

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

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

- ① 8                      ②  $8\sqrt{2}$                       ③ 16
- ④  $16\sqrt{2}$                 ⑤ 32

2. 함수  $f(x) = x^2 - 12x + 17$ 에 대하여  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(6+h) - f(6)}{h}$ 의 값은? [2점]

- ① -3      ② -2      ③ -1      ④ 0      ⑤ 1

3. 첫째항이 3이고 공비가 양수인 등비수열  $\{a_n\}$ 이

$$\frac{a_1 \times a_2 \times a_9}{a_3 \times a_4} = 27$$

을 만족시킬 때,  $a_4$ 의 값은? [3점]

- ① 6            ②  $9\sqrt{3}$             ③ 18            ④ 27            ⑤  $27\sqrt{3}$

4. 함수

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

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수  $a$ 의 값은? [3점]

- ① 0            ② 3            ③ 6            ④ 9            ⑤ 12

5. 함수  $f(x) = (2x^2 + x)(5x + 1)$ 에 대하여  $f'(0)$ 의 값은? [3점]

- ① 1      ② 3      ③ 5      ④ 7      ⑤ 9

6.  $\sin\theta \times \cos\theta < 0$ 이고  $\sin\left(\frac{3\pi}{2} - \theta\right) = -\frac{1}{\sqrt{5}}$ 일 때,

$\frac{\sqrt{1 - \sin^2\theta}}{\sin\theta}$ 의 값은? [3점]

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

7. 다항함수  $f(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여

$$\int_0^x f(t) dt = 2x^4 + 7x$$

를 만족시킬 때,  $f(1)$ 의 값은? [3점]

- ① 14      ② 15      ③ 16      ④ 17      ⑤ 18

8. 수열  $\{a_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여

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

를 만족시킬 때,  $a_1 + a_3 + a_5$ 의 값은? [3점]

- ① 33      ② 37      ③ 41      ④ 45      ⑤ 48

9. 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x^3 + 3x^2 + x + 1} = 6, \quad \lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) + 2}{(x-3)^2} = 30$$

일 때,  $f(4)$ 의 값은? [4점]

- ① 26      ② 28      ③ 30      ④ 32      ⑤ 34

10. 구간  $(0, 11]$ 에서

$$\sin\left(\frac{7\pi}{20}\right) > \cos\left(\frac{\pi}{5}x\right)$$

을 만족시키는  $x$ 값들 중 정수인 것의 합을 구하시오. [4점]

- ① 48      ② 52      ③ 56      ④ 60      ⑤ 64

11. 시각  $t=0$ 일 때  $A(4)$ 에서 출발하여 수직선 위를 움직이는 점  $P$ 의 시각  $t$  ( $t \geq 0$ )에서의 가속도  $a(t)$ 가

$$a(t) = 3t^2 - 18t$$

이다. 출발한 후 점  $P$ 의 운동 방향은  $t=9$ 에서만 바뀐다. 점  $P$ 가 다시  $A$ 를 지날 때의 시각은? [4점]

- ① 8      ② 12      ③ 16      ④ 20      ⑤ 24

12. 첫 항이 4인 등차수열  $\{a_n\}$ 이 있다. 수열  $\{b_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여 다음을 만족시킨다.

$$b_{n+2} = \begin{cases} b_{n+1} + a_n - b_n & (n \text{은 홀수}) \\ b_{n+1} + 3 - b_n & (n \text{은 짝수}) \end{cases}$$

$$\sum_{k=1}^{11} b_k = 172 + b_2 + b_{10} \text{ 일 때, } b_1 + b_3 + b_5 \text{의 값은?}$$

- ① 16      ② 19      ③ 22      ④ 25      ⑤ 28

13. 실수  $a$ 에 대하여 삼차함수  $f(x)$ 를  $f(x) = x^3 - 3x^2 + ax + 4$ 라 하자. 모든 자연수  $k$ 에 대하여 다음 조건이 성립한다.

두 점  $A(1-k, f(1-k)), B(1+k, f(1+k))$ 를 지나는 직선의 기울기는 0 이상이다.

$f'(-1) \leq 11$ 일 때,  $a$ 의 값은? [4점]

- ① -5      ② 2      ③ 9      ④ 16      ⑤ 23

14. 첫 항이 자연수이고 공차가 정수인 등차수열  $\{a_n\}$ 이 다음을 만족할 때,  $a_3$ 의 최댓값을 구하시오. [4점]

(가)  $|a_p| = |a_{p+2q-1}|$ 을 만족하는 순서쌍  $(p, q)$ 의 개수는 5개이다. (단,  $q > 1$ )

(나) 모든 자연수  $k$ 에 대하여  $\sum_{n=1}^k a_n < 290$ 이다.

- ① 55      ② 56      ③ 57      ④ 58      ⑤ 59

15. 두 실수  $a, b$ 에 대하여 함수  $f(x)$ 를

$$f(x) = \begin{cases} ax+b & (x \leq 0) \\ \frac{1}{3}x^4 - 6x^2 + ax + 20 & (x > 0) \end{cases}$$

라 할 때,  $f(x) = 3x + t$  ( $t$ 는 실수)의 서로 다른 실근 개수를  $g(t)$ 라 하자.  $g(t)$ 가 불연속인  $t$ 가 2개 있을 때,  $g(t)$ 가 정의되지 않을  $t$ 가 존재한다.  $f(-2) \times g(3)$ 의 최솟값을 구하시오. [4점]

- ① 64      ② -40      ③ -26      ④ -2      ⑤ 28

단답형

16. 부등식

$$\log_4(a^2 - 7a + 7) \leq 0$$

를 만족시키는 모든 정수  $a$ 의 합을 구하시오. [3점]

17. 이차함수  $f(x)$ 에 대하여  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x)}{(x-1)^2(x-3)} = 6$ 이고

$f(4) = 29$ 일 때,  $f(10)$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. 점  $A$ 를 지나는 직선이 반지름이 3이고 중심이 점  $C$ 인 원  $O$ 와 오직 점  $B$ 에서만 만난다.  $\overline{AC} = 5$ 일 때, 삼각형  $ABC$ 의 넓이를 구하시오. [3점]

19. 실수  $k$  ( $k < 0$ )에 대하여

$x^3 - 6x^2 + 20 = k$ 의 서로 다른 실근의 개수가 2일 때,  
 $\int_{-2}^4 (x^3 - 6x^2 + 20 - k)dx$ 의 값을 구하시오. [3점]

20. 곡선  $y = a^x$  ( $a > 0$ )에 대하여 원점에서  $(\alpha, a^\alpha)$ 에 그은 직선의 기울기를  $k$ 라 할 때,  $\frac{1}{2} \leq k \leq 2$ 이고  $a^\alpha = \sqrt{49 - \alpha^2}$ 이

성립한다.  $\frac{k+1}{k} \times a^\alpha$ 의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 할 때,

$\frac{Mm\sqrt{10}}{10} = \frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

21. 최고차항 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 와 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수  $g(x)$ 에 대하여

$$g(x) = \lim_{t \rightarrow x} \frac{|f(x) - g(x)|}{t}$$

가 성립한다.  $f(3)=0$ 일 때,  $g'(1)+g'(-1)$ 의 값을 구하시오. [4점]

22. 두 실수  $a(a > 1)$ ,  $k$ 에 대하여 두 곡선

$$y = a^x, y = \log_a(5-x) + k$$

이 제 1사분면에서 서로 만나는 점을  $A$ 라 하자. 곡선  $y = \log_a(5-x) + k$  위의 점  $B$ 에 대하여 선분  $AB$ 의 중점은  $y$ 축 위에 있고, 점  $C(0, 1)$ 와 제 2사분면 위의 점  $D(p, q)$ 에 대하여 사각형  $ABDC$ 가 정사각형일 때,  $p^2 - q$ 의 값을 구하시오. [4점]

## 제 2 교시

## 수학 영역(미적분)

## 5지선다형

23.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x}{\sin x} \times \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x}{2x}$  의 값은?

- ① 2      ② 4      ③ 6      ④ 8      ⑤ 10

24. 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{n^2+5} = 1$  일 때,

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{3a_n+n^2}-n}{3n}$  의 값은? [3점]

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

25.  $\int_e^{e^4} \frac{\log_x(\ln x)}{x} dx$ 의 값은? [3점]

- ①  $\ln 2$                       ②  $2\ln 2$                       ③  $3\ln 2$   
 ④  $2(\ln 2)^2$                 ⑤  $4(\ln 2)^2$

26. 매개변수  $t$ 로 나타내어진 곡선

$$x = \ln(2t^2 + 1), y = -\frac{1}{\pi} \sin \pi t$$

에서  $t=1$ 일 때,  $\frac{dy}{dx}$ 의 값은? [3점]

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

27. 두 상수  $a(a \neq 0)$ ,  $b$ 에 대하여 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수  $f(x)$ 가

(가) 모든 실수  $x$ 에 대하여  

$$\left(f(x) - \frac{\ln x^2}{x}\right) \times (f(x) - (ax+b)) = 0$$
 이다.  
 (나)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$  (단,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln x}{x} = 0$  이다.)

을 만족할 때,  $\frac{\{f(\sqrt{e})\}^2}{f(\frac{1}{2})}$ 의 값을 구하시오. [3점]

- ①  $\frac{2}{e}$       ② 2      ③  $2e^2$       ④  $8e$       ⑤ 32

28. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수  $f(x)$ 는 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(-x) = f(x)$ 일 때, 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $f(1) = 1$ ,  $f(2) = 2$ 이고  $\int_1^2 f(x) dx = \frac{3}{2}$ 이다.  
 (나)  $x \geq 1$ 일 때,  $f(x) = f(2x+3) - 1$ 이다.  
 (다) 0보다 큰 두 실수  $x_1, x_2$  ( $x_1 < x_2$ )에 대하여  

$$\frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1} \geq 0$$
 이 성립한다.

$\int_{-20}^{20} (4 - f(x)) dx = 45$ 일 때,  $f(\frac{1}{2}) + f(9)$ 의 값은? [4점]

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

## 단답형

29. 첫째항이 음수인 등비수열  $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족한다.

(가)  $a_1 \times a_{15} = 144$

(나) 수열  $\{a_{3n-1}\}$ 의 자연수인 항의 개수는 3이고

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_{3n-1} = 32 \text{ 이다.}$$

$\sum_{n=1}^{\infty} a_{6n+2}$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 실수  $k$ 에 대하여 함수  $f(x)$ 는 구간  $[k+1, \infty)$ 에서

$$f(x) = -\ln\left(\frac{x-k}{e^2}\right), \quad f(f(x)-3) = 4x$$

을 만족시킨다.  $(0, a)$ 에서 곡선  $y=f(x)$ 에 그은 두 접선의 접점이 각각  $A(\alpha, f(\alpha)), B(\beta, 4\alpha)$ 가 되도록 하는 두 실수  $\alpha, \beta$  ( $\alpha > 0$ )가 존재할 필요충분조건은  $a=4$ 이다.  $2k + \alpha + \beta$ 의 값을 구하시오. [4점]

\* 확인 사항

- 모두 수고하셨습니다. 시험지와 함께 업로드 된 해설서를 활용해 틀린 문제를 분석해보시길 권합니다. 모두 수고하셨습니다.
- 풀어주신 모든 분들 감사드립니다. -제작자