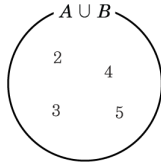


확인학습 TEST

1. 두 집합 A, B 에 대하여, 집합 $A = \{2, 3\}$ 이고 $A \cup B$ 는 다음 벤 다이어그램과 같다. 이를 만족하는 집합 B 로 가능한 것은?



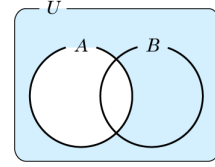
[배점 2, 하중]

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

해설

$A = \{2, 3\}, A \cup B = \{2, 3, 4, 5\}$ 이므로 $\{4, 5\} \subset B \subset \{2, 3, 4, 5\}$ 이다.

2. 전체집합 $U = \{10, 20, 30, 40, 50, 60\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{10, 20, 30\}, B = \{20, 30, 50\}$ 일 때, 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 집합과 원소나열법으로 옳게 나타낸 것은?

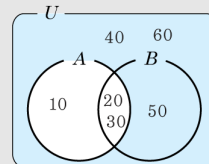


[배점 2, 하중]

- ① $A^c = \{20, 30\}$
 ② $A^c = \{40, 50, 60\}$
 ③ $B^c = \{40, 60\}$
 ④ $B^c = \{10, 40, 60\}$
 ⑤ $(A \cap B)^c = \{10, 40, 60\}$

해설

색칠한 부분이 나타내는 집합은 A^c 이므로 $A^c = \{40, 50, 60\}$



3. 집합 A 의 진부분집합의 개수가 3개일 때, $n(A)$ 의 값은? [배점 2, 하중]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

진부분집합은 자기 자신을 제외한 모든 부분집합
이므로,
(진부분집합의 수) = (부분집합의 수) - 1 이 된다.
따라서 집합 A 의 부분집합의 개수는 $3 + 1 = 4$
개이며, $2^n = 4 \therefore n = 2$ 이다.

해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$,
 $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$
① $10 \notin A$
② $9 \in A$
③ $A \not\subset B$
⑤ $A \neq B$

4. 집합 $A = \{a, b, c, d\}$ 의 부분집합 중 원소 b 를 포함하
지 않는 부분집합의 개수를 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8개

해설

$2^{(b를 \text{ 뺀 원소의 개수})} = 2^{4-1} = 2^3 = 8(\text{개})$

5. 두 집합 A, B 에 대하여

$A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 자연수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{ 이하의 홀수}\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것
은? [배점 3, 하상]

- ① $10 \in A$ ② $9 \notin A$ ③ $A \subset B$

- ④ $\{3\} \subset B$ ⑤ $A = B$

6. 다음 중 옳은 것은?

[배점 3, 하상]

- ① $A \subset B$ 이면, $n(A)$ 는 $n(B)$ 보다 작다.
② $A \subset B$ 이고, $A \neq B$ 이면, $n(A) = n(B)$ 이다.
③ $B = A$ 이면 $n(A)$ 와 $n(B)$ 는 같다.
④ $n(A) < n(B)$ 이면, $A \subset B$ 이다.
⑤ $A = \{0, \emptyset\}$ 이면 $n(A) = 1$ 이다.

해설

- ① 반례 : $A = \{1\}$, $B = \{1\}$
② 반례 : $A = \{1\}$, $B = \{1, 3\}$
④ 반례 : $A = \{2\}$, $B = \{1, 3\}$
⑤ $A = \{0, \emptyset\}$ 이면 $n(A) = 2$ 이다.

7. 다음 글은 청산이네 반의 학급회의 기록이다. 밑줄 친 내용 중 집합인 것의 번호를 고르면?

교내 체육 대회 때 장애물 달리기 선수는
 ① 키가 작은 학생, 릴레이 선수는 ② 빠른 학생,
 응원단장은 ③ 목소리가 큰 학생, 배구선수는
 ④ 키가 큰 학생이 하기로 한다. 그리고, 줄다리
 기는 ⑤ 학급인원 전체가 참석하기로 한다.

[배점 3, 하상]

- ① 키가 작은 학생 ② 빠른 학생
 ③ 목소리가 큰 학생 ④ 키가 큰 학생
 ⑤ 학급인원 전체

해설

⑤ 학급인원 전체가 집합이다.

8. $A = \{1, 2, 4\}$, $B = \{2, 4, 5, 6\}$ 일 때, $A \cap B$ 를 구하면? [배점 3, 하상]

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

해설

$A \cap B$ 은 A 에도 속하고 B 에도 속하는 공통 부분이므로 $\{2, 4\}$ 이다.

9. 두 집합 C, D 에 대하여 $n(C) = 20$, $n(D) = 12$, $C \cap D = \emptyset$ 일 때, $n(C \cup D)$ 는? [배점 3, 하상]

- ① 30 ② 31 ③ 32 ④ 33 ⑤ 34

해설

$$\begin{aligned} n(C \cup D) &= n(C) + n(D) - n(C \cap D) \\ &= 20 + 12 - 0 = 32 \end{aligned}$$

10. 두 집합 $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, $B = \{5, 8, 9\}$ 에 대하여 $(A - B) \cup (B - A)$ 는? [배점 3, 하상]

- ① $\{1, 3\}$ ② $\{1, 3, 5\}$
 ③ $\{1, 3, 7\}$ ④ $\{1, 3, 5, 8\}$
 ⑤ $\{1, 3, 7, 8\}$

해설

$$\begin{aligned} (A - B) \cup (B - A) &= (A \cup B) - (A \cap B) = \\ &= \{1, 3, 5, 7, 8, 9\} - \{5, 9\} = \{1, 3, 7, 8\} \text{ 이다.} \end{aligned}$$

11. 다음 중 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 이고, $B \subset A$ 인 것은? [배점 3, 중하]

- ① $A = \{1, 2, 4\}, B = \{1, 2, 6\}$
 ② $A = \emptyset, B = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{ 이하의 자연수}\}$
 ③ $A = \{3, 4, 5\},$
 $B = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{보다 크고 } 5 \text{보다 작은 자연수}\}$
 ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 홀수}\},$
 $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$
 ⑤ $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{의 약수}\},$
 $B = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 미만의 } 5 \text{의 배수}\}$

해설

$A \subset B$ 이고, $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다.
 따라서 보기 중 집합 A 와 집합 B 가 같은 것을 찾으면
 ④ $A = B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 이다.

12. 다음 중에서 두 집합이 서로 같은 것을 모두 골라라.

- ㉠ $A = \{M, A, T, H\}, B = \{T, A, M, H\}$
 ㉡ $A = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\},$
 $B = \{0\}$
 ㉢ $A = \{x \mid x \text{는 } 7 \text{보다 큰 짝수}\},$
 $B = \{8, 10, \dots\}$
 ㉤ $A = \{\text{삼각형, 사각형}\}, B = \{\text{삼각기둥, 사각기둥}\}$

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

▷ 정답: ㉢

해설

- ㉠ 집합 B 의 원소 순서를 바꾸면 $\{T, A, M, H\} = \{M, A, T, H\} = A$ 이다.
 ㉡ 집합 A 를 원소나열법으로 나타내면 $A = \emptyset$ 이므로 $A \neq B$ 이다.
 ㉢ 집합 A 를 원소 나열법으로 쓰면 $A = \{8, 10, 12, \dots\}$ 이므로 $A = B$ 이다.
 ㉤ 삼각형과 삼각기둥, 사각형과 사각기둥은 각각 다르므로 $A \neq B$ 이다.

13. 두 집합

$A = \{x \mid x \text{는 'mathematics'에 쓰인 자음}\},$

$B = \{x \mid x \text{는 'science'에 쓰인 자음}\}$

에 대하여 다음 보기의 알파벳 중 $A \cup B$ 의 원소가 아닌 것을 모두 골라라.

보기

$a, c, g, h, i, k, m, n, o, q, s, t$

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: a

▷ 정답: g

▷ 정답: i

▷ 정답: k

▷ 정답: o

▷ 정답: q

해설

$A = \{x \mid x \text{는 'mathematics' 에 쓰인 자음}\} = \{m, t, h, c, s\}$,
 $B = \{x \mid x \text{는 'science' 에 쓰인 자음}\} = \{s, c, n\}$ 이다.
따라서 $A \cup B = \{m, t, h, c, s, n\}$

해설

$A = \{1, 2, 4, 8, 16, 32\}$
① $\emptyset$ 는 모든 집합의 부분집합
② $16 \in A$
③ A 는 유한집합
④ $n(A) = 6$
⑤ $\{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 4, 8\} \subset A$

14. 집합 $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

$$\{1, 9\} \subset X \subset A$$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8개

해설

X 는 원소 1 과 9 를 포함하는 집합 A 의 부분집합
이므로 X 의 개수는 $2 \times 2 \times 2 = 8(\text{개})$ 이다.

15. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 32 \text{의 약수}\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 3, 중하]

- ① $\emptyset \subset A$
② $16 \notin A$
③ A 는 무한집합이다.
④ $n(A) = 5$
⑤ $\{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\} \subset A$

16. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 15$, $n(A \cup B) = 20$, $n(A \cap B) = 8$ 일 때, $n(B)$ 는? [배점 3, 중하]

- ① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

해설

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ 20 &= 15 + n(B) - 8 \\ \therefore n(B) &= 13 \end{aligned}$$

17. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{ 이하의 소수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cap B = \emptyset$, $(A \cup B)^c = \emptyset$ 이고, $B = \{2, 11, 13\}$ 일 때, 집합 A 를 구하면?

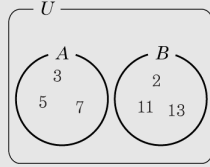
[배점 3, 중하]

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

해설

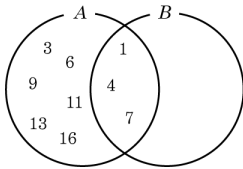
$$U = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$$

주어진 조건을 벤 다이어그램에 나타내면 다음과 같다.



$$\therefore A = \{3, 5, 7\}$$

18. 다음 벤 다이어그램에서 $A = \{1, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 13, 16\}$, $A \cap B = \{1, 4, 7\}$ 일 때, 다음 중 집합 B 가 될 수 없는 것은?(정답 2 개)



[배점 4, 중중]

- ① $\{1, 2, 3, 6, 9, 12, 15\}$
- ② $\{1, 4, 9, 11, 13, 16\}$
- ③ $\{1, 4, 5, 7\}$
- ④ $\{1, 4, 5, 7, 15, 17, 18\}$
- ⑤ $\{1, 4, 5, 7, 15, 17, 18, 19, 20\}$

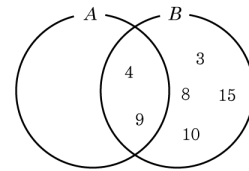
해설

집합 B 는 반드시 $A \cap B = \{1, 4, 7\}$ 을 포함하여야 한다.

그러나 A 집합에만 존재하는 원소 3, 6, 9, 11, 13, 16 은 들어갈 수 없다.

- ① 3, 6, 9 가 포함되어서 옳지 않다.
- ② 9, 11, 13, 16 이 포함되어서 옳지 않다.

19. 다음의 벤 다이어그램에서 $B = \{3, 4, 8, 9, 10, 15\}$, $A \cap B = \{4, 9\}$ 일 때, 집합 A 가 될 수 있는 것은?



[배점 4, 중중]

- ① $\{1, 5, 6, 8, 9, 10\}$
- ② $\{7, 8, 9, 15, 18\}$
- ③ $\{2, 4, 5, 9, 11, 14\}$
- ④ $\{2, 3, 8, 9, 14, 16\}$
- ⑤ $\{1, 2, 3, 8, 9, 15\}$

해설

집합 A 는 반드시 $A \cap B = \{4, 9\}$ 을 포함하여야 하며 A 집합에만 존재하는 원소 3, 8, 10, 15 은 들어갈 수 없다.

- ① 8, 10 이 포함되어서 옳지 않다.
- ② 15 가 포함되어서 옳지 않다.
- ④ 3, 8 이 포함되어서 옳지 않다.
- ⑤ 3, 8, 15 가 포함되어서 옳지 않다.

20. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $(A \cap B^C) \cup (B - A) = \emptyset$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?
[배점 4, 중중]

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

해설

$(A \cap B^C) \cup (B - A) = (A - B) \cup (B - A) = \emptyset$
 이므로 $A - B = \emptyset, B - A = \emptyset$ 이다.
 따라서 $A \subset B, B \subset A$ 이므로 $A = B$ 이다.

21. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{ 이하의 자연수}\}$ 일 때, 다음 중 집합 A 가 될 수 없는 것은?
[배점 4, 중중]

- ① $\{1, 2, 6\}$
 ② $\{x \mid x \text{는 } 12 \text{보다 작은 } 6 \text{의 배수}\}$
 ③ $\{3, 6\}$
 ④ $\{x \mid x \text{는 } 4 < x < 7 \text{인 자연수}\}$
 ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$

해설

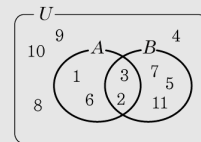
집합 $B = \{1, 2, 3\}$ 이고, $A \cup B = \{1, 2, 3, 6\}$
 이므로 $6 \in A$
 집합 A 는 원소 6 을 반드시 포함하는 $A \cup B$ 의 부분집합이다.
 ④ $\{x \mid x \text{는 } 4 < x < 7 \text{인 자연수}\} = \{5, 6\} \not\subset \{1, 2, 3, 6\}$

22. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{보다 작은 자연수}\}$ 라 하고 $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{보다 작은 소수}\}$ 일 때, $A^C \cap B^C$ 은?
[배점 4, 중중]

- ① $\{4, 8\}$ ② $\{4, 9\}$
 ③ $\{4, 8, 9\}$ ④ $\{4, 8, 10\}$
 ⑤ $\{4, 8, 9, 10\}$

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}, A = \{1, 2, 3, 6\}, B = \{2, 3, 5, 7, 11\}$ 이므로
 $A^C \cap B^C = (A \cup B)^C = (\{1, 2, 3, 5, 6, 7, 11\})^C = \{4, 8, 9, 10\}$ 이다.



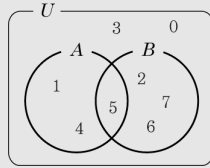
23. 전체집합 $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cap B = \{5\}, (A \cup B)^C = \{0, 3\}, A - B = \{1, 4\}$ 일 때, $n(B - A)$ 의 값을 구하여라.
[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램에 나타내면 다음과 같다.



$B - A = \{2, 6, 7\}$ 이므로 $n(B - A) = 3$

해설

$X \cap A = X$ 이므로 $X \subset A$

$X \cup (A \cap B) = X$ 이므로 $(A \cap B) \subset X$

$A \cap B = \{1, 5\}$

$\{1, 5\} \subset X \subset \{1, 2, 4, 5, 7\}$

집합 X 는 집합 A 의 부분집합 중 원소 1, 5를 반드시 포함하는 집합이다.

$\therefore 2^{5-2} = 2^3 = 8$ (개)

24. 집합 $A = \{(a, b) \mid a \times b = 9, a, b \text{는 자연수}\}$ 일 때, 집합 $n(A)$ 를 바르게 구한 것은? [배점 5, 중상]

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$1 \times 9 = 3 \times 3 = 9 \times 1 = 9$ 이므로 원소나열법으로 나타내면 $A = \{(1, 9), (3, 3), (9, 1)\}$ 이다.

$\therefore n(A) = 3$

25. 두 집합 $A = \{1, 2, 4, 5, 7\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{이하의 홀수}\}$ 에 대하여 $X \cap A = X$ 와 $X \cup (A \cap B) = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 8개