1. 세 집합 A, B, X 에 대하여 $X \cup (A \cap B) = X$ 일 때 다음 중 옳은 것은?

① $X \subset A$ ② $X \subset (A \cap B)$ ③ $X \subset (A \cup B)$

④ $(A \cup B) \subset X$ ⑤ $(A \cap B) \subset X$

2. 두 집합 $A = \{1, a, a+2\}, B = \{a-1, 5, 2 \times a\}$ 에 대하여 $A - B = \{3\}$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

답: $a =$ _____

3. 다음 중 조건 '$x < 0$ 이고 $x^2 = 1$' 의 부정은?

① $x > 0$ 이고 $x^2 \neq 1$

② $x > 0$ 또는 $x^2 \neq 1$

③ $x \geq 0$ 이고 $x^2 \neq 1$

④ $x \geq 0$ 또는 ($x \neq 1$ 이고 $x \neq -1$)

⑤ $x \geq 0$ 또는 ($x \neq 1$ 또는 $x \neq -1$)

4. 네 조건 $p : x > 0,\ q : y > 0,\ r : x < 0,\ s : y < 0$을 만족하는 집합을 각각 P, Q, R, S 라 할 때, 조건 $xy > 0$ 을 만족하는 집합은?

① $(P \cap Q) \cup (R^c \cap S^c)$

② $(P \cap Q) \cap (R \cap S)$

③ $(P \cap Q) \cup (R \cap S)$

④ $(P \cup Q) \cap (R \cup S)$

⑤ $(P \cup Q) \cap (R \cup S)^c$

5. 다음 <보기> 의 명제 중 참인 것을 모두 고른 것은? (단, a, b, c, d 는 실수)

보기

㉠ $ab = 0$ 이면 $a = 0$ 이고 $b = 0$ 이다.

㉡ $a + b > 2$, $ab > 1$ 이면 $a > 1$, $b > 1$ 이다.

㉢ $a > b, c > d$ 이면 $a + c > b + d$ 이다.

㉣ $a + b\sqrt{2} = 0$ 이면 $a = b = 0$ 이다.

㉤ $a + b > 0$ 이면 $a > 0$ 또는 $b > 0$ 이다.

① ㉠, ㉢ ② ㉢, ㉤ ③ ㉡, ㉣

④ ㉠, ㉢, ㉣ ⑤ ㉠, ㉡, ㉣, ㉤

6. 전체집합을 U , 두 조건 p, q의 진리집합을 각각 P, Q라 할 때, 두 집합 P, Q 는 $P \cap Q^c = \varnothing$, $Q^c \subset P$ 를 만족한다. 다음 중에서 참인 명제를 모두 고르면?

㉠ p 이면 $\sim q$ 이다.	㉡ p 이면 q 이다.
㉢ $\sim q$ 이면 p 이다.	

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

7. n 이 100보다 작은 자연수일 때, 다음 명제가 거짓임을 보여주는 반례는 모두 몇 가지인가?

'n^2 이 12의 배수이면 n 은 12의 배수이다.'

답: _____ 가지

8. 두 집합 $A = \{4,\ 6,\ x\}, B = \{1,\ 3,\ x+3\}$ 에 대하여 $A \cup B = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6\}$ 를 만족할 때, x 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

9. 다음 중 옳은 것은?

① $A \subset B$ 이면 $A \cap B = B$

② $B \subset A$ 이면 $A \cup B = B$

③ $A \cup \varnothing = \varnothing$

④ $A \subset B,\ B \not\subset A$ 이면 $A \cap B = A$

⑤ $A \subset (A \cap B) \subset (A \cup B)$

10. 자연수 n 의 양의 배수의 집합을 A_n 이라 할 때, 다음 <보기> 에서 옳은 것을 모두 고른 것은? (단, m, n 은 자연수)

보기

㉠ $A_5 \cap A_7 = \varnothing$

㉡ $A_4 \cup A_6 = A_4$

㉢ m, n이 서로소이면 $A_m \cap A_n = A_{mn}$

㉣ $m = kn$(k는 양의 정수) 이면 $A_m \subset A_n$

① ㉠, ㉡, ㉣ ② ㉠, ㉢ ③ ㉠, ㉢, ㉣

④ ㉡, ㉢, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣

11. 두 조건 p, q가 $p : |x| < a$, $q : |x-1| \geq 3$과 같이 주어져 있다. 명제 $\sim p \rightarrow q$가 참일 때, 양수 a의 범위를 구하면?

① $0 < a \leq 4$ ② $a > 4$ ③ $a \geq 4$

④ $a > 2$ ⑤ $2 \leq a \leq 4$

12. 다음은 명제 '$3m^2 - n^2 = 1$ 을 만족하는 (가)'에 대한 증명에서 중간 부분을 적은 것이다.

> … (생략) …
> m, n이 정수이고 $3m^2 = n^2 + 1$이므로, $n^2 + 1$은 3의 배수이다.
> 한편, 정수 n이 어떤 정수 k에 대하여
> $n = 3k$이면 $n^2 = (3k)^2 = 9k^2 = 3(3k^2)$
> $n = 3k+1$이면 $n^2 = (3k+1)^2 = 9k^2+6k+1 = 3(3k^2+2k)+1$
> $n = 3k + 2$ 이면 $n^2 = (3k + 2)^2 = 9k^2 + 12k + 4 = 3(3k^2 + 4k + 1) + 1$이므로 n^2을 3으로 나눈 나머지는 0 또는 1이다.
> 따라서 $n^2 + 1$을 3으로 나눈 나머지는 1 또는 2이다.
> … (생략) …

다음 중 위의 (가)에 가장 알맞은 것은?

① m, n 중 적어도 하나는 정수이다.

② m, n 중 어느 것도 정수가 아니다.

③ m, n이 모두 정수인 해가 적어도 하나 있다.

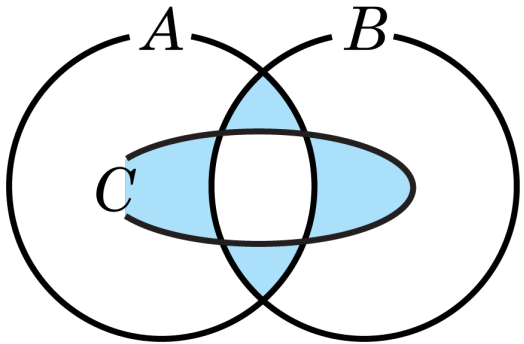
④ m, n이 모두 정수인 해가 오직 하나 있다.

⑤ m, n이 모두 정수인 해는 없다.

13. 전체집합 $U = \{2x | x \leq 10,\ x$는 자연수$\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{x | 5 < x < 15\}$ 일 때, $A^c \cap B^c = \varnothing, n(A \cap B) = 4$ 를 만족하는 집합 B 의 개수를 구하여라.

답: _____ 개

14. 다음 그림에서 $n(A)=18, n(B)=12, n(C)=15, n(A\cup B)=25, n(B\cup C)=18, n(C\cup A)=23$ 일 때, 색칠한 부분이 나타내는 집합의 원소의 개수를 구하여라.



답: _____ 개

15. 집합 $\{1, 2, 3, \cdots, 100\}$의 부분집합 중에는 어떤 원소도 다른 원소의 3배가 아닌 수들로만 이루어진 것이 있다. 이와 같은 부분집합의 원소의 개수의 최댓값은?

① 50개 ② 66개 ③ 67개 ④ 76개 ⑤ 78개