

교과서_미래엔 - 공통수학2 (집합) 78~79p

집합의 개념과 표현 ~ 집합의 연산과 벤 다이어그램

실시일자	-
31문제 / DRE수학	

유형별 학습

이름

01 다음 중 집합인 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 키가 큰 농구 선수의 모임
- ② 3 이하의 자연수의 모임
- ③ 미술을 좋아하는 학생의 모임
- ④ 과일을 싫어하는 학생의 모임
- ⑤ 분모가 소수인 분수의 모임

02 다음 중 집합인 것은?

- ① 큰 수의 모임
- ② 키가 작은 학생들의 모임
- ③ 수학을 잘하는 학생들의 모임
- ④ 혈액형이 A 형인 사람들의 모임
- ⑤ 서울에 가까운 지역에 사는 사람들의 모임

03 다음 보기 중 집합인 것은 몇 개인지 구하시오.

〈보기〉

- ㄱ. 아름다운 꽃의 모임
- ㄴ. 태양계 행성들의 모임
- ㄷ. 30보다 작은 5의 배수의 모임
- ㄹ. 우리 반에서 착한 학생들의 모임

04 집합 $A = \{k | k \leq 12, k \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$ 를 원소나열법으로 나타내면?

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

05 다음을 만족하는 집합을 조건제시법으로 나타낸 것 중 옳지 않은 것은?

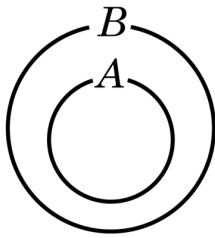
3개의 홀수와 1개의 짝수로 이루어져 있다.
원소들은 각각 2개의 약수만을 가지는 수이다.
원소는 10 미만의 자연수이다.

- ① $\{x | x \text{는 } 7 \text{ 미만의 소수}\}$
- ② $\{x | x \text{는 } 7 \text{ 이하의 소수}\}$
- ③ $\{x | x \text{는 } 9 \text{ 미만의 소수}\}$
- ④ $\{x | x \text{는 } 9 \text{ 이하의 소수}\}$
- ⑤ $\{x | x \text{는 } 10 \text{ 미만의 소수}\}$

06 다음 중 집합 $\{2, 4, 6\}$ 을 조건제시법으로 바르게 나타낸 것은?

- ① $\{x|x \text{는 } 6 \text{보다 작은 홀수인 자연수}\}$
- ② $\{x|x \text{는 } 7 \text{ 이하의 자연수}\}$
- ③ $\{x|x \text{는 } 6 \text{보다 작은 자연수}\}$
- ④ $\{x|x \text{는 } 7 \text{보다 작은 짝수인 자연수}\}$
- ⑤ $\{x|x \text{는 } 6 \text{의 양의 약수}\}$

07 집합 $A = \{1, 2, 4\}$ 일 때, 다음 중 벤 다이어그램을 만족하는 집합 B 가 될 수 없는 것은?



- ① $B = \{x|x \text{는 } 10 \text{보다 작은 자연수}\}$
- ② $B = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$
- ③ $B = \{x|x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$
- ④ $B = \{x|x \text{는 자연수}\}$
- ⑤ $B = \{x|x \text{는 짝수}\}$

08 집합 $A = \{a, b, c, d\}$, $B = \{a, b\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $a \subset A$ ② $\emptyset \in A$ ③ $B \not\subset A$
- ④ $A \not\subset B$ ⑤ $\{a, b, c\} \subset A$

09 [2017년 3월 고2 이과 2번 변형]
두 집합 $A = \{1, 3, 5, 7\}$,
 $B = \{x|x \text{는 } 10 \text{의 양의 약수}\}$ 에 대하여
집합 $A \cap B$ 의 모든 원소의 합은?

- ① 2 ② 4 ③ 6
- ④ 8 ⑤ 10

10 두 집합 $A = \{1, 4, 7, 10, 11\}$, $B = \{1, 7, 9, 10, 12\}$
일 때, $A \cup B$ 의 원소의 합을 구하시오.

11 두 집합 $A = \{1, 3, 6, 8, 14\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 24 \text{의 양의 약수}\}$ 에 대하여 $A \cup B$ 는?

- ① $\{1, 3, 6, 8\}$
- ② $\{1, 3, 6, 8, 12, 24\}$
- ③ $\{1, 2, 3, 4, 6, 8, 14, 24\}$
- ④ $\{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 14, 24\}$
- ⑤ $\{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$

12 [2017년 3월 고2 이과 2번/2점]
두 집합 $A = \{2, 4, 6, 8\}$,
 $B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 양의 약수}\}$ 에 대하여
집합 $A \cap B$ 의 모든 원소의 합은?

- ① 2 ② 4 ③ 6
- ④ 8 ⑤ 10

13 집합 $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 부분집합 중
집합 $\{1, 2, 3\}$ 과 서로소인 집합의 개수는?

- ① 1 ② 2 ③ 4
- ④ 8 ⑤ 16

14 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 부분집합 중에서
집합 $B = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 미만의 소수}\}$ 와 서로소인 집합
 X 의 개수를 구하시오.

15 [2018년 11월 고3 문과 2번 변형]
두 집합 $A = \{2, 3, 4, 6, 12\}$, $B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$ 에
대하여 $A - B = \{a, 12\}$ 일 때, a 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

16 [2019년 4월 고3 문과 2번/2점]
두 집합 $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{2, 3, 4\}$ 에 대하여
집합 $A - B$ 의 모든 원소의 합은?

- ① 6 ② 7 ③ 8
- ④ 9 ⑤ 10

17

[2008년 6월 고2 문과 2번]

전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 20 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의
세 부분집합 $A = \{x | x \text{는 } 18 \text{의 약수}\}$,
 $B = \{x | x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$, $C = \{x | x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$ 에
대하여 다음 중 옳은 것은?

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

18

두 집합 $A = \{3, -4a-8\}$, $B = \{4, 8, a^2-6\}$ 에
대하여 $A \cap B = A$ 를 만족시키는 실수 a 의 값은?

- ① -3 ② -1 ③ 0
④ 1 ⑤ 3

19

두 집합 $A = \{2, 5, b-a, 6\}$, $B = \{a+2b, 1, 5\}$ 에
대하여 $A - B = \{6\}$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값을
구하시오.

20

[2022년 3월 고2 13번/3점]

전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 50 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합
 $A = \{x | x \text{는 } 6 \text{의 배수}\}$, $B = \{x | x \text{는 } 4 \text{의 배수}\}$ 가 있다.
 $A \cup X = A$ 이고 $B \cap X = \emptyset$ 인 집합 X 의 개수는?

- ① 8 ② 16 ③ 32
④ 64 ⑤ 128

21

두 집합 $A = \{x | x \text{는 } 9 \text{의 양의 약수}\}$,
 $B = \{x | x \text{는 } 36 \text{의 양의 약수}\}$ 에 대하여 $A \cap X = A$,
 $B \cup X = B$ 를 만족시키는 집합 X 의 개수를 구하시오.

22

전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 100 \text{ 미만의 자연수}\}$ 의
부분집합 A_k 를 $A_k = \{x | x \text{는 } k \text{의 배수}\}$ 라 할 때,
 $A_8 \cap (A_{12} \cup A_{24})$ 의 원소의 개수를 구하시오.
(단, k 는 자연수)

- 23 전체집합 $U = \{x | x \text{는 자연수}\}$ 의
부분집합 $A_k = \{x | x \text{는 } k \text{의 약수}\}$ 에 대하여
 $A_4 \cap A_{10} \cap A_{16}$ 의 원소의 개수를 구하시오.
(단, k 는 자연수)

- 24 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 16$, $n(B) = 11$,
 $n(A \cup B) = 21$ 일 때, $n(A \cap B)$ 는?
- ① 5 ② 6 ③ 7
④ 8 ⑤ 9

- 25 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 35$,
 $n(A \cap B) = 10$, $n(A \cup B) = 48$ 일 때, $n(B)$ 의 값을
구하시오.

- 26 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 60 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의
두 부분집합 $A = \{x | x \text{는 } 6 \text{의 배수}\}$,
 $B = \{x | x \text{는 } 48 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 $n(A^C \cap B^C)$ 를
구하시오.

- 27 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여
 $n(U) = 40$, $n(A \cap B) = 15$, $n(A^C \cap B^C) = 10$ 일 때,
 $n(A) + n(B)$ 의 값을 구하시오.

- 28 100 미만의 자연수 중 5의 배수가 아니고, 9로 나누었을
때 나머지가 4가 아닌 자연수의 개수를 구하시오.

29 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 34$,
 $n(A^c \cap B^c) = 11$, $n(B - (A \cap B)^c) = 6$ 일 때,
 $n((A \cup B) - (A \cap B))$ 의 값을 구하시오.

30 어느 놀이동산 입장객 120명을 대상으로 범퍼카와 롤러코스터를 이용한 입장객 수를 조사하였더니 52명, 78명이었다. 이때 범퍼카와 롤러코스터를 모두 이용한 입장객 수의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, $M - m$ 의 값은?

- ① 42 ② 47 ③ 52
④ 57 ⑤ 62

31 어느 귀금속 매장을 방문한 고객 30명 중에서 반지를 착용한 고객이 13명, 목걸이를 착용한 고객이 10명, 반지와 목걸이 중 어느 것도 착용하지 않은 고객이 a 명이다. 이때 a 의 최댓값 M 과 최솟값 m 에 대하여 $M + m$ 의 값을 구하시오.

교과서_미래엔 - 공통수학2 (집합) 78~79p

집합의 개념과 표현 ~ 집합의 연산과 벤 다이어그램

실시일자	-
31문제 / DRE수학	

유형별 학습

이름

빠른정답

01 ②, ⑤	02 ④	03 2
04 ③	05 ①	06 ④
07 ⑤	08 ④, ⑤	09 ③
10 54	11 ④	12 ④
13 ③	14 64	15 ②
16 ①	17 ②	18 ①
19 1	20 ②	21 64
22 4	23 2	24 ②
25 23	26 44	27 45
28 71	29 17	30 ①
31 24		

교과서_미래엔 - 공통수학2 (집합) 78~79p

집합의 개념과 표현 ~ 집합의 연산과 벤 다이어그램

실시일자	-
31문제 / DRE수학	

유형별 학습

이름

01 정답 ②, ⑤

해설 ①, ③, ④ '키가 큰', '좋아하는', '싫어하는'은 조건이 명확하지 않아 그 대상을 분명하게 정할 수 없으므로 집합이 아니다.
따라서 집합인 것은 ②, ⑤이다.

02 정답 ④

해설 '큰', '작은', '잘하는', '가까운'은 조건이 명확하지 않아 그 대상을 분명히 정할 수 없으므로 집합이 아니다.

03 정답 2

해설 '아름다운', '착한'은 기준이 명확하지 않으므로 집합이 아니다. 따라서 집합인 것은 ㄴ, ㄷ의 2개이다.

04 정답 ③

해설 12 이하인 3의 배수는 3, 6, 9, 12이므로 집합 A를 원소나열법으로 나타내면 $A = \{3, 6, 9, 12\}$ 이다.

05 정답 ①

해설 3개의 홀수와 1개의 짝수로 이루어진 집합이므로 원소의 개수는 4개다.
원소들은 각각 2개의 약수만을 가지므로 소수이다.
따라서 집합의 원소는 10 미만의 소수이므로 $\{2, 3, 5, 7\}$
이때 집합 $\{2, 3, 5, 7\}$ 와 같지 않은 것은 ①이다.

06 정답 ④

해설 주어진 집합을 원소나열법으로 나타내면 다음과 같다.
① $\{1, 3, 5\}$
② $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$
③ $\{1, 2, 3, 4, 5\}$
④ $\{2, 4, 6\}$
⑤ $\{1, 2, 3, 6\}$

07 정답 ⑤

해설 주어진 벤 다이어그램은 $A \subset B$ 를 나타내므로 집합 B는 1, 2, 4를 반드시 원소로 가져야 한다.
① $B = \{1, 2, 3, \dots, 9\}$
② $B = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$
③ $B = \{1, 2, 4, 8\}$
④ $B = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$
⑤ $1 \notin B = \{2, 4, 6, \dots\}$

08 정답 ④, ⑤

해설 ① $a \in A$
② $\emptyset \subset A$
③ $B \subset A$

09 정답 ③

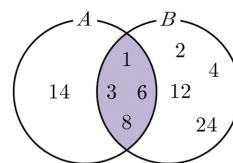
해설 $A \cap B = \{1, 3, 5, 7\} \cap \{1, 2, 5, 10\}$
 $= \{1, 5\}$
따라서 집합 $A \cap B$ 의 모든 원소의 합은 $1 + 5 = 6$

10 정답 54

해설 $A \cup B = \{1, 4, 7, 9, 10, 11, 12\}$ 이므로
원소의 합을 구하면 $1 + 4 + 7 + 9 + 10 + 11 + 12 = 54$

11 정답 ④

해설 $A = \{1, 3, 6, 8, 14\}$,
 $B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$ 이므로
 $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 14, 24\}$



12 정답 ④

해설 교집합을 이해하여 원소의 합을 구한다.
 $A \cap B = \{2, 4, 6, 8\} \cap \{1, 2, 3, 6\}$
 $= \{2, 6\}$
 따라서 집합 $A \cap B$ 의 모든 원소의 합은
 $2+6=8$

13 정답 ③

해설 집합 $\{1, 2, 3\}$ 과 서로소인 집합은 4 또는 5를 원소로 갖는 집합이다.
 따라서 구하는 집합의 개수는 집합 $\{4, 5\}$ 의 부분집합의 개수와 같다.
 $\therefore 2^2 = 4$

14 정답 64

해설 $A = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$,
 $B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$ 이므로
 $A \cap B = \{2, 3, 5, 7\}$
 즉, 집합 X 는 집합 A 의 부분집합 중 2, 3, 5, 7을 원소로 갖지 않는 집합이다.
 따라서 집합 X 의 개수는 $2^{10-4} = 2^6 = 64$

15 정답 ②

해설 $A - B = \{2, 12\}$ 이므로
 $a = 2$

16 정답 ①

해설 $A - B = \{1, 5\}$
 따라서 모든 원소의 합은 6

17 정답 ②

해설 집합의 연산 이해하기
 ① $A \cup C = A$
 ② $A \cap B = C$
 ③ $A \cup B^C = U - \{4, 12\}$
 ④ $A - C = \{9, 18\}$
 ⑤ $B - C = \{4, 12\}$
 따라서 옳은 것은 ②이다.

18 정답 ①

해설 $A \cap B = A$ 이므로 $A \subset B$
 즉, $3 \in B$ 이어야 하므로
 $a^2 - 6 = 3, a^2 = 9$
 $\therefore a = -3$ 또는 $a = 3$
 (i) $a = -3$ 일 때
 $A = \{3, 4\}, B = \{3, 4, 8\}$ 이므로 $A \subset B$
 (ii) $a = 3$ 일 때
 $A = \{-20, 3\}, B = \{3, 4, 8\}$ 이므로 $A \not\subset B$
 (i), (ii)에 의하여 $a = -3$

19 정답 1

해설 $A - B = \{6\}$ 이므로
 $2, 5, b - a$ 는 $A \cap B$ 의 원소이다.
 즉, $b - a \in B, 2 \in B$
 $b - a = 1, a + 2b = 2$
 위의 두 식을 연립하여 풀면 $a = 0, b = 1$
 $\therefore a + b = 1$

20 정답 ②

해설 집합의 연산을 이해하여 부분집합의 개수를 구한다.
 $A \cup X = A$ 에서 $X \subset A$ 이고 $B \cap X = \emptyset$ 이므로
 집합 X 는 집합 $A - B$ 의 부분집합이다.
 집합 $A - B$ 는 50 이하의 6의 배수 중 4의 배수가 아닌 수의 집합이므로
 $A - B = \{6, 18, 30, 42\}$
 따라서 집합 X 의 개수는 집합 $A - B$ 의 부분집합의 개수인
 $2^4 = 16$

21 정답 64

해설 두 집합 A, B 를 각각 원소나열법으로 나타내면
 $A = \{1, 3, 9\}, B = \{1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36\}$
 $A \cap X = A$ 에서 $A \subset X$ 이고,
 $B \cup X = B$ 에서 $X \subset B$ 이다.
 따라서 집합 X 는 집합 B 의 부분집합 중 원소 1, 3, 9를 모두 포함하는 집합이므로 집합 X 의 개수는
 $2^{9-3} = 2^6 = 64$

22 정답 4

해설 $A_8 \cap (A_{12} \cup A_{24}) = A_8 \cap A_{12} = A_{24}$
 이때 전체집합 U 의 원소 중에서 24의 배수는 4개이므로
 구하는 원소의 개수는 4이다.

23 정답 2

해설 $A_4 \cap A_{10} \cap A_{16} = (A_4 \cap A_{10}) \cap A_{16}$
 $= A_2 \cap A_{16}$
 $= A_2$
 따라서 $A_4 \cap A_{10} \cap A_{16} = \{1, 2\}$ 이므로
 구하는 원소의 개수는 2이다.

24 정답 ②

해설 $n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B)$
 $= 16 + 11 - 21 = 6$

25 정답 23

해설 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ 이므로
 $48 = 35 + n(B) - 10$
 $\therefore n(B) = 23$

26 정답 44

해설 $A^c \cap B^c = (A \cup B)^c$ 이므로
 $n(A^c \cap B^c) = n(U) - n(A \cup B)$
 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ 이므로
 $n(A), n(B), n(A \cap B)$ 를 구하면
 $n(A) = 10$
 48의 양의 약수는
 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48이므로
 $n(B) = 10$
 이 중 6의 배수는 6, 12, 24, 48이므로
 $n(A \cap B) = 4$
 따라서 $n(A \cup B) = 10 + 10 - 4 = 16$
 $\therefore n(A^c \cap B^c) = n(U) - n(A \cup B) = 60 - 16 = 44$

27 정답 45

해설 $n(A^c \cap B^c) = n((A \cup B)^c) = n(U) - n(A \cup B)$ 에서
 $10 = 40 - n(A \cup B)$
 $\therefore n(A \cup B) = 30$
 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ 에서
 $30 = n(A) + n(B) - 15$
 $\therefore n(A) + n(B) = 45$

28 정답 71

해설 100 미만의 자연수 전체의 집합을 U , 5의 배수의 집합을 A , 9로 나누었을 때의 나머지가 4인 자연수의 집합을 B 라 하면
 $n(U) = 99, n(A) = 19, n(B) = 11, n(A \cap B) = 2$
 이때 5의 배수가 아니고, 9로 나누었을 때 나머지가 4가 아닌 자연수의 집합은 $A^c \cap B^c$ 이므로
 $n(A^c \cap B^c) = n((A \cup B)^c)$
 $= n(U) - n(A \cup B)$
 이때 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ 이므로
 $n(A \cup B) = 19 + 11 - 2 = 28$
 $\therefore n(A^c \cap B^c) = 99 - 28 = 71$

29 정답 17

해설 $n(U) = 34$ 이고 $n(A^c \cap B^c) = 11$ 이면,
 $n(A \cup B) = 23, B - (A \cap B)^c = A \cap B$ 이므로
 $n(B - (A \cap B)^c) = n(A \cap B) = 6,$
 $\therefore n((A \cup B) - (A \cap B)) = 23 - 6 = 17$

30 정답 ①

해설 입장객 전체의 집합을 U , 범퍼카를 이용한 입장객의 집합을 A , 롤러코스터를 이용한 입장객의 집합을 B 라 하면
 $n(U) = 120, n(A) = 52, n(B) = 78$
 범퍼카와 롤러코스터를 모두 이용한 입장객의 집합은 $A \cap B$ 이므로 $A \subset B$ 일 때 $n(A \cap B)$ 가 최대이다.
 $\therefore M = n(A) = 52$
 또, $A \cup B = U$ 일 때 $n(A \cap B)$ 가 최소이므로
 $n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B)$ 에서
 $m = 52 + 78 - 120 = 10$
 $\therefore M - m = 42$

31 정답 24

해설 고객 전체의 집합을 U , 반지를 착용한 고객의 집합을 A , 목걸이를 착용한 고객의 집합을 B 라 하면
 $n(U)=30, n(A)=13, n(B)=10$
반지와 목걸이 중 어느 것도 착용하지 않은 고객 수는
$$\begin{aligned} n(A^C \cap B^C) &= n((A \cup B)^C) \\ &= n(U) - n(A \cup B) \\ &= n(U) - \{n(A) + n(B) - n(A \cap B)\} \\ &= 30 - 13 - 10 + n(A \cap B) \\ &= 7 + n(A \cap B) \end{aligned}$$

이때 $n(A \cap B)$ 의 최댓값이 10, 최솟값이 0이므로
 $M = 7 + 10 = 17, m = 7 + 0 = 7$
 $\therefore M + m = 24$