

1. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4\}$ 에서 $A \subset B \subset U$ 를 만족하는 집합 A, B 는 몇 쌍이 있는지 구하여라.

[배점 6, 상상]

▶ 답 :

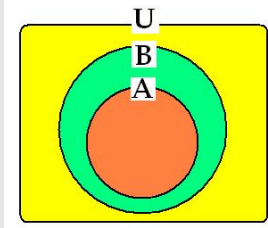
▶ 정답 : 81

▶ 정답 : 81

해설

- i) $n(B) = 4$ 일 때 $B = \{1, 2, 3, 4\}$ 따라서, A 의 개수는 $2^4 = 16$ (개)
- ii) $n(B) = 3$ 일 때, $B = \{1, 2, 3\}, \{1, 2, 4\}, \{1, 3, 4\}, \{2, 3, 4\}$
 A 의 개수는 각각에 대하여 2^3 개씩 있으므로
 $4 \times 2^3 = 32$ (개)
- iii) $n(B) = 2$ 일 때, $B = \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{1, 4\}, \{2, 3\}, \{2, 4\}, \{3, 4\}$
 A 의 개수는 각각에 대하여 2^2 개씩 있으므로
 $6 \times 2^2 = 24$ (개)
- iv) $n(B) = 1$ 일 때, $B = \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{4\}$
 A 의 개수는 각각에 대하여 2^1 개씩 있으므로
 $4 \times 2^1 = 8$ (개)
- v) $n(B) = 0$ 일 때, $B = \emptyset, A = \emptyset \rightarrow 1$ 따라서, 구하는 A, B 의 쌍은 $16+32+24+8+1 = 81$ (쌍)

해설



다음의 그림에서 색칠한 부분으로 구분되는 영역에 1, 2, 3, 4 의 네 수를 임의로 채워 넣는 방법으로 $A \subset B \subset U$ 의 모든 경우를 표현할 수 있다. 따라서 3가지의 색을 중복사용하여 4개의 수에 분배하는 경우이므로 $3^4 = 81$ (이해가 잘 가지 않는 학생은 고등과정의 '순열'부분을 공부하고 나서 다시 설명을 보기바랍니다.)