

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

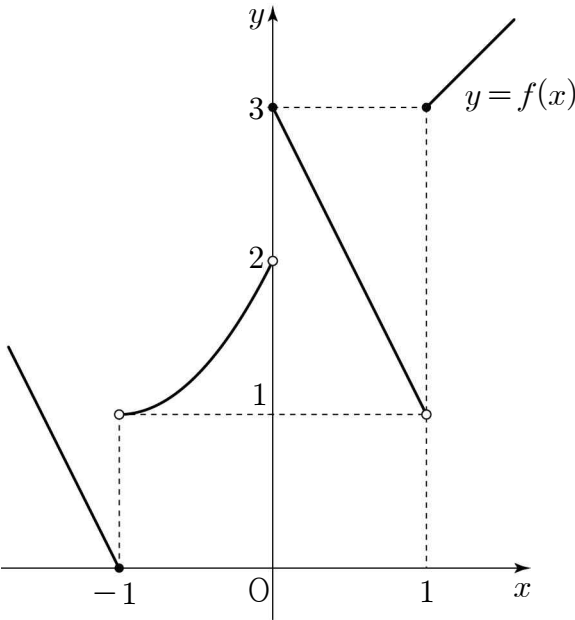
2. 함수 $f(x) = 2x^2 + 5x - 2$ 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1}$ 의 값은?
[2점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

3. $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ 인 θ 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 ABC 가 있다. 삼각형 ABC 의 무게중심의 좌표가 $(b, \log_8 7)$ 일 때, 2^{a+3b} 의 값은? [4점]

- ① 63 ② 72 ③ 81 ④ 90 ⑤ 99

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

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

이다. 시각 $t=0$ 에서 점 P 의 위치는 16 이고,
시각 $t=2a$ 에서 점 P 의 위치는 0 이다.
시각 $t=0$ 에서 $t=5$ 까지 점 P 가 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]

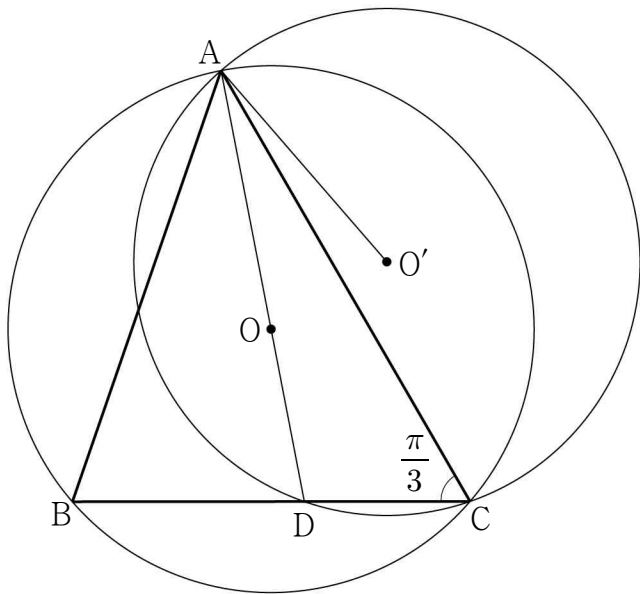
- ① $\frac{255}{4}$ ② $\frac{261}{4}$ ③ $\frac{267}{4}$ ④ $\frac{273}{4}$ ⑤ $\frac{279}{4}$

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 a 에 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

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

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

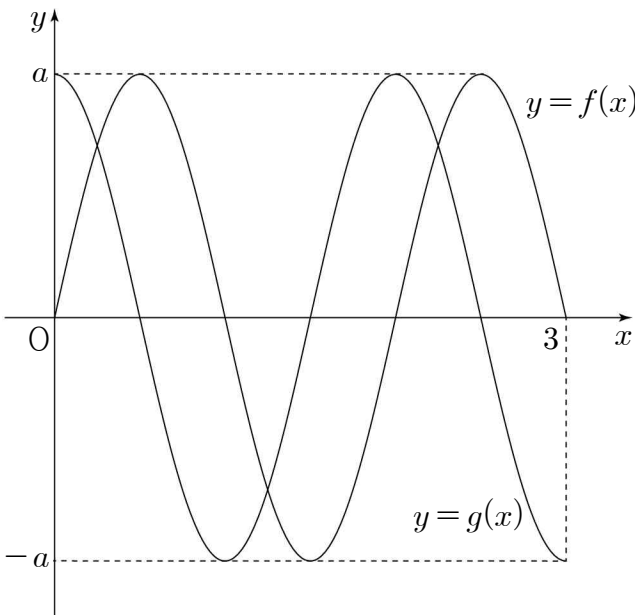
$$\sum_{k=1}^{15}(3a_k+2)=45, \quad 2\sum_{k=1}^{15}a_k=42+\sum_{k=1}^{14}a_k$$

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]

* 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)

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 -3 일 때, a 의 값은? (단, a 는 양수이다.) [3점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

25. 좌표평면 위의 점 $A(4, 2)$ 에 대하여

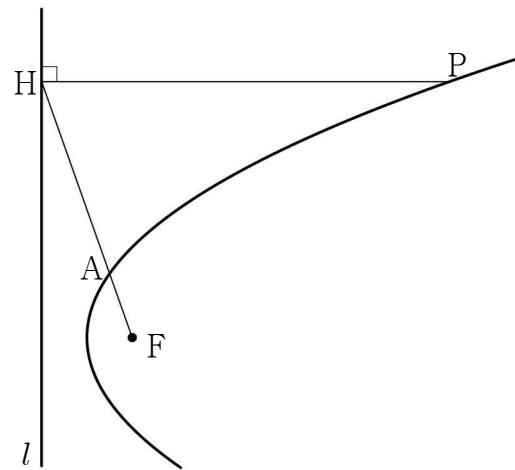
$$(\overrightarrow{OP} - \overrightarrow{OA}) \cdot \overrightarrow{OA} = 0$$

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

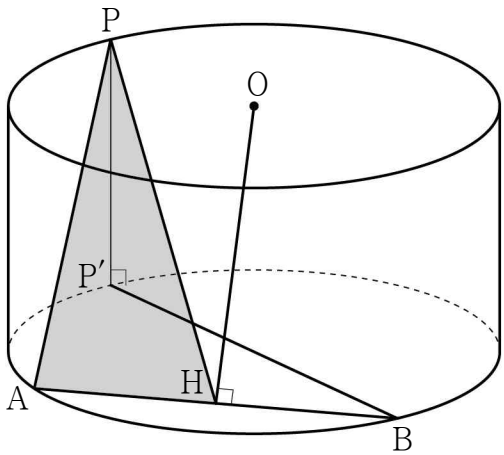
26. 점 F 를 초점으로 하고 직선 l 을 준선으로 하는 포물선이 있다. 이 포물선 위의 한 점 P 에서 준선 l 에 내린 수선의 발을 H 라 하고, 선분 FH 가 이 포물선과 만나는 점을 A 라 하자. 점 F 와 직선 l 사이의 거리가 4이고 $\overline{HA} : \overline{AF} = 3 : 1$ 일 때, 선분 PH 의 길이는? [3점]

- ① 15 ② 18 ③ 21 ④ 24 ⑤ 27



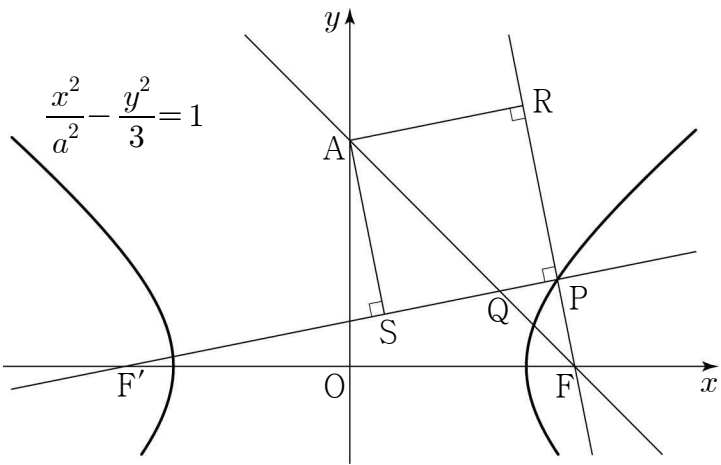
27. 밑면의 반지름의 길이가 3, 높이가 3인 원기둥이 있다.
이 원기둥의 한 밑면의 둘레 위의 한 점 P에서 다른 밑면에
내린 수선의 발을 P'이라 하고, 점 P를 포함하는 밑면의
중심을 O라 하자. 점 P'을 포함하는 밑면의 둘레 위의
서로 다른 두 점 A, B에 대하여 점 O에서 선분 AB에
내린 수선의 발을 H라 하자. $\overline{BP'}=6$, $\overline{OH}=\sqrt{13}$ 일 때,
삼각형 PAH의 넓이는? [3점]

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

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

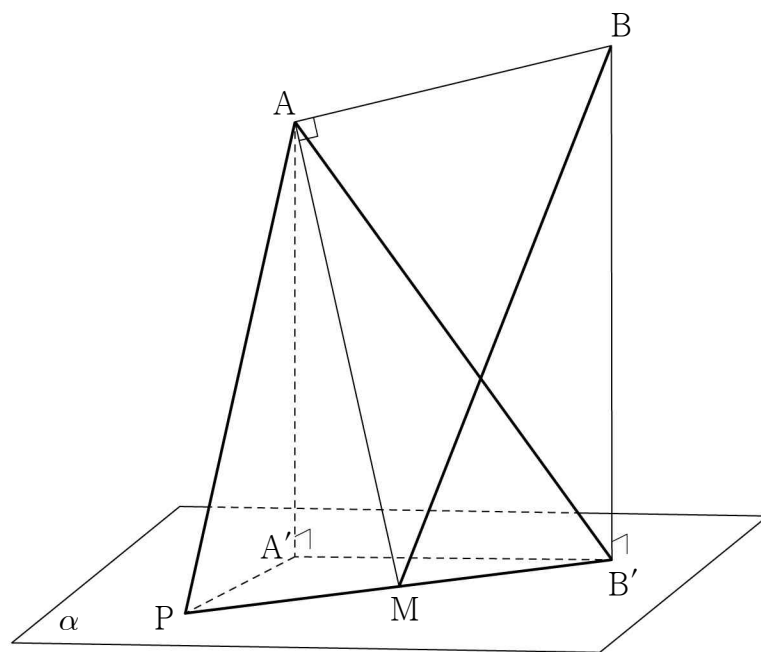
30. 공간에 점 P 를 포함하는 평면 α 가 있다. 평면 α 위에 있지 않은 서로 다른 두 점 A , B 의 평면 α 위로의 정사영을 각각 A' , B' 이라 할 때,

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

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