

1회 정답									
1	①	2	⑤	3	②	4	⑤	5	②
6	④	7	②	8	①	9	③	10	④
11	③	12	③	13	④	14	①	15	⑤
16	2	17	3	18	40	19	130	20	25
21	51	22	54	23	④	24	③	25	②
26	⑤	27	②	28	①	29	10	30	36

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

1.  $\left(\frac{2^{3+\sqrt{3}}}{2}\right)^{2-\sqrt{3}}$ 의 값은? [2점]

- ① 2       ② 4       ③ 8       ④ 16       ⑤ 32

$$\frac{2^{3+\sqrt{3}}}{2} = 2^{2+\sqrt{3}}$$

$$(2^{2+\sqrt{3}})^{2-\sqrt{3}} = 2^{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})} = 2^{4-3} = 2^1 = 2$$

2. 함수  $f(x) = x^3 + 2x + 1$ 에 대하여  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+2h) - f(1)}{h}$ 의 값은? [2점]

- ① 2       ② 4       ③ 6       ④ 8       ⑤ 10

$$2f'(1) = 2(3+2) = 10$$

3. 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_2 = 3, \quad a_5 + a_6 = 20$$

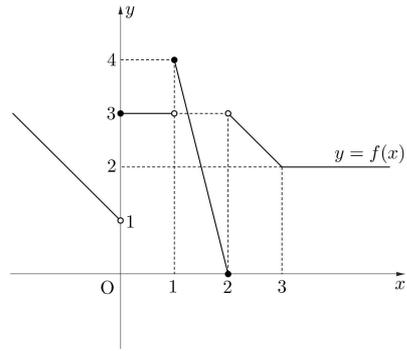
일 때,  $a_1$ 의 값은? [3점]

- ① 0       ② 1       ③ 2       ④ 3       ⑤ 4

$$a_1 + d = 3, \quad (a_1 + 4d) + (a_1 + 5d) = 2a_1 + 9d = 20$$

$$\therefore d = 2, \quad a_1 = 1$$

4. 함수  $f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x)$ 의 값은? [3점]

- ① 2       ② 3       ③ 4       ④ 5       ⑤ 6

5.  $\sin \theta + \cos \theta = \frac{1}{2}$  일 때,  $\sin^3 \theta + \cos^3 \theta$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{3}{4}$                        ②  $\frac{11}{16}$                        ③  $\frac{5}{8}$   
 ④  $\frac{9}{16}$                        ⑤  $\frac{1}{2}$

$$\begin{aligned} \sin^2 \theta + 2\sin \theta \cos \theta + \cos^2 \theta &= \frac{1}{4} \quad \sin \theta \cos \theta = -\frac{3}{4} \\ \sin^3 \theta + \cos^3 \theta &= (\sin \theta + \cos \theta)(\sin^2 \theta - \sin \theta \cos \theta + \cos^2 \theta) \\ &= \frac{1}{2} \cdot (1 + \frac{3}{4}) = \frac{11}{8} \end{aligned}$$

6. 다항함수  $f(x)$ 와 실수 전체의 집합에서 정의된 함수  $g(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \{f(x) - g(x)\} = 1,$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \{f(x) + g(x)\} = 3$$

을 만족시킬 때,  $\lim_{h \rightarrow 0} \{g(h) + g(-h)\}$ 의 값은? [3점]

- ① -4             ② -2             ③ 0             ④ 2             ⑤ 4

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0^+} \{f(x) + g(x)\} &= 3 \\ - \lim_{x \rightarrow 0^+} \{f(x) - g(x)\} &= -1 \\ \hline \lim_{x \rightarrow 0^+} \{g(x) + g(x)\} &= 2 \end{aligned}$$

7.  $6^a = 3^b = 5$ 를 만족시키는 두 실수  $a, b$ 에 대하여

$25^{\frac{b-a}{ab}}$ 의 값은? [3점]

- ① 2             ② 4             ③ 6             ④ 8             ⑤ 10

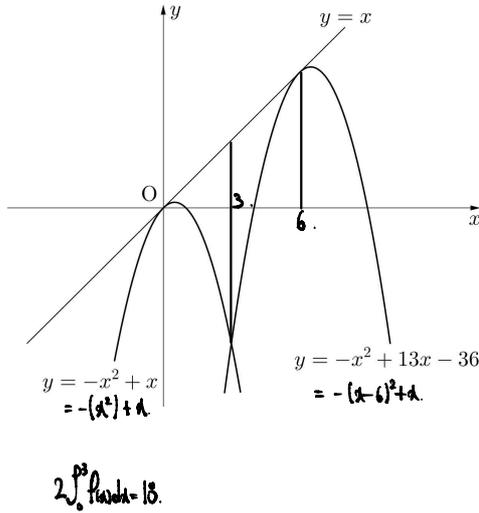
$$\begin{aligned} 6 &= 5^{\frac{1}{a}}, \quad 3 = 5^{\frac{1}{b}} \\ 5^{\frac{b}{ab}} &= 5^{\frac{1}{a}} = 6 \cdot \frac{1}{3} = 2 \\ \therefore 25^{\frac{b-a}{ab}} &= 4 \end{aligned}$$

8. 두 곡선

$$y = -x^2 + x, \quad y = -x^2 + 13x - 36$$

과 직선  $y = x$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

- ① 18    ② 21    ③ 24    ④ 27    ⑤ 30



9. 공차가 정수인 등차수열  $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킬 때,  $a_2$ 의 값은? [4점]

(가)  $a_4 = |a_6| + 3$   
 (나)  $\sum_{k=1}^8 a_k = 32$

- ①  $\frac{27}{2}$     ② 15    ③  $\frac{33}{2}$     ④ 18    ⑤  $\frac{39}{2}$

i)  $a_6 \geq 0$ .

$$a_4 + a_6 = 7, \quad a_5 = \frac{7}{2}$$

$$a_4 + a_6 = 3 - d = 7, \quad d = -5, \quad \therefore a_2 = \frac{7}{2} - 2d = \frac{33}{2}$$

ii)  $a_6 < 0$ .

$$a_4 - a_6 = 2d = 7, \quad \text{X.}$$

10. 시각  $t=0$ 일 때 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각  $t (t \geq 0)$ 에서의 위치  $x(t)$ 가

$$x(t) = t^3 - 9t^2 + 15t$$

이다. 시각  $t=a$ 에서 점 P의 운동 방향이 두 번째로 바뀔 때, 시각  $t=0$ 부터 시각  $t=a$ 까지 점 P가 움직인 거리는? [4점]

- ① 48    ② 45    ③ 42    ④ 39    ⑤ 36

$$v(t) = 3t^2 - 18t + 15, \quad a=5.$$

$$v(0) = v(5) = 0.$$

$$x(1) = 1 - 9 + 15 = 7.$$

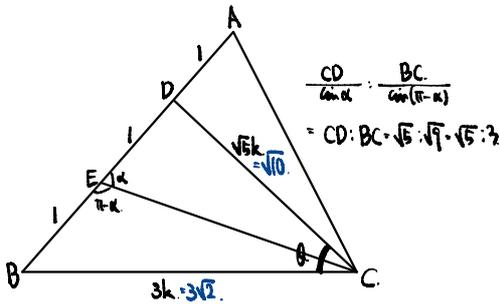
$$|x(1) - x(0)| = 32, \quad \therefore 7 + 32 = 39$$

11. 삼각형 ABC에 대하여 선분 AB를 삼등분하는 두 점 중 점 A에 가까운 점을 D, 점 B에 가까운 점을 E라 하자. 삼각형 ABC와 점 D, E는 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $\overline{AB} = 3$
- (나) 삼각형 CDE의 외접원의 넓이를  $S_1$ , 삼각형 BCE의 외접원의 넓이를  $S_2$ 라 할 때,  $S_1 : S_2 = 5 : 9$ 이다.

$\cos(\angle BCD) = \frac{2\sqrt{5}}{5}$  일 때, 삼각형 ABC의 넓이는? [4점]

- ①  $\frac{3}{2}$     ② 3    ③  $\frac{9}{2}$     ④ 6    ⑤  $\frac{15}{2}$



$$\frac{CD}{\sin \alpha} = \frac{BC}{\sin(\pi - \alpha)}$$

$$= CD : BC = \sqrt{5} : \sqrt{5} = 1 : 1$$

$$CD = BC = \sqrt{5}$$

$$3k = 3\sqrt{2}$$

$$k = \sqrt{2}$$

$$AB = \frac{3}{2} \cdot \Delta BCD$$

$$= \frac{3}{2} \left[ \frac{1}{2} \cdot 3\sqrt{2} \cdot \sqrt{5} \cdot \frac{1}{\sqrt{5}} \right]$$

$$= \frac{9}{2}$$

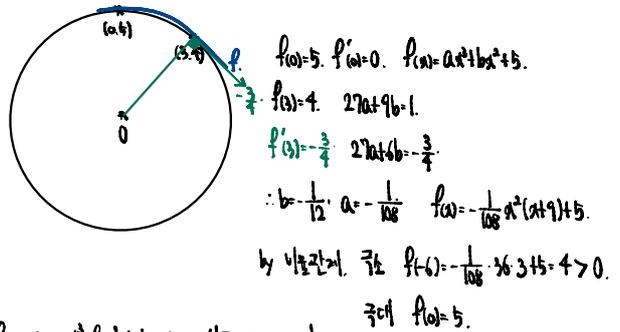
12. 최고차항의 계수가 음수인 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여 원점과 점  $(t, f(t))$  사이의 거리를  $g(t)$ 라 하자. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수  $g(t)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

함수  $g(t)$ 는  $t=0, t=3$ 에서만 최솟값 5를 갖는다.

함수  $y = |f(x)|$ 는  $x = \alpha$ 에서만 미분가능하지 않다.  $\alpha$ 의 값은? [4점]

- ① 4    ② 5    ③ 6    ④ 7    ⑤ 8

해 1 >



$$f(x) = -x^3 + 9x^2 - 540x + 5$$

$$f'(x) = -3x^2 + 18x - 540$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow -3x^2 + 18x - 540 = 0$$

$$x^2 - 6x + 180 = 0$$

$$(x-6)^2 + 174 = 0$$

$$x = 6$$

해 2 >  $g(t) = \sqrt{f(t)^2 + t^2}$

$t=0$  :  $g(0) = 5$      $f(0) = 5$

$t=3$  :  $g(3) = 5$      $f(3) = 5$

미분 :  $2g(t)g'(t) = 2f(t)f'(t) + 2t$

미분가능  $g$ 가  $t=3$ 일 때  $(f(3)g'(3) + 3) = 0$

$$g'(t) = \frac{f(t)f'(t) + t}{g(t)}$$

$$f'(t) = 0 \times f(t) - 4 \text{ 일 때 } f'(t) = -\frac{3}{4}$$

$$f'(t) = 0 \times f(t) - 4 \text{ 일 때 } f'(t) = \frac{3}{4}$$

i)  $f(0) = 5, f'(0) = 0$  ;  $f'(0) = -\frac{1}{108} \times 0^3 - \frac{1}{12} \times 0 + 5$

ii)  $f(3) = 5, f'(3) = 0$  ;  $f'(3) = -\frac{3}{4} \times 3^3 - \frac{1}{12} \times 3^2 + 5$     **최고차 항에 맞음**

iii)  $f(6) = 5, f'(6) = 0$  ;  $f'(6) = -\frac{3}{4} \times 6^3 - \frac{1}{12} \times 6^2 + 5$      $g'(0) = \sqrt{5} < 5$     **맞음**

iv)  $f(9) = 5, f'(9) = 0$  ;  $f'(9) = -\frac{1}{108} \times 9^3 + \frac{1}{12} \times 9^2 - 5$     **최고차 항에 맞음**

i)에서  $g(t)^2 - 25 = \left(-\frac{1}{108}t^3 - \frac{1}{12}t^2 + 5\right)^2 + t^2 - 25 = P(t)$ 라 하면,

$$\frac{P(t)}{t^2(t-3)^2} = \frac{1}{108^2} (t^4 + 24t^3 + 216) > 0 \quad (t \neq 0, 3) \text{ 이므로}$$

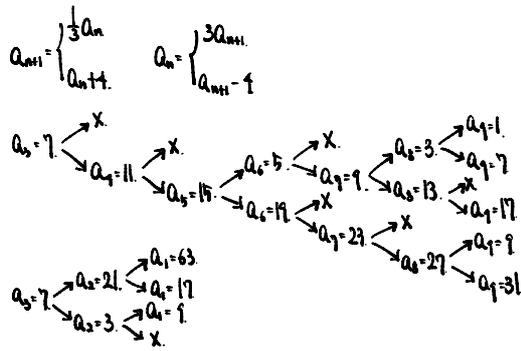
실제로  $g(t)$ 는  $t=0, 3$ 에서만 최솟값 5를 갖는다.

13.  $a_3 = 7$ 이고 모든 항이 자연수인 수열  $\{a_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$(3a_{n+1} - a_n)(a_{n+1} - a_n - 4) = 0$$

을 만족시킨다.  $\sum_{k=1}^9 a_k$ 의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $M - m$ 의 값은? [4점]

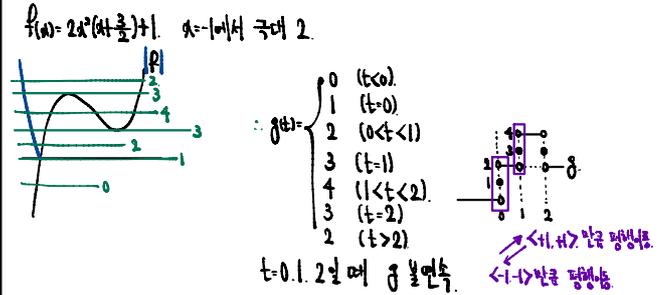
- ① 166    ② 162    ③ 158    ④ 154    ⑤ 150



∴  $M = (3+21) + 7 + (11+15+19+23+27+31)$   
 $m = (1+3) + 7 + (1+5+9+13+17)$   
 $M - m = 184 - 30 = 154$

14. 함수  $f(x) = 2x^3 + 3x^2 + 1$ 에 대하여  $x$ 에 대한 방정식  $|f(x)| = t$ 의 서로 다른 실근의 개수를  $g(t)$ 라 하자. 함수  $y = g(t) - g(t-k)$ 가  $t = \alpha$ 에서 불연속인 실수  $\alpha$ 의 개수가 5 이하가 되도록 하는 실수  $k$ 의 값을 작은 수부터 크기순으로 모두 나열하면  $k_1, k_2, \dots, k_n$  ( $n$ 은 자연수)이다.  $\sum_{i=1}^n (k_i)^2$ 의 값은? [4점]

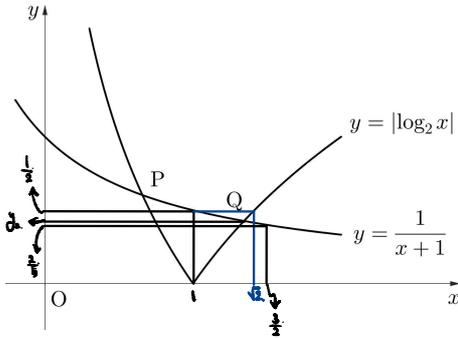
- ① 10    ② 8    ③ 6    ④ 4    ⑤ 2



i)  $k=0$ ;  $g-g=0$ . 실수 전체의 집합에서 연속. ok.  
 ii)  $k \neq 0$ ;  $g-g$ 는 좌역 불연속.  $g$ 와  $g-k$ 의 불연속인  $t$ 가 최소 하나 존재해야 한다.  
 ∴  $k = -2, -1, 1, 2$   
 $k = -2$ 일 때;  $t = -2, -1, 0, 1, 2$ 에서 불연속.  
 $k = -1$ 일 때;  $t = -1, 0, 1, 2$ 에서 불연속. 평행이동  $t=0$ 에서 연속.  
 $k = 1$ 일 때;  $t = 0, 1, 2, 3$ 에서 불연속. 평행이동  $t=1$ 에서 연속.  
 $k = 2$ 일 때;  $t = 0, 1, 2, 3, 4$ 에서 불연속.

∴  $k_n = -2, -1, 0, 1, 2$ .  
 $\sum_{i=1}^n (k_i)^2 = 4 + 1 + 0 + 1 + 4 = 10$

15. 그림과 같이 두 함수  $y = |\log_2 x|$ ,  $y = \frac{1}{x+1}$ 의 그래프가 만나는 두 점을 각각  $P(x_1, y_1)$ ,  $Q(x_2, y_2)$  ( $x_1 < x_2$ )라 하자. 다음 중 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]



- <보 기>
- ㉠  $\frac{2}{5} < y_2 < \frac{1}{2}$
  - ㉡ 직선 PQ의 기울기를  $m$ 이라 하면  $-\frac{1}{3} < m < 4 - 3\sqrt{2}$
  - ㉢  $y_1 < \frac{-1 + \sqrt{5}}{2} < x_1$

- ① ㉠
- ② ㉠, ㉡
- ③ ㉠, ㉢
- ④ ㉡, ㉢
- ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

P 이  $\log_2 x_1 = \frac{1}{x_1 + 1}$

Q 이  $\log_2 x_2 = \frac{1}{x_2 + 1}$

㉠  $x_1 = 1$ ;  $\log_2 1 = 0$ ;  $\frac{1}{1+1} = \frac{1}{2}$

$x = \frac{1}{2}$  이  $\log_2 \frac{1}{2} = -1$ ;  $\frac{1}{\frac{1}{2} + 1} = \frac{2}{3}$

$x = \frac{2}{3}$  이  $\log_2 \frac{2}{3} = \log_2 2 - \log_2 3 = 1 - \log_2 3$ ;  $\frac{1}{\frac{2}{3} + 1} = \frac{3}{5}$

㉡  $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

$= \frac{\frac{1}{x_2 + 1} - \frac{1}{x_1 + 1}}{x_2 - x_1}$

$= -\frac{1}{(x_1 + 1)(x_2 + 1)}$   $\therefore 3 < (x_1 + 1)(x_2 + 1) < 2 + \frac{3}{\sqrt{2}}$  이 성립하는지..

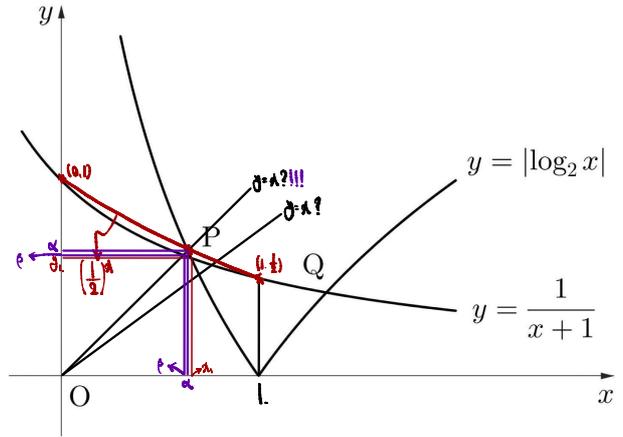
$x_1 = \frac{1}{2}$  이  $|\log_2 \frac{1}{2}| = 1 > \frac{1}{\frac{1}{2} + 1} = \frac{2}{3}$ ;  $x_1 > \frac{1}{2}$

$\therefore \frac{1}{2} < x_1 < \frac{1}{\sqrt{2}}$

$x_2 = \frac{2}{3}$  이  $|\log_2 \frac{2}{3}| = \log_2 \frac{2}{3} < \frac{1}{\frac{2}{3} + 1} = \frac{3}{5} < 2 - \sqrt{2}$ ;  $x_2 < \frac{2}{3}$

$1 < x_2 < \sqrt{2} - 1$

$(\frac{1}{2} + 1)(\frac{2}{3} + 1) = 3 < (x_1 + 1)(x_2 + 1) < (\frac{1}{\sqrt{2}} + 1)(\sqrt{2} + 1) = \frac{1}{\sqrt{2}}(\sqrt{2} + 1)^2 = 2 + \frac{3}{\sqrt{2}}$  성립.



㉢  $x_1$  vs  $y_1 \Rightarrow y = x$  라 비교.

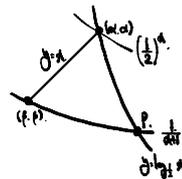
$\Rightarrow$  멱함수와 비교.

$\log_2 x = \frac{1}{x+1}$  이 멱함수  $y = (\frac{1}{2})^x$ .

$0 < x < 1$  이면  $2^x < x+1 \therefore (\frac{1}{2})^x > \frac{1}{x+1}$ .

$\log_2 x = (\frac{1}{2})^x = x$  이면  $x = x$ .

$\frac{1}{x+1} = x$  이면  $x^2 + x - 1 = 0$  ( $\therefore 0 < x < 1$ ).

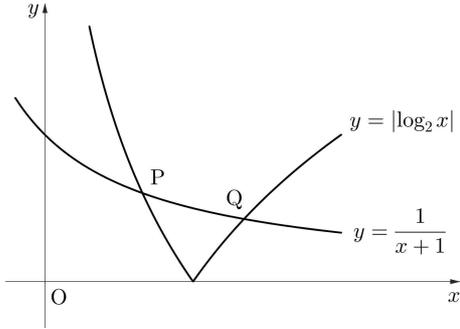


$0 < x < 1$  이면  $(\frac{1}{2})^x > \frac{1}{x+1}$ .  $y = x$  이 증가함수.  $x > \beta$ .

$\frac{1}{x+1}$  이  $\log_2 x$  이라 하면  $\therefore x > \alpha, \beta < x$ .

$\therefore \beta < \alpha < x_1$ ,  $\beta_1 < \frac{1+\sqrt{5}}{2} < x_1$ .

15. 그림과 같이 두 함수  $y = |\log_2 x|$ ,  $y = \frac{1}{x+1}$ 의 그래프가 만나는 두 점을 각각  $P(x_1, y_1)$ ,  $Q(x_2, y_2)$  ( $x_1 < x_2$ )라 하자. 다음 중 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]



- <보 기>
- ㄱ.  $\frac{2}{5} < y_2 < \frac{1}{2}$
  - ㄴ. 직선 PQ의 기울기를  $m$ 이라 하면  $-\frac{1}{3} < m < 4 - 3\sqrt{2}$
  - ㄷ.  $y_1 < \frac{-1 + \sqrt{5}}{2} < x_1$

- ① ㄱ
- ② ㄱ, ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단답형

16.  $\log_4 144 - \log_2 3$ 의 값을 구하시오. [3점] 2

$\log_4 12 - \log_2 3 = 2.$

17.  $\int_0^2 3x|x-1|dx$ 의 값을 구하시오. [3점] 3

<p>ㄷ 1 &gt;</p> $\int_0^1 3x(1-x)dx + \int_1^2 3x(x-1)dx$ $= -x^2 + \frac{3}{2}x^2 \Big _0^1 + x^2 - \frac{3}{2}x^2 \Big _1^2$ $= 3.$	<p>ㄷ 2 &gt; <math>3x x-1  = 3(x-1) x-1  + 3 x-1 </math></p> $\int_0^2 3x x-1 dx = \int_0^2 \{3(x-1) x-1  + 3 x-1 \}dx$ $= 2 \int_0^2 3 x-1 dx$ $= 2 \left( \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 3 \right) = 3$
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ㄷ 3 >

$\int_0^2 3x|x-1|dx$ 의 값은 서점  
 (1,0)(2,0)(2,6)은 꼭짓점=2 하는  
 삼각형의 넓이와 같다.  
 $\therefore \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 6 = 3$

18. 함수  $f(x) = x^3 - x$ 에서  $x$ 의 값이 0에서 2까지 변할 때의 평균변화율과  $f'(a)$ 의 값이 같게 되도록 하는 상수  $a$ 에 대하여  $30a^2$ 의 값을 구하시오. [3점] 40.

$$\frac{f(2) - f(0)}{2 - 0} = \frac{6}{2} = 3 \quad \left( \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = x^2 - 1 \dots \right)$$

$$f'(a) = 3a^2 - 1 = 3 \quad \therefore 30a^2 = 40$$

19. 공비가 같은 두 등비수열  $\{a_n\}, \{b_n\}$ 이

$$\sum_{k=1}^5 (a_k + b_k) = 54, \quad \sum_{k=1}^{10} (a_k + b_k) = 90$$

를 만족시킬 때,  $\sum_{k=1}^{20} (a_k + b_k)$ 의 값을 구하시오. [3점] 170.

$$C_n = 0a + b_n \text{ 등비수열}$$

$$C_n \text{ 첫번째항부터 제 } n \text{항까지 합 } S_n$$

$$S_{m+n} - S_n \text{ 또한 등비수열}$$

$$S_5 = 54, \quad S_{10} - S_5 = 36$$

$$\therefore S_{15} - S_{10} = 24, \quad S_{20} - S_{15} = 16$$

$$\begin{aligned} \therefore \sum_{k=1}^{20} (a_k + b_k) &= S_5 + (S_{10} - S_5) + (S_{15} - S_{10}) + (S_{20} - S_{15}) \\ &= 54 + 36 + 24 + 16 \\ &= 130 \end{aligned}$$

20.  $0 \leq x < 4$ 에서  $f(x) = x^2 + ax + b$  (단,  $a, b$ 는 상수)이고 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(x+4) = f(x)$ 인 함수  $f(x)$ 가 있다. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수

$$g(x) = \int_0^x \{3f(t) - |f(t)|\} dt$$

가 최솟값과 최댓값을 모두 가질 때,  $a^2 + b^2$ 의 값을 구하시오.

[4점] 25

$$3f(x) - |f(x)| = \begin{cases} 2f(x) & (f(x) \geq 0) \\ 4f(x) & (f(x) < 0) \end{cases}$$

같은 관에서 0 이면까지 같이

$$g'(x) = 3f(x) - |f(x)| = \begin{cases} 2f(x) & (f(x) \geq 0) \\ 4f(x) & (f(x) < 0) \end{cases} \quad \text{자 } f(x) \text{ (미분 가능)} \text{에서 변할 관에서 같이}$$

IF  $g'$ 이 0에서 변할 관 0에서 변할  $x$   $\therefore g'$ 은 연속함수

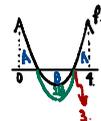
IF  $f(x)$ 가 0에서 변할  $f(x) \geq 0$ 과  $f(x) < 0$ 의 구간 같을 때,  $g'$  불연속

다른 때 변할  $\therefore f$  연속함수

$$f(x) < 0, f(x) < 0, f(x) < 0, f(x) < 0 \quad \therefore 0 < x < 4 \text{에서 } f(x) \neq 0 \text{이면 } a = -4$$

$$\text{IF } \int_0^4 \{3f(x) - |f(x)|\} dx = g(4) - g(0) = g(4) \neq 0 \quad \begin{cases} g(x) > 0 \\ g(x) < 0 \end{cases} \quad \text{차이 } k \text{ 값으로 같이 } x$$

$$\therefore g(4) = 0 = \int_0^4 \{3f(x) - |f(x)|\} dx$$



$$\begin{aligned} 2A + 2B = 0 \\ A + B = 0 \\ \therefore \text{상대항 } F(x) = \int_0^4 f(x) dx \text{는 4가 정한다.} \\ F(x) = 0 \text{ (이런 값)} = 3 \times 2 = 6 \\ = 0 + 3 + 3 \quad f(x) > 0, f(x) < 0 \end{aligned}$$

$$\therefore 0 \leq x < 4 \text{에서 } f(x) = (x-2)(x-3) \quad b = 3 \quad a^2 + b^2 = 25$$

↑ 21. 두 함수

$$f(x) = \sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right), \quad g(x) = \frac{1}{2} \cos kx$$

에 대하여 다음 조건을 만족시키는 20 이하의 모든 자연수  $k$ 의 값의 합을 구하시오. [4점] **ㄴ**

(가) 두 집합

$\{p \mid \text{모든 실수 } x \text{에 대하여 } f(p-x) = f(p+x)\}$ 과  
 $\{q \mid \text{모든 실수 } x \text{에 대하여 } g(q-x) = g(q+x)\}$ 는  
 서로소가 아니다.

(나)  $x = \frac{k\pi}{2}$ 는 방정식  $f(x) = g(x)$ 의 해가 아니다.

ㄱ. 직선  $x = \frac{\pi}{6} + n\pi$  (n 정수)에 대하여 대칭.  $\therefore k$  3의 배수.  
 ㄴ. 직선  $x = \frac{\pi}{2} + n\pi$  (n 정수)에 대하여 대칭.  $\therefore k$  2의 배수.  
 $\therefore k = 3, 6, 9, 15, 18$ .

$$f\left(\frac{k\pi}{2}\right) \neq g\left(\frac{k\pi}{2}\right)$$

$$f\left(\frac{k\pi}{2}\right) = \sin\left(\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{6}\right) = \begin{cases} \sin\left(\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2} & k-1 \text{의 배수} \\ \sin\left(\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2} & k-2 \text{의 배수} + 2 \\ \sin\left(\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{6}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2} & k-3 \text{의 배수} + 3 \\ \sin\left(\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{6}\right) = -\frac{1}{2} & k-4 \text{의 배수} \end{cases}$$

$$g\left(\frac{k\pi}{2}\right) = \frac{1}{2} \cos\left(\frac{k\pi}{2}\right) = \begin{cases} 0 & k \text{의 홀수} \\ \frac{1}{2} & k \text{의 짝수} \end{cases}$$

$k$ 가 3의 배수일 때만  $f\left(\frac{k\pi}{2}\right) = g\left(\frac{k\pi}{2}\right)$   
 $\therefore k$ 의 배수.

$\therefore k = 3, 6, 9, 15, 18$  합 51

• 22. 최고차항의 계수가 1이고 원점과 점 (2, 2)를 지나는 삼차함수  $f(x)$ 와 실수  $k$ 에 대하여  $x$ 에 대한 방정식

$$f(f(x)) = k\{f(x) - 2\} + 2$$

의 서로 다른 실근의 개수를  $g(k)$ 라 하자. 함수  $g(k)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,  $f(6)$ 의 값을 구하시오. [4점] **ㄴ**

(가)  $g(k) = 9$ 를 만족시키는  $k$ 의 값의 범위는  $-3 < k < 1$ 이다.

(나)  $g(1) = 7$

22번 풀이는 이전에 타이핑해놓은 것으로 대신합니다.

\* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.
- 이어서, 「선택과목(미적분)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.

22.  $f(x)$ 가 직선  $y=x$ 와 원점과  $(2, 2)$ 에서 만난다.  
 나머지 한 교점의  $x$ 좌표를  $\alpha$ 라 하면  
 $f(x) = x(x-2)(x-\alpha) + x$ 로 쓸 수 있다.

$$\begin{aligned} f'(x) &= (x-2)(x-\alpha) + x(x-\alpha) + x(x-2) + 1 \\ &= 3x^2 - (2\alpha+4)x + 2\alpha + 1 \\ &= (x-1)(3x-2\alpha-1) \end{aligned}$$

따라서  $f(x)$ 는  $\alpha \neq 1$ 일 때 극값  
 $f(1) = -(1-\alpha) + 1 = \alpha$ 를 갖고,  
 $\alpha = 1$ 일 때는  $x=1$ 에서 극값을 갖지 않는다.

방정식  $f(f(x)) = k\{f(x)-2\} + 2$  ( $-3 < k < 1$ )에서  
 $f(x) = t$ 라 하면 방정식  $f(t) = k(t-2) + 2$ 의 해  $t_1, t_2, t_3$ 에  
 대하여 방정식  $f(x) = t_1, f(x) = t_2, f(x) = t_3$ 는 각각 서로  
 다른 세 실근을 가져야 한다.

우선 함수  $y=f(x)$ 와 직선  $y=k(x-2)+2$  ( $-3 < k < 1$ )은  
 서로 다른 세 점에서 만나야 한다.  
 $y=f(x)$ 와 직선  $y=-3(x-2)+2, y=x$ 가 접하는 경우를  
 살펴보자.

$y = -3(x-2) + 2$ 와 접할 때;  
 접점의  $x$ 좌표를  $s$ 라 하면  
 $f(x) = (x-2)(x-s)^2 + (-3x+8)$ 로 쓸 수 있다.

$$(\text{세 근의 합}) = 0 + 2 + \alpha = 2 + s + s$$

$$\therefore s = \frac{\alpha}{2}$$

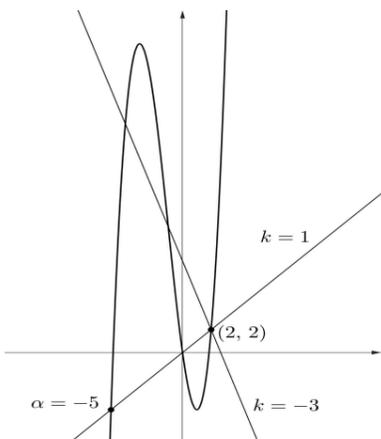
$$(\text{상수항}) = 0 = 8 - 2s^2$$

$$\therefore s = \pm 2, \alpha = \pm 4$$

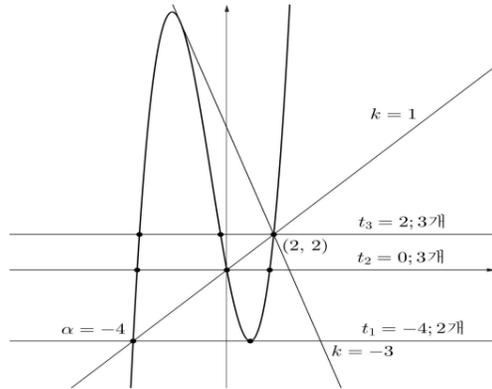
$y=x$ 와 접할 때;  
 $x(x-2)(x-\alpha) + x = x$   
 $x(x-2)(x-\alpha) = 0$   
 $\therefore \alpha = 0$  또는  $2$

따라서  $\alpha$ 의 범위를 다음과 같이 나눠보자.

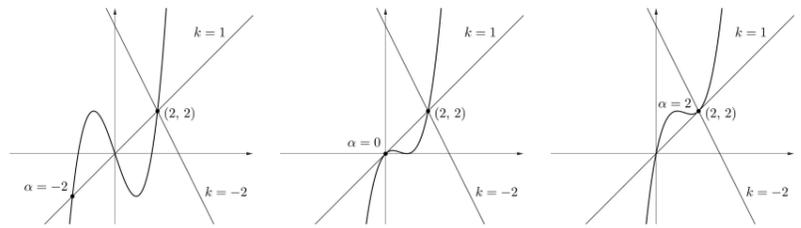
$\alpha < -4$ 일 때;  
 $g(k) = 9$ 를 만족하는  $k \leq -3$ 인  $k$ 가 존재한다.



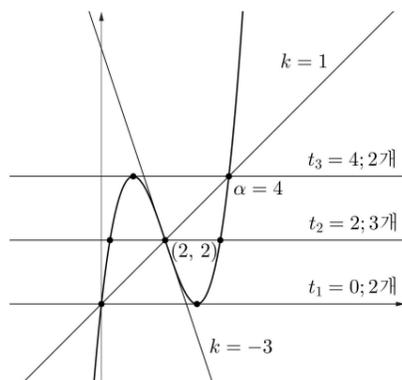
$\alpha = -4$ 일 때;  
 $k=1$ 일 때 방정식  $f(t) = t$ 의 세 실근은  
 $t_1 = -4, t_2 = 0, t_3 = 2$ 이고,  
 세 방정식  $f(x) = t_1, f(x) = t_2, f(x) = t_3$ 의 실근의 개수는  
 각각 2, 3, 3이므로  $g(1) = 8$ 이다.  
 따라서 주어진 조건을 만족시키지 않는다.



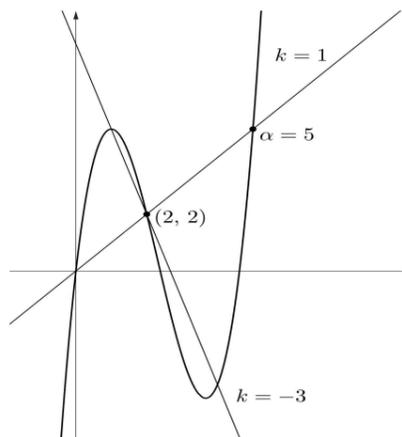
$-4 < \alpha < 4$ 일 때;  
 $g(k) = 9$ 를 만족시키지 않는  $-3 < k < 1$ 인  $k$ 가 존재한다.



$\alpha = 4$ 일 때;  
 $g(1) = 7$ 이므로 주어진 조건을 만족시킨다.



$\alpha > 4$ 일 때;  
 $g(k) = 9$ 를 만족하는  $k \leq -3$ 인  $k$ 가 존재한다.



따라서  $f(x) = x(x-2)(x-4) + x$ 이고  
 $f(6) = 54$

제 2 교시

수학 영역(미적분)

5지선다형

23.  $\lim_{n \rightarrow \infty} (n\sqrt{n^2+4} - n^2)$ 의 값은? [2점]

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

$$\begin{aligned} \lim_{n \rightarrow \infty} (n\sqrt{n^2+4} - n^2) &= \lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^4+4n^2} - n^2) \\ &= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n^2}{\sqrt{n^4+4n^2} + n^2} = 2. \end{aligned}$$

24. 함수  $f(x) = (ax^2 + ax + 3)e^x$ 가 극값을 갖도록 하는 자연수  $a$ 의 최솟값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

$$\begin{aligned} f'(x) &= (ax^2 + ax + 3 + 2ax + a)e^x \\ &= (ax^2 + 3ax + (a+3))e^x = 0. \end{aligned}$$

이차방정식  $ax^2 + 3ax + (a+3) = 0$ 이 서로 다른 두 실근

$$D = 9a^2 - 4a(a+3) = 5a^2 - 12a > 0.$$

$\therefore a < 0$  or  $a > \frac{12}{5}$ . 자연수  $a$ 의 최솟값 3

# 2

# 수학 영역(미적분)

25. 양수  $t$ 에 대하여 좌표평면 위를 움직이는 점 P의  
시각  $t$ 에서의 위치가

$$x = \ln t - t^2, \quad y = 2\sqrt{2}t + 1$$

일 때, 시각  $t=1$ 에서  $t=2$ 까지 점 P가 움직인 거리는? [3점]

- ①  $\frac{3}{2} + \ln 2$        ②  $3 + \ln 2$       ③  $6 + \ln 2$   
 ④  $3 + 2\ln 2$       ⑤  $6 + 2\ln 2$

$$\begin{aligned} \frac{dx}{dt} &= \frac{1}{t} - 2t, \quad \frac{dy}{dt} = 2\sqrt{2} \\ (거리) &= \int_1^2 \sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2} dt \\ &= \int_1^2 \sqrt{\left(\frac{1}{t} - 2t\right)^2 + 8} dt \\ &= \int_1^2 \left|\frac{1}{t} + 2t\right| dt = \int_1^2 \left(\frac{1}{t} + 2t\right) dt \\ &= \ln t + t^2 \Big|_1^2 \\ &= \ln 2 + 3 \end{aligned}$$

26. 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여 급수  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(a_n - \frac{8^n}{2^n + 1}\right)$ 이 수렴할 때,

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{k^n}{a_n}$ 의 값이 존재하도록 하는 정수  $k$ 의 개수는? [3점]

- ① 4      ② 5      ③ 6      ④ 7       ⑤ 8

$$\begin{aligned} \text{극한 시험} & \therefore \lim_{n \rightarrow \infty} \left(a_n - \frac{8^n}{2^n + 1}\right) = 0, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{a_n}{4^n} - \frac{2^n}{2^n + 1}\right) = 0 \\ \therefore \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{4^n} &= 1 = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4^n}{4^n} \\ \therefore -1 < k &\leq 1 \quad 3개 \end{aligned}$$

27. 실수 전체의 집합에서 연속인 함수  $f(x)$ 의 부정적분을  $F(x)$ 라 하자. 함수  $F(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여

$$F(x) - F(-x) = x$$

를 만족시킬 때,  $\int_{-1}^1 x^2 f(x) dx$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{1}{6}$      ②  $\frac{1}{3}$     ③  $\frac{1}{2}$     ④  $\frac{2}{3}$     ⑤ 1

sol 1 >

$$\begin{aligned} \int_{-1}^1 x^2 f(x) dx &= \int_{-1}^1 x^2 F(x)' dx - \int_{-1}^1 2x f(x) dx \\ &= [F(x) - F(-x)] - \left( \int_{-1}^0 2x f(x) dx + \int_0^1 2x f(x) dx \right) \\ &= 1 - \left( \int_0^1 2(+t) F(-t) dt + \int_0^1 2x f(x) dx \right) \\ &= 1 - \int_0^1 2t [F(-t) - F(-t)] dt = 1 - \int_0^1 2t^2 dt \\ &= \frac{1}{3} \end{aligned}$$

sol 2 >

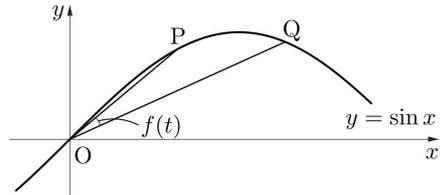
$F(x) - F(-x) = x$  이므로  $f(x) + f(-x) = 1$ .

$\therefore f(x)$  (0, 1/2) 정대칭

$$\begin{aligned} \int_{-1}^1 x^2 f(x) dx &= \int_{-1}^1 x^2 \left( f(x) + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \right) dx \\ &= \int_{-1}^1 \frac{1}{2} x^2 dx + \int_0^1 x^2 dx \\ &= \frac{1}{3} \end{aligned}$$

28. 그림과 같이  $0 < t < \pi$ 인  $t$ 에 대하여 곡선  $y = \sin x$  위에 두 점  $P(t, \sin t)$ ,  $Q(2t, \sin 2t)$ 이 있다. 원점  $O$ 에 대하여 두 선분  $OP$ ,  $OQ$ 가 이루는 각의 크기를  $f(t)$ 라 할 때,

$\lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{f(t)}{t^2}$ 의 값은? [4점]



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

sol 1 >

각의 양의 방향과 각의 양의 방향이 같을 때  $\alpha$   $\tan \alpha = \frac{\sin t}{t}$   
 각의 양의 방향과 각의 양의 방향이 다를 때  $\alpha$   $\tan \alpha = \frac{\sin 2t}{2t} - \frac{\sin t}{t}$

$f(t) = \alpha$

$$\tan f(t) = \tan(\alpha) = \frac{\sin 2t - \sin t}{1 + \sin t \cos t} = \frac{\frac{\sin t}{t} - \frac{\sin 2t}{2t}}{1 + \frac{\sin t}{t} \cdot \frac{\sin 2t}{2t}} = \frac{t \sin t (1 - 2 \cos t)}{t^2 + \sin^2 t \cos t} \rightarrow 0 \text{ as } t \rightarrow 0$$

$$\begin{aligned} \lim_{t \rightarrow 0} \frac{f(t)}{t^2} &= \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\tan f(t)}{t^2} = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\frac{t \sin t (1 - 2 \cos t)}{t^2 + \sin^2 t \cos t}}{t^2} \\ &= \lim_{t \rightarrow 0} \frac{t \sin t (1 - 2 \cos t)}{t^2 (t^2 + \sin^2 t \cos t)} \\ &= \frac{1 \cdot 1 \cdot \frac{1}{2}}{1 \cdot (1+1)} = \frac{1}{4} \end{aligned}$$

sol 2 > O, P, Q 일직선 위 X.

선분  $OP, OQ$ 의 기울기  $\frac{\sin t}{t}$ 와  $\frac{\sin 2t}{2t}$ 가 같지 않음

$$\Delta OPQ = \frac{1}{2} |t \sin 2t - 2t \sin t| = t \sin t (1 - 2 \cos t)$$

$$\frac{1}{2} ab \sin \theta \Rightarrow \Delta OPQ = \frac{1}{2} OP \cdot OQ \cdot \sin f(t)$$

$$= \frac{1}{2} \sqrt{t^2 + \sin^2 t} \cdot \sqrt{(2t)^2 + \sin^2 2t} \cdot \sin f(t)$$

$$= \sqrt{t^2 + \sin^2 t} \cdot \sqrt{t^2 + \sin^2 t \cos^2 t} \cdot \sin f(t)$$

$\therefore \sin f(t) = \frac{t \sin t (1 - 2 \cos t)}{\sqrt{t^2 + \sin^2 t} \cdot \sqrt{t^2 + \sin^2 t \cos^2 t}}$

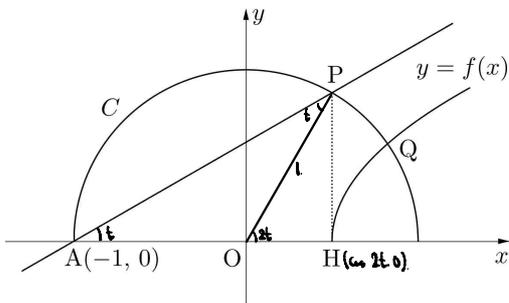
정리하면  $\lim_{t \rightarrow 0} \frac{f(t)}{t^2} = \frac{1}{4}$  임을 알 수 있다.

단답형

- 29. 그림과 같이 기울기가  $\tan t$  ( $0 < t < \frac{\pi}{2}$ )이고 점

A(-1, 0)을 지나는 직선이 곡선  $C: y = \sqrt{1-x^2}$ 과 만나는 점 중 A가 아닌 점을 P라 하고, 점 P에서 x축에 내린 수선의 발을 H(s, 0)이라 하자. 함수  $f(x) = \sqrt{x-s}$ 의 그래프와 곡선 C가 만나는 점을 Q라 할 때, 점 Q의 x좌표를 g(t)라 하자.  $\left\{g'\left(\frac{\pi}{6}\right)\right\}^2 = \frac{q}{p}$ 일 때, p+q의 값을 구하시오.

(단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점] 10.



sol 1>  
 $f(x) = \sqrt{x - \cos 2t}$   
 $Q: \sqrt{x - \cos 2t} = \sqrt{1 - x^2}$   
 $x^2 + x - 1 - \cos 2t = 0 \quad x = g(t)$   
 $t = \frac{\pi}{6} \Rightarrow \left\{g'\left(\frac{\pi}{6}\right)\right\}^2 + g\left(\frac{\pi}{6}\right) - 1 - \frac{1}{2} = 0$   
 $g\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2} = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2} \quad (\because g(t) > -1)$   
 t에 대해 미분  $2g(t)g'(t) + g'(t) + 2\cos 2t = 0$   
 $\therefore g'(t) = \frac{-2\cos 2t}{2g(t)+1}$   
 $g'\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{-2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{(-1 + \sqrt{5}) + 1} = -\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \quad \left\{g'\left(\frac{\pi}{6}\right)\right\}^2 = \frac{3}{5}$   
 $\therefore p+q = 10.$

sol 2>  
 $\left\{g'(t)\right\}^2 + g'(t) + 1 - \cos 2t = 0 \quad \left\{g'(t) + \frac{1}{2}\right\}^2 = \frac{5}{4} + \cos 2t$   
 $\therefore \left\{2g'(t) + 1\right\}^2 = 5 + 4\cos 2t$   
 이문  $g'(t) = \frac{-2\cos 2t}{2g(t)+1}$   
 $\left\{g'(t)\right\}^2 = \frac{4\cos^2 2t}{\left\{2g(t)+1\right\}^2} = \frac{4\cos^2 2t}{5 + 4\cos 2t}$   
 $\therefore \left\{g'(t)\right\}^2 = \frac{4 \cdot \frac{1}{4}}{5 + 4 \cdot \frac{1}{2}} = \frac{3}{5}$

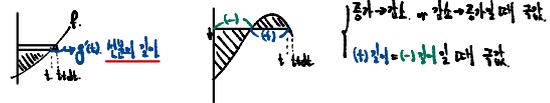
- 30. 함수  $f(x) = |\sin x|$ 에 대하여 함수 g(t)를

$$g(t) = \int_0^t |f(x) - f(t)| dx$$

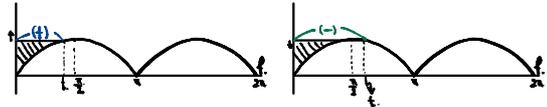
라 하자. 함수 g(t)가 t=α에서 극값을 갖고  $0 < \alpha < 2\pi$ 인 모든 α의 값을 작은 수부터 크기순으로 나열한 것을  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_m$  (m은 자연수)라 할 때,

$$\frac{1}{\pi} \left\{ \sum_{i=1}^m (i+1)\alpha_i + \lim_{t \rightarrow 2\pi^-} g'(t) \right\}$$
의 값을 구하시오. [4점] 36.

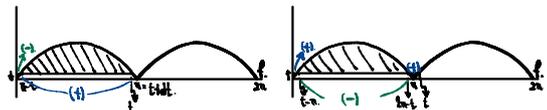
sol 1> 변화율



t=π/2, 3π/2 일 때 극값을 가진다.  $\therefore \alpha = \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}$

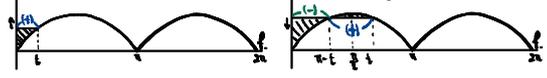


t=π, 2π 일 때 극값을 가진다.  $\therefore \alpha = \pi$

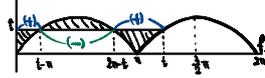


$0 < t < \frac{\pi}{2}$  일 때 극값을 가지지 않는다.

$\frac{\pi}{2} < t < \pi$  일 때  $t - (t - \pi) = \pi$ 인 t=α에서 극값을 가진다.  $\therefore \alpha = \frac{3\pi}{2}$



$\pi < t < \frac{3\pi}{2}$  일 때  $t - (t - \pi) = \pi$ 인 t=α에서 극값을 가진다.  $\therefore \alpha = \frac{\pi}{2}$



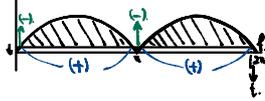
$\frac{3\pi}{2} < t < 2\pi$  일 때  $t - (2\pi - t) = 2t - 2\pi$ 인 t=α에서 극값을 가진다.  $\therefore \alpha = \frac{5\pi}{2}$



$\therefore m = 6$

작은 것부터 나열  $\alpha_n: \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}, \pi, \frac{5\pi}{2}, \frac{1}{2}\pi, \frac{7}{2}\pi$

$t \rightarrow 2\pi^-$  일 때  $2\pi - t$ 와 같아지면  $h \rightarrow 0$   $\therefore \lim_{h \rightarrow 0} g'(h) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{d}{dt} (t - 3h) = 2\pi$



$$\frac{1}{\pi} \left\{ \sum_{i=1}^6 (i+1)\alpha_i + \lim_{t \rightarrow 2\pi^-} g'(t) \right\} = \frac{1}{\pi} \{ 1+2+3+4+5+6+12 \} + 2 = 36$$

\* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

sol 2)  $4=2 \dots$

$$0 \leq x \leq 2\pi \text{ 이 } f(x) = \begin{cases} \sin x & (0 \leq x < \pi) \\ -\sin x & (\pi \leq x \leq 2\pi) \end{cases}$$

연속함수  $f(x)$ 의 부정적분  $F(x)$ .

g.h. 미분가능 then

$$\int_{g(a)}^{h(a)} f(x) dx = F(x) \Big|_{g(a)}^{h(a)} = F(h(a)) - F(g(a))$$

$$\therefore \frac{d}{da} \left\{ \int_{g(a)}^{h(a)} f(x) dx \right\} = \frac{d}{da} \{ F(h(a)) - F(g(a)) \} = f(h(a))h'(a) - f(g(a))g'(a)$$

$$0 < t < \frac{\pi}{2} \text{ 이 } g(t) = \int_0^t |\sin x - \cos x| dx = \int_0^t (\sin x - \cos x) dx$$

$$= t \sin t - \int_0^t \sin x dx \quad \therefore g'(t) = \sin t + t \cos t - \sin t = t \cos t$$

$$\frac{\pi}{2} \leq t < \pi \text{ 이 } g(t) = \int_0^t |\sin x - \cos x| dx = \int_0^{\pi/2} (\sin x - \cos x) dx + 2 \int_{\pi/2}^t (\cos x - \sin x) dx$$

$$= \left\{ (\pi - t) \sin t - \int_0^{\pi-t} \sin x dx \right\} + \left\{ 2 \int_{\pi/2}^t \cos x dx - (2t - \pi) \sin t \right\}$$

$$= (2\pi - 3t) \sin t - \int_0^{\pi-t} \sin x dx + 2 \int_{\pi/2}^t \cos x dx$$

$$\therefore g'(t) = \left\{ -\sin t + (2\pi - 3t) \cos t \right\} - \left\{ \sin(\pi - t) - \cos(\pi - t) \right\} = (2\pi - 3t) \cos t$$

$$\pi \leq t < \frac{3\pi}{2} \text{ 이 } |\sin x| = -\sin x$$

$$g(t) = 3 \int_0^{\pi/2} (\sin x - \cos x) dx + 2 \int_{\pi/2}^{\pi} (\cos x - (-\sin x)) dx$$

$$= \left\{ 3(t - \pi) \sin t + 2 \left( \frac{\pi}{2} - (t + \pi) \right) \cos t \right\} - 3 \int_0^{\pi-t} \cos x dx + 2 \int_{\pi/2}^{\pi-t} \sin x dx$$

$$= (-5t + 6\pi) \sin t - 3 \int_0^{\pi-t} \cos x dx + 2 \int_{\pi/2}^{\pi-t} \sin x dx$$

$$\therefore g'(t) = \left\{ -5 \cos t + (-5t + 6\pi) \sin t \right\} - \left\{ 3 \sin(\pi - t) - 2 \sin(\pi - t) \right\}$$

$$= (-5t + 6\pi) \sin t$$

$$\frac{3\pi}{2} \leq t \leq 2\pi \text{ 이 } g(t) = 3 \int_0^{\pi/2} (-\sin x - \cos x) dx + 4 \int_{\pi/2}^{\pi} (\cos x - (-\sin x)) dx$$

$$= \left\{ 3(2\pi - t)(-\cos t) + 4 \left( \frac{\pi}{2} - (2\pi - t) \right) (-\sin t) \right\} - 3 \int_0^{\pi-t} \cos x dx + 4 \int_{\pi/2}^{\pi-t} \sin x dx$$

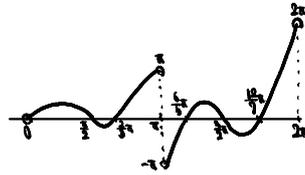
$$= (7t - 12\pi) \cos t - 3 \int_0^{\pi-t} \cos x dx + 4 \int_{\pi/2}^{\pi-t} \sin x dx$$

$$\therefore g'(t) = \left\{ 7 \sin t + (7t - 12\pi) \sin t \right\} - \left\{ 3 \sin(\pi - t) - 4 \sin(\pi - t) \right\}$$

$$= (7t - 12\pi) \sin t$$

$$\therefore g'(t) = \begin{cases} t \cos t & (0 < t < \frac{\pi}{2}) \\ (2\pi - 3t) \cos t & (\frac{\pi}{2} \leq t < \pi) \\ (-5t + 6\pi) \sin t & (\pi \leq t < \frac{3\pi}{2}) \\ (7t - 12\pi) \sin t & (\frac{3\pi}{2} \leq t < 2\pi) \end{cases}$$

$y = g'(t) (0 < t < 2\pi)$ 의 그래프는 다음과 같다.



$\therefore m=6, a_n:$

$$\int_{-\infty}^{\infty} g'(t) dt = 2\pi$$