

1. 분식집에서 1주년 개업기념을 맞이하여 특별히 학생들의 기호에 맞추어 새로운 메뉴판을 제작하기로 했다. 다음 중 집합인 것은?

메뉴	가격
라면	2000원
김밥	1000원
볶음밥	2000원
우동	2000원
순대	2000원
떡볶이	1000원
냉면	2000원

[배점 2, 하하]

- ① 가격이 2000원인 음식
- ② 여학생들이 좋아하는 음식
- ③ 남학생들이 좋아하는 음식
- ④ 가격이 비교적 싼 음식
- ⑤ 맛있는 음식

해설

- ① 가격이 2000원으로 명확하게 기준이 정해져 있으므로 집합이다.
- ②, ③ 남학생과 여학생에 대한 정보가 없고 '좋아하는'이라는 단어는 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 아니다.
- ④ '비교적 싼'이라는 단어는 그 기준이 명확하지 않으므로 집합이 아니다.
- ⑤ '맛있는'이라는 단어는 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 아니다.

2. 두 집합 $A = \{1, 3, 4\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 고르시오? (정답 2개)
[배점 2, 하하]

- ① $3 \in A$
- ② $1 \notin B$
- ③ $\emptyset \in B$
- ④ $\{1\} \in A$
- ⑤ $\{1, 2, 3, 6\} \subset B$

해설

- ② 1은 B 에 속하므로 $1 \in B$ 이다.
- ③ \emptyset 은 모든 집합의 부분집합이므로 $\emptyset \subset B$ 이다.
- ④ $\{1\} \in A$ 에서 집합과 집합의 관계에서는 \subset 를 써야 한다.

3. 다음 중 집합 $\{1, 2, 4\}$ 의 진부분집합인 것을 모두 구하여라.

- ㉠ \emptyset
- ㉡ $\{1, 2\}$
- ㉢ $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}$
- ㉣ $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\}$

[배점 2, 하중]

- ▶ 답:
- ▶ 답:
- ▶ 정답: ㉠
- ▶ 정답: ㉡

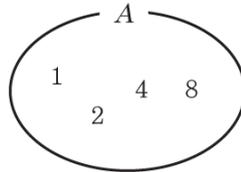
해설

{1, 2, 4}의 진부분집합은 {1, 2, 4}의 부분집합 중 {1, 2, 4}를 제외한 나머지 부분집합이다.

㉠ $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 4\}$ 이다. 진부분집합은 자신을 제외한 것이므로 진부분집합이 아니다.

㉡ $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\} = \{1, 2, 3, 4\}$ 이다. 따라서 {1, 2, 4}의 부분집합이 아니다.

4. 다음 중 벤 다이어그램을 조건제시법으로 나타낸 것으로 옳은 것은?



[배점 2, 하중]

- ① $A = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$
- ② $A = \{x \mid x \text{는 } 16 \text{의 배수}\}$
- ③ $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 배수}\}$
- ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 16 \text{의 배수}\}$
- ⑤ $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$

해설

집합 A의 원소는 1, 2, 4, 8이다. 8의 약수가 1, 2, 4, 8이므로 집합 A를 조건제시법으로 나타내면 $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$ 이다.

5. 다음 보기 중 옳지 않은 것을 골라라.

보기

- ㉠ $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 } 4 \text{의 배수}\}$ 일 때, $n(A) = 2$
- ㉡ $B = \{x \mid x \text{는 } 27 \text{의 약수}\}$ 일 때, $n(B) = 4$
- ㉢ $n(\phi) = 1$
- ㉣ $C = \{x \mid x \text{는 두 자리 자연수}\}$ 이면, $n(C) = 90$

[배점 2, 하중]

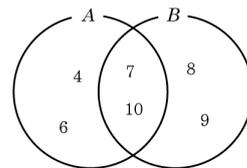
▶ 답:

▶ 정답: ㉢

해설

- ㉠ {4, 8}이므로 $n(A) = 2$ 이다.
- ㉡ {1, 3, 9, 27}이므로 $n(B) = 4$ 이다.
- ㉢ 공집합은 원소의 개수가 없다. 그러므로 $n(\phi) = 0$ 이다.
- ㉣ {10, 11, 12, ..., 99}이므로 $n(C) = 99 - 9 = 90$ 이다.

6. 다음 벤 다이어그램에서 $A \cup B$ 의 원소의 합을 구하여라.



[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 44

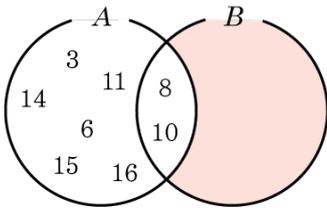
해설

$A \cup B$ 은 A 에 속하거나 B 에 속하는 원소를 합한 집합이다.

그러므로 벤 다이어그램에서 보는 것과 같이 $A \cup B = \{4, 6, 7, 8, 9, 10\}$ 이다.

$A \cup B$ 의 원소의 합은 $4 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = 44$

7. 다음 벤 다이어그램에서 $A = \{3, 6, 8, 10, 11, 14, 15, 16\}$, $A \cup B = \{2, 3, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19\}$ 일 때 색칠된 부분의 원소의 합을 구하여라.



[배점 3, 하상]

▶ **답:**

▷ **정답:** 61

해설

색칠한 부분의 원소는 집합 $A \cup B$ 에서 A 의 원소를 뺀 것이다.

$A \cup B = \{2, 3, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19\}$ 이므로 벤 다이어그램에 표시되어 있지 않은 원소를 말한다.

그러므로 색칠한 부분의 원소는 2, 9, 13, 18, 19 이다.

원소의 합은 $2 + 9 + 13 + 18 + 19 = 61$ 이다.

8. $\{1, 4\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4\}$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ **답:**

▷ **정답:** 4개

해설

집합 X 는 1, 4 를 반드시 원소로 가지는 $\{1, 2, 3, 4\}$ 의 부분집합이므로 개수는 $2^2 = 4$ (개)

9. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이다. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{보다 크고 } 10 \text{보다 작은 짝수}\}$ 일 때, 집합 B 의 원소의 개수를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ **답:**

▷ **정답:** 3개

해설

$A \subset B$ 이고, $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다.

$A = \{4, 6, 8\}$ 이므로 $B = \{4, 6, 8\}$

따라서 $n(B) = 3$ 이다.

해설

전체 마을 가구 수를 U , A 신문을 보는 가구 수를 A , B 신문을 보는 가구 수를 B 라 하자.

$$n(U) = 50, n(A) = 25, n(B^c) = 20, n(A - B) = 18 \text{ 이므로}$$

$$n(B) = n(U) - n(B^c) = 50 - 20 = 30 \text{ 이고}$$

$$n(A \cap B) = n(A) - n(A - B) = 25 - 18 = 7 \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 30 - 7 = 23 \text{ 이다.}$$

14. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{보다 작은 자연수}\}$ 의 부분집합 중 원소가 홀수로만 이루어진 부분집합은 모두 몇 개인지 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 15개

해설

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

짝수를 제외한 $\{1, 3, 5, 7\}$ 의 부분집합을 먼저 구하면

원소가 0 개인 부분집합 : \emptyset

원소가 1 개인 부분집합 : $\{1\}, \{3\}, \{5\}, \{7\}$

원소가 2 개인 부분집합 : $\{1, 3\}, \{1, 5\}, \{1, 7\}, \{3, 5\}, \{3, 7\}, \{5, 7\}$

원소가 3 개인 부분집합 : $\{1, 3, 5\}, \{1, 3, 7\}, \{1, 5, 7\}, \{3, 5, 7\}$

원소가 4 개인 부분집합 : $\{1, 3, 5, 7\}$

이고, 이 중 원소가 0 개인 부분집합은 홀수가 한 개도 포함되어 있지 않으므로 원소가 홀수로만 이루어진 부분집합이 아니다.

따라서 홀수로만 이루어진 부분집합의 갯수는 15 개이다.

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.

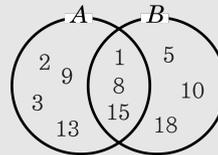
[배점 4, 중중]

▶ 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.