

수학 영역

성명

수험 번호

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

가슴 뛰는 설렘이 내게 온 거라고

- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호, 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.

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

- **공통과목** 1~8 쪽
- **선택과목**
 - 확률과 통계 9~12 쪽
 - 미적분 13~16 쪽
 - 기하 기트넘어

※ 시험이 시작될 때까지 표지를 넘기지 마십시오.

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

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

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

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

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

3. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_2 = 1, \quad 2a_4 - a_3 = 10$$

일 때, a_8 의 값은? [3점]

- ① 16 ② 17 ③ 18 ④ 19 ⑤ 20

4. 함수

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

가 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 모든 실수 a 의 값의 곱은? [3점]

- ① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1

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

- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

6. $\sin\left(\frac{3\pi}{2}-\theta\right) = \frac{5}{13}$ 이고 $\tan\theta > 0$ 일 때, $\sin\theta$ 의 값은? [3점]

- ① $-\frac{12}{13}$ ② $-\frac{5}{13}$ ③ $\frac{1}{13}$ ④ $\frac{5}{13}$ ⑤ $\frac{12}{13}$

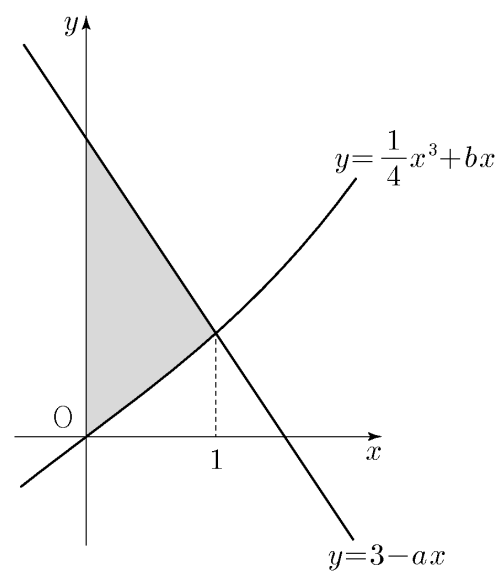
7. 두 양수 $a(a < 3)$, b 에 대하여 두 함수

$$y = 3 - ax, \quad y = \frac{1}{4}x^3 + bx$$

의 그래프가 만나는 점의 x 좌표가 1이다.

곡선 $y = \frac{1}{4}x^3 + bx$ 와 y 축 및 직선 $y = 3 - ax$ 로 둘러싸인
부분의 넓이는? [3점]

- ① $\frac{11}{8}$ ② $\frac{23}{16}$ ③ $\frac{3}{2}$ ④ $\frac{25}{16}$ ⑤ $\frac{13}{8}$



8. 두 양수 $a(a \neq 1)$, b 에 대하여 좌표평면 위의 두 점

$$(3, \log_3 a), (2, \log_4 4b)$$

를 지나는 직선이 직선 $y=x$ 에 대하여 대칭일 때,
 $\log_a b$ 의 값은? [3점]

- ① $\log_4 3$ ② $\log_2 3$ ③ $2\log_3 2$
 ④ $\log_3 6$ ⑤ $3\log_3 2$

9. 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$ 가

$$\int_0^1 (f(x))^2 dx = \frac{2}{3}, \quad \int_0^1 x f(x) dx = \frac{1}{3}$$

을 만족시킬 때, $\int_0^1 (f(x)+x)^2 dx$ 의 값은? [4점]

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

10. $0 \leq x \leq 2\pi$ 인 모든 실수 x 에 대하여 부등식

$$\cos x \leq 2 \sin \frac{n}{14} \pi$$

가 성립하도록 하는 자연수 n 의 최솟값은? [4점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

11. 함수

$$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + \frac{8}{3}x$$

에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $A(1, f(1))$ 에서의 접선이
 곡선 $y=f(x)$ 와 만나는 점 중 A 가 아닌 점을 $B(a, f(a))$ 라 하자.
 곡선 $y=f(x)$ 위를 움직이는 점 $P(t, f(t))$ ($1 < t < a$)에 대하여
 삼각형 ABP 의 넓이의 최댓값은? [4점]

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

12. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킬 때,
 a_5 의 값은? [4점]

(가) $a_2 = 5$

(나) $\sum_{n=1}^6 a_{2n} = 29 \times \sum_{n=1}^3 (a_{n+1})^2$

- ① 40 ② 45 ③ 50 ④ 55 ⑤ 60

13. 시각 $t=0$ 일 때 동시에 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 가속도가 각각

$$a_1(t) = 4t - 2, \quad a_2(t) = -3t^2 + 6t$$

이다. 시각 $t=2$ 에서 점 Q의 속력이 4일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

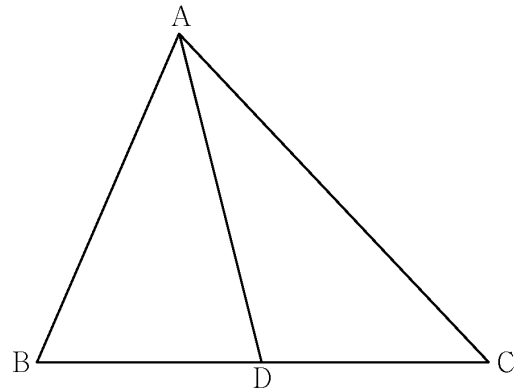
- ㄱ. 시각 $t=1$ 일 때 점 Q의 속도는 2이다.
- ㄴ. 시각 $t=1$ 일 때 점 P의 속도가 -1 이면, 출발한 후 점 P는 한 번만 운동 방향을 바꾼다.
- ㄷ. 시각 $t=0$ 에서 $t=2$ 까지 두 점 P, Q가 이동한 거리가 같을 때, 시각 $t=3$ 에서 점 P의 위치의 최댓값은 25이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림과 같이

$$\overline{BD} = \overline{CD}, \quad \overline{AD} : \overline{BD} = 3 : 2$$

를 만족시키는 삼각형 ABC의 선분 BC 위의 점 D가 있다. 삼각형 ABD의 외접원의 반지름의 길이를 R_1 , 삼각형 ACD의 외접원의 반지름의 길이를 R_2 라 하면 $R_1 : R_2 = \sqrt{10} : 4$ 이다. 삼각형 ABC의 넓이가 $3\sqrt{15}$ 일 때, 삼각형 ABC의 외접원의 반지름의 길이는? [4점]



- ① $\frac{14}{9}\sqrt{3}$ ② $\frac{16}{9}\sqrt{3}$ ③ $2\sqrt{3}$
 ④ $\frac{20}{9}\sqrt{3}$ ⑤ $\frac{22}{9}\sqrt{3}$

15. 두 상수 a, b 에 대하여 함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - ax + b & (x < 0) \\ (a+1)x + b & (x \geq 0) \end{cases}$$

라 하자. 함수

$$g(x) = \int_0^x (f(t) + kt) dt$$

가 오직 하나의 극값을 갖도록 하는 실수 k 의 최댓값은 -2 이고, $k = -2$ 일 때, 함수 $g(x)$ 의 최댓값이 $\frac{b}{2}$ 이다.

$f(-10)$ 의 값은? [4점]

- ① 29 ② 30 ③ 31 ④ 32 ⑤ 33

단답형

16. 부등식 $3^{21-2x} > \left(\frac{1}{3}\right)^{x+3}$ 을 만족시키는 자연수 x 의 개수를 구하시오. [3점]

17. 다항함수 $f(x)$ 의 한 부정적분 $F(x)$ 가 상수 a 와 모든 실수 x 에 대하여

$$xF(x) - F(x) = 2x^3 + ax^2 + 2$$

를 만족시킬 때, $f(2)$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. 두 실수 a, b 와 모든 실수 x 에 대하여

$$-x^2 + 2x + 3 \leq ax + b \leq x^4 - 4x^3 + 4x^2 + 4$$

가 성립할 때, $a^2 + b^2$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 첫째항이 자연수인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n + 1 & (a_n < 0) \\ a_n - 2 & (a_n \geq 0) \end{cases}$$

을 만족시킬 때, $a_4 < 0$ 인 모든 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 a_1 의 값의 합을 구하시오. [3점]

20. 두 양수 $a(a > 1), b$ 에 대하여 직선 $x = -1$ 이 두 곡선

$$y = a^x, \quad y = -b - a^{-x}$$

과 만나는 점을 각각 A, B라 하자.

점 A를 지나고 기울기가 $\frac{3}{4}$ 인 직선이 곡선 $y = a^x$ 와 만나는

점 중 A가 아닌 점을 C, 점 C를 지나고 y 축에 평행한 직선이 곡선 $y = -b - a^{-x}$ 과 만나는 점을 D라 할 때, 사각형 ABDC는 평행사변형이다. 사각형 ABDC의 넓이가 12일 때,

$a \times b$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 최고차항의 계수가 양수인 삼차함수 $f(x)$ 와 두 상수 $a, b (ab > 0)$ 에 대하여 함수

$$g(x) = \begin{cases} ax^2 + bx & (x \leq 0) \\ xf'(x) & (x > 0) \end{cases}$$

이 다음 조건을 만족시킬 때, $a+b+f(5)$ 의 값을 구하시오. [4점]

(가) 모든 실수 t 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow t} \frac{g(x)}{f(x+1)+2-x}$ 의 값이 존재하고, 그 값은 0이 아니다.

(나) $g(2)=0$, $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{g(x)}{f(x+1)+2-x} = \frac{5}{3}$

22. 두 자연수 a, b 와 실수 $k(0 \leq k \leq 1)$ 에 대하여 구간 $[0, 2\pi]$ 에서 x 에 대한 방정식

$$(\sin ax - k)(\cos bx - k) = 0$$

의 실근의 집합을 A 라 하자. 다음 조건을 만족시키도록 하는 두 자연수 a, b 의 모든 순서쌍 (a, b) 의 개수를 구하시오. [4점]

(가) $p \in A$ 인 임의의 p 에 대하여 $\sin ap \neq \cos bp$ 이다.

(나) 집합 A 의 모든 원소의 합은 19π 이다.

* 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. 다섯 개의 문자 x, y, y, z, z 를 모두 일렬로 나열하는 경우의 수는? [2점]

- ① 10 ② 20 ③ 30 ④ 40 ⑤ 50

24. 두 사건 A, B 는 서로 독립이고

$$P(A|B) = \frac{1}{4}, \quad P(B|A) = \frac{2}{3}$$

일 때, $P(A \cap B)$ 의 값은? [3점]

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

2

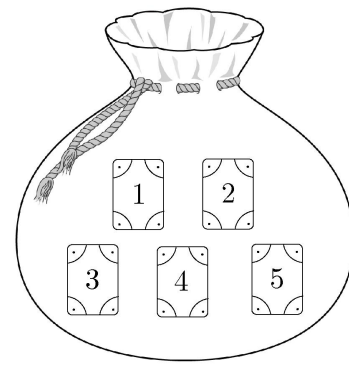
수학 영역(확률과 통계)

25. 다항식 $(x+a)^3(2x-1)^5$ 의 전개식에서 x^2 항이 존재하지 않도록 하는 0이 아닌 모든 실수 a 의 값의 합은? [3점]

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

26. 1부터 5까지의 자연수가 하나씩 적힌 5장의 카드가 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 두 장의 카드를 꺼내는 시행을 한다. 꺼낸 두 카드에 적힌 수의 합이 짝수인 사건을 A , 꺼낸 두 카드에 적힌 수의 곱이 3의 배수인 사건을 B 라 할 때, $P(A \cup B)$ 의 값은? [3점]

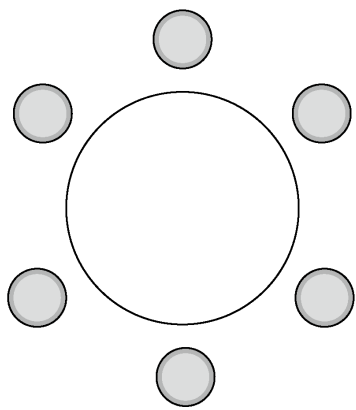
- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{3}{5}$ ③ $\frac{7}{10}$ ④ $\frac{4}{5}$ ⑤ $\frac{9}{10}$



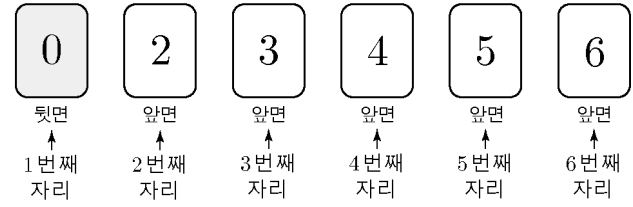
27. 세 학생 A, B, C를 포함한 6명의 학생이 있다.
이 6명의 학생이 원 모양의 탁자에 일정한 간격을 두고 다음 조건을 만족시키도록 둘러앉는 경우의 수는?
(단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) [3점]

(가) 학생 A는 학생 B와 이웃한다.
(나) 학생 B는 학생 C와 이웃하지 않고,
학생 C는 학생 D와 이웃하지 않는다.

- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18



28. 흰색 바탕의 앞면에는 1부터 6까지의 숫자가 각각 적혀 있고, 회색 바탕의 뒷면에는 0이 적힌 카드 6장이 그림과 같이 1번째 자리는 뒷면이 보이도록, 나머지는 앞면이 보이도록 놓여 있다.



이 6장의 카드와 1개의 주사위를 이용하여 다음 시행을 한다.

주사위를 한 번 던져 나온 눈의 수의 약수가 k 이면,
 k 번째 자리에 놓여 있는 카드를 각각 한 번씩 뒤집는다.

이 시행을 3회 반복한 후 각 카드에 적힌 숫자의 합이 짝수일 때,
3번째 자리의 카드가 앞면이 보이도록 놓여 있을 확률은? [4점]

- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{10}{27}$ ③ $\frac{11}{27}$ ④ $\frac{4}{9}$ ⑤ $\frac{13}{27}$

4

수학 영역(확률과 통계)

단답형

29. 두 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $Y = \{1, 2, 3\}$ 에 대하여 함수 $f: X \rightarrow Y$ 중 임의로 하나를 선택할 때, 다음 조건을 만족시킬 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.
(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

- (가) 함수 f 의 치역의 원소의 개수는 2이다.
- (나) 함수 $f \circ f$ 의 치역의 원소의 개수는 1이다.

30. 학생 A, B, C, D에게 사탕 9개를 남김없이 나누어 줄 때, 다음 조건을 만족시키는 경우의 수를 구하시오.
(단, 사탕을 받지 못하는 학생이 있을 수 있고, 사탕의 종류는 구별하지 않는다.) [4점]

- (가) B가 받는 사탕의 개수는 A가 받는 사탕의 개수보다 1개 이상 많다.
- (나) C가 받는 사탕의 개수는 D가 받는 사탕의 개수보다 2개 이상 많다.

* 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. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{12}{n(n+2)}$ 의 값은? [2점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

24. 매개변수 $t (t > 0)$ 으로 나타내어진 곡선

$$x = \ln(t+1) + \sqrt{t}, \quad y = \sin \pi t - \tan \pi t$$

에서 $t=1$ 일 때, $\frac{dy}{dx}$ 의 값은? [3점]

- ① -4π ② -2π ③ 0 ④ 2π ⑤ 4π

2

수학 영역(미적분)

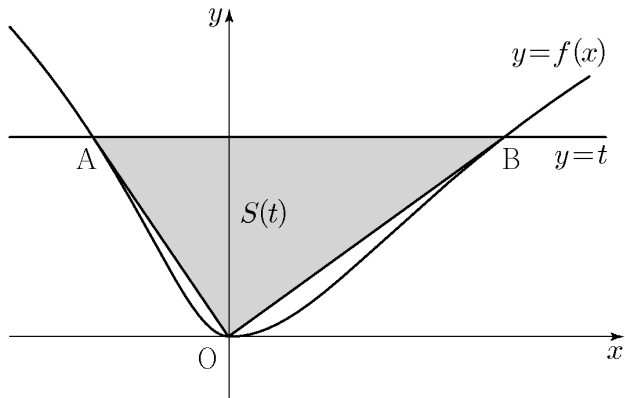
25. 함수

$$f(x) = \begin{cases} \ln(x^2+1) & (x < 0) \\ \ln(x^2+4) - \ln 4 & (x \geq 0) \end{cases}$$

이 있다. 양수 t 에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 와 직선 $y=t$ 가 만나는 점을 각각 A, B라 하자. 삼각형 OAB의 넓이를 $S(t)$ 라 할 때,

$\lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{S(t)}{t\sqrt{t}}$ 의 값은? (단, 점 A의 x 좌표는 점 B의 x 좌표보다 작고, O는 원점이다.) [3점]

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



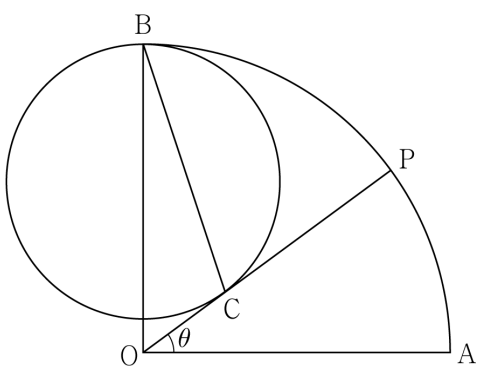
26. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{an(\sqrt{n^2+1} - n)}{\sqrt{n^2+5n} - \sqrt{n^2+bn}} = 3$ 을 만족시키는 두 자연수

a, b 의 모든 순서쌍 (a, b) 에 대하여 $a+b$ 의 최댓값은? [3점]

- ① 13 ② 15 ③ 17 ④ 19 ⑤ 21

27. 그림과 같이 반지름의 길이가 1이고 중심각의 크기가 $\frac{\pi}{2}$ 인

부채꼴 OAB의 호 AB위에 $\angle POA = \theta (0 < \theta < \frac{\pi}{2})$ 인 점 P를 잡는다. 중심이 선분 OB위에 있고 점 B를 지나며 선분 OP에 접하는 원이 선분 OP와 만나는 점을 C라 할 때, 선분 BC의 길이를 $f(\theta)$ 라 하자. $f(a) = \frac{\sqrt{6}}{6}$ 인 실수 $a (0 < a < \frac{\pi}{2})$ 에 대하여 $f'(a)$ 의 값은? [3점]



- ① $-\frac{\sqrt{3}}{4}$ ② $-\frac{5\sqrt{3}}{12}$ ③ $-\frac{7\sqrt{3}}{12}$
 ④ $-\frac{3\sqrt{3}}{4}$ ⑤ $-\frac{11\sqrt{3}}{12}$

28. 세 실수 $a, b, c (a > 0, c > 0)$ 에 대하여 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 x 에 대하여

$$(f(x))^4 + 4a(f(x))^3 + b = \frac{c}{e^x + 1}$$

이다.

(나) $\lim_{x \rightarrow \infty} f'(x)e^{\frac{x}{2}} = -\sqrt{\frac{c}{2}}$

$a+b+c$ 의 최댓값은? [4점]

- ① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{1}{6}$ ③ $\frac{5}{24}$ ④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{7}{24}$

단답형

29. 모든 항이 서로 다르고 수렴하는 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 수열 $\{b_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 자연수 n 에 대하여

$$b_n = \begin{cases} \frac{a_n}{|a_n|} & (|a_n| \geq 1) \\ a_n & (|a_n| < 1) \end{cases}$$

이다.

(나) $b_2 = -1, a_5 + b_5 = \frac{9}{16}$

$\sum_{n=1}^{\infty} b_n = \frac{5}{8}$ 일 때, $\sum_{n=1}^{\infty} (a_n)^2$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 와 상수 k 에 대하여 함수

$$g(x) = f(x)e^x + kx + 2k$$

는 역함수 $g^{-1}(x)$ 를 갖는다. 양수 m 에 대하여 곡선 $y = g^{-1}(x)$ 와 직선 $y = mx - 2$ 가 만나는 점의 개수를 $h(m)$ 이라 하자. 함수 $h(m)$ 은 $m = \alpha, m = \beta$ 에서만 불연속이고

$$\beta - \alpha = \frac{e^2}{12}, \quad \lim_{m \rightarrow \beta^-} h(m) = h(\beta) + 2$$

일 때, $k \times f(1) = p \times e^q$ 이다. $p + q$ 의 값을 구하시오.

(단, $\lim_{x \rightarrow -\infty} x^2 e^x = 0$ 이고, p, q 는 유리수이다.) [4점]

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.
- 2027학년도 ALM 모의평가에서 「선택과목(기하)」 문제는 수능 대비 회차에 제공됩니다.

※ 시험이 시작될 때까지 표지를 넘기지 마십시오.