※ 정.동역학 들어가기 전 *(필수 학습 자료)*

I. 함수

1. 1차 함수와 그래프(방정식): $y=ax+b$ (기울기와 y 절편)
연습 : $y=x-1$ $y=-0.5x+2$의 그래프 그리기(기울기와 y 절편, 그리고 1차 방정식 풀기)

2. 2차함수와 그래프(방정식)

연습: $y=ax^2+bx+c$ 근의 공식 $x_1,x_2=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2}$ 유도하기

(1) $y=x^2-2x-3$의 그래프 그리기(정확하게), $x^2-2x-3=0$방정식 풀이(그래프의 x축과 만나는 지점의 값)

(2) $y=-x^2+2x-1$의 그래프 그리기 및 $-x^2+2x-1=0$방정식 풀이

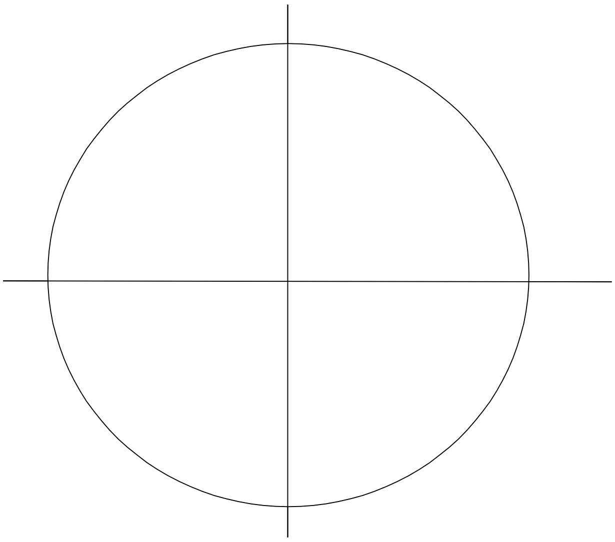
II. 삼각함수

1. 각도의 단위

- 도(degree) :원의 중심각도는 360^0
- 라디안 (radian): 원의 중심각도는 $2\times\pi(radian)=2\times3.1415926-----$

  π는 무한소수이며 숫자이다. 그래서 문자로 대체하여 표시함.
- 아래 표를 완성하고 아래 원의 그림에 각도에 해당하는 반지름을 그려보세요.

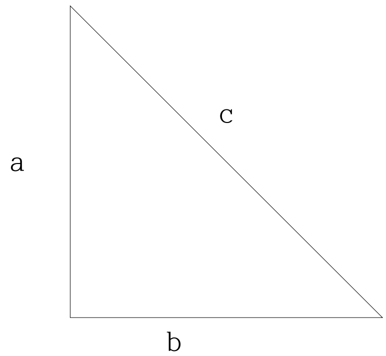
중심각도 (도)	0	30	45	60	90	120	135	150	180	210	225	240	270	300	315	330	360
radian																	



2. 직각삼각형 관련 법칙: 피타고라스 정리 $a^2+b^2=c^2$

(예) 피타고라스 정리를 이용하여 아래 표를 완성해 보시오.

a	b	c
3	4	
5	12	
4	6	
5	8	



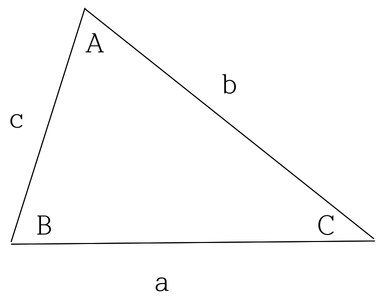
3. 일반 삼각형의 사인 및 코사인 법칙

$$\frac{a}{\sin A}=\frac{b}{\sin B}=\frac{c}{\sin C}$$

$$a^2=b^2+c^2-2bc\cos A$$

$$b^2=c^2+a^2-2ac\cos B$$

$$c^2=a^2+b^2-2ab\cos C$$



(예제) 일반 삼각형의 데이터를 보고 빈칸을 채우시오.

a	b	c	A	B	C
3	4	6			
5	12			30	
4				50	60

4. 삼각함수

※ 아래 그림 설명: 철수는 반지름이 R 인 호수 공원의 길을 $P_0(R,0)$에서 걷기 시작(출발점임을 반드시 명심하라)하여 호수 주위의 임의의 위치인 $P(x_p,\ y_p)$에 도달했음.

위의 이야기를 토대로하여 연습장에 아래와 같은 순서로 그림을 그려 봅니다

(1) 첫 번째로 아래 그림과 같이 x-y 축과 원점(0)인 좌표를 그립니다.

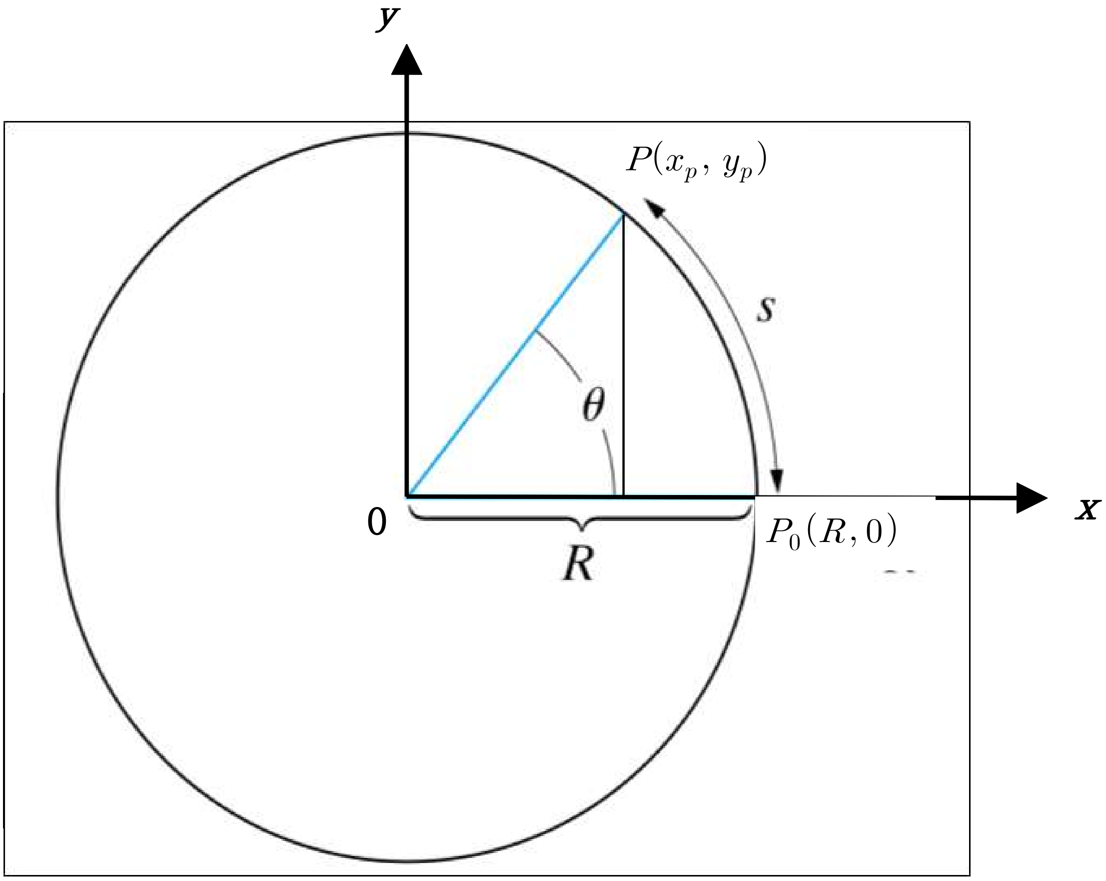
(2) 두 번째로 컴파스로 지름 20cm 원($R=10cm$)을 그립니다.

(3) 세 번째로 각도기를 이용하여 $\theta=30^0$인 지점에 $P(x_p,y_p)$를 찍어봅니다

(4) 네 번째로 자를 이용하여 가능한 정확하게 x_p 와 y_p를 측정해 봅니다.

(5) 위의 각도표에 나타난 다양한 각도에 대해서 시도해 본다.

- 주의 $P(x_p,y_p)$는 좌표값으로 원점을 중심으로 각도에 따라서 +/- 값을 분명하게 구분해야한다.



(2) 삼각함수의 정의(definition) : ※ 정의는 그렇게 하기로 한 약속이다. 고로 임의로 바꿀 수 있는 것이 아니다. (예) 신호등에서 파란불은 가고 빨간불은 선다.

- $\cos\theta=\dfrac{x}{R}$: $P_0(R,0)$에서 걷기 시작(출발점임)하여 벌려진 각도 θ 에 대한 cos 값은 그 위치에서의 원의 반지름 값 R에 대한 x 좌표값의 비율이다.(반드시 1보다 작아짐)

- $\sin\theta=\dfrac{y}{R}$: $P_0(R,0)$에서 걷기 시작(출발점임)하여 벌려진 각도 θ 에 대한 sin 값은 그 위치에서의 원의 반지름 값 R에 대한 y 좌표값의 비율이다.

- $\tan\theta=\dfrac{y}{x}=\dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}$: $P_0(R,0)$에서 걷기 시작(출발점임)하여 벌려진 각도 θ 에 대한 tan 값은 그 위치에서의 x 좌표값에 대한 y 좌표값의 비율이다. 이는 $\tan\theta=\dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}=\dfrac{y/R}{x/R}=\dfrac{y}{x}$이다.

- 중심각도 θ 에 대해서 아래 표를 완성해 보세요.

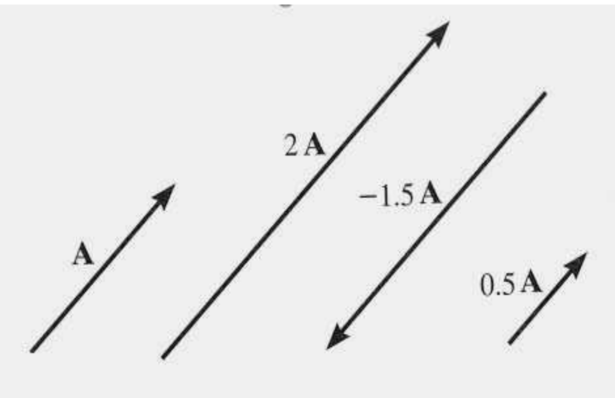
중심각도θ (도)	0	30	45	60	90	120	135	150	180	210	225	240	270	300	315	330	360
radian									π								2π
$\cos\theta = \frac{x}{R}$																	
$\sin\theta = \frac{y}{R}$																	
$\tan\theta = \frac{y}{x}$																	

IV. 벡터(크기와 방향이 있는 물리량)

1. 벡터의 표시법

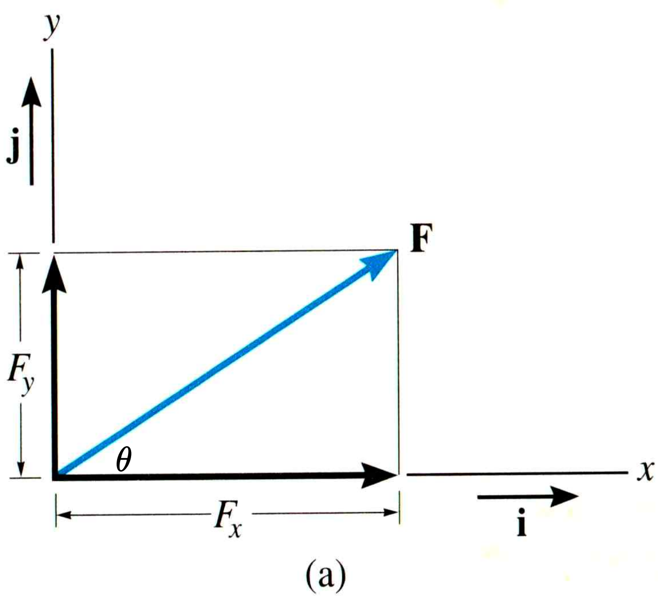
1-1. 그림으로 표시하기(직선과 화살표로 그림.)

그림에서 직선의 길이는 그 벡터 물리량의 크기를 나타내고 기울어진 정도와 화살표가 방향을 나타낸다.

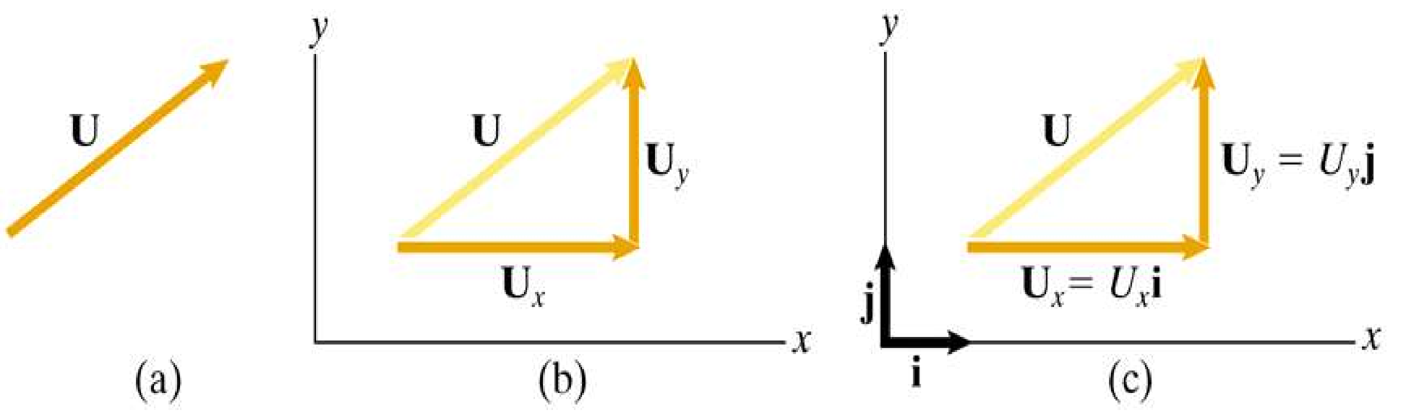


(좌측 그림 설명) 2A 는 A의 길이에 2배이며 같은 방향
-1.5A는 A의 길이에 1.5배이며 완전 반대방향
0.5A는 A의 길이에 절반이고 같은 방향.

(우측그림 설명)
보통 힘 벡터는 영문 Force의 첫글자 'F'를 인용함. 파란색 직선(화살표)으로 나타난 힘 벡터 F는 x방향의 성분 'F_x'와 y방향의 성분'F_y'가 합하여져 있다.
그림에서 'i'는 +x 방향이면서 크기가 '1'인 벡터이고 'j'는 +y 방향이면서 크기가 '1'인 벡터로 이를 단위벡터라고 한다.
고로 수식으로 벡터를 표현하면 $F = F_x i + F_y j$로 표현할 수 있다.
그림에서 파란색의 벡터 F의 길이가 크기이며 방향은 +x축과 파란색의 벡터 F가 이루는 각도 θ이다.



- 그림으로 표시하기(x-y 좌표축 이용 : 가장 중요하고 가장 먼저 해야 할 일)

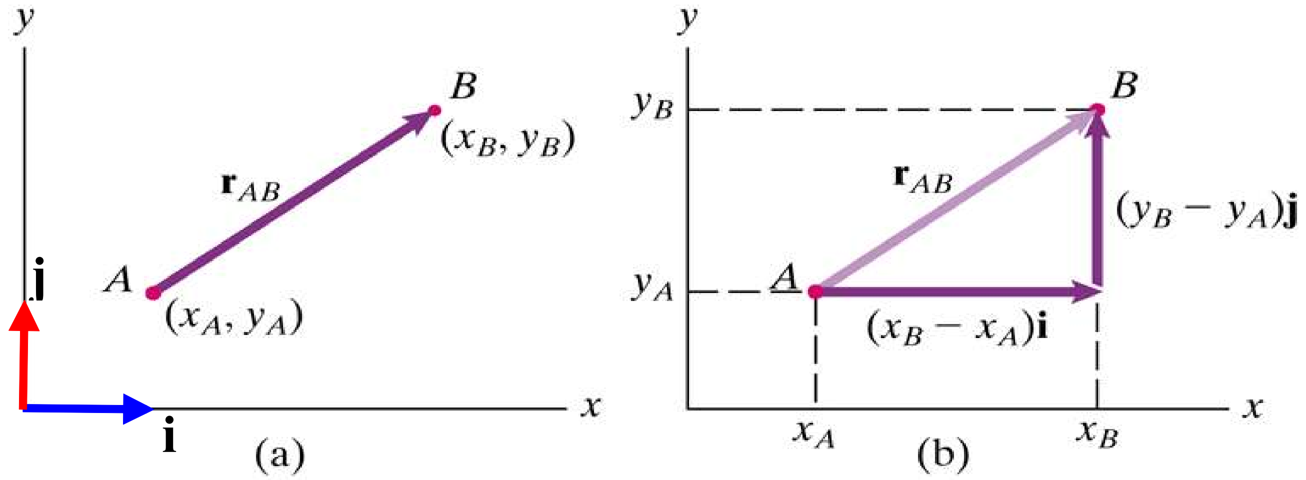


1-2. 문자로 이름 붙이기 : 표시방법 $\vec{r}$ $\vec{v}$ $\vec{a}$ r v a A(두꺼운 글씨체)

※ 교과서 저자에 따라서 다르게 표현

1-3. 수식으로 표기(성분으로 나타낸 벡터) : 계산상의 방법으로 가장 많이 적용해야하는 방법

- **대표적인 도구와 방법은 x-y 좌표축 이용**



$$\vec{r}_{AB} = (x_B - x_A)\vec{i} + (y_B - y_A)\vec{j}$$

(예) $(x_B, y_B) = (4,3)$ **이고** $(x_A, y_A) = (1,1)$**이면 이 때** $\vec{r}_{AB}$ **를 계산해 보시오.**

(과일 바구니 예)

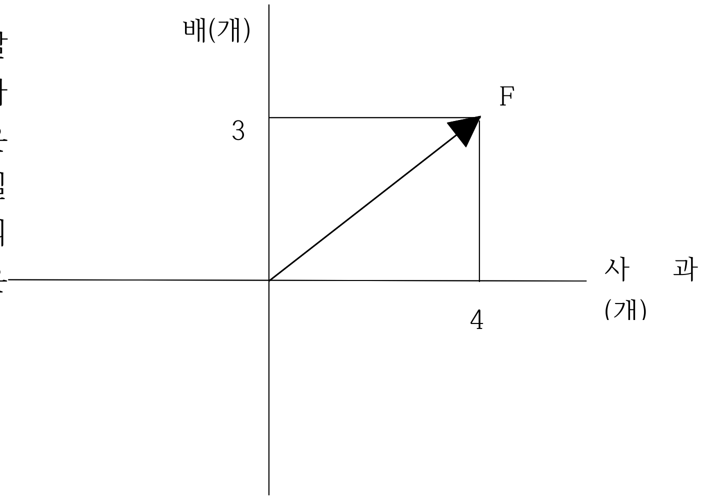
이를 좀 더 쉽게 설명하고자 예를 들어보기로 한다.

F 라는 과일 바구니 안에 사과 4개와 배가 3개 들어있다고 한다. 이를 **<u>표와 그래프 그리고 수식</u>**으로 나타낸다고 해봅시다.

<표>

과일 바구니	사과(개)	배(개)
F	4	3

<그래프> 과일 주머니 F를 벡터적인 표기(직선과 화살표)로 나타내고 우측과 같이 x축을 사과, y축을 배로 나타내면 과일주머니 F의 끝지점에서 수직으로 내려그은 선이 x 축과 만나는 지점이 ‘4’로 4개의 사과가 과일 주머니에 있다는 의미를 갖게 된다. 같은 방법으로 F의 끝지점에서 수평으로 그은 선이 y 축과 만나는 지점은 ‘3’으로 3개의 배가
과일 주머니에 있다는 의미를 갖게 된다.

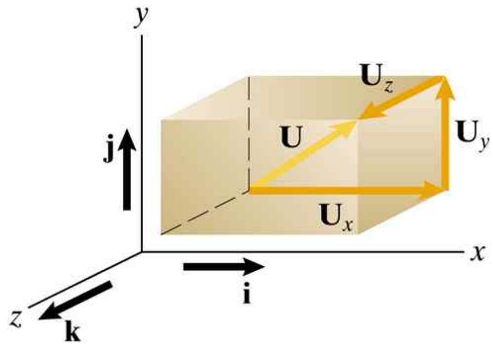


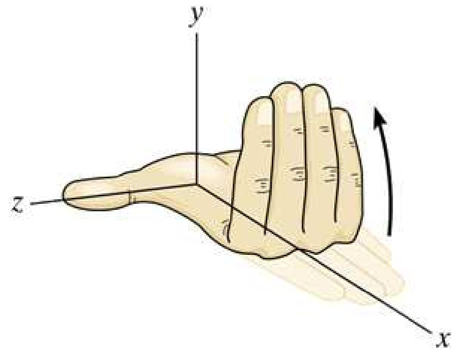
<수식> **F = 4사과 + 3배 (단위:개)**

(예) 만일 과일 주머니 F에서 사과 1개와 배 1개를 빼서 먹어 버리면 이는 수식으로 어떻게 계산할 수 있을까요

(연습1) $\vec{r}_A = 2\vec{i} + 2\vec{j}$, $\vec{r}_B = 6\vec{i} + 5\vec{j}$ 를 x-y 좌표계에 그림으로 그리고 다음을 계산하고 그림으로 연산을 수행하시오. $\vec{r}_c = \vec{r}_A + \vec{r}_B$, $\vec{r}_D = \vec{r}_B - \vec{r}_A$, $\vec{r}_E = \vec{r}_B - 2\vec{r}_A$ 그리고 크기와 x축과 이루는 각도를 구하시오.

2. 직교좌표계 설정 방법(오른손 법칙) 및 3차원 벡터

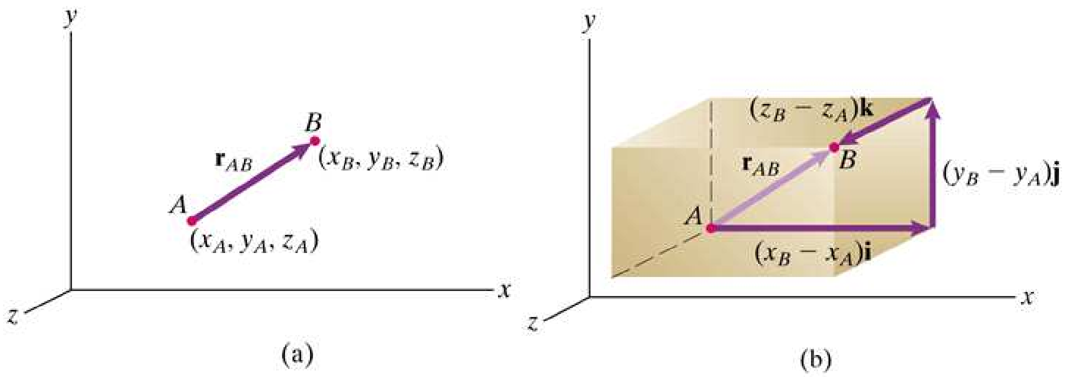




$$\mathbf{U} = U_x\mathbf{i} + U_y\mathbf{j} + U_z\mathbf{k} \qquad |\mathbf{U}| = \sqrt{U_x^2 + U_y^2 + U_z^2}$$

3. 위치 벡터

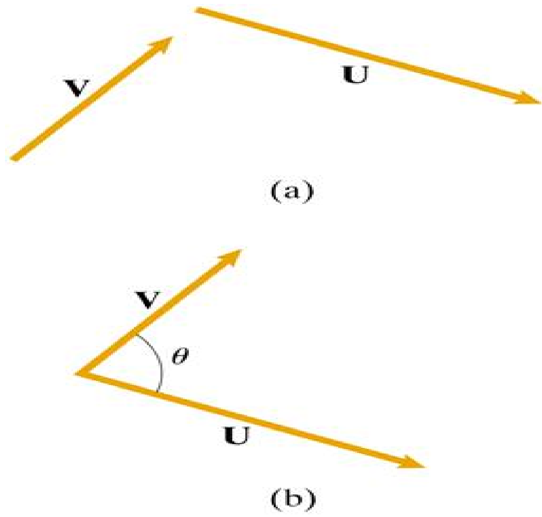
$$\mathbf{r}_{AB} = (x_B - x_A)\mathbf{i} + (y_B - y_A)\mathbf{j} + (z_B - z_A)\mathbf{k}$$



(연습) $\vec{r}_A = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{r}_B = -2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$ 를 x-y 좌표계에 그림으로 그리고 다음을 계산하고 그림으로 연산을 수행하시오. $\vec{r}_c = \vec{r}_A + \vec{r}_B$, $\vec{r}_D = \vec{r}_B - \vec{r}_A$, $\vec{r}_E = \vec{r}_B - 2\vec{r}_A$ 그리고 크기와 x축과 이루는 각도를 구하시오.

4. 벡터의 스칼라곱(내적: scalar product=dot product=inner product)

(정의) $\mathbf{U}\cdot\mathbf{V}=|\mathbf{U}||\mathbf{V}|\cos\theta$: 두 벡터의 크기(그림 상 벡터의 길이)와 두 벡터 사이의 각도값에 대한 cos 값을 모두 곱한 결과로 스칼라 즉 크기만 존재함.)



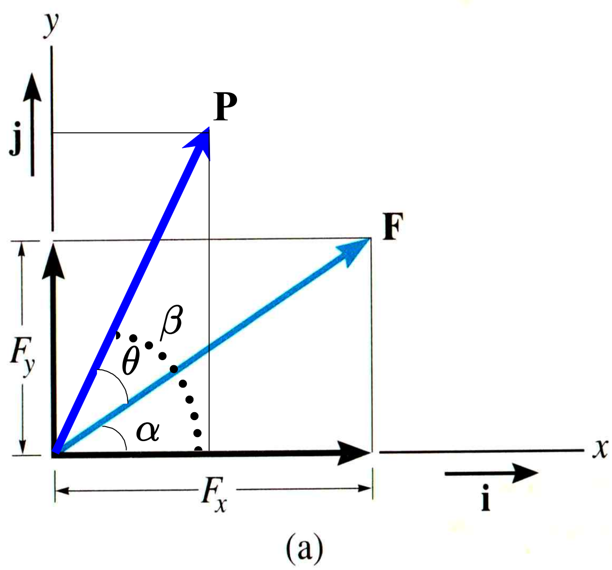
(연산 관계) $\mathbf{U}\cdot\mathbf{V}=\mathbf{V}\cdot\mathbf{U}$(교환해서 계산해도 동일)

$a(\mathbf{U}\cdot\mathbf{V})=(a\mathbf{U})\cdot\mathbf{V}=\mathbf{U}\cdot(a\mathbf{V})$(상수값을 곱한 결과)

$\mathbf{U}\cdot(\mathbf{V}+\mathbf{W})=\mathbf{U}\cdot\mathbf{V}+\mathbf{U}\cdot\mathbf{W}$(전개식 관계)

4-1. 단위 벡터에 의한 벡터의 내적 계산

우측 그림에서 보이는 두 벡터 $\overrightarrow{F}$와 $\overrightarrow{P}$의 사잇각(θ)에 대하여 단위벡터를 이용하여 내적을 계산한다.



먼저 두 벡터를 수식화 하면 아래와 같다.

(1) $\overrightarrow{F}=F_x\vec{i}+F_y\vec{j}$, $F_x=F\cos\alpha$, $F_y=F\sin\alpha$

여기에서 F는 벡터 $\overrightarrow{F}$의 크기(길이)이고 α는 x축과 벡터 $\overrightarrow{F}$가 이루는 각도이다.

(2) $\overrightarrow{P}=P_x\vec{i}+P_y\vec{j}$, $P_x=P\cos\beta$, $P_y=P\sin\beta$

여기에서 P는 벡터 $\overrightarrow{P}$의 크기(길이)이고 β(점선)는 x축과 벡터 $\overrightarrow{P}$가 이루는 각도이다.

$|\overrightarrow{P}|=P=\sqrt{P_x^2+P_y^2}$,

$|\overrightarrow{F}|=F=\sqrt{F_x^2+F_y^2}$

(3) **P·F=**$|\overrightarrow{P}||\overrightarrow{F}|\cos\theta=(P_x\vec{i}+P_y\vec{j})\cdot(F_x\vec{i}+F_y\vec{j})$=$P_xF_x+P_yF_y$ **된다.**

(4) 위의 (3)의 결과로부터 <u>두벡터의 사잇각(θ)</u>에 대한 결과를 얻을 수 있다.

$$\cos\theta=\frac{P_xF_x+P_yf_y}{|\overrightarrow{P}||\overrightarrow{F}|}=\frac{P_xF_x+P_yf_y}{\sqrt{P_x^2+P_y^2}\sqrt{F_x^2+F_y^2}}$$

※ 근거

$$\mathbf{i}\cdot\mathbf{i} = |\mathbf{i}||\mathbf{i}|\cos(0) = (1)(1)(1) = 1,$$

$$\mathbf{i}\cdot\mathbf{j} = |\mathbf{i}|\cdot|\mathbf{j}|\cdot\cos(90^\circ) = (1)(1)(0) = 0$$

$$\boxed{\mathbf{i}\cdot\mathbf{i} = 1} \quad \mathbf{i}\cdot\mathbf{j} = 0 \quad \mathbf{i}\cdot\mathbf{k} = 0$$

$$\mathbf{j}\cdot\mathbf{i} = 0 \quad \boxed{\mathbf{j}\cdot\mathbf{j} = 1} \quad \mathbf{j}\cdot\mathbf{k} = 0$$

$$\mathbf{k}\cdot\mathbf{i} = 0 \quad \mathbf{k}\cdot\mathbf{j} = 0 \quad \boxed{\mathbf{k}\cdot\mathbf{k} = 1}$$

- 두 벡터의 내적

$$\begin{aligned}\mathbf{U}\cdot\mathbf{V} &= (U_x\mathbf{i} + U_y\mathbf{j} + U_z\mathbf{k})\cdot(V_x\mathbf{i} + V_y\mathbf{j} + V_z\mathbf{k}) \\ &= U_xV_x\boxed{(\mathbf{i}\cdot\mathbf{i})} + U_xV_y(\mathbf{i}\cdot\mathbf{j}) + U_xV_z(\mathbf{i}\cdot\mathbf{k}) \\ &\quad + U_yV_x(\mathbf{j}\cdot\mathbf{i}) + U_yV_y\boxed{(\mathbf{j}\cdot\mathbf{j})} + U_yV_z(\mathbf{j}\cdot\mathbf{k}) \\ &\quad + U_zV_x(\mathbf{k}\cdot\mathbf{i}) + U_zV_y(\mathbf{k}\cdot\mathbf{j}) + U_zV_z\boxed{(\mathbf{k}\cdot\mathbf{k})}\end{aligned}$$

$$\boxed{\mathbf{U}\cdot\mathbf{V} = U_xV_x + U_yV_y + U_zV_z}$$

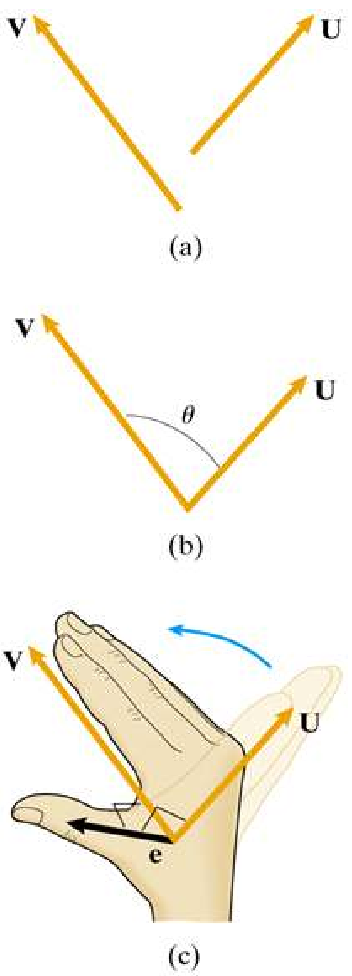
$$\mathbf{U}\cdot\mathbf{V} = |\mathbf{U}||\mathbf{V}|\cos\theta \quad \Rightarrow \quad \cos\theta = \frac{\mathbf{U}\cdot\mathbf{V}}{|\mathbf{U}||\mathbf{V}|} = \frac{U_xV_x + U_yV_y + U_zV_z}{|\mathbf{U}||\mathbf{V}|}$$

(연습) $\vec{r}_A = 2\vec{i} + 2\vec{j}$, $\vec{r}_B = 6\vec{i} + 5\vec{j}$의 내적 $\vec{r}_A \bullet \vec{r}_B$를 구하고 두 벡터의 이루는 사잇각을 구하기.

(연습) $\vec{r}_A = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{r}_B = -2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$ 의 내적을 구하고 두벡터의 사잇각을 구하시오.

5. 벡터의 벡터 곱

(외적:vector product=cross product=outer product)



(정의) $\mathbf{U} \times \mathbf{V} = |\mathbf{U}||\mathbf{V}|\sin\theta\ \mathbf{e}$

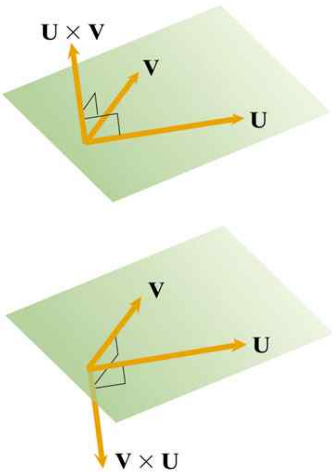
(e : 벡터 U, V 모두에 수직인 단위벡터)

[설명] 두 벡터의 벡터곱(외적)은 두벡터의 크기(길이)와 사잇각의 sin 값을 곱한 값에 또 다른 벡터가 되며 그 결과 벡터의 방향을 아래와 같이 결정한다.

단위벡터 **e**의 방향을 결정하는 오른손 법칙: 즉 두 벡터를 오른손으로 U를 먼저 그리고 그 후에 V를 감싸 쥐었을 때 엄지 손가락의 방향이 단위벡터 **e**의 방향이다.

$$\mathbf{U} \times \mathbf{V} = -\mathbf{V} \times \mathbf{U}$$

우측 그림은 벡터 곱의 순서가 바뀌면 계산 결과의 벡터의 방향은 정반대 즉 +/-의 관계



$$a(\mathbf{U} \times \mathbf{V}) = (a\mathbf{U}) \times \mathbf{V} = \mathbf{U} \times (a\mathbf{V})$$

a는 상수값으로 상수배로 계산함.

$$\mathbf{U} \times (\mathbf{V} + \mathbf{W}) = (\mathbf{U} \times \mathbf{V}) + (\mathbf{U} \times \mathbf{W})$$

전개하면 각각의 벡터곱의 합이 됨.

5-1. 단위 벡터에 의한 벡터의 외적 계산

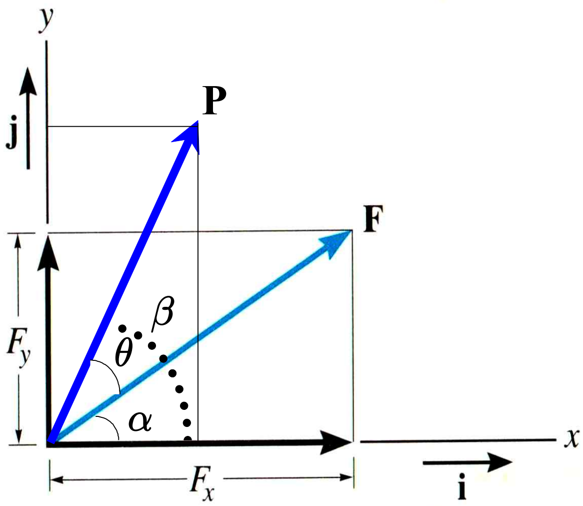
우측 그림에서 보이는 두 벡터 $\vec{F}$와 $\vec{P}$의 사잇각(θ)에 대하여 먼저 두 벡터를 수식화 하면 아래와 같다.

(1) $\vec{F} = F_x \vec{i} + F_y \vec{j}$, $F_x = F\cos\alpha$, $F_y = F\sin\alpha$

여기에서 F는 벡터 $\vec{F}$의 크기(길이)이고 α는 x축과 벡터 $\vec{F}$가 이루는 각도이다.

(2) $\vec{P} = P_x \vec{i} + P_y \vec{j}$, $P_x = P\cos\beta$, $P_y = P\sin\beta$

여기에서 P는 벡터 $\vec{P}$의 크기(길이)이고 β(점선)는 x축과 벡터 $\vec{P}$가 이루는 각도이다.



(a)

$$|\vec{P}| = P = \sqrt{P_x^2 + P_y^2} \;,\quad |\vec{F}| = F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$$

(3) **P×F**$=(|\vec{P}|\,|\vec{F}|\sin\theta)\,\vec{e} = (P_x\vec{i} + P_y\vec{j}) \times (F_x\vec{i} + F_y\vec{j})$

$$=(P_xF_x)(\vec{i}\times\vec{i}) + (P_xF_y)(\vec{i}\times\vec{j}) + (P_yF_x)(\vec{j}\times\vec{i}) + (P_yF_y)(\vec{j}\times\vec{j})$$

$$(P_xF_y)(\vec{i}\times\vec{j}) + (P_yF_x)(\vec{j}\times\vec{i}) = (P_xF_y - P_yF_x)\vec{k}$$

F×P

$$= (|\vec{F}|\,|\vec{P}|\sin\theta)\,\overrightarrow{e_m} = (F_x\vec{i} + F_y\vec{j}) \times (P_x\vec{i} + P_y\vec{j})$$

$$= (F_xP_x)(\vec{i}\times\vec{i}) + (F_xP_y)(\vec{i}\times\vec{j}) + (F_yP_x)(\vec{j}\times\vec{i}) + (F_yP_y)(\vec{j}\times\vec{j})$$

$$= (F_xP_y)(\vec{i}\times\vec{j}) + (F_yP_x)(\vec{j}\times\vec{i}) = (F_xP_y - F_yP_x)\vec{k}$$

고로 **P×F = -(F×P)**

※[계산 근거]

(1) 단위벡터 i, j, k의 외적

$\vec{i}\times\vec{j} = (|\vec{i}|\,|\vec{j}|\sin\theta)\vec{e}$ 여기에서 $\vec{e}$는 단위벡터 즉 크기가 1이고 $\vec{i}$(x축)와 $\vec{j}$(y축)에 수직이면서 오른손 법칙을 따르는 방향이다. 아래 직교좌표계에서 보면 결과적으로 $\vec{e}$ 의 방향은 +z 축 방향이며 그 방향의 단위벡터는 $\vec{k}$가 된다.

$$\vec{i}\times\vec{i} = (|\vec{i}|\,|\vec{i}|\sin\theta)\vec{e} = [1\times 1\sin(0^0)]\vec{k} = 0$$

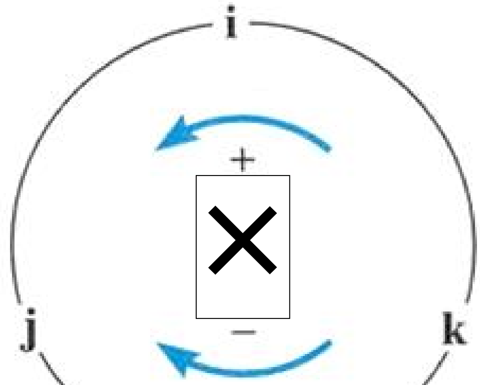
$$\vec{i}\times\vec{j} = (|\vec{i}|\,|\vec{j}|\sin\theta)\vec{e} = [1\times 1\sin(90^0)]\vec{k}$$

$$\vec{i}\times\vec{k} = (|\vec{i}|\,|\vec{k}|\sin\theta)\vec{e} = [1\times 1\sin(90^0)](\overrightarrow{-j})$$

$$\mathbf{i}\times\mathbf{i} = \mathbf{0} \quad \mathbf{i}\times\mathbf{j} = \mathbf{k} \quad \mathbf{i}\times\mathbf{k} = -\mathbf{j}$$

$$\mathbf{j}\times\mathbf{i} = -\mathbf{k} \quad \mathbf{j}\times\mathbf{j} = \mathbf{0} \quad \mathbf{j}\times\mathbf{k} = \mathbf{i}$$

$$\mathbf{k}\times\mathbf{i} = \mathbf{j} \quad \mathbf{k}\times\mathbf{j} = -\mathbf{i} \quad \mathbf{k}\times\mathbf{k} = \mathbf{0}$$



반시계방향으로 벡터곱을 수행하면 '+'
시계방향으로 수행하면 '-' 결과가 된다.

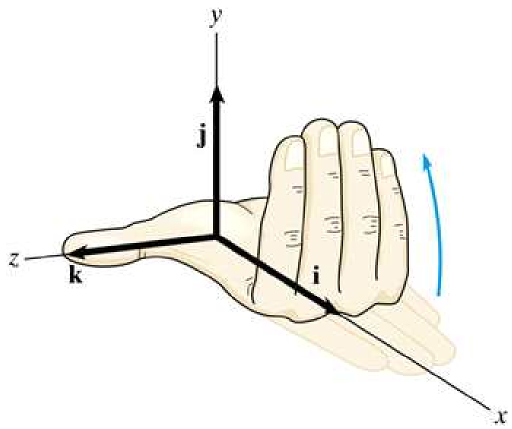
$$\mathbf{U}\times\mathbf{V}=(U_x\mathbf{i}+U_y\mathbf{j}+U_z\mathbf{k})\times(V_x\mathbf{i}+V_y\mathbf{j}+V_z\mathbf{k})$$

$$=U_xV_x(\mathbf{i}\times\mathbf{i})+U_xV_y(\mathbf{i}\times\mathbf{j})+U_xV_z(\mathbf{i}\times\mathbf{k})$$

$$+U_yV_x(\mathbf{j}\times\mathbf{i})+U_yV_y(\mathbf{j}\times\mathbf{j})+U_yV_z(\mathbf{j}\times\mathbf{k})$$

$$+U_zV_x(\mathbf{k}\times\mathbf{i})+U_zV_y(\mathbf{k}\times\mathbf{j})+U_zV_z(\mathbf{k}\times\mathbf{k})$$

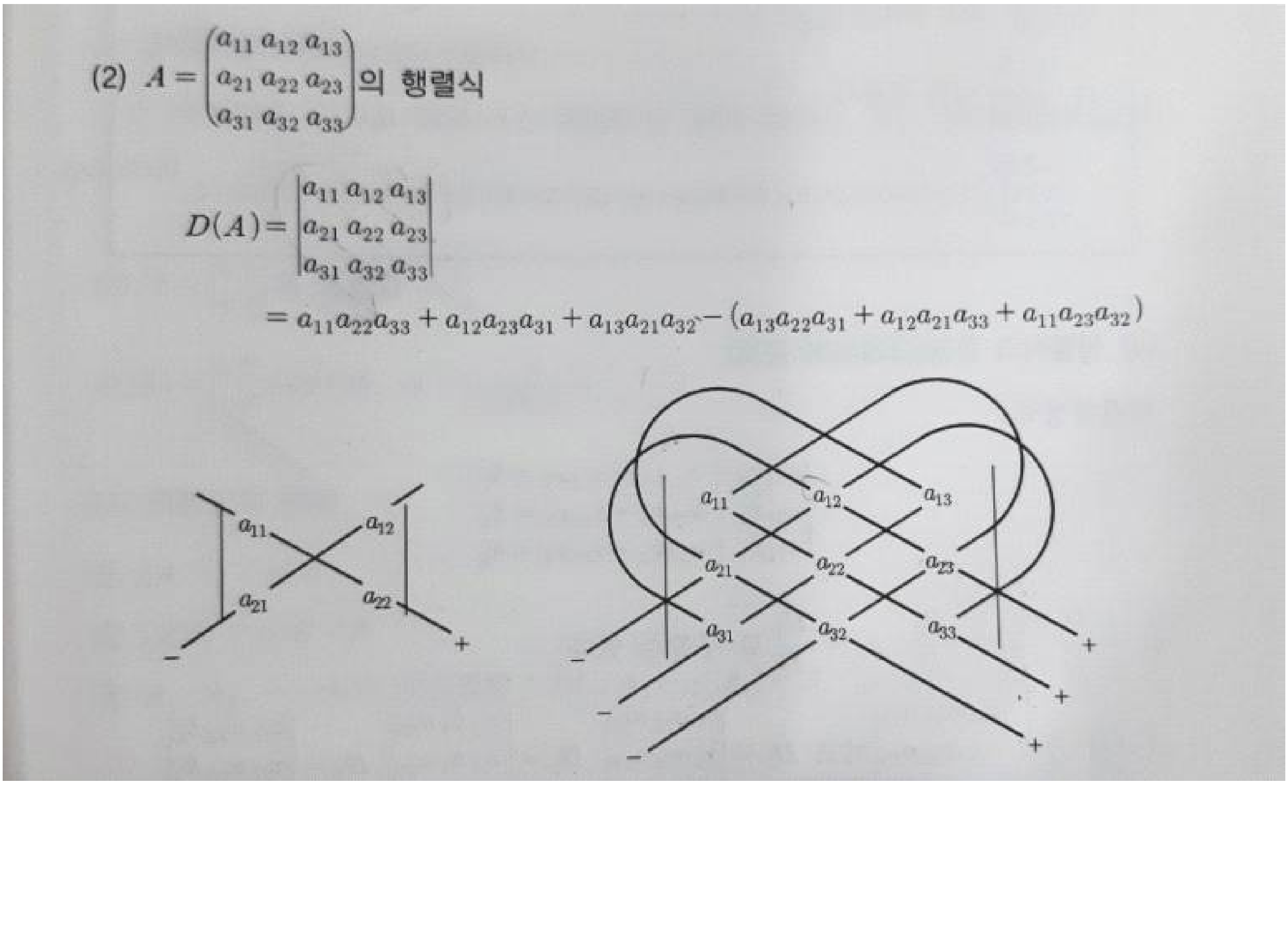
$$\mathbf{U}\times\mathbf{V}=(U_yV_z-U_zV_y)\mathbf{i}-(U_xV_z-U_zV_x)\mathbf{j}+(U_xV_y-U_yV_x)\mathbf{k}$$



※ 행렬식으로 3차원 벡터의 벡터곱(외적) 계산법

$$\mathbf{U}\times\mathbf{V}=\begin{vmatrix}\mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k}\\ U_x & U_y & U_z\\ V_x & V_y & V_z\end{vmatrix}$$

[참고 인용]연립방정식-행렬식의 크레이머(Cramer's .. : 네이버블로그 (naver.com)



(2) $A=\begin{pmatrix}a_{11} & a_{12} & a_{13}\\ a_{21} & a_{22} & a_{23}\\ a_{31} & a_{32} & a_{33}\end{pmatrix}$의 행렬식

$$D(A)=\begin{vmatrix}a_{11} & a_{12} & a_{13}\\ a_{21} & a_{22} & a_{23}\\ a_{31} & a_{32} & a_{33}\end{vmatrix}$$

$$=a_{11}a_{22}a_{33}+a_{12}a_{23}a_{31}+a_{13}a_{21}a_{32}-(a_{13}a_{22}a_{31}+a_{12}a_{21}a_{33}+a_{11}a_{23}a_{32})$$

(연습) $\vec{r}_A = 2\vec{i} + 2\vec{j}$, $\vec{r}_B = 6\vec{i} + 5\vec{j}$의 내적 $\vec{r}_A \times \vec{r}_B$를 구하시오.

(연습) $\vec{r}_A = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{r}_B = -2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$ 의 외적을 구하시오.

V. 미적분 기초

정의 : $\dfrac{dy}{dx} = \lim_{\Delta x \to 0} \dfrac{f(x+\Delta x)}{\Delta x}$

(1) 다항식 $y = f(x) = x^n$ 의 미·적분

- 미분 : $\dfrac{dy}{dx} = n\,x^{n-1}$

- 적분 : $F(x) = \int x^n dx = \dfrac{1}{n+1}\; x^{n+1} + C(\text{적분상수})$

(연습) $y = x^3 - 2x^2 + 6x - 7$, $y = \sqrt{x} - \dfrac{1}{\sqrt{x}}$ 의 미분과 적분

(2) 삼각함수 미·적분

- $f(\theta) = \sin\theta$, $\dfrac{df(\theta)}{d\theta} = \cos\theta$ $\qquad$ $g(\theta) = \cos\theta$, $\dfrac{dg(\theta)}{d\theta} = -\sin\theta$

- 적분은 반대

(3) 매개함수의 미분

- $y = f(x)$, $x = g(t)$ 일 경우 $\dfrac{dy}{dt} = \dfrac{df(x)}{dt} = \dfrac{df(x)}{dx} \bullet \dfrac{dx}{dt} = \dfrac{df(x)}{dx} \bullet \dfrac{dg(t)}{dt}$

(연습) $y = f(x) = x^3 - 2x^2 + \sqrt{x}$, $x = g(t) = t\sqrt{t}$ 일 때 $\dfrac{dy}{dt}$(y를 t에 대해서 미분)를 구하시오

(연습) $f(\theta) = \cos^2\theta$ $g(\theta) = \dfrac{1}{\sqrt{\sin\theta}}$ 의 θ에 대한 미분 그리고 시간 t에 대한 미분

(연습) $f(\theta) = \cos^2\theta\sin\theta - \dfrac{1}{\sin\theta}$, $\theta = t^2$ $\dfrac{df}{dt}$를 구하시오.