

2024학년도 7월 고3 전국연합학력평가 문제지

# 수학 영역

성명		수험 번호																	
----	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
  - 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하시오.
- 밝은 햇살 가득한 너의 웃음**
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하시오.
  - 단답형 답의 숫자에 '0'이 포함되면 그 '0'도 답란에 반드시 표시하시오.
  - 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오.  
배점은 2점, 3점 또는 4점입니다.
  - 계산은 문제지의 여백을 활용하시오.

※ 공통과목 및 자신이 선택한 과목의 문제지를 확인하고, 답을 정확히 표시하시오.

- **공통과목** ..... 1~8쪽
- **선택과목**
  - 확률과 통계 ..... 9~12쪽
  - 미적분 ..... 13~16쪽
  - 기하 ..... 17~20쪽

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

1.  $\sqrt[3]{16} \times 2^{-\frac{1}{3}}$ 의 값은? [2점]

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

2. 함수  $f(x) = 2x^2 + 5x - 2$ 에 대하여  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1}$ 의 값은?

[2점]

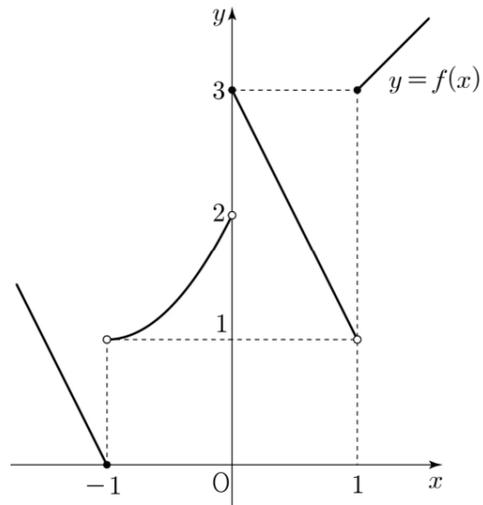
- ① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

3.  $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ 인  $\theta$ 에 대하여  $\tan \theta = -2$ 일 때,

$\sin(\pi + \theta)$ 의 값은? [3점]

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

4. 함수  $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$ 의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

5. 삼차함수  $f(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여

$$f(x) - f(1) = x^3 + 4x^2 - 5x$$

를 만족시킬 때,  $\int_1^2 f'(x)dx$ 의 값은? [3점]

- ① 10      ② 12      ③ 14      ④ 16      ⑤ 18

6. 모든 항이 양수인 등비수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\frac{a_3 + a_4}{a_1 + a_2} = 4, \quad a_2 a_4 = 1$$

일 때,  $a_6 + a_7$ 의 값은? [3점]

- ① 16      ② 18      ③ 20      ④ 22      ⑤ 24

7. 함수  $f(x) = x^3 - 3x + 2a$ 의 극솟값이  $a + 3$ 일 때,  
함수  $f(x)$ 의 극댓값은? (단,  $a$ 는 상수이다.) [3점]

- ① 11      ② 12      ③ 13      ④ 14      ⑤ 15

8. 삼차함수  $f(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여

$$xf'(x) = 6x^3 - x + f(0) + 1$$

을 만족시킬 때,  $f(-1)$ 의 값은? [3점]

- ① -2      ② -1      ③ 0      ④ 1      ⑤ 2

9. 좌표평면 위에 서로 다른 세 점

$A(0, -\log_2 9)$ ,  $B(2a, \log_2 7)$ ,  $C(-\log_2 9, a)$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC가 있다. 삼각형 ABC의 무게중심의 좌표가  $(b, \log_8 7)$ 일 때,  $2^a + 3^b$ 의 값은? [4점]

- ① 63      ② 72      ③ 81      ④ 90      ⑤ 99

10. 양수  $a$ 에 대하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각  $t$  ( $t \geq 0$ )에서의 속도  $v(t)$ 가

$$v(t) = 3t(a-t)$$

이다. 시각  $t=0$ 에서 점 P의 위치는 16이고,

시각  $t=2a$ 에서 점 P의 위치는 0이다.

시각  $t=0$ 에서  $t=5$ 까지 점 P가 움직인 거리는? [4점]

- ① 54      ② 58      ③ 62      ④ 66      ⑤ 70

11. 공차가  $d$  ( $0 < d < 1$ )인 등차수열  $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $a_5$ 는 자연수이다.

(나) 수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합을  $S_n$ 이라 할 때,  $S_8 = \frac{68}{3}$ 이다.

$a_{16}$ 의 값은? [4점]

- ①  $\frac{19}{3}$     ②  $\frac{77}{12}$     ③  $\frac{13}{2}$     ④  $\frac{79}{12}$     ⑤  $\frac{20}{3}$

12. 두 상수  $a, b$ 에 대하여 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $0 \leq x < 4$ 일 때,  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx$ 이다.

(나) 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(x+4) = f(x) + 16$ 이다.

$\int_4^7 f(x)dx$ 의 값은? [4점]

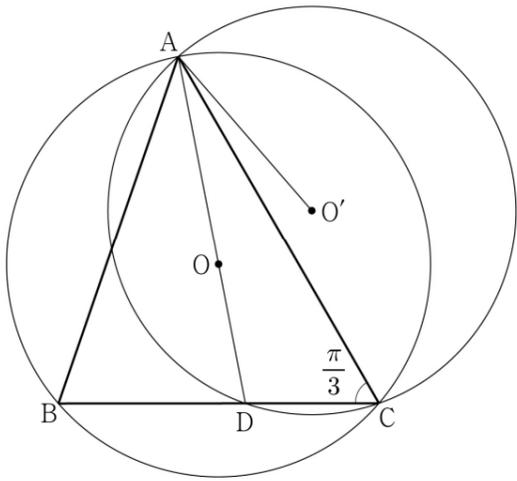
- ①  $\frac{255}{4}$     ②  $\frac{261}{4}$     ③  $\frac{267}{4}$     ④  $\frac{273}{4}$     ⑤  $\frac{279}{4}$

13. 그림과 같이

$$\overline{BC} = \frac{36\sqrt{7}}{7}, \sin(\angle BAC) = \frac{2\sqrt{7}}{7}, \angle ACB = \frac{\pi}{3}$$

인 삼각형 ABC가 있다. 삼각형 ABC의 외접원의 중심을 O, 직선 AO가 변 BC와 만나는 점을 D라 하자. 삼각형 ADC의 외접원의 중심을 O'이라 할 때,  $\overline{AO'} = 5\sqrt{3}$ 이다.

$\overline{OO'}^2$ 의 값은? (단,  $0 < \angle BAC < \frac{\pi}{2}$ ) [4점]



- ① 21      ②  $\frac{91}{4}$       ③  $\frac{49}{2}$       ④  $\frac{105}{4}$       ⑤ 28

14. 양수 a에 대하여 함수  $f(x)$ 는

$$f(x) = \begin{cases} -2(x+1)^2 + 4 & (x \leq 0) \\ a(x-5) & (x > 0) \end{cases}$$

이다. 함수  $f(x)$ 와 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $g(x)$ 에 대하여  $f(k) = g(k)$ 를 만족시키는 서로 다른 모든 실수  $k$ 의 값이  $-2, 0, 2$ 일 때,  $g(2a)$ 의 값은? [4점]

- ① 14      ② 18      ③ 22      ④ 26      ⑤ 30

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

$$a_{n+1} = \begin{cases} \frac{1}{2}a_n & \left(\frac{1}{2}a_n \text{이 자연수인 경우}\right) \\ (a_n - 1)^2 & \left(\frac{1}{2}a_n \text{이 자연수가 아닌 경우}\right) \end{cases}$$

를 만족시킬 때,  $a_7 = 1$ 이 되도록 하는 모든  $a_1$ 의 값의 합은?

[4점]

- ① 120    ② 125    ③ 130    ④ 135    ⑤ 140

단답형

16. 방정식  $\log_5(x+9) = \log_5 4 + \log_5(x-6)$ 을 만족시키는 실수  $x$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. 함수  $f(x) = (x-3)(x^2+x-2)$ 에 대하여  $f'(5)$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

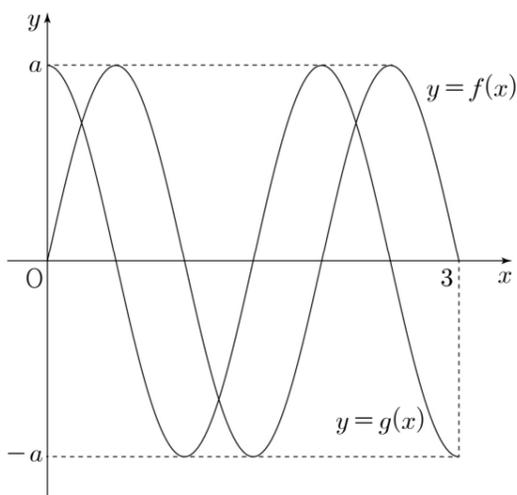
$$\sum_{k=1}^{15} (3a_k + 2) = 45, \quad 2 \sum_{k=1}^{15} a_k = 42 + \sum_{k=1}^{14} a_k$$

일 때,  $a_{15}$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 양수  $a$ 에 대하여  $0 \leq x \leq 3$ 에서 정의된 두 함수

$$f(x) = a \sin \pi x, \quad g(x) = a \cos \pi x$$

가 있다. 두 곡선  $y=f(x)$ 와  $y=g(x)$ 가 만나는 서로 다른 세 점을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 넓이가 2일 때,  $a^2$ 의 값을 구하시오. [3점]



20. 두 함수  $f(x) = x^3 - 12x$ ,  $g(x) = a(x-2) + 2$  ( $a \neq 0$ )에 대하여 함수  $h(x)$ 는

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & (f(x) \geq g(x)) \\ g(x) & (f(x) < g(x)) \end{cases}$$

이다. 함수  $h(x)$ 가 다음 조건을 만족시키도록 하는 모든 실수  $a$ 의 값의 범위는  $m < a < M$ 이다.

함수  $y=h(x)$ 의 그래프와 직선  $y=k$ 가 서로 다른 네 점에서 만나도록 하는 실수  $k$ 가 존재한다.

$10 \times (M-m)$ 의 값을 구하시오. [4점]

21.  $m \leq -10$ 인 상수  $m$ 에 대하여 함수  $f(x)$ 는

$$f(x) = \begin{cases} |5\log_2(4-x)+m| & (x \leq 0) \\ 5\log_2 x + m & (x > 0) \end{cases}$$

이다. 실수  $t$  ( $t > 0$ )에 대하여  $x$ 에 대한 방정식  $f(x)=t$ 의 모든 실근의 합을  $g(t)$ 라 하자. 함수  $g(t)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,  $f(m)$ 의 값을 구하시오. [4점]

$t \geq a$ 인 모든 실수  $t$ 에 대하여  $g(t)=g(a)$ 가 되도록 하는 양수  $a$ 의 최솟값은 2이다.

22. 두 자연수  $a, b$  ( $a < b < 8$ )에 대하여 함수  $f(x)$ 는

$$f(x) = \begin{cases} |x+3|-1 & (x < a) \\ x-10 & (a \leq x < b) \\ |x-9|-1 & (x \geq b) \end{cases}$$

이다. 함수  $f(x)$ 와 양수  $k$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 함수  $f(x)f(x+k)$ 는 실수 전체의 집합에서 연속이다.  
(나)  $f(k) < 0$

$f(a) \times f(b) \times f(k)$ 의 값을 구하시오. [4점]

## 제 2 교시

## 수학 영역(확률과 통계)

## 5지선다형

23. 다항식  $(2x+1)^5$ 의 전개식에서  $x^2$ 의 계수는? [2점]

- ① 30      ② 35      ③ 40      ④ 45      ⑤ 50

24. 두 사건  $A, B$ 가 서로 독립이고,

$$P(A \cap B) = \frac{1}{2}, P(A^c \cap B) = \frac{1}{4}$$

일 때,  $P(A)$ 의 값은? (단,  $A^c$ 은  $A$ 의 여사건이다.) [3점]

- ①  $\frac{13}{24}$       ②  $\frac{7}{12}$       ③  $\frac{5}{8}$       ④  $\frac{2}{3}$       ⑤  $\frac{17}{24}$

# 2

## 수학 영역(확률과 통계)

25.  $0 < a < b$ 인 두 상수  $a, b$ 에 대하여 이산확률변수  $X$ 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

$X$	0	$a$	$b$	합계
$P(X=x)$	$\frac{1}{3}$	$a$	$b$	1

$E(X) = \frac{5}{18}$ 일 때,  $ab$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{1}{24}$     ②  $\frac{1}{21}$     ③  $\frac{1}{18}$     ④  $\frac{1}{15}$     ⑤  $\frac{1}{12}$

26. 공이 3개 이상 들어 있는 바구니와

숫자 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7이 하나씩 적힌 7개의 비어 있는 상자가 있다. 한 개의 주사위를 사용하여 다음 시행을 한다.

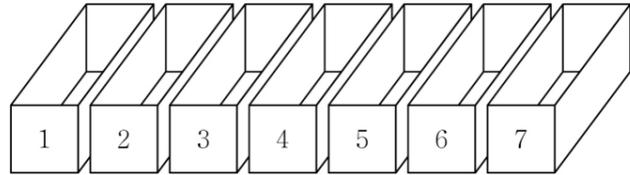
주사위를 한 번 던져 나온 눈의 수가  $n$  ( $n=1, 2, 3, 4, 5, 6$ )일 때,

숫자  $n$ 이 적힌 상자에 공이 들어 있지 않으면 바구니에 있는 공 1개를 숫자  $n$ 이 적힌 상자에 넣고,

숫자  $n$ 이 적힌 상자에 공이 들어 있으면 바구니에 있는 공 1개를 숫자 7이 적힌 상자에 넣는다.

이 시행을 3번 반복한 후 숫자 7이 적힌 상자에 들어 있는 공의 개수가 1 이상일 확률은? [3점]

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



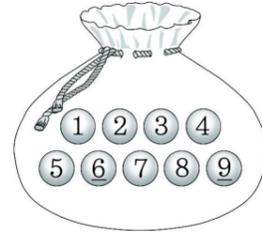
27. 세 문자 P, Q, R 중에서 중복을 허락하여 8개를 택해 일렬로 나열하려고 한다. 다음 조건이 성립하도록 나열하는 경우의 수는? [3점]

나열된 8개의 문자 중에서 세 문자 P, Q, R의 개수를 각각  $p, q, r$ 이라 할 때  $1 \leq p < q < r$ 이다.

- ① 440      ② 448      ③ 456      ④ 464      ⑤ 472

28. 주머니에 1부터 9까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 9개의 공이 들어 있다. 이 주머니에서 임의로 공을 한 개씩 4번 꺼내어 나온 공에 적혀 있는 수를 꺼낸 순서대로  $a, b, c, d$ 라 하자.  $a \times b + c + d$ 가 홀수일 때, 두 수  $a, b$ 가 모두 홀수일 확률은? (단, 꺼낸 공은 다시 넣지 않는다.) [4점]

- ①  $\frac{5}{26}$       ②  $\frac{3}{13}$       ③  $\frac{7}{26}$       ④  $\frac{4}{13}$       ⑤  $\frac{9}{26}$



## 단답형

29. 두 양수  $m, \sigma$ 에 대하여 확률변수  $X$ 는 정규분포  $N(m, 1^2)$ , 확률변수  $Y$ 는 정규분포  $N(m^2 + 2m + 16, \sigma^2)$ 을 따르고, 두 확률변수  $X, Y$ 는

$$P(X \leq 0) = P(Y \leq 0)$$

을 만족시킨다.  $\sigma$ 의 값이 최소가 되도록 하는  $m$ 의 값을  $m_1$ 이라 하자.  $m = m_1$ 일 때, 두 확률변수  $X, Y$ 에 대하여

$$P(X \geq 1) = P(Y \leq k)$$

를 만족시키는 상수  $k$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 두 집합

$$X = \{1, 2, 3, 4\}, Y = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수  $f: X \rightarrow Y$ 의 개수를 구하시오. [4점]

$$(가) f(1) \leq f(2) \leq f(1) + f(3) \leq f(1) + f(4)$$

$$(나) f(1) + f(2) \text{는 짝수이다.}$$

## 제 2 교시

## 수학 영역(미적분)

## 5지선다형

23.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5^{2x} - 1}{e^{3x} - 1}$ 의 값은? [2점]

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

24. 매개변수  $t$  ( $t > 0$ )으로 나타내어진 함수

$$x = 3t - \frac{1}{t}, \quad y = te^{t-1}$$

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

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

# 2

## 수학 영역(미적분)

25. 모든 항이 양수인 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \{a_n \times (\sqrt{n^2+4} - n)\} = 6$$

일 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2a_n + 6n^2}{na_n + 5}$ 의 값은? [3점]

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

26. 그림과 같이  $\overline{AB} = \overline{BC} = 1$ 이고  $\angle ABC = \frac{\pi}{2}$ 인

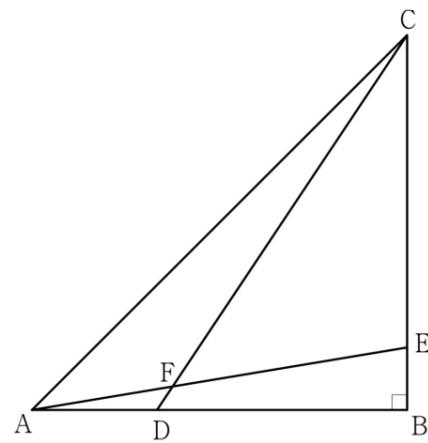
삼각형 ABC가 있다. 선분 AB 위의 점 D와 선분 BC 위의 점 E가

$$\overline{AD} = 2\overline{BE} \quad (0 < \overline{AD} < 1)$$

을 만족시킬 때, 두 선분 AE, CD가 만나는 점을 F라 하자.

$\tan(\angle CFE) = \frac{16}{15}$ 일 때,  $\tan(\angle CDB)$ 의 값은?

(단,  $\frac{\pi}{4} < \angle CDB < \frac{\pi}{2}$ ) [3점]

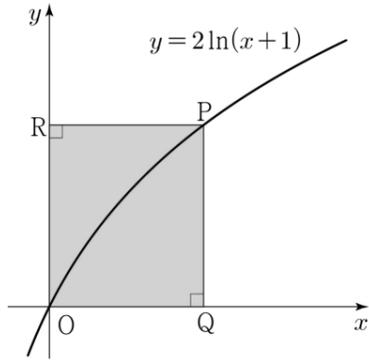


- ①  $\frac{9}{7}$       ②  $\frac{4}{3}$       ③  $\frac{7}{5}$       ④  $\frac{3}{2}$       ⑤  $\frac{5}{3}$

27. 양수  $t$ 에 대하여 곡선  $y = 2\ln(x+1)$  위의 점  $P(t, 2\ln(t+1))$ 에서  $x$ 축,  $y$ 축에 내린 수선의 발을 각각  $Q, R$ 이라 할 때, 직사각형  $OQPR$ 의 넓이를  $f(t)$ 라 하자.

$\int_1^3 f(t)dt$ 의 값은? (단,  $O$ 는 원점이다.) [3점]

- ①  $-2+12\ln 2$       ②  $-1+12\ln 2$       ③  $-2+16\ln 2$   
 ④  $-1+16\ln 2$       ⑤  $-2+20\ln 2$



28. 최고차항의 계수가 1이고 역함수가 존재하는 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여 함수  $f(x)$ 의 역함수를  $g(x)$ 라 하자. 실수  $k$  ( $k > 0$ )에 대하여 함수  $h(x)$ 는

$$h(x) = \begin{cases} \frac{g(x)-k}{x-k} & (x \neq k) \\ \frac{1}{3} & (x = k) \end{cases}$$

이다. 함수  $h(x)$ 가 다음 조건을 만족시키도록 하는 모든 함수  $f(x)$ 에 대하여  $f'(0)$ 의 값이 최대일 때,  $k$ 의 값을  $\alpha$ 라 하자.

- (가)  $h(0) = 1$   
 (나) 함수  $h(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 연속이다.

$k = \alpha$ 일 때,  $\alpha \times h(9) \times g'(9)$ 의 값은? [4점]

- ①  $\frac{1}{84}$       ②  $\frac{1}{42}$       ③  $\frac{1}{28}$       ④  $\frac{1}{21}$       ⑤  $\frac{5}{84}$

# 4

## 수학 영역(미적분)

**단답형**

29. 첫째항이 1이고 공비가 0이 아닌 등비수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

급수  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ 이 수렴하고

$$\sum_{n=1}^{\infty} (20a_{2n} + 21|a_{3n-1}|) = 0$$

이다. 첫째항이 0이 아닌 등비수열  $\{b_n\}$ 에 대하여

급수  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3|a_n| + b_n}{a_n}$ 이 수렴할 때,  $b_1 \times \sum_{n=1}^{\infty} b_n$ 의 값을

구하시오. [4점]

30. 상수  $a$  ( $0 < a < 1$ )에 대하여 함수  $f(x)$ 를

$$f(x) = \int_0^x \ln(e^{|t|} - a) dt$$

라 하자. 함수  $f(x)$ 와 상수  $k$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 함수  $f(x)$ 는  $x = \ln \frac{3}{2}$ 에서 극값을 갖는다.

(나)  $f\left(-\ln \frac{3}{2}\right) = \frac{f(k)}{6}$

$\int_0^k \frac{|f'(x)|}{f(x) - f(-k)} dx = p$ 일 때,  $100 \times a \times e^p$ 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  $\vec{a}=(4, 1)$ ,  $\vec{b}=(-2, 0)$ 에 대하여  $|\vec{a}+\vec{b}|$ 의 값은?  
[2점]

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

24. 타원  $\frac{x^2}{8} + \frac{y^2}{2a^2} = 1$  위의 점  $(2, a)$ 에서의 접선의 기울기가  
-3일 때,  $a$ 의 값은? (단,  $a$ 는 양수이다.) [3점]

- ① 6    ② 7    ③ 8    ④ 9    ⑤ 10

# 2

## 수학 영역(기하)

25. 좌표평면 위의 점  $A(4, 2)$ 에 대하여

$$(\overrightarrow{OP} - \overrightarrow{OA}) \cdot \overrightarrow{OA} = 0$$

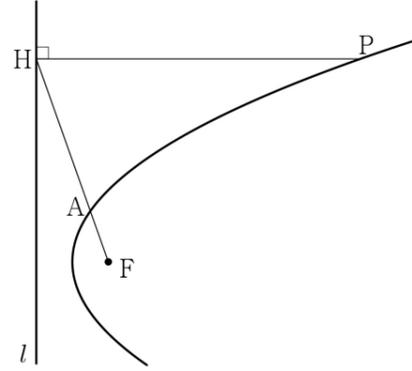
을 만족시키는 점  $P$ 가 나타내는 도형이  $x$ 축,  $y$ 축과 만나는 점을 각각  $B, C$ 라 할 때, 삼각형  $OBC$ 의 넓이는?

(단,  $O$ 는 원점이다.) [3점]

- ① 21      ② 22      ③ 23      ④ 24      ⑤ 25

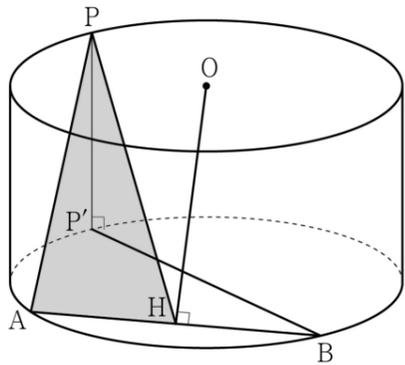
26. 점  $F$ 를 초점으로 하고 직선  $l$ 을 준선으로 하는 포물선이 있다. 이 포물선 위의 한 점  $P$ 에서 준선  $l$ 에 내린 수선의 발을  $H$ 라 하고, 선분  $FH$ 가 이 포물선과 만나는 점을  $A$ 라 하자. 점  $F$ 와 직선  $l$  사이의 거리가 4이고  $\overline{HA} : \overline{AF} = 3 : 1$ 일 때, 선분  $PH$ 의 길이는? [3점]

- ① 15      ② 18      ③ 21      ④ 24      ⑤ 27



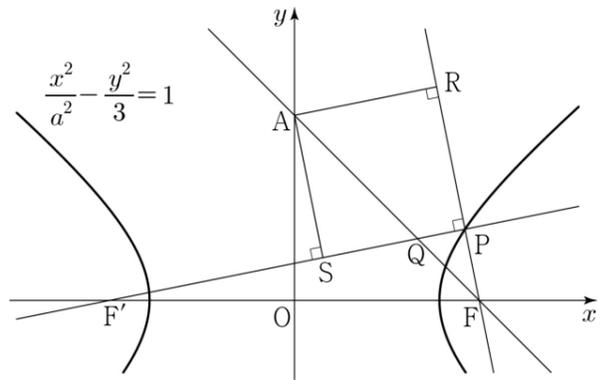
27. 밑면의 반지름의 길이가 3, 높이가 3인 원기둥이 있다.  
 이 원기둥의 한 밑면의 둘레 위의 한 점 P에서 다른 밑면에  
 내린 수선의 발을 P'이라 하고, 점 P를 포함하는 밑면의  
 중심을 O라 하자. 점 P'을 포함하는 밑면의 둘레 위의  
 서로 다른 두 점 A, B에 대하여 점 O에서 선분 AB에  
 내린 수선의 발을 H라 하자.  $\overline{BP'}=6$ ,  $\overline{OH}=\sqrt{13}$ 일 때,  
 삼각형 PAH의 넓이는? [3점]

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



28. 두 양수  $a, c$ 에 대하여 두 점  $F(c, 0), F'(-c, 0)$ 을  
 초점으로 하는 쌍곡선  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{3} = 1$ 이 있다. 두 직선  
 $PF, PF'$ 이 서로 수직이 되도록 하는 이 쌍곡선 위의 점 중  
 제1사분면 위의 점을 P,  $\overline{PQ} = \frac{a}{3}$ 인 선분  $PF'$  위의 점을  
 Q라 하자. 직선 QF와  $y$ 축이 만나는 점을 A라 할 때,  
 점 A에서 두 직선  $PF, PF'$ 에 내린 수선의 발을 각각  
 R, S라 하자.  $\overline{AR} = \overline{AS}$ 일 때,  $a^2$ 의 값은? [4점]

- ①  $\frac{18}{5}$     ② 4    ③  $\frac{22}{5}$     ④  $\frac{24}{5}$     ⑤  $\frac{26}{5}$



단답형

29. 좌표평면 위의 세 점  $A(2, 0)$ ,  $B(6, 0)$ ,  $C(0, 1)$ 에 대하여 두 점  $P, Q$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $\vec{AP} \cdot \vec{BP} = 0, \vec{OP} \cdot \vec{OC} \geq 0$   
 (나)  $\vec{QB} = 4\vec{QP} + \vec{QA}$

$|\vec{QA}| = 2$ 일 때,  $\vec{AP} \cdot \vec{AQ} = k$ 이다.  $20 \times k$ 의 값을 구하시오.  
 (단,  $O$ 는 원점이고,  $k$ 는 상수이다.) [4점]

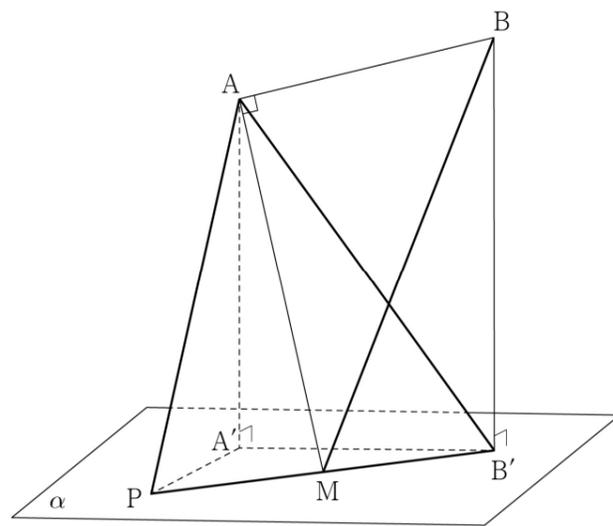
30. 공간에 점  $P$ 를 포함하는 평면  $\alpha$ 가 있다. 평면  $\alpha$  위에 있지 않은 서로 다른 두 점  $A, B$ 의 평면  $\alpha$  위로의 정사영을 각각  $A', B'$ 이라 할 때,

$$\overline{AA'} = 9, \overline{A'P} = \overline{A'B'} = 5, \overline{PB'} = 8$$

이다. 선분  $PB'$ 의 중점  $M$ 에 대하여  $\angle MAB = \frac{\pi}{2}$ 일 때, 직선  $BM$ 과 평면  $APB'$ 이 이루는 예각의 크기를  $\theta$ 라 하자.

$\cos^2 \theta = \frac{q}{p}$ 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.

※시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.