УРОК 2

Тема. Перпендикулярність прямих у просторі. Розв’язування вправ.

Мета: формувати в учнів уміння й навички застосовувати теореми 3.1 і 3.2 під час розв'язування задач; розвивати просторову уяву, логічне мислення, виховувати інтерес до математики.

Обладнання. Стереометричний ящик, кодоскоп, картки.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент.

II. Актуалізація опорних знань.

1. Перевірка домашнього завдання.
2. Робота двох сильних учнів біля дошки за картками.

Картка № 1. Дано прямокутну трапецію *ABCD: AB* $\perp$ *AB* і *AB* $\perp$ *BC*. Через вершину *B* проведено пряму *BE,* яка не лежить **у** площині трапеції і перпендикулярна до *BC*. Довести, що *BC* перпендикулярна до площини *ABE*.

Картка № 2. Дано рівнобедрений Δ*ABC (AB = BC), M* — середина сторони *AC*. Через точку *D*, що не лежить у площині Δ*ABC,* і точку *M* проведено пряму *MD* $\perp$ *MB*. Довести, що *BM* перпендикулярна до площини *ABC*.

Запитання до учнів

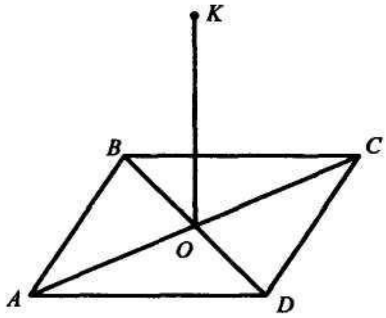
1. Які дві прямі називаються перпендикулярними?
2. Сформулювати теорему про перпендикулярність прямих у просторі.
3. Яка пряма називається перпендикулярною до площини?
4. Сформулювати теорему про перпендикулярність прямої і площини.
5. Довести теореми 3.1 і 3.2.

(Учні доводять теореми на аркушах).

III. Розв'язування задач.

Задача 3 (розв'язується колективно, умова задачі проектується з кодоплівки на екран).

На малюнку зображено квадрат *ABCB*. Через точку *O* перетину його діагоналей проведено пряму *OK,* яка перпендикулярна до прямої *BD*. Довести, що пряма *BD* перпендикулярна до площини *AKC*.



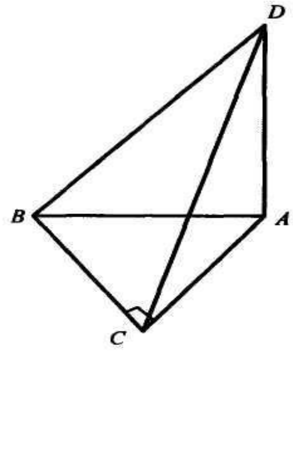
Доведення

Прямі *BD* і *AC* перпендикулярні як діагоналі квадрата. *BD* $\perp$ *OK* за побудовою. *BD* $\perp$ *OK, BD* $\perp$ *(AKC)* (за ознакою перпендикулярності прямої і площини).

Задача 8 (§ 3 підручника [5]).

Дано: Δ*ABC*, $\angle C = 90°$, *AD* $\perp$ *(ABC), AC = a, BC = b, AB = c.*

Знайти: *BD, BC.*



Розв'язання

З Δ *ABC* ($\angle$ *C* = 90°) знайдемо *AB:* $AB = \sqrt{AC^2 + BC^2}$, $AB = \sqrt{a^2 + b^2}$.

DA $\perp$ пл. Δ *ABC,* тому *DA* $\perp$ *AB* і *DA* $\perp$ *AC*.

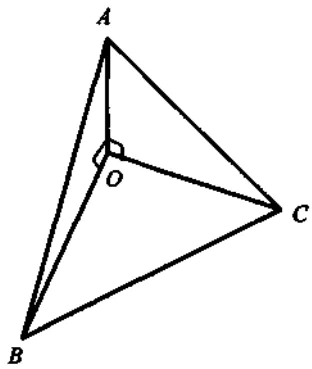
З Δ*DBA* ($\angle$ *DAB* = 90°) знайдемо *BD*: $BD = \sqrt{AD^2 + AB^2}$, $BD = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$.

З Δ *DCA* ($\angle$ *BAC* = 90°) знайдемо *DC*: $DC = \sqrt{DA^2 + AC^2}$, $DC = \sqrt{a^2 + c^2}$.

Відповідь. $DC = \sqrt{a^2 + c^2}$, $BD = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$.

Надалі розв'язування відбувається з використанням кодоскопа. Умова задачі і малюнок проектуються з кодоплівки на екран.

Задача 5. Промені *OA, OB, OC* попарно перпендикулярні. Знайти периметр Δ*ABC,* якщо *OA* = *OB* = 3 дм, *OC* = 4 дм.



Дано: *OA* $\perp$ *OC, OA* $\perp$ *OB, OC* $\perp$ *OB.*
OA = *OB* = 3 дм, *OC* = 4 дм.

Знайти: P_{ABC} **.**

Розв'язання

З Δ*ABO* ($\angle$ *AOB* = 90°) знайдемо *AB:*

$AB = \sqrt{OA^2 + OB^2}$, $AB = \sqrt{9 + 9} = 3\sqrt{2}$ (дм).

З Δ*ACO* ($\angle$ *AOC* = 90°) знайдемо *AC:*

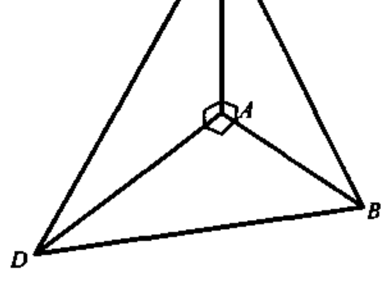
$AC = \sqrt{OA^2 + OC^2}$, $AB = \sqrt{9 + 16} = 5$ (дм).

Δ*AOC* = Δ*BOC* (прямокутні, *AO* = *OB, OC* — спільна), тому *BC* = *AC,*

BC = 5 дм. Тоді *P*= 2*AC* + *AB* = 10 + 3 $\sqrt{2}$ (дм).

Відповідь. 10 + $3\sqrt{2}$ дм.

Задача 6. Відрізки *AB, AC, AD* попарно перпендикулярні. *AB = a, BC = b, BD* = c, (c > *a, b > a).* Знайти довжину відрізка *CD.*



Дано: *AB* $\perp$ *AC, AB* $\perp$ *AD, AC* $\perp$ AD, *AB = a,*
BC = b, AD = c.

Знайти: *CD.*

Розв'язання

З Δ *ABC* ($\angle$ *CAB* = 90°) знайдемо *AC:*

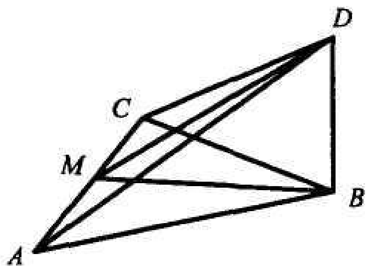
$AC = \sqrt{BC^2 - AB^2} = \sqrt{b^2 - a^2}$.

З Δ *BDA* ($\angle$ *BAD* = 90°) знайдемо AD:

$AD = \sqrt{BD^2 - AB^2} = \sqrt{c^2 - a^2}$.

З Δ *CDA* ($\angle$ *CAD* = 90°) знайдемо CD:

$CD = \sqrt{AC^2 + AD^2} = \sqrt{b^2 - a^2 + c^2 - a^2} = \sqrt{b^2 + c^2 - 2a^2}$.



Задача 7. Пряма *BD* утворює прямі кути зі сторонами *AB* і *BC* рівностороннього трикутника *ABC,* у якому *BM* — висота. Знайти *DM,* якщо *AC* = 2 дм, *BD* = 1 дм.

Дано: Δ *ABC* - рівносторонній,

$\angle DBA = \angle DBC = 90°$, $BM \perp AC$.

AC = 2 дм, *BD* = 1 дм.

Знайти: *DM.*

Розв'язання

Якщо $BD \perp AB$, $BD \perp BC$ (за умовою), то $BD \perp BM$ і $\angle DBM = 90°$.

AB = *BC* = *AC* = 2 дм (за умовою).

З Δ *ABC* знайдемо висоту *BM* за формулою: $BM = BC \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$ (дм).

З Δ *DBM* ($\angle DBM = 90°$) знайдемо *DM:*

$DM = \sqrt{DB^2 + BM^2} = \sqrt{1^2 + \sqrt{3}^2} = 2$ (дм).

Відповідь. *DM* = 2 дм.

IV. Підсумок уроку.

V. Домашнє завдання.

За підручником [5]: пп. 14, 15. Задачі 2, 3 (1, 2, 3) до § 3.