**1. Вступ**

**Многокутники. Різновиди многокутників**.

Многокутник — це проста замкнута ламана.

Він є опуклим, якщо лежить по одну сторону відносно прямої, що містить довільну його сторону. Кути многокутника (внутрішні) - це кути, утворені сусідніми сторонами.

Сума кутів опуклого n-кутника дорівнює (n-2)·180°. Правильний многокутник — це опуклий многокутник, у якого всі сторони і всі кути рівні. Навколо нього можна описати коло. В нього також можна вписати коло.

Центри вписаного і описаного кіл збігаються.

Площа правильного многокутника дорівнює половині добутку його периметра на радіус вписаного кола.

1

**2. Основна частина**

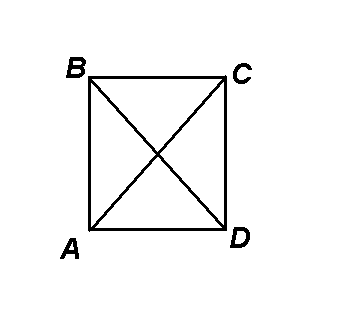
**Чотирикутники. Основні елементи чотирикутника.**

*Означення.* Чотирикутником називається фігура, яка складається з чотирьох точок (вершин) і чотирьох відрізків (сторін), які послідовно з'єднують точки.

*Означення.* Дані чотири точки А, В, С і D - вершини чотирикутника, а чотири відрізки АВ, ВС, СD, DА - сторони чотирикутника.

Домовимося відрізки в чотирикутнику позначати так само, як і їх довжини; АВ, ВС, СD, DА або а, b, с, d.

Мал. 1



*Приклад.* Нехай дано чотири точки А, В, С і D, кожні три із яких не лежать на одній прямій. Якщо їх сполучити послідовно відрізками, що не перетинаються, утвориться чотирикутник АВСD (мал.1).

*Означення.* Дві вершини чотирикутника, які є кінцями однієї сторони чотирикутника, називаються сусідніми вершинами чотирикутника.

*Приклад.* Вершини В і С - сусідні вершини чотирикутника, бо є кінцями однієї сторони чотирикутника.

*Означення.* Дві сторони чотирикутника, які не мають спільних точок, називаються протилежні сторони.

*Приклад.* Дві сторони АВ, СD - протилежні сторони чотирикутника, бо не мають спільних точок.

2

*Означення.* Дві сторони, які мають спільну вершину, називаються сусідні сторони.

*Приклад.* Дві сторони АD, СD - сусідні сторони чотирикутника, бо мають спільну вершину.

*Означення.* Діагоналлю чотирикутника називається відрізок, який з'єднує дві його несусідні вершини.

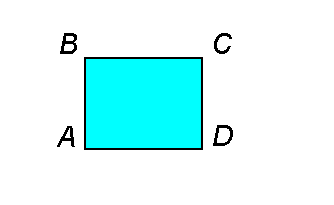
*Приклад.* Відрізки АС і ВD - це діагоналі чотирикутника АВСD, бо кожний з цих відрізків з'єднує дві несусідні вершини чотирикутника.

Домовимося діагоналі в чотирикутнику позначати так само, як і їх довжини: АС, BD або e, f - діагоналі чотирикутника і їх довжини.

Кожний чотирикутник поділяє площину, якій він належить, на дві області.

*Означення.* Внутрішня область чотирикутника - це множина усіх точок, які знаходяться всередині чотирикутника, тобто обмежені сторонами чотирикутника.

Мал. 2



*Приклад.* На малюнку 2 зафарбована внутрішня область чотирикутника, тобто це множина усіх точок, які знаходяться всередині чотирикутника.

*Означення.* Зовнішню область - це множина усіх точок, які знаходяться за межами чотирикутника, тобто необмежені сторонами чотирикутника.

*Приклад.* На малюнку 2 незафарбована зовнішня область чотирикутника, тобто це множина усіх точок, які знаходяться за межами чотирикутника.

**Запам'ятайте:** Об'єднання чотирикутника і його внутрішньої області називають також чотирикутником.

3

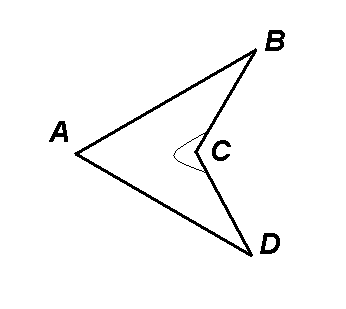
Саме такі чотирикутники мають на увазі, коли говорять про площі чотирикутників. Якщо не зрозуміло, про які чотирикутники йдеться, тоді їх розрізняють: «чотирикутник як контур» і «чотирикутник як частина площини».

*Означення.* Внутрішніми кутами чотирикутника АВСD називають кути, що утворені сусідніми сторонами, тобто, обмежують внутрішню область чотирикутника. Позначають кути чотирикутника: ÐDАВ, ÐАВС, ÐВСD і ÐСDА, або коротко внутрішні кути позначають ще так: ÐА, Ð В, Ð С, Ð D.

*Означення.* Внутрішні кути чотирикутника називають протилежними кутами чи сусідніми кутами залежно під того, протилежні чи сусідні їх вершини.

**Запам'ятайте:** Один з кутів чотирикутника може бути більшим від розгорнутого, тобто більшим від 180°.

Мал. 3



*Приклад.* На мал. 3 зображено чотирикутник з внутрішнім кутом більшим від розгорнутого, тобто більшим від 180°.

**Класифікація чотирикутників за найбільшим кутом:**

*Означення*. Чотирикутник з кутом більшим від розгорнутого, тобто більшим, ніж 180°, називають неопуклим чотирикутником. (мал. 3).

*Означення*. Якщо один із кутів чотирикутника дорівнює 180°, такий чотирикутник називають виродженим.

*Означення*. Якщо кожний кут чотирикутника менший від розгорнутого, його називають опуклим чотирикутником. (мал. 2).

4

Ми не розглядатимемо вироджені чотирикутники і, пишучи «чотирикутник», матимемо на увазі, що він невироджений.

*Ознака опуклого чотирикутника:* Для того щоб чотирикутник був опуклим, необхідно і достатньо, щоб його діагоналі перетинались.

Отже, діагоналі опуклого чотирикутника перетинаються і обидві лежать у його внутрішній області.

Діагоналі неопуклого чотирикутника не перетинаються і тільки одна з них лежить у внутрішній області чотирикутника.

*Властивість опуклого чотирикутника:* Опуклий чотирикутник лежить по один бік від будь-якої прямої, яка містить його сторону.

*Означення.* Суму довжин усіх сторін чотирикутника Р = АВ + ВС + СD + DА називають периметром. Половину периметра чотирикутника Р/2 = p називають півпериметром чотирикутника.

Домовимося відрізки в чотирикутнику позначати так само, як і їх довжини. Дотримуватимемось здебільшого таких позначень (мал. 4):

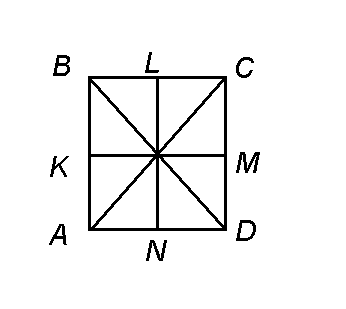
АВСD - чотирикутник;

А, В, С, D - вершини чотирикутника;

АВ, ВС, СD, DА або а, b, с, d - сторони і їх довжини чотирикутника;

ÐDАВ, ÐАВС, ÐВСD і ÐСDА або ÐА, Ð В, Ð С, ÐD - внутрішні кути чотирикутника;

Мал. 4



АС, BD або - діагоналі чотирикутника і їх довжини;

5

К, L, М, N - середини сторін чотирикутника;

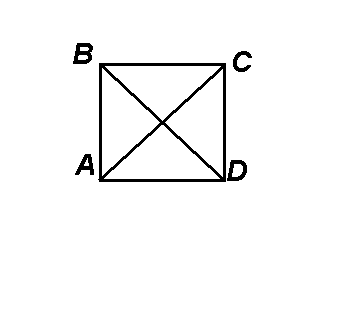
p = Р/2 = (АВ + ВС + СD + DА):2 - півпериметр чотирикутника.

**Правильний чотирикутник - квадрат.**

*Означення.* Правильним чотирикутником називається чотирикутник, всі сторони і всі кути якого рівні.

*Означення.* Правильний чотирикутник називається квадратом.

Мал. 5



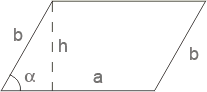
*Приклад.* Чотирикутник, у якого всі кути прямі, тобто рівні 90°, дві діагоналі рівні і чотири сторони рівні є квадратом. Чотирикутник, у якого рівні дві діагоналі і кути між діагоналями прямі, тобто рівні 90° є квадратом. (Мал. 5)

**Класифікація чотирикутників за кількістю пар паралельних сторін.**

Кожний чотирикутник можна розглядати як спільну частину (переріз) двох смуг, смуги і кута або двох кутів.

У першому випадку маємо **паралелограм**.

Мал. 6



6

**Паралелограм.**

*Означення.* Чотирикутник називається паралелограмом, якщо кожна пара протилежних сторін чотирикутника лежать на паралельних прямих.

*Означення*. Чотирикутник називається вільним, якщо у нього жодна пара протилежних сторін чотирикутника не лежить на паралельних прямих.

*Приклад*. Паралелограм АВСD - це чотирикутник, у якого протилежні сторони паралельні, тобто лежать на паралельних прямих (мал. 6).

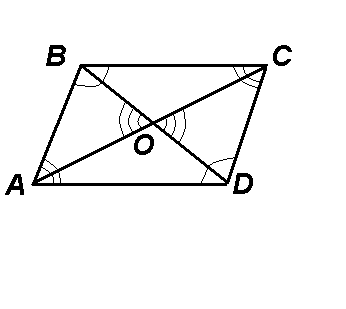
*Властивості паралелограма*.

Теорема 1. Якщо діагоналі чотирикутника перетинаються і в точці перетину діляться пополам, то цей чотирикутник - паралелограм.

Теорема 2. Діагоналі паралелограма перетинаються і точкою перетину діляться пополам.

Теорема 3. У паралелограма протилежні сторони рівні, протилежні кути рівні.

Мал. 7



*Доведення.* Нехай АВСD - даний паралелограм (мал. 7). Проведемо діагоналі паралелограма АС, BD. Нехай О - точка їх перетину. Рівність протилежних сторін АВ і СD випливає з рівності трикутників АОВ і СОD. У них кути при вершині О рівні як вертикальні, а ОА +ОС і ОВ + OD за теоремою 2. Так само з рівності трикутників АОD і СОВ випливає рівність другої пари протилежних сторін АD і ВС.

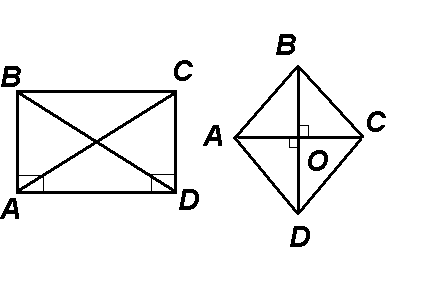
Рівність протилежних АВС і СDА випливає з рівності трикутників АВС і СDА (за трьома сторонами). У них АВ+СВ і ВС + DА за доведеним, а сторона АС спільна.

Так само рівність протилежних кутів ВСD і DАВ випливає з рівності трикутників ВСD і DАВ. Теорему доведено.

7

До паралелограмів належать відомі вам чотирикутники: прямокутник, ромб, квадрат.

**Прямокутник. Ромб.**



Теорема 1. Діагоналі прямокутника рівні.

Твердження теореми випливає з рівності прямокутних трикутників ВАD і СDА. У них кути ВАD і СDА прямі , катет АD спільник, а катети АВ і СD рівні як протилежні сторони паралелограма. З рівності трикутників випливає, що їх гіпотенузи теж рівні. А гіпотенузи є діагоналями прямокутника. Теорему доведено.

Теорема 2. Діагоналі ромба перетинаються під прямим кутом. Діагоналі ромба є бісектрисами його кутів.

*Доведення.* Нехай АВСD - даний ромб., а О - точка перетину його діагоналей. За властивістю паралелограма АО=ОС . Отже у рівнобедреному трикутнику АВС відрізок ВО є медіаною. За властивістю рівнобедреного трикутника медіана, проведена до його основи, є бісектрисою і висотою. А це означає, що діагональ ВD є бісектрисою кута В і перпендикулярна до діагоналі АС. Теорему доведено.

**Трапеція.**

*Означення* . Трапецією називається чотирикутник, у якого тільки дві протилежні сторони паралельні, тобто, пара протилежних сторін чотирикутника лежать на паралельних прямих.

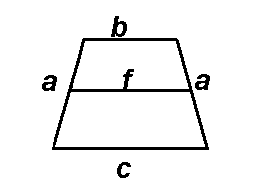
*Означення*. Паралельні сторони трапеції називаються основами трапеції.

8

*Означення*. Дві непаралельні сторони називаються бічними сторонами.

*Означення*. Трапеція, у якої бічні сторони рівні, називається рівнобічною.

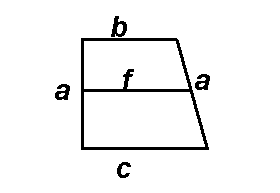
рівнобічна трапеція.



*Означення*. Відрізок, який сполучає середини бічних сторін, називається середньою лінією трапеції.

*Означення*. Трапеція називається прямокутною, якщо одна бічна сторона перпендикулярна до основи.

прямокутна трапеція.



Теорема 1. Середня лінія трапеції паралельна основам і дорівнює їх півсумі.

Теорема 2. Паралельні прямі що перетинають сторони кута, відтинають від сторін кута пропорційні відрізки.

**Трикутник. Різновиди трикутників.**

Трикутник – 1) багатокутник із трьома сторонами;

2) це фігура, що складається з трьох точок, які не лежать на одній прямій, та трьох відрізків, які сполучають попарно ці точки. Відрізки називають сторонами трикутника, а точки – вершинами трикутника.

9

Трикутники рівні, якщо вони при накладанні співпадають. Трикутники рівні, якщо існує рух площини, що переводить один трикутник в інший.

Два трикутники подібні, якщо кути одного трикутника відповідно дорівнюють кутам іншого трикутника та сторони одного пропорційні відповідним сторонам іншого.

**Медіана. Висота. Бісектриса.**

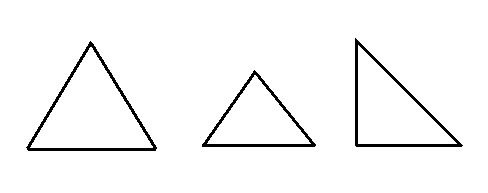
*Бісектриса трикутника* – відрізок бісектриси кута, що з'єднує вершину трикутника з точкою протилежної сторони. Ділить кут трикутника навпіл.

*Медіана* *трикутника* – відрізок, який з'єднує вершину трикутника з серединою протилежної сторони.

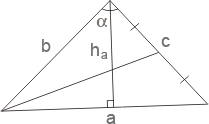
*Висота* *трикутника* – перпендикуляр, проведений із вершини трикутника до прямої, що містить протилежну сторону. Утворює з перпендикулярною стороною кут 90°.

**Кути. Види трикутників.**

Якщо один з кутів прямий, то трикутник – прямокутний, якщо тупий – тупокутний, якщо всі кути гострі – гострокутний. Якщо в трикутнику дві сторони рівні, то трикутник – рівнобедрений, якщо три – рівносторонній.



Сума кутів трикутника дорівнює 180°. Проти більшої сторони трикутника лежить більший кут. Кожна сторона трикутника менша від суми двох інших сторін.



10

**Ознаки рівності трикутників.**

***Перша ознака***

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

***Друга ознака.***

Якщо сторона і два прилеглих до неї кути одного трикутника відповідно дорівнюють стороні і двом прилеглим до неї кутам іншого трикутника, то такі трикутники рівні.

***Третя ознака.***

Якщо три сторони одного трикутника відповідно дорівнюють трьом сторонам іншого трикутника, то такі трикутники рівні.

**Ознаки подібності трикутників.**

1) Якщо два кути одного трикутника відповідно дорівнюють двом кутам іншого, то такі трикутники подібні.

2) Якщо дві сторони одного трикутника пропорційні двом сторонам іншого трикутника та кути, утворені цими сторонами, рівні, то такі трикутники подібні.

3) Якщо три сторони одного трикутника пропорційні трьом сторонам іншого трикутника, то такі трикутники подібні.

**Ознаки рівності прямокутних трикутників.**

1) Якщо катети одного прямокутного трикутника відповідно дорівнюють катетам іншого, то такі трикутники рівні.

2) Якщо катет і прилеглий до нього гострий кут одного прямокутного трикутника відповідно дорівнюють катету і прилеглому до нього гострому куту іншого, то такі трикутники рівні.

3) Якщо гіпотенуза і гострий кут одного прямокутного трикутника відповідно дорівнюють гіпотенузі та гострому куту іншого, то такі трикутники рівні.

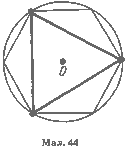
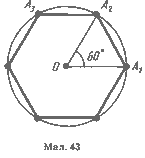
11

4) Якщо гіпотенуза і катет одного прямокутного трикутника відповідно дорівнюють гіпотенузі і катету іншого, то такі трикутники рівні.

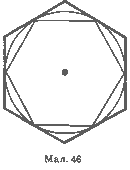
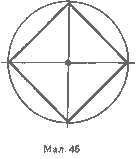
**Побудова правильного многокутника.**

Для побудови правильного многокутника, вписаного в коло, досить побудувати його центральний кут. У правильному шестикутнику такий кут дорівнює 60° , тому для побудови правильного шестикутника одну вершину (A1) на колі беремо довільно. З неї як із центра радіусом, що дорівнює радіусу кола, робимо зачіску і дістаємо вершину A2 (мал. 43). Аналогічно будуємо інші вершини A3, A4, A5, A6 і сполучаємо їх відрізками.

Для побудови правильного вписаного трикутника досить сполучити через одну вершини правильного вписаного шестикутника (мал. 44).

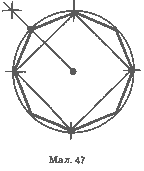


Для побудови правильного вписаного чотирикутника (квадрата) досить провести через центр кола перпендикулярні прямі. Вони перетнуть коло у вершинах квадрата (мал. 45). Для побудови правильного описаного многокутника досить провести дотичні до кола у вершинах правильного вписаного многокутника. Дотичні, що проходять через вершини правильного вписаного многокутника, перетинаються у вершинах правильного описаного многокутника (мал. 46).



12

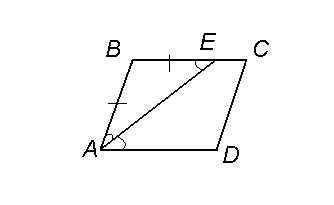
Якщо в коло вписано правильний n – кутник, то легко побудувати правильний вписаний 2n – кутник. На малюнку 47 показано побудову правильного восьмикутника.



13

**3. Збірка задач**

**№ 1.** У паралелограмі ABCD проведено бісектрису Ð А (кута А), яка перетинає сторону ВС у точці Е. Чому дорівнюють відрізки ВЕ і ЕС, якщо АВ = 9см, АD = 15см?



РОЗВЯЗОК:

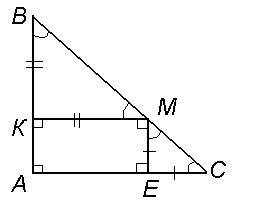
За умовою задачі ABCD – паралелограм зі сторонами АВ, ВС, СD та DА. АЕ – бісектриса Ð А. Сторони АВ = СD = 9см, а АD = ВС = 15см.

1. Якщо АЕ – бісектриса, тоді Ð ВАЕ = Ð ЕАD.
2. Ð ВЕА та Ð ЕАD – внутрішні різносторонні кути при паралельних ВС і АD і січній АF, тому кут Ð ВЕА = Ð ЕАD.
3. Якщо Ð ВЕА = Ð ЕАD, тоді кути Ð ВАЕ = Ð ВЕА є кутами при основі трикутника АВЕ.
4. Значить, трикутник АВЕ – рівнобедрений і бічні сторони АВ = ВЕ = 9см.
5. Виходить, що ВС = ВЕ + ЕС; ЕС = ВС – ВЕ = 15-9 = 6см.

ВІДПОВІДЬ: Відрізок ВЕ = 9см, а ЕС = 6см.

**№ 2.** У прямокутний трикутник, кожний катет якого дорівнює 6см, вписано прямокутник, який має з трикутником спільний кут. Знайдіть периметр прямокутника.

РОЗВЯЗОК: За умовою задачі АВ = ВС = 6см, а кут Ð ВАС = 90°, отже трикутник АВС – рівнобедрений та прямокутний.



1) Якщо Ð ВАС = 90°, то кути Ð В = Ð С = (180° – 90°) : 2 = 45°.

2) Розглянемо трикутник ВМК: за умовою задачі, Ð К = 90°, Ð В = 45°, отже Ð КМВ = 180° – (90° + 45°) = 45°. А якщо Ð КМВ = 45°, то Ð КМВ = Ð КВМ, а трикутник ВМК – рівнобедрений. Звідси випливає, що ВК = КМ.

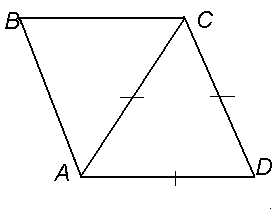
3) Тепер розглянемо трикутник ЕМС: за умовою задачі, Ð Е = 90°, Ð С = 45°, значить Ð М = 180° – (90° + 45°) = 45°. Це означає, що Ð М = Ð С і ЕМС – рівнобедрений трикутник. Тоді ЕМ = ЕС.

4) Виходить, що Р (АКМЕ) = АК+КМ+МЕ+ЕА = АК+КВ+АЕ+ЕС = АВ+АС = 6см + 6см = 12см.

ВІДПОВІДЬ: Периметр чотирикутника АКМЕ = 12см.

14

**№ 3.** У ромбі одна з діагоналей дорівнює стороні. Знайдіть кути даного ромба.



РОЗВЯЗОК:

За умовою задачі дано ромб АВСD. Діагональ АС = СD, а СD = АD як сторони ромба.

1) Якщо АС = СD, а АD = СD, то АС = СD = АD. Виходить, що трикутник АСD – рівносторонній. Тоді усі кути трикутника рівні, і Ð АDС = 180° : 3 = 60°.

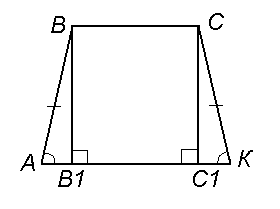
2) Якщо Ð АDС = 60°, тоді за теоремою, протилежний кут АВС = 60° також.

3) Ð DАВ і Ð АDС – прилежні до однієї сторони ромба кути. Тому їх сума Ð DАВ + Ð АDС = 180°. А так як Ð АDС = 60°, то Ð DАВ = 180° – 60° = 120°.

4) Якщо Ð DАВ = 120°, тоді за теоремою, протилежний кут ВСD = 120° теж.

ВІДПОВІДЬ: Ð DАВ = 120°; Ð АВС = 60°; Ð ВСD = 120°; Ð СDА = 60°.

**№ 4.** У рівнобічної трапеції більша основа дорівнює 2,7м, бічна сторона 1м, а кут між ними 60°. Знайдіть меншу основу.



РОЗВЯЗОК:

За умовою задачі АВСК – рівнобічна трапеція, АВ = СК, Ð А = Ð К.

1) Отже трикутники АВВ1 = КСС1, при чому ВВ1 і СС1 перпендикулярно до АК. Значить АВ1 = КС1, а Ð ВВ1А = Ð СС1К = 90°. Відомо, що Ð ВАВ1 = 60°, тоді Ð АВВ1 = Ð КСС1 = 180° – (90° + 60°) = 30°.

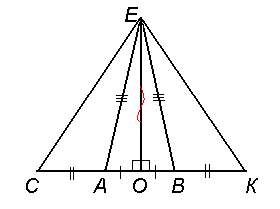
2) Відомо, що катет, який лежить проти кута 30° дорівнює половині гіпотенузи, а отже АВ1 = КС1 = 0,5АВ = 0,5\*1м = 0,5м.

3) Як протилежні сторони прямокутника, ВС = В1С1. АК = 2,7м. АК = АВ1 + КС1 + В1С1 = 2АВ1 + ВС = 2\*0,5 + ВС = 1 + ВС.

4) Якщо АК = 1 + ВС, то ВС = АК – 1 = 2,7 – 1 = 1,7м.

ВІДПОВІДЬ: сторона ВС = 1,7м.

**№ 5.** Точки А, В, С, К лежать на одній прямій, при чому відрізки АВ і СК мають спільну середину О. Доведіть, що коли трикутник АВЕ рівнобедрений з основою АВ, то трикутник СКЕ з основою СК також рівнобедрений.



РОЗВЯЗОК:

За умовою задачі відрізки АВ і СК мають спільну середину О. Точки А, В, С, К лежать на одній прямій.

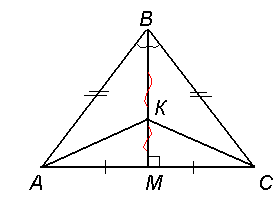
1) Проведемо відрізок ОЕ. Якщо О – середина відрізків АВ і СК, то ОЕ є медіаною трикутників АЕВ і СЕК. Якщо трикутник АЕВ – рівнобедрений, тоді ЕО є і висотою. За властивістю медіани рівнобедреного трикутника, ЕО перпендикулярно до СК.

2) Розглянемо трикутники ЕСО та ЕКО. За умовою задачі вони мають спільну сторону ЕО, а СО = ОК. Якщо ЕО перпендикулярно до СК, то кути Ð СОЕ = Ð КОЕ. Отже, за першою ознакою рівності трикутників, за двома сторонами і кутом між ними, трикутники ЕСО і ЕКО рівні.

3) Якщо ЕСО і ЕКО рівні трикутники, то сторони СЕ і КЕ також рівні.

Що і треба було довести.

**№ 6.** У рівнобедреному трикутнику АВС з основою АС проведено медіану ВМ. На ній узято точку К. Доведіть рівність трикутників: 1) АВК і СВК; 2) АКМ і СКМ.



РОЗВЯЗОК:

За умовою задачі АВС – рівнобедрений трикутник, ВМ – медіана.

В даному трикутнику ВМ є медіаною, висотою та бісектрисою. А отже Ð АВК = Ð СВК, ВМ перпендикулярно до АС, значить Ð АМК = Ð СМК = 90.

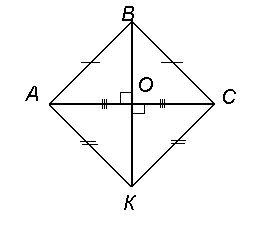
1) Розглянемо трикутники АВК і СВК. Вони мають спільну сторону ВК, бічні сторони рівнобедреного трикутника АВ = ВС. А також за властивістю медіани рівнобедреного трикутника Ð АВК = Ð СВК. А це значить, що за другою ознакою рівності трикутників, за двома сторонами і кутом між ними, трикутники АВК і СВК рівні.

Що і треба було довести.

2) Розглянемо трикутники АКМ і СКМ. Вони мають спільну сторону КМ, також так як ВМ ділить АС навпіл, то АМ = СМ, а Ð АМК = Ð СМК. Значить, за другою ознакою рівності трикутників, за двома сторонами і кутом між ними, трикутники АКМ і СКМ рівні.

Що і треба було довести.

**№ 7.** Дано два рівнобедрених трикутника із спільною основою. Доведіть, що їх медіани, проведені до основи, лежать на одній прямій.



РОЗВЯЗОК:

За умовою задачі АВС і АКС – рівнобедрені трикутники, що мають спільну основу АС.

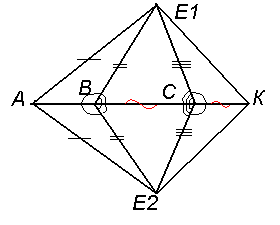
1) Розглянемо трикутник АВС. Якщо він рівнобедрений, то ВО – медіана і висота, і перпендикулярна до АС.

2) Розглянемо трикутник АКС. Якщо він рівнобедрений, то КО – медіана і висота, яка перпендикулярна до АС.

3) Через точку О до АС проведено два перпендикуляри. За теоремою, через кожну точку прямої можна провести лише одну перпендикулярну до неї пряму. Виходить, що точки В, О і К – лежать на одній прямій, що перпендикулярна до АС. Значить, медіани, проведені до основи, лежать на одній прямій.

Що і треба було довести.

**№ 8.** Точки А, В, С, К лежать на одній прямій. Доведіть, що коли трикутники АВЕ1 і АВЕ2 рівні, то трикутники СКЕ1 і СКЕ2 також рівні.



РОЗВЯЗОК:

За умовою задачі точки А, В, С, К лежать на одній прямій.

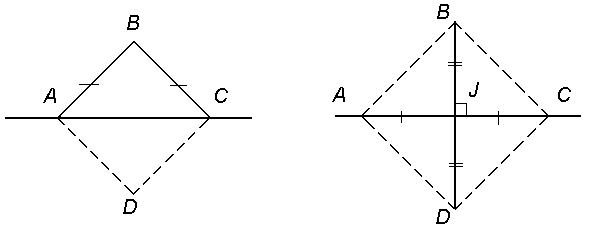
1) Трикутники АВЕ1 і АВЕ2 рівні. Значить, їх сторони та кути рівні також: ВЕ1 = ВЕ2; Ð АВЕ1 = Ð АВЕ2.

2) Розглянемо трикутники Е1ВС і Е2ВС. Вони мають спільну сторону ВС, Ð Е1ВС = Ð Е2ВС як суміжні з відповідно рівними кутами Ð АВЕ1 = Ð АВЕ2, а також ВЕ1 = ВЕ2. Виходить, що за першою ознакою рівності трикутників, за двома сторонами і кутом між ними, трикутники Е1ВС і Е2ВС рівні. Тому Е1С – Е2С і Ð ВСЕ1 = Ð ВСЕ2.

3) Тепер розглянемо трикутники СКЕ1 і СКЕ2. Вони мають спільну сторону СК, Е1С = Е2С, і Ð Е1СК = Ð Е2СК як суміжні з відповідно рівними кутами Ð ВСЕ1 = Ð ВСЕ2. Виходить, що за першою ознакою рівності трикутників, за двома сторонами і кутом між ними, трикутники рівні: СКЕ1 = СКЕ2.

Що і треба було довести.

**№ 9.** Побудуйте ромб: 1) за стороною і діагоналлю; 2) за двома діагоналями.



РОЗВЯЗОК:

1) Будуємо діагональ АС. Будуємо трикутник АВС за трьома сторонами АВ, ВС та АС. АВ = АС – дані сторони ромбу. Через точку А проводимо паралельну ВС пряму, а через точку D – пряму, паралельну АВ. Точки А, В, С і D – вершини ромбу.

2) Будуємо діагональ і проводимо до її середини перпендикуляр. Від точки О на серединному перпендикулярі у верхню і нижню півплощини відкладаємо половину від довжини другої діагоналі. Точки А, В, С, D – вершини ромба.

**Зміст:**

1. **Вступ**
2. **Основна частина:**

1)Чотирикутник. Основні елементи чотирикутника.

- Що таке чотирикутник?

- Класифікація чотирикутників за найбільшим кутом.

- Правильний чотирикутник – квадрат.

- Класифікація чотирикутників за кількістю пар паралельних сторін.

-Паралелограм.

-Прямокутник. Ромб.

-Трапеція.

2)Трикутник. Різновиди трикутників.

- Медіана. Висота. Бісектриса.

- Кути і види трикутників.

- Ознаки рівності трикутників.

- Ознаки подібності трикутників.

- Ознаки рівності прямокутних трикутників.

3) Побудова правильного многокутника.

1. **Збірка задач**
2. **Одержані висновки**
3. **Список використаних джерел**

**4. Одержані висновки:**

Мету, яку я поставила, дізнатися, що таке многокутники, які існують види многокутників та навчитися розв’язувати задачі з теми: «Різновиди многокутників», виконано.

***Об’єкт дослідження:*** многокутники.

***Мета дослідження:*** Дізнатися, що таке многокутники, та

з’ясувати, які види многокутників існують. Навчитися розв’язувати задачі з

теми: «Різновиди многокутників».

***Актуальність теми:***

**5. Список використаних джерел:**

1. Прасолов В.В. «Задачі з планіметрії»;

2. Хаскін А.М. «Креслення»;

3. Гордон В.О., Семенов-Огієвський М.А. «курс геометрії»;

4. Математична енциклопедія;

5. Погорєлов О.В. «Геометрія».

|  |
| --- |
| Управління освіти і науки виконкому Криворізької міської ради.  Криворізька гімназія №49.  Секція: «»  **Тема роботи: « Многокутники. Різновиди многокутників.»**  Творчо-пошукова  робота ліцеїстки 8-І класа  Криворізького природничо-  наукового ліцею  Новосьолової Валерії Олександрівни  науковий керівник:  Буднік Наталія Григорівна  м. Кривий Ріг  2009 р. |