

실력 확인 문제

1. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 20, n(B) = 15, n(A \cup B) = 25$ 일 때, $n(A - B)$ 를 구하여라.
[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: 10

해설

차집합을 구하려면 $n(A \cap B)$ 를 먼저 구해야 한다.

$$\begin{aligned} n(A \cap B) &= n(A) + n(B) - n(A \cup B) \\ &= 20 + 15 - 25 \\ &= 10 \\ \therefore n(A - B) &= n(A) - n(A \cap B) \\ &= 20 - 10 \\ &= 10 \end{aligned}$$

2. 두 자연수의 최대공약수가 5, 최소공배수가 60 일 때, 두 수의 곱은?
[배점 2, 하중]

- ① 200 ② 250 ③ 300
④ 350 ⑤ 400

해설

(두 수의 곱) = (최대공약수) × (최소공배수) 이므로
(두 수의 곱) = 5×60
따라서 두 수의 곱은 300 이다.

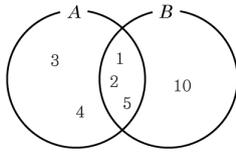
3. 어떤 두 집합 A, B 사이의 포함관계가 $A \subset B$ 이다. 이 때, 집합 A, B 가 될 수 없는 것을 모두 골라라.
[배점 2, 하중]

- ① $A = \{x | x \text{는 } 10 \text{보다 작은 짝수}\}, B = \{x | x \text{는 } 2 \text{의 배수}\}$
② $A = \{x | x \text{는 } 9 \text{의 배수}\}, B = \{x | x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$
③ $A = \{x | x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}, B = \{x | x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$
④ $A = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}, B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$
⑤ $A = \{x | x \text{는 소수}\}, B = \{x | x \text{는 홀수}\}$

해설

- ① $A = \{2, 4, 6, 8\}, B = \{2, 4, 6, 8, 10, \dots\} \therefore A \subset B$
② $A = \{9, 18, 27, \dots\}, B = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\} \therefore A \subset B$
③ $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}, B = \{1, 2, 3, 6\} \therefore A \not\subset B$
④ $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}, B = \{1, 3, 5, 7, 9\} \therefore A \subset B$
⑤ $A = \{2, 3, 5, 7, \dots\}, B = \{1, 3, 5, 7, 9, \dots\} \therefore A \not\subset B$

4. 다음 벤 다이어그램을 보고 $A \cap B$ 와 $A \cup B$ 가 올바르게 짝지어진 것은?



[배점 2, 하중]

- ① $A \cap B = \{1, 2, 5\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 10\}$
 ② $A \cap B = \{1, 2, 3, 4, 5, 10\}$, $A \cup B = \{1, 2, 5\}$
 ③ $A \cap B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $A \cup B = \{1, 2, 5, 10\}$
 ④ $A \cap B = \{3, 4\}$, $A \cup B = \{10\}$
 ⑤ $A \cap B = \{1, 2, 5\}$, $A \cup B : \{1, 2, 5, 10\}$

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 B 에 속하는 원소 전체로 이루어진 집합을 말한다.
 따라서 문제의 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cap B = \{1, 2, 5\}$ 이고, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 10\}$ 이다.

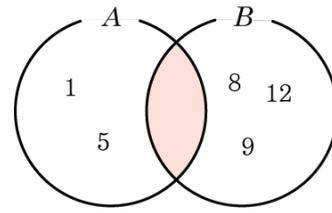
5. $1 \times 2^6 + 1 \times 2^3 + 1 \times 1$ 의 값은? [배점 2, 하중]

- ① 1001101₍₂₎ ② 1011001₍₂₎
 ③ 1001010₍₂₎ ④ 1001111₍₂₎
 ⑤ 1001001₍₂₎

해설

$$1 \times 2^6 + 1 \times 2^3 + 1 \times 1 = 1001001_{(2)}$$

6. 다음 벤 다이어그램에서 $A \cup B = \{1, 3, 5, 7, 8, 9, 12\}$ 일 때, 색칠한 부분의 원소의 개수를 구하여라.



[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 2개

해설

색칠한 부분은 집합 A 와 집합 B 의 공통 부분인 교집합에 해당한다.
 $A \cup B = \{1, 3, 5, 7, 8, 9, 12\}$ 이므로 벤 다이어그램에 표시되어 있지 않은 원소를 말한다.
 그러므로 색칠한 부분의 원소는 3, 7 이다.
 원소의 개수는 2 개이다.

7. 가로 길이가 450m, 세로 길이가 240m 인 직사각형 모양의 목장이 있다. 목장의 가장자리를 따라 일정한 간격으로 나무를 심는데, 네 모퉁이에는 반드시 나무를 심는다고 한다. 나무를 가능한 한 적게 심으려면 나무의 간격은 얼마이어야 되는가?

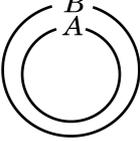
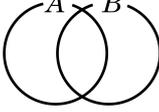
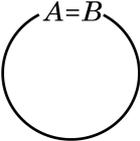
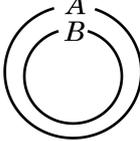
[배점 3, 하상]

- ① 30m ② 15m ③ 10m
 ④ 3m ⑤ 2m

해설

나무를 가능한 한 적게 심으려면 심는 간격이 넓어야 하므로 450 과 240 의 최대공약수인 30m 이다.

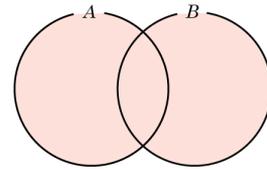
12. $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$, $\{1, 2, 3, 6\}$ 을 원소로 가지는 집합을 각각 A, B 라 할 때, 두 집합 사이의 관계를 벤 다이어그램으로 바르게 나타낸 것은? [배점 3, 하상]

- ①  ② 
- ③  ④ 
- ⑤ 

해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$, $B = \{1, 2, 3, 6\}$ 이므로 $B \subset A$, $A \neq B$

13. 다음 벤 다이어그램에서 $n(B) = 20$, $n(A - B) = 15$ 일 때, 색칠한 부분의 원소의 갯수를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 35 개

해설

색칠한 부분이 나타내는 집합은 $A \cup B$ 이다.

$$A \cup B = (A - B) \cup B \text{ 이므로}$$

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

$$= n(A - B) + n(B)$$

$$= 15 + 20$$

$$= 35$$

(개)이다.

14. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 중하]

① $\{a, b, c\} \cap \emptyset = \emptyset$

② $\{\text{피, 아, 노}\} \cup \{\text{피, 노, 키, 오}\} = \{\text{피, 아, 노, 키, 오}\}$

③ $\{\spadesuit, \clubsuit, \heartsuit, \diamondsuit\} \cap \{\clubsuit, \star\} = \{\spadesuit, \clubsuit, \heartsuit, \diamondsuit, \star\}$

④ $\{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\} \cap \{1, 2, 5\} = \{1, 2, 5\}$

⑤ $\{x|x \text{는 } 12 \text{ 의 약수}\} \cap \{x|x \text{는 } 18 \text{ 의 약수}\} = \{x|x \text{는 } 6 \text{ 의 약수}\}$

해설

⑤ $\{x|x \text{는 } \square \text{ 의 약수}\} \cap \{x|x \text{는 } \triangle \text{ 의 약수}\} = \{x|x \text{는 } \bigcirc \text{ 의 약수}\}$ 일 때, \bigcirc 는 \square, \triangle 의 최대 공약수이다.

15. 다음 수 중에서 소수는 모두 몇 개인지 구하여라.

1 2 5 9 13 15 19 26 52 [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 4개

해설

주어진 수 중에서 소수는 2, 5, 13, 19 이다.

16. 두 집합 $A = \{2, a + 3, 8\}$, $B = \{6, b, 7\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{7, 8\}$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 12

해설

$A \cap B = \{7, 8\}$ 이므로 $7 \in A$ 이다.

$\therefore a + 3 = 7, a = 4$

$8 \in B \therefore b = 8$

$\therefore a + b = 4 + 8 = 12$

17. 두 수 48, 56의 약수의 집합을 각각 A, B 라고 할 때, 다음 안에 들어갈 알맞은 수를 구하여라.

$$A \cap B = \{x \mid x \text{는 } \square \text{의 약수}\}$$

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

$A \cap B$ 는 48과 56의 공약수의 집합이다. 공약수는 최대공약수의 약수이고, 48과 56의 최대공약수를 구하면 $2^3 = 8$ 이다.

따라서 $\square = 8$ 이다.

18. 어떤 수로 37을 나누면 1이 남고 116을 나누면 4가 모자란다고 한다. 이러한 수 중 가장 큰 수를 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 12

해설

36과 120의 최대공약수이므로 12이다.

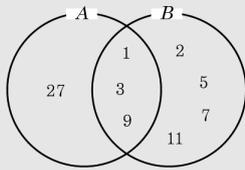
19. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{x \mid x \text{는 } 27 \text{의 약수}\}$,
 $A \cap B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 5,$
 $7, 9, 11, 27\}$ 일 때 집합 B 의 원소의 합을 구하여라.
 [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 38

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고쳐보면
 $A = \{1, 3, 9, 27\}$, $A \cap B = \{1, 3, 9\}$ 이므로 벤
 다이어그램을 그려보면 다음과 같다.



그러므로 집합 $B = \{1, 2, 3, 5, 7, 9, 11\}$ 이다.
 따라서 집합 B 의 모든 원소의 합은
 $1 + 2 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 = 38$ 이다.

20. 집합 $A = \{8, 16, 24, 32, \dots\}$, $B = \{24, 48, 72, 96,$
 $\dots\}$ 일 때, $A \cap B$ 를 조건제시법으로 바르게 나타낸
 것은? [배점 4, 중중]

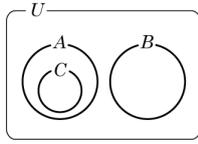
- ① $\{x \mid x \text{는 } 16 \text{의 배수}\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 48 \text{의 배수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 24 \text{의 배수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 배수}\}$

해설

$A \cap B$ 은 집합 A 에도 속하고 B 에도 속하는 집
 합을 의미한다.

$A \cap B = \{24, 48, 72, 96, \dots\}$ 이므로
 조건제시법으로 고쳐보면
 $A \cap B = \{x \mid x \text{는 } 24 \text{의 배수}\}$ 가 된다.

21. 전체집합 U 의 세 부분집합 A, B, C 의 포함 관계가 다음 벤 다이어그램과 같을 때, 다음 중 옳은 것은?



[배점 4, 중중]

- ① $A - B = B$ ② $A \cup B \cup C = U$
- ③ $(A \cup C) \subset B$ ④ $B \cap C = \emptyset$
- ⑤ $A^c \subset B$

해설

- ① $A - B = A$
- ② $A \cup B \cup C = A \cup B$
- ③ $(A \cup C) \not\subset B$
- ⑤ $B \subset A^c$