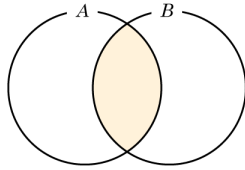


단원 종합 평가

1. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 미만의 소수}\}$, $B = \{1, 5, 8, 13, 19\}$ 일 때 다음 벤 다이어그램에서 색칠한 부분의 집합은 ?

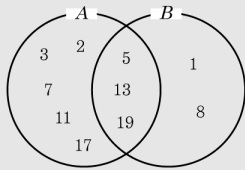


[배점 2, 하중]

- ① $\{5, 13\}$ ② $\{5, 19\}$
 ③ $\{5, 13, 19\}$ ④ $\{1, 5, 13\}$
 ⑤ $\{1, 5, 13, 19\}$

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고쳐보면 $A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$ 이다.
 벤 다이어그램을 이용하면 다음과 같다.



공통부분의 원소는 $\{5, 13, 19\}$ 이다.

2. 집합 $A = \{3, 6, 9, 12, 15\}$ 에 대하여 12 를 반드시 포함하고 15 를 포함하지 않는 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8 개

해설

$$2^{5-2} = 2^3 = 8 \text{ (개)}$$

3. 집합 $A = \{\emptyset, a, \{a, b\}\}$ 일 때, $n(A)$ 를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3

해설

집합 A 에서 $\{a, b\}$ 은 하나의 원소이므로 $n(A) = 3$ 이다.

4. 다음 안에 알맞은 수를 써넣어라.
 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 배수}\}$ 에 대하여
 $A \cap B = \{x \mid x \text{는 } \square \text{의 배수}\}$ [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 12

해설

$A \cap B$ 는 3 과 4 의 최소공배수인 12 의 배수의 집합과 같다.

5. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

- ① 0 은 모든 자연수의 약수이다.
 ② 합성수의 약수는 4 개 이상이다.
 ③ 소수가 아닌 자연수는 모두 합성수이다.
 ④ 소수의 약수는 1 과 자기 자신뿐이다.
 ⑤ 소수는 홀수이다.

해설

소수는 1 보다 큰 자연수 중에서 1 과 자기 자신만을 약수로 가지는 수이다.

6. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 30, n(A \cup B) = 56, n(A \cap B) = 12$ 일 때, $n(B)$ 의 값을 구하여라.
[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 38

해설

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ 56 &= 30 + n(B) - 12 \\ n(B) &= 38 \end{aligned}$$

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

원소	a	b	c	부분집합
속함 : ○ 속하지않음 : ×	○	○	○	→ {a, b, c}
		○	×	→ {a, b}
		×	○	→ {a, c}
		×	×	→ {a}
	×	○	○	→ {b, c}
		○	×	→ {b}
		×	○	→ {c}
		×	×	→ ∅

이와 같은 방법으로 집합 $\{a, b, c, d\}$ 의 부분집합의 개수를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 16 개

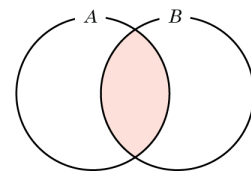
해설

집합 $\{a, b, c, d\}$ 의 부분집합의 개수를 구해보면 다음과 같다.

원소	a	b	c	d	부분집합
속함 : ○ 속하지않음 : ×	○	○	○	○	→ {a, b, c, d}
			○	×	→ {a, b, c}
			×	○	→ {a, b, d}
			×	×	→ {a, b}
		×	○	○	→ {a, c, d}
			○	×	→ {a, c}
			×	○	→ {a, d}
			×	×	→ {a}
	×	○	○	○	→ {b, c, d}
			○	×	→ {b, c}
			×	○	→ {b, d}
			×	×	→ {b}
		×	○	○	→ {c, d}
			○	×	→ {c}
			×	○	→ {d}
			×	×	→ ∅

따라서 부분집합의 개수는 16 개이다.

8. 두 집합 $A = \{x | x \text{는 } 5 \text{의 배수}\}, B = \{x | x \text{는 } 75 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 다음 벤 다이어그램으로 나타낼 때, 색칠한 부분에 해당하는 원소가 아닌 것은?

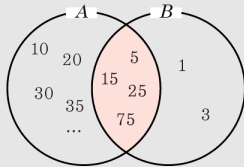


[배점 3, 중하]

- ① 5 ② 10 ③ 15 ④ 25 ⑤ 75

해설

$A = \{x | x \text{는 } 5 \text{의 배수}\} = \{5, 10, 15, 20, \dots\}$,
 $B = \{x | x \text{는 } 75 \text{의 약수}\} = \{1, 3, 5, 15, 25, 75\}$ 이
 므로 두 집합 A, B 를 벤 다이어그램으로 나타내면
 다음과 같다.



따라서 색칠한 부분에 해당하는 원소는 5, 15, 25, 75
 이다.

9. 두 집합 $A = \{x | x \text{는 여섯 자리의 이진법으로 나타낸 수}\}$, $B = \{x | x = 4n, n \text{는 자연수}\}$ 에 대하여 $n(A \cap B)$ 를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8

해설

$100000_{(2)} = 32, 111111_{(2)} = 63$ 이므로
 $A = \{x | 32 \leq x \leq 63 \text{인 자연수}\}$
 $A \cap B = \{x | 32 \leq x \leq 63 \text{인 } 4 \text{의 배수}\}$
 $63 \div 4 = 15.75, 32 \div 4 = 8$ 이므로
 $n(A \cap B) = 15 - 8 + 1 = 8$ 이다.

10. a 와 12 의 공배수가 12 의 배수와 같을 때, 다음 중 a 의 값이 될 수 없는 것은? [배점 3, 중하]

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 12 ⑤ 24

해설

a 와 12 의 공배수가 12 의 배수와 같다는 것은 a 와 12 의 최소공배수가 12 이라는 뜻이므로
 a 와 12 의 최소공배수가 12 가 나오기 위해서는
 a 가 12 의 약수가 되어야 한다.
 24 는 12 의 약수가 아니고 a 가 24 가 될 경우 24 와 12 의 최소공배수는 24 이므로 24 가 아니다.

11. 전체집합 $U = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 7, 9\}$, $B = \{3, 9\}$ 에 대하여
 $B \cup X = X, (A - B) \cap X = \{7\}$ 을 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.
 (단, X 는 U 의 부분집합이다.)

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 4개

해설

$\{3, 9\} \cup X = X, \{1, 7\} \cap X = \{7\}$ 이므로
 $\{3, 9\} \subset X, 7 \in X$ 이다. 따라서 $\{3, 7, 9\} \subset X \subset \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 이다.
 따라서 집합 X 의 개수는 $2 \times 2 = 4(\text{개})$ 이다.

12. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 30 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분 집합 A, B 에 대하여 $A = \{x | x \text{는 } 6 \text{의 배수}\}$, $B = \{x | x \text{는 } 12 \text{의 배수}\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

[배점 4, 중중]

- ① $A \cap B = A$ ② $(A \cup B) \subset A$
 ③ $B \cap A^C \neq \emptyset$ ④ $A \subset B$
 ⑤ $A - (A \cap B) = \emptyset$

해설

$U = \{1, 2, 3, \dots, 30\}$,
 $A = \{6, 12, 18, 24, 30\}$, $B = \{12, 24\}$ 이다.
 따라서 $B \subset A$ 이다.
 따라서 ② $(A \cup B) \subset A$ 이다.

13. 20 과 28 의 어느 것으로 나누어도 6 이 남는 자연수 중 가장 큰 세 자리 자연수를 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 986

해설

20 과 28 의 어느 것으로 나누어도 나머지가 6 인 수를 k 라고 하면, $(k - 6)$ 은 20 과 28 의 공배수가 됩니다.
 따라서 20 과 28 의 공배수 중에서 세 자리의 자연수를 구하고, 거기에 6 을 더하면 됩니다.
 20 과 28 의 최소공배수는 140 이므로, 세 자리 수 중 가장 큰 140 의 배수는 $140 \times 7 = 980$ 입니다.
 따라서 구하는 수는 $980 + 6 = 986$ 입니다.

14. 전체집합 $U = \{a, b, c, d, e, f\}$ 의 두 부분집합 A , B 에 대하여 $A = \{a, c, e, f\}$, $A \cap B = \{a, c, e\}$ 가 성립할 때 다음 중 집합 B 가 될 수 없는 것은?

[배점 5, 중상]

- ① $\{a, b, c, d, e\}$ ② $\{a, b, c, e\}$
 ③ $\{a, b, c, d\}$ ④ $\{a, c, d, e\}$
 ⑤ $\{a, c, e\}$

해설

$\{a, c, e\} \subset B \subset \{a, b, c, d, e\}$ 이므로 집합 B 는 원소 a, c, e 는 반드시 포함하는 집합이다.
 따라서 ③은 B 가 될 수 없다.

15. 다음 네 장의 숫자 카드 중에서 2 장을 골라 만들 수 있는 두 자리 소수는 모두 몇 개인지 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 5개

해설

2 를 제외한 소수는 홀수이므로 먼저 홀수를 만들어보면 21, 31, 41, 13, 23, 43
 $21 = 3 \times 7$ 이므로 소수가 아니다.
 $\therefore$ 13, 23, 31, 41, 43의 5개이다.