실력 확인 문제

1. 집합 $A = \{x \mid x$는 12의 약수$\}$ 의 부분집합 중에서 원소 1, 3 을 포함하고 원소 6 을 포함하지 않는 부분집합으로 옳은 것은? [배점 2, 하하]

① $\varnothing$ ② $\{1, 6\}$

③ $\{1, 4, 12\}$ ④ $\{1, 3, 4, 10\}$

⑤ $\{1, 3, 4, 12\}$

해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 이므로
① 원소 1, 3 이 포함되지 않음.
② 원소 6 이 포함.
③ 원소 3 이 포함되지 않음.
④ $\{1, 3, 4, 10\} \not\subset A$
⑤ $\{1, 3, 4, 12\} \subset A$

2. 전체집합 U $= \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 3\}$, $B = \{3, 4, 5\}$ 에 대하여 다음 친구들의 대화 중 옳지 않게 말한 사람은 누구인지 말하여라.

성실 : 집합 A에 속하지 않는 원소는 2, 4, 5야.
모범 : 집합 A에 속하거나 속하지 않는 원소들의 집합은 전체집합 U와 같아.
다정 : 집합 B 에만 속하는 원소는 5 밖에 없어.

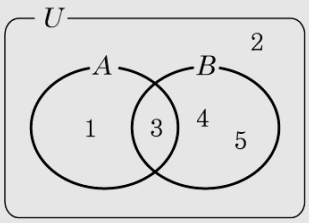
[배점 2, 하하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 다정

해설

벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같다. ∴ 다정 : 집합 B 에만 속하는 원소는 4, 5이다.



3. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{2, 3, 5, 6\}$, $B = \{x \mid x$는 10의 약수$\}$ 일 때, $A \cup B$ 는? [배점 2, 하중]

① $\{2, 5\}$

② $\{1, 2, 5, 10\}$

③ $\{1, 2, 3, 5, 6\}$

④ $\{2, 3, 5, 6, 10\}$

⑤ $\{1, 2, 3, 5, 6, 10\}$

해설

$A = \{2, 3, 5, 6\}$, $B = \{1, 2, 5, 10\}$
∴ $A \cup B = \{1, 2, 3, 5, 6, 10\}$

4. 두 집합 $A = \{2, 5, a\}, B = \{b, 9, 10\}$ 가 $A \cap B = \{5, 9\}$ 를 만족할 때, $A \cup B$ 를 원소나열법으로 나타낸 것은? [배점 2, 하중]

① $\{2, 5, 10\}$ ② $\{2, 5, 9\}$

③ $\{2, 5, 9, 10\}$ ④ $\{5, 9, 10, 11\}$

⑤ $\{5, 8, 9, 12\}$

해설

$A \cap B = \{5, 9\}$ 이므로 $\{5, 9\} \subset \{2, 5, a\}, \{5, 9\} \subset \{b, 9, 10\}$ 이다.
따라서 $a = 9, b = 5$ 이므로 $A \cup B = \{2, 5, 9, 10\}$ 이다.

5. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$, $B \subset A$ 이고, $A = \{x|x$는 30 이하의 3의 배수$\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 2, 하중]

① $n(B) = 10$

② $\{x|x$는 30 이하의 6의 배수$\} \supset A$

③ $\{x|x$는 3의 배수$\} \subset B$

④ $n(A) = n(B)$

⑤ $B - A \neq \varnothing$

해설

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다.
그 러 므 로 $A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30\} = B$ 이다.
② $\{x|x$는 30 이하의 6의 배수$\} = \{6, 12, 18, 24\ 30\} \subset A$
③ $\{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, \cdots\} \supset B$
⑤ $B - A = \varnothing$

6. 집합 $A = \{2, 4, 6, 8\}$ 의 부분집합 중 원소 6 을 반드시 포함하고 원소의 개수가 4 개인 부분집합은 몇 개인지 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 1 개

해설

$\{2, 4, 8\}$ 의 부분집합 중 원소의 개수가 3 개인 것은 $\{2, 4, 8\}$ 의 1 개이므로, 원소 6 을 반드시 포함하고 원소의 개수가 4 개인 A 의 부분집합은 $\{2, 4, 6, 8\}$ 의 1 개이다.

7. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?(답 2 개) [배점 3, 하상]

① $A \cup A = A$

② $A \cup \varnothing = \varnothing$

③ $(A \cap B) \subset B$

④ $B \subset A$ 이면 $A \cap B = A$

⑤ $B \subset (A \cup B)$

해설

② $A \cup \varnothing = A$
④ $B \subset A$ 이면 $A \cap B = B$

8. $n(A) = 20,\ n(A \cup B) = 48,\ n(A \cap B) = 4$ 일 때, $n(B)$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 32

해설

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

$48 = 20 + n(B) - 4$

$\therefore\ n(B) = 32$

9. 세 집합 $A,\ B,\ C$ 에 대하여 $A = \{13,\ 15,\ 17,\ 19\}$, $B = \{x \mid x$는 12 이상 20 이하의 홀수$\}$, $C = \{x \mid x$는 13보다 크고 21보다 작은 홀수$\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

① $A \subset B$ ② $A \not\subset C$ ③ $B \subset A$

④ $B \subset C$ ⑤ $C \subset B$

해설

$C \subset A = B$

10. 두 집합 $A = \{x \mid x$는 25 미만의 5의 배수$\}, B = \{x \mid x$는 $13 < x < 15$인 홀수$\}$ 일 때, $n(A) - n(B)$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$A = \{5,\ 10,\ 15,\ 20\}$, $B = \varnothing$ 이므로

$n(A) - n(B) = 4 - 0 = 4$

11. 집합 $A = \{x \mid x$는 2보다 크고 15보다 작은 3의 배수$\}$ 일 때, 원소 3 또는 6 을 포함하는 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 12 개

해설

$A = \{3,\ 6,\ 9,\ 12\}$

원소 3 을 포함하는 부분집합의 개수 :

$2^{4-1} = 8$ (개)

원소 6 을 포함하는 부분집합의 개수 :

$2^{4-1} = 8$ (개)

원소 3, 6 을 포함하는 부분집합의 개수 :

$2^{4-2} = 4$ (개)

원소 3 또는 6 을 포함하는 부분집합의 개수 :

$8 + 8 - 4 = 12$ (개)

12. $n(\varnothing) + n(\{0\}) + n(\{\varnothing\})$ 을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$n(\varnothing)=0,\ n(\{0\})=1,\ n(\{\varnothing\})=1$

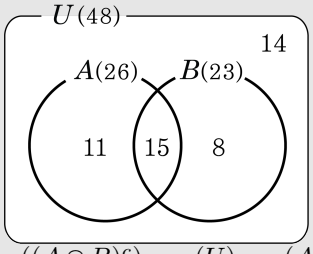
$n(\varnothing)+n(\{0\})+n(\{\varnothing\})=2$

13. 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.



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

14. 집합 $A=\{x\mid x$는 20보다 작은 3의 배수$\}$ 에서 홀수는 반드시 포함하고, 18 은 포함하지 않는 부분집합의 개수는? [배점 4, 중중]

① 2 개 ② 4 개 ③ 6 개

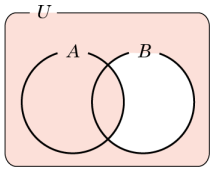
④ 8 개 ⑤ 12 개

해설

$A=\{3,\ 6,\ 9,\ 12,\ 15,\ 18\}$ 이므로,

$2^{(\text{홀수, 18을 뺀 원소의 개수})}=2^{6-3-1}=2^2=4(\text{개})$

15. 다음 벤 다이어그램에서 색칠한 부분이 나타내는 집합은?



[배점 4, 중중]

① $A^c\cap B^c$ ② $(A\cap B)^c$ ③ $A^c\cup B^c$

④ $A\cup B^c$ ⑤ A^c-B

해설

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분은 ④ $A\cup B^c$ 이다.