

오답 노트-다시풀기

1. 전체집합 U 의 부분집합인 집합 A, B, C 의 원소의 개수는 각각 9개, 10개, 11개이다. $(A-B) \cup (B^c \cup C)^c = \emptyset$ 일 때, $n(B \cap C) - n(A \cup B)$ 의 값을 구하여라.

[배점 6, 상중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$(A-B) \cup (B^c \cup C)^c = \emptyset \text{ 이므로}$$

$$A-B = \emptyset \rightarrow A \subset B$$

$$(B^c \cup C)^c = \emptyset \rightarrow B-C = \emptyset \rightarrow B \subset C$$

$$\therefore n(B \cap C) - n(A \cup B) = n(B) - n(B) = 0$$

2. 자연수 a 에 대하여 $P(a)$ 는 약수의 개수를 나타낸다고 할 때, $P(1200) = P(3^5 \times 7^n)$ 에서 n 의 값은?

[배점 6, 상중]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$1200 = 2^4 \times 3 \times 5^2 \text{ 이므로}$$

$$\text{약수의 개수는 } (4+1) \times (1+1) \times (2+1) = 30 \text{ (개)}$$

$$3^5 \times 7^n \text{의 약수의 개수는}$$

$$(5+1) \times (n+1) = 6(n+1) \text{ (개)}$$

$$6 \times (n+1) = 30 \text{ 이므로 } n+1 = 5 \text{ 이다.}$$

$$\therefore n = 4$$

3. 집합 $S = \{x \mid x < 9, x \text{는 자연수}\}$ 의 부분집합 $A = \{x \mid x \in A \text{이면 } 12-x \in A\}$ 가 있다. 집합 A 의 개수를 구하여라.

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 7개

해설

$A = \{x \mid x \in A \text{이면 } 12-x \in A\}$ 라는 조건을 보면,

집합 A 는 더해서 12가 되는 두 개의 자연수를 원소로 가진다.

9보다 작은 수 중에 더해서 12가 되는 수의 쌍은 (4, 8), (5, 7), (6, 6)이다.

따라서 집합 A 가 될 수 있는 집합은

$\{6\}, \{4, 8\}, \{5, 7\}, \{4, 6, 8\}, \{5, 6, 7\}, \{4, 5, 7, 8\}, \{4, 5, 6, 7, 8\}$ 로 7개이다.

4. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$ 에 대하여 집합 A 의 모든 부분집합의 원소의 합을 구하여라.

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 136

해설

$A = \{2, 3, 5, 7\}$ 의 부분집합은

$\emptyset, \{2\}, \{3\}, \{5\}, \{7\}, \{2, 3\}, \{2, 5\}, \{2, 7\}, \{3, 5\}, \{3, 7\}, \{5, 7\}, \{2, 3, 5\}, \{2, 3, 7\}, \{2, 5, 7\}, \{3, 5, 7\}, \{2, 3, 5, 7\}$ 중에 원소 2, 3, 5, 7은 8번씩 포함되므로 부분집합의 원소의 합은 $(2+3+5+7) \times 8 = 136$ 이다.

5. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } a \text{의 약수}\}$, $B = \{2, 4, b, c\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라.
[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 17

해설

a 는 2와 4의 배수이면서 약수의 개수가 4개인 수이므로 8이다.

$\therefore b = 1, c = 8$ 또는 $b = 8, c = 1$

$\therefore a + b + c = 8 + 1 + 8 = 17$

6. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 일 때, 적어도 하나의 원소가 홀수인 집합 A 의 부분집합의 개수를 구하여라.
[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 48개

해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 적어도 하나는 홀수인 부분집합의 개수는 모든 부분집합의 개수에서 짝수의 원소로만 이루어진 부분집합의 개수를 빼면 되므로 $2^6 - 2^{6-2} = 64 - 16 = 48$ (개)이다.

7. 민호와 영은이는 각각 6일, 9일 간격으로 같은 장소에서 봉사활동을 하고 있다. 4월 8일 함께 봉사활동을 하였다면, 다음에 처음으로 함께 하게 되는 날은 언제인지 구하여라.
[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 4월 26일

해설

6과 9의 최소공배수는 18, 즉 18일마다 두 사람이 함께 일을 한다. 4월 8일 이후 다시 처음으로 함께 일하는 날은 4월 26일이다.

8. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$ 에 대하여, $A - B^c$ 을 원소나열법으로 옳게 나타낸 것은?
[배점 3, 중하]

① $\{1, 2\}$

② $\{1, 2, 3\}$

③ $\{1, 2, 4\}$

④ $\{1, 2, 3, 6\}$

⑤ $\{1, 2, 4, 8\}$

해설

$U = \{1, 2, 3, \dots, 12\}$

$A = \{1, 2, 3, 6\}, B = \{1, 2, 4, 8\}$

$A - B^c = A \cap B = \{1, 2\}$

9. 두 집합

$A = \{x \mid x \text{는 'mathematics' 에 쓰인 자음}\}$,

$B = \{x \mid x \text{는 'science' 에 쓰인 자음}\}$

에 대하여 다음 보기의 알파벳 중 $A \cup B$ 의 원소가 아닌 것을 모두 골라라.

보기

$a, c, g, h, i, k, m, n, o, q, s, t$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : a

▷ 정답 : g

▷ 정답 : i

▷ 정답 : k

▷ 정답 : o

▷ 정답 : q

해설

$A = \{x \mid x \text{는 'mathematics' 에 쓰인 자음}\} = \{m, t, h, c, s\}$,

$B = \{x \mid x \text{는 'science' 에 쓰인 자음}\} = \{s, c, n\}$ 이다.

따라서 $A \cup B = \{m, t, h, c, s, n\}$