

단원 종합 평가

1. 다음 보기에서 집합인 것을 모두 고른것은?

보기

- ㉠ 10 보다 큰 홀수의 모임
- ㉡ 1 에 가까운 수의 모임
- ㉢ 요일의 모임
- ㉣ 마른 사람의 모임
- ㉤ 예쁜 꽃들의 모임
- ㉥ 100 보다 작은 짝수의 모임

[배점 2, 하중]

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

해설

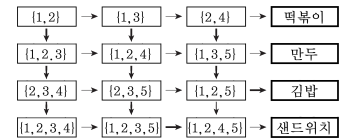
- ㉠ : 11, 13, 15, ...
- ㉢ : 월, 화, 수, ... , 일
- ㉥ : 2, 4, 6, ... , 94, 96, 98
- ㉡, ㉣, ㉤은 기준이 분명하지 않다.

2. 정훈이는 친구들과 함께 간식을 먹기 위해 다음과 같은 규칙으로 게임을 하였다. 정훈이가 먹을 수 있는 간식을 구하여라.

[규칙 1] {1, 2, 3, 4, 5} 의 부분집합 중 원소 1, 2를 반드시 포함하고 3을 포함하지 않는다.

[규칙 2] ☐ 안에 집합이 [규칙1]을 만족하면 굵은 선을 따라서 만족하지 않으면 얇은 선을 따라간다.

[규칙 3] {1, 2} 에서 시작한다.



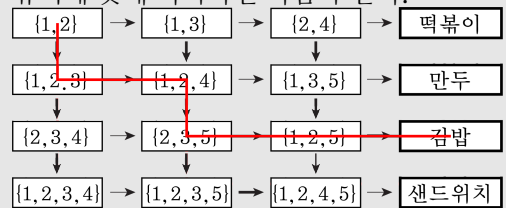
[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 김밥

해설

{1, 2, 3, 4, 5} 의 부분집합 중 원소 1, 2를 반드시 포함하고 3을 포함하지 않는 부분집합을 {1, 2}, {1, 2, 4}, {1, 2, 5}, {1, 2, 4, 5} 이다. 규칙에 맞게 따라가면 다음과 같다.



3. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{2, 3, 5\}$ 에 대하여 $A \cap X = X$ 이고, $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 4 개

해설

$A \cap X = X$ 이므로 $X \subset A$

$(A \cap B) \cup X = X$ 이므로

$(A \cap B) \subset X$

$A \cap B = \{2, 3\}$

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

X 는 $\{1, 2, 3, 4\}$ 의 부분집합 중 원소 2, 3 을 포함하는 집합이다.

집합 X 의 개수 : $2^2 = 4$ 개다.

4. $A = \{x \mid x \text{는 } 16 \text{의 약수}\}$, $B = \{2, 4, 7, 9, 10\}$ 일 때, $n(A) + n(B)$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 10

해설

$A = \{1, 2, 4, 8, 16\}$ 이므로 $n(A) = 5$

$\therefore n(A) + n(B) = 5 + 5 = 10$

5. 집합 $\{2, 3, 4, 5\}$ 의 부분집합의 개수는?

[배점 3, 하상]

① 8 개

② 12 개

③ 16 개

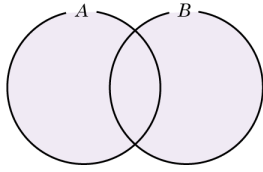
④ 20 개

⑤ 24 개

해설

$2^4 = 16$ (개)

6. 두 집합 $A = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이상 } 20 \text{ 미만의 소수}\}$, $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 일 때 다음 벤 다이어그램에서 색칠한 부분을 나타내는 집합은 ?

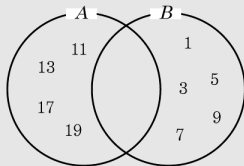


[배점 3, 하상]

- ① $\{1, 3, 5, 7, 9\}$
 ② $\{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13\}$
 ③ $\{1, 3, 5, 7, 9, 11, 17\}$
 ④ $\{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$
 ⑤ $\{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 17, 19\}$

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고치면
 $A = \{11, 13, 17, 19\}$
 벤 다이어그램을 그려보면 다음과 같다.



색칠한 부분이 나타나는 원소는
 $\{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 17, 19\}$ 이다.

7. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 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.

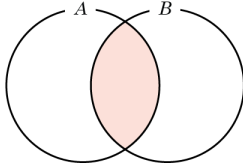
8. 다음 중 집합이 아닌 것은? [배점 3, 중하]

- ① 우리학교 홈페이지에 글을 올린 사람의 모임
 ② 내 미니 홈페이지 방명록에 글을 남긴 사람의 모임
 ③ 이메일을 가지고 있는 사람의 모임
 ④ 터치폰을 사용하는 사람의 모임
 ⑤ 머리가 긴 여학생의 모임

해설

⑤ '긴' 이라는 단어는 개인에 따라 기준이 달라 지므로 집합이 될 수 없다.

9. 두 집합 $A = \{x|x \text{는 } 5 \text{의 배수}\}, B = \{x|x \text{는 } 75 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 다음 벤 다이어그램으로 나타낼 때, 색칠한 부분에 해당하는 원소가 아닌 것은?

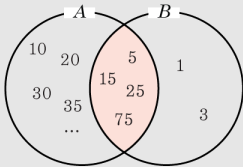


[배점 3, 중하]

- ① 5 ② 10 ③ 15 ④ 25 ⑤ 75

해설

$A = \{x|x \text{는 } 5 \text{의 배수}\} = \{5, 10, 15, 20, \dots\}, B = \{x|x \text{는 } 75 \text{의 약수}\} = \{1, 3, 5, 15, 25, 75\}$ 이므로 두 집합 A, B 를 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



따라서 색칠한 부분에 해당하는 원소는 5, 15, 25, 75이다.

10. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, 다음 중 나머지와 다른 하나는?

[배점 3, 중하]

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

해설

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

11. $n(A) = 30, n(B) = 25$ 이고, $A \cap B = \emptyset$ 일 때, $n(A - B)$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 30

해설

$A \cap B = \emptyset$ 이므로 $A - B = A$ 이다.
 $n(A - B) = n(A) = 30$

12. 두 집합 $A = \{2, 5, a+3\}$, $B = \{b-3, 5, 9\}$ 에 대하여 $A \subset B$, $B \subset A$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.
[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 11

해설

$A \subset B$ 이고, $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다.
 $A = B$ 이므로 $a+3 = 9$, $b-3 = 2$
 따라서 $a = 6$, $b = 5$
 $\therefore a+b = 11$

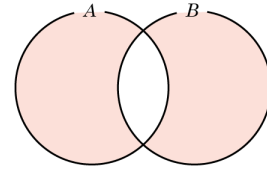
13. $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 4, 중중]

- ① $A \subset B$ ② $10 \in B$ ③ $\emptyset \subset A$
 ④ $2 \subset B$ ⑤ $7 \in B$

해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$,
 $B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$
 ① $B \subset A$
 ④ $2 \in B$
 ⑤ $7 \notin B$

14. 두 집합 $A = \{1, 2, 4, 6, 9, 10, 13\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 미만의 짝수}\}$ 에 대하여 다음 벤 다이어그램에서 색칠한 부분의 모든 원소의 합을 구하여라.



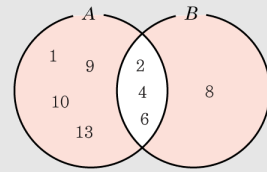
[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 41

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고쳐보면
 $B = \{2, 4, 6, 8\}$ 이다.
 벤 다이어그램을 그려보면 다음과 같다.



색칠한 부분의 원소는 $\{1, 8, 9, 10, 13\}$ 이다.
 따라서 모든 원소의 합은
 $1 + 8 + 9 + 10 + 13 = 41$ 이다.

15. 두 집합 $A = \{2a, a+6, 3a-1\}$, $B = \{2a+1, a+2, 8\}$
에 대하여 $A \subset B$, $B \subset A$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$A = B$ 이므로 $8 \in A$

$2a = 8$ 또는 $a + 6 = 8$ 또는 $3a - 1 = 8$

(i) $2a = 8$ 일 때, $a = 4$

$A = \{8, 10, 11\}$, $B = \{6, 8, 9\}$

$A \neq B$ 이므로 조건에 맞지 않는다.

(ii) $a + 6 = 8$ 일 때, $a = 2$

$A = \{4, 5, 8\}$, $B = \{4, 5, 8\}$

$A = B$ 이므로 조건에 적합.

(iii) $3a - 1 = 8$ 일 때, $a = 3$

$A = \{6, 8, 9\}$, $B = \{5, 7, 8\}$

$\therefore A \neq B$ 이므로 조건에 맞지 않는다.

(i), (ii), (iii)으로 부터 $a = 2$