

# 수학 영역

홀수형

성명

수험 번호

- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하십시오.

너는 달빛에 더 아름답다

- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호, 문형(홀수/짝수), 답을 정확히 표시하십시오.
- 단답형 답의 숫자에 '0'이 포함되면 그 '0'도 답란에 반드시 표시하십시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오. 배점은 2점, 3점 또는 4점입니다.
- 계산은 문제지의 여백을 활용하십시오.

※ 공통과목 및 자신이 선택한 과목의 문제지를 확인하고, 답을 정확히 표시하십시오.

- **공통과목** ..... 1~8쪽
- **선택과목**
  - 확률과 통계 ..... 9~12쪽
  - 미적분 ..... 13~16쪽
  - 기하 ..... 17~20쪽

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

오르비 김0한



제 2 교시

수학 영역

홀수형

5지선다형

1.  $\sqrt[3]{27} \times \frac{2^{1+2\sqrt{3}}}{4^{\sqrt{3}}}$ 의 값은? [2점]

- ① 3      ② 4      ③ 5      ④ 6      ⑤ 7

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

[2점]

- ① 30      ② 31      ③ 32      ④ 33      ⑤ 34

3. 첫째항과 공비가 모두 양수인 등비수열  $\{a_n\}$ 이

$$a_1 a_3 = 9, a_2 a_6 = 36$$

을 만족시킬 때,  $a_8$ 의 값은? [3점]

- ① 24      ② 28      ③ 32      ④ 36      ⑤ 40

4. 함수

$$f(x) = \begin{cases} 2x-9 & (x < a) \\ 2x-7 & (x \geq a) \end{cases}$$

에 대하여  $\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = 0$ 일 때, 상수  $a$ 의 값은?

[3점]

- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

5. 함수  $f(x) = (x^3 - x^2 - 2)(x + 4)$ 에 대하여  $f'(-1)$ 의 값은? [3점]

- ① 3      ② 5      ③ 7      ④ 9      ⑤ 11

6.  $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ 인  $\theta$ 에 대하여  $\frac{\sin\theta}{\sin\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right)} = -2\sqrt{6}$ 일 때,

$\cos(\pi + \theta)$ 의 값은? [3점]

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

7.  $\int_0^a (x^3 + 3x^2 - x)dx - \int_0^{-a} (x^3 + 3x^2 - x)dx = 16$ 를 만족시키는

양수  $a$ 의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

8. 1이 아닌 두 양수  $a, b$ 가

$$\log_a \sqrt{b} = \frac{3}{2}, \quad 2\log_2 a + \log_2 b = 10$$

을 만족시킬 때,  $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① 52    ② 56    ③ 60    ④ 64    ⑤ 68

9. 다항함수  $f(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여

$$\int_0^x f(t)dt = x^3 + \frac{3}{2}x^2 - 3f(1)x$$

를 만족시킬 때,  $\int_1^2 xf(x)dx$ 의 값은? [4점]

- ①  $\frac{23}{2}$     ② 12    ③  $\frac{25}{2}$     ④ 13    ⑤  $\frac{27}{2}$

10.  $\sin A = \sin C$  이고 넓이가  $2\sqrt{3}$  인 삼각형  $ABC$ 와 선분  $AB$ 를 3:1로 외분하는 점  $P$ 가 있다. 삼각형  $ABC$ 의 외접원의 넓이와 삼각형  $APC$ 의 외접원의 넓이의 비는 4:7일 때, 삼각형  $BPC$ 의 외접원의 넓이는? [4점]

- ①  $\frac{11}{3}\pi$     ②  $4\pi$     ③  $\frac{13}{3}\pi$     ④  $\frac{14}{3}\pi$     ⑤  $5\pi$

11. 수직선 위를 움직이는 두 점  $P, Q$ 의 시간  $t$  ( $t \geq 0$ )에서의 위치를 각각  $x_1, x_2$ 라 하면,

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

이다. 두 점  $P, Q$  사이의 거리가 8이 되는 순간 두 점  $P, Q$ 의 가속도를 각각  $p, q$ 라 할 때,  $p - q$ 의 값은? [4점]

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

12. 곡선  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-3} - a$  ( $2 < a < 8$ )가 곡선  $y = 2^x$  및  $x$ 축과 만나는 점을 각각  $A, B$ 라 하자.  $\overline{OA} = \overline{AB}$ 일 때, 점  $A$ 의  $y$ 좌표의 값은? (단, 점  $O$ 는 원점이다.) [4점]

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

13. 함수  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x + 3$ 에 대하여  $x \geq 0$ 인 모든 실수  $x$ 에 대하여 부등식

$$f(x) \geq k(x-1)+1$$

가 성립하도록 하는 실수  $k$ 의 최댓값, 최솟값을 각각  $M, m$ 이라 할 때,  $M^2 + m^2$ 의 값은? [4점]

- ①  $\frac{13}{2}$
- ② 7
- ③  $\frac{15}{2}$
- ④ 8
- ⑤  $\frac{17}{2}$

14. 수열  $\{a_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여

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

을 만족시킬 때,  $\sum_{k=1}^5 ka_k$ 의 값은? [4점]

- ① 495
- ② 510
- ③ 525
- ④ 530
- ⑤ 545

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

$\left| \int_k^{k+2} f(x) dx \right| < \left| \int_k^{k+2} |f(x)| dx \right|$  를 만족시키는 모든 정수  $k$ 를 작은 수부터 크기순으로 나열한 것을  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ 라 할 때,  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ 은 크기 순서대로 공차가 2인 등차수열을 이루고,  $\sum_{n=1}^4 \alpha_n = -1$ 이다.

$|f(3)|=5$ 일 때,  $f(4)$ 의 값은? [4점]

- ① 16      ② 20      ③ 24      ④ 28      ⑤ 32

단답형

16. 방정식

$$\log_2(x-1) = 1 + \log_4(x-2)$$

를 만족시키는 실수  $x$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. 다항함수  $f(x)$ 에 대하여  $f'(x) = x^3 + 3x^2 + 4$ 이고  $f(0) = 1$ 일 때,  $f(2)$ 의 값을 구하시오. [3점]



18. 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^{10} (2k+1)a_k = 100, \quad \sum_{k=1}^{10} (k-2)a_k = 15$$

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

19. 최고차항의 계수가  $-1$ 인 이차함수  $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x) = |x^2 - 4x|f(x)$$

가 실수 전체의 집합에서 미분가능할 때, 함수  $g(x)$ 의 극댓값을 구하시오. [3점]

20. 두 양수  $a, b$ 와 실수  $t$ 에 대하여 닫힌구간  $[t, t+1]$ 에서 함수  $y = \sin a\pi x + b$ 의 최솟값을  $f(t)$ 라 하자. 함수  $f(t)$ 의 최댓값은  $1$ 이고 최솟값은  $-\frac{1}{2}$ 일 때,  $60ab$ 의 값을 구하시오 [4점]

21. 최고차항의 계수가 1인 이차함수  $f(x)$ 와 실수 전체의 집합에서 정의된 함수  $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 모든 실수  $x$ 에 대하여  $xg(x) = x^2 + k|x|$ 이다.  
(단, 상수  $k$ 는 양수이다.)  
(나) 함수  $f(g(x))$ 는 실수 전체의 집합에서 연속이다.

$g(f(2)) = 3$ 일 때,  $f(g(1))$ 의 값을 구하시오. [4점]

22. 모든 항이 자연수인 수열  $\{a_n\}$ 은 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$a_{n+2} = \begin{cases} \frac{a_{n+1}}{a_n} & (a_{n+1} \geq a_n) \\ \frac{a_n}{a_{n+1}} & (a_n < a_{n+1}) \end{cases}$$

를 만족시킨다.  $a_3 = 8$ ,  $a_6 = 2$ 이 되도록 하는 모든  $a_1$ 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)

홀수형

5지선다형

23. [2점]

- ① 60    ② 64    ③ 68    ④ 72    ⑤ 76

24. [3점]

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

25. [3점]

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

26. [3점]

- ① 3.47    ② 3.84    ③ 4.21    ④ 4.58    ⑤ 4.95

27. [3점]

- ①  $\frac{3}{64}$     ②  $\frac{5}{96}$     ③  $\frac{11}{192}$     ④  $\frac{1}{16}$     ⑤  $\frac{13}{192}$

28. [4점]

- ①  $\frac{2}{5}$     ②  $\frac{5}{11}$     ③  $\frac{28}{55}$     ④  $\frac{31}{55}$     ⑤  $\frac{34}{55}$

29. [4점]

(가) (나)
------------

30. [4점]

제 2 교시

## 수학 영역(미적분)

홀수형

5지선다형

23.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\ln(1+5x)}$ 의 값은? [2점]

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

24.  $\int_1^e 8x \ln x \, dx$ 의 값은? [3점]

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

25. 자연수  $n$ 에 대하여 이차방정식  $2x^2 - 2nx - n = 0$ 의 서로 다른 두 실근을  $\alpha_n, \beta_n$ 이라 할 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{\alpha_n^2 + \beta_n^2 - \alpha_n \beta_n} - n)$ 의 값은?

[3점]

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

26. 좌표평면 위를 움직이는 점  $P$ 의 시간  $t$  ( $t \geq 0$ )에서의 위치  $(x, y)$ 가

$$x = e^t \cos \frac{t}{2}, \quad y = e^t \sin \frac{t}{2}$$

이다. 시간  $t=0$ 에서  $t=2\ln 2$ 까지 점  $P$ 가 움직인 거리는? [3점]

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



27. 실수  $t$ 에 대하여 곡선  $y = xe^x + k$ 가 직선  $y = e^t x$ 와 오직 한 점  $P$ 에서 만나도록 하는 실수  $k$ 의 값을  $f(t)$ 라 하자.  $t = a$ 에서 점  $P$ 의  $x$ 좌표가 2일 때,  $f'(a)$ 의 값은? (단,  $a$ 는 상수) [3점]

- ①  $2e^2$       ②  $4e^2$       ③  $6e^2$       ④  $8e^2$       ⑤  $10e^2$

28. 구간  $[k, \infty)$  ( $k > 0$ )에서 정의되고  $f(k) = 1$ ,  $f'(x) = e^{x^3} - 1$ 인 함수  $f(x)$ 와 실수 전체의 집합에서 연속인 함수  $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,  $\int_0^{f(2)} \{g(x)\}^2 dx$ 의 값은? [4점]

(가) 모든 실수  $x$ 에 대하여

$$\int_1^{g(x)} f(t)dt + \int_0^x g(t)dt = xg(x) \text{ 이다.}$$

(나)  $\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(1+h) - f(1)}{h} > g'(0)$

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

단답형
-----

29. 등비수열  $\{a_n\}$ 이

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} a_n \sin^2 \frac{n\pi}{4} = \frac{18}{5}$$

을 만족시키고,  $\sum_{k=1}^n a_{2k-1} = S_n$ 이라고 하자.

$\sum_{n=1}^{\infty} |S_n - \frac{9}{2}| = S$ 로 수렴할 때,  $80 \times S$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 두 상수  $a, b$ 에 대하여 함수  $f(x) = (2x^2 + ax + b)e^{-x}$ 이 다음 조건을 만족시키고 함수  $f(x)$ 의 극댓값과 극솟값을 각각

$M, m$ 이라고 하자.  $M \times m = pe^{-\frac{r}{q}}$ 일 때,  $pqr$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 는 유리수이고,  $q, r$ 은 서로소인 두 자연수이다.) [4점]

임의의 두 실수  $x_1, x_2$  ( $x_1 < x_2$ )에 대하여

$$x_2 < 1 \text{ 또는 } x_1 > \frac{7}{2} \text{ 이면, } f(x_1) + (x_2 - x_1)f'(x_1) < f(x_2)$$

$$1 < x_1 < x_2 < \frac{7}{2} \text{ 이면, } f(x_1) + (x_2 - x_1)f'(x_2) < f(x_2) \text{ 이다.}$$

\* 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)

홀수형

5지선다형

23. [2점]

- ① 5      ② 4      ③ 3      ④ 2      ⑤ 1

24. [3점]

- ①  $6\sqrt{2}$     ②  $8\sqrt{2}$     ③  $10\sqrt{2}$     ④  $12\sqrt{2}$     ⑤  $14\sqrt{2}$

25. [3점]

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

26. [3점]

- ①  $\frac{17}{2}$     ② 9    ③  $\frac{19}{2}$     ④ 10    ⑤  $\frac{21}{2}$

27. [3점]

①  $3\sqrt{3}$

②  $\frac{10\sqrt{3}}{3}$

③  $\frac{11\sqrt{3}}{3}$

④  $4\sqrt{3}$

⑤  $\frac{13\sqrt{3}}{3}$

28. [4점]

①  $\frac{12}{5}$

②  $\frac{5}{2}$

③  $\frac{13}{5}$

④  $\frac{27}{10}$

⑤  $\frac{14}{5}$

단답형

29. [4점]

30. [4점]

\* 확인 사항

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



※시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.