

약점 보강 1

1. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A \cup B) = 30$, $n(B) = 20$, $n(A \cap B) = 7$ 일 때, $n(A)$ 의 값을 구하여라.

[배점 2, 하하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 17

해설

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$30 = n(A) + 20 - 7$$

$$\therefore n(A) = 17$$

2. 어느 반의 시간표에서 화요일에 들어있는 과목은 모두 6과목, 금요일에 들어있는 과목은 모두 5과목, 화요일이나 금요일에 들어있는 과목이 9과목이다. 이 반의 화요일과 금요일에 공통으로 들어있는 과목은 몇 과목인지 구하여라.

[배점 2, 하하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 2과목

해설

화요일에 들어있는 과목의 집합을 A , 금요일에 들어있는 과목의 집합을 B 라고 하자. 화요일이나 금요일에 들어있는 과목의 집합은 $A \cup B$ 이고, $n(A \cup B) = 9$ 이다.

화요일과 금요일에 공통으로 들어있는 과목의 집합은 $A \cap B$ 이다.

$$n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B)$$

$$= 6 + 5 - 9$$

$$= 2(\text{과목})$$

따라서 화요일 금요일 공통으로 들어있는 과목은 2과목이다.

3. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{x \mid x \text{는 } 32 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 일 때, $n(A \cap B)$ 를 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$A = \{1, 2, 4, 8, 16, 32\}, B = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$$

일 때, 집합 A 에도 속하고 B 에도 속하는 원소를 구하면 된다.

$$A \cap B = \{1, 2, 4\} \text{ 이므로 } n(A \cap B) = 3 \text{ 이다.}$$

4. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{의 약수}\}$ 일 때, $A \cap B$ 는?

[배점 2, 하중]

① $\{1, 2, 3, 10\}$

② $\{1, 2, 3, 6\}$

③ $\{2, 3, 4, 5\}$

④ $\{1, 2\}$

⑤ $\{1, 2, 3, 4, 6, 10, 20\}$

해설

$A \cap B$ 는 A 에도 속하고 B 에도 속하는 집합을 말한다.

$$\text{집합 } A = \{1, 2, 3, 6\}, B = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$$

이므로 두 집합의 공통부분은 $\{1, 2\}$ 가 된다.

5. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}, B = \{3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여 $A \cup X = A, (A \cap B) \cup X = X$ 를 만족시키는 집합 X 의 개수를 구하면? [배점 3, 하상]

- ① 2 개 ② 4 개 ③ 8 개
④ 16 개 ⑤ 32 개

해설

$A \cup X = A$ 이면 $X \subset A$,
 $(A \cap B) \cup X = X$ 이면 $(A \cap B) \subset X$
 $\therefore (A \cap B) \subset X \subset A$
 $A \cap B = \{3, 4, 5\}$ 이므로 집합 X 는 3, 4, 5를 포함하는 집합 A 의 부분집합이므로 그 개수는 $2^3 = 8$ (개)

6. 두 집합 $A = \{b, c, d, f, g\}, B = \{a, b, d, e, f, g, h\}$ 에 대하여 $(A \cap B) \subset X \subset (A \cup B)$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?

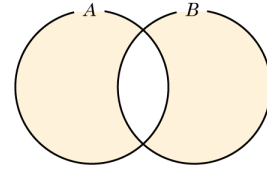
[배점 3, 하상]

- ① 8 개 ② 10 개 ③ 12 개
④ 14 개 ⑤ 16 개

해설

$\{b, d, f, g\} \subset X \subset \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$ 이므로 집합 X 는 $\{a, b, c, d, e, f, g, h\}$ 의 부분집합 중 b, d, f, g 를 원소로 갖는 집합이다.
따라서 집합 X 의 개수는 $2^4 = 16$ (개)이다.

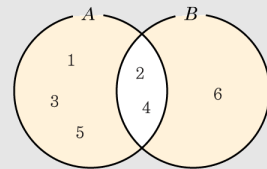
7. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}, B = \{2, 4, 6\}$ 에 대하여 다음 벤 다이어그램에서 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



[배점 3, 하상]

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

해설



따라서 색칠한 부분을 나타내는 집합은 $\{1, 3, 5, 6\}$ 이다.

8. 1 부터 20 까지의 자연수 중 2 의 배수이지만 3 의 배수가 아닌 수의 개수는? [배점 3, 하상]

- ① 5 개 ② 6 개 ③ 7 개
④ 8 개 ⑤ 10 개

해설

$n(A) = 10, n(B) = 6, n(A \cap B) = 3$ 이다.
따라서 $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 10 - 3 = 7$

9. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{2, 3, 4\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?
[배점 3, 하상]

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

해설

- ④ $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 이다.

10. 모범이네 반 학생 35명 중에서 이모가 있는 학생은 17명, 고모가 있는 학생은 20명, 고모와 이모가 모두 없는 학생은 4명이다. 이모와 고모가 모두 있는 학생 수를 구하여라.
[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 6명

해설

모범이네 반 학생을 전체 집합 U , 이모가 있는 학생의 집합을 A , 고모가 있는 학생의 집합을 B 라 하면

$$n(U) = 35, n(A) = 17, n(B) = 20, n((A \cup B)^c) = 4$$

$$n(A \cup B) = n(U) - n((A \cup B)^c) = 35 - 4 = 31$$

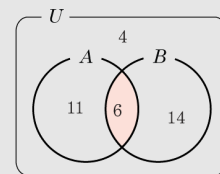
따라서 이모와 고모가 모두 있는 학생 수는

$$n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B)$$

$$= 17 + 20 - 31$$

$$= 6(\text{명})$$

벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



따라서 이모와 고모가 모두 있는 학생 수는 6명이다.