

1. 두 집합 $A = \{c, o, m, p, u, t, e, r\}$, $B = \{h, o, m, e\}$ 일 때, $A \cup B$ 의 원소가 아닌 것을 보기에서 모두 골라라.

보기

$a, e, c, h, o, m, p, r, t, u, w$

[배점 2, 하하]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: a

▷ 정답: w

해설

$A \cup B = \{c, o, m, p, u, t, e, r, h\}$

2. $A = \{x | x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$ 일 때, 집합 A 를 원소나열법으로 나열한 것으로 옳은 것은?

[배점 2, 하하]

① $A = \{3, 6, 9\}$

② $A = \{3, 6, 9, 12, 18\}$

③ $A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$

④ $A = \{3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$

⑤ $A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30\}$

해설

20보다 작은 3의 배수는 3, 6, 9, 12, 15, 18이다. 이것이 집합 A 의 원소가 된다. 원소나열법은 집합에 속한 모든 원소를 $\{ \}$ 안에 나열하는 방법이므로, 이 원소들을 그대로 나열하면 된다.

3. 다음 중 무한집합을 모두 골라라.

㉠ $A = \{x | x \text{는 아시아에 속하는 국가}\}$

㉡ $B = \{x | x \text{는 } 100 \text{보다 큰 자연수}\}$

㉢ $C = \{x | x \text{는 } 20 \text{ 이상의 자연수}\}$

㉣ $D = \{x | x \text{는 방위의 종류}\}$

[배점 2, 하하]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉡

▷ 정답: ㉢

해설

㉠ $A = \{\text{대한민국, 일본, 중국, } \dots, \text{싱가포르}\}$: 유한집합

㉡ $B = \{100, 101, 102, \dots\}$: 무한집합

㉢ $C = \{20, 21, 22, 23, 24, \dots\}$: 무한집합

㉣ $D = \{\text{동, 서, 남, 북}\}$: 유한집합

4. 두 집합 $A = \{2, \bigcirc, 6\}$, $B = \{4, 2, \diamond\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, $\bigcirc$, $\diamond$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, $\bigcirc$, $\diamond$ 안에 들어갈 수를 차례로 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 4

▷ 정답: 6

해설

$A = B$ 이면 집합 A, B 의 모든 원소가 같아야 한다.

집합 A 의 $\bigcirc = 4$ 이고, 집합 B 의 $\diamond = 6$ 이다.

5. 두 집합

$A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}, B = \{1, x+1, x+3\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, x 의 값은? [배점 2, 하중]

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

$A = B$ 이면 두 집합의 모든 원소가 같다. 집합 A 를 원소나열법으로 나타내면

$A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 4\} = \{1, x+1, x+3\}$ 이므로 $x = 1$ 이다.

6. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{보다 작은 } 3 \text{의 배수}\}$ 일 때, $B - A$ 은?

[배점 2, 하중]

- ① {3} ② {5} ③ {9}
- ④ {3, 5} ⑤ {6, 12}

해설

$A = \{1, 3, 9\}, B = \{3, 6, 9, 12\}$ 이므로 따라서 $B - A = \{6, 12\}$ 이다.

7. 집합 $X = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}$ 의 부분집합 중에서 그 원소의 개수가 2개인 것의 개수를 구하면?

[배점 3, 하상]

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개
- ④ 4개 ⑤ 5개

해설

$X = \{1, 2, 4\}$

원소의 개수가 2개인 X 의 부분집합 :

$\{1, 2\}, \{1, 4\}, \{2, 4\}$

8. 다음 중 원소의 개수가 0이 아닌 유한집합은?

[배점 3, 하상]

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

9. 두 집합 A, B 에 관하여 $n(A \cap B) = 2, n(B) = 6$,
 $n(A \cup B) = 9$ 일 때, $n(A)$ 를 구하여라.
- [배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답 : 5

해설

$$\begin{aligned}n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\n(A) &= n(A \cup B) + n(A \cap B) - n(B) \\&= 9 + 2 - 6 = 5 \\ \therefore n(A) &= 5\end{aligned}$$

10. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 40, n(A) = 25, n(B) = 23, n(A - B) = 15$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $n(A \cap B^c) = 15$
- ② $n(A \cap B) = 10$
- ③ $n((A \cup B)^c) = 5$
- ④ $n(A^c) = 15$
- ⑤ $n(B - A) = 13$

해설

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 25 + 23 - 10 = 38 \text{ 이므로 } \textcircled{3} \ n((A \cup B)^c) = n(U) - \\ n(A \cup B) &= 40 - 38 = 2 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

11. 다음 중 집합 $A = \{1, 3, 5\}$ 를 조건제시법으로 바르게 나타낸 것은? [배점 3, 하상]

- ① $\{x \mid x \text{는 한 자리의 홀수}\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 10 이하의 홀수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 5 이하의 자연수 중 2로 나누었을 때 나머지가 1인 수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 5보다 작은 홀수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 1보다 큰 한 자리의 홀수}\}$

해설

- ① $\{1, 3, 5, 7, 9\}$
 ② $\{1, 3, 5, 7, 9\}$
 ④ $\{1, 3\}$
 ⑤ $\{3, 5, 7, 9\}$

12. 모범이네 반 학생 35명 중에서 이모가 있는 학생은 17명, 고모가 있는 학생은 20명, 고모와 이모가 모두 없는 학생은 4명이다. 이모와 고모가 모두 있는 학생 수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ **답 :** 명

▶ 정답 : 6명

해설

모범이네 반 학생을 전체 집합 U , 이모가 있는 학생의 집합을 A , 고모가 있는 학생의 집합을 B 라 하면

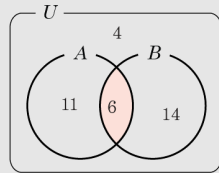
$$n(U) = 35, n(A) = 17, n(B) = 20, n((A \cup B)^c) = 4$$

$$n(A \cup B) = n(U) - n((A \cup B)^c) = 35 - 4 = 31$$

따라서 이모와 고모가 모두 있는 학생 수는

$$\begin{aligned} n(A \cap B) &= n(A) + n(B) - n(A \cup B) \\ &= 17 + 20 - 31 \\ &= 6(\text{명}) \end{aligned}$$

벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



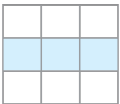
따라서 이모와 고모가 모두 있는 학생 수는 6 명 이다.

13. 두 집합 A, B 가 아래의 표를 만족하도록 ㉠에 적절한 그림을 고르면?

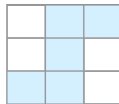
A	B	$A \cup B$

[배점 3, 중하]

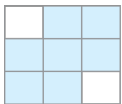
①



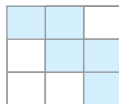
②



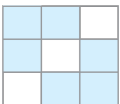
③



④

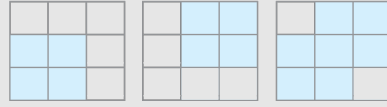


⑤



해설

$$A \cup B = A \cup B$$



14. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$ 에 대하여, $A - B^c$ 을 원소나열법으로 옳게 나타낸 것은? [배점 3, 중하]

① $\{1, 2\}$

② $\{1, 2, 3\}$

③ $\{1, 2, 4\}$

④ $\{1, 2, 3, 6\}$

⑤ $\{1, 2, 4, 8\}$

해설

$$U = \{1, 2, 3, \dots, 12\}$$

$$A = \{1, 2, 3, 6\}, B = \{1, 2, 4, 8\}$$

$$A - B^c = A \cap B = \{1, 2\}$$

15. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 18 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 다음 빈 칸에 알맞은 기호는?

$$A \square B$$

[배점 3, 중하]

① $\subset$

② $\supset$

③ $\in$

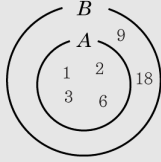
④ $\ni$

⑤ $=$

해설

$$A = \{1, 2, 3, 6\},$$

$$B = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$$



16. 두 집합 $A = \{1, 3, 6, 9\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 중하]

- ① $1 \in A$
 ② $n(A) < n(B)$
 ③ $6 \notin B$
 ④ $B = \{1, 3, 9\}$
 ⑤ 집합 A, B 는 모두 유한집합이다.

해설

② $n(A) = 4$, $n(B) = 3$ 이므로 $n(A) > n(B)$ 이다.

17. 세 집합 $A = \{5, 6, 7\}$, $B = \{1, 9, 10, 20\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 $(A \cup B) \cap C$ 는? [배점 4, 중중]

- ① $\{1, 2, 5, 10, 20\}$ ② $\{2, 4, 5, 10, 20\}$
 ③ $\{2, 5, 10\}$ ④ $\{5, 10\}$
 ⑤ $\{10, 20\}$

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고치면 $C = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$ 이다.

먼저 A 와 B 의 합집합을 구하면 $\{1, 2, 5, 6, 7, 9, 10, 20\}$ 이다.

$(A \cup B) \cap C = \{1, 2, 5, 10, 20\}$ 이다.

18. $A = \{1, 2, 4\}$, $B = \{2, a, a+1\}$ 이고 $A \cap B = \{2, 4\}$ 일 때 집합 B 의 원소의 합을 구하면?(정답 2 개) [배점 4, 중중]

- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

해설

$A \cap B = \{2, 4\}$ 이므로 $a = 4$ 이거나 $a+1 = 4$ 여야 한다.

i) $a = 4$ 일 때

$B = \{2, 4, 5\}$, 원소들의 합은 11

ii) $a+1 = 4$ 즉 $a = 3$ 일 때

$B = \{2, 3, 4\}$, 원소들의 합은 9

19. 두 집합 $A = \{2, 5, a, 9\}$, $B = \{3, 7, b-2, b+2\}$ 에 대하여 $A - B = \{2, 8\}$ 일 때, $a - b$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

집합 A 에서 $a = 8$

$A \cap B = \{5, 9\}$ 이므로

(i) $b + 2 = 5$ 일 때, $b = 3$ 이므로

$B = \{1, 3, 5, 7\}$ $A \cap B = \{5\}$ ($\times$)

(ii) $b - 2 = 5$ 일 때, $b = 7$ 이므로

$B = \{3, 5, 7, 9\}$ $A \cap B = \{5, 9\}$ ($\circ$)

$\therefore a - b = 8 - 7 = 1$

20. 집합 $A = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$ 의 부분집합 중에서 3 의 약수를 모두 포함하는 부분집합의 개수를 구 하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 : 개

▶ 정답 : 8 개

해설

$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 의 부분집합 중 원소 1, 3 을 모두 포함하는 부분집합의 개수는

$$2^{5-2} = 2^3 = 8 \text{ (개)}$$