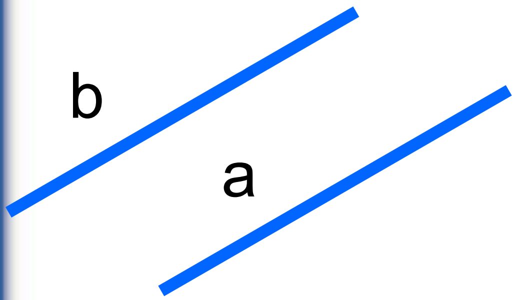
Тема :

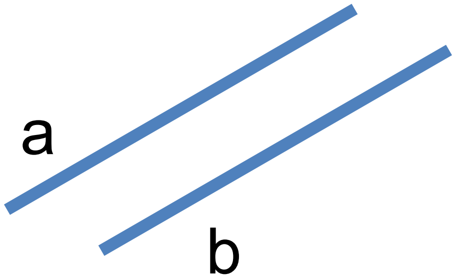
Перпендикулярність пря

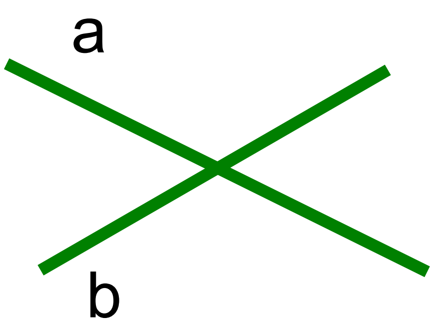
у просторі

Пригадайте!

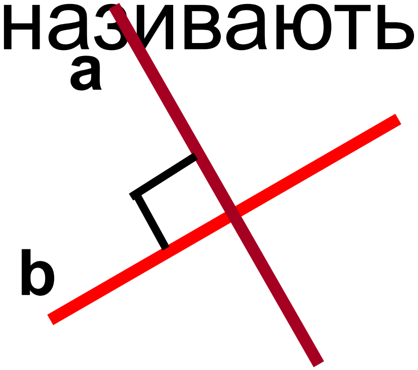
- Яким може бути взаємне розміщення двох прямих на площині?



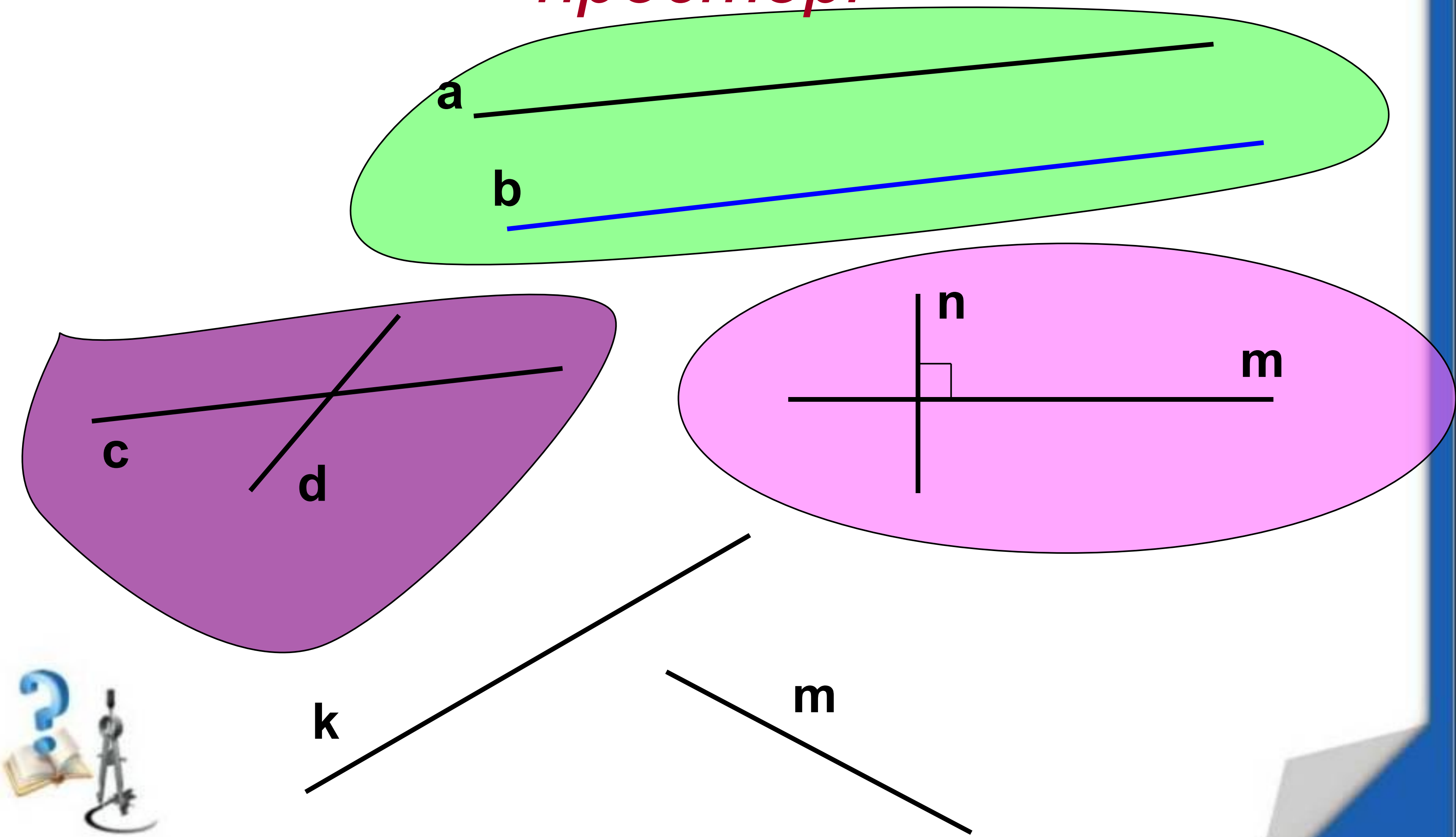




- Які прямі в планіметрії називаються перпендикулярними?

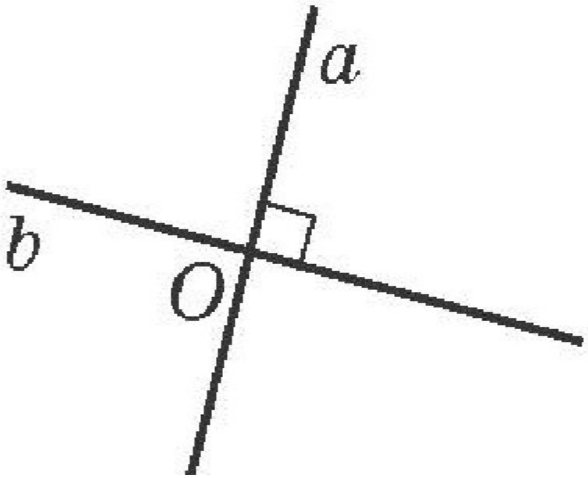


Взаємне розміщення двох прямих в просторі



Означення перпендикулярних прямих

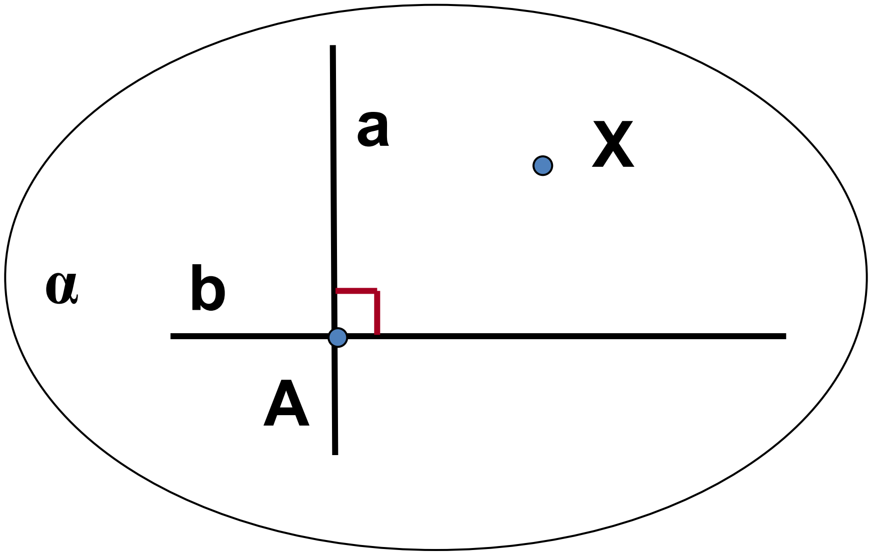
Якщо кут між прямими дорівнює 90°,
то прямі називаються перпендикулярними.



$$\angle(a;b) = 90^\circ \Rightarrow a \perp b$$

- **Теорема 1**

Через довільну точку прямої у просторі можна провести перпендикулярну до неї пряму.



Скільки таких прямих можна провести?

Безліч

$a \perp b$

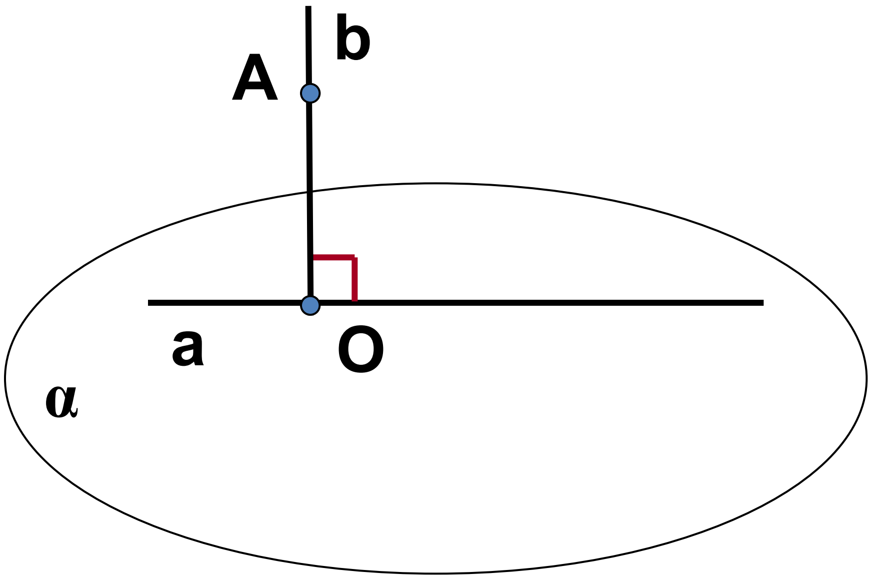
Ознака перпендикулярності прямих в просторі

- **Теорема 2**

Якщо дві прямі, які перетинаються, відповідно паралельні двом перпендикулярним прямим, то вони теж перпендикулярні.

- **Теорема 3**

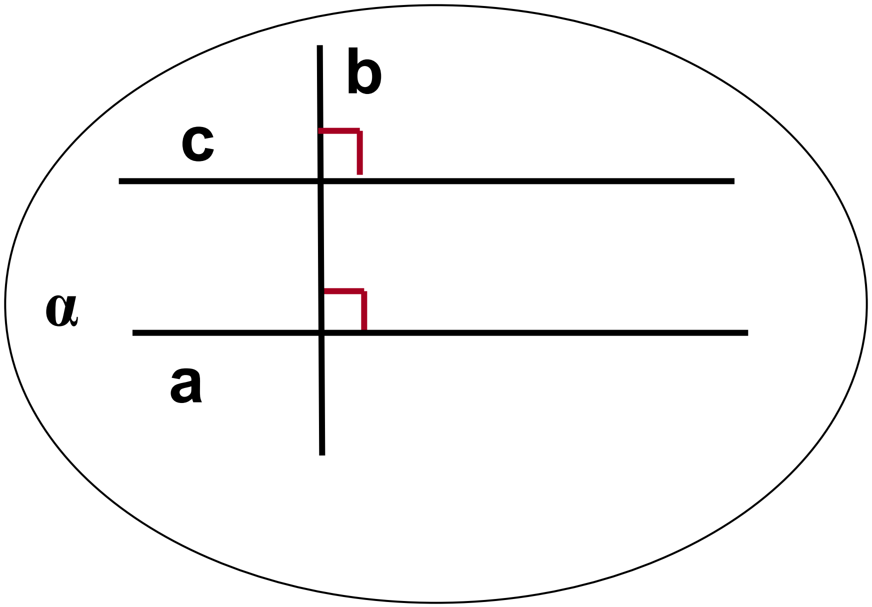
Через будь-яку точку простору, що не належить прямій, можна провести пряму, перпендикулярну до даної.



$a \perp b$

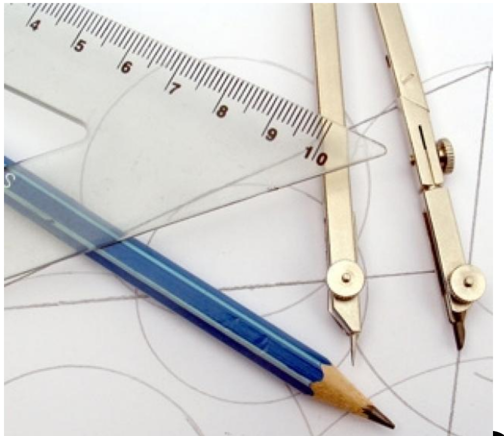
- **Теорема 4**

Якщо пряма перпендикулярна до однієї з двох паралельних прямих, то вона перпендикулярна і до другої прямої.



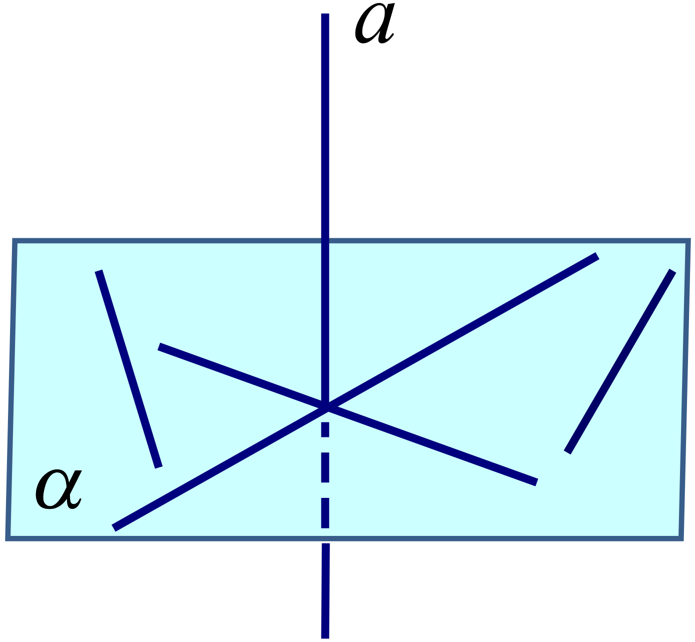
$a \parallel c$ і $a \perp b$, то $c \perp b$

- ***Отже,*** *у просторі до прямої можна провести безліч перпендикулярних прямих, що проходить через дану точку цієї прямої.*

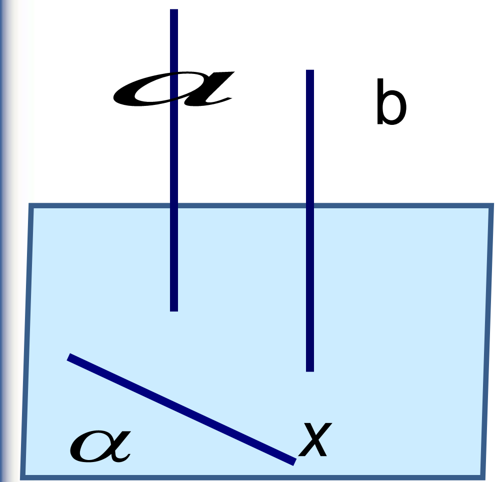


Перпендикулярність прямої і площини. Перпендикуляр і похила. Теорема про три перпендикуляри

Пряма називається перпендикулярною до площини, якщо вона перпендикулярна до будь-якої прямої, яка лежить в цій пл



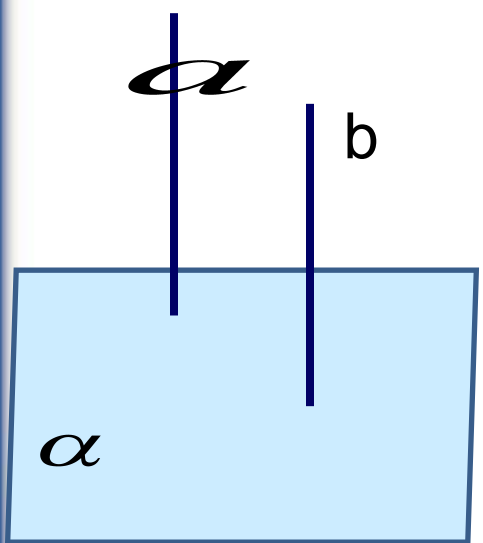
$$a \perp \alpha$$



Твердження 1.

Якщо одна з двох паралельних прямих перпендикулярна до площини, то й друга пряма перпендикулярна до цієї площини.

$$a \parallel b,\ a \perp \alpha \Rightarrow b \perp \alpha$$



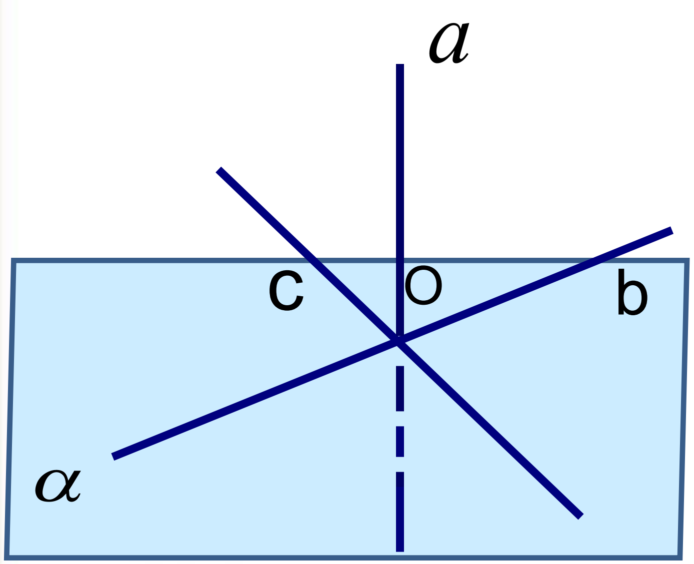
Твердження 2.

Якщо дві прямі перпендикулярні до площини, то вони паралельні

$$a \perp \alpha,\ b \perp \alpha \Rightarrow a \parallel b$$

Ознака перпендикулярності прямої та площини

Якщо пряма перпендикулярна до двох прямих, які перетинаються та лежать у площині, то вона перпендикулярна до цієї площи



$$\frac{a \perp b\,,\quad a \perp c \qquad b \cap c = O}{a \perp \alpha}$$

Запитання

№1

Чи правильне твердження: пряма перпендикулярна до площини, якщо вона перпендикулярна до прямої, яка належить площині?

№2

Чи можуть бути перпендикулярні до площини дві сторони трикутника одночасно?

№3

Сторона АВ правильного трикутника АВС лежить у площині α.
Чи може пряма ВС бути перпендикулярно до цієї площини?

№4

Чи правильне твердження : якщо пряма перпендикулярна двом прямим, які лежать у площині, то вона перпендикулярна до даної площини?

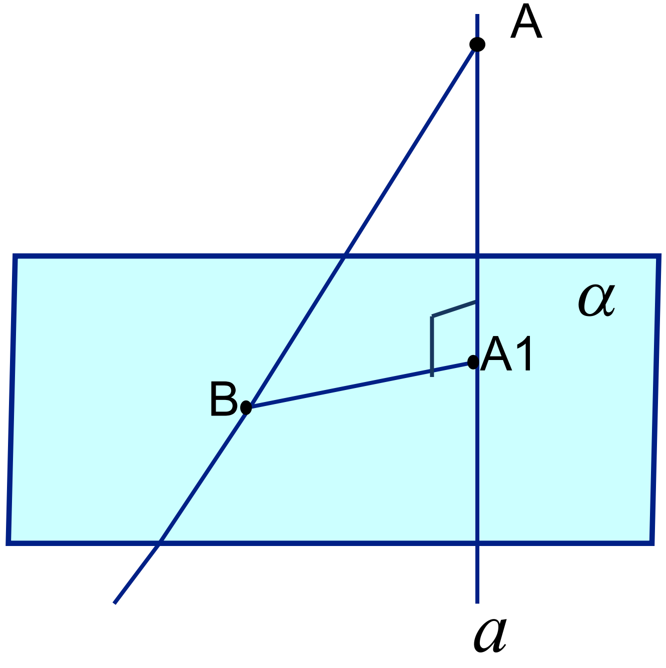
№5

Пряма *a* перпендикулярна до площини α , пряма *b* не перпендикулярна до площини α . Чи можуть прямі a і b бути паралельними?

№6

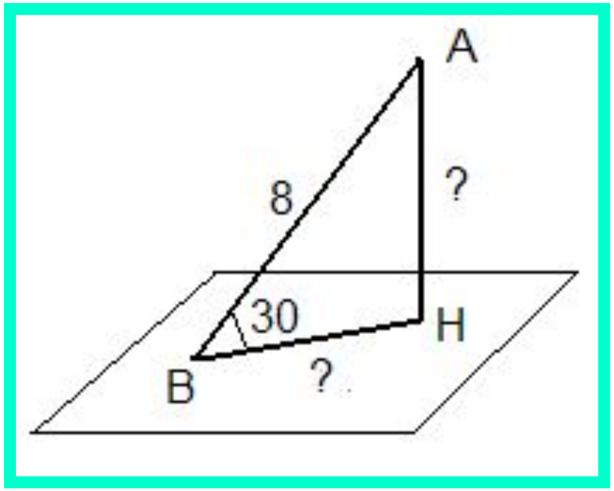
Чи правильне твердження : якщо пряма перпендикулярна до площини, то вона перпендикулярна двом сторонам трикутника, які лежать в цій площині?

Перпендикуляр та похила до площини



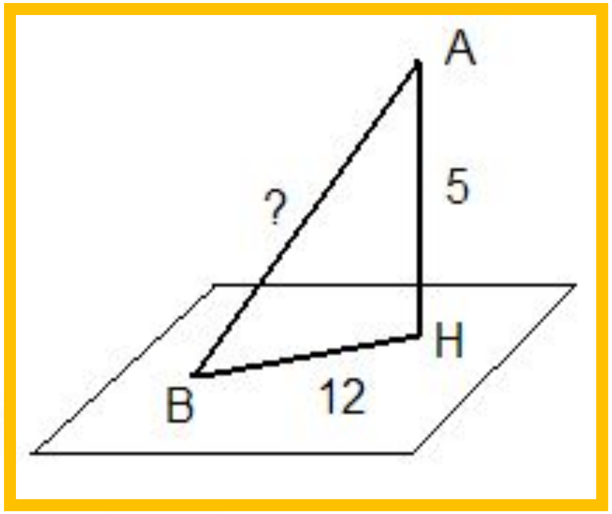
Пряма a проходить через точку А перпендикулярно до площини.
Точка A_1- проекція точки А на площину α.
Відрізок AA_1 називається перпендикуляром до площини.
Точка A_1 - основа перпендикуляра.
Відстань від точки А до площини дорівнює довжині цього перпендикуляра.
Точка В – довільна точка площини.
Відрізок АВ- похила до площини.
Точка В-основа похилої.
Відрізок A_1B - проекція похилої АВ на площину α.

Розв'язання задач за готовими кресленнями



№ 1

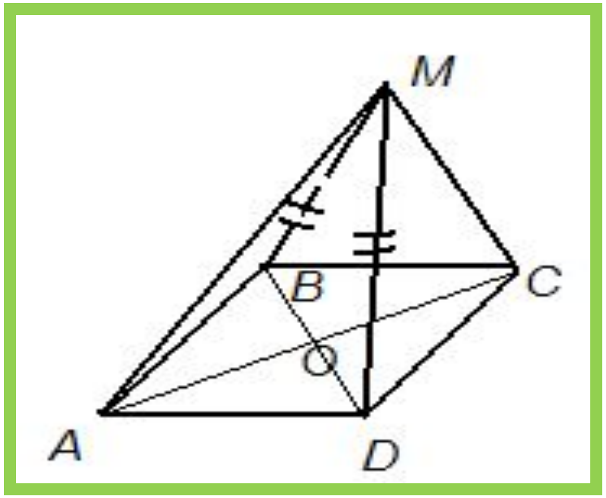
Дано:
АН $\perp \alpha$, АВ – похила.
Знайти АН, ВН.



№ 2

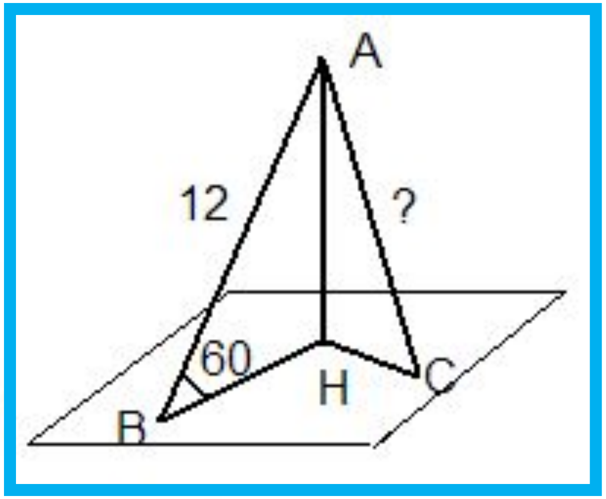
Дано:
АН $\perp \alpha$, АВ – похила.
Знайти АВ.

Розв'язання задач за готовими кресленнями



№ 3

Дано: M $\not\in$ (ABC),
ABCD – ромб.
Довести: прямая BD $\perp$ (AMC)



№ 4

Дано: AH $\perp$ α ,
AB та AC – похилі.
AB=12, HC= $6\sqrt{6}$.
Знайти AC.

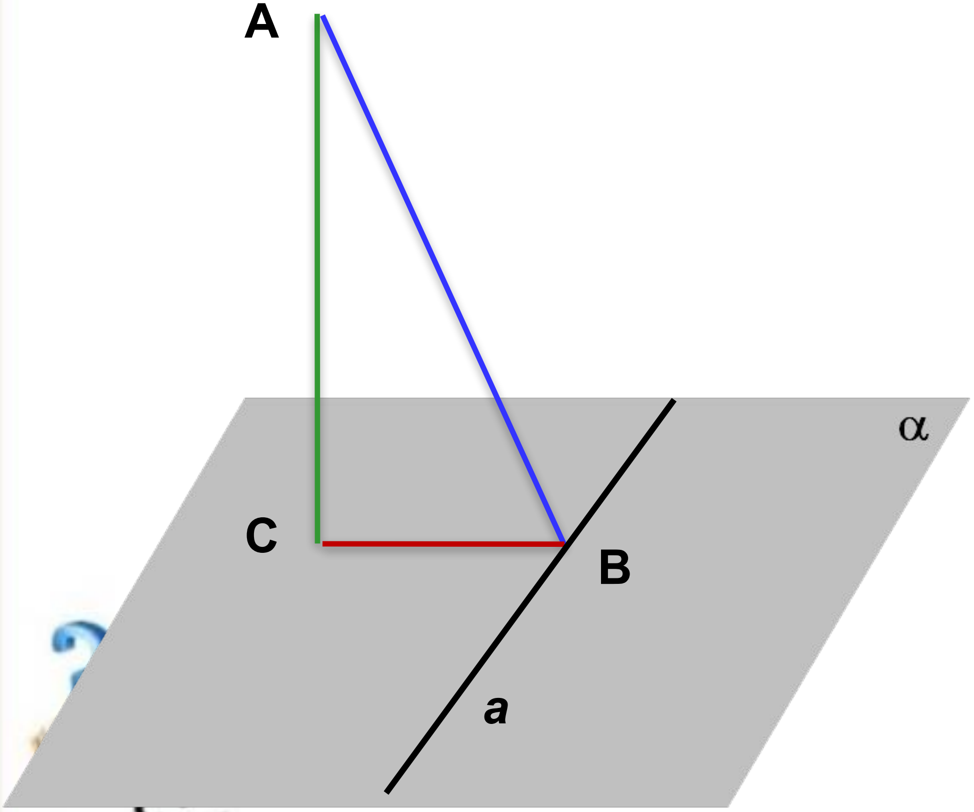
Тест (відповідь: так або ні)

Якщо пряма перпендикулярна до площини, то вона перпендикулярна до будь-якої прямої, яка лежить в цій площині
Якщо пряма перпендикулярна до площини, то вона перпендикулярна до будь-якої прямої, яка паралельна до цієї площини
Пряма, яка перпендикулярна до яких-небудь двох прямих, які лежать в площині, перпендикулярна до цієї площини
Пряма, яка перетинає круг у центрі та перпендикулярна до його діаметру, перпендикулярна до площини круга
Пряма, яка перетинає круг в центрі і перпендикулярна до його двох радіусів, які не лежать на одній прямій, перпендикулярна до площини круга
Пряма, яка перпендикулярна до двох не паралельних хорд круга, перпендикулярна до його площини
Якщо площина перпендикулярна до однієї з паралельних прямих, то вона перпендикулярна і до другої
Якщо пряма перпендикулярна до однієї з двох паралельних площин, то вона перпендикулярна і до другої
Якщо дві площини перпендикулярні до однієї і тієї ж прямої, то вони паралельні
Якщо дві прямі перпендикулярні до однієї і тієї ж площини, то вони паралельні

ТЕОРЕМА ПРО ТРИ ПЕРПЕНДИКУЛЯРИ

Якщо пряма, яка проведена на площині через основу похилої перпендикулярна до її проекції, то вона перпендикулярна і до самої похилої.

І навпаки: якщо пряма на площині перпендикулярна до похилої, то вона перпендикулярна і до проекції похилої.



Дано:

α

AC ⊥ α; C ∈ α

AB - похила

BC - проекція

a **⊂ α**

a **⊥ BC**

Довести:

a **⊥ AB**

Домашнє завдання:

- 1. Опорний конспект;
- 2. Виконати тест і відповіді надіслати у ВК