

제 2 교시

# 수학 영역

5 지 선 다 형

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

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

2. 함수  $f(x) = x^3 + 2x^2 + 3x + 4$ 에 대하여  $f'(-1)$ 의 값은? [2점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

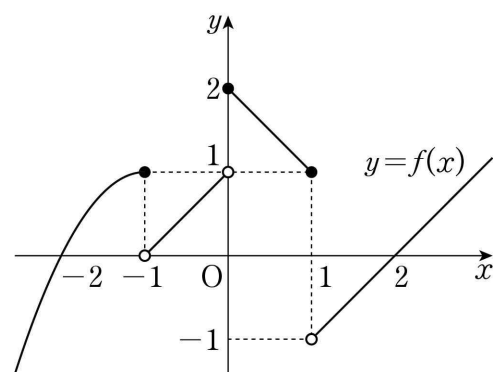
3. 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_4 = 6, \quad 2a_7 = a_{19}$$

일 때,  $a_1$ 의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

4. 함수  $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



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

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

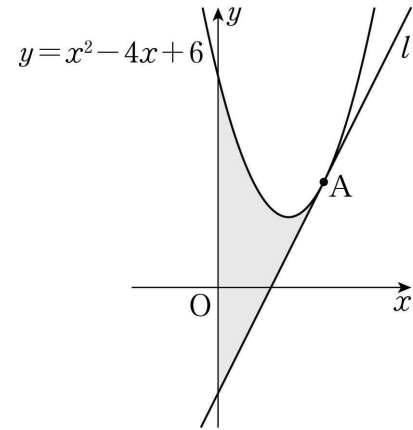
5.  $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ 인  $\theta$ 에 대하여  $\cos\theta \tan\theta = \frac{1}{2}$  일 때,  $\cos\theta + \tan\theta$ 의 값은? [3점]

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

6. 함수  $f(x) = 2x^2 - 3x + 5$ 에서  $x$ 의 값이  $a$ 에서  $a+1$ 까지 변할 때의 평균변화율이 7이다.  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+2h) - f(a)}{h}$ 의 값은?  
 (단,  $a$ 는 상수이다.) [3점]

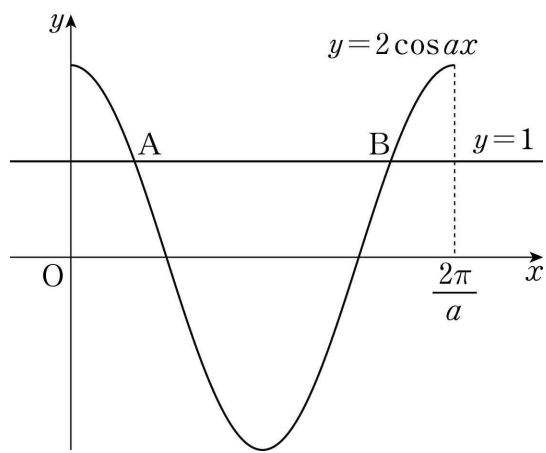
- ① 6      ② 8      ③ 10      ④ 12      ⑤ 14

7. 그림과 같이 곡선  $y = x^2 - 4x + 6$  위의 점  $A(3, 3)$ 에서의 접선을  $l$ 이라 할 때, 곡선  $y = x^2 - 4x + 6$ 과 직선  $l$  및  $y$ 축으로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]



- ①  $\frac{26}{3}$       ② 9      ③  $\frac{28}{3}$       ④  $\frac{29}{3}$       ⑤ 10

8. 그림과 같이 양의 상수  $a$ 에 대하여 곡선  $y=2\cos ax\left(0\leq x\leq \frac{2\pi}{a}\right)$ 와 직선  $y=1$ 이 만나는 두 점을 각각 A, B라 하자.  $\overline{AB}=\frac{8}{3}$ 일 때,  $a$ 의 값은? [3점]



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

9. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각  $t(t\geq 0)$ 에서의 속도  $v(t)$ 가  $v(t)=3t^2+at$ 이다. 시각  $t=0$ 에서의 점 P의 위치와 시각  $t=6$ 에서의 점 P의 위치가 서로 같을 때, 점 P가 시각  $t=0$ 에서  $t=6$ 까지 움직인 거리는? (단,  $a$ 는 상수이다.) [4점]

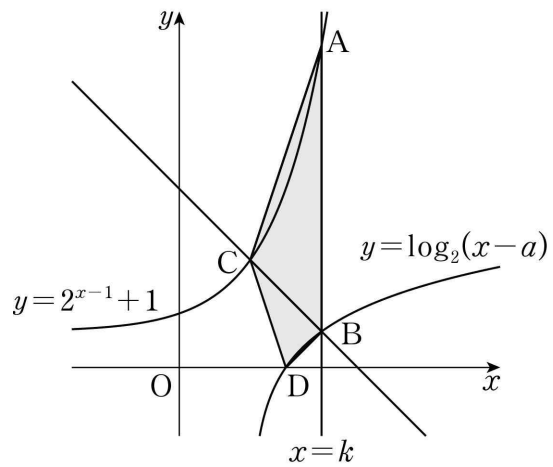
① 64      ② 66      ③ 68      ④ 70      ⑤ 72

10. 두 함수  $f(x)=x^2+2x+k$ ,  $g(x)=2x^3-9x^2+12x-2$ 에 대하여 함수  $(g\circ f)(x)$ 의 최솟값이 2가 되도록 하는 실수  $k$ 의 최솟값은? [4점]

① 1      ②  $\frac{9}{8}$       ③  $\frac{5}{4}$       ④  $\frac{11}{8}$       ⑤  $\frac{3}{2}$

11. 그림과 같이 두 상수  $a, k$ 에 대하여 직선  $x=k$ 가 두 곡선  $y=2^{x-1}+1$ ,  $y=\log_2(x-a)$ 와 만나는 점을 각각 A, B라 하고, 점 B를 지나고 기울기가  $-1$ 인 직선이 곡선  $y=2^{x-1}+1$ 과 만나는 점을 C라 하자.

$\overline{AB}=8$ ,  $\overline{BC}=2\sqrt{2}$  일 때, 곡선  $y=\log_2(x-a)$ 가  $x$ 축과 만나는 점 D에 대하여 사각형 ACDB의 넓이는? (단,  $0 < a < k$ ) [4점]



- ① 14      ② 13      ③ 12      ④ 11      ⑤ 10

12.  $a > 2$ 인 상수  $a$ 에 대하여 함수  $f(x)$ 를

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 4x + 3 & (x \leq 2) \\ -x^2 + ax & (x > 2) \end{cases}$$

라 하자. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $g(x)$ 에 대하여 실수 전체의 집합에서 연속인 함수  $h(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,  $h(1)+h(3)$ 의 값은? [4점]

(가)  $x \neq 1$ ,  $x \neq a$ 일 때,  $h(x) = \frac{g(x)}{f(x)}$ 이다.

(나)  $h(1) = h(a)$

- ①  $-\frac{15}{6}$       ②  $-\frac{7}{3}$       ③  $-\frac{13}{6}$       ④  $-2$       ⑤  $-\frac{11}{6}$

13. 첫째항이 양수인 등차수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$  항까지의 합을  $S_n$ 이라 하자.

$|S_3|=|S_6|=|S_{11}|-3$

을 만족시키는 모든 수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항의 합은? [4점]

- ①  $\frac{31}{5}$       ②  $\frac{33}{5}$       ③ 7      ④  $\frac{37}{5}$       ⑤  $\frac{39}{5}$

14. 두 함수

$f(x)=x^3-kx+6, \quad g(x)=2x^2-2$

에 대하여 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

[4점]

< 보 기 >

ㄱ.  $k=0$ 일 때, 방정식  $f(x)+g(x)=0$ 은 오직 하나의 실근을 갖는다.

ㄴ. 방정식  $f(x)-g(x)=0$ 의 서로 다른 실근의 개수가 2가 되도록 하는 실수  $k$ 의 값은 4뿐이다.

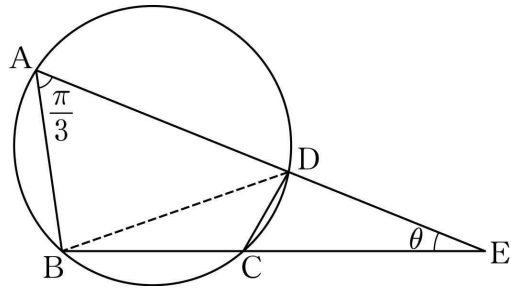
ㄷ. 방정식  $|f(x)|=g(x)$ 의 서로 다른 실근의 개수가 5가 되도록 하는 실수  $k$ 가 존재한다.

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

15. 그림과 같이 원에 내접하는 사각형 ABCD에 대하여

$$\overline{AB} = \overline{BC} = 2, \quad \overline{AD} = 3, \quad \angle BAD = \frac{\pi}{3}$$

이다. 두 직선 AD, BC의 교점을 E라 하자.



다음은  $\angle AEB = \theta$ 일 때,  $\sin \theta$ 의 값을 구하는 과정이다.

삼각형 ABD와 삼각형 BCD에서 코사인법칙을 이용하면

$$\overline{CD} = \boxed{\text{(가)}}$$

이다. 삼각형 EAB와 삼각형 ECD에서

$$\angle AEB \text{는 공통, } \angle EAB = \angle ECD$$

이므로 삼각형 EAB와 삼각형 ECD는 닮음이다.

이를 이용하면

$$\overline{ED} = \boxed{\text{(나)}}$$

이다. 삼각형 ECD에서 사인법칙을 이용하면

$$\sin \theta = \boxed{\text{(다)}}$$

이다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각  $p$ ,  $q$ ,  $r$ 라 할 때,  $(p+q) \times r$ 의 값은? [4점]

- ①  $\frac{\sqrt{3}}{2}$     ②  $\frac{4\sqrt{3}}{7}$     ③  $\frac{9\sqrt{3}}{14}$     ④  $\frac{5\sqrt{3}}{7}$     ⑤  $\frac{11\sqrt{3}}{14}$

### 단 답 형

16.  $\frac{\log_5 72}{\log_5 2} - 4 \log_2 \frac{\sqrt{6}}{2}$ 의 값을 구하시오. [3점]

17.  $\int_{-3}^2 (2x^3 + 6|x|) dx - \int_{-3}^{-2} (2x^3 - 6x) dx$ 의 값을 구하시오.

[3점]

18. 부등식  $\sum_{k=1}^5 2^{k-1} < \sum_{k=1}^n (2k-1) < \sum_{k=1}^5 (2 \times 3^{k-1})$  을 만족시키는 모든 자연수  $n$  의 값의 합을 구하시오. [3점]

19. 모든 실수  $x$  에 대하여 부등식

$$3x^4 - 4x^3 - 12x^2 + k \geq 0$$

이 항상 성립하도록 하는 실수  $k$  의 최솟값을 구하시오. [3점]

20. 수열  $\{a_n\}$  은  $1 < a_1 < 2$  이고, 모든 자연수  $n$  에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} -2a_n & (a_n < 0) \\ a_n - 2 & (a_n \geq 0) \end{cases}$$

을 만족시킨다.  $a_7 = -1$  일 때,  $40 \times a_1$  의 값을 구하시오. [4점]

21. 상수  $k$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 좌표평면의 점  $A(a, b)$ 가 오직 하나 존재한다.

- (가) 점  $A$ 는 곡선  $y = \log_2(x+2) + k$  위의 점이다.  
 (나) 점  $A$ 를 직선  $y = x$ 에 대하여 대칭이동한 점은 곡선  $y = 4^{x+k} + 2$  위에 있다.

$a \times b$ 의 값을 구하시오. (단,  $a \neq b$ ) [4점]

22. 실수 전체의 집합에서 연속인 함수  $f(x)$ 와 최고차항의 계수가 1이고 상수항이 0인 삼차함수  $g(x)$ 가 있다. 양의 상수  $a$ 에 대하여 두 함수  $f(x)$ ,  $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 모든 실수  $x$ 에 대하여  $x|g(x)| = \int_{2a}^x (a-t)f(t)dt$ 이다.  
 (나) 방정식  $g(f(x)) = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수는 4이다.

$\int_{-2a}^{2a} f(x)dx$ 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(기하)

5 지 선 다 형

23. 초점이 F인 포물선  $y^2=8x$  위의 점 P와  $y$ 축 사이의 거리가 3일 때, 선분 PF의 길이는? [2점]

① 4            ② 5            ③ 6            ④ 7            ⑤ 8

24. 두 초점의 좌표가  $(0, 3), (0, -3)$ 인 타원이  $y$ 축과 점  $(0, 7)$ 에서 만날 때, 이 타원의 단축의 길이는? [3점]

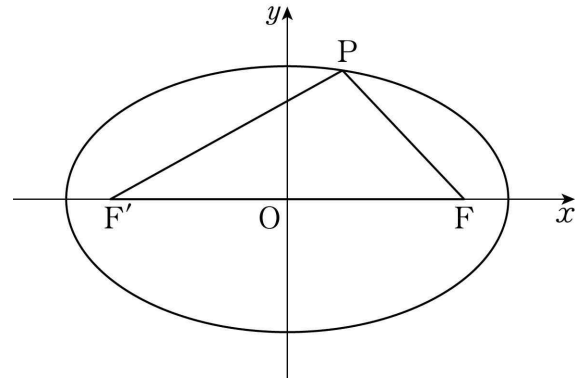
①  $4\sqrt{6}$       ②  $4\sqrt{7}$       ③  $8\sqrt{2}$       ④ 12            ⑤  $4\sqrt{10}$

25. 쌍곡선  $4x^2 - 8x - y^2 - 6y - 9 = 0$ 의 점근선 중 기울기가 양수인 직선과  $x$ 축,  $y$ 축으로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

- ①  $\frac{19}{4}$       ②  $\frac{21}{4}$       ③  $\frac{23}{4}$       ④  $\frac{25}{4}$       ⑤  $\frac{27}{4}$

26. 그림과 같이 두 초점이 F, F'인 타원  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$  위의 점 중

제1사분면에 있는 점 P에 대하여 세 선분 PF, PF', FF'의 길이가 이 순서대로 등차수열을 이룰 때, 점 P의  $x$ 좌표는? (단, 점 F의  $x$ 좌표는 양수이다.) [3점]



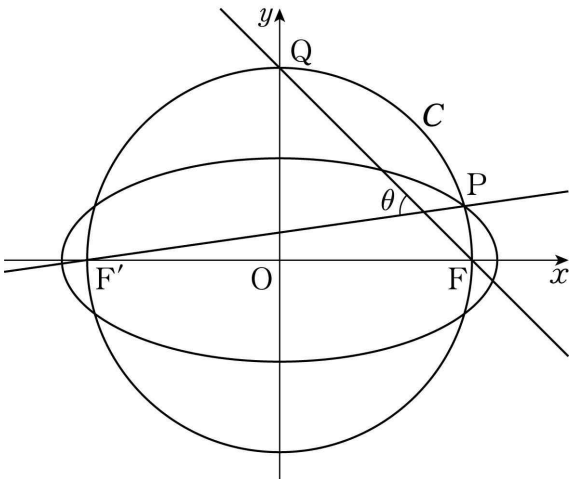
- ① 1      ②  $\frac{9}{8}$       ③  $\frac{5}{4}$       ④  $\frac{11}{8}$       ⑤  $\frac{3}{2}$

27. 초점이 F인 포물선  $y^2 = 4px$  ( $p > 0$ ) 위의 점 중 제1사분면에 있는 점 P에서 준선에 내린 수선의 발 H에 대하여 선분 FH가 포물선과 만나는 점을 Q라 하자. 점 Q가 다음 조건을 만족시킬 때, 상수  $p$ 의 값은? [3점]

- (가) 점 Q는 선분 FH를 1:2로 내분한다.  
(나) 삼각형 PQF의 넓이는  $\frac{8\sqrt{3}}{3}$ 이다.

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

28. 그림과 같이 타원  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 의 두 초점 F, F'에 대하여 선분 FF'을 지름으로 하는 원을 C라 하자. 원 C가 타원과 제1사분면에서 만나는 점을 P라 하고, 원 C가 y축과 만나는 점 중 y좌표가 양수인 점을 Q라 하자. 두 직선 F'P, QF가 이루는 예각의 크기를  $\theta$ 라 하자.  $\cos \theta = \frac{3}{5}$ 일 때,  $\frac{b^2}{a^2}$ 의 값은?  
(단,  $a, b$ 는  $a > b > 0$ 인 상수이고, 점 F의 x좌표는 양수이다.) [4점]



- ①  $\frac{11}{64}$     ②  $\frac{3}{16}$     ③  $\frac{13}{64}$     ④  $\frac{7}{32}$     ⑤  $\frac{15}{64}$

## 단답형

29. 두 점  $F, F'$ 을 초점으로 하는 쌍곡선  $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{32} = 1$  위의 점  $A$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $\overline{AF} < \overline{AF'}$

(나) 선분  $AF$ 의 수직이등분선은 점  $F'$ 을 지난다.

선분  $AF$ 의 중점  $M$ 에 대하여 직선  $MF'$ 과 쌍곡선의 교점 중 점  $A$ 에 가까운 점을  $B$ 라 할 때, 삼각형  $BFM$ 의 둘레의 길이는  $k$ 이다.  $k^2$ 의 값을 구하시오. [4점]

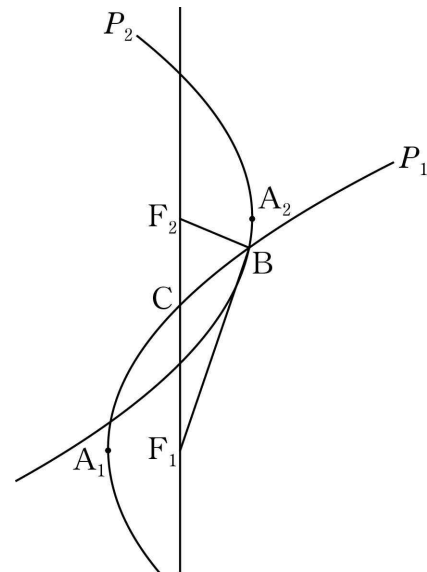
30. 그림과 같이 꼭짓점이  $A_1$ 이고 초점이  $F_1$ 인 포물선  $P_1$ 과 꼭짓점이  $A_2$ 이고 초점이  $F_2$ 인 포물선  $P_2$ 가 있다. 두 포물선의 준선은 모두 직선  $F_1F_2$ 와 평행하고, 두 선분  $A_1A_2, F_1F_2$ 의 중점은 서로 일치한다.

두 포물선  $P_1, P_2$ 가 서로 다른 두 점에서 만날 때 두 점 중에서 점  $A_2$ 에 가까운 점을  $B$ 라 하자. 포물선  $P_1$ 이 선분  $F_1F_2$ 와 만나는 점을  $C$ 라 할 때, 두 점  $B, C$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $\overline{A_1C} = 5\sqrt{5}$

(나)  $\overline{F_1B} - \overline{F_2B} = \frac{48}{5}$

삼각형  $BF_2F_1$ 의 넓이가  $S$ 일 때,  $10S$ 의 값을 구하시오.  
(단,  $\angle F_1F_2B < 90^\circ$ ) [4점]



\* 확인 사항

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