

선택형

1. 실수 전체의 집합에서 정의된 두 함수 f, g 에 대하여 f 는 항등함수이고, g 는 상수함수이다. $f(3) = g(5)$ 일 때, $f(2) + g(2)$ 의 값은? [4.2점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

2. 실수 전체의 집합 R 에서 R 로의 두 함수 f, g 에 대하여 $f(x) = x - 2$, $g(x) = 2x + 1$ 일 때, $(g \circ (f^{-1} \circ g)^{-1})(3)$ 의 값은? [4.2점]

- ① -2 ② -1 ③ 1 ④ 5 ⑤ 7

3. 두 집합 $X = \{1, 2, 3\}$, $Y = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 X 에서 Y 로의 함수 f 의 개수는? [4.6점]

<조 건>

(가) 집합 X 의 임의의 두 원소 x_1, x_2 에 대하여 $x_1 \neq x_2$

이면 $f(x_1) \neq f(x_2)$

(나) $f(1) = 3$

- ① 12 ② 16 ③ 20 ④ 24 ⑤ 28

4. 집합 $X = \{-1, 0, 1\}$ 에 대하여 X 에서 X 로의 함수 f 의 그래프가 원점에 대하여 대칭일 때, 다음 <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은? [4.7점]

<보 기>

ㄱ. 함수 f 의 개수는 3개다.

ㄴ. 함수 f 는 일대일 대응이다.

ㄷ. $f \circ f$ 는 원점에 대하여 대칭이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

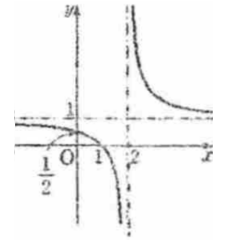
5. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 X 에서 X 로의 함수 중에서 역함수가 존재하는 함수를 f 라 하자. 함수 f 가 $(f \circ f)^{-1}(4) = 1$, $(f \circ f)(2) = 2$ 를 만족할 때, $f(4) + f(5)$ 의 최댓값은? [5.5점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

6. $2 \leq x \leq 4$ 에서 $f(x) = \frac{2x-1}{x-1}$ 의 최댓값을 a , 최솟값을 b 라 할 때, ab 의 값은? [4.2점]

- ① -2 ② 1 ③ 3 ④ 4 ⑤ 7

7. 함수 $y = \frac{cx+d}{ax+b}$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, $ab + cd$ 의 값은? (단, a, b, c, d 는 상수) [4.6점]



- ① -4 ② -3 ③ -2 ④ 2 ⑤ 4

8. 함수 $f(x) = \frac{ax+b}{x+c}$ 의 그래프가 점 (4,2)를 지나고 두 점근선 중 하나가 직선 $y = 3$ 이다. $x \neq -3$ 인 x 에 대하여 $f(f(x)) = x$ 가 성립할 때, $f(1)$ 의 값은? [4.7점]

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

9. 함수 $y = \sqrt{ax+b} + c$ 의 그래프는 함수 $y = \sqrt{ax}$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼, y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동한 것이고, 점 $(-2, 0)$ 을 지난다. 이때, $a + b + c$ 의 값은? [4.6점]

- ① -10 ② -9 ③ 5 ④ 7 ⑤ 11

10. 두 함수 $f(x) = \frac{2x-5}{x-2}$, $g(x) = \sqrt{-x+k} + 1$ 가 서로 다른 두 점에서 만나도록 하는 실수 k 의 최솟값은? [4.7점]

- ① -3 ② -2 ③ 1 ④ 3 ⑤ 5

11. 어느 허브농장에서 서로 다른 로즈마리 화분 3개와 라벤더 화분 3개를 일렬로 나열할 때, 로즈마리 화분을 양끝에 놓는 경우의 수를 a , 로즈마리와 라벤더 화분을 번갈아 놓는 경우의 수를 b 라고 하자. $a + b$ 의 값은? [4.7점]

- ① 72 ② 108 ③ 144 ④ 180 ⑤ 216

12. ${}_5P_2 \times {}_4C_2 \times \frac{2!}{4!}$ 의 값은? [4.5점]

- ① 4 ② 5 ③ 8 ④ 10 ⑤ 20

13. 서로 다른 5컬레의 구두 10짝 중에서 4짝을 택할 때, 짝이 맞는 구두가 하나도 없는 경우의 수는? [4.7점]

- ① 80 ② 90 ③ 100 ④ 110 ⑤ 120

14. 서로 다른 세 개의 주사위를 던져서 나오는 눈의 수를 각각 a, b, c 라 할 때, $abc + ab + a$ 의 값이 홀수가 되는 경우의 수는? [4.6점]

- ① 27 ② 54 ③ 81 ④ 108 ⑤ 135

15. 다음은 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{a, b\}$ 일 때, 함수 $f: A \rightarrow B$ 중에서 치역과 공역이 일치하는 것의 개수를 구하는 방법 중 한 가지이다.

A 의 원소를 두 개 조로 나눈 다음 B 의 원소 a, b 에 분배하는 방법을 생각한다. 두 개의 조로 나누는 방법은 (1개, 3개)로 나누는 방법과 (2개, 2개)로 나누는 방법이 있으므로 ${}_4C_1 \times {}_3C_3 \times 2! + {}_4C_2 \times {}_2C_2 \times \frac{1}{2!} \times 2! = 8 + 6 = 14$

위의 방법을 이용하여 $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $Y = \{a, b, c\}$ 일 때, 함수 $g: X \rightarrow Y$ 중에서 치역과 공역이 일치하는 것의 개수를 구하면? [5.5점]

- ① 450 ② 540 ③ 630 ④ 990 ⑤ 1080

서답형

단답형 1. 자연수 전체의 집합에서 정의된 함수

$$f(x)가 f(x) = \begin{cases} \frac{x}{2} & (x \text{는 짝수}) \\ \frac{x+1}{2} & (x \text{는 홀수}) \end{cases}$$

일 때, $f(10) + f^2(10) + f^3(10) + \dots + f^{10}(10)$ 의 값을 구하시오.

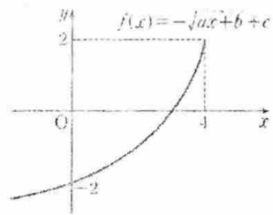
(단, $f^1 = f$, $f^{n+1} = f \circ f^n$) [3점]

단답형 2. 함수 $f(x) =$

$-\sqrt{ax+b}+c$ 의 그래프가 그림

과 같을 때, $a+b+c$ 의 값을 구하

시오. (단, a, b, c 는 상수) [4점]



서술형 1. 함수 $f(x) = ax + 1$ ($a \neq 0$), $g(x) = 3x + 1$ 에 대하여 $f(x) = f^{-1}(x)$ 일 때, $(h \circ f)(x) = g(x)$ 를 만족시키는 함수 $h(x)$ 를 구하시오. [총 7점]

(1) 상수 a 의 값을 구하는 과정과 답을 쓰시오. [3점]

(2) 함수 $h(x)$ 를 구하는 과정과 답을 쓰시오. [4점]

단답형 3. 0, 1, 2, 3의 숫자가 각

각 적힌 4장의 카드 중에서 3장의 카드를 이용하여 세 자리의

자연수를 만들 때, 3의 배수의 개수를 구하시오. [3점]

서술형 2. 함수 $f(x) = \sqrt{3x-5} - 1$ 에 대하여 $y = f(x)$ 의 그래프와 그 역함수 $y = f^{-1}(x)$ 의 그래프가 직선 $y = -x + 2$ 과 만나는 두 점을 각각 A, B 라고 할 때, 선분 AB 의 길이의 값을 구하는 과정과 답을 쓰시오. [7점]

서술형 3. x 에 대한 이차방정식 $x^2 - k \times {}_nC_r \times x - {}_nP_r = 0$ 의 두 근이 $-2, 6$ 일 때, 상수 k 와 자연수 n, r 의 값을 구하는 과정과 답을 쓰시오. [6점]