











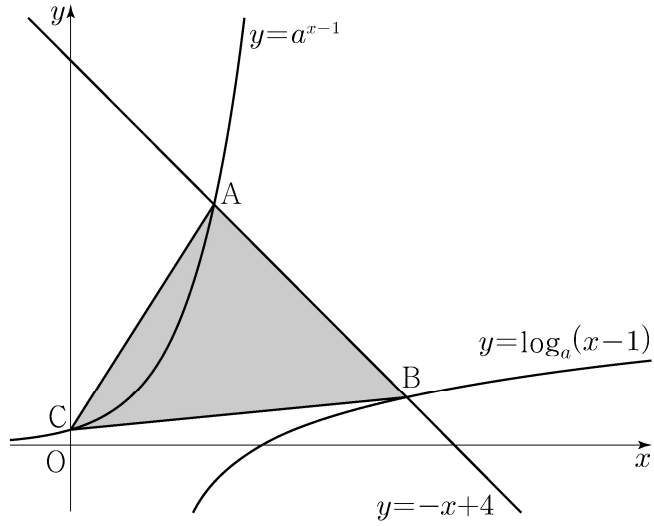




21.  $a > 1$ 인 실수  $a$ 에 대하여 직선  $y = -x + 4$ 가 두 곡선

$$y = a^{x-1}, \quad y = \log_a(x-1)$$

과 만나는 점을 각각 A, B라 하고, 곡선  $y = a^{x-1}$ 이  $y$ 축과 만나는 점을 C라 하자.  $\overline{AB} = 2\sqrt{2}$ 일 때, 삼각형 ABC의 넓이는  $S$ 이다.  $50 \times S$ 의 값을 구하시오. [4점]



22. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x) = f(x-3) \times \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{|f(x+h)| - |f(x-h)|}{h}$$

가 다음 조건을 만족시킬 때,  $f(5)$ 의 값을 구하시오. [4점]

- (가) 함수  $g(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 연속이다.  
 (나) 방정식  $g(x) = 0$ 은 서로 다른 네 실근  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ 를 갖고  $\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 = 7$ 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. 확률변수  $X$ 가 이항분포  $B\left(60, \frac{1}{4}\right)$ 을 따를 때,  $E(X)$ 의 값은?

[2점]

- ① 5
- ② 10
- ③ 15
- ④ 20
- ⑤ 25

24. 네 개의 수 1, 3, 5, 7 중에서 임의로 선택한 한 개의 수를  $a$ 라 하고, 네 개의 수 2, 4, 6, 8 중에서 임의로 선택한 한 개의 수를  $b$ 라 하자.  $a \times b > 31$ 일 확률은? [3점]

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

# 2

## 수학 영역(확률과 통계)

25.  $(x^2 + \frac{a}{x})^5$ 의 전개식에서  $\frac{1}{x^2}$ 의 계수와  $x$ 의 계수가 같을 때, 양수  $a$ 의 값은? [3점]

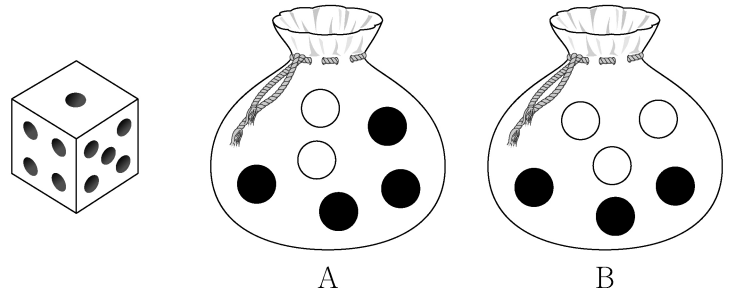
- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

26. 주머니 A에는 흰 공 2개, 검은 공 4개가 들어 있고, 주머니 B에는 흰 공 3개, 검은 공 3개가 들어 있다. 두 주머니 A, B와 한 개의 주사위를 사용하여 다음 시행을 한다.

주사위를 한 번 던져  
나온 눈의 수가 5 이상이면  
주머니 A에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼내고,  
나온 눈의 수가 4 이하이면  
주머니 B에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼낸다.

이 시행을 한 번 하여 주머니에서 꺼낸 2개의 공이 모두 흰색일 때, 나온 눈의 수가 5 이상일 확률은? [3점]

- ①  $\frac{1}{7}$       ②  $\frac{3}{14}$       ③  $\frac{2}{7}$       ④  $\frac{5}{14}$       ⑤  $\frac{3}{7}$



27. 지역 A에 살고 있는 성인들의 1인 하루 물 사용량을 확률변수  $X$ , 지역 B에 살고 있는 성인들의 1인 하루 물 사용량을 확률변수  $Y$ 라 하자. 두 확률변수  $X, Y$ 는 정규분포를 따르고 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 두 확률변수  $X, Y$ 의 평균은 각각 220과 240이다.
- (나) 확률변수  $Y$ 의 표준편차는 확률변수  $X$ 의 표준편차의 1.5배이다.

지역 A에 살고 있는 성인 중 임의추출한  $n$ 명의 1인 하루 물 사용량의 표본평균을  $\bar{X}$ , 지역 B에 살고 있는 성인 중 임의추출한  $9n$ 명의 1인 하루 물 사용량의 표본평균을  $\bar{Y}$ 라 하자.  $P(\bar{X} \leq 215) = 0.1587$ 일 때,  $P(\bar{Y} \geq 235)$ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? (단, 물 사용량의 단위는 L이다.) [3점]

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

- ① 0.6915
- ② 0.7745
- ③ 0.8185
- ④ 0.8413
- ⑤ 0.9772

28. 집합  $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수  $f: X \rightarrow X$ 의 개수는? [4점]

- (가)  $f(3) + f(4)$ 는 5의 배수이다.
- (나)  $f(1) < f(3)$ 이고  $f(2) < f(3)$ 이다.
- (다)  $f(4) < f(5)$ 이고  $f(4) < f(6)$ 이다.

- ① 384
- ② 394
- ③ 404
- ④ 414
- ⑤ 424

# 4

## 수학 영역(확률과 통계)

**단답형**

29. 두 이산확률변수  $X, Y$ 의 확률분포를 표로 나타내면 각각 다음과 같다.

$X$	1	3	5	7	9	합계
$P(X=x)$	$a$	$b$	$c$	$b$	$a$	1

$Y$	1	3	5	7	9	합계
$P(Y=y)$	$a + \frac{1}{20}$	$b$	$c - \frac{1}{10}$	$b$	$a + \frac{1}{20}$	1

$V(X) = \frac{31}{5}$  일 때,  $10 \times V(Y)$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 네 명의 학생 A, B, C, D에게 같은 종류의 사인펜 14개를 다음 규칙에 따라 남김없이 나누어 주는 경우의 수를 구하시오. [4점]

- (가) 각 학생은 1개 이상의 사인펜을 받는다.
- (나) 각 학생이 받는 사인펜의 개수는 9 이하이다.
- (다) 적어도 한 학생은 짝수 개의 사인펜을 받는다.

- \* 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.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 \times 3^{n+1} + 5}{3^n + 2^{n+1}}$ 의 값은? [2점]

- ① 2
- ② 4
- ③ 6
- ④ 8
- ⑤ 10

24.  $2\cos\alpha = 3\sin\alpha$ 이고  $\tan(\alpha + \beta) = 1$ 일 때,  $\tan\beta$ 의 값은?

[3점]

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

# 2

## 수학 영역(미적분)

25. 매개변수  $t$ 로 나타내어진 곡선

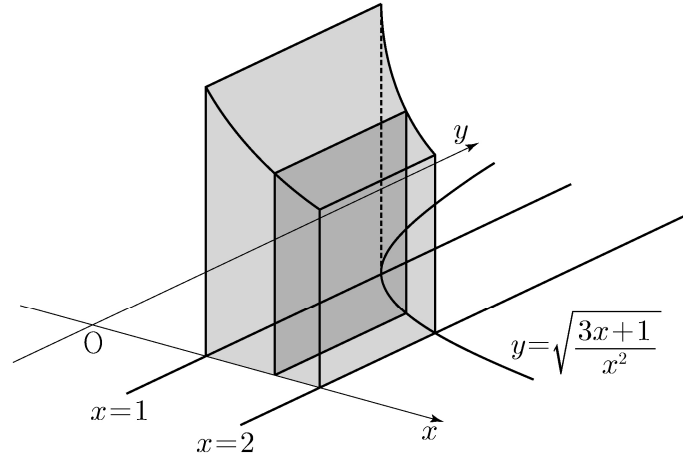
$$x = e^t - 4e^{-t}, \quad y = t + 1$$

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

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

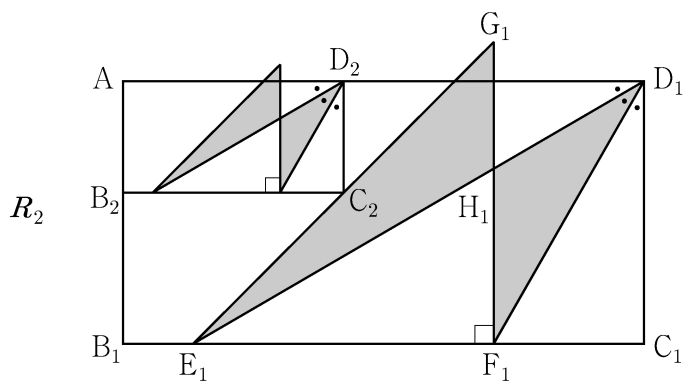
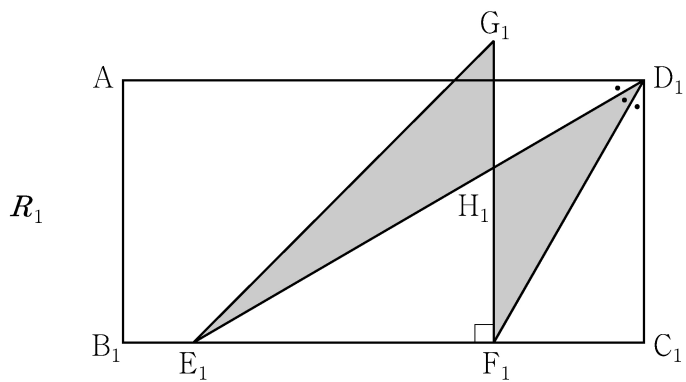
26. 그림과 같이 곡선  $y = \sqrt{\frac{3x+1}{x^2}}$  ( $x > 0$ )과  $x$ 축 및

두 직선  $x=1$ ,  $x=2$ 로 둘러싸인 부분을 밑면으로 하고  $x$ 축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정사각형인 입체도형의 부피는? [3점]



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

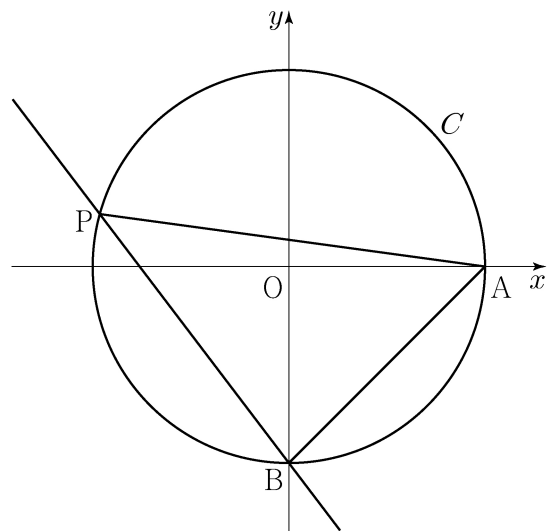
27. 그림과 같이  $\overline{AB_1} = 1, \overline{B_1C_1} = 2$ 인 직사각형  $AB_1C_1D_1$ 이 있다.  $\angle AD_1C_1$ 을 삼등분하는 두 직선이 선분  $B_1C_1$ 과 만나는 점 중 점  $B_1$ 에 가까운 점을  $E_1$ , 점  $C_1$ 에 가까운 점을  $F_1$ 이라 하자.  $\overline{E_1F_1} = \overline{F_1G_1}$ ,  $\angle E_1F_1G_1 = \frac{\pi}{2}$ 이고 선분  $AD_1$ 과 선분  $F_1G_1$ 이 만나도록 점  $G_1$ 을 잡아 삼각형  $E_1F_1G_1$ 을 그린다. 선분  $E_1D_1$ 과 선분  $F_1G_1$ 이 만나는 점을  $H_1$ 이라 할 때, 두 삼각형  $G_1E_1H_1, H_1F_1D_1$ 로 만들어진  $\sphericalangle$  모양의 도형에 색칠하여 얻은 그림을  $R_1$ 이라 하자. 그림  $R_1$ 에 선분  $AB_1$  위의 점  $B_2$ , 선분  $E_1G_1$  위의 점  $C_2$ , 선분  $AD_1$  위의 점  $D_2$ 와 점  $A$ 를 꼭짓점으로 하고  $\overline{AB_2} : \overline{B_2C_2} = 1 : 2$ 인 직사각형  $AB_2C_2D_2$ 를 그린다. 직사각형  $AB_2C_2D_2$ 에 그림  $R_1$ 을 얻은 것과 같은 방법으로  $\sphericalangle$  모양의 도형을 그리고 색칠하여 얻은 그림을  $R_2$ 라 하자. 이와 같은 과정을 계속하여  $n$ 번째 얻은 그림  $R_n$ 에 색칠되어 있는 부분의 넓이를  $S_n$ 이라 할 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 의 값은? [3점]



- ①  $\frac{2\sqrt{3}}{9}$     ②  $\frac{5\sqrt{3}}{18}$     ③  $\frac{\sqrt{3}}{3}$     ④  $\frac{7\sqrt{3}}{18}$     ⑤  $\frac{4\sqrt{3}}{9}$

28. 좌표평면에서 원점을 중심으로 하고 반지름의 길이가 2인 원  $C$ 와 두 점  $A(2, 0), B(0, -2)$ 가 있다. 원  $C$  위에 있고  $x$ 좌표가 음수인 점  $P$ 에 대하여  $\angle PAB = \theta$ 라 하자. 점  $Q(0, 2\cos\theta)$ 에서 직선  $BP$ 에 내린 수선의 발을  $R$ 라 하고, 두 점  $P$ 와  $R$  사이의 거리를  $f(\theta)$ 라 할 때,  $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} f(\theta) d\theta$ 의 값은? [4점]

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



## 단답형

29. 이차함수  $f(x)$ 에 대하여 함수  $g(x) = \{f(x)+2\}e^{f(x)}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $f(a)=6$ 인  $a$ 에 대하여  $g(x)$ 는  $x=a$ 에서 최댓값을 갖는다.

(나)  $g(x)$ 는  $x=b, x=b+6$ 에서 최솟값을 갖는다.

방정식  $f(x)=0$ 의 서로 다른 두 실근을  $\alpha, \beta$ 라 할 때,  $(\alpha-\beta)^2$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b$ 는 실수이다.) [4점]

30. 최고차항의 계수가 9인 삼차함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\pi \times f(x))}{x} = 0$$

(나)  $f(x)$ 의 극댓값과 극솟값의 곱은 5이다.

함수  $g(x)$ 는  $0 \leq x < 1$ 일 때  $g(x) = f(x)$ 이고 모든 실수  $x$ 에 대하여  $g(x+1) = g(x)$ 이다.

$g(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속일 때,  $\int_0^5 xg(x)dx = \frac{q}{p}$ 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(기하)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.



제 2 교시

# 수학 영역(기하)

5지선다형

23. 좌표공간의 점  $A(3, 0, -2)$ 를  $xy$ 평면에 대하여 대칭이동한 점을 B라 하자. 점  $C(0, 4, 2)$ 에 대하여 선분 BC의 길이는? [2점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

24. 쌍곡선  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{16} = 1$ 의 점근선 중 하나의 기울기가 3일 때, 양수  $a$ 의 값은? [3점]

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

# 2

# 수학 영역(기하)

25. 좌표평면에서 세 벡터

$$\vec{a} = (3, 0), \vec{b} = (1, 2), \vec{c} = (4, 2)$$

에 대하여 두 벡터  $\vec{p}, \vec{q}$ 가

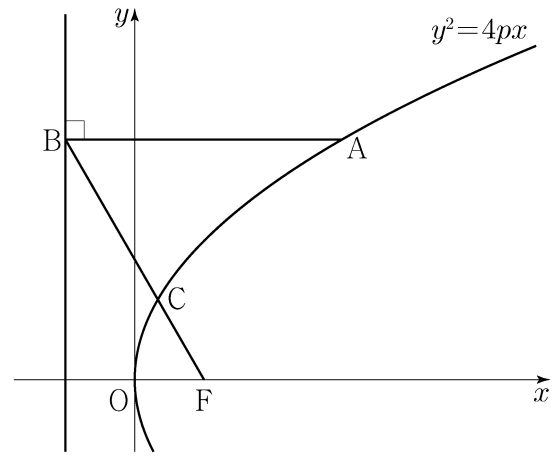
$$\vec{p} \cdot \vec{a} = \vec{a} \cdot \vec{b}, \quad |\vec{q} - \vec{c}| = 1$$

을 만족시킬 때,  $|\vec{p} - \vec{q}|$ 의 최솟값은? [3점]

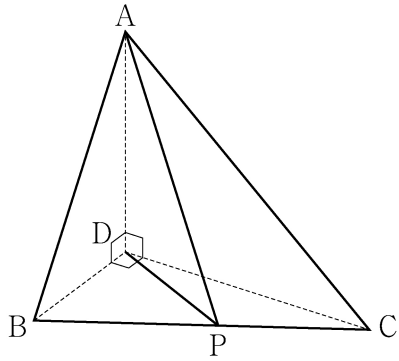
- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

26. 초점이 F인 포물선  $y^2 = 4px$  위의 한 점 A에서 포물선의 준선에 내린 수선의 발을 B라 하고, 선분 BF와 포물선이 만나는 점을 C라 하자.  $\overline{AB} = \overline{BF}$ 이고  $\overline{BC} + 3\overline{CF} = 6$ 일 때, 양수  $p$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{7}{8}$       ②  $\frac{8}{9}$       ③  $\frac{9}{10}$       ④  $\frac{10}{11}$       ⑤  $\frac{11}{12}$

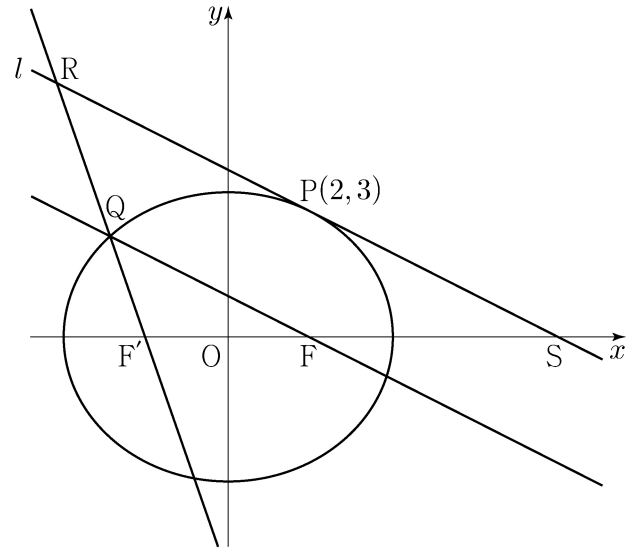


27. 그림과 같이  $\overline{AD}=3$ ,  $\overline{DB}=2$ ,  $\overline{DC}=2\sqrt{3}$  이고  
 $\angle ADB = \angle ADC = \angle BDC = \frac{\pi}{2}$  인 사면체 ABCD가 있다.  
 선분 BC 위를 움직이는 점 P에 대하여  $\overline{AP} + \overline{DP}$ 의 최솟값은?  
 [3점]



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

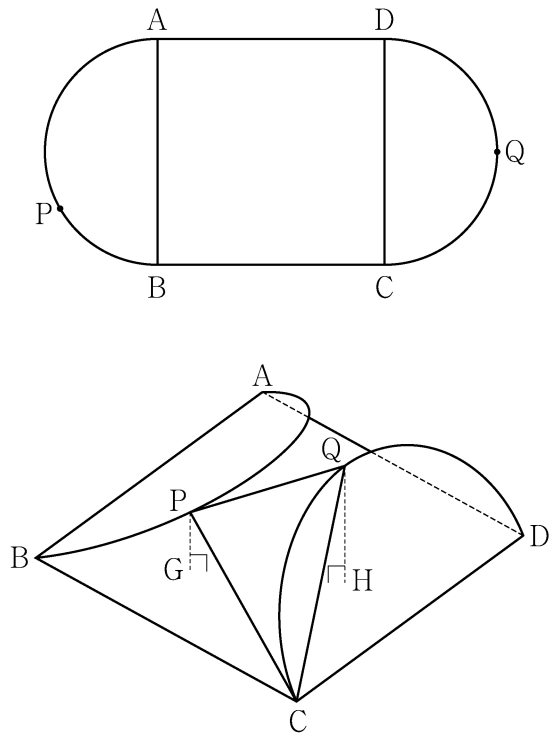
28. 그림과 같이 두 점  $F(c, 0)$ ,  $F'(-c, 0)$  ( $c > 0$ )을 초점으로 하는 타원  $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{12} = 1$  위의 점  $P(2, 3)$ 에서 타원에 접하는 직선을  $l$ 이라 하자. 점 F를 지나고  $l$ 과 평행한 직선이 타원과 만나는 점 중 제2사분면 위에 있는 점을 Q라 하자. 두 직선  $F'Q$ 와  $l$ 이 만나는 점을 R,  $l$ 과  $x$ 축이 만나는 점을 S라 할 때, 삼각형 SRF'의 둘레의 길이는? [4점]



- ① 30
- ② 31
- ③ 32
- ④ 33
- ⑤ 34

단답형

29. 그림과 같이 한 변의 길이가 8인 정사각형 ABCD에 두 선분 AB, CD를 각각 지름으로 하는 두 반원이 붙어 있는 모양의 종이가 있다. 반원의 호 AB의 삼등분점 중 점 B에 가까운 점을 P라 하고, 반원의 호 CD를 이등분하는 점을 Q라 하자. 이 종이에서 두 선분 AB와 CD를 접는 선으로 하여 두 반원을 접어 올렸을 때 두 점 P, Q에서 평면 ABCD에 내린 수선의 발을 각각 G, H라 하면 두 점 G, H는 정사각형 ABCD의 내부에 놓여 있고,  $\overline{PG} = \sqrt{3}$ ,  $\overline{QH} = 2\sqrt{3}$ 이다. 두 평면 PCQ와 ABCD가 이루는 각의 크기가  $\theta$ 일 때,  $70 \times \cos^2 \theta$ 의 값을 구하시오. (단, 종이의 두께는 고려하지 않는다.) [4점]



30. 좌표평면에서 세 점  $A(-3, 1)$ ,  $B(0, 2)$ ,  $C(1, 0)$ 에 대하여 두 점 P, Q가

$$|\overline{AP}|=1, \quad |\overline{BQ}|=2, \quad \overline{AP} \cdot \overline{OC} \geq \frac{\sqrt{2}}{2}$$

를 만족시킬 때,  $\overline{AP} \cdot \overline{AQ}$ 의 값이 최소가 되도록 하는 두 점 P, Q를 각각  $P_0, Q_0$ 이라 하자.

선분  $AP_0$  위의 점 X에 대하여  $\overline{BX} \cdot \overline{BQ_0} \geq 1$ 일 때,

$|\overline{Q_0X}|^2$ 의 최댓값은  $\frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, O는 원점이고, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

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