

제 2 교시

# 수학 영역 [나형]

5지선다형

1.  $\log_2 18 - 2\log_2 3$ 의 값은? [2점]

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

2.  ${}_5C_2 + {}_3H_4$ 의 값은? [2점]

- ① 10    ② 15    ③ 20    ④ 25    ⑤ 30

3.  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 2x - 12}{x - 3}$ 의 값은? [2점]

- ① 2    ② 3    ③ 5    ④ 7    ⑤ 10

4. 전체집합  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여  $A = \{x \mid x \text{는 홀수}\}$ 일 때,  $A \subset B$ 를 만족시키는 집합  $B$ 의 개수는? [3점]

- ① 8    ② 16    ③ 32    ④ 64    ⑤ 128

5. 함수  $f(x)$ 가  $f(x) = x^3 + 2x^2 + 3$  일 때,  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h}$  의

값은? [3점]

- ① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

6. 수열  $\{a_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$a_{n+2} \cdot a_n = a_{n+1}^2$ 을 만족하고,  $a_1 = 3$ ,  $a_2 = 6$  일 때,

$a_5$ 의 값은? [3점]

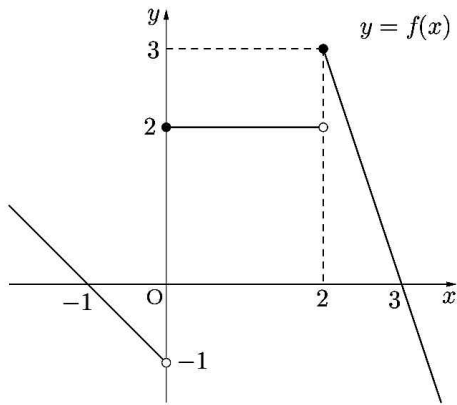
- ① 24      ② 30      ③ 36      ④ 42      ⑤ 48

7. 각각의 면에 1부터 6까지의 수가 하나씩 적혀있는 주사위를

5번 던질 때, 3의 배수가 2번 나올 확률은? [3점]

- ①  $\frac{20}{243}$       ②  $\frac{40}{243}$       ③  $\frac{20}{81}$       ④  $\frac{80}{243}$       ⑤  $\frac{100}{243}$

8. 함수  $y=f(x)$ 의 그래프가 다음과 같다.



$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x)$ 의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

9. 무리함수  $f(x) = \sqrt{-2x+4} + a$ 는  $x=b$ 에서 최솟값 3을 갖는다. 이때  $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① 7      ② 6      ③ 5      ④ 4      ⑤ 3

10. 다항식  $(2x-1)(2x-3)^5$ 의 전개식에서  $x^5$ 의 계수는? [3점]

- ① -512    ② -208    ③ 208    ④ 272    ⑤ 512

11. 세 명제  $p \rightarrow q$ ,  $r \rightarrow p$ ,  $\sim s \rightarrow \sim q$ 가 모두 참일 때,  
 <보기>에서 항상 참인 명제를 있는 대로 고른 것은?

[3점]

< 보 기 >

㉠.  $\sim q \rightarrow \sim p$

㉡.  $r \rightarrow q$

㉢.  $r \rightarrow s$

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

12. 수열  $\{a_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n ka_k = n^3 - n$$

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

- ① 3            ② 4            ③ 5            ④ 6            ⑤ 7

13. 수직선 위를 움직이는 점 P의  $t$ 초일 때의 위치를  $x(t)$ 라 할 때,  $x(t) = t^2 - 5t - 1$ 이다. 점 P가 1초일 때의 속도를  $a$ , 위치가 5일 때의 시각을  $b$ 라 하자.  $a+b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수이다.) [3점]

- ① 3      ② 4      ③ 5      ④ 6      ⑤ 7

14. 다항함수  $f(x)$ 에 대하여  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{x-2} = 3$ 이다.  $g(x) = xf(x)$

라 할 때,  $g'(2)$ 의 값은? [4점]

- ① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

## 6

## 수학 영역(나형)

15. 자연수  $n$ 에 대하여 함수  $f(n)$ 이  $f(n) = \log_a \left( \frac{n+2}{n+1} \right)^2$  이라

할 때,  $\sum_{k=1}^{160} f(k) = 8$ 이 되도록 하는 상수  $a$ 의 값은? (단,  $a$ 는 1

보다 크다.) [4점]

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

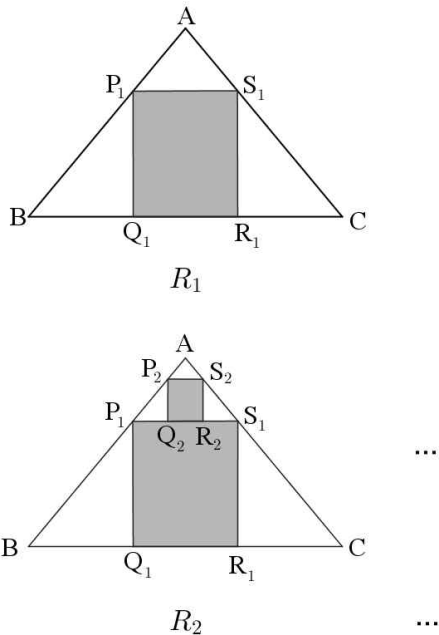
16. 채윤, 승준, 상훈이를 포함한 7명을 각각 3명, 4명인 2개의 조로 나눈다. 채윤이와 승준이는 같은 조에 속하고, 승준이와 상훈이는 다른 조에 속할 확률은? [4점]

- ①  $\frac{4}{35}$     ②  $\frac{6}{35}$     ③  $\frac{8}{35}$     ④  $\frac{2}{7}$     ⑤  $\frac{12}{35}$

17. 그림과 같이  $\overline{AB}=\overline{AC}=5$ ,  $\overline{BC}=6$ 인 이등변삼각형 ABC에서 선분 AB 위에 점  $P_1$ , 선분 BC 위에 두 점  $Q_1, R_1$ , 선분 AC 위에 점  $S_1$ 을 꼭짓점으로 하는 밑변과 높이의 비가 3 : 4인 직사각형  $P_1Q_1R_1S_1$ 을 색칠하여 얻은 그림을  $R_1$ 이라 하자.

그림  $R_1$ 에 선분  $AP_1$  위에 점  $P_2$ , 선분  $P_1S_1$  위에 두 점  $Q_2, R_2$ , 선분  $AS_1$  위에 점  $S_2$ 를 꼭짓점으로 하는 밑변과 높이의 비가 3 : 4인 직사각형  $P_2Q_2R_2S_2$ 를 색칠하여 얻은 그림을  $R_2$ 라 하자.

이와 같은 과정을 계속하여  $n$ 번째 얻은 그림  $R_n$ 에 색칠되어 있는 부분의 넓이를  $S_n$ 이라 할 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 의 값은? [4점]



- ①  $\frac{16}{3}$
- ②  $\frac{17}{3}$
- ③ 6
- ④  $\frac{19}{3}$
- ⑤  $\frac{20}{3}$

18. 등차수열  $\{a_n\}$ 은 첫째항이 1이고 공차가 정수이다. 등비수열  $\{b_n\}$ 에 대하여  $b_n = \left(\frac{1}{3}\right)^{n-4}$ 이다. 수열  $\{b_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합을  $S_n$ 이라 하자.  $a_{14} < S_n < a_{15}$ 를 만족시키는  $n$ 의 값이 무수히 많을 때,  $a_{10}$ 의 값은? [4점]

- ① 19
- ② 28
- ③ 37
- ④ 46
- ⑤ 55

19. 주머니 속에 흰 공 3개, 검은 공 3개가 있다. 임의로 3개의 공을 꺼냈을 때, 3개의 공의 색이 모두 같으면 꺼낸 공을 버리고, 그 외의 경우는 주머니에 다시 넣는다. 공을 세 번 3개씩 꺼낸 후 주머니의 공을 모두 버릴 확률을 구하는 과정이다.

처음 꺼낸 3개의 공의 색이 모두 같다면 그 다음에 공을 꺼낼 때도 색이 모두 같으므로 두 번 만에 주머니의 공을 모두 버리게 된다.

따라서 처음에 공을 꺼낼 때는 흰 공, 검은 공이 모두 있어야 하고 두 번째로 공을 꺼낼 때는 셋 다 같은 색이어야 세 번째에 공을 모두 버리게 된다. 처음에 3개의 공을 꺼낼 때 색이 모두 같은 사건을  $A$ 라 하자.

$P(A) = \square$  (가) 이다.

따라서 처음에 3개의 공을 다시 주머니에 넣을 확률

$P(A^c) = 1 - P(A) = 1 - \square$  (가) 이다.

두 번째로 3개의 공을 꺼낼 때 색이 모두 같은 사건을  $B$ 라 하자. 처음에 꺼낸 공은 주머니에 넣었을 때, 두 번째 꺼낸 공을 버릴 확률은

$P(B|A^c) = \square$  (나) 이다.

구하는 확률은  $P(A^c \cap B)$ 이고 확률의 곱셈정리에 의하여

$P(A^c \cap B) = P(A^c)P(B|A^c)$  이므로

$P(A^c \cap B) = \square$  (다) 이다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각  $m, n, k$ 라 할 때,

$\frac{k}{mn}$ 의 값은? [4점]

- ① 9      ② 7      ③ 5      ④ 3      ⑤ 1

20. 수열  $\{a_n\}$ 은  $a_1 > 0$ 이고, 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$a_n a_{n+1} = 3 + (-1)^{n+1}$$

이다.  $\sum_{k=1}^5 a_{2k-1} = \sum_{k=1}^5 a_{2k}$ 일 때,  $a_n > 10$ 을 만족시키는 최소의 자연수  $n$ 의 값은? [4점]

- ① 10      ② 11      ③ 12      ④ 13      ⑤ 14



21. 최고차항의 계수가 양수인 삼차함수  $f(x)$ 와 함수

$g(x) = x^2 - x - 2$ 가 다음 조건을 만족할 때,  $f(8)$ 의 값은?

[4점]

(가) 함수  $f(x)|g(x)|$ 와 함수  $f(|x|)$ 는 모든 실수  $x$ 에 대하여 미분가능하다.

(나) 함수  $p(x) = |f(x)|$ 에 대하여

$\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{p(k+h) - p(k)}{h} \times \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{p(k+h) - p(k)}{h}$ 의 최솟값  
은  $-9$ 이다. (단,  $k$ 는 임의의 실수)

- ① 100    ② 102    ③ 104    ④ 106    ⑤ 108

단답형

22.  $4^{\frac{1}{2}} \cdot 27^{\frac{2}{3}}$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $a_n = n^2 + 3n + 2$ 일 때,  $\sum_{n=1}^7 a_n$ 의 값을  
구하시오. [3점]

24. 두 집합  $X = \{1, 2, 3, 4\}$ ,  $Y = \{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ 에 대하여  $X$ 에서  $Y$ 로의 함수  $f$ 가 일대일함수가 되도록 하는  $f$ 의 개수를  $a$ , 상수함수가 되도록 하는  $f$ 의 개수를  $b$ 라 하자.  $a+b$ 의 값을 구하시오. [3점]

25. 등비급수  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2x-9}{11}\right)^n$ 이 수렴하도록 하는 정수  $x$ 의 값들의 합을 구하시오. [3점]

26. 서로 구별되지 않는 연필 8자루를 똑같이 생긴 3개의 필통에 넣는 방법의 수를 구하시오. (단, 빈 필통이 있을 수 있다.) [4점]

27. 두 조건

$$p : 2n - 1 < 2x + 1 \leq 3n + 5$$

$$q : x \leq 3 \text{ 또는 } x \geq 14$$

에 대하여 명제  $q \rightarrow \sim p$ 가 참이 되도록 하는 자연수  $n$ 의 값들의 합을 구하시오. [4점]

28. 다음 조건을 만족시키는 자연수  $x, y, z, w$ 의 모든 순서쌍  $(x, y, z, w)$ 의 개수를 구하시오. [4점]

(가)  $x + y + z + w = 20$

(나)  $x$ 는 홀수이다.

29. 함수  $f(x)$ 는  $f(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3x^{2n} - 4x - 2}{x^{2n-1} + 2}$  이고, 양의 실수전체의 집합에서 정의된 함수  $g(m)$ 은  $y=f(x)$ 의 그래프와 직선  $y=m(x+2)+3$ 의 교점의 개수이다. 최고차항의 계수가 1인 이차함수  $h(x)$ 에 대하여 함수  $g(x)h(x)$ 가 양의 실수 전체의 집합에서 연속일 때,  $h(10)$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 유리함수  $f(x) = \frac{x+3}{x-2}$ , 이차함수  $g(x) = x^2 - 6x + 12$ 에 대하여 방정식  $f(g(x)) = kg(x) - 2k + 1$ 의 두 근이 서로 다른 정수가 되도록 하는 양의 실수  $k$ 를 큰 수부터 크기순으로 나열할 때,  $n$ 번째 수를  $a_n$ 이라 하자.  $20(a_1 + a_2 + a_3)$ 의 값을 구하시오. [4점]

\* 확인 사항

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

