

2025학년도 KUME 모의고사

수학 영역

성명		수험번호						-					
----	--	------	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

- 문제지의 해당란에 성명과 수험번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하시오.
밝아올 하늘 그 위로 퍼져가는 빛이 되어
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 단답형 답의 숫자에 '0'이 포함되면 그 '0'도 답란에 반드시 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오.
배점은 2점, 3점 또는 4점입니다.
- 계산은 문제지의 여백을 활용하시오.

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

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

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

2025학년도 KUME(쿠메) 모의고사

시행 : 2024년 10월 20일 (일)

집 필 : 고려대학교 수학교육과 소모임 KUME(쿠메) 25

박가연 문시윤 고창빈 김성하 김영훈 김유빈 박수현 서강 손승빈 위주영 유선빈 이상기 이호준
임소은 정재혁 조지은 허태성 홍영택

손해설 : 김성하 이상기

검 토 : 최제현 김민재 이성준 박가연 문시윤

본 모의평가에 대한 저작권은 고려대학교 수학교육과 소모임 KUME(쿠메)에게 있으며
저작권자의 허락 없이 전부 또는 일부를 영리적 목적으로 사용하거나 2차적 저작물 작성 등으로 이용하는
일체의 행위는 정보통신망 이용촉진 및 정보보호, 저작권 관련 법률에 따라 금지되어 있습니다.
KUME(쿠메) 모의고사에 관한 문의사항은 'KUME 모의고사' 인스타그램 DM(@kume_online)으로 문의바랍니다.

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

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

- ① 1 ② 2 ③ 4 ④ 8 ⑤ 16

2. 함수 $f(x) = 2x^3 - 6x + 3$ 에 대하여 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h}$ 의 값은? [2점]

- ① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

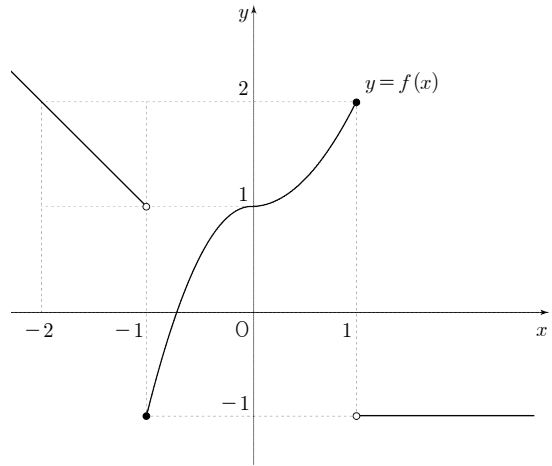
3. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_1 a_{11} = 3a_4, a_6 + a_8 = 15$$

일 때, a_7 의 값은? [3점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

4. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 다음과 같다.



$\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) - \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$ 의 값은? [3점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

5. 다항함수 $f(x)$ 가

$$f'(x) = 3x^2 - 2, \quad f(5) + f(-5) = 4$$

를 만족시킬 때, $f(-2)$ 의 값은? [3점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

6. 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{n=1}^8 (a_n + 3b_n) = 40, \quad \sum_{n=1}^8 (2a_n - b_n) = 24$$

일 때, $\sum_{n=1}^8 (a_n + b_n)$ 의 값은? [3점]

- ① 20 ② 24 ③ 28 ④ 32 ⑤ 36

7. 함수

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + ax + b & (-3 \leq x \leq 3) \\ -2x + 4 & (x < -3 \text{ 또는 } x > 3) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, $a+b$ 의 값은? (단, a 와 b 는 상수이다.) [3점]

- ① -9 ② -7 ③ -5 ④ -3 ⑤ -1

8. $0 < \theta < \pi$ 인 θ 에 대하여 $2\sin\left(\frac{\pi}{2}-\theta\right) = 3\sin(\pi+\theta)$ 일 때,

$\sin\theta + \cos\theta$ 의 값은? [3점]

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

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

$$v_1(t) = 2t + 1, \quad v_2(t) = t^2 + 3t + a$$

이다. 시각 $t=k$ 에서 점 P의 속도가 9, 점 Q의 속도가 30일 때, 시각 $t=k$ 에서 두 점 P와 Q 사이의 거리는? (단, a 는 상수이다.) [4점]

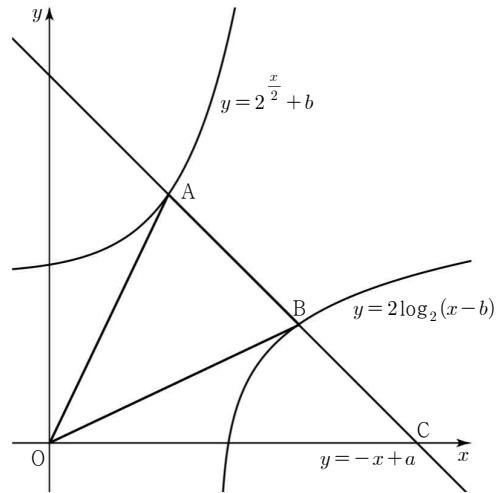
- ① $\frac{100}{3}$ ② $\frac{110}{3}$ ③ 40 ④ $\frac{130}{3}$ ⑤ $\frac{140}{3}$

10. 두 양수 a, b 에 대하여 직선 $y = -x + a$ 가 두 곡선

$$y = 2^{\frac{x}{2}} + b, \quad y = 2\log_2(x - b)$$

와 만나는 점을 각각 A, B라 하고, 직선 $y = -x + a$ 가 x 축과 만나는 점의 좌표를 C라 하자. $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이고 삼각형 OAB의 넓이가 24일 때, $a+b$ 의 값은? (단, O는 원점이다.) [4점]

- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18



11. 다항함수 $f(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f'(x)}{x\sqrt{x^2-x}} = 1, \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 2x^2 + x}{f(x)} = 3$$

을 만족시킬 때, $f(-2)$ 의 값은? [4점]

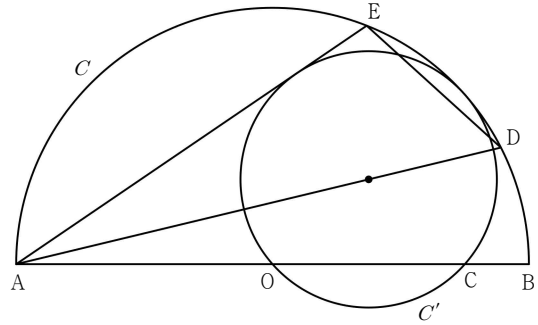
- ① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

12. 그림과 같이 선분 AB를 지름으로 하는 반원 C 가 있다.

선분 AB의 중점 O와 선분 OB를 3:1로 내분하는 점 C에 대하여 두 점 O, C를 지나고 반원 C 의 호 AB에 접하는 원을 C' 이라 하자.

반원 C 의 호 AB 위의 두 점 D, E에 대하여 직선 AD는 원 C' 의 중심을 지나고, 직선 AE는 원 C' 에 접한다.

$\overline{DE} = 3\sqrt{2}$ 일 때, 반원 C 의 넓이는? [4점]



- ① 12π ② 14π ③ 16π ④ 18π ⑤ 20π

13. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여
실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $g(x)$ 는

$$g(x) = \begin{cases} \int_a^x f(t)dt & (x < a) \\ \int_{2a}^{x+a} f(t)dt & (x \geq a) \end{cases}$$

이다. 모든 실수 x 에 대하여 $g(x) \geq 0$ 이고, $g(0) = g(2a) = 1$ 일
때, $f(4)$ 의 값은? (단, $a > 0$) [4점]

- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

14. 2 이상의 자연수 n 에 대하여 다음 조건을 만족시키는
100 이하의 두 자연수 a, b 의 순서쌍 (a, b) 의 개수를 $f(n)$ 이라
할 때, $\sum_{n=2}^{10} f(n)$ 의 값은? [4점]

(가) $\log_2(-8+8a-a^2)$ 의 값은 자연수이다.
(나) $\sqrt[n]{a} \times \sqrt[n]{b}$ 의 값은 자연수이다.

- ① 37 ② 42 ③ 47 ④ 52 ⑤ 57

15. 삼차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

$$\lim_{x \rightarrow t} \frac{f(x) - x \times f'(x)}{(x-t)^2} \text{의 값이 존재하도록 하는}$$

모든 실수 t 의 값은 $t_1, t_2 (t_2 > t_1)$ 이고,
 $t_2 - t_1 = 3, f(t_1) \times f(t_2) = 0$ 이다.

$f'(0) = 1, f'(2) < 0$ 일 때, $f(6)$ 의 값은? [4점]

- ① -28 ② -30 ③ -32 ④ -34 ⑤ -36

단답형

16. 방정식

$$\log_2(x+1) = 2 + \log_{\frac{1}{2}}(x-2)$$

를 만족시키는 실수 x 의 값을 구하시오. [3점]

17. 곡선 $y = x^3 - 3x^2 - 4x$ 와 x 축 및 두 직선 $x = -1$ 과 $x = 2$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를 S 라 할 때, $4S$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. x 에 대한 삼차방정식

$$x^3 - (2a-1)x^2 + (a^2-2)x - a(a-2) = 0$$

이 서로 다른 세 실근을 갖고, 이 세 실근이 크기순으로
등차수열을 이루도록 하는 모든 실수 a 의 값의 합을 구하시오.
[3점]

19. 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 A(0, 0)에서의
접선과 점 B(3, 1)에서의 접선이 만나는 점의 x 좌표가 2이고 두
접선이 서로 수직이다. $f'(0) > f'(3)$ 일 때, $f(-6)$ 의 값을
구하시오. [3점]

20. 20 이하의 자연수 a 와 정수 b 에 대하여 두 함수

$$f(x) = \sin x, \quad g(x) = \cos\left(x - \frac{a\pi}{2}\right) + b$$

가 있다. 모든 실수 x 에 대하여 $g(x) \geq f(x)$ 이고 $f(k) = g(k)$ 가
되도록 하는 실수 k 가 존재할 때, $a+b$ 의 최댓값을 M ,
최솟값을 m 이라 하자. $M \times m$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 는

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (x < 0) \\ f'(0)x + f(0) & (x \geq 0) \end{cases}$$

이다. 함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,
 $|g(2)| + |g(-2)|$ 의 값을 구하시오. [4점]

- (가) $g(x+1)g(x) < 0$ 을 만족시키는 실수 x 의 값의 범위는 $-2 < x < -1$ 이다.
 (나) 함수 $g(x)$ 는 $x=0$ 에서 최댓값 2를 갖는다.

22. 모든 항이 정수인 수열 $\{a_n\}$ 은 $|a_6| = 12$ 이고 모든 자연수 n 에 대하여

$$\frac{|a_{n+2}| - |a_{n+1}|}{|a_{n+1}| - |a_n|} = (-1)^n$$

을 만족시킨다. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하고, 다음 조건을 만족시키는 모든 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 S_{10} 의 최댓값과 최솟값을 각각 M, m 이라 할 때, $M - m$ 의 값을 구하시오. [4점]

- (가) 모든 자연수 n 에 대하여 $S_{4n+4} - S_{4n} = 6$ 이다.
 (나) $S_4 < 0$

* 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. 6개의 숫자 2, 3, 3, 5, 5, 7을 모두 일렬로 나열하여 만들 수 있는 여섯 자리 자연수의 개수는? [2점]

- ① 90 ② 120 ③ 150 ④ 180 ⑤ 210

24. 두 사건 A, B 는 서로 독립이고

$$P(A \cap B) = \frac{1}{2}, P(A)P(A^c) = \frac{3}{16}$$

일 때, $P(A \cup B)$ 의 값은? (단, A^c 는 A 의 여사건이다.) [3점]

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

2

수학 영역(확률과 통계)

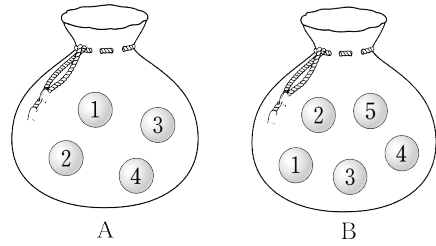
25. 1부터 15까지의 자연수 중에서 임의로 서로 다른 2개의 수를 선택할 때, 선택된 2개의 수의 곱이 3의 배수일 확률은?

[3점]

- ① $\frac{2}{21}$ ② $\frac{2}{7}$ ③ $\frac{4}{7}$ ④ $\frac{10}{21}$ ⑤ $\frac{5}{7}$

26. 주머니 A에는 숫자 1, 2, 3, 4가 하나씩 적힌 4개의 공이 들어 있고, 주머니 B에는 숫자 1, 2, 3, 4, 5가 하나씩 적힌 5개의 공이 들어 있다. 각각의 주머니에서 공을 하나씩 꺼내어 공에 적힌 숫자의 합이 8 이상이면 3점을 얻고, 7 이하이면 1점을 얻는 시행을 한다. 이 시행을 100번 반복하여 얻은 점수의 합을 확률변수 X 라 할 때, $E(X)$ 의 값은? [3점]

- ① 120 ② 125 ③ 130 ④ 135 ⑤ 140



27. 한 가게에서 판매하는 인형 1개의 무게는 정규분포 $N(m, \sigma^2)$ 을 따른다. 가게에서 판매하는 인형 중에서 49개를 임의추출하여 얻은 표본평균을 이용하여 구한 m 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이 $304.82 \leq m \leq 305.94$ 이다. 가게에서 판매하는 인형 중에서 144개를 임의추출하여 얻은 표본평균을 이용하여 구한 m 에 대한 신뢰도 99%의 신뢰구간이 $a \leq m \leq b$ 일 때, $b-a$ 의 값은? (단, 무게의 단위는 g이고, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(|Z| \leq 1.96) = 0.95$, $P(|Z| \leq 2.58) = 0.99$ 로 계산한다.) [3점]

① 0.84 ② 0.86 ③ 0.88 ④ 0.9 ⑤ 0.92

28. 흰색 카드와 검은색 카드가 각각 10장 이상 있다. 이 카드들과 두 주사위를 사용하여 다음 시행을 한다.

두 개의 주사위를 동시에 던져 나온 수의 합이 7 이상이면 흰색 카드를 2장 가져오고, 나온 눈의 수의 합이 6 이하이면 검은색 카드를 1장 가져온다. 단, 두 주사위를 던져 나온 눈의 수가 같으면 합의 크기에 상관없이 흰색 카드만 1장 가져온다.

이 시행을 5번 반복한 후 가져온 모든 카드의 개수가 8 이상일 때, 흰색 카드의 개수가 짝수일 확률은? [4점]

- ① $\frac{13}{16}$ ② $\frac{59}{72}$ ③ $\frac{119}{144}$ ④ $\frac{5}{6}$ ⑤ $\frac{121}{144}$

단답형

29. 집합 $X = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{ 이하의 자연수}\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $f : X \rightarrow X$ 의 개수를 구하시오. [4점]

- (가) 7 이하의 모든 자연수 x 에 대하여
 $f(x) \leq f(x+2)$ 이다.
 (나) $f(7) \times f(8) \times f(9) = 30$

30. 두 연속확률변수 X 와 Y 가 갖는 값의 범위는 $0 \leq X \leq 2$, $0 \leq Y \leq 2$ 이고, X 와 Y 의 확률밀도함수는 각각 $f(x)$, $g(x)$ 이다.

함수 $f(x)$ 는 $f(x) = -\frac{1}{6}x + \frac{2}{3}$ ($0 \leq x \leq 2$) 이고,

두 상수 p ($0 < p < \frac{2}{3}$), m ($0 < m < 2$)에 대하여 $g(x)$ 는

$$g(x) = \begin{cases} f(x) - p & (0 \leq x < m) \\ f(m) - p & (m \leq x \leq 2) \end{cases}$$

이다. 두 확률변수 X , Y 가 다음 조건을 만족시킨다.

$t \leq \alpha$ 인 모든 양수 t 에 대하여
 $P(|X-1| \leq t) - P(|Y-1| \leq t) = 2pt$ 가 되도록 하는
 양수 α ($0 < \alpha < 1$)의 최댓값은 $\frac{1}{4}$ 이다.

$6 \times \frac{m}{p}$ 의 값을 구하시오. [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. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{8x} - 1}{2x}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

24. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} (\sec^2 x - 1) \sec^2 x dx$ 의 값은? [3점]

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

25. 매개변수 $t (t > 2)$ 로 나타내어진 곡선

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

에서 $t = \frac{13}{2}$ 일 때, $\frac{dy}{dx}$ 의 값은? [3점]

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

26. 양수 a 에 대하여 함수 $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{4}\ln x$ 는 $x = a$ 에서

극값을 갖는다. $x = a$ 에서 $x = 4a$ 까지의 곡선 $y = f(x)$ 의 길이는? [3점]

- ① $\frac{7}{8} + \frac{\ln 2}{2}$ ② $\frac{9}{8} + \frac{\ln 2}{2}$ ③ $\frac{11}{8} + \frac{\ln 2}{2}$
 ④ $\frac{13}{8} + \frac{\ln 2}{2}$ ⑤ $\frac{15}{8} + \frac{\ln 2}{2}$

27. 함수 $f(x) = -\sin^2 x + 2\cos x$ 가 있다. $0 < t < \pi$ 인 실수 t 에 대하여 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $(t, f(t))$ 에서의 접선의 y 절편의 최댓값은? [3점]

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

28. 함수 $f(x) = -2(\ln x)^2 + 3\ln x$ 에 대하여 x 에 대한 방정식

$$f(x) = t \left(0 \leq t < \frac{9}{8} \right) \text{의 실근의 최댓값을 } g(t) \text{라 하자.}$$

함수 $h(t) = tg(t)$ 가 $t=k$ 에서 최댓값을 가질 때,

$$\int_0^k g(t)dt \text{의 값은? [4점]}$$

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

단답형

29. 공차가 양수인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 할 때, 수열 $\{b_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n b_n = k$ (단, k 는 양수이다.)
 (나) 모든 자연수 n 에 대하여 $|a_n - \sqrt{S_{4n}}| < b_n$ 이다.

k 의 최솟값이 $\frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오.
 (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

30. 삼차함수 $f(x)$ 와 함수 $g(x) = x^2 e^{x-2}$ 가 있다. 다음 조건을 만족시키는 연속함수 $h(x)$ 가 존재하고, 이때 모든 함수 $h(x)$ 에 대하여 $h(2) - h(-2)$ 의 최댓값과 최솟값이 각각 12, 4이다.

$x_1 < x_2$ 인 임의의 두 실수 x_1, x_2 에 대하여 부등식

$$f(x_1) \leq h(x_1) \leq h(x_2) \leq g(x_2)$$

가 성립한다.

$f(-1) = -8$ 일 때, $f(5)$ 의 값을 구하시오.
 (단, $\lim_{x \rightarrow -\infty} g(x) = 0$) [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. 좌표공간의 점 $A(-2, 5, 2)$ 를 원점에 대하여 대칭이동한 점을 B 라 하자. 점 $C(0, -2, 4)$ 에 대하여 선분 BC 의 길이는?

[2점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

24. 직선 $y = 3x + 2$ 가 포물선 $y^2 = 4p(x - 1)$ 과 오직 한 점에서 만날 때, 양수 p 의 값은? [2점]

- ① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

수학 영역(기하)

25. 서로 평행하지 않은 두 벡터 \vec{a}, \vec{b} 에 대하여
두 벡터 \vec{x}, \vec{y} 가

$$3\vec{x} + \vec{y} = 6\vec{a} + \vec{b}, \quad 2\vec{x} - \vec{y} = 4\vec{a} - 6\vec{b}$$

를 만족시킨다. $\vec{x} + 3\vec{y} = m\vec{a} + n\vec{b}$ 일 때, 두 상수 m, n 에
대하여 $m+n$ 의 값은? (단, $\vec{a} \neq \vec{0}, \vec{b} \neq \vec{0}$) [3점]

- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

26. 좌표공간에

$$\overline{AB} \perp \overline{BC}, \quad \overline{AC} = 4, \quad \overline{AB} > \overline{BC}$$

인 서로 다른 세 점 A, B, C가 있다. 평면 ABC 위에 있지
않은 점 D에 대하여 점 D의 평면 ABC 위로의 정사영이
점 A 일 때, 삼각형 ABC의 넓이가 $2\sqrt{3}$ 이고, 삼각형 BCD의
넓이가 $4\sqrt{3}$ 이다. 사면체 ABCD의 부피는? [3점]

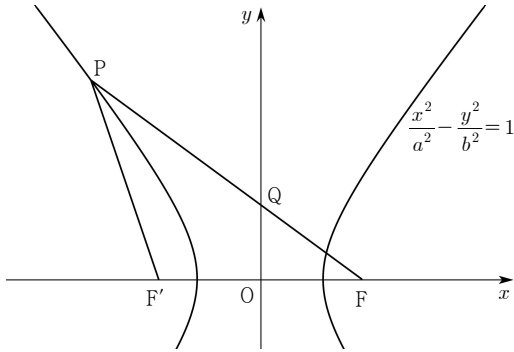
- ① $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ ② $2\sqrt{3}$ ③ $\frac{8\sqrt{3}}{3}$ ④ $\frac{10\sqrt{3}}{3}$ ⑤ $4\sqrt{3}$

27. 두 초점이 $F(3, 0)$, $F'(-3, 0)$ 인 쌍곡선 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ 이

있다. 이 쌍곡선 위에 있는 제2사분면 위의 점 P 에 대하여 직선 PF 가 y 축과 만나는 점을 Q 라 하자.

$\overline{PQ} = \overline{PF'}$ 일 때, $\frac{b^2}{a^2}$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② $\frac{8}{5}$ ③ 2 ④ $\frac{13}{5}$ ⑤ 3



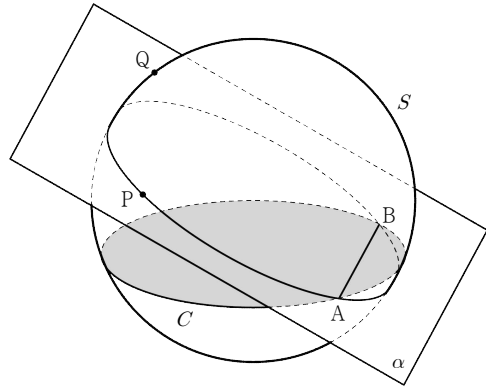
28. 좌표공간에 중심이 $(0, 0, 1)$ 이고 반지름의 길이가 5인 구 S 가 있다. 구 S 가 xy 평면과 만나서 생기는 원을 C 라 하고,

$\overline{AB} = 4\sqrt{2}$ 가 되도록 원 C 위에 두 점 A, B 를 잡는다.

두 점 A, B 를 지나는 평면 α 가 구 S 와 만나서 생기는 원위를 움직이는 점 P 에 대하여 삼각형 ABP 의 xy 평면 위로의 정사영의 넓이의 최댓값을 a , 구 S 위를 움직이는 점 Q 에 대하여 삼각형 ABQ 의 xy 평면 위로의 정사영의 넓이의 최댓값을 b 라 할 때, $b - a = 2\sqrt{2}$ 이다.

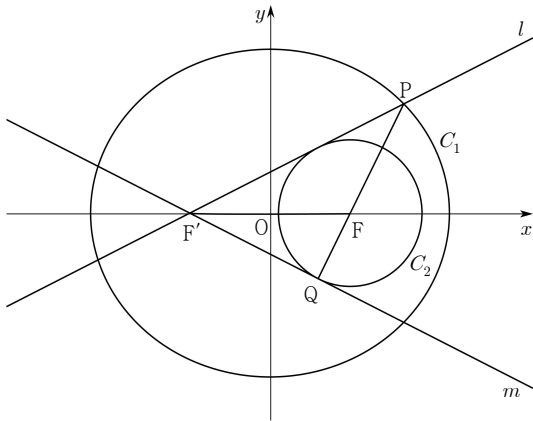
평면 α 가 xy 평면과 이루는 각의 크기를 θ 라 할 때, $\cos\theta$ 의 값은? [4점]

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



단답형

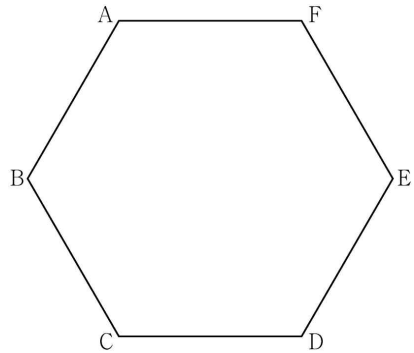
29. 두 초점이 $F(c, 0)$, $F'(-c, 0)$ ($c > 0$) 이고 장축의 길이가 6인 타원 C_1 이 있다. 점 F 를 중심으로 하고 타원과 만나지 않는 원 C_2 에 대하여 점 F' 에서 원 C_2 에 그은 두 접선을 l , m 이라 할 때, 직선 l 이 타원 C_1 과 제1사분면에서 만나는 점을 P , 직선 m 이 원 C_2 와 만나는 점을 Q 라 하자. 직선 PQ 가 점 F 를 지나고, $\cos(\angle F'PQ) = \frac{4}{5}$ 일 때, 삼각형 PPF' 의 넓이를 S 라 하자. $100S$ 의 값을 구하시오. [4점]



30. 한 변의 길이가 4인 정육각형 $ABCDEF$ 에 대하여 두 점 P , Q 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $\overrightarrow{FA} \cdot \overrightarrow{FP} = 16$
- (나) $-8 \leq \overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{BP} \leq 16$
- (다) $\overrightarrow{DQ} \cdot \overrightarrow{EQ} = 0$

선분 CD 의 중점 M 에 대하여 $|\overrightarrow{BP} + \overrightarrow{CQ}|$ 가 최대일 때 $\overrightarrow{BP} \cdot \overrightarrow{MQ}$ 의 값을 M , $|\overrightarrow{BP} + \overrightarrow{CQ}|$ 가 최소일 때 $\overrightarrow{BP} \cdot \overrightarrow{MQ}$ 의 값을 m 이라 하자. $\frac{m^2}{M^2} = \frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



* 확인 사항
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.