

제 2 교시

2025학년도 사인미 X 설맞이 모의고사 문제지

수학 영역

홀수형

성명

수험 번호

- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
 - 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하십시오.
- 후회없게 하는 건 이제 나의 몫**
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호, 문형 (홀수/짝수), 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.

- ※ 공통과목 및 자신이 선택한 과목의 문제지를 확인하고, 답을 정확히 표시하십시오.
- 공통과목 1~8 쪽
 - 선택과목
 - 확률과 통계 9~12 쪽
 - 미적분 13~16 쪽
 - 기하 17~20 쪽

※ 시험이 시작될 때까지 표지를 넘기지 마십시오.

제 2 교시

수학 영역

홀수형

5지선다형

1. $\sqrt[3]{81} \times 3^{-\frac{1}{3}}$ 의 값은? [2점]

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

2. 함수 $f(x) = x^4 + 3x^3$ 에 대하여 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h}$ 의 값은?
[2점]

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

3. $0 < \theta < \pi$ 인 θ 에 대하여 $\cos \theta = -\frac{1}{3}$ 일 때, $\sin(\pi + \theta)$ 의 값은? [3점]

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

4. 함수

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

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 양수 a 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

5. $\int_0^2 (x-1+|x-1|)dx$ 의 값은? [3점]

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

6. 양수 k 에 대하여 함수 $f(x) = k\sin(k\pi x) + 2$ 의 주기가 $\frac{1}{2}$ 일 때, 함수 $f(x)$ 의 최솟값은? [3점]

- ① -2 ② $-\frac{3}{2}$ ③ -1 ④ $-\frac{1}{2}$ ⑤ 0

7. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t(t > 0)$ 에서의 위치가

$$x = 3t^2 + 4t$$

이다. 시각 $t = a$ 에서 점 P의 속도와 가속도의 합이 15일 때, 양수 a 의 값은? [3점]

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

8. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^9 a_k = 9, \quad \sum_{k=1}^9 k a_{k+1} - \sum_{k=1}^9 (k-2) a_k = 81$$

일 때, a_{10} 의 값은? [3점]

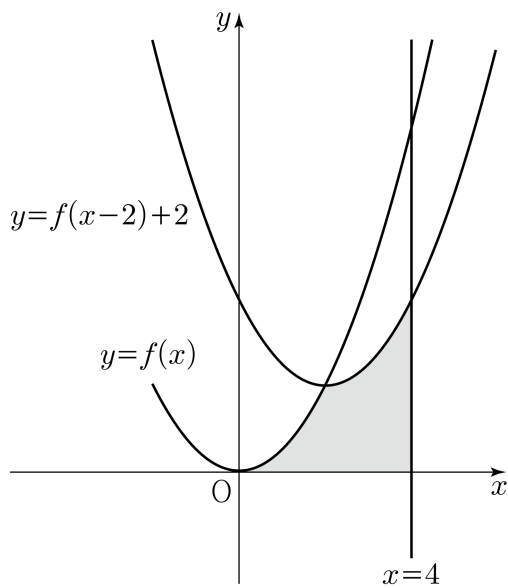
- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

9. 함수 $f(x) = \frac{x^2}{2}$ 에 대하여 두 곡선

$$y = f(x), \quad y = f(x-2) + 2$$

와 x 축 및 직선 $x=4$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는? [4점]

- ① 4 ② $\frac{16}{3}$ ③ $\frac{20}{3}$ ④ 8 ⑤ $\frac{28}{3}$



10. 함수

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

에 대하여 $f(k) \times f(-k) = \frac{2}{9}$ 를 만족시키는 양수 k 의 값은?

[4점]

- ① $\log_2 3$ ② 2 ③ $\log_2 5$ ④ $\log_2 6$ ⑤ $\log_2 7$

11. 최고차항의 계수가 양수인 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 두 함수 $g(x)$, $h(x)$ 를

$$g(x) = f(2x) + f(x), \quad h(x) = f(2x) - f(x)$$

라 하자.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{g(x)h(x)}{x^6} = 7, \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{g(x) - h(x)}{(x-1)^2} = 2$$

일 때, $g(2) + h(2)$ 의 값은? [4점]

- ① 24 ② 28 ③ 32 ④ 36 ⑤ 40

12. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

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

를 만족시킬 때, $\sum_{n=1}^{12} (n \times a_{3n-1})$ 의 값은? [4점]

- ① 510 ② 520 ③ 530 ④ 540 ⑤ 550

13. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 에 대하여

$$f'(x) = |x| + |x-2| - 2$$

이다. 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(3, f(3))$ 에서의 접선의 x 절편과 점 $(-1, f(-1))$ 에서의 접선의 x 절편의 합이 -2 일 때,

$\int_{-2}^3 f(x)dx$ 의 값은? [4점]

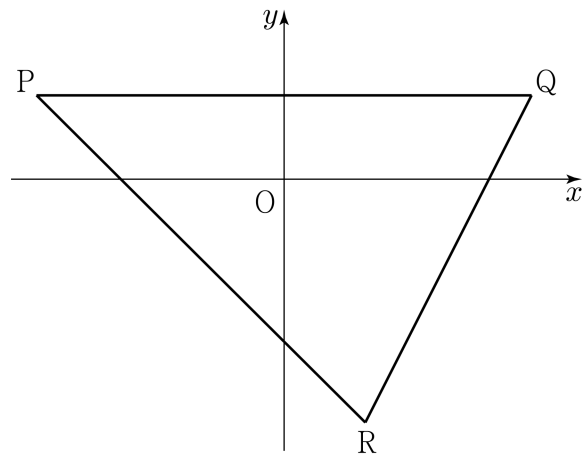
- ① 17 ② $\frac{53}{3}$ ③ $\frac{55}{3}$ ④ 19 ⑤ $\frac{59}{3}$

14. 좌표평면에서 제2사분면 위의 한 점 P를 y 축과 직선 $y=x$ 에 대하여 대칭이동한 점을 각각 Q, R이라 하자.

$$\cos(\angle PRQ) = \frac{\sqrt{10}}{10}, \quad \overline{PR} = 4\sqrt{2}$$

일 때, 삼각형 PQR의 무게중심과 원점 사이의 거리는? [4점]

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



15. 삼차함수 $f(x)$ 가 어떤 자연수 m 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f(1), f(2), f(m)$ 은 서로 다른 세 자연수이다.

(나) 모든 자연수 n 에 대하여

$$f(n) \geq \frac{f(f(1)) + f(f(2)) + f(f(m))}{3}$$

이다.

$f(m) - f(2) = \frac{2}{15} \times f'(1)$ 일 때, $f(3m)$ 의 값은? [4점]

- ① 13 ② 17 ③ 21 ④ 25 ⑤ 29

단답형

16. 방정식 $\log_2(x+2) = \log_4(x-2) + 2$ 를 만족시키는 실수 x 의 값을 구하시오. [3점]

17. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = (x+3)f(x)$$

라 하자. $f(2) = 1, f'(2) = 3$ 일 때, $g'(2)$ 의 값을 구하시오.

[3점]

18. 첫째항이 1인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_1 + 3a_4 + 3a_5 + a_8 = 32$$

일 때, a_{36} 의 값을 구하시오. [3점]

19. 함수 $f(x) = x^2 + ax - 7$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = \int_{-1}^x (x+t)f(t) dt$$

라 하자. $g(1) = g'(1)$ 일 때, 상수 a 의 값을 구하시오. [3점]

20. 함수 $f(x) = \cos x - \frac{1}{2}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 자연수 k 의 값을 구하시오. [4점]

$k \times f(t)$ 의 값이 정수가 되도록 하는 실수 $t (0 \leq t \leq 2\pi)$ 의 개수가 33이다.

21. 함수 $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - a$ 가 다음 조건을 만족시키도록 하는 모든 실수 a 의 값의 곱을 구하시오. [4점]

$p < q$ 인 어떤 두 실수 p, q 에 대하여
함수 $\{f(x)\}^2$ 은 열린구간 (p, q) 에서
최댓값 M , 최솟값 m 을 갖고, $M+m=9$ 이다.

22. 최고차항의 계수가 1이고 일차항의 계수가 -8 이며
다음 조건을 만족시키는 모든 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여
 $f(5)$ 의 값의 합을 구하시오. [4점]

자연수 n 에 대하여 실수 전체의 집합의 부분집합 A_n 을

$$A_n = \{x \mid f(x^n) = 0\}$$

이라 할 때, $n(A_3) = n(A_4)$ 이고

$$n(A_3) < n(A_5 \cup A_{10}) < n(A_3) + n(A_4) - 1$$

이다.

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.
- 이어서, 「선택과목(확률과 통계)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.

5지선다형

23. 확률변수 X 가 이항분포 $B\left(48, \frac{1}{4}\right)$ 을 따를 때, $E(X)$ 의 값은? [2점]

- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

24. 서로 독립인 두 사건 A, B 에 대하여

$$P(A) = \frac{1}{4}, \quad P(A^c \cup B^c) = \frac{5}{6}$$

일 때, $P(B)$ 의 값은? [3점]

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

25. $\left(x^2 + \frac{2}{x}\right)^5$ 의 전개식에서 x^4 의 계수는? [3점]

- ① 40 ② 50 ③ 60 ④ 70 ⑤ 80

26. 어느 초콜릿 제조 회사에서 생산하는 A 제품 1개의 중량은 평균이 10, 표준편차가 0.4인 정규분포를 따르고, B 제품 1개의 중량은 평균이 17, 표준편차가 1.2인 정규분포를 따른다고 한다. 이 회사에서 생산한 A 제품 중에서 임의로 선택한 1개의 중량이 k 이상 10.2 이하일 확률과 B 제품 중에서 임의로 선택한 1개의 중량이 16.4 이상 $2k$ 이하일 확률이 서로 같다. 상수 k 의 값은? (단, 중량의 단위는 g이고, $8.2 < k < 10.2$ 이다.) [3점]

- ① 9.0 ② 9.2 ③ 9.4 ④ 9.6 ⑤ 9.8

27. 숫자 2, 3, 4 중에서 중복을 허락하여 4개를 택해 일렬로 나열하여 만들 수 있는 네 자리의 자연수 중에서 각 자리의 수의 곱이 12의 배수인 자연수의 개수는? [3점]

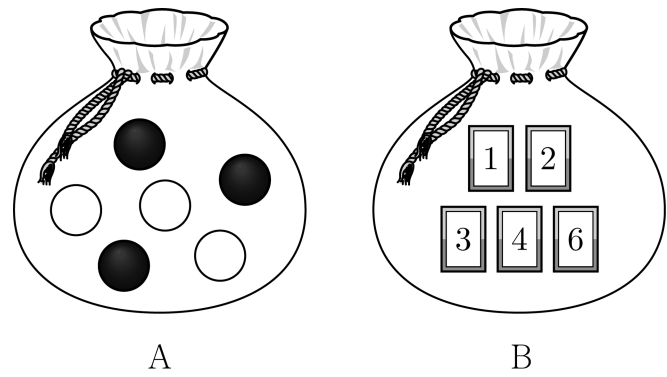
- ① 60 ② 62 ③ 64 ④ 66 ⑤ 68

28. 주머니 A에는 검은 공 3개와 흰 공 3개가 들어 있고, 주머니 B에는 숫자 1, 2, 3, 4, 6이 하나씩 적힌 5장의 카드가 들어 있다. 이 두 주머니를 사용하여 다음 시행을 한다.

주머니 A에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼내어 꺼낸 검은 공의 개수를 m , 꺼낸 흰 공의 개수를 n 이라 한다. $m > n$ 이면 주머니 B에서 임의로 m 장의 카드를, $m < n$ 이면 주머니 B에서 임의로 $n-1$ 장의 카드를 동시에 꺼낸다.

이 시행을 한 번 하여 주머니 B에서 꺼낸 카드에 적힌 수의 합이 6일 때, $|m-n|=1$ 일 확률은? [4점]

- ① $\frac{12}{13}$ ② $\frac{25}{27}$ ③ $\frac{13}{14}$ ④ $\frac{27}{29}$ ⑤ $\frac{14}{15}$



단답형

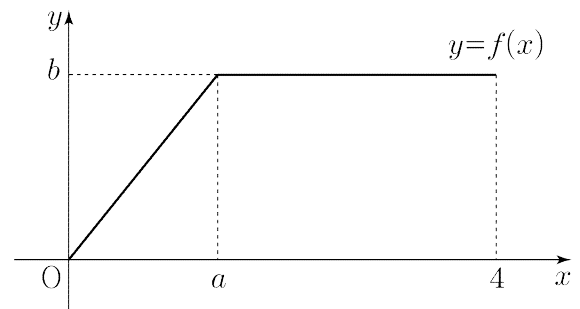
29. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $f: X \rightarrow X$ 의 개수를 구하시오. [4점]

5 이하의 모든 자연수 n 에 대하여

$$f(n) \leq f(n+1), \quad f(n) + f(n+1) \leq 9$$

이다.

30. 두 연속확률변수 X 와 Y 가 갖는 값의 범위는 $0 \leq X \leq 4$, $0 \leq Y \leq 8$ 이고 X 와 Y 의 확률밀도함수는 각각 $f(x)$, $g(x)$ 이다. 확률변수 X 의 확률밀도함수 $f(x)$ 의 그래프는 그림과 같다.



함수 $g(x)$ 가

$$g(x) = \begin{cases} \frac{1}{3}f(x) & (0 \leq x \leq 4) \\ \frac{1}{4}f(x-4) + \frac{b}{3} & (4 < x \leq 8) \end{cases}$$

- 을 만족시킬 때, $160 \times P(0 \leq Y \leq 4+a)$ 의 값을 구하시오. (단, a , b 는 상수이다.) [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)

출수형

5지선다형

23. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan^2 4x}{x^3 + 4x^2}$ 의 값은? [2점]

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

24. 매개변수 $t(t > -1)$ 로 나타내어진 곡선

$$x = t + \ln(t+1), \quad y = t^2 e^t$$

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

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

25. 첫째항이 1인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n + 2n^2}{(a_n)^2 + n} = a_2$$

일 때, a_4 의 값은? [3점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

26. $x=1$ 에서 $x=4$ 까지 곡선 $y=2x\sqrt{x} - \frac{\sqrt{x}}{6}$ 의 길이는?

[3점]

- ① $\frac{27}{2}$ ② $\frac{83}{6}$ ③ $\frac{85}{6}$ ④ $\frac{29}{2}$ ⑤ $\frac{89}{6}$

27. 함수

$$f(x) = e^{-2x} \sin x \quad (0 < x < 2\pi)$$

의 그래프의 두 변곡점의 x 좌표를 각각 $\alpha, \beta (\alpha < \beta)$ 라 할 때,

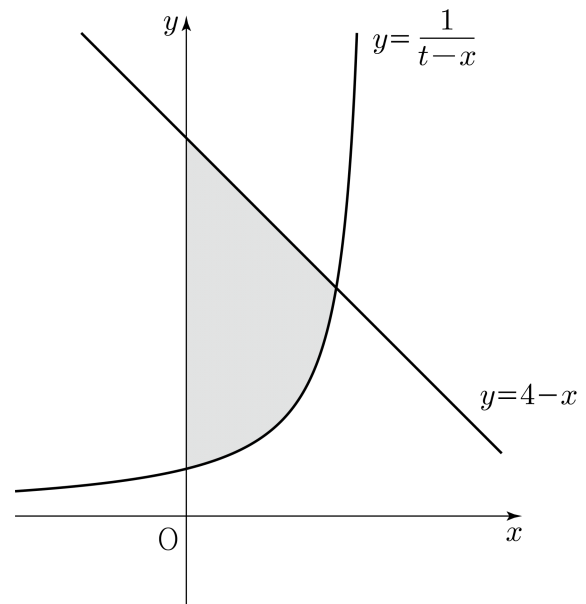
$\frac{f'(\alpha)}{f(\beta)}$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{5}{4}e^{2\pi}$ ② $\frac{7}{4}e^{2\pi}$ ③ $\frac{9}{4}e^{2\pi}$ ④ $\frac{11}{4}e^{2\pi}$ ⑤ $\frac{13}{4}e^{2\pi}$

28. $t > \frac{1}{4}$ 인 실수 t 에 대하여 곡선 $y = \frac{1}{t-x} (x < t)$ 와

직선 $y = 4-x$ 및 y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 $f(t)$ 라 할 때, $f'(4)$ 의 값은? [4점]

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



단답형

29. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 과 상수 k 에 대하여

$$\left\{a_n - \left(\frac{1}{2}\right)^n\right\} \times (a_n - k) = 0$$

을 만족시킨다. 급수 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ 은 수렴하고

$$a_m = \sum_{n=1}^{\infty} a_n$$

을 만족시키는 자연수 m 이 2와 5뿐일 때, $160 \times (a_1 - a_2)$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$ 가 $x < 0$ 일 때 $f(x) = -xe^{-x-1}$ 이고, 모든 양수 t 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

두 함수 $y = f(x)$, $y = |x| + t$ 의 그래프는 제1사분면의 한 점과 제2사분면의 한 점에서만 만나고, 이 두 점을 각각 A, B라 할 때, 점 $C(0, t)$ 에 대하여 $\overline{AC} = 4\overline{BC}$ 이다.

$\int_0^8 f(x) dx$ 의 최댓값이 $pe + q$ 일 때, $p + q$ 의 값을 구하시오.

(단, p 와 q 는 유리수이다.) [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)

출수형

5지선다형

23. 두 벡터 $\vec{a} = (2, 3)$, $\vec{b} = (-4, k)$ 에 대하여 $\vec{a} \cdot \vec{b} = 7$ 일 때, k 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

24. 포물선 $y^2 = 8x$ 위의 점 $(2, 4)$ 에서의 접선의 y 절편은?

[3점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

25. 좌표공간의 점 $A(3, a, 2a)$ 를 xy 평면에 대하여 대칭이동한 점을 B , z 축에 대하여 대칭이동한 점을 C 라 하자.
 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 일 때, 양수 a 의 값은? [3점]

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

26. 두 벡터 \vec{a}, \vec{b} 가

$$|\vec{a}|=5, \quad |\vec{a}-\vec{b}|=|\vec{a}-3\vec{b}|=4$$

를 만족시킬 때, $|\vec{a}+\vec{b}|$ 의 값은? [3점]

- ① $2\sqrt{6}$ ② $4\sqrt{2}$ ③ $2\sqrt{10}$ ④ $4\sqrt{3}$ ⑤ $2\sqrt{14}$

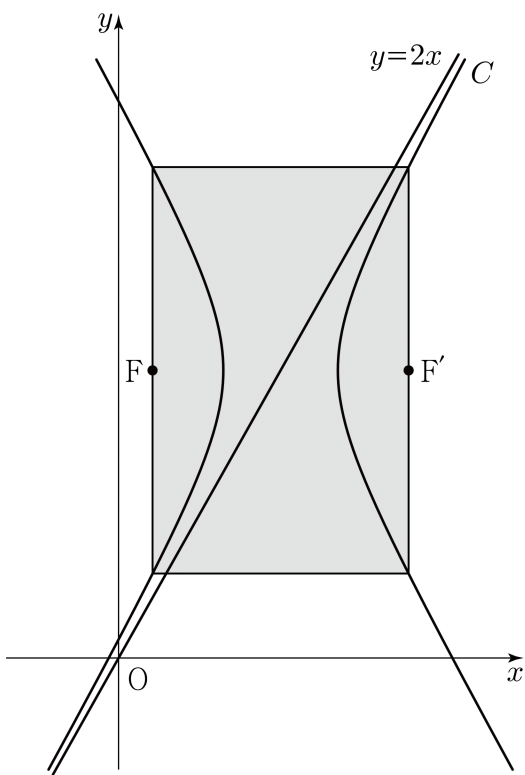
27. 두 초점이 F, F' 인 쌍곡선

$$C : \frac{(x-2)^2}{a^2} - \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1 \quad (k \text{는 상수})$$

의 한 점근선의 방정식이 $y = 2x$ 이다.

점 F를 지나고 y 축에 평행한 직선이 쌍곡선과 만나는 두 점과 점 F'을 지나고 y 축에 평행한 직선이 쌍곡선과 만나는 두 점을 꼭짓점으로 하는 사각형의 넓이가 $8\sqrt{5}$ 일 때, $a^2 + b^2 + k^2$ 의 값은? (단, a 와 b 는 양수이다.) [3점]

- ① $\frac{31}{2}$ ② $\frac{33}{2}$ ③ $\frac{35}{2}$ ④ $\frac{37}{2}$ ⑤ $\frac{39}{2}$

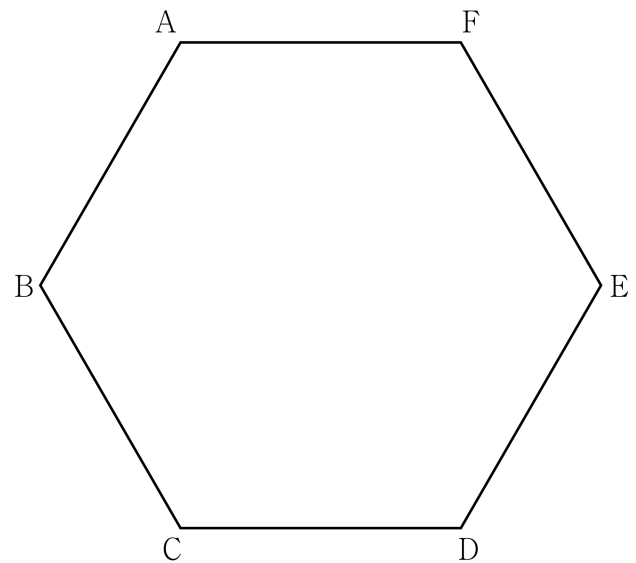


28. 한 변의 길이가 2인 정육각형 ABCDEF의 내부에 있고 다음 조건을 만족시키는 서로 다른 점 X의 개수는? [4점]

(가) $|\overrightarrow{XB} + \overrightarrow{XC} + \overrightarrow{XD} + \overrightarrow{XE}| = 6$

(나) $|5\overrightarrow{XA} - \overrightarrow{XF}|$ 의 값은 자연수이다.

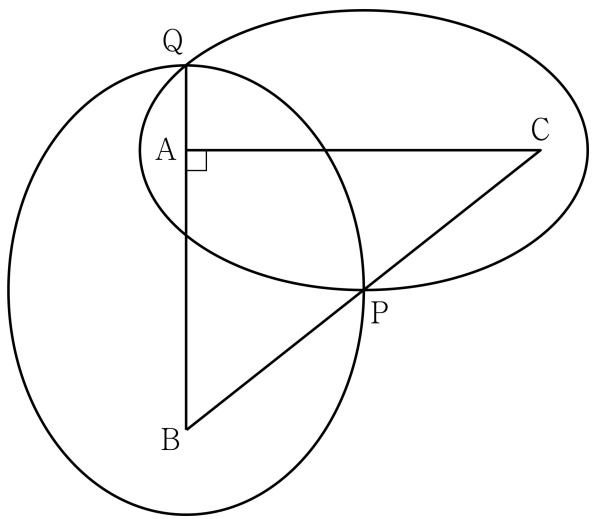
- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18



단답형

29. 그림과 같이 $\angle A = \frac{\pi}{2}$ 이고 $\overline{BC} = 4$ 인 직각삼각형 ABC 에 대하여 두 점 A, B를 초점으로 하는 타원과 두 점 A, C를 초점으로 하는 타원이 두 점 P, Q에서 만나고 다음 조건을 만족시킬 때, 선분 AB의 길이는 $p+q\sqrt{5}$ 이다. $q-p$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 유리수이다.) [4점]

- (가) 두 타원의 장축의 길이는 같다.
- (나) 점 P는 직선 BC 위에, 점 Q는 직선 AB 위에 있다.



30. 좌표공간에서 두 실수 $a, b(a > b > 1)$ 에 대하여 구 $S: x^2 + y^2 + z^2 = a^2$ 위의 두 점 P, Q가 다음 조건을 만족시킨다.

점 P의 z 좌표는 -1 이고, 점 Q의 z 좌표는 b 이다.

$\cos(\angle POQ)$ 의 최댓값은 0 이고 최솟값은 $-\frac{3}{5}$ 일 때, $a^2 + b^2$ 의 값을 구하시오. (단, O는 원점이다.) [4점]

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

※ 시험이 시작될 때까지 표지를 넘기지 마십시오.