

1. x, y, z 가 실수일 때, 조건 $(x-y)^2 + (y-z)^2 = 0$ 의 부정과 동치인 것은?
- ① $(x-y)(y-z)(z-x) \neq 0$
 - ② x, y, z 는 서로 다르다.
 - ③ $x \neq y$ 이고 $y \neq z$
 - ④ $(x-y)(y-z)(z-x) > 0$
 - ⑤ x, y, z 중에 적어도 서로 다른 것이 있다.

2. 두 명제 $p \rightarrow q$ 와 $\sim r \rightarrow \sim q$ 가 모두 참일 때, 다음 중 반드시 참이라고 할 수 없는 것은?

- ① $\sim q \rightarrow \sim p$ ② $p \rightarrow r$ ③ $q \rightarrow r$
④ $\sim r \rightarrow \sim p$ ⑤ $\sim p \rightarrow \sim r$

3. 어떤 건물에 불이 나서 경찰이 조사하였더니 누군가 방화한 것이고, '방화범은 반드시 건물 안에 있었다.'라는 사실을 알아내었으며 불이 난 시간에 건물 안에 있었던 용의자를 잡아 범인으로 단정하였다. 이러한 단정은 반드시 옳은가? 또, 그 근거를 논리적으로 옳게 설명한 것은?

- ① 그렇다. 명제 $p \rightarrow q$ 가 참이면 $\sim q \rightarrow p$ 도 반드시 참이다.
- ② 그렇다. 명제 $p \rightarrow q$ 가 참이라 하여 $q \rightarrow p$ 가 반드시 참이 되는 것은 아니다.
- ③ 아니다. 명제 $p \rightarrow q$ 가 참이면 $\sim q \rightarrow \sim p$ 도 반드시 참이다.
- ④ 아니다. 명제 $p \rightarrow q$ 가 참이라 하여 $q \rightarrow p$ 가 반드시 참이 되는 것은 아니다.
- ⑤ 아니다. 명제 $p \rightarrow q$ 가 참이면 $\sim q \rightarrow \sim p$ 는 반드시 참이다.

4. $x \geq a$ 가 $-2 \leq x-1 \leq 2$ 이기 위한 필요조건일 때, 상수 a 의 값의 범위를 구하면?

① $a \geq -1$

② $a \leq -1$

③ $a \leq 3$

④ $a \geq 3$

⑤ $a > 3$

5. $a + b = 9$ 를 만족하는 양수 a, b 에 대하여 $[ab]$ 의 최댓값을 구하여라.
(단, $[x]$ 는 x 를 넘지않는 최대의 정수이다.)

▶ 답: _____

6. 빗변의 길이가 5인 직각삼각형 중에서 넓이가 최대가 되는 삼각형의 넓이와 그 때 삼각형의 둘레의 길이를 더하면?

① $\frac{25}{4}$

② $5 + 5\sqrt{2}$

③ 25

④ $\frac{25}{4} + \sqrt{2}$

⑤ $\frac{45}{4} + 5\sqrt{2}$

7. 세 집합 A, B, C 에 대하여 옳지 않은 것은?

- ① $A = B, B = C$ 이면 $A = C$ 이다.
- ② $A \supset B, B = C$ 이면 $A \supset C$ 이다.
- ③ $A \subset B, B \subset C$ 이면 $A \subset C$ 이다.
- ④ $A \supset B, B \supset C, C \supset A$ 이면 $A = C$ 이다.
- ⑤ $n(A) < n(B) < n(C)$ 이면 $A \subset B \subset C$ 이다.

8. 두 집합 $A = \{-1, 0, 2 \times a - 5, 5\}$, $B = \{0, b + 3, 3\}$ 에 대하여 $A \cup B = \{-1, 0, 2, 3, 5\}$, $A \cap B = \{0, 3\}$ 이기 위한 $a + b$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

9. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 가 다음을 만족할 때, $n(A) - n(B)$ 의 값을 구하여라.

보기

$$\begin{aligned} A \cup B &= \{b, c, d, e, f, g, i\} \\ A^c \cap B &= \{b, f\} \\ A^c \cup B^c &= \{a, b, c, f, g, h, i\} \end{aligned}$$

▶ 답: _____

10. 전체집합 U 의 공집합이 아닌 두 부분집합 A, B 에 대하여 $(A \cap B^c) \cup (B \cap A^c) = \emptyset$ 일 때, $n(A) - n(B)$ 와 같은 값을 모두 고르면? (정답 3개)

① $n((A \cup B) - n(A \cap B))$ ② $n(\emptyset)$

③ $n(B) - n(A)$ ④ $n(A)$

⑤ $n(B)$

11. 두 집합 $A = \{5, 2a + 1, 11\}$, $B = \{6 - a, 3a - 2, 13\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{7\}$ 일 때, $B - A$ 는?

① $\{5, 7, 11\}$

② $\{3, 7, 13\}$

③ $\{5, 11\}$

④ $\{3, 13\}$

⑤ $\{7\}$

12. 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

- ㉠ $A_5 \cap A_7 = \emptyset$
- ㉡ $A_4 \cup A_6 = A_4$
- ㉢ m, n 이 서로소이면 $A_m \cap A_n = A_{mn}$
- ㉣ $m = kn$ (k 는 양의 정수) 이면 $A_m \subset A_n$

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

13. 전체집합 $U = \{x|x \text{는 } 40\text{이하의 자연수}\}$, $n(A) = 12$, $n(B) = 14$,
 $n(A \cap B) = 5$ 일 때, $n((A \cup B)^c)$ 를 구한 것은? .

- ① 18 ② 19 ③ 20 ④ 21 ⑤ 22

14. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 세 조건 p, q, r 이 다음과 같다.

$$\begin{array}{l} p : (A - B) \cup (B - A) = \emptyset \\ q : A = B \\ r : A \cup B = B \end{array}$$

이 때, 조건 p 는 조건 q 이기 위한 $\textcircled{1}$ 조건이고, 조건 q 는 조건 r 이기 위한 $\textcircled{2}$ 조건이다. $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 에 알맞은 것을 순서대로 적은 것은?

- | | |
|----------|------------|
| ① 필요, 충분 | ② 필요충분, 필요 |
| ③ 필요, 필요 | ④ 필요충분, 충분 |
| ⑤ 충분, 필요 | |

15. 빈이의 주머니에 0, 1, 2의 숫자가 적힌 카드가 들어 있고, 해교의 주머니에는 1, 2, 3의 숫자가 적힌 카드가 들어있다. 둘이서 카드를 하나씩 꺼낼 때, 두 숫자를 곱하여 생기는 숫자들을 원소나열법으로 나타내어라.

▶ 답: _____

16. $n(\{0, \emptyset, \{0, 2\}, \{1\}\}) \times n(\{0, 1\}) - n(\emptyset)$ 를 구하여라.

 답: _____

17. 집합 $S = \left\{1, \frac{1}{3}, \frac{1}{3^2}, \frac{1}{3^3}, \frac{1}{3^4}\right\}$ 의 공집합이 아닌 서로 다른 부분집합을 $A_1, A_2, A_3, \dots, A_{31}$ 이라 하자. 각 집합 $A_1, A_2, A_3, \dots, A_{31}$ 에서 최소인 원소를 각각 뽑아 이들을 모두 더한 값을 구하면 $\frac{p}{q}$ (p, q 는 서로소)이다. 이 때, $p - q$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

18. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 3, 5\}$ 에 대하여 $A \cap X = B \cap X$ 를 만족시키는 U 의 부분집합 X 의 개수는?

- ① 2개 ② 4개 ③ 8개 ④ 16개 ⑤ 32개

19. 삼각형의 세 변의 길이를 a, b, c 라 하고 $s = \frac{1}{2}(a+b+c)$ 라 할 때,

$(s-a)(s-b)(s-c) \leq kabc$ 를 만족시키는 상수 k 의 값을 구하면?

① $\frac{1}{3}$

② $\frac{1}{4}$

③ $\frac{1}{7}$

④ $\frac{1}{8}$

⑤ $\frac{1}{12}$

20. 서로 다른 세 양수 p, q, r 에 대하여 $\frac{2}{p+q} + \frac{2}{q+r} + \frac{2}{r+p} \geq \frac{k}{p+q+r}$
이 성립할 때 k 의 최댓값은?

- ① 2 ② 5 ③ 9 ④ 12 ⑤ 18