단원 형성 평가

1. 다음 중 집합이 아닌 것은? [배점 2, 하중]

① 100 이하인 자연수의 모임

② 우리 반에서 키가 제일 작은 학생들의 모임

③ 3 의 배수의 모임

④ 노래를 잘하는 학생들의 모임

⑤ 우리 학교 학급 반장들의 모임

해설

노래를 잘한다는 것 만으로는 대상을 분명히 알 수 없다.

2. 두 집합 $A = \{1,\ 3,\ 4\}$, $B = \{x \mid x$는 6의 약수$\}$에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 2, 하중]

① $3 \in A$ ② $1 \notin B$

③ $\varnothing \in B$ ④ $\{1\} \in A$

⑤ $\{1,\ 2,\ 3,\ 6\} \subset B$

해설

② 1은 B에 속하므로 $1 \in B$이다.

③ $\varnothing$은 모든 집합의 부분집합이므로 $\varnothing \subset B$이다.

④ $\{1\} \in A$에서 집합과 집합의 관계에서는 $\subset$를 써야 한다.

3. 희진이네 반 학생 중 피자를 좋아하는 학생은 11 명, 떡을 좋아하는 학생은 14 명, 피자와 떡을 모두 좋아하는 학생은 8 명이다. 이때, 떡만 좋아하는 학생은 몇 명인가? [배점 2, 하중]

① 6 명 ② 8 명 ③ 10 명

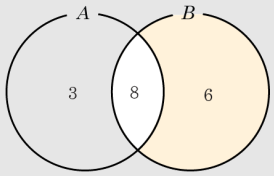
④ 12 명 ⑤ 14 명

해설

피자를 좋아하는 학생의 집합을 A , 떡을 좋아하는 학생의 집합을 B 라고 하면,

$n(A) = 11$, $n(B) = 14$, $n(A \cap B) = 8$

따라서 떡만 좋아하는 학생의 수는$n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 14 - 8 = 6$ (명)이다.주어진 문제를 벤 다이어그램을 활용하여 해결할 수 있다. 벤 다이어그램의 각 영역에 해당하는 학생의 수를 기입하면 다음과 같다.



4. 집합 $A=\{1,2,3,4\}$ 일 때, 다음 중 A 의 부분집합이 아닌 것은? [배점 3, 하상]

① $\{1\}$ ② $\varnothing$

③ $\{1,2,4\}$ ④ $\{0\}$

⑤ $\{1,2,3,4\}$

해설

집합 A 의 부분집합을 구하면
$\varnothing$, $\{1\}$, $\{2\}$, $\{3\}$, $\{4\}$, $\{1,2\}$, $\{1,3\}$, $\{1,4\}$, $\{2,3\}$, $\{2,4\}$, $\{3,4\}$, $\{1,2,3\}$, $\{1,2,4\}$, $\{1,3,4\}$, $\{2,3,4\}$, $\{1,2,3,4\}$

5. 세 집합 $A=\{1,4,9\}$, $B=\{2,4,6,8\}$, $C=\{1,5,9,10\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

① $A\cap B=\{4\}$

② $B\cap C=\varnothing$

③ $A\cup C=\{1,9,10\}$

④ $(A\cap B)\cup C=\{1,4,5,9,10\}$

⑤ $A\cup(B\cup C)=\{1,2,4,5,6,8,9,10\}$

해설

③ $A\cup C=\{1,4,5,9,10\}$

6. 두 집합 $A=\{1,\ 2,\ 3,\ 4\}$, $B=\{2,\ 4,\ 6,\ 8\}$ 일 때, $A\cup X=A$ 이고 $(A\cap B)\cup X=X$ 를 만족시키는 집합 X 의 개수를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 4 개

해설

$(A\cap B)\subset X\subset A$ 이므로
$\{2,\ 4\}\subset X\subset\{1,\ 2,\ 3,\ 4\}$ 이다.
집합 X 는 2, 4를 원소로 갖는 $\{1,\ 2,\ 3,\ 4\}$ 의 부분집합이므로 그 개수는 $2^{4-2}=2^2=4$(개) 이다.

7. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A)=52$, $n(A\cup B)=87$, $A\cap B=\varnothing$ 일 때, $n(B)$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 35

해설

$n(A\cup B)=n(A)+n(B)-n(A\cap B)$
$87=52+n(B)-0$
$\therefore\ n(B)=35$

8. $n(\{x|x$는 윷놀이의 명칭$\}) + n(\{0\}) - n(\varnothing)$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

윷놀이의 명칭은 '도, 개, 걸, 윷, 모' 의 5 개이고, $n(\{0\}) = 1$, $n(\varnothing) = 0$ 이므로 $n(\{x|x$는 윷놀이의 명칭$\}) + n(\{0\}) - n(\varnothing) = 5 + 1 - 0 = 6$ 이다.

9. 집합 $A = \{2, 4, 6, a, b, c\}$ 일 때, $B \subset A$, $n(B) = 4$ 를 만족하는 집합 B 의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 15

해설

$\{2, 4, 6, a\}, \{2, 4, 6, b\}, \{2, 4, 6, c\}$
$\{2, 4, a, b\}, \{2, 4, a, c\}, \{2, 4, b, c\}$
$\{2, 6, a, b\}, \{2, 6, a, c\}, \{2, 6, b, c\}$
$\{4, 6, a, b\}, \{4, 6, a, c\}, \{4, 6, b, c\}$
$\{4, a, b, c\}, \{2, a, b, c\}, \{6, a, b, c\}$

10. 집합 $A = \{x \mid x$는 5 이하의 홀수$\}$의 부분집합의 갯수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 8 개

해설

$A = \{1, 3, 5\}$ 이므로 $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)

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

① 1 개 ② 2 개 ③ 4 개

④ 8 개 ⑤ 16 개

해설

$A \cap B = \{2, 5\}$ 이므로, 집합X 는 원소 2, 5를포함하는 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 부분집합이다.
따라서 X 의 개수는 U 에서 원소 2, 5 를 뺀 $\{1, 3, 4\}$ 의 부분집합의 개수와 같으므로 $2 \times 2 \times 2 = 8$(개) 이다.

12. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면? (정답 3개)
[배점 4, 중중]

① $A = \varnothing$이면 $n(A) = 0$이다.

② $B \subset A$이면 $n(B) < n(A)$이다.

③ A = B이면 $n(A) = n(B)$이다.

④ $n(A) = n(B)$이면 $A = B$이다.

⑤ $A = \{0\}$이면 $n(A) = 0$이다.

해설

② $B \subset A$이면 $n(B) \leq n(A)$
④ 예를 들면 $A = \{0\}$, $B = \{1\}$이면 $n(A) = n(B) = 1$이지만 $A \neq B$
⑤ $A = \{0\}$이면 $n(A) = 1$

13. 다음 중 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 인 것은?
[배점 4, 중중]

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

② $A = \varnothing$, $B = \{0\}$

③ $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{x \mid 1 < x < 3$인 자연수$\}$

④ $A = \{a, b, c\}$, $B = \{a, b, c, d\}$

⑤ $A = \{2, 4, 1\}$, $B = \{x \mid x$는 4의 약수$\}$

해설

① $A = \{1, 2, 4\}$, $B = \{1, 4, 6\}$: 포함 관계 없음
② $A = \varnothing$, $B = \{0\}$: $A \subset B$, $B \not\subset A$
③ $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{x \mid 1 < x < 3$인 자연수$\}$
: $A \not\subset B$, $B \subset A$
④ $A = \{a, b, c\}$, $B = \{a, b, c, d\}$
: $A \subset B$, $B \not\subset A$
⑤ $A = \{2, 4, 1\}$, $B = \{x \mid x$는 4의 약수$\}$
: $A \subset B$, $B \subset A$
$\therefore A = B$

14. 전체집합 $U = \{x|x$는 9 이하의 자연수$\}$ 의 두 부분집합 $A = \{x|x$는 짝수$\}$, $B = \{2,3,5,7\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것은? [배점 4, 중중]

① $A \cap B = \{3\}$ ② $A - B = \{2,4,6\}$

③ $B \cap A^c = \{2,3,5\}$ ④ $A^c \cap B^c = \{2,9\}$

⑤ $(A \cup B)^c = \{1,9\}$

해설

$U = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$, $A = \{2,4,6,8\}$, $B = \{2,3,5,7\}$ 이므로

① $A \cap B = \{2\}$

② $A - B = \{4,6,8\}$

③ $B \cap A^c = \{3,5,7\}$

④ $A^c \cap B^c = \{1,9\}$

15. 전체집합 $U = \{x|x$는 20이하의 소수$\}$ 에 대하여 $A = \{2,\ 7,\ 11\}$, $B = \{3,\ 7,\ 11,\ 17\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 5, 중상]

① $A \cap B = \{7,\ 11\}$

② $A \cap B^c = \{2\}$

③ $A^c \cap B = \{3,\ 17\}$

④ $A^c \cup B^c = \{2,\ 3,\ 9,\ 13,\ 17,\ 19\}$

⑤ $A^c \cap B^c = \{5,\ 13,\ 19\}$

해설

$U = \{2,\ 3,\ 5,\ 7,\ 11,\ 13,\ 17,\ 19\}$,

$A = \{2,\ 7,\ 11\}$, $B = \{3,\ 7,\ 11,\ 17\}$

② $A \cap B^c = A - B = \{2\}$

③ $A^c \cap B = B - A = \{3,\ 17\}$

④ $A^c \cup B^c = (A \cap B)^c = \{2,\ 3,\ 5,\ 13,\ 17,\ 19\}$

⑤ $A^c \cap B^c = (A \cup B)^c = \{5,\ 13,\ 19\}$