1. 다음 □ 안에 들어갈 알맞은 것은?(단, $A \cap B \neq \varnothing$)

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - $ □

[배점 2, 하중]

① $n(A)$ ② $n(B)$ ③ $n(A \cap B)$

④ $n(A \cup B)$ ⑤ $n(\varnothing)$

해설

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

2. $n(A) = 10$, $n(A - B) = 4$ 일 때 $n(A \cap B)$ 의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$

$4 = 10 - n(A \cap B) \quad \therefore n(A \cap B) = 6$

3. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 30$, $n(B) = 23$, $n(A \cap B) = 11$ 일 때, $n(A - B)$ 와 $n(B - A)$ 가 알맞게 짝지어진 것은? [배점 2, 하중]

① $n(A - B) = 18$, $n(B - A) = 12$

② $n(A - B) = 12$, $n(B - A) = 18$

③ $n(A - B) = 19$, $n(B - A) = 12$

④ $n(A - B) = 11$, $n(B - A) = 19$

⑤ $n(A - B) = 19$, $n(B - A) = 11$

해설

$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 30 - 11 = 19$

$n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 23 - 11 = 12$

4. 두 집합 C, D 에 대하여 $n(C) = 12$, $n(D) = 8$, $n(C \cap D) = 4$ 일 때, $n(C \cup D)$ 는? [배점 2, 하중]

① 15 ② 16 ③ 17 ④ 18 ⑤ 19

해설

$n(C \cup D) = n(C) + n(D) - n(C \cap D)$

$= 12 + 8 - 4 = 16$

5. 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 16$, $n(B) = 11$, $n(A \cup B) = 21$ 일 때, $n(A \cap B)$ 는?

[배점 3, 하상]

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

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

6. $n(A) = 20,\ n(A \cup B) = 48,\ n(A \cap B) = 4$ 일 때, $n(B)$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 32

해설

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
$48 = 20 + n(B) - 4$
$\therefore\ n(B) = 32$

7. 두 집합 $A,\ B$ 에 대하여 $n(A) = 21$, $n(B) = 14$, $n(A \cup B) = 29$ 일 때, $n(A \cap B)$ 의 값은?

[배점 3, 하상]

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

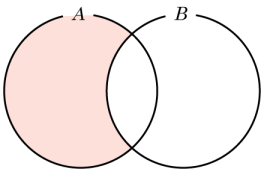
해설

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
$29 = 21 + 14 - n(A \cap B)$
$\therefore n(A \cap B) = 6$

8. 다음 벤 다이어그램이 보기의 조건을 만족할 때, 색칠한 부분의 원소의 개수를 구하여라.

보기

$n(A) = 25, n(B) = 27, n(A \cap B) = 12$



[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 13

해설

색칠한 부분은 $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 25 - 12 = 13$ 이다.

9. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 40, n(A) = 14, n(B) = 19, n(A \cup B) = 21$ 일 때, $n(B^c) - n(A - B)$ 의 값은? [배점 3, 하상]

① 9 ② 10 ③ 11 ④ 15 ⑤ 19

해설

$n(B^c) = n(U) - n(B) = 40 - 19 = 21$ 이다. $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$, $21 = 14 + 19 - n(A \cap B)$ 이므로 $n(A \cap B) = 12$ 이다. $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 14 - 12 = 2$ 이므로 $n(B^c) - n(A - B) = 21 - 2 = 19$ 이다.

10. 두 집합 $n(A)=15, n(B)=11, n(A\cap B)=6$ 일 때, $n(A-B)$ 를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

$n(A-B)=n(A)-n(A\cap B)=15-6=9$

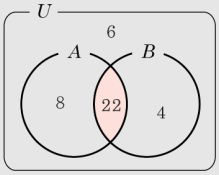
11. 우리 반 학생 40 명 중에서 수학경시 대회에 참석한 학생은 30 명, 영어 말하기 대회에 참석한 학생은 26 명, 수학 경시대회에만 참석한 학생은 8 명이다. 이때 수학 경시대회와 영어 말하기 대회에 모두 참석한 학생 수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답: 명

▷ 정답: 22 명

해설

전체 학생을 U, 수학 경시 대회에 참석한 학생을 A, 영어 말하기 대회에 참석한 학생을 B라 할 때, 벤다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



따라서 대회에 모두 참석한 학생 수는 22 명 이다.

12. 다음 글을 읽고, 예진이의 친구들 중 키가 150 cm 이상이고, 몸무게가 50 kg 이 안되는 친구는 모두 몇 명인지 구하여라.

성모 : 친구들 중에 키가 150 cm 이상인 친구와 몸무게가 50 kg 이상인 친구는 각각 몇 명이니?
예진 : 키가 150 cm 이상인 친구는 8 명이고, 몸무게가 50 kg 이상인 친구는 6 명이야.
성모 : 키가 150 cm 이상이고 몸무게가 50 kg 이상인 친구는 몇 명이야?
예진 : 5 명이야. 그럼 내 친구들 중에 키 150 cm 이상에 50 kg 이 안되는 친구는 모두 몇 명일까?
성모 : □명

[배점 3, 중하]

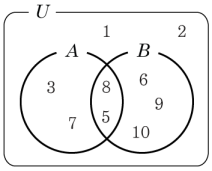
▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

성모의 친구 중 키가 150 cm 이상인 친구는 8 명, 몸무게가 50 kg 이상인 친구는 6 명이다.
따라서 예진이의 친구 중 키만 150 cm 이상인 친구는 키가 150 cm 이상인 친구 8 명 중에서 몸무게가 50 kg 이상인 친구 5 명을 제외한 3 명이다.

13. 다음 벤 다이어그램에 대한 설명으로 옳지 <u>않은</u> 것은?



[배점 3, 중하]

① $n(U) = 9$

② $n(A \cap B^c) = 2$

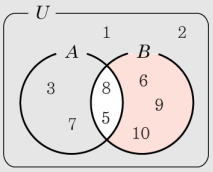
③ $n((A \cup B) - A) = 2$

④ $n(B - A) = 3$

⑤ $n(A^c) = 5$

해설

③ $(A \cup B) - A$ 를 색칠하면 다음과 같다.



$\therefore\ n((A \cup B) - A) = 3$

14. 민호네 학교 학생 100 명 중에서 A 동아리에 가입한 학생이 62 명, B 동아리에 가입한 학생이 59 명이고 B 동아리에만 가입한 학생은 25 명이다. 이 때, A 동아리에도 B 동아리에도 가입하지 않은 학생 수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답: 명

▷ 정답: 13 명

해설

민호네 학교 학생들의 모임을 전체집합 U, A 동아리에 가입한 학생들의 모임을 집합 A, B 동아리에 가입한 학생들의 모임을 집합 B 라 하면, A 동아리에도 B 동아리에도 가입하지 않은 학생들의 모임은 $A^C \cap B^C$ 이다.

$$\begin{aligned} n(A^C \cap B^C) &= n((A \cup B)^C) \\ &= n(U) - n(A \cup B) \\ &= 100 - (62 + 59 - 34) = 13(\text{명}) \end{aligned}$$

15. 38 명의 학생 중에서 축구를 좋아하는 학생이 27 명, 농구를 좋아하는 학생이 19 명이다. 두 가지 운동을 모두 좋아하는 학생이 16 명 일 때, 축구만 좋아하는 학생 수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답: 명

▷ 정답: 11 명

해설

학생 전체를 전체집합 U , 축구를 좋아하는 학생들의 집합을 집합 A , 농구를 좋아하는 학생들의 집합을 집합 B 라 하면, 두 가지 운동을 모두 좋아하는 학생들의 모임은 $A \cap B$ 이고, 축구만 좋아하는 학생들의 모임은 $A - B$ 이다. $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 27 - 16 = 11$

16. A 중학교 1 학년 6 반 학생은 모두 40 명이다. 수학을 좋아하는 학생은 26 명, 사회를 좋아하는 학생은 18 명, 수학 또는 사회를 좋아하는 학생은 36 명이다. 수학만 좋아하는 학생은 몇 명인가? [배점 3, 중하]

① 6 명 ② 7 명 ③ 10 명

④ 14 명 ⑤ 18 명

해설

전체 학생의 집합을 U , 수학을 좋아하는 학생의 집합을 A , 사회를 좋아하는 학생들의 집합을 B 라 하자.

$n(U) = 40, n(A) = 26, n(B) = 18, n(A \cup B) = 36$ 이다.

$n(A - B) = n(A \cup B) - n(B) = 36 - 18 = 18$ 이다.

17. 미정이네 반 학생 중 노인복지시설로 봉사활동을 가본 적이 있는 학생은 15 명, 보육원으로 봉사활동을 가본 적이 있는 학생은 20 명, 노인복지시설이나 보육원으로 봉사활동을 가본 적이 있는 학생은 27 명이다. 노인복지시설과 보육원 모두 봉사활동을 가본 적이 있는 학생 수는 몇 명인지 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답: 명

▷ 정답: 8 명

해설

노인복지시설로 봉사활동을 간 학생의 집합을 A , 보육원으로 봉사활동을 간 학생의 집합을 B 라고 하자. 노인복지시설이나 보육원으로 봉사활동을 간 학생의 집합은 $A \cup B$ 이고, $n(A \cup B) = 27$ 이다.

노인복지시설과 보육원으로 모두 봉사활동을 간 학생의 집합은 $A \cap B$ 이다.

$$\begin{aligned} n(A \cap B) &= n(A) + n(B) - n(A \cup B) \\ &= 15 + 20 - 27 \\ &= 8(\text{명}) \end{aligned}$$

따라서 노인복지시설과 보육원 모두 봉사활동을 가본 적이 있는 학생 수는 8 명이다.

18. 200 이하의 자연수 중에서 6 의 배수 또는 8 의 배수인 수의 개수를 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답: 개

▷ 정답: 50 개

해설

6 의 배수인 집합을 A 라 하고, 8 의 배수인 집합을 B 라 하자.

6 의 배수이면서 8 의 배수인 집합은 $A \cap B$ 이다.

6 의 배수이거나 8 의 배수인 수, 즉 $A \cup B$ 를 구하는 것이다.

$n(A) = 33, n(B) = 25, n(A \cap B) = 8$ 이므로

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

$x = 33 + 25 - 8$

$x = 50$

19. 우리 반에서 빨간 색 모자를 가지고 있는 학생은 20 명이고, 노란 색 모자를 가지고 있는 학생은 15 명이다. 그리고 빨간 색 모자와 노란 색 모자를 모두 가지고 있는 학생은 5 명이라 할 때, 빨간 색 모자나 노란 색 모자 중 적어도 1 개를 가지고 있는 학생은 모두 몇 명인지 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 30 명

해설

빨간 색 모자를 가지고 있는 학생을 집합 A 라 하고, 노란 색 모자를 가지고 있는 학생을 B 라 하자.
빨간 색 모자와 노란 색 모자를 모두 가지고 있는 학생, 즉 $n(A \cap B) = 5$ 이다.
빨간 색 모자나 노란 색 모자 중 적어도 1 개를 가지고 있는 학생은 합집합의 개수를 의미한다.
$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
$x = 20 + 15 - 5$
$x = 30$
그러므로 30 명이다.

20. 우리 반 학생 47 명 중에서 경주에 가 본 학생이 17 명, 부산에 가 본 학생이 23 명, 경주에도 부산에도 가보지 못한 학생이 10 명일 때, 경주와 부산에 모두 가 본 학생을 몇 명인가?

[배점 4, 중중]

① 1 명 ② 3 명 ③ 5 명
④ 7 명 ⑤ 9 명

해설

경주에 가 본 학생을 집합 A 라 하고, 부산에 가 본 학생을 집합 B 라 하자.
경주에도 부산에도 가보지 못한 학생이 10 명이므로 $n(A \cup B) = 47 - 10 = 37$ 이다.
$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
$37 = 17 + 23 - x$
$x = 3$ 이다.
그러므로 경주와 부산에 모두 가 본 학생 , 즉 $n(A \cap B) = 3$

21. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 30, n(A \cup B) = 17, n(B \cap A^c) = 6$ 일 때, $n(A^c \cap B^c)$ 을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

$n(A^c \cap B^c) = n((A \cup B)^c) = n(U) - n(A \cup B) = 30 - 17 = 13$ 이다.

22. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 20, n(A \cup B) = 18, n(A \cap B^c) = 7$ 일 때, $n(A^c \cap B^c)$ 은? [배점 4, 중중]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$n(A^c \cap B^c) = n((A \cup B)^c) = n(U) - n(A \cup B) = 20 - 18 = 2$ 이다.

23. 두 집합 A, B 에 대하여 집합 B 가 집합 A 에 포함되고 $n(A \cap B) = 7$, $n(A \cup B) = 29$ 일 때, $n(A) - n(B)$ 의 값은? [배점 4, 중중]

① 2 ② 4 ③ 10 ④ 22 ⑤ 32

해설

$B \subset A$ 이므로 $A \cup B = A$, $A \cap B = B$

$\therefore n(A) - n(B) = n(A \cup B) - n(A \cap B) = 29 - 7 = 22$

24. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 20$, $n(B) = 16$, $n(A \cup B) = 29$ 일 때, $n(A - B) - n(B - A)$ 는? [배점 5, 중상]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B) = 20 + 16 - 29 = 7$

$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 20 - 7 = 13$

$n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 16 - 7 = 9$

$\therefore \ n(A - B) - n(B - A) = 13 - 9 = 4$

25. 우리 반 학생 50 명 중에서 수학을 좋아하는 학생은 35 명, 과학을 좋아하는 학생은 25 명일 때, 두 과목 모두 좋아하는 학생 수의 최솟값과 최댓값의 합을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답: 명

▷ 정답: 35 명

해설

문제에서 $A \cup B$ 이 주어지고 있다. 우리 반 학생 50 명이 $A \cup B$ 이다.

수학을 좋아하는 학생을 집합 A 라고 하고, 과학을 좋아하는 학생을 집합 B 라고 한다.

수학, 과학을 모두 좋아하는 학생은 $A \cap B$ 가 된다.

$A \cap B$ 의 최솟값과 최댓값을 구해 보자.

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

$50 = 35 + 25 - x$

x 의 최솟값은 10 명이다.

최댓값은 과학을 좋아하는 학생이 수학을 좋아하는 학생에 포함될 때 성립한다.

그러므로 x 의 최댓값은 25 명이다.

최솟값과 최댓값의 합은 35 명이다.