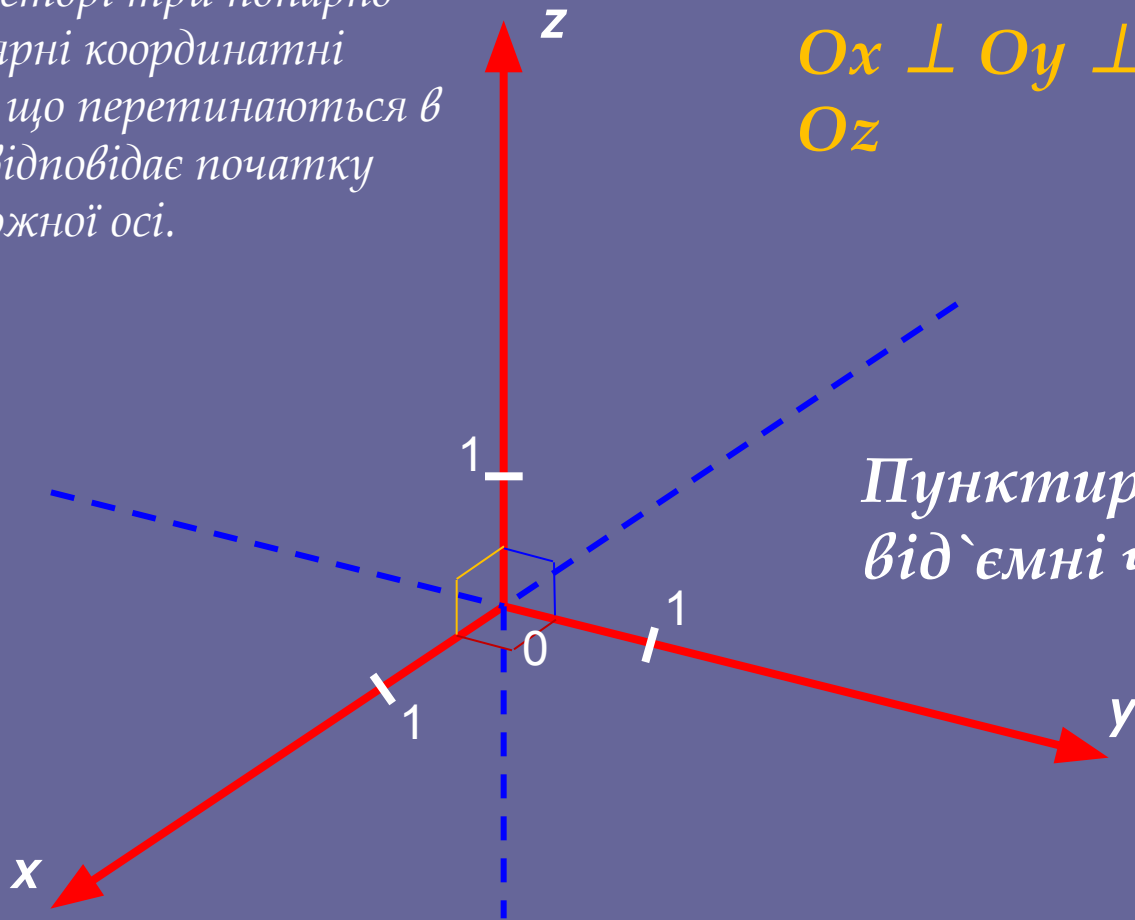


*Декартові  
координати в  
просторі.*



Р. Декарт  
(1596-1650)

Оберем у просторі три попарно перпендикулярні координатні прямі  $x$ ,  $y$ ,  $z$ , що перетинаються в точці  $O$ , що відповідає початку координат кожної осі.



$Ox \perp Oy \perp Oz$

Пунктиром показані від'ємні частини осей.

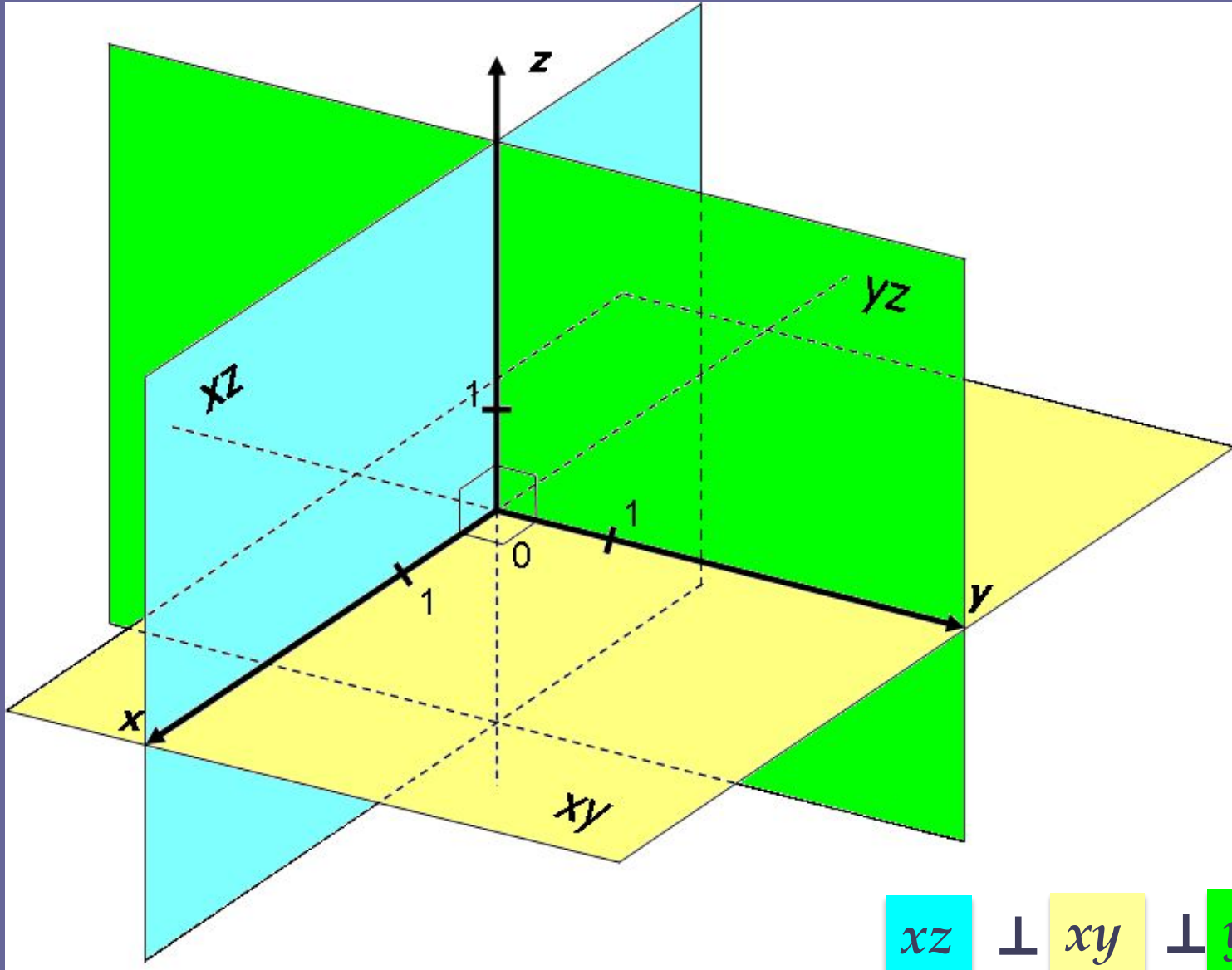
Координатні осі:

$Ox$  – вісь абсцис

$Oy$  – вісь ординат

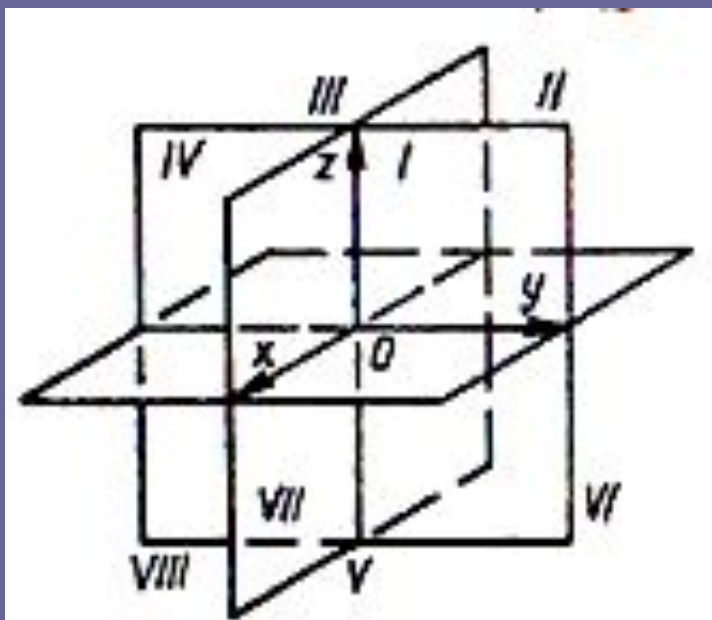
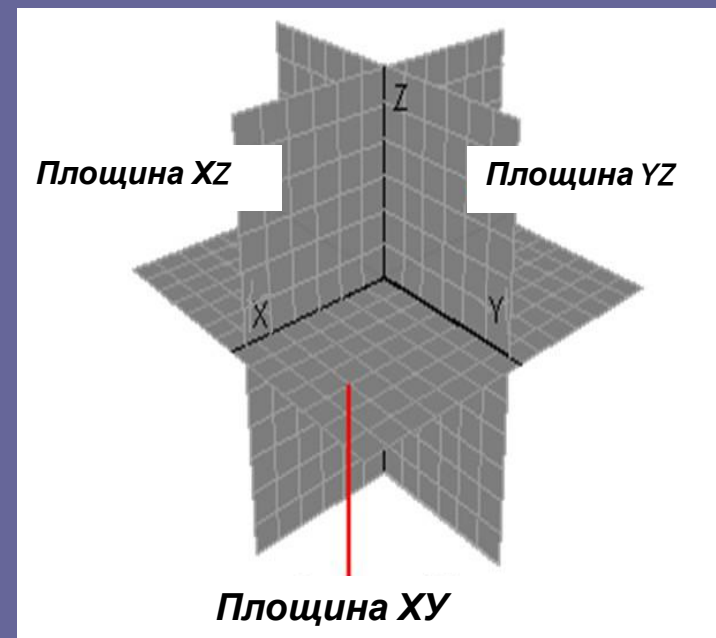
$Oz$  – вісь аплікат

# Координатні площини: (XOY), (XOZ), (YOZ)



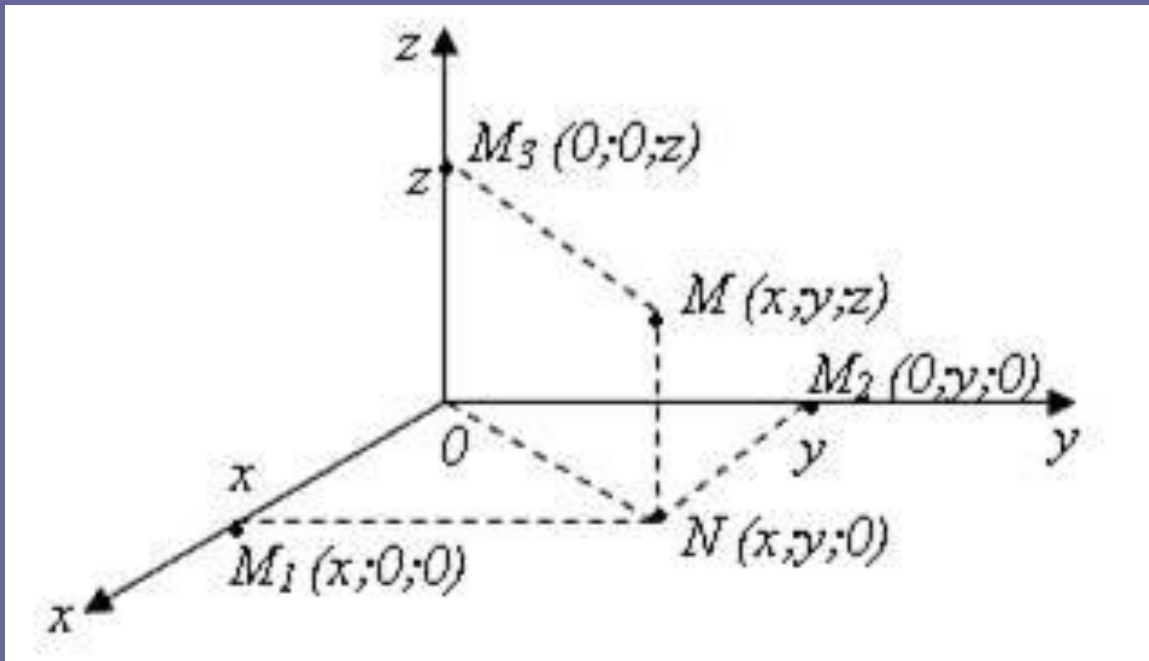
# Координатні площини ділять простір на 8 частин – октанти

$$\begin{array}{cccc}
 I & \begin{cases} x > 0 \\ y > 0 \\ z > 0 \end{cases} & II & \begin{cases} x < 0 \\ y > 0 \\ z > 0 \end{cases} & III & \begin{cases} x < 0 \\ y < 0 \\ z > 0 \end{cases} & IV & \begin{cases} x > 0 \\ y < 0 \\ z > 0 \end{cases}
 \end{array}$$



$$\begin{array}{cccc}
 V & \begin{cases} x > 0 \\ y > 0 \\ z < 0 \end{cases} & VI & \begin{cases} x < 0 \\ y > 0 \\ z < 0 \end{cases} & VII & \begin{cases} x < 0 \\ y < 0 \\ z < 0 \end{cases} & VIII & \begin{cases} x > 0 \\ y < 0 \\ z < 0 \end{cases}
 \end{array}$$

Координати точки  $M$  у просторі визначає трійка координат  $(x; y; z)$



$M(x; y; z)$

$x$  - абсциса,

$y$  - ордината,

$z$  - апліката

**Точка належить**

$(x; 0; 0)$

Осі  $Ox$

Площині  $xOy$

$(x; y; 0)$

$(0; y; 0)$

Осі  $Oy$

Площині  $xOz$

$(x; 0; z)$

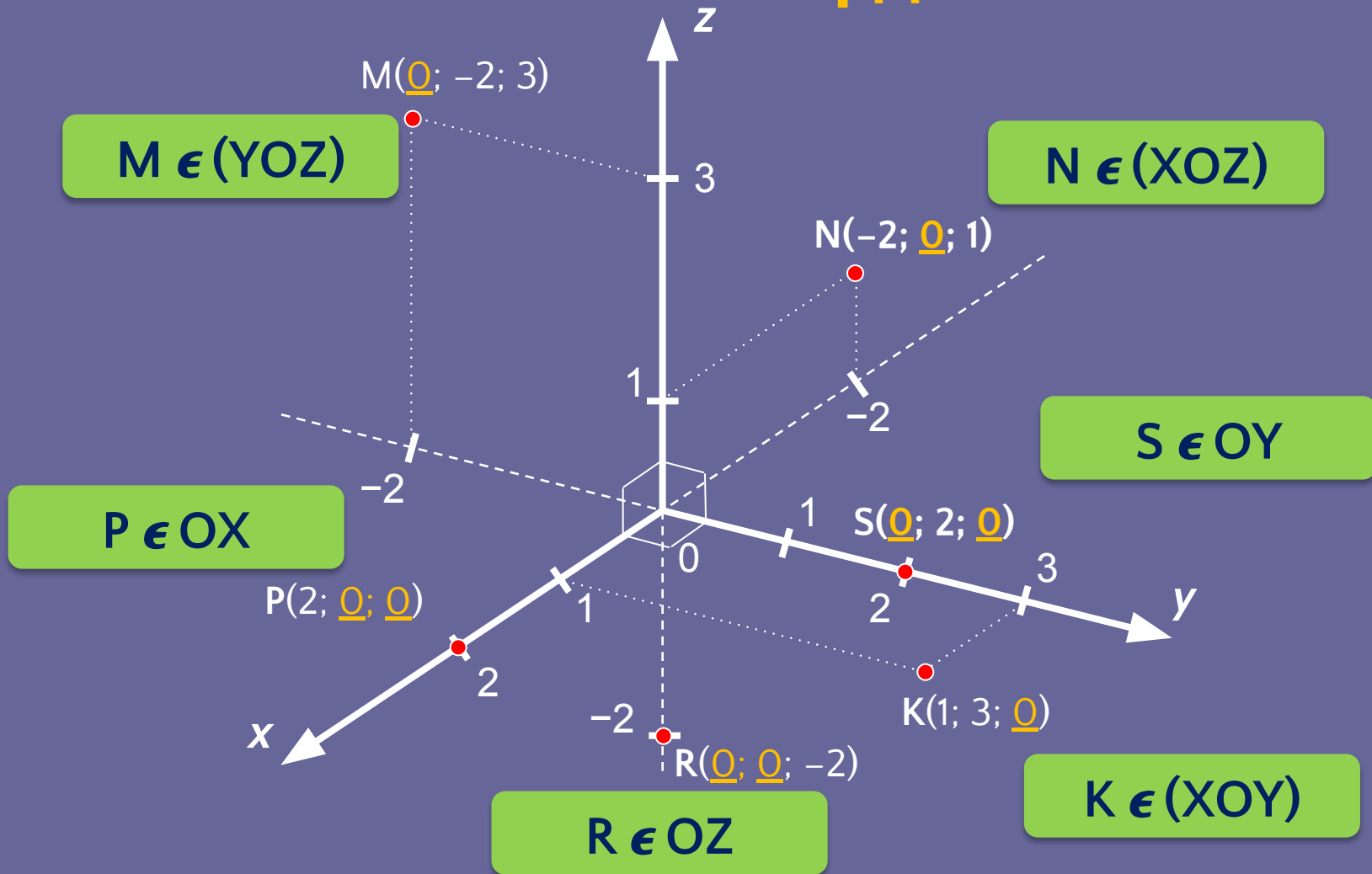
$(0; 0; z)$

Осі  $Oz$

Площині  $zOy$

$(0; y; z)$

# Властивості координат точок:



## Відстань між точками

$$A(x_1; y_1; z_1) \text{ і } B(x_2; y_2; z_2)$$

$$|AB| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

Координати середини відрізка АВ, де

$$A(x_1; y_1; z_1) \text{ і } B(x_2; y_2; z_2),$$

**AM = MB ( M – середина відрізка)**

$$M \left( \frac{x_1 + x_2}{2}; \frac{y_1 + y_2}{2}; \frac{z_1 + z_2}{2} \right)$$

Координати кінця  $A(x_1; y_1; z_1)$  відрізка АВ,  
через середину відрізка  $M(x; y; z)$  і інший  
кінець відрізка  $B(x_2; y_2; z_2)$ ,

$$x_1 = 2x - x_2$$

$$y_1 = 2y - y_2$$

$$z_1 = 2z - z_2$$

Координати точки, яка ділить відрізок АВ

$A(x_1; y_1; z_1)$  і  $B(x_2; y_2; z_2)$ ,

у відношенні

$$AM : MB = m : n$$

$$M \left( \frac{nx_1 + mx_2}{m+n}; \frac{ny_1 + my_2}{m+n}; \frac{nz_1 + mz_2}{m+n} \right)$$



# Відстані в системі координат

від точки  $A(x; y; z)$





*Домашня робота:*

Підручник ст. 195,

№ 19.1, 19.2, 19.7, 19.11,

19.13, 19.18, 19.19, 19.20,

19.21, 19.22, 19.45