

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

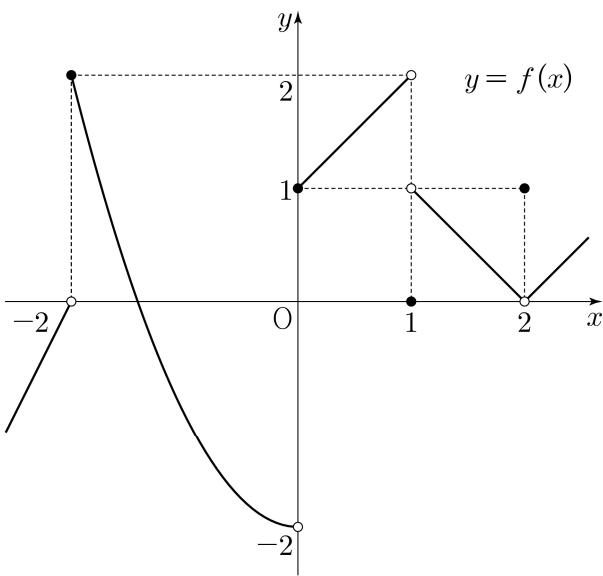
3. 모든 항이 실수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

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

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 구하시오. [3점]

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

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

제 2 교시

수학 영역(미적분)

5지선다형

23. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

24. 양의 실수 전체의 집합에서 정의된 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 있다. 양수 t 에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(t, f(t))$ 에서의 접선의 기울기는 $\frac{1}{t} + 4e^{2t}$ 이다. $f(1) = 2e^2 + 1$ 일 때, $f(e)$ 의 값은? [3점]

- ① $2e^{2e} - 1$ ② $2e^{2e}$ ③ $2e^{2e} + 1$
④ $2e^{2e} + 2$ ⑤ $2e^{2e} + 3$

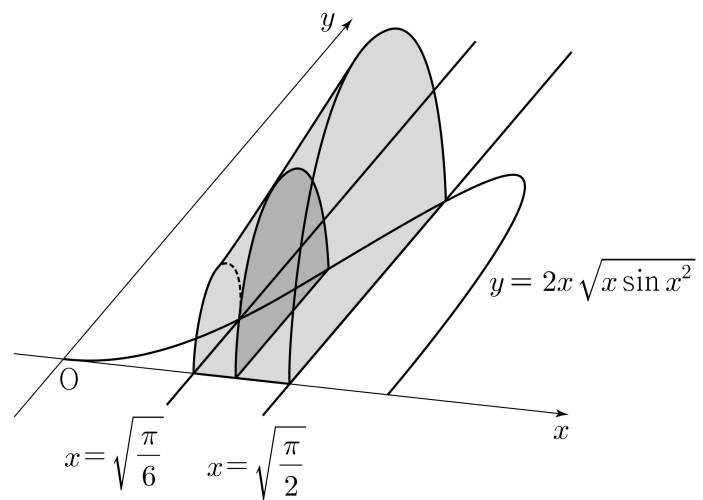
25. 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4^n \times a_n - 1}{3 \times 2^{n+1}} = 1$$

일 때, $a_1 + a_2$ 의 값은? [3점]

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

26. 그림과 같이 곡선 $y = 2x\sqrt{x\sin x^2}$ ($0 \leq x \leq \sqrt{\pi}$)와 x 축 및 두 직선 $x = \sqrt{\frac{\pi}{6}}$, $x = \sqrt{\frac{\pi}{2}}$ 로 둘러싸인 부분을 밑면으로 하는 입체도형이 있다. 이 입체도형을 x 축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 반원일 때, 이 입체도형의 부피는? [3점]



- ① $\frac{\pi^2 + 6\pi}{48}$ ② $\frac{\sqrt{2}\pi^2 + 6\pi}{48}$ ③ $\frac{\sqrt{3}\pi^2 + 6\pi}{48}$
 ④ $\frac{\sqrt{2}\pi^2 + 12\pi}{48}$ ⑤ $\frac{\sqrt{3}\pi^2 + 12\pi}{48}$

27. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$f(x) + f\left(\frac{1}{2}\sin x\right) = \sin x$$

를 만족시킬 때, $f'(\pi)$ 의 값은? [3점]

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

28. 함수 $f(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 연속인 이계도함수를 갖고, 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = f'(2x)\sin \pi x + x$$

라 하자. 함수 $g(x)$ 는 역함수 $g^{-1}(x)$ 를 갖고,

$$\int_0^1 g^{-1}(x)dx = 2 \int_0^1 f'(2x)\sin \pi x dx + \frac{1}{4}$$

을 만족시킬 때, $\int_0^2 f(x)\cos \frac{\pi}{2}x dx$ 의 값은? [4점]

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

단답형

29. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 m 항까지의 합을 S_m 이라 하자.

모든 자연수 m 에 대하여

$$S_m = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{m+1}{n(n+m+1)}$$

일 때, $a_1 + a_{10} = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

30. 양수 k 에 대하여 함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = (k - |x|)e^{-x}$$

이라 하자. 실수 전체의 집합에서 미분가능하고 다음 조건을 만족시키는 모든 함수 $F(x)$ 에 대하여 $F(0)$ 의 최솟값을 $g(k)$ 라 하자.

모든 실수 x 에 대하여 $F'(x) = f(x)$ 이고 $F(x) \geq f(x)$ 이다.

$g\left(\frac{1}{4}\right) + g\left(\frac{3}{2}\right) = pe + q$ 일 때, $100(p+q)$ 의 값을 구하시오.

(단, $\lim_{x \rightarrow \infty} xe^{-x} = 0$ 이고, p 와 q 는 유리수이다.) [4점]

* 확인 사항

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