

단원 형성 평가

1. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면? [배점 3, 하상]

- ① 아주 작은 정수들의 모임
- ② 성이 김씨인 중학생들의 모임
- ③ 중간고사 수학 성적이 80점 이상인 학생들의 모임
- ④ 0보다 작은 음수들의 모임
- ⑤ 착한 학생들의 모임

해설

“아주 작은” 혹은 “착한”의 기준은 객관적이지 못하므로 집합이 될 수 없다.

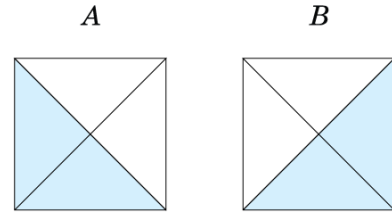
2. 다음 중 공집합이 아닌 유한집합을 모두 고르면? [배점 3, 하상]

- ① $\{x \mid x \leq 1, x \text{는 자연수}\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{로 나누었을 때 나머지가 } 3 \text{인 자연수}\}$
- ③ $\{x \mid x < 2, x \text{는 소수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수 중 홀수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 25 \text{보다 큰 } 25 \text{의 배수}\}$

해설

- ① $\{1\}$
- ② $\{3, 8, 13, \dots\}$
- ③ $\emptyset$
- ④ $\{1\}$
- ⑤ $\{50, 75, 100, \dots\}$

3. 두 집합 A, B 가 다음 그림과 같을 때, $A \cup B$ 를 나타낸 것으로 옳은 것은?



[배점 3, 중하]

- ①

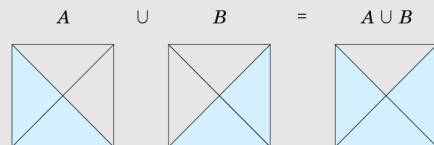
②

③

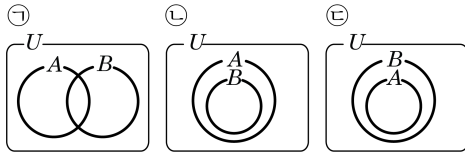
④

⑤

해설



4. 다음 벤 다이어그램 중 $B^c \subset A^c$ 인 관계를 만족하는 것을 골라라.



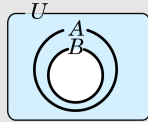
[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉢

해설

$A \subset B$ 일 때, 벤 다이어그램을 그리면 $B^c \subset A^c$ 이다.



5. 지우네 반 학생 30 명 중 게임기를 가진 학생은 21 명, 휴대전화기를 가진 학생은 19 명, 둘 다 가지고 있는 학생은 11 명이다. 이 때, 휴대전화기만 가지고 있는 학생 수는? [배점 3, 중하]

- ① 8 명 ② 11 명 ③ 19 명
④ 21 명 ⑤ 30 명

해설

지우네 반 학생의 집합을 U , 게임기를 가진 학생의 집합을 A , 휴대전화기를 가진 학생의 집합을 B 라 하면

$n(U) = 30, n(A) = 21, n(B) = 19, n(A \cap B) = 11$ 이다.

휴대전화기만 가진 학생의 집합은 $B - A$ 이므로 $n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 19 - 11 = 8$ 이다.

6. 집합 $A = \{\emptyset, a, \{a, b\}, \{c, d, e\}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 일 때, $n(A) + n(B)$ 를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 10

해설

$A = \{\emptyset, a, \{a, b\}, \{c, d, e\}\}$,

$B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$

에서 $n(A) = 4, n(B) = 6$ 이므로

$n(A) + n(B) = 10$ 이다.

7. 집합 $A = \{1, 2, \dots, n\}$ 의 부분집합 중에서 원소 1, 2 를 반드시 포함하고 n 을 포함하지 않는 부분집합의 개수가 16 개 일 때, 자연수 n 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 7

해설

$2^{(1, 2, n \text{을 제외한 원소의 개수})} = 2^{n-3} = 16 = 2^4 \therefore$

$n = 7$

8. 어느 반 학생 35 명을 대상으로 제주도 여행을 해 본 학생과 울릉도 여행을 해 본 학생 수를 조사하였다. 제주도 여행을 해 본 학생이 28 명, 울릉도 여행을 해 본 학생이 12 명, 제주도 여행과 울릉도 여행을 모두 못해 본 학생이 4 명일 때, 제주도 여행과 울릉도 여행 중 한 가지만 해 본 학생 수는? [배점 4, 중중]

- ① 20 명 ② 21 명 ③ 22 명
④ 23 명 ⑤ 24 명

해설

$$\begin{aligned} n(U) &= 35, n(A) = 28, n(B) = 12, n((A \cup B)^c) = 4 \text{ 이다. } n(A \cup B) = \\ n(U) - n((A \cup B)^c) &= 35 - 4 = 31, \\ n(A \cap B) &= n(A) + n(B) - n(A \cup B) = \\ 28 + 12 - 31 &= 9 \text{ 이다.} \\ n((A - B) \cup (B - A)) &= n(A \cup B) - \\ n(A \cap B) &= 31 - 9 = 22 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

9. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 36, n(A - B) = 15, n(B) = 15, n(A \cap B) = 3$ 일 때, $n((A \cup B)^c)$ 을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 6

해설

$$\begin{aligned} n(A) - n(A \cap B) &= n(A - B) \text{ 이므로 } n(A) = \\ n(A \cap B) + n(A - B) &= 3 + 15 = 18 \text{ 이다.} \\ \text{따라서 } n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) = \\ 18 + 15 - 3 &= 33 - 3 = 30 \text{ 이다.} \\ n((A \cup B)^c) &= n(U) - n(A \cup B) = 36 - 30 = 6 \\ \text{이다.} \end{aligned}$$

10. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 25, n(B) = 16, A \cap B = B$ 일 때, $n(A \cup B) + n(A - B)$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 34

해설

$$\begin{aligned} A \cap B &= B \text{ 이므로 } B \subset A, \\ n(A \cup B) &= n(A) = 25, \\ n(A - B) &= n(A) - n(B) = 25 - 16 = 9 \\ \therefore n(A \cup B) + n(A - B) &= 25 + 9 = 34 \end{aligned}$$

11. 다음 집합 중에서 무한집합이 아닌 것을 모두 구하면? [배점 5, 중상]

- ① $\{x \mid x \text{는 자연수 부분인 } 1 \text{인 대분수}\}$
② $\{x \mid x \text{는 } 3 \text{보다 작은 } 3 \text{의 배수}\}$
③ $\{x \mid 2 < x < 5 \text{인 수}\}$
④ $\{x \mid 2 < x < 5 \text{인 정수}\}$
⑤ $\{x \mid x = 4n - 5, n \text{은 자연수}\}$

해설

- ① $\left\{1\frac{1}{2}, 1\frac{1}{3}, 1\frac{2}{3}, \dots\right\} \Rightarrow$ 무한집합
② $\emptyset \Rightarrow$ 유한집합
③ 무한집합
④ $\{3, 4\} \Rightarrow$ 유한집합
⑤ $\{-1, 3, 7, 11, \dots\} \Rightarrow$ 무한집합

12. 다음 보기의 밑줄 친 것 중에서 기준이 명확한 것은 몇 개인가?

보기

- ㉠ 우리 반에서는 100m를 잘하는 학생들을 뽑아 방과 후에 1시간씩 달리기 연습을 한다.
- ㉡ 우리 반에서 인기가 좋은 학생을 반장 후보로 세울 것이다.
- ㉢ 운동을 잘하는 학생은 집중력이 좋다.
- ㉣ 평균이 85점 이상인 학생은 우등생이다.
- ㉤ 월드컵 성적이 비교적 좋은 나라들의 모임
- ㉥ 영토가 아름다운 국가의 모임
- ㉦ 10에 가장 가까운 자연수의 모임

[배점 5, 중상]

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개
- ④ 4개 ⑤ 5개

해설

- ㉠ ‘잘하는’이라는 단어는 그 기준이 애매하므로 집합이 될 수 없다.
- ㉡ ‘좋은’이라는 단어는 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.
- ㉢ ‘잘하는’이라는 단어는 그 기준이 애매하므로 집합이 될 수 없다.
- ㉣ ‘비교적’이라는 단어는 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.
- ㉤ ‘아름다운’은 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.

13. 집합 $A = \{1, 2, 2^2, 2^3, \dots, 2^n\}$ 의 부분집합 중에서 4의 약수를 모두 포함하는 부분집합의 개수가 64개 일 때, n 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

4의 약수: 1, 2, 4

집합 A 의 원소의 개수는 $n+1$ 개이므로 원소 1, 2, 4를 포함하는 부분집합의 개수는 $2^{n+1-3} = 64 = 2^6$ 이다.

$$n+1-3=6 \quad \therefore n=8$$

14. 두 집합 $A = \{2, 1, a+3, b\}$, $B = \{4, a, b+1\}$ 에 대하여 $A \cap B = B$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

(i) $a+3=4$ 일 때, $a=1$

$$A = \{2, 1, 4, b\}$$

$$B = \{4, 1, b+1\}$$

$$b+1=2, b=1(\times)$$

(ii) $b=4$ 일 때,

$$A = \{2, 1, a+3, 4\}$$

$$B = \{4, a, 5\}$$

$$a+3=5, a=2(\bigcirc)$$

$$\therefore a+b=2+4=6$$

15. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 8\text{보다 작은 자연수}\}$,
 $B = \{x \mid x \text{는 } 16\text{의 약수}\}$,
 $C = \{x \mid 5 < x \leq 10, x \text{는 정수}\}$ 에 대하여
 $A * B = (A \cup B) - (A \cap B)$ 라 할 때 $(B * A) \cap C$ 의
집합을 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $\{6, 7, 8\}$

해설

$$B * A = \{3, 5, 6, 7, 8, 16\}$$

$$(B * A) \cap C = \{6, 7, 8\}$$