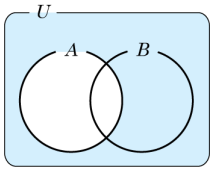
약점 보강 5

1. 전체집합 $U = \{10,\ 20,\ 30,\ 40,\ 50,\ 60\}$의 두 부분집합 A, B에 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 $B^C = \{40, 60\}$

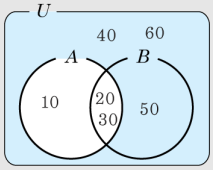
④ $B^C = \{10, 40, 60\}$

⑤ $(A \cap B)^C = \{10, 40, 60\}$

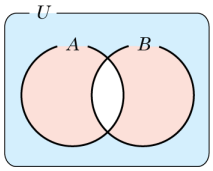
해설

색칠한 부분이 나타내는 집합은 A^c이므로

$A^c = \{40, 50, 60\}$



2. 다음 벤 다이어그램에서 $n(U) = 20$, $n(A) = 15$, $n(A - B) = 7$ 일 때, 색칠한 부분의 원소의 개수를 구하여라.



[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 12 개

해설

색칠한 부분이 나타내는 집합은

$(A \cap B)^C = U - (A \cap B)$ 이다.

$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$ 이므로

$n(A \cap B) = 15 - 7 = 8$ 이다.

따라서 $n(U) - n(A \cap B) = 20 - 8 = 12$ 이다.

3. 다음 두 집합 C, D 의 합집합의 원소의 개수를 구하여라.

$C = \{x \mid x$는 12의 약수$\}$

$D = \{1,\ 3,\ 5,\ 7,\ 9\}$ [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$C = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 6,\ 12\}$

$C \cup D = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 9,\ 12\}$

$\therefore\ n(C \cup D) = 9$

4. 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

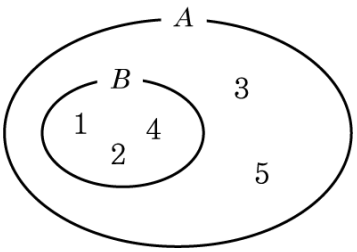
④ 노래를 잘하는 학생들의 모임

⑤ 우리 학교 학급 반장들의 모임

해설

노래를 잘한다는 것 만으로는 대상을 분명히 알 수 없다.

5. 두 집합 A, B 가 다음 벤 다이어그램과 같을 때, 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.



㉠ $B \not\subset A$

㉡ $\{1,2\} \subset B$

㉢ $\{\varnothing\} \subset A$

㉣ $\{x|x\text{는 } 4\text{의 약수}\} = B$

㉤ $3 \in A$

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉣

▷ 정답 : ㉤

해설

집합 A, B를 각각 원소나열법으로 나타내면
$A = \{1,2,3,4,5\}$, $B = \{1,2,4\}$ 이다.
$B \subset A$ 이고, $\{1,2\} \subset B$ 이며
$\{1,2,4\} = \{x|x\text{는 } 4 \text{ 의 약수}\} = B$ 이다.
$\{\varnothing\}$ 이 아닌 $\varnothing$ 이 A의 부분집합이다.

6. 두 집합 A, B 가 다음과 같을 때, $n(B)-n(A)$ 의 값을 구하여라.

$A=\{x \mid x$는 30보다 작은 짝수 $\}$
$B=\{x \mid x$는 100보다 작은 4의 배수$\}$

[배점 2, 하중]

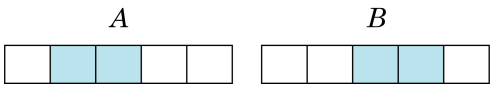
▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

30을 포함한 짝수는 15개이므로 30을 제외하면 14개이다. $n(A)=14$
100을 포함한 4의 배수가 25개이므로 100을 제외하면 24개이다. $n(B)=24$
따라서 $n(B)-n(A)=24-14=10$ 이다.

7. 두 집합 A, B 가 아래 그림과 같을 때, $A \cup B$ 에 해당하는 부분에 색칠하여라.

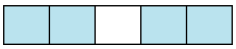


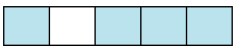
[배점 2, 하중]

①

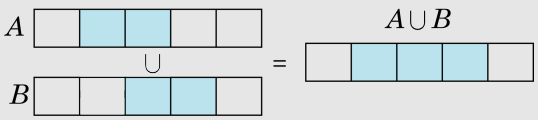
②

③

④ 

⑤ 

해설



8. 두 집합 $A=\{a, 8\}, B=\{1, 4, b\}$ 가 다음을 만족할 때, $\frac{b}{a}$ 의 값은?

$A \cap B=\{4, 8\}$

[배점 2, 하중]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

두 집합 A, B 는 $A \cap B$ 를 포함한다.
$A \cap B=\{4, 8\}$ 이므로 $\{4, 8\} \subset\{a, 8\}$, $\{4, 8\} \subset\{1, 4, b\}$ 이다.
따라서 $a=4, b=8$ 이므로 $\frac{b}{a}=\frac{8}{4}=2$ 이다.

9. 집합 $A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$ 의 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 256 개

해설

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

(부분집합의 개수) $= 2\times2\times2\times2\times2\times2\times2\times2 =$ 256(개)

10. 10 보다 작은 짝수의 모임을 집합 A 라고 할 때, 다음 □안에 들어갈 기호가 나머지와 다른 것은? [배점 2, 하중]

① $2 \square A$ ② $8 \square A$ ③ $5 \square A$

④ $4 \square A$ ⑤ $6 \square A$

해설

10 보다 작은 짝수는 2, 4, 6, 8 이다. 2, 4, 6, 8 은 집합 A 의 원소이고 5 는 A 의 원소가 아니다.

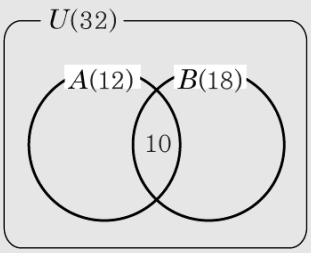
11. 수정이네 반 32 명의 학생 중에서 할머니, 할아버지와 함께 사는 학생을 조사해보았다. 할머니와 함께 사는 학생은 12 명, 할아버지와 함께 사는 학생은 18 명, 할머니와 할아버지 모두 함께 사는 학생은 10 명이었다. 할머니나 할아버지와 함께 사는 학생은 몇 명인지 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 20 명

해설

할머니와 함께 사는 학생들의 모임을 A, 할아버지와 함께 사는 학생들의 모임을 B 라고 할 때, 주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다. 할머니나 할아버지와 함께 사는 학생은 $A \cup B$ 이다.



$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

$= 12 + 18 - 10$

$= 20$(명)

따라서 할머니나 할아버지와 함께 사는 학생은 모두 20 명이다.

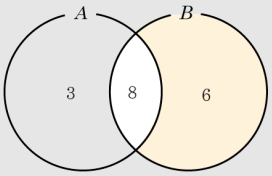
12. 희진이네 반 학생 중 피자를 좋아하는 학생은 11명, 떡을 좋아하는 학생은 14명, 피자와 떡을 모두 좋아하는 학생은 8명이다. 이때, 떡만 좋아하는 학생은 몇 명인가? [배점 2, 하중]

① 6명 ② 8명 ③ 10명

④ 12명 ⑤ 14명

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.



13. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

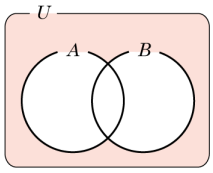
① $10 \in A$ ② $9 \notin A$ ③ $A \subset B$

④ $\{3\} \subset B$ ⑤ $B \not\subset A$

해설

① $10 \notin A$
② $9 \in A$
③ $A \not\subset B$
⑤ $B \subset A$

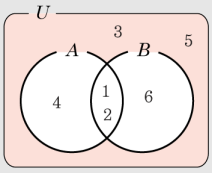
14. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{1, 2, 4\}$, $B = \{1, 2, 6\}$ 일 때, 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



[배점 3, 하상]

① $\{3\}$ ② $\{5\}$ ③ $\{6\}$

④ $\{3, 5\}$ ⑤ $\{5, 6\}$

해설

따라서 색칠한 부분을 나타내는 집합은 $\{3, 5\}$ 이다.