실력 확인 문제

1. 두 집합 $A=\{1,\ 2\}$, $B=\{1,\ 2,\ 3,\ 5\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것은? [배점 2, 하하]

① $B \subset A$

② $n(A)=3$

③ $n(B)=\{1,\ 2,\ 3,\ 5\}$

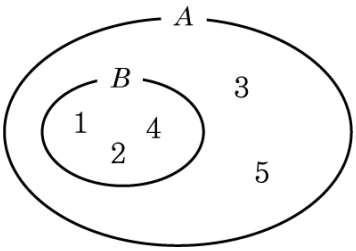
④ $n\{B\}+n\{A\}=6$

⑤ $A \not\subset B$

해설

① $B \not\subset A$
② $n(A)=2$
③ $n(B)=4$
⑤ $A \subset B$

2. 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.

3. 전체집합 $U = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$ 의 두 부분집합 $A = \{3, 6, 15\}$, $B = \{3, 6, 9, 12\}$ 에 대하여 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠ $A^c = \{9, 12, 18\}$

㉡ $B^c = \{15\}$

㉢ $A \cup B^c = \{3, 6, 15, 18\}$

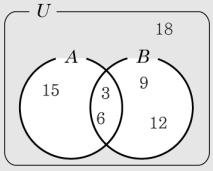
[배점 3, 하상]

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠ , ㉢

④ ㉡ , ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

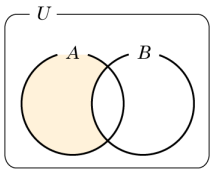
해설

벤 다이어그램을 그리면 다음과 같다.



따라서 ㉡ 에서 $B^c = \{15, 18\}$ 이므로 옳은 것은 ㉠, ㉢이다.

4. 다음 벤 다이어그램의 빗금 친 부분을 표현한 것으로 옳지 않은 것은?



[배점 3, 하상]

① $A \cap B^c$ ② $A - (A \cap B)$

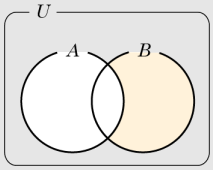
③ $A - B$ ④ $(A \cup B) - A$

⑤ $B^c - A^c$

해설

④

④



5. 전체집합 $U = \{x | x$는 25 이하의 3의 배수$\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A - B = \{9, 21, 24\}$, $B - A = \{3, 15\}$, $A^c \cap B^c = \{12\}$ 일 때, 집합 $A \cap B$는? [배점 3, 하상]

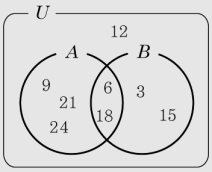
① $\{3, 6\}$ ② $\{3, 6, 12\}$

③ $\{3, 18\}$ ④ $\{6, 12\}$

⑤ $\{6, 18\}$

해설

$U = \{3,\ 6,\ 9,\ 12,\ 15,\ 18,\ 21,\ 24\}$
주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



$\therefore\ A \cap B = \{6,\ 18\}$

6. 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 : 5 명

해설

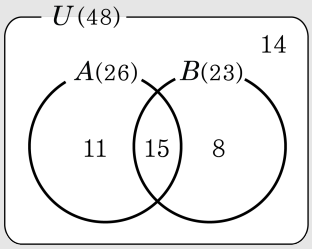
승훈이가 초대한 초등학교 친구와 중학교 친구는 모두 10(명)이다.
또한 초등학교와 중학교가 같은 친구는 $7+5-10 = 2$ (명)이다.
따라서 초등학교 친구 중 중학교 친구가 다른 친구는 초등학교 친구 중 초등학교와 중학교가 같은 친구를 제외한 $7 - 2 = 5$ (명)이다.

7. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 48$, $n(A) = 26$, $n(B) = 23$, $n(A - B) = 11$ 일 때, $n((A \cap B)^c)$ 는? [배점 3, 중하]

① 31 ② 32 ③ 33 ④ 34 ⑤ 35

해설

벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



$n((A \cap B)^c) = n(U) - n(A \cap B) = 48 - 15 = 33$

8. 두 집합 $A = \{1,\ a,\ b,\ 15\}$, $B = \{2,\ 3a,\ b-2\}$ 에 대하여 $A - B = \{3,\ 5\}$ 일 때, a, b의 값을 각각 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $a = 5$

▷ 정답: $b = 3$

해설

$A - B = \{3,\ 5\}$ 이므로 3과 5는 집합 A의 원소이다. $3 \in A,\ 5 \in A$이다.
따라서 $a = 3$또는 $a = 5$이다.
(i)$a = 3$이면 $b = 5$이다.
따라서 $A = \{1, 3, 5, 15\}$, $B = \{2, 3, 9\}$이다.
이 때, $A - B = \{1, 5, 15\}$이므로 성립한다.
(ii)$a = 5$이면 $b = 3$이다.
따라서 $A = \{1, 3, 5, 15\}$, $B = \{1, 2, 15\}$이다.
이 때, $A - B = \{3,\ 5\}$이므로 성립한다.
$\therefore\ a = 5,\ b = 3$

9. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 4, 중중]

① $n(\{2\}) < n(\{3\})$

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

③ $n(A) = 0$ 이면 $A = \varnothing$ 이다.

④ $n(\{50\}) - n(\{40\}) = 10$

⑤ $A = \{x \mid x$는 8의 약수$\}$,
$B = \{x \mid x$는 9보다 작은 홀수$\}$ 이면
$n(A) = n(B)$ 이다.

해설

① $n(\{2\}) = n(\{3\}) = 1$
② $A = \{1,\ 2,\ 3\}$, $B = \{1,\ 2\}$ 이면
$n(A) - n(B) = 3 - 2 = 1$ 이다.
④ $n(\{50\}) - n(\{40\}) = 1 - 1 = 0$
⑤ $A = \{1,\ 2,\ 4,\ 8\}$, $B = \{1,\ 3,\ 5,\ 7\}$이므로
$n(A) = n(B) = 4$

10. 두 집합 A, B 에 대하여 $B = \{4, 6, a+1\}$, $A \cap B = \{4, 8\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 10\}$ 일 때, 집합 A 의 원소의 합을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 28

해설

$A \cap B = \{4, 8\}$ 이므로 집합 B 는 반드시 4 와 8 을 포함해야 한다. 따라서 $a = 7$ 이다.
집합 A 또한 $A \cap B = \{4, 8\}$ 에 의하여 원소 4 와 8 을 반드시 포함하고, 원소 6 은 포함하지 않는 집합이어야 한다.
$\therefore A = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 8,\ 10\}$
$\therefore\ 1 + 2 + 3 + 4 + 8 + 10 = 28$