

## 제 2 교시

## 수학 영역

## 5 지선 다형

1.  $\sqrt[3]{8} \times \frac{2^{\sqrt{2}}}{2^{1+\sqrt{2}}}$  의 값은? [2점]

- ① 1      ② 2      ③ 4      ④ 8      ⑤ 16

2. 함수  $f(x) = 2x^3 - x^2 + 6$  에 대하여  $f'(1)$  의 값은? [2점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

3. 등비수열  $\{a_n\}$  이

$$a_5 = 4, a_7 = 4a_6 - 16$$

을 만족시킬 때,  $a_8$  의 값은? [3점]

- ① 32      ② 34      ③ 36      ④ 38      ⑤ 40

4. 다항함수  $f(x)$  가 모든 실수  $x$  에 대하여

$$\int_1^x f(t) dt = x^3 - ax + 1$$

을 만족시킬 때,  $f(2)$  의 값은? (단,  $a$  는 상수이다.) [3점]

- ① 8      ② 10      ③ 12      ④ 14      ⑤ 16

5.  $\cos(\pi+\theta) = \frac{1}{3}$  이고  $\sin(\pi+\theta) > 0$  일 때,  $\tan\theta$ 의 값은? [3점]

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

6. 함수

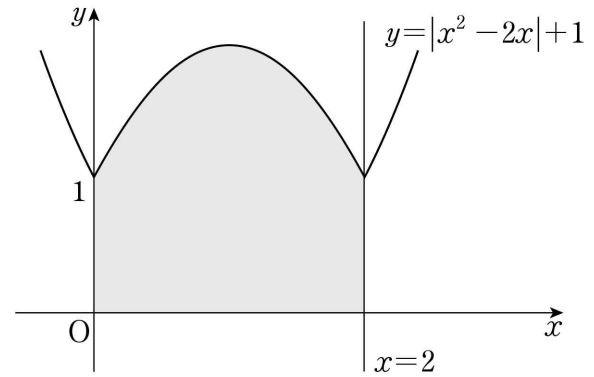
$$f(x) = \begin{cases} x^2 - ax + 1 & (x < 2) \\ -x + 1 & (x \geq 2) \end{cases}$$

에 대하여 함수  $\{f(x)\}^2$ 이 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 모든 상수  $a$ 의 값의 합은? [3점]

- ① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

7. 함수  $y = |x^2 - 2x| + 1$ 의 그래프와  $x$ 축,  $y$ 축 및 직선  $x=2$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

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



8. 두 점  $A(m, m+3)$ ,  $B(m+3, m-3)$ 에 대하여 선분 AB를 2:1로 내분하는 점이 곡선  $y = \log_4(x+8) + m - 3$  위에 있을 때, 상수  $m$ 의 값은? [3점]

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

9. 함수  $f(x) = |x^3 - 3x^2 + p|$ 는  $x = a$ 와  $x = b$ 에서 극대이다.  $f(a) = f(b)$ 일 때, 실수  $p$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는  $a \neq b$ 인 상수이다.) [4점]

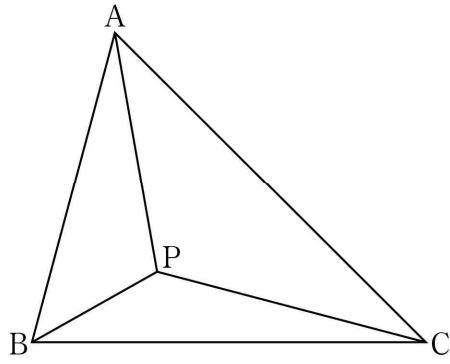
- ①  $\frac{3}{2}$       ② 2      ③  $\frac{5}{2}$       ④ 3      ⑤  $\frac{7}{2}$

10. 공차가 양수인 등차수열  $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킬 때,  $a_{10}$ 의 값은? [4점]

(가) $ a_4  +  a_6  = 8$ (나) $\sum_{k=1}^9 a_k = 27$
--

- ① 21      ② 23      ③ 25      ④ 27      ⑤ 29

11. 그림과 같이  $\angle BAC = 60^\circ$ ,  $\overline{AB} = 2\sqrt{2}$ ,  $\overline{BC} = 2\sqrt{3}$  인 삼각형 ABC가 있다. 삼각형 ABC의 내부의 점 P에 대하여  $\angle PBC = 30^\circ$ ,  $\angle PCB = 15^\circ$  일 때, 삼각형 APC의 넓이는? [4점]

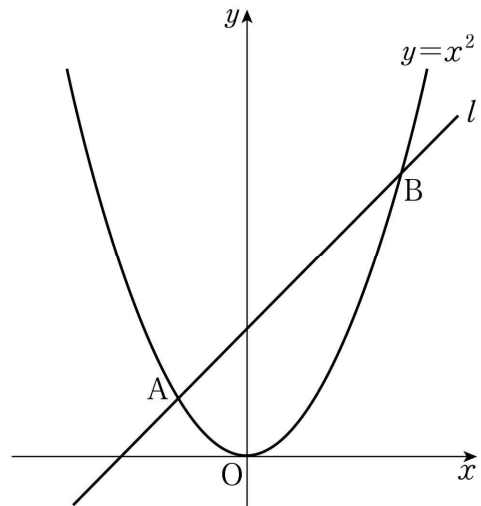


- ①  $\frac{3+\sqrt{3}}{4}$       ②  $\frac{3+2\sqrt{3}}{4}$       ③  $\frac{3+\sqrt{3}}{2}$   
 ④  $\frac{3+2\sqrt{3}}{2}$       ⑤  $2+\sqrt{3}$

12. 곡선  $y = x^2$  과 기울기가 1인 직선  $l$ 이 서로 다른 두 점 A, B에서 만난다. 양의 실수  $t$ 에 대하여 선분 AB의 길이가  $2t$ 가 되도록 하는 직선  $l$ 의  $y$  절편을  $g(t)$ 라 할 때,

$\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{g(t)}{t^2}$ 의 값은? [4점]

- ①  $\frac{1}{16}$       ②  $\frac{1}{8}$       ③  $\frac{1}{4}$       ④  $\frac{1}{2}$       ⑤ 1



13. 두 함수

$$f(x) = x^2 + ax + b, g(x) = \sin x$$

가 다음 조건을 만족시킬 때,  $f(2)$ 의 값은?  
(단,  $a, b$ 는 상수이고,  $0 \leq a \leq 2$ 이다.) [4점]

(가)  $\{g(a\pi)\}^2 = 1$   
(나)  $0 \leq x \leq 2\pi$ 일 때, 방정식  $f(g(x)) = 0$ 의  
모든 해의 합은  $\frac{5}{2}\pi$ 이다.

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

14. 세 양수  $a, b, k$ 에 대하여 함수  $f(x)$ 를

$$f(x) = \begin{cases} ax & (x < k) \\ -x^2 + 4bx - 3b^2 & (x \geq k) \end{cases}$$

라 하자. 함수  $f(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 미분가능할 때,  
<보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

< 보 기 >

ㄱ.  $a=1$ 이면  $f'(k)=1$ 이다.  
ㄴ.  $k=3$ 이면  $a=-6+4\sqrt{3}$ 이다.  
ㄷ.  $f(k)=f'(k)$ 이면 함수  $y=f(x)$ 의 그래프와  $x$ 축으로  
둘러싸인 부분의 넓이는  $\frac{1}{3}$ 이다.

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

15. 모든 항이 자연수인 수열  $\{a_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$a_{n+2} = \begin{cases} a_{n+1} + a_n & (a_{n+1} + a_n \text{이 홀수인 경우}) \\ \frac{1}{2}(a_{n+1} + a_n) & (a_{n+1} + a_n \text{이 짝수인 경우}) \end{cases}$$

를 만족시킨다.  $a_1 = 1$ 일 때,  $a_6 = 34$ 가 되도록 하는 모든  $a_2$ 의 값의 합은? [4점]

- ① 60      ② 64      ③ 68      ④ 72      ⑤ 76

단 답 형

16.  $\log_2 96 - \frac{1}{\log_6 2}$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. 직선  $y = 4x + 5$ 가 곡선  $y = 2x^4 - 4x + k$ 에 접할 때, 상수  $k$ 의 값을 구하시오. [3점]

18.  $n$ 이 자연수일 때,  $x$ 에 대한 이차방정식

$$x^2 - 5nx + 4n^2 = 0$$

의 두 근을  $\alpha_n, \beta_n$ 이라 하자.

$\sum_{n=1}^7 (1-\alpha_n)(1-\beta_n)$ 의 값을 구하시오. [3점]

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

$$v_1(t) = 3t^2 - 15t + k, \quad v_2(t) = -3t^2 + 9t$$

이다. 점 P와 점 Q가 출발한 후 한 번만 만날 때, 양수  $k$ 의 값을 구하시오. [3점]

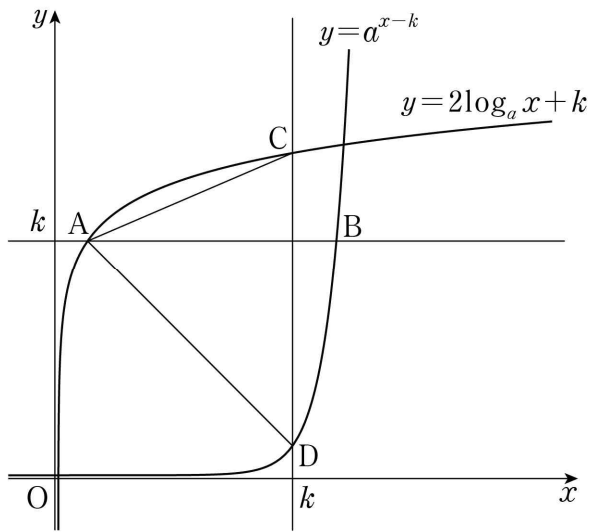
20. 최고차항의 계수가 1이고  $f(0)=1$ 인 삼차함수  $f(x)$ 와 양의 실수  $p$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $g'(0) = 0$

$$(나) \quad g(x) = \begin{cases} f(x-p) - f(-p) & (x < 0) \\ f(x+p) - f(p) & (x \geq 0) \end{cases}$$

$\int_0^p g(x) dx = 20$ 일 때,  $f(5)$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 그림과 같이 1보다 큰 두 실수  $a, k$ 에 대하여 직선  $y=k$ 가 두 곡선  $y=2\log_a x+k, y=a^{x-k}$ 과 만나는 점을 각각 A, B라고 하고, 직선  $x=k$ 가 두 곡선  $y=2\log_a x+k, y=a^{x-k}$ 과 만나는 점을 각각 C, D라 하자.  $\overline{AB} \times \overline{CD} = 85$ 이고 삼각형 CAD의 넓이가 35일 때,  $a+k$ 의 값을 구하시오. [4점]



22. 최고차항의 계수가 1인 사차함수  $f(x)$ 가 있다.

실수  $t$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 를  $g(x) = |f(x) - t|$ 라 할 때,

$\lim_{x \rightarrow k} \frac{g(x) - g(k)}{|x - k|}$ 의 값이 존재하는 서로 다른 실수  $k$ 의 개수를  $h(t)$ 라 하자.

함수  $h(t)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $\lim_{t \rightarrow 4^+} h(t) = 5$

(나) 함수  $h(t)$ 는  $t = -60$ 과  $t = 4$ 에서만 불연속이다.

$f(2) = 4$ 이고  $f'(2) > 0$ 일 때,  $f(4) + h(4)$ 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)

5 지선 다형

23.  ${}_3P_2 + {}_3P_2$ 의 값은? [2점]

- ① 15      ② 16      ③ 17      ④ 18      ⑤ 19

24. 5명의 학생이 일정한 간격을 두고 원 모양의 탁자에 모두 둘러앉는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) [3점]

- ① 16      ② 20      ③ 24      ④ 28      ⑤ 32

25. 문자 A, A, A, B, B, B, C, C가 하나씩 적혀 있는 8장의 카드를 모두 일렬로 나열할 때, 양 끝 모두에 B가 적힌 카드가 놓이도록 나열하는 경우의 수는? (단, 같은 문자가 적혀 있는 카드끼리는 서로 구별하지 않는다.) [3점]

- ① 45      ② 50      ③ 55      ④ 60      ⑤ 65



26. 서로 다른 공 6개를 남김없이 세 주머니 A, B, C에 나누어 넣을 때, 주머니 A에 넣은 공의 개수가 3이 되도록 나누어 넣는 경우의 수는? (단, 공을 넣지 않는 주머니가 있을 수 있다.) [3점]

- ① 120      ② 130      ③ 140      ④ 150      ⑤ 160

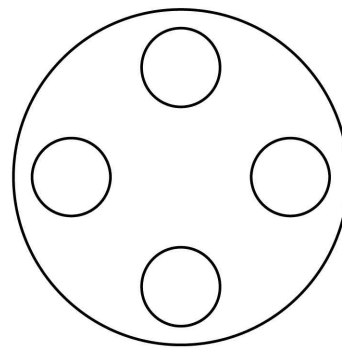
27. 방정식  $a+b+c+3d=10$  을 만족시키는 자연수  $a, b, c, d$  의 모든 순서쌍  $(a, b, c, d)$  의 개수는? [3점]

- ① 15      ② 18      ③ 21      ④ 24      ⑤ 27

28. 원 모양의 식탁에 같은 종류의 비어 있는 4개의 접시가 일정한 간격을 두고 원형으로 놓여 있다. 이 4개의 접시에 서로 다른 종류의 빵 5개와 같은 종류의 사탕 5개를 다음 조건을 만족시키도록 남김없이 나누어 담는 경우의 수는?  
(단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) [4점]

(가) 각 접시에는 1개 이상의 빵을 담는다.  
(나) 각 접시에 담는 빵의 개수와 사탕의 개수의 합은 3 이하이다.

- ① 420      ② 450      ③ 480      ④ 510      ⑤ 540



## 단답형

29. 숫자 1, 2, 3 중에서 중복을 허락하여 다음 조건을 만족시키도록 여섯 개를 선택한 후, 선택한 숫자 여섯 개를 모두 일렬로 나열하는 경우의 수를 구하시오. [4점]

- (가) 숫자 1, 2, 3을 각각 한 개 이상씩 선택한다.  
 (나) 선택한 여섯 개의 수의 합이 4의 배수이다.

30. 집합  $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수  $f: X \rightarrow X$ 의 개수를 구하시오. [4점]

- (가) 집합  $X$ 의 임의의 두 원소  $x_1, x_2$ 에 대하여  $x_1 < x_2$ 이면  $f(x_1) \leq f(x_2)$ 이다.  
 (나)  $f(2) \neq 1$ 이고  $f(4) \times f(5) < 20$ 이다.

## \* 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)

## 5 지선 다형

23.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2n+1)(3n-1)}{n^2+1}$  의 값은? [2점]

- ① 3      ② 4      ③ 5      ④ 6      ⑤ 7

24. 수열  $\{a_n\}$  이 모든 자연수  $n$  에 대하여

$$3^n - 2^n < a_n < 3^n + 2^n$$

을 만족시킬 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{3^{n+1} + 2^n}$  의 값은? [3점]

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

25. 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{2n} - 6n}{a_n + 5} = 4$$

일 때,  $a_2 - a_1$ 의 값은? [3점]

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

26. 두 수열  $\{a_n\}$ ,  $\{b_n\}$ 에 대하여

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (n^2 + 1)a_n = 3, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} (4n^2 + 1)(a_n + b_n) = 1$$

일 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} (2n^2 + 1)(a_n + 2b_n)$ 의 값은? [3점]

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

27.  $a_1 = 3, a_2 = -4$ 인 수열  $\{a_n\}$ 과 등차수열  $\{b_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n \frac{a_k}{b_k} = \frac{6}{n+1}$$

을 만족시킬 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n b_n$ 의 값은? [3점]

- ① -54      ②  $-\frac{75}{2}$       ③ -24      ④  $-\frac{27}{2}$       ⑤ -6

28.  $a > 0, a \neq 1$ 인 실수  $a$ 와 자연수  $n$ 에 대하여 직선  $y = n$ 이  $y$ 축과 만나는 점을  $A_n$ , 직선  $y = n$ 이 곡선  $y = \log_a(x-1)$ 과 만나는 점을  $B_n$ 이라 하자. 사각형  $A_n B_n B_{n+1} A_{n+1}$ 의 넓이를  $S_n$ 이라 할 때,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\overline{B_n B_{n+1}}}{S_n} = \frac{3}{2a+2}$$

을 만족시키는 모든  $a$ 의 값의 합은? [4점]

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

## 단답형

29. 자연수  $n$ 에 대하여  $x$ 에 대한 부등식  $x^2 - 4nx - n < 0$ 을 만족시키는 정수  $x$ 의 개수를  $a_n$ 이라 하자. 두 상수  $p, q$ 에 대하여

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{na_n} - pn) = q$$

일 때,  $100pq$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 함수

$$f(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x^{2n+1} - x}{x^{2n} + 1}$$

에 대하여 실수 전체의 집합에서 정의된 함수  $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

$2k-2 \leq |x| < 2k$ 일 때,

$$g(x) = (2k-1) \times f\left(\frac{x}{2k-1}\right)$$

이다. (단,  $k$ 는 자연수이다.)

$0 < t < 10$ 인 실수  $t$ 에 대하여 직선  $y=t$ 가 함수  $y=g(x)$ 의 그래프와 만나지 않도록 하는 모든  $t$ 의 값의 합을 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)

5 지 선 다 형

23. 타원  $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{5} = 1$ 의 장축의 길이는? [2점]

- ①  $4\sqrt{2}$     ②  $2\sqrt{10}$     ③  $4\sqrt{3}$     ④  $2\sqrt{14}$     ⑤ 8

24. 포물선  $x^2 = 8y$ 의 초점과 준선 사이의 거리는? [3점]

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

25. 한 초점이  $F(3, 0)$ 이고 주축의 길이가 4인 쌍곡선

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

의 점근선 중 기울기가 양수인 것을  $l$ 이라 하자.

점  $F$ 와 직선  $l$  사이의 거리는? (단,  $a, b$ 는 양수이다.) [3점]

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

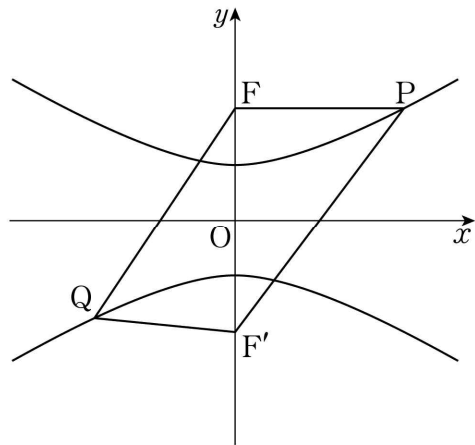
26. 포물선  $y^2 = 4x + 4y + 4$ 의 초점을 중심으로 하고 반지름의 길이가 2인 원이 포물선과 만나는 두 점을  $A(a, b)$ ,  $B(c, d)$ 라 할 때,  $a+b+c+d$ 의 값은? [3점]

- ① 1    ② 2    ③ 3    ④ 4    ⑤ 5

27. 그림과 같이 두 초점이  $F(0, c), F'(0, -c) (c > 0)$ 인 쌍곡선  $\frac{x^2}{12} - \frac{y^2}{4} = -1$ 이 있다. 쌍곡선 위의 제1사분면에 있는 점 P와 쌍곡선 위의 제3사분면에 있는 점 Q가

$$\overline{PF'} - \overline{QF'} = 5, \overline{PF} = \frac{2}{3}\overline{QF}$$

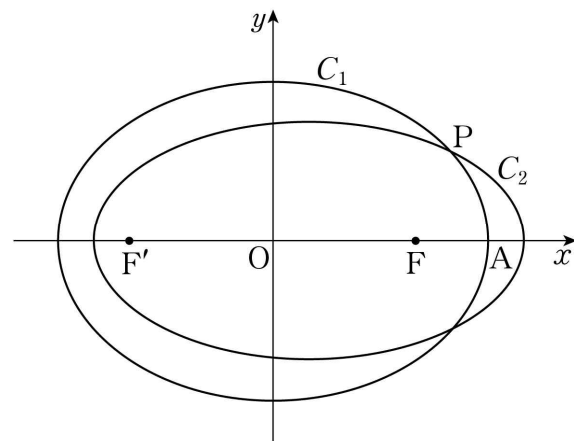
를 만족시킬 때,  $\overline{PF} + \overline{QF}$ 의 값은? [3점]



- ① 10    ②  $\frac{35}{3}$     ③  $\frac{40}{3}$     ④ 15    ⑤  $\frac{50}{3}$

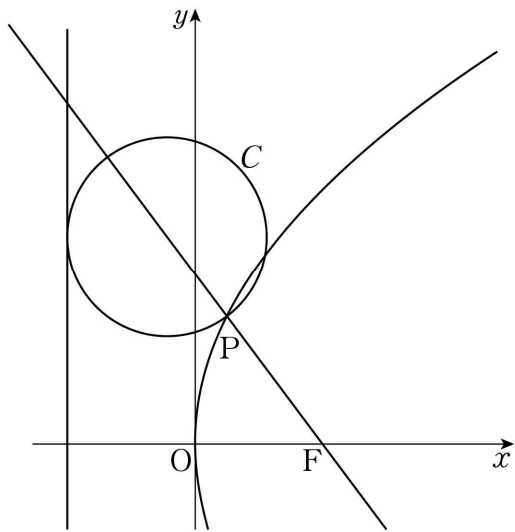
28. 장축의 길이가 6이고 두 초점이  $F(c, 0), F'(-c, 0) (c > 0)$ 인 타원을  $C_1$ 이라 하자. 장축의 길이가 6이고 두 초점이  $A(3, 0), F'(-c, 0)$ 인 타원을  $C_2$ 라 하자. 두 타원  $C_1$ 과  $C_2$ 가 만나는 점 중 제1사분면에 있는 점 P에 대하여  $\cos(\angle AFP) = \frac{3}{8}$ 일 때, 삼각형 PFA의 둘레의 길이는? [4점]

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



단답형

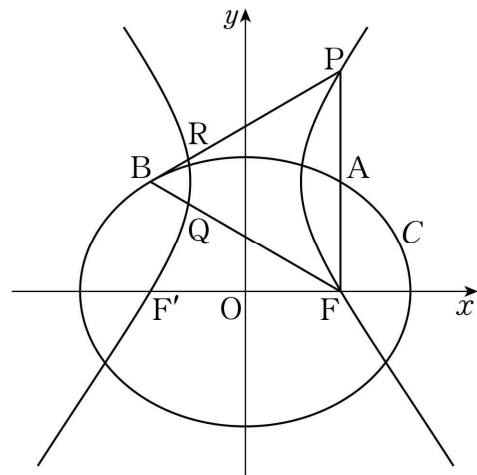
29. 그림과 같이 꼭짓점이 원점  $O$ 이고 초점이  $F(p, 0)$  ( $p > 0$ )인 포물선이 있다. 점  $F$ 를 지나고 기울기가  $-\frac{4}{3}$ 인 직선이 포물선과 만나는 점 중 제1사분면에 있는 점을  $P$ 라 하자. 직선  $FP$  위의 점을 중심으로 하는 원  $C$ 가 점  $P$ 를 지나고, 포물선의 준선에 접한다. 원  $C$ 의 반지름의 길이가 3일 때,  $25p$ 의 값을 구하시오. (단, 원  $C$ 의 중심의  $x$ 좌표는 점  $P$ 의  $x$ 좌표보다 작다.) [4점]



30. 그림과 같이 두 초점이  $F(c, 0), F'(-c, 0)$  ( $c > 0$ )인 타원  $C$ 가 있다. 타원  $C$ 가 두 직선  $x=c, x=-c$ 와 만나는 점 중  $y$ 좌표가 양수인 점을 각각  $A, B$ 라 하자. 두 초점이  $A, B$ 이고 점  $F$ 를 지나는 쌍곡선이 직선  $x=c$ 와 만나는 점 중  $F$ 가 아닌 점을  $P$ 라 하고, 이 쌍곡선이 두 직선  $BF, BP$ 와 만나는 점 중  $x$ 좌표가 음수인 점을 각각  $Q, R$ 라 하자. 세 점  $P, Q, R$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 삼각형  $BFP$ 는 정삼각형이다.
- (나) 타원  $C$ 의 장축의 길이와 삼각형  $BQR$ 의 둘레의 길이의 차는 3이다.

$60 \times \overline{AF}$ 의 값을 구하시오. [4점]



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