



1. 54의 약수의 개수가 a , 108의 약수의 개수가 b 일 때 $a + b$ 의 값은? [배점 4.5, 중상]

- ① 20
- ② 30
- ③ 40
- ④ 50
- ⑤ 60

해설

54 = 2×3^3 이므로 약수의 개수는
 $(1 + 1) \times (3 + 1) = 8$, $a = 8$
 108 = $2^2 \times 3^3$ 이므로 약수의 개수는
 $(2 + 1) \times (3 + 1) = 12$, $b = 12$
 $\therefore a + b = 20$

2. 두 유한집합 A, B 에 대하여 다음 중 옳은 것은? [배점 4.5, 중상]

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

해설

① $A = \{a, b, c\}$, $B = \{a, b, c\}$ 이면 $A \subset B$ 이지
 만 $n(A) = n(B)$ 이다.
 ② $A = \{a, b, c\}$, $B = \{1, 2, 3\}$ 이면 $A \neq B$ 이지
 만 $n(A) = n(B)$ 이다.
 ③ $A = \{a, b\}$, $B = \{1, 2, 3\}$ 이면 $n(A) < n(B)$
 이지 만 $A \not\subset B$ 이다.
 ④ $A = \{a, b, c\}$, $B = \{1, 2, 3\}$ 이면 $n(A) = n(B)$
 이고, $A \neq B$ 이다.

3. 집합 $A = \left\{ x \mid x = \frac{30}{n}, x \text{와 } n \text{은 모두 자연수} \right\}$ 일 때, $n(A)$ 를 구하여라. [배점 4.5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

x 가 자연수가 되려면 n 은 30의 약수가 되어야
 한다.
 $n = 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30$ 일 때,
 $A = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\}$
 $\therefore n(A) = 8$

4. 두 집합 A, B 가 다음과 같을 때 $(A - B) \cup X = X$, $(A \cup B) \cap X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?

$$A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}, \quad B = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{이하의 홀수}\}$$

[배점 4.5, 중상]

- ① 2개
- ② 4개
- ③ 6개
- ④ 8개
- ⑤ 10개

해설

$(A - B) \cup X = X$ 이므로 $(A - B) \subset X$
 $(A \cup B) \cap X = X$ 이므로 $X \subset (A \cup B)$,
 $A = \{1, 2, 4, 8\}, B = \{1, 3, 5\}$
 $\{2, 4, 8\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4, 5, 8\}$
 집합 X 는 집합 $A \cup B$ 의 부분집합 중 원소 2, 4, 8
 을 반드시 포함하는 집합이다.
 $\therefore 2^{6-3} = 2^3 = 8$ (개)



5. 세 집합 A, B, C 에 대하여
 $A = \{x | x \text{는 good friends 의 알파벳 자음}\}$,
 $B = \{x | x \text{는 4 이상 7이하의 4의 배수}\}$,
 $C = \{x | x \text{는 별자리 12궁}\}$ 일 때,
 $n(A) + n(C) - n(B)$ 를 구하여라. [배점 4.0, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 18

해설

good friends 의 알파벳 자음은 g, d, f, r, n, d, s 이므로 $n(A) = 7$,
 4 이상 7 이하의 4의 배수는 4 하나만 존재하므로 $n(B) = 1$,
 별자리 12궁은 12개의 별자리로 이루어진 것이므로 $n(C) = 12$ 이다.
 따라서 $n(A) + n(C) - n(B) = 18$ 이다.

6. 두 집합 $A = \{1, a, a + 2\}$, $B = \{3, a - 2, 2 \times a\}$ 에 대하여 $A - B = \{5\}$ 일 때, a 의 값은?
 [배점 4.0, 중중]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$a - b = \{5\}$ 이므로 $5 \in A$ 이다.
 (1) $a = 5$ 일 때, $A = \{1, 5, 7\}$, $B = \{3, 10\}$ 이므로 $A - B = \{1, 5, 7\} \neq \{5\}$ 이다.
 (2) $a + 2 = 5$, 즉 $a = 3$ 일 때, $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{1, 3, 6\}$ 이므로 $A - B = \{5\}$ 이다.
 (1), (2) 에서 $a = 3$ 이다.

7. 다음 안에 알맞은 집합을 차례대로 적은 것은?

두 집합 $A = \{\text{재, 미, 있, 는, 수, 학}\}$, $B = \{\text{수, 학}\}$ 에 대하여 $A \cap B = \square$, $A \cup B = \square$ 이다.

[배점 4.0, 중하]

- ① A, B ② A, A ③ B, \emptyset
 ④ B, A ⑤ \emptyset, A

해설

$A \cap B = \{\text{수, 학}\}$,
 $A \cup B = \{\text{재, 미, 있, 는, 수, 학}\}$

8. 두 집합 $A = \{1, 3, a, 8\}$, $B = \{b - 1, 7, 1, 3\}$ 에서 $A \subset B$ 이고, $B \subset A$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.
 [배점 4.0, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 16

해설

$A \subset B$ 이고, $B \subset A$ 이면, $A = B$
 $a = 7, b - 1 = 8$
 $\therefore a = 7, b = 9$



9. 두 수 A 와 B 의 최소공배수는 12 이고, 12 와 C 의 최소공배수는 24 이다. 세 수 A , B , C 의 공배수로 알맞은 것을 모두 고르면?(정답 2개)

[배점 4.0, 중중]

- ① 12 ② 24 ③ 36 ④ 48 ⑤ 60

해설

A 와 B 의 최소공배수는 12 이고, 두 수의 최소공배수인 12 과 C 의 최소공배수가 24 이므로, 세 수 A , B , C 최소공배수는 24 이다. 따라서 A , B , C , D 의 공배수는 24 의 배수이다.

10. 집합 $A = \{1, 3, 5, 7\}$ 일 때, 다음 중 A 의 부분집합이 아닌 것은? [배점 3.5, 하상]

- ① $\{1, 3\}$ ② \emptyset
 ③ $\{1, 5, 7\}$ ④ $\{\emptyset, 1, 3\}$
 ⑤ $\{1, 3, 5, 7\}$

해설

A 의 부분집합 : $\emptyset, \{1\}, \{3\}, \{5\}, \{7\}, \{1, 3\}, \{1, 5\}, \{1, 7\}, \{3, 5\}, \{3, 7\}, \{5, 7\}, \{1, 3, 5\}, \{1, 3, 7\}, \{1, 5, 7\}, \{3, 5, 7\}, \{1, 3, 5, 7\}$

11. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 30, n(A) = 12, n(B) = 15, n(A \cap B) = 8$ 일 때, $n(A^c) - n(B - A)$ 의 값을 구하여라.

[배점 3.5, 하상]

▶ **답:**

▷ **정답:** 11

해설

$n(A^c) = n(U) - n(A) = 30 - 12 = 18$ 이다.
 $n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 15 - 8 = 7$
 이므로 $n(A^c) - n(B - A) = 18 - 7 = 11$ 이다.

12. 집합 $A = \{\emptyset, x, y, \{x, y\}\}$ 일 때, $n(A)$ 를 구하여라. [배점 3.5, 하상]

▶ **답:**

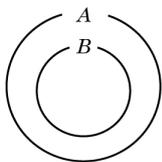
▷ **정답:** 4

해설

집합 A 에서 $\{x, y\}$ 와 \emptyset 은 하나의 원소이므로 $n(A) = 4$ 이다.



13. 두 집합 A, B 의 포함관계가 아래 벤 다이어그램으로 나타내어져 있다.



$A = \{1, 3, 5, 7, a\}$, $B = \{x | x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$ 일 때, a 의 값을 구하여라. [배점 3.5, 하상]

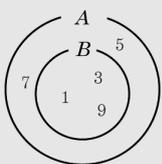
▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

$A = \{1, 3, 5, 7, a\}$, $B = \{x | x \text{는 } 9 \text{의 약수}\} = \{1, 3, 9\}$

그런데 $B \subset A$ 이기 때문에, $9 \in A$ 이어야 하므로 $a = 9$ 이다.



14. $2^3 \times 3^2 \times 5^a$ 의 약수의 개수가 36 일 때, a 의 값을 구하여라. [배점 3.5, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$$(3 + 1)(2 + 1)(a + 1) = 36$$

$$a + 1 = 3$$

$$\therefore a = 2$$

15. 두 수 $2 \times a \times 7^2$ 과 $b \times 5 \times 7 \times 13$ 의 최대공약수가 $2 \times 5 \times 7$ 이고, 최소공배수가 $2^3 \times 5 \times 7^2 \times 13$ 일 때, $a + b$ 의 값은? [배점 3.5, 하상]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 13 ⑤ 14

해설

최대공약수가 $2 \times 5 \times 7$ 이므로 $a = 5$,
최소공배수가 $2^3 \times 5 \times 7^2 \times 13$ 이므로 $b = 2^3 = 8$
따라서 $a + b = 13$ 이다.

16. 이진법으로 나타낸 수 $1001_{(2)}$ 을

--	--	--	--

 로 나타낼 때,

--	--	--	--	--

 이 나타내는 수를 십진법으로 나타내어라. [배점 3.0, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 25

해설

--	--	--	--	--

 을
이진법으로 나타내면 $11001_{(2)}$ 이다.
 $11001_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2 + 1 \times 1$
 $= 16 + 8 + 1 = 25$

17. 집합 A 의 진부분집합의 개수가 31 개일 때, $n(A)$ 의 값은? [배점 3.0, 하중]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5



해설

진부분집합은 자기 자신을 제외한 모든 부분집합
이므로,
(진부분집합의 수) = (부분집합의 수) - 1 이 된다.
따라서 집합 A 의 부분집합의 개수는 $31 + 1 = 32$
개이며, $2^n = 32 \therefore n = 5$ 이다.

해설

$$2394 = 2 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 9 \times 10^1 + 4 \times 1$$

18. 7070 을 십진법의 전개식으로 바르게 나타낸 것은?
[배점 3.0, 하중]

- ① $7 \times 10^2 + 7 \times 10$
- ② $7 \times 10 + 7 \times 1$
- ③ $7 \times 10^3 + 7 \times 10$
- ④ $7 \times 10^4 + 0 \times 10^3 + 0 \times 10^2 + 7 \times 1$
- ⑤ $7 \times 10^3 + 0 \times 10^2 + 7 \times 10 + 1 \times 1$

해설

$$7070 = 7 \times 1000 + 7 \times 10 = 7 \times 10^3 + 7 \times 10$$

19. 다음 안에 알맞은 정수를 차례대로 써 넣은 것
은?

$$2394 = 2 \times 10^{\square} + 3 \times 10^{\square} + 9 \times 10^{\square} + \square \times 1$$

[배점 3.0, 하중]

- ① 2, 3, 9, 4 ② 1, 2, 3, 4
- ③ 1, 3, 2, 2 ④ 3, 2, 1, 4
- ⑤ 4, 3, 2, 1