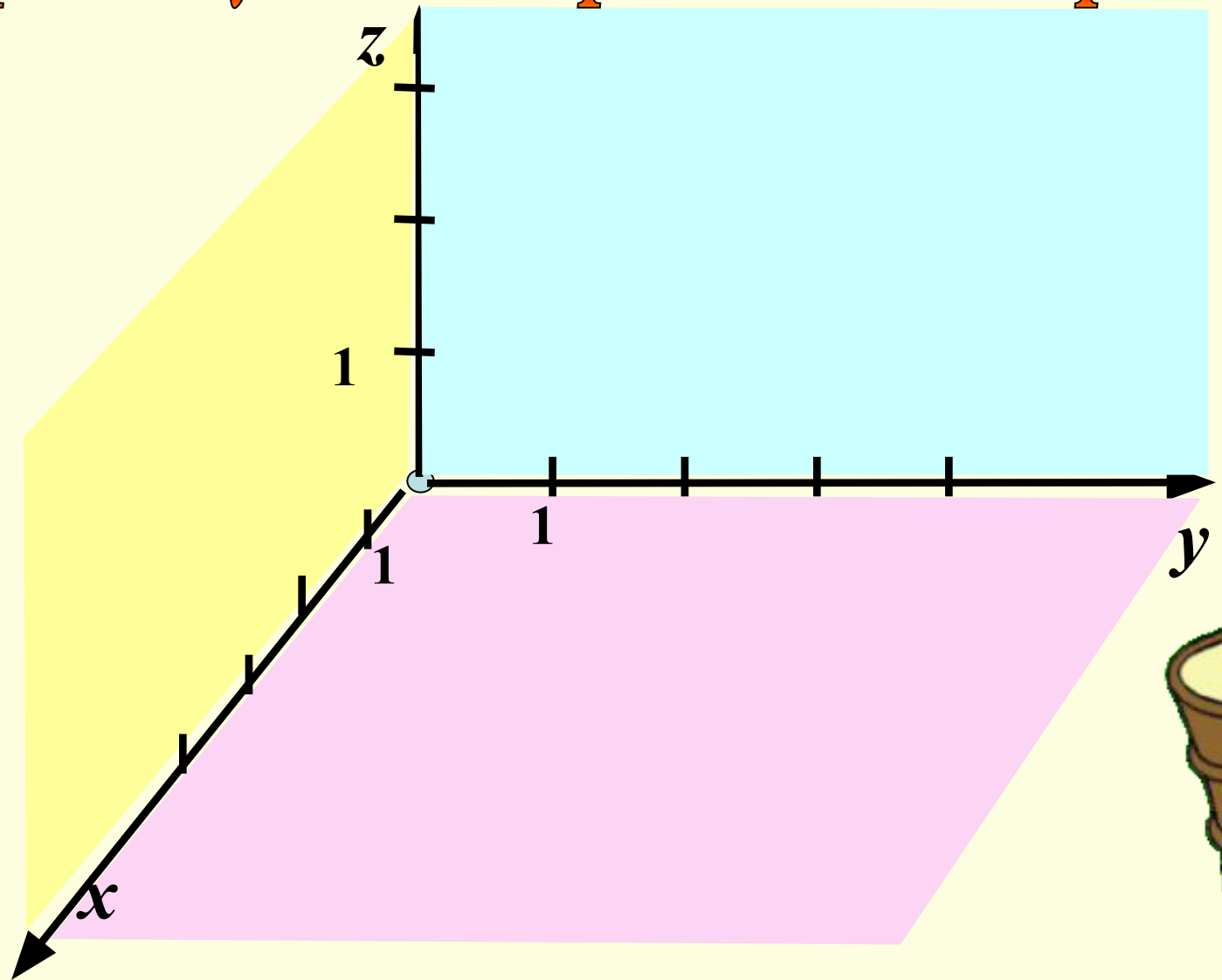
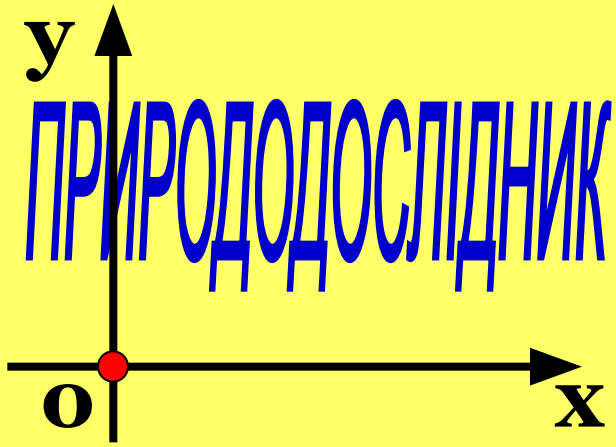
Прямокутні координати в просторі.



РЕНЕ ДЕКАРТ (1596--1650)

ФІЛОСОФ, МАТЕМАТИК, ПРИРОДОДОСЛІДНИК

СТВОРИВ



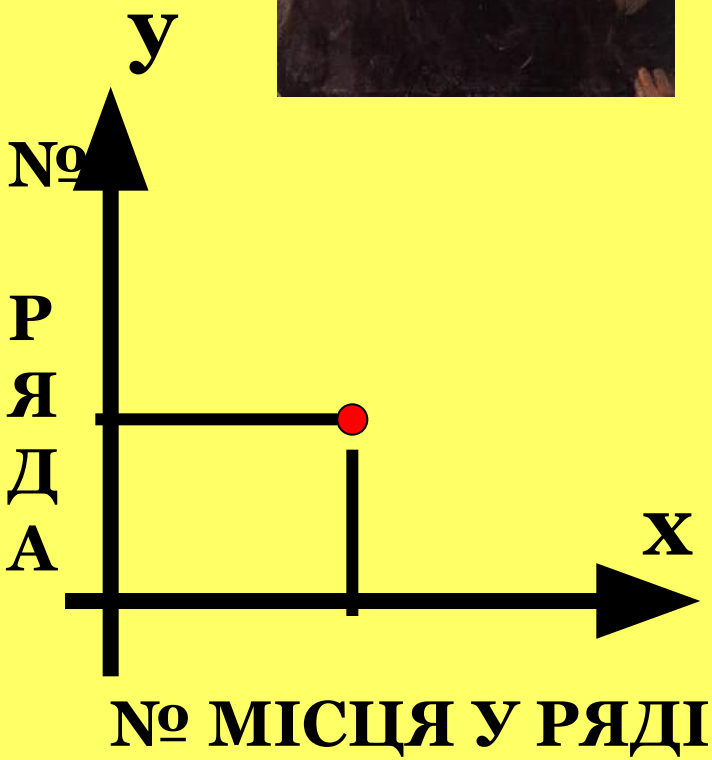
Прямокутну систему координат

ВІДВІДУЮЧИ ПАРИЗЬКІ ТЕАТРИ, ДЕКАРТ НЕ ВТОМЛЮВАВСЯ ДИВУВАТИСЯ ПУТАНИНІ, СУПЕРЕЧКАМ, А ЧАСОМ І ВИКЛИКАМ НА ДУЕЛЬ, ЯКІ ВИКЛИКАЛИСЯ ВІДСУТНІСТЮ ЕЛЕМЕНТАРНОГО ПОРЯДКУ РОЗПОДІЛУ ПУБЛІКИ В ЗАЛІ ДЛЯ ГЛЯДАЧІВ.

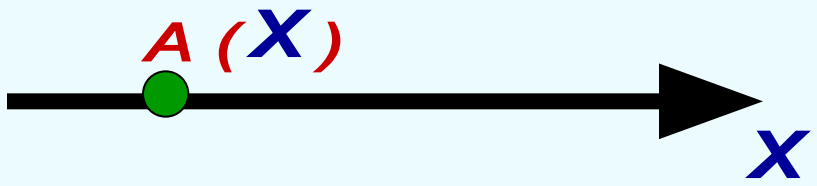
ВІН ЗАПРОПОНУВАВ СИСТЕМУ НУМЕРАЦІЇ, В ЯКІЙ КОЖНЕ МІСЦЕ ОТРИМУВАЛО НОМЕР РЯДУ І ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР ВІД КРАЮ.

ВОНА ВІДРАЗУ ЗНЯЛА ВСІ ПРИВОДИ ДЛЯ СУПЕРЕЧОК І ВИКЛИКАЛА СПРАВЖНІЙ ФУРОР.

ЦЕЙ МЕТОД НУМЕРАЦІЇ КРІСЕЛ У ГЛЯДАЦЬКІЙ ЗАЛІ ПО РЯДАМ І МІСЦЯМ ЗБЕРЕЖЕНИЙ І СЬОГОДНІ.

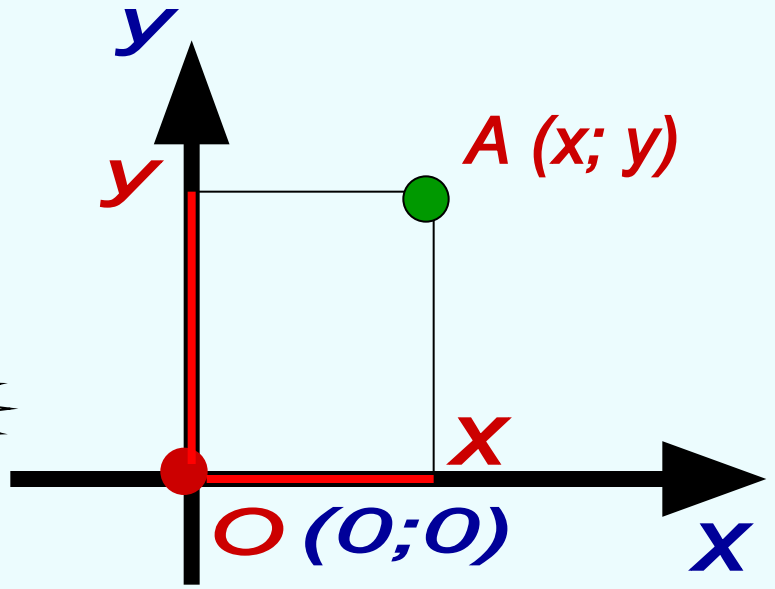


1. Скількома координатами може бути задана точка на прямій?



Однією.

2. Скількома координатами задана точка в координатній площині?



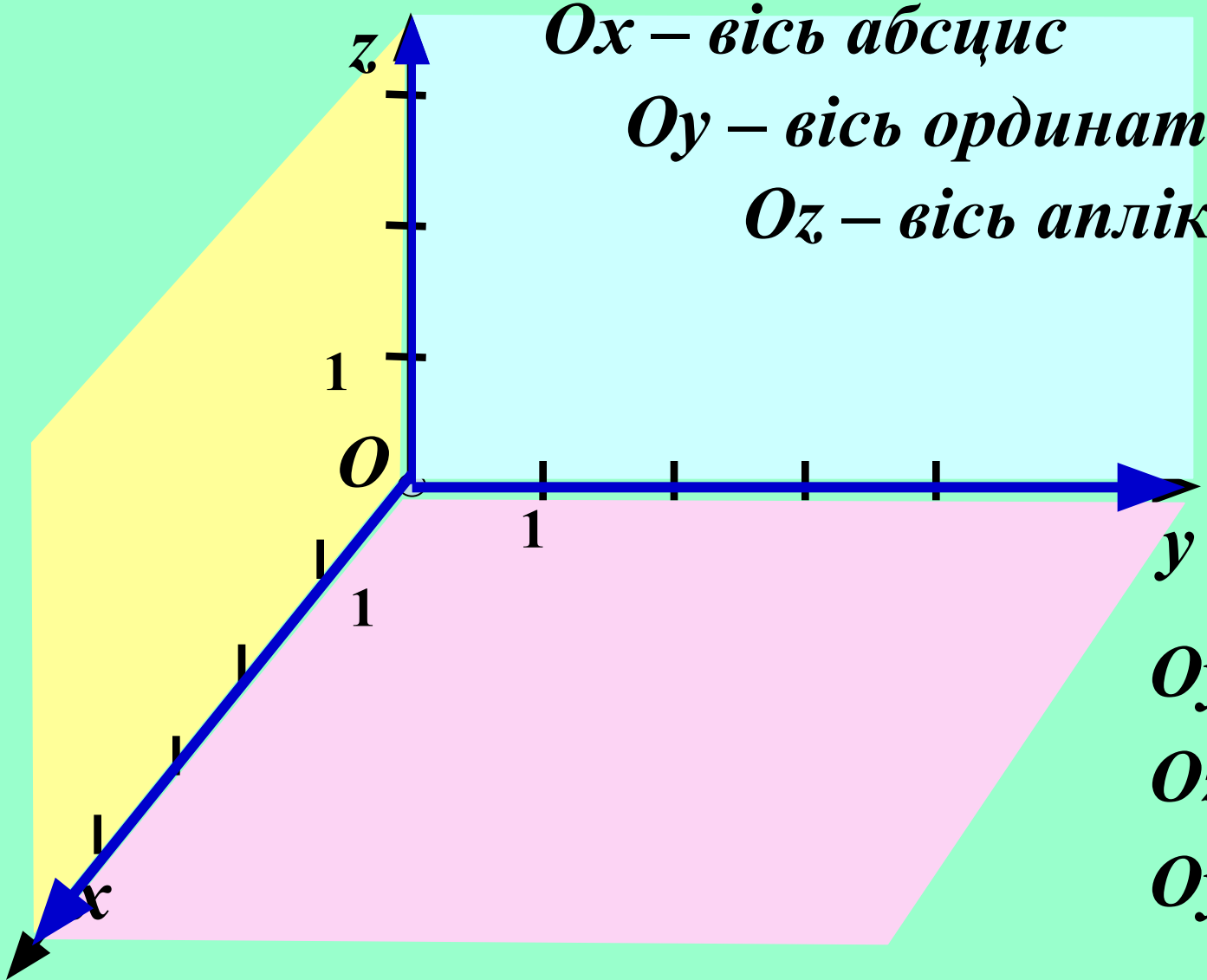
Двома.

3. Скількома координатами задана точка у просторі?

ТРЬОМА

Питання заняття.

Задання прямокутної системи координат у просторі:



Ox – вісь абсцис

Oy – вісь ординат

Oz – вісь аплікат

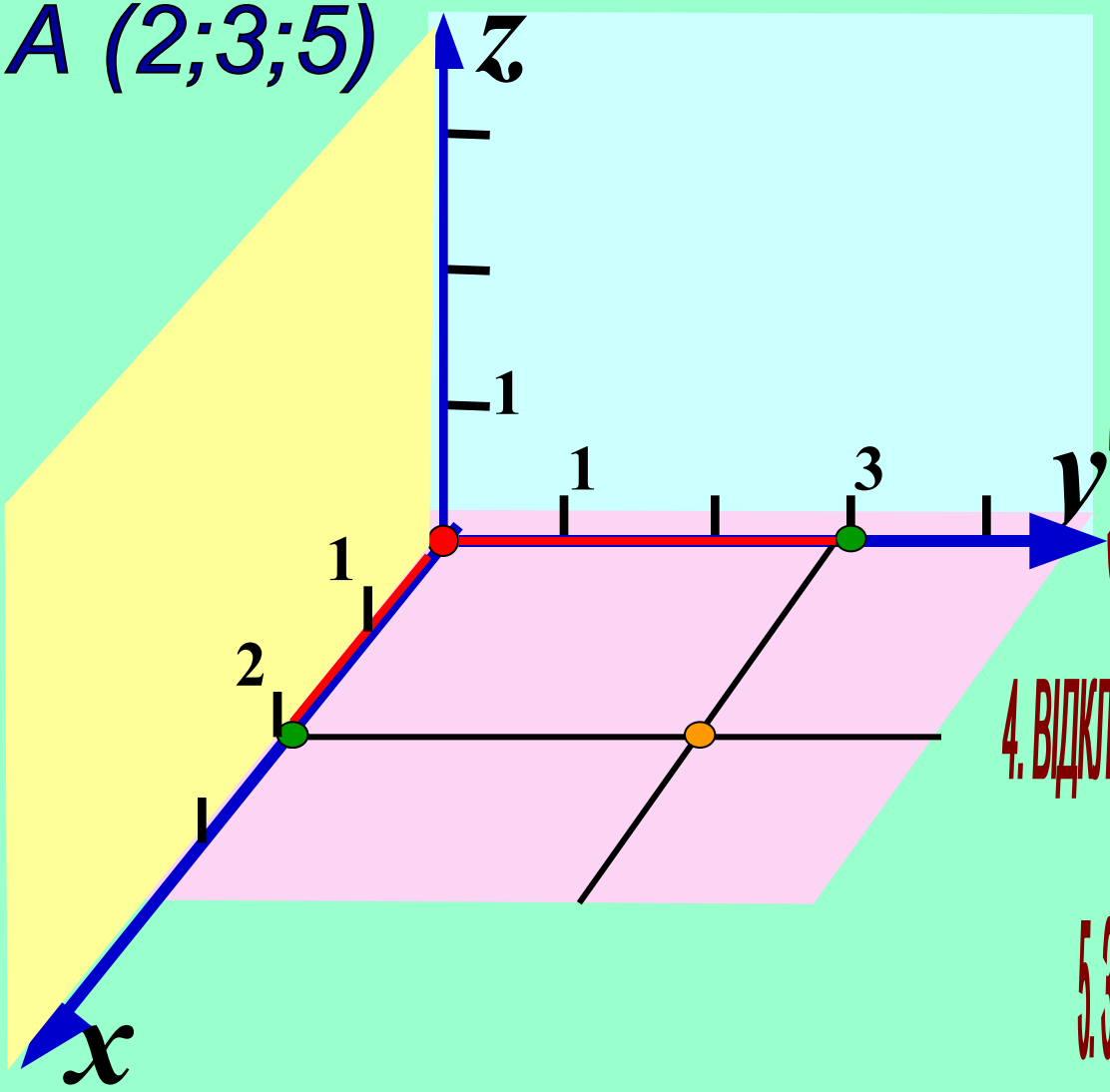
$Oy \perp Oz$

$Oz \perp Ox$

$Oy \perp Ox$

ПОБУДОВА ТОЧКИ В ПРЯМОКУТНІЙ СИСТЕМІ КООРДИНАТ В ПРОСТОРІ

A (2;3;5)



1. ВИБРАТИ МАСШТАБ

2. ВІДКЛАСТИ НА ОСІ ВІДРІЗОК, ЯКИЙ ДОРІВНЮЄ $\overset{OX}{2}$

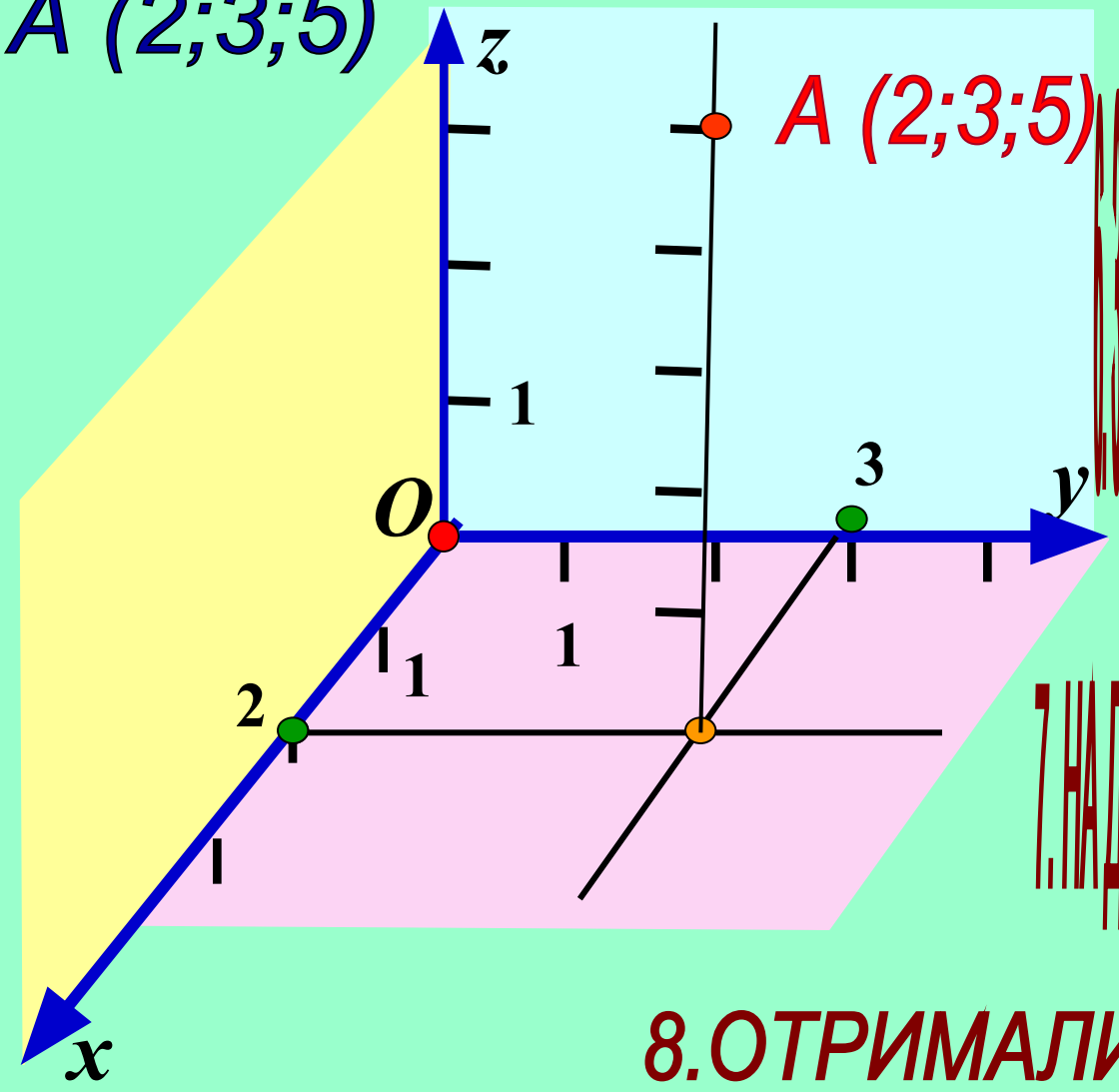
3. З ОТРИМАНОЇ ТОЧКИ ПРОВЕСТИ ПРЯМУ, ЯКА ПАРАЛЕЛЬНА ОСІ OY

4. ВІДКЛАСТИ НА ОСІ ОУ ВІДРІЗОК, ЯКИЙ ДОРІВНЮЄ 3

5. З ОТРИМАНОЇ ТОЧКИ ПРОВЕСТИ ПРЯМУ, ЯКА ПАРАЛЕЛЬНА ОСІ OX

ПОБУДОВА ТОЧКИ В ПРЯМОКУТНІЙ СИСТЕМІ КООРДИНАТ В ПРОСТОРІ

A (2;3;5)



6. З ТОЧКИ ПЕРЕТИНУ ЦИХ ДВОХ ДОПОМІЖНИХ ПРЯМИХ ПРОВЕДЕМО ПРЯМУ ПАРАЛЕЛЬНУ OZ

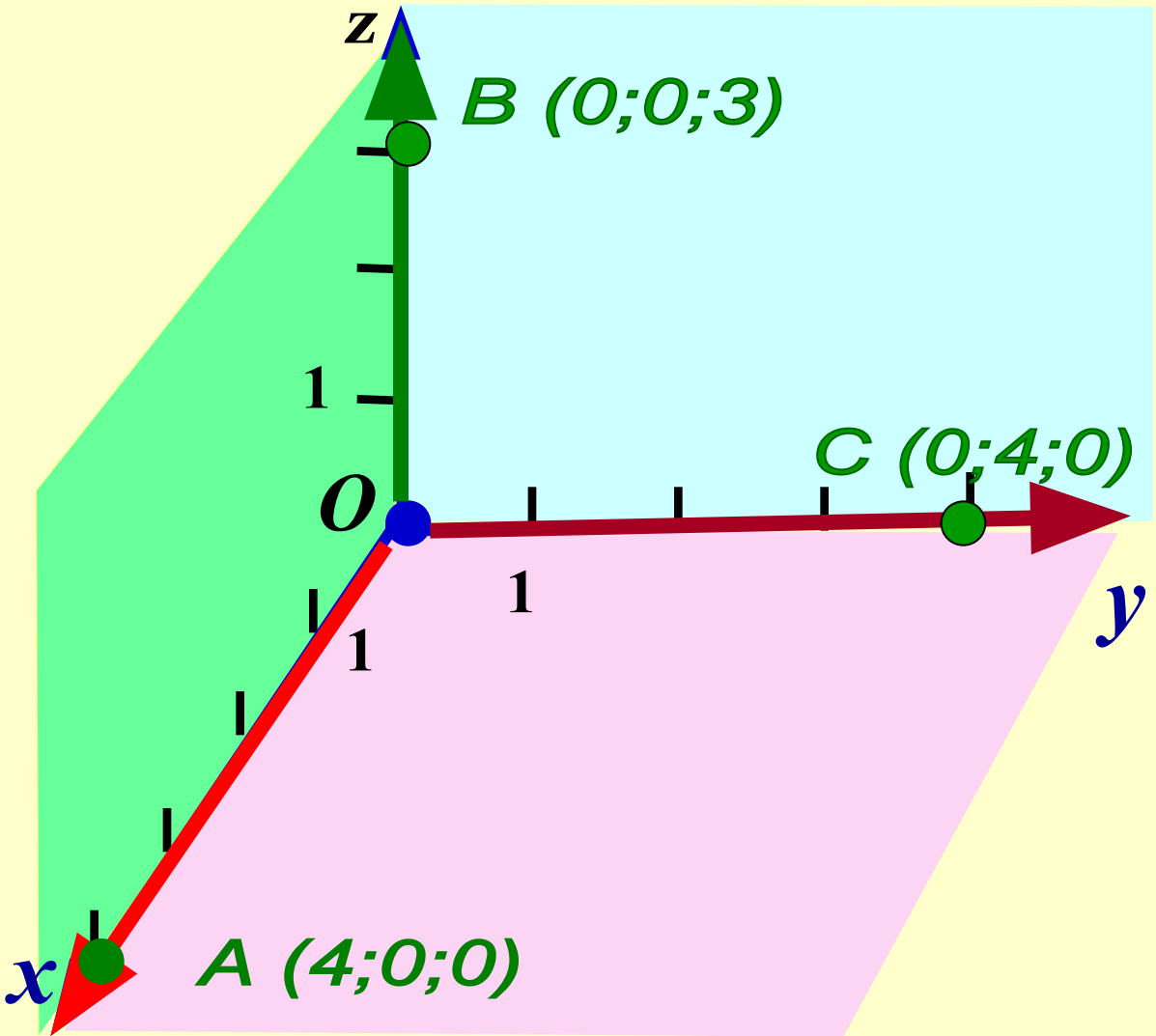
7. НА ДАНІЙ ПРЯМІЙ ВІДКЛАСТИ ВІДРІЗОК, ЯКИЙ ДОРІВНЮЄ 5

8.ОТРИМАЛИ ТОЧКУ A (2;3;5)

Знаходження координат точок. A (X; y; z)

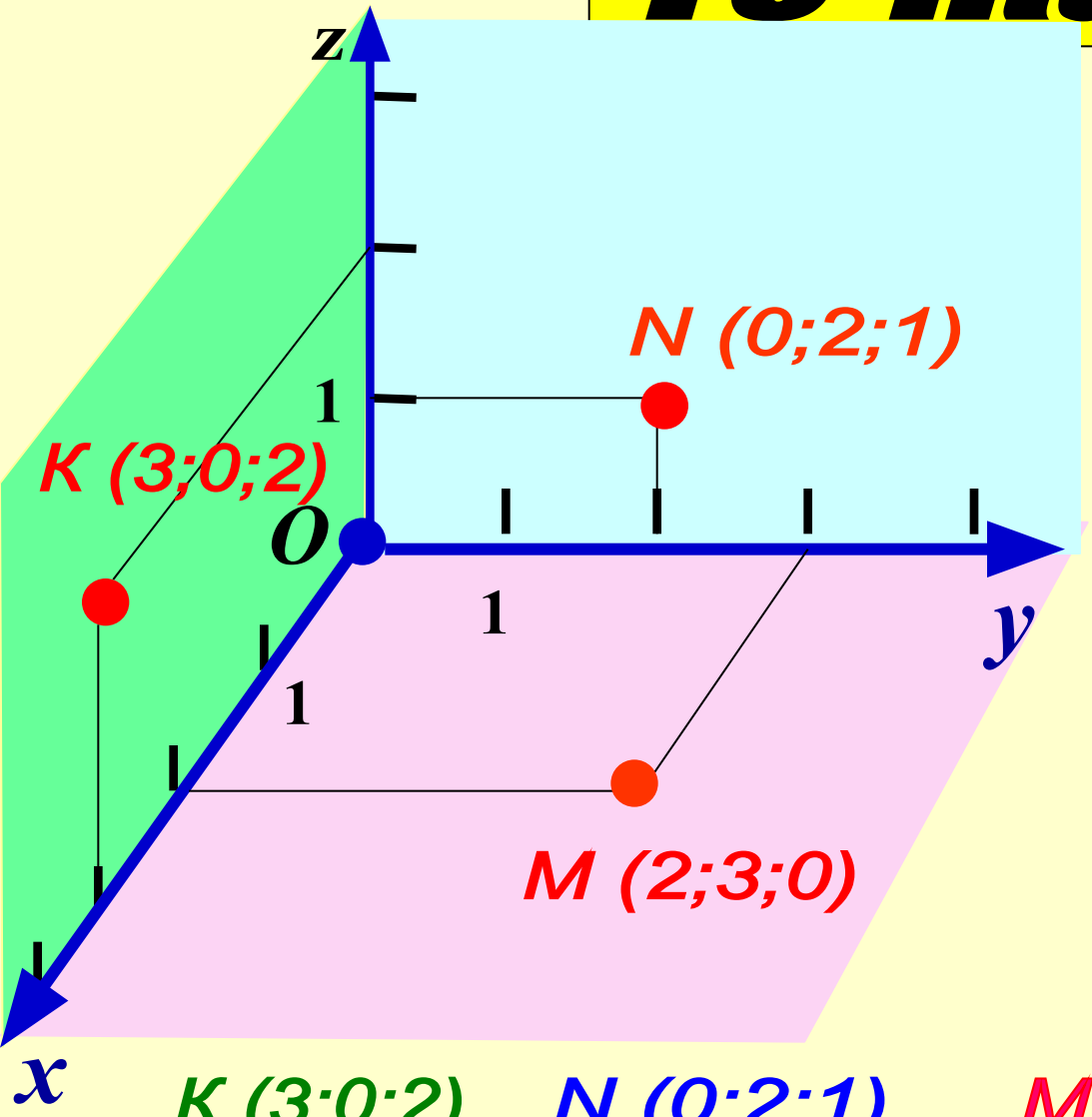
Точка лежить

- на осі
  - *Ox (x; o; o)*
  - *Oy (o; y; o)*
  - *Oz (o; o; z)*



Знаходження координат точок.

Точка лежить



в координатной плоскости

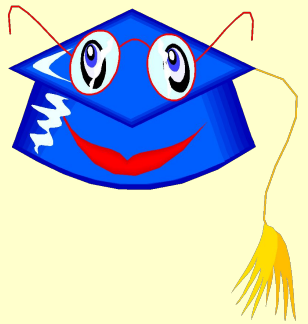
Oxy (x; y; 0)

Oyz (0; y; z)

Oxz (x; 0; z)

K (3;0;2) *N (0;2;1)* *M (2;3;0)*

Знаходження координат точок.



Точка лежить

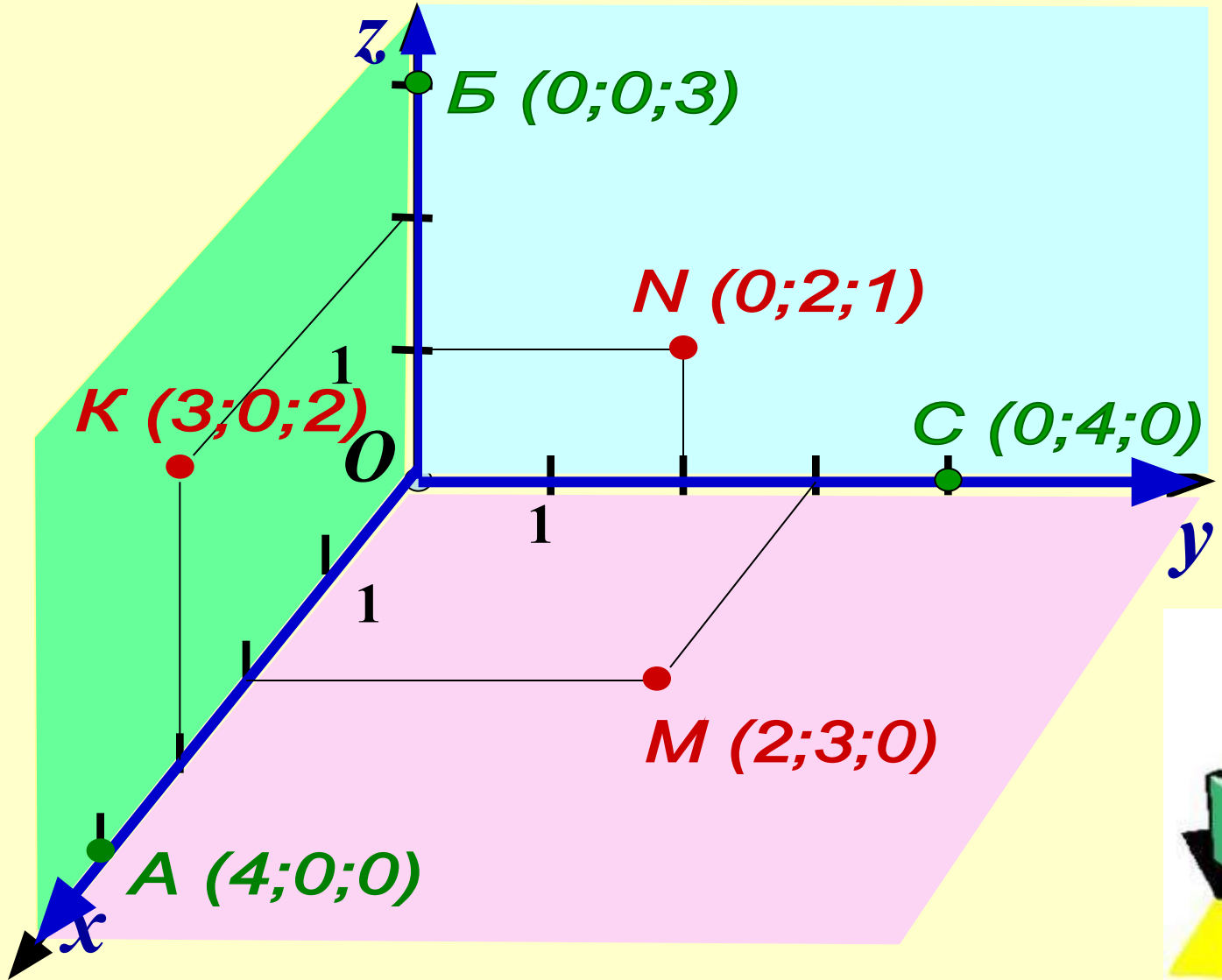
на осі

- ***Ox (x; 0; 0)***
- ***Oy (0; y; 0)***
- ***Oz (0; 0; z)***

в координатній площині

- ***Oxy (x; y; 0)***
- ***Oxz (x; 0; z)***
- ***Oyz (0; y; z)***

Розміщення координат точок



ПІД ЯКИМ КУТОМ ПЕРЕТИНАЮТЬСЯ КООРДИНАТНІ ПРЯМІ У ПРОСТОРІ:

А) ПІД ОСТРИМ КУТОМ;

Б) ПІД ПРЯМИМ КУТОМ;

В) ПІД ТУПИМ КУТОМ;

Г) ПІД РАЗГОРНУТИМ КУТОМ

ЯК НАЗИВАЮТЬ ТОЧКУ ПЕРЕТИНУ КООРДИНАТНИХ ПРЯМИХ:

А) ПОЧАТОК ВСІХ ПОЧАТКІВ;

Б) СЕРЕДИНА;

В) ПОЧАТОК КООРДИНАТ;

Г) РОЗДІЛЬНИК

ЯК НАЗИВАЮТЬСЯ (X; У; Z) ДЛЯ ТОЧКИ У ПРОСТОРІ:

А) КООРДИНАТИ ТОЧКИ;

Б) ЧИСЛА У ПРОСТОРІ;

В) ЧИСЛА ДЛЯ ТОЧКИ;

Г) ПОКАЗНИКИ ТОЧКИ

ЯК НАЗИВАЄТЬСЯ ВІСЬ **OX**:

А) АПЛІКАТА;

Б) ОРДИНАТА;

В) АБСЦИСА;

Г) БІСЕКТРИСА

ЯК НАЗИВАЄТЬСЯ ВІСЬ **OУ**:

А) ОРДИНАТА;

Б) АБСЦИСА;

В) БІСЕКТРИСА;

Г) АПЛІКАТА

ЯК НАЗИВАЄТЬСЯ ВІСЬ **OZ** :

А) АБСЦИСА;

Б) АПЛІКАТА;

В) ОРДИНАТА;

Г) БІСЕКТРИСА

ЯКЩО ТОЧКА НАЛЕЖИТЬ ОСІ ОХ, ТО ЇЇ КООРДИНАТИ:

А) (О; У; О);

Б) (О; О; Z);

В) (Х; О; О);

ЯКЩО ТОЧКА НАЛЕЖИТЬ ОСІ ОУ, ТО ЇЇ КООРДИНАТИ:

А) (О; У; О);

Б) (О; О; Z);

В) (Х; О; О);

ЯКЩО ТОЧКА НАЛЕЖИТЬ ОСІ OZ, ТО ЇЇ КООРДИНАТИ:

А) (О; У; О);

Б) (О; О; Z);

В) (Х; О; О);

КООРДИНАТИ ТОЧОК	ЗАГАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ	КООРДИНАТИ ТОЧОК
A (1; 2; 3)		K (5; --3; --2)
B (0; 1; 1)		Z (0; --2; --5)
C (1; 0; 4)		M (2; 0; 3)
Д (2; 3; 0)		N (5; --2; 0)
E (0; 0; 5)		P (0; 0;--2)
F (2; 0; 0)		R (5; 0; 0)
T (0; 4; 0)		S (0; --3; 0)

НАЛЕЖАТЬ ОСІ **OX**

НАЛЕЖАТЬ ПЛОСКОСТІ **XY**

НАЛЕЖАТЬ ПЛОСКОСТІ **XZ**

НАЛЕЖАТЬ ПЛОСКОСТІ **YZ**

НАЛЕЖАТЬ ОСІ **OZ**

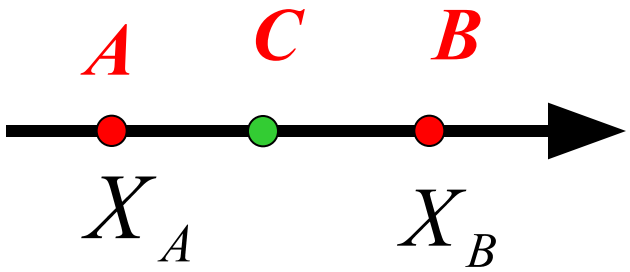
НАЛЕЖАТЬ ОСІ **OY**

ЗНАХОДЯТЬСЯ У ПРОСТОРІ

ЗГАДАЄМО КООРДИНАТИ СЕРЕДИНИ ВІДРІЗКА ПЛАНІМЕТРІЮ

На координатній прямій

$$X_C = \frac{X_A + X_B}{2}$$



ЗНАЙТИ КООРДИНАТИ СЕРЕДИНИ ВІДРІЗКА: A (2); B (8)

$$X_C = \frac{2 + 8}{2} = 5$$

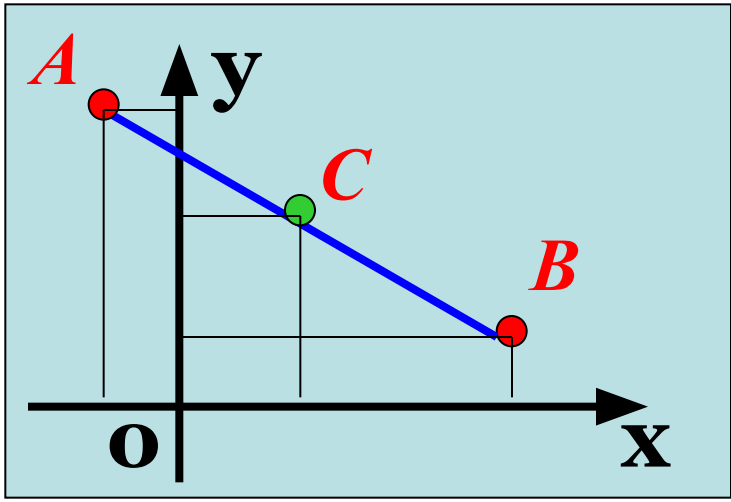
ЗГАДАЄМО КООРДИНАТИ СЕРЕДИНИ ВІДРІЗКА

ПЛАНІМЕТРІЯ

На координатній площині

$A(x_A; y_A)$ $B(x_B; y_B)$

$C(x_C; y_C)$



Дані точки: ***A (- 1; 7)*** **и** ***B (7; 1).***

а) Знайдіть координати середини відрізка *AB*.

$$x_C = \frac{x_A + x_B}{2} = \frac{-1 + 7}{2}$$

$$y_C = \frac{y_A + y_B}{2} = \frac{7 + 1}{2}$$

C (3; 4)

КООРДИНАТИ СЕРЕДИНИ ВІДРІЗКА У ПРОСТОРІ

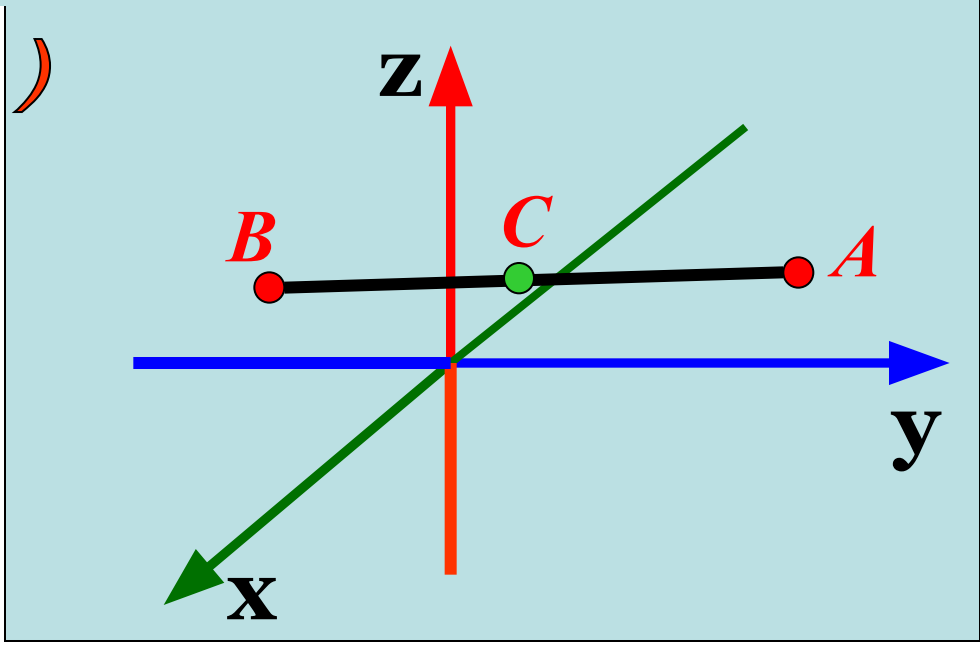
$A(X_A; Y_A; Z_A)$ $B(X_B; Y_B; Z_B)$

$$X_C = \frac{X_A + X_B}{2}$$

$C(X_C; Y_C; Z_C)$

$$Y_C = \frac{Y_A + Y_B}{2}$$

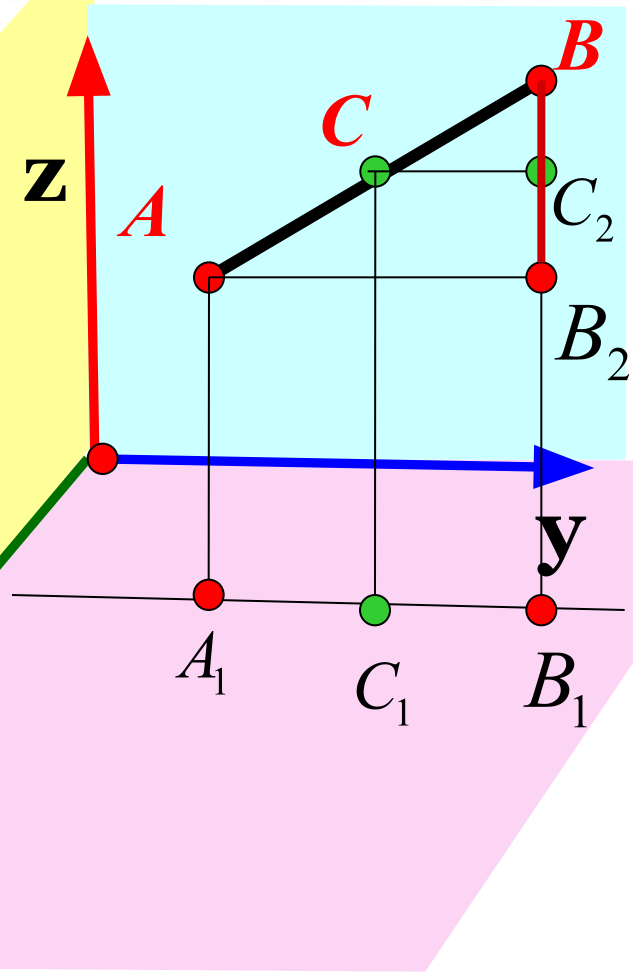
$$Z_C = ?$$



КООРДИНАТИ СЕРЕДИНИ ВІДРІЗКА У ПРОСТОРІ

ТВЕРДЖЕННЯ

КОЖНА КООРДИНАТА СЕРЕДИНИ ВІДРІЗКА ДОРІВНЮЄ ПІВСУМІ ВІДПОВІДНИХ КООРДИНАТ ЙОГО КІНЦІВ



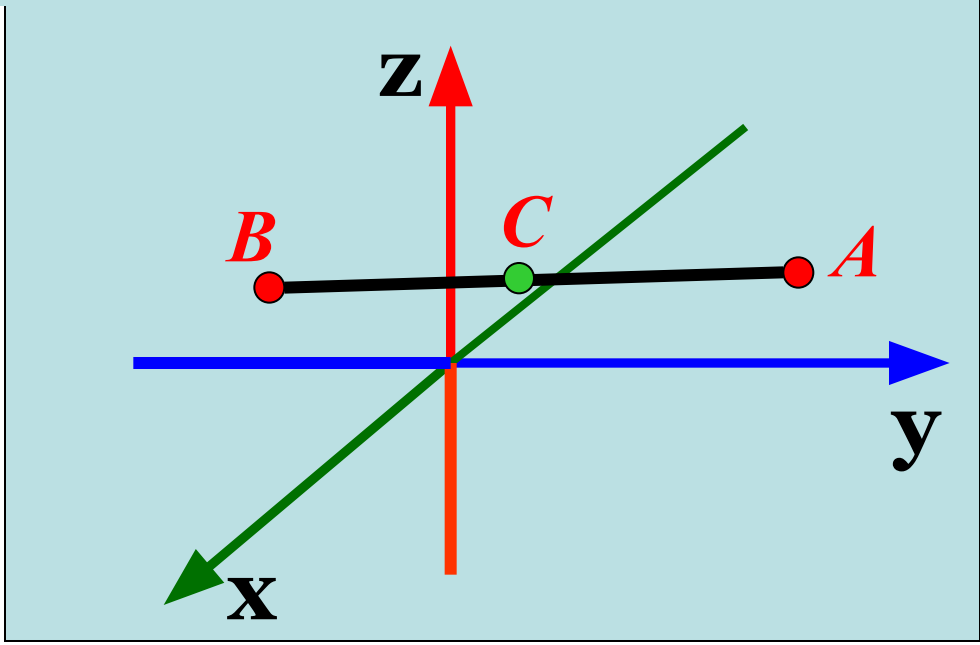
$$Z_C = \frac{Z_A + Z_B}{2}$$

КООРДИНАТИ СЕРЕДИНИ ВІДРІЗКА У ПРОСТОРІ

$$x_C = \frac{x_A + x_B}{2}$$

$$y_C = \frac{y_A + y_B}{2}$$

$$z_C = \frac{z_A + z_B}{2}$$



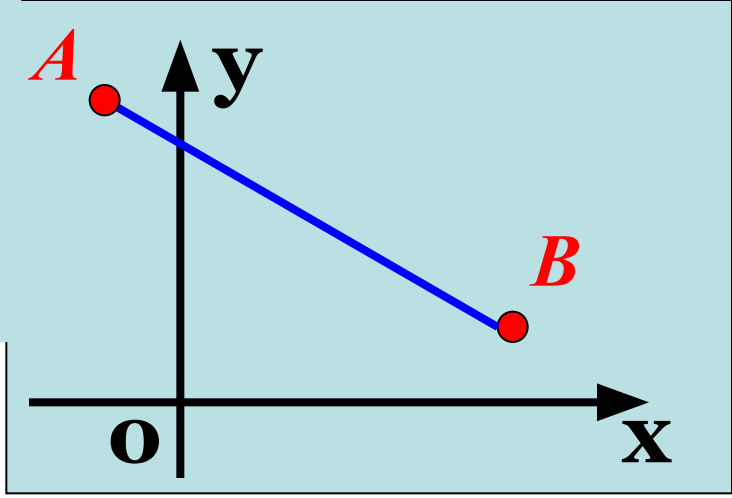
Дані точки:

A (-1; 7; 2) і *B (7; 1; 4).*

а) Знайдіть координати середини відрізка *AB*.

C (3; 4; 3)

ЗГАДАЄМО ПЛАНІМЕТРІЮ



Дані точки: *A (- 1; 7)* та *B (7; 1).*

Знайти відстань між двома точками на площині

$$|AB| = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$$

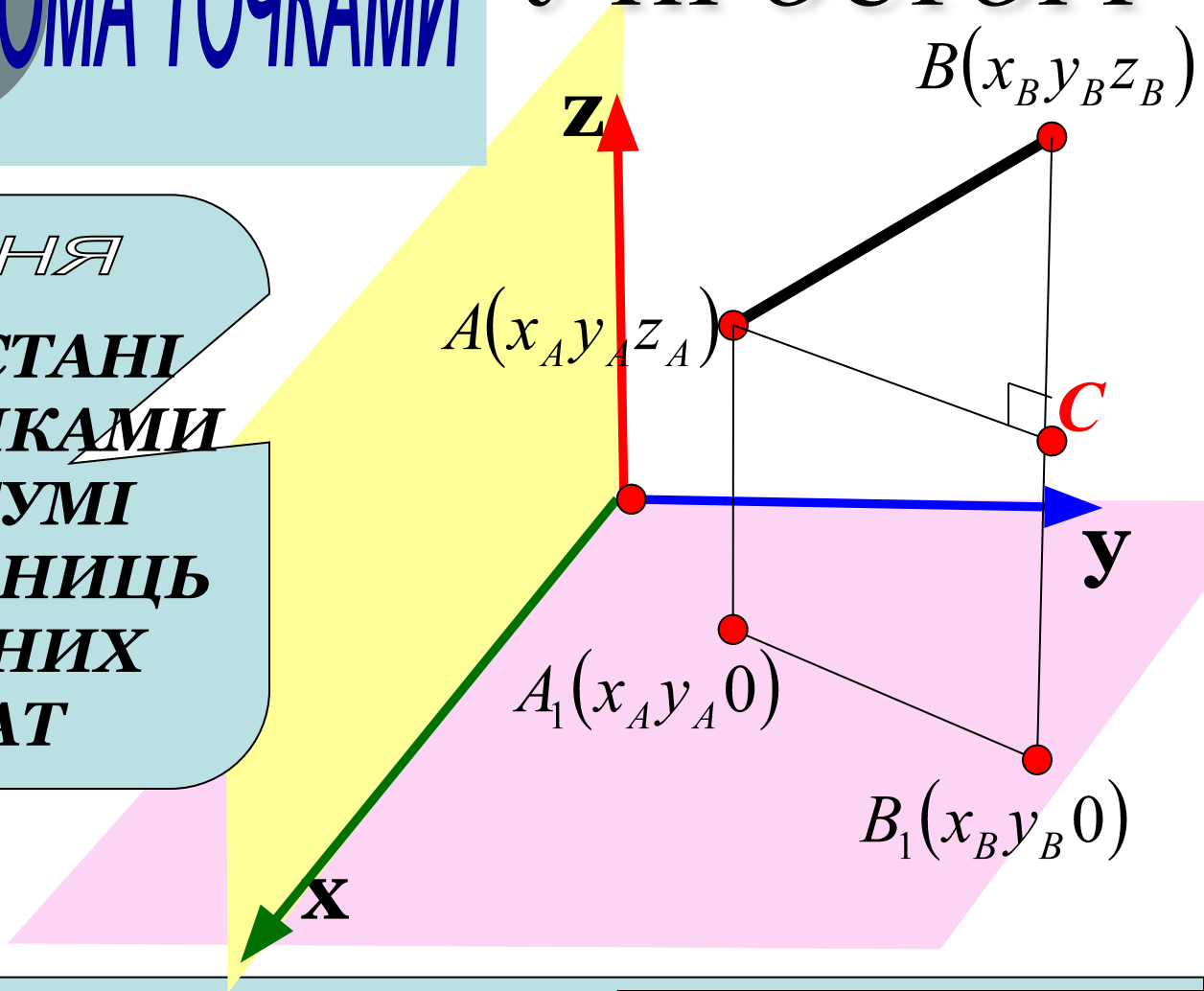
$$|AB| = \sqrt{(7 - (-1))^2 + (1 - 7)^2}$$

$$|AB| = 10$$

ВІДСТАНЬ МІЖ ДВОМА ТОЧКАМИ У ПРОСТОРІ

ТВЕРДЖЕННЯ

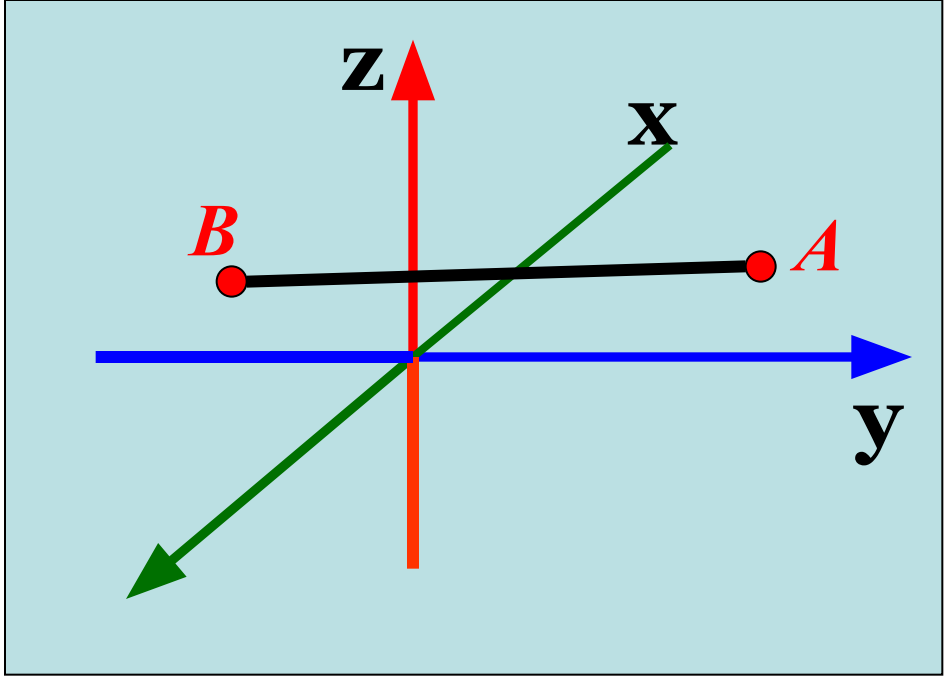
КВАДРАТ ВІДСТАНІ МІЖ ДВОМА ТОЧКАМИ ДОРІВНЮЄ СУМІ КВАДРАТІВ РІЗНИЦЬ ЇХ ВІДПОВІДНИХ КООРДИНАТ



$$|AB| = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2 + (z_B - z_A)^2}$$

Дані точки:

A (1; 7; 2) **та** ***B (7; 1; 4).***



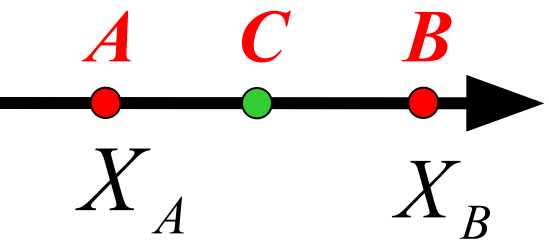
Знайти відстань між точками *A і B*.

$$|AB| = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$$

$$|AB| = \sqrt{(7-1)^2 + (1-7)^2 + (4-2)^2}$$

$$|AB| = \sqrt{76}$$

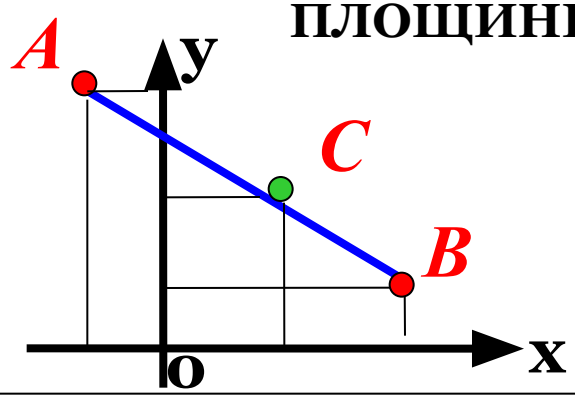
НА КООРДИНАТНІЙ ПРЯМІЙ



?

Відстань між двома точками, якщо точки належать координатній прямій

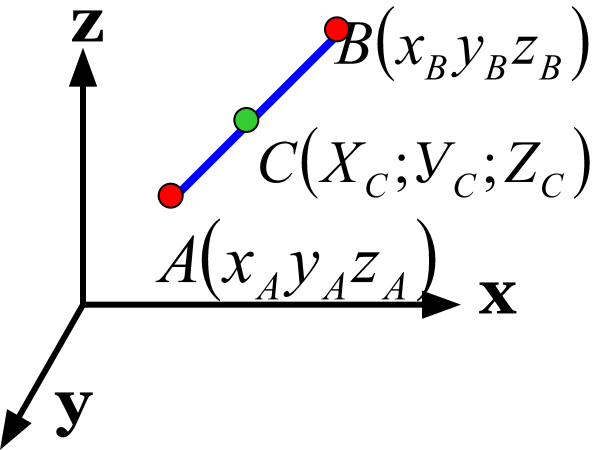
НА КООРДИНАТНІЙ ПЛОЩИНІ



?

Відстань між двома точками, якщо точки лежать у координатній площині

У ПРОСТОРІ



?

Відстань між двома точками, якщо точки лежать у просторі

МОЛОДЦ!