

The Geometer's Sketchpad - [Week14 LT MMA 1303 Linear Algebra - BMA]

เพิ่ม แก้ไข แสดงผล สร้าง การแปลง การวัด จำนวน กราฟ หน้าต่าง วิธีใช้

**BMA1303**  
**Linear Algebra**  
**week 14**

BMA BMA Lec system break time matrix tool 7 2D 3D unit jk 12 3D 14 15 16 17 18 19 20 21 cross 23 24 25 26 27 28 29

ภาพหน้าจอของระบบปฏิบัติการ Windows 7: EN 7:20 29/10/2566

The Geometer's Sketchpad - [Week14 LT MMA 1303 Linear Algebra - BMA]

เพิ่ม แก้ไข แสดงผล สร้าง การแปลง การวัด จำนวน กราฟ หน้าต่าง วิธีใช้

Course Code: **MMA1303**

Course Title: **Linear Algebra**

Credits: **3(3-0-6)**

Semester: **1** Academic Year: **2021**

BMA BMA Lec system break time matrix tool 7 2D 3D unit jk 12 3D 14 15 16 17 18 19 20 21 cross 23 24 25 26 27 28 29

ภาพหน้าจอของระบบปฏิบัติการ Windows 7: EN 7:20 29/10/2566

The Geometer's Sketchpad - [Week14 LT MMA 1303 Linear Algebra - Lec]

เพิ่ม แก๊ซ แสดงผล สร้าง การแปลง การวัด จำนวน กราฟ หน้าต่าง วิธีใช้



**Lecturer responsible for this course:**  
**Mr.Luechai Tivrungsri**

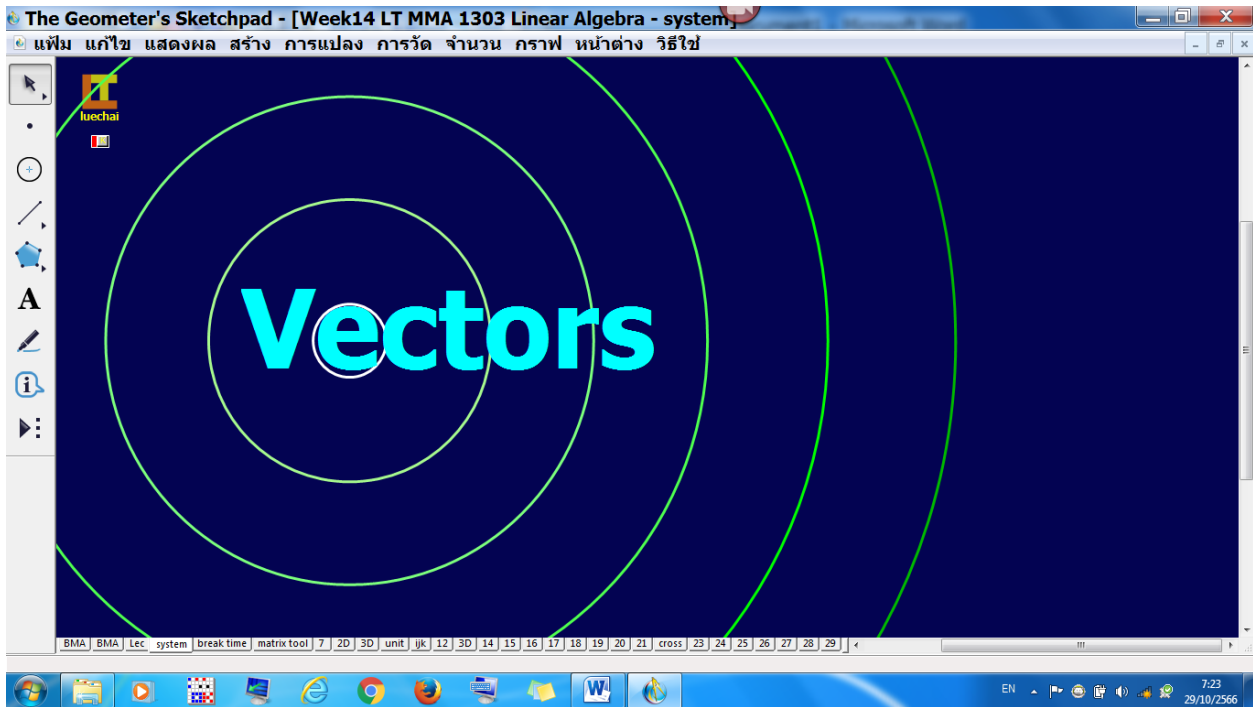
**Room Number: 305**  
**Tel.: 081-972-5793**  
**Email: [luechai.ti@ssru.ac.th](mailto:luechai.ti@ssru.ac.th)**

BMA | BMA | Lec | system | break time | matrix tool | 7 | 2D | 3D | unit | jk | 12 | 3D | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | cross | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |

7:22  
29/10/2566

The Geometer's Sketchpad - [Week14 LT MMA 1303 Linear Algebra - system]

เพิ่ม แก๊ซ แสดงผล สร้าง การแปลง การวัด จำนวน กราฟ หน้าต่าง วิธีใช้



**Vectors**

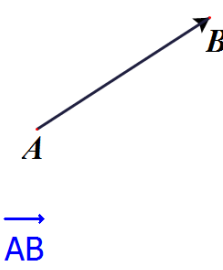
BMA | BMA | Lec | system | break time | matrix tool | 7 | 2D | 3D | unit | jk | 12 | 3D | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | cross | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |

7:23  
29/10/2566

The Geometer's Sketchpad - [Week14 LT MMA 1303 Linear Algebra - 7]

เพิ่ม แก้ไข แสดงผล สร้าง การแปลง การวัด จำนวน กราฟ หน้าต่าง วิธีใช้

**Vector**



Point A is called the **initial point** of the vector, and point B is called the **terminal point**.

Symbolic notation for this vector is  $\overrightarrow{AB}$  (read "vector AB").

$\overrightarrow{AB}$   
 A : initial point  
 B : terminal point

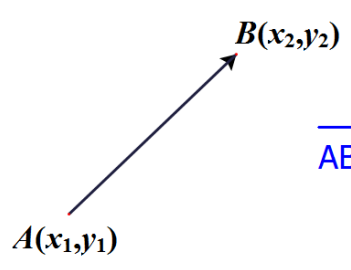
BMA | BMA | Lec | system | break time | matrix tool | 7 | 2D | 3D | unit | jk | 12 | 3D | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | cross | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |

7:23  
29/10/2566

The Geometer's Sketchpad - [Week14 LT MMA 1303 Linear Algebra - 2D]

เพิ่ม แก้ไข แสดงผล สร้าง การแปลง การวัด จำนวน กราฟ หน้าต่าง วิธีใช้

**Vectors in the Plane** (right-angled plane)



$\overrightarrow{AB} = \begin{bmatrix} x_2 - x_1 \\ y_2 - y_1 \end{bmatrix}$

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

$\overrightarrow{AB} = \vec{u}$

and  $\begin{bmatrix} x_2 - x_1 \\ y_2 - y_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}$

thus  $|\vec{u}| = \sqrt{a^2 + b^2}$

BMA | BMA | Lec | system | break time | matrix tool | 7 | 2D | 3D | unit | jk | 12 | 3D | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | cross | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |

7:24  
29/10/2566

The Geometer's Sketchpad - [Week14 LT MMA 1303 Linear Algebra - 3D]

เพิ่ม แก้ไข แสดงผล สร้าง การแปลง การวัด จำนวน กราฟ หน้าต่าง วิธีใช้

## Vectors in the Three Dimensional : 3D

$\vec{AB} = \begin{bmatrix} x_2 - x_1 \\ y_2 - y_1 \\ z_2 - z_1 \end{bmatrix}$

and

$$\begin{bmatrix} x_2 - x_1 \\ y_2 - y_1 \\ z_2 - z_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix}$$

thus  $|\vec{u}| = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$

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

BMA | BMA | Lec | system | break time | matrix tool | 7 | 2D | 3D | unit | jk | 12 | 3D | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | cross | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |

7:24 29/10/2566

The Geometer's Sketchpad - [Week14 LT MMA 1303 Linear Algebra - unit]

เพิ่ม แก้ไข แสดงผล สร้าง การแปลง การวัด จำนวน กราฟ หน้าต่าง วิธีใช้

## Unit Vector

A vector of magnitude, or length, 1 is called a unit vector.

If  $\vec{v}$  is a vector and  $\vec{v} \neq \vec{0}$ , then  $\left(\frac{1}{|\vec{v}|}\right) \cdot \vec{v}$  or  $\frac{\vec{v}}{|\vec{v}|}$

is a unit vector in the direction of  $\vec{v}$ .

BMA | BMA | Lec | system | break time | matrix tool | 7 | 2D | 3D | unit | jk | 12 | 3D | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | cross | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |

7:24 29/10/2566

The Geometer's Sketchpad - [Week14 LT MMA 1303 Linear Algebra - ijk]

เพิ่ม แก้ไข แสดงผล สร้าง การแปลง การวัด จำนวน กราฟ หน้าต่าง วิธีใช้

## Unit Vector

### 2D

$$\bar{i} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

and

$$\bar{j} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

### 3D

$$\bar{i} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad \bar{j} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

and

$$\bar{k} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

BMA | BMA | Lec | system | break time | matrix tool | 7 | 2D | 3D | unit | ijk | 12 | 3D | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | cross | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |

7:25 29/10/2566

The Geometer's Sketchpad - [Week14 LT MMA 1303 Linear Algebra - 12]

เพิ่ม แก้ไข แสดงผล สร้าง การแปลง การวัด จำนวน กราฟ หน้าต่าง วิธีใช้

### 2D

$$\bar{v} = \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ b \end{bmatrix}$$

$$= a \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} + b \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$= a\bar{i} + b\bar{j}$$

### 3D

$$\bar{v} = \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ b \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ c \end{bmatrix}$$

$$= a \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + b \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} + c \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$= a\bar{i} + b\bar{j} + c\bar{k}$$

BMA | BMA | Lec | system | break time | matrix tool | 7 | 2D | 3D | unit | ijk | 12 | 3D | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | cross | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |

7:25 29/10/2566

The Geometer's Sketchpad - [Week14 LT MMA 1303 Linear Algebra - 3D]

เพิ่ม แก้ไข แสดงผล สร้าง การแปลง การวัด จำนวน กราฟ หน้าต่าง วิธีใช้

## Vectors in the Three Dimensional : 3D

$$\vec{AB} = \begin{bmatrix} x_2 - x_1 \\ y_2 - y_1 \\ z_2 - z_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix}$$

OR  $\vec{AB} = \langle a, b, c \rangle$

OR  $\vec{AB} = (a, b, c)$

OR  $\vec{AB} = a\bar{i} + b\bar{j} + c\bar{k}$

BMA | BMA | Lec | system | break time | matrix tool | 7 | 2D | 3D | unit | ijk | 12 | 3D | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | cross | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |

7:26 29/10/2566

The Geometer's Sketchpad - [Week14 LT MMA 1303 Linear Algebra - 14]

เพิ่ม แก้ไข แสดงผล สร้าง การแปลง การวัด จำนวน กราฟ หน้าต่าง วิธีใช้

## Vector Addition

2D	3D
<p>Give <math>\vec{u} = a\bar{i} + b\bar{j}</math></p> <p>and <math>\vec{v} = p\bar{i} + q\bar{j}</math></p> <p>Thus <math>\vec{u} + \vec{v} = (a+p)\bar{i} + (b+q)\bar{j}</math></p>	<p>Give <math>\vec{u} = a\bar{i} + b\bar{j} + c\bar{k}</math></p> <p>and <math>\vec{v} = p\bar{i} + q\bar{j} + r\bar{k}</math></p> <p>Thus <math>\vec{u} + \vec{v} = (a+p)\bar{i} + (b+q)\bar{j} + (c+r)\bar{k}</math></p>

BMA | BMA | Lec | system | break time | matrix tool | 7 | 2D | 3D | unit | ijk | 12 | 3D | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | cross | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |

7:26 29/10/2566

The Geometer's Sketchpad - [Week14 LT MMA 1303 Linear Algebra - 15]

เพิ่ม แก้ไข แสดงผล สร้าง การแปลง การวัด จำนวน กราฟ หน้าต่าง วิธีใช้

## Vector Subtraction $\bar{u} - \bar{v} = \bar{u} + (-\bar{v})$

<b>2D</b>	<b>3D</b>
Give $\bar{u} = a\bar{i} + b\bar{j}$	Give $\bar{u} = a\bar{i} + b\bar{j} + c\bar{k}$
and $\bar{v} = p\bar{i} + q\bar{j}$	and $\bar{v} = p\bar{i} + q\bar{j} + r\bar{k}$
Thus $\bar{u} - \bar{v} = (a-p)\bar{i} + (b-q)\bar{j}$	Thus $\bar{u} - \bar{v} = (a-p)\bar{i} + (b-q)\bar{j} + (c-r)\bar{k}$

BMA | BMA | Lec | system | break time | matrix tool | 7 | 2D | 3D | unit | jk | 12 | 3D | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | cross | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |

7:27 29/10/2566

The Geometer's Sketchpad - [Week14 LT MMA 1303 Linear Algebra - 16]

เพิ่ม แก้ไข แสดงผล สร้าง การแปลง การวัด จำนวน กราฟ หน้าต่าง วิธีใช้

## The dot product

<b>2D</b>	<b>3D</b>
The dot product of two vectors	The dot product of two vectors
$\bar{u} = a\bar{i} + b\bar{j}$	$\bar{u} = a\bar{i} + b\bar{j} + c\bar{k}$
and $\bar{v} = p\bar{i} + q\bar{j}$	and $\bar{v} = p\bar{i} + q\bar{j} + r\bar{k}$
is $\bar{u} \cdot \bar{v} = ap + bq$	is $\bar{u} \cdot \bar{v} = ap + bq + cr$

(Note that  $ac + bd$  is a scalar, not a vector.)

BMA | BMA | Lec | system | break time | matrix tool | 7 | 2D | 3D | unit | jk | 12 | 3D | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | cross | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |

7:27 29/10/2566

The Geometer's Sketchpad - [Week14 LT MMA 1303 Linear Algebra - 17]

เพิ่ม แก้ไข แสดงผล สร้าง การแปลง การวัด จำนวน กราฟ หน้าต่าง วิธีใช้

**Example**

Find the dot product of  $\vec{AB}$  and  $\vec{PQ}$  when point A(-2,0,5), point B(3,-2,1) and point P(-1,1,3), point Q(4,-1,2)

**Solution 1**

$$\vec{AB} = \begin{bmatrix} 3-(-2) \\ -2-0 \\ 1-5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ -2 \\ -4 \end{bmatrix}$$

$$\vec{PQ} = \begin{bmatrix} 4-(-1) \\ -1-1 \\ 2-3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ -2 \\ -1 \end{bmatrix}$$

$$\vec{AB} \cdot \vec{PQ} = \begin{bmatrix} 5 \\ -2 \\ -4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 5 \\ -2 \\ -1 \end{bmatrix}$$

$$= 5(5) + (-2)(-2) + (-4)(-1)$$

$$= 25 + 4 + 4$$

$$= 33$$

BMA | BMA | Lec | system | break time | matrix tool | 7 | 2D | 3D | unit | ijk | 12 | 3D | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | cross | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |

7:28 29/10/2566

The Geometer's Sketchpad - [Week14 LT MMA 1303 Linear Algebra - 18]

เพิ่ม แก้ไข แสดงผล สร้าง การแปลง การวัด จำนวน กราฟ หน้าต่าง วิธีใช้

**Example**

Find the dot product of  $\vec{AB}$  and  $\vec{PQ}$  when point A(-2,0,5), point B(3,-2,1) and point P(-1,1,3), point Q(4,-1,2)

**Solution 2**

$$\vec{AB} = (3-(-2))\vec{i} + (-2-0)\vec{j} + (1-5)\vec{k} = 5\vec{i} - 2\vec{j} - 4\vec{k}$$

$$\vec{PQ} = (4-(-1))\vec{i} + (-1-1)\vec{j} + (2-3)\vec{k} = 5\vec{i} - 2\vec{j} - \vec{k}$$

$$\vec{AB} \cdot \vec{PQ} = (5\vec{i} - 2\vec{j} - 4\vec{k}) \cdot (5\vec{i} - 2\vec{j} - \vec{k})$$

$$= 5(5) + (-2)(-2) + (-4)(-1)$$

$$= 25 + 4 + 4$$

$$= 33$$

BMA | BMA | Lec | system | break time | matrix tool | 7 | 2D | 3D | unit | ijk | 12 | 3D | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | cross | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |

7:28 29/10/2566



The Geometer's Sketchpad - [Week14 LT MMA 1303 Linear Algebra - 19]

เพิ่ม แก้ไข แสดงผล สร้าง การแปลง การวัด จำนวน กราฟ หน้าต่าง วิธีใช้

**Exercise**

Give that  $\vec{u} = -\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$  and  $\vec{v} = 4\vec{i} - \vec{j}$  find

- 1)  $3\vec{u} - 2\vec{v}$
- 2)  $\vec{v} \cdot \vec{u}$
- 3)  $|\vec{u}|$
- 4)  $|\vec{v}|$

BMA | BMA | Lec | system | break time | matrix tool | 7 | 2D | 3D | unit | jk | 12 | 3D | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | cross | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |

7:29 29/10/2566

The Geometer's Sketchpad - [Week14 LT MMA 1303 Linear Algebra - 20]

เพิ่ม แก้ไข แสดงผล สร้าง การแปลง การวัด จำนวน กราฟ หน้าต่าง วิธีใช้

**Example**

Find a unit vector that has the same direction as the vector

$$\vec{w} = 3\vec{i} - \vec{j} + 4\vec{k}$$

**Solution**

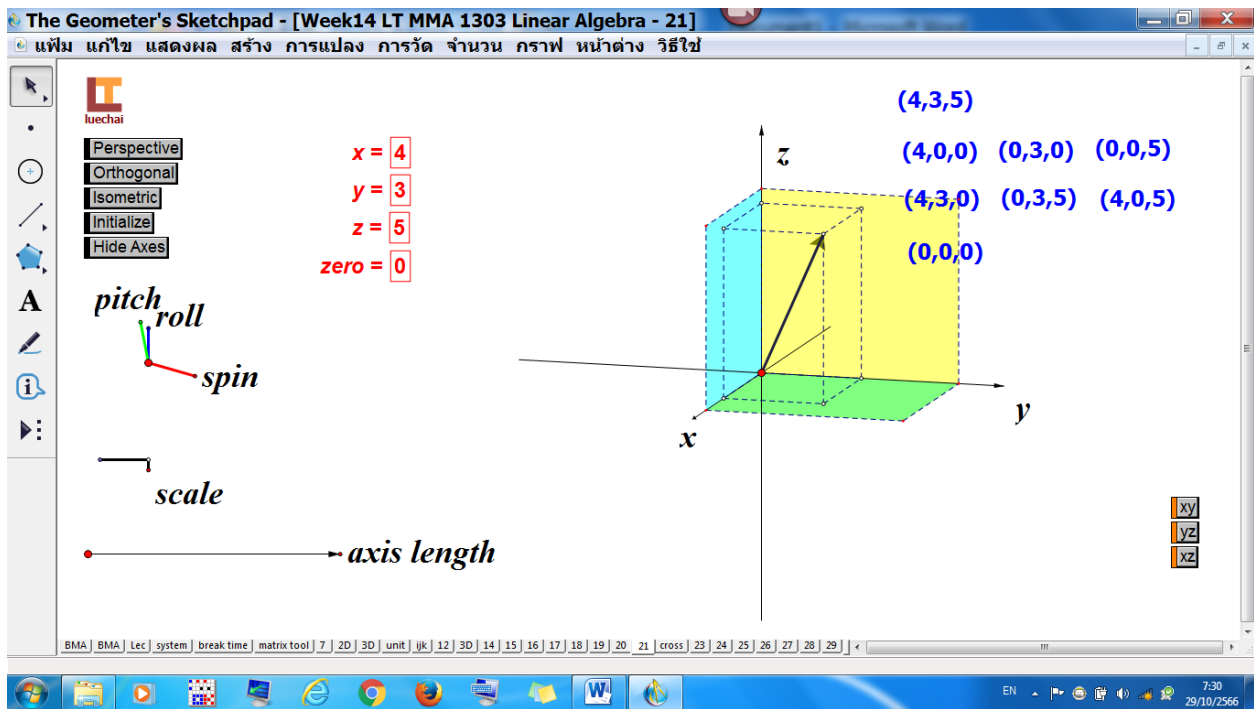
$$|\vec{w}| = \sqrt{3^2 + (-1)^2 + 4^2} = \sqrt{9+1+16} = \sqrt{26}$$

A unit vector that has the same direction as the vector  $\vec{w}$  is

$$\frac{3}{\sqrt{26}} \vec{i} - \frac{1}{\sqrt{26}} \vec{j} + \frac{4}{\sqrt{26}} \vec{k}$$

BMA | BMA | Lec | system | break time | matrix tool | 7 | 2D | 3D | unit | jk | 12 | 3D | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | cross | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |

7:29 29/10/2566



The Geometer's Sketchpad - [Week14 LT MMA 1303 Linear Algebra - cross]

เพิ่ม แก้ว แสดงผล สร้าง การแปลง การวัด จำนวน กราฟ หน้าต่าง วิธีใช้

luechai

## Cross product

1  
def

### Definition

Cross product of  $\vec{u} = a\vec{i} + b\vec{j} + c\vec{k}$  and  $\vec{v} = p\vec{i} + q\vec{j} + r\vec{k}$   
 is  $(br - qc)\vec{i} - (ar - pc)\vec{j} + (aq - pb)\vec{k}$

Cross product of  $\vec{u}$  and  $\vec{v}$  denoted by  $\vec{u} \times \vec{v}$   
 ( read vector u cross vector v )

uxv

BMA | BMA | Lec | system | break time | matrix tool | 7 | 2D | 3D | unit | jk | 12 | 3D | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | cross | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |

7:31  
29/10/2566

The Geometer's Sketchpad - [Week14 LT MMA 1303 Linear Algebra - 23]

เพิ่ม แก้ไข แสดงผล สร้าง การแปลง การวัด จำนวน กราฟ หน้าต่าง วิธีใช้

Cross product of  $\bar{u} = a\bar{i} + b\bar{j} + c\bar{k}$  and  $\bar{v} = p\bar{i} + q\bar{j} + r\bar{k}$  is  $(br - qc)\bar{i} - (ar - pc)\bar{j} + (aq - pb)\bar{k}$

$$\bar{u} \times \bar{v} = \begin{vmatrix} \bar{i} & \bar{j} & \bar{k} \\ a & b & c \\ p & q & r \end{vmatrix} = (-1)^{1+1} \bar{i} \begin{vmatrix} b & c \\ q & r \end{vmatrix} + (-1)^{1+2} \bar{j} \begin{vmatrix} a & c \\ p & r \end{vmatrix} + (-1)^{1+3} \bar{k} \begin{vmatrix} a & b \\ p & q \end{vmatrix}$$

UXV

BMA | BMA | Lec | system | break time | matrix tool | 7 | 2D | 3D | unit | ijk | 12 | 3D | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | cross | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |

7:32 29/10/2566

The Geometer's Sketchpad - [Week14 LT MMA 1303 Linear Algebra - 24]

เพิ่ม แก้ไข แสดงผล สร้าง การแปลง การวัด จำนวน กราฟ หน้าต่าง วิธีใช้

**Example**

Let  $\bar{u} = 2\bar{i} - \bar{j} + 3\bar{k}$  and  $\bar{v} = \bar{i} + 4\bar{j} - 2\bar{k}$  find Cross product of  $\bar{u}$  and  $\bar{v}$  and Cross product of  $\bar{v}$  and  $\bar{u}$

**Solution**

$$1. \bar{u} \times \bar{v} = \begin{vmatrix} \bar{i} & \bar{j} & \bar{k} \\ 2 & -1 & 3 \\ 1 & 4 & -2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -1 & 3 \\ 4 & -2 \end{vmatrix} \bar{i} - \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{vmatrix} \bar{j} + \begin{vmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 4 \end{vmatrix} \bar{k}$$

$$= (2-12)\bar{i} - (-4-3)\bar{j} + (8-(-1))\bar{k}$$

$$= -10\bar{i} + 7\bar{j} + 9\bar{k}$$

BMA | BMA | Lec | system | break time | matrix tool | 7 | 2D | 3D | unit | ijk | 12 | 3D | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | cross | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |

7:32 29/10/2566

The Geometer's Sketchpad - [Week14 LT MMA 1303 Linear Algebra - 25]

แฟ้ม แก้ไข แสดงผล สร้าง การแปลง การวัด จำนวน กราฟ หน้าต่าง วิธีใช้

**Example**

Let  $\bar{u} = 2\bar{i} - \bar{j} + 3\bar{k}$  and  $\bar{v} = \bar{i} + 4\bar{j} - 2\bar{k}$  find  
 Cross product of  $\bar{u}$  and  $\bar{v}$  and Cross product of  $\bar{v}$  and  $\bar{u}$

**Solution**

$$2. \bar{v} \times \bar{u} = \begin{vmatrix} \bar{i} & \bar{j} & \bar{k} \\ 1 & 4 & -2 \\ 2 & -1 & 3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 4 & -2 \\ -1 & 3 \end{vmatrix} \bar{i} - \begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} \bar{j} + \begin{vmatrix} 1 & 4 \\ 2 & -1 \end{vmatrix} \bar{k}$$

$$= (12-2)\bar{i} - (3-(-4))\bar{j} + (-1-8)\bar{k}$$

$$= 10\bar{i} - 7\bar{j} - 9\bar{k}$$

BMA | BMA | Lec | system | break time | matrix tool | 7 | 2D | 3D | unit | ijk | 12 | 3D | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | cross | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |

7:32 29/10/2566

The Geometer's Sketchpad - [Week14 LT MMA 1303 Linear Algebra - 26]

แฟ้ม แก้ไข แสดงผล สร้าง การแปลง การวัด จำนวน กราฟ หน้าต่าง วิธีใช้

If  $\bar{u} = 2\bar{i} - \bar{j} + 3\bar{k}$  and  $\bar{v} = \bar{i} + 4\bar{j} - 2\bar{k}$

Then  $\bar{u} \times \bar{v} = -10\bar{i} + 7\bar{j} + 9\bar{k}$

and  $\bar{v} \times \bar{u} = 10\bar{i} - 7\bar{j} - 9\bar{k}$

then and

$$\bar{u} \times \bar{v} = -(\bar{v} \times \bar{u})$$

BMA | BMA | Lec | system | break time | matrix tool | 7 | 2D | 3D | unit | ijk | 12 | 3D | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | cross | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |

7:33 29/10/2566

The Geometer's Sketchpad - [Week14 LT MMA 1303 Linear Algebra - 28]

เพิ่ม แก้ไข แสดงผล สร้าง การแปลง การวัด จำนวน กราฟ หน้าต่าง วิธีใช้

**Assessment**

- 1. Attendance, Ethics and Personality **10%**
- 2. Assignments **40%**
  - Assignments and Activities (20%)
  - Project Assignments (20%)
- 3. Midterm Test **20%**
- 4. Final Examination **30%**

BMA | BMA | Lec | system | break time | matrix tool | 7 | 2D | 3D | unit | jk | 12 | 3D | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | cross | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |

7:34 29/10/2566

The Geometer's Sketchpad - [Week14 LT MMA 1303 Linear Algebra - 29]

เพิ่ม แก้ไข แสดงผล สร้าง การแปลง การวัด จำนวน กราฟ หน้าต่าง วิธีใช้

**Grading**

Scores	Grade	Value
86 - 100	A	4.00
82 - 85	A <sup>-</sup>	3.75
78 - 81	B <sup>+</sup>	3.50
74 - 77	B	3.00
70 - 73	B <sup>-</sup>	2.75
66 - 69	C <sup>+</sup>	2.50
62 - 65	C	2.00
58 - 61	C <sup>-</sup>	1.75
54 - 57	D <sup>+</sup>	1.50
50 - 53	D	1.00
46 - 49	D <sup>-</sup>	0.75
0 - 45	F	0

**I : Incomplete**

**W : Withdraw**

BMA | BMA | Lec | system | break time | matrix tool | 7 | 2D | 3D | unit | jk | 12 | 3D | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | cross | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |

7:35 29/10/2566