실력 확인 문제

1. 25 보다 작은 6 의 배수의 모임을 집합 A 라고 할 때, A 를 원소나열법, 조건제시법, 벤 다이어그램으로 나타낸 것 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 3 개)

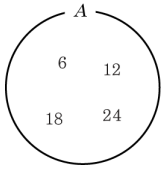
[배점 2, 하중]

① $A = \{24,\ 12,\ 6,\ 18,\}$

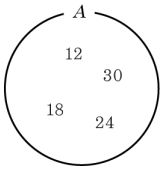
② $A = \{6,\ 12,\ 18\}$

③ $A = \{x \mid x$는 25보다 작은 6의 배수$\}$

④



⑤



해설

A 에 속하는 모든 원소들은 6, 12, 18, 24 이며, 그 원소들의 공통된 성질은 25 보다 작은 6 의 배수라는 점이다.

2. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 30$, $n(B) = 23$, $n(A \cap B) = 11$ 일 때, $n(A-B)$ 와 $n(B-A)$ 가 알맞게 짝지어진 것은? [배점 2, 하중]

① $n(A-B) : 18$, $n(B-A) : 12$

② $n(A-B) : 12$, $n(B-A) : 18$

③ $n(A-B) : 19$, $n(B-A) : 12$

④ $n(A-B) : 11$, $n(B-A) : 19$

⑤ $n(A-B) : 19$, $n(B-A) : 11$

해설

$n(A-B) = n(A) - n(A \cap B) = 30 - 11 = 19$
$n(B-A) = n(B) - n(A \cap B) = 23 - 11 = 12$

3. 두 집합 $A=\{1,2,3,4,6,7\}$, $B=\{1,3,6,9\}$ 에 대하여 $A\cap B$ 와 $A\cup B$ 가 올바르게 짝지어진 것은?

[배점 2, 하중]

① $A\cap B$: $\{1,3\}$, $A\cup B=\{1,2,3,4,6,7,9\}$

② $A\cap B$: $\{1,2,3\}$, $A\cup B=\{1,2,3\}$

③ $A\cap B$: $\{1,2,3,4,6,7,9\}$, $A\cup B=\{1,3,6\}$

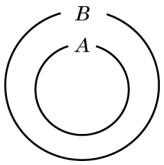
④ $A\cap B$: $\{1,3,6\}$, $A\cup B=\{1,2,3,4,6,7,9\}$

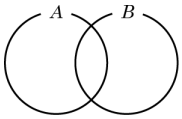
⑤ $A\cap B$: $\{1,3,6\}$, $A\cup B$: $\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$

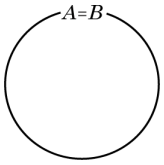
해설

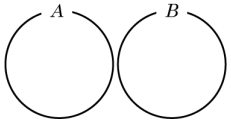
교집합은 두 집합 A, B 에 대하여 집합 A 에도 속하고, 집합 B 에도 속하는 원소로 이루어진 집합을 말한다. 그리고 합집합은 두 집합 A, B 에 대하여 집합 A 에 속하거나 집합 B에 속하는 원소 전체로 이루어진 집합을 말한다.
따라서 문제의 두 집합 A, B 에 대하여 $A\cap B=\{1,3,6\}$ 이고 $A\cup B=\{1,2,3,4,6,7,9\}$ 이다.

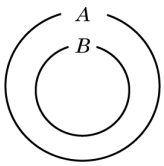
4. 두 집합 $A=\{x\mid x$는 9의 약수$\}$, $B=\{x\mid x$는 10 미만의 홀수$\}$ 사이의 관계를 벤 다이어그램으로 바르게 나타낸 것은? [배점 3, 하상]

①


②


③


④


⑤


해설

$A=\{1,\ 3,\ 9\}$, $B=\{1,3,5,7,9\}$ 이므로
$A\subset B$, $A\neq B$

5. 전체집합 $U = \{x|x$는 15 이하의 소수$\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cap B = \varnothing$, $(A \cup B)^c = \varnothing$ 이고, $B = \{2,\ 11,\ 13\}$ 일 때, 집합 A 를 구하면? [배점 3, 하상]

① $\{1,\ 3\}$ ② $\{1,\ 3,\ 5\}$

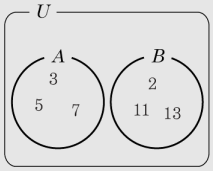
③ $\{1,\ 3,\ 5,\ 7\}$ ④ $\{3,\ 5\}$

⑤ $\{3,\ 5,\ 7\}$

해설

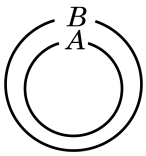
$U = \{2,\ 3,\ 5,\ 7,\ 11,\ 13\}$

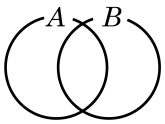
주어진 조건을 벤 다이어그램에 나타내면 다음과 같다.

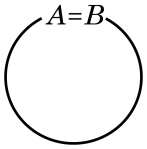


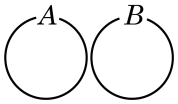
$\therefore\ A = \{3,\ 5,\ 7\}$

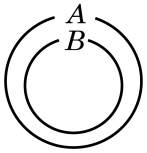
6. 두 집합 $A = \{x|x$는 9의 약수$\}$, $B = \{x|x$는 10 미만의 홀수$\}$ 사이의 관계를 벤 다이어그램으로 바르게 나타낸 것은? [배점 3, 하상]

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

$A = \{1,\ 3,\ 9\}$, $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 이므로

$A \subset B,\ A \neq B$

7. 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]

4

해설

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

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

8. 다음 중 무한집합인 것은? [배점 3, 하상]

① $\{a, b\}$

② $\varnothing$

③ $\{x|x$는 12인 자연수$\}$

④ $\{x|x$는 $x \times 0 = 0$인 자연수$\}$

⑤ $\{x|x$는 12의 약수$\}$

해설

③ $\{12\}$: 유한집합
④ $\{1,\ 2,\ 3,\ \cdots\}$: 무한집합
⑤ $\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 6,\ 12\}$: 유한집합

9. 두 집합 $A = \{x \mid x$는 5 이하의 자연수$\}$, $B = \{x \mid x$는 9보다 작은 홀수$\}$ 에 대하여 $(A \cap B) \subset X \subset (A \cup B)$ 를 만족하는 집합 X 의 그 개수를 구하여라.

[배점 3, 중하]

8 개

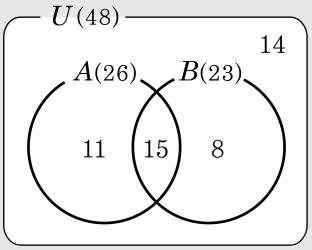
해설

$A = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5\}$, $B = \{1,\ 3,\ 5,\ 7\}$
$A \cap B = \{1,\ 3,\ 5\}$
$A \cup B = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 7\}$
$(A \cap B) \subset X \subset (A \cup B)$ 이므로 집합 X 는 $\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 7\}$ 의 부분집합 중 원소 1, 3, 5를 반드시 포함하는 집합이다. 이를 만족하는 집합 X 의 개수는
$\{1,\ 3,\ 5\}$, $\{1,\ 2,\ 3,\ 5\}$, $\{1,\ 3,\ 4,\ 5\}$, $\{1,\ 3,\ 5,\ 7\}$, $\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5\}$, $\{1,\ 2,\ 3,\ 5,\ 7\}$, $\{1,\ 3,\ 4,\ 5,\ 7\}$, $\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 7\}$ 의 8 개 이다.

10. 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]

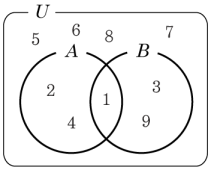
① 31 ② 32 ③ 33 ④ 34 ⑤ 35

해설



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

11. 전체집합을 U 와 두 부분집합 A, B 가 다음 벤 다이어그램과 같을 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



[배점 3, 중하]

① $A - B = \{2, 4\}$

② $B \cap A^c = \{3, 9\}$

③ $(A^c)^c = \{4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

④ $(A \cup B)^c = \{5, 6, 7, 8\}$

⑤ $A^c \cap B^c = \{5, 6, 7, 8\}$

해설

$(A^c)^c = \{1, 2, 4\} = A$

12. 집합 $A = \{\varnothing,\ 2,\ 4,\ \{2, 4\}\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 4, 중중]

① $\varnothing \in A$ ② $\varnothing \subset A$

③ $\{2, 4\} \subset A$ ④ $\{2, 4\} \notin A$

⑤ $\{2, 4\} \not\subset A$

해설

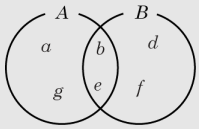
④ $\{2, 4\} \in A$

⑤ $\{\{2, 4\}\} \subset A$

13. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{a,\ b,\ e,\ g\}$ 이고, $A \cap B = \{b,\ e\}$, $A \cup B = \{a,\ b,\ d,\ e,\ f,\ g\}$ 일 때, 집합 B 를 구하여라. [배점 4, 중중]

$B = \{b,\ d,\ e,\ f\}$

해설



$\therefore\ B = \{b,\ d,\ e,\ f\}$