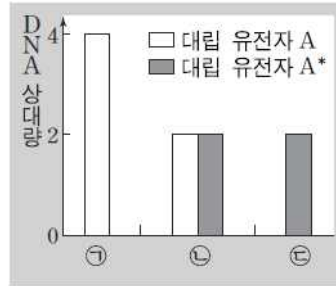




## 0220 염색체 돌연변이

G<sub>2</sub>기에 있는 모세포 ㉠, ㉡과 ㉢으로부터 형성된 정자와 ㉣으로부터 형성된 난자가 수정되어 수정란 ㉤이 생성되었다. 그림은 ㉠~㉤의 상염색체에 있는 대립 유전자 A와 A\*의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. ㉤의 염색체 수는 정상이고, 정자와 난자 형성 시 염색체 비분리는 각각 1회씩 일어났다. (단, 비분리 이외의 다른 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. ㉠으로부터 유전자 A를 가지는 정자만 형성되었다.
- ㄴ. ㉣의 감수 2분열에서 염색체 비분리가 일어났다.
- ㄷ. ㉤은 분열기의 세포이다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

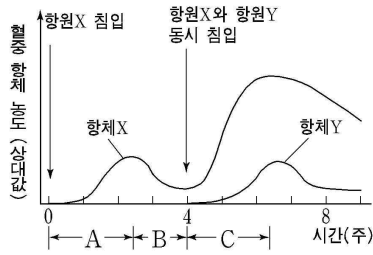
### 정답 및 해설

정답: ②

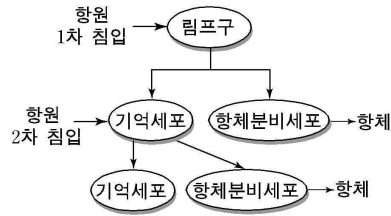
㉠의 유전자형은 AA, ㉡의 유전자형은 AA\*, ㉢의 유전자형은 A\*A\*이다. ㉠으로부터 형성된 A가 0개 있는 정자와 ㉣으로부터 감수 2분열에서 비분리가 일어나 A\*가 2개 존재하는 난자가 수정되어 ㉤이 형성되었다. ㉤의 A\*의 DNA 상대량이 2인 것으로 보아 ㉤은 간기 때의 세포이다.

0221 방어(1)

그림 (가)는 항원X와 Y가 인체에 침입하였을 때 시간에 따른 항체의 농도 변화를, (나)는 항원 침입 후 항체가 생성되는 과정을 나타낸 것이다. (단, 구간 A 이전에 항원X와 Y가 침입한 적이 없다.)



(가)



(나)

위 자료에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 구간 A와 구간 C에서 항체 X의 생성 속도는 같다.
- ② 구간 B에서 항체 X가 감소하는 이유는 기억 세포의 수가 줄어들기 때문이다.
- ③ 항체 X와 항체 Y를 생산하는 림프구는 동일하다.
- ④ 구간 C에서 항원 X가 없으면 항체 Y는 생성되지 않는다.
- ⑤ 구간 C에서 항원 Y는 림프구에 작용한다.

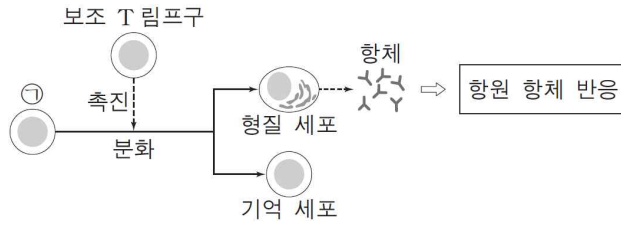
정답 및 해설

정답: ⑤

구간 B에서 항체 X가 감소하는 이유는 형질 세포의 수가 감소하기 때문이다. 항체 X와 Y를 생성하는 B 림프구는 다르다.

0222 방어(2)

그림은 체내에 병원체 X가 1차 침입할 때 일어나는 방어 작용의 일부를 나타낸 것이다. ㉠은 B 림프구와 T 림프구 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기> —
- ㄱ. 2차 방어 중 체액성 면역에 해당된다.
  - ㄴ. ㉠은 골수에서 성숙한다.
  - ㄷ. X가 2차 침입할 때 항원은 기억세포에 작용한다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**정답 및 해설**

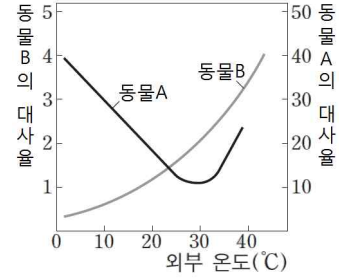
정답: ⑤

㉠은 B 림프구로 골수에서 생성되고 성숙된다. 항원의 2차 침입 시 항원은 기억 세포에 작용하여 기억세포가 형질 세포로 분화된다.



## 0223 체온 조절

그림은 동물 A와 B의 외부 온도의 변화에 따른 대사율(상대값)을 나타낸 것이다.  
 이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
 (단, A와 B는 크기가 같다.)



— <보 기> —

- ㄱ. 25°C 이하에서 동물 A는 대사율을 높여 체온을 조절할 수 있다.
- ㄴ. 동물 B는 대사율을 조절하여 체온을 일정하게 유지한다.
- ㄷ. 체온 유지를 위하여 소비되는 에너지는 동물 B보다 동물 A가 더 크다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

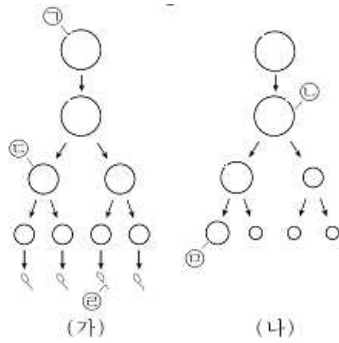
### 정답 및 해설

정답: ④

동물 A의 대사율이 외부 온도가 낮아짐에 따라 높아지는 것으로 보아 동물 A는 체온 조절이 일어나는 정온 동물이며, 동물 B는 외부 온도가 증가해도 대사율이 증가하는 것으로 보아, 체온 조절이 일어나지 않는 변온 동물임을 알 수 있다. 변온 동물의 대사율은 외부 온도가 올라갈 때 효소가 변성되기 전까지 대사율이 증가하게 되므로 체온 조절이 일어나지 않는다.

0224 염색체 돌연 변이

그림 (가)와 (나)는 각각 핵형이 정상인 어떤 여자와 남자의 생식세포 형성 과정을, 표는 세포 ㉠~㉥가 갖는 대립 유전자 A, a, B, b의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. A는 a의 대립 유전자이며, B는 b의 대립유전자이다. (가)와 (나)에서 염색체 비분리가 각각 1회씩 일어났으며, ㉠~㉥는 각각 ㉠~㉥ 중 하나이다.



구 분	DNA 상대량			
	A	a	B	b
㉠	0	1	1	1
㉡	2	2	2	2
㉢	1	0	1	1
㉣	0	0	2	0
㉤	2	0	0	1

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 염색체 비분리 이외의 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, ㉠~㉥은 중기의 세포이다.)

<보 기>

- ㄱ. ㉠은 ㉠이다.
- ㄴ. (나)는 감수 1분열에서 비분리가 일어났다.
- ㄷ. ㉠과 ㉡이 수정되어 형성된 수정란의 G<sub>1</sub>기 때의 유전자 A의 DNA 상대량은 30이다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답 및 해설

정답: ②

DNA 상대량이 10이 있는 ㉠, ㉢, ㉤는 G<sub>1</sub>기 혹은 생식 세포이다. ㉡는 B가 없으므로 G<sub>1</sub>기가 아닌 생식 세포임을 알 수 있다. 이로부터 나머지 ㉡와 ㉣는 각각 ㉢(M<sub>1</sub>기)과 ㉤(M<sub>2</sub>기)임을 알 수 있다. ㉠(㉢, M<sub>2</sub>기)의 B가 20이므로, ㉡는 ㉡임을 알 수 있고, 따라서 ㉠은 ㉢임을 알 수 있다. ㉠(㉢)과 ㉡(㉤)이 수정되어 형성된 수정란의 A의 DNA 상대량은 20이다.