

1. 다음 보기에서 집합인 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ 유명한 야구 선수들의 모임
- ㉡ 축구를 잘하는 사람들의 모임
- ㉢ 워드 자격증이 있는 사람들의 모임
- ㉣ 우리 학교 하키 선수들의 모임

▶ 답: _____

▶ 답: _____

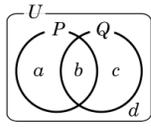
2. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 52$, $n(A \cup B) = 87$, $A \cap B = \emptyset$ 일 때, $n(B)$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

3. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 3, 5, 7\}$, $B = \{2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 집합 $A^c - B$ 의 모든 원소의 합은?

- ① 6 ② 8 ③ 14 ④ 20 ⑤ 22

4. 전체집합 U 에서 두 조건 p, q 를 만족하는 집합 P, Q 에 대하여 두 집합 P, Q 사이의 포함 관계가 다음과 같을 때, 명제 $p \rightarrow q$ 가 거짓임을 보여주는 원소는 무엇인가?



- ① a ② b ③ c ④ d ⑤ a 와 c

5. 전체집합 U 의 세 부분집합 A, B, C 에 대하여 $A \subset B, A \cup C = U$ 를 만족할 때, 다음 중 성립하지 않은 것은?

① $B \cup C = U$ ② $A^c \subset C$ ③ $B^c \subset C$

④ $A \cap B^c = \emptyset$ ⑤ $A \cup B^c = U$

6. 두 명제 $p \rightarrow q$ 와 $q \rightarrow r$ 가 모두 참이면 명제 $p \rightarrow r$ 도 참이 된다. 이 성질을 이용하여 다음을 구하여라.

네 조건 p, q, r, s 에 대하여 p 는 r 이기 위한 충분조건, q 는 r 이기 위한 충분조건, s 는 r 이기 위한 필요조건, q 는 s 이기 위한 필요조건이다.

이 때, p 는 q 이기 위한 무슨 조건인지 구하여라.

▶ 답: _____ 조건

7. 다음 부등식 중 성립하지 않은 것은?

① $|a| - |b| \geq |a - b|$

② $a^2 + b^2 + c^2 \geq ab + bc + ca$

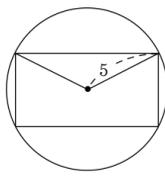
③ $(a^2 + b^2)(x^2 + y^2) \geq (ax + by)^2$

④ $a^2 + ab + b^2 \geq 0$

⑤ $a^2 + b^2 + 1 > 2(a + b - 1)$

8. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 5 인 원에 내접하는 직사각형의 둘레의 길이의 최댓값은?

- ① $\sqrt{2}$ ② $5\sqrt{2}$ ③ $10\sqrt{2}$
 ④ $20\sqrt{2}$ ⑤ $100\sqrt{2}$



9. 집합 $X = \{-1, 0, 1\}$ 에 대하여 X 에서 X 로의 함수 중 일대일 대응의 개수는 (가) 이고, 항등함수의 개수는 (나) 이며 상수함수의 개수는 (다) 이다. 이때, (가)~(다)에 알맞은 수를 순서대로 적은 것은?

① 6, 3, 3

② 6, 3, 1

③ 6, 1, 3

④ 27, 3, 1

⑤ 27, 1, 3

10. 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, $X \neq \emptyset$)

- ① 1 개 ② 3 개 ③ 4 개 ④ 7 개 ⑤ 8 개

11. 두 함수 $f(x) = x + k$, $g(x) = x^2 + 1$ 에 대하여 $f \circ g = g \circ f$ 가 성립하도록 상수 k 의 값을 정하여라.

▶ 답: _____

12. 두 집합 $X = \{x \mid 0 \leq x \leq 2\}$, $Y = \{y \mid a \leq y \leq b\}$ 에서 $f : X \rightarrow Y$, $f(x) = 3x - 1$ 의 역함수 $f^{-1} : Y \rightarrow X$ 가 존재할 때, 실수 $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답: _____

13. 일대일 대응인 두 함수 f, g 에 대하여 $f(4) = 2, g^{-1}(3) = 2$ 일 때,

$\frac{(g \circ f)^{-1}(3)}{g(2)}$ 의 값은?

① $\frac{2}{3}$

② 1

③ $\frac{4}{3}$

④ 2

⑤ $\frac{8}{3}$

14. 집합 $A = \{1, 2\}$ 의 모든 부분집합의 집합을 2^A 라 할 때 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

㉠ $A \in 2^A$	㉡ $A \subset 2^A$
㉢ $\emptyset \in 2^A$	㉣ $\emptyset \subset 2^A$

① ㉠, ㉡

② ㉡, ㉣

③ ㉢, ㉣

④ ㉠, ㉢, ㉣

⑤ ㉡, ㉢, ㉣

15. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이상 } 15 \text{ 이하의 자연수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{ 이상 } 18 \text{ 미만의 } 3 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

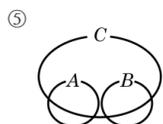
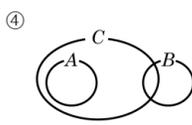
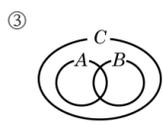
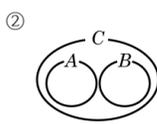
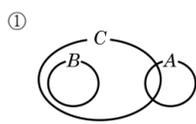
보기

$$X \subset A, B \subset X, n(X) = 4$$

▶ 답: _____ 개

16. 다음 세 명제 p, q, r 가 모두 참일 때, 세 집합 A, B, C 사이의 포함 관계를 벤 다이어그램으로 나타내면?

$p: x \in A$ 이면 $x \in C$ 이다.
 $q: x \in B$ 이면 $x \notin A$ 이다.
 $r: x \notin C$ 이면 $x \notin B$ 이다.



17. 다음 중 p 가 q 이기 위한 충분조건이지만 필요조건이 아닌 것을 모두 고르면? (단, a, b, c 는 실수이다.)

㉠ $p : |a| + |b| = 0 \quad q : ab = 0$

㉡ $p : (a-b)(b-c) = 0 \quad q : (a-b)^2 + (b-c)^2 = 0$

㉢ $p : 0 < x < y \quad q : x^2 < y^2$

㉣ $p : x < y \quad q : [x] < [y]$ (단, $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 최대의 정수)

① ㉠, ㉡

② ㉡, ㉢

③ ㉠, ㉢

④ ㉡, ㉣

⑤ ㉡, ㉢, ㉣

18. 모든 실수 x, y 에 대하여 $f(x+y) = f(x) + f(y)$ 를 만족하는 $f(x)$ 가 있다. $f(1) = 3$ 일 때, $f(-1)$ 의 값을 구하면?

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

19. 어느 면접 시험에서 응시자가 다음 조건 중 세 가지, 두 가지, 한 가지를 만족하면 각각 A, B, C 등급을 주고, 한 조건도 만족하지 못하면 F를 주기로 하였다.

- ㉠ 복장과 용모가 단정하고 친근감이 있다.
- ㉡ 몸가짐이 바르고 태도가 공손하다.
- ㉢ 답변의 내용이 논리적이고 설득력이 있다.

그런데 전체 응시자 50명 중에서 ㉠, ㉡, ㉢을 만족한 응시자는 각각 21, 15, 26명이고, F를 받은 응시자는 12명, A를 받은 응시자는 4명이었다. 이 때, B를 받은 응시자의 수를 구하여라.

▶ 답: _____ 명

20. 네 명의 테니스 선수 정하, 준화, 경진, 선희가 토너먼트 경기를 하였다. 경기를 관람한 세 사람 A, B, C 에게 경기 결과를 물어 보았더니 다음과 같이 대답하였다.

A : 선희가 1 등, 경진이 3 등을 했습니다.
B : 준화가 2 등, 선희가 3 등을 했습니다.
C : 정하가 1 등, 준화가 4 등을 했습니다.

이들 모두 두 선수의 순위를 대답했지만 그 두 선수의 순위 중 하나는 옳고 하나는 틀리다고 한다. 실제 선수들의 순위를 바르게 나열한 것은?

- ① 1등: 경진, 2등: 준화, 3등: 정하, 4등: 선희
- ② 1등: 선희, 2등: 준화, 3등: 경진, 4등: 준화
- ③ 1등: 정하, 2등: 준화, 3등: 경진, 4등: 선희
- ④ 1등: 정하, 2등: 경진, 3등: 준화, 4등: 선희
- ⑤ 1등: 정하, 2등: 준화, 3등: 선희, 4등: 경진