

단원 종합 평가

1. 35명의 학생이 영어와 수학 중 적어도 한 과목을 신청해야 한다. 영어를 신청한 학생이 25명, 수학을 신청한 학생이 28명일 때, 수학만 신청한 학생수를 구하면?

① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

2. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 50$, $n(A) = 35$, $n(A^c \cap B^c) = 7$ 일 때, $n(B - A)$ 를 구하시오.

3. 두 집합 A, B 에 대하여 연산 $\triangle, \square$ 을 $A \triangle B = \{a + b \mid a \in A, b \in B\}$, $A \square B = \{ab \mid a \in A, b \in B\}$ 로 정의한다. $A = \{-1, 0, 1\}$, $B = \{-1, 1\}$ 일 때, $n((A \triangle B) - (A \square B))$ 는?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

4. 다음은 두 학생 갑과 을 사이의 집합에 관한 논쟁 중에서 그 일부를 적은 것이다.

갑 : 우리가 생각할 수 있는 집합들 전체의 집합을 S 라 하자. 그러면 S 는 S 자신을 원소로 갖는다. (㉠) 그렇지?

을 : 그건 말도 안돼. 그런 게 어디 있냐?

갑 : 좋아. 그러면 자기 자신을 원소로 갖지 않는 집합들 전체의 집합 (㉡)은 어떠냐?

위의 논쟁에서 밑줄 친 부분 (㉠), (㉡)에 대한 수학적 표현으로 적절한 것은?

① $S \in S, \{A \mid A \notin A, A \text{는 집합}\}$

② $S \in S, \{A \mid A \not\subset A, A \text{는 집합}\}$

③ $S \in S, \{A \mid A \in A, A \text{는 집합}\}$

④ $S \subset S, \{A \mid A \notin A, A \text{는 집합}\}$

⑤ $S \subset S, \{A \mid A \subset A, A \text{는 집합}\}$

5. 집합 $P = \{x \mid -1 < x < 1, x \in A\}$ 에 대하여 다음 중 참인 것은?

① A 가 실수의 집합이면 P 는 유한집합이다.

② A 가 유리수의 집합이면 P 는 유한집합이다.

③ A 가 자연수의 집합이면 P 는 공집합이다.

④ A 가 정수의 집합이면 P 는 무한집합이다.

⑤ A 가 실수의 집합이면 집합 P 의 원소 중에는 가장 큰 것과 가장 작은 것이 있다.

6. 두 집합 $A = \{x | 1 \leq x \leq 5\}$, $B = \{x | 3 < x < 7\}$ 에 대하여 $A \cap X = X$, $(A - B) \cup X = X$ 를 만족시키는 집합 X 를 $X = \{x | p \leq x \leq q\}$ 라 할 때, q 의 최솟값과 최댓값을 차례대로 쓰면?

- ① 1, 3 ② 1, 5 ③ 1, 7
④ 3, 5 ⑤ 3, 7

7. 집합 A, B, C 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은? (단, U 는 전체집합이고, A^c 는 A 의 여집합이다.)

- ① $A \subset B$ 이면 $B^c \subset A^c$ 이다.
② $A = B^c$ 이면 $A \cup B = U$ 이다.
③ $A \cap B = \emptyset$ 이고 $A \neq \emptyset$, $B \neq \emptyset$ 이면 $A \cup B = U$ 이다.
④ $A \subset B$, $A \subset C$ 이면 $A \subset (B \cup C)$ 이다.
⑤ $A \cap B^c = \emptyset$ 이면 $A^c \cup B = U$ 이다.

8. $P(A) = \{x | x \subset A\}$ 라고 정의할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

- ① $P(A) \supset A$ ② $P(A) \supset \{A\}$
③ $P(A) \supset \emptyset$ ④ $P(A) \ni \{A\}$
⑤ $P(A) \ni \emptyset$

9. 집합 $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 의 부분집합 중에서 3 또는 7을 원소로 갖는 집합의 개수는?

- ① 16 개 ② 18 개 ③ 20 개
④ 22 개 ⑤ 24 개

10. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \neq \emptyset$, $B \neq \emptyset$, $A \subset B$ 를 만족하는 두 집합 A, B 의 순서쌍 (A, B) 의 개수는?

- ① 50 ② 55 ③ 60 ④ 65 ⑤ 70

11. 전체집합 $U = \{x | 0 < x < 7\}$ 이라 할 때, 자연수 n 에 대하여 집합 $A_n = \left\{x \in U \mid x - \langle x \rangle = \frac{1}{n}\right\}$ 라고 정의한다. 이때 집합 A_3 의 모든 원소의 개수를 구하면? (단, $\langle x \rangle$: x 를 소수 첫째자리에서 반올림한 정수)

- ① 7 ② 10 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

12. 어떤 심리학자가 사람의 상태를 A, B, C, D, E의 다섯 가지 유형으로 분류하고 다음과 같은 가설을 세웠다.

- (i) A형인 사람은 B형이 아니다.
- (ii) C형이 아닌 사람은 B형이 아니다.
- (iii) C형인 사람은 D형이 아니다.
- (iv) E형인 사람은 B형이다.

이 가설에 의하여 성립하지 않는 것을 보기에서 모두 고르면?

- ㉠ A형인 사람은 E형이 아니다.
- ㉡ E형인 사람은 C형이 아니다.
- ㉢ E형이면서도 D형인 사람이 있다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢
- ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

13. 다음 보기 중 두 조건 p, q 에 대하여 p 가 q 이기 위한 필요충분조건인 것의 개수는?

- ㉠ $p: xy + 1 > x + y > 2$ $q: x > 1, y > 1$
 - ㉡ $p: x^2 > y^2$ $q: |x| > |y|$
 - ㉢ $p: |x| + |y| = 0$ $q: x^2 + y^2 = 0$
- 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여
- ㉤ $p: (A \cup B) \cap (B - A)^C = A \cup B, q: B \subset A$
 - ㉥ $p: (A \cup B) - (A \cap B) = B, q: A - B = \phi$
 - ㉦ $p: (A \cup B) - (A \cap B) = B, q: A^C = U$

14. 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.

15. x, y 가 실수일 때, 다음 중 조건 p 가 조건 q 의 필요충분 조건인 것은?

- ① $p: x + y \geq 4, q: x \geq 2$ 또는 $y \geq 2$
- ② $p: x + y$ 는 유리수, $q: x, y$ 는 모두 유리수
- ③ $p: xy > x + y > 4, q: x > 2$ 이고 $y > 2$
- ④ $p: xy + 1 > x + y > 2, q: x > 1$ 이고 $y > 1$
- ⑤ $p: |x| > |y|, q: x > y$