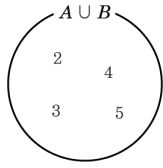


실력 확인 문제

1. 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?



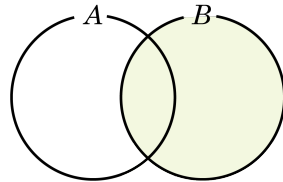
[배점 2, 하중]

- 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.

2. 다음 벤 다이어그램에서 $n(A) = 15, n(A \cap B) = 4, n(A \cup B) = 24$ 일 때, 색칠된 부분의 원소의 개수를 구하여라.



[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: 13개

해설

색칠된 부분은 집합 B 를 의미하므로 집합 B 의 원소의 개수를 구하면 된다.

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ 임을 이용하면 $24 = 15 + n(B) - 4$
 따라서 $n(B) = 13$ 이다.

3. 두 집합 $A = \{2, 4, 6, 8, \dots, 100\}$, $B = \{x | x \text{는 한 자리의 자연수}\}$ 에 대하여 $n(A) + n(B)$ 의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: 59

해설

$100 \div 2 = 50$ 이므로 $n(A) = 50$, $B = \{1, 2, 3, \dots, 9\}$ 이므로 $n(B) = 9$
 따라서 $n(A) + n(B) = 50 + 9 = 59$ 이다.

4. 두 집합 $A = \{a, 8\}, B = \{1, 4, b\}$ 가 다음을 만족할 때, $\frac{b}{a}$ 의 값은?

$$A \cap B = \{4, 8\}$$

[배점 2, 하중]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

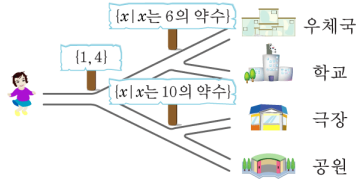
해설

두 집합 A, B 는 $A \cap B$ 를 포함한다.

$A \cap B = \{4, 8\}$ 이므로 $\{4, 8\} \subset \{a, 8\}$, $\{4, 8\} \subset \{1, 4, b\}$ 이다.

따라서 $a = 4, b = 8$ 이므로 $\frac{b}{a} = \frac{8}{4} = 2$ 이다.

5. 미션이는 길을 가다가 갈림길을 만났을 때, 갈림길의 이정표에 적힌 집합이 집합 $\{1, 2, 4\}$ 의 진부분집합이면 왼쪽으로 가고, 집합 $\{1, 2, 4\}$ 의 진부분집합이 아니면 오른쪽으로 간다고 한다. 미션이가 도착하는 곳은 어디인지 구하여라.



[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 학교

해설

$\{1, 2, 4\}$ 의 진부분집합은 $\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{4\}, \{1, 2\}, \{1, 4\}, \{2, 4\}$ 이다.

$\{1, 4\}$ 는 진부분집합이므로 첫 번째 갈림길에서 왼쪽으로 가고, $\{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 3, 6\}$ 이므로 두 번째 갈림길에서 오른쪽으로 간다.

따라서 미션이가 도착하는 곳은 학교이다.

6. 다음은 진영이가 집합 $\{3, 5\}$ 의 부분집합을 모두 구하는 과정이다. 진영이가 풀이 과정에서 빠뜨린 부분이 무엇인지 말하여라.

원소가 1개인 부분집합은 $\{3\}, \{5\}$ 이다.

원소가 2개인 부분집합은 $\{3, 5\}$ 이다.

따라서 구하는 부분집합은 $\{3\}, \{5\}, \{3, 5\}$ 이다.

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 원소가 하나도 없는 부분집합인 $\emptyset$ 이 빠져 있다.

해설

$\{3, 5\}$ 의 부분집합을 구하면 $\emptyset, \{3\}, \{5\}, \{3, 5\}$ 이다. 따라서 원소가 하나도 없는 부분집합인 $\emptyset$ 이 빠져 있다.

7. 다음 중 무한집합을 모두 골라라.

- ㉠ $A = \{x \mid x \text{는 아시아에 속하는 국가}\}$
 ㉡ $B = \{x \mid x \text{는 100보다 큰 자연수}\}$
 ㉢ $C = \{x \mid x \text{는 20 이상의 자연수}\}$
 ㉣ $D = \{x \mid x \text{는 방위의 종류}\}$

[배점 2, 하중]

▶ 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

8. 다음 중에서 집합이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 2, 하중]

- ① 1981 년도에 태어난 사람의 모임
 ② 유명한 사람의 모임
 ③ 10보다 큰 수의 모임
 ④ 작은 자연수의 모임

해설

- ① ‘1981 년도’라는 명확한 기준이 있으므로 집합이다.
 ② ‘유명한’이라는 단어가 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.
 ③ ‘10보다 큰’이라는 명확한 기준이 있으므로 집합이다.
 ④ ‘작은’이라는 단어가 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.

9. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 3\}$, $B = \{3, 4, 5\}$ 에 대하여 다음 친구들의 대화 중 옳지 않게 말한 사람은 누구인지 말하여라.

성실 : 집합 A 에 속하지 않는 원소는 2, 4, 5야.
 모범 : 집합 A 에 속하거나 속하지 않는 원소들의 집합은 전체집합 U 와 같아.
 다정 : 집합 B 에만 속하는 원소는 5 밖에 없어.

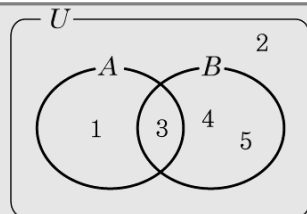
[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 다정

해설

벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같다. $\therefore$ 다정 : 집합 B 에만 속하는 원소는 4, 5이다.

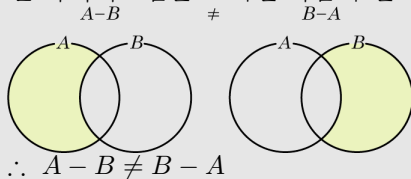


10. 전체집합 U 의 공집합이 아닌 두 부분집합 A, B 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 2, 하중]

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

해설

⑤ 벤 다이어그램을 그리면 다음과 같다.



11. 다음은 경화의 수학일기 중 일부이다. 다음 중 잘못된 것을 골라라.

오늘은 집합 A 가 집합 B 의 부분집합일 때, 두 집합사이의 관계를 표현하는 다양한 방법들을 배웠다.

- ㉠ $A - B = \emptyset$ ㉡ $A \cap B = A$
 ㉢ $A^c \cap B = \emptyset$ ㉣ $B^c \subset A^c$
 ㉤ $A \cup B = B$

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉢

해설

㉢ $A \subset B$ 일 때, $A^c \cap B \neq \emptyset$ 이다.

12. 집합 $A = \{k \mid k \leq 12, k \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$ 를 원소나열법으로 나타내면? [배점 3, 하상]

- ① $A = \{3, 6\}$
 ② $A = \{3, 6, 9\}$
 ③ $A = \{3, 6, 9, 12\}$
 ④ $A = \{3, 6, 9, 10, 12\}$
 ⑤ $A = \{3, 6, 9, 10, 11\}$

해설

집합 A 를 원소나열법으로 나타내면 $A = \{3, 6, 9, 12\}$ 이다.

13. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?(답 2 개)
[배점 3, 하상]

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

해설

- ② $A \cup \emptyset = A$
- ④ $B \subset A$ 이면 $A \cap B = B$

14. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 미만의 짝수}\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8\}$ 일 때, 다음 집합의 원소들의 합을 구하여라.

보기

$$\{x \mid x \in B \text{ 그리고 } x \notin A\}$$

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 9

해설

$$\begin{aligned} \{x \mid x \in B \text{ 그리고 } x \notin A\} &= B - A \\ A &= \{2, 4, 6, 8\}, A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8\} \\ \text{이므로 } B - A &= \{1, 3, 5\} \\ \therefore 1 + 3 + 5 &= 9 \end{aligned}$$

15. 다음 중 집합이 아닌 것은? [배점 3, 하상]

- ① 한국 사람들의 모임
- ② 9 이하의 짝수의 모임
- ③ 10 과 17 사이의 수 중 분모가 2 인 기약분수의 모임
- ④ 3 보다 조금 큰 수의 모임
- ⑤ 5 로 나누었을 때 나머지가 4 인 자연수의 모임

해설

④ ‘조금’ 은 그 대상이 분명하지 않으므로 집합이 아니다.

16. 세 집합 $A = \{2, 4, 5, 6, 8\}$, $B = \{1, 3, 4, 6, 7\}$, $C = \{4, 7, 8, 9\}$ 에 대하여 $(A - B) \cap C$ 는?

[배점 3, 하상]

- ① $\{3\}$
- ② $\{8\}$
- ③ $\{3, 8\}$
- ④ $\{3, 8, 9\}$
- ⑤ $\{3, 5, 7\}$

해설

$$(A - B) \cap C = \{2, 5, 8\} \cap \{4, 7, 8, 9\} = \{8\} \text{ 이다.}$$

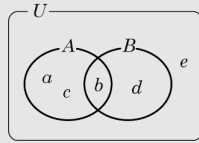
17. 전체집합 $U = \{a, b, c, d, e\}$ 의 두 부분집합 $A = \{a, b, c\}, B = \{b, d\}$ 에 대하여 $A^c \cap B^c$ 은?

[배점 3, 하상]

- ① $\{a\}$ ② $\{a, c\}$ ③ $\{b\}$
 ④ $\{e\}$ ⑤ $\{b, e\}$

해설

$A^c \cap B^c = (A \cup B)^c = (\{a, b, c, d\})^c = \{e\}$ 이다.



18. 세 집합 A, B, C 에 대하여

$A = \{x | x \text{는 } 8 \text{의 약수}\},$

$B = \{x | x \text{는 } 10 \text{보다 작은 자연수}\},$

$C = \{x | x \text{는 한 자리 짝수인 자연수}\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $B \subset A$ ② $A \subset C$ ③ $C \subset B$
 ④ $A \not\subset B$ ⑤ $A = C$

해설

$A = \{1, 2, 4, 8\}, B = \{1, 2, 3, \dots, 9\},$

$C = \{2, 4, 6, 8\}$ 이므로

$C \subset B$ 이다.

19. 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 :

▷ 정답 : 6명

해설

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

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

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

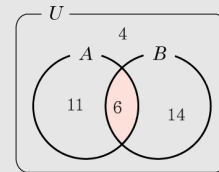
따라서 이모와 고모가 모두 있는 학생 수는

$$n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B)$$

$$= 17 + 20 - 31$$

$$= 6(\text{명})$$

벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



따라서 이모와 고모가 모두 있는 학생 수는 6명이다.

20. 두 집합 $A = \{\neg, \square, \sqsubset, \sqsupset\}$, $B = \{\sqsupset, \sqsubset, \square, \sqsupset\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 일 때, $\square$ 안에 들어갈 한글 자음을 차례대로 구한 것은? [배점 3, 중하]

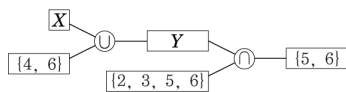
- ① $\sqsubset$, $\sqsupset$ ② $\neg$, $\sqsubset$ ③ $\neg$, $\sqsupset$
 ④ $\sqsupset$, $\neg$ ⑤ $\sqsubset$, $\sqsupset$

해설

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 는 $A = B$ 이다. 집합 A , B 의 모든 원소가 같아야 하므로 두 집합을 비교하면 집합 A 의 $\square = \sqsubset$ 이고, 집합 B 의 $\square = \neg$ 이다.

21. 두 집합 A, B 의 교집합과 합집합을 다음 보기와 같이 나타내기로 한다. 이때, 다음 그림을 만족하는 집합 X 로 가능한 것은?

<보기>



[배점 3, 중하]

- ① $\{2, 6\}$ ② $\{2, 5, 6\}$
 ③ $\{4, 6, 7\}$ ④ $\{1, 5, 6, 8\}$
 ⑤ $\{2, 3, 5, 6\}$

해설

$Y \cap \{2, 3, 5, 6\} = \{5, 6\}$ 이므로 $\{5, 6\} \subset Y$, $5 \in Y$, $6 \in Y$, $2 \notin Y$, $3 \notin Y$ 이다.

그리고 $X \cup \{4, 6\} = Y$ 이므로 $\{4, 6\} \subset Y$, $5 \in X$, $2 \notin X$, $3 \notin X$ 이어야 한다.

22. 6보다 작은 짝수의 집합을 A 라고 할 때, 기호 $\in$, $\notin$ 이 옳게 사용된 것을 보기에서 모두 고르면?

보기

- ㉠ $1 \notin A$ ㉡ $2 \in A$ ㉢ $3 \in A$
 ㉣ $4 \notin A$ ㉤ $5 \in A$ ㉥ $6 \notin A$

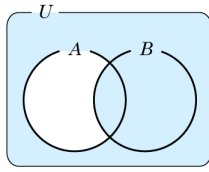
[배점 3, 중하]

- ① ㉠, ㉡, ㉥
 ② ㉡, ㉣, ㉥
 ③ ㉠, ㉣, ㉤, ㉥
 ④ ㉠, ㉣, ㉥, ㉥
 ⑤ ㉠, ㉡, ㉣, ㉣, ㉤, ㉥

해설

집합 A 의 원소는 2, 4이다.
 옳은 것은 ㉠, ㉡, ㉥이다.

23. 다음 벤 다이어그램에서 $n(U) = 22$, $n(A) = 10$, $n(B) = 17$, $n(A \cup B) = 20$ 일 때, 색칠한 부분이 나타내는 집합의 원소의 개수는?



[배점 3, 중하]

- ① 16 ② 17 ③ 18 ④ 19 ⑤ 20

해설

색칠된 부분이 나타내는 집합은 $(A - B)^C$
 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 10 + 17 -$
 $n(A \cap B) = 20$
 $\therefore n(A \cap B) = 7$
 $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 10 - 7 = 3$
 $\therefore n((A - B)^C) = n(U) - n(A - B) = 22 - 3 = 19$

24. $A = \{1, a, 5\}$, $B = \{a + 1, 5, 7\}$ 이고 $A - B = \{1, 3\}$ 일 때, $B \cap A^c$ 은? [배점 3, 중하]

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

해설

$A - B = \{1, 3\}$ 이므로 $a = 3$ 이다. 따라서 $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{4, 5, 7\}$ 이고 $B \cap A^c = B - A = \{4, 7\}$ 이다.