1. 두 집합 $X = \{0, 1, 2\}$, $Y = \{-1, 0, 1, 2\}$에 대하여 X에서 Y로의 함수 f가 $f(x) = 2x^2 - 3x$ 일 때, 함수 f의 치역을 구하면?

① $\{-1, 1\}$ ② $\{-1, 0, 1\}$ ③ $\{0, 1, 2\}$

④ $\{-1, 0, 2\}$ ⑤ $\{-1, 0, 1, 2\}$

2. 함수 $f(x) = ax^3 - bx + 10$ (a, b 는 상수)에 대하여 $f(-7) = 5$일 때, $f(7)$의 값을 구하면?

① 0 ② 5 ③ 10 ④ 15 ⑤ 20

3. 실수 전체의 집합에 대하여 공집합이 아닌 부분집합 X를 정의역으로 하는 두 함수 $f(x) = 2x^2 - 10x - 5$, $g(x) = -x^2 + 2x + 10$이 서로 같을 때, 집합 X의 개수는 몇 개인가?

① 0개 ② 1개 ③ 2개 ④ 3개 ⑤ 4개

4. 다음 함수 중에서 일대일 대응인 것을 고르면?

① $y = 3$ ② $x = -1$ ③ $y = -x + 1$

④ $y = |x|$ ⑤ $y = x^2$

5. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에서 집합 $B = \{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5\}$ 로의 대응 f 중 $f(1) = a_1,\ f(2) = a_2$ 인 함수 f 의 개수는?

① 8 개　② 25 개　③ 64 개

④ 81 개　⑤ 125 개

6. 두 함수 $f(x) = ax + b$, $g(x) = ax + c$에 대하여 $f \circ g = g \circ f$가 성립하기 위한 필요충분조건은 무엇인가?

① $a = 1$ 또는 $b = c$　② $a = 1$

③ $b = c$　④ $a = 0$ 또는 $b = c$

⑤ $a = 0$

7. 임의의 실수 x, y에 대하여 $f(x)-y=x-f(y)+1$을 만족시키는 함수 f에 대하여 $f(1)$의 값은 얼마인가?

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

8. 두 함수 f, g가 $f(x) = x^2 - 3x - 2$, $g(3x - 7) = f(x + 2)$로 정의될 때, $g(-1)$의 값은 얼마인가?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

9. 함수 f가 임의의 양수 m, n에 대하여 $f(mn) = f(m) + f(n),\ f(2) = 1$ 일 때, $f(2^{2006})$의 값은 얼마인가?

① 1003 ② 2006 ③ 4012 ④ 2^{1003} ⑤ 2^{2006}

10. 정수의 집합 Z 에서 Z 로의 함수 f 가 $f(1) = -2$, $f(a+b) = f(a)+f(b)$ 을 만족시킬 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $f(0) = 0$ ② $f(-x) = -f(x)$

③ $f(2x) = 2f(x)$ ④ $x_1 < x_2$이면 $f(x_1) < f(x_2)$

⑤ $x_1 \neq x_2$이면 $f(x_1) \neq f(x_2)$

11. $X=\{x \mid -1 \le x \le 2\}$, $Y=\{y \mid 0 \le y \le 3\}$ 일 때 함수 $f : X \to Y, y=ax+b(a<0)$ 가 일대일 대응이 되는상수 a, b 의 값의 합은?

① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

12. 집합 $A = \{1,\ 2,\ 3\}$ 에 대하여 다음 두 조건을 모두 만족시키는 함수 $f : A \to A$ 의 개수는 몇 개인가?

Ⅰ. $f(1) = 3$ Ⅱ. $x \in A$ 에 대하여 $f(x)$ 의 최솟값은 2 이다.

① 1 개　② 2 개　③ 3 개　④ 4 개　⑤ 5 개

13. 집합 $A = \{-1, 0, 1\}$ 이라 할 때, 함수 $f : A \to A$ 에 대하여 $f(-x) = -f(x)$ 를 만족하는 함수 f 의 가지수는?

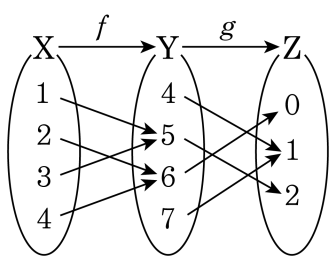
① 2 가지　② 3 가지　③ 6 가지

④ 8 가지　⑤ 9 가지

14. 실수를 원소로 갖는 집합 X 가 정의역인 두 함수 $f(x) = 3x^2$, $g(x) = x^3 + 2x$ 에 대하여 두 함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 가 서로 같을 때, 집합 X 의 개수를 구하면? (단, $X \neq \varnothing$)

① 1 개 ② 3 개 ③ 4 개 ④ 7 개 ⑤ 8 개

15. 아래 그림과 같이 주어진 함수 f, g에 대하여 $(g \circ f)(3)$의 값을 구하면?



① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

16. 두 함수 $f(x) = x + 3$, $g(x) = 2x - 1$ 이고 $(f \circ h)(x) = g(x)$ 일 때, $h(1)$ 의 값은 얼마인가?

① -2 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 4

17. 두 함수 $f(x) = 2x + 3$, $g(x) = -4x - 5$ 일 때, $(h \circ f)(x) = g(x)$ 를 만족시키는 일차함수 $h(x)$ 에 대하여 $(h \circ g)(-2)$ 의 값은 얼마인가?

① 5 ② 3 ③ 1 ④ −3 ⑤ −5

18. 자연수 전체의 집합에서 정의된 함수

$$f(n)=\begin{cases} n-2 & (n \geq 100\text{일때}) \\ f(f(n+4)) & (n < 100\text{일때}) \end{cases}$$

에서 $f(96)$ 의 값을 구하면?

① 78 ② 80 ③ 98 ④ 99 ⑤ 100

19. 다항식 $f(x)$ 가 임의의 실수 x, y에 대하여 $f(x)f(y) = f(x+y) + f(x-y)$, $f(1) = 1$ 을 만족시킬 때, $f(0) + f(2)$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

20. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 1인 정사각형의 변 $ABCD$ 위를 움직이는 동점 P가 있다. 점 P는 A 점에서 출발, 일정한 속력으로 점 B를 돌아 다시 점 A로 돌아온다. 점 P가 움직인 거리를 x, 선분 AP가 지나간 부분의 넓이를 $f(x)$라 할 때, 다음 중 함수 $y=f(x)$ 의 그래프의 개형으로 옳은 것은?

①

②

③

④

⑤

21. 퀴즈대회에 나간 호준이는 다음에 주어진 마지막 문제를 맞히면 우승이다. 호준이가 우승할 수 있는 답을 고르면?

> 집합 $\mathrm{A} = \{a, b, c\}$일 때, A에서 A로의 함수 $f : \mathrm{A} \to \mathrm{A}$에 대하여,
> 함수의 개수는 m개,
> 일대일 대응 함수의 개수는 n개,
> 상수 함수는 s개,
> 항등함수는 r개이다.
> $m + n + s + r$의 값을 구하여라.

① 21 ② 27 ③ 33 ④ 37 ⑤ 43

22. 다음 보기의 함수 $f(x)$ 중 $(f \circ f \circ f)(x) = f(x)$ 가 성립하는 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠ $f(x) = x + 1$　　㉡ $f(x) = -x$

㉢ $f(x) = -x + 1$

① ㉠　② ㉡　③ ㉢　④ ㉠, ㉢　⑤ ㉡, ㉢

23. 집합 $D = \{x \mid -2a \le x \le a\}$ 에서 집합 $R = \{x \mid x$ 는 실수$\}$ 로의 함수 f 가 $f(x) = x^2 + b$ 이고 $f(D) = D$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하면? (단, $ab \neq 0$)

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

24. 실수 전체의 집합을 R, 유리수 전체의 집합을 Q 라 할 때, R 에서 R 로의 함수 f가 다음과 같이 정의되어 있다.

$f(x)\begin{cases}\sqrt{2} & (\ x \in Q\text{일 때})\\ 1 & (\ x \notin Q\text{일 때})\end{cases}$ 함수 f 에 대한 다음 <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

<보기>

㉠ $x \in Q$ 일 때, $(f \circ f)(x) = 1$

㉡ $x \in R$ 일 때, $f(x + f(x)) = 1$

㉢ $x_1, x_2 \in R$ 이고, $f(x_1) = f(x_2) = 1$ 이면
$f\left(\frac{x_1 + x_2}{2}\right) = 1$

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

25. 두 함수 $f(x) = \dfrac{x+|x|}{2}$, $h(x) = 2x+3$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 가 $g(h(x)) = f(x+2)$ 를 만족할 때, 함수 $g(x)$ 를 구하면?

① $g(x) = \begin{cases} \dfrac{1}{2}x - \dfrac{1}{2} & (x \geq -2) \\ 0 & (x < -2) \end{cases}$

② $g(x) = \begin{cases} \dfrac{1}{2}x - \dfrac{1}{2} & (x \geq -1) \\ 0 & (x < -1) \end{cases}$

③ $g(x) = \begin{cases} \dfrac{1}{2}x + \dfrac{1}{2} & (x \geq -2) \\ 0 & (x < -2) \end{cases}$

④ $g(x) = \begin{cases} \dfrac{1}{2}x + \dfrac{1}{2} & (x \geq -1) \\ 0 & (x < -1) \end{cases}$

⑤ $g(x) = \begin{cases} \dfrac{1}{2}x + \dfrac{1}{2} & (x \geq 0) \\ 0 & (x < 0) \end{cases}$