

# 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)  $\times$  (최소공배수) 이므로  
(두 수의 곱) =  $5 \times 60$   
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  $A = \{2, 4, 6, 8\}, B = \{2, 4, 6, 8, 10, \dots\} \therefore A \subset B$

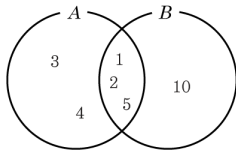
②  $A = \{9, 18, 27, \dots\}, B = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\} \therefore A \subset B$

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.

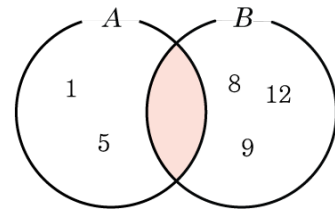
5.  $1 \times 2^6 + 1 \times 2^3 + 1 \times 1$  의 값은? [배점 2, 하중]

- ① 1001101<sub>(2)</sub>                      ② 1011001<sub>(2)</sub>  
 ③ 1001010<sub>(2)</sub>                      ④ 1001111<sub>(2)</sub>  
 ⑤ 1001001<sub>(2)</sub>

**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.

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

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

9. 두 집합  $A = \{1, 4, 7, 10, 11\}$ ,  $B = \{1, 7, 9, 10, 12\}$ 일 때,  $A \cup B$ 의 원소의 합을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 54

**해설**

$A \cup B = \{1, 4, 7, 9, 10, 11, 12\}$ 이므로  
 원소의 합을 구하면  $1+4+7+9+10+11+12 = 54$

10.  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $B = \{1, 2\}$ 에 대하여  $A \cap X = X$ ,  $(A - B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합  $X$ 의 개수는? [배점 3, 하상]

- ① 1개                      ② 2개                      ③ 3개  
 ④ 4개                      ⑤ 5개

**해설**

$(A - B) \subset X \subset A$ , 즉  $\{3, 4, 5\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 이므로 집합  $X$ 의 개수는  $2 \times 2 = 4$ (개)이다.

11. 두 수  $2^4 \times 5^3$ ,  $2^a \times 3^2 \times 5^b$ 의 최대공약수가 50일 때,  $a + b$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

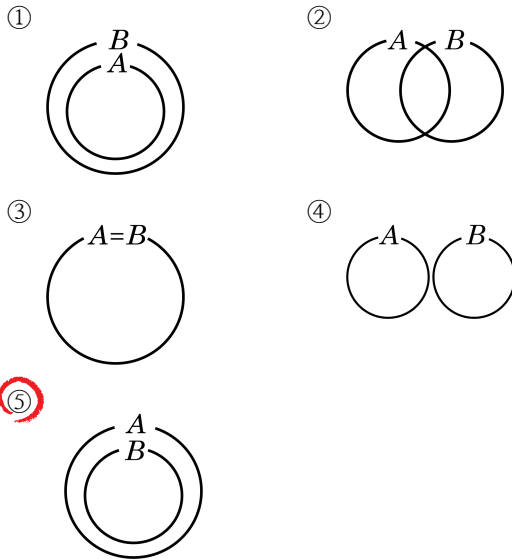
▶ 답:

▶ 정답: 3

**해설**

최대공약수가  $50 = 2 \times 5^2$ 이고  
 $2^4 \times 5^3$ 에서 2의 지수가 4이므로  
 $2^a \times 3^2 \times 5^b$ 에서 2의 지수가 1이어야 한다.  
 같은 방식으로  
 $2^4 \times 5^3$ 에서 5의 지수가 3이므로  
 $2^a \times 3^2 \times 5^b$ 에서 5의 지수가 2이어야 한다.  
 따라서  $a = 1$ ,  $b = 2$

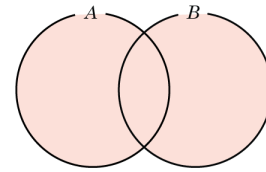
12.  $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ ,  $\{1, 2, 3, 6\}$  을 원소로 가지는 집합을 각각  $A, B$  라 할 때, 두 집합 사이의 관계를 벤 다이어그램으로 바르게 나타낸 것은? [배점 3, 하상]



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.

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

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n((A - B) \cup B) \\ &= n(A - B) + n(B) \\ &= 15 + 20 \\ &= 35 \end{aligned}$$

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

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

36 과 120 의 최대공약수이므로 12 이다.

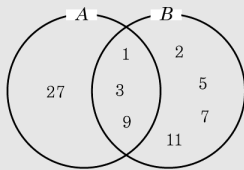
19. 두 집합  $A, B$  에 대하여  $A = \{x \mid x \text{는 } 27 \text{의 약수}\}$ ,  
 $A \cap B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$ ,  $A \cup B = \{1, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 27\}$  일 때 집합  $B$  의 원소의 합을 구하여라.  
 [배점 4, 중중]

▶ 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

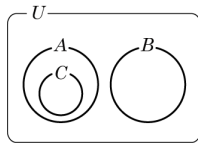
$A \cap B$  은 집합  $A$  에도 속하고  $B$  에도 속하는 집  
 합을 의미한다.

$A \cap B = \{24, 48, 72, 96, \dots\}$  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  $B \subset A^c$