

1. 다음 중 공집합인 것은?

① $\{x|x-5=3, x\text{는 짝수}\}$

② $\{x|x\text{는 } x \times 0 = 0\text{인 자연수}\}$

③ $\{x|x < 1\text{인 자연수}\}$

④ $\{x|x\text{는 } 2\text{의 약수}\}$

⑤ $\{x|-1 < x < 1, x\text{는 정수}\}$

해설

③ 1보다 작은 자연수는 없으므로 공집합

2. 두 집합 $A = \{6, 12\}$, $B = \{12, a\}$ 가 서로 같을 때, a 의 값으로 옳은 것은?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

해설

두 집합 A, B 가 서로 같으므로 $\{6, 12\} = \{12, a\}$

따라서 $6 = a$

3. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{3, 4, 8, 10\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 24 \text{의 약수}\}$ 일 때, $A \cup B$ 는?

- ① $\{3, 4, 6, 8\}$
- ② $\{3, 4, 6, 8, 10\}$
- ③ $\{1, 2, 3, 4, 6, 8\}$
- ④ $\{1, 2, 3, 4, 6, 8, 10\}$
- ⑤ $\{1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 24\}$

해설

$$A = \{3, 4, 8, 10\},$$

$$B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$$

$$\therefore A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 24\}$$

4. 전체집합 U 의 공집합이 아닌 두 부분집합 A, B 에 대하여 $B \subset A$ 일 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

① $A \cap B = \emptyset$

② $A \cup B = U$

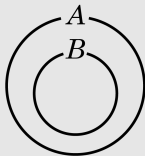
③ $B - A = \emptyset$

④ $A - B = \emptyset$

⑤ $A \cap B^c = \emptyset$

해설

$B \subset A$ 이면, 집합 A, B 는 다음 벤 다이어그램과 같은 포함관계를 만족한다.



① $A \cap B = B$

② $A \cup B = A$

④ $A - B \neq \emptyset$

⑤ $A \cap B^c \neq \emptyset$

5. 다음을 계산하여라.

$$n(\{1, 2\}) + n(\{0\}) + n(\emptyset) + n(\{0, 1, 2\})$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$$n(\{1, 2\}) = 2, n(\{0\}) = 1, n(\emptyset) = 0,$$

$$n(\{0, 1, 2\}) = 3$$

$$n(\{1, 2\}) + n(\{0\}) + n(\emptyset) + n(\{0, 1, 2\}) = 6$$

6. 다음 두 집합 A , B 사이의 포함 관계가 $A \subset B$ 인 것을 모두 골라라

㉠ $A = \{1, 2, 3, 5, 7\}$, $B = \{x \mid x \text{ 는 한 자리 자연수}\}$

㉡ $A = \{x \mid x \text{ 는 } 4 \text{ 의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{ 는 } 8 \text{ 의 약수}\}$

㉢ $A = \{2, 4, 6, 8\}$, $B = \{x \mid x \text{ 는 } 10 \text{ 보다 작은 짝수}\}$

㉤ $A = \{x \mid x \text{ 는 } 12 \text{ 의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{ 는 } 6 \text{ 의 약수}\}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

해설

㉤ $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$, $B = \{1, 2, 3, 6\}$

따라서 $B \subset A$

7. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $A = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$ 일 때, $n(A) = 3$

② $A \subset B$ 이면 $n(A \cap B) = n(B)$

③ $n(\{2, 3, 5\}) - n(\{10, 11, 12\}) = 0$

④ $A = \{1, 2, 4\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\}$ 일 때, $x \in A$ 이면 $x \in B$ 이다.

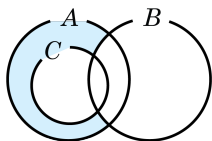
⑤ $\emptyset \in \{\emptyset\}$

해설

$$A \subset B \text{ 이면 } n(A \cap B) = n(A)$$

$$\text{또는 } A \supset B \text{ 이면 } n(A \cap B) = n(B)$$

9. 집합 A, B, C 의 포함관계가 다음과 같을 때,
다음 중 색칠한 부분을 옳게 나타낸 것은?



① $(A - B) \cap (B - C)$

② $(A - B) \cap (A - C)$

③ $A \cap B \cap C^c$

④ $A \cap (B \cup C)$

⑤ $(A - B) \cup (B - C)$

해설

색칠한 부분은 A 에서 $B \cup C$ 를 뺀 것이다. 변형하면 $A - (B \cup C) = A \cap (B \cup C)^c = (A \cap B^c) \cap (A \cap C^c) = (A - B) \cap (A - C)$

10. 세 집합 $A = \{2, 4, 5, 6, 8\}$, $B = \{1, 3, 4, 6, 7\}$, $C = \{4, 7, 8, 9\}$ 에 대하여 $(A - B) \cap C$ 는?

① $\{3\}$

② $\{8\}$

③ $\{3, 8\}$

④ $\{3, 8, 9\}$

⑤ $\{3, 5, 7\}$

해설

$(A - B) \cap C = \{2, 5, 8\} \cap \{4, 7, 8, 9\} = \{8\}$ 이다.

11. 50명의 학생을 대상으로 A , B 두 문제를 풀게 하였더니, A 를 푼 학생은 28명, B 를 푼 학생은 29명이었고, 한 문제도 풀지 못한 학생은 2명이었다. 두 문제를 모두 푼 학생의 수는?

① 7명

② 8명

③ 9명

④ 10명

⑤ 11명

해설

$$n(U) = 50, n(A) = 28, n(B) = 29,$$

$$n(A^c \cap B^c) = n((A \cup B)^c) = 2,$$

$$n(A \cup B) = 50 - 2 = 48$$

$$n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B) = 28 + 29 - 48 = 9$$

12. 집합 $A = \{x | x \text{는 } 20 \text{ 미만의 } 8 \text{의 배수}\}$, $B = \{x | x \text{는 } 8 \text{ 미만의 } 20 \text{의 약수}\}$ 일 때, $n(A) = a$, 집합 B 의 부분 집합의 개수를 b 라 할 때, $b - a$ 의 값을 골라라.

① 12

② 14

③ 16

④ 18

⑤ 20

해설

$A = \{8, 16\}$, $B = \{1, 2, 4, 5\}$ 이므로 $a = n(A) = 2$ 이고,
 $n(B) = 4$ 이므로, $b = (B \text{의 부분집합의 개수}) = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$
이다.

$$\therefore b - a = 16 - 2 = 14$$

13. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$ 의 공집합이 아닌 모든 부분집합 중에서 집합 $\{1\}$ 과 서로소인 집합은 모두 몇 개 인가?

① 3 개

② 4 개

③ 7 개

④ 8 개

⑤ 15 개

해설

1을 포함하지 않는 부분집합 중 공집합을 제외한 것이다.

$$\therefore 2^3 - 1 = 7(\text{개})$$

14. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 가 서로소일 때, $(A-B)^c \cap A$ 를 간단히 한 것이다. ① ~ ⑤에 알맞지 않은 것은?

$$\begin{aligned}(A-B)^c \cap A &= (\text{①})^c \cap A \\ &= (\text{②}) \cap A \\ &= (\text{③}) \cup (B \cap A) \\ &= (\text{④}) \cup (B \cap A) \\ &= (\text{⑤})\end{aligned}$$

① $A \cap B^c$

② $A \cup B^c$

③ $A^c \cap A$

④ $\emptyset$

⑤ $A \cap B$

해설

$$\begin{aligned}(A-B)^c \cap A &= (A \cap B^c)^c \cap A \quad \dots \text{①} \\ &= (A^c \cup B) \cap A \quad \dots \text{②} \\ &= (A^c \cap A) \cup (B \cap A) \quad \dots \text{③} \\ &= \emptyset \cup (B \cap A) \quad \dots \text{④} \\ &= A \cap B \quad \dots \text{⑤}\end{aligned}$$

15. 다음 안에 알맞은 집합을 차례대로 적은 것은?

두 집합 $A = \{\text{재, 미, 있, 는, 수, 학}\}$, $B = \{\text{수, 학}\}$ 에 대하여
 $A \cap B = \square$, $A \cup B = \square$ 이다.

① A, B

② A, A

③ $B, \emptyset$

④ B, A

⑤ $\emptyset, A$

해설

$$A \cap B = \{\text{수, 학}\},$$

$$A \cup B = \{\text{재, 미, 있, 는, 수, 학}\}$$

16. 전체집합 U 의 세 부분집합 A, B, C 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

① $A \cap (A \cup B) = A$

② $(A - B)^c = A^c \cup B$

③ $A \cap (A \cup B)^c = \emptyset$

④ $A \cap (A^c \cup B) = A \cup B$

⑤ $(A - B) \cap (A - C) = A - (B \cup C)$

해설

④ $A \cap (A^c \cup B) = (A \cap A^c) \cup (A \cap B) = \emptyset \cup (A \cap B) = A \cap B$

17. 다음 조건을 만족하는 집합 A 의 원소를 모두 구하여 원소나열법으로 나타내어라.

㉠ 모든 원소는 20 이하의 자연수이다.

㉡ $2 \in A, 3 \in A$

㉢ $a \in A, b \in A$ 이면 $a \times b \in A$

▶ 답:

▶ 정답: $\{2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 16, 18\}$

해설

$2 \in A, 3 \in A$ 이고, 모든 원소는 20 이하의 자연수이므로

$$2 \times 2 = 4 \in A, \quad 2 \times 3 = 6 \in A$$

$$3 \times 3 = 9 \in A, \quad 3 \times 4 = 12 \in A, \quad 3 \times 6 = 18 \in A$$

$$4 \times 2 = 8 \in A, \quad 4 \times 4 = 16 \in A$$

18. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{ 이하의 소수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 미만의 소수}\}$ 에 대하여 $B \subset X \subset A$ 를 만족하는 X 의 개수를 모두 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 16 개

해설

$$A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}, B = \{2, 3\}$$

집합 X 는 원소 2와 3을 포함하는 집합 A 의 부분집합이므로
부분집합의 개수는

$$2^{6-2} = 2^4 = 16 \text{ (개)}$$

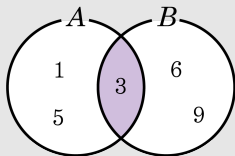
19. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 이하의 홀수}\}$, $A \cap B = \{3\}$, $A \cup B = \{1, 3, 5, 6, 9\}$ 일 때, 집합 B 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\{3, 6, 9\}$

해설

$A = \{1, 3, 5\}$ 이고, 주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



따라서 $B = \{3, 6, 9\}$ 이다.

20. $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 $A \cup X = A$, $(A - B) \cap X = A - B$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?

- ① 4 개 ② 8 개 ③ 16 개 ④ 32 개 ⑤ 64 개

해설

$A \cup X = A$ 이므로 $X \subset A$ 이고 $(A - B) \cap X = A - B$ 이므로 $(A - B) \subset X$ 이다. $\therefore (A - B) \subset X \subset A$

$A - B = \{6, 8, 10\}$ 이므로 집합 X 는 6, 8, 10 을 반드시 포함하는 A 의 부분집합이다.

따라서 $2^{5-3} = 2^2 = 4$ (개) 이다.