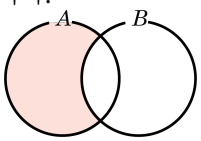
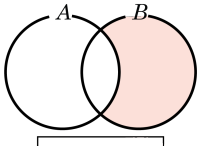
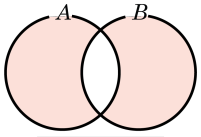
확인학습문제

1. 두 집합 A, B 에 대하여 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분이 나타내는 집합을 보기에서 찾아 다음 □ 안에 써넣어라.

(1) 

(2) 

(3) 

보기

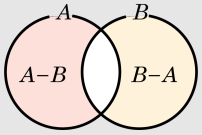
A^C, B^C, $A-B$, $B-A$, $(A-B)\cap(B-A)$, $(A-B)\cup(B-A)$

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $A-B$,: $B-A$,: $(A-B)\cup(B-A)$

해설



2. 전체집합 U $=\{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 두 부분집합 $A=\{1, 3\}$, $B=\{3, 4, 5\}$ 에 대하여 다음 친구들의 대화 중 옳지 않게 말한 사람은 누구인지 말하여라.

> 성실 : 집합 A에 속하지 않는 원소는 2, 4, 5야.
> 모범 : 집합 A에 속하거나 속하지 않는 원소들의 집합은 전체집합 U와 같아.
> 다정 : 집합 B 에만 속하는 원소는 5 밖에 없어.

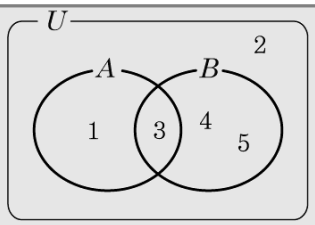
[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 다정

해설

벤다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같다. ∴ 다정 : 집합 B 에만 속하는 원소는 4, 5이다.



3. 전체집합 U 의 공집합이 아닌 두 부분집합 A, B 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 2, 하중]

① $A\cap\varnothing=\varnothing$

② $A\cup\varnothing=A$

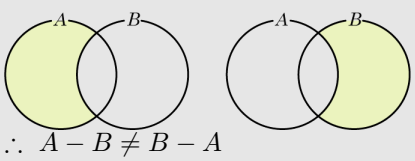
③ $A^c=U-A$

④ $A-B=A-(A\cap B)$

⑤ $A-B=B-A$

해설

⑤ 벤 다이어그램을 그리면 다음과 같다.



$\therefore\ A-B\neq B-A$

4. 전체집합 U 의 공집합이 아닌 두 부분집합 A, B 에 대하여 $B \subset A$ 일 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

[배점 2, 하중]

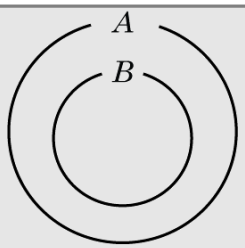
① $A \cap B = \varnothing$ ② $A \cup B = U$

③ $B - A = \varnothing$ ④ $A - B = \varnothing$

⑤ $A \cap B^c = \varnothing$

해설

$B \subset A$ 이면, 집합 A, B 는 다음 벤 다이어그램과 같은 포함관계를 만족한다.



① $A \cap B = B$
② $A \cup B = A$
④ $A - B \neq \varnothing$
⑤ $A \cap B^c \neq \varnothing$

5. 다음 중 옳은 것은?

24 의 약수의 모임 : A
6 의 배수의 모임 : B
100 미만 홀수의 모임 : C
10 이하의 소수 : D

[배점 3, 하상]

① $A \cap B = \varnothing$

② $A \cap D = \{3,\ 5\}$

③ $B \cap C = \varnothing$

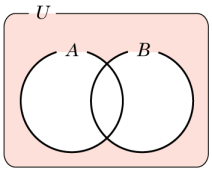
④ $A \cup D = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 6,\ 7,\ 8,\ 12,\ 24\}$

⑤ $6 \in B \cap D$

해설

A 는 24 의 약수의 모임이므로
$A = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 6,\ 8,\ 12,\ 24\}$,
B 는 6 의 배수의 모임이므로
$B = \{6,\ 12,\ 18,\ 24,\ \cdots\}$,
C 는 100 미만 홀수의 모임이므로
$C = \{1,\ 3,\ 5,\ 7,\ 9,\ 11,\ \cdots 99\}$,
D 는 10 이하의 소수이므로 $D = \{2,\ 3,\ 5,\ 7\}$ 이다.
① $A \cap B = \{6,\ 12,\ 24\}$
② $A \cap D = \{2,\ 3\}$
④ $A \cup D = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8,\ 12,\ 24\}$
⑤ $B \cap D = \varnothing$ 이므로 6 은 $B \cap D$ 에 속하지 않는다.

6. 전체집합 $U = \{1,2,3,4,5,6\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{1,2,4\}, B = \{1,2,6\}$ 일 때, 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



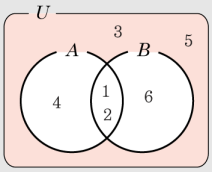
[배점 3, 하상]

① $\{3\}$ ② $\{5\}$ ③ $\{6\}$

④ $\{3,5\}$ ⑤ $\{5,6\}$

해설

따라서 색칠한 부분을 나타내는 집합은 $\{3,5\}$ 이다.



7. $U = \{x | x$는 10보다 작은 자연수$\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여
$A - B = \{2,5,7\}, A \cap B = \{6,8\}, A^c \cap B^c = \{1,3,4\}$ 일 때, 집합 B 는? [배점 3, 하상]

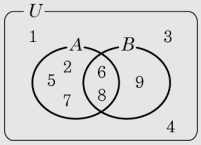
① $\{6,8\}$ ② $\{6,9\}$

③ $\{6,7,8\}$ ④ $\{6,8,9\}$

⑤ $\{6,7,8,9\}$

해설

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



따라서 $B = \{6,8,9\}$ 이다.

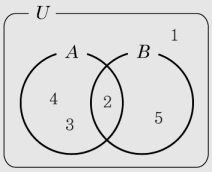
8. $U = \{1,2,3,4,5\}$ 의 부분집합 A, B 에 대하여 $A - B = \{3,4\}$, $B - A = \{5\}$, $A^c \cap B^c = \{1\}$ 일 때, 집합 A 는? [배점 3, 하상]

① $\{2\}$ ② $\{3\}$ ③ $\{2,3\}$

④ $\{2,4\}$ ⑤ $\{2,3,4\}$

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같으므로 $A = \{2,3,4\}$ 이다.



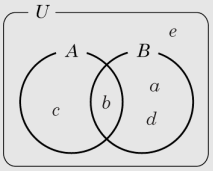
9. 전체집합 $U = \{a, b, c, d, e\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{b\}, B - A = \{a, d\}, (A \cup B)^c = \{e\}$ 일 때, $A - B$ 는? [배점 3, 하상]

① $\{a\}$ ② $\{c\}$ ③ $\{a, d\}$

④ $\{b, c\}$ ⑤ $\{b, e\}$

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같으므로 $A - B = \{c\}$ 이다.



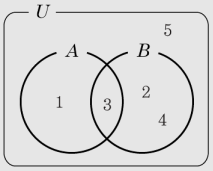
10. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{3\}, A - B = \{1\}, (A \cup B)^c = \{5\}$ 일 때, $B - A$ 는? [배점 3, 하상]

① $\{3\}$ ② $\{5\}$ ③ $\{1, 3\}$

④ $\{2, 4\}$ ⑤ $\{2, 5\}$

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같으므로 $B - A = \{2, 4\}$ 이다.



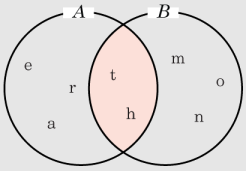
11. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{e, a, r, t, h\}, A \cap B = \{t, h\}, A \cup B = \{e, a, r, t, h, m, o, n\}$ 일 때, 집합 B 를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $\{m, o, n, t, h\}$

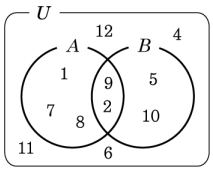
해설

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



따라서 $B = \{m, o, n, t, h\}$ 이다.

12. 다음 벤 다이어그램에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?



[배점 3, 중하]

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

② $B^C = \{1, 4, 6, 7, 8, 11, 12\}$

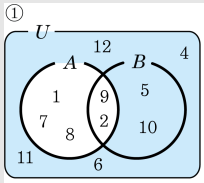
③ $(A \cap B)^C = \{1, 3, 5, 7, 8, 10\}$

④ $A \cup (A \cup B)^C = \{1, 2, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12\}$

⑤ $A \cap B^C = \{1, 7, 8\}$

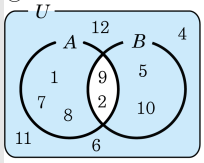
해설

①



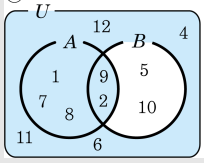
$A^c = \{4, 5, 6, 10, 11, 12\}$

③



$(A \cap B)^c = \{1, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12\}$

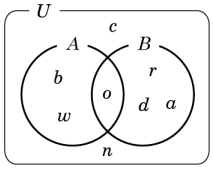
④



$A \cup (A \cup B)^c = \{1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12\}$

따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

13. 다음 벤 다이어그램을 보고, A^c , B^c , $(A \cup B)^c$ 을 각각 원소나열법으로 나타내어라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $A^c = \{a, c, d, n, r\}$

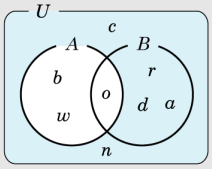
▷ 정답 : $B^c = \{b, c, n, w\}$

▷ 정답 : $(A \cup B)^c = \{c, n\}$

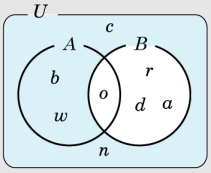
해설

벤 다이어그램으로 색칠하면 다음과 같다.

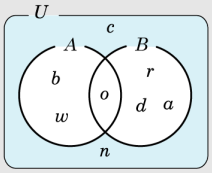
i)



ii)



iii)



14. 아래 그림은 피자의 종류별 토핑을 나타낸 것이다.

콤비네이션 피자	양파, 양송이, 피망, 페파로니, 베이컨, 올리브, 치즈
불고기 피자	양파, 양송이, 피망, 불고기, 치즈
해산물 피자	양파, 양송이, 피망, 오징어, 새우, 조개, 올리브, 치즈
스페셜피자	양파, 양송이, 피망, 페파로니, 베이컨, 소고기, 불고기, 올리브, 치즈

두 집합 $A = \{x \mid x$는 불고기 피자의 토핑$\}$,
$B = \{x \mid x$는 해산물 피자의 토핑$\}$
에 대하여 $A \cap B$ 를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : {양파 , 양송이 , 피망 , 치즈}

해설

$A = \{$양파 , 양송이 , 피망 , 불고기 , 치즈$\}$
$B = \{$ 양파, 양송이, 피망, 오징어, 새우, 조개, 올리브, 치즈 $\}$
따라서 $A \cap B = \{$양파 , 양송이 , 피망 , 치즈$\}$

15. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르면?

보기

㉠ $U - \varnothing = \varnothing$

㉡ $U - A^c = A$

㉢ $A - B = (A \cup B) - B$

㉣ $A - B = A \cap B^c$

[배점 3, 중하]

① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉢

③ ㉠, ㉢, ㉣ ④ ㉡, ㉢, ㉣

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

해설

㉠ $U - \varnothing = U$

16. 수진이네 반에서 매달 실시하는 수학 퀴즈 대회는 문제를 맞히는 모든 사람에게 도서 상품권을 준다고 한다. 다음은 이번 달 수학 퀴즈 문제에 대하여 5명의 학생들이 답을 적어 제출한 것이다. 이때, 도서상품권을 받을 사람은 누구인지 말하여라.

> 문제) 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $B - A = \varnothing$ 일 때, 두 집합 사이의 관계를 다른 방법으로 표현하여라.
> 서준 : $A \subset B$
> 성진 : $A - B = \varnothing$
> 유진 : $A^c \cap B = \varnothing$
> 명수 : $B^c \subset A^c$
> 형돈 : $(A \cup B) - B = \varnothing$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 유진

해설

$B - A = \varnothing$ 일 때, $B \subset A$ 이다.
따라서 $A^c \cap B = \varnothing$, $B - A = \varnothing$ 이다.

17. 전체집합 U 의 공집합이 아닌 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cap B = A$ 일 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

[배점 3, 중하]

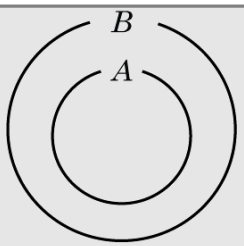
① $A \cap B = \varnothing$ ② $A \cup B = U$

③ $B \subset A^c$ ④ $A - B = \varnothing$

⑤ $B \cap A^c = \varnothing$

해설

$A \cap B = A$ 이면 집합 A, B 는 다음 벤 다이어그램과 같은 포함관계를 만족한다.



① $A \cap B = A$
② $A \cup B = B$
③ $B \not\subset A^C$
⑤ $B \cap A^C \neq \varnothing$

18. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $(A \cap B^C) \cup (B - A) = \varnothing$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

[배점 4, 중중]

① $A - B = B$ ② $A^C \cap B^C = \varnothing$

③ $A = B$ ④ $A^C = \varnothing$

⑤ $A \cup B^C = \varnothing$

해설

$(A \cap B^C) \cup (B - A) = (A - B) \cup (B - A) = \varnothing$
이므로 $A - B = \varnothing$, $B - A = \varnothing$ 이다.
따라서 $A \subset B, B \subset A$ 이므로 $A = B$ 이다.

19. 두 집합 A, B 에 대하여 $B \cap A = B$ 일 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면? (정답 2 개)

[배점 4, 중중]

① $B \subset (B \cap A)$

② $B \subset A$

③ $A \cup B = A$

④ $(A \cap B) \cap (B \cup A) = A$

⑤ $(B \cup A) \cap (A \cap B) = A$

해설

$B \cap A = B$ 이면 $B \subset A$ 이다.

③ $B \subset A$ 이므로 $A \cup B = A$

④ $(A \cap B) \cap (B \cup A) = B \cap A = B$ 이므로 옳지 않다.

⑤ $(B \cup A) \cap (A \cap B) = A \cap B = B$ 이므로 옳지 않다.

20. 두 집합 $A = \{x \mid x$는 15 미만의 소수$\}$, $B = \{11,\ 13a,\ a+2\}$ 에 대하여 $A \cup B = \{2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 11,\ 13\}$ 일 때, a의 값은?

[배점 4, 중중]

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$A = \{2,\ 3,\ 5,\ 7,\ 11,\ 13\}$, $A \cup B = \{2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 11,\ 13\}$ 이므로 $\{4,6\} \subset B$

(i) $a = 6$ 일 때, $B = \{6,\ 8,\ 11,\ 13\}$

$A \cup B = \{2,\ 3,\ 5,\ 6,\ 8,\ 11,\ 13\}$ $(\times)$

(ii) $a+2 = 6$ 일 때, $a = 4$ 이므로 $B = \{4,\ 6,\ 11,\ 13\}$

$A \cup B = \{2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 11,\ 13\}$

$\therefore a = 4$

21. 집합 $A = \{2, 3, a+2\}$, $B = \{3, 5, a\}$ 에 대하여, $A \cup B = \{2, 3, 4, 5\}$ 일 때, 집합 $A \cap B$ 는?

[배점 4, 중중]

① $\{2\}$ ② $\{3\}$ ③ $\{2,3\}$

④ $\{2,4\}$ ⑤ $\{2,3,5\}$

해설

$a+2 > a$ 이므로 $a+2 = 4$, $a = 2$

$A = \{2,\ 3,\ 4\}$, $B = \{2,\ 3,\ 5\}$

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

22. 전체집합 $U = \{x \mid x$는 10 이하의 홀수$\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1,5,7\}$, $B = \{3,7\}$ 에 대하여 $B \cup X = X$, $(A - B) \cap X = \{5\}$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?(단, X 는 U 의 부분집합이다.) [배점 4, 중중]

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개

④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$\{3,7\} \cup X = X$, $\{1,5\} \cap X = \{5\}$ 이므로

$\{3,7\} \subset X$, $1 \notin X$, $5 \in X$ 이다.

따라서 $\{3,5,7\} \subset X \subset \{3,5,7,9\}$ 이다.

따라서 집합 X 의 개수는 $2 = 2$(개)이다.

23. 전체집합 $U = \{1,3,5,7,9\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1,7,9\}, B = \{3,9\}$ 에 대하여 $B \cup X = X, (A - B) \cap X = \{7\}$ 을 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.
(단, X 는 U 의 부분집합이다.)

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 4 개

해설

$\{3,9\} \cup X = X, \{1,\ 7\} \cap X = \{7\}$ 이므로 $\{3,9\} \subset X, 7 \in X$ 이다. 따라서 $\{3,7,9\} \subset X \subset \{1,3,5,7,9\}$ 이다.
따라서 집합 X 의 개수는 $2 \times 2 = 4$(개) 이다.

24. 전체집합 $U = \{x \mid x$는 10 이하의 자연수$\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A^C \cup B = \{4,5,6,7,8,9\}, B - A = \{7,8,9\}, A^c \cap B^c = \{6\}$ 일 때, $n(A)$ 를 구하여라.

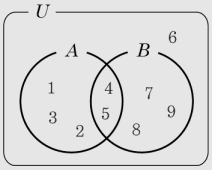
[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$U = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$ 이다.
주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같으므로 $A = \{1,2,3,4,5\}$ 이다.
따라서 $n(A) = 5$ 이다.



25. 세 집합 A, B, C 에 대하여 $n(A) = 15$, $n(B) = 8$, $n(C) = 7$, $n(A \cap B) = 3$, $A \cap C = \varnothing, n(B \cap C) = 3$ 일 때, $n(A \cup B \cup C)$ 의 값을 구하여라.

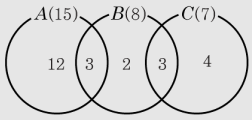
[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 24

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



$\therefore\ n(A \cup B \cup C) = 24$