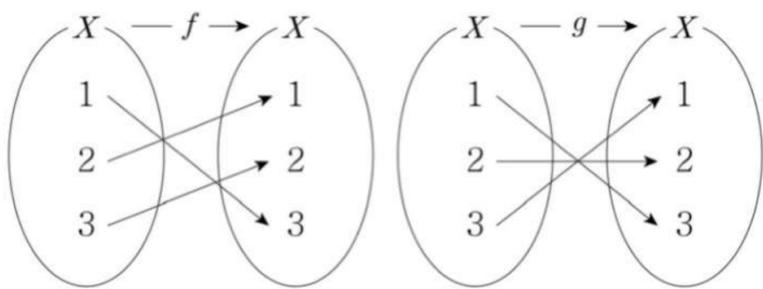


문 1. $\log_3 36 - 4\log_3 \sqrt{2}$ 의 값은?

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

$$\begin{aligned} & \log_3 36 - \log_3 \sqrt{2}^4 \\ &= \log_3 \frac{36}{4} \\ &= \log_3 9 \\ &= 2. \end{aligned}$$

문 2. 집합 $X = \{1, 2, 3\}$ 에 대하여 두 함수 $f: X \rightarrow X$, $g: X \rightarrow X$ 가 다음 그림과 같을 때, $(g \circ f)(1) + (f^{-1} \circ g^{-1})(2)$ 의 값은?



- ① 4
- ② 5
- ③ 6
- ④ 7

Na

$$g(f(1)) = g(3) = 1$$

$$(f^{-1} \circ g^{-1})(2) = f^{-1}(g^{-1}(2)) = f^{-1}(1) = 3.$$

$$\therefore 1 + 3 = 4.$$

문 3. 방정식 $27^{x-1} = \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^{3-5x}$ 의 해는?

- ① $\frac{5}{2}$
- ② 3
- ③ $\frac{7}{2}$
- ④ 4

$$(3^3)^{x-1} = \left(3^{-\frac{1}{2}}\right)^{3-5x}$$

$$3^{3x-3} = 3^{-\frac{3}{2} + \frac{5}{2}x}$$

$$3x-3 = -\frac{3}{2} + \frac{5}{2}x$$

$$6x-6 = -3+5x$$

$$\therefore x=3$$

미 2/8

문 4. 두 함수 $f(x), g(x)$ 에 대하여, $\lim_{x \rightarrow \infty} \{2f(x)+g(x)\}=7$, $\textcircled{7}$

$\lim_{x \rightarrow \infty} \{f(x)-2g(x)\}=1$ 일 때, $\lim_{x \rightarrow \infty} \{f(x)+g(x)\}$ 의 값은?

- ① 2
- ② 3
- ③ 4
- ④ 5

$$\textcircled{7} \times 2 + \textcircled{1}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} [4f(x)+2g(x)] + \lim_{x \rightarrow \infty} [f(x)-2g(x)]$$

$$= \lim_{x \rightarrow \infty} [4f(x)+2g(x)+f(x)-2g(x)]$$

$$= 5 \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 15$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 3, \lim_{x \rightarrow \infty} g(x) = 1$$

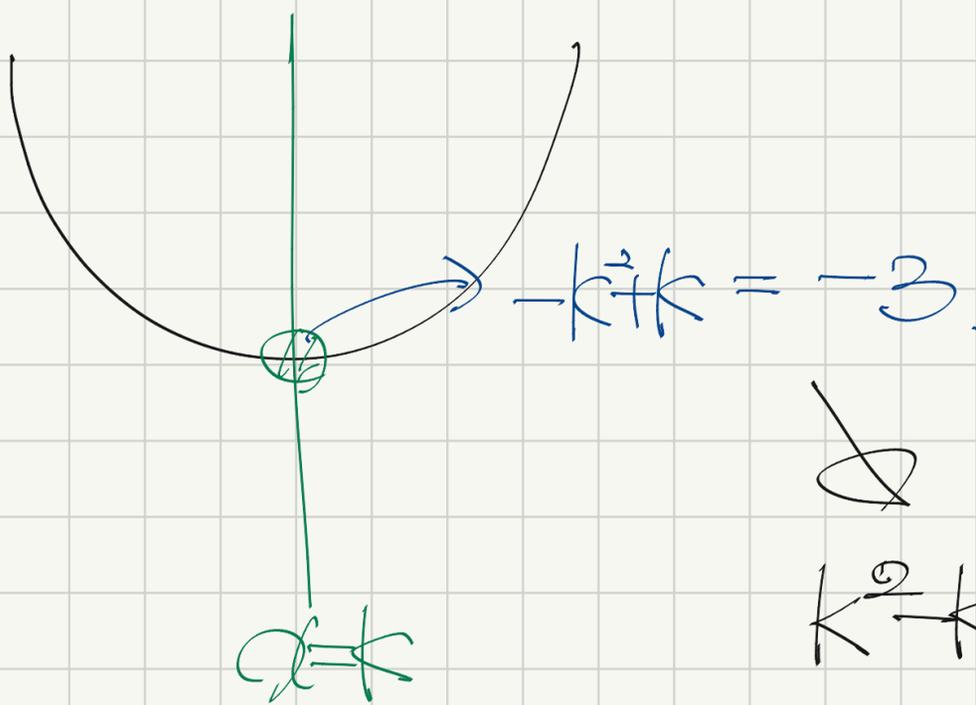
$$\therefore \lim_{x \rightarrow \infty} [f(x)+g(x)] = \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) + \lim_{x \rightarrow \infty} g(x) = 3+1=4.$$

문 5. 이차함수 $y = x^2 - 2kx + k$ 의 최솟값이 -3 이 되도록 하는 모든 실수 k 의 합은?

- ① 1
- ② 3
- ③ 5
- ④ 7

$$y = x^2 - 2kx + k^2 - k^2 + k$$

$$= (x-k)^2 - k^2 + k$$



$$k^2 - k - 3 = 0$$

$\therefore D \geq 0$ 이므로 모든 실수 k 의
합은 $-\frac{-1}{1} = 1$.

문 6. 서로 다른 두개의 주사위를 동시에 던져서 나오는 두 눈의 수의 합을 k 라고 할 때, $i^k = 1$ 일 확률은? (단, $i = \sqrt{-1}$)

- ① $\frac{1}{4}$
- ② $\frac{1}{3}$
- ③ $\frac{5}{12}$
- ④ $\frac{1}{2}$

$i^k = 1$ 이려면 k 는 4의 배수
이어야 하므로 $k = 4, 8, 12$.

$$\sum_{k=4}^4 \Rightarrow (1,3), (2,2), (3,1)$$

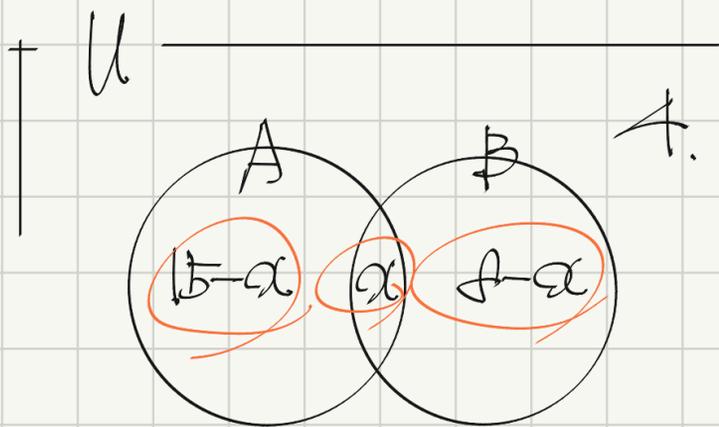
$$\sum_{k=8}^8 \Rightarrow (2,6), (3,5), (4,4), (5,3), (6,2)$$

$$\sum_{k=12}^{12} \Rightarrow (6,6) \quad \therefore \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$$

문 7. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U)=20$,
 $n(A)=15$, $n(B)=8$, $n(A^c \cap B^c)=4$ 일 때, $n(A \cap B)$ 의
 값은?

- ① 4
- ② 5
- ③ 6
- ④ 7

↓
 $n(A \cup B)^c = 4$
 $n(A \cup B) = 16.$



$n(A \cap B) = a$ 라 하자.

$(b-a) + a + (a-a) = 16$

$2b - a = 16$

$a = 1.$

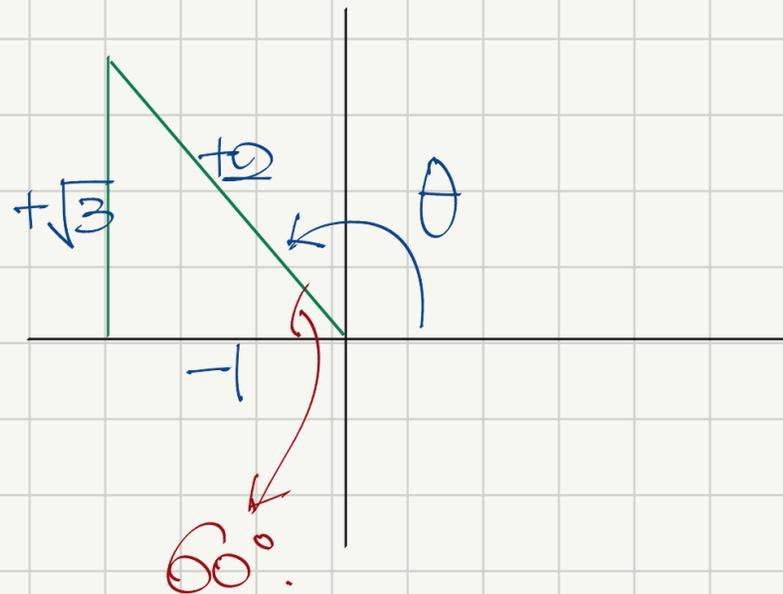
(Handwritten scribble)

문 8. $0 \leq \theta \leq \pi$ 일 때, 방정식 $2\sin^2\theta + 3\cos\theta = 0$ 을 만족하는
 θ 의 값은?

- ① $\frac{1}{6}\pi$
- ② $\frac{1}{4}\pi$
- ③ $\frac{1}{3}\pi$
- ④ $\frac{2}{3}\pi$

$\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ 이므로
 $2(1 - \cos^2\theta) + 3\cos\theta = 0.$
 $2\cos^2\theta - 3\cos\theta - 2 = 0.$
 $\begin{matrix} 2\cos\theta & \times & 1 \\ \cos\theta & \times & -2 \end{matrix}$

$\cos\theta = -\frac{1}{2}$ or ~~$\cos\theta = 2$~~
 $(\because -1 \leq \cos\theta \leq 1)$



$\therefore \theta = 120^\circ = \frac{2}{3}\pi.$

문 9. 상수 a, b, c 에 대하여 함수 $f(x) = \frac{ax^2+bx+c}{x^2-1}$ 가

$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 1, \lim_{x \rightarrow -1} f(x) = 2$ 를 만족할 때, $a+b+c$ 의 값은?

- ① -1
- ② -2
- ③ -3
- ④ -4

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax^2+bx+c}{x^2-1} = 1 \quad \frac{a}{1} = 1 \Leftrightarrow \underline{a=1}$$

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2+bx+c}{x^2-1} = 2 \quad \dots \textcircled{1}$$

$(\frac{0}{0}) \rightarrow 0$ 이므로 $(\frac{분자}{분母}) \rightarrow 0$ 이어야 한다.

$$1-b+c=0 \Leftrightarrow c=b-1$$

$c=b-1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2+bx+b-1}{x^2-1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+b-1)(x-1)}{(x-1)(x+1)}$$

$$= \frac{b-2}{-2} = 2 \Leftrightarrow b=-2, c=b-1=-3$$

$$\begin{aligned} \therefore a+b+c &= 1+(-2)+(-3) \\ &= -4 \end{aligned}$$

Answer

문 10. 두 사건 A, B 가 서로 독립이고 $P(A)=2P(B), P(A \cap B)=\frac{1}{8}$

일 때, $P(A \cup B)$ 의 값은?

- ① $\frac{3}{8}$
- ② $\frac{1}{2}$
- ✓ ③ $\frac{5}{8}$
- ④ $\frac{3}{4}$

$$\rightarrow P(A)P(B) = \frac{1}{8}$$

기입하면

$$2P(B)P(B) = \frac{1}{8}$$

$$[P(B)]^2 = \frac{1}{16} \quad \underline{P(B) = \frac{1}{4}}, \quad \underline{P(A) = \frac{1}{2}}$$

$$\begin{aligned} \therefore P(A \cup B) &= P(A) + P(B) - P(A \cap B) \\ &= \frac{1}{2} + \frac{1}{4} - \frac{1}{8} \\ &= \frac{5}{8} \end{aligned}$$

문 11. 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_2=2, a_5=54$ 일 때, a_3 의 값은?

- ✓ ① 6
- ② 8
- ③ 10
- ④ 12

$$x r^3 = 2r \Rightarrow r = 3$$

$$\begin{aligned} \therefore a_3 &= a_2 \times r \\ &= 2 \times 3 \\ &= 6 \end{aligned}$$

Handwritten scribble

문 12. 두 다항식 $A=x^2-4x+5, B=-4x+5$ 에 대하여 A^2-B^2 의 전개식에서 x^2 의 계수는?

- ① 6
- ② 8
- ✓ ③ 10
- ④ 12

$$\begin{aligned} & (A+B)(A-B) \\ &= (x^2-8x+10) x^2 \end{aligned}$$

$\therefore 10$

문 13. 일차함수 $f(x) = ax + 2$ 와 그 역함수 $f^{-1}(x)$ 가 서로 같을 때, 상수 a 의 값은?

- ① -2
- ② -1
- ③ 1
- ④ 2

→ 짜짜!

가운데가 -인 자원은

f 와 f^{-1} 가 같아.

1:2

문 14. 두 점 $A(-1, 1)$, $B(5, 4)$ 에 대하여 선분 AB 를 1:2로 내분하는 점을 P 라 할 때, 점 P 를 지나고 직선 AB 에 수직인 직선의 y 절편은?

- ① 2
- ② 4
- ③ 6
- ④ 8

$$AB \text{의 } 1:2 \text{ 내분점} : P\left(\frac{5+(-1)}{1+2}, \frac{4+1}{1+2}\right) \\ = \underline{P(1, 2)}$$

$$직선 AB \text{의 기울기} = \frac{4-1}{5-(-1)} = \frac{1}{2}$$

우리가 구할 직선은 이에 수직이므로 기울기 = -2 이다.

$$\therefore y = -2(x-1) + 2 \\ y = -2x + 4.$$

$$(y \text{절편}) = 4.$$

OK

문 15. 함수 $f(x) = \begin{cases} -x & (x < 0) \\ x^3 & (x \geq 0) \end{cases}$ 에 대하여 정적분 $\int_{-1}^3 f(x-1) dx$ 의

값은?

- ① 2
- ② 4
- ③ 6
- ④ 8

↓ $x-1$ 평행이동!

$$\int_{-2}^2 f(x) dx$$

$$= \int_{-2}^0 (-x) dx + \int_0^2 x^3 dx$$

$$= -\frac{1}{2} [x^2]_{-2}^0 + \frac{1}{4} [x^4]_0^2$$

$$= -\frac{1}{2} (-4) + \frac{1}{4} \cdot 16$$

$$= 2 + 4$$

$$= 6.$$

문 16. 부등식 $\log_2 k \leq \log_4 (5k+6)$ 를 만족하는 모든 정수 k 의

개수는?

- ① 4
- ② 6
- ③ 8
- ④ 10

(\log) > 0 이어야 함

$$k > 0, 5k+6 > 0$$

$$\Leftrightarrow k > 0.$$

$$\log_4 k^2 \leq \log_4 (5k+6)$$

$$k^2 \leq 5k+6$$

$$k^2 - 5k - 6 \leq 0$$

$$\begin{matrix} -6 \\ -1 \end{matrix}$$

$$\underline{-1 \leq k \leq 6.}$$

$\therefore 0 < k \leq 6$ 이므로 정수 k 는

1, 2, 3, 4, 5, 6 \rightarrow 6개

정답

문 17. 확률변수 X 가 이항분포 $B\left(150, \frac{3}{5}\right)$ 을 따를 때, 다음 표준정규 분포표를 이용하여 확률 $P(81 \leq X \leq 96)$ 을 구하면?

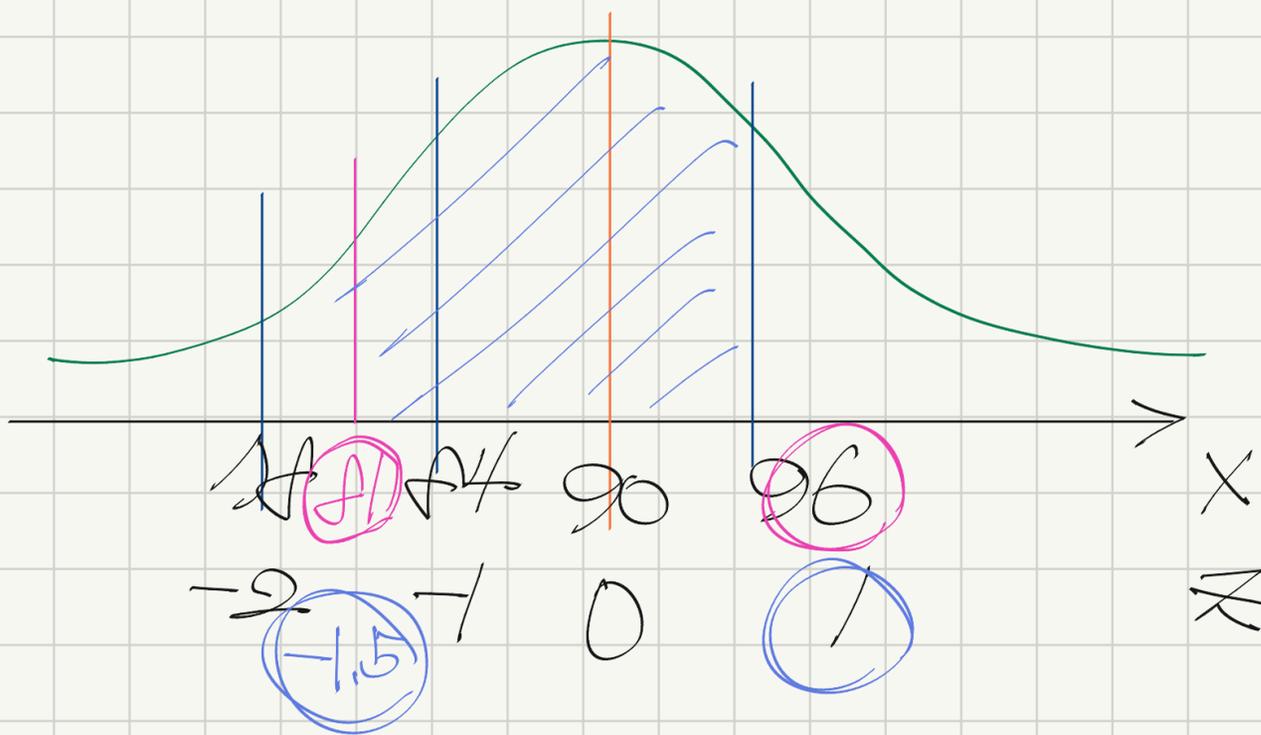
z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

Handwritten note: 정규분포

- ① 0.5328
- ② 0.6247
- ③ 0.7745
- ④ 0.8185

$X: B\left(150, \frac{3}{5}\right)$ 은 기이 총분포이므로 정규분포로 근사할 수 있다.

$X: N(90, 6^2)$



$$\begin{aligned}
 & P(81 \leq X \leq 96) \\
 &= P(-1.5 \leq Z \leq 1) \\
 &= P(-1.5 \leq Z \leq 0) + P(0 \leq Z \leq 1) \\
 &= P(0 \leq Z \leq 1.5) + P(0 \leq Z \leq 1) \\
 &= 0.4332 + 0.3413 = 0.7745.
 \end{aligned}$$

문 18. 두 실수 x, y 가 $(x-2i)+y(1+xi)=4$ 를 만족할 때,

x^3+y^3 의 값은? (단, $i=\sqrt{-1}$)

- ① 40
- ② 42
- ③ 44
- ④ 46

$$(x+y) + (-2+xy)i = 4$$

$$\underline{x+y=4}, \quad -2+xy=0 \Leftrightarrow \underline{xy=2}$$

$$\begin{aligned} \therefore x^3+y^3 &= (x+y)^3 - 3xy(x+y) \\ &= 4^3 - 3 \times 2 \times 4 \\ &= 64 - 24 \\ &= 40. \end{aligned}$$

Ok ✓

문 19. 함수 $f(x)=2x^2-3x+5$ 에 대하여,

$\lim_{n \rightarrow \infty} n \left\{ f\left(2+\frac{2}{n}\right) - f\left(2-\frac{1}{n}\right) \right\}$ 의 값은?

- ① 6
- ② 9
- ③ 12
- ④ 15

$\frac{1}{n}=h$ 이라 하자.

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+2h) - f(2-h)}{h}$$

중피적. $\left(\lim_{h \rightarrow 0} \left[2f'(2+2h) + f'(2-h) \right] \right)$

$$= 2f'(2) + f'(2)$$

$$= 3f'(2)$$

$$f'(x) = 4x - 3 \quad \rightarrow \quad = 3 \times 5$$

$$f'(2) = 5 \quad = 15.$$

문 20. 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 모두 만족할 때, $f(1)$ 의 값은?

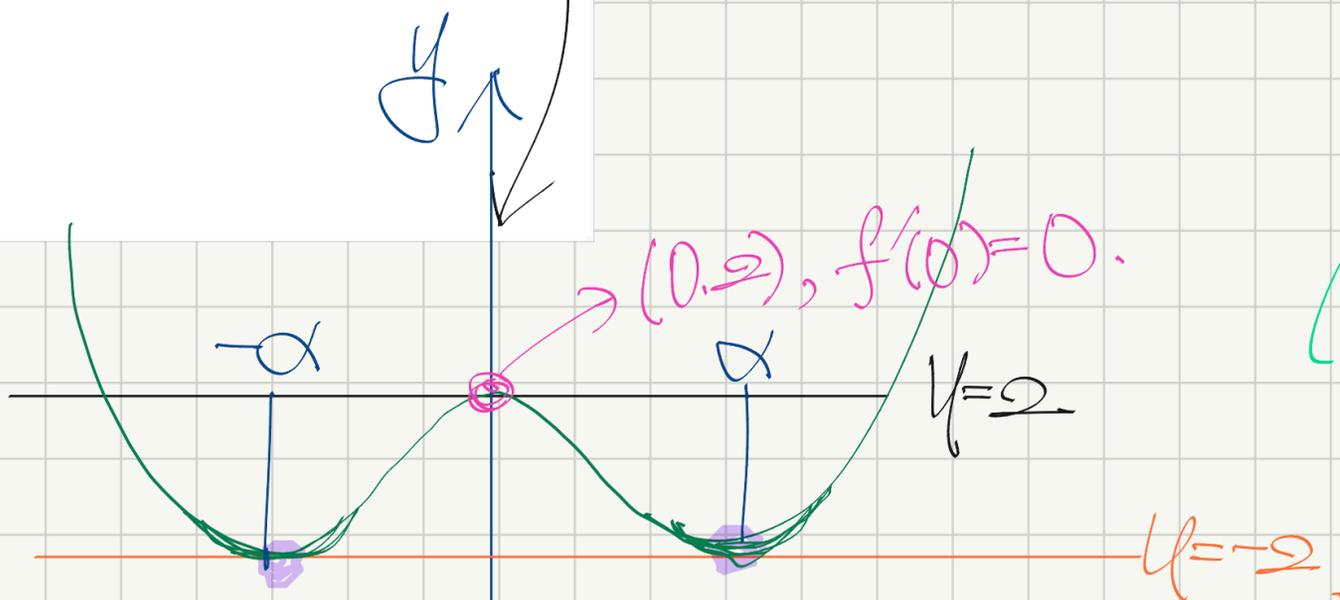
(가) 모든 실수 x 에 대하여 $f(x) = f(-x)$ 이다.

(나) 방정식 $f(x) = 2$ 는 서로 다른 세 실근을 갖는다.

(다) 방정식 $f(x) = -2$ 는 서로 다른 두 실근을 갖는다.

- ① $-\frac{1}{2}$
- ② -1
- ③ $-\frac{3}{2}$
- ④ -2

→ 우항수: $f(x) = x^4 + ax^2 + b$.



$(0, 2)$ 를 지남: $b = 2 \rightarrow f(x) = x^4 + ax^2 + 2$.

$f'(0) = 0 : f'(x) = 4x^3 + 2ax$

$f'(0) = 0$.

$f(x) = x^4 + ax^2 + 2 = -2 \Rightarrow x = \alpha$ (0이름)
 $x = -\alpha$ (0이름)

$x^4 + ax^2 + 4 = 0 = (x - \alpha)^2 (x + \alpha)^2$
 $= (x^2 - \alpha^2)^2$
 $= x^4 - 2x^2\alpha^2 + \alpha^4$
 $4 = \alpha^4 \quad \alpha^2 = 2$

$\Rightarrow a = -2\alpha^2 = -4$.

$f(x) = x^4 - 4x^2 + 2, \therefore f(1) = -1$.