УРОК № 18

Тема уроку. *Теорема Фалеса.*

Мета уроку: *сформулювати і довести теорему Фалеса; навчити учнів ділити відрізок на задану кількість рівних частин.*

Тип уроку: *засвоєння нових знань.*

Обладнання: *набір креслярських інструментів.*

Хід уроку

Організаційний момент

Перевірка домашнього завдання

Задачу 1 середнього рівня коментує з місця один учень.

Задача 1. *Розв'язання*

Оскільки кут ECD (рис. 1) вписаний в коло з центром O, то $\angle DOE =$ $= 2\angle ECD = 2 \cdot 84° = 168°$. Оскільки $\angle COE : \angle DOE = 9 : 14$, то нехай $\angle COE$ $= = 9x$, а $\angle DOE = 14x$, тоді $14x = 168°$; $x = 168 : 14 = 12$. Отже, $\angle COE = 12°\ 9$ $= = 108°$, $\angle DOE = 168°$.

Відповідь: 108°, 168°.

Задачі 2 і 3 достатнього та високого рівнів двоє учнів записують на дошці, заповнюючи пропуски в готовому розв'язанні.

Проведемо відрізки BE і OP (рис. 2). Оскільки кути BAP і PKE є вписаними в коло з центром O, то $\angle BOP = ...$, $\angle POE = ...$ $\angle BOE = \angle BOP\ ...\ \angle POE = ...$ Оскільки трикутник BOE — ... з основою BE, то $\angle OBE = \angle OEB = (180° - ...):2$ $= = ...$

Відповідь: ....

Задача 3. *Розв'язання*

$\angle CAB = \angle CBA = (180° - ...) : 2 = ...$ (рис. 3). $OA = OD = OE = OB$ як .... Тоді трикутники AOD і BDE — .... Отже, $\angle ADO = \angle BEO = ...$ Тоді $\angle AOD =$ $= \angle BOE = 180° - ... = ...$ Дуга AD відповідає центральному куту ..., дуга BE — ..., дуга DE — … . Градусні міри дуг AD і BE дорівнюють ..., дуги DE дорівнює $180° - ... =$

Відповідь: ..., ..., ...

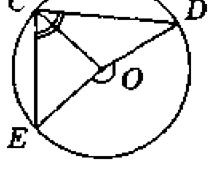

Рис. 1

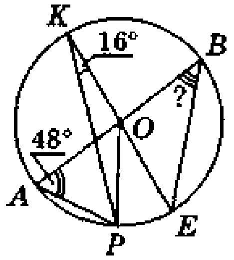

Рис. 2

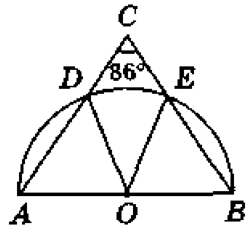

Рис. 3

III. Формулювання мети і задач уроку

IV. Актуалізація опорних знань учнів

Питання класу

1. Який чотирикутник називається паралелограмом?
2. Які властивості мають сторони паралелограма?
3. Сформулюйте ознаки рівності трикутників.

4. Як за допомогою циркуля та лінійки розділити відрізок на дві рівні частини? на три рівні частини?

IV. Вивчення нового матеріалу

План викладення теми

1. Формулювання та доведення теореми Фалеса.
2. Розв'язання задачі про розділення відрізка на *n* рівних частин.
3. Історична довідка «Фалес Мілетський».

Теорема Фалеса

Учитель доводить теорему Фалеса, залучаючи учнів до її доведення (відповідають з місця). Основні етапи доведення записуються у вигляді плану на дошці й у зошитах учнів.

Теорема Фалеса. Якщо паралельні прямі, що перетинають сторони кута, відсікають на одній його стороні рівні відрізки, то вони відсікають рівні відрізки й на іншій його стороні.

Зауваження. В умові теореми Фалеса замість сторін кута можна взяти будь-які дві прямі, при цьому висновок теореми буде таким самим: паралельні прямі, що перетинають дві дані прямі та відсікають на одній прямій рівні відрізки, відсікають рівні відрізки й на іншій прямій.

V. Первинне закріплення нових знань учнів

Розв'язання задач за готовими рисунками

Задача 1. Дано: $OA_1 = A_1A_2 = A_2A_3 = A_3A_4$, $A_1B_1 \parallel A_2B_2 \parallel A_3B_3 \parallel A_4B_4$, $OB_4 = 8$ см (рис. 4). Знайти: OB_1, OB_2, OB_3. *(Відповідь:* 2 см, 4 см, 6 см.)

Задача 2. Чому дорівнює відрізок *AC* (рис. 5)?

Задача 3. Чому дорівнює відрізок *MN* (рис. 6)?

Задача 4. Чому дорівнює відрізок *CD* (рис. 7)?

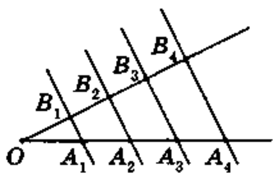

Рис. 4

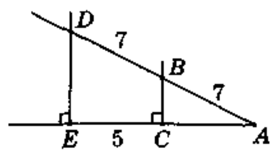

Рис. 5

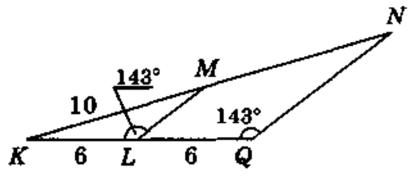

Рис. 6

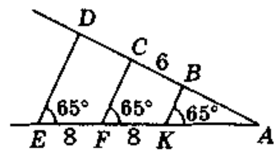

Рис. 7

VI. Вивчення нового матеріалу

Задача про розділення відрізка на n рівних частин

Учитель підкреслює, що ця задача є однією з основних задач планіметрії на побудову. Доцільно спочатку розглянути цю задачу для випадків $n = 3; 4; 5$. Задачу для випадку $n = 3$ учні розв'язують разом із учителем, для $n = 4$ і $n = 5$ — розв'язують самостійно, розподілившись на дві групи. Двоє учнів працюють на відкидних дошках. Після цього можна зробити узагальнення для випадку, коли *n* — будь-яке натуральне число; сформулювати загальний алгоритм розв'язання цієї задачі, який учні записують у зошити.

Алгоритм розділення відрізка на *n* рівних частин

1. Провести з одного кінця *A* відрізка *AB* півпряму, яка не лежить на прямій, що містить відрізок *AB*.
2. На півпрямій від її початку *A* відкласти рівні відрізки (необхідна кількість

n).

3. Кінець останнього відрізка на півпрямій A_n сполучити з другим кінцем B цього відрізка AB.
4. Провести через кінці A_{n-1}, A_{n-2} ... A_1 відрізків, відкладених на півпрямій, прямі, паралельні A_nB.
5. Вони перетнуть цей відрізок AB у точках B_{n-1}, B_{n-2}, B_{n-3} ... B_1, які ділять відрізок AB на n рівних частин (за теоремою Фалеса).

Історична довідка про Фалеса Мілетського

Учитель надає слово учням, які знайшли матеріал про Фалеса.

У середині VII ст. до н. є. західне узбережжя Малої Азії належало Греції. Середня частина цього узбережжя називалася Іонією. В Іонії були великі міста, що вели торгівлю з багатьма країнами. В одному з них, у Мілеті, жив Фалес (близько 640—548 рр. до н. є.), якого вважають родоначальником грецької математики. Торговельні справи привели Фалеса до Єгипту, де він познайомився з єгипетською наукою. Геометрія зацікавила Фалеса найбільше. Решту життя він присвятив не лише засвоєнню створеного єгиптянами в галузі геометрії, але і її розробці. Вважають, що Фалесу належить перше доведення теореми про рівність кутів при основі рівнобедреного трикутника, рівність вертикальних кутів і теореми, яку ми сьогодні довели.

VII. Первинне закріплення нових знань учнів

Задача. Точки M *і* N — середини сторін AD і BC паралелограма $ABCD$ відповідно (рис. 8). Відрізки BM *і* DN перетинають діагональ AC у точках E і F. Доведіть, що точки E і F ділять відрізок AC на три рівні частини.

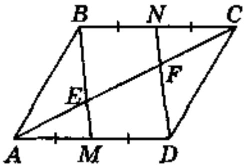

Рис. 8

Доведення

Чотирикутник $MBND$ — паралелограм, оскільки $BN = \frac{1}{2}BC = \frac{1}{2}AD = MD$ і $BN \parallel MD$ (випливає з властивостей паралелограма $ABCD$). Отже, $BM \parallel DN$. Оскільки $CN = NB$, то $CF = FE$ за теоремою Фалеса. Оскільки $AM = MD$, то $AE = EF$ за тією самою теоремою. Звідси $AE = EF = FC$, що й треба було довести.

VIII. Підбиття підсумків уроку

Питання класу

1. Сформулюйте теорему Фалеса.
2. Сформулюйте узагальнений варіант теореми Фалеса.
3. Яке завдання на побудову можна розв'язати, використовуючи теорему Фалеса?

IX. Домашнє завдання

С 1. Розділіть відрізок на сім рівних частин.

С 2. Дано: $AB = 10$ см, $AK = 5$ см, $AC \parallel KN$ (рис. 9). Довести: $BM = MC$.

Д 3. Дано: $BE = EC$, $\angle 1 = \angle 2$ (рис. 10). Довести: $AD = BD$.

Д 4. Доведіть, що пряма, проведена через середину *M* сторони *AB* трикутника *ABC* паралельно стороні *AC,* при перетині зі стороною *BC* ділить її навпіл.

В 5. Дано: $\angle B = 65°$, $\angle C = 25°$, $KM \perp AC$, $BK = KC$ (рис. 11).
Довести: $AM = MC$.

В 6. У трикутнику ABC точка *M* — середина сторони *AB*, $MN \parallel AC$ ($N \in BC$), $NK \parallel AB$ ($K \in AC$). Доведіть, що точка *K* — середина сторони *AC.*

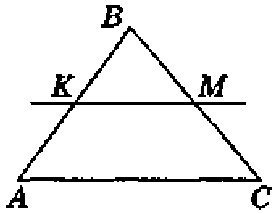

Рис. 9

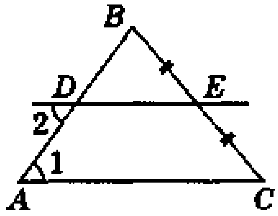

Рис. 10

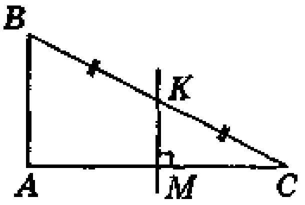

Рис. 11