

1. 집합  $A = \{a, b, \{b, c\}, \emptyset\}$  에 대하여 다음 중 옳은 것은?

①  $\{b, c\} \subset A$

②  $\emptyset \subset A$

③  $\{a, b\} \in A$

④  $c \in A$

⑤  $\{a\} \in A$

2. 다음 중 집합  $A, B$  사이의 관계가  $A \subset B$  인 것은?

①  $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\},$

$B = \{x \mid x \text{는 } 24 \text{의 약수}\}$

②  $A = \{x \mid x \text{는 } 45 \text{의 약수}\},$

$B = \{x \mid x \text{는 } 100 \text{의 약수}\}$

③  $A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 배수}\},$

$B = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{의 배수}\}$

④  $A = \{x \mid x \text{는 } 56 \text{의 약수}\},$

$B = \{x \mid x \text{는 } 7 \text{의 배수}\}$

⑤  $A = \{x \mid x \text{는 } 60 \text{의 약수}\},$

$B = \{x \mid x \text{는 } 30 \text{의 배수}\}$

3. 세 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 8\text{의 약수}\}$ ,  $B = \{5, 6, 7, 9, 11\}$ ,  $C = \{x \mid x \text{는 } 12\text{의 약수}\}$ 에 대하여  
 $(C \cap A) \cup B$ 의 원소 중에서 가장 큰 원소를 구하여라.



답: \_\_\_\_\_

4. 집합  $A = \{3, 8, 11, 13, 15\}$  이고  $A \cap B = \{3, 11, 15\}$ ,  $A \cup B = \{1, 2, 3, 5, 6, 8, 11, 13, 15, 17, 19\}$  일 때, 집합  $B$  의 원소의 합을 구하여라.



답: \_\_\_\_\_

5. 두 집합  $A = \{a - 1, 6, 7\}$ ,  $B = \{a, 4, 6\}$  에 대하여  $A \cap B = \{4, 6\}$  일 때,  $a$  의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

6. 전체집합  $U$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여,  $A \subset B$  일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $B^C \subset A^C$

②  $A - B = \emptyset$

③  $A \cap B = A$

④  $A \cup B = B$

⑤  $B - A = \emptyset$

7.  $U = \{1, 2, 4, 7, 8, 9\}$  의 두 부분집합  $A = \{2, 4, 7\}$ ,  $B = \{1, 2, 7, 8\}$  에 대하여  $B - (A \cap B)$  는?

①  $\{1\}$

②  $\{8\}$

③  $\{1, 8\}$

④  $\{4, 7\}$

⑤  $\{4, 8\}$

8. 두 집합  $A = \{1, 2, 3, 5\}$ ,  $B = \{2, 4, 6, 8\}$  일 때,  $(A - B) \subset X$ ,  $X - A = \emptyset$  을 만족하는 집합  $X$  의 개수를 구하여라.



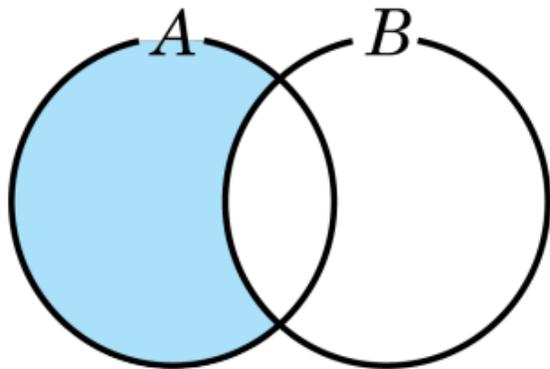
답:

\_\_\_\_\_ 개

9. 다음 벤 다이어그램이 보기의 조건을 만족할 때, 색칠한 부분의 원소의 개수를 구하여라.

보기

$$n(A) = 25, n(B) = 27, n(A \cap B) = 12$$



답: \_\_\_\_\_

10. 다음은 임의의 자연수  $n$ 에 대하여 『 $n^2$ 이 홀수이면  $n$ 도 홀수이다.』임을 증명한 것이다. 위의 증명 과정에서 (가), (나) 안에 들어갈 알맞은 것을 순서대로 적은 것은?

주어진 명제의 (가)를 구해보면 『 $n$ 이 짝수이면  $n^2$ 도 짝수이다.』이 때,  $n$ 이 짝수이면  $n =$  (나) (단,  $k$ 는 자연수) 따라서  $n^2 = 4k^2 = 2(2k^2)$  이므로  $n^2$ 도 짝수이다.

① 대우,  $2k$

② 대우,  $4k$

③ 대우,  $2k + 1$

④ 역,  $2k + 1$

⑤ 역,  $4k^2$

11. <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 ㉢, ㉣, ㉤

12. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{보다 작은 홀수}\}$  의 부분집합 중 원소 3, 7 를 포함하지 않는 부분집합의 개수를 구하여라.



답:

\_\_\_\_\_ 개

**13.** 두 집합  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $B = \{4, 5, 6, 7\}$  에 대하여  $A \cap X = X$ 와  $(A - B) \cup X = X$  를 만족시키는 집합  $X$ 의 개수는?

① 4개

② 6개

③ 8개

④ 12개

⑤ 16개

14. 전체집합  $U$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여  $A \subset B$  일 때, 다음 중 항상 성립한다고 할 수 없는 것은?

①  $A \cup B = B$

②  $A \cap B = A$

③  $(A \cap B)^c = B^c$

④  $B^c \subset A^c$

⑤  $A - B = \emptyset$

15. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

①  $A = \emptyset$  이면  $n(A) = 0$  이다.

②  $n(A) = n(B)$  이면  $A = B$  이다.

③  $A \subset B$  이면  $n(A) \leq n(B)$  이다.

④  $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$  이면  $n(A) = 3$  이다.

⑤  $n(\{1, 2, 4\}) - n(\{2, 4, 6\}) = 1$  이다.

16. 두 집합  $A, B$  에 대하여  $A \cup B = A$  일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $A \cap B = B$

②  $B \subset A$

③  $(A \cap B) \subset A$

④  $(A \cup B) \subset A$

⑤  $A \cup (A \cap B) = B$

17. 두 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 이하의 자연수}\}$ ,  $B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{보다 작은 홀수}\}$ 에 대하여

$(A \cap B) \subset X \subset (A \cup B)$  를 만족하는 집합  $X$ 의 개수를 구하여라.



답:

\_\_\_\_\_

개

18. 100 이하의 자연수 중에서 4의 배수이거나 5의 배수인 수의 개수를 구하여라.



답:

개

19. 다음은 전체집합  $U$ 의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여  $A - B = \emptyset$ 일 때, 두 집합  $A, B$ 사이의 포함관계를 보이는 과정이다.

$$\begin{aligned} A &= A \cap U = A \cap (B \cup [\text{㉠}]) \\ &= (A \cap B) \cup (A \cap [\text{㉠}]) = (A \cap B) \cup \emptyset \\ &= (A \cap B) \end{aligned}$$

따라서 [㉡]

위

의 (㉠), (㉡)에 알맞는 것을 차례대로 나열하면?

- ①  $A, B \subset A$                       ②  $A, A \subset B$                       ③  $B^c, B \subset A$   
④  $B^c, A \subset B$                       ⑤  $B^c, A = B$

**20.** 전체집합  $U$ 의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여 연산  $A\Delta B = (A-B)\cup(B-A)$ 로 정의할 때,  $(A\Delta B)\Delta B$ 와 같은 집합은?

①  $U$

②  $\emptyset$

③  $A$

④  $B$

⑤  $A\cap B$

**21.** 두 양의 정수  $a, b$  에 대하여 연산  $\Delta$  를  $a\Delta b = \begin{cases} a^b & (a \geq b) \\ b^a & (a < b) \end{cases}$  으로 정의

하자.  $4\Delta 3, 2\Delta 6$  의 양의 약수들을 원소로 하는 집합을 각각  $A, B$  라고 할 때,  $A \cap B$  의 원소의 합을 구하여라.



답: \_\_\_\_\_

**22.** 전체집합  $U$  에서 두 조건  $p, q$  를 만족하는 집합을 각각  $P, Q$  라 할 때, 다음 중 ‘ $\sim p$  이면  $\sim q$  이다.’가 거짓임을 보이는 원소가 속하는 집합은?

①  $P \cap Q^c$

②  $P \cup Q^c$

③  $P \cap Q$

④  $P^c \cap Q$

⑤  $P^c \cap Q^c$

23. 다음 보기의 명제 중 참인 것을 모두 고르면?

㉠  $a > b$ 이면  $a^2 > b^2$ 이다.

㉡ 정사각형은 마름모이다.

㉢ 임의의 유리수  $x$ 에 대하여  $\sqrt{2}x$ 는 무리수이다.

㉣  $a + b > 0$ 이면  $a > 0$ 이고  $b > 0$ 이다.

㉤  $x$ 가 6의 약수이면  $x$ 는 12의 약수이다.

① ㉠, ㉡

② ㉡, ㉢

③ ㉢, ㉣

④ ㉡, ㉤

⑤ ㉣, ㉤

24. 두 조건  $p, q$  의 진리집합을 각각  $P, Q$  라 하자. 명제 ' $\sim p$  이면  $q$  이다.' 가 참일 때, 항상 성립한다고 할 수 없는 것은?

①  $P^c \subset Q$

②  $P^c \cap Q = P^c$

③  $P^c \cup Q = Q$

④  $P^c - Q = \emptyset$

⑤  $(P^c \cap Q)^c = Q^c$

**25.** 두 조건  $p : 2 \leq x \leq 2k$ ,  $q : -\frac{k}{3} \leq x < 16$  에 대하여 ‘ $p$ 이면  $q$  이다.’가 참이 되도록 하는 정수  $k$  의 개수는? (단,  $k \geq 1$ )

① 7 개

② 8 개

③ 12 개

④ 15 개

⑤ 16 개

26. 다음 보기의 명제 중 그 역이 참인 것을 모두 몇 개인가? (단  $a, b, c$  는 실수)

보기

- ㉠  $a > 0$  이면  $\frac{1}{a} > 0$  이다.
- ㉡  $a > b > 0$  이면  $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$  이다.
- ㉢  $a < b$  이면  $|a| < |b|$  이다.
- ㉣  $a > b, c < 0$  이면  $ac < bc$  이다.
- ㉤  $a > b$  이면  $a + c > b + c$  이다.

① 1개

② 2개

③ 3개

④ 4개

⑤ 5개

27. 네 조건  $p, q, r, s$ 에 대하여 명제  $p \Rightarrow \sim q, q \Rightarrow r, s \Rightarrow q$ 일 때, 보기 중 참인 명제의 개수는?

㉠  $q \Rightarrow p$

㉡  $s \Rightarrow r$

㉢  $r \Rightarrow s$

㉣  $p \Rightarrow \sim s$

㉤  $q \Rightarrow \sim p$

㉥  $\sim r \Rightarrow \sim q$

㉦  $s \Rightarrow \sim p$

① 3개

② 4개

③ 5개

④ 6개

⑤ 7개

28. 다음 (            )에 『필요, 충분, 필요충분』 중에서 알맞은 것을 차례대로 써 넣어라.

$x = 2$  는  $x^2 = 4$  이기 위한 (            )조건이다 평행사변형은 직사각형이기 위한 (            )조건이다.

> 답: \_\_\_\_\_ 조건

> 답: \_\_\_\_\_ 조건

29. 다음 보기중 조건  $p$  가 조건  $q$  이기 위한 필요충분조건이 되는 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠  $p : xy > 0, q : |x| + |y| = |x + y|$

㉡  $p : xy < 0, q : |x| + |y| > |x + y|$

㉢  $p : xy \leq 0, q : ||x| - |y|| = |x + y|$

㉣  $p : x^2 > y^2, q : x^3 > y^3$

㉤  $p : \text{임의의 실수 } a \text{ 에 대하여 } ax + y = 0,$   
 $q : |x| + |y| = 0$

① ㉠, ㉡, ㉢

② ㉠, ㉢, ㉣

③ ㉡, ㉢, ㉣

④ ㉡, ㉢, ㉤

⑤ ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

30. 세 조건  $p, q, r$  에 대하여  $r$  이  $\sim q$  이기 위한 충분조건,  $q$  가  $p$  이기 위한 필요조건일 때, 다음 중 반드시 참 이라고 할 수 없는 것은?

①  $p \rightarrow q$

②  $r \rightarrow \sim q$

③  $p \rightarrow \sim r$

④  $q \rightarrow \sim r$

⑤  $\sim p \rightarrow r$

**31.** 다음 중 절대부등식  $a^2 + ab + b^2 \geq 0$  에서 등호가 성립할 필요충분조건은?

①  $a = b$

②  $ab > 0$

③  $a = b = 0$

④  $a > b$

⑤  $b > a$

32. 다음은  $a > 0, b > 0$  일 때  $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$  임을 증명한 것이다. (      )

안에 알맞은 것은?

$$\frac{a+b}{2} - \sqrt{ab} = \frac{a+b-2\sqrt{ab}}{2} = \frac{(\quad)^2}{2} \geq 0$$

①  $\sqrt{a} + \sqrt{b}$

②  $\sqrt{a} - \sqrt{b}$

③  $a + b$

④  $a - b$

⑤  $ab$

**33.**  $a^2 + b^2 = 4$ ,  $x^2 + y^2 = 9$  일 때,  $ax + by$ 가 취하는 값의 범위를 구하면 ?

①  $-4 \leq ax + by \leq 4$

②  $-9 \leq ax + by \leq 9$

③  $-6 \leq ax + by \leq 6$

④  $0 \leq ax + by \leq 36$

⑤  $-36 \leq ax + by \leq 36$