

1. 4의 배수의 집합을 A 라 할 때, 다음 중 옳은 것은?

① $3 \in A$

② $4 \notin A$

③ $8 \in A$

④ $10 \in A$

⑤ $12 \notin A$

해설

집합 A 를 원소나열법으로 나타내면 $A = \{4, 8, 12, \dots\}$ 이다.
따라서 $8 \in A$

2. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cap B = A$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $A \cup B = B$

② $(A \cap B) \cup A = B$

③ $B \subset A$

④ $A \subset (A \cup B)$

⑤ $(A \cap B) \cup (A \cup B) = B$

해설

$A \cap B = A$ 이면 $A \subset B$ 이다.

② $A \cap B = A$ 이면 $(A \cap B) \cup A = A \cup A = A$ 이므로 옳지 않다.

③ $A \subset B$ 이므로 옳지 않다.

3. 두 집합 $X = \{-1, 1, 2\}$, $Y = \{1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여 다음 중 X 에서 Y 로의 함수인 것을 모두 고르면?

㉠ $f : x \rightarrow x$	㉡ $g : x \rightarrow x + 2$
㉢ $h : x \rightarrow x $	㉣ $k : x \rightarrow x^2 - 1$

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

해설

㉠ $f(x) = x$ 에서 $f(-1) = -1$ 이고 $-1 \notin Y$ 이므로, 함수가 아니다.
㉡ $g(x) = x+2$ 에서 $g(-1) = 1 \in Y$, $g(1) = 3 \in Y$, $g(2) = 4 \in Y$ 이므로 함수이다.
㉢ $h(x) = |x|$ 에서 $h(-1) = 1 \in Y$, $h(1) = 1 \in Y$, $h(2) = 2 \in Y$ 이므로 함수이다.
㉣ $k(x) = x^2-1$ 에서 $k(-1) = 0 \notin Y$, $k(1) = 0 \notin Y$, $k(2) = 3 \in Y$ 이므로 함수가 아니다.

4. 집합 $A = \{0, 1, 2\}$ 에 대하여 A 에서 A 에로의 함수 중 상수함수의 개수는?
- ① 3 ② 6 ③ 9 ④ 12 ⑤ 15

해설

상수함수의 개수는 공역의 원소의 개수와 같다.

X

0

1

2

Y

0

1

2

X

0

1

2

Y

0

1

2

X

0

1

2

Y

0

1

2

그러므로 구하는 상수함수의 개수는 3 개이다.

5. 두 집합

$A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\},$

$B = \{x \mid x \text{는 } \square \text{의 약수}\}$

에 대하여 $A \subset B$ 이고 $A \neq B$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 가장 작은 자연수는?

① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

해설

A 는 B 의 진부분집합이므로 4의 배수 중 4를 제외한 가장 작은 자연수는 8이다.

6. 조건 p 는 조건 q 이기 위한 어떤 조건인지 차례대로 바르게 나열한 것은? (단, x, y, z 는 실수)

- $\neg$

$p : x^2 + y^2 > 0, q : x \neq 0, y \neq 0$
- $\supset$

$p : x + z > y + z, q : x > y$

- ①

$\neg$ 필요조건 $\supset$ 충분조건
- ②

$\neg$ 충분조건 $\supset$ 필요조건
- ③

$\neg$ 충분조건 $\supset$ 필요충분조건
- ④

$\neg$ 필요충분조건 $\supset$ 필요충분조건
- ⑤

$\neg$ 필요조건 $\supset$ 필요충분조건

해설

$\neg$ 주어진 명제는 거짓이고 역은 참이다.

$\supset$ 주어진 명제와 역 모두 참이다.

7. 0 이 아닌 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(x)$ 가

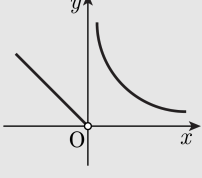
$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x} & (x > 0) \\ -x & (x < 0) \end{cases} \quad \text{일 때, 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르면?}$$

- I . $f(f(3)) + f(f(-3)) = \frac{10}{3}$
II . $f(-x) = f\left(\frac{1}{x}\right)$
III . $x_1 > x_2$ 이면 $f(x_1) < f(x_2)$ 이다.

- ① I ② III ③ I , II ④ II , III ⑤ I , III

해설

$y = f(x)$ 의 그래프는 다음과 같다.



I . $f(f(3)) + f(f(-3)) = f\left(\frac{1}{3}\right) + f(3)$
 $= 3 + \frac{1}{3} = \frac{10}{3}$ -<참>

II .
i) $x > 0$ 일 때, $-x < 0, \frac{1}{x} > 0$ 이므로
 $f(-x) = -(-x) = x,$
 $f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{1}{\frac{1}{x}} = x$

ii) $x < 0$ 일 때, $-x > 0, \frac{1}{x} < 0$ 이므로
 $f(-x) = \frac{1}{-x} = -\frac{1}{x}, f\left(\frac{1}{x}\right) = -\frac{1}{x}$
i), ii) 에서 $f(-x) = f\left(\frac{1}{x}\right)$ -<참>

III . 반례) $\frac{1}{3} > -2$ 일 때,
 $f\left(\frac{1}{3}\right) = 3 > 2 = f(-2)$ -<거짓>
따라서 옳은 것은 I , II 이다.

8. 집합 $X = \{1, 2\}$ 를 정의역으로 하는 두 함수 $f(x) = 2x^2 + x + a$, $g(x) = x^2 + bx + 1$ 에 대하여 $f = g$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

해설

정의역 $X = \{1, 2\}$ 이고 $f = g$ 이므로

$f(1) = g(1)$, $f(2) = g(2)$ 가 성립한다.

$f(1) = g(1)$ 에서 $2 + 1 + a = 1 + b + 1$

$\therefore a - b = -1 \quad \dots \textcircled{\text{㉠}}$

$f(2) = g(2)$ 에서 $8 + 2 + a = 4 + 2b + 1$

$\therefore a - 2b = -5 \quad \dots \textcircled{\text{㉡}}$

$\textcircled{\text{㉠}}$, $\textcircled{\text{㉡}}$ 을 연립하여 풀면 $a = 3$, $b = 4$

$\therefore a + b = 7$