

2027학년도 대학수학능력시험 문제지

수 학 영 역

홀수형

성명		수험 번호						—				
----	--	-------	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하십시오.

밝게 내리는 햇살처럼 그대 옆을 비추며

- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호, 문형 (홀수/짝수), 답을 정확히 표시하십시오.
- 단답형 답의 숫자에 '0'이 포함되면 그 '0'도 답란에 반드시 표시하십시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오.
배점은 2점, 3점 또는 4점입니다.
- 계산은 문제지의 여백을 활용하십시오.

※ 공통과목 및 자신이 선택한 과목의 문제지를 확인하고, 답을 정확히 표시하십시오.

- 공통과목 1~8쪽
- 선택과목
 - 확률과 통계 9~12쪽
 - 미적분 13~16쪽
 - 기하 17~20쪽

※ 시험이 시작될 때까지 표지를 넘기지 마십시오.

5지선다형

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

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

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

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

3. $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ 인 θ 에 대하여 $\sin \theta = \frac{3}{4}$ 일 때, $\tan\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right)$ 의 값은? [3점]

- ① $-\frac{\sqrt{7}}{9}$ ② $-\frac{\sqrt{7}}{3}$ ③ $\frac{\sqrt{7}}{18}$
④ $\frac{\sqrt{7}}{9}$ ⑤ $\frac{\sqrt{7}}{3}$

4. 함수

$$f(x) = \begin{cases} 6x + 2 & (x < a) \\ x^2 + 2x - 3 & (x \geq a) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 양수 a 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

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

- ① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

6. 삼각형 ABC에 대하여

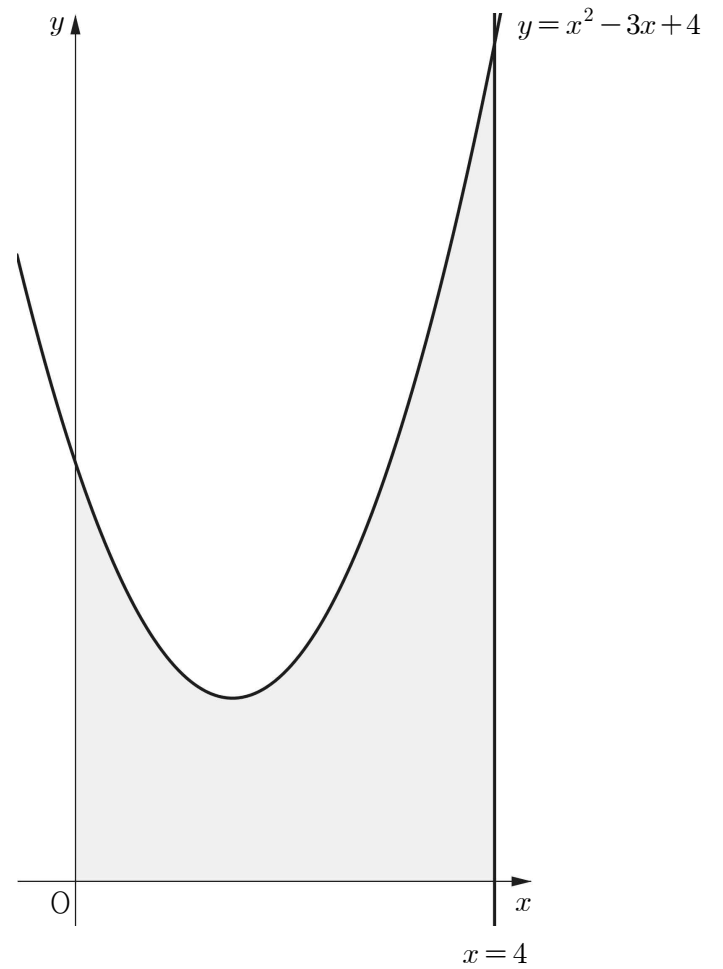
$$\overline{AB} = 3, \quad \overline{BC} = 6, \quad \cos B = -\frac{1}{9}$$

일 때, 선분 AC의 길이는? [3점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

7. 곡선 $y = x^2 - 3x + 4$ 와 x 축, y 축 및 직선 $x = 4$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

- ① $\frac{32}{3}$ ② $\frac{34}{3}$ ③ 12 ④ $\frac{38}{3}$ ⑤ $\frac{40}{3}$



8. 1 보다 큰 두 상수 a, b 에 대하여

$$\log_2 a \times \log_2 b = 5, \quad \log_2 b - \log_2 a = \frac{1}{2}$$

일 때, $a \times b$ 의 값은? [3점]

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

9. 시각 $t=0$ 일 때 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P가 있다. 시각이 $t(t \geq 0)$ 일 때 점 P의 속도 $v(t)$ 를

$$v(t) = \begin{cases} 2t-8 & (0 \leq t < 2) \\ t^2-5t+2 & (t \geq 2) \end{cases}$$

라 하자. 시각 $t=3$ 에서 점 P의 위치를 p , 시각 $t=1$ 에서 점 P의 위치를 q 라 할 때, $p-q$ 의 값은? [4점]

- ① $-\frac{26}{3}$ ② $-\frac{53}{6}$ ③ -9 ④ $-\frac{55}{6}$ ⑤ $-\frac{28}{3}$

10. 공비가 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 이

$$\frac{a_1 \times a_2}{a_3 \times a_4} = 4, \quad a_3 + a_5 = 3$$

을 만족시킬 때, a_8 의 값은? [4점]

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

11. 최고차항의 계수가 양수인 이차함수 $f(x)$ 위의 두 점 $(0, 3)$, $(2, f(2))$ 에서의 접선을 각각 l , m 이라 하자.
두 직선 l , m 이 $x=1$ 에 대하여 대칭이고 서로 수직할 때,
 $f(8)$ 의 값은? [4점]

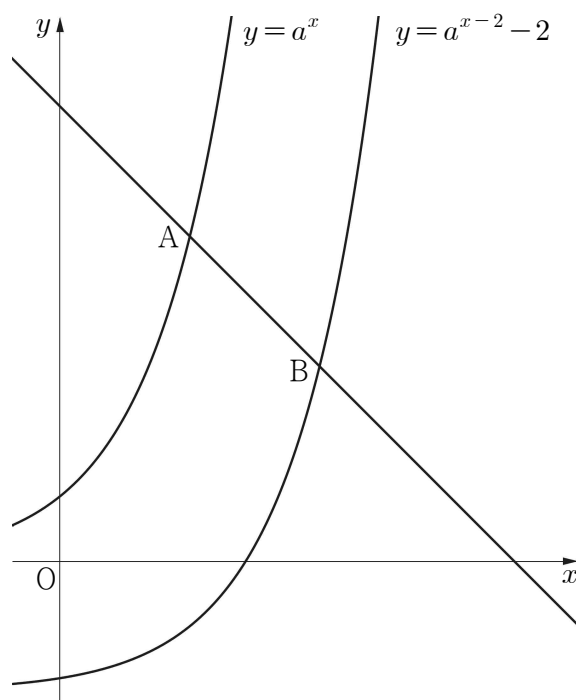
① 15 ② 18 ③ 21 ④ 24 ⑤ 27

12. 그림과 같이 실수 a ($a > 1$)에 대하여 두 곡선 $y = a^x$, $y = a^{x-2} - 2$ 가 직선 $y = -x + 7$ 과 만나는 두 점을 각각 A, B라 하자.

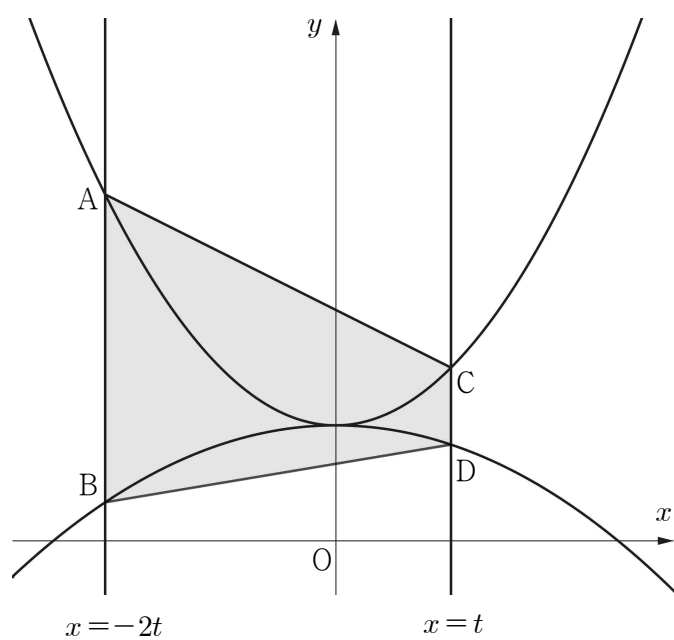
$$(\text{점 B의 } y \text{ 좌표}) - (\text{점 A의 } x \text{ 좌표}) = 1$$

일 때, a 의 값은? [4점]

① $5^{\frac{1}{8}}$ ② $5^{\frac{1}{4}}$ ③ $5^{\frac{3}{8}}$ ④ $5^{\frac{1}{2}}$ ⑤ $5^{\frac{5}{8}}$



13. 실수 $t (t > 0)$ 에 대하여 그림과 같이 두 곡선 $y = x^2 + t$, $y = -\frac{1}{3}x^2 + t$ 가 있다. 직선 $x = -2t$ 가 두 곡선 $y = x^2 + t$, $y = -\frac{1}{3}x^2 + t$ 와 만나는 점을 각각 A, B라 하고, 직선 $x = t$ 가 두 곡선 $y = x^2 + t$, $y = -\frac{1}{3}x^2 + t$ 와 만나는 점을 각각 C, D라 하자. 사각형 ABDC의 넓이를 $S(t)$ 라 할 때, $\lim_{t \rightarrow 0+} \frac{S(t)}{t^3}$ 의 값은? [4점]



- ① 10 ② $\frac{21}{2}$ ③ 11 ④ $\frac{23}{2}$ ⑤ 12

14. 10 이하의 두 자연수 a, b 에 대하여

$$\log_{(b-a)}(-a^2 + ab - 8)$$

의 값이 정의되도록 하는 a, b 의 순서쌍 (a, b) 의 개수는? [4점]

- ① 16 ② 18 ③ 20 ④ 22 ⑤ 24

15. 최고차항의 계수가 1 이고 $f'(0) > 7$ 인 삼차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(6)$ 의 값은? [4점]

실수 t 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow t} \frac{f(x) - f(t)}{(x - t)|f(x)|}$ 의 값이 존재하지 않도록 하는 모든 t 의 집합은 $\{1, 3\}$ 이다.

- ① 36 ② 39 ③ 42 ④ 45 ⑤ 48

단답형

16. 방정식 $\log_2(x+3) = \log_4(10x+5)$ 를 만족시키는 실수 x 의 값을 구하십시오. [3점]

17. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(x) = 4x^3 + 3x^2 + 2x$ 이고 $f(0) = 2$ 일 때, $f(1)$ 의 값을 구하십시오. [3점]

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

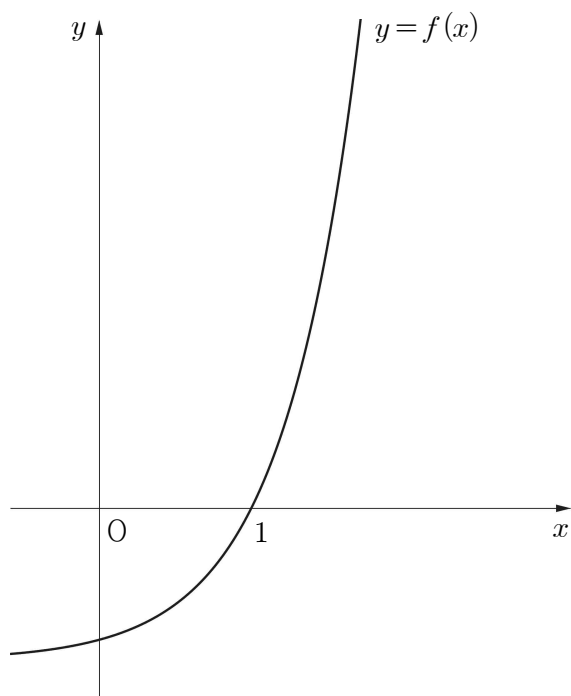
$$a_{n+1} = \begin{cases} -\frac{1}{2}a_n & (a_n \leq 0) \\ 2a_n - 8 & (a_n > 0) \end{cases}$$

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

19. 실수 전체의 집합에서 증가하는 다항함수 $f(x)$ 가 x 축 위의 한 점 $(1, 0)$ 에서 만나고

$$\int_0^2 f(x) dx = 6, \quad \int_0^2 |f(x)| dx = 18$$

을 만족시킨다. $\int_0^1 |f(x)| dx$ 의 값을 구하시오. [3점]



20. 다음은 열린구간 $(0, 2)$ 에서 x 에 대한 방정식

$$\cos^2 kx - \sin kx = \frac{1}{4} \quad \dots\dots (*)$$

가 실근을 한 개만 갖도록 하는 실수 k 의 최댓값과 최솟값을 구하는 과정의 일부이다.

$\cos^2 x = 1 - \boxed{\text{(가)}}$ 이므로 $(*)$ 의 해는

$$\left(\sin kx - \frac{1}{2} \right) \left(\sin kx + \frac{3}{2} \right) = 0$$

의 해와 같다. 그러므로

$$\sin kx = \frac{1}{2}$$

이다.

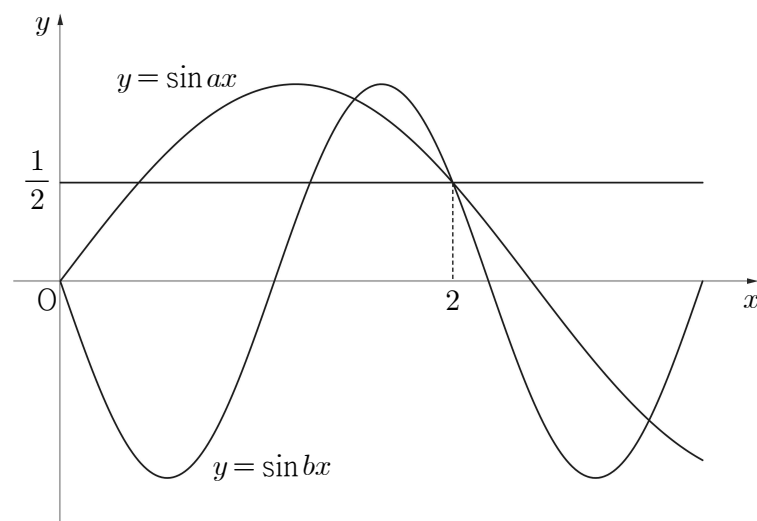
열린구간 $(0, 2)$ 에서 두 함수

$$y = \sin kx, \quad y = \frac{1}{2}$$

의 그래프가 한 점에서만 만나도록 하는

k 의 최댓값과 최솟값을 각각 a, b 라 하면

두 곡선 $y = \sin ax$ 와 $y = \sin bx$ 는 그림과 같다.



a 의 값은 $\sin 2k = \frac{1}{2}$ 을 만족시키는

양수 k 중 두 번째로 작은 값인 $\boxed{\text{(나)}}$ 이고,

b 의 값은 $\sin 2k = \frac{1}{2}$ 을 만족시키는

음수 k 중 두 번째로 큰 값인 $\boxed{\text{(다)}}$ 이다.

위의 (가)에 알맞은 식을 $f(x)$ 라 하고, (나), (다)에 알맞은 수를 각각 p, q 라 하자. $60 \times f(p - q)$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 최고차항의 계수가 양수인 삼차함수 $f(x)$ 와

실수 t 에 대하여 x 에 대한 방정식 $f(x)=t^2-2t+2$ 의 서로 다른 실근의 개수를 $g(t)$ 라 할 때, 함수 $g(t)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

함수 $f(g(t))$ 의 치역과 함수 $g(t)$ 의 치역은 같다.

방정식 $g(t)=2$ 의 서로 다른 실근의 개수가 3이고, $f'(2)=0$, $f'(4)=12$ 일 때, $f(8)$ 의 값을 구하시오. [4점]

22. 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 은 $a_1=1$, $b_1=2$ 이고, 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{2n}=a_n+1, \quad a_{2n+1}=b_n+1$$

$$b_{2n}=b_n+2, \quad b_{2n+1}=a_n+3$$

을 만족시킬 때, 두 부등식

$$a_k+b_k \leq 19, \quad a_k < b_k$$

를 모두 만족시키는 모든 자연수 k 의 값의 합을 구하시오. [4점]

* 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. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 2x}{\ln(1 + \sin x)}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

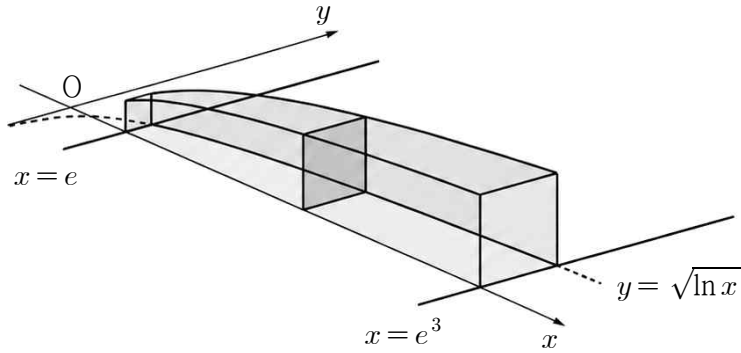
24. 매개변수 $t (t > 0)$ 으로 나타내어진 곡선

$$x = e^{2t} + 2e^t, \quad y = e^{2t} - 2e^t$$

에서 $t = \ln 2$ 일 때, $\frac{dy}{dx}$ 의 값은? [3점]

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

25. 그림과 같이 곡선 $y = \sqrt{\ln x}$ ($e \leq x \leq e^3$)과 x 축 및 두 직선 $x = e$, $x = e^3$ 으로 둘러싸인 부분을 밑면으로 하는 입체도형이 있다. 이 입체도형을 x 축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정사각형일 때, 이 입체도형의 부피는? [3점]



- ① e^3 ② $2e^3$ ③ $3e^3$ ④ $4e^3$ ⑤ $5e^3$

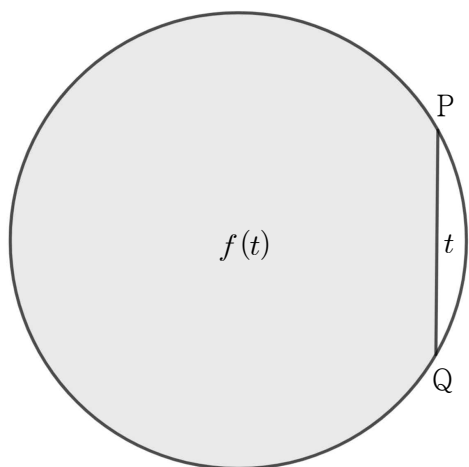
26. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자. $a_1 = 1$ 이고 모든 자연수 n 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n \frac{a_{k+1}}{S_k \times S_{k+1}} = \frac{1}{2}n^2$$

을 만족시킬 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{a_2}{nS_n} - \frac{a_2}{nS_{n+1}} \right)$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

27. 실수 t ($0 < t < 2$)에 대하여 그림과 같이
반지름의 길이가 1인 원 위의 두 점 P, Q를
 $\overline{PQ} = t$ 가 되도록 잡는다. 호 PQ와 선분 PQ로 둘러싸인
부분 중 큰 것의 넓이를 $f(t)$ 라 할 때, $f'(1)$ 의 값은? [3점]



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

28. 최고차항의 계수가 양수인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여
열린구간 $(0, 5)$ 에서 정의된 함수

$$g(x) = \sin(\pi f(x))$$

가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 방정식 $g'(x) = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수는 11이다.
(나) 함수 $f(x)$ 는 $x = 0$ 에서 극댓값 2를 갖는다.

함수 $g(x)$ 가 $x = a$ 에서 극대가 되는 모든 실수 a 의 개수를
 m 이라 하자. $f(1) = \frac{23}{25}$, $f(m) = 2$ 일 때, $f'(m)$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{15}{4}$ ② $\frac{19}{4}$ ③ $\frac{23}{4}$ ④ $\frac{27}{4}$ ⑤ $\frac{31}{4}$

단답형

29. 첫째항이 음의 정수이고 $a_2 \times a_3 < 0$ 인 등비수열 $\{a_n\}$ 과 첫째항이 2이고 모든 항이 서로 다른 자연수인 등차수열 $\{b_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\frac{80}{b_m \times b_{m+1}}$ 의 값이 자연수가 되도록 하는

자연수 m 의 개수는 2이다.

(나) $\sum_{n=1}^{\infty} |a_n| = 48, \sum_{n=1}^{\infty} (a_{2n} \cos(b_n \pi)) = \frac{96}{13}$

$\left| \sum_{n=1}^{\infty} \left(13a_n \sin\left(\frac{\pi}{2} b_n\right) \right) \right|$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 상수 k 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

모든 실수 x 에 대하여

$$\frac{1}{k} (f(x))^3 - \frac{1}{k} f(x) = \sqrt{|\sin^5 x|} + \sqrt{|\sin^3 x|}$$

이고, $f(0) + f(\pi) = 1, f(0) > f(\pi)$ 이다.

$-\frac{25}{k\pi} \times \int_0^{\pi} (f(x) \times f'(x + \pi)) dx$ 의 값을 구하시오. [4점]

※시험이 시작될 때까지 표지를 넘기지 마십시오.