

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

1.  $\sqrt[3]{9} \times 3^{-\frac{5}{3}}$ 의 값은? [2점]

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

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

[2점]

- ① 1    ② 2    ③ 3    ④ 4    ⑤ 5

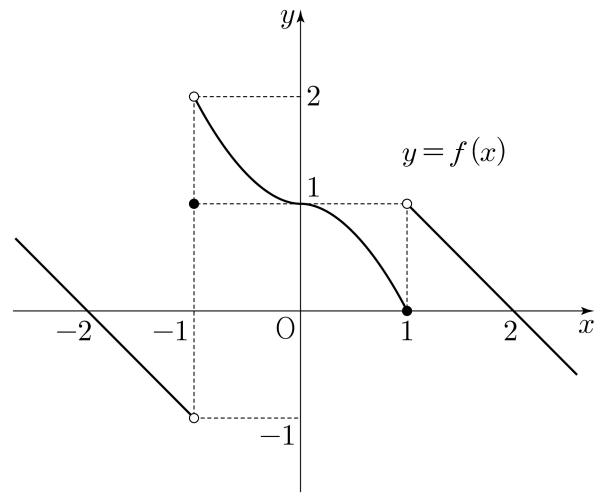
3. 두 수열  $\{a_n\}, \{b_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^5 (2a_k + b_k) = 19, \quad \sum_{k=1}^5 (a_k + b_k) = 10$$

일 때,  $\sum_{k=1}^5 a_k$ 의 값은? [3점]

- ① 6    ② 7    ③ 8    ④ 9    ⑤ 10

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

- ① 16      ② 18      ③ 20      ④ 22      ⑤ 24

7. 함수  $f(x) = x^3 + ax + 9$ 는  $x = -1$ 에서 극대이다. 함수  $f(x)$ 의  
극솟값은? (단,  $a$ 는 상수이다.) [3점]

- ① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

6.  $\frac{3\pi}{2} < \theta < 2\pi$ 인  $\theta$ 에 대하여  $\cos^2\theta = \frac{1}{10}$ 일 때,  $\tan\theta$ 의 값은?  
[3점]

- ① -3      ② -2      ③ -1      ④ 2      ⑤ 3

8. 삼각형 ABC에서

$$\overline{AB} = 4, \overline{BC} = 8, \cos A = -\frac{1}{4}$$

일 때, 선분 AC의 길이는? [3점]

- ①  $\frac{9}{2}$       ② 5      ③  $\frac{11}{2}$       ④ 6      ⑤  $\frac{13}{2}$

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

$$v_1(t) = t^2 - t, \quad v_2(t) = t$$

이다. 출발한 후 시각  $t=k$ 에서 두 점 P, Q의 위치가 같아질 때, 양수  $k$ 의 값은? [4점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

10. 두 양수  $a, b$ 가

$$\log_9 a + \log_3 b = 2, \quad \log_3 a = 8 \log_9 b$$

를 만족시킬 때,  $\frac{a}{b}$ 의 값은? [4점]

- ① 1      ② 3      ③ 9      ④ 27      ⑤ 81

11. 일차함수  $f(x)$ 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x+2)}{x(f(x)-3)}$$

의 값이  $a=0$ 일 때 존재하고  $a=3$ 일 때 존재하지 않는다.  
 $f(4)$ 의 값은? [4점]

- ① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

12. 공비가 양수인 등비수열  $\{a_n\}$ 이

$$2a_1(a_1+a_3) = 5a_2(a_1+a_2) = 20$$

을 만족시킬 때,  $a_1 \times a_6$ 의 값은? [4점]

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

13. 두 다항함수  $f(x)$ 와  $g(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(x) > g(x)$ 를 만족시키고,  $f(1) = g(1) + 1$ 이다. 양수  $t$ 에 대하여 두 곡선  $y = f(x)$ ,  $y = g(x)$ 와 두 직선  $x = 0$ ,  $x = t$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를  $S(t)$ 라 할 때,

$$S'(t) = t^2 - 2t + a$$

이다. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단,  $a$ 는 상수이다.) [4점]

<보 기>

- ㄱ.  $a = 1$
- ㄴ.  $S(3) = 6$
- ㄷ. 두 곡선  $y = f(x)$ ,  $y = g(x)$ 와 두 직선  $x = -2$ ,  $x = 2$ 로 둘러싸인 도형의 넓이는  $S(4)$ 의 값과 같다.

- ① ㄴ                      ② ㄷ                      ③ ㄱ, ㄴ  
 ④ ㄱ, ㄷ                ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 양수  $a$ 와 자연수  $b$ 에 대하여  $0 \leq x \leq 2$ 일 때  $x$ 에 대한 방정식

$$\left(\cos(b\pi x) - \frac{1}{2}\right)\left(a\cos(b\pi x) + \frac{a+2}{2}\right) = 0$$

의 서로 다른 실근의 개수는 15이다.  $a+b$ 의 값은? [4점]

- ① 6                      ②  $\frac{13}{2}$                       ③ 7                      ④  $\frac{15}{2}$                       ⑤ 8

15. 상수항이 0인 삼차함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $\int_p^{p+3} |f(x)| dx \neq \left| \int_p^{p+3} f(x) dx \right|$ 가 되도록 하는 모든 실수  $p$ 의 값의 범위는  $0 < p < 3$ 이다.
- (나)  $\int_0^3 |f(x)+q| dx \neq \left| \int_0^3 (f(x)+q) dx \right|$ 가 되도록 하는 모든 실수  $q$ 의 값의 범위는  $0 < q < 1$ 이다.

$f(6)$ 의 값은? [4점]

- ① 18      ② 21      ③ 24      ④ 27      ⑤ 30

단답형

16. 방정식  $3^{x-6} = \left(\frac{1}{9}\right)^x$ 을 만족시키는 실수  $x$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. 다항함수  $f(x)$ 에 대하여  $f'(x) = 6x^2 + 5$ 이고  $f(0) = 3$ 일 때,  $f(1)$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

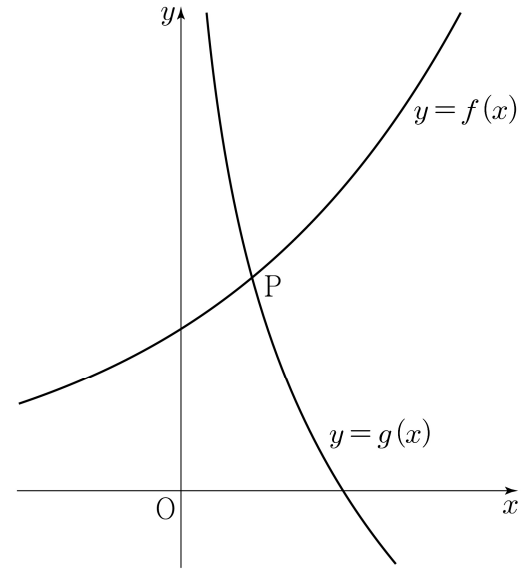
$$a_6 = 5, \quad a_5 = a_2 - 6$$

일 때,  $a_1$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 곡선  $y = x^3 - 5x^2 + 3x + 6$  위의 점  $(1, 5)$ 에서의 접선의  $y$ 절편을 구하시오. [3점]

20. 그림과 같이 1보다 큰 실수  $b$ 에 대하여

두 함수  $f(x) = b^x$  과  $g(x) = -\log_b x$ 의 그래프가 제1사분면에서 만나는 점  $P$ 의 좌표를  $(\alpha, \beta)$ 라 하자.



다음은  $\alpha\beta^3 = 1$  일 때, 직선  $OP$ 의 기울기  $m$ 에 대하여  $g(m)$ 의 값을 구하는 과정이다. (단,  $O$ 는 원점이다.)

제1사분면에 있는 점  $P(\alpha, \beta)$ 는 두 곡선

$$y = f(x), \quad y = g(x)$$

위의 점이므로, 두 양수  $\alpha, \beta$ 가

$$\beta = b^\alpha, \quad \beta = -\log_b \alpha$$

를 만족시킨다.

$\alpha\beta^3 = 1$  이고  $\alpha = \log_b \beta, \beta = -\log_b \alpha$  이므로

$$3\alpha - \beta = 3\log_b \beta + \log_b \alpha = \log_b (\alpha\beta^3) = 0$$

이다. 그러므로  $m = \frac{\beta}{\alpha} = \boxed{\text{(가)}}$  이다.

$\beta^4 = m\alpha\beta^3 = m$  이므로  $\beta = \boxed{\text{(나)}}$  이다.

$b = \alpha^{-\frac{1}{\beta}}$  이고  $\alpha = \frac{\beta}{m}$  이므로

$$g(m) = -\log_b m = \frac{\beta}{\log_m \alpha} = \frac{\beta}{-1 + \log_m \beta} = \boxed{\text{(다)}}$$

이다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각  $p, q, r$ 이라 할 때,

$(p \times q \times r)^2$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 가 있다.  
실수  $t$ 에 대하여

$$f(\alpha) = f'(t) - 4t^2 + 4$$

를 만족시키는 실수  $\alpha$ 의 최댓값을  $g(t)$ 라 하자. 함수  $g(t)$ 가  
 $t=3$ 에서만 불연속이고  $g(3)=1$ 일 때,  $f(2)$ 의 값을 구하시오.  
[4점]

22. 수열  $\{a_n\}$ 은  $a_1 = 1$ ,  $a_3 = 4$ 이고, 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$a_{2n} = a_n + 1,$$

$$a_{4n+3} = a_{4n+1} = a_n + 4$$

를 만족시킨다.  $a_k = 10$ 을 만족시키는 자연수  $k$ 의 개수를  
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. 4개의 문자  $x, y, z, z$ 를 모두 일렬로 나열하는 경우의 수는? [2점]

- ① 8      ② 10      ③ 12      ④ 14      ⑤ 16

24. 두 사건  $A, B$ 에 대하여

$$P(A \cap B) = \frac{1}{3}, \quad P(A \cap B^c) = \frac{3}{8}$$

일 때,  $P(A^c)$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{1}{4}$       ②  $\frac{7}{24}$       ③  $\frac{1}{3}$       ④  $\frac{3}{8}$       ⑤  $\frac{5}{12}$

# 2

## 수학 영역(확률과 통계)

25. 다항식  $(x+4)^6(3x+2)$ 의 전개식에서  $x^6$ 의 계수는? [3점]

- ① 74      ② 78      ③ 82      ④ 86      ⑤ 90

26. 주머니에 1부터 10까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 10개의 공이 들어 있다. 이 주머니에서 임의로 4개의 공을 동시에 꺼낼 때, 꺼낸 공에 적혀 있는 네 자연수의 곱이 5의 배수일 확률은? [3점]

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

27. 두 집합  $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $Y = \{1, 2, 3\}$ 에 대하여  $X$ 에서  $Y$ 로의 함수  $f$  중  $f(1) \times f(2) \neq 4$ 를 만족시키는 함수  $f$ 의 개수는? [3점]

- ① 189    ② 198    ③ 207    ④ 216    ⑤ 225

28. 앞면에 숫자 1, 2, 3, 4, 5, 6이 하나씩 적혀 있는 카드 6장이 있다. 각 카드의 뒷면에는 앞면에 적힌 숫자와 같은 숫자가 적혀 있다. 이 6장의 카드가 다음과 같이 놓여 있다.

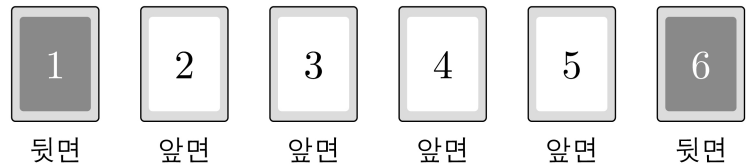
숫자 1, 6이 적힌 카드는 뒷면이 보이도록 놓여 있고, 숫자 2, 3, 4, 5가 적힌 카드는 앞면이 보이도록 놓여 있다.

이 6장의 카드와 한 개의 주사위를 사용하여 다음 시행을 한다.

주사위를 한 번 던져 나온 눈의 수가  $k$ 일 때,  $k$ 가 홀수이면  $k$  이하의 수가 적힌 카드를 모두 한 번씩 뒤집고,  $k$ 가 짝수이면  $k$  이상의 수가 적힌 카드를 모두 한 번씩 뒤집는다.

이 시행을 4번 반복한 후 6장의 카드가 모두 앞면이 보이도록 놓여 있을 확률은? [4점]

- ①  $\frac{19}{162}$     ②  $\frac{13}{108}$     ③  $\frac{10}{81}$     ④  $\frac{41}{324}$     ⑤  $\frac{7}{54}$



# 4

## 수학 영역(확률과 통계)

**단답형**

29. 서로 다른 다섯 개의 주사위를 동시에 던져 나온 다섯 개의 눈의 수의 곱이 홀수일 때, 이 다섯 개의 눈의 수의 합이 15일 확률은  $\frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오.  
(단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

30. 노란색 공 4개, 보라색 공 4개, 검은색 공 4개가 있다.  
이 12개의 공을 모두 일렬로 나열할 때, 노란색 공이 보라색 공과 이웃하지 않게 나열하는 경우의 수를 구하시오.  
(단, 같은 색 공끼리는 서로 구별하지 않는다.) [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.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4 \times 5^n - 2^{n+1}}{5^n + 2^n}$ 의 값은? [2점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

24. 곡선  $2x + \sqrt{y} = xy$  위의 점  $(-1, 1)$ 에서의 접선의 기울기는? [3점]

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

# 2

## 수학 영역(미적분)

25. 공차가 3인 두 등차수열  $\{a_n\}$ ,  $\{b_n\}$ 의 첫째항이

각각 4, 7일 때,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{a_n b_n}$ 의 값은? [3점]

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

26. 곡선  $y = \sin x (0 < x < \pi)$ 와 직선  $y = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 이 만나는 서로

다른 두 점을 A, B라 하자. 곡선  $y = \sin x$  위의 점 A에서의 접선과 곡선  $y = \sin x$  위의 점 B에서의 접선이 이루는 예각의 크기를  $\theta$ 라 할 때,  $\tan \theta$ 의 값은? [3점]

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

27. 좌표평면 위를 움직이는 점 P가 있다.

시각이  $t \left( \frac{\pi}{2} < t < \frac{3\pi}{2} \right)$ 일 때 점 P의 위치  $(x, y)$ 가

$$x = at + \tan t, \quad y = 1 + \sec t$$

이다. 점 P의 시각  $t = \frac{3\pi}{4}$ 에서의 속력이  $t = \pi$ 에서의 속력과 같을 때, 실수  $a$ 의 값은? [3점]

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

28. 좌표평면에서 양수  $t$ 에 대하여 직선  $y=t$ 가 두 곡선

$y = e^{2x} - e^{-x} + 1$ ,  $y = e^{2x}$ 과 만나는 점을 각각 P, Q라 하자.

점 P를 지나고  $x$ 축에 수직인 직선이 곡선  $y = e^{2x}$ 과 만나는

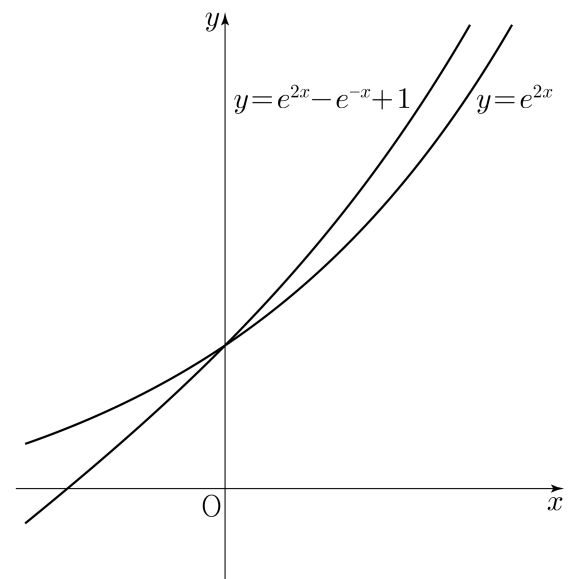
점의  $y$ 좌표를  $f(t)$ , 점 Q를 지나고  $x$ 축에 수직인 직선이

곡선  $y = e^{2x} - e^{-x} + 1$ 과 만나는 점의  $y$ 좌표를  $g(t)$ 라 할 때,

두 함수  $f(t)$ ,  $g(t)$ 는 구간  $(0, \infty)$ 에서 미분가능한 함수이다.

$\lim_{t \rightarrow 1} \frac{9f'(t) - 4g'(t)}{t-1}$ 의 값은? [4점]

- ① 1    ② 3    ③ 5    ④ 7    ⑤ 9



# 4

## 수학 영역(미적분)

**단답형**

29. 모든 항이 정수인 등차수열  $\{a_n\}$  과 모든 항이 양수인 등비수열  $\{b_n\}$  이 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $a_1 = b_1, a_4 = b_2$
- (나) 어떤 자연수  $k$  에 대하여  $a_k = b_3$  이다.

급수  $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$  이 수렴할 때,  $\left| \sum_{n=1}^{\infty} (b_n \cos(a_n \pi)) \right|$  의 최솟값을  $m$  이라 하자.  $10 \times m$  의 값을 구하시오. [4점]

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

$$g(x) = \sqrt[3]{x(f(x))^2}$$

이다. 함수  $g(x)$  가 실수 전체의 집합에서 미분가능하고

$x = \frac{19}{7}$  와  $x = 3$  에서 극값을 가질 때,  $f(5)$  의 값을 구하시오.

[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. 두 벡터  $\vec{a} = (3, 0)$ ,  $\vec{b} = (-1, 2)$ 에 대하여  $\vec{a} + 2\vec{b}$ 의 모든 성분의 합은? [2점]

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

24. 포물선  $y^2 = -12x$ 의 초점의 좌표가  $(p, 0)$ 일 때,  $p$ 의 값은? [3점]

- ① -5
- ② -4
- ③ -3
- ④ -2
- ⑤ -1

25. 좌표평면에 방향벡터가  $(1, 5)$ 인 직선  $l_1$  과

직선  $l_2 : \frac{x-5}{3} = \frac{y+1}{2}$ 이 있다. 두 직선  $l_1, l_2$ 가 이루는

예각의 크기를  $\theta$ 라 할 때,  $\cos\theta$ 의 값은? [3점]

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

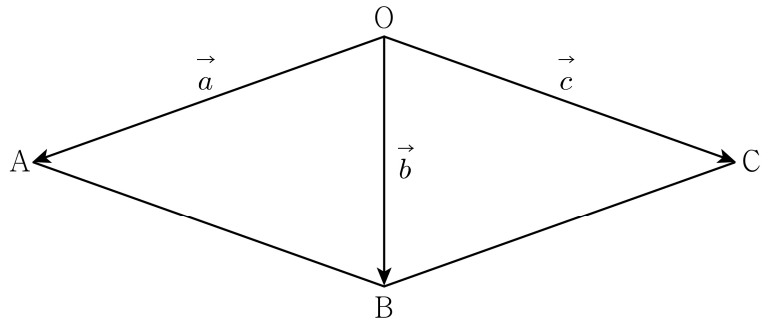
26. 타원  $\frac{x^2}{18} + \frac{y^2}{8} = 1$  위의 점  $(a, 2)$ 에서의 접선의  $x$ 절편은?

(단,  $a$ 는 양수이다.) [3점]

- ① 6    ② 7    ③ 8    ④ 9    ⑤ 10

27. 마름모  $OABC$ 에 대하여  $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$ ,  $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$ ,  $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ 라 하자.  
 $|\vec{a}| = 6$ ,  $|\vec{b}| = 4$ 이고 두 벡터  $\vec{b} - \vec{c}$ 와  $\vec{b} + t\vec{c}$ 가 서로 수직일 때,  
 실수  $t$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{5}{21}$     ②  $\frac{2}{7}$     ③  $\frac{1}{3}$     ④  $\frac{8}{21}$     ⑤  $\frac{3}{7}$

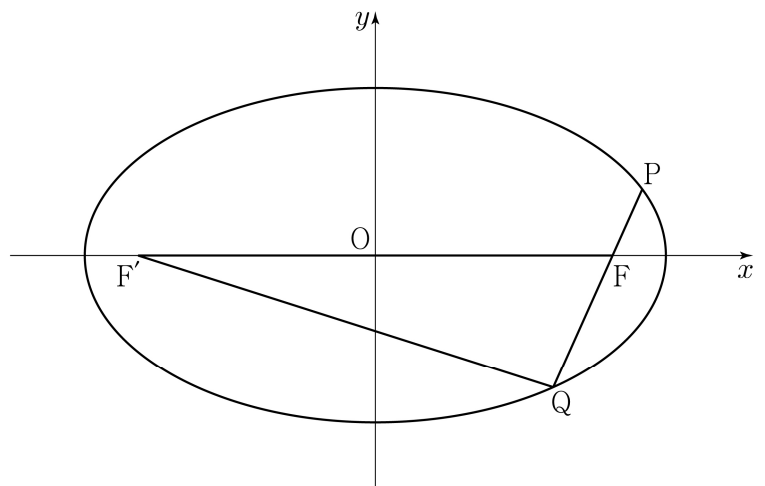


28. 두 초점이  $F(c, 0)$ ,  $F'(-c, 0)$  ( $c > 0$ )인 타원  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 이  
 있다. 이 타원 위에 있는 제1사분면 위의 점  $P$ 와 이 타원 위에  
 있는 제4사분면 위의 점  $Q$ 에 대하여 점  $F$ 가 선분  $PQ$  위에 있고

$$\frac{PF}{QF} = \frac{1}{2}, \quad \frac{PF}{FF'} = \frac{\sqrt{6}}{16}$$

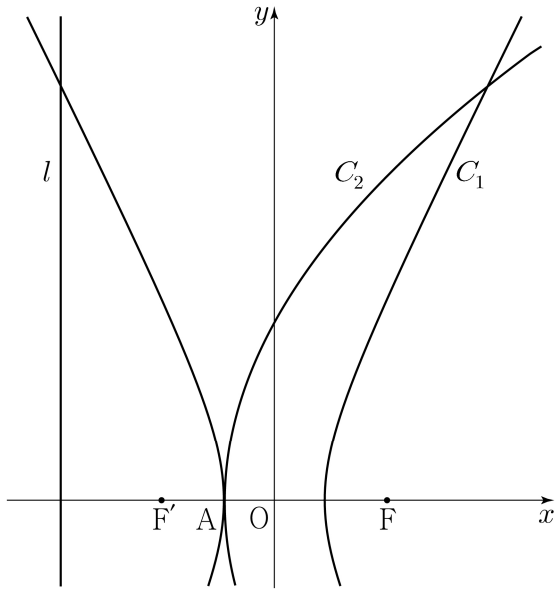
이다. 삼각형  $FF'Q$ 의 넓이가  $4\sqrt{5}$ 일 때,  $b^2$ 의 값은?  
 (단,  $a$ 와  $b$ 는 양수이다.) [4점]

- ①  $\frac{13}{2}$     ② 7    ③  $\frac{15}{2}$     ④ 8    ⑤  $\frac{17}{2}$



단답형

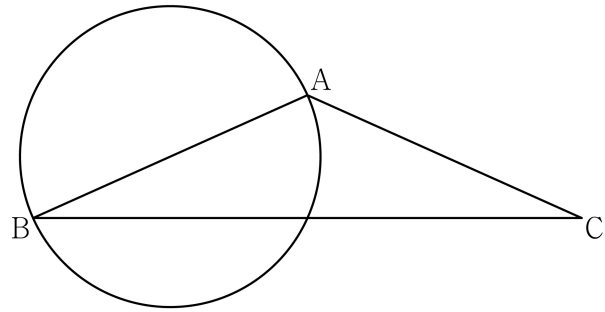
29. 두 초점이  $F(3, 0), F'(-3, 0)$ 인 쌍곡선  $C_1$ 이 있다.  
 쌍곡선  $C_1$ 의 두 꼭짓점 중  $x$ 좌표가 음수인 점을  $A(-a, 0)(a > 0)$ 이라 하고, 초점이  $F$ 이고 꼭짓점이  $A$ 인 포물선을  $C_2$ , 이 포물선의 준선을  $l$ 이라 하자. 쌍곡선  $C_1$ 과 포물선  $C_2$ 가 만나는 점 중 제1사분면 위의 점의  $y$ 좌표와 쌍곡선  $C_1$ 과 직선  $l$ 이 만나는 점 중 제2사분면 위의 점의  $y$ 좌표가 같을 때,  $a^2$ 의 값이  $\frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오.  
 (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



30. 좌표평면에서  $\overline{AB} = \overline{AC} = 2, \angle CAB > \frac{\pi}{2}$ 인 이등변삼각형의 세 꼭짓점  $A, B, C$ 와 선분  $AB$ 의 수직이등분선 위의 점  $D$ 가

$$\overline{BA} \cdot \overline{BC} = \overline{CB} \cdot \overline{CD}, \quad 2\overline{AC} \cdot \overline{AD} = \overline{DA} \cdot \overline{DB}$$

를 만족시킨다. 선분  $AB$ 를 지름으로 하는 원 위를 움직이는 점  $X$ 에 대하여  $\overline{DX} \cdot \overline{BC}$ 의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 하자.  $|M \times m| = \frac{q}{p}$ 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.