

## 사회·문화 벤 다이어그램 익히기(220615 복습)

Made by 마법사

올해 6월 평가원 모의고사 15번에 벤 다이어그램을 활용하여 표 문제를 푸는 새로운 유형이 등장하였습니다. 평가원은 매년 그해 모의평가 시험에서 신유형을 낸 이후에, 수능에서는 해당 유형을 변형하여 응용하는 문제를 내왔습니다. 올해 6월 모의평가 시험에서도 이전에 나오지 않았던 유형이 좀 나왔는데, 그중 가장 눈에 띄기도 하였고, 수능에서도 응용되어 출제될 가능성이 큰 벤 다이어그램 활용법을 다루려고 합니다.

우선, 2022학년도 6월 모의평가 15번 문제를 보도록 하겠습니다.

### 2022학년도 6월 평가원 15번

다음 자료에 대한 분석으로 옳은 것은? (단, A~C는 각각 사회 보험, 공공 부조, 사회 서비스 중 하나이다.) [3점]

우리나라 사회 보장 제도 유형 A~C 중 A는 B와 달리 금전적 지원을 원칙으로 한다. 또한, C는 A와 달리 상호 부조의 원리가 적용된다. 우리나라 (가), (나) 지역의 모든 가구는 A~C 중 한 가지 이상의 혜택을 받고 있으며, 지역별 중복 수혜 가구 비율은 다음과 같다.

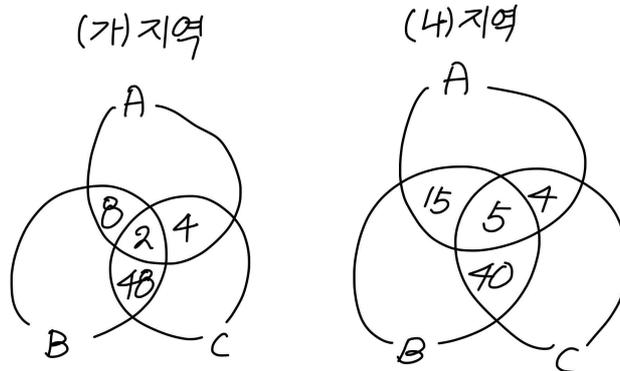
구분	(단위: %)	
	(가) 지역	(나) 지역
A와 B의 중복 수혜 가구	10	20
A와 C의 중복 수혜 가구	6	9
B와 C의 중복 수혜 가구	50	45

\* (가) 지역의 각 수치에는 A, B, C 중복 수혜 가구 비율(2%)이, (나) 지역의 각 수치에는 A, B, C 중복 수혜 가구 비율(5%)이 포함되어 있다.

- ④ 사회 보험과 사회 서비스의 혜택은 모두 받지만, 공공 부조의 혜택은 받지 않는 가구의 비율은 (나) 지역이 (가) 지역보다 높다.
- ⑤ 사회 보험과 공공 부조의 혜택은 모두 받지만, 사회 서비스의 혜택은 받지 않는 가구의 비율은 (가), (나) 지역이 같다.

2022학년도 6월 평가원 15번 해설 / 답 ⑤

- 1) A는 B와 달리 금전적 지원을 원칙으로 한다고 했으므로 B는 사회 서비스임을 알 수 있습니다. 저번에 말했지만, 알파벳 B 위에 사회 서비스를 쓰는 것보다 단서에 있는 사회 서비스 아래에 B를 쓰는 것이 효율적입니다.
- 2) C는 A와 달리 상호 부조의 원리가 적용된다고 했으므로 C는 사회 보험임을 알 수 있고, 따라서 A는 공공 부조입니다.
- 3) \*을 보면, 표 안에 있는 A와 B의 중복 수혜 가구, A와 C의 중복 수혜 가구, B와 C의 중복 수혜 가구 비율이라는 것은 A, B, C 중복 수혜 가구 비율을 포함하는 것임을 알 수 있습니다. 벤 다이어그램을 그려보면 이는 당연한 말입니다. 사실 해당 문제는 벤 다이어그램을 그리지 않더라도 두 가지 사회 보장 제도의 중복 수혜 가구가 적힌 수치 옆에 그것의 비율에서 세 가지 사회 보장 제도를 모두 받는 수혜 가구의 비율을 제한 값을 써주면 풀 수 있습니다. 이 문제가 응용되어 나온다면 벤 다이어그램을 직접 그려야 풀 수 있을 것입니다.
- 4) 다음 벤 다이어그램을 참고하시길 바랍니다. 벤 다이어그램에 있는 수치의 모든 단위는 %입니다.



A	B	C
공공 부조	사회 서비스	사회 보험

<선지 판단>

- ④ 사회 보험과 사회 서비스의 혜택은 모두 받지만, 공공 부조의 혜택은 받지 않는 가구의 비율은 B와 C의 중복 수혜 가구 비율에서 A, B, C 중복 수혜 가구 비율을 제한 값입니다. 해당 가구 비율은 (가) 지역이 48%(50-2), (나) 지역이 40%(45-5)입니다. 따라서 (가) 지역이 (나) 지역보다 높습니다.
- ⑤ 사회 보험과 공공 부조의 혜택은 모두 받지만, 사회 서비스의 혜택은 받지 않는 가구의 비율은 A와 C의 중복 수혜 가구 비율에서 A, B, C 중복 수혜 가구 비율을 제한 값입니다. 해당 가구 비율은 (가) 지역이 4%(6-2), (나) 지역이 4%(9-5)입니다. 따라서 (가), (나) 지역이 같습니다.

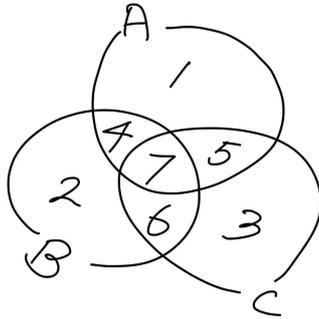
## 해당 기출 문제 총평 및 분석

일단 해당 문제가 어렵지는 않습니다. 벤 다이어그램을 굳이 그리지 않아도 문제를 풀 수 있었고, 가중평균을 활용하지도 않았고, 미지수가 등장하지도 않았기 때문입니다.

이건 어디까지나 초기의 형태라는 느낌이 듭니다. 이번 6월 평가원 사회·문화 표 문제가 쉽다는 이야기가 많았고, 실제로 쉽기도 했기에 수능에서 응용이 될 겁니다.

앞으로는 편하게 사회 보장 제도 한 개의 수혜 가구, 두 개의 수혜 가구, 세 개의 수혜 가구라고 부르겠습니다. 6월 평가원에서는 두 개의 수혜 가구와 세 개의 수혜 가구에 관한 문제가 나왔습니다. 두 개와 세 개를 준다는 것이 의미하는 바는 두 가지의 혜택만을 받는 수혜 가구 비율을 구할 수 있다는 것입니다. 그 이상의 의미는 없습니다.

이번에는 좀 다른 상황을 생각해봅시다. 한 가지의 수혜 가구와 두 가지의 수혜 가구에 관한 정보를 주면, 문제를 어떻게 풀어야 할까요?



우선, 모든 가구가 한 가지 이상의 혜택을 받고 있다고 가정하고 다음 벤 다이어그램을 봅시다.

A 제도 수혜 가구의 비율은  $1+4+5+7$ 입니다.

B 제도 수혜 가구의 비율은  $2+4+6+7$ 입니다.

C 제도 수혜 가구의 비율은  $3+5+6+7$ 입니다.

A와 B 제도 수혜 가구의 중복 수혜 비율은  $4+7$ 입니다.

A와 C 제도 수혜 가구의 중복 수혜 비율은  $5+7$ 입니다.

B와 C 제도 수혜 가구의 중복 수혜 비율은  $6+7$ 입니다.

A, B, C 제도의 혜택을 모두 받는 사람의 비율은 7입니다.

두 가지의 수혜 가구는 결국 세 가지의 수혜 가구를 포함하게 됩니다. 그리고, 한 가지의 수혜 가구는 두 가지의 수혜 가구와 세 가지의 수혜 가구를 포함하게 됩니다.

만약 문제에서 한 가지의 수혜 가구 비율과 두 가지의 수혜 가구 비율을 준다면, 세 가지의 혜택을 모두 받는 가구 비율을 미지수로 둡시다. 이때, 미지수는  $x$ 나  $y$ 의 형태로 두면 됩니다.

간단하게 예제를 하나 풀도록 합시다.

**(예제)**

다음 표를 보고, (가) 지역의 A, B, C 제도의 혜택을 모두 받는 가구의 비율을  $x$ , (나) 지역의 A, B, C 제도의 혜택을 모두 받는 가구의 비율을  $y$ 로 두고 벤 다이어그램에 수혜 가구 비율을 표시하십시오. (모든 가구가 한 가지 이상의 혜택을 받고 있다고 가정함)

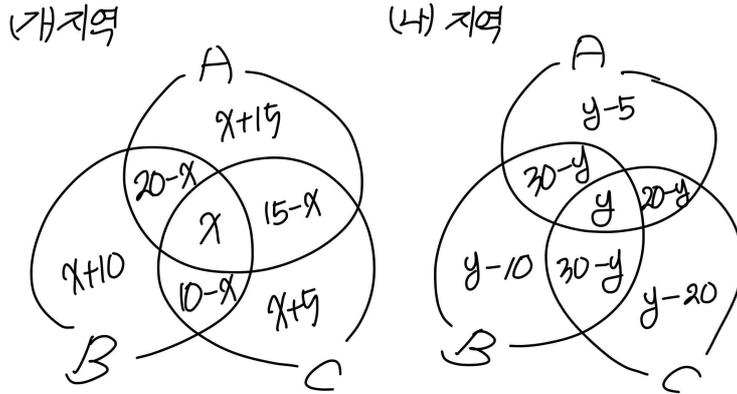
(단위 : %)

구분	(가) 지역	(나) 지역
A 제도의 수혜 가구	50	45
B 제도의 수혜 가구	40	35
C 제도의 수혜 가구	30	40

(단위 : %)

구분	(가) 지역	(나) 지역
A와 B의 중복 수혜 가구	20	30
A와 C의 중복 수혜 가구	15	20
B와 C의 중복 수혜 가구	10	30

(정답)



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

여기서 모든 가구가 한 가지 이상의 혜택을 받으므로  $n(A \cup B \cup C)$ 은 100이라고 생각하면 됩니다. 이 문제에서는  $n(A), n(B), n(C)$ 과  $n(A \cap B), n(B \cap C), n(C \cap A)$ 를 각각 준 것입니다.

미지수가 나왔으니 각 미지수의 범위를 구해야 합니다. 수혜 가구의 비율은 0% 이상의 값을 가져야 한다는 사실은 기본적으로 아실 겁니다. 그것을 통해  $x$ 와  $y$ 의 범위를 각각 구합니다.

$x$ 는 0 이상, 10 이하의 값을 가짐을 알 수 있습니다.  $10-x$ 는 0 이상의 값을 가져야 하기 때문입니다.  $y$ 는 20 이상, 20 이하의 값을 가짐을 알 수 있습니다. 따라서,  $y$ 는 20의 값으로 확정됩니다.

이처럼 한 가지 수혜 가구와 두 가지의 수혜 가구 비율을 주는 경우가 가장 출제 확률이 높은 세팅이라고 생각합니다.

여기에서 (가) 지역과 (나) 지역의 전체 가구 수의 상대적 비를 준다면, 가구 수를 비교하는 선지도 출제될 수 있습니다. 전체 가구 수의 상대적 비는 **가중평균**을 활용한 형태로 나올 수 있습니다.

갑국은 (가) 지역과 (나) 지역으로만 구성되었다는 단서를 준 이후에 (가) 지역의 각 제도 수혜 가구의 비율, (나) 지역의 각 제도 수혜 가구의 비율, 갑국 전체의 각 제도 수혜 가구의 비율을 준다면 가중평균을 통해 (가) 지역과 (나) 지역의 인구 수의 비를 구할 수 있기 때문입니다.

그렇다면, 문제에서 한 가지 수혜 가구 비율과 세 가지의 혜택을 모두 받는 가구 비율을 주면 어떻게 문제를 풀어야 할까요?

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

여기서 모든 가구가 한 가지 이상의 혜택을 받으므로  $n(A \cup B \cup C)$ 은 100이라고 생각하면 됩니다. 그리고 이 유형에서는  $n(A), n(B), n(C)$ 과  $n(A \cap B \cap C)$ 의 수치를 각각 준 것입니다.

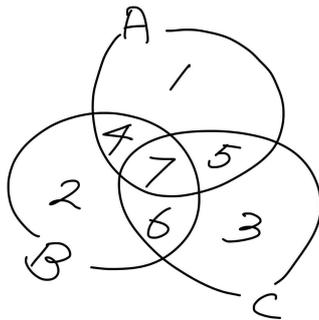
간단하게 예시를 하나 들겠습니다.

(예시)

(단위 : %)

구분	(가) 지역	(나) 지역
A 제도의 수혜 가구	60	55
B 제도의 수혜 가구	45	40
C 제도의 수혜 가구	30	50

\* (가) 지역의 각 수치에는 A, B, C 중복 수혜 가구 비율(10%)이, (나) 지역의 각 수치에는 A, B, C 중복 수혜 가구 비율(5%)이 포함되어 있다.



각 제도의 수혜 가구를 모두 더하면 4, 5, 6은 두 번 더해지고, 7은 세 번 더해지는 결과가 발생합니다. 따라서, 각 제도의 수혜 가구 비율을 단순히 모두 더한 것에서 100을 빼면, 4, 5, 6은 하나씩 남을 것이고, 7은 두 번 남을 것입니다. 7은 문제에서 주어졌기에 4, 5, 6의 합을 구할 수 있는 겁니다.

(가) 지역의 경우, 각 제도의 수혜 가구를 단순히 모두 더하면 135%가 됩니다. 여기서 100%p만큼을 빼고, A, B, C 중복 수혜 가구 비율인 10%p를 **두 번** 빼면 4, 5, 6의 합은 **15%**임을 알 수 있습니다.

4, 5, 6의 합을 알고 7을 알기 때문에 100%에서 4, 5, 6의 합과 7을 빼주면 1, 2, 3의 합을 알 수 있습니다. 100%에서 25%p만큼을 빼고, 10%p만큼을 빼면 65%가 1, 2, 3의 합임을 알 수 있습니다.