

Тема: Перпендикулярність прямих у просторі. Перпендикулярність прямої і площини.

Мета: розглянути поняття перпендикулярності прямих на площині і у просторі; увести означення перпендикулярності прямої на площині; розглянути ознаку перпендикулярності прямої і площини; розглянути залежності (властивості) взаємно перпендикулярних прямих і площин; розвивати вміння виконувати стереометричні побудови.

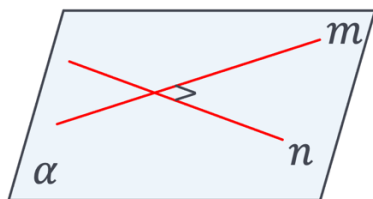
Хід уроку

I. Організаційний етап

- ☐ Привітання
- ☐ Перевірка присутніх на уроці
- ☐ Налаштування на роботу

I. Вивчення нового матеріалу

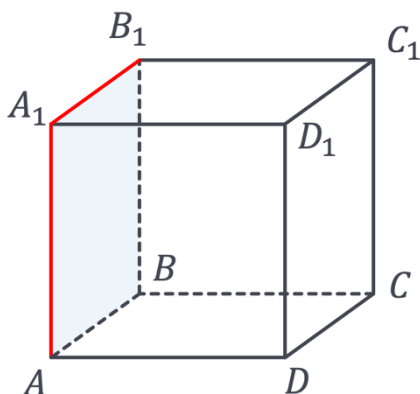
На площині



$$m \perp n$$

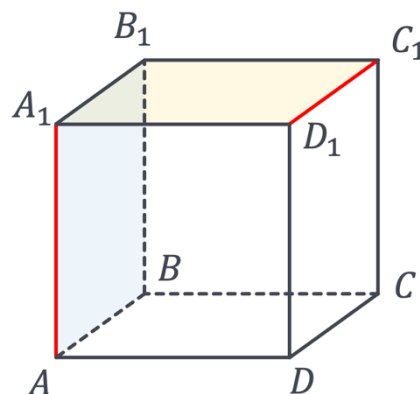
Лежать в одній площині

// Перпендикулярність прямих у просторі
У просторі



$$AA_1 \perp A_1B_1$$

Лежать в одній площині



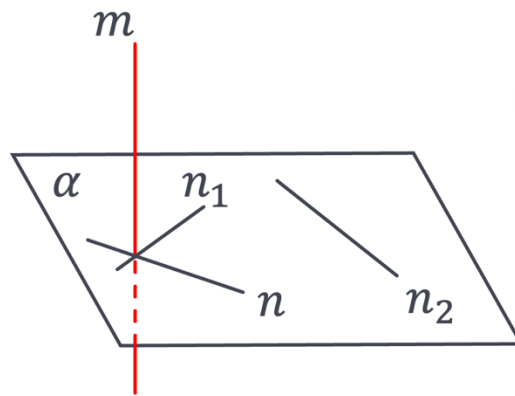
$$AA_1 \perp D_1C_1$$

Лежать в різних площинах

// Означення перпендикулярності прямої і площини



Пряма перпендикулярна до площини, якщо вона перетинає цю площину і перпендикулярна до будь-якої прямої, яка лежить у цій площині.



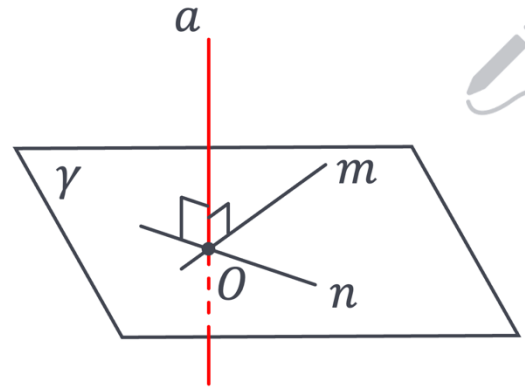
$$m \perp \alpha \rightarrow m \perp n, m \perp n_1, m \perp n_2$$

n – будь-яка пряма, що лежить у площині α

// Ознака перпендикулярності прямої і площини



Якщо пряма, яка перетинає площину, перпендикулярна до двох прямих цієї площини, що проходять через точку перетину, то вона перпендикулярна і до площини.



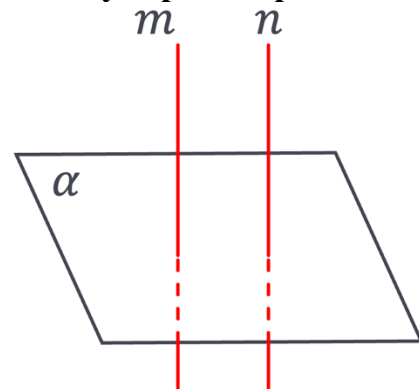
$$\left. \begin{array}{l} a \perp m \\ a \perp n \\ m \in \gamma, n \in \gamma \\ m \cap n = O \end{array} \right\} \rightarrow a \perp \gamma$$

// Властивості взаємно перпендикулярних прямих і площин

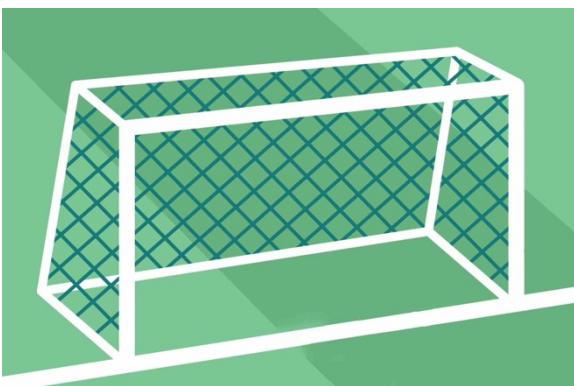


Якщо одна з двох паралельних прямих перпендикулярна до площини, то й друга пряма перпендикулярна до цієї площини.

Дві прямі, перпендикулярні до однієї площини, паралельні.



- 1) Якщо $m \parallel n$ і $m \perp \alpha$, то $n \perp \alpha$
- 2) Якщо $m \perp \alpha$ і $n \perp \alpha$, то $m \parallel n$



Приклад 1

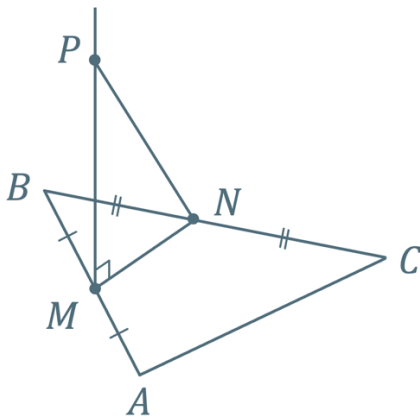
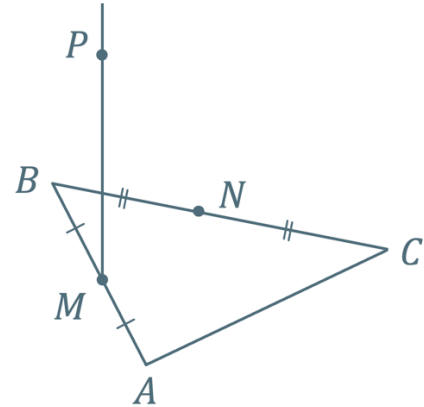
Скільки перпендикулярних перетинів прямих можна нарахувати на прикладі футбольних воріт?

Відповідь: можна нарахувати 12 прямих кутів (всі кути демонструються в презентації).

II. Розв'язування завдань

№1

Точки M і N – середини сторін AB і BC трикутника ABC відповідно. Пряма PM перпендикулярна до площини ABC . Чи можна з'ясувати, трикутник PMN – прямокутний чи ні? Поясніть свою думку.

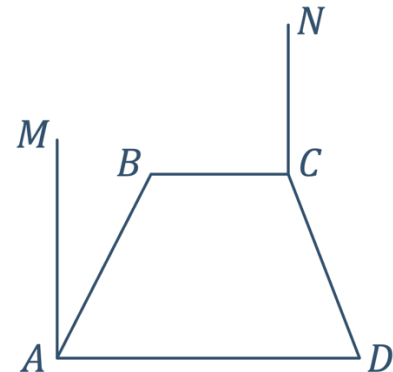


Відповідь: за означенням перпендикулярної прямої, пряма PM перпендикулярна до будь-якої прямої площини ABC , отже $PM \perp MN$ тому $\triangle PMN$ – прямокутний.

№2

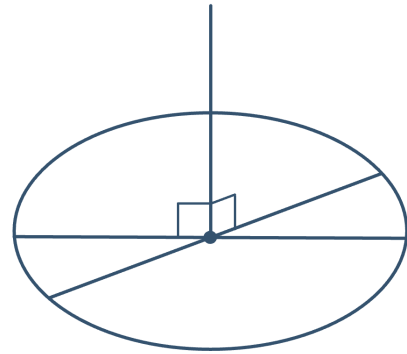
2.1 Визначте розташування прямої до площини круга, якщо ця пряма перпендикулярна до двох його діаметрів. Зробіть відповідну побудову.

2.2 $ABCD$ – трапеція, $MA \perp (ABC)$, $MA \parallel NC$. Визначте розташування прямої NC до площини трапеції.



Розв'язання:

2.1 Дана пряма буде перпендикулярною до площини круга за ознакою перпендикулярності прямої і площини.



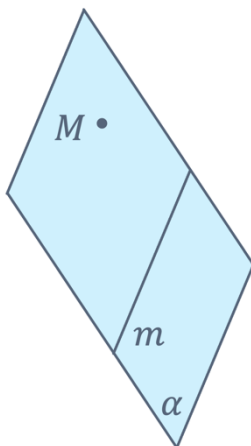
2.2 $NC \perp (ABC)$ за властивістю 1 взаємно перпендикулярних прямих і площин.

Доведіть, що *через будь-яку точку простору M можна побудувати площину, перпендикулярну до даної прямої t .*

№3

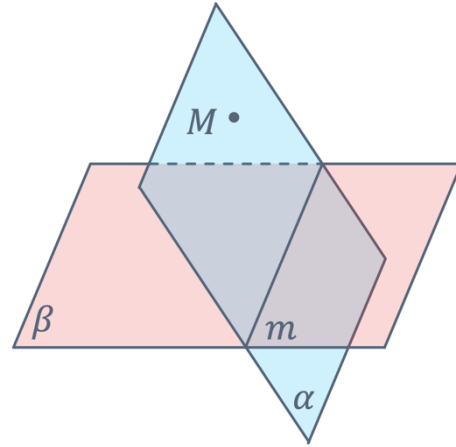


Доведення:

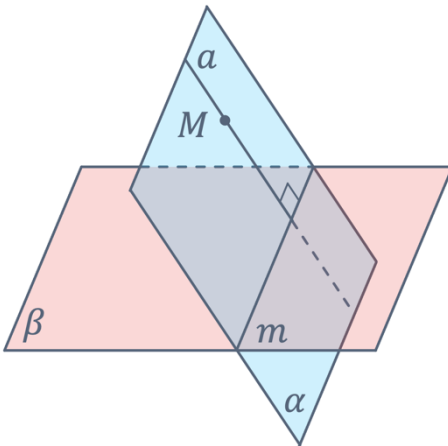


1) Через дану пряму t і точку M побудуємо площину α .

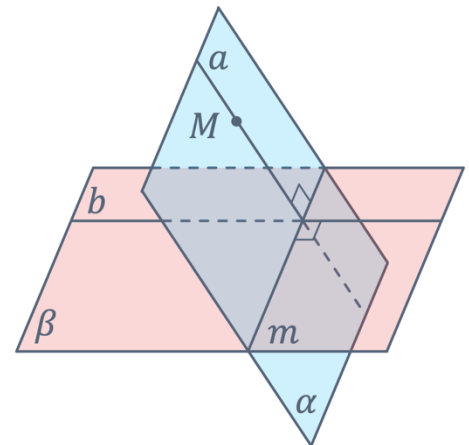
- 2) Побудуємо через площину β таку, що проходить через пряму t , але не співпадає з площиною α .



- 3) У площині α через точку M побудуємо пряму $a \perp t$.



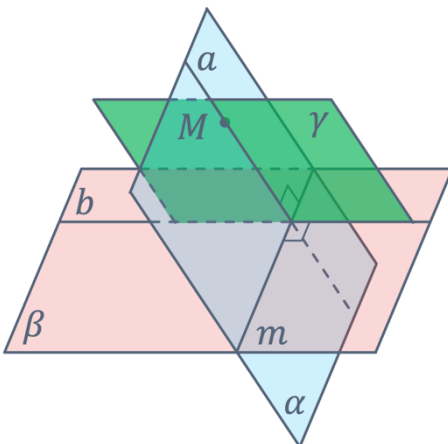
- 4) У площині β через точку перетину прямих a і t побудуємо $b \perp t$.



- 5) Через прямі a і b побудуємо площину γ .

Площина γ – шукана, оскільки площина γ проходить через точку M і перпендикулярна до прямої t за ознакою перпендикулярності прямої і площини.

Доведено.



III. Підсумок уроку

- ☐ Поясніть, які прямі називаються перпендикулярними
- ☐ Поясніть, як визначити, чи є пряма перпендикулярною до площини?
- ☐ Поясніть, що слідує з того, що пряма перпендикулярна до площини?
- ☐ Сформулюйте властивості взаємно перпендикулярних прямих і площин

IV. Домашнє завдання

Опрацювати §6, вивчити властивості, ознаку і означення; О.С. Істер (2018)

Виконати № 6.4; 6.10; 6.19

Опрацювати §5, п.33-34 опрацювати; Виконати № 33.3, 33.7, 34.5, 34.8

А.Г. Мерзляк (2018)