

1. $A = \{a, i, u, e, o\}$ 일 때, $B \subset A$ 이고, $A \neq B$ 인 집합 B 의 개수는? [배점 2, 하하]

- ① 3 개 ② 7 개 ③ 15 개
④ 31 개 ⑤ 63 개

해설

$B \subset A$ 이고, $A \neq B$ 인 집합 B 는 집합 A 의 진부분집합이다.

따라서 집합 B 의 개수는 (집합 A 의 부분집합의 수) -1 (개)가 된다.

따라서 $2^5 - 1 = 32 - 1 = 31$ (개)이다.

2. $n(D) = n$ 일 때 집합 D 의 부분집합의 개수로 옳은 것은? [배점 2, 하하]

- ① n
② $2 \times n$
③ $n \times (n + 1)$
④ $2 + 2 + 2 + 2 + 2 \cdots + 2$ (2를 n 번 더한다)
⑤ $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \cdots \times 2$ (2를 n 번 곱한다)

해설

어떤 집합의 부분집합의 개수는 2 를 그 집합의 원소의 개수만큼 곱한 수이다. 따라서 원소의 개수가 n 개인 집합의 부분집합의 개수는 2 를 n 번 곱한 수이다.

3. 집합 A 의 진부분집합의 개수가 3 개일 때, $n(A)$ 의 값은? [배점 2, 하중]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

진부분집합은 자기 자신을 제외한 모든 부분집합이므로,

(진부분집합의 수) = (부분집합의 수) -1 이 된다.

따라서 집합 A 의 부분집합의 개수는 $3 + 1 = 4$ 개이며, $2^n = 4 \therefore n = 2$ 이다.

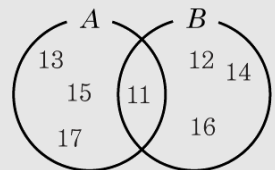
4. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{11, 13, 15, 17\}$, $A \cup B = \{11, 12, 13, 14, 15, 16, 17\}$, $A \cap B = \{11\}$ 일 때, 집합 B 를 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: $\{11, 12, 14, 16\}$

해설

$\therefore B = \{11, 12, 14, 16\}$



5. 두 집합 $A = \{1, 2, a\}$, $B = \{2, 3, a + 1\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{2, 3\}$ 일 때, 집합 $A \cup B$ 의 원소의 합을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$A \cap B = \{2, 3\}$ 이므로 $A = \{1, 2, 3\}$ $\therefore a = 3$
 $B = \{2, 3, 4\}$
 $\therefore A \cup B = \{1, 2, 3, 4\}$ 이므로 원소의 합은 10이다.

6. 다음 규칙에 따라 전광판은 불이 들어온다고 한다. 불이 켜진 전광판이 나타내는 숫자를 구하여라.

[규칙]

불이 들어오는 자리는 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 부분집합 중 원소 1, 4를 반드시 포함하고, 원소 6을 포함하지 않는 부분집합이다.

| | | |
|--------------|--------------|-----------------|
| {1, 4} | {3, 4} | {1, 2, 4} |
| {1, 3, 4} | {1, 4, 6} | {1, 2, 4, 5} |
| {1, 4, 5} | {1, 2, 3, 4} | {1, 3, 4, 5} |
| {2, 3, 4, 6} | {1, 2, 4, 6} | {1, 2, 3, 4, 5} |

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 4

해설

집합 A 의 부분집합 중 원소 1, 4를 반드시 포함하고 6을 포함하지 않는 부분집합을 구하면 $\{1, 4\}$, $\{1, 2, 4\}$, $\{1, 3, 4\}$, $\{1, 4, 5\}$, $\{1, 2, 3, 4\}$, $\{1, 2, 4, 5\}$, $\{1, 3, 4, 5\}$, $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ 이다. 다음 그림과 같이 전광판에 나타나는 숫자는 4이다.

| | | |
|--|--|--|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

7. 11 이하의 자연수 중에서 3으로 나누었을 때 나머지가 2인 수의 집합을 A 라 할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 3, 하상]

- ① $2 \notin A$ ② $5 \in A$ ③ $7 \notin A$
 ④ $10 \in A$ ⑤ $11 \notin A$

해설

- ① $A \in A$
 ④ $10 \notin A$
 ⑤ $11 \in A$

8. 다음 중 집합이 아닌 것은? [배점 3, 하상]

- ① 한국 사람들의 모임
 ② 9 이하의 짝수의 모임
 ③ 10과 17 사이의 수 중 분모가 2인 기약분수의 모임
 ④ 3보다 조금 큰 수의 모임
 ⑤ 5로 나누었을 때 나머지가 4인 자연수의 모임

해설

- ④ '조금'은 그 대상이 분명하지 않으므로 집합이 아니다.

9. 두 집합 $A = \{x | x \text{는 짝수}\}, B = \{x | x \text{는 약수의 개수가 홀수인 수}\}$ 에 대하여 보기에서 $A \cap B$ 의 원소를 모두 골라라.

보기

1 3 4 8 16 25 36 42

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 4

▷ 정답: 16

▷ 정답: 36

해설

보기의 수의 약수와 약수의 개수를 구해보면 다음과 같다.

| | 약수 | 약수의 개수(개) |
|----|------------------------------|-----------|
| 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1, 3 | 2 |
| 4 | 1, 2, 4 | 3 |
| 8 | 1, 2, 4, 8 | 4 |
| 16 | 1, 2, 4, 8, 16 | 5 |
| 25 | 1, 5, 25 | 3 |
| 36 | 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36 | 9 |
| 42 | 1, 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42 | 8 |

$$A = \{x | x \text{는 짝수}\} = \{4, 8, 16, 36, 42\}$$

$$B = \{x | x \text{는 약수의 개수가 홀수인 수}\} = \{1, 4, 16, 25, 36\}$$

$$\text{따라서 } A \cap B = \{4, 16, 36\}$$

10. 세 집합

$$A = \{x | 0 < x < 1, x \text{는 홀수}\},$$

$$B = \{x | x \text{는 한 자리의 짝수}\},$$

$$C = \{x | x \text{는 3 이하의 자연수}\} \text{ 일 때,}$$

$$n(A) + n(B) + n(C) \text{ 를 구하여라. [배점 3, 중하]}$$

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

$$A = \{x | 0 < x < 1, x \text{는 홀수}\} = \emptyset \text{ 이므로}$$

$$n(A) = 0,$$

$$B = \{x | x \text{는 한 자리의 짝수}\} = \{2, 4, 6, 8\} \text{ 이므로}$$

$$n(B) = 4,$$

$$C = \{x | x \text{는 3 이하의 자연수}\} = \{1, 2, 3\} \text{ 이므로}$$

$$n(C) = 3 \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } n(A) + n(B) + n(C) = 7 \text{ 이다.}$$

11. $A = \{1, a, 5\}, B = \{a + 1, 5, 7\}$ 이고 $A - B = \{1, 3\}$ 일 때, $B \cap A^c$ 은? [배점 3, 중하]

① $\{4\}$

② $\{7\}$

③ $\{4, 7\}$

④ $\{3, 7\}$

⑤ $\{2, 3, 7\}$

해설

$$A - B = \{1, 3\} \text{ 이므로 } a = 3 \text{ 이다. 따라서 } A =$$

$$\{1, 3, 5\}, B = \{4, 5, 7\} \text{ 이고 } B \cap A^c = B - A =$$

$$\{4, 7\} \text{ 이다.}$$

12. 다음은 집합 $\{2, 3, 4\}$ 의 부분집합을 구하는 과정이다.
원소 2, 3, 4 중에서 원소를 골라 부분집합을 만들 때,
각 원소는 부분집합에 속하거나, 속하지 않는 2가지
경우가 생기므로 다음 그림과 같이 구할 수 있다.

| 원소 | 2 | 3 | 4 | | 부분집합 |
|---------------------|---|---|---|-----|---------------|
| 속함 : ○ 속하지않음 : × | ○ | ○ | ○ | ... | $\{2, 3, 4\}$ |
| | | | × | ... | $\{2, 3\}$ |
| | | × | ○ | ... | $\{2, 4\}$ |
| | | | × | ... | $\{2\}$ |
| | × | ○ | ○ | ... | $\{3, 4\}$ |
| | | | × | ... | $\{3\}$ |
| | | × | ○ | ... | $\{4\}$ |
| | | | × | ... | \emptyset |

이와 같은 방법으로 집합 $\{2, 3, 4, 5\}$ 의 부분집합의
갯수를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 : 개

▶ 정답 : 16 개

해설

집합 $\{2, 3, 4, 5\}$ 의 부분집합을 모두 구해보면
다음과 같다.

| 원소 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 부분집합 |
|---------------------|---|---|---|---|-----|------------------|
| 속함 : ○ 속하지않음 : × | ○ | ○ | ○ | ○ | ... | $\{2, 3, 4, 5\}$ |
| | | | | × | ... | $\{2, 3, 4\}$ |
| | | | × | ○ | ... | $\{2, 3, 5\}$ |
| | | | | × | ... | $\{2, 3\}$ |
| | | × | ○ | ○ | ... | $\{2, 4, 5\}$ |
| | | | | × | ... | $\{2, 4\}$ |
| | | | × | ○ | ... | $\{2, 5\}$ |
| | | | | × | ... | $\{2\}$ |
| | × | ○ | ○ | ○ | ... | $\{3, 4, 5\}$ |
| | | | | × | ... | $\{3, 4\}$ |
| | | | × | ○ | ... | $\{3, 5\}$ |
| | | | | × | ... | $\{3\}$ |
| | | × | ○ | ○ | ... | $\{4, 5\}$ |
| | | | | × | ... | $\{4\}$ |
| | | | × | ○ | ... | $\{5\}$ |
| | | | | × | ... | \emptyset |

따라서 부분집합의 갯수는 16 개이다.

13. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{보다 작은 } 3 \text{의 배수}\}$, $B = \{3, 6, 15, a \times 2, b + 15, 9\}$ 가 서로 같을 때, $a + b$ 의 값은? (단, $b > 0$) [배점 4, 중중]

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

해설

$$A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\},$$

$$B = \{3, 6, 9, 15, a \times 2, b + 15\} \text{ 이므로,}$$

$$a \times 2 = 12, b + 15 = 18 \text{ 또는 } a \times 2 = 18, b + 15 = 12 \text{ 이어야 한다.}$$

$$\text{하지만 조건에서 } b > 0 \text{ 이라 했으므로 } a \times 2 = 12, b + 15 = 18 \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } a = 6, b = 3 \text{ 이고, } a + b = 9 \text{ 이다.}$$

14. n 이 자연수이고 집합 A, B 가 $A = \{x \mid x = 3 \times n\}$,
 $B = \{x \mid x = 3 \times n + 1\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?
[배점 4, 중중]

- ① $1 \in A$ ② $3 \notin A$ ③ $4 \notin B$
④ $7 \in B$ ⑤ $8 \in B$

해설

집합 A 의 원소는 3, 6, 9, 12 ... 이고 집합 B 의 원소는 4, 7, 10, ... 이므로 $7 \in B$ 이다.

15. 집합 A, B 에 대하여 $B = \{1, 2, 3, 8, 9, 13, 15\}$,
 $A \cap B = \{1, 8, 15\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 5, 8, 9, 10, 13,$
 $15, 18\}$ 일 때, $n(A)$ 의 값을 구하여라.

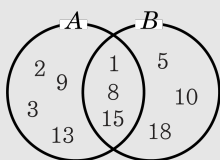
[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 7

해설

$B = \{1, 2, 3, 8, 9, 13, 15\}$, $A \cap B = \{1, 8, 15\}$,
 $A \cup B = \{1, 2, 3, 5, 8, 9, 10, 13, 15, 18\}$ 이므로
벤 다이어그램을 그려보면 다음과 같다.



그러므로 $A = \{1, 2, 3, 8, 9, 13, 15\}$ 이고, 집합
 A 의 원소의 개수는 7 개이다.