

1. <보기>의 집합의 포함 관계 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠ $\emptyset \subset \emptyset$

㉡ $A \subset \emptyset$ 이면 $A = \emptyset$

㉢ $A \subset B$ 이고 $C \subset B$ 이면 $A = C$

㉣ $A \not\subset B$ 이고 $B \not\subset C$ 이면 $A \not\subset C$

㉤ $A \subset B, B \subset C, C \subset D$ 이면 $A \subset D$

① ㉠, ㉡, ㉢

② ㉠, ㉢, ㉣

③ ㉠, ㉡, ㉤

④ ㉡, ㉢, ㉣

⑤ ㉢, ㉣, ㉤

2. 전체집합 U 의 공집합이 아닌 두 부분집합 A, B 에 대하여 $B^c \subset A^c$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.

① $A \cap B = \emptyset$

② $A \cup B = A$

③ $A \subset B$

④ $A - B = \emptyset$

⑤ $B \cap A^c = \emptyset$

3. 전체 집합 $U = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ 의 부분 집합 A, B 에 대하여 $A = \{3, 4\}$ 일 때, $(A^c \cup B) \cap A = \{3\}$ 을 만족시키는 집합 B 의 개수는?

① 2 개

② 4 개

③ 8 개

④ 16 개

⑤ 32 개

4. 35명의 학생이 영어와 수학 중 적어도 한 과목을 신청해야 한다. 영어를 신청한 학생이 25명, 수학을 신청한 학생이 28명일 때, 수학만 신청한 학생수를 구하면?

① 7명

② 8명

③ 9명

④ 10명

⑤ 11명

5. 전체집합 U 에서 두 조건 p, q 를 만족하는 집합을 각각 P, Q 라 한다.
 $\sim p \rightarrow \sim q$ 가 참일 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

① $P \cup Q = U$

② $P \cap Q = \phi$

③ $Q \subset P$

④ $P \subset Q$

⑤ $P = Q$

6. 전체집합을 $U = \{-1, 0, 1\}$ 이라 할 때, 전체집합 U 에 대하여 다음 중 참인 명제는?

- ① 모든 x 에 대하여 $x^2 > 1$ 이다.
- ② 임의의 x, y 에 대하여 $x + y \leq 1$ 이다.
- ③ 어떠한 x 에 대하여도 $x^2 + 2x \geq -1$ 이다.
- ④ 적당한 x, y 에 대하여 $x^2 - y^2 > 1$ 이다.
- ⑤ $x^2 + x < x^3$ 인 x 가 존재한다.

7. 두 조건 $p : |x - 2| \leq h$, $q : |x + 1| \leq 7$ 에 대하여 ‘ p 이면 q 이다.’가 참이 되도록 하는 h 의 최댓값을 구하여라. (단, $h \geq 0$)



답: _____

8. 다음 명제 중 그 대우가 참인 것을 모두 고르면?

- ① 마름모이면 정사각형이다.
- ② $a < b$ 이면 $|a| < |b|$ 이다.
- ③ $A \cup B = A$ 이면 $B \subset A$ 이다
- ④ $ab = 0$ 이면 $a^2 + b^2 = 0$ 이다.
- ⑤ $x - 1 = 0$ 이면 $x^2 - 1 = 0$ 이다.

9. 집합 $X = \{-1, 0, 1\}$ 에 대하여 다음 보기 중 함수 $f : X \rightarrow X$ 로 가능한 것의 개수는 몇 개인가?

보기

㉠ $f(x) = -x$

㉡ $f(x) = x^2$

㉢ $f(x) = |x|$

㉤ $f(x) = \frac{1}{x}$

㉦ $f(x) = \sqrt{x}$

① 1 개

② 2 개

③ 3 개

④ 4 개

⑤ 5 개

10. 두 집합 $X = \{x \mid -1 \leq x \leq 4\}$, $Y = \{y \mid -5 \leq y \leq 10\}$ 에 대하여
 $f : X \rightarrow Y$, $f(x) = ax + b$ ($a > 0$) 로 정의되는 함수가 일대일 대응일
때, $2a + b$ 의 값을 구하여라.



답:

11. 다음 보기의 함수 중 일대일대응인 것은 몇 개인가?

보기

㉠ $f(x) = 2x - 3$

㉡ $g(x) = x^2 + x$

㉢ $h(x) = |x| - 2$

㉣ $k(x) = x^3$

① 0 개

② 1 개

③ 2 개

④ 3 개

⑤ 4 개

12. 다음 보기는 실수 전체의 집합 R 에서 R 로의 함수이다. 일대일 대응인 것을 모두 고르면?

<보기>

㉠ $f(x) = x + 1$

㉡ $f(x) = 1$

㉢ $f(x) = x^3$

㉣ $f(x) = |x + 1|$

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉢

③ ㉠, ㉣

④ ㉡, ㉢

⑤ ㉢, ㉣

13. 집합 $X = \{1, 2, 3\}$ 에 대해 X 에서 X 로의 함수 중 항등함수의 개수를 a , 상수함수의 개수를 b 라 할 때, $a + b$ 는 얼마인가?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

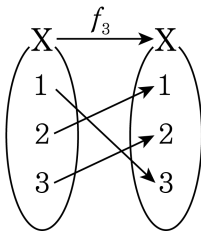
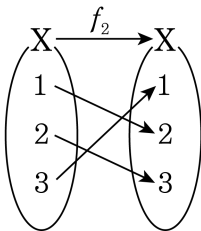
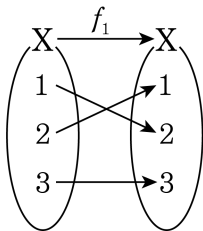
14. 두 집합 $X = \{1, 2, 3\}$, $Y = \{a, b\}$ 에 대하여 X 에서 Y 로의 함수 f 중 $f(1) = b$ 인 것의 개수를 구하여라.



답:

개

15. 집합 $X = \{1, 2, 3\}$ 에서 X 로의 일대일대응 f_1, f_2, f_3 가 다음과 같다. 이 때, 다음 중 $f_2 \circ f_2$ 와 같은 것은?



① f_1

② f_2

③ f_3

④ $f_1 \circ f_1$

⑤ $f_3 \circ f_3$

16. 다음 조건을 만족하는 집합 A 의 원소를 모두 구하여 원소나열법으로 나타내어라.

㉠ 모든 원소는 20 이하의 자연수이다.

㉡ $2 \in A, 3 \in A$

㉢ $a \in A, b \in A$ 이면 $a \times b \in A$



답:

17. 집합 $A = \{\emptyset, 1, 3, 5, 7, 9, \{1, 3, 5\}\}$, $B = \{\emptyset, 1, 3, 5, 7, \{1, 3, 5\}\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 골라라.

㉠ $\emptyset \notin A$

㉡ $7 \subset B$

㉢ $\{1, 3, 5\} \subset B$

㉣ $\{\{1, 3, 5, 7, 9\}\} \in A$

㉤ $A \subset B$



답: _____

18. 다음 중에서 옳은 것의 기호를 찾아서, 각 기호에 주어진 글자를 이용하여 단어를 만들어라.

㉠ $\{1, 2, 5\} = \{1, 2, 5\}$ 이므로 부분집합이 아니다.

㉡ $\{1, 5, 3\} = \{5, 3, 1\}$

㉢ $\{\neg, \perp, \sqsubset\} \not\subset \{\neg, \perp, \sqsubset\}$

㉣ $A = \{7, 8\}$ 일 때, $\emptyset \subset A$ 이다.

㉤ $\{\neg, \perp\} \not\subset \{\neg, \perp, \sqsubset\}$

㉥ $\emptyset$ 은 $\{e, f\}$ 의 부분집합이 아니다.

㉦ $\{a, b\}$ 의 부분집합은 $\{a\}, \{b\}, \{a, b\}$ 뿐이다.

㉧ $\{\neg, \perp, \sqsubset\}$ 의 부분집합은 7개이다.

㉨ $\{m, n\}$ 은 $\{m, n\}$ 의 부분집합이다.

㉠	㉡	㉢	㉣	㉤	㉥	㉦	㉧	㉨
천	축	국	하	후	행	복	합	해



답:

19. 집합 $A = \{x \mid 2 \leq x < a \text{인 자연수}\}$ 에 대하여 집합 A 의 부분집합의 개수가 16개가 되기 위한 자연수 a 의 값을 구하여라.



답: _____

20. 두 집합 A, B 가 다음과 같을 때, $(A - B) \cup X = X$, $(A \cup B) \cap X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?

$$A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{이하의 홀수}\}$$

① 2개

② 4개

③ 8개

④ 16개

⑤ 32개

21. 다음은 실수 x, y 에 대하여 「 $x^2 + y^2 = 1$ 이면 $x \leq 1$ 또는 $y \leq 1$ 이다」가 참임을 증명한 것이다. 다음 (가), (나), (다)에 알맞은 것을 순서대로 적은 것은?

주어진 명제 ' $x^2 + y^2 = 1$ 이면 $x \leq 1$ 또는 $y \leq 1$ 이다' 의 대우인 ' $(가)$ 이면 $x^2 + y^2 \neq 1$ 이다' 가 참임을 증명하면 된다.
(가)에서 $x^2 + y^2 > (나)$ 이므로 $x^2 + y^2 \neq 1$ 가 성립한다.
따라서 대우가 참이므로 주어진 명제도 (다)이다.

- ① $x > 1$ 이고 $y > 1$, 1, 참 ② $x > 1$ 이고 $y > 1$, 2, 참
③ $x > 1$ 또는 $y > 1$, 2, 참 ④ $x \geq 1$ 또는 $y \geq 1$, 1, 거짓
⑤ $x \geq 1$ 이고 $y \geq 1$, 2, 거짓

22. 다음은 양수 x, y, z 가 $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ 을 만족할 때, $P = \frac{yz}{x} + \frac{zx}{y} + \frac{xy}{z}$ 의 최솟값을 구하는 과정이다.

$$\begin{aligned}
 P^2 &= \frac{y^2 z^2}{x^2} + \frac{z^2 x^2}{y^2} + \frac{x^2 y^2}{z^2} + 2x^2 + 2y^2 + 2z^2 \\
 &= \frac{1}{2} \left(\frac{y^2 z^2}{x^2} + \frac{z^2 x^2}{y^2} \right) + \frac{1}{2} \left(\frac{z^2 x^2}{y^2} + \frac{x^2 y^2}{z^2} \right) + \\
 &\quad \frac{1}{2} \left(\frac{x^2 y^2}{z^2} + \frac{y^2 z^2}{x^2} \right) + 2(x^2 + y^2 + z^2) \\
 \therefore P^2 &\geq (가)
 \end{aligned}$$

따라서, P 의 최솟값은 (나) 이고,
 등호는 $x = y = z =$ (다) 일 때, 성립한다.

위

의 과정에서 (가)~(다)에 각각 알맞은 것은?

- ① $2, \sqrt{2}, \frac{1}{3}$ ② $9, 3, \frac{1}{\sqrt{3}}$ ③ $3, \sqrt{3}, \frac{1}{3}$
 ④ $3, \sqrt{3}, \frac{1}{\sqrt{3}}$ ⑤ $2, \sqrt{2}, \frac{1}{\sqrt{3}}$

23. 집합 $X = \{1, 2, 3\}$ 에 대하여 함수 $f : X \rightarrow X$ 가 일대일 대응이고,
 $f \circ f = f$ 를 만족하는 함수는 모두 몇 개인가?

① 1 개

② 2 개

③ 3 개

④ 4 개

⑤ 5 개

24. 자연수 x 에 대하여 함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = \begin{cases} x+1 & (x \text{는 홀수}) \\ \frac{x}{2} & (x \text{는 짝수}) \end{cases} \quad \text{로 정의할 때, } f(f(x)) = 2 \text{ 를 만족시키}$$

는 x 의 값들의 합은?

① 9

② 11

③ 13

④ 15

⑤ 17