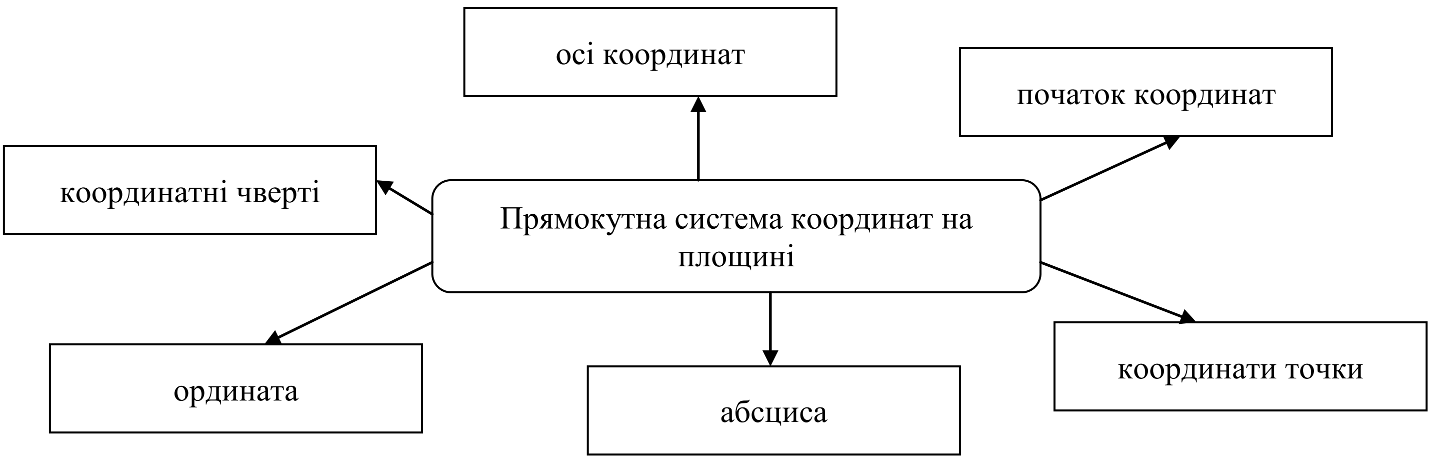
17.11.2022
Група 35
Математика (геометрія)
Урок 1-2
Тема: Прямокутні координати в просторі.
Мета: сформувати уявлення про декартову прямокутну систему координат у просторі; ознайомити з формулами для знаходження відстані між двома точками в просторі та знаходження середини відрізка; сформувати вміння застосовувати ці формули до розв'язування задач; розвивати просторову уяву, вміння проводити аналогії, порівняння; виховувати акуратність, зацікавленість у пізнанні нового.

Матеріали до уроку:

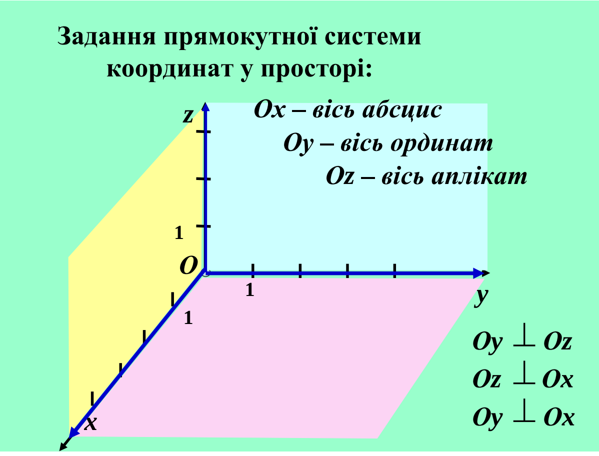
При вивченні теми «Координатна пряма» ви навчилися знаходити по координаті положення точки на прямій.

- Так скільки ж координат треба для того, щоб задати точку на прямій?
  - *Одна*
- Скількома координатами задається точка на координатній площині?
  - *Двома*
- скількома координатами задається точка у просторі?
  - *Трьома*

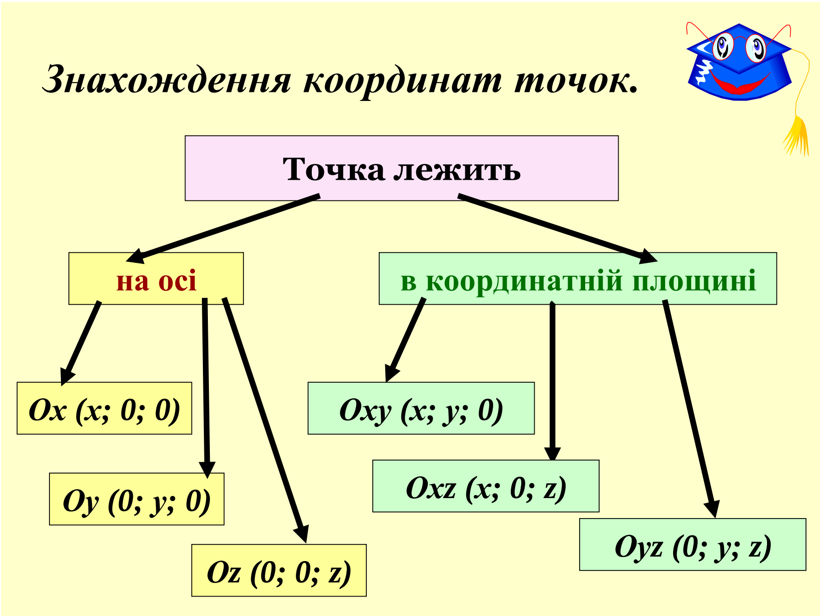
Зараз повторимо і пригадаємо всі терміни і поняття, які асоціюються у вас з цими словами - прямокутна система координат

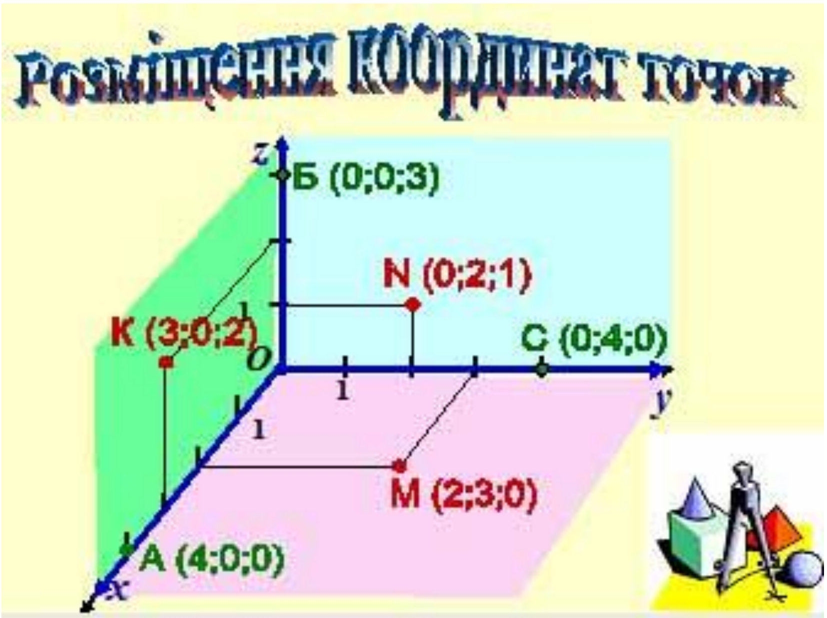


Розглянемо три взаємно перпендикулярні прямі (координатні осі) *Ox*, *Oy*, *Oz* зі спільною точкою *O* — початком координат. *Ox* — вісь абсцис; *Oy* — вісь ординат, *Oz* — вісь аплікат. Через кожну пару цих прямих проведемо координатні площини *Oxy*, *Oxz*, *Oyz*. Утворену в такий спосіб систему координат називають ***прямокутною декартовою системою координат у просторі.***



Кожній точці в просторі відповідають три числа: її абсциса X, ордината Y, апліката Z. І навпаки: кожній точці чисел (x,y,z) у просторі відповідає єдина точка. Координати точки записується у дужках через крапку з комою, причому першою записується **X**, другою **У**, третьою **Z**.





Маючи таку систему координат, можна розв'язувати багато стереометричних задач, подібних до тих, які розв'язують за допомогою координат на площині. Зокрема, можна довести такі твердження:

Відстань між точками A(x_A, y_A, z_A) і B(x_B, y_B, z_B) обчислюється за формулою

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

Координати середини відрізка

Нехай А (x_A; y_A; z_A) і В(x_B; y_B; z_B) — дві довільні точки простору. Виразимо координати середини С відрізка АВ через координати його кінців А і В.

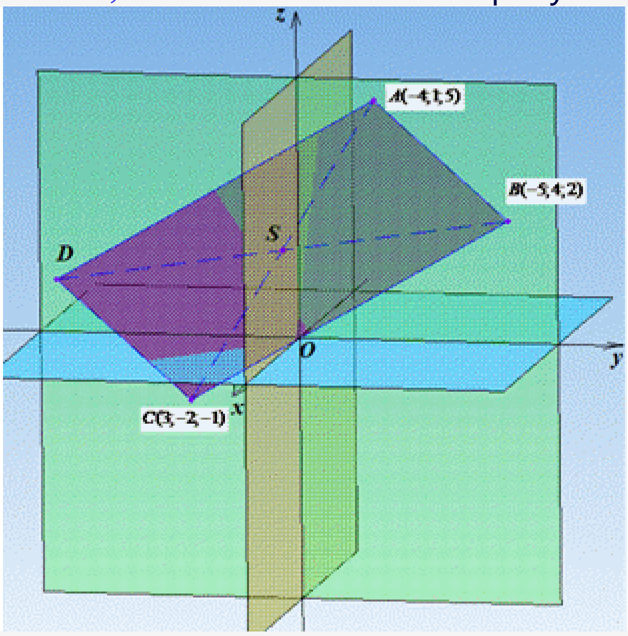
$$x_C = \frac{x_A + x_B}{2};\ y_C = \frac{y_A + y_B}{2}.\ z_C = \frac{z_A + z_B}{2}.$$

Приклад 1 Дано *ABCD* – паралелограм з трьома вершинами *A(-4;1;5), B(-5;4;2), C(3;-2;-1)*. Знайти координати вершини *D*.

А	Б	В	Г	Д
(12;7;−8)	(6;−3;−6)	(−6;3;6)	(−12;7;8)	(4;−5;2)

Розв'язування: Для відшукання четвертої вершини скористаємося властивістю про те, що у паралелограма *ABCD* діагоналі *AC* і *BD* в точці перетину (*S*) діляться навпіл:

AS=SC, BS=SD. Схематичний рисунок паралелограма має вигляд



Спочатку знайдемо координати центра *S* - середини відрізка (діагоналі) *AC* за відомими координатами:

$$\boxed{x_S = \frac{x_A + x_C}{2}} = \frac{-4+3}{2} = -\frac{1}{2}$$

$$\boxed{y_S = \frac{y_A + y_C}{2}} = \frac{1-2}{2} = -\frac{1}{2}$$

$$\boxed{z_S = \frac{z_A + z_C}{2}} = \frac{5-1}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

Отримали $S\left(-\frac{1}{2};-\frac{1}{2};2\right)$ - координати точки перетину діагоналей *AC* і *BD*.

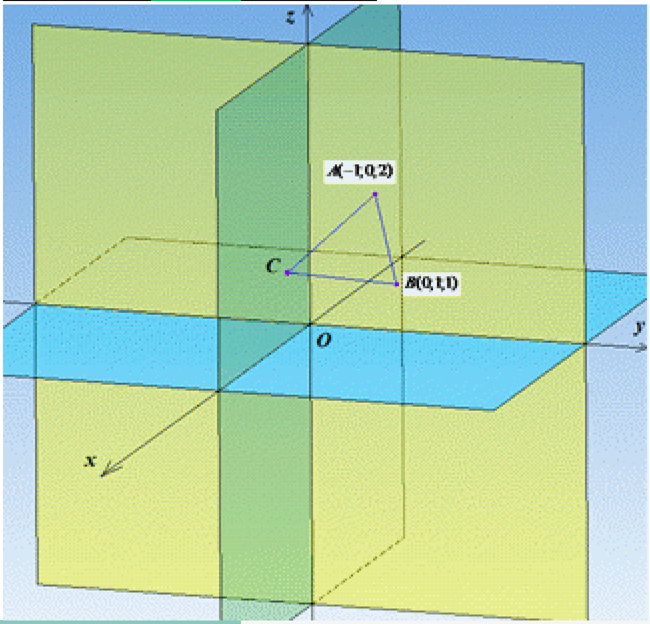
Із умови, що *BS=SD* складаємо рівняння для знаходження координати точки *D* і розв'язуємо:

$\frac{x_B + x_D}{2} = x_S$,	$\frac{y_B + y_D}{2} = y_S$,	$\frac{z_B + z_D}{2} = z_S$,
$\frac{-5 + x_D}{2} = -\frac{1}{2}$,	$\frac{4 + y_D}{2} = -\frac{1}{2}$,	$\frac{2 + z_D}{2} = 2$,
$-5 + x_D = -1$,	$4 + y_D = -1$,	$2 + z_D = 4$,
$x_D = -1 + 5$,	$y_D = -1 - 4$,	$z_D = 4 - 2$,
$x_D = 4$;	$y_D = -5$;	$z_D = 2$.

D(4;-5;2) - шукана вершина.
Відповідь: (4;-5;2) – Д.

Приклад 2. Точки *A(-1;0;2)* і *B(0;1;1)* є вершинами правильного трикутника. Знайти площу цього трикутника.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{3}{4}$	$3\sqrt{3}$	$\frac{3\sqrt{3}}{4}$	3	9



Розв'язування: У правильного (рівностороннього) ΔABC всі сторони рівні: $|AB|=|AC|=|BC|$.
Тому, площу трикутника ABC можна обчислити за формулою:

$$\boxed{S_{\Delta ABC}=\frac{|AB|^2\sqrt{3}}{4}}$$

Визначимо квадрат довжини відрізка (сторони) AB із залежності:

$$|AB|^2=(x_B-x_A)^2+(y_B-y_A)^2+(z_B-z_A)^2=$$
$$=(0+1)^2+(1-0)^2+(1-2)^2=1^2+1^2+(-1)^2=1+1+1=3$$

Знайдемо площу правильного трикутника ABC:

$$S_{\Delta ABC}=\frac{|AB|^2\sqrt{3}}{4}=\frac{3\sqrt{3}}{4}$$

Серед варіантів тестів вірний результат містить пункт В.
Відповідь: 3√3/4 – В.

Домашнє завдання:
За підручником «Математика. Алгебра і початки аналізу та геометрія. 10 клас» автор Бевз Г. опрацювати §34 виконати на ст.255 №1242, 1246, 1253

Зворотній зв'язок:
Email: vitasergiivna1992@gmail.com
!!!! у повідомленні з д/з не забуваєм вказувати прізвище, групу і дату уроку.