

약점 보강 1

1. 두 집합 $A = \{2, 4, 6, 8, \dots\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } a \text{의 배수}\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, a 의 값은?
[배점 2, 하중]

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

해설

$A = B$ 이면 두 집합의 모든 원소가 같다. 집합 A 를 조건제시법으로 나타내면,
 $A = \{2, 4, 6, 8, \dots\} = \{x \mid x \text{는 } 2 \text{의 배수}\} = B$ 이다. 따라서 $a = 2$ 이다.

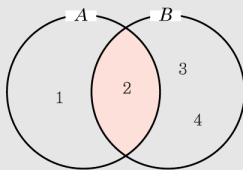
2. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{1, 2\}$, $A \cap B = \{2\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4\}$ 일 때, 집합 B 를 구하여라.
[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: $\{2, 3, 4\}$

해설

집합 A, B 를 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



3. 두 집합 $A = \{\text{알, 프, 스, 소, 녀, 하, 이, 디}\}$, $B = \{\text{아, 라, 비, 안, 나, 이, 트}\}$ 에 대하여 A 와 B 의 교집합은?
[배점 2, 하중]

① {프} ② {이} ③ {아, 이}
④ {알, 나} ⑤ {안, 이}

해설

$A \cap B = \{\text{이}\}$

4. 다음 중에서 옳지 않은 것은? [배점 2, 하중]

① $n(\emptyset) + n(\{1\}) = 1$
② $n(\{2, 4\}) + n(\{1, 2\}) = 4$
③ $n(\{5, 6, 7\}) - n(\{5, 7\}) = 6$
④ $n(\{1, 2\}) - n(\{1\}) = 1$
⑤ $n(\{0, 2\}) + n(\{1\}) = 3$

해설

③ $n(\{5, 6, 7\}) = 3$, $n(\{5, 7\}) = 2$ 이므로 $3 - 2 = 1$ 이다.

5. 다음 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cap B$ 와 $A \cup B$ 를 구한 것이다. 빈 칸에 들어갈 알맞은 원소를 차례대로 쓴 것을 골라라.

$$A = \{x | x \text{는 알파벳의 모음}\}$$

$$B = \{x | x \text{는 단어 } apple \text{에 들어 있는 모음}\}$$

$$A \cap B = \{a, \square\}$$

$$A \cup B = \{a, e, i, l, \square, o, u\} \quad [\text{배점 2, 하중}]$$

- ① e, p ② l, p ③ o, u
 ④ e, o ⑤ p, e

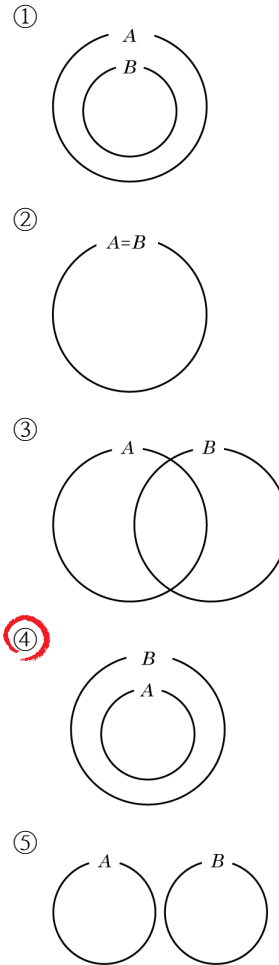
해설

$$A = \{a, e, i, o, u\}, \quad B = \{a, e, l, p\}$$

$$A \cap B = \{a, e\}, \quad A \cup B = \{a, e, i, l, p, o, u\}$$

6. 다음 벤 다이어그램 중 $A \subset B$ 인 것은? (단, $A \neq B$)

[배점 3, 하상]



해설

- ① $B \subset A$
 ② $A = B$
 ④ $A \subset B$

7. 다음 두 집합 A, B 에 대하여 $A = B$ 인 것은? [배점 3, 하상]

- ① $A = \{2, 4, 6, 8, \dots\}$,
 $B = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{ 이하의 짝수}\}$
- ② $A = \emptyset, B = \{0\}$
- ③ $A = \{a, b, c\}, B = \{b, c, d\}$
- ④ $A = \{0, 1\}, B = \{0, 1, 2\}$
- ⑤ $A = \{5, 10, 15, 20, \dots\}$,
 $B = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{의 배수}\}$

해설

- ① $A = \{2, 4, 6, 8, \dots\}, B = \{2, 4, 6, 8\}$ 이므로 $B \subset A, A \not\subset B$
- ② $A = \emptyset, B = \{0\}$ 이므로 $A \subset B, B \not\subset A$
- ③ $A = \{a, b, c\}, B = \{b, c, d\}$ 이므로 포함 관계 없음.
- ④ $A = \{0, 1\}, B = \{0, 1, 2\}$ 이므로 $A \subset B, B \not\subset A$
- ⑤ $A = \{5, 10, 15, 20, \dots\}, B = \{5, 10, 15, 20, \dots\}$ 이므로 $A = B$

8. 두 집합 $A = \{a+1, 4, 6\}, B = \{b, 5, 6\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, $a+b$ 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

$A = B$ 이므로 $a+1 = 5, a = 4, b = 4$
 $\therefore a+b = 8$

9. 다음 중 옳게 연결된 것은? [배점 3, 하상]

- ① $\{x \mid x \text{는 홀수}\} = \{2, 4, 6, 8, \dots\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 짝수}\} = \{1, 3, 5, 7, \dots\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 5, 10\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\} = \{6, 12, 18, \dots\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{이하의 자연수}\} = \{1, 2, 3, 4\}$

해설

③ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 5, 10\}$ 이다.

10. 집합 $A = \{k \mid k \leq 12, k \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$ 를 원소나열법으로 나타내면? [배점 3, 하상]

- ① $A = \{3, 6\}$
- ② $A = \{3, 6, 9\}$
- ③ $A = \{3, 6, 9, 12\}$
- ④ $A = \{3, 6, 9, 10, 12\}$
- ⑤ $A = \{3, 6, 9, 10, 11\}$

해설

집합 A 를 원소나열법으로 나타내면 $A = \{3, 6, 9, 12\}$ 이다.

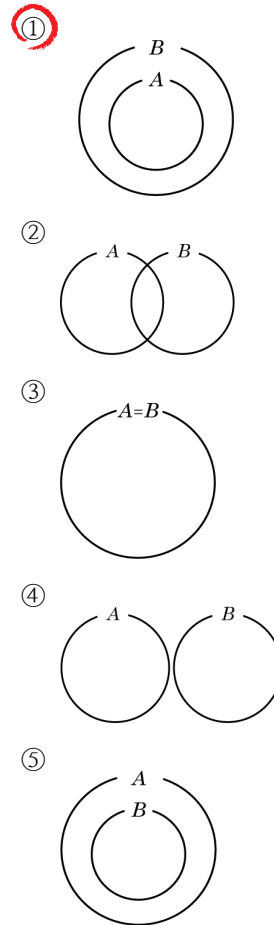
11. 다음 집합을 원소나열법으로 나타낸 것은?
 $\{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$ [배점 3, 하상]

- ① $\{1, 3\}$ ② $\{1, 3, 5\}$
 ③ $\{1, 3, 5, 7\}$ ④ $\{1, 3, 5, 7, 9\}$
 ⑤ $\{1, 3, 5, 7, 9, 10\}$

해설

$\{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\} = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

12. 두 집합 $A = \{x|x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$, $B = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 미만의 홀수}\}$ 사이의 관계를 벤 다이어그램으로 바르게 나타낸 것은? [배점 3, 하상]

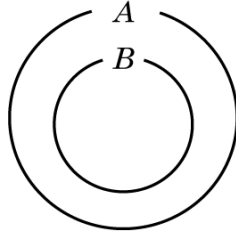


해설

$A = \{1, 3, 9\}$, $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 이므로
 $A \subset B$, $A \neq B$

13. 다음 벤 다이어그램에서 집합 A 의 원소가 5, 10, 15, 20, 25, 30 일 때, 집합 B 가 될 수 있는 것을 모두 고르면? (정답 2개)

[배점 3, 하상]



- ① $\{\emptyset\}$ ② $\{5, 10\}$
 ③ $\{5, 15, 20\}$ ④ $\{32\}$
 ⑤ $\{5, 10, 15, \dots\}$ ⑥

해설

$A = \{5, 10, 15, 20, 25, 30\}$ 이고, $B \subset A$ 이어야 한다.

① $\emptyset \notin A$ 이므로 $\{\emptyset\} \not\subset A$

14. 전체집합 $U = \{a, b, c, d, e\}$ 의 두 부분집합 $A = \{a, b, e\}$, $B = \{b, c\}$ 에 대하여 $(A \cup B)^c \subset X$, $(A - B)^c \cap X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 4개

해설

$(A \cup B)^c = \{d\}$, $(A - B)^c = \{b, c, d\}$
 $(A \cup B)^c \subset X \subset (A - B)^c$, 즉 $\{d\} \subset X \subset \{b, c, d\}$ 이다.
 따라서 집합 X 의 개수는 $2 \times 2 = 4(\text{개})$ 이다.

15. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{2, 5\}$ 에 대하여 $(A \cup B)^c \subset X$, $(A - B)^c \cap X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는? [배점 3, 하상]

- ① 2개 ② 4개 ③ 8개
 ④ 16개 ⑤ 32개

해설

$(A \cup B)^c = \{4\}$, $(A - B)^c = \{2, 4, 5\}$
 $(A \cup B)^c \subset X \subset (A - B)^c$, 즉 $\{4\} \subset X \subset \{2, 4, 5\}$ 이다.
 따라서 집합 X 의 개수는 $2 \times 2 = 4(\text{개})$ 이다.

16. 전체집합 U 의 부분집합 A 에 대하여 다음 중에서 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $U^c = \emptyset$ ② $\emptyset^c = U$
 ③ $(A^c)^c = \emptyset$ ④ $A \cap U = A$
 ⑤ $A \cup U = U$

해설

③ $(A^c)^c = A$

17. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 } 2 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 $n(X) = 4$ 인 집합 A 의 부분집합 X 의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 5 개

해설

$A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ 의 부분집합 중에서 원소의 개수가 4 개 인 부분집합 X 는 $\{2, 4, 6, 8\}, \{2, 4, 6, 10\}, \{2, 4, 8, 10\}, \{2, 6, 8, 10\}, \{4, 6, 8, 10\}$ 의 5 개 이다.

18. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{보다 큰 } 4 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고른 것은 무엇인가?

보기

- ㉠ A 는 무한집합이다.
- ㉡ A 는 유한집합이다.
- ㉢ $A = \{1, 2, 4\}$
- ㉣ $A = \emptyset$
- ㉤ $A = \{\emptyset\}$
- ㉥ $A = \{0\}$
- ㉦ $n(A) = 1$
- ㉧ $n(A) = 0$

[배점 3, 중하]

- ① ㉠, ㉢, ㉦ ② ㉡, ㉢, ㉧ ③ ㉠, ㉣, ㉧
- ④ ㉡, ㉣, ㉧ ⑤ ㉡, ㉣, ㉦

해설

4 의 약수 : 1, 2, 4
 8 의 배수 : 8, 16, 24, ...
 따라서 8 보다 큰 4 의 약수는 없다.
 즉 $A = \emptyset$ 이다.

19. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

[배점 3, 중하]

① $A = \{x | x \text{는 짝수}\}$ 이면 A 는 유한집합이다.

② $B = \{0, 1, 2\}$ 이면 $2 \in B$ 이다.

③ $C = \{x | x \text{는 } 2 < x < 4 \text{인 짝수}\}$ 이면 $n(C) = 1$ 이다.

④ $D = \{x | x \text{는 6보다 작은 2의 배수}\}$ 이면 $D = \emptyset$ 이다.

⑤ $n(\{0, 1, 4\}) - n(\{1, 2\}) = 1$ 이다.

해설

① $A = \{x | x \text{는 짝수}\}$ 이면 A 는 무한집합이다.

③ $C = \{x | x \text{는 } 2 < x < 4 \text{인 짝수}\}$ 이면 $n(C) = 0$ 이다.

④ $D = \{x | x \text{는 6보다 작은 2의 배수}\}$ 이면 $D = \{2, 4\}$ 이다.

20. 집합 $A = \{x | x \text{는 10보다 작은 짝수}\}$ 의 부분집합 중 원소 2, 8 을 반드시 포함하고 원소의 개수가 4 개인 부분집합의 원소의 합을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: 20

해설

$A = \{2, 4, 6, 8\}$ 에서 원소 2, 8 를 제외한 $\{4, 6\}$ 의 부분집합은 $\emptyset, \{4\}, \{6\}, \{4, 6\}$ 의 4 개가 있으므로, 원소 2, 8 을 반드시 포함하는 집합 A 의 부분집합은 $\{2, 8\}, \{2, 4, 8\}, \{2, 6, 8\}, \{2, 4, 6, 8\}$ 이다. 이 중 원소의 개수가 4 개인 것은 $\{2, 4, 6, 8\}$ 이므로 원소의 합은 $2 + 4 + 6 + 8 = 20$ 이다.

21. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 30 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분 집합 A, B 에 대하여 $A = \{x | x \text{는 6의 배수}\}, B = \{x | x \text{는 12의 배수}\}$ 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

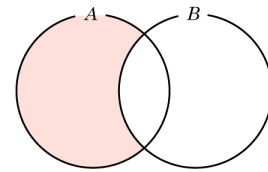
$U = \{1, 2, 3, \dots, 30\},$

$A = \{6, 12, 18, 24, 30\}, B = \{12, 24\}$ 이다.

따라서 $B \subset A$ 이다.

따라서 ② $(A \cup B) \subset A$ 이다.

22. 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)



[배점 4, 중중]

① $A \cap B^c$

② $A - B$

③ $(A \cup B) - A$

④ $A - (A \cup B)$

⑤ $\{x | x \in A \text{ 그리고 } x \notin B\}$

해설

$A - B = A \cap B^c = (A \cup B) - B = A - (A \cap B) = \{x | x \in A \text{ 그리고 } x \notin B\}$ 이므로 ③, ④이다.

23. 집합 $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, $B = \{7, 9, 10\}$ 이고, $n(A \cup X) = 5$, $n((A - B) \cap X) = 3$ 일 때, 집합 X 의 개수를 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 4개

해설

$n(A \cup X) = 5$ 에서 $n(A) = 5$ 이므로 $A \cup X = A$, 즉 $X \subset A$ 가 된다.

또, $n((A - B) \cap X) = n(\{1, 3, 5\} \cap X) = 3$ 에서 $(A - B) \subset X$ 이다. 따라서 $(A - B) \subset X \subset A$ 이므로

1, 3, 5 를 반드시 포함하는 A 의 부분집합의 개수와 같으므로 $2 \times 2 = 4(\text{개})$ 이다.

24. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 13 \text{ 보다 크고 } 27 \text{ 보다 작은 자연수}\}$ 의 부분집합 중에서 원소 14, 22는 반드시 포함하고, 홀수는 포함하지 않는 부분집합의 개수를 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 32 개

해설

$A = \{14, 15, 16, \dots, 26\}$ 의 부분집합 중 원소 14, 22는 반드시 포함하고, 홀수 15, 17, 19, 21, 23, 25는 포함하지 않는 부분집합의 개수는

$$2^{13-2-6} = 2^5 = 32 (\text{개})$$