

염색체 그림 추론형

Schema 9

일부 염색체

2) Y염색체 제외

암컷	
	염색체 수
2n 세포	2k
n 세포	k

수컷	
	염색체 수
2n 세포	2k-1
n 세포 (X)	k-1
n 세포 (Y)	k

핵상이 2n인 세포가 염색체 수가 짝수라면 암컷의 세포이다,

이때 세포 위에 핵상이 2n이라면 2k를 핵상이 n이라면 k를 적어두면 도움이 된다.

같은 종의 세포라면 염색체 수는 서로 배수 관계에 있어야 한다.

핵상이 2n인 세포가 염색체 수가 홀수라면 수컷의 세포이고

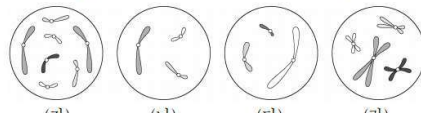
염색체 수가 홀수일 때 상동 염색체가 있으면 2n 세포 상동 염색체가 없으면 n 세포 (X)이다.

이때 세포 위에 핵상이 2n이라면 2k를 핵상이 n이라면 k를 적어두면 도움이 된다.

[23학년도 수능]

16. 다음은 핵상이 2n인 동물 A~C의 세포 (가)~(라)에 대한 자료이다.

○ A와 B는 서로 같은 종이고, B와 C는 서로 다른 종이며, B와 C의 체세포 1개당 염색체 수는 서로 다르다.
 ○ (가)~(라) 중 2개는 암컷의, 나머지 2개는 수컷의 세포이다. A~C의 상염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이다.
 ○ 그림은 (가)~(라) 각각에 들어 있는 모든 상염색체와 ㉠을 나타낸 것이다. ㉠은 X 염색체와 Y 염색체 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

<보 기>

㉠은 Y 염색체이다.
 나. (가)와 (라)는 서로 다른 개체의 세포이다.
 다. C의 체세포 분열 중기의 세포 1개당 상염색체의 염색 분체 수는 8이다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

[Remark 1] 23학년도 수능 대비 교재에도 미출제 Point로

Y염색체를 제외한 경우와 일부 상염색체를 제외한 경우가 함께 포함되어 있었으며 당해 EBS 교재를 변형한 충분한 예제가 수록되어 있었다.

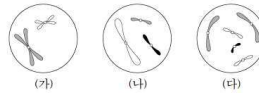
염색체 그림 추론형

Schema 9

일부 염색체

[Remark 2] 선지나 조건이 교묘하게 동어 치환되어 있을 때 오독에 주의하자.

6. 그림은 서로 다른 종인 동물 A($2n=?$)와 B($2n=?$)의 세포 (가)~(다) 각각에 들어 있는 염색체 중 X염색체를 제외한 나머지 염색체를 모두 나타낸 것이다. (가)~(다) 중 2개는 A의 세포이고, 나머지 1개는 B의 세포이다. A와 B는 성이 다르고, A와 B의 상염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이다.



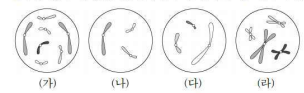
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

- <보기>
- ㄱ. (가)와 (다)의 핵상은 같다.
 - ㄴ. A는 수컷이다.
 - ㄷ. B의 체세포 분열 중기의 세포 1개당 염색 분체 수는 16이다.

21학년도 수능

16. 다음은 핵상이 $2n$ 인 동물 A-C의 세포 (가)~(라)에 대한 자료이다.

○ A와 B는 서로 같은 종이고, B와 C는 서로 다른 종이며, B와 C의 체세포 1개당 염색체 수는 서로 다르다.
○ (가)~(라) 중 2개는 암컷의, 나머지 2개는 수컷의 세포이다. A~C의 상염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이다.
○ 그림은 (가)~(라) 각각에 들어 있는 모든 상염색체와 ①을 나타낸 것이다. ①은 X염색체와 Y염색체 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

- <보기>
- ㄱ. ①은 Y염색체이다.
 - ㄴ. (가)와 (라)는 서로 다른 개체의 세포이다.
 - ㄷ. C의 체세포 분열 중기의 세포 1개당 상염색체의 염색 분체 수는 8이다.

23학년도 수능

21학년도 수능 문항에서는 'X염색체를 제외한'의 어구로 상염색체와 Y염색체의 존재성을 시사하고 있고

23학년도 수능 문항에서는 '모든 상염색체와 ①을 나타낸 것이다'의 어구로 상염색체와 ① 염색체의 존재를 시사하고 있다.

21학년도 수능 문항과 그에 준하는 여러 변형 문항에 대한 관성으로

1) 조건 해석 & 자료 해석 과정에서 ① 염색체가 그림에 없네!
라고 생각했거나

2) 선지 해석에서 "상염색체의 염색 분체"를 관성적으로 염색 분체만 읽었다면 주의하도록 하자.

염색체 그림 추론형
Schema 9
 일부 염색체

[Remark 3] 당해 경향(평가원, EBS)에 민감하게 반응하고 공부하도록 하자.

01 [2025-0185]
 그림은 세포 (가)~(라) 각각에 들어 있는 염색체 중 X 염색체를 제외한 나머지 염색체를 모두 나타낸 것이다. (가)~(라)는 각각 동물 개체 I~II의 세포 중 하나이다. I와 II는 같은 종이고, (라)는 I의 세포이다. I~II은 모두 $2n=6$ 이고, I~II의 상염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 (보기)에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

- 보기
 가. (가)는 II의 세포이다.
 나. (가)와 (라)는 모두 수컷의 세포이다.
 다. (다)의 X 염색체 수와 (라)의 상염색체 수는 같다.

23학년도 수능특강

09 [2025-0191]
 그림은 세포 (가)~(라) 각각에 들어 있는 모든 염색체를 나타낸 것이다. 동물 개체 A, B, C는 2가지 종류로 구분되고, 모두 $2n=8$ 이다. (가)~(라) 중 A의 세포는 2개이고, B의 세포와 C의 세포는 각각 1개이다. (가)~(라) 중 B의 세포와 C의 세포의 핵상은 같고, C의 세포에는 X 염색체가 없다. A~C의 상염색체는 수컷이 XY, 암컷이 XX이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 (보기)에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

- 보기
 가. (가)는 A의 세포이다.
 나. B와 C는 같은 종이다.
 다. A~C는 모두 수컷이다.

23학년도 수능특강

02 [2026-0144]
 그림은 같은 종인 동물($2n=7$) I와 II의 세포 (가)~(라) 각각에 들어 있는 염색체 중 X 염색체를 제외한 나머지 염색체를 모두 나타낸 것이다. (가)~(라) 중 I의 세포이고, 나머지는 II에서 하나의 G₁ 세포로부터 생식세포가 형성되는 과정에서 나타나는 세포이다. 이 동물들의 상염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 (보기)에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

- 보기
 가. I에서 체세포 분열 중기의 세포 1개당 염색 분체 수는 12이다.
 나. (나)와 (라)는 모두 암컷의 세포이다.
 다. (가)의 G₁의 핵제형이 (라)의 G₁와 동일하였다.

23학년도 수능완성

23학년도 수능을 대비하며 올해 EBS에 일부 염색체만 제시하는 유형의 문항이 다른 해에 비해 유독 많이 출제되었다는 점을 강조하여 얘기한 바 있으며

23학년도에서 함정 선지로 활용되었던 “상염색체”에 대한 내용도 이미 23학년도 EBS에서 다루진 바 있었던 내용으로

24학년도 수능을 대비할 때 당해 평가원과 EBS가 반영된 교재와 수업을 조금 더 꼼꼼히 분석하는 것이 바람직할 것으로 여겨진다.

11 [2025-0175]
 그림은 서로 다른 종인 동물 I ($2n=7$)과 II ($2n=7$)의 세포 (가)~(다) 각각에 들어 있는 염색체 중 Y 염색체를 제외한 나머지 염색체를 모두 나타낸 것이다. (가)~(다) 중 2개는 I의 세포이고, 나머지 1개는 II의 세포이다. I과 II의 상염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 (보기)에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

- 보기
 가. I은 수컷이다.
 나. 세포 1개당 X 염색체 수는 (나)가 (다)의 2배이다.
 다. I의 감수 1분열 중기의 세포 1개당 염색 분체 수는 12이다.

23학년도 수능특강

11 [2026-0231]
 그림은 같은 종인 동물($2n=7$) I과 II의 세포 (가)~(다) 각각에 들어 있는 염색체 중 Y 염색체를 제외한 나머지 염색체를 모두 나타낸 것이다. (가)~(다) 중 2개는 I의 세포이고, 나머지 1개는 II의 세포이며, I과 II의 상염색체는 다르다. 이 동물들의 상염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이다. 이 동물 중의 유전 형질은 2쌍의 대립유전자 A와 a, B와 b에 의해 결정되고, I과 II에서 유전자형은 하이는 AaBb이고, 다른 하이는 AaBb이다. a와 B의 DNA 상대량을 다한 값은 (나)가 (다)의 1/2배이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 (보기)에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않으며, A, a, B, b 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

- 보기
 가. I의 유전자형은 AaBb이다.
 나. X 염색체의 수는 (나)가 (가)의 2배이다.
 다. (다)에는 A와 B가 모두 있다.

23학년도 수능완성

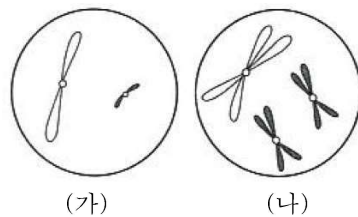
3) 일부 염색체 제외 [미출제]

상염색체인지 성염색체인지를 포괄하지 않고 일부 염색체를 제외하는 경우가 출제될 수 있다. 이때는 주어진 염색체가 상염색체인지 성염색체인지 구분하기 어렵다.

다만 염색체 수가 전체 염색체 수의 반절을 초과하면 핵상이 $2n$, 추가 조건을 통해 성염색체가 한 쌍이 있음을 안다면 핵상이 $2n$ 임을 알 수 있다.

[일부 염색체 제외 예제]

23.



세포	X염색체 수+H의 DNA 상대량
(가)	$3v$
(나)	$4v$

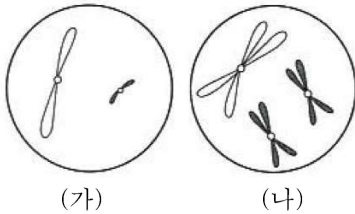
그림은 서로 같은 종인 동물($2n=4$) A와 B의 세포 (가)와 (나) 각각에 들어 있는 염색체 중 일부 염색체를 제외한 나머지 염색체를 모두 나타낸 것이고, 표는 (가)와 (나)의 세포 1개당 X염색체 수와 H의 DNA 상대량을 더한 값을 나타낸 것이다. 이 종의 유전 형질 ①은 1쌍의 대립유전자 H와 h에 의해 결정되고, (가)와 (나) 중 1개는 암컷 A의 세포이며, 나머지 1개는 수컷 B의 세포이다. A와 B의 성염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이며, H와 h 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.

세포 (가)의 핵상을 결정하십시오.

염색체 그림 추론형

Schema 9
일부 염색체

[해설]



세포	X염색체 수+H의 DNA 상대량
(가)	3 <i>v</i>
(나)	4 <i>v</i>

X염색체 수+H의 DNA 상대량 값은 자연수이므로 다음 둘 중 하나이다.

X염색체 수+ H의 DNA 상대량	[Case 1]	[Case 2]
	3	6
	4	8

H의 DNA 상대량은 4를 초과할 수 없고, X염색체 수는 2를 초과할 수 없으므로 [Case 1]이 올바르다.

핵상과 염색체 수가 $2n=4$ 라고 주어져 있고, (나)에 제시되어 있는 염색체 개수는 3개로 절반을 초과하므로 핵상은 $2n$ 이다.

(가)와 (나)에서 크기와 모양이 다른 검은색 염색체가 관찰되므로 (가)에는 Y염색체가 있고, (나)의 성염색체 조합은 XY이다.

따라서 (가)는 수컷 B의 세포, (나)는 암컷 A의 세포이다

이때 (가)의 X염색체 수+H의 DNA 상대량은 3이고 1+2로 나뉜다.
따라서 (가)에는 X염색체가 있지만 그림에서 제외된 상황이고 성염색체 조합은 XY임을 알 수 있다.

[정답]

(가)의 핵상은 $2n$ 이다.

[Comment]

(가)에서는 상염색체 1개, 성염색체 1개를 제외하고 나타낸 그림
(나)에서는 상염색체 1개를 제외하고 나타낸 그림이다.