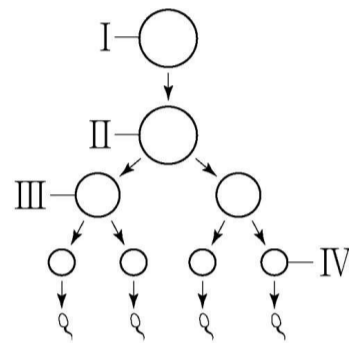


## 2.

사람의 유전 형질 (가)는 3쌍의 대립유전자 A와 a, B와 b, D와 d에 의해 결정되며, (가)의 유전자는 서로 다른 2개의 염색체에 있다. 그림은 사람 P의 G<sub>1</sub>기 세포 I로부터 정자가 형성되는 과정을, 표는 세포 ㉠~㉤의 핵상과 A, b, d의 DNA 상대량을 더한 값(A+b+d), a, b, D의 DNA 상대량을 더한 값(a+b+D)을 나타낸 것이다. ㉠~㉤은 I~IV를 순서 없이 나타낸 것이다.



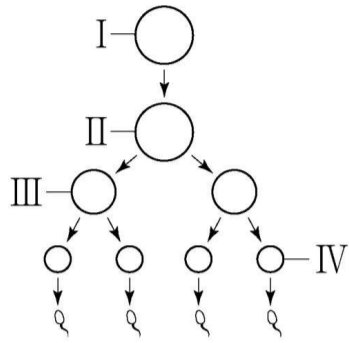
세포	핵상	DNA 상대량을 더한 값	
		A+b+d	a+b+D
㉠	n	3	?
㉡	?	ⓐ	0
㉢	2n	ⓑ	?
㉣	?	3	1

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, A, a, B, b, D, d 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다. II와 III은 중기의 세포이다.)

— <보 기> —

- ㄱ. III에 b가 있다.
- ㄴ. ⓐ+ⓑ=6이다.
- ㄷ. P에서 A와 d는 같은 염색체에 있다.

[Comment 1] 양극단 세포 활용

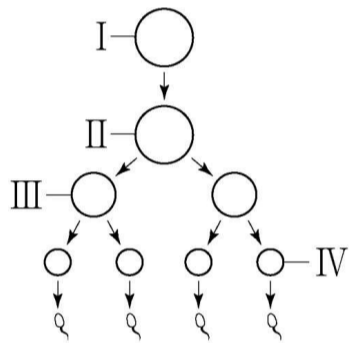


세포	DNA 상대량을 더한 값	
	A+b+d	a+b+D
㉠	3	?
㉡	a	0
㉢	b	?
㉣	3	1

㉠과 ㉣에는 홀수 3이 있으므로 ㉠과 ㉣은 각각 I 과 IV 중 하나이고  
 ㉡과 ㉢은 각각 II와 III 중 하나이다.

이때 ㉡에는 0이 있으므로 ㉡은 III이고 ㉢은 II이다.

[Comment 2] 배수 관계 활용

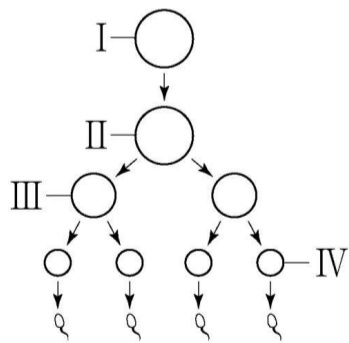


세포	DNA 상대량을 더한 값	
	A+b+d	a+b+D
㉠	3	?
㉡	a	0
㉢	b	?
㉣	3	1

I 과 II는  $\times 2$  관계에 있어야 하며 ㉠의 핵상은  $n$ 이다.  
 따라서 I 은 ㉣이고 II는 ㉢으로 결정된다.

$\therefore$  III은 ㉡이고 IV는 ㉠이다.

[Comment 3] 좌우 대응

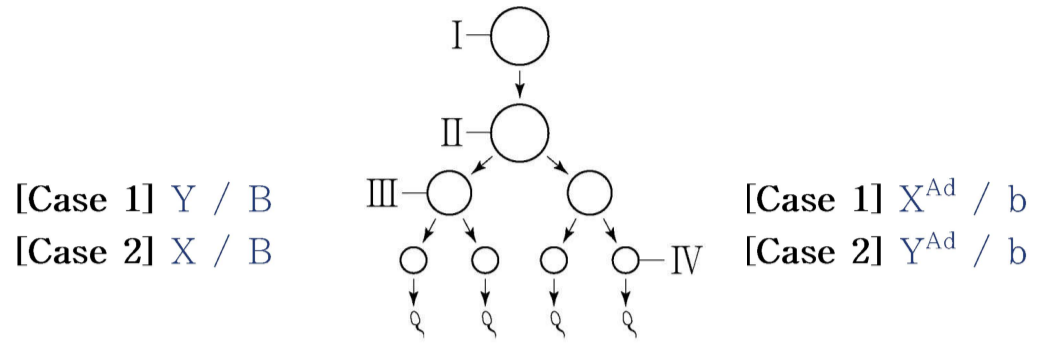


세포	DNA 상대량을 더한 값	
	A+b+d	a+b+D
㉠	3	?
㉡	a	0
㉢	b (6)	2
㉣	3	1

㉠의 DNA 상대량을 더한 값은  $A+b+d=3$ 이고 ㉠은  $n, 1$ 이므로  
 오른쪽에는  $(A, b, d)=(1, 1, 1)$ 로 존재한다.

이때  $2n, 2$ 인 ㉢에서  $a+b+D=1$ 이므로 이 사람의 체세포에는  
 $(a, b, D)=(0, 1, 0)$ 로 존재한다.

[Comment 4] 연관 추론



오른쪽 영역 중  $n, 1$  세포에서  $(A, b, d) = (1, 1, 1)$ 로 존재하고  
 $S(2n, 2)$ 에서  $(a, b, D) = (0, 1, 0)$ 로 존재하므로  
 왼쪽 영역에서는  $(a, b, D) = (0, 0, 0)$ 이어야 한다.

서로 다른 2개의 염색체 위에 있으므로  
 모두 성염색체 위에 있을 수 없다.

따라서 A와 d가 성염색체 위에 함께 있고  
 b는 상염색체 위에 있으며 b의 쌍으로 오는 대립유전자는 B로 결정된다.

혹시 A와 d가 X 염색체 위에 있었다고 단정되었다면  
수능에서 Y 염색체 위 유전자가 등장했을 때 당황할 수 있으니 주의!

(올해 9월 평가원 11번도 어떤 성염색체인지 구분되지 않는다.)

이미 기출 세포 대응에서 Y 염색체 위 유전자가 등장한 바 있기에  
 관련 문항은 디올 N제에 수록해둔 바 있다.

[Comment 5] 상황 정리

염색체 지도로 나타내면 다음과 같다.  
 (A와 d가 X 염색체에 있다고 두어도 일반성을 잃지 않아 이와 같이  
 서술하였다.)



좌우 대응된 그림을 활용하여 표를 적절히 완성하면 다음과 같다.

세포	DNA 상대량을 더한 값	
	A+b+d	a+b+D
㉠	3	1
㉡	a(0)	0
㉢	b(6)	2
㉣	3	1

**[Comment 6] 당해 평가원 경향**

올해 6월 평가원과 9월 평가원은 모두 DNA 상대량을 더한 값을  
9월 평가원 세포 대응은 성상 판단, 유전 현상은 연관 추론을 질문하였다.

이를 모두 반영한 문항으로 마음의 준비를 할 수 있도록  
1번으로 연습시킨 후 2번을 배치했으니  
적절히 해당 문항에 있는 논리를 학습하기를 바란다.

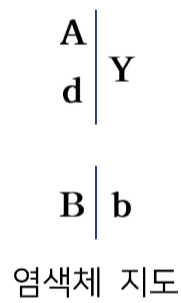
**T.M.I 1)**

사실 ㄱ, ㄴ, ㄷ 선지에도 무게감을 좀 주었었으나..  
수능 직전만큼 욕심을 내려놓고 23학년도 9월 평가원, 수능 경향을  
반영하여 필수 요소들만 질문하였다.

**T.M.I 2)**

24학년도 9월 11번 문항을 푸는 데 지장이 없어서 그냥 넘어갔을 수도  
있으나... 해당 문항 또는 성염색체와 상염색체로 서로 다른 염색체에 있는  
상황이다. DNA 상대량을 더한 값이 출제될 경우 적절히 순서쌍 분할로  
관찰하면 안 보이던 조건이 보일 수 있다.

**[Comment 7] 선지 판단**



세포	대응	DNA 상대량을 더한 값	
		A+b+d	a+b+D
㉠	IV	3	? (1)
㉡	III	㉠ (0)	0
㉢	II	㉢ (6)	? (2)
㉣	I	3	1

- ㄱ. III에는 b가 없다. (×)
- ㄴ. ㉠+㉢=6이다. (○)
- ㄷ. A와 d는 같은 염색체에 있다. (○)

답은 ㄴ, ㄷ이다.

**[문항 상술 해설]**

