

단원 종합 평가

1. 다음 보기의 운동 경기 중 구기 종목이 모임을 집합 A 라고 할 때, $n(A)$ 를 구하여라.

보기

농구, 씨름, 양궁, 축구, 육상, 수영, 사이클, 유도, 레슬링, 복싱, 야구

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3

해설

구기 종목은 농구, 축구, 야구인 세 종목이다. 따라서 $n(A) = 3$ 이다.

2. 다음 중에서 옳은 것을 모두 골라라.

㉠ $n(\{a, b, c\}) - n(\{a, c\}) = \{b\}$

㉡ $n(\{x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}) - n(\{x \text{는 } 25 \text{의 약수}\}) = 0$

㉢ $n(\emptyset) + n(\{1, 2\}) = 2$

㉣ $n(\{2\}) - n(\emptyset) = 2$

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉣

해설

㉠ $n(\{a, b, c\}) - n(\{a, c\}) = 3 - 2 = 1$

㉡ $\{x|x \text{는 } 9 \text{의 약수}\} = \{1, 3, 9\}$,

$\{x|x \text{는 } 25 \text{의 약수}\} = \{1, 5, 25\}$ 이므로

$n(\{x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}) - n(\{x \text{는 } 25 \text{의 약수}\}) = 3 - 3 = 0$

㉢ $n(\emptyset) + n(\{1, 2\}) = 0 + 2 = 2$

㉣ $n(\{2\}) - n(\emptyset) = 1 - 0 = 1$

3. 30명의 학생을 대상으로 예습, 복습을 하는지 조사하였다. 매일 예습을 하는 학생은 25명, 복습을 하는 학생은 18명, 예습 또는 복습을 하는 학생은 28명이었다고 한다. 다음 물음에 답하여라.

(1) 예습과 복습을 모두 하는 학생은 몇 명인지 구하여라.

(2) 복습만 하는 학생은 몇 명인지 구하여라.

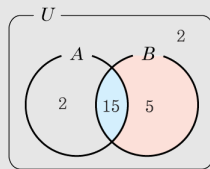
[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 15명 , 3명

해설

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



4. 다음 보기 중 집합은 모두 몇 개인가?

보기

- ㉠ 우리나라의 놀이공원의 모임
- ㉡ 머리가 긴 가수들의 모임
- ㉢ 10에 가까운 수들의 모임
- ㉣ 큰 자동차들의 모임
- ㉤ 1보다 작은 자연수의 모임
- ㉥ 6의 배수의 모임

[배점 3, 하상]

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개
- ④ 4개 ⑤ 5개

해설

- ㉠ ‘긴’이라는 단어가 명확한 기준이 없으므로 집합이 될 수 없다.
- ㉡ ‘가까운’이라는 단어는 애매하므로 집합이 될 수 없다.
- ㉢ ‘큰’이라는 단어는 사람에 따라 그 기준이 달라지므로 집합이 될 수 없다.

5. 다음 두 집합 A, B 에 대하여 $A = B$ 인 것은?
[배점 3, 하상]

- ① $A = \{2, 4, 6, 8, \dots\}, B = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{ 이하의 짝수}\}$
 ② $A = \emptyset, B = \{0\}$
 ③ $A = \{a, b, c\}, B = \{b, c, d\}$
 ④ $A = \{0, 1\}, B = \{0, 1, 2\}$
 ⑤ $A = \{5, 10, 15, 20, \dots\}, B = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{의 배수}\}$

해설

- ① $A = \{2, 4, 6, 8, \dots\}, B = \{2, 4, 6, 8\}$ 이므로 $B \subset A, A \not\subset B$
 ② $A = \emptyset, B = \{0\}$ 이므로 $A \subset B, B \not\subset A$
 ③ $A = \{a, b, c\}, B = \{b, c, d\}$ 이므로 포함 관계 없음.
 ④ $A = \{0, 1\}, B = \{0, 1, 2\}$ 이므로 $A \subset B, B \not\subset A$
 ⑤ $A = \{5, 10, 15, 20, \dots\}, B = \{5, 10, 15, 20, \dots\}$ 이므로 $A = B$

6. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이다. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{보다 크고 } 10 \text{보다 작은 짝수}\}$ 일 때, 집합 B 의 원소의 개수를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 3개

해설

$A \subset B$ 이고, $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다.
 $A = \{4, 6, 8\}$ 이므로 $B = \{4, 6, 8\}$
 따라서 $n(B) = 3$ 이다.

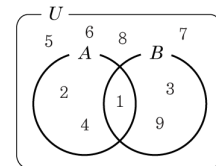
7. 두 집합 $A = \{1, a-3, 4\}, B = \{1, 4, a\}$ 에 대하여 $B - A = \{6\}$ 일 때, a 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$(B - A) \subset B$ 이므로 $a = 6$ 이다.

8. 전체집합을 U 와 두 부분집합 A, B 가 다음 벤 다이어그램과 같을 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



[배점 3, 중하]

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

해설

$(A^c)^c = \{1, 2, 4\} = A$

9. 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

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

[배점 3, 중하]

▶ 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 $A \cup B = \{m, t, h, c, s, n\}$

10. $A \subset B$ 이고 $n(A) = 17$, $n(B) = 35$ 일 때, $n(A \cap B)$, $n(A \cup B)$ 를 각각 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $n(A \cap B) = 17$

▷ 정답 : $n(A \cup B) = 35$

해설

$A \subset B$ 이므로 $A \cap B = A$, $A \cup B = B$ 이다.

$n(A \cap B) = n(A) = 17$

$n(A \cup B) = n(B) = 35$

11. 경진이가 사는 아파트에는 중학생이 모두 30명 있다. 토요일에는 아파트로 찾아오는 이동 도서관을 이용하는데, 이동 도서관에는 가, 나 두 코너가 마련되어 있다. 토요일에 가 코너를 이용하는 학생은 18명, 나 코너를 이용하는 학생은 10명, 두 코너를 모두 이용하는 학생은 7명이라고 한다. 토요일에 이동 도서관을 이용하지 않는 학생 수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 9명

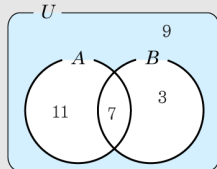
해설

아파트에 사는 중학생을 전체집합 U , 토요일에 이동 도서관의 가 코너를 이용하는 학생의 집합을 A , 나 코너를 이용하는 학생의 집합을 B 라 하면 $n(U) = 30, n(A) = 18, n(B) = 10, n(A \cap B) = 7$
 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
 $= 18 + 10 - 7$
 $= 21$

따라서 토요일에 이동 도서관을 이용하지 않는 학생 수는

$$n((A \cup B)^c) = n(U) - n(A \cup B) = 30 - 21 = 9 \text{ (명)}$$

벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



따라서 토요일에 이동 도서관을 이용하지 않는 학생 수는 9명이다.

12. 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

[배점 4, 중중]

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

해설

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

13. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 3개)
[배점 4, 중중]

- ① $A = \emptyset$ 이면 $n(A) = 0$ 이다.
- ② $B \subset A$ 이면 $n(B) < n(A)$ 이다.
- ③ $A = B$ 이면 $n(A) = n(B)$ 이다.
- ④ $n(A) = n(B)$ 이면 $A = B$ 이다.
- ⑤ $A = \{0\}$ 이면 $n(A) = 0$ 이다.

해설

- ② $B \subset A$ 이면 $n(B) \leq n(A)$
- ④ 예를 들면 $A = \{0\}$, $B = \{1\}$ 이면 $n(A) = n(B) = 1$ 이지만 $A \neq B$
- ⑤ $A = \{0\}$ 이면 $n(A) = 1$

14. 다음 중 옳은 것은 ? [배점 4, 중중]

- ① $\{x|x \text{는 짝수}\} \subset \{x|x \text{는 홀수}\}$
- ② $\{x|x \text{는 5보다 작은 자연수}\} \subset \{1, 2, 3\}$
- ③ $\{x|x \text{는 25의 배수}\} \subset \{100, 200, 300\}$
- ④ $\{x|x \text{는 3의 배수}\} \supset \{x|x \text{는 9의 배수}\}$
- ⑤ $\{x|x \text{는 홀수}\} \subset \{1, 3, 5, 7\}$

해설

- ④ $\{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\} \supset \{9, 18, 27, 36, \dots\}$

15. 두 집합 $A = \{-1, 0, 2a - 5, 5\}$, $B = \{0, b + 3, 3\}$ 에 대하여 $A \cup B = \{-1, 0, 2, 3, 5\}$, $A \cap B = \{0, 3\}$ 이기 위한 a, b 의 값을 각각 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 4$

▷ 정답 : $b = -1$

해설

$A \cap B = \{0, 3\}$ 이므로 $3 \in A$

따라서 $2 \times a - 5 = 3$, $a = 4$

$A = \{-1, 0, 3, 5\}$, $A \cup B = \{-1, 0, 2, 3, 5\}$

이므로 $2 \in B$,

$b + 3 = 2$, $b = -1$

$\therefore a = 4$, $b = -1$