

제 2 교시

2025학년도 대학수학능력시험 제1회 좌절모의고사 문제지

수학 영역

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

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

좌절이 없는 삶에는 희망도 없다

- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 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** 1~8 쪽
 - **선택과목**
 - 확률과 통계 9~12 쪽
 - 미적분 13~16 쪽
 - 기하 17~20 쪽

※ 시험이 시작될 때까지 표지를 넘기지 마십시오.

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

1. $(\log_9 2 + \log_3 4) \times \log_2 3$ 의 값은? [2점]

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

2. 함수 $f(x) = x^5 - 2x^4 + 7x - 12$ 에 대하여

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1-2h) - f(1-h)}{h}$$

의 값은? [2점]

- ① -12 ② -8 ③ -4 ④ 4 ⑤ 8

3. 둘레의 길이가 20이고 중심각의 크기가 3인 부채꼴의 넓이는? [3점]

- ① 24 ② $\frac{51}{2}$ ③ 27 ④ $\frac{57}{2}$ ⑤ 30

4. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\sum_{k=1}^8 a_k = 36$ 일 때, $2a_4 - a_5 + a_6$ 의 값은? [3점]

- ① 36 ② 27 ③ 18 ④ 12 ⑤ 9

5. 두 상수 a, b 에 대하여, 중심이 원점인 원 C 와 함수 $y = x^3 + ax + b$ 의 그래프가 점 $(-2, 1)$ 에서 접할 때, $a \times b$ 의 값은? [3점]

- ① 100 ② 110 ③ 120 ④ 130 ⑤ 140

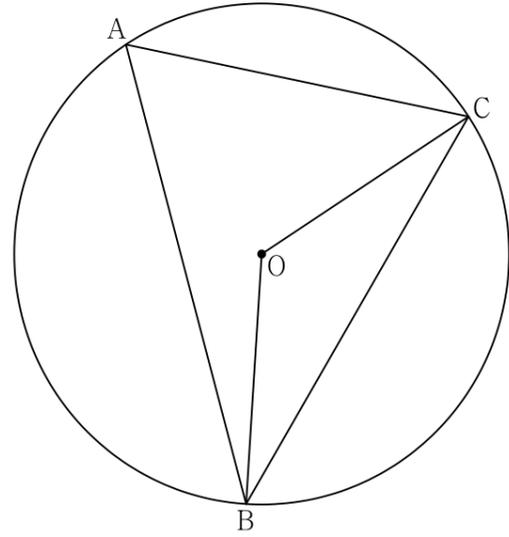
6. 두 함수 $y = \frac{k}{x} + 6$ 과 $y = x^2$ 의 그래프가 만나는 점의 개수가 3이도록 하는 정수 k 의 값의 개수는? [3점]

- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

7. 그림과 같이 예각삼각형 ABC 의 외심을 O 라 할 때,

$$\cos(\angle ABC) = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad \cos(\angle BOC) = -\frac{3}{5}$$

이 성립한다. 삼각형 ABC 의 넓이가 24일 때, 선분 OB 의 길이는? [3점]



- ① $\sqrt{5}$ ② $\sqrt{10}$ ③ $\sqrt{15}$ ④ $2\sqrt{5}$ ⑤ 5

8. $0 \leq x \leq 6$ 에서 x 에 대한 방정식

$$\tan \frac{\pi x}{6} + k(x-3)^3 = 0$$

의 두 실근이 α, β 일 때, $\beta - \alpha = 4$ 이도록 하는 양의 실수 k 의 값은? [3점]

- ① $\frac{5\sqrt{3}}{24}$ ② $\frac{\sqrt{3}}{6}$ ③ $\frac{\sqrt{3}}{8}$ ④ $\frac{\sqrt{3}}{12}$ ⑤ $\frac{\sqrt{3}}{24}$

9. 다음 조건을 만족시키는 모든 함수 $f(x)$ 중에서

$$\int_{-3}^7 (x+1)f(x)dx \text{의 값이 최소가 되도록 하는 함수를 } g(x) \text{라}$$

할 때, $\int_{-5}^3 g(x)dx$ 의 값은? [4점]

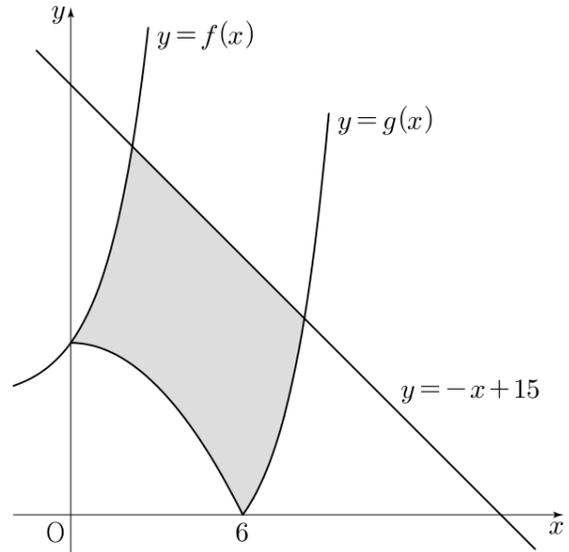
- (가) 함수 $f(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 연속이다.
 (나) 모든 실수 x 에 대하여 $|f(x)| = 3 \times |x^2 - 4|$ 이다.

- ① -56 ② -42 ③ 42 ④ 56 ⑤ 84

10. 함수 $f(x) = 2^{x+1} + 4$ 와, $x \geq 0$ 에서 정의된 함수

$$g(x) = \begin{cases} -\frac{1}{6}x^2 + 6 & (0 \leq x < 6) \\ 2^{x-5} - 2 & (x \geq 6) \end{cases}$$

이 있다. 두 함수 $y=f(x), y=g(x)$ 의 그래프 및 직선 $y=-x+15$ 로 둘러싸인 영역의 넓이는? [4점]



- ① 45 ② 48 ③ 51 ④ 54 ⑤ 57

11. 다음은 충분히 큰 모든 자연수 n 에 대하여

$$2 < \sum_{k=1}^n \frac{1}{k\sqrt{k}} < 3$$

임을 보이는 과정이다.

모든 자연수 k 에 대하여

$k\sqrt{k} < k\sqrt{k+1}$ 이고 $k\sqrt{k} < (k+1)\sqrt{k}$ 이므로,

$$k\sqrt{k} < \frac{k\sqrt{k+1} + (k+1)\sqrt{k}}{2}$$

이다. 따라서

$$\sum_{k=2}^n \frac{1}{k\sqrt{k}} > \sum_{k=2}^n \frac{2}{k\sqrt{k+1} + (k+1)\sqrt{k}} = \boxed{\text{(가)}}$$

이고, $n \geq \boxed{\text{(나)}}$ 일 때

$$\sum_{k=1}^n \frac{1}{k\sqrt{k}} > 1 + \boxed{\text{(가)}} > 2$$

가 성립한다. 한편, 같은 방법으로

$$\sum_{k=1}^n \frac{1}{k\sqrt{k}} < 1 + \sum_{k=2}^n \frac{2}{k\sqrt{k-1} + (k-1)\sqrt{k}} = \boxed{\text{(다)}}$$

이므로 모든 자연수 n 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n \frac{1}{k\sqrt{k}} < \boxed{\text{(다)}} < 3$$

이 성립한다.

위의 (가), (다)에 알맞은 식을 각각 $f(n)$, $g(n)$, (나)에 알맞은 자연수 중 가장 작은 것을 p 라 할 때, $p + \{f(49)\}^2 \times \{g(16)\}^2$ 의 값은? [4점]

- ① 31 ② 32 ③ 33 ④ 34 ⑤ 35

12. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 속도가

$$v(t) = 3t^2 - 18t + k$$

일 때, 시각 $t(t \geq 0)$ 에서 점 A(3)과 점 P 사이의 거리를 $f(t)$ 라 하면, 자연수 m 에 대하여 다음 조건이 성립한다.

(가) 함수 $f(t)$ 는 구간 $(0, \infty)$ 에서 미분가능하다.

(나) 시각 $t=m$ 에서 점 P는 원점보다 더 왼쪽에 있다.

시각 $t=m$ 에서 점 P의 위치는? [4점]

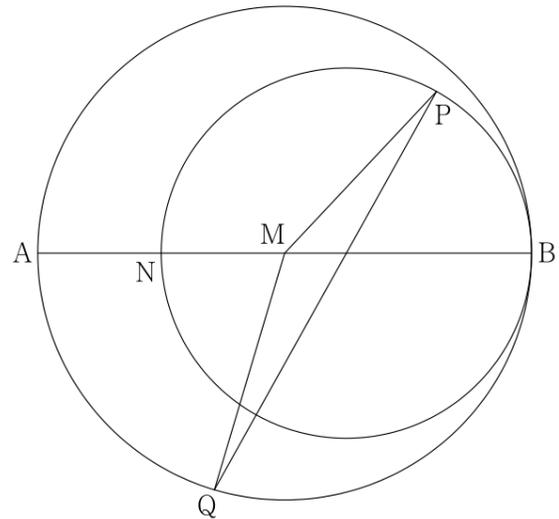
- ① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1

13. 최고차항의 계수가 16인 사차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(3)$ 의 값은? [4점]

- (가) 함수 $f(x)$ 의 극댓값은 37이다.
- (나) 모든 무리수 a 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{x^3 - 16x - 21}$ 의 값이 존재한다.
- (다) $f'(-1) + f'(4) = 0$

- ① -112 ② -168 ③ -224 ④ -280 ⑤ -336

14. 그림과 같이 길이가 8인 선분 AB의 중점을 M, 선분 AM의 중점을 N이라 하자. 선분 BN을 지름으로 하는 원 위의 점 P와, 선분 AB를 지름으로 하는 원 위의 점 Q를 잡아 선분 PQ가 선분 BN의 길이를 이등분하도록 한다. 삼각형 MPQ의 외접원의 넓이가 최소가 되도록 하는 두 점 P, Q를 각각 R, S라 할 때, 선분 RS의 길이는? [4점]



- ① $\frac{7+2\sqrt{17}}{3}$ ② $\frac{8+2\sqrt{17}}{3}$ ③ $\frac{9+2\sqrt{17}}{3}$
 ④ $\frac{7+2\sqrt{34}}{3}$ ⑤ $\frac{8+2\sqrt{34}}{3}$

15. 첫째항이 모두 정수인 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 이 각 자연수 n 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 곡선 $y = (x^3 + x + 1)^{n+1}$ 이 직선 $y = a_n$ 과 만나는 서로 다른 점의 개수는 b_n 이다.

$$(나) a_{n+1} = \begin{cases} a_n - 2 & (b_n \neq 0) \\ a_n + 9 & (b_n = 0) \end{cases}$$

$10 < a_5 \times a_8 < 20$ 일 때, $|a_1|$ 의 값으로 가능한 모든 수의 합은? [4점]

- ① 69 ② 80 ③ 91 ④ 102 ⑤ 113

단답형

16. $\int_0^1 (x^3 - x^2 + 3) dx = \frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오.
(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [3점]

17. 닫힌구간 $\left[0, \frac{2\pi}{3}\right]$ 에서 함수 $f(x) = |3\sin x - 1| + 8$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, $10M + m$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. 함수 $f(x)$ 가 모든 양수 x 에 대하여

$$4f(x+1) - \frac{2x^2}{2x+5} = 2 \times \{f(x)\}^2 - x$$

를 만족시킨다. $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ 가 음의 실수 L 로 수렴할 때,
 $-100 \times L$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에
 대하여

$$f(x) = 12x^2 + \int_0^1 (2t+x)f(t) dt$$

를 만족시킨다. $\int_{-1}^3 f(x) dx$ 의 값을 구하시오. [3점]

20. 자연수 n 이 주어질 때, 부등식

$$\log_2(4^x + n) > x + 1 + \log_2 k$$

가 모든 유리수 x 에 대하여 항상 성립하도록 하는 자연수 k 의
 값의 개수를 $f(n)$ 이라 하자. 방정식

$$\{f(n)\}^2 - 8f(n) + 15 = 0$$

을 만족시키는 모든 자연수 n 의 값의 합을 구하시오. [4점]

21. 자연수 n 에 대하여 n 의 각 자릿수의 합을 a_n 이라 하자.

예를 들어, $a_6 = 6$, $a_{12} = 3$, $a_{1945} = 19$ 이다.

$$\sum_{k=1}^n (a_{3k-1} - a_{3k-2}) < -3$$

을 만족시키는 모든 두 자리 자연수 n 의 값의 합을 구하시오.
[4점]

22. 삼차함수 $f(x) = x^3 - 7x^2 - 40x$ 와 함수

$$g(x) = \begin{cases} -\log_3(-x) & (x < 0) \\ 6^{-x+2} & (x \geq 0) \end{cases}$$

이 있다. 함수 $h(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$f(h(x)-9) + g(x) = 0$$

을 만족시킬 때, 함수 $h(x)$ 의 치역에 속하지 않는 모든 정수의 합의 최솟값은 m , 최댓값은 M 이다. $M+10m$ 의 값을 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(확률과 통계)

5지선다형

23. 확률변수 X 가 이항분포 $B(450, p)$ 를 따르고 $\sigma(X) = 10$ 일 때, 실수 p 의 최솟값은? (단, $0 < p < 1$) [2점]

- ① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{5}{12}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

24. 방정식

$$2x + 3y + 2z + 2w = 15$$

를 만족시키는 음이 아닌 네 정수 x, y, z, w 의 순서쌍 (x, y, z, w) 의 개수는? [3점]

- ① 37 ② 39 ③ 41 ④ 43 ⑤ 45

2

수학 영역(확률과 통계)

25. 어느 지역 E의 8월 기상 관측 자료에 따르면, 8월의 하루를 임의로 고를 때 다음이 성립한다고 한다.

- (가) 이날 눈이 오지 않으면, 최고기온은 평균이 1°C , 표준편차가 4°C 인 정규분포를 따른다.
- (나) 이날 눈이 오면, 최고기온은 평균이 -2°C , 표준편차가 1°C 인 정규분포를 따른다.

8월의 어떤 날에 지역 E의 최고기온이 $k^{\circ}\text{C}$ 이상인 사건과 그날 지역 E에 눈이 오는 사건이 서로 독립일 때, k 의 값은? (단, k 는 상수이고, 8월의 어떤 날에 도시 A에 눈이 내릴 확률은 0보다 크고 1보다 작다.) [3점]

- ① -4 ② $-\frac{11}{3}$ ③ $-\frac{10}{3}$ ④ -3 ⑤ $-\frac{8}{3}$

26. 한 개의 주사위를 두 번 던진다. 첫 번째 나오는 눈이 4 이하인 사건을 A , 두 번째 나오는 눈이 소수인 사건을 B , 나온 두 눈의 합이 m 보다 작은 사건을 C 라 하자.

$$P(A \cap B \cap C) = \frac{1}{2}P(C)$$

를 만족시키는 모든 자연수 m 의 값의 합은? [3점]

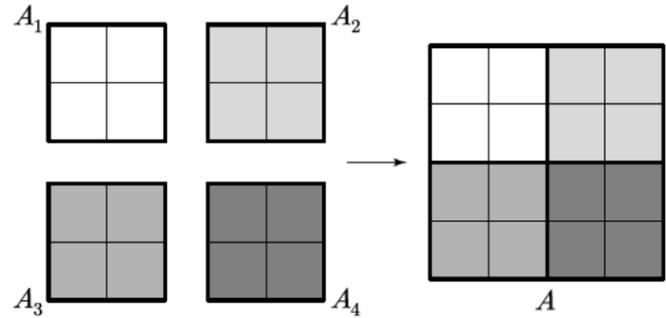
- ① 11 ② 14 ③ 17 ④ 20 ⑤ 23

27. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여, 다음 조건을 만족시키는 함수 $f: X \rightarrow X$ 의 개수는? [3점]

- (가) 함수 f 의 치역의 모든 원소의 합은 3보다 크다.
- (나) $f(1) + f(2) \neq f(3) + 2$

- ① 191 ② 193 ③ 195 ④ 197 ⑤ 199

28. 그림과 같이 서로 구분 가능한 네 장의 정사각형 종이 A_1, A_2, A_3, A_4 에 각각 선분 두 개를 그어 서로 합동인 네 개의 작은 정사각형 모양 칸으로 나눈 후, 그림과 같은 방법으로 이어붙여 가로 4칸, 세로 4칸의 격자를 이루는 큰 정사각형 A 를 만든다.



정사각형 A 의 각 칸에 다음 조건을 만족시키도록 1부터 4까지의 자연수를 한 칸에 하나씩 적는 방법의 수는? [4점]

- (가) 각 가로줄과 각 세로줄에는 같은 수가 두 번 이상 나타나지 않는다.
- (나) 각 정사각형 A_1, A_2, A_3, A_4 에는 같은 수가 두 번 이상 나타나지 않는다.

- ① 192 ② 240 ③ 288 ④ 336 ⑤ 384

4

수학 영역(확률과 통계)

단답형

29. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_n^3 - a_n = 0$$

을 만족시킨다. $1 \leq n \leq 972$ 인 자연수 n 을 임의로 택하여 a_n 의 값을 확률변수 X 라 하고, $|a_n|$ 의 값을 확률변수 Y 라 하면 다음 조건이 성립한다.

(가) $E(17X + 6) = 3 \times E(2 - 5Y)$

(나) 확률변수 X 의 표준편차는 $\frac{1}{2}$ 이다.

$a_n = -1$ 을 만족시키는 세 자리 자연수 n 의 값의 개수의 최솟값을 구하시오. [4점]

30. 좌표평면에서 x 좌표와 y 좌표가 각각 3 이하의 자연수인 모든 점들의 집합을 A 라 하자. $P_0(1, 2)$ 일 때, 각 자연수 n 에 대하여 다음 방법으로 점 P_n 을 순서대로 정한다.

집합 A 의 모든 원소 중에서 점 P_{n-1} 과의 거리가 1 이상 2 미만인 것을 임의로 하나 골라 P_n 이라 한다.

네 점 P_1, P_2, P_3, P_4 를 네 꼭짓점으로 하는 정사각형이 존재할 때, 정사각형의 넓이가 1일 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

* 확인 사항

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

제 2 교시

수학 영역(미적분)

5지선다형

23. $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{\sqrt[k]{4^k}}{n}$ 의 값은? [2점]

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

24. 곡선 $\sin(x+y) = y \times e^x + \pi$ 위의 점 $(0, -\pi)$ 에서의 접선의 기울기는? [3점]

- ① $\frac{\pi-1}{2}$ ② $\frac{\pi+1}{2}$ ③ π
 ④ $2\pi-1$ ⑤ $2\pi+1$

25. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{-5x^n + 9x + k}{x^{n+2} + 3}$$

라 하자. $f'(0) + f(1) + \lim_{x \rightarrow 1^+} f'(x)$ 의 값은?

(단, k 는 상수이다.) [3점]

- ① $\frac{23}{2}$ ② $\frac{25}{2}$ ③ $\frac{27}{2}$ ④ $\frac{29}{2}$ ⑤ $\frac{31}{2}$

26. 함수 $f(x) = e^{-x} \cos 2x$ 에 대한 설명으로 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. $f'(0) = -1$
 ㄴ. 모든 실수 x 에 대하여 $5f(x) + 2f'(x) = f''(x)$ 가 성립한다.
 ㄷ. 함수 $f(x)$ 의 한 부정적분 $F(x)$ 가 $F(0) = 1$ 을 만족시킬 때, $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \{5F(x) + 2f(x)\} dx = \frac{3}{2}\pi + 1$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄴ, ㄷ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

27. 함수 $f(x) = \frac{3x-k}{x^2+1} e^x$ 가 $x=\alpha$ 에서 극값을 갖도록 하는

실수 α 의 값이 하나뿐일 때, 자연수 k 의 최댓값은? [3점]

- ① 15 ② 16 ③ 17 ④ 18 ⑤ 19

28. 함수 $f(x) = a\sqrt{x}(\ln x - 4)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

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

라 하자. 집합

$$\left\{ \frac{g(s) - g(t)}{s - t} \mid s, t \text{ 는 서로 다른 실수} \right\}$$

가 열린구간 $(-1, 0)$ 과 같도록 하는 두 양수 a, b 의 모든

순서쌍 (a, b) 에 대하여 $\frac{\ln b - 5}{a}$ 의 최댓값을 M , 최솟값을

m 이라 하자. $M \times m$ 의 값은? (단, $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln x}{\sqrt{x}} = 0$ 이다.) [4점]

- ① $-\frac{6}{e^5}$ ② $-\frac{27}{e^5}$ ③ $-\frac{27}{e^6}$ ④ $-\frac{60}{e^6}$ ⑤ $-\frac{60}{e^7}$

단답형

29. 다음은 곡선 $y = \frac{1}{3}x^2$ 과 직선 $y = \frac{4}{3}$ 로 둘러싸인 영역의 둘레의 길이를 구하는 과정의 일부이다.

주어진 영역의 둘레는 곡선 $y = x^2$ ($-2 \leq x \leq 2$)와 길이가 4인 선분으로 이루어져 있다. $0 \leq x \leq 2$ 에서 곡선 $y = x^2$ 의 길이를 정적분으로 표현하면

$$\int_0^2 \sqrt{1 + \frac{4}{9}x^2} dx = \frac{1}{3} \int_0^2 \sqrt{9 + 4x^2} dx \quad \dots (*)$$

가 된다. $t = 2x + \sqrt{9 + 4x^2}$ ($0 \leq x \leq 2$)로 놓으면

$$x = \frac{1}{4} \times \left(\boxed{\text{(가)}} \right)$$

이므로,

$$\begin{aligned} \sqrt{9 + 4x^2} \times \frac{dx}{dt} &= (t - 2x) \times \frac{dx}{dt} \\ &= \frac{1}{8} \times \left(\boxed{\text{(나)}} \right) \end{aligned}$$

로 구할 수 있다. 이제 정적분 (*)를 구하면,

⋮
(중략)
⋮

따라서, 주어진 영역의 둘레의 길이는 $\boxed{\text{(다)}}$ 이다.

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 $f(t)$, $g(t)$, (다)에 알맞은 수를 a 라 할 때, $f(3\sqrt{3}) \times g(3\sqrt{3}) + 12a = p + q \ln 3$ 이다. $p + q$ 의 값을 구하시오. (단, p, q 는 유리수이고, $\ln 3$ 은 무리수이다.) [4점]

30. 양의 실수 t 에 대하여, $0 < x < t$ 에서 정의된 함수 $f(x) = \sin x$ 와 좌표평면 위의 점 $A(t, \sin t)$ 가 있다. 곡선 $y = f(x)$ 위에서 움직이는 점 P 및 원점 O 에 대하여 삼각형 OAP 의 넓이의 최댓값을 $S(t)$ 라 하자.

$\lim_{t \rightarrow \alpha} S'(t)$ 의 극한값이 존재하지 않도록 하는 양수 α 의 값 중

두 번째로 작은 것을 k 라 하면, $\frac{S'(1)}{\cos 1} + S(k) = p + q\pi$ 이다.

$120(p+q)$ 의 값을 구하시오. (단, p, q 는 유리수이고, $3 < \pi < 4$ 이다.) [4점]

* 확인 사항

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

제 2 교시

수학 영역(기하)

5지선다형

23. x 축 위의 점 A, y 축 위의 점 B, z 축 위의 점 C에 대하여 삼각형 ABC의 무게중심의 좌표가 (2, 1, 3)일 때, 사면체 OABC의 부피는? (단, O는 원점이다.) [2점]

- ① 1 ② 3 ③ 9 ④ 27 ⑤ 81

24. 두 초점이 F, F'인 타원 위의 점 P에 대하여, 삼각형 FPF'은 직각이등변삼각형이고, 그 넓이는 16이다. 점 P가 타원의 꼭짓점이 아닐 때, 타원의 장축의 길이는? [3점]

- ① $4\sqrt{2}$ ② $4\sqrt{2}+4$ ③ $4\sqrt{2}+8$
 ④ $8\sqrt{2}$ ⑤ $8\sqrt{2}+8$

2

수학 영역(기하)

25. 좌표평면 위의 점 P가 다음 조건을 만족시킨다.

점 P의 위치벡터는 단위벡터이며, 직선 $\frac{3-x}{2} = \frac{2y-7}{3}$ 의 법선벡터이다.

점 A(-1, 0)에 대하여 \overrightarrow{AP} 의 크기의 최솟값은? [3점]

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

26. 좌표평면에서 점 (0, 1)을 중심으로 하고 (0, 3)을 한 초점으로 하는 쌍곡선의 두 점근선이 이루는 예각의 크기가

$\frac{\pi}{3}$ 이다. 쌍곡선이 점 (k, 4)를 지나도록 하는 상수 k의 값으로 가능한 모든 실수의 곱은? [3점]

- ① -24 ② -8 ③ -2 ④ 16 ⑤ 48

27. 좌표평면에 초점이 F인 포물선 $y^2 = 4x$ 와 점 $A(2, 2)$ 가 있다. 포물선 위의 서로 다른 두 점 P, Q가

$$\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{AF} = \overrightarrow{OQ} \cdot \overrightarrow{AF} = -2$$

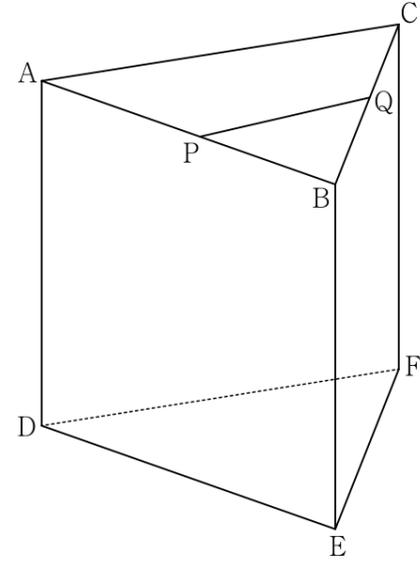
를 만족시킬 때, $\overrightarrow{FP} \times \overrightarrow{FQ}$ 의 값은? (단, O는 원점이다.) [3점]

- ① 19 ② 21 ③ 23 ④ 25 ⑤ 27

28. 그림과 같이 모든 모서리의 길이가 4이고 밑면이 정삼각형인 삼각기둥 ABC-DEF가 있다. 선분 AB 위에 점 P를, 선분 BC 위에 점 Q를 잡을 때,

$$\overline{BP} \times \overline{BQ} = 4, \quad \overline{AP} \times \sin(\angle BPQ) = 2$$

가 성립한다. 세 점 D, P, Q를 모두 지나는 평면으로 삼각기둥 ABC-DEF를 자른 단면의 넓이는? [4점]



- ① $2\sqrt{15}$ ② $\frac{7}{3}\sqrt{15}$ ③ $\frac{8}{3}\sqrt{15}$
 ④ $3\sqrt{15}$ ⑤ $\frac{10}{3}\sqrt{15}$

단답형

29. 좌표공간에 있는 두 구

$$S_1 : x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y - 14z = 0,$$

$$S_2 : x^2 + y^2 + z^2 + 6x - 4z - 15 = 0$$

에 대하여, 구 S_2 위의 점 P가 다음 조건을 만족시키면서 움직인다.

점 P에서 구 S_2 에 접하는 평면이 구 S_1 과 만나서 이루는 원의 넓이는 87π 이다.

점 P의 자취의 길이가 $k\pi$ 일 때, $6k^2$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 각 B가 직각인 직각삼각형 ABC에 대하여

$$\overline{AB} = 2, \quad \overline{BC} = 8$$

이다. 선분 BC를 3:1로 내분하는 점 P에 대하여, 삼각형 ABC를 포함하는 평면 위의 점 Q가 다음 조건을 만족시킨다.

선분 PQ위를 움직이는 점 X에 대하여, $\overline{BX} - \overline{CX}$ 의 최댓값은 5이고, 최솟값은 4이다.

$\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{AQ}$ 의 최댓값과 최솟값의 합이 $p+q\sqrt{39}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p, q 는 유리수이다.) [4점]

* 확인 사항

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

※ 시험이 시작될 때까지 표지를 넘기지 마십시오.