

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

1. $\frac{\sqrt[4]{32}}{\sqrt[8]{4}}$ 의 값은? [2점]

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

2. 함수 $f(x) = x^3 + 3x^2 - 5$ 에 대하여 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h}$ 의 값은? [2점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

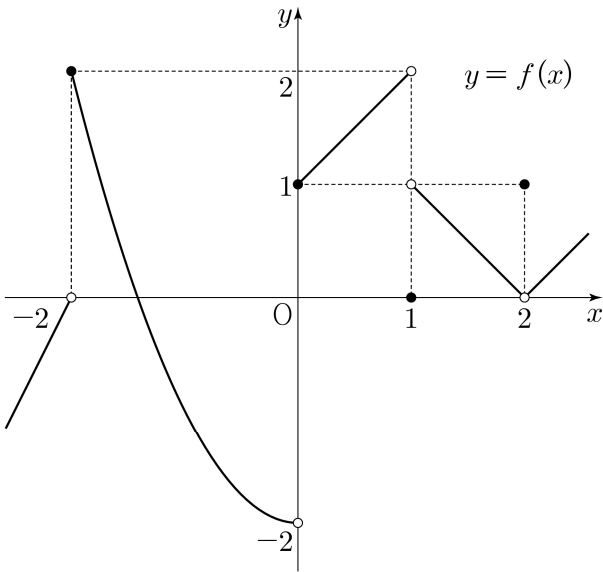
3. 모든 항이 실수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$a_2 a_3 = 2, \quad a_4 = 4$

일 때, a_6 의 값은? [3점]

- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

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 -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

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

- ① 15 ② 16 ③ 17 ④ 18 ⑤ 19

6. $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ 인 θ 에 대하여 $\cos(\pi + \theta) = \frac{2\sqrt{5}}{5}$ 일 때,
 $\sin \theta + \cos \theta$ 의 값은? [3점]

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

7. 함수

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

가 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 모든 상수 a 의
 값의 곱은? [3점]

- ① 6 ② 9 ③ 12 ④ 15 ⑤ 18

8. $a > 2$ 인 상수 a 에 대하여 두 수 $\log_2 a$, $\log_a 8$ 의 합과 곱이 각각 4, k 일 때, $a + k$ 의 값은? [3점]

- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

9. 함수 $f(x) = x^2 + x$ 에 대하여

$$5 \int_0^1 f(x) dx - \int_0^1 (5x + f(x)) dx$$

의 값은? [4점]

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

10. $\angle A > \frac{\pi}{2}$ 인 삼각형 ABC의 꼭짓점 A에서 선분 BC에 내린 수선의 발을 H라 하자.

$$\overline{AB} : \overline{AC} = \sqrt{2} : 1, \quad \overline{AH} = 2$$

이고, 삼각형 ABC의 외접원의 넓이가 50π 일 때, 선분 BH의 길이는? [4점]

- ① 6 ② $\frac{25}{4}$ ③ $\frac{13}{2}$ ④ $\frac{27}{4}$ ⑤ 7

11. 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각 t ($t \geq 0$)에서의 위치가 각각

$$x_1 = t^2 + t - 6, \quad x_2 = -t^3 + 7t^2$$

이다. 두 점 P, Q의 위치가 같아지는 순간 두 점 P, Q의 가속도를 각각 p , q 라 할 때, $p - q$ 의 값은? [4점]

- ① 24 ② 27 ③ 30 ④ 33 ⑤ 36

12. 수열 $\{a_n\}$ 은 등차수열이고, 수열 $\{b_n\}$ 은 모든 자연수 n 에 대하여

$$b_n = \sum_{k=1}^n (-1)^{k+1} a_k$$

를 만족시킨다. $b_2 = -2$, $b_3 + b_7 = 0$ 일 때, 수열 $\{b_n\}$ 의 첫째항부터 제9항까지의 합은? [4점]

- ① -22 ② -20 ③ -18 ④ -16 ⑤ -14

13. 함수

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 - 2x + 6 & (x < 0) \\ -x^2 + 2x + 6 & (x \geq 0) \end{cases}$$

의 그래프가 x 축과 만나는 서로 다른 두 점을 P, Q라 하고, 상수 $k(k > 4)$ 에 대하여 직선 $x = k$ 가 x 축과 만나는 점을 R이라 하자. 곡선 $y = f(x)$ 와 선분 PQ로 둘러싸인 부분의 넓이를 A , 곡선 $y = f(x)$ 와 직선 $x = k$ 및 선분 QR로 둘러싸인 부분의 넓이를 B 라 하자. $A = 2B$ 일 때, k 의 값은? (단, 점 P의 x 좌표는 음수이다.) [4점]

- ① $\frac{9}{2}$ ② 5 ③ $\frac{11}{2}$ ④ 6 ⑤ $\frac{13}{2}$

14. 자연수 n 에 대하여 곡선 $y = 2^x$ 위의 두 점 A_n, B_n 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 직선 A_nB_n 의 기울기는 3이다.

(나) $\overline{A_nB_n} = n \times \sqrt{10}$

중심이 직선 $y = x$ 위에 있고 두 점 A_n, B_n 을 지나는 원이 곡선 $y = \log_2 x$ 와 만나는 두 점의 x 좌표 중 큰 값을 x_n 이라 하자. $x_1 + x_2 + x_3$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{150}{7}$ ② $\frac{155}{7}$ ③ $\frac{160}{7}$ ④ $\frac{165}{7}$ ⑤ $\frac{170}{7}$

15. 두 다항함수 $f(x)$, $g(x)$ 는 모든 실수 x 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \int_1^x t f(t) dt + \int_{-1}^x t g(t) dt = 3x^4 + 8x^3 - 3x^2$$

$$(나) f(x) = x g'(x)$$

$\int_0^3 g(x) dx$ 의 값은? [4점]

- ① 72 ② 76 ③ 80 ④ 84 ⑤ 88

단답형

16. 방정식

$$\log_3(x+2) - \log_{\frac{1}{3}}(x-4) = 3$$

을 만족시키는 실수 x 의 값을 구하십시오. [3점]

17. 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(x) = 6x^2 + 2x + 1$ 이고 $f(0) = 1$ 일 때, $f(1)$ 의 값을 구하십시오. [3점]

18. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^{10} ka_k = 36, \quad \sum_{k=1}^9 ka_{k+1} = 7$$

일 때, $\sum_{k=1}^{10} a_k$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 함수 $f(x) = x^3 + ax^2 - 9x + b$ 는 $x = 1$ 에서 극소이다.
함수 $f(x)$ 의 극댓값이 28일 때, $a + b$ 의 값을 구하시오.
(단, a 와 b 는 상수이다.) [3점]

20. 닫힌구간 $[0, 2\pi]$ 에서 정의된 함수

$$f(x) = \begin{cases} \sin x - 1 & (0 \leq x < \pi) \\ -\sqrt{2} \sin x - 1 & (\pi \leq x \leq 2\pi) \end{cases}$$

가 있다. $0 \leq t \leq 2\pi$ 인 실수 t 에 대하여 x 에 대한 방정식 $f(x) = f(t)$ 의 서로 다른 실근의 개수가 3이 되도록 하는 모든 t 의 값의 합은 $\frac{q}{p}\pi$ 이다. $p + q$ 의 값을 구하시오.
(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

21. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가 모든 정수 k 에 대하여

$$2k-8 \leq \frac{f(k+2)-f(k)}{2} \leq 4k^2+14k$$

를 만족시킬 때, $f'(3)$ 의 값을 구하시오. [4점]

22. 양수 k 에 대하여 $a_1 = k$ 인 수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $a_2 \times a_3 < 0$

(나) 모든 자연수 n 에 대하여

$$\left(a_{n+1} - a_n + \frac{2}{3}k\right)(a_{n+1} + ka_n) = 0 \text{ 이다.}$$

$a_5 = 0$ 이 되도록 하는 서로 다른 모든 양수 k 에 대하여

k^2 의 값의 합을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

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

○ 이어서, 「선택과목(확률과 통계)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역(기하)

5지선다형

23. 두 벡터 $\vec{a} = (4, 0)$, $\vec{b} = (1, 3)$ 에 대하여 $2\vec{a} + \vec{b} = (9, k)$ 일 때, k 의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

24. 타원 $\frac{x^2}{4^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 의 두 초점 사이의 거리가 6일 때, b^2 의 값은? (단, $0 < b < 4$) [3점]

① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

25. 좌표공간의 서로 다른 두 점 $A(a, b, -5)$, $B(-8, 6, c)$ 에 대하여 선분 AB 의 중점이 zx 평면 위에 있고, 선분 AB 를 1:2로 내분하는 점이 y 축 위에 있을 때, $a+b+c$ 의 값은?
[3점]

① -8 ② -4 ③ 0 ④ 4 ⑤ 8

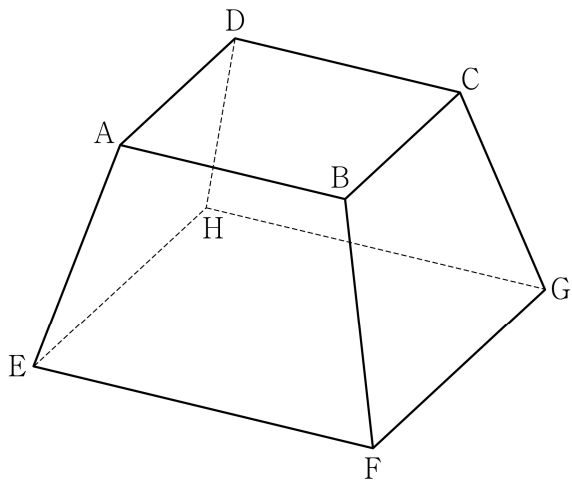
26. 좌표평면에서 점 $(1, 0)$ 을 중심으로 하고 반지름의 길이가 6인 원을 C 라 하자. 포물선 $y^2 = 4x$ 위의 점 $(n^2, 2n)$ 에서의 접선이 원 C 와 만나도록 하는 자연수 n 의 개수는? [3점]

① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

27. 그림과 같이 한 변의 길이가 각각 4, 6인 두 정사각형 ABCD, EFGH를 밑면으로 하고

$$\overline{AE} = \overline{BF} = \overline{CG} = \overline{DH}$$

인 사각뿔대 ABCD-EFGH가 있다. 사각뿔대 ABCD-EFGH의 높이가 $\sqrt{14}$ 일 때, 사각형 AEHD의 평면 BFGC 위로의 정사영의 넓이는? [3점]



- ① $\frac{10}{3}\sqrt{15}$ ② $\frac{11}{3}\sqrt{15}$ ③ $4\sqrt{15}$
 ④ $\frac{13}{3}\sqrt{15}$ ⑤ $\frac{14}{3}\sqrt{15}$

28. 좌표공간에 두 점 $A(a, 0, 0)$, $B(0, 10\sqrt{2}, 0)$ 과

구 $S: x^2 + y^2 + z^2 = 100$ 이 있다. $\angle APO = \frac{\pi}{2}$ 인 구 S 위의

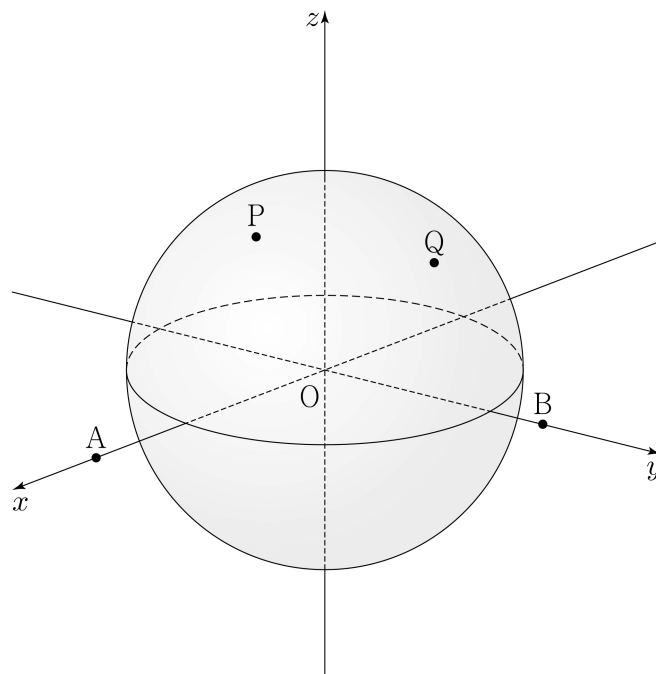
모든 점 P 가 나타내는 도형을 C_1 , $\angle BQO = \frac{\pi}{2}$ 인 구 S 위의

모든 점 Q 가 나타내는 도형을 C_2 라 하자. C_1 과 C_2 가 서로

다른 두 점 N_1, N_2 에서 만나고 $\cos(\angle N_1ON_2) = \frac{3}{5}$ 일 때,

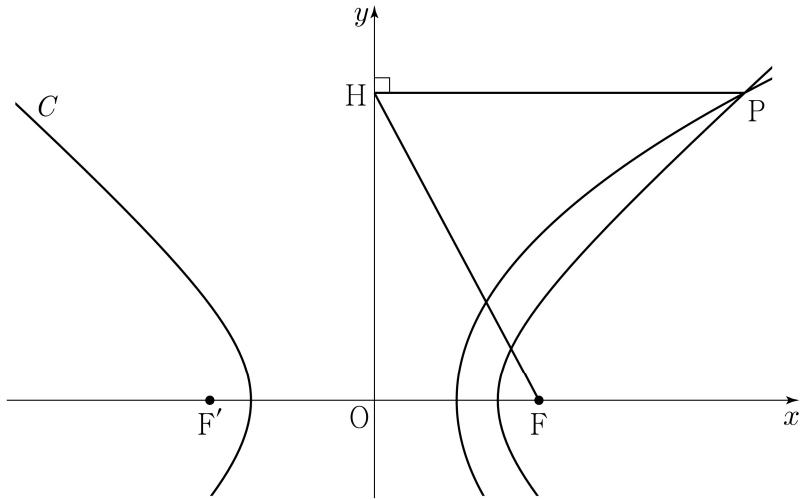
a 의 값은? (단, $a > 10\sqrt{2}$ 이고, O 는 원점이다.) [4점]

- ① $\frac{10}{3}\sqrt{30}$ ② $\frac{15}{4}\sqrt{30}$ ③ $\frac{25}{6}\sqrt{30}$
 ④ $\frac{55}{12}\sqrt{30}$ ⑤ $5\sqrt{30}$



단답형

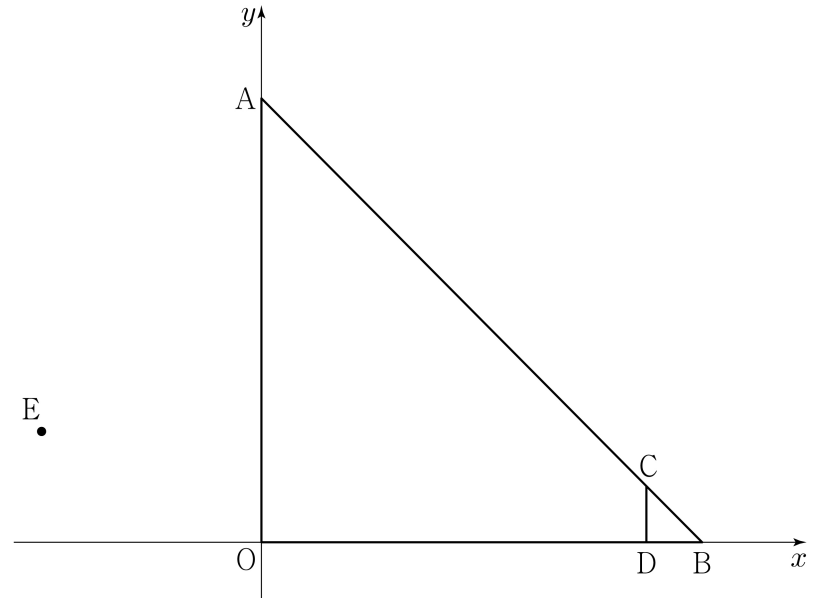
29. 그림과 같이 두 점 $F(4, 0)$, $F'(-4, 0)$ 을 초점으로 하는 쌍곡선 $C: \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ 이 있다. 점 F 를 초점으로 하고 y 축을 준선으로 하는 포물선이 쌍곡선 C 와 만나는 점 중 제1사분면 위의 점을 P 라 하자. 점 P 에서 y 축에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, $\overline{PH} : \overline{HF} = 3 : 2\sqrt{2}$ 이다. $a^2 \times b^2$ 의 값을 구하시오. (단, $a > b > 0$) [4점]



30. 좌표평면 위에 다섯 점

$$A(0, 8), B(8, 0), C(7, 1), D(7, 0), E(-4, 2)$$

가 있다. 삼각형 AOB 의 변 AB 를 움직이는 점 P 와 삼각형 CDB 의 변 CB 를 움직이는 점 Q 에 대하여 $|\overrightarrow{PQ} + \overrightarrow{OE}|^2$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, $M + m$ 의 값을 구하시오. (단, O 는 원점이다.) [4점]



* 확인 사항

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