

수동

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

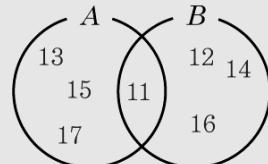
4. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{11, 13, 15, 17\}$, $A \cup B = \{11, 12, 13, 14, 15, 16, 17\}$, $A \cap B = \{11\}$ 일 때, 집합 B 를 구하여라.
[배점 2, 하중]

▶ 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.

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 $11 \in A$

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

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 3 보다 조금 큰 수의 모임
 ⑤ 5로 나누었을 때 나머지가 4인 자연수의 모임

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.

**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

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

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

따라서 $A \cap B = \{4, 16, 36\}$

10. 세 집합

$A = \{x|0 < x < 1, x\text{는 홀수}\},$

$B = \{x|x\text{는 한 자리의 짝수}\},$

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

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

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

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

$n(A) = 0,$

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

$n(B) = 4,$

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

$n(C) = 3$ 이다.

따라서 $n(A) + n(B) + n(C) = 7$ 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

$A - B = \{1, 3\}$ 이므로 $a = 3$ 이다. 따라서 $A = \{1, 3, 5\}, B = \{4, 5, 7\}$ 이고 $B \cap A^c = B - A = \{4, 7\}$ 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 2 가지
경우가 생기므로 다음 그림과 같이 구할 수 있다.

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

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

[배점 3, 중하]

- ▶ 답 : 16 개
▷ 정답 : 16 개

해설

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

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

따라서 부분집합의 갯수는 16 개이다.

13. 두 집합 $A = \{x \mid x$ 는 20보다 작은 3의 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

$A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$,
 $B = \{3, 6, 9, 15, a \times 2, b + 15\}$ 이므로,
 $a \times 2 = 12$, $b + 15 = 18$ 또는 $a \times 2 = 18$, $b + 15 = 12$ 이어야 한다.
하지만 조건에서 $b > 0$ 이라 했으므로 $a \times 2 = 12$, $b + 15 = 18$ 이다.
따라서 $a = 6$, $b = 3$ 이고, $a + b = 9$ 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 ∈ B ⑤ 8 ∈ B

해설

집합 A 의 원소는 3, 6, 9, 12 … 이고 집합 B 의 원소는 4, 7, 10, … 이므로 7 ∈ 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.

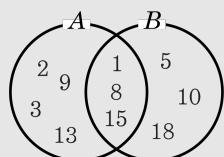
[배점 4, 중증]

▶ 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.