

제 2 교시

수리 영역

나 형

성명

수험 번호

- 자신이 선택한 유형(‘가’형/‘나’형)의 문제지인지 확인하십시오.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 써 넣으시오.
- 답안지에 성명과 수험 번호를 써 넣고, 또 수험 번호와 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.

1.  $\log_2 16 + \log_2 \frac{1}{8}$  의 값은? [2점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

2. 두 행렬  $A, B$ 가  $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$  일 때, 행렬  $(A+B)^2$  은? [2점]

- ①  $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$       ②  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$       ③  $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}$   
 ④  $\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$       ⑤  $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

3.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left\{ 2 + \left( -\frac{1}{5} \right)^n \right\}$  의 값은? [2점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

4. 두 사건  $A, B$ 에 대하여

$$P(A \cap B) = \frac{1}{9}, \quad P(B|A) = \frac{1}{2}$$

일 때,  $P(A)$ 의 값은? [3점]

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

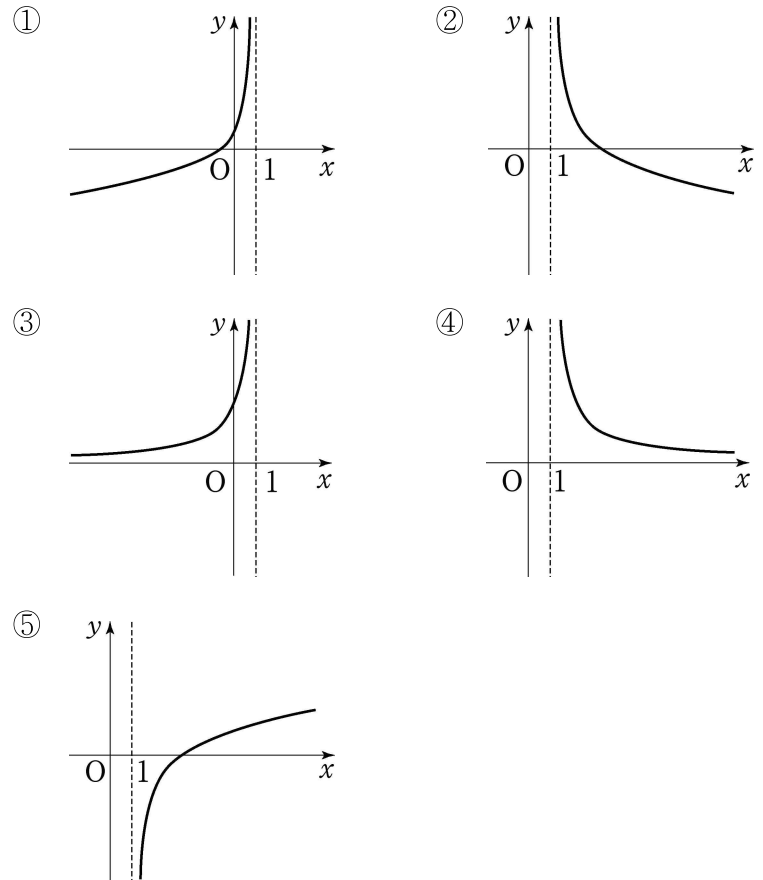
5. 함수  $y = \log(10 - x^2)$ 의 정의역을  $A$ , 함수  $y = \log(\log x)$ 의 정의역을  $B$ 라 할 때,  $A \cap B$ 의 원소 중 정수의 개수는? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

6. 여학생 2명과 남학생 4명이 순서를 정하여 차례로 뽀뽀를 할 때, 여학생 2명이 연이어 뽀뽀를 하게 되는 경우의 수는? [3점]

- ① 120      ② 180      ③ 240      ④ 300      ⑤ 360

7. 함수  $y = \log_2 \frac{2}{x-1}$ 의 그래프의 개형으로 알맞은 것은? [3점]



8.  $\log x$ 의 가수  $a$ 가  $0 < a < \frac{1}{4}$ 일 때,  $\log x^2$ 의 가수와

$\log \frac{\sqrt{10}}{x^2}$ 의 가수의 합은? [3점]

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

9. 주머니 속에 흰 구슬 4개와 검은 구슬 5개가 들어 있다. 이 주머니에서 임의로 3개의 구슬을 동시에 꺼낼 때, 흰 구슬 1개와 검은 구슬 2개가 나올 확률은? (단, 모든 구슬은 크기와 모양이 같다고 한다.) [3점]

- ①  $\frac{10}{21}$     ②  $\frac{4}{7}$     ③  $\frac{2}{3}$     ④  $\frac{16}{21}$     ⑤  $\frac{6}{7}$

10. 어느 농장의 생후 7개월된 돼지 200마리의 무게는 평균 110 kg, 표준편차 10 kg인 정규분포를 따른다고 한다. 이 200마리의 돼지 중 무거운 것부터 차례로 3마리를 뽑아 우량 돼지 선발대회에 보내려고 한다. 우량 돼지 선발대회에 보낼 돼지의 최소 무게를 오른쪽 표준정규 분포표를 이용하여 구한 것은? [3점]

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
2.12	0.4830
2.17	0.4850
2.29	0.4890

- ① 121.6 kg    ② 126.7 kg    ③ 130.7 kg  
 ④ 131.7 kg    ⑤ 132.9 kg

11. 수열  $\{a_n\}$ 이  $a_1=0$ ,  $a_n+a_{n+1}=n$ 을 만족시킨다. 다음은 두 자연수  $m, n$ 에 대하여  $\sum_{k=n-m+1}^{n+m} a_k$ 의 값을 구하는 과정이다. (단,  $m < n$ 이다.)

$$\begin{aligned} & \sum_{k=n-m+1}^{n+m} a_k \\ &= a_{n-m+1} + a_{n-m+2} + \cdots + a_{n+m-1} + a_{n+m} \\ &= (n-m+1) + (n-m+3) + \cdots + (n+m-3) + (\boxed{\text{가}}) \\ &= \frac{(\boxed{\text{나}}) \{ (n-m+1) + (\boxed{\text{가}}) \}}{2} \\ &= \boxed{\text{다}} \end{aligned}$$

위 과정에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것은? [3점]

- |   | (가)     | (나)   | (다)   |
|---|---------|-------|-------|
| ① | $n+m-1$ | $m$   | $mn$  |
| ② | $n+m-1$ | $m$   | $n^2$ |
| ③ | $n+m-1$ | $n$   | $n^2$ |
| ④ | $n+m$   | $m-1$ | $mn$  |
| ⑤ | $n+m$   | $n-1$ | $n^2$ |

12. 수열  $\{a_n\}$ 은 첫째항 1, 공비  $\frac{1}{3}$ 인 등비수열이고,

수열  $\{b_n\}$ 은 첫째항 1, 공비  $\frac{1}{2}$ 인 등비수열이다.

수렴하지 않는 무한급수는? [3점]

- ①  $\sum_{n=1}^{\infty} 2a_n$       ②  $\sum_{n=1}^{\infty} (a_n - b_n)$       ③  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n b_n$   
 ④  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n b_n$       ⑤  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{b_n}{a_n}$

13. 이산확률변수  $X$ 의 확률분포표는 다음과 같다.

$X$	0	1	2	...	10	계
$P(X=x)$	$p_0$	$p_1$	$p_2$	...	$p_{10}$	1

(단,  $p_i > 0$ 이고  $i=0, 1, 2, \dots, 10$ 이다.)

집합  $\{x \mid 0 \leq x \leq 10\}$ 에서 정의된 두 함수  $F(x), G(x)$ 가

$$F(x) = P(0 \leq X \leq x), \quad G(x) = P(X > x)$$

일 때, <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은? [4점]

<보 기>

ㄱ.  $G(3) = 1 - F(3)$   
 ㄴ.  $P(3 \leq X \leq 8) = F(8) - F(3)$   
 ㄷ.  $P(3 \leq X \leq 8) = G(2) - G(8)$

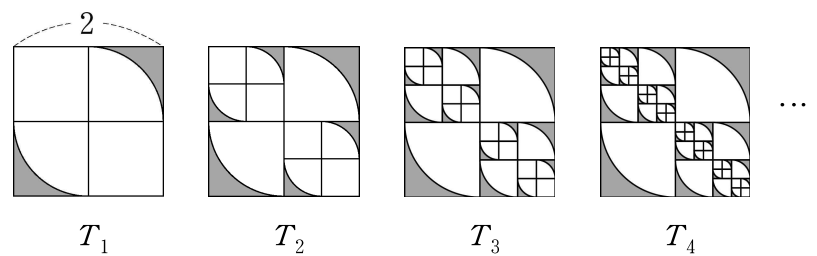
- ① ㄱ                      ② ㄷ                      ③ ㄱ, ㄴ  
 ④ ㄱ, ㄷ                ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림과 같이 한 변의 길이가 2인 정사각형을 넓이가 같은 4개의 정사각형으로 나누고 반지름의 길이가 1인 사분원 2개의 외부(어두운 부분)를 잘라낸 후 남은 도형을  $T_1$ 이라 하자.

$T_1$ 에서 한 변의 길이가 1인 정사각형 2개를 각각 넓이가 같은 4개의 정사각형으로 나누고 반지름의 길이가  $\frac{1}{2}$ 인 사분원 4개의 외부(어두운 부분)를 잘라낸 후 남은 도형을  $T_2$ 라 하자.

$T_2$ 에서 한 변의 길이가  $\frac{1}{2}$ 인 정사각형 4개를 각각 넓이가 같은 4개의 정사각형으로 나누고 반지름의 길이가  $\frac{1}{4}$ 인 사분원 8개의 외부(어두운 부분)를 잘라낸 후 남은 도형을  $T_3$ 이라 하자.

이와 같은 과정을 계속하여  $n$ 번째 얻은 도형을  $T_n$ 이라 하고 그 넓이를  $S_n$ 이라 할 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 의 값은? [4점]



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

15. 세 양수  $a, b, c$ 에 대하여 행렬  $A$ 를  $A = \begin{pmatrix} a & b \\ b & c \end{pmatrix}$ 라 하자.  
 행렬  $A$ 의 역행렬이 존재하지 않을 때, <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은? [4점]

<보 기>

ㄱ.  $a, b, c$ 는 이 순서로 등비수열을 이룬다.  
 ㄴ.  $A+E$ 의 역행렬이 존재한다. (단,  $E$ 는 단위행렬이다.)  
 ㄷ.  $A^2 = A$ 이면  $a+c=1$ 이다.

- ① ㄴ                      ② ㄷ                      ③ ㄱ, ㄴ  
 ④ ㄱ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 자연수  $n$ 에 대하여 점  $P_n$ 을 다음 규칙에 따라 정한다.

(가) 점  $P_1$ 의 좌표는  $(1, 1)$ 이다.  
 (나) 점  $P_n$ 의 좌표가  $(a, b)$ 일 때,  
 $b < 2^a$ 이면 점  $P_{n+1}$ 의 좌표는  $(a, b+1)$ 이고  
 $b = 2^a$ 이면 점  $P_{n+1}$ 의 좌표는  $(a+1, 1)$ 이다.

점  $P_n$ 의 좌표가  $(10, 2^{10})$ 일 때,  $n$ 의 값은? [4점]

- ①  $2^{10} - 2$               ②  $2^{10} + 2$               ③  $2^{11} - 2$   
 ④  $2^{11}$                     ⑤  $2^{11} + 2$

17. 9개의 수  $2^1, 2^2, 2^3, \dots, 2^9$ 이 오른쪽 표와 같이 배열되어 있다. 각 행에서 한 개씩 임의로 선택한 세 수의 곱을 3으로 나눈 나머지가 1이 될 확률은? [4점]

$2^1$	$2^2$	$2^3$
$2^4$	$2^5$	$2^6$
$2^7$	$2^8$	$2^9$

- ①  $\frac{10}{27}$                     ②  $\frac{4}{9}$                         ③  $\frac{14}{27}$   
 ④  $\frac{16}{27}$                     ⑤  $\frac{2}{3}$

단답형

18. 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $a_1 + a_3 = 6$ ,  $a_4 - a_2 = 6$ 이 성립할 때,  $a_6$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 부등식  $9^x - 3^{x+2} + 18 < 0$ 의 해가  $\alpha < x < \beta$ 일 때,  $3^\alpha \cdot 3^\beta$ 의 값을 구하시오. [3점]

20. 세 양수  $a$ ,  $b$ ,  $c$ 에 대하여  $a^6 = 3$ ,  $b^5 = 7$ ,  $c^2 = 11$ 일 때,  $(abc)^n$ 이 자연수가 되는 최소의 자연수  $n$ 의 값을 구하시오. [3점]

21.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{kn+1}}{n(\sqrt{n+1} - \sqrt{n-1})} = 5$ 일 때, 상수  $k$ 의 값을 구하시오. [4점]

22. 단일 재료로 만들어진 벽면의 소음차단 성능을 표시하는 방법 중의 하나는 음향투과손실을 측정하는 것이다. 어느 주파수 영역에서 벽면의 음향투과손실  $L$ (데시벨)은 벽의 단위면적당 질량  $m$ (kg/m<sup>2</sup>)과 음향의 주파수  $f$ (헤르츠)에 대하여

$$L = 20 \log mf - 48$$

이라 한다. 주파수가 일정할 때, 벽의 단위면적당 질량이 5 배가 되면 음향투과손실은  $a$ (데시벨)만큼 증가한다.  $a$ 의 값을 구하시오. (단,  $\log 2 = 0.3$ 으로 계산한다.) [4점]

23. 자연수  $n$ 에 대하여 두 함수  $y=2^x$ ,  $y=\log_2 x$ 의 그래프가 직선  $x=n$ 과 만나는 교점의  $y$ 좌표를 각각  $a$ ,  $b$ 라 하자.  $a+b$ 가 세 자리의 자연수일 때,  $a+b$ 의 값을 구하시오. [4점]

24. 수련회에 참가한 여학생 5명과 남학생 6명을 4개의 방에 배정하려고 한다. 여학생은 1호실에 3명, 2호실에 2명을 배정하고, 남학생은 3호실과 4호실에 각각 3명씩 배정하는 방법의 수를 구하시오. [4점]

25. 수직선 위의 두 점  $A(a)$ ,  $B(b)$ 에 대하여 선분  $AB$ 를 2:3으로 내분하는 점을  $P(p)$ , 3:2로 내분하는 점을  $Q(q)$ 라 하자. 이차정사각행렬  $M$ 을 이용하여  $M\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} p \\ q \end{pmatrix}$ 로 나타낼 때, 행렬  $M^{-1}$ 의 모든 성분의 곱을 구하시오. [4점]

5지선다형

26. 이차정사각행렬  $A$ 가  $A\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$ ,  $A\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}$ 를 만족시킬 때, 연립일차방정식  $A\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 \\ 5 \end{pmatrix}$ 의 해는  $x=p$ ,  $y=q$ 이다.  $p+q$ 의 값은? [3점]

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

27. 어느 학급은 35명으로 이루어져 있다. 이 학급의 모든 학생 중 대학수학능력시험 사회탐구 영역에서 국사를 선택한 학생은 22명이고 세계사를 선택한 학생은 17명이다. 국사와 세계사 중 어느 것도 선택하지 않은 학생은 4명이다. 이 학급에서 한 명의 학생을 뽑을 때, 이 학생이 국사와 세계사를 모두 선택하였을 확률은? [3점]

- ①  $\frac{6}{35}$     ②  $\frac{1}{5}$     ③  $\frac{8}{35}$     ④  $\frac{9}{35}$     ⑤  $\frac{2}{7}$

28. 다음은 어느 시력검사표에 표시된 시력과 그에 해당되는 문자의 크기를 나타낸 것의 일부이다.

시력	0.1	0.2	0.3	0.4	...	1.0
문자의 크기	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$	...	$a_{10}$

문자의 크기  $a_n$ 은 다음 관계식을 만족시킨다.

$$a_1 = 10A, \quad a_{n+1} = \frac{10A \cdot a_n}{10A + a_n}$$

(단,  $A$ 는 상수이고  $n=1, 2, 3, \dots, 9$ 이다.)

이 시력검사표에서 시력 0.8에 해당되는 문자의 크기는? [4점]

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

29. 이산확률변수  $X$ 가 값  $x$ 를 가질 확률이

$$P(X=x) = {}_n C_x p^x (1-p)^{n-x}$$

(단,  $x=0, 1, 2, \dots, n$ 이고  $0 < p < 1$ )

이다.  $E(X)=1$ ,  $V(X)=\frac{9}{10}$  일 때,  $P(X < 2)$ 의 값은?

[4점]

- ①  $\frac{19}{10} \left(\frac{9}{10}\right)^9$     ②  $\frac{17}{9} \left(\frac{8}{9}\right)^8$     ③  $\frac{15}{8} \left(\frac{7}{8}\right)^7$   
 ④  $\frac{13}{7} \left(\frac{6}{7}\right)^6$     ⑤  $\frac{11}{6} \left(\frac{5}{6}\right)^5$

### 단답형

30. 다항식  $(1+ax)^7$ 의 전개식에서  $x$ 의 계수가 14일 때,  $x^2$ 의 계수를 구하시오. (단,  $a$ 는 상수이다.) [4점]

\* 확인 사항

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