УРОК № 2

Тема уроку. *Паралелограм.*

Мета уроку: *дати* означення паралелограма; формувати *вміння* позначати *паралелограми, визначати їх на рисунку, виконувати рисунок за* описом, використовуючи *вивчену термінологію; познайомити учнів з ознаками паралелограма та формувати первинні вміння застосовувати їх під час розв'язування задач*

Тип уроку: засвоєння нових *знань.*

Обладнання: *таблиця 2 «Паралелограм» (частина І).*

Хід уроку

І. Організаційний момент

ІІ. Перевірка домашнього завдання

Задача 1 перевіряється за допомогою підготовленого заздалегідь рисунка (див. урок № 1, рис. 6). Учні коментують розв'язання з місця. Розв'язування задач 2 і 3 записують на дошці двоє учнів з високим рівнем знань.

Задача 2. *Доведення*

Нехай *ABCD* — дельтоїд (рис. 1), *AC* і *BD* — його діагоналі, *AB* = *BC*, *AD* = *DC.* Трикутник *ABC* — рівнобедрений з основою *AC; BO* — медіана даного трикутника, отже, і висота. Таким чином, $BO \perp AC$. Трикутник *ADC* — рівнобедрений з основою *AC; DO* — медіана даного трикутника, отже, і висота. Таким чином, $DO \perp AC$. Звідси випливає, що точки *B, O* і *D* лежать на одній прямій. Отже, $BD \perp AC$, що й треба було довести.

Задача 3. *Розв'язання*

Нехай у чотирикутнику *ABCD* (рис. 2) *AB* = *BC* = *CD* = *AD*, *BD* — його діагональ. $\Delta ABD = \Delta CBD$ за трьома сторонами (*AB* = *BC*, *AB* = *CD*, BD — спільна). Звідси $\angle C = \angle A = 35°$ як відповідні кути рівних трикутників.

Відповідь: $\angle C = 35°$.

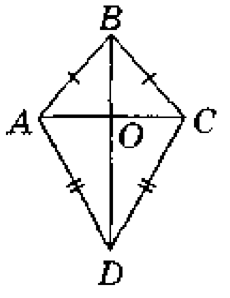


Рис. 1

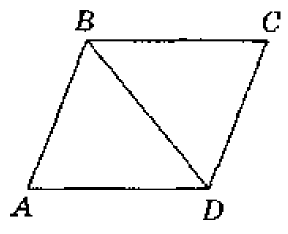
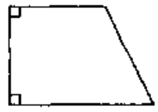
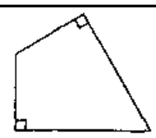
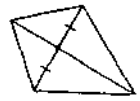
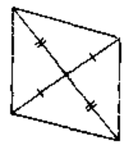


Рис. 2

Поки двоє учнів записують на дошці розв'язання задач 2 і 3, решта пишуть математичний диктант. Відповіді до нього можна заздалегідь написати на відкидній дошці або викликати учня, який писатиме диктант на відкидній дошці.

Математичний диктант

Завдання	Відповіді
1. Накресліть опуклий чотирикутник, у якого три кути є тупими	
2. Накресліть опуклий чотирикутник, у якого два сусідніх кути прямі, а два інших — непрямі	
3. Накресліть опуклий чотирикутник, у якого два протилежних кути прямі, а два інші — непрямі	
4. Накресліть опуклий чотирикутник, у якого одна діагональ ділиться точкою перетину навпіл, а інша діагональ — ні	
5. Накресліть опуклий чотирикутник, у якого обидві діагоналі діляться точкою перетину навпіл	

Після диктанту вчитель пропонує учням зробити самоперевірку диктанту, відповідає на питання, що виникли під час перевірки. Потім клас слухає розв'язання задач 2 і 3.

III. Формулювання мети і задач уроку

IV. Актуалізація опорних знань учнів

Завдання класу

1. Вкажіть пари внутрішніх різносторонніх кутів і пари внутрішніх односторонніх кутів на рис. 3. Чи є прямі c і d паралельними, якщо:
   а) $\angle 1 = \angle 4$; б) $\angle 1 = 60°$, $\angle 3 = 120°$?
2. На рис. 4 $\angle A = 30°$, $\angle B = 150°$. Доведіть, що $BC \parallel AD$.
3. АС — діагональ чотирикутника $ABCD$ (рис. 5). Доведіть, що $BC \parallel AD$ і $AB \parallel CD$, якщо $\Delta ABC = \Delta CDA$.

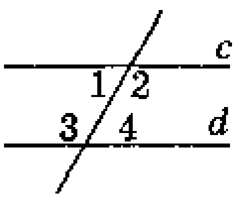


Рис. 3

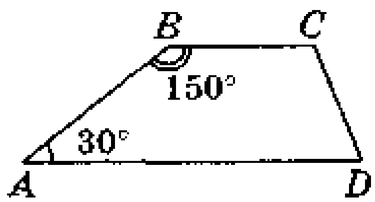


Рис. 4

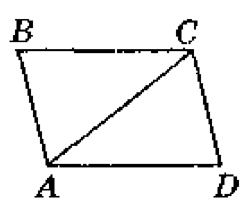


Рис. 5

4. Яку особливість має чотирикутник, отриманий під час розв'язання завдання 5 математичного диктанту?

V. Вивчення нового матеріалу

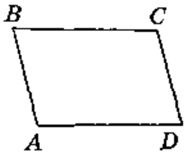
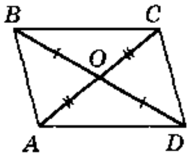
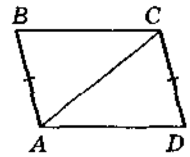
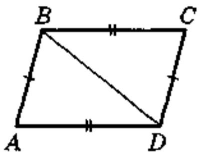
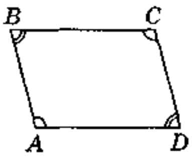
План викладення теми

1. Означення паралелограма.
2. Ознаки паралелограма.

Пояснення можна здійснювати за допомогою наведеної на с. 12 таблиці 2.

Таблиця 2

Паралелограм (частина І*)

Означення паралелограма		
		Паралелограм — це чотирикутник, у якого протилежні сторони паралельні (тобто лежать на паралельних прямих)
Ознаки паралелограма		
1.		Якщо діагоналі чотирикутника перетинаються та діляться точкою перетину навпіл, то цей чотирикутник — паралелограм
2.		Якщо в чотирикутнику дві протилежні сторони рівні і паралельні, то цей чотирикутник — паралелограм
3.		Якщо в чотирикутнику протилежні сторони попарно рівні, то цей чотирикутник — паралелограм
4.		Якщо в чотирикутнику протилежні кути попарно рівні, то цей чотирикутник — паралелограм

* Частину ІІ таблиці 2 подано в уроці № 3.

Означення паралелограма

Учитель формулює означення паралелограма.

Питання класу

- Які помилки допущені в зображенні паралелограмів на рис. 6 і 7?

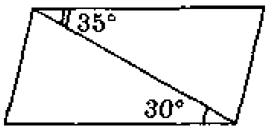


Рис. 6

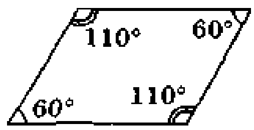


Рис. 7

Ознаки паралелограма

Учитель об'єднує учнів у чотири групи таким чином, щоб у кожній з них були учні з різним рівнем підготовки. Кожній групі в якості задачі на доведення пропонується довести одну з ознак паралелограма, наведених у таблиці 2 «Паралелограм» (частина І). Якщо необхідно, вчитель надає групам допомогу. Кожній групі дається можливість представити своє доведення. Учитель підкреслює, що доведені твердження є ознаками паралелограма й часто застосовуються при розв'язуванні задач.

Задача 1 (ознака 1). Якщо діагоналі чотирикутника перетинаються і точкою перетину діляться навпіл, то цей чотирикутник — паралелограм.

Доведення

Нехай *ABCD* — даний чотирикутник, діагоналі якого перетинаються в точці *O* (рис. 8). У трикутниках *BOC* і *DOA*: $BO = DO$, $OC = OA$ — за умовою; $\angle BOC = \angle DOA$ як вертикальні. Отже, $\Delta BOC = \Delta DOA$ за двома сторонами і кутом між ними. Звідси $\angle BCO = \angle DAO$, причому ці кути є внутрішніми різносторонніми при прямих *BC* і *AD* і січній *AC*. Отже, $BC \parallel AD$. Аналогічно доводимо рівність трикутників *BOA* і *DOC* і паралельність прямих *AB* і *CD*. Оскільки протилежні сторони чотирикутника паралельні, то цей чотирикутник — паралелограм за означенням, що й треба було довести.

Задача 2 (ознака 2). Якщо в чотирикутнику дві протилежні сторони рівні і паралельні, то цей чотирикутник — паралелограм.

Доведення

Нехай у чотирикутнику *ABCD* (рис. 9) $AB \parallel CD$, $AB = CD$. У даному чотирикутнику проведемо діагональ *AC*. Оскільки $AB \parallel CD$, а *AC* — січна, то $\angle BAC = \angle DCA$ як внутрішні різносторонні при паралельних прямих і січній. *AC* — спільна сторона трикутників *BAC* і *DCA*, $AB = CD$ за умовою. Отже, $\Delta BAC = \Delta DCA$ за двома сторонами і кутом між ними. Звідси $\angle BCA = \angle DAC$. Оскільки ці кути внутрішні різносторонні при прямих *BC* і *AD* і січній *AC*, то $BC \parallel AD$. Отже, $AB \parallel CD$, $BC \parallel AD$. Таким чином, у чотирикутнику *ABCD* протилежні сторони паралельні, отже, він паралелограм за означенням, що й треба було довести.

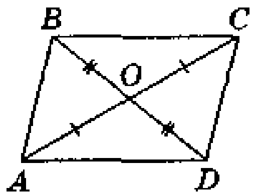


Рис. 8

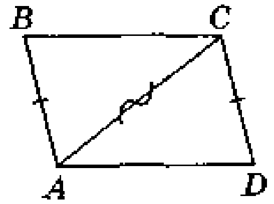


Рис. 9

Задача 3 (ознака 3). Якщо в чотирикутнику протилежні сторони попарно рівні, то цей чотирикутник — паралелограм.

Доведення

Нехай у чотирикутнику *ABCD* (рис. 10) $AB = CD$, $BC = AD$. У даному чотирикутнику проведемо діагональ *AC*. У трикутниках *ABC* і *CDA*: $AB = CD$, $BC = AD$ — за умовою, *AC* — спільна сторона. Отже, $\Delta ABC = \Delta CDA$ за трьома сторонами. Звідси $\angle BAC = \angle DCA$, $\angle BCA = \angle DAC$ як відповідні кути рівних трикутників. Оскільки кути *BAC* і *DCA* — внутрішні різносторонні при прямих *AB* і *CD* і січній *AC*, а кути *BCA* і *DAC* — внутрішні різносторонні при прямих *BC* і *AD* і січній *AC*, то відповідно $AB \parallel CD$, $BC \parallel AD$. Отже, чотирикутник *ABCD* — паралелограм за означенням, що й треба було довести.

Задача 4 (ознака 4). Якщо в чотирикутника протилежні кути попарно рівні, то цей чотирикутник — паралелограм.

Доведення

Як уже було доведено, сума кутів будь-якого чотирикутника дорівнює 360°. Нехай у чотирикутнику *ABCD* (рис. 11) $\angle A = \angle C$, $\angle B = \angle D$. Оскільки $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360°$, то $2(\angle A + \angle B) = 360°$. Звідси $\angle A + \angle B = 180°$. Оскільки кути *A* і *B* — внутрішні односторонні при прямих *BC* і *AD* і січній *AB*, то *BC* || *AD* за ознакою паралельності прямих. Аналогічно $\angle A + \angle D = 180°$, отже, *AB* || *CD*. Отже, чотирикутник *ABCD* — паралелограм за означенням, що й треба було довести.

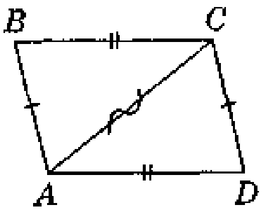


Рис. 10

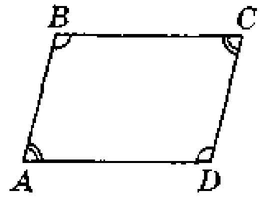


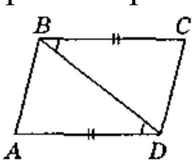
Рис. 11

VI. Первинне закріплення нових знань учнів

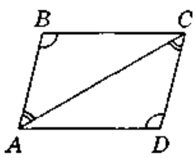
Виконання усних вправ за готовими рисунками

Завдання. Доведіть для кожного з випадків (рис. 12, а-г), що чотирикутник ABCD — паралелограм.

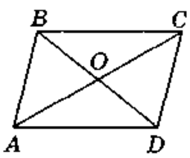
а)



б)



в) Дано: $\Delta AOB = \Delta COD$.



г) Дано: $\Delta ABC = \Delta CDA$.

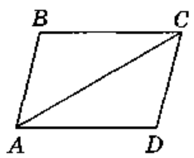


Рис. 12

Доведення

За даними рис. 12, а, $\angle CBD = \angle ADB$. Оскільки ці кути — внутрішні різносторонні при прямих *BC* і *AD* і січній *BD*, то *BC* || *AD*. Оскільки за умовою *BC* = *AD*, то чотирикутник *ABCD* — паралелограм за ознакою.

За даними рис. 12, б, $\angle B = \angle D$, $\angle BAC = \angle DCA$. Оскільки сума кутів будь-якого трикутника дорівнює 180°, то з рівності кутів випливає, що $\angle BCA = \angle BAC$, а отже, і $\angle BCD = \angle BAD$. Таким чином, у чотирикутника *ABCD* протилежні кути попарно рівні. Отже, чотирикутник *ABCD* — паралелограм за ознакою.

З рівності трикутників *AOB* і *COD* (рис. 12, в) випливає, що *BO* = *OD*, *AO* = = *OC*. Отже, діагоналі чотирикутника *ABCD* діляться точкою перетину навпіл. Отже, чотирикутник *ABCD* — паралелограм за ознакою.

З рівності трикутників *ABC* і *CDA* (рис. 12, г) випливає, що *AB* = *CD* і *BC* = = *AD*. Отже, протилежні сторони попарно рівні. Таким чином, чотирикутник

ABCD — паралелограм.

Виконання письмової вправи (колективно під керівництвом учителя)

Задача. У трикутнику *ABC* (рис. 13) на продовженні медіани *BD* відкладено відрізок *DK*, рівний *BD*. Доведіть, що *АВСК* — паралелограм.

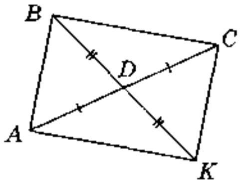


Рис. 13

Доведення

Оскільки *BD* — медіана трикутника *ABC*, отже, *AD* = *DC*. *BD* = *DK* за умовою, таким чином, у чотирикутнику АВСК діагоналі діляться точкою перетину навпіл. Отже, *АВСК* — паралелограм за ознакою, що й треба було довести.

VII. Підбиття підсумків уроку

Питання класу

- Що потрібно знати про чотирикутник, щоб зробити висновок, що він не є паралелограмом?

VIII. Домашнє завдання

С 1. Дано: $\angle 1 = \angle 2$; $\angle 3 = \angle 4$ (рис. 14).
Довести: *ABCD* — паралелограм.

Д 2. На рис. 15 точка *O* — спільна середина відрізків *AD*, *CH*, *BE*. Які із чотирикутників на цьому рисунку є паралелограмами і за якою ознакою?

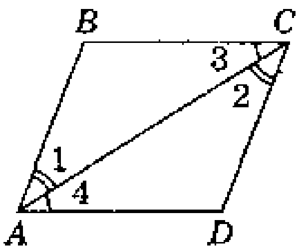


Рис. 14

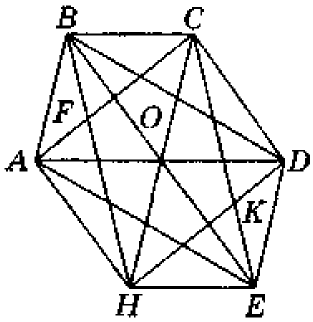


Рис. 15

В 3. Побудуйте паралелограм за двома сторонами і кутом. (Вказівка: під час побудови використовуйте ознаку паралелограма.)