



1. 소인수분해를 이용하여 50의 약수의 개수를 구하려고 한다. 다음 중 a, b, c 에 들어갈 알맞은 수를 차례대로 나열한 것은?

$$50 = 2^a \times 5^b \quad \text{약수의 개수} : (a+1) \times (b+1) = c \quad (\text{개})$$

[배점 4.5, 중상]

- ① 1, 2, 3 ② 1, 2, 6 ③ 2, 4, 8
④ 2, 5, 8 ⑤ 3, 4, 5

해설

50을 소인수분해하면 $50 = 2 \times 5^2$ 이므로 $a = 1, b = 2$ 이다.

또한 50의 약수의 개수는 $(1+1) \times (2+1) = 6$ (개)이므로 $c = 6$ 이다.

따라서 $a = 1, b = 2, c = 6$ 이다.

2. 세 집합 A, B, C 에 대하여 옳지 않은 것은?

[배점 4.5, 중상]

- ① $A = B, B = C$ 이면 $A = C$ 이다.
② $A \supset B, B = C$ 이면 $A \supset C$ 이다.
③ $A \subset B, B \subset C$ 이면 $A \subset C$ 이다.
④ $A \supset B, B \supset C, C \supset A$ 이면 $A = C$ 이다.
⑤ $n(A) < n(B) < n(C)$ 이면 $A \subset B \subset C$ 이다.

해설

⑤ 예를 들어 $A = \{1, 2\}, B = \{3, 4, 5\}, C = \{6, 7, 8, 9\}$ 이면

$n(A) < n(B) < n(C)$ 이지만 $A \subset B \subset C$ 는 아니다.

3. 두 집합

$A = \{x \mid x \text{는 } 100 \text{ 이상 } 250 \text{ 이하 } 12 \text{의 배수}\},$

$B = \{x \mid x \text{는 } 100 \text{ 보다 작은 } 4 \text{의 배수}\}$ 일 때,

$n(B) - n(A)$ 를 구하여라. [배점 4.5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 12

해설

$$n(A) = 12, \quad n(B) = 24$$

$$n(B) - n(A) = 24 - 12 = 12$$

4. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{미만의 소수}\}$ 에 대하여 $n(A \cap B) = 2$ 이고 $B - A = \emptyset$ 인 집합 B 의 개수로 알맞은 것은? [배점 4.5, 중상]

- ① 3 개 ② 6 개 ③ 9 개
④ 12 개 ⑤ 15 개

**해설**

$A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$, $B - A = \emptyset$ 이면 $B \subset A$ $\therefore A \cap B = B$

$$n(B) = n(A \cap B) = 2$$

$\therefore$ 집합 B 는 원소의 개수가 2 개인 집합 A 의 부분집합이므로

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

따라서 $5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 15$ (개)이다.

5. 두 집합 $A = \{x \mid x = 2 \times n, n \text{은 자연수}\}$, $B = \{y \mid y \in A, 1 \leq y \leq 20\}$ 에 대하여 $n(B)$ 를 구하여라.

[배점 4.0, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 10

해설

$A = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, \dots\}$

$B = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20\}$

6. 두 집합 $A = \{1, 4, 6, 7, a\}$, $B = \{2, 3, b, b+3\}$ 에 대하여 $A - B = \{1, 5, 6\}$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

[배점 4.0, 중중]

- ① 1 ② 3 ③ 6 ④ 9 ⑤ 12

해설

집합 A 에서 $a = 5$ 이고,

$A \cap B = \{4, 7\}$ 이므로

(i) $b + 3 = 4$ 일 때, $b = 1$ 이므로

$B = \{1, 2, 3, 4\} \Rightarrow A \cap B = \{1, 4\}$ (×)

(ii) $b = 4$ 일 때,

$B = \{2, 3, 4, 7\} \Rightarrow A \cap B = \{4, 7\}$ (○)

$\therefore a + b = 5 + 4 = 9$

7. 두 집합 A, B 에 대하여 다음 중 항상 옳은 것은?

[배점 4.0, 중하]

① $A \cap \emptyset = A$

② $B \cup \emptyset = \emptyset$

③ $(A \cap B) \subset B$

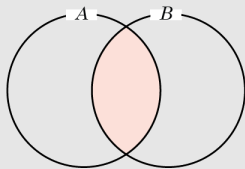
④ $(A \cup B) \subset A$

⑤ $A \subset B$ 이면 $A \cup B = A$

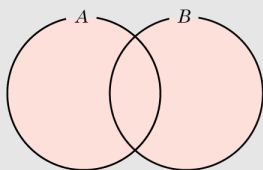


해설

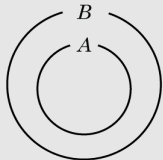
- ① $A \cap \emptyset = \emptyset$
- ② $B \cup \emptyset = B$
- ③ $(A \cap B) \subset B$



- ④ $(A \cup B) \supset A$



- ⑤ $A \subset B$ 이면 $A \cup B = B$



8. $A = \{x \mid x \text{는 } 30 \text{ 이하의 } 4\text{의 배수}\}$, $B = \{4, 28, 16, 8, a, b, 20\}$ 인 집합 A, B 에 대하여 $A = B$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

[배점 4.0, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 36

해설

$A = \{4, 8, 12, 16, 20, 24, 28\}$ 이고
 $B = \{4, 8, 16, 20, 28, a, b\}$ 이므로
 $a + b = 12 + 24 = 36$ 이다.

9. 두 수 A 와 B 의 최소공배수는 18 이고, 두 수 C 와 D 의 최소공배수는 24 이다. 네 수 A, B, C, D 의 공배수로 알맞은 것을 모두 고르면?(정답 2개)

[배점 4.0, 중중]

- ① 18 ② 36 ③ 72
- ④ 90 ⑤ 144

해설

A 와 B 의 최소공배수는 18 이고, 두 수 C 와 D 의 최소공배수는 24 이므로, 네 수 A, B, C, D 의 최소공배수는 72 이다. 따라서 A, B, C, D 의 공배수는 72 의 배수이다.

10. 다음 중 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$ 의 부분집합이 아닌 것은?

[배점 3.5, 하상]

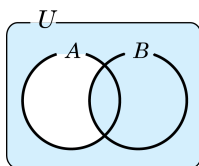
- ① $\emptyset$ ② $\{1, 3\}$
- ③ $\{3, 7\}$ ④ $\{x \mid x \text{는 } 9\text{의 약수}\}$
- ⑤ $\{1, 5, 6\}$

해설

$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 이므로 $\{1, 5, 6\} \not\subset A$



11. 다음 벤 다이어그램에서 $n(U) = 57$, $n(A) = 19$, $n(B) = 33$, $n(A^c \cup B^c) = 54$ 일 때, 색칠한 부분이 나타내는 집합의 원소의 개수를 구하여라.



[배점 3.5, 하상]

▶ 답: 개

▷ 정답: 41 개

해설

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분은 $(A - B)^c$ 이다.

$n(A^c \cup B^c) = n((A \cap B)^c) = n(U) - n(A \cap B)$ 에서

$$54 = 57 - n(A \cap B) \therefore n(A \cap B) = 3$$

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 19 - 3 = 16$$

$$\therefore n((A - B)^c) = n(U) - n(A - B) = 57 - 16 = 41$$

12. 두 집합 A, B 가 다음과 같을 때, $n(A) + n(B)$ 의 값을 구하여라.

$$A = \{x | x \text{는 } 20 \text{의 약수}\}, \quad B = \{x | x \text{는 } 0 < x < 110 \text{인 } 5 \text{의 배수}\}$$

[배점 3.5, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 27

해설

$$A = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}, \quad B = \{5, 10, 15, 20, \dots, 105\} \text{ 이므로}$$

$$n(A) = 6, \quad n(B) = 21$$

$$\therefore n(A) + n(B) = 27$$

13. 다음 두 집합 A, B 사이의 포함 관계가 $A \subset B$ 인 것을 모두 골라라

$$\textcircled{1} \quad A = \{1, 2, 3, 5, 7\}, \quad B = \{x | x \text{는 한 자리 자연수}\}$$

$$\textcircled{2} \quad A = \{x | x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}, \quad B = \{x | x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$$

$$\textcircled{3} \quad A = \{2, 4, 6, 8\}, \quad B = \{x | x \text{는 } 10 \text{보다 작은 짝수}\}$$

$$\textcircled{4} \quad A = \{x | x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}, \quad B = \{x | x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$$

[배점 3.5, 하상]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ①

▷ 정답: ②

▷ 정답: ④

해설

$$\textcircled{4} A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}, \quad B = \{1, 2, 3, 6\}$$

따라서 $B \subset A$



14. 다음 중 두 수 $2^2 \times 3$, $2^3 \times 3 \times 5^2$ 의 최대공약수와 최소공배수를 차례로 바르게 나타낸 것은?

[배점 3.5, 하상]

- ① 2×3 , $2^3 \times 3 \times 5^2$
 ② $2^2 \times 3$, $2^3 \times 3 \times 5^2$
 ③ $2^3 \times 3$, $2^3 \times 3^2 \times 5^2$
 ④ $2^2 \times 3$, $2^3 \times 3^2 \times 5^2$
 ⑤ 2×3 , $2 \times 3 \times 5$

해설

최대공약수는 공통인 소인수 중 지수가 같거나 작은 쪽을 택한다. 따라서 최대공약수는 $2^2 \times 3$ 이다.
 최소공배수는 공통인 소인수 중 지수가 같거나 큰 쪽을 택하고, 공통이 아닌 소인수는 모두 택하여 곱한다. 따라서 최소공배수는 $2^3 \times 3 \times 5^2$ 이다.

15. 약수의 개수가 4 인 자연수 중 가장 작은 자연수를 구하여라.

[배점 3.5, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 6

해설

약수의 개수는 소인수들의 지수에 1 을 더하여 곱한 값이므로

약수의 개수가 4 인 경우는

지수가 3 인 소인수가 한 개인 경우와

지수가 각각 1 인 소인수가 두 개인 경우이다.

두 경우에서 각각 가장 작은 자연수는

2^3 과 2×3 이고

그중 2×3 이 더 작으므로

약수의 개수가 4 인 가장 작은 자연수는 6 이다.

16. 두 수 $2^3 \times 5^a \times 7$, $2^4 \times 5^5 \times 7^b$ 의 최대공약수가 $2^3 \times 5^3 \times 7$, 최소공배수가 $2^4 \times 5^5 \times 7^3$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

[배점 3.5, 하상]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

최대공약수가 $2^3 \times 5^3 \times 7$ 이므로 $a = 3$,

최소공배수가 $2^4 \times 5^5 \times 7^3$ 이므로 $b = 3$

따라서 $a + b = 6$ 이다.

17. 이진법의 수를 아래와 같이 나타낼 때, ■■■□■■□을 십진법의 수로 나타내어라.

$0_{(2)} \Rightarrow \square$, $1_{(2)} \Rightarrow \blacksquare$, $10_{(2)} \Rightarrow \blacksquare\square$, $11_{(2)} \Rightarrow \blacksquare\blacksquare$

[배점 3.0, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 26



해설

■은 1, □은 0 을 나타내므로

$$11010_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2 = 26$$

18. 세 집합 사이에 $\{1, 2\} \subset A \subset \{1, 2, 3, 4\}$ 를 만족하는 집합 A 가 될 수 없는 것은? [배점 3.0, 하중]

- ① $\{1, 2\}$ ② $\{1, 2, 3\}$
 ③ $\{1, 2, 4\}$ ④ $\{2, 3, 4\}$
 ⑤ $\{1, 2, 3, 4\}$

해설

$$\textcircled{4} \{1, 2\} \not\subset \{2, 3, 4\}$$

19. 52841 에서 밑줄 친 2 가 실제로 나타내는 값은? [배점 3.0, 하중]

- ① 2 ② 16 ③ 200
 ④ 2000 ⑤ 20000

해설

$$52841 = 5 \times 10000 + 2 \times 1000 + 8 \times 100 + 4 \times 10 + 1 \times 1$$

이므로 2 가 실제로 나타내는 값은 $2 \times 1000 = 2000$ 이다.

20. 이진법의 수 $10101_{(2)}$ 을 이진법의 전개식으로 바르게 나타낸 것은? [배점 3.0, 하중]

- ① $1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 1$
 ② $1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2$
 ③ $1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1$
 ④ $1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 1$
 ⑤ $1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1$

해설

$$10101_{(2)} = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2 + 1 \times 1 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 1$$