

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

1. $3^{2\sqrt{3}-2} \times \left(\frac{1}{9}\right)^{\sqrt{3}-2}$ 의 값은? [2점]

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

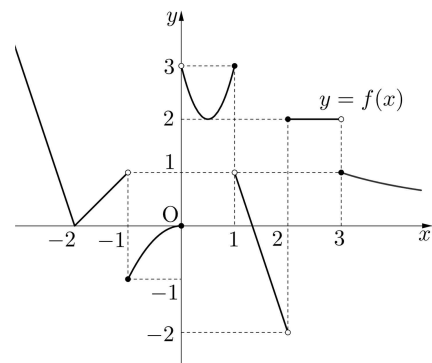
2. 함수 $f(x) = x^3 - 4x + 3$ 에 대하여 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h}$ 의 값은? [2점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

3. $\pi < \theta < \frac{3}{2}\pi$ 인 θ 에 대하여 $\tan\theta = \frac{3}{4}$ 일 때, $\sin\theta + \cos\theta$ 의 값은? [3점]

- ① $-\frac{7}{5}$ ② $-\frac{1}{5}$ ③ 0 ④ $\frac{1}{5}$ ⑤ $\frac{7}{5}$

4. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 다음과 같다.



$\lim_{x \rightarrow 0+} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2-} f(x)$ 의 값은? [3점]

- ① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

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

- ① 56 ② 58 ③ 60 ④ 62 ⑤ 64

6. 공비가 음수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_4 = 36, \quad a_6 - 3a_4 = \frac{1}{2}a_5$$

일 때, a_6 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 27 ③ 36 ④ 54 ⑤ 81

7. 좌표평면 위의 점 $(1, 0)$ 에서 곡선 $y = x^3 - 3x^2 - 2x + 6$ 에 그은 접선의 y 절편은? [3점]

- ① $\frac{1}{2}$ ② 1 ③ 2 ④ 4 ⑤ 8

8. 두 실수 $a = \log 3 + \log_3 10$, $b = (\log 3)^2 + (\log_3 10)^2$ 에 대하여 $a^2 - b$ 의 값은? (단, a 는 상수이다.) [3점]

- ① -4 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

9. 함수

$$f(x) = \begin{cases} x^3 + 4x^2 + 8x + 2 & (x \leq a) \\ kx - 4 & (x > a) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속이도록 하는 실수 a 의 개수가 2일 때, 상수 k 의 값은? [4점]

- ① 13 ② 15 ③ 17 ④ 19 ⑤ 21

10. 모든 항이 양수인 수열 $\{a_n\}$ 과 공차가 2이고 첫째항이 정수인 등차수열 $\{b_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n a_k b_k = 3n^2 - 14n$$

을 만족시킨다. a_5 의 값은? [4점]

- ① $\frac{13}{10}$ ② $\frac{39}{20}$ ③ $\frac{13}{5}$ ④ $\frac{13}{4}$ ⑤ $\frac{39}{10}$

11. 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 위치 x_1, x_2 가 각각

$$x_1 = \frac{1}{3}t^3 - 4t^2 - 4, \quad x_2 = t^2 + at + 8$$

이다. 두 점 P, Q의 속도가 같아지는 순간이 존재하지 않도록 하는 정수 a 의 최댓값은? [4점]

- ① -27 ② -26 ③ -25 ④ -24 ⑤ -23

12. 직선 $y = -\frac{1}{2}x + k (k > \frac{1}{2})$ 가 두 곡선

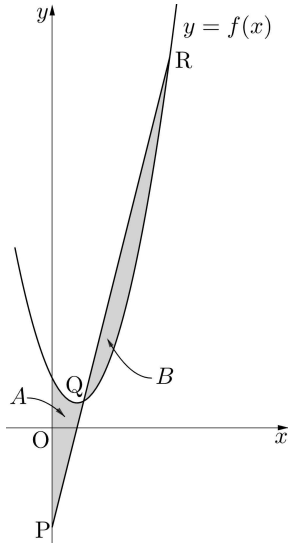
$$y = 2^{x+1}, \quad y = 2^{x-1} - 1$$

과 만나는 두 점을 각각 P, Q라 하고, 직선 $y = -\frac{1}{2}x + k$ 가 x 축과 만나는 점을 R라 하자. 삼각형 OPR의 넓이가 삼각형 OPQ의 넓이의 4배일 때, 실수 k 의 값은? (단, O는 원점이다.) [4점]

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

13. 함수 $f(x) = x^2 - 2x + 2$ 와 좌표평면 위의 점 $P(0, -4)$ 에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 와 직선 $y=kx-4$ 가 제 1사분면 위의 두 점 $Q, R(\overline{PQ} < \overline{PR})$ 에서 만난다. 곡선 $y=f(x)$ 과 y 축, 선분 PQ 로 둘러싸인 부분의 넓이를 A , 곡선 $y=f(x)$ 와 선분 QR 로 둘러싸인 부분의 넓이를 B 라 하자. $2A=B$ 일 때, 실수 k 의 값은? [4점]

- ① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12



14. 두 자연수 $a(a \leq 4), n$ 에 대하여 함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = a \sin(n\pi x)$$

라 하자. $0 < x < 2$ 에서 방정식 $\{f(x)-1\}\{f(x)-3\} = 0$ 의 서로 다른 모든 실근의 합을 S 라 할 때, $30 \leq S \leq 50$ 이 되도록 하는 순서쌍 (a, n) 의 개수는? [4점]

- ① 40 ② 41 ③ 42 ④ 43 ⑤ 44

15. 최고차항의 계수가 1이고 $f(0) = 0$, $f'(0) = 12$ 인 삼차함수 $f(x)$ 가 있다. $a \leq x_1 \leq x_2$ 인 모든 실수 x_1, x_2 에 대하여 부등식

$$\int_{x_1}^{x_2} \{f(x) - mx - k\} dx \geq 0$$

을 만족시키는 실수 a 의 최솟값을 $g(k)$ 라 하자. 함수 $g(k)$ 가 $k=4$ 에서 불연속이고 $\lim_{k \rightarrow 4+} g(k) = 3$ 일 때, $f(6)$ 의 값은?

(단, m 은 상수이다.) [4점]

- ① 54 ② 56 ③ 58 ④ 60 ⑤ 62

단답형

16. 방정식

$$\log_4 (x-5)^2 = \log_2 (2x-1)$$

을 만족시키는 실수 x 의 값을 구하시오. [3점]

17. $\int_{-1}^1 (2x^3 - 3x + 12) dx + \int_{-2}^2 (x^3 - 3x^2) dx$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^{10} (a_k + 2k^2 - 10) = 70, \quad \sum_{k=1}^{12} (a_k + 2k) = 120$$

일 때, $a_{11} + a_{12}$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 다항함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$\int_0^x f(t) dt = -2x^2 + f(0)x + a$$

이고 $f(4) = 4$ 일 때, $f(a)$ 의 값을 구하시오. (단, a 는 상수이다.)

[3점]

20. 삼각형 ABC에서 선분 BC를 1 : 2로 내분하는 점을

D라 할 때, $\overline{BD} = 2$ 이고

$$\sin(\angle ABC) : \sin(\angle ACB) : \sin(\angle ADC) = 2 : 2\sqrt{7} : \sqrt{7}$$

이다. 삼각형 ABD의 넓이를 S 라 할 때, S^2 의 값을 구하시오.

[4점]

21. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 방정식 $|f(x)| = |x|$ 의 서로 다른 실근의 개수는 1이다.
 (나) 방정식 $|f(x)| = |3x|$ 의 서로 다른 실근의 합은 2이다.

$f(2)$ 의 값이 정수일 때, $f(4)$ 의 최댓값과 최솟값의 합을 구하시오. [4점]

22. 모든 항이 자연수인 수열 $\{a_n\}$ 이 자연수 k 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+2} = \begin{cases} \frac{a_n + a_{n+1}}{2} + k & (a_n + a_{n+1} \text{이 짝수인 경우}) \\ a_n + a_{n+1} & (a_n + a_{n+1} \text{이 홀수인 경우}) \end{cases}$$

이다.

(나) $a_1 = k, a_2 = 3$

$20 \leq a_6 \leq 30$ 이 되도록 하는 모든 k 의 값의 합을 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)

5지선다형

23. [2점]

- ① ② ③ ④ ⑤

24. [3점]

- ① ② ③ ④ ⑤

25. [3점]

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

26. [3점]

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

27. [3점]

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

28.

(가)

(나)

(다)

[4점]

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

단답형

29. [4점]

30. [4점]

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.
- 이어서, 「선택과목(미적분)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하십시오.

제 2 교시

수학 영역(미적분)

5지선다형

23. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4\sin x}{\ln(x+1)}$ 의 값은? [2점]

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

24. 매개변수 t 로 나타내어진 곡선

$$x = 3e^t + \tan t, \quad y = 4t + 8$$

에서 $t=0$ 일 때, $\frac{dy}{dx}$ 의 값은? [3점]

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

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

- ① $\ln \frac{4}{3}$ ② $\ln \frac{5}{3}$ ③ $\ln 2$ ④ $\ln \frac{7}{3}$ ⑤ $\ln \frac{8}{3}$

26. $x = 0$ 부터 $x = \ln 3$ 까지의 곡선 $y = e^x + \frac{1}{4}e^{-x} + 4$ 의

길이는? [3점]

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

27. 곡선 $y = e^{x-t} + \frac{1}{2}x^2$ 와 직선 $y = k$ 가 오직 한 점에서만 만나도록 하는 실수 k 의 값을 $f(t)$ 라 할 때, $f(-1) \times f'(-1)$ 의 값은? [3점]

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

28. 상수 a 와 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x) = \int_a^x e^{f(t) + |f(t)|} dt$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(5)$ 의 값은? [4점]

(가) 함수 $g(x)$ 의 역함수를 $g^{-1}(x)$ 라 할 때,

$$g(\alpha) = g^{-1}(\alpha)$$

를 만족시키는 실수 α 의 최댓값은 1, 최솟값은 0이다.

(나) $\int_0^2 f'(x)g'(x)dx = \frac{e^{10}-1}{2}$

- ① 100 ② 105 ③ 110 ④ 115 ⑤ 120

단답형

29. 실수 k 와 첫째항이 양수이고 공비가 각각 $-\frac{1}{2}, \frac{1}{3}$ 인 두 등비수열 $\{a_n\}, \{b_n\}$ 에 대하여 수열 $\{c_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 자연수 n 에 대하여 $c_n = |b_n - a_n|$ 이다.

(나) $\sum_{k=1}^{\infty} c_n = 89, \frac{5}{36}k < c_3 < 65k$

$a_m = b_m = k$ 를 만족시키는 자연수 m 이 존재할 때, $k = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

30. 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$ 가 세 상수 $a, b, c(a > 0, b > 0)$ 와 모든 실수 x 에 대하여

$$\sin f(x) = \frac{ax}{x^2 + b} + c$$

를 만족시킨다. 실수 t 에 대하여 방정식 $f(x) = t$ 의 서로 다른 실근의 개수를 $g(t)$ 라 할 때, 함수 $g(t)$ 가 $t = \alpha$ 에서 불연속인 모든 α 를 작은 순부터 크기 순으로 나열한 것은 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ 이다.

$$\alpha_1 = f(-2), \quad \sin^2 \alpha_1 = \sin^2 \alpha_2 = \sin^2 \alpha_3 = k$$

일 때, $\frac{abc}{k}$ 의 값을 구하시오. (단, k 는 상수이다.) [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 $\vec{a} = (1, k)$, $\vec{b} = (-2, 3)$ 에 대하여 $2\vec{a} + \vec{b} = (0, 9)$ 일 때, 상수 k 의 값은? [2점]

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

24. 두 점 $F(7, 0)$, $F'(-3, 0)$ 를 초점으로 하고 한 점근선의 기울기가 3인 쌍곡선의 주축의 길이는? [3점]

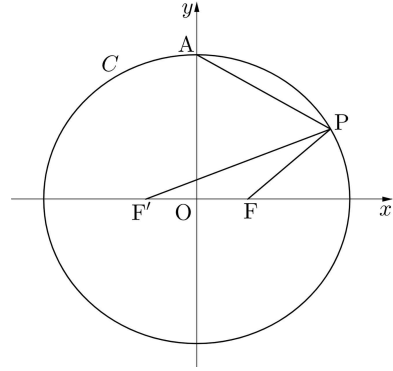
- ① $\frac{\sqrt{10}}{2}$ ② $\sqrt{10}$ ③ $\frac{3\sqrt{10}}{2}$ ④ $2\sqrt{10}$ ⑤ $\frac{5\sqrt{10}}{2}$

25. 중심이 $A(-3, 5, 6)$ 인 구 $(x+3)^2 + (y-5)^2 + (z-6)^2 = 49$ 가 y 축과 만나는 두 점 중 원점 O 와의 거리가 가까운 점을 B , 거리가 먼 점을 C 라 하자. 삼각형 OAC 의 무게중심을 G 라 할 때, 선분 GB 의 길이는? [3점]

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

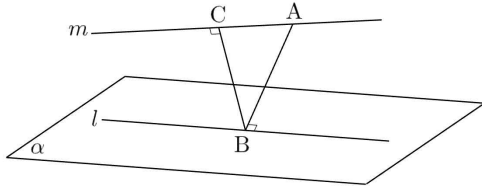
26. 그림과 같이 두 점 $F(c, 0)$, $F'(-c, 0)$ ($c > 0$)을 초점으로

하고 장축의 길이가 6인 타원 C 가 y 축과 만나는 점 중 y 좌표가 양수인 점을 A 라 하자. 타원 C 위에 있는 제 1사분면 위의 점 P 에 대하여 $\overline{AP} = 3$, $\sin(\angle F'PF) = \frac{1}{3}$ 일 때, c 의 값은? [3점]



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

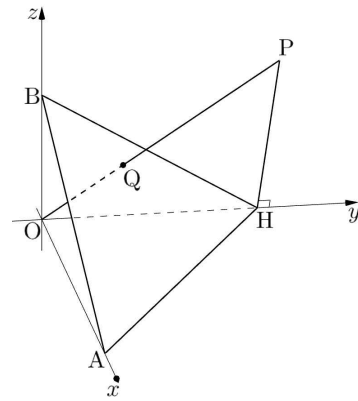
27. 그림과 같이 평면 α 위에 직선 l 이 있다. 평면 α 와 평행하고 직선 l 과 이루는 예각의 크기가 $\frac{\pi}{6}$ 인 직선 m 위의 한 점을 A라 하자. 점 A에서 직선 l 에 내린 수선의 발을 B라 하고 점 B에서 직선 m 에 내린 수선의 발을 C라 할 때, $\overline{AB} = \sqrt{5}$, $\overline{BC} = 2$ 이다. 직선 m 과 평면 α 사이의 거리는? [3점]



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

28. 좌표공간에 두 점 $A(3\sqrt{10}, 0, 0)$, $B(0, 0, \sqrt{10})$ 이 있다. y 좌표가 양수인 점 P에서 y 축에 내린 수선의 발 H에 대하여 $\overline{PH} = 6$ 이고, 선분 OP와 평면 ABH가 한 점 Q에서 만난다. $\frac{\overline{QP}}{\overline{OQ}}$ 의 값이 최대가 되도록 하는 점 P를 P'이라 할 때, 삼각형 AP'Q의 평면 OP'H 위로의 정사영의 넓이가 $3\sqrt{3}$ 이다. 평면 ABP'과 xy 평면이 이루는 예각의 크기를 θ 라 할 때, $\cos \theta$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{\sqrt{5}}{5}$ ② $\frac{3\sqrt{30}}{20}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{\sqrt{110}}{20}$ ⑤ $\frac{\sqrt{30}}{10}$

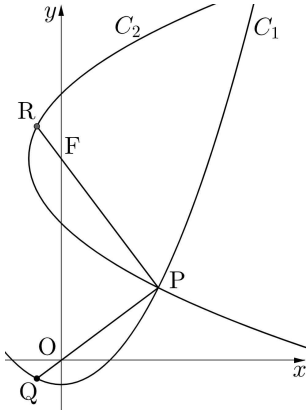


단답형

29. 그림과 같이 두 양수 p, q 에 대하여 각각 원점 O 와 점 $F(0, 20)$ 를 초점으로 하는 두 포물선

$$C_1 : x^2 = 4p(y+p), \quad C_2 : (y-15)^2 = 4q(x+q)$$

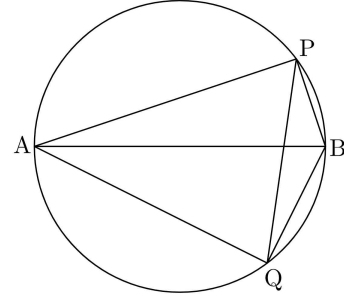
가 있다. 두 포물선 C_1, C_2 가 만나는 점 중 y 좌표가 작은 점을 P 라 하자. 직선 OP 가 포물선 C_1 과 만나는 점 중 P 가 아닌 점을 Q 라 하고, 직선 PF 가 포물선 C_2 와 만나는 점 중 P 가 아닌 점을 R 라 할 때, 두 점 Q, R 의 x 좌표가 같고 $\overline{QO} : \overline{FR} = 3 : 4$ 이다. $2p+q$ 의 값은? [4점]



30. 그림과 같이 길이가 10인 선분 AB 를 중심으로 하는 원 위의 두 점 P, Q 에 대하여

$$\frac{\overrightarrow{PA} \cdot \overrightarrow{PQ}}{|\overrightarrow{PA}| |\overrightarrow{BQ}|} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad \overrightarrow{BP} \cdot \overrightarrow{BQ} = -10, \quad |\overrightarrow{AP}| > |\overrightarrow{AQ}|$$

이다. $|\overrightarrow{AP}|^2 + |\overrightarrow{AQ}|^2$ 의 값을 구하시오. [4점]



* 확인 사항

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