

1. 다음 중에서 집합인 것을 모두 고르면? (정답 2 개)

- ① 10보다 작은 짝수의 모임
- ② 눈이 큰 사람의 모임
- ③ 애국가 1 절의 모임
- ④ 착한 사람의 모임
- ⑤ 키가 큰 사람의 모임

해설

- ① 2, 4, 6, 8이므로 집합이다.
- ② ‘큰’이라는 단어가 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.
- ③ ‘애국가 1 절’이라는 명확한 기준이 있으므로 집합이다.
- ④ ‘착한’이라는 단어는 기준이 명확하지 않으므로 집합이 아니다.
- ⑤ ‘키가 크다’는 기준이 명확하지 않으므로 집합이 아니다.

2. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}$ 의 부분집합의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▶ 정답 : 8개

해설

$A = \{1, 2, 4\}$ 이므로 A 의 부분집합의 개수는 원소의 개수만큼 2를 곱한 값과 같다.
따라서 $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)이다.

3. 세 집합 사이에 $\{1, 2, 3\} \subset A \subset \{1, 2, 3, 4\}$ 를 만족하는 집합 A 가 될 수 있는 것은?

① $\{1, 2\}$

② $\{1, 2, 3\}$

③ $\{1, 2, 4\}$

④ $\{2, 3, 4\}$

⑤ $\{1, 3, 4\}$

해설

① $\{1, 2, 3\} \not\subset \{1, 2\}$

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

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

⑤ $\{1, 2, 3\} \not\subset \{1, 3, 4\}$

4. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 7\}$, $B = \{1, 3, 6, 9\}$ 에 대하여 $A \cap B$ 와 $A \cup B$ 가 올바르게 짝지어진 것은?

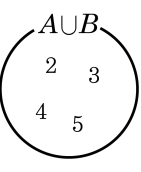
- ① $A \cap B = \{1, 3\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\}$
② $A \cap B = \{1, 2, 3\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3\}$
③ $A \cap B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\}$, $A \cup B = \{1, 3, 6\}$
④ $A \cap B = \{1, 3, 6\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\}$
⑤ $A \cap B = \{1, 3, 6\}$, $A \cup B : \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

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 $A \cap B = \{1, 3, 6\}$ 이고 $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\}$ 이다.

5. 두 집합 A, B 에 대하여, 집합 $A = \{2, 3\}$ 이고 $A \cup B$ 는 다음 벤 다이어그램과 같다. 이를 만족하는 집합 B 로 가능한 것은?

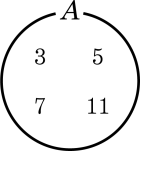


- ① $\emptyset$
- ② $\{4\}$
- ③ $\{4, 5\}$
- ④ $\{2, 4\}$
- ⑤ $\{1, 2, 4, 5\}$

해설

$A = \{2, 3\}$, $A \cup B = \{2, 3, 4, 5\}$ 이므로 $\{4, 5\} \subset B \subset \{2, 3, 4, 5\}$ 이다.

6. 다음 집합 A 를 조건제시법으로 나타내면?



- ① $\{x \mid x \text{는 } 11 \text{ 이하의 자연수}\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 3 \text{ 이상 } 11 \text{ 이하의 소수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 11 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 2 \text{ 이상 } 12 \text{ 이하의 홀수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 11 \text{의 약수}\}$

해설

{3, 5, 7, 11} 는 소수 중 3 이상이고 11 이하의 소수이다.
조건제시법으로 나타내면 $\{x \mid x \text{는 } 3 \text{ 이상 } 11 \text{ 이하의 소수}\}$ 이다.

7. 다음 중 원소의 개수가 0 이 아닌 유한집합은?

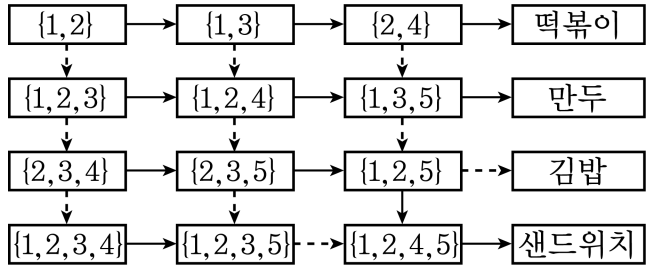
- ① $\{x \mid x \text{는 일의 자리의 숫자가 1인 짝수}\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 2로 나누었을 때 나머지가 1 인 자연수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 8보다 큰 8의 약수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 두 자리의 2의 배수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 1 < x < 2 \text{인 분수}\}$

해설

- ① $\emptyset$
- ② $\{1, 3, 5, \dots\}$
- ③ $\emptyset$
- ④ $\{10, 12, 14, 16, \dots, 98\}$
- ⑤ $\left\{\frac{3}{2}, \frac{4}{3}, \frac{5}{4}, \dots\right\}$

8. 정훈이는 친구들과 함께 간식을 먹기 위해 다음과 같은 규칙으로 게임을 하였다. 정훈이가 먹을 수 있는 간식을 구하여라.

[규칙 1] {1, 2, 3, 4, 5}의 부분집합 중 원소 1, 2를 반드시 포함하고 3을 포함하지 않는다.
[규칙 2] □ 안에 집합이 [규칙1]을 만족하면 점선을 따라서, 만족하지 않으면 실선을 따라간다.
[규칙 3] {1, 2}에서 시작한다.



▶ 답 :

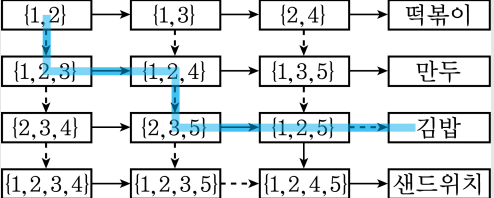
▷ 정답 : 김밥

해설

{1, 2, 3, 4, 5}의 부분집합 중 원소 1, 2를 반드시 포함하고 3을 포함하지 않는 부분집합을

{1, 2}, {1, 2, 4}, {1, 2, 5}, {1, 2, 4, 5}이다.

규칙에 맞게 따라가면 다음과 같다.



9. 두 집합 $A = \{1, 2\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 일 때 $A \subset X \subset B$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?

① 1개 ② 2개 ③ 4개 ④ 8개 ⑤ 16개

해설

집합 X 의 개수는 원소 1, 2를 포함하는 집합 B 의 부분집합의 개수와 같으므로 $2^{5-2} = 2^3 = 8$ (개)

10. $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 에 대하여 $A = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$, $B = \{3, 5, 6\}$ 일 때, $(A - B)^c$ 은?

① $\{1, 3\}$

② $\{3, 5\}$

③ $\{1, 3, 4, 5\}$

④ $\{3, 4, 5, 6\}$

⑤ $\{1, 3, 4, 5, 6\}$

해설

$A - B = \{2, 7\}$ 이므로 $(A - B)^c = (\{2, 7\})^c = \{1, 3, 4, 5, 6\}$ 이다.

11. 두 집합 $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$, $B = \{4, 8, 10\}$ 에 대하여 $(A \cup B) - (A \cap B)$ 는?

① $\{2\}$

② $\{4\}$

③ $\{2, 4\}$

④ $\{2, 6\}$

⑤ $\{2, 4, 6\}$

해설

$(A \cup B) - (A \cap B) = \{2, 4, 6, 8, 10\} - \{4, 8, 10\} = \{2, 6\}$ 이다.

12. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 두 부분집합 $A = \{2, 3, 4\}$, $B = \{1, 3, 5\}$ 에 대하여 $A \cap B^c$ 은?

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

해설

$A \cap B^c = A - B = \{2, 4\}$ 이다.

13. $n(\varnothing) + n(\{0\}) + n(\{\varnothing\})$ 을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$n(\varnothing) = 0, n(\{0\}) = 1, n(\{\varnothing\}) = 1$$

$$n(\varnothing) + n(\{0\}) + n(\{\varnothing\}) = 2$$

14. 집합 $A = \{2, 3, 5, 7\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (단, 소수는 1 과 자기 자신만을 약수로 가지는 수이다.) (정답 2 개)
- ① $4 \in A$
 - ② $\emptyset \subset A$
 - ③ $\{3, 7\} \in A$
 - ④ $\{x \mid x \text{는 } 8 \text{ 이하의 } 2\text{의 배수}\} \subset A$
 - ⑤ $A \subset \{x \mid x \text{는 } 1 \text{ 이상 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$

해설

- ① $4 \notin A$
- ③ $\{3, 7\} \subset A$
- ⑤ $A \subset A = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{ 이상 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$

15. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } \{1, 2, 4\} \text{의 부분집합}\}$ 일 때, 집합 A 의 원소가 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $\emptyset$

② $\{2, 4\}$

③ $\{\emptyset\}$

④ $\{1, 2, 4\}$

⑤ $\{\{1, 2\}\}$

해설

$$A = \{\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{4\}, \{1, 2\}, \{1, 4\}, \{2, 4\}, \{1, 2, 4\}\}$$

16. 두 집합 $A = \{2, 4, a, 8\}$, $B = \{2, b, 7, 8\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

$A = B$ 이므로 $a = 7, b = 4$
 $\therefore a + b = 11$

17. 두 집합
 $A = \{x \mid x \text{는 ‘mathematics’ 에 쓰인 자음}\}$,
 $B = \{x \mid x \text{는 ‘science’ 에 쓰인 자음}\}$
에 대하여 다음 보기의 알파벳 중 $A \cup B$ 의 원소가 아닌 것을 모두
골라라.

보기

$a, c, g, h, i, k, m, n, o, q, s, t$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : a

▷ 정답 : g

▷ 정답 : i

▷ 정답 : k

▷ 정답 : o

▷ 정답 : q

해설

$A = \{x \mid x \text{는 ‘mathematics’ 에 쓰인 자음}\} = \{m, t, h, c, s\}$,
 $B = \{x \mid x \text{는 ‘science’ 에 쓰인 자음}\} = \{s, c, n\}$ 이다.
따라서 $A \cup B = \{m, t, h, c, s, n\}$

18. 두 집합 A, B 가 각각 공집합이 아닐 때, <보기>에서 서로소인 것은 모두 몇 개인가?

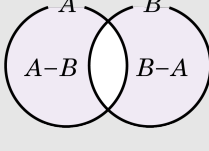
보기

- $\supsetneq A$ 와 $A \cup B$
- $\supsetneq A - B$ 와 B
- $\supsetneq B - A$ 와 A
- $\supsetneq A - B$ 와 $B - A$

- ① 없다.
- ② 1 개
- ③ 2 개
- ④ 3 개
- ⑤ 4 개

해설

$\supsetneq, \supsetneq, \supsetneq$ 3개이다.



19. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $A \subset B$ 이면 $A \cup B = A$ 이다.
- ② $A \subset (A \cup B)$
- ③ $A \cap B = B \cap A$
- ④ $A \cup \emptyset = A$
- ⑤ $A \cup A = A$

해설

① $A \subset B$ 이면 $A \cup B = B$

20. 두 집합 $A = \{2, 8, a\}$, $B = \{4, a + 4, b + 1\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{-2, 2\}$ 일 때, a, b 의 값을 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = -2$

▷ 정답 : $b = -3$

해설

$A \cap B = \{-2, 2\}$ 이므로

$A = \{2, 8, a\}$ 에서 $a = -2$

$B = \{4, 2, b + 1\}$ 에서 $b + 1 = -2, b = -3$

$\therefore a = -2, b = -3$

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

① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$A \cap B = \{1, 7\}$ 이므로 $1 \in A$ 이다.

$\therefore 8 - a = 1, \quad a = 7$

따라서 $A = \{1, 5, 7\}$, $B = \{1, b, 7, 8\}$ 이다.

$(A \cup B) - A = \{3, 8\}$ 이므로 $3 \in B$ 이다.

$\therefore b = 3$

$\therefore a + b = 7 + 3 = 10$

22. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cup B$ 와 집합 B 가 다음과 같을 때, 다음 중 집합 A 가 될 수 없는 것은?

$A \cup B = \{x|x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}, B = \{x|x \text{는 } 3 \text{미만의 자연수}\}$

- ① {1, 4, 8}
- ② { $x|x$ 는 5보다 큰 2의 배수}
- ③ { $x|x$ 는 10보다 작은 4의배수}
- ④ { $x|x$ 는 8의 약수}
- ⑤ { $x|x$ 는 12의 약수}

해설

집합 $B = \{1, 2\}$ 이고, $A \cup B = \{1, 2, 4, 8\}$ 이므로
집합 A 는 원소 4, 8 을 반드시 포함하는 $A \cup B$ 의 부분집합이다.
⑤ { $x|x$ 는 12의 약수} = {1, 2, 3, 4, 6, 12} $\not\subset$ {1, 2, 4, 8}

23. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{1, 2, 4, 8\}$, $B = \{2, 4, 6\}$ 일 때, $A \cup X = A$, $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▶ 정답 : 4개

해설

$$A \cup X = A \text{ 에서 } X \subset A,$$

$(A \cap B) \cup X = X$ 에서 $(A \cap B) \subset X$ 이므로

$$(A \cap B) \subset X \subset A$$
$$\{2, 4\} \subset X \subset \{1, 2, 4, 8\}$$

집합 X 는 집합 A 의 부분집합 중 2, 4를 반드시 포함하는 집합
이므로 그 개수는 $2^2 = 4$ (개)

24. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 보기에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

- $\neg (A^c)^c = A$
- $A \cup A^c = U$
- $A \cap A^c = \emptyset$
- $(A \cup B) \subset B$
- $U^c = \emptyset$

- ① $\neg, \subset, \subset, \supset, \supset$

② $\neg, \subset, \subset, \supset, \supset$

③ $\neg, \subset, \supset$

④ $\neg, \supset$

⑤ $\supset$

해설

$B \subset (A \cup B)$

25. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 60$, $n(A) = 36$, $n(A \cap B) = 11$, $n(A^c \cap B^c) = 14$ 일 때, $n(B)$ 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

$$\begin{aligned}n(A^c \cap B^c) &= n((A \cup B)^c) = 14, \\n(A \cup B) &= n(U) - n((A \cup B)^c) = 60 - 14 = 46, \\n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\46 &= 36 + n(B) - 11 \\ \therefore n(B) &= 21\end{aligned}$$