실력 확인 문제

1. 두 집합 $A = \{\text{한국}, \text{브라질}, \text{독일}, \text{터키}\}, B = \{\text{이탈리아}, \text{프랑스}, \text{독일}, \text{포르투갈}\}$ 에 대해 $A \cap B$ 는? [배점 2, 하하]

① $\{\text{한국}\}$

② $\{\text{브라질}\}$

③ $\{\text{독일}\}$

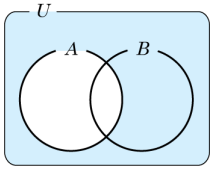
④ $\{\text{한국}, \text{독일}\}$

⑤ $\{\text{독일}, \text{터키}, \text{포르투갈}\}$

해설

$A \cap B = \{\text{독일}\}$

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 $B^c = \{40, 60\}$

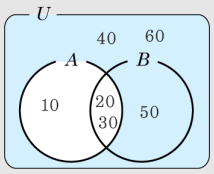
④ $B^c = \{10, 40, 60\}$

⑤ $(A \cap B)^c = \{10, 40, 60\}$

해설

색칠한 부분이 나타내는 집합은 A^c 이므로

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



3. 세 집합 $A = \{2, 5, 6, 9, 12\}$, $B = \{1, 7, 9, 10, 12\}$, $C = \{2, 5, 6, 7, 9, 10\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

① $A \cap B = \{9, 12\}$

② $B \cup C = \{1, 2, 5, 6, 7, 9, 10\}$

③ $A \cup C = \{2, 5, 6, 7, 9, 10, 12\}$

④ $(A \cap B) \cup C = \{2, 5, 6, 7, 9, 10, 12\}$

⑤ $A \cap (B \cup C) = \{2, 5, 6, 9, 12\}$

해설

② $B \cup C = \{1, 2, 5, 6, 7, 9, 10, 12\}$

4. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = A$ 일 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은? [배점 3, 하상]

① $A \cap B = B$

② $B - A = \varnothing$

③ $A^C \subset B^C$

④ $A^C \cup B = U$

⑤ $B \cap A^C = \varnothing$

해설

④ $B^C \cup A = U$

5. 다음 중 옳은 것은?

24 의 약수의 모임 : A 6 의 배수의 모임 : B 100 미만 홀수의 모임 : C 10 이하의 소수 : D

[배점 3, 하상]

① $A \cap B = \varnothing$

② $A \cap D = \{3,\ 5\}$

③ $B \cap C = \varnothing$

④ $A \cup D = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 6,\ 7,\ 8,\ 12,\ 24\}$

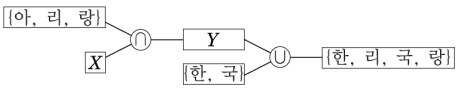
⑤ $6 \in B \cap D$

해설

A 는 24 의 약수의 모임이므로
$A = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 6,\ 8,\ 12,\ 24\}$,
B 는 6 의 배수의 모임이므로
$B = \{6,\ 12,\ 18,\ 24,\ \cdots\}$,
C 는 100 미만 홀수의 모임이므로
$C = \{1,\ 3,\ 5,\ 7,\ 9,\ 11,\ \cdots 99\}$,
D 는 10 이하의 소수이므로 $D = \{2,\ 3,\ 5,\ 7\}$ 이다.
① $A \cap B = \{6,\ 12,\ 24\}$
② $A \cap D = \{2,\ 3\}$
④ $A \cup D = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8,\ 12,\ 24\}$
⑤ $B \cap D = \varnothing$ 이므로 6 은 $B \cap D$ 에 속하지 않는다.

6. 두 집합 A, B 의 교집합과 합집합을 다음 보기와 같이 나타내기로 한다. 이때, 다음 그림을 만족하는 집합 Y 를 구하여라.

<보기>



[배점 3, 중하]

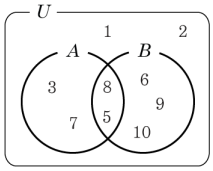
▶ 답 :

▷ 정답 : {리 , 랑}

해설

$Y \cup \{한 , 국\} = \{한 , 리 , 국 , 랑\}$ 이므로 $\{리 , 랑\} \subset Y \subset \{한 , 리 , 국 , 랑\}$ 이다.
또, $\{아 , 리 , 랑\} \cap X = Y$ 이므로 $Y \subset \{아 , 리 , 랑\}$ 이다.
따라서 $Y = \{리 , 랑\}$ 이다.

7. 다음 벤 다이어그램에 대한 설명으로 옳지 <u>않은</u> 것은?



[배점 3, 중하]

① $n(U) = 9$

② $n(A \cap B^c) = 2$

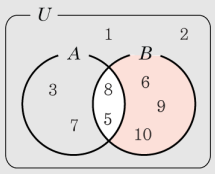
③ $n((A \cup B) - A) = 2$

④ $n(B - A) = 3$

⑤ $n(A^c) = 5$

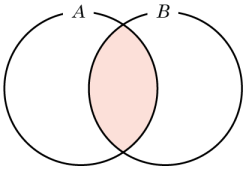
해설

③ $(A \cup B) - A$ 를 색칠하면 다음과 같다.



$\therefore\ n((A \cup B) - A) = 3$

8. 두 집합 $A = \{x|x\text{는 5 의 배수}\}, B = \{x|x\text{는 75 의 약수}\}$ 에 대하여 다음 벤 다이어그램으로 나타낼 때, 색칠한 부분에 해당하는 원소가 아닌 것은?

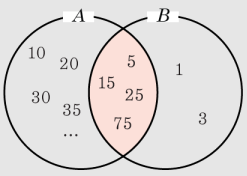


[배점 3, 중하]

① 5 ② 10 ③ 15 ④ 25 ⑤ 75

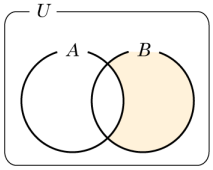
해설

$A = \{x|x\text{는 5 의 배수}\} = \{5, 10, 15, 20, \cdots\}$, $B = \{x|x\text{는 75 의 약수}\} = \{1, 3, 5, 15, 25, 75\}$ 이므로 두 집합 A, B 를 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



따라서 색칠한 부분에 해당하는 원소는 5,15,25,75 이다.

9. 다음 벤 다이어그램에서 $n(U) = 40, n(A) = 21, n(B) = 23, n(A^c \cap B^c) = 7$ 일 때, 색칠한 부분이 나타내는 원소의 개수는?

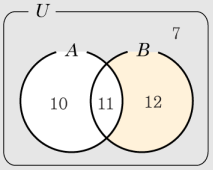


[배점 4, 중중]

① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

해설

각 집합의 원소의 개수를 벤 다이어그램에 나타내면 다음 그림과 같으므로 12이다.



10. 집합 $A = \{x|x\text{는 10 이하의 3의 배수}\}$ 에 대하여 $n(A \cap B) = 3$, $B - A = \{1, 2, 4\}$ 일 때, 집합 B 의 원소의 개수는? [배점 4, 중중]

① 5 개 ② 6 개 ③ 7 개

④ 8 개 ⑤ 9 개

해설

$A = \{3, 6, 9\}$, $n(A \cap B) = 3$ 이므로

$A \cap B = A$

$\therefore A \subset B$

$\therefore B = \{1, 2, 3, 4, 6, 9\}$

그러므로 원소의 개수는 6 개이다.