***План-конспект практичного заняття***

***з елементарної математики***

**Тема:** *Чотирикутники*

**Курс:** І  **Група:** Ф-11

**Дата проведення:** .03.2015

**Мета:**

*Навчальна:* поглибити і систематизувати знання студентів про довільні чотирикутники, паралелограми, прямокутники, квадрати та ромби, їх властивості та формули обчислення площ;

*Розвиваюча:*   розвивати логічне та алгоритмічне мислення, просторову уяву, чіткість до доказовість виступів.

*Виховна:* виховувати потяг до наукової творчості, розуміння важливості математичних знань.

**Тип заняття.** Практичне заняття (застосування знань, умінь та навичок)

*План заняття*

1. Організаційний момент (3 хв.);

2. Актуалізація опорних знань (10 хв.)

3. Виконання вправ групами (15 хв.)

4. Виконання вправ колективно ( 40 хв.)

5. Підведення підсумків (10 хв.);

6. Повідомлення домашнього завдання (2 хв.);

*Хід заняття:*

1. ***Організаційний момент***

Налаштувати студентів на робочий лад, перевірити відсутніх.

***2. Актуалізація опорних знань:***

Заповнення систематизаційного листка, гра «Магазин елементів чотирикутника» З елементів представлних на картках студенту необхідно скласти формули для обчислення площ різних чотирикутників та наклеяти на відповідне місце на спеціальній стіннівці. Потім отримані формули всі заносять до систематизаційного листка.

***3. Виконання вправ групами:*** *Вся група студентів ділиться на 2 групи для доведення певних відомих властивостей. Кожен студент доводить в зошиті, а один студент з групи працює біля дошки.*

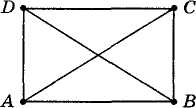
*І група:* Доведіть, що коли в паралелограмі всі кути рівні, то він є прямокутником.

*Доведення.* Оскільки дана фігура — паралелограм, то сума кутів, що при­лягають до однієї з його сторін, становить 180°. За умовою всі кути рівні. Таким чином, два кути, що прилягають до однієї сторони паралелограма, будуть мати по 90°, а оскільки протилежні кути в паралелограмі рівні, то й два інших кути будуть мати по 90°. Отже, дана фігура за визначенням — прямокутник.

*ІІ група:* Доведіть, що коли в паралелограмі хоча б один кут прямий, то він — прямокутник.

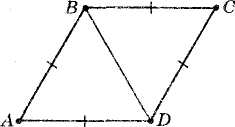
*Доведення:*  Оскільки в паралелограмі сума кутів, що прилягають до однієї сторони, становить 180°, а за умовою один із них дорівнює 90°, то й другий так само дорівнює 90°. А оскільки протилежні кути паралелограма рівні, то всі кути в даному паралелограмі прямі. Отже, в цьому паралелограмі всі кути прямі й він є прямокутни­ком за визначенням.

*І група:* Доведіть, що коли в паралелограмі діагоналі рівні, то він є прямокутником.

*Доведення.*  Нехай *ABCD* — паралелограм (рис.1). За властивостями протилеж­них сторін паралелограма *AD = ВС* .За умовою *AC = DB* і сторона *АВ* — спіль­на в трикутнику *DAB* і *СВА.* Отже, *DAB = CBA* за трьома сторонами. Звідси *DAB =* *CBA* .Оскіль­ки *DAB +* *CBA* = 180°, то *DAB =* *CBA* = 180°:2 = 90°. Оскільки *A=**C,* a *B =* *D* (властивість протилежних кутів паралело­грама), то *A* = *C =* *B =* *D =* 90° . Таким чином, паралелограм *ABCD* є прямокутником.

**Примітка**. Слід звернути увагу студентів на те, що, вислухавши попереднє доведення IІ групи, цю ознаку можна була довести коротше.

*ІІ група:* Доведіть, що чотирикутник, у якого всі сто­рони рівні, є ромбом.

*Доведення* Розглянемо чотирикутник *ABCD* (рис. 2). За умовою АВ*= BC=CD = AD,* Проведемо діагональ *BD,* Отримаємо *BAD = DCB* за трьома сторонами. Звідси *CBD =* *ADB,* але вони внутрішні різносторонні при прямих *ВС і AD* та січній *BD.* Отже, *ВС * *AD* . Аналогічно, *ABD =* *CDB* , а вони внутрішні різносторонні при прямих *АВ* і *СD* і січній *BD.* Отже, *АВ  CD .* Звідси випливає: *ABCD* — паралелограм, у якого всі сторони рівні. Таким чином, *ABCD* — ромб, що й потрібно було довести.

***4. Розв’язування задач колективно:***

***1.*** У паралелограмі ABCD протилежні сторони BC і AD розділені точками L та M відповідно пополам і ці точки з’єднали відрізками з кінцями сторін AD і BC. Довести, що утворений при перетині проведених відрізків чотирикутник – паралелограм.

А

В

L

C

D

M

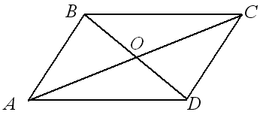
K

P

*Розв’язання:*

Відрізки LC//AM та LC = AM – за умовою. За відповідністю чотирикутник, у якого дві сторони рівні й паралельні – паралелограм. LCMA – паралелограм. Отже, LK//MP. Аналогічно, LP//КM. Чотирикутник, у якого сторони лежать на паралельних прямих, паралелограм.

2. У басейні дуже паралелограмної форми мешкає Гіпотенузопам. Він плаває з кута в кут по діагоналі, яка утворює зі сторонами басейну кути 900 і 300. Обчисліть довжини сторін басейну, якщо його периметр дорівнює 180 м.

 *Дано:* АВСD – паралелограм, <АВD = 1900, <DВС = 300, Р = 180 м *Знайти:* АВ, ВС.

*Розв’язання:*

1. Розглянемо ∆АВD і ∆ ВDС. У них АВ = DС, ВС = АD (за властивістю протилежних сторін паралелограма), ВD – спільна. Отже, ∆ АВD = ∆ВDС за ІІІ ознакою.

2. ‹ АВD = ‹ ВDС = 900, ‹ ВDА = ‹ DВС = 300 (за властивістю внутрішніх різносторонніх кутів при АD ║ ВС, і січній ВD. Отже, ∆ АВD і ∆ ВDС – прямокутні з гострим кутом 300.

3. Відомо, що в прямокутному трикутнику проти проти кута в 300 лежить катет, рівний половині гіпотенузи, тобто АD = 2 АD, ВС = 2 DС. Нехай АВ = DС = Х, тоді АD = ВС = 2Х

Враховуючи, що Р паралелограма дорівнює 180 м, складаємо рівняння:

*(х + 2х)\* 2 = 180*

*3\*х = 90*

*х = 30*

Отже, АВ = DС = 30 м, тоді АD = ВС = 60 м.

Відповідь: 30 м, 60 м.

    3.*Чому бджоли використовують для побудови вічок на стільниках форму правильного шестикутника?*

***Розв'язання:***      З усіх правильних многокутників тільки трикутниками, квадратами й шестикутниками можна заповнити площину без прогалин і накладань. У цих випадках сума кутів, що сходяться в одній вершині, дорівнює 360°: для трикутника — 60°∙6; для квадрата — 90°∙4, для шестикутника — 120°∙3. Тому бджоли повинні були «вибрати» одну з цих фігур.

     Порівняємо периметри цих многокутників за умови, що їхні площі рівні:

S3=S4=S6=S.

     Для трикутника маємо: http://academia.in.ua/sites/default/files/field/image/matematyka/image017_4.png.

     Для квадрата маємо: http://academia.in.ua/sites/default/files/field/image/matematyka/image019_3.png.

     Для шестикутника маємо: http://academia.in.ua/sites/default/files/field/image/matematyka/image021_3.png.

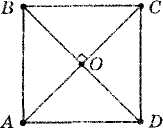
http://academia.in.ua/sites/default/files/field/image/matematyka/image023_3.png.

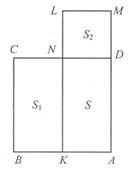
     Отже, бджоли, не знаючи математики, інтуїтивно визначили, що правильний шестикутник має найменший периметр серед розглянутих фігур з рівною площею. Будуючи шестикутні вічка, бджоли найбільш ощадливо використовують площу усередині невеликого вулика й віск для виготовлення вічок.

***5. Домашнє завдання:***

1. Доведіть, що коли діагоналі прямокутника перетинаються під прямим кутом, то він є квадратом.

*Доведення:* Нехай ABCD — прямокутник (рис. 3). АСBD за умо­вою, AC=BD (властивість діагоналей прямокутника), AO=CO=BO=OD (властивість діагоналей прямокутни­ка). Звідси випливає рівність прямокутних трикутників:

АОВ =  ВОС = COD= AOD. Отже, АВ = ВС = CD = AD . Тобто ABCD — прямокутник, у якого всі сторони рівні. Таким чином, ABCD — квадрат, що й слід було довести.

1. **Довести, що із всіх прямокутників з однаковим периметром найбільшу площу має квадрат.

*Розв’зання*     Нехай квадрат ABCD та прямокутник AKLM, такі, що PABCD=PAKLM.

Порівняємо їх площі:

SABCD=S+S1; SAKLM=S+S2.

Порівняємо S1=KN∙KB i S2=DN∙DM.

Але KN>DN i KB=DM, тоді S1>S2.

 Отже, SABCD>SAKLM, що й треба було довести.