단원 종합 평가

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

[배점 2, 하중]

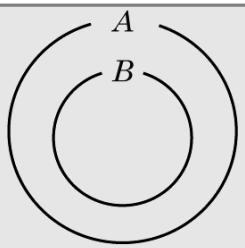
① $A \cap B = \varnothing$ ② $A \cup B = U$

③ $B - A = \varnothing$ ④ $A - B = \varnothing$

⑤ $A \cap B^c = \varnothing$

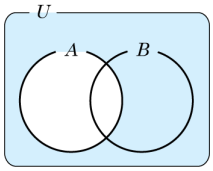
해설

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



① $A \cap B = B$
② $A \cup B = A$
④ $A - B \neq \varnothing$
⑤ $A \cap B^c \neq \varnothing$

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 것을 모두 고르면?



[배점 2, 하중]

① $A^C = \{20, 30\}$

② $A^C = \{40, 50, 60\}$

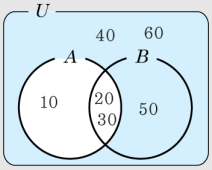
③ $B^C = \{40, 60\}$

④ $B^C = \{10, 40, 60\}$

⑤ $(A \cap B)^C = \{10, 40, 60\}$

해설

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



3. 전체집합 $U = \{x|x$는 10 이하의 자연수$\}$ 의 부분집합 $A = \{3, 5, 6, 7\}$ 에 대하여 A^c 은? [배점 2, 하중]

① $\{3, 5, 6, 7\}$

② $\{2, 4, 6, 8\}$

③ $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$

④ $\{1, 2, 4, 8, 9\}$

⑤ $\{1, 2, 4, 8, 9, 10\}$

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
$A^C = U - A = \{1, 2, 4, 8, 9, 10\}$

4. 집합 $A = \{\varnothing,\ a,\ \{a,\ b\}\}$ 일 때, $n(A)$ 를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

집합 A 에서 $\{a,\ b\}$ 은 하나의 원소이므로 $n(A) = 3$ 이다.

5. 10 보다 작은 홀수의 집합을 A 라고 할 때, 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

① $2 \in A$ ② $3 \in A$ ③ $4 \in A$

④ $5 \notin A$ ⑤ $6 \in A$

해설

집합 A 의 원소는 1, 3, 5, 7, 9 이므로 $3 \in A$ 이다.

6. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

① $0 \in \{0, 1\}$ ② $3 \in \{2, 5\}$

③ $5 \notin \{1, 3, 5, 7\}$ ④ $\{1\} \in \{1, 5, 9\}$

⑤ $12 \in \{1, 2, 9, 18\}$

해설

② $3 \notin \{2, 5\}$
③ $5 \in \{1, 3, 5, 7\}$
④ $\{1\} \subset \{1, 5, 9\}$
⑤ $12 \notin \{1, 2, 9, 18\}$

7. 세 집합 사이에 $\{1,\ 2\} \subset A \subset \{1,\ 2,\ 3,\ 4\}$ 를 만족하는 집합 A 가 될 수 없는 것은? [배점 3, 하상]

① $\{1,\ 2\}$ ② $\{1,\ 2,\ 3\}$

③ $\{1,\ 2,\ 4\}$ ④ $\{2,\ 3,\ 4\}$

⑤ $\{1,\ 2,\ 3,\ 4\}$

해설

④ $\{1,\ 2\} \not\subset \{2,\ 3,\ 4\}$

8. 48에 가장 작은 자연수를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. 이때, 곱하여야 할 가장 작은 자연수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

48을 소인수분해하면 다음과 같다.

$$\begin{array}{r|l} 2 & 48 \\ 2 & 24 \\ 2 & 12 \\ 2 & 6 \\ & 3 \end{array}$$

$48 = 2^4 \times 3$ 이므로 $2^4 \times 3 \times \square$ 가 어떤 자연수의 제곱이 되기 위한 $\square$의 값 중에서 가장 작은 자연수는 3이다.

9. 다음 설명 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

① $n(\varnothing) = 1$

② $n(\{a,\ b,\ c,\ d\} = \{4\}$

③ $A = \{1,\ 2,\ 3\}$ 이면 $n(A) = 5$

④ $A = \{x \mid x$는 6의 약수$\}$ 이면 $n(A) = 4$

⑤ $A = \{x \mid x$는 1보다 작은 자연수$\}$ 이면 $n(A) = \varnothing$

해설

① 공집합은 원소의 개수가 0개이므로 $n(\varnothing) = 0$ 이다.

② $n(\{a,\ b,\ c,\ d\}) = 4$

③ $A = \{1,\ 2,\ 3\}$ 이면 $n(A) = 3$ 이다.

⑤ 집합A 는 공집합이므로 $n(A) = 0$ 이다.

10. 두 집합 $A = \{a,\ b,\ c,\ d\}$, $B = \{x \mid x$는 10 이하의 소수$\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, $a + b + c + d$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 17

해설

$B = \{2,\ 3,\ 5,\ 7\}$

$A = B$ 이므로

$a + b + c + d = 2 + 3 + 5 + 7 = 17$

11. 어느 학급 학생 50 명 중 동물을 좋아하는 학생은 24 명, 식물을 좋아하는 학생은 27 명, 동물과 식물 중 한 가지만 좋아하는 학생은 39 명이라고 한다. 이 때, 동물과 식물을 모두 싫어하는 학생은 몇 명인지 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 5 명

해설

동물을 좋아하는 학생을 A 라 하면 $n(A) = 24$
식물을 좋아하는 학생을 B 라 하면 $n(B) = 27$
동물과 식물 중 한 가지만 좋아하는 학생은
$n((A - B) + (B - A)) = 39$
동물과 식물을 모두 좋아하는 학생은 $A \cap B$ 이다.
$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
$= 24 + 27 - 6 = 45$
$\therefore (A \cup B)^c = 50 - 45 = 5$
따라서 동물과 식물을 모두 싫어하는 학생은 모두 5 명이다.

12. 10 의 약수의 집합을 A 라고 할 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 4, 중중]

① $1 \in A$ ② $3 \in A$ ③ $4 \notin A$
④ $5 \in A$ ⑤ $6 \in A$

해설

집합 A 의 원소는 1, 2, 5, 10 이므로 3, 4, 6 은 집합 A 의 원소가 아니다. 따라서
① $3 \notin A$
⑤ $6 \notin A$ 이다.

13. $A = \{x \mid x$는 홀수$\}$, $B = \{x \mid x$는 5의 약수$\}$, $C = \{x \mid x$는 자연수$\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

[배점 4, 중중]

① $C \subset A \subset B$ ② $A \subset B \subset C$
③ $B \subset A \subset C$ ④ $C \subset B \subset A$
⑤ $A \subset C \subset B$

해설

$A = \{1, 3, 5, \cdots\}$, $B = \{1, 5\}$, $C = \{1, 2, 3, \cdots\}$
따라서 ③ $B \subset A \subset C$

14. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은? [배점 4, 중중]

① $A \subset B$ 이면 $A \cup B = A$ 이다.
② $A \subset (A \cup B)$
③ $A \cap B = B \cap A$
④ $A \cup \varnothing = A$
⑤ $A \cup A = A$

해설

①$A \subset B$ 이면 $A \cup B = B$

15. 각 자리의 숫자의 합이 5 보다 작은 두 자리 자연수의 집합을 A 라 할 때, $n(A)$ 를 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$A = \{10, 11, 12, 13, 20, 21, 22, 30, 31, 40\}$

$n(A) = 10$