

확인학습 TEST

1. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{2, 3, 5, 6\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$ 일 때, $A \cup B$ 는? [배점 2, 하중]

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

해설

$A = \{2, 3, 5, 6\}$, $B = \{1, 2, 5, 10\}$
 $\therefore A \cup B = \{1, 2, 3, 5, 6, 10\}$

2. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 요일의 종류}\}$,
 $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 } 3 \text{의 배수}\}$,
 $C = \{x \mid x \text{는 월드컵 } 4 \text{강에 속한 국가}\}$ 에 대하여 $n(A) + n(B) - n(C)$ 의 값을 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: 6

해설

$A = \{\text{월, 화, 수, 목, 금, 토, 일}\}$, $n(A) = 7$
 $B = \{3, 6, 9\}$, $n(B) = 3$
 집합 C 는 국가명은 몰라도 4강에 속하였기 때문에, 4개국이라는 것을 알 수 있으므로 $n(C) = 4$
 따라서 $n(A) + n(B) - n(C) = 7 + 3 - 4 = 6$ 이다.

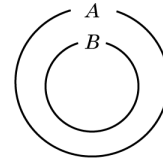
3. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $B = \{0\}$ 이면 $n(B) = 1$ 이다.
 ② $C = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$ 이면 $n(C) = 4$ 이다.
 ③ $D = \{0, 1, 2, 3\}$ 이면 $n(D) = 4$ 이다.
 ④ $E = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{보다 작은 홀수}\}$ 이면 $n(E) = 5$ 이다.
 ⑤ $n(\emptyset) = 0$ 이다.

해설

④ $E = \{1, 3, 5, 7\}$ 이므로 $n(E) = 4$ 이다.

4. 다음 벤 다이어그램과 관계가 없는 것은?



[배점 3, 하상]

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

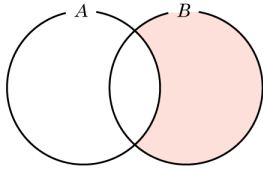
해설

② $B - A = \emptyset$

5. 다음 벤 다이어그램이 보기의 조건을 만족할 때, 색칠한 부분의 원소의 개수는?

보기

$$n(A) = 30, n(B) = 18, n(A \cap B) = 6$$



[배점 3, 하상]

- ① 10 개 ② 12 개 ③ 14 개
④ 16 개 ⑤ 18 개

해설

색칠한 부분은 $n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 18 - 6 = 12$ 이다.

6. 집합 $A = \{1, 2, 4, 8, 16\}$ 에 대하여 $\{1, 2\} \subset X$ 이고 $X \subset A$ 를 만족하는 집합 X 가 될 수 없는 것은?

[배점 3, 하상]

- ① $\{1, 2\}$ ② $\{1, 2, 4\}$
③ $\{2, 4, 8\}$ ④ $\{1, 2, 4, 8\}$
⑤ $\{1, 2, 4, 8, 16\}$

해설

$\{1, 2\} \subset X$ 이고 $X \subset A$ 이므로 A 의 부분집합 중 1, 2를 항상 포함하여야 한다. 그러므로 1을 포함하지 않은 $\{2, 4, 8\}$ 이 집합 X 가 될 수 없다.

7. 다음 중 공집합인 것은?

[배점 3, 하상]

- ① $\{x|x \text{는 분모가 } 7 \text{인 기약분수}\}$
② $\{x|x \text{는 } 9 \text{의 배수 중 짝수}\}$
③ $\{x|x \text{는 } 11 \text{ 미만의 홀수}\}$
④ $\{x|1 < x \leq 2, x \text{는 자연수}\}$
⑤ $\{x|x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\}$

해설

- ① $\left\{\frac{1}{7}, \frac{2}{7}, \frac{3}{7}, \dots\right\}$
② $\{18, 36, 54, \dots\}$
③ $\{1, 3, 5, 7, 9\}$
④ $\{2\}$

8. 두 집합 $A = \{1, 3, 5, 7\}, B = \{3, 7, a, b\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

(단, $a < b$)

[배점 3, 중하]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 는 $A = B$ 이다. 집합 A, B 의 모든 원소가 같아야 하므로 두 집합의 원소를 비교하면 $a = 1, b = 5$ 이다. 따라서 $a + b = 6$ 이다.

9. 다음 글을 읽고, 승훈이가 초대한 초등학교 친구 중 중학교가 다른 친구는 모두 몇 명인지 구하여라.

엄마 : 초대한 친구 중에 초등학교 친구와 중학교 친구는 각각 몇 명이니?

승훈 : 초등학교 친구 7명과 중학교 친구 5명요.
이 말을 들은 엄마는 12명이 먹을 수 있는 음식을 준비했다.

(그 날 저녁)

친구들 : 안녕하세요.

엄마 : 어서들 와라. 그런데! 승훈아! 왜 10명이니? 안 온 사람 있니?

승훈 : 아니요. 제가 초대한 친구는 모두 왔는데요.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 5명

해설

승훈이가 초대한 초등학교 친구와 중학교 친구는 모두 10(명)이다.

또한 초등학교와 중학교가 같은 친구는 $7+5-10=2$ (명)이다.

따라서 초등학교 친구 중 중학교 친구가 다른 친구는 초등학교 친구 중 초등학교와 중학교가 같은 친구를 제외한 $7-2=5$ (명)이다.

10. 집합 $A = \{3, 5, 7\}$ 의 부분집합을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 3, 중하]

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

④ $\{\{7\}\}$ ⑤ $\{3, 5, 7\}$

해설

집합 A 의 부분집합 : $\emptyset, \{3\}, \{5\}, \{7\}, \{3, 5\}, \{3, 7\}, \{5, 7\}, \{3, 5, 7\}$

11. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 보기에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠ $(A^c)^c = A$

㉡ $A \cup A^c = U$

㉢ $A \cap A^c = \emptyset$

㉣ $(A \cup B) \subset B$

㉤ $U^c = \emptyset$

[배점 3, 중하]

① ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

② ㉠, ㉡, ㉢, ㉤

③ ㉠, ㉡, ㉤

④ ㉠, ㉤

⑤ ㉤

해설

㉢ $B \subset (A \cup B)$

12. 어떤 그룹에서 A, B 두 문제를 냈더니, A 문제를 해결한 학생이 17명, B 문제를 해결한 학생이 19명이었다. 두 문제를 모두 해결한 학생이 12명, A, B 두 문제를 모두 해결하지 못한 학생이 5명이었다면 이 그룹은 모두 몇 명인가? [배점 3, 중하]

① 29명

② 32명

③ 34명

④ 36명

⑤ 40명

해설

전체집합을 U , A 문제를 해결한 학생을 A , B 문제를 해결한 학생을 B 라 하면

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 17 + 19 - 12 = 4, n((A \cup B)^c) = 5 \text{ 이다.}$$

따라서 $n(U) = 24 + 5 = 29$ 이다.

13. 경진이가 사는 아파트에는 중학생이 모두 30명 있다. 토요일에는 아파트로 찾아오는 이동 도서관을 이용하는데, 이동 도서관에는 가, 나 두 코너가 마련되어 있다. 토요일에 가 코너를 이용하는 학생은 18명, 나 코너를 이용하는 학생은 10명, 두 코너를 모두 이용하는 학생은 7명이라고 한다. 토요일에 이동 도서관을 이용하지 않는 학생 수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 9명

해설

아파트에 사는 중학생을 전체집합 U , 토요일에 이동 도서관의 가 코너를 이용하는 학생의 집합을 A , 나 코너를 이용하는 학생의 집합을 B 라 하면

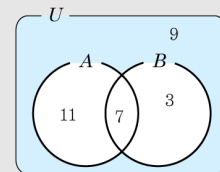
$$n(U) = 30, n(A) = 18, n(B) = 10, n(A \cap B) = 7$$

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ &= 18 + 10 - 7 \\ &= 21 \end{aligned}$$

따라서 토요일에 이동 도서관을 이용하지 않는 학생 수는

$$n((A \cup B)^c) = n(U) - n(A \cup B) = 30 - 21 = 9 \text{ (명)}$$

벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



따라서 토요일에 이동 도서관을 이용하지 않는 학생 수는 9명이다.

14. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 4, 중중]

- ① $A = \{\emptyset\}$ 이면 $n(A) = 1$ 이다.
- ② $n(\{1, 2, 4\}) - n(\{1, 2, 6\}) = 0$ 이다.
- ③ $n(A) \leq n(B)$ 이면 $A \subset B$ 이다.
- ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 이면 $n(A) = 6$ 이다.
- ⑤ $A = \{\emptyset\}$ 이면 $n(A) = 1$ 이다.

해설

③ 반례 : $A = \{1, 3\}$, $B = \{2, 4, 6\}$

15. 다음 보기에서 집합에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

보기

㉠ $n(\{0\}) = 1$

㉡ $\{1, 2\} \supset \{2, 1\}$

㉢ $\{2, 4, 6, 8, \dots\} \supset \{2, 4, 6\}$

㉣ $n(\{2, 3, 5, 7\}) = n(\{0, \{\emptyset\}, \emptyset, \{0\}\})$

㉤ $n(\{1, 10\{1, 10\}\}) = 4$

[배점 4, 중중]

① ㉠

② ㉡

③ ㉢

④ ㉣

⑤ ㉤

해설

㉤ $n(\{1, 10\{1, 10\}\}) = 3$