

실력 확인 문제

1. 다음 중 두 수가 서로소가 아닌 것은?

[배점 2, 하중]

- ① 13 과 15 ② 19 와 21 ③ 16 와 27
④ 5 와 30 ⑤ 7 과 11

해설

④ 5 와 30 의 최대공약수는 5 이다.

2. 72 의 소인수 전체의 집합은?

[배점 2, 하중]

- ① {8, 9} ② {2, 3} ③ {2³, 3²}
④ {11, 51} ⑤ {2, 36}

해설

$72 = 2^3 \times 3^2$ 이므로 소인수는 2 와 3 이다.
 $\therefore 2, 3$

3. 다음 중에서 60 의 소인수 전체의 집합은?

[배점 2, 하중]

- ① {2, 3} ② {2, 3, 5}
③ {2³, 3, 5} ④ {1, 2, 3, 5}
⑤ {2, 1, 1}

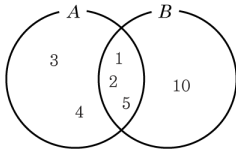
해설

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 60} \\ 2 \overline{) 30} \\ 3 \overline{) 15} \\ 5 \end{array}$$

$$60 = 2^2 \times 3 \times 5$$

따라서 60 의 소인수의 집합은 {2, 3, 5} 이다.

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



[배점 2, 하중]

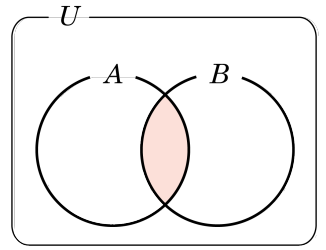
- ① $A \cap B : \{1, 2, 5\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 10\}$
 ② $A \cap B : \{1, 2, 3, 4, 5, 10\}$, $A \cup B = \{1, 2, 5\}$
 ③ $A \cap B : \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $A \cup B = \{1, 2, 5, 10\}$
 ④ $A \cap B : \{3, 4\}$, $A \cup B = \{10\}$
 ⑤ $A \cap B : \{1, 2, 5\}$, $A \cup B : \{1, 2, 5, 10\}$

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. 다음 벤 다이어그램에서 $n(U) = 50$, $n(A) = 30$, $n(B) = 25$, $n(A^c \cap B^c) = 7$ 일 때, 색칠한 부분이 나타내는 집합의 원소의 개수는?



[배점 3, 하상]

- ① 12 ② 14 ③ 19 ④ 24 ⑤ 38

해설

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분은 $A \cap B$ 이다.

$$n(A \cup B) = n(U) - n(A^c \cap B^c) = 50 - 7 = 43$$

$$n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B) = 30 + 25 - 43 = 12$$

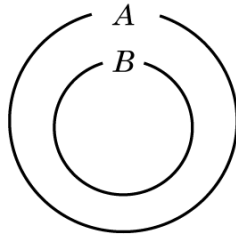
6. 11 이하의 자연수 중에서 3 으로 나누었을 때 나머지가 2 인 수의 집합을 A 라 할 때 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 3, 하상]

- ① $2 \notin A$ ② $5 \in A$ ③ $7 \notin A$
 ④ $A \ni 10$ ⑤ $A \not\ni 11$

해설

- ① $2 \in A$
 ④ $A \not\ni 10$
 ⑤ $A \ni 11$

7. 다음 벤 다이어그램에서 집합 $A = \{x|x \text{는 } 28 \text{ 미만의 } 7 \text{의 배수}\}$ 일 때, 집합 B 가 될 수 있는 것을 모두 고르면? (정답 2개)
[배점 3, 하상]



- ① $\{\emptyset\}$ ② $\{7, 14\}$
③ $\{1, 14, 21\}$ ④ $\{7, 14, 21\}$
⑤ $\{7, 14, 21, 28\}$ ⑥

해설

$A = \{7, 14, 21\}$ 이고 $B \subset A$ 이어야 한다.
① $\emptyset \notin A$ 이므로 $\{\emptyset\} \not\subset A$

8. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 28, n(B) = 35, A \cap B = \emptyset$ 일 때, $n(A \cup B)$ 의 값을 구하여라.
[배점 3, 하상]

> 63

해설

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

$$n(A \cup B) = 28 + 35 = 63$$

9. 다음 중 약수의 개수가 다른 것을 고르면?

[배점 3, 하상]

- ① 2^{11} ② $3^5 \times 7$ ③ 84
④ 132 ⑤ 180

해설

- ① $11 + 1 = 12$ (개)
② $(5 + 1) \times (1 + 1) = 12$ (개)
③ $84 = 2^2 \times 3 \times 7$ 이므로
 $(2 + 1) \times (1 + 1) \times (1 + 1) = 12$ (개)
④ $132 = 2^2 \times 3 \times 11$ 이므로
 $(2 + 1) \times (1 + 1) \times (1 + 1) = 12$ (개)
⑤ $180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$ 이므로
 $(2 + 1) \times (2 + 1) \times (1 + 1) = 18$ (개)

10. 두 집합 $A = \{x|x \text{는 } 108 \text{의 약수}\}, B = \{x|x \text{는 } 144 \text{의 약수}\}$ 일 때, $n(A \cap B)$ 의 값을 구하여라.
[배점 3, 하상]

> 9

해설

$A \cap B$ 는 108 과 144 의 공약수의 집합이다.
 $108 = 2^2 \times 3^3, 144 = 2^4 \times 3^2$ 이므로
최대공약수는 $2^2 \times 3^2$ 이다.
 $\therefore n(A \cap B) = (2 + 1) \times (2 + 1) = 9$

11. 두 집합 $A = \{a-3, 2, 6, 7\}$, $B = \{1, 2, 3b, 2a-1\}$ 에 대하여 $A \subset B$, $B \subset A$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.
[배점 3, 중하]

> 6

해설

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다
 $a-3=1$
 $\therefore a=4$
 $B = \{1, 2, 3b, 7\}$
 $3b=6$
 $\therefore b=2$

12. 두 자연수 a, b 의 최소공배수가 36 일 때, a, b 의 공배수 중 가장 큰 두 자리 자연수를 구하여라.
[배점 3, 중하]

> 72

해설

어떤 두 수의 공배수는 최소공배수의 배수와 같다.
 따라서 두 수 a, b 의 공배수는 36의 배수와 같다.
 36의 배수 중 가장 큰 두 자리 자연수는 $36 \times 2 = 72$ 이다.

13. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 8$, $n(A \cap B) = 3$, $n(A \cup B) = 12$ 일 때, $n(A-B)$ 와 $n(B-A)$ 를 각각 구한 것으로 옳은 것은? [배점 3, 중하]

- ① $n(A-B) : 4$, $n(B-A) : 4$
 ② $n(A-B) : 4$, $n(B-A) : 5$
 ③ $n(A-B) : 5$, $n(B-A) : 4$
 ④ $n(A-B) : 5$, $n(B-A) : 5$
 ⑤ $n(A-B) : 8$, $n(B-A) : 7$

해설

$n(A-B) = n(A) - n(A \cap B) = 8 - 3 = 5$
 $n(A \cup B) = n(A-B) + n(A \cap B) + n(B-A)$
 $12 = 5 + 3 + n(B-A) \quad \therefore n(B-A) = 4$

14. 두 집합 $A = \{8-a, 5, 7\}$, $B = \{b, a, 8\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{1, 7\}$, $A \cup B = \{1, 3, 5, 7, 8\}$ 일 때, $a+b$ 의 값은? [배점 3, 중하]

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$A \cap B = \{1, 7\}$ 이므로 $1 \in A$ 이다.
 $\therefore 8-a=1, a=7$
 따라서 $A = \{1, 5, 7\}$, $B = \{b, 7, 8\}$ 이다.
 $(A \cup B) - A = \{3, 8\}$ 이므로 $3 \in B$ 이다.
 $\therefore b=3$
 $\therefore a+b=7+3=10$

15. $1101_{(2)}$ 과 $11101_{(2)}$ 사이에 있는 소수의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

➤ 3개

해설

$$1101_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 1 = 8 + 4 + 1 = 13$$

$$11101_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 1 = 16 + 8 + 4 + 1 = 29$$

따라서 13과 29사이에 있는 소수는 17, 19, 23의 3개이다.

16. 집합 $A = \{\emptyset, 2, 4, \{2, 4\}\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? [배점 4, 중중]

① $\emptyset \in A$

② $\emptyset \subset A$

③ $\{2, 4\} \subset A$

④ $\{2, 4\} \notin A$

⑤ $\{\{2, 4\}\} \not\subset A$

해설

④ $\{2, 4\} \in A$

⑤ $\{\{2, 4\}\} \subset A$

17. 다음 중 집합의 원소가 없는 것은? [배점 4, 중중]

① $\{0\}$

② $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수 중 홀수}\}$

③ $\{x \mid x \text{는 } 3 \times x = -1 \text{인 자연수}\}$

④ $\{x \mid x \text{는 } 11 < x \leq 12 \text{인 자연수}\}$

⑤ $\{x \mid x \text{는 } x \leq 1 \text{인 자연수}\}$

해설

① $\{0\}$

② $\{1\}$

④ $\{12\}$

⑤ $\{1\}$