візуальні засоби можуть допомогти учням побачити зв'язки між різними елементами багатокутників, їх розмірами та властивостями. Ось декілька прикладів візуалізації теми "Многокутники" та інструментів, які можна використовувати для створення візуальних матеріалів:

1) Графічні організатори - такі як діаграми Венна, мінд-мапи, таблиці тощо. Наприклад, можна створити мінд-мапу, де кожна гілка представляє різні типи багатокутників та їх характеристики.

2) Відео та анімація - ці засоби можуть допомогти учням краще зрозуміти поняття та властивості багатокутників. Наприклад, можна створити відео з демонстрацією побудови та властивостей різних багатокутників.

3) Інтерактивні засоби - такі як віртуальні маніпулятори та інтерактивні додатки. Наприклад, можна створити віртуальний маніпулятор, який дозволить учням побудувати різні типи багатокутників та експериментувати з їх властивостями.

4) Ілюстрації та фотографії - можуть бути використані для демонстрації різних типів багатокутників в реальному світі. Наприклад, можна показати фотографію будівлі з різними типами багатокутників у її архітектурі.

5) Графіки та діаграми - можуть бути використані для демонстрації стосунків між різними типами багатокутників. Наприклад, можна побудувати діаграму, яка показує, які типи багатокутників мають спільні властивості.

7. Прийоми активного читання: учні можуть активно читати підручник та додаткову літературу, використовуючи різні стратегії для кращого засвоєння матеріалу. Наприклад, учні можуть використовувати метод SQ3R (сканування, питання, читання, відповіді та повторення), щоб краще

засвоїти знання з теми. Нижче наведено декілька прикладів таких прийомів та можливі завдання для виконання під час активного читання:

1) Визначення ключових термінів.

Зверніть увагу на терміни, пов'язані з многокутниками, наприклад, кут, сторона, діагональ, периметр, площа, трикутник, чотирикутник та інші. Використовуйте словник, щоб зрозуміти їхні значення та зберегти цю інформацію для майбутнього використання.

2) Побудова зв'язків між ідеями.

Зверніть увагу на зв'язки між різними аспектами многокутників, наприклад, на те, як кути і сторони взаємодіють один з одним для створення різних фігур.

3) Використання контексту.

Спробуйте розуміти конкретний контекст, в якому зустрічається інформація про многокутники.

Наприклад, які проблеми можуть виникнути при розрахунках периметру та площі многокутників у реальних ситуаціях.

4) Генерування питань.

Завдання полягає в тому, щоб генерувати питання, відповіді на які можна знайти в тексті. Цей підхід допомагає зосередитися на головних ідеях та допомагає відсіяти незначну інформацію.

Можливі завдання для активного читання:

1) Пошук та виділення ключових термінів, або створення словникового запасу для подальшого використання;

2) Створення схеми для відображення зв'язків між ідеями;

3) Придумування запитань, на які можна знайти відповіді в тексті.

Розробки матеріалів для вивчення теми «Многокутники» можуть включати в себе різноманітні матеріали, такі як відеоуроки, презентації, інтерактивні завдання та тести, онлайн-курси тощо. Ресурси, які можна використовувати для навчання цієї теми, включають такі платформи, як Google Classroom, Moodle, Edmodo, Schoology, Microsoft Teams тощо.

Завдання для вивчення теми «Многокутники» можуть включати в себе різноманітні типи завдань, такі як побудова многокутників, розв'язування задач на вимірювання сторін та кутів, розрахунок периметру та площі многокутників, аналіз властивостей многокутників тощо. Для учнів, які готуються до ЗНО з математики, завдання можуть бути складнішими, наприклад, розв'язування задач на знаходження довжини діагоналей многокутників, використання формул для обчислення площі і периметру складних многокутників тощо.

Ось кілька прикладів завдань для вивчення теми «Многокутники»:

1. Побудуйте прямокутник з периметром 24 см, який має максимальну площу.
2. Знайдіть площу шестикутника, якщо його сторона має довжину 5 см, а радіус вписаного кола становить 2,5 см.
3. Дано трикутник ABC, де $AB = 6$ см, $BC = 8$ см та кут BAC дорівнює 60 градусів. Побудуйте трикутник ABC, якщо сторона CA має довжину 10 см.
4. Побудуйте паралелограм, який має периметр 24 см, а діагоналі довжиною 8 см та 10 см.
5. Знайдіть довжину діагоналі прямокутника, якщо його сторони мають довжину 6 см та 8 см.
6. Знайти площу трикутника зі сторонами 5 см, 7 см та 9 см.
7. Обчислити периметр трапеції з основами 6 см та 10 см та висотою 4 см.
8. Перевірити, чи є рівнобічний трикутник рівностороннім.
9. Побудувати правильний п'ятикутник за допомогою циркуля та лінійки.
10. Побудувати прямокутник, знаючи його периметр та довжину однієї сторони.
11. Визначити кількість сторін та кутів у фігурі з 8 сторонами.

12. Знайти площу ромба зі стороною 12 см та діагоналями 8 см та 10 см.

13. Обчислити периметр шестикутника зі стороною 7 см.

14. Знайти кут між діагоналями правильного шестикутника.

Для підготовки до ЗНО можна використовувати завдання з попередніх років, такі як:

1. Знайдіть площу рівнобічного трикутника зі стороною 4 см.
2. Периметр трапеції з основами 8 см та 12 см і висотою 5 см дорівнює...
3. Визначити кількість сторін та кутів правильного багатокутника з радіусом описаного кола 4 см.
4. Якщо діагоналі ромба мають довжину 10 см та 24 см, то його площа дорівнює...
5. Знайти периметр правильного п'ятикутника зі стороною 8 см.

Розробки матеріалів очного та дистанційного навчання можуть включати в себе теоретичний матеріал, відеоуроки, інтерактивні завдання та тести для перевірки знань учнів. Для роботи з матеріалами можуть використовуватись платформи, такі як Google Classroom, Moodle, Schoology, а також відеоплатформи, такі як YouTube та Vimeo.

У процесі навчання теми «Многокутники» важливо стимулювати пізнавальну діяльність учнів та використовувати різноманітні методи та прийоми для кращого засвоєння матеріалу.

3.2. Задачі на многокутники у завданнях ЗНО та підготовки до НМТ

Многокутники - це одна з важливих тем у вивченні математики. Вони використовуються для аналізу та вивчення різноманітних фігур, їх властивостей та взаємозв'язків. Розуміння многокутників є необхідною складовою для успішної підготовки до Національного мультипредметного тесту, оскільки ця тема часто зустрічається у завданнях і тестових вправах.

Уроки з теми багатокутники надають учням можливість вивчити різні типи багатокутників, їх властивості та специфічні характеристики, такі як периметр та площа. Завдяки роботі з багатокутниками учні розвивають свої навички раціонального мислення, логічного мислення та просторової уяви.

Під час підготовки до НМТ, завдання на багатокутники допоможуть учням поглибити свої знання та навички у цій області. Такі завдання часто вимагають застосування різних геометричних тверджень, розуміння теорем та правил, а також вміння застосовувати їх у практичних ситуаціях. Знання про багатокутники може бути використане для вирішення складніших завдань з геометрії, а також у реальному житті, наприклад, при плануванні будівельних проектів або розміщенні меблів у кімнаті.

Ці завдання розроблені таким чином, щоб розвивати різні аспекти розуміння багатокутників, включаючи знаходження периметра та площі, класифікацію за кількістю сторін, вивчення властивостей кутків та діагоналей, а також вміння застосовувати ці знання у практичних ситуаціях.

1. Завдання на знаходження периметра та площі:

а) Задано прямокутник зі сторонами 6 см та 9 см. Знайдіть його периметр та площу.

б) Маємо рівносторонній трикутник із стороною 5 см. Знайдіть його периметр та площу.

2. Завдання на класифікацію багатокутників:

а) Який тип багатокутника утворюють вершини з координатами $A(2, 4)$, $B(5, 8)$, $C(7, 6)$, $D(4, 2)$?

б) Який тип багатокутника утворюють вершини з координатами $A(1, 1)$, $B(4, 5)$, $C(7, 3)$, $D(5, 1)$, $E(2, 3)$?

3. Завдання на властивості багатокутників:

а) Чи може правильний шестикутник мати прямий кут?

б) Всі кути в правильному семикутнику рівні. Які це кути?

4. Завдання на властивості діагоналей багатокутників:

а) В правильному п'ятикутнику знайдіть кількість діагоналей та загальну суму їх довжин.

б) Маємо шестикутник $ABCDEF$, де $AB = CD = EF$. Доведіть, що діагоналі AD , BE та CF перетинаються в одній точці.

5. Завдання на застосування багатокутників у практичних ситуаціях:

а) Використовуючи знання про багатокутники, заплануйте оптимальне розташування меблів у кімнаті, розміри якої 4 метри на 5 метрів. Ви можете обрати будь-який тип багатокутника для позначення розміщення меблів, наприклад, прямокутник або круг. Застосуйте поняття площі та оптимально розташуйте меблі, враховуючи практичні обмеження, такі як доступ до вікон чи дверей.

б) Уявіть, що ви архітектор та вам потрібно спроектувати парк з різними формами квіткових клумб. Застосуйте різні типи багатокутників, такі як трикутник, квадрат, п'ятикутник та інші, для позначення форм клумб. Визначте площу кожної клумби та загальну площу парку, використовуючи поняття площі багатокутників.

Ці завдання дають учням можливість застосувати знання про багатокутники у реальних ситуаціях та розвивають їх творче мислення, уяву та практичні навички. Вони також сприяють підготовці до НМТ, оскільки допомагають учням краще розуміти та застосовувати поняття багатокутників у завданнях з геометрії.

До прикладу, переглянемо завдання по темі «Многокутники», які можна використати при підготовці до НМТ.

Завдання з вибором однієї правильної відповіді

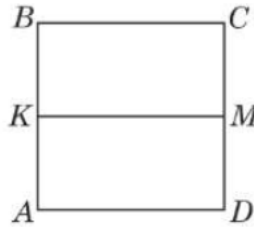
1. Які з наведених тверджень є правильними?
 - I. Діагоналі будь-якого паралелограма рівні.
 - II. Протилежні кути будь-якого паралелограма рівні.
 - III. Відстані від точки перетину діагоналей будь-якого паралелограма до його протилежних сторін рівні.

А	Б	В	Г	+ Д
лише І	лише І і ІІІ	І, ІІ і ІІІ	лише І і ІІ	лише ІІ і ІІІ

2. Довжини сторін АВ та ВС прямокутника ABCD відносяться як 2:5, а його периметр дорівнює 28 см. Визначте довжину більшої сторони цього прямокутника.

+ А	Б	В	Г	Д
10 см	20 см	7 см	14 см	8 см

3. На рисунку зображено квадрат ABCD. Точки К та М – середини сторін АВ та CD відповідно. Визначте периметр чотирикутника AKMD, якщо периметр заданого квадрата дорівнює 72 см.

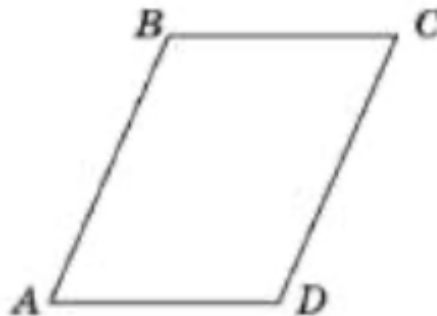


А	Б	В	+ Г	Д
36 см	42 см	48 см	54 см	60 см

4. Довжина сторони АВ паралелограма ABCD дорівнює 10 см, а його периметр – 60 см. Визначте довжину сторони ВС.

А	Б	В	+ Г	Д
50 см	40 см	25 см	20 см	6 см

5. На рисунку зображено паралелограм ABCD. Які з наведених тверджень є правильними?



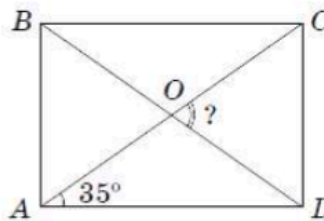
$$\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360^\circ$$

$$\angle B + \angle D = 180^\circ$$

$$\angle B - \angle A > 0^\circ$$

А	Б	В	+ Г	Д
лише І	лише І і ІІ	лише ІІ	лише І і ІІІ	І, ІІ і ІІІ

6. На рисунку зображено прямокутник ABCD, $\angle CAD = 35^\circ$. Визначте градусну міру $\angle COD$.



А	Б	В	+ Г	Д
35°	55°	65°	70°	145°

7. Сума трьох кутів паралелограма дорівнює 280° . Визначте градусну міру більшого кута цього паралелограма.

+ А	Б	В	Г	Д
100°	80°	140°	40°	120°

8. Які з наведених тверджень є правильними?

- І. Навколо будь-якого ромба можна описати коло
- ІІ. Діагоналі будь-якого ромба взаємно перпендикулярні
- ІІІ. У будь-якому ромбі всі сторони рівні

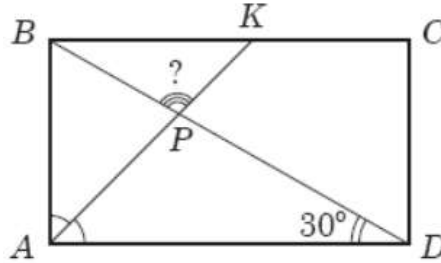
А	Б	В	+ Г	Д
лише І та ІІ	лише І та ІІІ	лише ІІ	лише ІІ та ІІІ	І, ІІ та ІІІ

9. Які з наведених тверджень є правильними?

- І. Навколо довільного ромба завжди можна описати коло
- ІІ. Навколо довільної трапеції завжди можна описати коло
- ІІІ. Навколо довільного прямокутника завжди можна описати коло

А	Б	+ В	Г	Д
лише І та ІІІ	лише І	лише ІІІ	І, ІІ та ІІІ	лише ІІ та ІІІ

10. Бісектриса кута A прямокутника $ABCD$ перетинає сторону BC і діагональ BD в точках K і P відповідно (див. рисунок). Визначте градусну міру кута BPK , якщо $\angle BDA = 30^\circ$



<input checked="" type="checkbox"/> А	Б	В	Г	Д
105 ⁰	115 ⁰	75 ⁰	95 ⁰	125 ⁰

11. На рисунку зображено паралелограм $ABCD$. Які з наведених тверджень є правильними.

I. $\angle ABC + \angle BCD = 180^\circ$

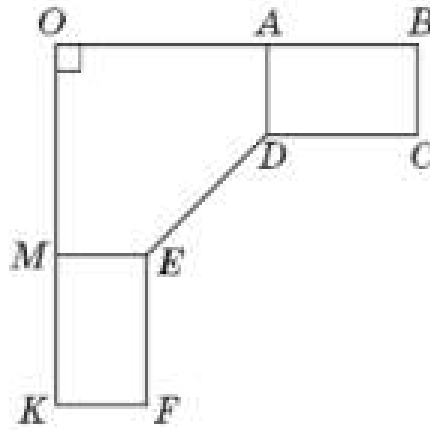
II. $AB = CD$

III. $AC \perp BD$



А	Б	<input checked="" type="checkbox"/> В	Г	Д
лише I	лише II і III	лише I і II	лише I і III	лише II

12. На креслені куткової шафи (вид зверху) зображено рівні прямокутники $ABCD$ і $KMEF$ та п'ятикутник $EMOAD$ (див. рисунок). Визначте довжину відрізка ED , якщо $OK = OB = 1,2$ м, $KM = AB = 0,5$ м, $KF = 0,3$ м. Укажіть відповідь найближчу до точної.



А	<input checked="" type="checkbox"/> Б	В	Г	Д
0,5 м	0,55 м	0,65 м	0,6 м	0,7 м

13. Яке з наведених тверджень є хибним?

А. протилежні сторони паралелограма рівні

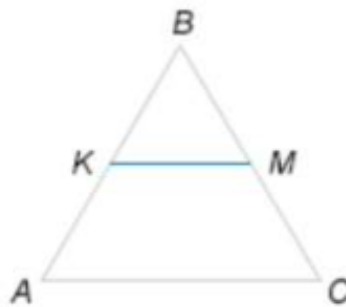
Б. сума двох кутів паралелограма, прилеглих до однієї сторони, дорівнює 180°

В. діагоналі паралелограма точкою перетину діляться навпіл

Г. площа паралелограма дорівнює добутку двох його сусідніх сторін на синус кута між ними

Д. площа паралелограма дорівнює половині добутку його сторони на висоту, проведену до цієї сторони

14. На рисунку зображено рівносторонній трикутник ABC, KM – його середня лінія. Периметр трикутника KBM дорівнює 12 см. Визначте периметр чотирикутника AKMC.



А	Б	В	<input checked="" type="checkbox"/> Г	Д
32 см	28 см	24 см	20 см	16 см

15. Які твердження є правильними?

- I. Протилежні кути ромба рівні.
 II. Діагоналі ромба взаємно перпендикулярні.
 III. У будь-який ромб можна вписати коло.

А	Б	В	Г	+ Д
лише I та II	лише I та III	лише II та III	лише II	I, II та III

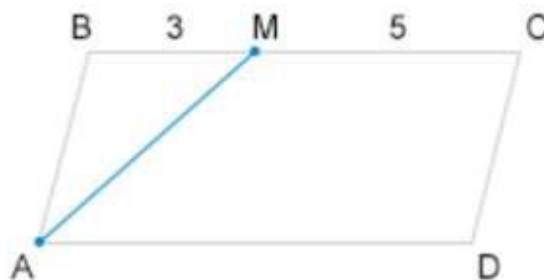
16. Укажіть хибне твердження.

- А Якщо в чотирикутнику кожна сторона дорівнює протилежній стороні, то такий чотирикутник – паралелограм
+ Б Якщо всі кути чотирикутника рівні, то такий чотирикутник – прямокутник
 В Діагоналі прямокутника рівні
 Г Діагоналі ромба взаємно перпендикулярні

17. Чотирикутник ABCD описаний навколо кола. $AB = 12$ см, $BC = 8$ см, $CD = 16$ см. Знайдіть довжину сторони AD

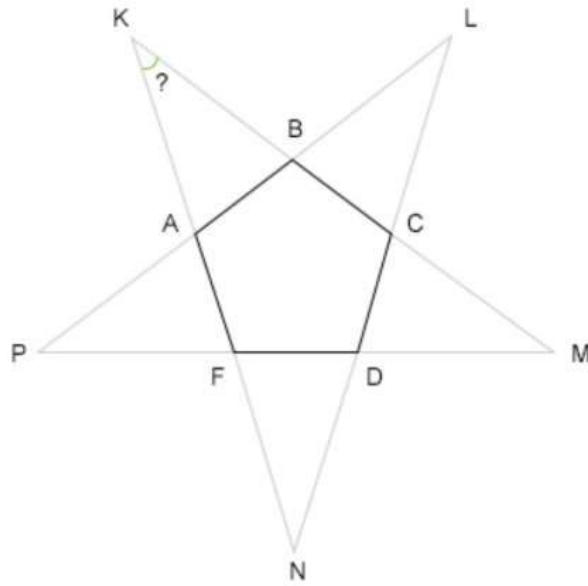
А	Б	В	+ Г	Д
2 см	12 см	14 см	20 см	22 см

18. Бісектриса гострого кута А паралелограма ABCD ділить сторону BC на відрізки $BM = 3$ см і $MC = 5$ см (див. рисунок). Знайдіть периметр паралелограма ABCD.



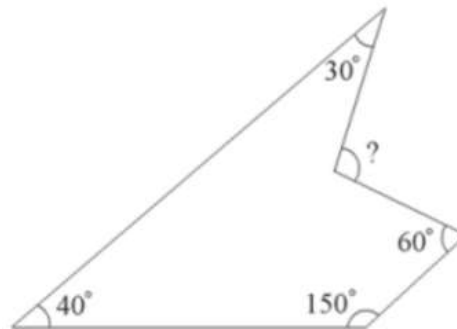
А	Б	+ В	Г	Д
18 см	20 см	22 см	24 см	26 см

19. Прямі, що містять сторони правильного п'ятикутника ABCDF, перетинаються у точках K, L, M, N, P. Знайдіть градусну міру кута АКВ.



А	Б	В	+ Г	Д
18°	26°	30°	36°	60°

20. Визначте зовнішній кут многокутника.

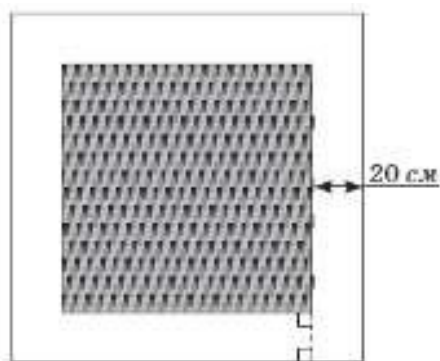


А	Б	В	Г	+ Д
120°	110°	90°	95°	100°

21. Довжина сторони ромба дорівнює 12 см. Визначте довжину більшої діагоналі цього ромба, якщо тупий кут дорівнює 120° .

А	Б	В	+ Г	Д
$6\sqrt{3}$ см	$8\sqrt{3}$ см	12 см	$12\sqrt{3}$ см	24 см

22. Підлога кімнати має форму квадрата. На ній лежить квадратний килим, кожна сторона якого віддалена від найближчої стіни кімнати на 20 см (див. рисунок). Визначте периметр килима, якщо периметр підлоги дорівнює 18 м. Наявністю плінтусів на підлозі знехтуйте.



А	Б	В	+	Г	Д
10 м	13,6 м	15,8 м		16,4 м	17,2 м

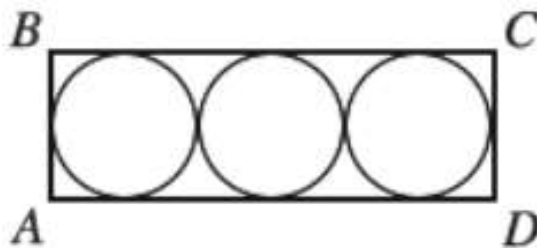
23. На діагоналі AC квадрата ABCD задано точку, відстань від якої до сторін AB і BC дорівнює 2 см і 6 см відповідно. Визначте периметр квадрата ABCD.

А	Б	+	В	Г	Д
16 см	24 см		32 см	48 см	64 см

24. Знайдіть градусну міру внутрішнього кута правильного десятикутника.

А	Б	В	+	Г	Д
18°	36°	72°		144°	162°

25. У прямокутнику ABCD вписано три круги одного й того самого радіуса (див. рисунок). Визначте довжину сторони BC, якщо загальна площа кругів дорівнює 3π .



А	Б	+	В	Г	Д
2	3		6	9	18

26. Екрани телевізорів, зображених на рис. 1 і 2, мають форму прямокутників, відповідні сторони яких пропорційні. Діагоналі екранів цих

телевізорів дорівнюють відповідно 32 дюйми і 48 дюймів. Визначте, у скільки разів площа екрана телевізора, зображеного на рис. 2, більша за площу екрана телевізора, зображеного на рис. 1.

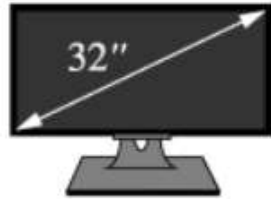


Рис. 1

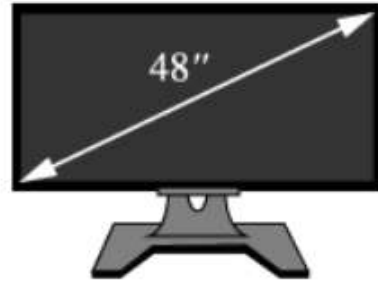


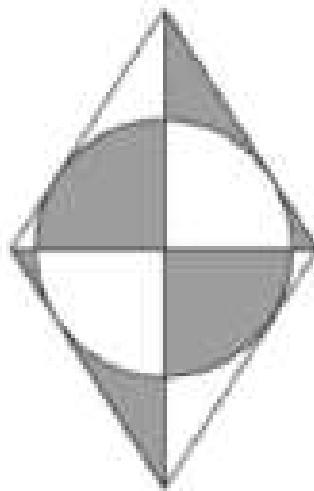
Рис. 2

А	Б <input checked="" type="checkbox"/>	В	Г	Д
у 1,5 раза	у 2,25 раза	у 2,56 раза	у 4 раза	у 16 разів

27. Менша сторона прямокутника дорівнює 16 м і утворює з його діагоналлю кут 60° . Середини всіх сторін прямокутника послідовно сполучено. Знайдіть площу утвореного чотирикутника.

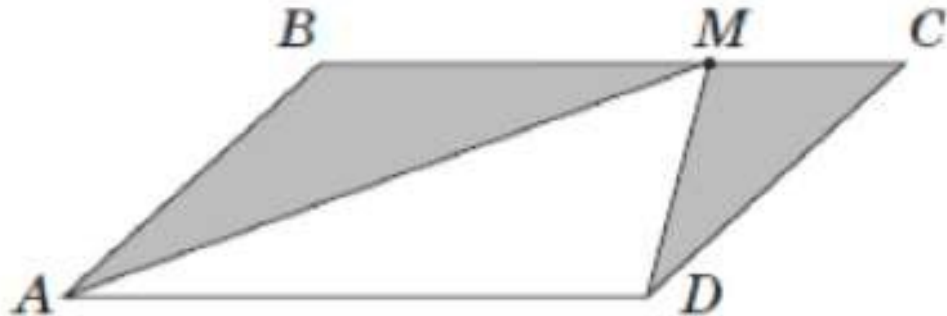
А	Б <input checked="" type="checkbox"/>	В	Г	Д
$64\sqrt{3} \text{ см}^2$	$128\sqrt{3} \text{ см}^2$	128 см^2	$256\sqrt{3} \text{ см}^2$	$256\sqrt{3} \text{ см}^2$

28. На рисунку зображено ромб, площа якого дорівнює 96 см^2 . У ромб вписано коло. Визначте площу зафарбованої фігури.



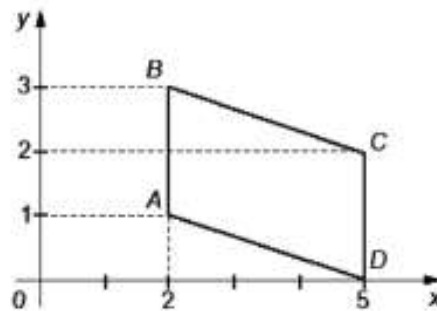
А	Б	В <input checked="" type="checkbox"/>	Г	Д
24 см^2	32 см^2	48 см^2	64 см^2	72 см^2

29. На рисунку зображено паралелограм $ABCD$, площа якого дорівнює 60 см^2 . Точка M належить стороні BC . Визначте площу фігури, що складається з двох зафарбованих трикутників.



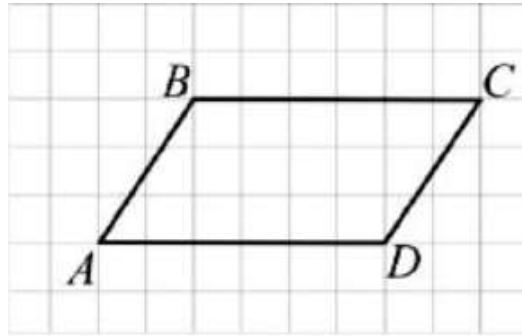
A	Б	В	⊕ Г	Д
45 см^2	40 см^2	35 см^2	30 см^2	20 см^2

30. Обчисліть площу чотирикутника $ABCD$ (див. рисунок), сторони AB і CD якого паралельні вісі Oy .



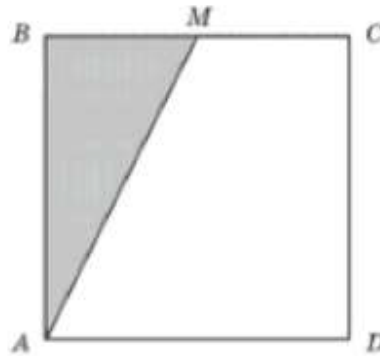
A	Б	В	⊕ Г	Д
10	5	3	6	7

31. На папері у клітинку зображено паралелограм $ABCD$, вершини якого збігаються з вершинами клітинок (див. рисунок). Знайдіть площу паралелограма $ABCD$, якщо кожна клітинка є квадратом зі стороною завдовжки 1 см .



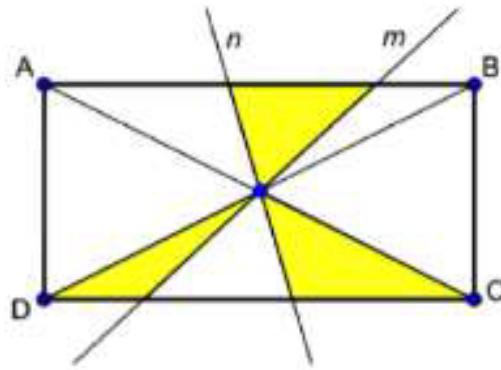
A	Б	В	+ Г	Д
9 см^2	12 см^2	15 см^2	18 см^2	24 см^2

32. Точка М – середина сторони квадрата ABCD. Площа зафарбованої частини дорівнює 7 см^2 . Знайдіть площу всього квадрата.



A	Б	+ В	Г	Д
14 см^2	21 см^2	28 см^2	35 см^2	42 см^2

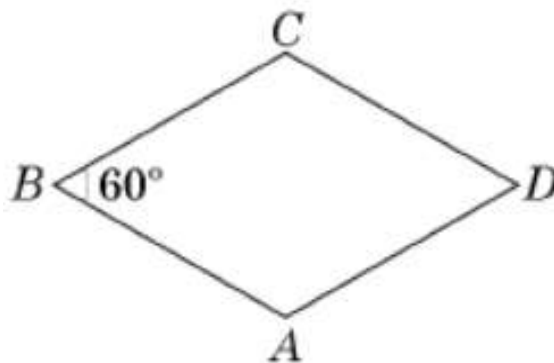
33. У прямокутнику ABCD прямі t і p проходять через точку перетину діагоналей. Площа фігури, що складається з трьох зафарбованих трикутників, дорівнює 12 см^2 . Обчисліть площу прямокутника ABCD.



A	Б	В	Г	+ Д
24 см^2	30 см^2	36 см^2	42 см^2	48 см^2

Завдання на встановлення відповідності

1. Довжина сторони ромба $ABCD$ дорівнює 8, $\angle B = 60^\circ$. Установіть відповідність між величиною (1–3) та її значенням (А–Д).



Величина	Значення величини
1 довжина діагоналі AC	А 4
2 довжина висоти ромба $ABCD$	Б $4\sqrt{3}$
3 відстань від точки A до центра кола, яке вписане в ромб	В 8
	Г $8\sqrt{3}$
	Д $8\sqrt{2}$

1-В, 2-Б, 3-А.

2. Установіть відповідність між чотирикутником (1–4) та довжиною його висоти (А–Д).

<i>Чотирикутник</i>	<i>Довжина висоти</i>
1 ромб, гострий кут якого дорівнює 60° , а менша діагональ – $8\sqrt{3}$ см	А 7см Б 8см
2 ромб, гострий кут якого дорівнює 30° , а периметр – 80 см	В 10 см Г 12 см
3 прямокутна трапеція, основи якої дорівнюють 13 см і 7 см, а більша бічна сторона – 10 см	Д 14 см
4 трапеція, середня лінія якої дорівнює 6 см, а площа - 84 см^2	

1-Г, 2-В, 3-Б, 4-Д.

3. Установіть відповідність між многокутником (1–4) і радіусом кола (А–Д), вписаного в цей многокутник.

<i>Многокутник</i>	<i>Радіус кола, вписаного в многокутник</i>
1 рівносторонній трикутник зі стороною $3\sqrt{3}$ см	А 1 см
2 квадрат зі стороною 2 см	Б 1,5 см
3 прямокутний трикутник із катетами 6 см і 8 см	В $\sqrt{3}$ см
4 правильний шестикутник зі стороною 2 см	Г 2 см Д 4см

1-1,5 см; 2-1 см; 3-2 см; 4- $\sqrt{3}$ см

4. На рисунках (1-5) наведено інформацію про п'ять паралелограмів. До кожного початку речення (1–3) доберіть його закінчення (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

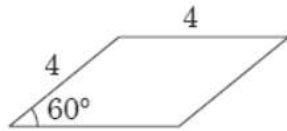


Рис. 1

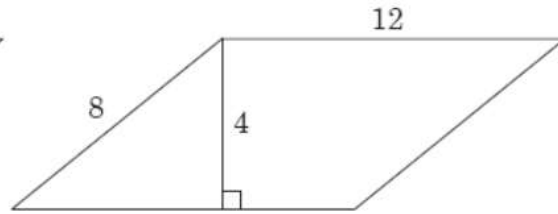


Рис. 2

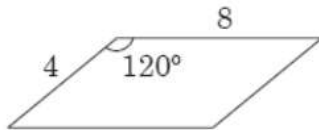


Рис. 3

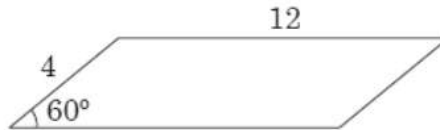


Рис. 4

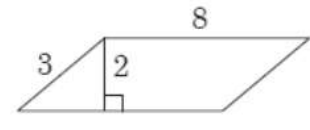


Рис. 5

Початок речення

Закінчення

1 Паралелограм, діагоналі якого перетинаються під прямим кутом, зображено на

А рис.1

2 Паралелограм, менший кут якого дорівнює 30° , зображено на

Б рис.2

В рис.3

3 Паралелограм, площа якого дорівнює 16, зображено на 1-А, 2-Б, 3-Д.

Г рис.4

Д рис.5

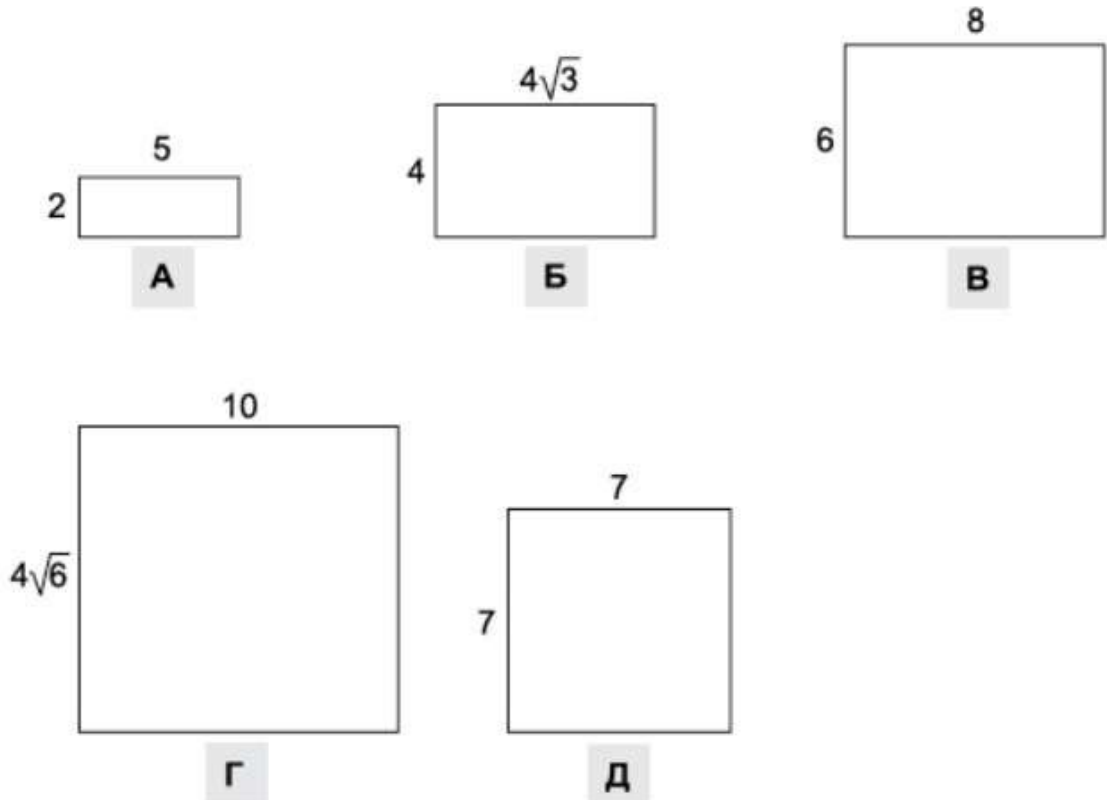
5. Установіть відповідність між твердженням (1-4) та зображеним на рисунку прямокутником (А-Д), для якого це твердження є правильним.

1 площа прямокутника дорівнює 48

2 периметр прямокутника дорівнює 14

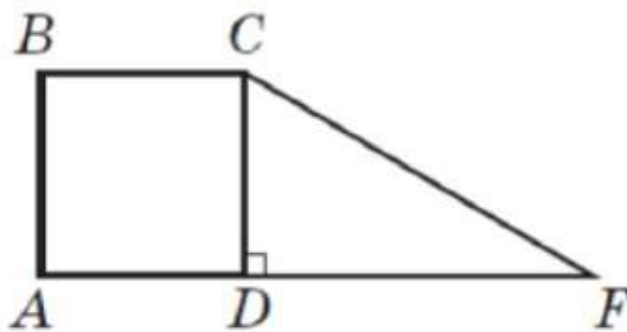
3 кут між діагоналями прямокутника дорівнює 60°

4 діагональ прямокутника дорівнює 14



1-В; 2-А; 3-Б; 4-Г

6. На рисунку зображено квадрат $ABCD$ зі стороною 1 см та прямокутний трикутник CDF , гіпотенуза якого CF дорівнює $\sqrt{5}$ см. Фігури лежать в одній площині. Установіть відповідність між початком речення (1–4) та його закінченням (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



Початок речення

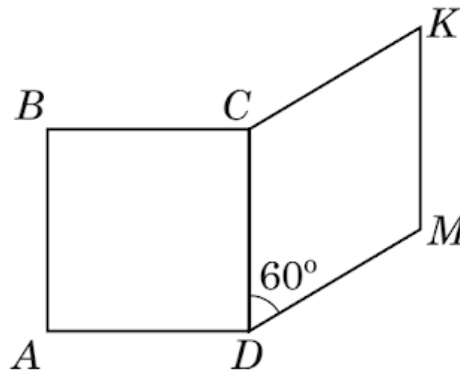
- 1 Довжина катета FD трикутника CDF дорівнює
- 2 Довжина радіуса кола, описаного навколо квадрата $ABCD$, дорівнює

Закінчення речення

- А 1 см
- Б $1/2$ см
- В $\sqrt{2}$ см

- 3 Відстань від точки F до прямої BC дорівнює Г 2 см
 4 Відстань від точки F до прямої BD дорівнює Д $\sqrt{5}$ см
 1-Г; 2-Б; 3-А; 4-В

7. На рисунку зображено квадрат ABCD і ромб СКМD, які лежать в одній площині. Периметр ромба дорівнює 48 см, а гострий кут – 60° . До кожного початку речення (1–4) доберіть його закінчення (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



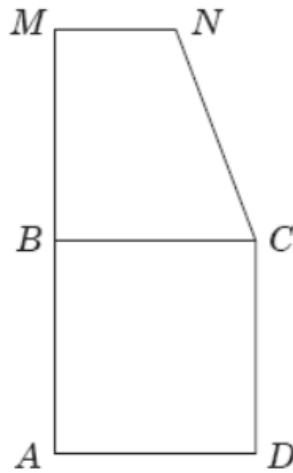
Початок речення

- 1 Довжина сторони квадрата ABCD дорівнює
 2 Довжина більшої діагоналі ромба СКМD дорівнює
 3 Відстань від точки М до сторони CD дорівнює
 4 Відстань від точки К до прямої AD дорівнює
 1 — В, 2 — Г, 3 — Б, 4 — Д.

Закінчення речення

- А 6 см
 Б $6\sqrt{3}$ см
 В 12 см
 Г $12\sqrt{3}$ см
 Д 18 см

8. Квадрат ABCD і прямокутна трапеція BMNC лежать в одній площині (див. рисунок). Площа кожної із цих фігур дорівнює 36 см^2 , $AM = 15$ см. Установіть відповідність між відрізком (1–3) і його довжиною (А–Д).



Початок речення

Закінчення речення

1 сторона квадрата $ABCD$

А 2см

2 висота трапеції $BMNC$

Б 3см

3 менша основа трапеції $BMNC$

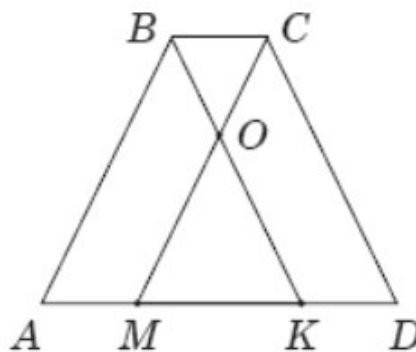
В 4см

Г 6см

1-Г, 2-Д, 3-А.

Д 9см

9. На більшій основі AD рівнобічної трапеції $ABCD$ вибрано точки K та M так, що $BK \parallel CD$, $MC \parallel AB$ (див. рисунок). Відрізки BK та CM перетинаються в точці O , $BO:OK = 2:3$. Периметр чотирикутника $ABCM$ дорівнює 84, $BC = 12$. Установіть відповідність між відрізком (1–3) та його довжиною (А–Д).



Відрізок

Довжина відрізка

1 AB

А 21

2 MK

Б 30

3 середня лінія трапеції $ABCD$

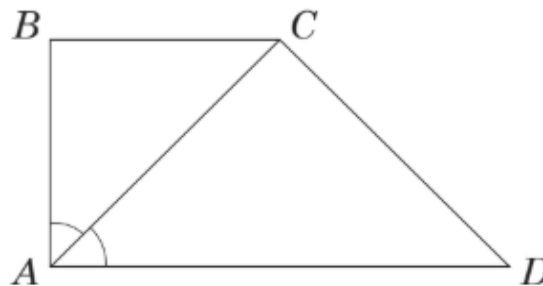
В 18

Г 27

1-Б, 2-В, 3-Г.

Д 54

10 Бічні сторони AB та CD прямокутної трапеції $ABCD$ дорівнюють 6 см і 10 см відповідно. Менша діагональ трапеції лежить на бісектрисі її прямого кута (див. рисунок). Установіть відповідність між відрізком (1–3) та його довжиною (А–Д).



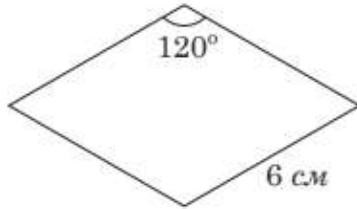
<i>Відрізок</i>	<i>Довжина відрізка</i>
1 основа BC	А 6см
2 проекція сторони CD на пряму AD	Б 8см
3 середня лінія трапеції $ABCD$	В $10\sqrt{2}$ см
	Г 10см
1-А, 2-Б, 3-Г.	Д 14см

10. Прямокутну трапецію $ABCD$ ($AD \parallel BC$, $AD > BC$) з більшою бічною стороною $CD = 10$ описано навколо кола радіуса 4. Установіть відповідність між величиною (1–4) та її числовим значенням (А–Д).

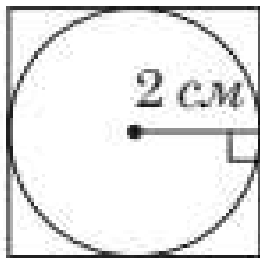
<i>Величина</i>	<i>Числове значення величини</i>
1 довжина сторони AB	А 6
2 довжина проекції сторони CD на пряму AD	Б 8
3 довжина основи AD	В 9
4 довжина середньої лінії трапеції $ABCD$	Г 12
1-Б, 2-А, 3-Г, 4-В.	Д 18

12. Установіть відповідність між геометричною фігурою (1–4) та її площею (А – Д)

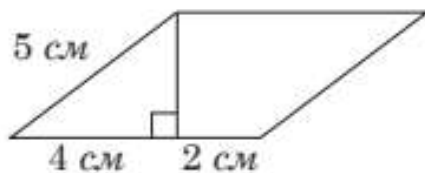
1 ромб зі стороною 6 см і тупим кутом 120°



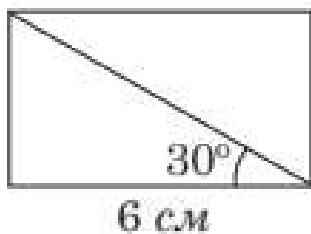
2 квадрат, у який уписане коло радіуса 2 см



3 паралелограм, одна сторона якого дорівнює 5 см, а висота, проведена з вершини тупого кута, ділить іншу сторону на відрізки 4 см і 2 см



4 прямокутник, більша сторона якого дорівнює 6 см й утворює з діагоналлю кут 30°



А 12см^2

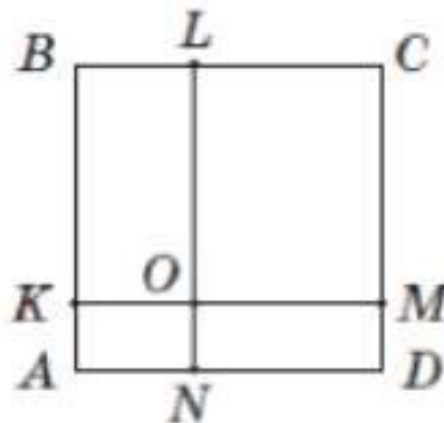
Б 16см^2

В 18см^2

Г $12\sqrt{3}$ см²Д $18\sqrt{3}$ см²

1-Д, 2-Б, 3-В, 4-Г.

13. На сторонах квадрата $ABCD$ задано точки K, L, M, N так, що $KM \parallel AD, LN \parallel CD$ (див. рисунок). Відрізки KM і LN перетинаються в точці O . $OL = 8$, $OM = 6$, $ON = 2$. До кожного початку речення (1–4) доберіть його закінчення (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



Початок речення

Закінчення речення

1 Довжина відрізка ОК дорівнює

А 4

2 Радіус кола, описаного навколо прямокутника

Б 5

OLCM, дорівнює

В 6

3 Довжина середньої лінії трапеції OBCM дорівнює

Г 8

4 Довжина відрізка AP, де P – точка перетину

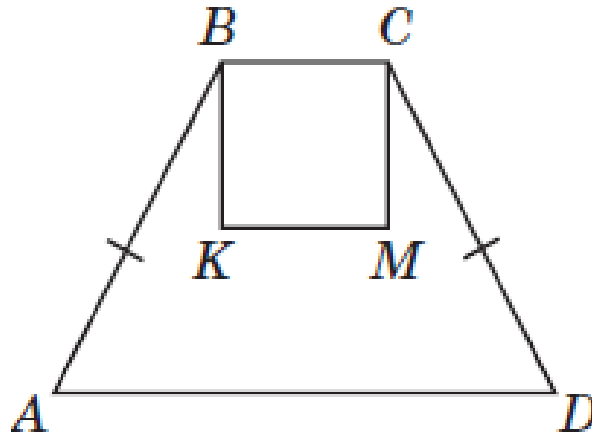
Д 10

бісектриси кута NOM зі стороною AD, дорівнює

1-А, 2-Б, 3-Г, 4-В.

Завдання відкритої форми з короткою відповіддю

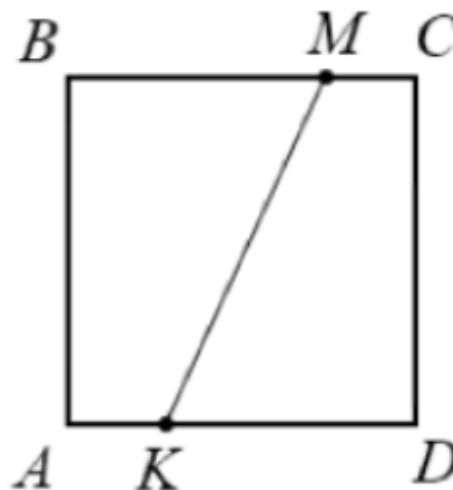
1. На рисунку зображено рівнобічну трапецію $ABCD$ та квадрат $KBCM$. Точки K і M – середини діагоналей AC і BD трапеції відповідно. Площа квадрата $KBCM$ дорівнює 18 см^2 .



- 1) Визначте довжину діагоналі AC (у см).
- 2) Обчисліть площу трапеції $ABCD$ (у см^2).

12; 72.

2. На рисунку зображено квадрат $ABCD$, сторона якого дорівнює 15. На сторонах AD і BC квадрата вибрано точки K і M так, що $AK = 4$, $MC = 3$

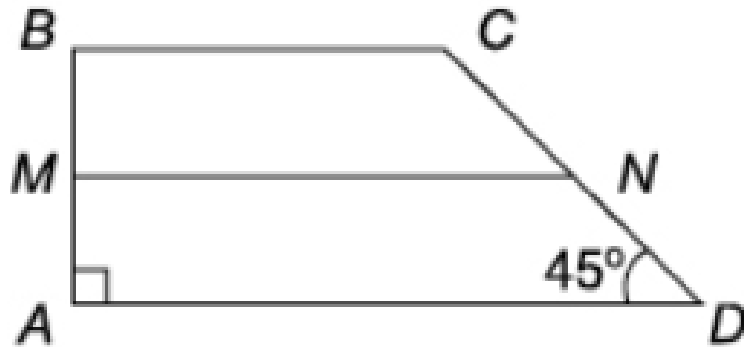


- 1) Визначте відстань між серединами відрізків AB і KM .
- 2) Обчисліть довжину відрізка KM .

Відповідь надайте у вигляді двох чисел, розділених крапкою з комою.

6,5; 13.

3. У прямокутній трапеції $ABCD$ проведено середню лінію MN (див. рисунок). $BC = 9$ см, $MN = 13$ см, $\angle ADC = 45^\circ$.



- 1) Визначте довжину сторони AD (у см)
- 2) Визначте довжину сторони AB (у см).

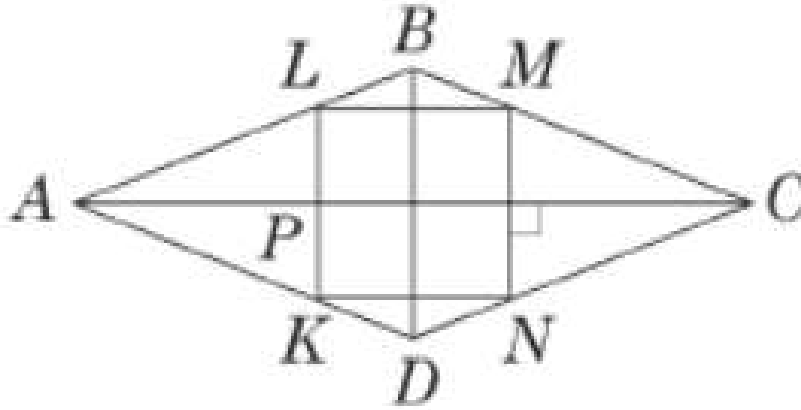
17, 8.

4. У прямокутному трикутнику ABC точка M є серединою гіпотенузи AB , довжина якої дорівнює 26 см. Точка O віддалена від вершин B і C на 15 см, а від сторони BC – на $10\sqrt{2}$ см. З точки O на катет BC опущено перпендикуляр OK , точка K належить відрізку OM .

- 1) Доведіть, що чотирикутник $KMAC$ є трапецією.
- 2) Визначте площу трапеції $KMAC$. Відповідь запишіть у см^2

Оскільки точка M - середина сторони AB , точка K - середина сторони BC , то відрізок MK - середня лінія $\triangle ABC$, тому за властивістю: $MK \parallel AB$ і чотирикутник $KMAC$ - трапеція, що і треба було довести. 90.

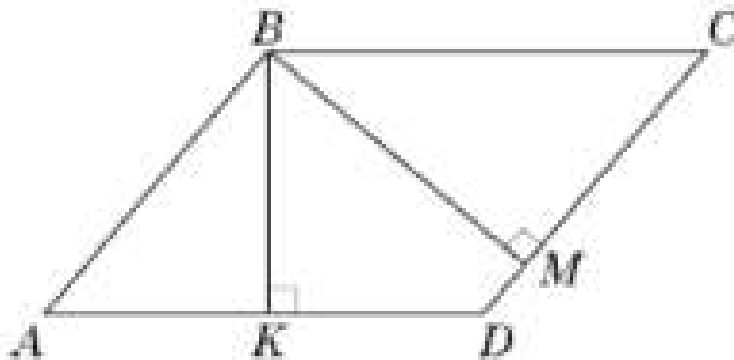
5. У ромб $ABCD$ вписано квадрат $KLMN$, сторона KL якого перетинає діагональ AC в точці P (див. рисунок). $AL = 10$ см, $AP = 8$ см.



- 1) Обчисліть довжину сторони квадрата $KLMN$ (у см).
- 2) Обчисліть довжину діагоналі BD ромба $ABCD$ (у см).

12; 21.

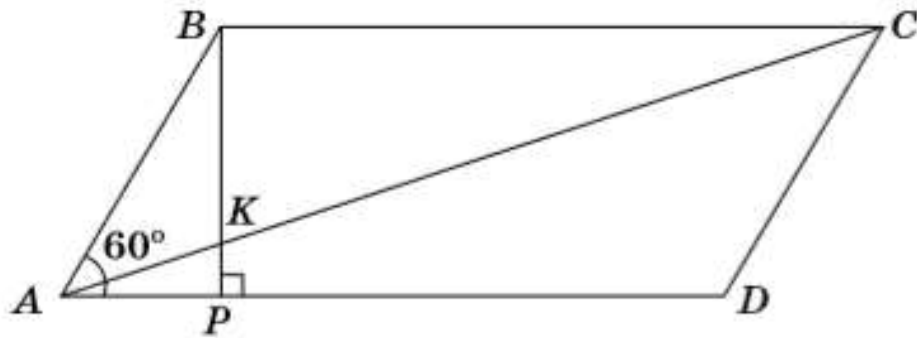
6. У паралелограмі $ABCD$ з вершини тупого кута B проведено висоти BK та BM (див. рисунок). $BK = 16$ см, $AK = 12$ см, $BM = 24$ см.



- 1) Визначте довжину сторони AB (у см).
- 2) Обчисліть площу (у см^2) паралелограма $ABCD$.

20; 480.

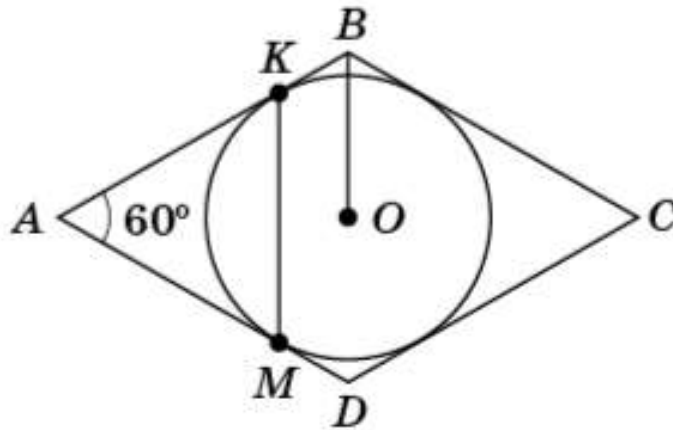
7. Діагональ AC та висота BP паралелограма $ABCD$ перетинаються в точці K (див. рисунок). Відомо, що $AB = 12$, $\angle BAD = 60^\circ$, $BK:KP = 4:1$.



- 1) Визначте довжину відрізка AP.
- 2) Обчисліть периметр паралелограма ABCD.

6; 72.

8. У ромб ABCD вписано коло з центром у точці O, яке дотикається сторін AB і AD у точках K і M відповідно (див. рисунок). Периметр ромба дорівнює 48 см, $\angle A = 60^\circ$. Знайдіть:



- 1) Довжину відрізка OB (у см).
- 2) Довжину відрізка KM (у см).

6; 9.

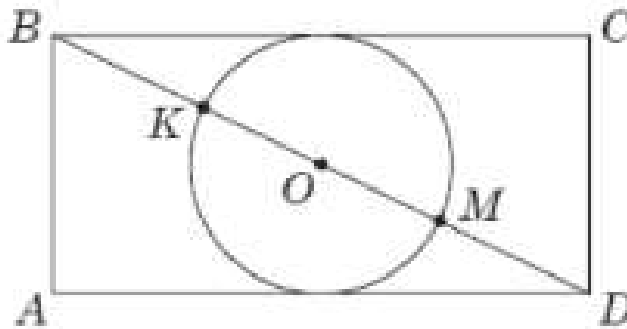
9. На стороні BC ромба ABCD як на діаметрі побудовано коло, яке перетинає сторону DC у точці K. Відстані від точки K до вершин B і C дорівнюють 7 см та $\sqrt{15}$ см відповідно.

- 1) Визначте периметр ромба ABCD (у см).
- 2) Обчисліть площу трикутника ABC (у см²)

Відповідь надайте у вигляді двох чисел, розділених крапкою з комою.

32; 28.

10. На рисунку зображено прямокутник $ABCD$ та коло із центром у точці O , яка є серединою діагоналі BD . Це коло дотикається сторін BC та AD й перетинає діагональ BD у точках K і M . $BK = 8$ см, $KM = 10$ см.



- 1) Визначте довжину діагоналі AC (у см).
- 2) Визначте периметр прямокутника $ABCD$ (у см).

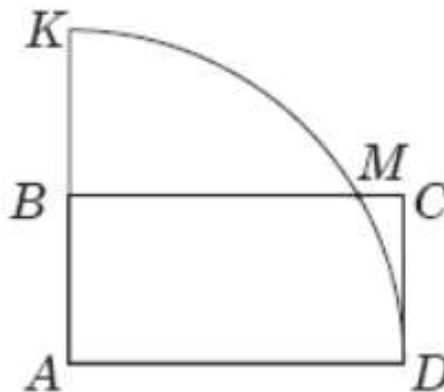
26; 68.

11. З вершини тупого кута B паралелограма $ABCD$ опущено перпендикуляр BO на сторону AD . Коло з центром у точці A проходить через вершину B та перетинає сторону AD в точці K . Відомо, що $AK = 6$ см, $KD = 4$ см, $AO = 5$ см.

- 1) Визначте периметр паралелограма $ABCD$ (у см).
- 2) Обчисліть довжину діагоналі BD (у см).

32; 6.

12. На рисунку зображено прямокутник $ABCD$ й сектор KAD , у якому $\angle KAD = 90^\circ$. Площа сектора KAD дорівнює 100π см². Дуга KD перетинає сторону BC в точці M , причому $BM = 16$ см.

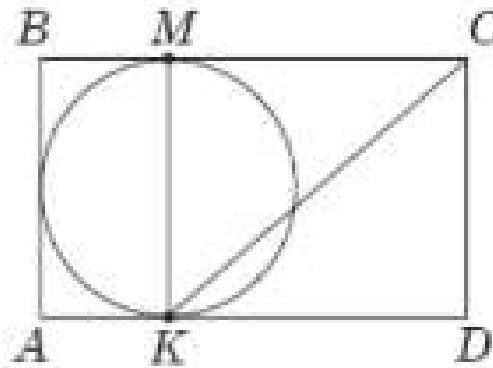


- 1) Визначте довжину (у см) сторони AD .

2) Обчисліть площу (у см^2) прямокутника $ABCD$.

20; 240.

13. На рисунку зображено прямокутник $ABCD$ й коло, яке дотикається до сторони AB й сторін BC й AD в точках M і K відповідно. Периметр чотирикутника $ABMK$ дорівнює 24 см, а довжина відрізка KC – 17 см.

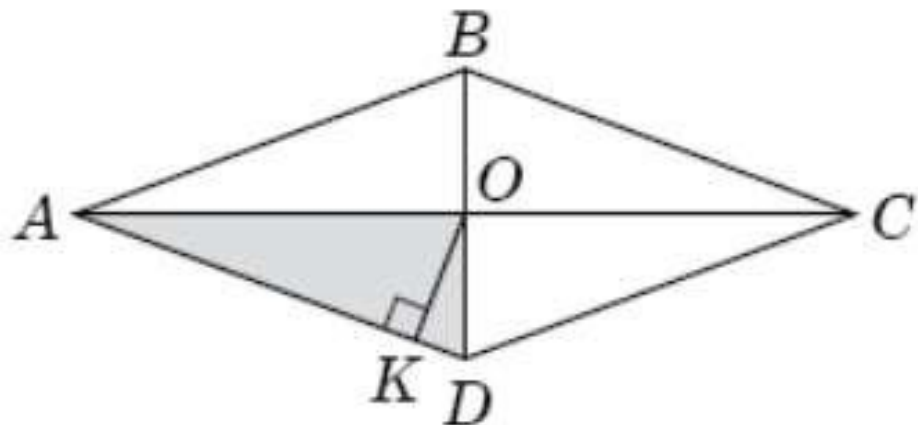


1) Визначте радіус (у см) заданого кола.

2) Обчислити площу (у см^2) прямокутника $ABCD$.

4; 152.

14. На рисунку зображено ромб $ABCD$, діагоналі якого перетинаються в точці O . Із цієї точки до сторони AD проведено перпендикуляр OK довжиною 3 см. Площа трикутника AOD дорівнює 15 см^2 .

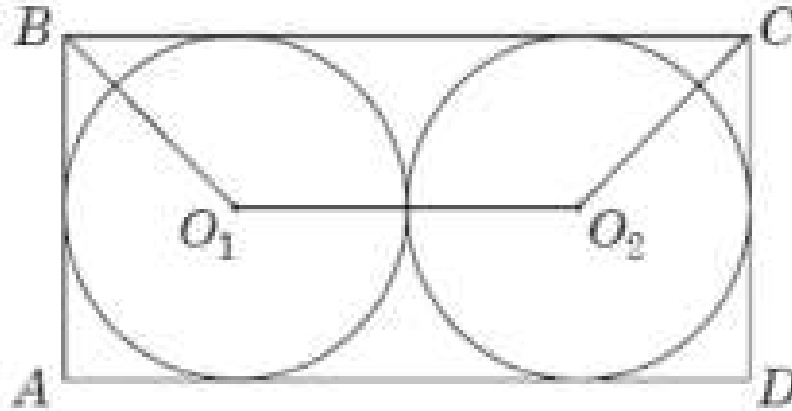


1) Визначте довжину сторони ромба $ABCD$ (у см).

2) Обчисліть тангенс гострого кута ромба $ABCD$.

10; 0,75.

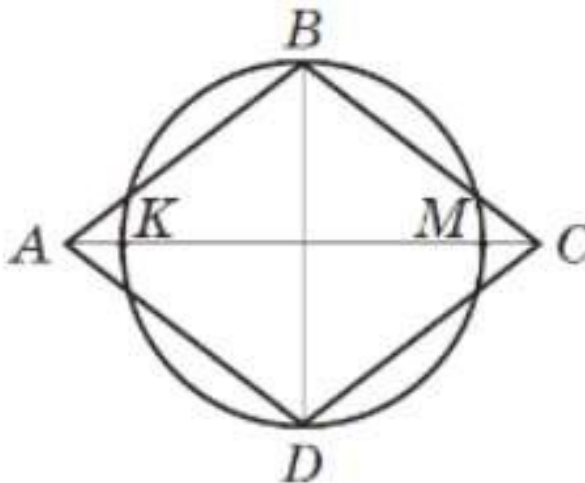
15. У прямокутник $ABCD$ вписано два кола з центрами O_1 та O_2 , кожне з яких дотикається до трьох сторін прямокутника й одне до одного (див. рисунок). Сума довжин уписаних кіл дорівнює 16π .



- 1) Визначте довжину відрізка O_1O_2 .
- 2) Обчисліть площу чотирикутника BO_1O_2C .

8; 48.

16. На рисунку зображено ромб $ABCD$ та коло, побудоване на меншій діагоналі BD як на діаметрі. Довжина кола дорівнює 12π . Це коло ділить діагональ AC на три відрізки AK , KM та MC , довжини яких відносяться як $1:6:1$.



- 1) Обчисліть довжину діагоналі BD
- 2) Визначте площу ромба $ABCD$.

Відповідь надайте у вигляді двох чисел, розділених крапкою з комою.

12; 96.

17. У ромбі $ABCD$ з вершини тупого кута D до сторони BC проведено перпендикуляр DK . $BK = 4$ см, $KC = 6$ см.

1) Визначте довжину перпендикуляра DK (у см).

2) Обчисліть площу ромба $ABCD$ (у см^2).

Відповідь надайте у вигляді двох чисел, розділених крапкою з комою.

8; 80.

18. На стороні AD паралелограма $ABCD$ як на діаметрі побудовано півколо так, що воно дотикається до сторони BC в точці M . Довжина дуги MD дорівнює $6,5\pi$ см.

1) Обчисліть (у см) довжину радіуса цього півкола.

2) Обчисліть площу паралелограма $ABCD$ (у см^2).

Відповідь надайте у вигляді двох чисел, розділених крапкою з комою.

13; 338.

19. Діагональ рівнобічної трапеції є бісектрисою її гострого кута і ділить середню лінію трапеції на відрізки довжиною 13 см і 23 см. Обчисліть (у см) площу трапеції.

864.

3.3. Застосування інформаційних технологій при викладанні теми «Многокутники». Практична перевірка ефективності методики

У сучасних умовах, в освітній діяльності важлива орієнтація на розвиток пізнавальної самостійності учнів, їх самовдосконалення. Сьогодні залишається відкритим питання: «Як же найбільш ефективно використовувати потенційні можливості сучасних інформаційних та комунікаційних технологій при навчанні школярів, в тому числі, при навчанні математики?». ІКТ у навчанні допомагають посилити мотивацію навчання, урізноманітнити форми подання інформації, посилити співтворчість учителя та учня на уроці, розширити самостійність учня. Для вдосконалення навичок учнів під час

уроків геометрії, а саме теми «Многокутники» доцільно використовувати наступні можливості комп'ютерних технологій:

- Зберігання та систематизація інформації (портфоліо вчителя);
- Підготовка дидактичного матеріалу;
- Використання ППЗ;
- Інтернет-ресурси.

Портфоліо вчителя

Якщо всі матеріали зберігати в паперовому вигляді, то кількість паперів перебільшить кількість папок, полиць, стелажів. Інформація в електронному цифровому форматі займає малий матеріальний простір, полегшує пошук потрібної інформації, її опрацювання та використання. Тому для зберігання інформації в електронному вигляді, створюють інформаційно-методичну базу вчителя, так зване портфоліо.

Портфоліо зручно розділити на такі основні папки:

- Дидактичні матеріали;
- Педагогічні програмні засоби;
- Учнівські роботи;
- Методична робота.

Підготовка дидактичного матеріалу

Підготовка роздаткового матеріалу

Для виготовлення роздаткового матеріалу можна використовувати текстовий редактор Word (для виготовлення карток з завданнями), «Пакет динамічної геометрії DG» (побудова геометричних фігур).

Презентації

Презентації на сучасному етапі розвитку інформаційних технологій є одним з найефективніших методів представлення та вивчення будь-якого матеріалу. Комп'ютерні презентації дозволяють підійти до процесу навчання творчо, урізноманітнити способи подачі матеріалу, поєднувати різні організаційні форми проведення занять з метою отримання високого

результату, при мінімальних витратах часу на навчання. Для створення презентацій використовую програму Power Point.

Використання презентаційних матеріалів для теми «Многокутники» допомагає:

- раціоналізувати форми підношення інформації (економії часу на уроці);
- підвищити ступінь наочності;
- отримати швидкий зворотний зв'язок;
- відповідати науковим і культурним інтересам і запитам учнів;
- створити емоційне ставлення до навчальної інформації;
- активізувати пізнавальну діяльність та самовдосконалення учнів.
- реалізувати принципи індивідуалізації та диференціації навчального

процесу

Мультимедійні презентації використовуються на різних етапах уроку

- Пояснення нового матеріалу (зображення многокутників на екрані, проектування основних визначень);
- Первинна перевірка розуміння, закріплення знань (покрокове зображення об'єктів фігур);
- Перевірка домашнього завдання. Актуалізація опорних знань (показ слайдів з покроковим виконанням завдання для перевірки);
- Розв'язування вправ (виведення умови задачі та покрокове вирішення на екран);

Мультимедійна презентація є чудовим засобом виконання принципу наочності на уроках математики. Тому презентації використовуються для демонстрації портретів відомих математиків, різних фігур і тд.

Комп'ютерне тестування

Ефективною вважається перевірка знань учнів у формі комп'ютерного тестування. Для створення комп'ютерних тестів можна використовувати програми TestW та MyTest.

Тести є одним з найзручніших видів діяльності для перевірки знань учнів. Тому вони часто використовуються на уроках.

Використання ППЗ

В основній школі для вивчення многокутників можна використовувати програмно-методичні комплекси навчального призначення, які складаються з теоретичної частини (подання нового матеріалу), вправ з подальшими правильними відповідями та тестових контрольних робіт з кожної теми. ПМК використовують:

- для підготовки до уроку;
- для пояснення нового матеріалу;
- для створення власних уроків і редагування існуючих;
- для формування та закріплення навичок розв'язування вправ, передбачених програмою;
- для проведення тестового контролю знань;
- для проведення індивідуальних і факультативних занять.

Робота учнів з комп'ютерними програмами з математики дає можливість не тільки отримати нові форми комутативної роботи учнів, значно підвищити їхню пізнавальну активність та результативність навчального процесу, а й виховувати особистість, яка зможе комфортно відчувати себе в інформаційному суспільстві.

Як демонстраційний матеріал доцільно використовувати «*Бібліотеку електронних наочностей «Геометрія, 7-9 класи»*». Одну й ту саму наочність можна використовувати з різним цільовим призначенням. Наприклад, побудова трикутників за основними елементами (двома сторонами і кутом між ними, стороною і прилеглими до неї кутами, трьома сторонами) призначена для вироблення вмінь виконувати основні побудови; вона ж використовується для самостійного “відкриття” учнями ознак рівності трикутників, а також для застосування їх в типових ситуаціях.

Пакет «Динамічна геометрія» призначений для використання вчителями математики й учнями 7-11 класів на уроках геометрії.

Мета пакета – надати учням можливість самостійно відкривати геометрію шляхом експериментування на комп'ютері. Пакет також використовується для ілюстрації задач і теорем курсу планіметрії.

Використовуючи пакет DG в 9 класі на уроці геометрії з теми «Сума кутів опуклого багатокутника», спочатку можна ознайомити учнів з новою темою та розв'язати задачі використовуючи формули $S=1800(n-2)$, тобто теоретично, далі за допомогою програми учні будують довільні багатокутники, вимірюють кути, знаходять суму кутів багатокутника і перевіряють за допомогою формули правильність обчислень. Це дає змогу практично розв'язати задачі та активізувати самостійну діяльність учнів.

Інтернет-ресурси

Серед джерел інформації слід особливо відзначити мережу Інтернет, варто рекомендувати учням сайти, де зібрано теоретичний матеріал, а також сайти, де учні можуть самостійно перевірити рівень своєї підготовки, тести за темою в режимі on-line. Учні можуть використовувати інтернет ресурси для підготовки доповідей на уроках («Правильні багатокутники») та позакласних заходах.

В умовах комп'ютеризації середньої освіти в навчальний процес неминуче впроваджуються комп'ютерні технології навчання. Використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій при вивченні теми «Многокутники» дає можливість вдосконалювати організацію уроку, активізує пізнавальну діяльність учнів з метою отримання знань для їх подальшого використання у практичній діяльності. Тож, для впровадження ідеї інформаційно-комунікаційних технологій навчання можна використовувати величезну палітру методів і форм, що розроблені в сучасній педагогіці.

Було проведено опитування вчителів математики середньої школи Ліцею №11 м. Ковеля з метою аналізу використання дидактичних програмних засобів навчання для формування вмінь та навичок розв'язування задач на багатокутники на уроках математики.

Результати показали, що використання інформаційних технологій у сучасній педагогічній діяльності вчителів є доцільним. Онлайн та змішане навчання використовуються в українських школах вже три роки.

Існує багато ресурсів для підтримки роботи вчителів: Всеукраїнська школа онлайн, різноманітні онлайн-курси, освітні сайти, рекомендовані Міністерством освіти і науки України тощо.

Використання різних інформаційних технологій у роботі вчителів дає позитивні результати.

ВИСНОВКИ

Під час вивчення теми «Многокутники» можна використовувати різноманітні методи навчання та методичні підходи, щоб зробити процес навчання більш ефективним та зрозумілим для учнів.

Метод проблемного навчання дозволяє активно залучати учнів до процесу навчання, працювати з конкретними ситуаціями та використовувати різноманітні джерела інформації для вирішення завдань.

Ігрові методи дозволяють зробити процес навчання більш цікавим та захоплюючим, що сприяє покращенню мотивації учнів до навчання та збільшенню їхнього інтересу до теми.

Метод проходження станцій дозволяє учням працювати з різноманітними завданнями та виконувати різні види діяльності, що допомагає розвивати різні навички та вміння.

Метод досліджень дає можливість учням самостійно вивчати тему та залучати різноманітні ресурси для отримання знань, розвиваючи вміння аналізувати, порівнювати та систематизувати інформацію.

Прийоми візуалізації та прийоми активного читання дозволяють зробити процес сприйняття та запам'ятовування інформації більш ефективним та зрозумілим для учнів.

Для забезпечення ефективного вивчення теми «Многокутники» можна використовувати різні платформи та ресурси, такі як підручники, електронні посібники, відеоуроки, онлайн-курси та інші. Важливо підібрати завдання, які відповідають рівню складності.

У даній роботі було досліджено принципи, методи та організацію навчання математики, зокрема на тему "Многокутники". В першому розділі розглянуто методичне забезпечення викладання математики у середній школі, а також методику викладання математики при очному та дистанційному навчанні. Виявлено, що використання належних методичних матеріалів та підходів сприяє покращенню процесу засвоєння математичних знань учнями.

Другий розділ присвячений організації навчання математики з теми "Многокутники" у середній школі. Досліджено дидактичні вимоги до організації навчального процесу з цієї теми та методичні вимоги до організації навчання математики взагалі. Встановлено, що правильна організація уроків з многокутників сприяє кращому засвоєнню матеріалу учнями та їхній успішності.

У третьому розділі було досліджено практичну систему навчання та підбір завдань з теми "Многокутники". Розглянуто методи навчання та прийоми активізації пізнавальної діяльності учнів в умовах вивчення цієї теми. Також проаналізовано завдання з математики до ЗНО. Встановлено, що використання різноманітних методів та підбір завдань сприяє поглибленню розуміння математичних концепцій та розвитку аналітичного мислення учнів.

Отже, ми дослідили принципи, методи та організацію навчання математики, зокрема на тему "Многокутники". Результати дослідження підтверджують, що правильне методичне забезпечення, організація навчального процесу та використання практичної системи навчання є важливими складовими успішного вивчення математики учнями.

Для досягнення ефективних результатів у навчанні математики у середній школі, важливо застосовувати різні методи навчання та активізації пізнавальної діяльності учнів. Використання варіативних завдань та різноманітних прийомів сприяє залученню учнів до активної пізнавальної діяльності, розвитку їхнього критичного мислення та самостійності.

Дослідження також підкреслює значення підготовки учнів до ЗНО з математики. Правильно підібрані завдання, які враховують вимоги тесту, допомагають учням засвоїти необхідні знання та навички для успішного складання іспиту. Також, це сприяє розвитку учнівських навичок самостійного розв'язування математичних задач та уміння працювати з геометричними фігурами.

Узагалі, результати дослідження вказують на важливість підходу, який поєднує методичне забезпечення, організацію навчального процесу та

практичну систему навчання для успішного вивчення математики, зокрема на тему "Многокутники". Ці аспекти сприяють розвитку математичних здібностей учнів, формуванню їхнього математичного мислення та підготовці до подальшого навчання та використання математики у реальному житті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУР

1. Бевз Г.І., Бевз В.В. Математика: підручник для 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Київ: Генеза, 2018.
2. Бондаренко Л. Практичні методи активізації пізнавальної діяльності учнів при вивченні теми "Многокутники". Київ: Освіта, 2014.
3. Боровик А. Викладання математики в умовах сучасної школи: практичний посібник для вчителів. Київ: Видавничий дім "Слово", 2018.
4. Головач Л. Методика викладання геометрії в середній школі. Київ: Видавничий дім "Основа", 2017.
5. Дидактичні матеріали з математики для учнів початкової школи. Львів: Априорі, 2018.
6. Жукова О. Підготовка до ЗНО з математики: методика, завдання, рекомендації. Київ: Видавничий центр "Академія", 2019.
7. Рабінович Ю. М. Геометрія 7-9 класи задачі і вправи на готових кресленнях. Харків: «Гімназія», 2016.
8. Мерзляк А. Г. Математика 7 - 9 класи. Довідник для підготовки до ДПА / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. М. Якір. Харків: «Гімназія», 2021.
9. Лебеденко Н. С. Геометрія в таблицях і схемах. 7-9 клас. Харків: Торсінг, 2020.
10. Завдання з геометрії до ЗНО. URL: <https://zno.osvita.ua/mathematics/geometry/>.
11. Кузьменко О. Сучасні платформи для дистанційної освіти. URL: <https://osvitoria.media/edu-trends/naukovi-doslidzhennya/suchasni-platformi-dlya-distantsiynoyi-osviti/>.
12. Кравцова Т. Методика викладання математики в середній школі. Київ: Освіта, 2010.
13. Іщенко О. Організація навчального процесу з математики у середній школі. Київ: Видавництво "Слово", 2015.

14. Педагогічний дизайн навчальних матеріалів. URL: <https://osvitoria.media/edu-trends/naukovi-doslidzhennya/pedagogichniy-dizayn-navchalnih-materialiv/>.
15. Рекомендації щодо розробки матеріалів дистанційного навчання/ URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/rekomendaciyi-shchodo-rozrobki-materialiv-distancijnogo-navchannya>.
16. Семенова І. Методичні особливості викладання теми "Многокутники" в середній школі. Київ: Освіта, 2012.
17. Пластун О.В. Творчі завдання з геометрії. Київ: Ранок, 2015.
18. Петрова Н. Дидактичні аспекти навчання многокутникам. Київ: Видавництво "Педагогічна думка", 2018.
19. Петренко В. Принципи та методи навчання математики. Київ: Видавництво "Основа", 2012.
20. Семенова І. Методичні особливості викладання теми "Многокутники" в середній школі. Київ: Освіта, 2012.
21. Мельник І. Методи навчання математики. Київ: Видавничий дім "Основа", 2017.
22. Хорошковська Л.Г. Геометрія. Київ: Освіта, 2012.
23. Шанська Т.В. Геометрія. Підручник для 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Київ: Генеза, 2018.
24. Шестопал В.С. Геометрія. Київ: Генеза, 2019.
25. Шестопал В.С. Збірник задач і вправ з геометрії. Київ: Генеза, 2017.
26. Шестопал В.С. Зошит для практичних робіт з геометрії. Київ: Генеза, 2019.
27. Шестопал В.С. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з геометрії. Київ: Генеза, 2019.
28. Шаповалова І. Організація навчання геометрії у старшій школі. Київ: Видавництво "Радянська школа", 2016.
29. Бевз Г. П. Геометрія 7-9 клас. Київ: «Відродження», 2015.

30. С. Біла. Чотирикутники — ліворуч, чотирикутники — праворуч. Урок-семінар з геометрії у 8 класі. Математика в школах України. 2013. № 30 (402).
31. Навчальні програми для 6-9 класів (Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти) URL:<https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>
32. Мерзляк А. Г. Геометрія / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. Харків: Гімназія, 2021.

ДОДАТОК А

Приклади контрольних робіт з теми «Многокутники»**Контрольна робота з теми «Многокутники. Площі многокутників»**

1. (1б) Знайдіть суму кутів опуклого семикутника.

А	Б	В	Г
720 °	900 °	1080 °	1260 °

2. (1б) Дано многокутник зі стороною a і висотою h , проведеною до даної сторони. Укажіть формулу, за якою обчислюється площа S цього многокутника, якщо він є паралелограмом .

А	Б	В	Г
$S = 2ah$	$S = ah$	$S = \frac{a}{h}$	$S = a + h$

3. (1б) Визначте кількість кутів опуклого многокутника, якщо сума його кутів становить 720 °.

А	Б	В	Г
4 кута	5 кутів	6 кутів	7 кутів

4. (1б) Знайдіть площу прямокутного трикутника, якщо його катети дорівнюють 3 см і 4 см.

А	Б	В	Г
7 см ²	6 см ²	12 см ²	5 см ²

5. (1б) Знайдіть площу трапеції, основи та висота якої відповідно дорівнюють 3 см, 5 см і 4 см.

А	Б	В	Г
6 см ²	8 см ²	12 см ²	16 см ²

6. (1б) Висота паралелограма ділить сторону, до якої вона проведена, на відрізки завдовжки 3 см і 14 см. Знайдіть цю висоту, якщо площа паралелограма дорівнює 340 см² .

7. (2б) Знайдіть три невідомі кути опуклого п'ятикутника, якщо вони рівні між собою, а градусна міра кожного з двох інших кутів дорівнює 105 °.

8. (2б) Знайдіть площу рівнобедреної трапеції з основами 12 см і 22 см і бічною стороною 13 см.
9. (2б) Площа рівнобедреного трикутника з кутом при основі 30° дорівнює $64\sqrt{3} \text{ см}^2$. Знайдіть сторони трикутника.

Контрольна робота з теорії
Тема «Правильні многокутники»

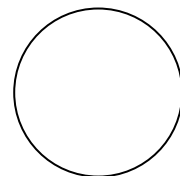
Вставити пропуски та закінчити речення:

1. Многокутник називається правильним, якщо _____
2. Правильний многокутник є _____ многокутником.
3. Сума кутів правильного многокутника дорівнює _____
4. Кожен кут правильного многокутника дорівнює _____
5. Будь-який правильний многокутник _____ одночасно вписаним і описаним, причому _____
6. Центром правильного многокутника називають _____

7. Заповніть таблицю для радіусів вписаних та описаних кіл для правильних многокутників зі стороною a :

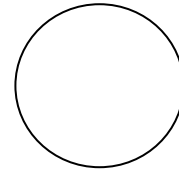
Кількість сторін многокутника	$n = 3$	$n = 6$	$n = 4$
Радіус описаного кола			
Радіус вписаного кола			

8. Формула для обчислення довжини кола: _____
9. Формула для обчислення довжини дуги кола: _____
10. Формула для обчислення площі круга: _____
11. Зобразьте на малюнку круговий сектор



12.Формула для обчислення площі сектора: _____

13.Зобразьте на малюнку круговий сегмент



14.Формула для обчислення площі кругового сегмента: _____

15•• Вивести формули для радіусів вписаного і описаного кіл навколо трикутника

Домашня контрольна робота Тема «Правильні многокутники»

Середній рівень

1.Знайдіть кількість сторін правильного многокутника, якщо його кут дорівнює 160° . (18)

2.Чому дорівнює центральний кут правильного дванадцятикутника? (30°)

3.Скільки сторін має многокутник, якщо сума його внутрішніх кутів дорівнює 900° ? (7)

4.Знайдіть довжину дуги кола, градусна міра якої дорівнює 175° , якщо радіус кола – 6см? ($5,8\pi$ см)

5.Яку частину площі круга становить площа сектора, центральний кут якого дорівнює 160° ? (4/9)

Достатній рівень

1. Радіус кола, вписаного в правильний шестикутник дорівнює 1,5см. Знайдіть радіус кола, описаного навколо нього. ($\sqrt{3}$ см)

2.Вписаний в коло кут, який дорівнює 40° , спирається на дугу завдовжки 8см. Яка довжина даного кола? (36см)

3.Якою має бути довжина хорди кола, радіус якого дорівнює R, щоб довжини дуг, на які кінці цієї хорди поділяють коло, відносилися як 2:1? ($R\sqrt{3}$)

4. Токар повинен сточити вал діаметром 142мм так, щоб площа його поперечного перерізу зменшилася у 1,5 рази. На скільки зменшиться діаметр?
(на 26мм)

5. Поле має форму прямокутника розміром 800м*1000м. Частина поля, яка зрошується фрегатом довжиною 400м, засіяна капустою, а решта – гречкою. Яку площу займає гречка? (30га)

Високий рівень

1. Котлован для вирощування риби має форму круга, радіусом 20м. Навколо нього слід поставити огорожу із сітки-рабиці. Скільки рулонів сітки потрібно придбати для цього, якщо в одному рулоні 10м сітки? (13 рулонів)

2. На 1м² висаджують 5 кущів петунії. Скільки кущів квітів необхідно виростити весною у теплиці, щоб озеленити шкільну клумбу круглої форми, діаметром 7м? (770шт.)

3. Скільки асфальту потрібно, щоб заасфальтувати дитячий майданчик круглої форми діаметром 20м? Витрати асфальту на 1м² становлять 50кг. (62,8т)

4.Сторони трикутника дорівнюють 25см, 29см і 36см. Знайдіть площу фігури, яка міститься між двома колами: вписаним у цей трикутник і описаним навколо нього. (830м²)

5*.На прямокутному заводському дворі розміром 150х110м, заповненому будівлями, хочуть розбити круглий газон радіусом 5м. Там стоять 10 складів, розміри яких 20х20м, 4 цехи розміром 40х10м і кругле бензосховище радіусом 10м. Доведіть, що можна розбити цей газон незалежно від розташування будівель. (Можна)

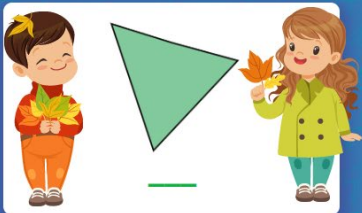
Приклади завдань для уроків математики

1. Інтерактивні вправи для дистанційних уроків

«Розпізнаємо багатокутники». 5 клас

<https://learning.ua/matematyka/piatyi-klas/rozpiznaiemo-mnoghokutnyky>

Вибери назву фігури



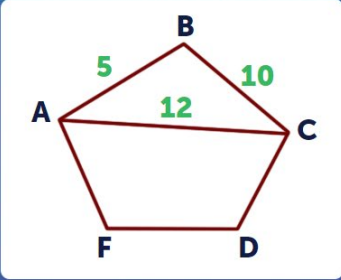
п'ятикутник трикутник

Т.1 Розпізнаємо багатокутники 0:40 0/2 1 7/100

«Знаходимо елементи багатокутників». 9 клас

<https://learning.ua/matematyka/deviatiy-klas/znakhodymo-elementy-mnoghokutnykiv>

За даними на рисунку знайди кут В п'ятикутника
(відповідь округли до цілих)



?

Х.3 Знаходимо елементи багатокутників 0:18 0/2 0 0/100

«Вписані правильні многокутники». 9 клас

<https://learning.ua/matematyka/deviatiy-klas/vpysani-pravylni-mnohokutnyky>

Вибери правильну відповідь

Є правильний п'ятикутник.
 $a_5 = 10$ см
 $R = ?$

8,7 8,5 9,2
 10



В.А.Ч Вписані правильні многокутники 0:35 0/2 0 0/100

2. Самостійна робота з теми «Правильні многокутники». 9 клас.

1 блок (3 бала) (обведіть правильну відповідь)

1. Центральний кут правильного шестикутника дорівнює...

А) 30° ; Б) 45° ; В) 60° ; Г) 120° .

2. Довжина кола, радіус якого 6 см, дорівнює...

А) 12 см; Б) 12π см; В) 6π см; Г) 24π см.

3. Знайдіть площу круга, діаметр якого дорівнює 10 см.

А) 25 см^2 ; Б) $100\pi \text{ см}^2$; В) $20\pi \text{ см}^2$; Г) $25\pi \text{ см}^2$.

2 блок (3 бала)

4. Чому дорівнює градусна міра внутрішнього кута правильного вісімнадцятикутника?

А) 100° ; Б) 155° ; В) 160° ; Г) 165° .

5. Радіус кола дорівнює 9 см. Знайдіть довжину дуги, градусна міра якої 240° .

А) 12π см; Б) 6π см; В) 9π см; Г) 18π см.

6. Знайдіть площу сектора круга, радіус якого 6 см, якщо відповідний йому центральний кут дорівнює 100° .

А) 20π см²; Б) 10π см²; В) 36π см²; Г) $\frac{5}{3}\pi$ см².

3 блок (3 бала)

7. Зовнішній кут правильного многокутника складає $\frac{1}{4}$ від внутрішнього. Знайдіть, скільки сторін у цього многокутника.

А) 9; Б) 10; В) 12; Г) 16.

8. Хорда, довжина якої $8\sqrt{2}$ см, стягує дугу кола, градусна міра якої 90° . Знайдіть довжину кола.

А) 8π см; Б) 32π см; В) $8\sqrt{2}\pi$ см; Г) 16π см.

9. Знайдіть площу кільця, розміщеного між двома концентричними колами, радіуси яких дорівнюють 7 см і 4 см.

А) 3π см²; Б) 9π см²; В) 33π см²; Г) 45π см².

4 блок (3 бала)

10. Радіус кола, описаного навколо правильного многокутника, дорівнює 6 см, а радіус кола, вписаного у правильний многокутник, – $3\sqrt{3}$ см. Знайдіть кількість сторін многокутника.

А) 3; Б) 4; В) 6; Г) 8.

11. За довжиною дуги, що дорівнює 4π см, знайдіть її хорду, якщо дуга містить 120° .

А) 6 см; Б) 12 см; В) $6\sqrt{2}$ см; Г) $6\sqrt{3}$ см.

12. Кінці хорди, завдовжки 6 см, ділять коло у відношенні 1:5. Знайдіть площу меншого з утворених сегментів.

А) 36π см²; Б) $(6\pi - 9\sqrt{3})$ см²; В) $(6\pi + 9\sqrt{3})$ см²; Г) 6π см².

3. Самостійна робота з теми «Многокутники. Площі многокутників».

8 клас

Для перевірки рівня засвоєння знань з теми виконати наступні завдання:

1. Напишіть формули для обчислення площі:

а) трапеції;

б) трикутника;

- в) ромба;
г) паралелограма.

2. Знайти площу ромба, якщо його діагоналі 20 см і 15 см.
а) 300 см^2 ; б) 200 см^2 ; в) 150 см^2 ; г) 100 см^2 .

3. Обчислити площу квадрата зі стороною 6 см.
а) 24 см^2 ; б) 36 см^2 ; в) 6 см^2 ; г) 12 см^2 .

4. Знайти площу прямокутного трикутника, у якого кут, який лежить проти катета 2 см, рівний 30° .
а) інше - ? см^2 ; б) 4 см^2 ; в) 8 см^2 ; г) $6,4 \text{ см}^2$.

5. Знайдіть площу прямокутника, якщо його діагональ рівна 14 см і утворює із стороною кут 60° .

6. Кут між висотами паралелограма, проведеними з однієї вершини рівний 60° . Довжини цих висот становлять 2 і 3 см. Знайти площу паралелограма.

7. Знайдіть площу трапеції паралельні сторони якої дорівнюють 10 і 15 см, а непаралельні – 7 і 4 см.

4. Курс безкоштовної підготовки до НМТ з математики


Теоретична частина, відео-лекції, тести

<https://www.mathema.me/kurs-pidhotovky-do-nmt-z-matematyky/>


Курс безкоштовної підготовки до НМТ з математики

Почати підготовку до НМТ

Курс не вимагає додаткової реєстрації. Все необхідне викладено нижче



42 теми
для підготовки до НМТ з математики



63 години
для проходження всіх тем та тестів

5. Інтерактивне завдання: Многокутники. Сума кутів многокутника
<https://learningapps.org/view4848111>

The interface features a central task box with the following text:

Завдання:
Встановіть відповідність між
многокутником та сумою його кутів.

An "OK" button is located below the task text. A hand icon is pointing at the 1680° label.

Surrounding the task box are several labels, each with a colored dot (blue or orange) above it:

- 1440° (blue dot)
- 1080° (blue dot)
- Восьмикутник (orange dot)
- Десятикутник (orange dot)
- Шестикутник (orange dot)
- Дванадцятикутник (orange dot)
- 1680° (blue dot)
- 720° (blue dot)
- 900° (blue dot)
- 820° (blue dot)

Анкета

1. Які принципи та методи навчання математики у середній школі Ви використовуєте?
2. Які програмні засоби використовуються на дистанційному навчанні?
3. Які програми найкраще використовувати при вивченні теми «Многокутники»?
4. Чи часто Ви використовуєте програмні засоби?
5. Чи добре учні засвоювали матеріал? Які виникали труднощі?
6. Що Ви можете порадити для ефективності вивчення математики в середній школі?