

1. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 소수}\}$ 의 부분집합 중 원소 2, 3을 반드시 포함하고 원소의 개수가 4개인 부분집합의 원소의 합은? (단, 소수는 1보다 큰 자연수 중 1과 자기 자신만을 약수로 가지는 수이다.)

① 17

② 18

③ 19

④ 20

⑤ 21

### 해설

$A = \{2, 3, 5, 7\}$ 에서 원소 2, 3를 제외한  $\{5, 7\}$ 의 부분집합은  $\emptyset$ ,  $\{5\}$ ,  $\{7\}$ ,  $\{5, 7\}$ 의 4개가 있으므로, 원소 2, 3을 반드시 포함하는 집합  $A$ 의 부분집합은  $\{2, 3\}$ ,  $\{2, 3, 5\}$ ,  $\{2, 3, 7\}$ ,  $\{2, 3, 5, 7\}$ 이다. 이 중 원소의 개수가 4개인 것은  $\{2, 3, 5, 7\}$ 이므로 원소의 합은  $2 + 3 + 5 + 7 = 17$ 이다.

2. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 에서 짝수 중 8의 약수는 반드시 포함하고, 홀수는 포함하지 않는 부분집합을 골라라.

㉠  $\{2, 4, 6, 8\}$

㉡  $\{2, 3, 4, 8\}$

㉢  $\{2, 4, 6, 8, 10\}$

㉣  $\{2, 4, 6, 8, 9\}$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉠

▶ 정답: ㉢

### 해설

집합  $A$ 를 원소나열법으로 나타내면  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ 이고 이 중에서 짝수인 8의 약수는 2, 4, 8이며, 홀수는 1, 3, 5, 7, 9이다. ㉡은 3이 포함되어 있고 ㉣은 9가 포함되어 있으므로 조건에 맞지 않는다.

3. 집합  $B = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 미만의 } 5 \text{의 배수}\}$  의 부분집합 중에서 원소 5 를 가지는 부분집합은 몇 개인가?

- ① 0 개      ② 4 개      ③ 6 개      ④ 8 개      ⑤ 10 개

해설

집합  $B = \{5, 10, 15\}$

원소 5 를 가지는 부분집합의 개수는  $\{10, 15\}$  의 부분집합의 개수와 같다.

$$\therefore 2^2 = 4 \text{ (개)}$$

4. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 13 \text{보다 작은 홀수}\}$  의 1, 3 을 반드시 포함하고 9 는 포함하지 않는 부분집합 중 원소의 개수가 4 개인 것은 몇 개인지 구하여라.

▶ 답:                           개

▷ 정답: 3      개

#### 해설

$A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$  에서 원소 1, 3, 9 를 제외한  $\{5, 7, 11\}$  의 부분집합 중 원소의 개수가 2 개인 것은  $\{5, 7\}, \{7, 11\}, \{5, 11\}$  의 3 개이므로, 1, 3 을 반드시 포함하고 9 는 포함하지 않는  $A$  의 부분집합은  $\{1, 3, 5, 7\}, \{1, 3, 7, 11\}, \{1, 3, 5, 11\}$  이다.

5. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$  일 때, 다음 조건을 모두 만족하는 집합  $P$ 의 갯수를 구하여라.

$$P \subset A$$

$$1 \in P$$

▶ 답:

▷ 정답: 8개

해설

집합  $A$ 를 원소나열법으로 나타내면

$A = \{1, 2, 4, 8\}$ 이고, 조건에서

$P \subset A$ 이고 1을 원소로 가지는 집합  $P$ 를 구하면  $\{1\}, \{1, 2\}, \{1, 4\}, \{1, 8\}, \{1, 2, 4\}, \{1, 2, 8\}, \{1, 4, 8\}, \{1, 2, 4, 8\}$ 이므로, 개수는 모두 8개이다.

6. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$  일 때, 다음 조건을 만족하는 집합  $B$ 의 개수를 구하여라.

$$B \subset A, \{1, 3\} \subset B, n(B) = 5$$

▶ 답 :      개

▶ 정답 : 4 개

해설

$\{1, 2, 3, 4, 6\}, \{1, 2, 3, 4, 12\},$   
 $\{1, 2, 3, 6, 12\}, \{1, 3, 4, 6, 12\}$

7. 집합  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 부분집합 중 적어도 하나의 짝수를 원소로 갖는 부분집합의 개수는?

① 4개

② 8개

③ 12개

④ 24개

⑤ 32개

#### 해설

‘적어도~’ 문제는 반대의 경우를 구하여 전체 경우의 수에서 빼준다.

모든 부분집합의 수 :  $2^5$  개 홀수만 가지고 만들 수 있는 부분집합 수  $\Rightarrow \{1, 3, 5\}$ 의 부분집합 수 :  $2^3$  개

$$\therefore 32 - 8 = 24(\text{개})$$

8. 집합  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, x\}$ 에 대하여  $A$ 의 모든 부분집합 원소들의 총합을 구했더니 1024였다면  $x$ 의 값은?

① 6

② 8

③ 16

④ 17

⑤ 24

해설

부분집합에서 각 원소들은 총  $2^5$  번씩 들어가 있으므로  $2^5 \times (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + x) = 1024 = 2^{10}$

$$x + 15 = 2^5 = 32$$

$$\therefore x = 17$$