

단원 종합 평가

1. 다음 중 유한집합이 아닌 것은? [배점 2, 하중]

- ① $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 홀수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 큰 자연수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 30 \text{보다 작은 } 5 \text{의 배수}\}$
- ⑤ $\{1, 2, 3, \dots, 49, 50\}$

해설

③ $\{6, 7, 8, 9, \dots\} \Rightarrow$ 무한집합

2. 다음 중 집합이 아닌 것은? [배점 2, 하중]

- ① 100 이하인 자연수의 모임
- ② 우리 반에서 키가 제일 작은 학생들의 모임
- ③ 3의 배수의 모임
- ④ 노래를 잘하는 학생들의 모임
- ⑤ 우리 학교 학급 반장들의 모임

해설

노래를 잘한다는 것 만으로는 대상을 분명히 알 수 없다.

3. 음높이가 다른 둘 이상의 음이 동시에 울릴 때 나는 소리를 화음이라고 하고, 으뜸화음, 버금딸림화음, 딸림화음을 주요 3화음이라고 한다. 으뜸화음을 집합 A 라고 하고, 버금딸림화음을 B 라고 할 때, 다음 그림을 보고 $A \cup B$ 를 구하여라.



으뜸화음 버금딸림화음 딸림화음
(도, 미, 솔) (파, 라, 도) (솔, 시, 레)

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $A \cup B = \{\text{도, 미, 파, 솔, 라}\}$

해설

$A = \{\text{도, 미, 솔}\}, B = \{\text{파, 라, 도}\}$ 이므로 $A \cup B = \{\text{도, 미, 파, 솔, 라}\}$ 이다.

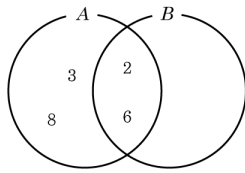
4. $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}, B = \{5, 7\}$ 에 대하여 $X - A = \emptyset, (A - B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 가 될 수 없는 것은? [배점 3, 하상]

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

해설

$(A - B) \subset X \subset A$ 이므로 $\{1, 3, 9\} \subset X \subset \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 이다. 따라서 X 가 될 수 없는 집합은 $\{1, 3, 5, 7\}$ 이다.

5. 다음 벤 다이어그램에서 $A = \{2, 3, 6, 8\}$, $A \cap B = \{2, 6\}$ 일 때, 다음 중 집합 B가 될 수 있는 것은?



[배점 3, 하상]

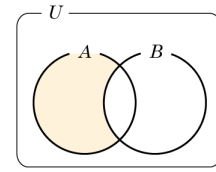
- ① $\{2, 3, 6\}$ ② $\{2, 6, 8\}$
 ③ $\{2, 3, 6, 8\}$ ④ $\{2, 6, 9, 10\}$
 ⑤ $\{6, 8\}$

해설

집합 B는 반드시 $A \cap B = \{2, 6\}$ 을 포함하여야 하며 A 집합에만 존재하는 원소 3과 8은 들어갈 수 없다.

- ① 3이 포함되어서 옳지 않다.
 ② 8이 포함되어서 옳지 않다.
 ③ 3, 8이 포함되어서 옳지 않다.
 ⑤ 8이 포함되어서 옳지 않다.

6. 다음 벤 다이어그램의 빗금 친 부분을 표현한 것으로 옳지 않은 것은?

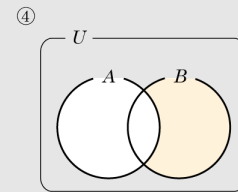


[배점 3, 하상]

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

해설

④



7. 전체집합 U의 두 부분집합 A, B에 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

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 25 + 23 - 10 = 38$ 이므로 ③ $n((A \cup B)^c) = n(U) - n(A \cup B) = 40 - 38 = 2$ 이다.

8. 다음 보기는 소설책들의 제목이다. 이 제목들에 들어 있는 자음의 모임을 집합 A , 모음의 모임을 집합 B 라고 할 때, $n(A)$, $n(B)$ 를 구하여라.

보기

봄봄, 바람과 함께 사라지다, 무궁화 꽃이 피었습니다, 삼국지, 어린 왕자

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $n(A) = 14$

▷ 정답 : $n(B) = 8$

해설

$A = \{ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ, ㅅ, ㅇ, ㅈ, ㅊ, ㅌ, ㅍ, ㅎ, ㅍ, ㅆ\}$

$B = \{ㅏ, ㅑ, ㅓ, ㅕ, ㅗ, ㅛ, ㅜ, ㅠ, ㅡ, ㅣ, ㅐ, ㅐ\}$

9. 48에 가장 작은 자연수를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. 이때, 곱하여야 할 가장 작은 자연수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

48을 소인수분해하면 다음과 같다.

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 48} \\ 2 \overline{) 24} \\ 2 \overline{) 12} \\ 2 \overline{) 6} \\ 3 \end{array}$$

$48 = 2^4 \times 3$ 이므로 $2^4 \times 3 \times \square$ 가 어떤 자연수의 제곱이 되기 위한 $\square$ 의 값 중에서 가장 작은 자연수는 3이다.

10. $n(\{x|x \text{는 웃놀이의 명칭}\}) + n(\{0\}) - n(\emptyset)$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

웃놀이의 명칭은 ‘도, 개, 걸, 웃, 모’의 5개이고, $n(\{0\}) = 1$, $n(\emptyset) = 0$ 이므로 $n(\{x|x \text{는 웃놀이의 명칭}\}) + n(\{0\}) - n(\emptyset) = 5 + 1 - 0 = 6$ 이다.

11. 다음 글을 읽고, 승훈이가 초대한 초등학교 친구 중 중학교가 다른 친구는 모두 몇 명인지 구하여라.

엄마 : 초대한 친구 중에 초등학교 친구와 중학교 친구는 각각 몇 명이니?

승훈 : 초등학교 친구 7명과 중학교 친구 5명요.
이 말을 들은 엄마는 12명이 먹을 수 있는 음식을 준비했다.

(그 날 저녁)

친구들 : 안녕하세요.

엄마 : 어서들 와라. 그런데! 승훈아! 왜 10명이니? 안 온 사람 있니?

승훈 : 아니요. 제가 초대한 친구는 모두 왔는데요.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 5 명

해설

승훈이가 초대한 초등학교 친구와 중학교 친구는 모두 10(명)이다.

또한 초등학교와 중학교가 같은 친구는 $7+5-10=2$ (명)이다.

따라서 초등학교 친구 중 중학교 친구가 다른 친구는 초등학교 친구 중 초등학교와 중학교가 같은 친구를 제외한 $7-2=5$ (명)이다.

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

13. $\{x|x \text{는 4의 약수}\} \subset X \subset \{x|x \text{는 12의 약수}\}$ 를 만족하는 집합 X 는 모두 몇 개인가?

[배점 4, 중중]

- ① 2 개 ② 4 개 ③ 6 개
- ④ 8 개 ⑤ 10 개

해설

$\{1, 2, 4\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$

집합 X 는 원소 1, 2, 4 를 반드시 포함하는 $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 의 부분집합이므로 그 개수는 $2^3 = 8$ (개)이다.

14. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 7 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 세 부분집합 A, B, C 에 대하여
 $A = \{1, 2, 3, 6\}, B = \{2, 3, 5\}, C = \{3, 4, 7\}$ 일 때,
 $(A \cup B) \cap C^c$ 은? [배점 4, 중중]

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

해설

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

15. 세 집합 $A = \{x | x = 2 \times n - 1, n \text{은 자연수}\}$, $B = \{x | x \text{는 } 20 \text{미만의 소수}\}$, $C = \{x | x \text{는 } 18 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 $B \cup (C \cap A)$ 의 모든 원소의 합을 구하여라.
 [배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 87

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고치면 $A = \{2 \times 1 - 1, 2 \times 2 - 1, 2 \times 3 - 1, \dots\} = \{1, 3, 5, \dots\}$ 즉 홀수의 집합과 일치한다.

$B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$, $C = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$ 이다.

먼저 C 와 A 의 교집합을 구하면 $\{1, 3, 9\}$ 이다.

$B \cup (C \cap A) = \{1, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 17, 19\}$

따라서 모든 원소의 합을 구하면 $1 + 2 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 17 + 19 = 87$