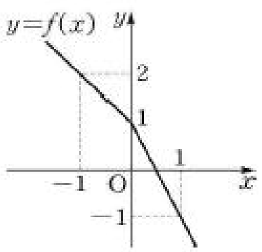
2020 목동고1 2학기 기말고사 대비
프린트 변형 문제

1. 집합 $X=\{-3,\ -2,\ -1,\ 0,\ 1,\ 2,\ 3\}$에 대하여 X에서 X로의 함수 중 $f(x)=-f(-x)$를 만족시키는 함수 f의 개수를 구하시오.

2. 함수 $y=f(x)$의 그래프가 다음 그림과 같다.



$(f\circ f)^{-1}(-2)\times(f\circ f)(3)$의 값을 구하시오.

3. 정의역과 공역이 자연수 전체의 집합인 함수

$$f(x)=\begin{cases} x-1 & (x>3) \\ f(f(x+3)) & (x\le 3) \end{cases}$$

에 대하여 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고르시오.

〈 보 기 〉

ㄱ. $f(3)=2$

ㄴ. $f(1)\times f(2)=2f(7)$

ㄷ. $f(x)$의 역함수가 존재하지 않는다.

4. 함수 $f(x)$가

$$f(x)=\begin{cases} -x^2+2x & (x<1) \\ x^2-2x+2 & (x\ge 1) \end{cases}$$

일 때, 임의의 실수 x에 대하여 $(g\circ f)(x)=x$를 만족시키는 함수 $g(x)$가 존재한다. $(g\circ g)(a)=-3$일 때, 상수 a의 값을 구하시오.

5. 집합 $X=\{-2,\ 0,\ 2\}$에 대하여 X에서 X로의 함수 $f(x)=ax^2+bx-2$이 일대일대응일 때, $a+b^2$의 값을 구하시오. (단, $a,\ b$는 상수이다.)

6. 자연수 n에 대하여 $f(n)$을 n보다 작거나 같은 소수의 개수라 하자.

$$f(21)-(f\circ f)(21)+(f\circ f\circ f)(21)$$

의 값을 구하시오.

7. 함수 $f(x)=x+4$에 대하여 $f^1=f$, $f^{n+1}=f\circ f^n$(n은 자연수)일 때, $f^{1000}(-1000)$의 값을 구하시오.

8. 일대일대응인 함수 f가 $f\left(\dfrac{2x+1}{3}\right)=-4x+1$을 만족시킬 때, $f^{-1}(9)$의 값을 구하시오.

9. 함수 $f(x)=2x^2+4x+k\ (x \geq -1)$의 그래프와 그 역함수의 그래프가 두 점에서 만나기 위한 k의 범위를 구하시오.

10. 자연수 n에 대하여 정의된 함수 $f(n)$이 다음 두 조건을 만족시킨다.

(가) $f(1)=1$
(나) $f(2n)=f(n)$, $f(2n+1)=f(n)+1$

$1 \leq n \leq 512$에서 $f(n)$은 $n=a$일 때, 최댓값 M을 갖는다. $a+M$의 값을 구하시오.

11. 양의 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(2020)$의 값을 구하시오.

(가) $f(x)=|x-2|-1\ (1 \leq x \leq 4)$
(나) 모든 양의 실수 x에 대하여 $f(5x)=5f(x)$이다.

12. 집합 $X=\{0,\ 1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6\}$의 모든 원소 x에 대하여 X에서 X로의 함수 $f(x)$는 '$3x$를 7로 나눈 나머지'로 정의할 때, 다음 <보기>의 설명 중 항상 옳은 것만을 있는 대로 고르시오.

〈 보 기 〉

ㄱ. f의 역함수가 존재한다.
ㄴ. $f^1=f$, $f^{n+1}=f \circ f^n$(n은 자연수) 으로 정의될 때, $f^{2018}(x)=1$을 만족하는 x의 값은 존재하지 않는다.
ㄷ. 집합 X의 모든 원소 x에 대하여 $(f \circ g)(x)=(g \circ f)(x)$를 만족하는 함수 $g: X \rightarrow X$는 유일하게 존재한다.

13. 집합 $X=\{1,\ 2,\ 3,\ 4\}$에 대하여 X에서 X로의 함수 f가

$$f(x)=\begin{cases} x^2 & (x=1,\ 2) \\ x+a & (x=3,\ 4)\end{cases}$$

이고 함수 f의 역함수 g가 존재한다. 자연수 n에 대하여 $g^1=g,\ g^{n+1}=g\circ g^n$라 할 때, $2a+f^{10}(2)+g^{10}(2)$의 값을 구하시오.

14. 집합 $X=\{1,\ 2,\ 3,\ 4\}$에 대하여 X에서 X로의 일대일대응인 함수 f가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 집합 X의 모든 원소 x에 대하여 $(f\circ f)(x)=x$ 이다.
(나) 집합 x의 어떤 원소 x에 대하여 $f(x)=2x$이다.

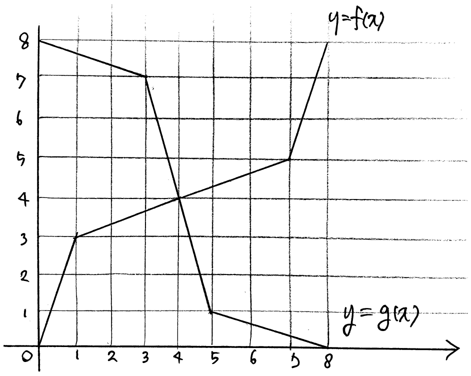
위 조건을 만족시키는 가능한 함수 f의 개수는 a이고 $f(3)+f(4)$의 최솟값은 b이다. 이때, $a+b$의 값을 구하시오.

15. 집합 $X=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7\}$에 대하여 함수 $f:X\rightarrow X$가 역함수가 존재하고 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $x=1,2,6$일 때, $(f\circ f)(x)+f^{-1}(x)=2x$ 이다.
(나) $f(3)+f(5)=10,\ f(3)<f(5)$
(다) $f(6)\neq 6$

$f^{2023}(5)$의 값을 구하시오

16. 정의역이 $\{x\mid 0\le x\le 8\}$인 두 함수 $y=f(x)$, $y=g(x)$는 일대일대응이고 그래프는 다음과 같다.



등식 $f^{-1}(a)=g(b)$를 만족시키는 서로 다른 두 자연수 $a,\ b$의 순서쌍 $(a,\ b)$의 개수를 구하시오.

17. 집합 $X=\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$에 대하여 함수 $f : X \to X$가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 함수 f의 치역의 원소의 개수는 9이다. (나) $f(1)+f(2)+\cdots+f(10)=58$ (다) 함수 f의 치역의 원소 중 최댓값과 최솟값의 차는 8이다.

집합 x의 어떤 두 원소 a, b에 대하여 $f(a)=f(b)=n$을 만족하는 자연수 n의 값을 구하시오. (단, $a \neq b$)

18. 실수 전체의 집합에서 정의된 두 함수 $f(x)$, $g(x)$가

$$f(x)=\begin{cases} -1 & (x>1) \\ x & (|x| \le 1) \\ 1 & (x<-1) \end{cases}, \quad g(x)=x^2-1$$

일 때, 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고르시오.

〈 보 기 〉

ㄱ. $(f \circ g)(0)=0$
ㄴ. $(f \circ g)(1)=(g \circ f)(1)$
ㄷ. $(g \circ f)(x)=(g \circ f)(-x)$

19. 집합 $S=\{n \mid 1 \le n \le 50,\ n$은 5의 배수$\}$의 공집합이 아닌 부분집합 X와 집합 $Y=\{0, 1, 2, 3\}$에 대하여 $f : X \to Y$를 $f(n)$은 'n을 4로 나눈 나머지' 로 정의하자. 함수 $f(n)$의 역함수가 존재하도록 하는 집합 X의 개수를 구하시오.

20. 최고차항의 계수가 양수인 이차함수 $f(x)$에 대하여 함수 $g(x)$를 다음과 같이 정의하자.

$$g(x)=\begin{cases} -x+4 & (x<-2) \\ f(x) & (-2 \le x \le 1) \\ -x-2 & (x>1) \end{cases}$$

함수 $g(x)$의 치역이 실수 전체의 집합이고, 함수 $g(x)$의 역함수가 존재한다. $g^{-1}(1)=0$일 때, $f\left(\dfrac{1}{2}\right)$의 값을 구하시오.

21. A 지점에서 출발하여 B 지점까지 가는 자동차가 두 지점 사이의 거리의 $\frac{1}{4}$ 만큼을 $a\,\mathrm{km/h}$의 속력으로 달린 후, 나머지 거리를 그 2배의 속력으로 달려 B 지점에 갔다가 바로 A 지점으로 처음의 절반의 속력으로 돌아왔다. A 지점에서 B 지점까지 왕복한 이 자동차의 평균속력이 $\frac{q}{p}\times a\,\mathrm{km/h}$일 때, $p+q$의 값을 구하시오. (단, p, q는 서로소인 자연수이다.)

22. 함수 $f(x)=\frac{4x+1}{2x-6}$ 와 그 역함수 $f^{-1}(x)$에 대하여 $y=f^{-1}(x)$의 그래프를 x축 방향으로 p, y축 방향으로 q만큼 평행이동하면 $y=f(x)$의 그래프와 일치한다. $f\left(\frac{3p-4q}{2}\right)$의 값을 구하시오.

23. 함수 $f(x)=\frac{2x-3}{x-1}$ 에 대하여

$$f^1=f,\ f^{n+1}=f\circ f^n\ \ (n\text{은 자연수})$$

이고 f의 역함수를 g라 할 때, $f^{2020}(x)=g^n(x)$를 만족하는 10이하의 자연수 n의 곱을 구하시오.

24. 유리함수 $f(x)=\frac{-2x+k}{x+3}$ 의 그래프를 x축의 방향으로 2만큼, y축의 방향으로 7만큼 평행이동한 곡선을 $y=g(x)$라 하자. 곡선 $y=g(x)$의 두 점근선의 교점이 곡선 $y=f^{-1}(x)$ 위의 점일 때, 상수 k의 값을 구하시오.

25. 함수 $f(x)$의 역함수가 $f^{-1}(x)=\dfrac{5x+6}{2x+3}$이고 $y=f(x)$ 그래프의 점근선이 두 직선 $x=a,\ y=b$일 때, $f(a-b)$의 값을 구하시오.

26. 유리함수 $y=\dfrac{12}{x}$ 의 그래프가 직선 $y=-x+k\ (k>0)$ 와 두 점 P, Q 에서 만난다. 삼각형 OPQ 의 넓이가 16일 때, 상수 k 의 값을 구하시오.
(단, O 는 원점이다.)

27. 좌표평면 위에 함수

$$f(x)=\begin{cases} -\dfrac{4}{x} & (x>0) \\ -\dfrac{9}{x} & (x<0) \end{cases}$$

의 그래프와 직선 $y=x$ 가 있다. 함수 $y=f(x)$의 그래프 위의 점 P를 지나고 x축에 수직인 직선이 직선 $y=x$ 와 만나는 점을 Q, 점 Q를 지나고 y축에 수직인 직선이 $y=f(x)$와 만나는 점을 R라 할 때, 세 점 $\mathrm{P},\ \mathrm{Q},\ \mathrm{R}$를 꼭짓점으로 하는 직사각형의 넓이의 최솟값을 구하시오.

28. 곡선 $y=\dfrac{4}{x}$ 위의 두 점 $\mathrm{A}(-2,\ -2)$, $\mathrm{B}\left(a,\ \dfrac{4}{a}\right)$ $(a>2)$ 를 지나는 직선이 x 축, y 축과 만나는 점을 각각 P, Q라 하자. 점 B 에서 x 축에 내린 수선의 발을 B'라 할 때, 두 삼각형 POQ , $\mathrm{PB'B}$ 의 넓이를 각각 S_1, S_2 라 하자. S_1+3S_2 의 최솟값을 구하시오.. (단, O 는 원점이다.)

29. 두 함수

$$f(x)=-\frac{1}{x}+k,\ g(x)=\frac{1}{x-1}-k$$

가 있다. 실수 k 에 대하여 두 곡선 $y=f(x)$, $y=g(x)$ 의 교점의 개수를 $h(k)$ 라 하자. 등식

$$h(k)+2h(k+1)+3h(k+2)+4h(k+3)+5h(k+4)=n$$

을 만족시키는 자연수 n의 값이 홀수일 때, 가능한 모든 실수 k 의 개수를 a, 그 합을 b라 하자. $a+b$의 값을 구하시오.

30. 최고차항의 계수가 음수인 이차함수 $f(x)$ 와 $x>5$ 에서 정의된 함수 $g(x)=1+\dfrac{3}{x-5}$ 가 있다. 5보다 큰 실수 t 에 대하여 $t \le x \le t+1$ 에서 함수 $(f \circ g)(x)$ 의 최댓값을 $h(t)$ 라 할 때, $h(t)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $5<t<7$일 때 $h(t)=f(g(t+1))$
(나) $h(6)+1=h(7)=h(8)$

$f(5)$ 가 자연수일 때, $f(3)$의 최솟값을 구하시오.

31. $x=3-2\sqrt{2}$ 일 때,

$\dfrac{\sqrt{2}}{2-\sqrt{x+1}}+\dfrac{\sqrt{2}}{2+\sqrt{x+1}}$ 의 값을 구하시오.

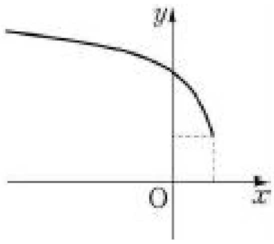
32. $-2 \le x \le 1$에서 정의된 함수

$y=-\sqrt{a-x^2}+b$ 의 최댓값이 3, 최솟값이 1 일 때,

$a+b$의 값을 구하시오.

33. 함수 $y=\sqrt{ax+b}+c$의 그래프가 아래와 같을 때,

$\dfrac{|a|}{a}+\dfrac{|b|}{b}+\dfrac{|c|}{c}$의 값을 구하시오.



34. 함수 $f(x)=\sqrt{-2x+6}+k$의 그래프와 그 역함수 $y=f^{-1}(x)$의 그래프가 $y=x$ 위에 있지 않은 서로 다른 두 점에서 만나고, 두 점 사이의 거리가 $2\sqrt{2}$ 일 때, 실수 k의 값을 구하시오.

35. 함수 $f(x)=\sqrt{x-1}+k$의 그래프와 그 역함수 $y=f^{-1}(x)$의 그래프가 서로 다른 두점에서 만나도록 하는 실수 k 값의 범위를 구하시오.

36. 함수 $y=\sqrt{3x}$ 의 그래프를 x축의 방향으로 3, y축의 방향으로 1 만큼 평행이동한 후 원점에 대하여 대칭이동하면 함수 $y=f(x)$의 그래프와 일치한다. 이때 $f(-6)$의 값을 구하시오.

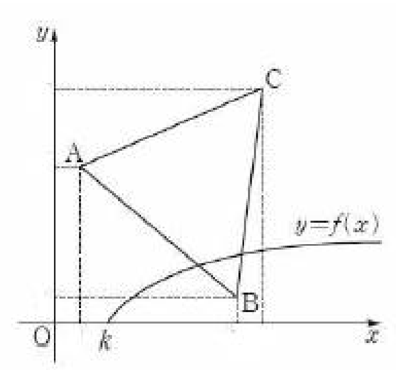
37. 두 집합 $A=\{(x,\ y)\,|\,y=\sqrt{-x+2}+3\}$, $B=\{(x,\ y)\,|\,y=m(x-5)\}$에 대하여, $n(A\cap B)=2$인 실수 m의 최댓값을 구하시오.

38. 두 함수 $f(x)=\dfrac{-2x-1}{x+2}$, $g(x)$에 대하여, $g(f(x))=\sqrt{7x+9}+11$일 때, $g\left(-\dfrac{1}{2}\right)$의 값을 구하시오.

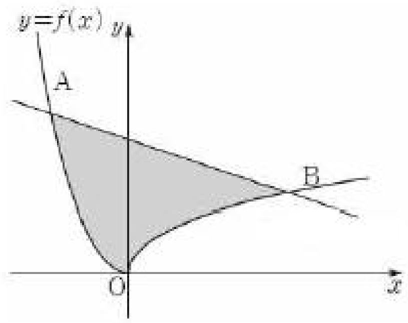
39. 다음 중 함수 $y=\sqrt{9x-18}$ 의 그래프를 평행이동하거나 대칭이동하여 얻을 수 있는 그래프는?

① $y=9\sqrt{x}-18$
② $y=\sqrt{3x}$
③ $y=2\sqrt{9x-18}$
④ $y=3\sqrt{x}+4$
⑤ $y=9\sqrt{x-2}$

40. 무리함수 $f(x)=\sqrt{x-k}$ 에 대하여 좌표평면에 곡선 $y=f(x)$와 세 점 $\mathrm{A}(2,\ 8)$, $\mathrm{B}(4,\ 1)$, $\mathrm{C}(6,\ 12)$를 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC가 있다. 곡선 $y=f(x)$와 함수 $f(x)$의 역함수가 삼각형 ABC와 만나도록 하는 실수 k의 최댓값을 구하시오.



41. 함수 $f(x)=\begin{cases}\sqrt{x} & (x\geq 0)\\ x^2 & (x<0)\end{cases}$ 의 그래프와 직선 $x+2y-15=0$이 두 점 $\mathrm{A}(-3,\ 9)$, $\mathrm{B}(9,\ 3)$에서 만난다. 그림과 같이 주어진 함수 $f(x)$의 그래프와 직선으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하시오. (단, O는 원점이다.)



42. 두 함수 $f(x)=\frac{1}{5}x^2+\frac{1}{5}k\ (x\geq 0)$, $g(x)=\sqrt{5x-k}$ 에 대하여 $y=f(x)$, $y=g(x)$의 그래프가 한 점에서 만나도록 하는 실수 k의 최댓값을 구하시오.

43. 두 집합

$$X=\{1,\ 2,\ 3,\ 4\}$$
$$Y=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7\}$$

에 대하여 다음 조건을 모두 만족시키는 함수 $f:X\to Y$의 개수를 구하시오.

> (가) $f(1)+f(3)$은 홀수이다.
> (나) $a\in X,\ b\in X$일 때, $a<b$이면 $f(a)<f(b)$ 이다.

44. 집합 $X=\{-3,\ -2,\ -1,\ 0,\ 1,\ 2,\ 3\}$에 대하여 X에서 X로의 함수 $f(x)$는 다음 조건을 만족시킨다.

> (가) X의 모든 원소 x에 대하여 $|f(x)+f(-x)|=2$ 이다.
> (나) $x>0$이면 $f(x)\geq 0$이다.

함수 $f(x)$의 개수를 구하시오.

45. 집합 $X=\{-3,\ -2,\ -1,\ 1,\ 2,\ 3\}$에 대하여 X에서 X로의 함수 $f(x)$는 다음 조건을 만족시킨다.

> X의 모든 원소 x에 대하여 $|f(x)-f(-x)|\leq 2$이다.

함수 $f(x)$의 개수를 p라 할 때, 자연수 p의 양의 약수의 개수를 구하시오.

46. 집합 $X=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6\}$에서 X로의 함수 중에서 다음 조건을 만족시키는 함수 f의 개수를 구하시오.

> (가) f는 일대일대응이다.
> (나) $f(f(1))=1$
> (다) $f(2)-f(1)=2$

47. 집합 $X=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5\}$ 에서 X 로의 함수 중에서 다음 조건을 모두 만족하는 함수 f의 개수를 구하시오.

(가) f의 역함수가 존재한다.
(나) $f(1) \neq 1$
(다) $f(2) \neq f(f(1))$

48. 두 집합 $A=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6\}$, $B=\{2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8\}$에 대하여 다음 조건을 만족시키는 일대일함수 $f : A \rightarrow B$의 개수를 구하시오.

(가) $a \in A$이고 a가 짝수일 때, $f(a)$는 소수이다.
(나) $a \in A$이고 a가 홀수일 때, $f(a)$는 짝수이다.

49. 두 집합 $X=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5\}$, $Y=\{4,\ 5,\ 6\}$에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $f : X \rightarrow Y$의 개수를 구하시오.

(가) $f(2) \neq f(3)$이고 $f(1) \neq f(3)$이다.
(나) 함수 f의 치역과 공역은 같다.

50. 집합 $X=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5\}$ 에서 집합 $Y=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7\}$ 로의 함수 중에서 다음 세 조건을 만족시키는 함수 f 의 개수를 구하시오.

(가) 집합 X의 임의의 두 원소 $x_1,\ x_2$에 대하여
$x_1 \neq x_2$이면 $f(x_1) \neq f(x_2)$이다.
(나) 합성함수 $f \circ f$가 정의된다.
(다) $(f \circ f)(1)=1$이다.

51. 집합 $X=\{-3,\ -2,\ -1,\ 1,\ 2,\ 3\}$와 X에서 X로의 함수 f에 대하여 집합 $A,\ B$를 다음과 같이 정의한다.

$A=\{f\,\vert\,f(-x)=-f(x)\}$
$B=\{f\,\vert\,a\in X,\ b\in X,\ a\neq b$이면 $f(a)\neq f(b)\}$

$n(A-B)$의 값을 구하시오.

52. 자연수 n에 대하여 정의된 함수 $f(n)$이 다음 두 조건을 만족시킨다.

(가) $f(1)=1$
(나) $f(2n)=f(n),\ f(2n+1)=f(n)+1$

$1\leq n\leq 512$에서 $f(n)$은 최댓값 M을 갖는다. 이때 $f(a)=M-1$을 만족하는 a의 개수를 p, a의 최댓값과 최솟값을 각각 $q,\ r$라 하자. $p+q+r+M$의 값을 구하시오.

53. 자연수 n에 대하여 정의된 함수 $f(n)$이 다음 두 조건을 만족시킨다.

(가) $f(1)=1,\ f(2)=2$
(나) $f(3n)=f(n),\ f(3n+1)=f(n)+1,$ $f(3n+2)=f(n)+2$

$1 \le n \le 729$에서 $f(n)$은 $n=a$일 때 최댓값 M을 갖는다. $a+M$의 값을 구하시오.

54. 양의 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

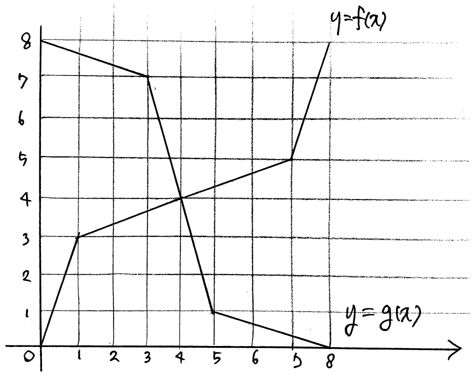
(가) $f(x)=2-\lvert 2x-4\rvert\ (1 \le x \le 3)$
(나) 모든 양의 실수 x에 대하여 $f(3x)=-3f(x)$이다.

$3f\left(\dfrac{1}{2}\right)+f(600)+f(2000)$의 값을 구하시오.

55. 집합 $X=\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$에서 X로의 함수 f가 다음 조건을 만족시킬 때, 가능한 모든 f의 개수를 구하시오.

(가) 집합 X의 모든 원소 x에 대하여 $(f \circ f \circ f)(x)=x$ 이다. (나) 집합 x의 어떤 원소 x에 대하여 $f(x)=3x$이다.

56. 정의역이 $\{x \mid 0 \leq x \leq 8\}$인 두 함수 $y=f(x)$, $y=g(x)$는 일대일대응이고 그래프는 다음과 같다.



등식 $(f \circ g)^{-1}(a)=g(b)$를 만족시키는 양수 a, b에 대하여 $\dfrac{b}{a}$의 최댓값을 구하시오.

57. 집합 $X=\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$에 대하여 함수 $f: X \to X$가 다음 조건을 만족시킨다.

> (가) 함수 f의 치역의 원소의 개수는 6이다.
> (나) $f(1)+f(2)+ \cdots +f(8)=48$

가능한 모든 함수 f의 개수가 N일 때, $\dfrac{N}{24}$의 값을 구하시오.

58. 최고차항의 계수가 양수인 이차함수 $f(x)$에 대하여 함수 $g(x)$를 다음과 같이 정의하자.

$$g(x)=\begin{cases} -x+4 & (x<-2) \\ f(x) & (-2 \le x \le 1) \\ -x-2 & (x>1) \end{cases}$$

함수 $g(x)$의 치역이 실수 전체의 집합이고, 함수 $g(x)$의 역함수가 존재한다. $f(3)$의 최댓값을 구하시오.

59. 두 함수

$$f(x)=\frac{9}{x-k}+1\,,\ g(x)=\frac{1}{x+k}$$

와 실수 k에 대하여 두 곡선 $y=f(x)$, $y=g(x)$의 교점의 개수를 $h(k)$라 하자. 등식

$$h(k)+h(k+3)+h(k+6)=5$$

을 만족시키는 모든 k의 값의 합을 구하시오.

60. 최고차항의 계수가 음수인 이차함수 $f(x)$와 $x>5$에서 정의된 함수 $g(x)=1+\dfrac{3}{x-5}$가 있다. 5보다 큰 실수 t에 대하여 $t\le x\le t+1$에서 함수 $(f\circ g)(x)$의 최댓값을 $h(t)$라 할 때, $h(t)$는 다음 조건을 만족시킨다.

> (가) $h(6)=h(8)$
> (나) 방정식 $h(x)=\alpha$를 만족하는 실근의 개수가 무수히 많기 위한 필요충분조건은 $\alpha=27$이다.
> (다) 방정식 $h(x)=\beta$를 만족하는 실근의 개수가 1개이기 위한 필요충분조건은 $\beta\le 2$이다.

$f(3)$의 값을 구하시오.

---

1. 343

2. -3

3. ㄴ,ㄷ

4. -255

5. $a=\frac{3}{4}$, $b=\pm\frac{1}{2}$ $a+b^2=1$

6. 6

7. 3000

8. -1

9. $1\le k<\frac{9}{8}$

10. $a=511$, $M=9$, $a+M=520$

11. 145

12. ㄱ

13. 5

14. $a=4, b=3$, $a+b=7$

15. 4

16. 6

17. 4

18. ㄴㄷ

19. 36

20. $\frac{13}{4}$

21. 37

22. 15

23. 80

24. 2

25. -2

26. 8

27. 25

28. 4

29. -3

30. 33

31. 2

32. 7

33. 1

34. 1

35. $\frac{3}{4}<k\le 1$

36. -4

37. -1

38. 14

39. ④

40. 3

41. 45

42. $\frac{25}{4}$

43. 16

44. 432

45. 28

46. 36

47. 72

48. 252

49. 84

50. 48

51. 168

52. 783

53. 740

54. 115

55. 22

56. 3

57. 700

58. 22

59. -2

60. 18