

제 2 교시

수학 영역

홀수형

5지선다형

1. $9^{\frac{1}{4}} \times 3^{-\frac{1}{2}}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② $\sqrt{3}$ ③ 3 ④ $3\sqrt{3}$ ⑤ 9

$3^{\frac{1}{2}} \cdot 3^{-\frac{1}{2}} = 1$

2. 함수 $f(x) = 3x^3 + 4x + 1$ 에 대하여 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h}$ 의 값은? [2점]

- ① 7 ② 9 ③ 11 ④ 13 ⑤ 15

$f'(x) = 9x^2 + 4$ $f'(1) = 13$

3. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\sum_{k=1}^4 (2a_k - k) = 0$ 일 때, $\sum_{k=1}^4 a_k$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

$2 \sum_{k=1}^4 a_k = 10 \quad \therefore \sum_{k=1}^4 a_k = 5$

4. 함수

$$f(x) = \begin{cases} 3x - 2 & (x < 1) \\ x^2 - 3x + a & (x \geq 1) \end{cases}$$

이 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

$1 = -2 + a \quad a = 3$

5. 함수 $f(x) = (x+2)(2x^2-x-2)$ 에 대하여 $f'(1)$ 의 값은? [3점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

$$f(x) = (2x^2 - x - 2) + (x+2)(4x-1)$$

$$f'(x) = -1 + 9 = 8$$

6. 1보다 큰 두 실수 a, b 가

$$\log_a b = 3, \log_3 \frac{b}{a} = \frac{1}{2}$$

을 만족시킬 때, $\log_9 ab$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{3}{8}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{5}{8}$ ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{7}{8}$

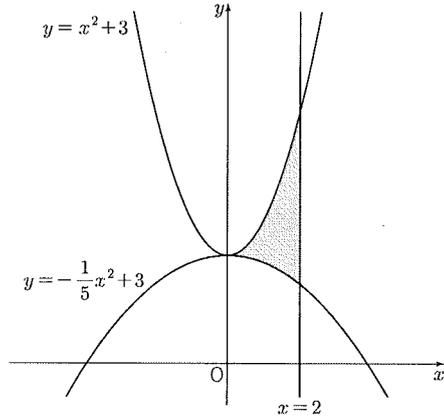
$$b = a^3 \quad \frac{b}{a} = 3^{\frac{1}{2}} \quad a = 3^{\frac{1}{4}} \quad b = a^3 = 3^{\frac{3}{4}}$$

$$\therefore ab = 3 \quad \log_9 ab = \frac{1}{2}$$

7. 두 곡선 $y = x^2 + 3, y = -\frac{1}{5}x^2 + 3$ 과 직선 $x = 2$ 로

둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

- ① $\frac{18}{5}$ ② $\frac{7}{2}$ ③ $\frac{17}{5}$ ④ $\frac{33}{10}$ ⑤ $\frac{16}{5}$



$$\int_0^2 \frac{6}{5}x^2 dx = \left[\frac{2}{5}x^3 \right]_0^2 = \frac{16}{5}$$

8. $\sin\theta + 3\cos\theta = 0$ 이고 $\cos(\pi - \theta) > 0$ 일 때, $\sin\theta$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{3\sqrt{10}}{10}$ ② $\frac{\sqrt{10}}{5}$ ③ 0
 ④ $-\frac{\sqrt{10}}{5}$ ⑤ $-\frac{3\sqrt{10}}{10}$

$\cos\theta < 0$ $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ $\cos\theta = -\frac{1}{3}m$
 $\frac{0}{9}m^2 = 1$ $m = \frac{3}{\sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{5}}{5}$

9. 양수 a 에 대하여 함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = x^3 + 3ax^2 - 9a^2x + 4$$

라 하자. 직선 $y=5$ 가 곡선 $y=f(x)$ 에 접할 때, $f(2)$ 의 값은? [4점]

- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

$$f'(x) = 3x^2 + 6ax - 9a^2 = 3(x^2 + 2ax - 3a^2) = 3(x+3a)(x-a)$$

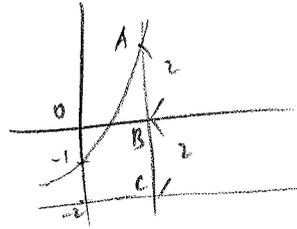
$$f(a) = a^3 + 3a^3 - 9a^3 + 4 = 5 \quad a^3 = -\frac{1}{3}(4)$$

$$f(-3a) = -27a^3 + 27a^3 + 27a^3 + 4 = 5 \quad a^3 = \frac{1}{27}$$

$$f(2) = 8 + 12a - 18a^2 + 4 = 12 + 12a - 18a^2 = 12 + 4 - 2 = 14$$

10. 상수 $a(a > 1)$ 에 대하여 곡선 $y = a^x - 2$ 위의 점 중 제1사분면에 있는 점 A를 지나고 y 축에 평행한 직선이 x 축과 만나는 점을 B, 곡선 $y = a^x - 2$ 의 점근선과 만나는 점을 C라 하자. $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이고 삼각형 AOC의 넓이가 8일 때, $a \times \overline{OB}$ 의 값은? (단, O는 원점이다.) [4점]

- ① $2^{\frac{13}{6}}$ ② $2^{\frac{7}{3}}$ ③ $2^{\frac{5}{2}}$ ④ $2^{\frac{8}{3}}$ ⑤ $2^{\frac{17}{6}}$



$$\begin{aligned}
 \overline{OB} = 4 \quad a^4 - 2 = 2 \quad a^4 = 4 \quad a = 2^{\frac{1}{2}} \\
 \therefore a \times \overline{OB} = 2^{\frac{5}{2}}
 \end{aligned}$$

11. 시각 $t=0$ 일 때 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P가 있다. 실수 k 에 대하여 시각이 $t(t \geq 0)$ 일 때 점 P의 속도 $v(t)$ 가

$$v(t) = t^2 - kt + 4$$

이다. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보기>

- ㄱ. $k=0$ 이면, 시각 $t=1$ 일 때 점 P의 위치는 $\frac{13}{3}$ 이다.
- ㄴ. $k=3$ 이면, 출발한 후 점 P의 운동 방향이 한 번 바뀐다.
- ㄷ. $k=5$ 이면, 시각 $t=0$ 에서 $t=2$ 까지 점 P가 움직인 거리는 3이다.

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

$\therefore v(t) = t^2 - kt + 4$ $\frac{1}{3} + 4 = \frac{13}{3}$ (ㄱ)
 ㄴ. $v(t) = t^2 - 3t + 4$ $\Delta = 9 - 16 < 0$ (ㄴ)
 ㄷ. $v(t) = t^2 - 5t + 4 = (t-1)(t-4)$
 $x(t) = \frac{1}{3}t^3 - \frac{5}{2}t^2 + 4t$
 $\left[\frac{1}{3}t^3 - \frac{5}{2}t^2 + 4t \right]_0^2 - \left[\frac{1}{3}t^3 - \frac{5}{2}t^2 + 4t \right]_0^1$
 $= \frac{11}{6} - \left(\frac{1}{3} - \frac{15}{2} + 4 \right) = -\frac{2}{6} + \frac{15}{2} - 4 = 3$

12. 등비수열 $\{a_n\}$ 이

$$2(a_1 + a_4 + a_7) = a_4 + a_7 + a_{10} = 6$$

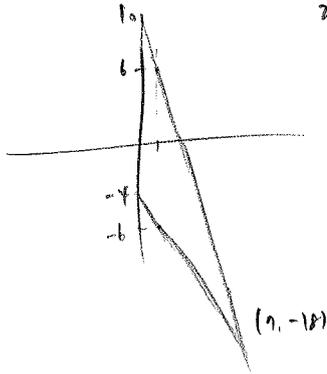
을 만족시킬 때, a_{10} 의 값은? [4점]

- ① $\frac{22}{7}$ ② $\frac{24}{7}$ ③ $\frac{26}{7}$ ④ $\frac{30}{7}$ ⑤ $\frac{32}{7}$

$a + ar^3 + ar^6 = 3$
 $ar^2 + ar^5 + ar^8 = 6$ $\therefore r^3 = 2$
 $\therefore a = 3$ $a = \frac{3}{r}$ $a_{10} = ar^9 = \frac{24}{7}$

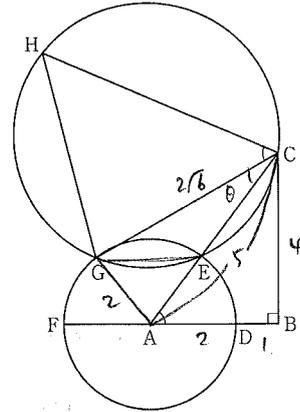
13. 함수 $f(x) = x^2 - 4x - 3$ 에 대하여
 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $(1, -6)$ 에서의 접선을 l 이라 하고,
 함수 $g(x) = (x^3 - 2x)f(x)$ 에 대하여
 곡선 $y = g(x)$ 위의 점 $(1, 6)$ 에서의 접선을 m 이라 하자.
 두 직선 l, m 과 y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이는? [4점]
- ① 21 ② 28 ③ 35 ④ 42 ⑤ 49

$f'(x) = 2x - 4$ $f'(1) = -2$ $l: y = -2x - 4$
 $g'(x) = (3x^2 - 2)f'(x) + (x^3 - 2x)f''(x)$
 $g'(1) = -6 + 2 = -4$ $m: y = -4x + 10$
 $2x = 14 \quad (7, -18)$



$\frac{1}{2} \cdot 7 \cdot 14 = 49$

14. 그림과 같이 $\overline{AB} = 3, \overline{BC} = 4$ 이고 $\angle B = \frac{\pi}{2}$ 인 직각삼각형 ABC가 있다. 선분 AB를 2:1로 내분하는 점을 D, 점 A를 중심으로 하고 반지름의 길이가 \overline{AD} 인 원이 선분 AC와 만나는 점을 E, 직선 AB가 이 원과 만나는 점 중 D가 아닌 점을 F라 하고, 호 EF 위의 점 G를 $\overline{CG} = 2\sqrt{6}$ 이 되도록 잡는다. 세 점 C, E, G를 지나는 원 위의 점 H가 $\angle HCG = \angle BAC$ 를 만족시킬 때, 선분 GH의 길이는? [4점]



- ① $\frac{6\sqrt{15}}{5}$ ② $\frac{38\sqrt{10}}{25}$ ③ $\frac{14\sqrt{3}}{5}$
 ④ $\frac{32\sqrt{15}}{25}$ ⑤ $\frac{8\sqrt{10}}{5}$

$\cos \theta = \frac{2+25-4}{2 \cdot 2\sqrt{15}} = \frac{9}{4\sqrt{6}} \quad \therefore \sin \theta = \frac{\sqrt{15}}{4\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{5}}{4\sqrt{2}}$

$\overline{CE} = 3 \quad \overline{GE}^2 = 24 + 9 - 12\sqrt{6} \cdot \frac{9}{4\sqrt{6}} = 6 \quad \therefore \overline{GE} = \sqrt{6}$

$\frac{\overline{GE}}{\sin \theta} = \frac{8\sqrt{3}}{\sqrt{5}} = 2R = \frac{\overline{GH}}{\frac{1}{2}} \quad \therefore \overline{GH} = \frac{32\sqrt{3}}{5\sqrt{5}} = \frac{32\sqrt{15}}{25}$

15. 함수 $f(x)$ 가

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

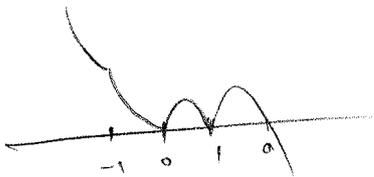
이고, 양수 a 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = \begin{cases} ax + a & (x < -1) \\ 0 & (-1 \leq x < 1) \\ ax - a & (x \geq 1) \end{cases}$$

이라 하자. 함수 $h(x) = \int_0^x (g(t) - f(t)) dt$ 가 오직 하나의 극값을 갖도록 하는 a 의 최댓값을 k 라 하자. $a = k$ 일 때, $k + h(3)$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{9}{2}$ ② $\frac{11}{2}$ ③ $\frac{13}{2}$ ④ $\frac{15}{2}$ ⑤ $\frac{17}{2}$

$$g(x) - f(x) = \begin{cases} x^2 + ax + a & (x < -1) \\ x^2 & (-1 \leq x < 1) \\ -x^2 + x & (1 \leq x < 2) \\ -x^2 + (a+1)x - a & (x \geq 2) \end{cases}$$



$-\frac{a}{2} \leq -1$ 즉 $a \geq 2$ $D = a^2 - 4a \leq 0$ $0 \leq a \leq 4$

$\therefore a = 4$ $h(3) = \frac{1}{6} + \int_1^3 (-x^2 + 5x - 4) dx$

$$= \frac{1}{6} + \left[-\frac{1}{3}x^3 + \frac{5}{2}x^2 - 4x \right]_1^3$$

$$= \frac{1}{6} - \frac{26}{3} + 20 - 8 = \frac{21}{6} = \frac{7}{2}$$

$4 + \frac{7}{2} = \frac{15}{2}$

단답형

16. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 1$ 이고, 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = n^2 a_n + 1$$

을 만족시킨다. a_3 의 값을 구하시오. [3점] 9

$a_2 = 2$ $a_3 = 4a_2 + 1 = 9$

17. 함수 $f(x) = 4x^3 - 2x$ 의 한 부정적분 $F(x)$ 에 대하여 $F(0) = 4$ 일 때, $F(2)$ 의 값을 구하시오. [3점] 16

$F(x) = x^4 - x^2 + 4$ $F(2) = 16$

18. $\overline{AB} = 5$, $\overline{AC} = 6$ 이고 $\cos(\angle BAC) = -\frac{3}{5}$ 인 삼각형 ABC의 넓이를 구하시오. [3점] | 2

$$\sin \angle BAC = \frac{4}{5}$$

$$\frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 6 \cdot \frac{4}{5} = 12$$

19. $-2 \leq x \leq 2$ 인 모든 실수 x 에 대하여 부등식

$$-k \leq 2x^3 + 3x^2 - 12x - 8 \leq k$$

가 성립하도록 하는 양수 k 의 최솟값을 구하시오. [3점] | 5

$$\text{let } f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 12x - 8$$

$$f'(x) = 6x^2 + 6x - 12 = 6(x+2)(x-1)$$

$$f(-2) = 12 \quad f(1) = -15 \quad \therefore k = 15$$

20. 수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

- $a_1 = 7$
 - 2 이상의 자연수 n 에 대하여
- $$\sum_{k=1}^n a_k = \frac{2}{3}a_n + \frac{1}{6}n^2 - \frac{1}{6}n + 10$$
- 이다.

다음은 $\sum_{k=1}^{12} a_k + \sum_{k=1}^5 a_{2k+1}$ 의 값을 구하는 과정이다.

2 이상의 자연수 n 에 대하여 $a_{n+1} = \sum_{k=1}^{n+1} a_k - \sum_{k=1}^n a_k$ 이므로

$$a_{n+1} = \frac{2}{3}(a_{n+1} - a_n) + \text{[가]}$$

이고, 이 식을 정리하면

$$2a_n + a_{n+1} = 3 \times \text{[가]} \quad \dots \text{ ㉠}$$

이다.

$$\sum_{k=1}^n a_k = \frac{2}{3}a_n + \frac{1}{6}n^2 - \frac{1}{6}n + 10 \quad (n \geq 2)$$

에서 양변에 $n=2$ 를 대입하면

$$a_2 = \text{[나]} \quad \dots \text{ ㉡}$$

이다. ㉠과 ㉡에 의하여

$$\sum_{k=1}^{12} a_k + \sum_{k=1}^5 a_{2k+1} = a_1 + a_2 + \sum_{k=1}^5 (2a_{2k+1} + a_{2k+2})$$

$$= \text{[다]}$$

이다.

위의 (가)에 알맞은 식을 $f(n)$ 이라 하고, (나), (다)에 알맞은 수를 각각 p , q 라 할 때, $\frac{p \times q}{f(12)}$ 의 값을 구하시오. [4점] | 30

$$\text{(가)} \quad \frac{1}{6}(2n+1) - \frac{1}{6} = \frac{n}{3}$$

$$\text{(나)} \quad a_1 + a_2 = \frac{2}{3}a_2 + \frac{2}{3} - \frac{1}{3} + 10$$

$$\frac{1}{3}a_2 = \frac{10}{3} \quad a_2 = 10$$

$$\text{(다)} \quad 7 + 10 + (3 + 5 + 7 + 9 + 11) = 52$$

$$\frac{520}{4} = 130$$

21. 최고차항의 계수가 양수인 삼차함수 $f(x)$ 와 실수 t 에 대하여 함수

$$g(x) = \begin{cases} -f(x) & (x < t) \\ f(x) & (x \geq t) \end{cases}$$

는 실수 전체의 집합에서 연속이고 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 모든 실수 a 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow a^+} \frac{g(x)}{x(x-2)}$ 의 값이 존재한다.
- (나) $\lim_{x \rightarrow m^+} \frac{g(x)}{x(x-2)}$ 의 값이 음수가 되도록 하는 자연수 m 의 집합은 $\{g(-1), -\frac{7}{2}g(1)\}$ 이다.

$g(-5)$ 의 값을 구하시오. (단, $g(-1) = -\frac{7}{2}g(1)$) [4점] 65

$g(0) = 0 \quad g(2) = 0 \quad g(p) = 0 \quad t = 2$



let $f(x) = kx(x-2)(x-p) \quad 3 < p \leq 4$

$g(-1) = -f(-1) = 3k(1+p) = 3$

$-\frac{1}{2}g(1) = \frac{1}{2}f(1) = \frac{1}{2}k(p-1) = 2$

$k(p+1) = 1 \quad k(p-1) = \frac{4}{p-1} \quad \frac{p+1}{p-1} = \frac{1}{4} \quad p = \frac{11}{3}$

$k = \frac{3}{14} \quad \therefore g(-5) = -f(-5) = \frac{3}{14} \cdot (-5) \cdot (-1) \cdot \frac{26}{3} = 65$

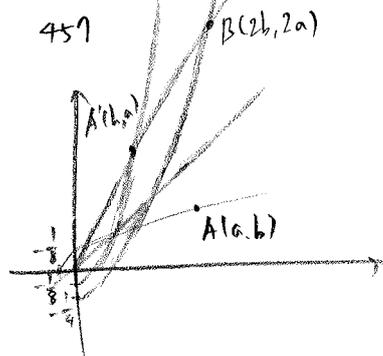
22. 곡선 $y = \log_{16}(8x+2)$ 위의 점 $A(a, b)$ 와

곡선 $y = 4^{x-1} - \frac{1}{2}$ 위의 점 B 가 제 1사분면에 있다.

점 A 를 직선 $y=x$ 에 대하여 대칭이동한 점이 직선 OB 위에 있고 선분 AB 의 중점의 좌표가 $(\frac{77}{8}, \frac{133}{8})$ 일 때,

$a \times b = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, O 는 원점이고, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



$y = \log_{16}(8x+2) \quad \text{역함수 } (y=x \text{ 대칭}) \quad x = \log_{16}(8y+2)$

$8y+2 = 16^x \quad y = \frac{4^{2x-1}}{2} - \frac{1}{4} \rightarrow y = 4^{x-1} - \frac{1}{2}$

호대변환

$a+2b = \frac{77}{4} \quad b+2a = \frac{133}{4}$

$2a+4b = \frac{77}{2} \quad 3b = \frac{21}{4} \quad b = \frac{7}{4} \quad a = \frac{63}{4} \quad \left(\frac{4대}{16}\right)$

* 확인 사항

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

제 2 교시

수학 영역(미적분)

홀수형

5지선다형

23. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 6x}{2x}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

24. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{\sin x - \sin^3 x} dx$ 의 값은? [3점]

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

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{\sin x - \sin^3 x} dx = \left[\frac{2}{3} \sin^{\frac{3}{2}} x \right]_0^{\frac{\pi}{2}} = \frac{2}{3}$$

25. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

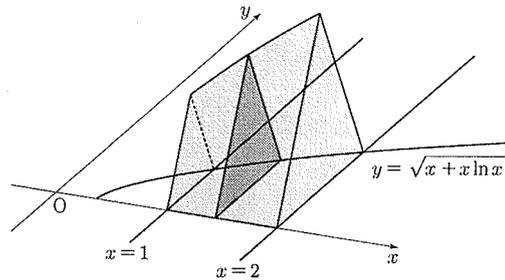
$$\sqrt{9n^2 - 5} + 2n < a_n < 5n + 1$$

을 만족시킬 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(a_n + 2)^2}{na_n + 5n^2 - 2}$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{3}{2}$ ③ $\frac{5}{2}$ ④ $\frac{7}{2}$ ⑤ $\frac{9}{2}$

$a_n \approx 5n$ $\frac{25}{10} = \frac{5}{2}$

26. 그림과 같이 곡선 $y = \sqrt{x + x \ln x}$ 와 x 축 및 두 직선 $x=1, x=2$ 로 둘러싸인 부분을 밑면으로 하는 입체도형이 있다. 이 입체도형을 x 축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정삼각형일 때, 이 입체도형의 부피는? [3점]



- ① $\frac{\sqrt{3}(3+8\ln 2)}{16}$ ② $\frac{\sqrt{3}(5+12\ln 2)}{24}$ ③ $\frac{\sqrt{3}(1+12\ln 2)}{16}$
 ④ $\frac{\sqrt{3}(1+2\ln 2)}{4}$ ⑤ $\frac{\sqrt{3}(1+9\ln 2)}{12}$

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt{3}}{4} \int_1^2 (x + x \ln x) dx &= \frac{\sqrt{3}}{4} \left[\frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}x^2 \ln x - \frac{1}{4}x^2 \right]_1^2 \\ &= \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot \left(12\ln 2 + \frac{3}{4} \right) = \frac{3\sqrt{3} + 8\sqrt{3}\ln 2}{16} \end{aligned}$$

27. 매개변수 t 로 나타내어진 곡선

$$x = e^{4t}(1 + \sin^2 \pi t), \quad y = e^{4t}(1 - 3 \cos^2 \pi t)$$

를 C 라 하자. 곡선 C 가 직선 $y = 3x - 5e$ 와 만나는 점을 P 라 할 때, 곡선 C 위의 점 P 에서의 접선의 기울기는? [3점]

- ① $\frac{3\pi-4}{\pi+4}$ ② $\frac{3\pi-2}{\pi+6}$ ③ $\frac{3\pi}{\pi+8}$
- ④ $\frac{3\pi+2}{\pi+10}$ ⑤ $\frac{3\pi+4}{\pi+12}$

$$t = \frac{1}{4} \quad x = \frac{3}{2}e \quad y = -\frac{1}{2}e \quad P(\frac{3}{2}e, -\frac{1}{2}e)$$

$$\frac{dx}{dt} = 4e^{4t}(1 + \sin^2 \pi t) + e^{4t} \cdot 2\sin \pi t \cdot \cos \pi t$$

$$\frac{dy}{dt} = 4e^{4t}(1 - 3\cos^2 \pi t) + e^{4t} \cdot 6\cos \pi t \sin \pi t$$

$$\left. \frac{dy}{dx} \right|_{t=\frac{1}{4}} = \frac{4e \cdot (-\frac{1}{2}) + 3\pi}{4e \cdot \frac{3}{2} + \pi} = \frac{3\pi-2}{\pi+6}$$

28. 함수

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

와 양수 t 에 대하여 점 $(s, f(s)) (s > 0)$ 에서 y 축에 내린 수선의 발과 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(s, f(s))$ 에서의 접선이 y 축과 만나는 점 사이의 거리가 t 가 되도록 하는 s 의 값을

$g(t)$ 라 하자. $\int_{\frac{1}{2}}^{\frac{27}{4}} g(t) dt$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{161}{12} + \ln 3$ ② $\frac{40}{3} + \ln 3$ ③ $\frac{53}{4} + \ln 2$
- ④ $\frac{79}{6} + \ln 2$ ⑤ $\frac{157}{12} + \ln 2$

$$(0, f'(s)) \quad y = f'(s)(x-s) + f(s) \quad (0, f'(s) - sf'(s))$$

$$\therefore t = |sf'(s)| \quad f'(x) = x - 1 + \frac{1}{x+1}$$

$$t = s^2 - s + 1 - \frac{1}{s+1} \quad g(\frac{1}{2}) = 1 \quad g(\frac{27}{4}) = 3$$

면적분 적분  $\int_1^3 sf'(s) ds = \frac{79}{4} - \int_{\frac{1}{2}}^{\frac{27}{4}} g(t) dt$

$$\left[\frac{1}{3}s^3 - \frac{1}{2}s^2 + s - \ln(s+1) \right]_1^3 = \frac{26}{3} - 4 + 2 - \ln 2$$

$$= \frac{20}{3} - \ln 2$$

$$\therefore \int_{\frac{1}{2}}^{\frac{27}{4}} g(t) dt = \frac{79}{4} - \frac{20}{3} + \ln 2 = \frac{157}{12} + \ln 2$$

단답형

29. 첫째항과 공차가 같은 등차수열 $\{a_n\}$ 과 등비수열 $\{b_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

어떤 자연수 k 에 대하여

$$b_{k+i} = \frac{1}{a_i} - 1 \quad (i=1, 2, 3)$$

이다.

부등식

$$0 < \sum_{n=1}^{\infty} \left(b_n - \frac{1}{a_n a_{n+1}} \right) < 30$$

이 성립할 때, $a_2 \times \sum_{n=1}^{\infty} b_{2n} = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, $a_1 \neq 0$ 이고, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점] 99

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

$$\left(a - \frac{1}{2}\right)^2 = \left(a - 1\right)\left(a - \frac{1}{3}\right) \quad -a + \frac{1}{4} = -\frac{4}{3}a + \frac{1}{3}$$

$$\therefore a = \frac{1}{4} \quad a_n = \frac{n}{4} \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{a_n a_{n+1}} = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{16}{n(n+1)} = 16$$

$$\therefore 16 < \sum_{n=1}^{\infty} b_n < 46 \quad b_{k+1} = 3 \quad b_{k+2} = 1 \quad b_{k+3} = \frac{1}{3}$$

$$\therefore r = \frac{1}{3} \quad \frac{29}{1-\frac{1}{3}} = \frac{81}{2} \quad 16 < \frac{81}{2} < 46 \quad (a)$$

$$b_1 = 29 \quad a_2 = \frac{1}{2} \quad \sum_{n=1}^{\infty} b_n = \frac{9}{1-\frac{1}{4}} = \frac{81}{8}$$

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{81}{8} = \frac{81}{16} \quad (99)$$

30. 실수 전체의 집합에서 증가하는 연속함수 $f(x)$ 의 역함수 $f^{-1}(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $|x| \leq 1$ 일 때, $4 \times (f^{-1}(x))^2 = x^2(x^2 - 5)^2$ 이다.
 (나) $|x| > 1$ 일 때, $|f^{-1}(x)| = e^{|x|-1} + 1$ 이다.

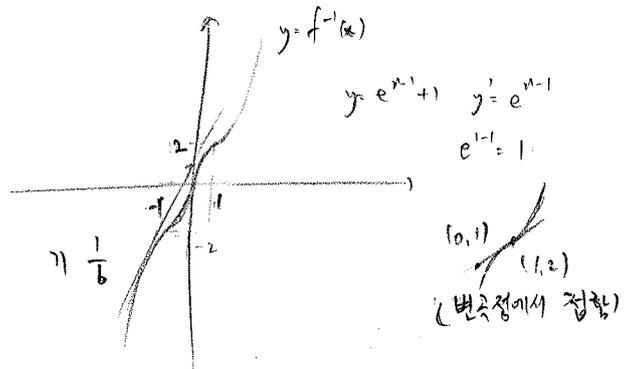
실수 m 에 대하여 기울기가 m 이고 점 $(1, 0)$ 을 지나는 직선이 곡선 $y=f(x)$ 와 만나는 점의 개수를 $g(m)$ 이라 하자.

함수 $g(m)$ 이 $m=a, m=b(a < b)$ 에서 불연속일 때, $g(a) \times \left(\lim_{m \rightarrow a^+} g(m)\right) + g(b) \times \left(\frac{\ln b}{b}\right)^2$ 의 값을 구하시오.

(단, $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln x}{x} = 0$) [4점] 11

$$|x| \leq 1 \quad f^{-1}(x) = \pm \frac{1}{2} x(x^2 - 5)$$

$$|x| > 1 \quad f^{-1}(x) = \pm (e^{|x|-1} + 1)$$



$$a=0 \quad y = -e^{-x-1} - 1 \quad y' = e^{-x-1}$$

$$y \geq 0$$

$$g(a)=1 \quad \lim_{m \rightarrow a^+} g(m) = 3 \quad g(b) = 2$$

$$e^{-x-1} = \frac{1}{b} \quad -e^{-x-1} - 1 = \frac{1}{b}t + 1 \quad -\frac{1}{b} - 1 = \frac{1}{b}t + 1$$

$$\frac{1}{b}(t+1) = -2 \quad t+1 = -2b \quad e^{2b} = \frac{1}{b} \quad 2b = \ln \frac{1}{b} = -\ln b$$

$$\therefore \frac{1}{b} = -2 \quad \left(\frac{1}{b}\right)^2 = 4 \quad 3 + 2 \cdot 4 = 11$$

* 확인 사항

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