

제 2 교시

수학 영역

5 지 선 다 형

1.  $\sqrt[3]{4} \times 2^{\frac{1}{3}}$ 의 값은? [2점]

① 1                      ② 2                      ③ 3                      ④ 4                      ⑤ 5

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

① 1                      ② 2                      ③ 3                      ④ 4                      ⑤ 5

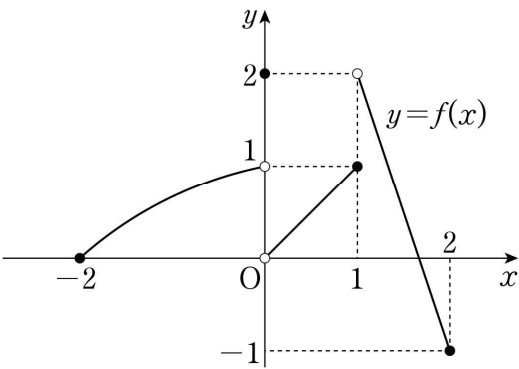
3. 모든 항이 양수인 등비수열  $\{a_n\}$ 이

$$a_4 = 2a_3 + 3a_2$$

를 만족시킬 때, 수열  $\{a_n\}$ 의 공비는? [3점]

① 1                      ② 2                      ③ 3                      ④ 4                      ⑤ 5

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

- ① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

7. 다항함수  $f(x)$ 에 대하여  $f'(x) = x^3 + x$ 이고  $f(0) = -1$ 일 때,  $f(2)$ 의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

6.  $\sin\left(\frac{3}{2}\pi + \theta\right) = \frac{1}{3}$ 일 때,  $\sin\theta \tan\theta$ 의 값은? [3점]

- ①  $-\frac{8}{3}$       ②  $-\frac{4}{3}$       ③ 0      ④  $\frac{4}{3}$       ⑤  $\frac{8}{3}$

8. 두 실수  $a = (\log 3)^2 - (\log 2)^2$ ,  $b = \log_6 10$ 에 대하여  $10^{ab}$ 의 값은? [3점]

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

9. 시각  $t=0$ 일 때 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각  $t(t \geq 0)$ 에서의 속도  $v(t)$ 가

$$v(t) = -3t^2 + 6t$$

이다. 양수  $a$ 에 대하여 시각  $t=a$ 에서 점 P의 위치가 0일 때, 시각  $t=0$ 에서  $t=2a$ 까지 점 P가 움직인 거리는? [4점]

- ① 112      ② 114      ③ 116      ④ 118      ⑤ 120

10. 수열  $\{a_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$a_n = \begin{cases} 10 & (n \text{이 } 3 \text{의 배수가 아닌 경우}) \\ -19 & (n \text{이 } 3 \text{의 배수인 경우}) \end{cases}$$

일 때,  $\sum_{k=1}^n a_k = \sum_{k=1}^{3n} a_k$ 를 만족시키는 자연수  $n$ 의 값은? [4점]

- ① 25      ② 26      ③ 27      ④ 28      ⑤ 29

11. 0 이 아닌 실수  $a$ 에 대하여 함수  $f(x)$ 를

$$f(x) = x^3 + 3ax^2 + 4a$$

라 하자. 함수  $f(x)$ 의 극솟값이  $-40$ 일 때,  $f(2)$ 의 값은? [4점]

- ①  $-24$       ②  $-20$       ③  $-16$       ④  $-12$       ⑤  $-8$

12. 함수  $f(x) = x^3 + 2x^2 - x + 4$ 에 대하여 원점  $O$ 에서 곡선

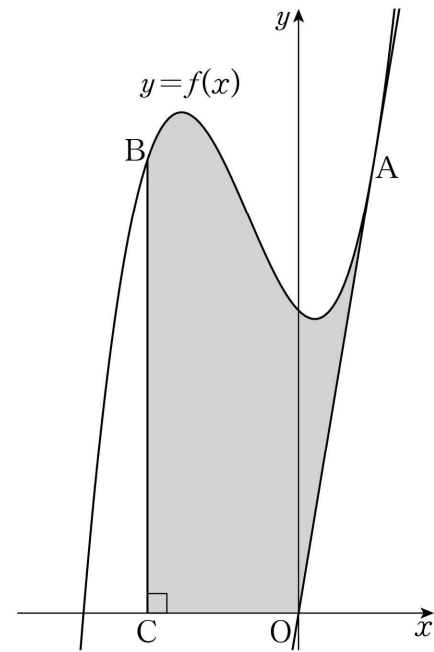
$y = f(x)$ 에 그은 접선의 접점을  $A$ 라 하고, 곡선 위의

점  $B(-2, f(-2))$ 에서  $x$ 축에 내린 수선의 발을  $C$ 라 하자. 곡선

$y = f(x)$ 와 세 선분  $OA$ ,  $OC$ ,  $BC$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는?

[4점]

- ①  $\frac{45}{4}$       ②  $\frac{47}{4}$       ③  $\frac{49}{4}$       ④  $\frac{51}{4}$       ⑤  $\frac{53}{4}$



13. 0이 아닌 실수  $a$ 에 대하여 함수

$$f(x)=\begin{cases} a\sin x & (x<0) \\ 1-\cos x & (x\geq 0) \end{cases}$$

이 있다. 닫힌구간  $[-\pi, \pi]$ 에서 함수  $f(x)$ 의 최댓값과 최솟값을 각각  $M, m$ 이라 하자.  $M-m=4$ 를 만족시키는 모든  $a$ 의 값의 곱은? [4점]

- ①  $-12$       ②  $-10$       ③  $-8$       ④  $-6$       ⑤  $-4$

14. 최고차항의 계수가 1인 사차함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

$x_1 \leq x_2$ 인 모든 실수  $x_1, x_2$ 에 대하여 부등식

$$\int_{x_1}^{x_2}\{f(t)-f(a)\}dt \geq \int_{x_1}^{x_2}f'(a)(t-a)dt$$

를 만족시키는 모든 실수  $a$ 의 값의 범위가  $a \leq -1$  또는  $a \geq 3$ 이다.

$f(1)=15, f'(1)=1$ 일 때,  $f(4)$ 의 값은? [4점]

- ① 21      ② 23      ③ 25      ④ 27      ⑤ 29

15. 세 실수  $a, p, q$  ( $p < q$ )에 대하여 함수  $f(x)$ 가

$$f(x) = \begin{cases} |2^x - 4| & (x \leq p \text{ 또는 } x \geq q) \\ a + \log_2 x & (p < x < q) \end{cases}$$

이다. 함수  $f(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 실수 전체의 집합으로의 일대일대응일 때,  $f\left(\frac{p+q}{2}\right)$ 의 값은? [4점]

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

단답형

16. 방정식

$$\log_3(x-2) = \log_9(x+10)$$

을 만족시키는 실수  $x$ 의 값을 구하시오. [3점]

17.  $x$ 에 대한 방정식  $x^3 + 3x^2 - k = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수가 3이 되도록 하는 자연수  $k$ 의 개수를 구하시오. [3점]

18. 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^8 a_k = 8, \quad \sum_{k=1}^8 a_k^2 = 20$$

일 때,  $\sum_{k=1}^8 (a_k + 3)(a_k - 1)$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 다항함수  $f(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여

$$\int_0^x \{f(t) + t^2\} dt = xf(x) - x^3$$

을 만족시킬 때,  $\int_0^4 f'(x)dx$ 의 값을 구하시오. [3점]

20. 그림과 같이 삼각형 ABC에서 선분 BC를 3:1로 내분하는 점을 D라 하고,  $\angle ADB = \theta$ 라 하자.

$$\overline{AD} = \sqrt{2}, \quad \overline{AB} : \overline{AC} = 2 : 1, \quad \cos \theta = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

일 때, 삼각형 ABD의 외접원의 넓이는  $\frac{q}{p}\pi$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



21. 첫째항이 자연수인 수열  $\{a_n\}$  이 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} \frac{a_n}{n} & (a_n \geq 3) \\ 10 & (a_n < 3) \end{cases}$$

을 만족시킬 때,  $a_6 = 2$ 가 되도록 하는 모든  $a_1$ 의 값의 합을 구하시오. [4점]

22. 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 를

$$g(x) = \begin{cases} -f(x) & (x < 0) \\ |f(x)| - |2x^2 - 8| & (x \geq 0) \end{cases}$$

이라 하자. 함수  $g(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 미분가능할 때,  $f(-5)$ 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(미적분)

5 지 선 다 형

23.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 - n + 2}{4n^2 - 1}$  의 값은? [2점]

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

24. 수열  $\{a_n\}$  에 대하여  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2n+3)a_n}{n^2} = 3$  일 때,

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{na_n}{3n^2 + 1}$  의 값은? [3점]

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

25. 자연수  $k$ 에 대하여 수열  $\{a_n\}$ 의 일반항을

$$a_n = \frac{(k^2 + 9)^n + 30^n}{(10k)^n}$$

이라 하자. 수열  $\{a_n\}$ 이 수렴하도록 하는 모든 자연수  $k$ 의 개수는? [3점]

- ① 4      ② 5      ③ 6      ④ 7      ⑤ 8

26. 수열  $\{a_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n \frac{a_k - k^2}{k+1} = 2n^2 - n$$

을 만족시킬 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{n^2 + 1}$ 의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

27. 모든 항이 양수인 수열  $\{a_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

$0 < x < 3$ 일 때,  $x$ 에 대한 방정식  $\sin\left(\frac{\pi}{a_n}x\right)=1$ 의 서로 다른 실근의 개수는  $2n$ 이다.

$\lim_{n \rightarrow \infty} na_n$ 의 값은? [3점]

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

28. 삼차함수  $f(x)=ax^3+bx$  ( $a>0$ )이 다음 조건을 만족시킨다.

모든 실수  $x$ 에 대하여  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2x^{2n+2}+x^n+f(x)}{x^{2n}+x^n+1}$ 의 값이 존재한다.

실수 전체의 집합에서 정의된 함수  $g(x)$ 를

$$g(x)=\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2x^{2n+2}+x^n+f(x)}{x^{2n}+x^n+1}$$

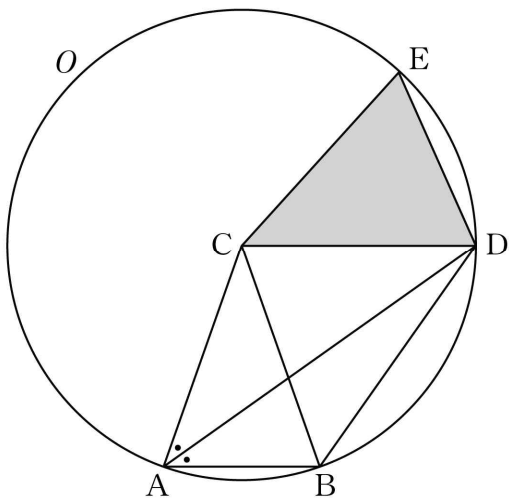
라 하자. 함수  $y=g(x)$ 의 그래프와 직선  $y=k$ 가 만나는 점의 개수가 1이 되도록 하는 자연수  $k$ 가 존재할 때,

$g\left(-\frac{1}{2}\right)\times g(2)$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수이다.) [4점]

- ①  $6\sqrt{3}$       ②  $7\sqrt{3}$       ③  $8\sqrt{3}$       ④  $9\sqrt{3}$       ⑤  $10\sqrt{3}$

## 단답형

29. 그림과 같이 자연수  $n(n \geq 2)$ 에 대하여 중심이  $C$ 이고 반지름의 길이가  $n$ 인 원  $O$ 와  $\overline{AB}=2$ 를 만족시키는 원  $O$  위의 두 점  $A, B$ 가 있다.  $\angle BAC$ 를 이등분하는 직선이 원  $O$ 와 만나는 점 중  $A$ 가 아닌 점을  $D$ 라 하자. 점  $B$ 를 포함하지 않는 호  $AD$  위의 점  $E$ 에 대하여  $\overline{BD} : \overline{DE} = \sqrt{2} : 1$ 일 때, 삼각형  $CDE$ 의 넓이를  $S_n$ 이라 하면  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{\sqrt{3}}{4}n - \frac{S_n}{n} \right) = \frac{q}{p} \sqrt{3}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



30. 함수  $f(x)$ 는  $0 \leq x < 2$ 일 때  $f(x) = x(2-x)$ 이고 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(x+2) = f(x)$ 이다. 공비가  $r$ 인 등비수열  $\{a_n\}$ 이 수렴하고 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $r$ 은 유리수이다.

(나) 함수  $f(x)$ 가  $x = a_k$ 에서 극값을 갖고  $0 < a_k < 10$ 인 자연수  $k$ 의 개수는 3이다.

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_1 a_{n+1} + a_{2n}}{a_{n+1} + a_n} = \frac{81}{10}$  일 때,  $a_7 = \frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

## \* 확인 사항

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