

# 수학 영역

홀수형

성명

수험 번호

- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하십시오.  

**영원하지 않을 이 빛나는 청춘의 날**
- 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

## 출수형

## 5지선다형

1.  $12^{\frac{3}{4}} \times \frac{1}{\sqrt[4]{27}}$  의 값은? [2점]

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

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

- ① 16      ② 18      ③ 20      ④ 22      ⑤ 24

3. 모든 항이 양수인 등비수열  $\{a_n\}$  에 대하여

$$a_2 = 3, \quad a_3 + a_4 = 18$$

일 때,  $a_6$  의 값은? [3점]

- ① 24      ② 30      ③ 36      ④ 42      ⑤ 48

4. 함수

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

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수  $a$  의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

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

- ① 15      ② 16      ③ 17      ④ 18      ⑤ 19

6. 두 양수  $a(a \neq 1)$ ,  $b$ 에 대하여

$$\log_2 a = b, \quad \log_a 64 = b + 1$$

일 때,  $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① 2      ② 4      ③ 6      ④ 8      ⑤ 10

7. 함수  $f(x) = x^2(x-1)(x-2)$ 에 대하여 곡선  $y=f(x)$ 와  $x$ 축으로 둘러싸인 두 영역의 넓이의 차는? [3점]

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

8.  $\sin\theta = \frac{1}{4}$  이고  $\cos\theta < \sin\theta$  일 때,  $\tan\left(\theta + \frac{3\pi}{2}\right)$  의 값은? [3점]

- ①  $\sqrt{15}$                       ②  $\frac{\sqrt{15}}{15}$                       ③ 0  
 ④  $-\frac{\sqrt{15}}{15}$                       ⑤  $-\sqrt{15}$

9. 함수  $f(x) = x^2 - 6x + a$  에 대하여

$$\int_0^2 f(x)(f(x)+x) dx = \int_0^2 (f(x)+1)(f(x)-1) dx$$

일 때, 상수  $a$  의 값은? [4점]

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

10. 상수  $a(0 < a < 1)$  에 대하여 닫힌구간  $[1, 3]$  에서 정의된 함수  $f(x) = \log_a\left(x - \frac{3}{4}\right)$  의 최솟값을  $m$ , 최댓값을  $M$  이라 하자.  $M - m = 2$  일 때,  $a^{m+M+2}$  의 값은? [4점]

- ①  $\frac{1}{2}$                       ②  $\frac{1}{4}$                       ③  $\frac{1}{8}$                       ④  $\frac{1}{16}$                       ⑤  $\frac{1}{32}$

11. 시각  $t=0$ 일 때 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P가 있다.  
상수  $a(a>0)$ 에 대하여 점 P의 시각  $t(t\geq 0)$ 에서의 위치  $x$ 가

$$x = 2t^3 - 7t^2 + 4t + a$$

이고, 점 P는 출발한 이후 원점을 한 번만 지난다.

<보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

—<보 기>—

- ㄱ. 점 P의 시각  $t=2$ 에서의 속도는 0이다.  
ㄴ. 시각  $t=3$ 에서 점 P의 위치는 5이다.  
ㄷ. 점 P가 원점을 지나는 시각에서의 가속도는 10이다.

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

12. 구간  $[0, 2\pi]$ 에서 정의된 함수  $f(x) = -\cos x$ 가 있다.

상수  $a(0 < a < 1)$ 에 대하여 좌표평면에서 곡선  $y=f(x)$ 와 직선  $y=a$ 가 만나는 서로 다른 두 점을  $x$ 좌표가 작은 순서대로 P, Q라 하자. 원점 O에 대하여 삼각형 OPQ의 무게중심은 곡선  $y=f(x)$  위의 점이다. 점 Q의  $x$ 좌표를  $x_0$ 이라 할 때,  $\tan x_0$ 의 값은? [4점]

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

13. 다항함수  $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x) = (x-1)f(x) - \int_0^x f(t)dt$$

는 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{g(x) \times g(-x)}{x^6} = -4$   
 (나) 함수  $g(x)$ 는  $x=2$ 에서 극댓값 4를 갖는다.

$f(4)-g(4)$ 의 값은? [4점]

- ① -8      ② 0      ③ 8      ④ 16      ⑤ 24

14. 모든 항이 자연수인 등차수열  $\{a_n\}$ 이 있다.

수열  $\{b_n\}$ 은 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$b_n(b_n - 1) = 0, \quad b_{n+4} = b_n$$

을 만족시킨다. 두 수열  $\{a_n\}$ 과  $\{b_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{n=1}^8 a_n = 220, \quad \sum_{n=1}^8 (a_n b_n) = 98$$

일 때,  $\sum_{n=3}^{19} (a_n b_n)$ 의 값은? [4점]

- ① 388      ② 396      ③ 404      ④ 412      ⑤ 420

15. 최고차항의 계수가 1인 두 삼차함수  $f(x)$ 와  $g(x)$ 가  
모든 실수  $x$ 에 대하여

$$f(x) - g(x) = x^2 + 3x + 4$$

이고 다음 조건을 만족시킬 때,  $g(1)$ 의 값은? [4점]

(가) 모든 실수  $a$ 에 대하여  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)+a}{g(x)}$ 의 값이 존재하고

그 값은 0 이상이다.

(나)  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)+a}{g(x)}$ 의 값이 0이 되도록 하는 실수  $a$ 의

값의 개수는 2이다.

- ① 3      ② 12      ③ 21      ④ 30      ⑤ 39

단답형

16.  $\sum_{k=1}^6 (k^2 - 2k)$ 의 값을 구하시오. [3점]

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

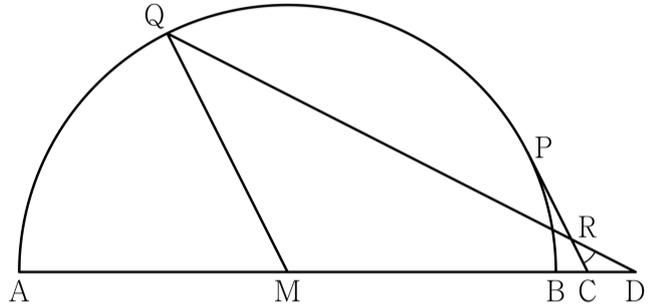
18. 수열  $\{a_n\}$ 이  $a_1 = 2$ 이고 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n + 2 & (a_n < 4) \\ 9 - 2a_n & (a_n \geq 4) \end{cases}$$

을 만족시킬 때,  $\sum_{n=1}^6 a_n$ 의 값을 구하시오. [3점]

19.  $x$ 에 대한 방정식  $3x^4 + 8x^3 - 18x^2 + 16 = a$ 이 양의 실근과 음의 실근을 모두 가지도록 하는 실수  $a$ 의 최솟값을 구하시오. [3점]

20. 네 점 A, B, C, D가 한 직선 위에 차례로 있다. 그림과 같이 선분 AB를 지름으로 하는 반원의 호 AB 위에 두 점 P, Q가 있고, 직선 CP는 호 AB와 접한다. 선분 AB의 중점을 M이라 하면 두 선분 CP와 MQ는 서로 평행하다. 두 선분 CP, DQ가 만나는 점을 R이라 하자.



다음은  $\cos(\angle CRD) = \frac{4}{5}$ ,  $\overline{MR} : \overline{MD} = 10 : 9\sqrt{2}$  일 때,  $\sin(\angle QMD)$ 의 값을 구하는 과정이다.

두 선분 MP와 QR이 만나는 점을 S라 하고,  $\overline{AM} = R$ 이라 하자. 두 선분 CP와 MQ가 서로 평행하므로

$$\cos(\angle MQD) = \cos(\angle CRD) = \frac{4}{5} \text{ 이다. 따라서}$$

$$\overline{MS} = \frac{3}{4}R, \quad \overline{SP} = \frac{1}{4}R, \quad \overline{MR} = \boxed{\text{(가)}} \times R,$$

$$\overline{MD} = \frac{9\sqrt{2}}{10} \overline{MR} = \boxed{\text{(가)}} \times \frac{9\sqrt{2}}{10} R$$

이다.  $\cos(\angle MQD) = \frac{4}{5}$  이므로 삼각형 MQD에

코사인법칙을 적용하면

$$\overline{QD} = \boxed{\text{(나)}} \times R$$

이다.

$$\overline{MD} : \overline{QD} = \boxed{\text{(가)}} \times \frac{9\sqrt{2}}{10} : \boxed{\text{(나)}}$$

이므로 삼각형 QMD에서 사인법칙에 의하여

$$\sin(\angle QMD) = \boxed{\text{(다)}}$$

이다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각  $p, q, r$ 이라 할 때,  $45 \times (p^2 + q^2 + r^2)$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 양수  $a$ 에 대하여 최고차항의 계수가  $a$ 인 사차함수  $f(x)$ 가 있다. 곡선  $y=f(x)$  위의 점  $(0, 27)$ 에서의 접선의 방정식은  $y=g(x)$ 이다. 두 함수  $f(x)$ 와  $g(x)$ 에 대하여 함수  $h(x)$ 를

$$h(x) = |f(x)| - |g(x)|$$

라 하자. 함수  $h(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 함수  $h(x)$ 가  $x=k$ 에서 미분가능하지 않은 실수  $k$ 의 값은  $\alpha$  ( $\alpha > 0$ )뿐이다.

(나) 함수  $h(x)$ 는  $x=1$ 에서 극댓값  $\frac{4}{3}a$ 를 갖는다.

$f(\alpha) < g(\alpha)$ 일 때,  $h(5)$ 의 값을 구하시오. [4점]

22. 두 상수  $a$  ( $a > 1$ ),  $b$ 에 대하여 두 함수

$$f(x) = \frac{1}{3}a^{x+b} - 2b, \quad g(x) = \log_a(7x - 10b) - b$$

가 있다. 두 곡선  $y=f(x)$ 와  $y=g(x)$ 는 서로 다른 두 점 A, B에서 만난다. 점 A는 직선  $y=x$  위의 점이고 직선 AB의 기울기가 2이다. 원점 O에 대하여 삼각형 OAB의 넓이를  $S$ 라 할 때,  $S+f(13)$ 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)

홀수형

## 5지선다형

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

- ① 54      ② 45      ③ 36      ④ 27      ⑤ 18

24. 1부터 5까지 자연수에서 중복을 허락하여 3개를 택해 일렬로 나열할 때, 이웃하는 두 수의 합이 모두 홀수일 확률은? [3점]

- ①  $\frac{26}{125}$       ②  $\frac{28}{125}$       ③  $\frac{6}{25}$       ④  $\frac{32}{125}$       ⑤  $\frac{34}{125}$

25. 정규분포  $N(m, 3^2)$ 을 따르는 모집단에서 크기가 196인 표본을 임의추출하여 얻은 표본평균의 값이  $\bar{x}$ 일 때, 이를 이용하여 구한 모평균  $m$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이  $8.08 \leq m \leq a$ 이다.  $a + \bar{x}$ 의 값은? (단,  $Z$ 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때,  $P(|Z| \leq 1.96) = 0.95$ 로 계산한다.) [3점]

- ① 16.22    ② 16.62    ③ 17.02    ④ 17.42    ⑤ 17.82

26. 1부터 10까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 10개의 공이 들어있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼낼 때, 꺼낸 공에 적혀 있는 세 수의 곱이 10의 배수일 확률은? [3점]

- ①  $\frac{19}{40}$     ②  $\frac{29}{60}$     ③  $\frac{59}{120}$     ④  $\frac{1}{2}$     ⑤  $\frac{61}{120}$

27. 이산확률변수  $X$ 가 가질 수 있는 값은 1, 2, 3, 4이다.  
 확률변수  $X$ 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

$X$	1	2	3	4	합계
$P(X=x)$	$\frac{1}{3}$	$a$	$\frac{1}{3}$	$b$	1

$\sigma(6X) = \sqrt{35}$  일 때,  $E(6X)$ 의 값은? (단,  $a$ 와  $b$ 는 양수이다.)  
 [3점]

- ① 11      ② 12      ③ 13      ④ 14      ⑤ 15

28. 두 상수  $m, \sigma (\sigma > 0)$ 에 대하여  
 확률변수  $X$ 는 정규분포  $N(2m, \sigma^2)$ 을 따르고,  
 확률변수  $Y$ 는 정규분포  $N(m, (2\sigma)^2)$ 을 따른다.  
 실수  $t$ 에 대하여 함수  $f(t)$ 를

$$f(t) = P(X \leq t) + P(Y \leq t)$$

라 정의하자.  $f(25) = 1, f(33) - f(21) = 0.5468$  일 때,

$f(33)$ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? [4점]

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.25	0.0987
0.50	0.1915
0.75	0.2734
1.00	0.3413

- ① 0.6826    ② 0.8721    ③ 1.1747  
 ④ 1.3721    ⑤ 1.5468

## 단답형

29. 수직선의 원점과 점 (4)에 각각 점 A와 점 B가 있다.  
한 개의 주사위를 이용하여 다음 시행을 한다.

주사위를 던져 나온 눈의 수가  
1 또는 2이면 점 A를 양의 방향으로 1만큼 이동시키고,  
3이면 점 B를 음의 방향으로 2만큼 이동시키고,  
4 또는 5 또는 6이면 두 점 모두 양의 방향으로 1만큼 이동시킨다.

이 시행을 4번 반복한 후 두 점 A, B가 처음으로 같은 위치에 있게 되었을 때, 그 점의 좌표가 2일 확률은  $\frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

30. 빨간색 볼펜 4개, 초록색 볼펜 2개, 파란색 볼펜 4개가 있다.  
이 10개의 볼펜을 네 학생 A, B, C, D에게 다음 규칙에 따라 남김없이 나누어주는 경우의 수를 구하시오.  
(단, 같은 색 볼펜은 서로 구별하지 않는다.) [4점]

- (가) 네 학생 모두 볼펜을 한 자루 이상 받는다.  
(나) 두 자루 이상의 볼펜을 받는 학생이 받는 볼펜의 색의 종류는 2 이상이다.  
(다) 빨간색 볼펜을 두 자루 받는 학생은 A뿐이다.

## \* 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)

홀수형

5지선다형

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

- ①  $\frac{9}{4}$       ② 3      ③  $\frac{15}{4}$       ④  $\frac{9}{2}$       ⑤  $\frac{21}{4}$

24.  $\int_0^1 (7x+1)^{\frac{1}{3}} dx$  의 값은? [3점]

- ①  $\frac{45}{28}$       ②  $\frac{95}{56}$       ③  $\frac{25}{14}$       ④  $\frac{15}{8}$       ⑤  $\frac{55}{28}$

25. 등차수열  $\{a_n\}$ 은  $a_1=5$ 이고 공차가 양수이다.  
상수  $k$ 에 대하여

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{a_n a_{n+1}} - kn) = 4$$

일 때,  $k+a_3$ 의 값은? [3점]

- ① 8      ②  $\frac{19}{2}$       ③ 11      ④  $\frac{25}{2}$       ⑤ 14

26.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=n+1}^{2n} \frac{k+n}{k^2+2kn+2n^2}$ 의 값은? [3점]

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

27. 곡선  $\ln(1-xy)+x-y=a$ 가 직선  $y=-x+\frac{7}{4}$ 에 접하도록 하는 상수  $a$ 로 가능한 모든 값의 합은? [3점]

- ①  $-\frac{15}{8}+\ln\frac{15}{64}$     ②  $-2+\ln\frac{15}{64}$     ③  $-\frac{17}{8}+\ln\frac{15}{64}$   
 ④  $-\frac{15}{8}+\ln\frac{9}{32}$     ⑤  $-2+\ln\frac{9}{32}$

28. 상수  $a$  ( $0 < a \leq \frac{\pi}{2}$ )에 대하여 함수  $f(x) = \frac{ax}{x+1}$ 가 있다. 구간  $[0, \infty)$ 에서 정의된 함수  $g(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 0 이상의 모든 실수  $x$ 에 대하여

$$g(x) = \int_0^x \{(f'(t))^2 \sin f(t) - f''(t) \cos f(t)\} dt \text{이다.}$$

(나)  $g(3) = \frac{31}{32} \times \lim_{x \rightarrow \infty} g(x)$

0 이상의 모든 실수  $x$ 에 대하여  $h(g(x)) = x$ 를 만족시키는 함수  $h(x)$ 가 있다.  $\int_0^{g(3)} h(x)dx$ 의 값은? [4점]

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

## 단답형

29. 등비수열  $\{a_n\}$ 에 대하여 수열  $\{b_n\}$ 을

$$b_n = \begin{cases} a_3 & (a_n \geq a_3) \\ -2a_n & (a_n < a_3) \end{cases}$$

이라 정의하면

$$b_2 = 6, \quad \sum_{n=2}^{\infty} (a_n + b_n) = 3a_3 - 3$$

이다.  $\sum_{n=1}^{\infty} (a_n b_n) = \frac{q}{p}$  일 때,  $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

30. 두 상수  $a(a > 0)$ ,  $b$ 에 대하여 함수

$$f(x) = (x^2 + 2x + 2)e^x + ax + 2a$$

와  $t \geq b$ 에서 정의된 함수  $g(t)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $b$  이상의 모든 실수  $t$ 에 대하여 곡선  $y=f(x)$  위의  $x$ 좌표가  $g(t)$ 인 점에서의 접선의  $x$ 절편이  $t$ 이고  $g(b) = -2$ 이다.  
 (나) 함수  $g(t)$ 가  $t=k$ 에서 불연속인  $b$  이상의 실수  $k$ 는  $c(c \neq b)$ 뿐이고,  $\lim_{t \rightarrow c^-} g(t) = -\infty$ 이다.

$a \times b \times c = p \times e^{-4} + q \times e^{-2}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단,  $p$ 와  $q$ 는 유리수이고,  $e^2$ 은 무리수이며,

$\lim_{x \rightarrow -\infty} x^3 e^x = 0$ 이다.) [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. 좌표공간에서 두 점  $A(3, 2, -5)$ 와  $B(1, -4, 1)$ 의 중점을  $M$ 이라 하자. 원점  $O$ 에 대하여 선분  $OM$ 의 길이는? [2점]

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

24. 좌표평면 위에 점  $F(7, 2)$ 를 초점으로 하고 준선의 방정식이  $x=k(k<7)$ 인 포물선이 있다. 이 포물선 위의 점  $P(a, 18)$ 에 대하여  $\overline{PF}=a+1$ 일 때, 양수  $a$ 의 값은? [3점]

- ① 19    ② 18    ③ 17    ④ 16    ⑤ 15

25. 좌표평면에서 벡터  $\vec{a} = (5, 10)$ 에 대하여 벡터  $\vec{p}$ 가

$$|\vec{p} - \vec{a}| = \sqrt{5}$$

를 만족시킬 때,  $|\vec{p}|$ 의 최댓값은? [3점]

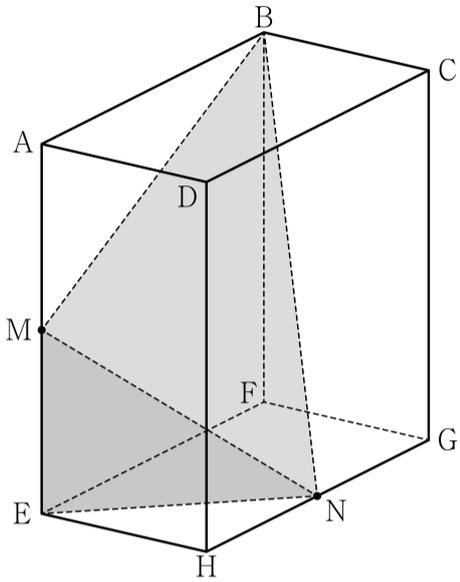
- ①  $2\sqrt{5}$     ②  $3\sqrt{5}$     ③  $4\sqrt{5}$     ④  $5\sqrt{5}$     ⑤  $6\sqrt{5}$

26. 두 점  $F(4, 0)$ ,  $F'(-4, 0)$ 을 초점으로 하는 쌍곡선이 있다.

이 쌍곡선 위의 점  $P$ 에서의 접선의 방정식이  $y = x - 2$ 일 때, 선분  $OP$ 의 길이는? (단,  $O$ 는 원점이다.) [3점]

- ①  $2\sqrt{7}$     ②  $\sqrt{30}$     ③  $4\sqrt{2}$     ④  $\sqrt{34}$     ⑤ 6

27. 그림과 같이  $\overline{AB} = 4$ ,  $\overline{BC} = 2$ ,  $\overline{AE} = 4$ 인 직육면체  $ABCD-EFGH$ 가 있다. 선분  $AE$ 의 중점을  $M$ , 선분  $GH$ 의 중점을  $N$ 이라 하자. 평면  $BMN$ 과 평면  $EMN$ 이 이루는 예각의 크기를  $\theta$ 라 할 때,  $\cos\theta$ 의 값은? [3점]



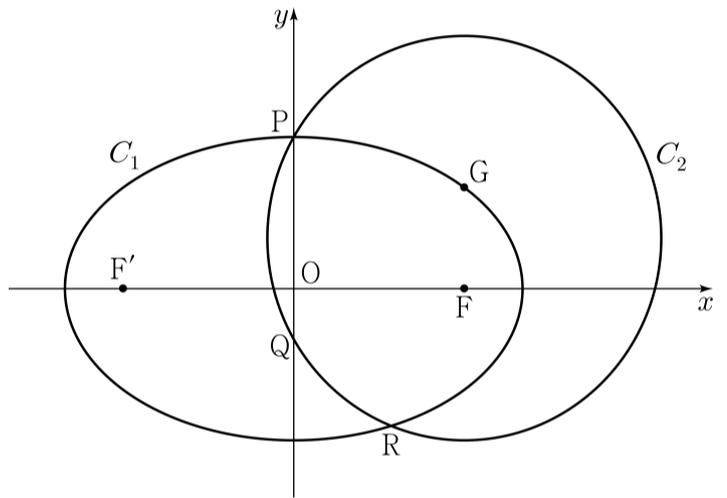
- ①  $\frac{\sqrt{21}}{7}$     ②  $\frac{\sqrt{2}}{2}$     ③  $\frac{2\sqrt{7}}{7}$     ④  $\frac{3\sqrt{14}}{14}$     ⑤  $\frac{\sqrt{35}}{7}$

28. 타원  $C_1: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 의 두 초점 중에서  $x$ 좌표가 양수인 점을  $F$ ,  $x$ 좌표가 음수인 점을  $F'$ 이라 하자. 점  $F$ 를 지나고  $x$ 축에 수직인 직선이 타원  $C_1$ 과 만나는 점 중 제1사분면에 있는 점을  $G$ 라 하자. 두 점  $F, G$ 를 초점으로 하고 점  $P(0, b)$ 를 지나는 타원  $C_2$ 에 대하여 타원  $C_2$ 가  $y$ 축과 만나는  $P$ 가 아닌 점을  $Q$ , 타원  $C_2$ 가 타원  $C_1$ 과 만나는  $P$ 가 아닌 점을  $R$ 이라 하면

$$\overline{F'R} - \overline{GR} + \overline{FQ} = 3, \quad 4\overline{GF'} - \overline{PQ} = 16$$

이다. 타원  $C_2$ 의 단축의 길이가  $2b'$ 일 때,  $a \times b'$ 의 값은? [4점]

- ①  $4\sqrt{3}$     ②  $2\sqrt{13}$     ③  $2\sqrt{14}$     ④  $2\sqrt{15}$     ⑤ 8



## 단답형

29. 좌표평면 위에  $\overline{AB} = 2\sqrt{11}$ ,  $\overline{BC} = 9$ 인 삼각형 ABC가 있다.  
좌표평면 위의 두 점 X, Y가

$$|\overrightarrow{BX}| = 3, \quad |\overrightarrow{CY}| = 6, \quad \overrightarrow{BX} \cdot \overrightarrow{CY} = 18$$

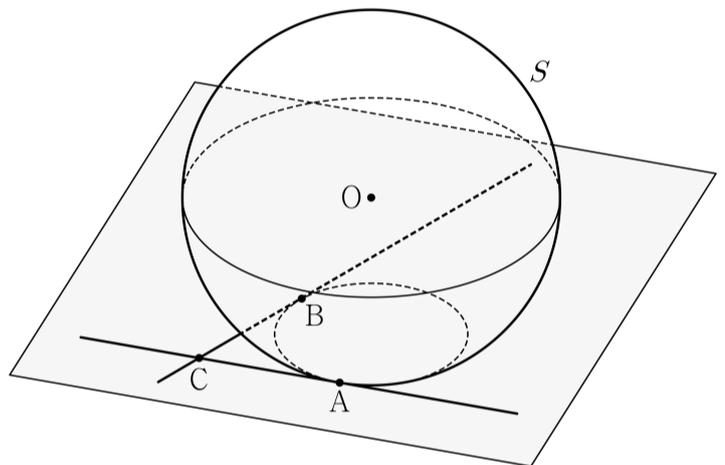
을 만족시키며 움직인다.  $\overrightarrow{AX} \cdot \overrightarrow{AY}$ 의 최댓값은  $M$ 이고,  
 $\overrightarrow{AX} \cdot \overrightarrow{AY} = M$ 이 되게 하는 두 점 X, Y를 각각  $X_0, Y_0$ 라  
하면,  $|\overrightarrow{X_0Y_0}| = 6\sqrt{3}$ 이다.  $M$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 좌표공간의 세 점 A, B, C에 대하여  $\cos(\angle ACB) = \frac{2}{5}$ 이다.

평면 ABC 위에 있지 않은 점 O를 중심으로 하고 반지름의  
길이가  $2\sqrt{17}$ 인 구 S가 있다. 직선 AC는 구 S와 한 점  
A에서만 만나고, 직선 BC는 구 S와 한 점 B에서만 만난다.  
다음 조건을 만족시키는 구 S 위의 점 P 중에서 평면 ABC에  
가장 가까운 점을  $P_1$ , 평면 ABC에서 가장 먼 점을  $P_2$ 라 하자.

- (가) 직선 CP가 직선 AC와 수직이다.  
(나) 직선 BP가 직선 BC와 수직이다.

직선  $BP_1$ 이 평면 ABC와 이루는 각의 크기가  $\frac{\pi}{4}$ 일 때,  
삼각형  $OP_1P_2$ 의 넓이를 구하시오. [4점]



\* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인  
하시오.



※ 시험이 시작될 때까지 표지를 넘기지 마십시오.