

TOPIC 1. \mathbb{R} - \mathbb{Z} 의 연산.

Tool

$$\checkmark \log_{ab} = \frac{\log b}{\log a} \quad (1)$$

$$\checkmark \log_{ab} = \log a + \log b \quad (2)$$

$$\checkmark a=b \Rightarrow a^{\log_{ab}} = b \quad (3)$$

$$\text{특이} \quad \log_{ax} = -\log_{ay} \Rightarrow xy = 1 \quad (4)$$

(*)

$$\textcircled{1} \quad \log_2 \sqrt{\frac{n^3}{32}} = \frac{1}{2} (3 \log_2 n - 5)$$

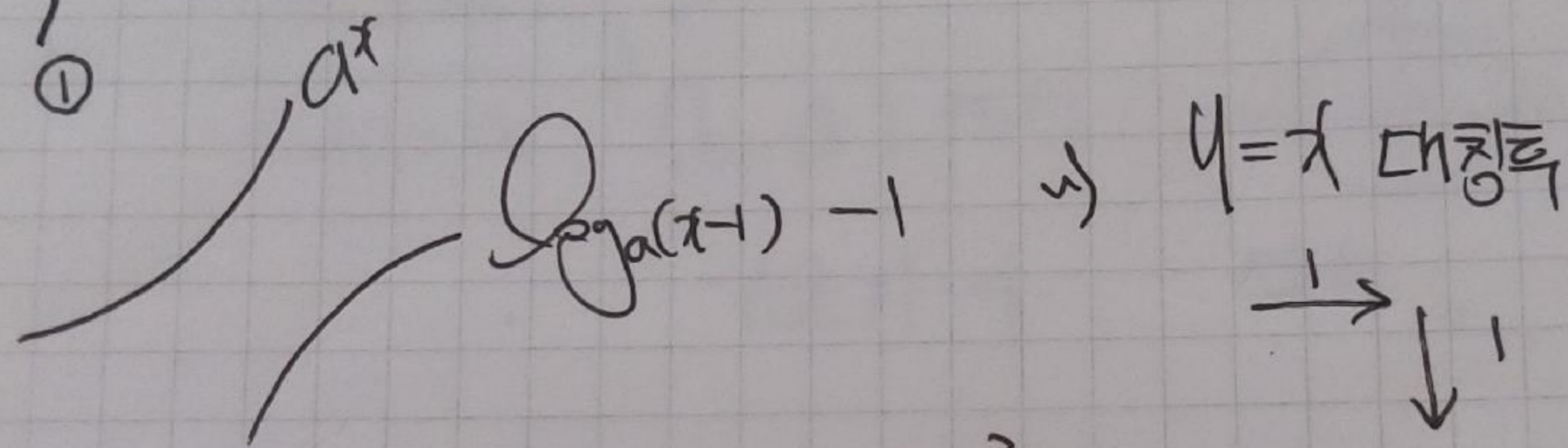
$$\textcircled{2} \quad \begin{array}{l} \log_2 b = \sim \\ \log_4 a = \sim \end{array} \quad a = 2^A, \quad b = 2^B$$

TOPIC 2. 지-근 G 와 합동

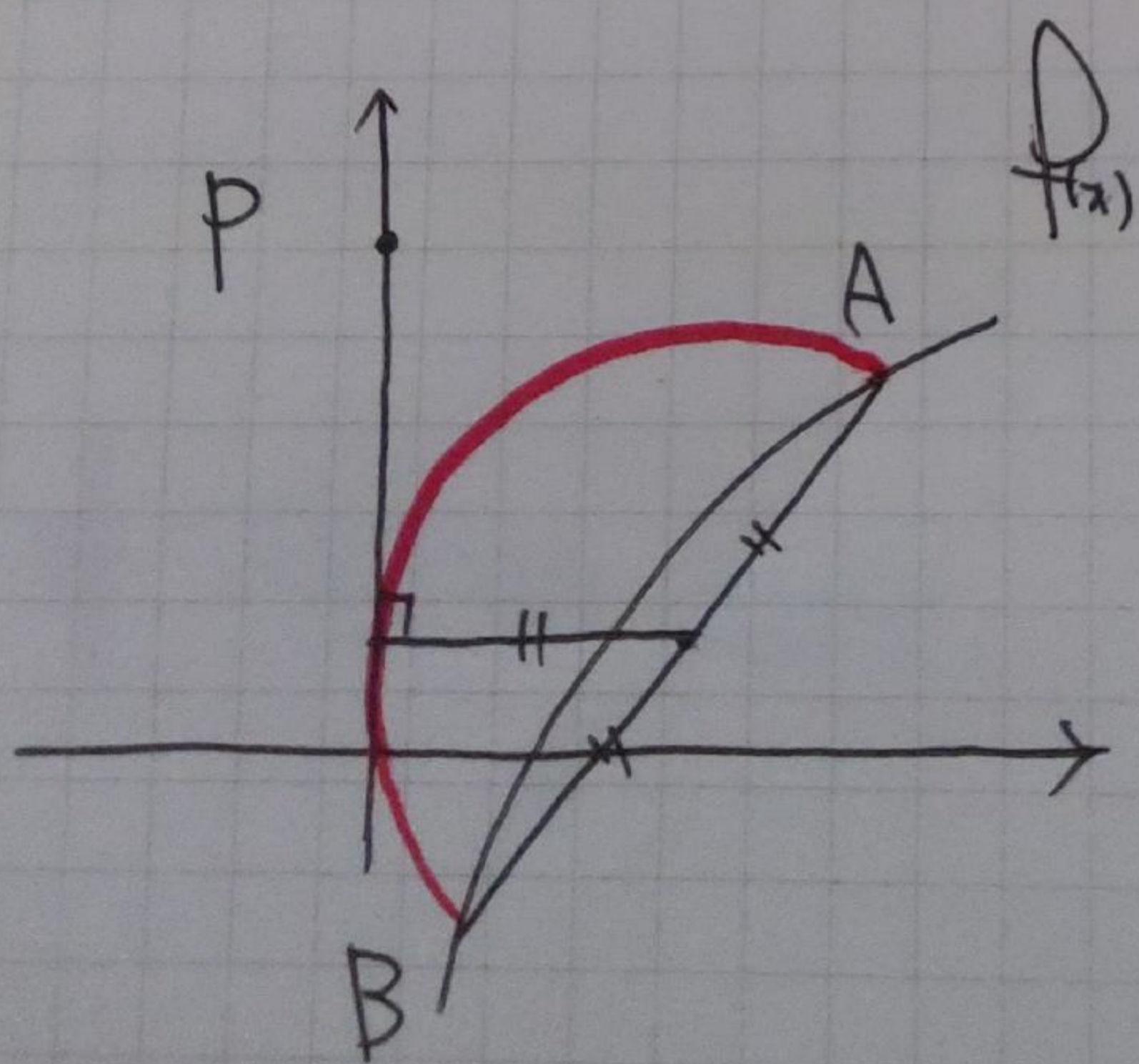
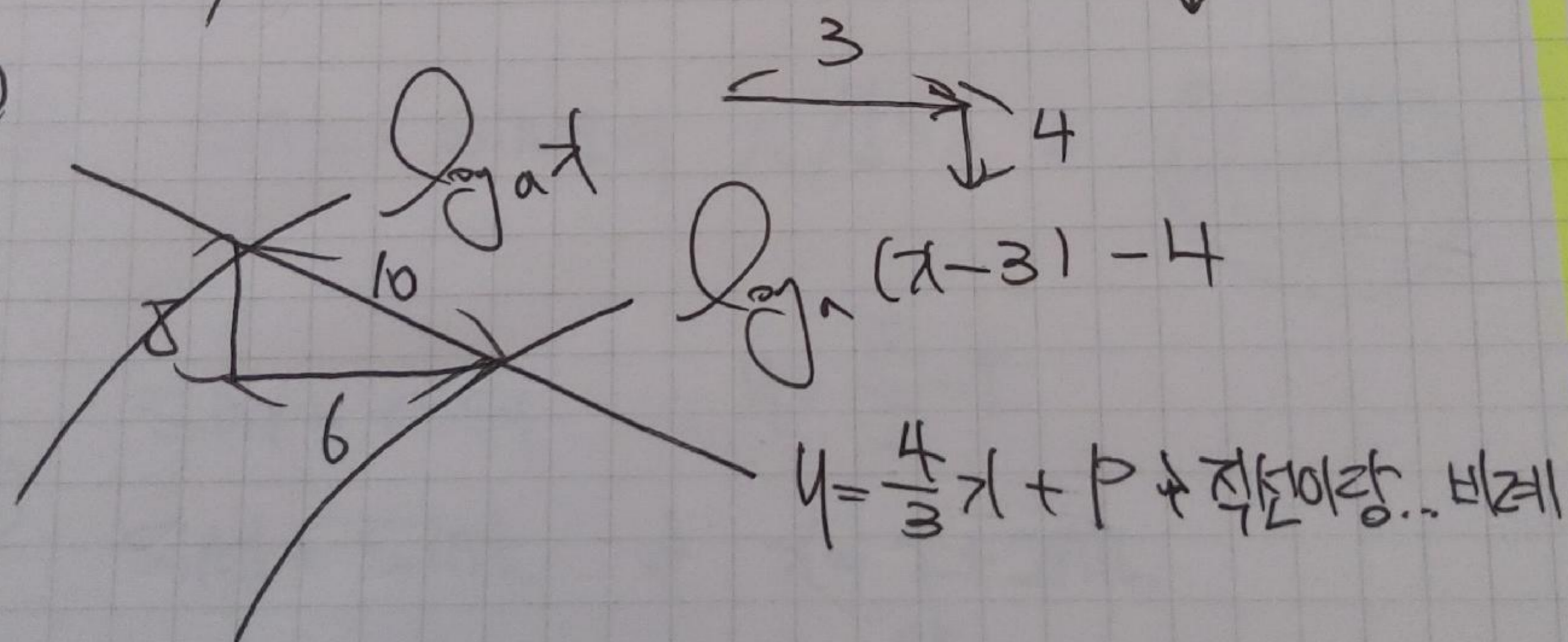
Tool

- ✓ 밑 등일 \rightarrow 평.이 / 대.이 무조건 파악 ①
- ✓ 지수근 Graph \rightarrow 평면기하적 풀이 (가리) ②

①



②



$P(0, p)$ 가 대칭

$\angle APB = \frac{\pi}{2}$ 의 직각점

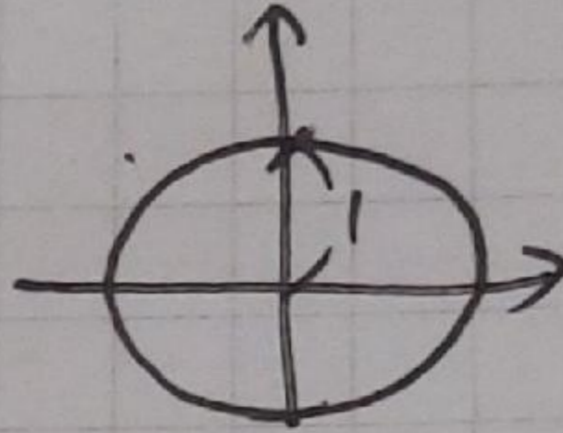
\rightarrow 접하는 원

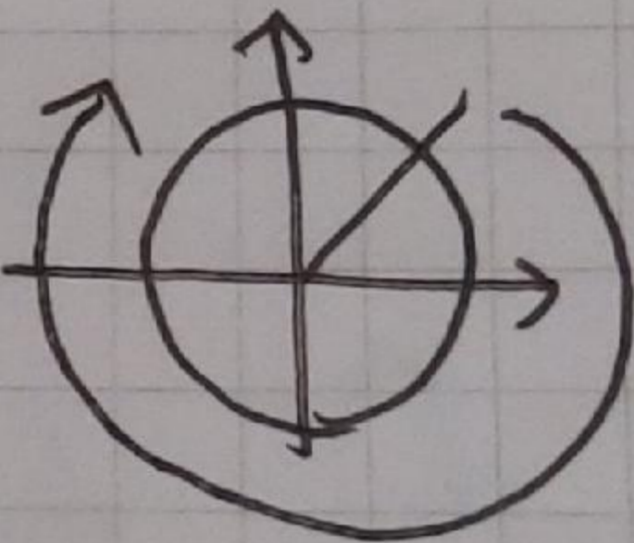
TOPIC 3. \cos 삼각함수 : maybe 증명 or Δ 등

Tool
 ① $\sin x \rightarrow$ 단위원의 x 좌표 $\cos x \rightarrow$ " y 좌표 ①

② $a \sin x = a \cos y$ or $a \sin x = b \cos y \rightarrow$ 좌표 ②

FD)

① $\frac{\cos x - b}{\sin x - a}$ \rightarrow "(b, a) 에서 기울기 의 역수"  여기서

② $\sin t = \sin x$ 의 x / t \rightarrow 

$\sin x = \cos y$ $y = \frac{\pi}{2} - x$

③ $\sin x = \sin t \rightarrow x = t + 2n\pi$
 or $x + t = (2n+1)\pi$

나 시험에서 \sin 관련... \cos \rightarrow \sin \rightarrow \cos

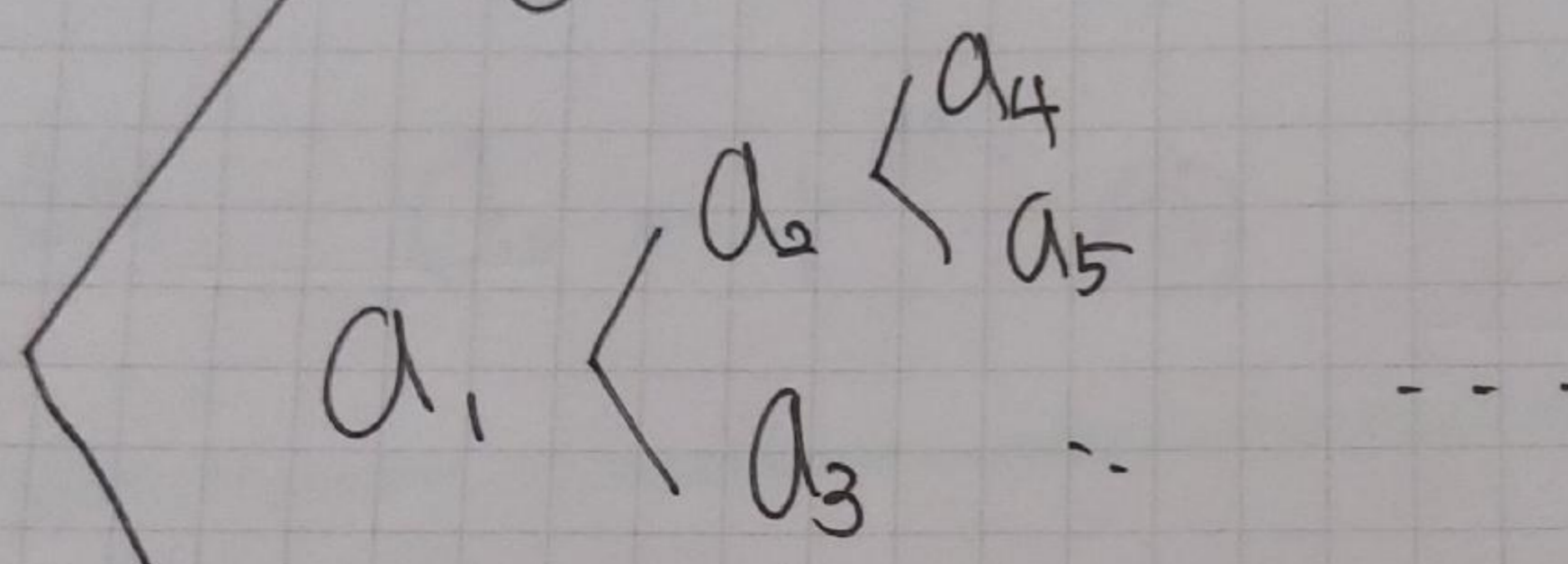
TOPIC 4. 정수조건 - 자연수 조건

Tool

① 진법으로 정해진 수열 $\rightarrow a_{kn+1}$ 꼴 \rightarrow 자르기

예) $a_{2n+1} = \star a_n \dots$

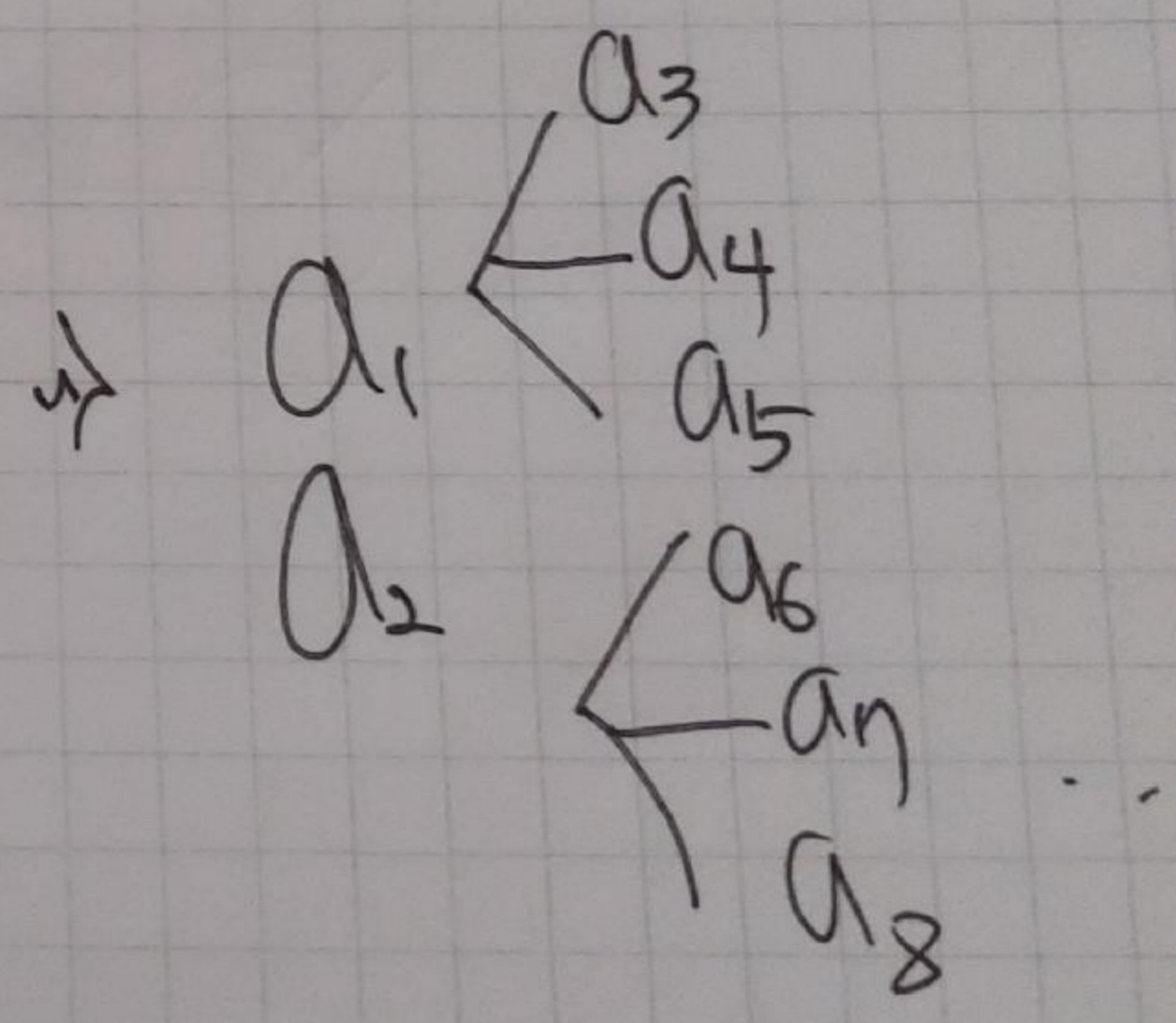
예(1) $a_{2n} = \heartsuit a_n \dots$



예(2) $a_{3n+1} = \heartsuit a_n$

$a_{3n+2} = \sim a_n$

$a_{3n} = \star a_n$



② 정수/자연수 조건, \rightarrow 조건을 개별적으로 이산적 계산 꼭 필요. **Feat. 소숫점 분해**

\rightarrow 무리수로 나올때 이거 삭제하기 삭제하기... 큰 정수

TOPIC 5. well known 등차 - 등비

total

$$\sum a_n = (\text{평균}) \times \text{갯수} = \frac{d}{2}(n)(n+A) \quad (1)$$

등차

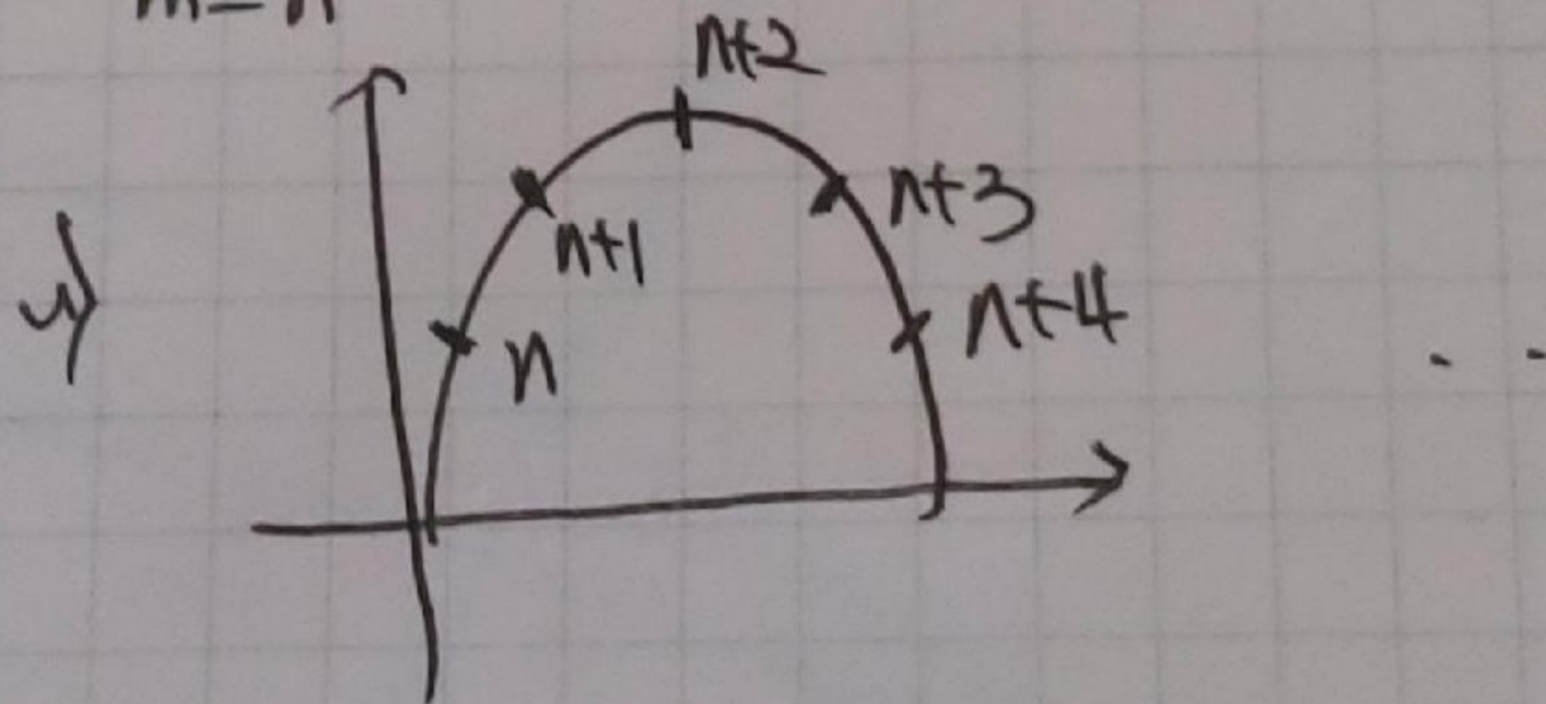
$$a_{m+n} = a_m + nd \quad (2)$$

등비

$$a_n = r^{\text{등차}} \quad (3)$$

CP

① 조항을... $\sum_{m=n}^{n+4} a_n$ 의 Max. ...



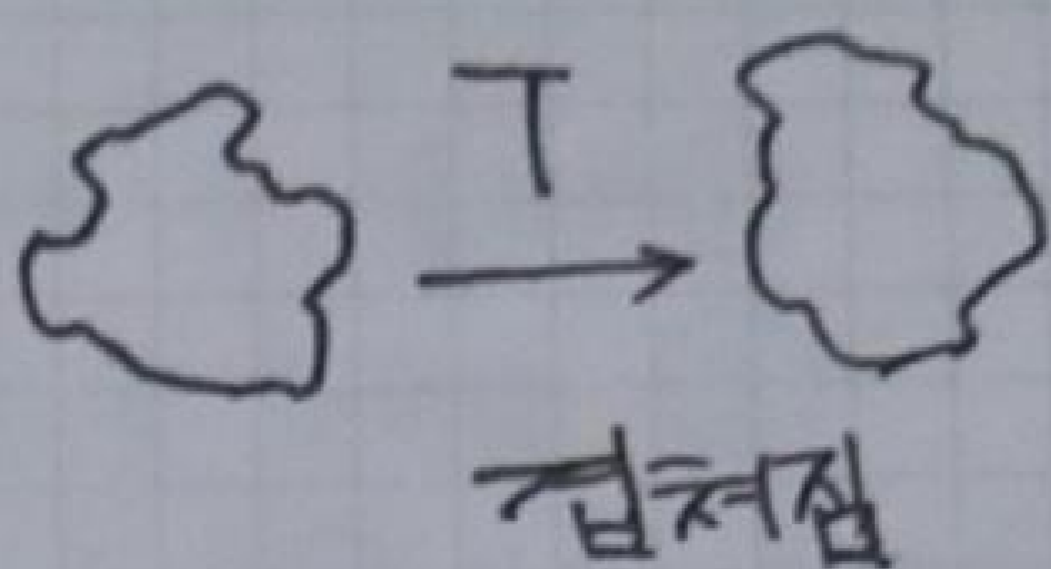
② 등비수열 a_n 이라 하면 $a_n + a_{n+1} + a_{n+2} = b_n$..

$$b_n = a_n(1+r+r^2) = r^{2n} \rightarrow \text{New 등비}$$

→ 만약 a_n 이라면 b_n 이라 하면 (maybe)

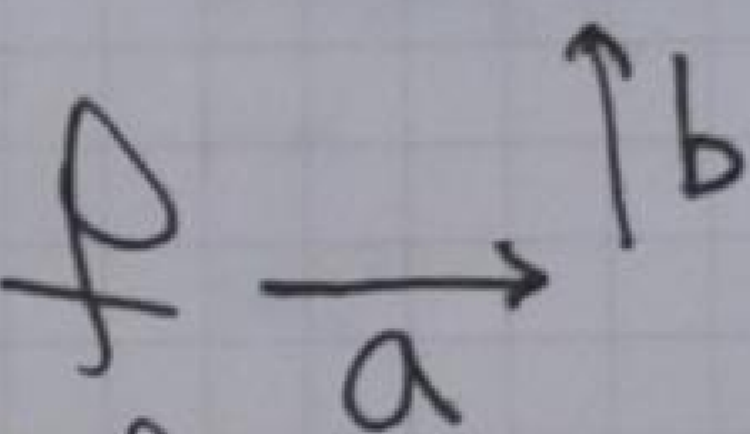
TOPIC 6. 함수의 일반적인 합성

Tool) —

① $f(x+T) = f(x) \Rightarrow$ 
 T
 겹쳐짐

② $f(2a-x) + f(x) = 2b \Rightarrow (a, b) = \text{대칭}$

③ $f(x) - f(2a-x) = 0 \Rightarrow x = a$ 대칭

④ $f(x-a) + b \Rightarrow$ 
 a
 b

⑤ $\int (\text{정리형}) (\text{선리형}) = \int (\text{정리형}) (\text{그역치 선리형}) + \text{const}$

"완전미분 찾아보기"

→ (7) $f(x) - f(2a-x) = 0$

$$\int_1^3 (x-3)f(x)$$

$$= \int_1^3 \underbrace{(x-2)}_0 f(x) - f(x) dx = -2 \int_1^2 f(x) dx$$

TOPIC 7. <극한>, And <인식>

Goal

- <극한> \rightarrow 따로 계산 first \rightarrow 결과의 ①
 \checkmark 계산, 극한 無 \rightarrow 결과의 ② 1
 \checkmark " 有 \rightarrow '0' 인식 하는 ③

<명> 인식 \rightarrow
$$\left[\begin{array}{l} \sin x : 1>n \text{ 개} \\ 1-\cos x \rightarrow \text{삼각함수 분구리} : 2>n \\ \tan x : 1>n \\ \ln(x+1)_{x=0} : 1>n \\ \vdots \end{array} \right] \textcircled{4}$$

①
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)-1}{x-1} = 1 \rightarrow \begin{matrix} f(0)=0, f'(0)=1 \\ f(0)=1, f'(0)=1 \end{matrix}$$

②
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1-\cos f(x)) \times \tan x}{\ln(1+f(x)) \times \sin^3 x} = 2$$

$f(x)$ 는 삼차함수 \rightarrow $f(0)=0$, 로피탈 ... (x)

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(f(x) \text{의 } 0 \text{에서의 인차수}) \times 2 + 1}{(f(x) \text{의 } 0 \text{에서의 인차수}) + 3} \Rightarrow \text{극한}$$

 $\rightarrow f(x) = x^2(x+4)$

\rightarrow 결과 해석 ..

TOPIC 8. 미분법과 적분법

Tool

① ln 미분법 \rightarrow 곱이나 지수 \rightarrow 양변 ln 취 미분

(예) $f(x) = (x^3 + x^2)e^{\sin x}$

$\rightarrow \ln f(x) = 2 \ln x + \ln(x+1) + \sin x$

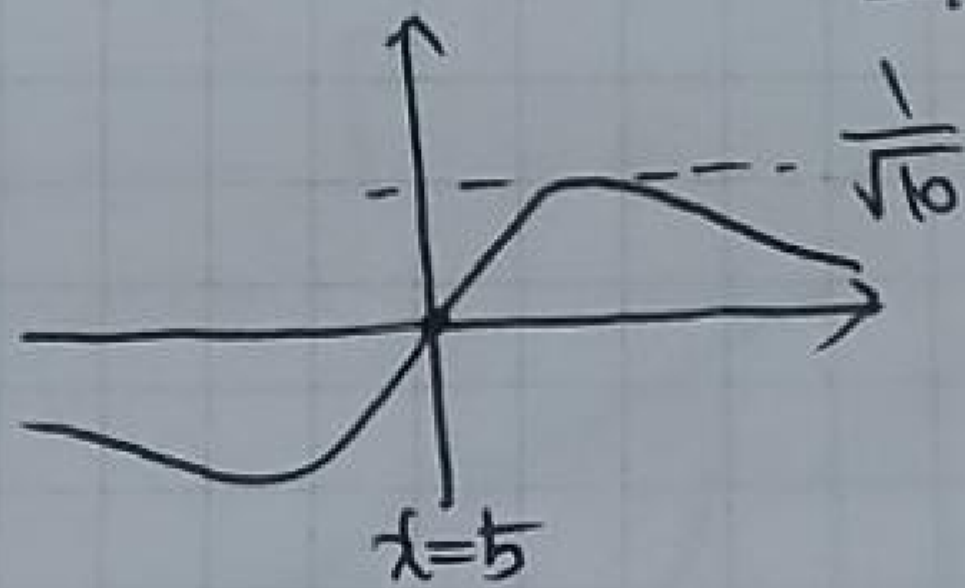
$\frac{f'}{f} = \frac{2}{x} + \frac{1}{x+1} + \cos x$ ($x > 0$ 일 때만 쓰자...)

② 가분식 \rightarrow 대분식 식을 정리후 미분 (part. 분할기하)

(예) $\frac{2x^3 - 20x^2 + 17x - 5}{2x^2 - 20x + 8} = x + \frac{x-5}{2x^2 - 20x + 8}$

(예) 산술기하 적분 활용

$\frac{x-5}{2x^2 - 20x + 55} = \frac{x-5}{2(x-5)^2 + 5}$



$= \frac{1}{2(x-5) + \frac{5}{x-5}} \geq \sqrt{10}$

③ 음함수 미분 \rightarrow 뒤에 뭐 미분했는지 적자. $x^2 + y^2 = 4$

$2x dx + 2y dy = 0$

④ 미분방정식과 ~~미분법~~ \rightarrow 적분시에 어떤 걸 미분했는지 떠올리자

(예) $\ln x \rightarrow (x \ln x)' = \ln x + 1$
 $\int \ln x = x \ln x - x + C$

$x f(x) + f(x) \rightarrow (x f(x))'$

$f(x) + f(x) \rightarrow$ 양변 $e^{\int f(x)}$ $\rightarrow e^{\int f(x)}$

$\frac{f'(x)}{f(x)} \rightarrow \ln f(x)$

$\frac{f'(x)}{f(x)} - f(x) \rightarrow$ 양변 x^2 을 나누고 $\rightarrow \frac{f'(x)}{x^2} - f(x)$

⑤ 미분법 적분 $g(t) = S$ 쓰기

(예) $\int_{t=0}^t g(t) dt = S = f(S)$

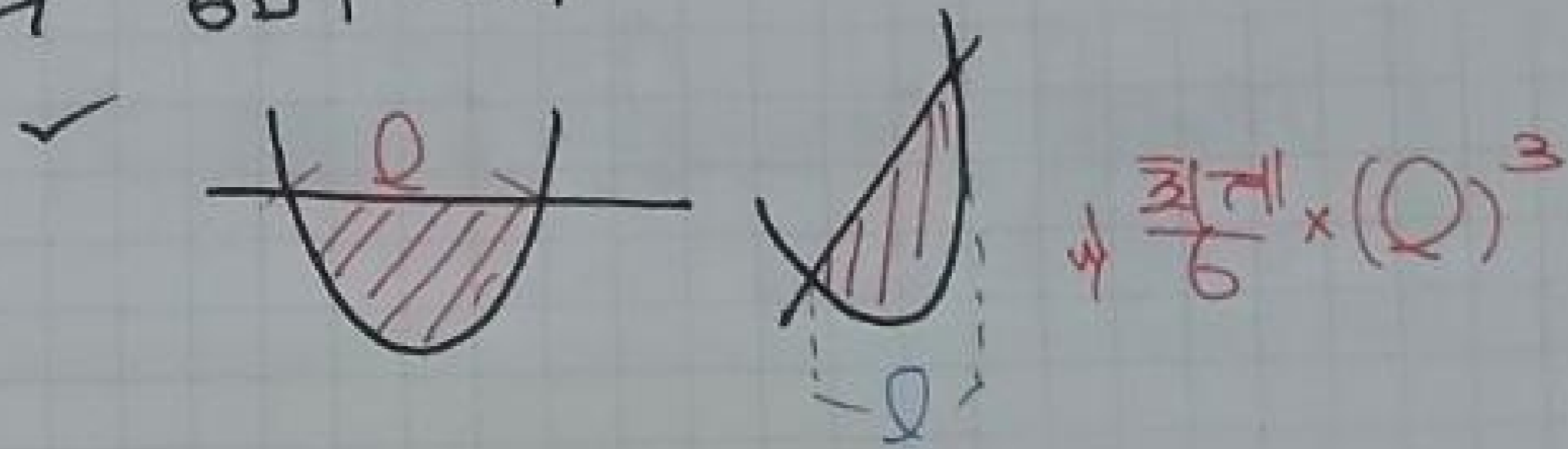
$\int_{t=0}^t g(t) x S x - f(S) dx$

TOPIC P. 다항함수 well known

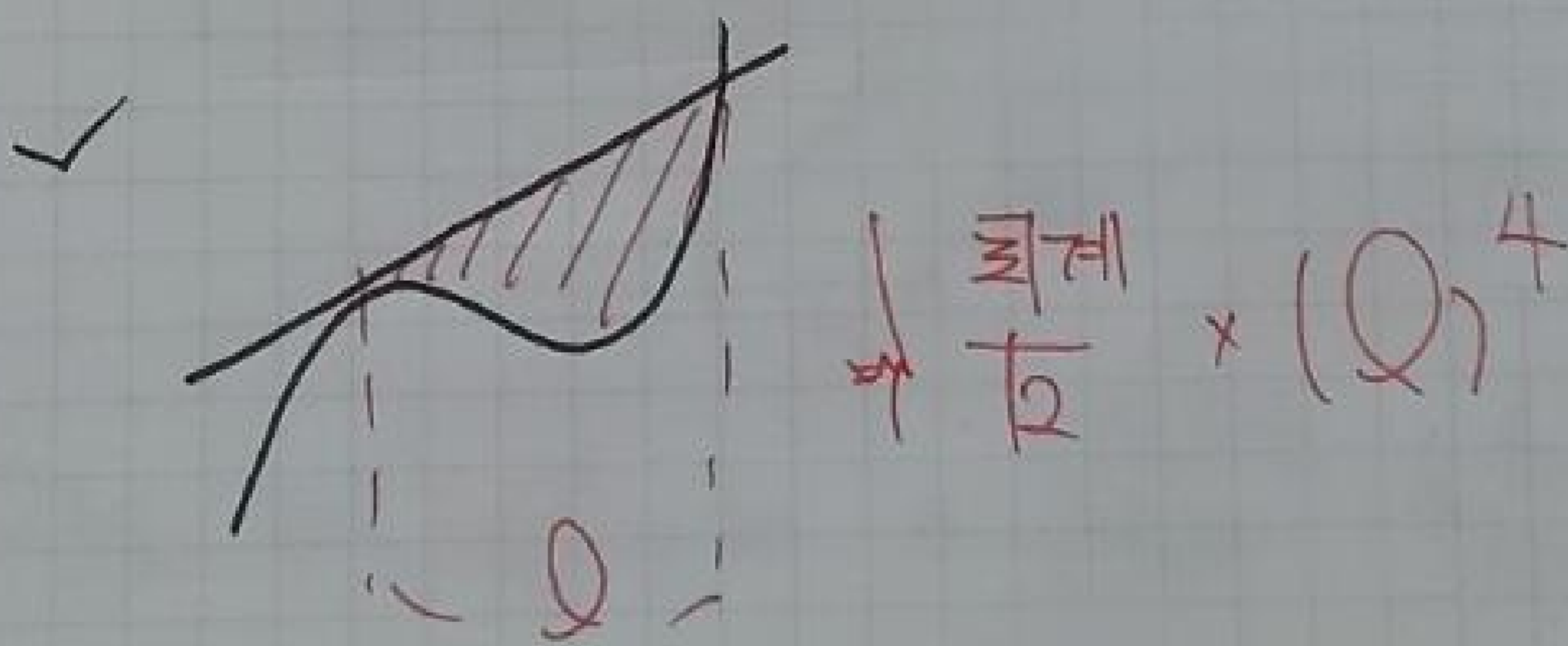
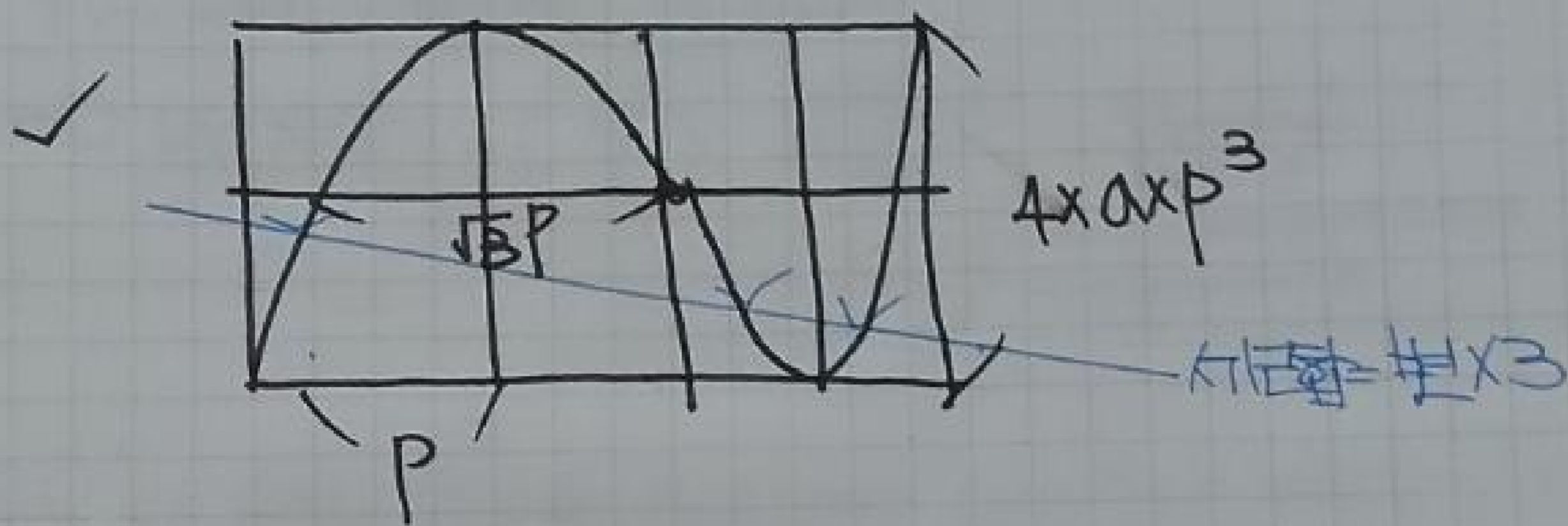
Tool

① 1차함수 \rightarrow 정사각이 생기는 등차수열 (기울기 d)

② 2차함수 \rightarrow "꼭" 중심의 해석



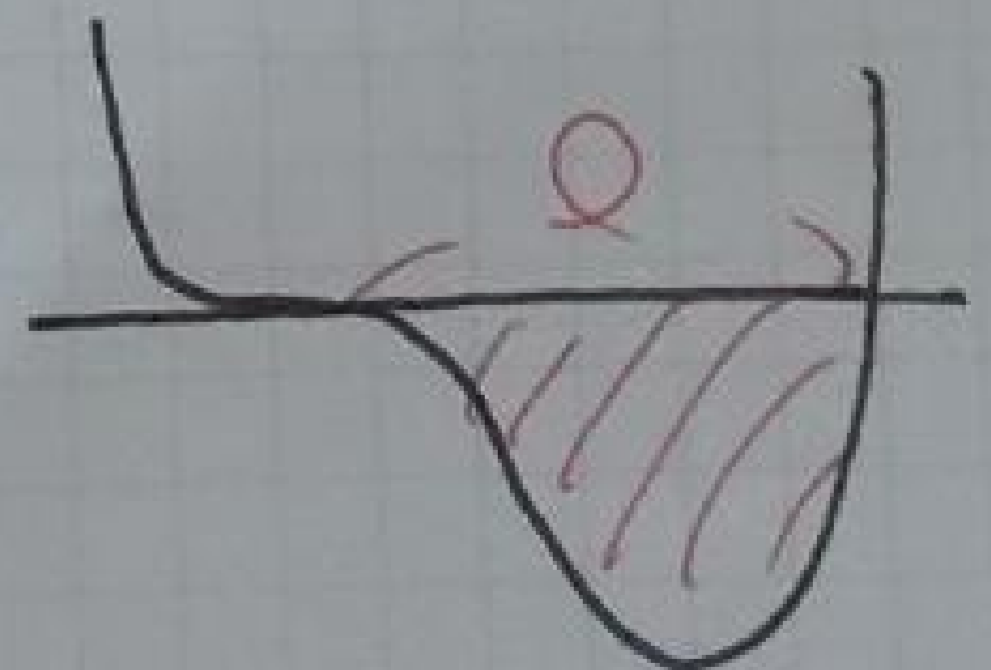
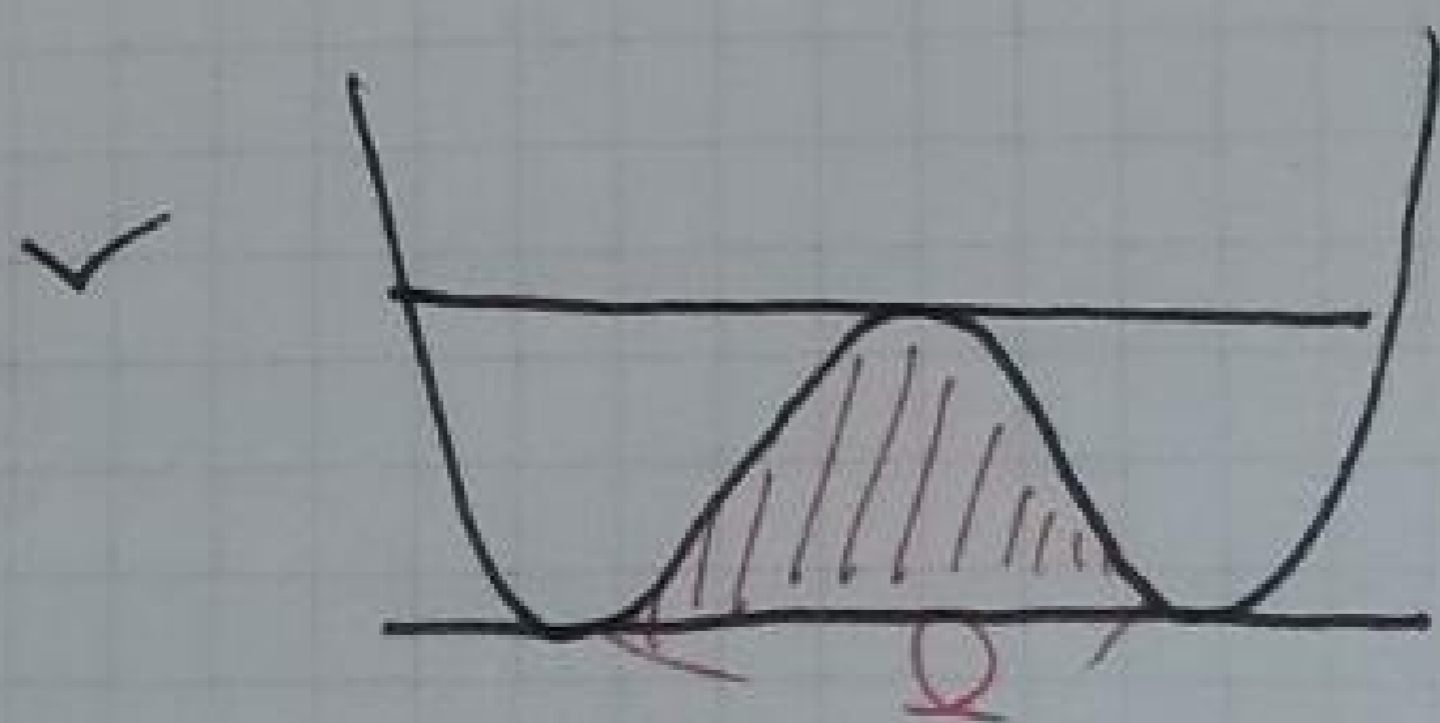
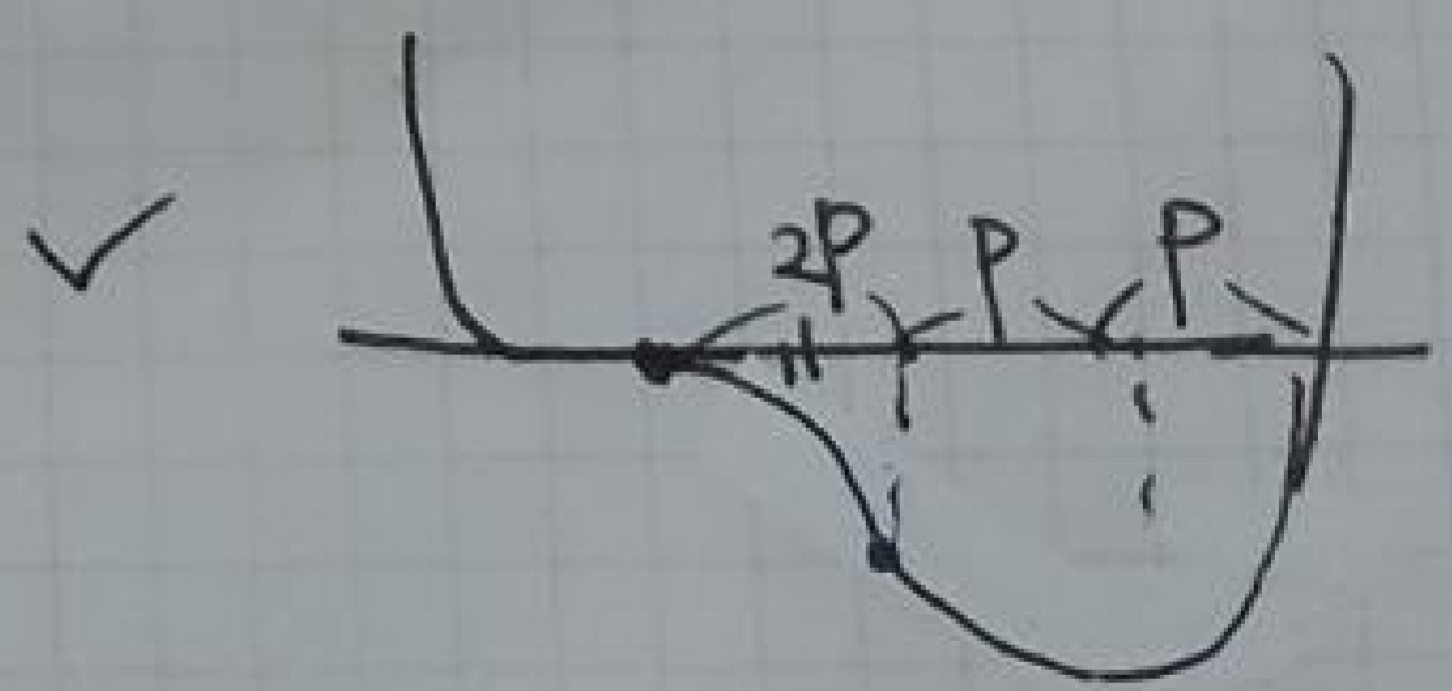
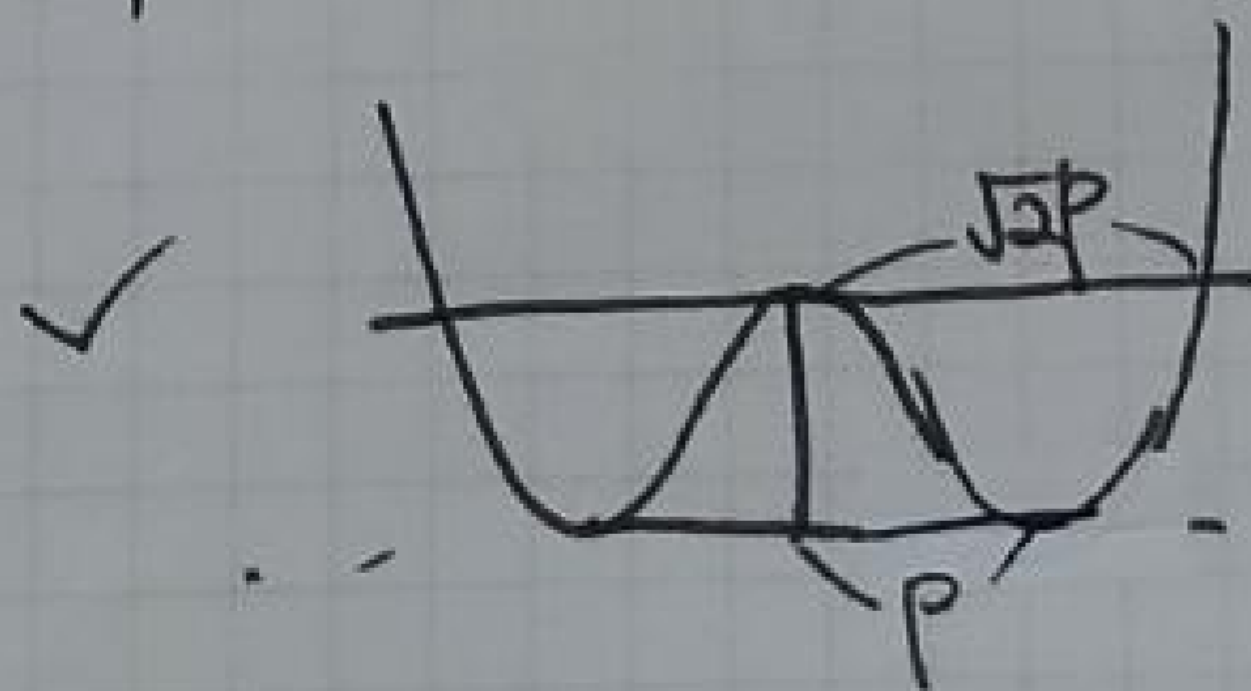
③ 3차함수 \rightarrow "변곡점" 중심의 해석



* 특히 \rightarrow 4차함수 공점 기호

\rightarrow 3차함수 (변) $\frac{4}{12}$

④ 4차함수



TOPIC 10. 극대극소의 정의 vs 요점과 기하

Tool

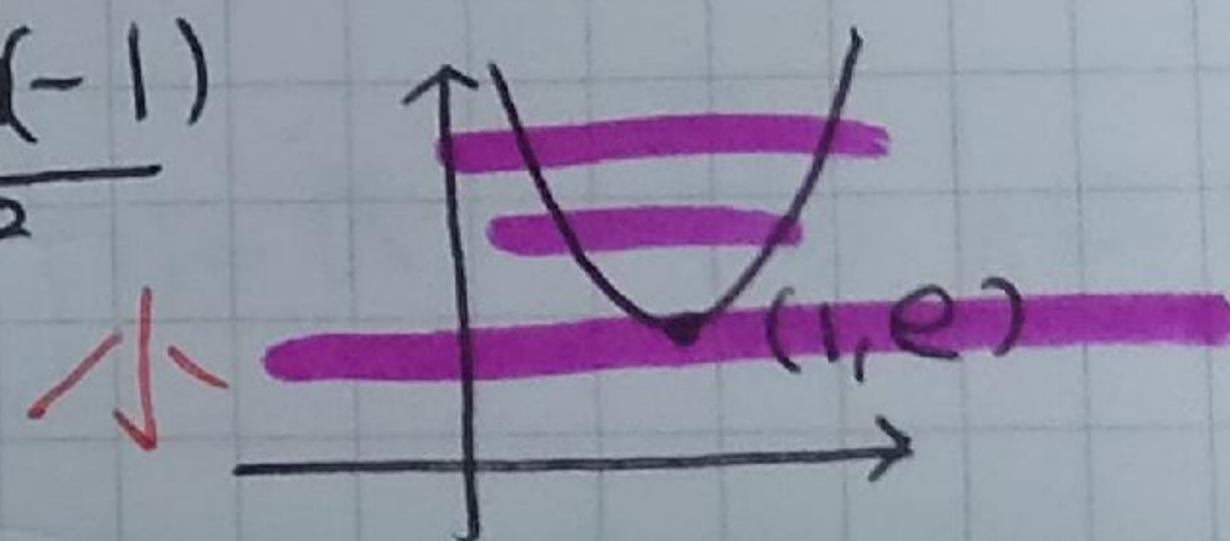
① ✓ 극대극소의 정의를 vs 구간이 휘성휘성

② ✓ $f(x)$ has $x \in M \Rightarrow f(x) \leq M, f(x) = M$
 (이때 x) \leftarrow $f(x) = 0$

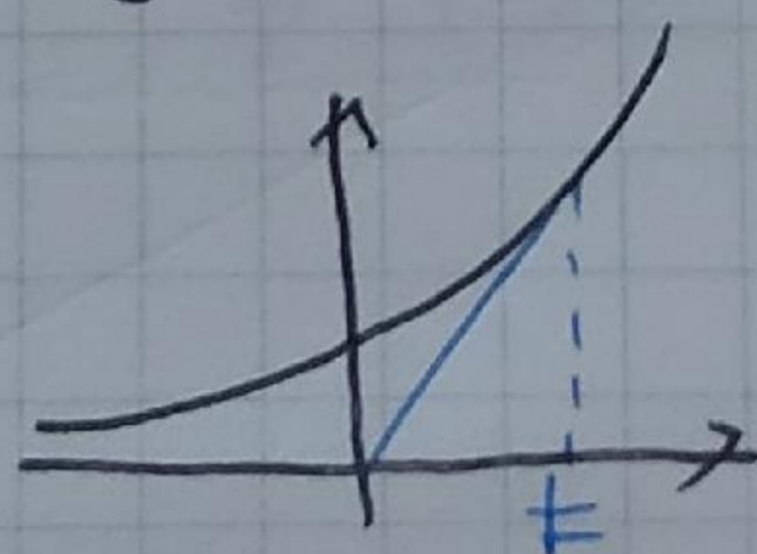
C. 10

① $x > 0$ 일때 $\frac{e^x}{x}$ 의 극솟값을 구하시오

Sol by $x > 0 \Rightarrow \left(\frac{e^x}{x}\right)' = \frac{e^x(x-1)}{x^2}$



Sol by $f'(x) = \frac{e^x}{x} \Rightarrow (0,0)$ 일때 (x, e^x) 의 $x > 0$ 일때



$$f'(t) = e^t \Rightarrow t = 1$$

Sol by $f'(x) = \frac{e^x}{x} \geq k \Rightarrow \frac{e^t}{t} = k \Rightarrow t = 1, k = e$

TOPIC II. 함수 그래프

Tool

① $f(x) \cdot g(x)$ ~ $\begin{cases} \text{변칙적 이면 } g(x) > f(x) \text{의 New 지역} \\ \text{정상적 이면 } \begin{cases} f(x) \\ f(x) = g(x) \end{cases} \end{cases}$

② 大/小

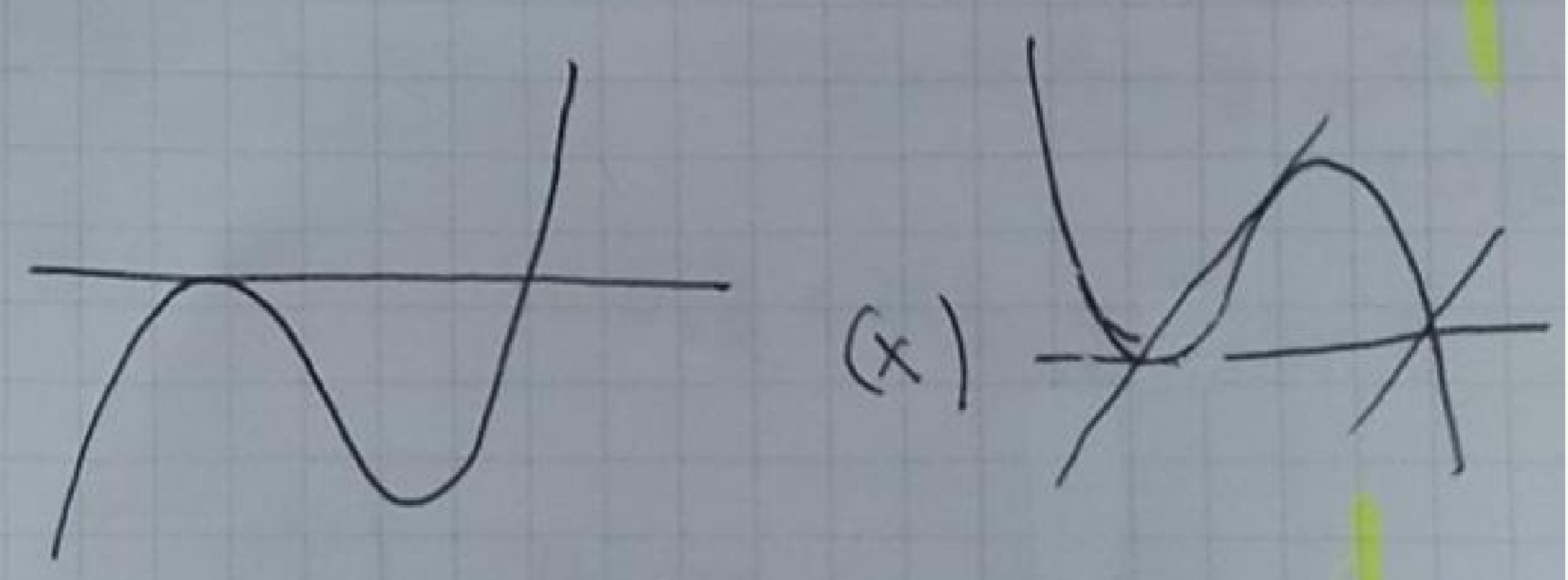
$f(x) \sim x$ $\begin{cases} g(x) \text{ has } \left(\frac{+}{-}\right) \text{ at } x \\ g(x) = 0 \text{ } f(x) \text{ has } \left(\frac{+}{-}\right) \text{ at } x=0 \end{cases}$

(특히 大/小는 그래프 따라감)

$f(x)$ ① $(f(x)+2) \circledast f(x) \Rightarrow (x+2) \circledast f(x) \sim \begin{cases} f(x) \text{ has } \left(\frac{+}{-}\right) \\ \text{or} \\ f(x) = -3 \end{cases}$

② $f(x-f(x))$, $f(x)$: 큰 2개의 삼라관

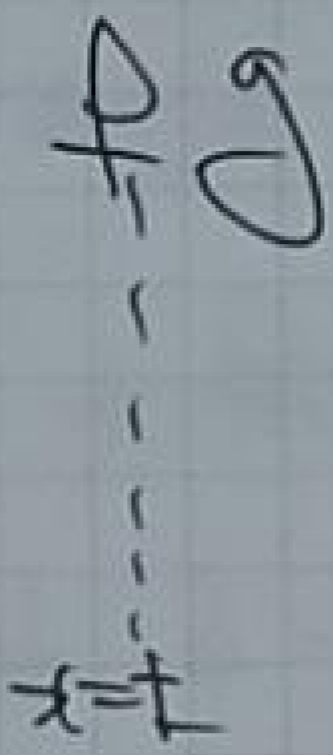
$f(x-f(x)) \sim f(x)$
 $x-f(x) = \frac{x}{\alpha+\beta} \Rightarrow f(x) = x-\alpha \rightarrow x-\beta$



TOPIC 12. 미분가능성과 연속

Tool

① i) 일반적인 경우



→ Smooth

$$\therefore f(c) = g(c), f'(c) = g'(c)$$

② ii) 합성함수

$f \circ g$ 의 미분점

$f \circ g(x)$ has 미분 at $x=c$
 $\rightarrow f'(g(c)) = 0$

$f \circ f(x)$ has 미분 at $x=g(c)$
 $\rightarrow g'(c) = 0$

③

iii) 합자 . 연속 \pm 연속 = 연속 미가 \pm 미가 = 미가
 불연속 \pm 연속 = 불연속 미불 \pm 미가 = 미불
 불연속 \pm 불연속 = ? 미불 \pm 미불 = ?

④

iv) 곱

연속 \times 연속 = 연속 미가 \times 미가 = 미가
 불 \times 연 = 불 or 연 (0인수) 미불 \times 미가 = 불 or 미가 (0인수)
 불 \times 불 = 불 or 연 미불 \times 미불 = 불 or 가

⑤

v) '0'점 (미분계수 정의)

(f) $y = \sqrt{x}$ 의 미가성 1
 At $x=0$ $\frac{1}{\sqrt{x}}$
 $x=0$?

TOPIC 13) 역함수와 그래프 정역함수

중요

① ✓ 역함수 존재 \Rightarrow 모든 조건을 원함수로 이해

ex) $f^{-1}(3) = 5 \Rightarrow$ f 와 $y=5$ 가 만나는 그래프가 3

$f^{-1}(3) = 4 \Rightarrow$ f 와 $y=3$ 가 만나는 점에서의 기울기
값이 $\frac{1}{4}$

② ✓ 증가하는 f

\Rightarrow $k > 0$ 일 때 \rightarrow

감소하는 f

\Rightarrow $k < 0$ 일 때 \rightarrow

③ ✓ 그래프 정역함수

$f(x) = \frac{1}{2}(\ln x)^2 - x^2$ 이 $x = k$ 일 때 $k = g(t)$ 라 하자

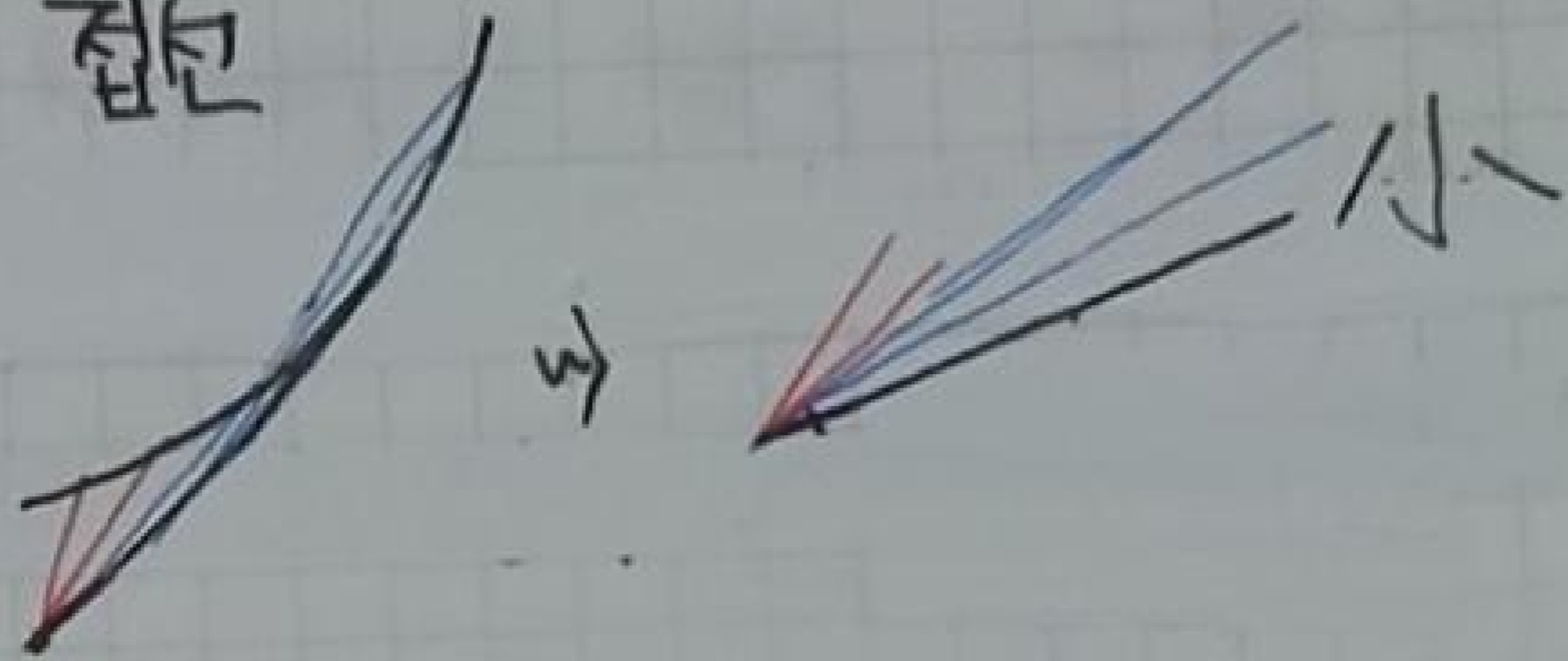
$$\therefore f'(x) = \frac{2}{x}(\frac{1}{2}\ln x - x^2)$$

$$\frac{2\ln x}{x} \left(\frac{1}{2} - \frac{x^2}{\ln x} \right) \Rightarrow \frac{1}{2} : \frac{x^2}{\ln x} \text{ 일 때 } f$$

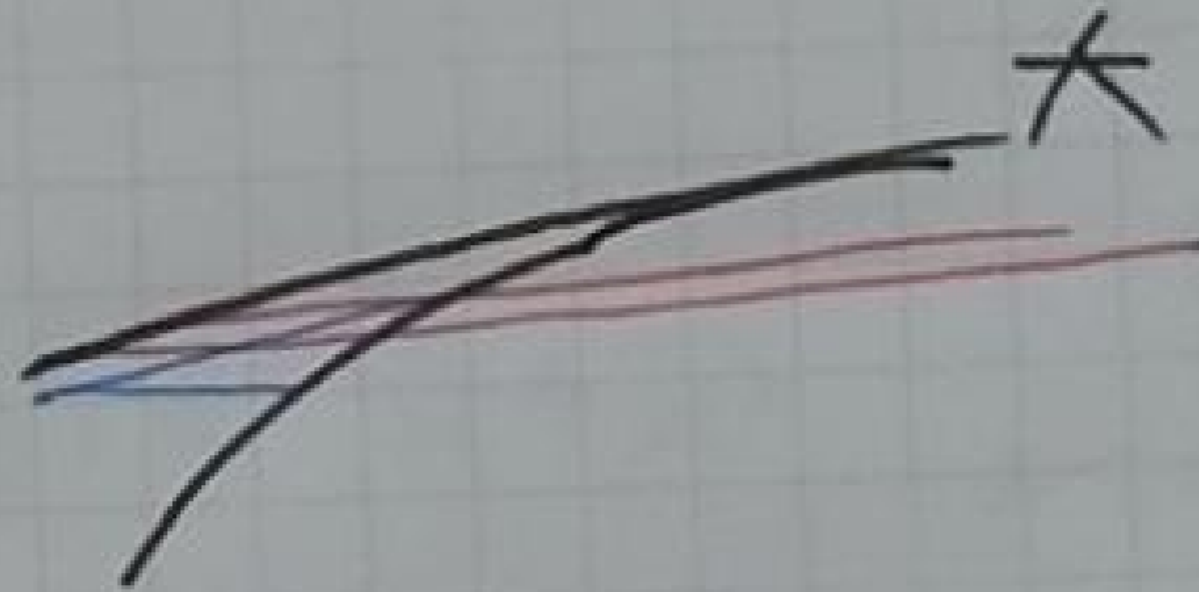
TOPIC II. 기호 판독 방법

look) ① 근접점

(아블)



(기블)



$$\frac{f(x) - b}{x - a} \approx$$

$(a, b) \sim (x, f(x))$ 근접점
 * 大 / 小

(수학적 증명은 올라오면 두리번거려 해답)

② 근접점 $(a, f(a))$ 가 주어졌을 때

$$y = f(x) - a f'(x)$$

$$- a f''(x)$$

기블

↓
 → 읽기

TOPIC 15. 새롭게 정의하는 함수

Tool) known \rightarrow known 의 경우 \sim 가정의 \sim 가정의
known \rightarrow \sim know 의 경우 given \sim 알면 \star 관찰

CFD)

① $f(x) + \frac{1}{x}f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2}$, $\int_{\frac{1}{2}}^2 f(x) dx = ?$

\rightarrow $f(x)$ 가 $\frac{1}{2} \sim 2$ 까지 정의될 때
 $f\left(\frac{1}{x}\right)$ 은 $2 \sim \frac{1}{2}$ 까지 정의될 때.

\therefore take $\int_{\frac{1}{2}}^2$ or $x = \frac{1}{t}$ 대입

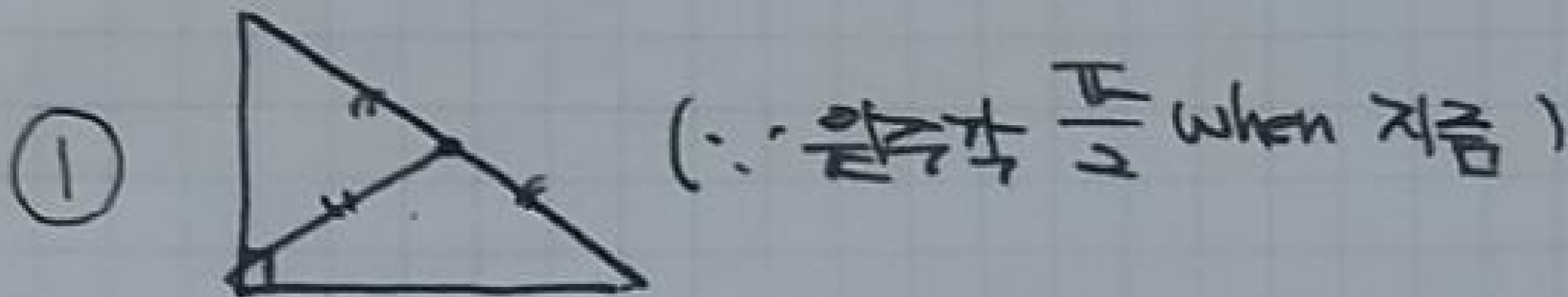
② $f(x) = x^3 + 3x^2 - kx + 7$ 나래 캐 $f(x) = x$ 의
근의 갯수를 $g(k)$, $g(k) = 1$ 불연속 갯수를
 $h(k)$ 라고 하자.

$g(k)$: given $k, k \rightarrow$ 존재한다

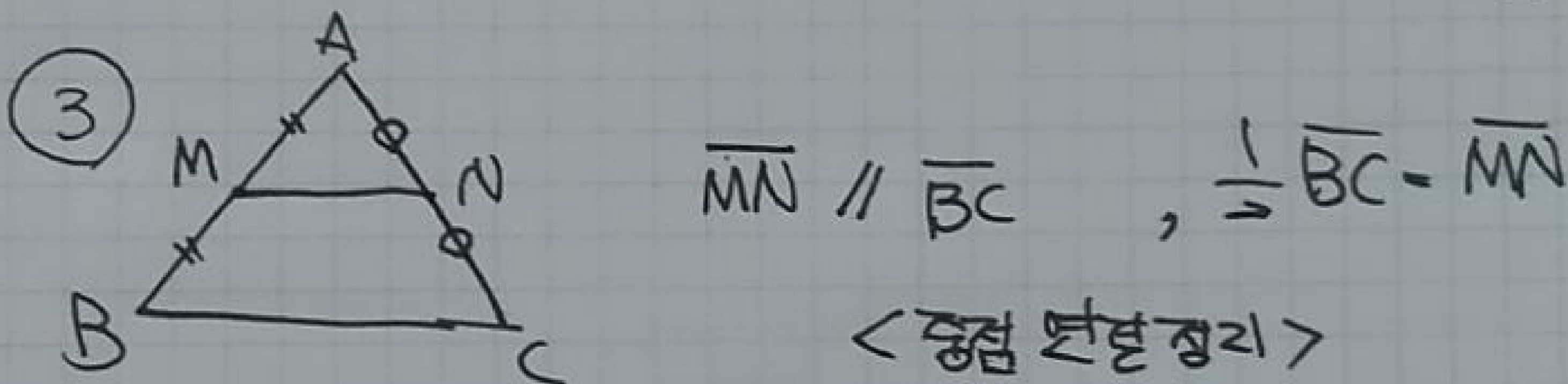
$h(k)$: given $g(k) \rightarrow$ 존재하지 않는다.

TOPIC 17. 기본 도형

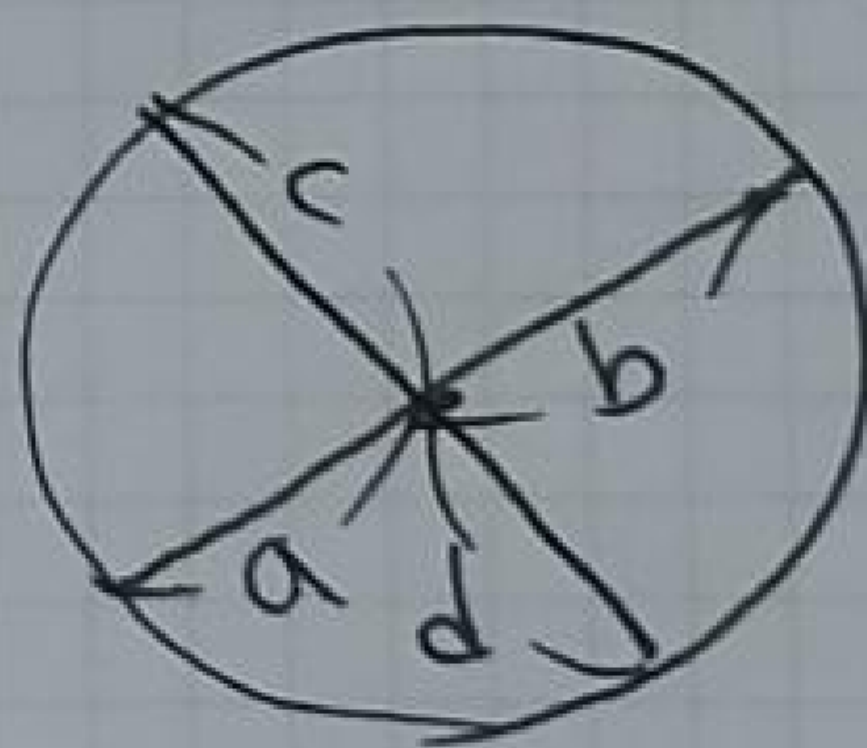
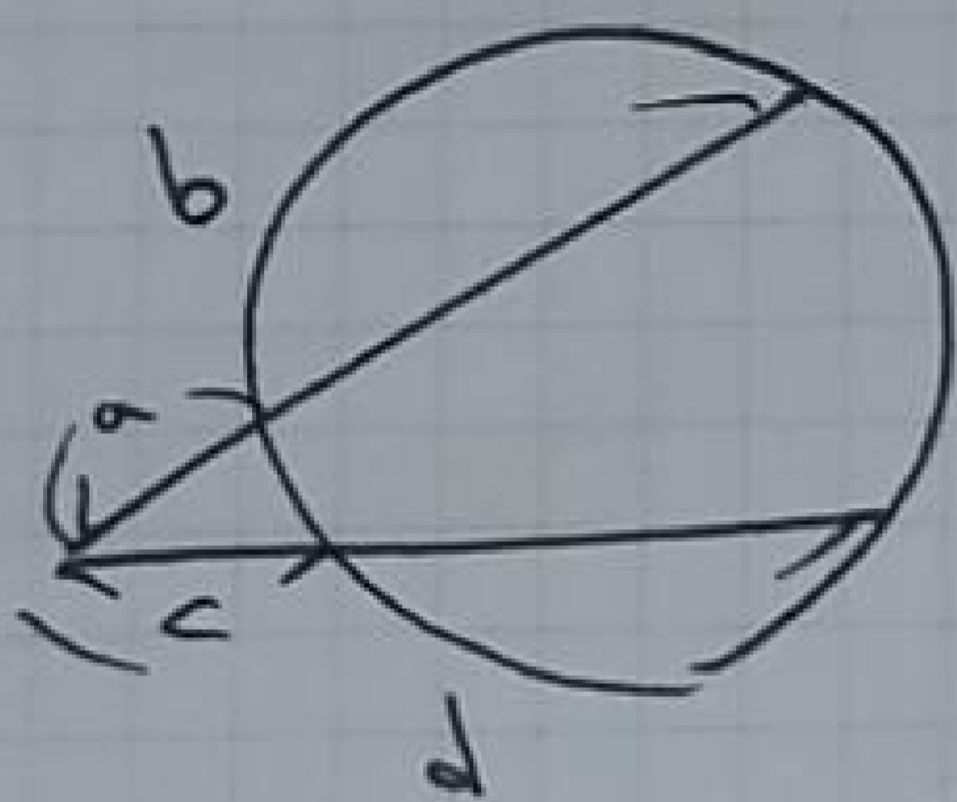
Tool



② 외심 \rightarrow 각변의 수직이등분선 교점 / 내심 \rightarrow 내각이등분선 교점



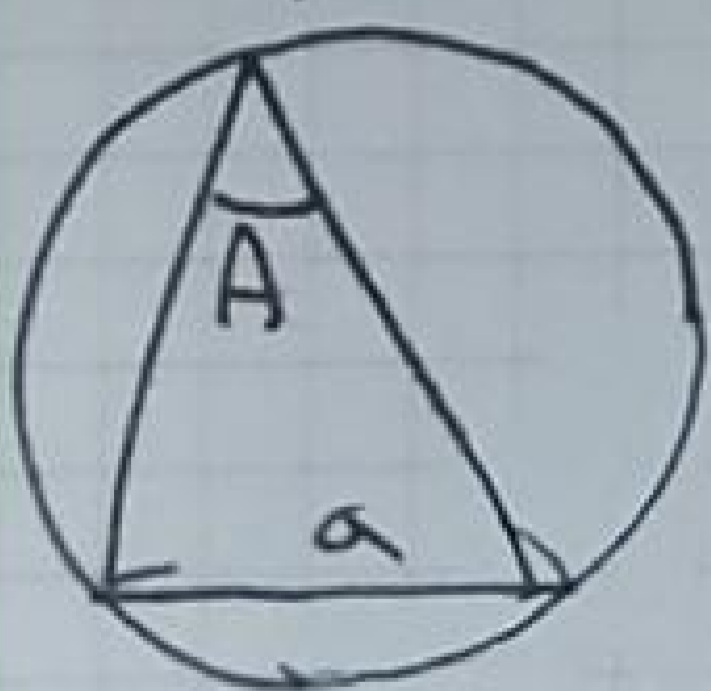
④ < 원의 성질 >



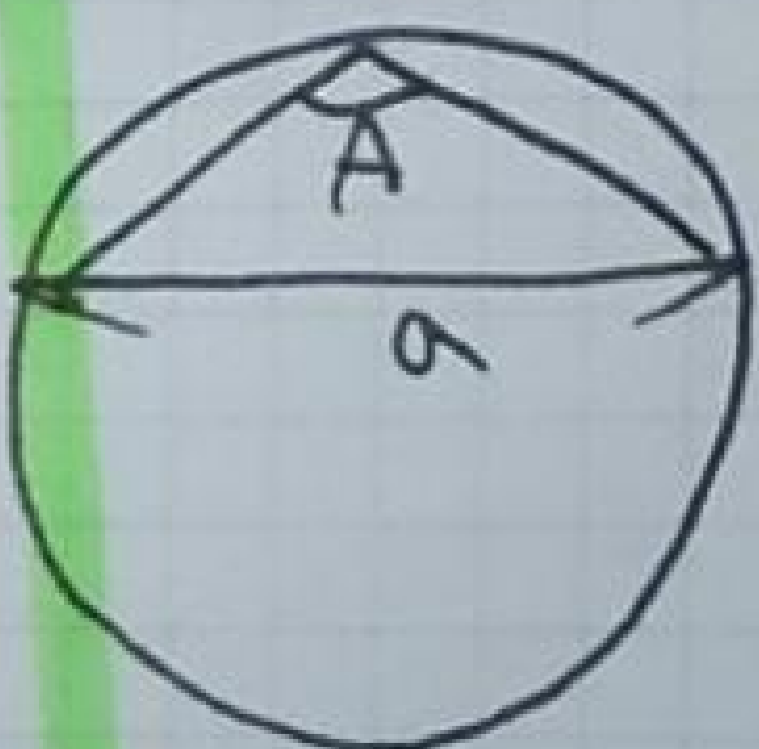
$$ab = cd$$

⑤ < Sin 법칙 PFD >

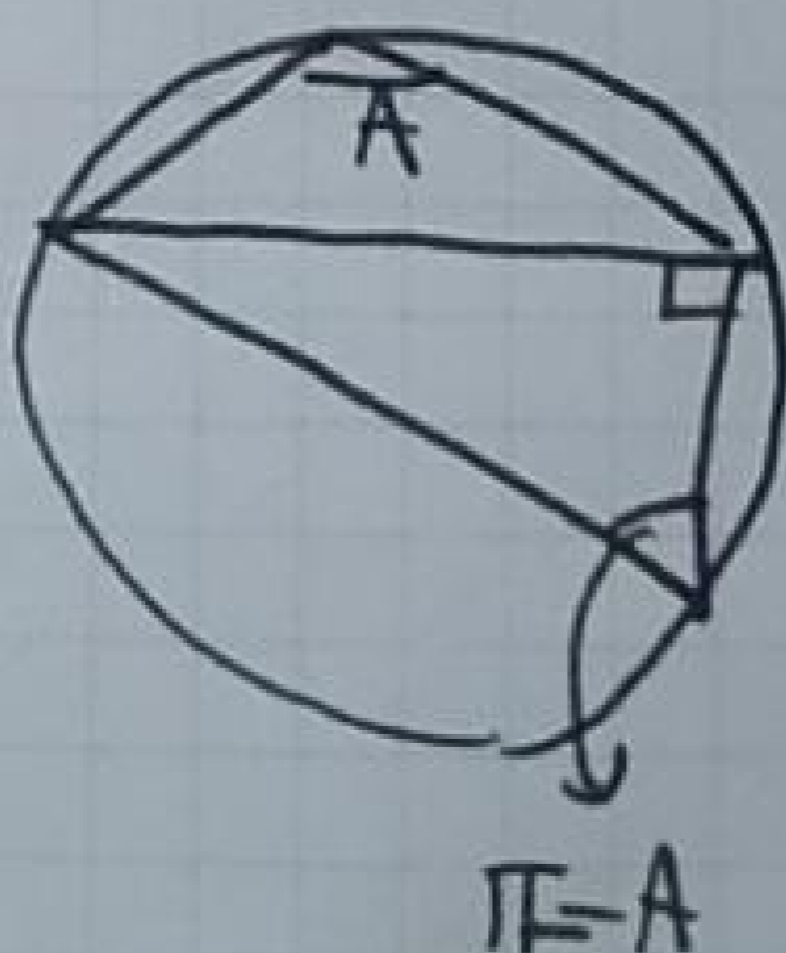
모든



↔



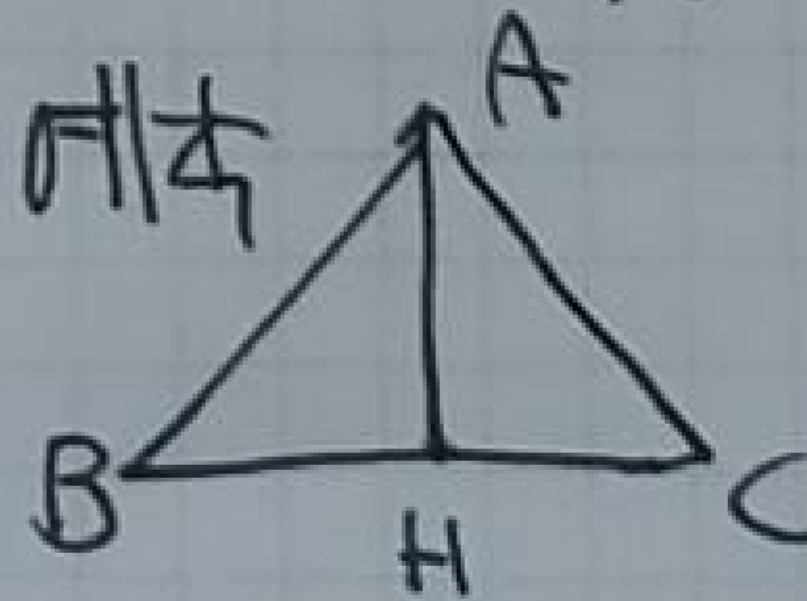
↔



H=A

$$\therefore a = 2R \sin A$$

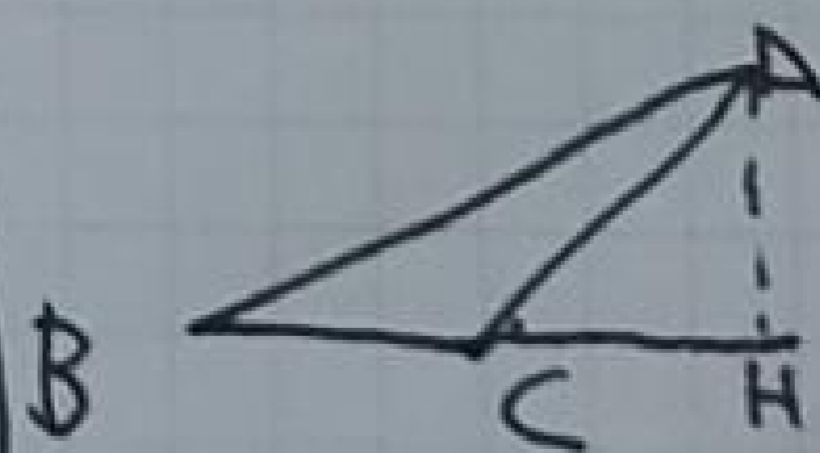
⑥ < Cos 법칙 PFD >



$$\overline{AB}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{BH}^2$$

$$\overline{AH} = \overline{AC} \sin C$$

$$\overline{BH} = \overline{BC} - \overline{AC} \cos C$$



$$\overline{AB}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{BH}^2$$

⋮

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