

1. 2보다 크고 10보다 작은 짝수의 집합을 A 라 할 때, 다음 \square 안에 들어갈 기호가 \in 인 것을 골라라.

① $2 \square A$

② $A \square 4$

③ $6 \square A$

④ $A \square 10$

⑤ $\{4, 6\} \square A$

해설

$A = \{4, 6, 8\}$

① $2 \notin A$

② $A \ni 4$

③ $6 \in A$

④ $A \not\supset 10$

⑤ $\{4, 6\} \subset A$

2. 다음 중 공집합인 것은?

- ① $\{x \mid x \text{는 분모가 } 7 \text{인 기약분수}\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 배수 중 짝수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 11 \text{ 미만의 홀수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 1 < x \leq 2 \text{인 자연수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\}$

해설

- ① $\left\{\frac{1}{7}, \frac{2}{7}, \frac{3}{7}, \dots\right\}$
- ② $\{18, 36, 54, \dots\}$
- ③ $\{1, 3, 5, 7, 9\}$
- ④ $\{2\}$

3. 세 집합 $A = \{x|x \text{는 요일의 종류}\}$,
 $B = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 보다 작은 } 3 \text{ 의 배수}\}$, $C = \{x|x \text{는 월드컵 } 4 \text{ 강에 속한 국가}\}$ 에 대하여 $n(A) + n(B) - n(C)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

$A = \{\text{월, 화, 수, 목, 금, 토, 일}\}$, $n(A) = 7$

$B = \{3, 6, 9\}$, $n(B) = 3$

집합 C 는 국가명은 몰라도 4강에 속하였기 때문에, 4개국이라는 것을 알 수 있으므로 $n(C) = 4$

따라서 $n(A) + n(B) - n(C) = 7 + 3 - 4 = 6$ 이다.

4. 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 10$, $n(B) = 7$, $n(A \cap B) = 3$ 일 때, $n(A \cup B)$ 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

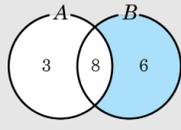
$$\begin{aligned}n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ &= 10 + 7 - 3 = 14\end{aligned}$$

5. 희진이네 반 학생 중 피자를 좋아하는 학생은 11명, 떡을 좋아하는 학생은 14명, 피자와 떡을 모두 좋아하는 학생은 8명이다. 이때, 떡만 좋아하는 학생은 몇 명인가?

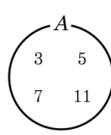
- ① 6명 ② 8명 ③ 10명 ④ 12명 ⑤ 14명

해설

주어진 문제를 벤 다이어그램을 활용하여 해결할 수 있다. 벤 다이어그램의 각 영역에 해당하는 학생의 수를 기입하면 다음과 같다.



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 옳은 것은?

- ① $\emptyset \in \{\emptyset\}$ ② $\{1\} \subset \{1, \{1\}\}$ ③ $n(\{1, \{1\}\}) = 1$
④ $1 \subset \{1, \{1\}\}$ ⑤ $\{1, 2\} \subset \{1, \{2\}\}$

해설

- ① $\emptyset \subset \{\emptyset\}$
③ $n(\{1, \{1\}\}) = 2$
④ $1 \in \{1, \{1\}\}$
⑤ $2 \notin \{1, \{2\}\}$ 이므로 $\{1, 2\} \not\subset \{1, \{2\}\}$

8. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{a^2 + 1, 2\}$, $B = \{a - 1, 10\}$ 이고 $A = B$ 일 때, 실수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

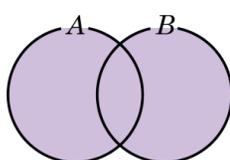
$A = B$ 이므로 두 집합의 원소는 서로 같다.

$a - 1 = 2$ 에서 $a = 3$,

이것은 $a^2 + 1 = 10$ 을 만족한다.

$\therefore a = 3$

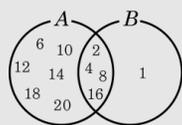
9. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 2 \text{의 배수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 16 \text{의 약수}\}$ 일 때 다음 벤 다이어그램에서 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



- ① $\{1, 2, 4, 8, 12\}$
 ② $\{1, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16\}$
 ③ $\{1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20\}$
 ④ $\{1, 2, 4, 8, 12, 14, 16, 18\}$
 ⑤ $\{1, 2, 4, 8, 10, 20\}$

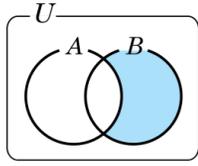
해설

조건제시법을 원소나열법으로 고치면
 $A = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20\}$,
 $B = \{1, 2, 4, 8, 16\}$ 이고,
 벤 다이어그램을 그려보면 다음과 같다.



색칠한 부분이 나타나는 원소는
 $\{1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20\}$ 이다.

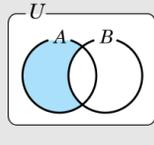
10. 다음 벤 다이어그램의 빗금 친 부분을 표현한 것으로 옳은 것은?



- ① $A - (A \cap B)$ ② $A \cap B^c$ ③ $A - B$
④ $(A \cup B) - B$ ⑤ $A^c - B^c$

해설

①, ②, ③, ④



11. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{1, 2\}$ 에 대하여 $A \cap X = X$, $(A - B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$(A - B) \subset X \subset A$, 즉 $\{3, 4, 5\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 이므로 집합 X 의 개수는 $2 \times 2 = 4$ (개) 이다.

12. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 3, 5, 7\}$, $B = \{2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 집합 $A^c - B$ 의 모든 원소의 합은?

- ① 6 ② 8 ③ 14 ④ 20 ⑤ 22

해설

$A^c - B = A^c \cap B^c = (A \cup B)^c$ 이므로
 $U - (A \cup B)$ 와 같은 결과를 찾으면 된다.
즉, $U - (A \cup B) = (A \cup B)^c = \{6\}$

14. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

- ① 공집합은 집합 A 의 부분집합이 아니다.
- ② 집합 $B = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}$ 는 집합 A 의 부분집합이 아니다.
- ③ $\{2, 3, 4\}$ 는 집합 A 의 부분집합이다.
- ④ $n(A) = n(B)$ 를 만족하는 집합 B 는 하나만 존재한다.
- ⑤ 집합 $B = \{1, 2, 3, 6, 12\}$ 일 때, $A = B$ 이다.

해설

집합 A 를 원소나열법으로 나타내면

$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 이다.

- ① 공집합은 모든 집합의 부분집합이다.
- ② 집합 $B = \{1, 2, 4\}$ 이므로 집합 A 의 부분집합이다.
- ③ $\{2, 3, 4\} \subset A$ 이다.
- ④ $n(A) = 6$ 이고, $n(B) = 4$ 인 집합은 무수히 많이 존재한다.
- ⑤ $4 \notin B$ 이므로 $A \neq B$ 이다.

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

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

해설

$A = \{1, 3, 5, 7\}$ 에서
원소 1, 7을 모두 포함하는 부분집합은
 $2^{4-2} = 4$ (개)이다.

16. 집합 $\{1, \{1, 2\}\} \subset X \subset \{\emptyset, 1, 2, 3, \{1, 2\}\}$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?

- ① 2 개 ② 4 개 ③ 8 개 ④ 16 개 ⑤ 32 개

해설

$\{1, \{1, 2\}\} \subset X \subset \{\emptyset, 1, 2, 3, \{1, 2\}\}$ 이므로
집합 X 는 $\{\emptyset, 1, 2, 3, \{1, 2\}\}$ 의 부분집합 중
원소 1, $\{1, 2\}$ 를 포함하는 집합이다.
따라서 집합 X 의 개수는 $2^{5-2} = 8$ (개)

17. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 32 \text{의 약수}\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{이상 } 20 \text{미만의 짝수}\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?(정답 2 개)

① $A \cap B \cap C = \{10\}$

② $A \cup B \cup C = \{1, 2, 4, 5, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 32\}$

③ $A \cap (B \cup C) = \{1, 2, 10\}$

④ $(A \cup B) \cap C = \{10, 12, 16\}$

⑤ $(A \cup B) \cap C = \{10, 16\}$

해설

$A = \{1, 2, 5, 10\}$, $B = \{1, 2, 4, 8, 16, 32\}$, $C = \{10, 12, 14, 16, 18\}$ 이므로

① $A \cap B \cap C = \emptyset$

④ $(A \cup B) \cap C = \{10, 16\}$

18. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $A \cup B = B \cup A$

② $A \cup \emptyset = A$

③ $(A \cap B) \subset A$

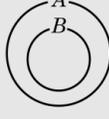
④ $B \subset A$ 이면 $A \cup B = A$

⑤ $B \subset A$ 이면 $A \cap B = A$

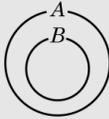
해설

③ $(A \cap B) \subset A, (A \cap B) \subset B$

④ $B \subset A$ 이면 $A \cup B = A$



⑤ $B \subset A$ 이면 $A \cap B = B$



20. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{ 미만의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$, $B = \{2, 3, 5, 6, 7, 11\}$ 에 대하여 $n((A-B)^c)$ 은?

- ① 4 ② 6 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

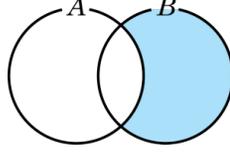
$$U = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots, 10, 11\}$$

$$A - B = \{4, 8, 10\}$$

$$(A - B)^c = \{1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 11\}$$

$$\therefore n((A - B)^c) = 8$$

21. 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 조건제시법으로 바르게 나타낸 것은?



- ① $\{x|x \in A \text{ 그리고 } x \in B\}$ ② $\{x|x \notin A \text{ 그리고 } x \in B\}$
③ $\{x|x \in A \text{ 그리고 } x \notin B\}$ ④ $\{x|x \in A \text{ 또는 } x \in B\}$
⑤ $\{x|x \notin A \text{ 또는 } x \in B\}$

해설

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분은 ② $\{x|x \notin A \text{ 그리고 } x \in B\}$ 이다.

22. 전체집합 U 의 공집합이 아닌 두 부분집합 A, B 에 대하여 보기 중에서 옳은 문제의 번호를 모두 찾아 다음 그림판에서 색칠하면 태봉이가 제일 좋아하는 숫자가 나타난다. 그 수는 무엇인지 구하여라.

4	6	3
5	1	2
6	4	2
4	5	1
6	3	4

보기

- ① $A \cup A^c = \emptyset$ ② $A \cap A^c = \emptyset$
 ③ $(A^c)^c = A$ ④ $U - A = A^c$
 ⑤ $A - B = A \cup B^c$ ⑥ $B - A = B \cap A^c$

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

- ① $A \cup A^c = U$
 ⑤ $A - B = A \cap B^c$
 옳은 것은 ②, ③, ④, ⑥으로 그림판에 색칠하면 다음 그림과 같다.
 따라서 태봉이가 제일 좋아하는 숫자는 2이다.

4	6	3
5	1	2
6	4	2
4	5	1
6	3	4

23. 두 집합 $A = \{1, a, b, 15\}$, $B = \{2, 3a, b-2\}$ 에 대하여 $A - B = \{3, 5\}$ 일 때, a, b 의 값을 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 5$

▷ 정답 : $b = 3$

해설

$A - B = \{3, 5\}$ 이므로 3과 5는 집합 A 의 원소이다. $3 \in A, 5 \in A$ 이다.

따라서 $a = 3$ 또는 $a = 5$ 이다.

(i) $a = 3$ 이면 $b = 5$ 이다.

따라서 $A = \{1, 3, 5, 15\}$, $B = \{2, 3, 9\}$ 이다.

이 때, $A - B = \{1, 5, 15\}$ 이므로 성립한다.

(ii) $a = 5$ 이면 $b = 3$ 이다.

따라서 $A = \{1, 3, 5, 15\}$, $B = \{1, 2, 15\}$ 이다.

이 때, $A - B = \{3, 5\}$ 이므로 성립한다.

$\therefore a = 5, b = 3$

24. 전체집합 $U = \{x|x \text{는 } 15 \text{ 이하의 소수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A - B = \{2, 5\}, B - A = \{7\}, A \cap B = \{11\}$ 일 때, $A^c \cap B^c$ 은?

① $\{3, 5\}$

② $\{3, 7\}$

③ $\{5, 11\}$

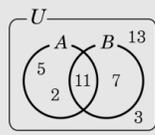
④ $\{3, 13\}$

⑤ $\{3, 5, 11\}$

해설

$U = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$ 이므로

$(A \cup B)^c = (\{2, 5, 7, 11\})^c = \{3, 13\}$ 이다.



25. 전체집합 $U = \{3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 서로 다른 두 부분집합 X, Y 에 대하여 $(X \cup Y) - (X \cap Y)$ 의 가장 큰 원소가 X 에 속할 때, $Y \lll X$ 라 하자. U 의 부분집합 $A = \{3, 4, 7\}$, $B = \{4, 6, 7\}$, $C = \{4, 5, 6\}$ 에 대하여 옳은 것은?

- ① $A \lll B \lll C$ ② $A \lll C \lll B$
 ③ $B \lll A \lll C$ ④ $B \lll C \lll A$
 ⑤ $C \lll A \lll B$

해설

i) 집합 A, B 에 대하여
 $(A \cup B) - (A \cap B) = \{3, 6\}$
 $6 \in B$ 이므로 $A \lll B \cdots \textcircled{1}$
 ii) 집합 B, C 에 대하여
 $(B \cup C) - (B \cap C) = \{5, 7\}$
 $7 \in B$ 이므로 $C \lll B \cdots \textcircled{2}$
 iii) 집합 A, C 에 대하여
 $(A \cup C) - (A \cap C) = \{3, 5, 6, 7\}$
 $7 \in A$ 이므로 $C \lll A \cdots \textcircled{3}$
 $\therefore \textcircled{1}, \textcircled{2}, \textcircled{3}$ 에서 $C \lll A \lll B$

26. 다음 중에서 집합인 것을 모두 고른 것은?

- ㉠ 5의 배수의 모임
- ㉡ 가장 작은 자연수의 모임
- ㉢ 1보다 크고 2보다 작은 자연수의 모임
- ㉣ 50에 가까운 수의 모임
- ㉤ 유명한 축구 선수의 모임

① ㉠

② ㉠, ㉡

③ ㉠, ㉡, ㉢

④ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

해설

- ㉣ '가까운' 이란 기준이 명확하지 않아 집합이 아니다.
- ㉤ '유명한' 이란 기준이 명확하지 않아 집합이 아니다.

27. 다음에서 집합이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 우리 중학교에서 키가 큰 학생의 모임
- ② 우리 중학교에서 학급 회장들의 모임
- ③ 0 보다 크고 1 보다 작은 자연수의 모임
- ④ 가장 작은 자연수의 모임
- ⑤ 0 에 가장 가까운 분수의 모임

해설

- ① '키가 큰' 이란 기준이 명확하지 않아 집합이 아니다.
- ⑤ 0 에 가장 가까운 분수는 알 수 없다.

28. 다음에서 집합인 것은 모두 몇 개인가?

- ㉠ 귀여운 새들의 모임
- ㉡ 우리나라 중학생의 모임
- ㉢ 작은 수의 모임
- ㉣ 삼각형의 모임
- ㉤ 우리 반에서 수학을 잘 하는 학생의 모임

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

집합이란 특정한 조건에 맞는 원소들의 모임이다. 따라서 집합인 것은 우리나라 중학생의 모임과 삼각형의 모임이다. 따라서 2 개이다.

29. 다음 보기 중에서 집합인 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ 큰 컴퓨터들의 모임
- ㉡ 10보다 큰 자연수들의 모임
- ㉢ MP3를 많이 가진 학생들의 모임
- ㉣ 게임을 잘하는 학생들의 모임
- ㉤ 0과 1 사이에 있는 자연수의 모임
- ㉥ 우리 반에서 PMP를 가진 학생들의 모임

① ㉡, ㉣

② ㉢, ㉤

③ ㉠, ㉢, ㉣

④ ㉡, ㉣, ㉤

⑤ ㉡, ㉣, ㉤

해설

- ㉠ '큰'이라는 단어는 개인에 따라 그 기준이 애매하므로 집합이 될 수 없다.
- ㉡ '많이'라는 단어는 명확한 기준이 없으므로 집합이 될 수 없다.
- ㉢ '잘하는'이라는 단어는 개인에 따라 그 기준이 애매하므로 집합이 될 수 없다.
- ㉤ 0과 1 사이에는 자연수가 존재하지 않는다. 즉, 원소가 하나도 없는 집합을 의미한다. 그러므로 집합이다.

30. 다음 보기 중 집합이 아닌 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ 8월에 태어난 학생의 모임
- ㉡ 달리기를 잘하는 학생의 모임
- ㉢ 외떡잎 식물의 모임
- ㉣ 키우기 좋은 동물의 모임
- ㉤ 우리 회사에서 여동생이 있는 사람의 모임
- ㉥ 위인의 모임
- ㉦ 10보다 큰 11의 배수
- ㉧ 강남구 소속 주민의 모임

① ㉠, ㉡, ㉢

② ㉡, ㉢, ㉣

③ ㉢, ㉣, ㉤

④ ㉡, ㉣, ㉧

⑤ ㉡, ㉣, ㉥

해설

- ㉡ ‘잘하는’이라는 단어는 개인에 따라 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.
- ㉣ ‘좋은’이라는 단어는 개인에 따라 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.
- ㉥ ‘위인’이라는 그 기준이 명확하지 않으므로 집합이 될 수 없다.