

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 $-\frac{3\sqrt{10}}{10}$

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

$$\begin{aligned} f(t) &= 5, \quad f'(t) = 0. \\ f'(t) &= 3t^2 + 6at - 9a^2 = 0. \quad t = a - 3a. \\ f(a) &= 5a^3 + 4 < 5. \\ f(-3a) &= 27a^3 + 4 = 5. \quad 3a = 1. \\ \therefore f(x) &= x^3 + x^2 - x + 4. \quad f(2) = 14. \end{aligned}$$

10. 상수 $a (a > 1)$ 에 대하여 곡선 $y = a^x - 2$ 위의 점 중 제 1사분면에 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 $2^{\frac{17}{6}}$

$$\begin{aligned} A(p, a^p - 2), \quad B(p, 0), \quad C(p, -2) \\ a^p - 2 = 2, \quad a^p = 4, \quad a = \sqrt{2}. \\ \Delta AOC = \frac{1}{2} \cdot p \cdot 4 = 2p = 8, \quad p = 4 \checkmark \\ a \times \overline{OB} = \sqrt{2} \cdot 2^2 = 2^{\frac{5}{2}}. \end{aligned}$$

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]

<보 기>

㉠ $k=0$ 이면, 시각 $t=1$ 일 때 점 P의 위치는 $\frac{13}{3}$ 이다.

㉡ $k=3$ 이면, 출발한 후 점 P의 운동 방향이 한 번 바뀐다.

㉢ $k=5$ 이면, 시각 $t=0$ 에서 $t=2$ 까지 점 P가 움직인 거리는 3이다.

① ㉠

② ㉠, ㉡

③ ㉠, ㉢

④ ㉡, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

㉠ $x = \frac{1}{3}t^3 + 4t$. $x(1) = \frac{13}{3}$.

㉡ $v = t^2 - 3t + 4 > 0$.

㉢ $v=0$. $t=1, 4$. $x = \frac{1}{3}t^3 - \frac{5}{2}t^2 + 4t$.

$$L = \int_0^1 |v(t)| dt + \int_1^4 |v(t)| dt$$

$$= |x(1) - x(0)| + |x(2) - x(1)| = 2x(1) - x(2)$$

$$= \left(\frac{2}{3} + 3\right) - \left(\frac{8}{3} - 2\right)$$

$$= 3.$$

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 $\frac{32}{7}$

왜 이렇게 냅지...

$$r^3 = 2.$$

$$a_n \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{2} + 1\right) = \frac{7}{4} a_n = 6. \quad a_n = \frac{24}{7}.$$

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

$$l: y = f'(1)(x-1) + f(1) \quad f'(x) = 2x - 4$$

$$= (-2)(x-1) - 6 = -2x - 4$$

$$m: y = g'(1)(x-1) + g(1) \quad g'(x) = (3x^2 - 2)f(x) + (x^3 - 2x)f'(x)$$

$$= -4(x-1) + 6 = -4x + 10$$

$$-2x - 4 = -4x + 10 \quad x = 7$$

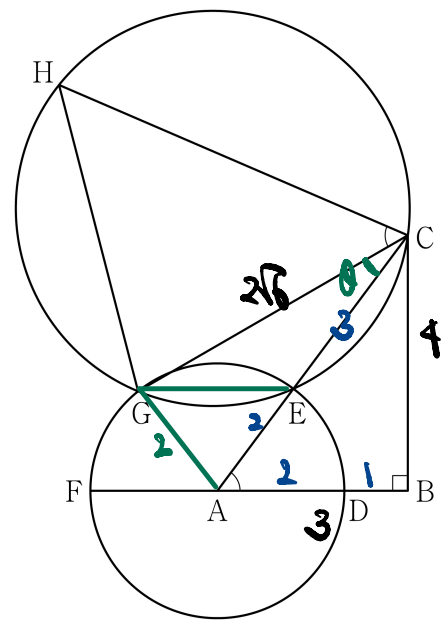
$$\therefore S = \frac{1}{2} \cdot 7 \cdot |(-4) - 10| = 49$$

14. 그림과 같이 $\overline{AB} = 3$, $\overline{BC} = 4$ 이고 $\angle B = \frac{\pi}{2}$ 인 직각삼각형

ABC 가 있다. 선분 AB 를 2:1로 내분하는 점을 D ,

점 A 를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AD}$ 인 원이 선분 AC 와 만나는 점을 E , 직선 AB 가 이 원과 만나는 점 중 D 가 아닌 점을 F 라 하고, 호 EF 위의 점 G 를 $\overline{CG} = 2\sqrt{6}$ 이 되도록 잡는다.

세 점 C, E, G 를 지나는 원 위의 점 H 가 $\angle HCG = \angle BAC$ 를 만족시킬 때, 선분 GH 의 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 $\frac{8\sqrt{10}}{5}$

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

$$\triangle HCG \text{에서 사인법칙} \quad \frac{GH}{\sin \angle HCG} = 2R \quad GH = \frac{8}{5}R \dots$$

$$\triangle AGC \quad \cos \theta = \frac{25 + 24 - 4}{2 \cdot 2\sqrt{6} \cdot 5} = \frac{9}{4\sqrt{6}} \quad \sin \theta = \frac{\sqrt{15}}{4\sqrt{6}}$$

$$\triangle CGE \quad GE^2 = 24 + 9 - 2 \cdot 2\sqrt{6} \cdot 3 \cdot \frac{1}{4\sqrt{6}} = 6 \quad GE = \sqrt{6}$$

$$\therefore \frac{8}{5}R = 2R \times \frac{4}{5}$$

$$= \left(\frac{4\sqrt{6}}{\sqrt{15}} \times \sqrt{6} \right) \times \frac{4}{5} = \frac{32\sqrt{15}}{25}$$

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 $\frac{17}{2}$

$$h'(x) = g(x) - f(x)$$

$$x > 0 \text{에서}$$

$$0 < a \leq 2. \quad x = 1 \text{에서 극값}$$

$$a > 2. \quad (g=f \text{인 } x) \text{에서 극값}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \therefore x < 0 \text{에서 } h \text{ 극값} \end{array} \right. \times$$

$$\therefore k = 1 \dots$$

$$\begin{aligned} h(3) &= \int_1^3 (x-1) dx + \int_0^3 (x-x^2) dx \\ &= 8 + \left(\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{3}x^3 \right) \Big|_0^3 = \frac{7}{2} \end{aligned}$$

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]

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]

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

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]

$f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 12x - 8$
 $f'(x) = 6x^2 + 6x - 12 = 0$. $x = 1, -2$.
 $f(1) = -15$, $f(-2) = 12$, $f(2) = -4$ $\therefore k \geq 15$.

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

$$a_{n+1} = \frac{2}{3}(a_{n+1} - a_n) + \boxed{(가)} \frac{1}{6}(2n+1) - \frac{1}{6} - \frac{1}{3}n.$$

이고, 이 식을 정리하면

$$2a_n + a_{n+1} = 3 \times \boxed{(가)} \dots\dots \textcircled{가}$$

이다. $=n.$

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

에서 양변에 $n=2$ 를 대입하면 $7 + a_2 = \frac{2}{3}a_2 + \frac{1}{6} - \frac{2}{6} + 10 = \frac{1}{3} + 10.$

$$a_2 = \boxed{(나)} 10 \dots\dots \textcircled{나}$$

이다. $\textcircled{가}$ 과 $\textcircled{나}$ 에 의하여

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

$$= \boxed{(다)} (7+10) + \sum_{k=1}^5 (2k+1).$$

이다. $=52.$

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]

$\frac{10 \times 52}{\frac{1}{3} \times 12} = 130.$

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 $\left\{g(-1), -\frac{7}{2}g(1)\right\}$ 이다.

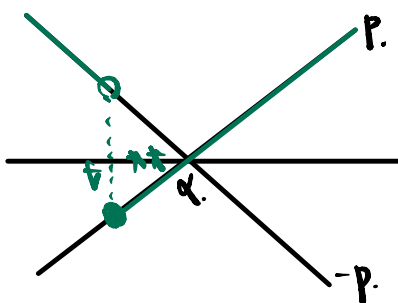
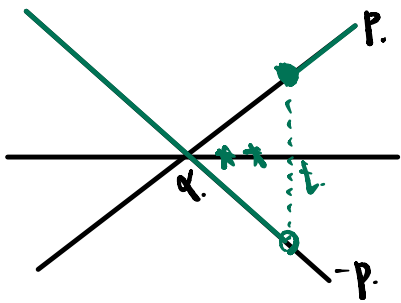
$g(-5)$ 의 값을 구하시오. (단, $g(-1) = -\frac{7}{2}g(1)$) [4점]

$$f(t) = 0.$$

t. $f(x)=0$ 의 근.

$$f(x) = p(x-2)(x-\alpha). \quad (p > 0). \quad t = 0, 2, \alpha, \dots$$

$$(*) = \begin{cases} -p(\alpha-\alpha) & (x < t) \\ p(\alpha-\alpha) & (x \geq t) \end{cases}$$



~~(α, t)~~. or $[t, α)$ 에 자연수 2개만 연달아서.
자연수 1, 2. $α < 2$. $t=2$. 자연수 2개 x...

$$t=0. \quad 2 < α \leq 3.$$

$$g(-1) = -f(-1) = 3p(1+\alpha).$$

$$-\frac{7}{2}g(1) = -\frac{7}{2}f(1) = < 0. \quad \times.$$

$$t=2. \quad 3 < α \leq 4.$$

$$g(-1) = 3p(1+\alpha) = 3.$$

$$-\frac{7}{2}g(1) = \frac{7}{2}f(1) = \frac{7}{2}p(\alpha-1) = 2.$$

$$12 < 3(\alpha+1) \leq 16, \quad < \frac{7}{2}(\alpha-1) \leq \frac{21}{2} \dots!$$

$$1+\alpha: \frac{7}{2}(1-\alpha) = 1:2. \quad 4\alpha+4 = 7-7\alpha. \quad \alpha = \frac{11}{3} \text{ yes!}$$

$$\therefore g(-5) = -f(-5) = +\frac{3}{14}(-5)(-7)(-5+\frac{11}{3}) = \frac{3}{2} \cdot \frac{26}{3} = 65.$$

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 제1사분면에 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, 0는 원점이고, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

$$y = \frac{1}{4} \log_2(8x+2) + 1 \text{ 점 } A(a, b) \quad a > 0, b > 0.$$

$\downarrow y=x$ 대칭

$$y = \frac{1}{2} 4^{x-1} - \frac{1}{4} \text{ 점 } A'(b, a). \quad 2a = 4^{2b-1} - \frac{1}{2}.$$

$$(2b, 2a) \text{가 } y = 4^{x-1} - \frac{1}{2} \text{ 점 } B(2b, 2a).$$

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

$$a+b = \frac{35}{2}, \quad a-b = 14. \quad \therefore a = \frac{63}{4}, \quad b = \frac{7}{4}.$$

* 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 $\frac{5}{6}$

$$\begin{aligned} \sin x &= t. \\ \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{\sin x (1 - \sin^2 x)} \, dx &= \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{\sin x} \cdot \cos x \, dx. \\ &= \int_0^1 \sqrt{t} \, dt. \\ &= \frac{2}{3}. \end{aligned}$$

25. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

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

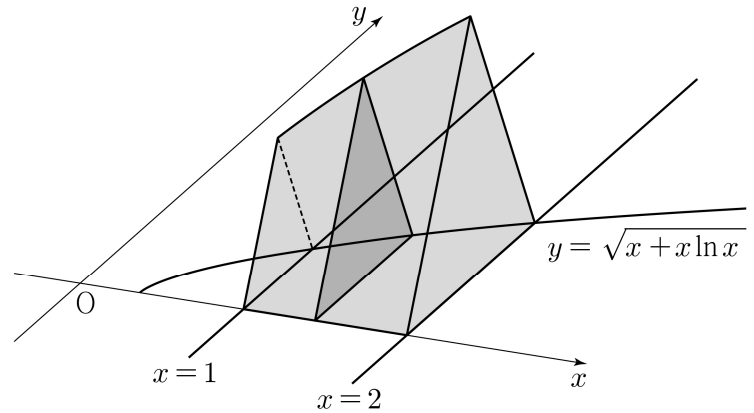
을 만족시킬 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(a_n + 2)^2}{na_n + 5n^2 - 2}$ 의 값은? [3점]

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

$$3+2 \leq \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{n} \leq 5. \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{n} = 5.$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(a_n + 2)^2}{na_n + 5n^2 - 2} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(\frac{a_n}{n} + \frac{2}{n})^2}{\frac{a_n}{n} + 5 - \frac{2}{n^2}} = \frac{5^2}{5} = \frac{5}{2}.$$

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 $\frac{\sqrt{3}(1+9\ln 2)}{12}$

$$\int_1^2 (x + x \ln x) dx = \int_1^2 x (\ln x + 1) dx.$$

$$= \frac{x^2}{2} (\ln x + 1) \Big|_1^2 - \int_1^2 \frac{x}{2} dx.$$

$$= \left(2(\ln 2 + 1) - \frac{1}{2} \right) - \frac{3}{4}.$$

$$= 2\ln 2 + \frac{3}{4}.$$

$\times \frac{\sqrt{3}}{4} \dots$

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 $\frac{3\pi+4}{\pi+12}$

$$P: e^{4t}(1-3\cos^2 \pi t) = 3e^{4t}(1+\sin^2 \pi t) - 5e$$

$$e^{4t}(1-3\cos^2 \pi t - 3 - 3\sin^2 \pi t) = -5e^{4t} = -5e \quad \therefore t = \frac{1}{4} \checkmark$$

$$\frac{dx}{dt} = e^{4t} \left\{ 4(1+\sin^2 \pi t) + (2\pi \cos \pi t \sin \pi t) \right\} \Big|_{t=\frac{1}{4}} = e^{(4+\pi)}$$

$$\frac{dy}{dt} = e^{4t} \left\{ 4(1-3\cos^2 \pi t) + (6\pi \sin \pi t \cos \pi t) \right\} \Big|_{t=\frac{1}{4}} = e^{(4+\pi-2)}$$

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 $\frac{157}{12} + \ln 2$ $\checkmark$

12.4 2. (0. f(s))

$$\text{접선: } g - f'(s)(x-s) + f(s) \Big|_{x=0} = -sf'(s) + f(s)$$

$$(거리) = |f(s) - (-sf'(s) + f(s))|$$

$$= |s \cdot (s - 1 + \frac{1}{s+1})|$$

$$= \frac{s^3}{s+1} = sf'(s) = t \quad s = g(t) \dots$$

$$\int_{\frac{1}{2}}^{\frac{27}{4}} g(t) dt \quad t = sf'(s) \quad t = \frac{1}{2} \quad s = 1 \\ t = \frac{27}{4} \quad s = 3$$

$$= \int_1^3 s \cdot (sf'(s))' ds$$

$$= sf'(s) \Big|_1^3 - \int_1^3 sf'(s) ds$$

$$= \left(3 \cdot \frac{27}{4} - 1 \cdot \frac{1}{2} \right) - \int_1^3 \left(s^2 - s + 1 - \frac{1}{s+1} \right) ds$$

$$= \frac{79}{4} - \left\{ \frac{1}{3}s^3 - \frac{1}{2}s^2 + s - \ln(s+1) \right\} \Big|_1^3$$

$$= \frac{79}{4} - \left\{ \left(9 - \frac{1}{3} \right) - \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{2} \right) + 2 - \ln 2 \right\} = \frac{79}{4} - 7 + \frac{1}{3} + \ln 2$$

$$= \frac{157}{12} + \ln 2 \dots$$

여기까지만 하고 선점 2번...?

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]

$$a_n = a_1 n. \quad a \neq 0.$$

$$b_{k+1} = \frac{1}{a} - 1. \quad b_{k+2} = \frac{1}{2a} - 1. \quad b_{k+3} = \frac{1}{3a} - 1.$$

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

$$\frac{1}{4} - a = \frac{1}{3} - \frac{4}{3}a. \quad a = \frac{1}{4}.$$

$$\therefore b_n = 3^{k+2-n} = 3^{4-n}.$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(b_n - \frac{1}{a_n a_{n+1}} \right) = \frac{3}{2} \cdot 3^{k+1} - 16. \quad \therefore k=2 \checkmark$$

$$a_2 \times \sum_{n=1}^{\infty} b_{2n} = \frac{1}{2} \times \sum_{n=1}^{\infty} 3^{4-2n} = \frac{1}{2} \times \left(9 \times \frac{1}{1-\frac{1}{9}} \right) = \frac{81}{16}.$$

$$m = \frac{1}{2} \text{ 때 } g \text{ 연속. } f(x) = m(x-1). \quad \frac{f(x)}{x-1} = m.$$

$$\frac{f(x)}{x-1} \cdot 2 - \Delta < x < 2 + \Delta \text{에서 감소. } \left| \frac{f(x)}{x-1} \right|' \Big|_{x=2} = 0.$$

$$= \frac{a}{f'(x-1)} \cdot f(x). \quad f \text{ 증가하고 } f' \text{는 0이 아니기 때문에 이거 더 내려보셈.}$$

a, b 외에 더 없음

If $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x-1} \neq 0$. a, b 외에 g 불연속인 m 존재. 여기서 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln x}{x} = 0$!
 $= m_0$. $\neq \text{such } m_0$.

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,

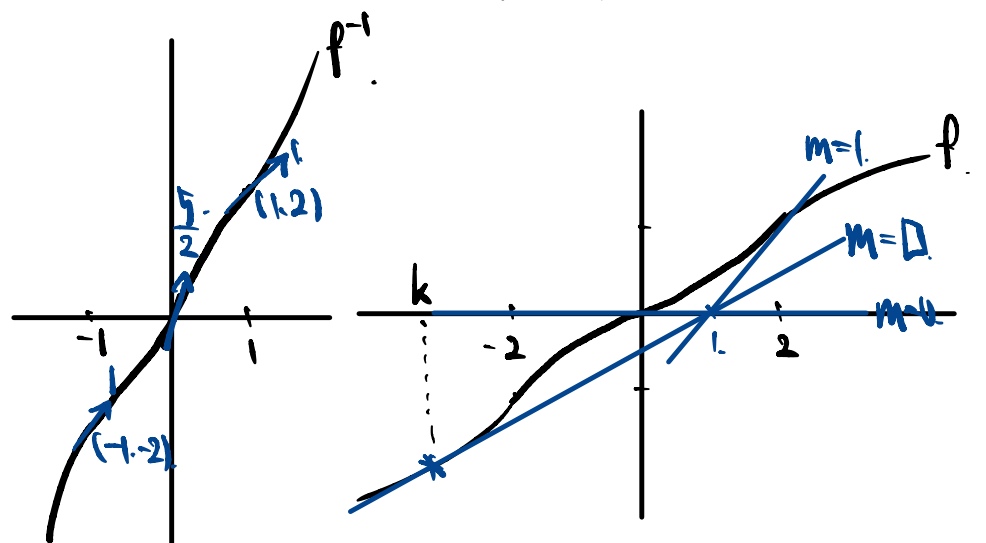
$g(a) \times \left(\lim_{m \rightarrow a+} g(m) \right) + g(b) \times \left(\frac{\ln b}{b} \right)^2$ 의 값을 구하시오.

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

$$|f^{-1}(x)| = \begin{cases} \frac{1}{2}|x(x^2-5)| & (|x| \leq 1) \\ e^{|x|-1} + 1 & (|x| > 1) \end{cases} \quad f^{-1} \text{도 증가.}$$

$$a_1 < a_2 \Rightarrow f^{-1}(a_1) > f^{-1}(a_2) \text{인 } a_1, a_2 \text{ 존재한다 가정.} \\ \Rightarrow f(f^{-1}(a_1)) = a_1 > f(f^{-1}(a_2)) = a_2. \text{ 모순.}$$

$$\therefore f^{-1}(x) = \left(\begin{cases} \text{각 구간에서 } \pm \text{저장해} \dots \end{cases} \right). \quad f^{-1}(1) = 2.$$



$$m \leq 0. \quad g(m) = 1.$$

$$\therefore a = 0. \quad g(a) = 1. \quad \lim_{m \rightarrow 0+} g(m) = 3. \quad g(b) = 2.$$

$$0 < m \leq 1. \quad g(m) = 3.$$

$$f(k) = b(k-1) = -\ln(-k-1) - 1.$$

$$m = 1. \quad g(m) = 2.$$

$$f'(k) = b = \frac{-1}{k+1} + \ln b - 1.$$

$$m > 1. \quad g(m) = 1.$$

$$b(k+1) = \ln b - 1 + 2b = -1. \quad \therefore \left(\frac{\ln b}{b} \right)^2 = 4.$$

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

○ 이어서 「선택과목(기하)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인 하시오.