

실력 확인 문제

1. $A = \{x | x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$ 일 때, 집합 A 를 원소나열법으로 나열한 것으로 옳은 것은?
[배점 2, 하하]

- ① $A = \{3, 6, 9\}$
 ② $A = \{3, 6, 9, 12, 18\}$
 ③ $A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$
 ④ $A = \{3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$
 ⑤ $A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30\}$

해설

20 보다 작은 3 의 배수는 3, 6, 9, 12, 15, 18 이다. 이것이 집합 A 의 원소가 된다. 원소나열법은 집합에 속한 모든 원소를 $\{ \}$ 안에 나열하는 방법이므로, 이 원소들을 그대로 나열하면 된다.

2. 집합 $A = \{x | x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?
[배점 2, 하하]

- ① $4 \in A$ ② $3 \in A$
 ③ $\emptyset \subset A$ ④ $8 \in A$
 ⑤ $\{1, 2, 4, 8\} \subset A$

해설

② $3 \notin A$ 에서 3은 A 의 원소가 아니다.

3. 집합 $\{2, 4, 6, 8\}$ 을 조건제시법으로 바르게 나타낸 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 2, 하중]

- ① $\{x | x \text{는 짝수}\}$
 ② $\{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 } 2 \text{의 배수}\}$
 ③ $\{x | x \text{는 } 9 \text{ 이하의 짝수}\}$
 ④ $\{x | x \text{는 } 8 \text{ 미만의 짝수}\}$
 ⑤ $\{x | x \text{는 } 10 \text{ 미만의 } 2 \text{의 배수}\}$

해설

- ① $\{2, 4, 6, 8, 10, \dots\}$
 ② $\{2, 4, 6, 8, 10\}$
 ③ $\{2, 4, 6, 8\}$
 ④ $\{2, 4, 6\}$
 ⑤ $\{2, 4, 6, 8\}$

4. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 7\}$, $B = \{1, 3, 6, 9\}$ 에 대하여 $A \cap B$ 와 $A \cup B$ 가 올바르게 짝지어진 것은?
[배점 2, 하중]

- ① $A \cap B = \{1, 3\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\}$
 ② $A \cap B = \{1, 2, 3\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3\}$
 ③ $A \cap B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\}$, $A \cup B = \{1, 3, 6\}$
 ④ $A \cap B = \{1, 3, 6\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\}$
 ⑤ $A \cap B = \{1, 3, 6\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

해설

교집합은 두 집합 A, B 에 대하여 집합 A 에도 속하고, 집합 B 에도 속하는 원소로 이루어진 집합을 말한다. 그리고 합집합은 두 집합 A, B 에 대하여 집합 A 에 속하거나 집합 B 에 속하는 원소 전체로 이루어진 집합을 말한다.
따라서 문제의 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cap B = \{1, 3, 6\}$ 이고 $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\}$ 이다.

5. $\{a\} \subset X \subset \{a, b, c\}$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?
[배점 3, 하상]

- ① 2 개 ② 3 개 ③ 4 개
④ 5 개 ⑤ 6 개

해설

집합 X 는 a 를 반드시 원소로 가지는 $\{a, b, c\}$ 의 부분집합이므로 개수는 $2^2 = 4$ (개)

6. 두 집합 $A = \{1, 2, a+1\}$, $B = \{1, b, 7\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 이고, $B \subset A$ 이다. 이때, $a+b$ 의 값을 구하여라.
[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8

해설

$A = B$ 이므로 $b = 2$, $a + 1 = 7$, $a = 6$
 $\therefore a + b = 8$

7. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ 에 대하여 $A = \{1, 2, 4, 8\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 이하의 홀수}\}$ 일 때, $A - B^c$ 은? [배점 3, 하상]

- ① $\{1\}$ ② $\{2\}$
③ $\{1, 2\}$ ④ $\{1, 2, 5\}$
⑤ $\{1, 2, 4, 5\}$

해설

$A = \{1, 2, 4, 8\}$, $B = \{1, 3, 5\}$ 이므로 $B^c = \{2, 4, 6, 7, 8\}$ 이다.
따라서 $A - B^c = \{1, 2, 4, 8\} - \{2, 4, 6, 7, 8\} = \{1\}$ 이다.

8. 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.

9. 다음 중 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 인 것은? [배점 3, 중하]

- ① $A = \{1, 2, 4\}, B = \{1, 4, 6\}$
 ② $A = \emptyset, B = \{0\}$
 ③ $A = \{1, 2, 3\}, B = \{x \mid 1 < x < 3 \text{인 자연수}\}$
 ④ $A = \{a, b, c\}, B = \{a, b, c, d\}$
 ⑤ $A = \{2, 4, 1\}, B = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}$

해설

- ① $A = \{1, 2, 4\}, B = \{1, 4, 6\}$: 포함 관계 없음
 ② $A = \emptyset, B = \{0\}$: $A \subset B, B \not\subset A$
 ③ $A = \{1, 2, 3\}, B = \{x \mid 1 < x < 3 \text{인 자연수}\}$
 : $A \not\subset B, B \subset A$
 ④ $A = \{a, b, c\}, B = \{a, b, c, d\}$
 : $A \subset B, B \not\subset A$
 ⑤ $A = \{2, 4, 1\}, B = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}$
 : $A \subset B, B \subset A$
 $\therefore A = B$

10. 다음 중에서 집합인 것을 모두 고른 것은?

- ㉠ 5의 배수의 모임
- ㉡ 가장 작은 자연수의 모임
- ㉢ 1보다 크고 2보다 작은 자연수의 모임
- ㉣ 50에 가까운 수의 모임
- ㉤ 유명한 축구 선수의 모임

[배점 3, 중하]

- ① ㉠
- ② ㉠, ㉡
- ③ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣
- ④ ㉠, ㉡, ㉣, ㉤
- ⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

해설

- ㉠ ‘가까운’ 이란 기준이 명확하지 않아 집합이 아니다.
- ㉢ ‘유명한’ 이란 기준이 명확하지 않아 집합이 아니다.

11. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$ 일 때, 원소 3 또는 9를 포함하는 부분집합의 개수를 구하여라.

[배점 3, 중하]

- ① 4 개
- ② 8 개
- ③ 16 개
- ④ 24 개
- ⑤ 32 개

해설

$$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$$

원소 3을 포함하는 부분집합의 개수 :

$$2^{5-1} = 16 \text{ (개)}$$

원소 9를 포함하는 부분집합의 개수 :

$$2^{5-1} = 16 \text{ (개)}$$

원소 3, 9를 포함하는 부분집합의 개수 :

$$2^{5-2} = 8 \text{ (개)}$$

원소 3 또는 9를 포함하는 부분집합의 개수 :

$$16 + 16 - 8 = 24 \text{ (개)}$$

12. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 3, 중하]

- ① $\{a, b, c\} \cap \emptyset = \emptyset$
- ② $\{\text{피, 아, 노}\} \cup \{\text{피, 노, 키, 오}\} = \{\text{피, 아, 노, 키, 오}\}$
- ③ $\{\spadesuit, \clubsuit, \heartsuit, \diamondsuit\} \cap \{\clubsuit, \star\} = \{\spadesuit, \clubsuit, \heartsuit, \diamondsuit, \star\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\} \cap \{1, 2, 5\} = \{1, 2, 5\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 12 \text{ 의 약수}\} \cap \{x \mid x \text{는 } 18 \text{ 의 약수}\} = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{ 의 약수}\}$

해설

- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } \square \text{ 의 약수}\} \cap \{x \mid x \text{는 } \triangle \text{ 의 약수}\} = \{x \mid x \text{는 } \bigcirc \text{ 의 약수}\}$ 일 때, $\bigcirc$ 는 $\square, \triangle$ 의 최대 공약수이다.

13. 집합 $A = \{1, 2, \dots, n\}$ 의 부분집합 중에서 1을 반드시 원소로 갖는 집합의 개수가 16개일 때, 자연수 n 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 5

해설

$$2^{(1을 제외한 원소의 개수)} = 2^{n-1} = 16 = 2^4 \therefore n = 5$$

14. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 미만의 짝수}\}$ 의 부분집합 중에서 원소의 개수가 2개인 부분집합의 개수는?

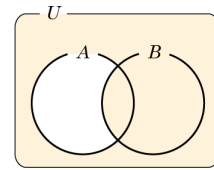
[배점 4, 중중]

- ① 2개 ② 4개 ③ 6개
④ 8개 ⑤ 10개

해설

집합 A 의 부분집합 중 원소의 개수가 3개인 부분집합은 $\{2, 4\}$, $\{2, 6\}$, $\{2, 8\}$, $\{4, 6\}$, $\{4, 8\}$, $\{6, 8\}$ 따라서 부분집합의 개수는 6이다.

15. 다음 벤 다이어그램에서 색칠한 부분이 나타내는 집합은?



[배점 4, 중중]

- ① $A^c \cap B^c$ ② $(A \cap B)^c$ ③ $B \cup A^c$
④ $A^c \cap B^c$ ⑤ $B^c - A$

해설

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분은 ③ $B \cup A^c$ 이다.