

# 과학탐구 영역(생명과학 I)

## 제 4 교시

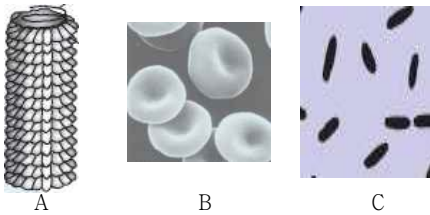
성명

수험번호

1

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 반드시 자신이 선택한 과목의 문제지를 풀어 합시다.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점씩입니다.

1. 다음은 각각 바이러스, 대장균, 적혈구를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. A는 세포 분열을 통해 증식한다.
- ㄴ. B는 더 이상 분화하지 않는다.
- ㄷ. C는 구균이며 핵산이 존재한다.

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

2. 그림은 식물, 사람의 구성 단계와 그 예를 나타낸 것이다.

식물    공변세포 → 표피 조직 → (A) → 잎 → 참나무

사람    상피세포 → 상피 조직 → (B) → 소화계 → 사람

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. (A)는 표피 조직계이다.
- ㄴ. (B)에는 간이 들어갈 수 있다
- ㄷ. 인간의 구성 단계에는 조직계가 존재하지 않는다.

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

3. 다음은 생명체를 구성하는 물질의 특성을 나타낸 것이다.

물질	특징
A	비열이 크며, 우리 몸의 대부분을 차지한다.
B	효소, 항체의 주성분이며 생리기능을 조절한다.
C	주된 에너지원으로 쓰인다.
D	1g 당 9kcal의 에너지를 낼 수 있다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

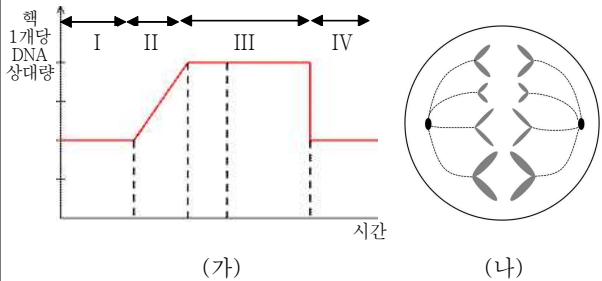
<보 기>

- ㄱ. (A)는 영양소가 아니다.
- ㄴ. (B)는 열과 PH에 의해 영향을 크게 받는다.
- ㄷ. (C)와 (D)의 공통 구성 원소로 C, H, O가 있다.

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

4. (가)는 어떤 식물 세포 A가 분열하는 동안 세포 1개 당 DNA

상대량을 나타낸 그래프의 일부를 나타낸 것이며, (나)는 (가)의 어떤 시기에서 관찰되는 세포이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

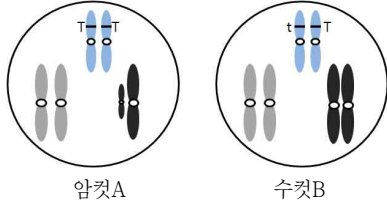
[3점]

<보 기>

- ㄱ. (나)는 (가)의 III 시기에서 나타난다.
- ㄴ. A의 체세포 분열 중기의 염색 분체 수는 16이다.
- ㄷ. (가)의 I 시기의  $\frac{\text{염색체수}}{\text{DNA 상대량}}$ 는 IV 시기의  $\frac{\text{염색체수}}{\text{DNA 상대량}}$ 의 2배이다.

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

5. 다음은 동물 X의 암컷, 수컷의 체세포를 각각 나타낸 것이다.



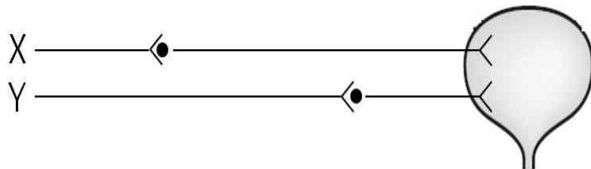
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, 교차와 비분리, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

<보 기>

- ㄱ. 대립 유전자 T가 존재하는 염색체는 성염색체이다.
- ㄴ. A와 B의 교배 결과 생겨난 자식의 성은 암컷에 의해 결정된다.
- ㄷ. 동물 X의 수컷B, 암컷A가 교배하여 생겨난 자식의 체세포에는 유전자 T가 반드시 존재한다.

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

6. 그림은 자율 신경 X, Y가 각각 방광에 연결된 것을 나타낸 것이다.



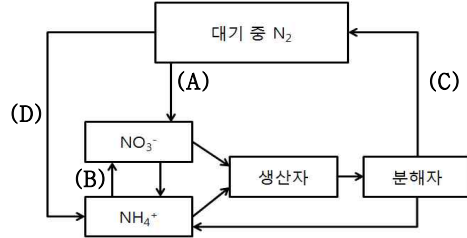
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. X에 역치 이상의 자극을 주면 방광은 이완된다.
- ㄴ. X의 신경절 이전 뉴런의 축삭돌기 말단에서 분비되는 물질과 Y의 신경절 이후 뉴런의 축삭돌기 말단에서 분비되는 물질은 서로 다르다.
- ㄷ. 위에 연결되어 있는 Y 신경에 역치 이상의 자극을 주면 소화액의 분비량이 정상보다 적어진다.

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

7. 다음은 생태계에서의 질소의 순환 과정을 나타낸 그림이다.



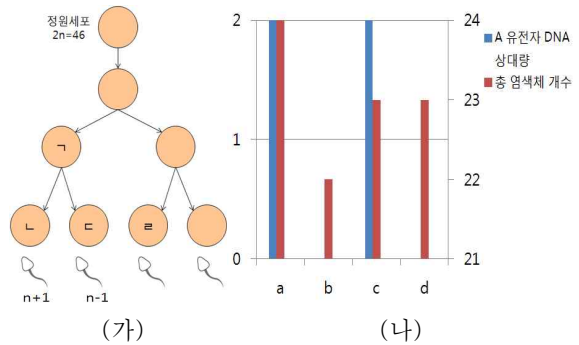
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. (A), (B) 과정 모두 세균이 관여한다.
- ㄴ. (C)는 탈질소 세균이다.
- ㄷ. (D) 과정을 통해 생산자가 질소를 이용할 수 있다.

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

8. 그림 (가)는 어떤 남성에게서 염색체 비분리 현상이 일어난 정자 형성 과정을, (나)는 (가)를 해석한 자료이다. 이 남성은 X염색체에 대립유전자 A가 존재한다. (나) 그래프의 a, b, c, d는 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. c는 ㄱ을 나타낸다.
- ㄴ. ㄴ정자와 ㄷ정자의 염색체 수를 합하면 47개이다.
- ㄷ. 정상 난자와 ㄷ 정자가 수정하면 터너 증후군이 생긴다.

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

9. 다음은 어떤 식물의 잎의 색을 결정하는 세 가지 유전자에 대한 자료이다.

- 잎의 색을 결정하는 대립 유전자는 녹색(G), 붉은 색(R), 노란 색(Y)이 존재하며, 대립 유전자 사이의 우열 관계는 완전하다.
- 잎의 색에 대한 유전자형 중 특정 유전자형의 개체는 태어나지 못한다.
- 표는 잎의 색에 대한 교배 실험 결과이다.

교배	자손의 표현형 비	자손의 표현형 비		
		녹색	붉은색	노란색
I ①녹색×녹색	3	0	0	
II ②녹색×노란색	④	1	1	
III 노란색×노란색	0	1	⑤	
IV 노란색×③붉은색	0	1	1	
V 녹색×붉은색	1	0	0	

- 교배 I에서 녹색끼리의 유전자형은 서로 같고, ⑤는 0보다 큰 자연수이다.
- 교배 V에서의 유전자형은 두 개체 모두 동형접합이다.
- ①과 ②의 유전자형은 서로 다르다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. ④=⑤이다.
- ㄴ. 태어나지 못하는 유전자형은 YY이다.
- ㄷ. ①과 ②를 교배하였을 때 자손의 표현형비는 녹색:노란색:붉은색=1:1:1이다.

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

10. 다음은 지수를 포함한 학생 200명을 대상으로 ABO식 혈액형을 조사한 결과이다.

- 응집원 ①을 가지고 있는 학생 : 87명
- 응집소 ②을 가지고 있는 학생 : 121명
- 다음은 지수의 ABO식 혈액형 검사 결과이다.



- 지수에게 수혈 가능한 학생 : 66명 (단, Rh 식 혈액형은 고려하지 않는다)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 응집원 ①과 응집소 ②을 함께 가지는 사람이 존재한다.) [3점]

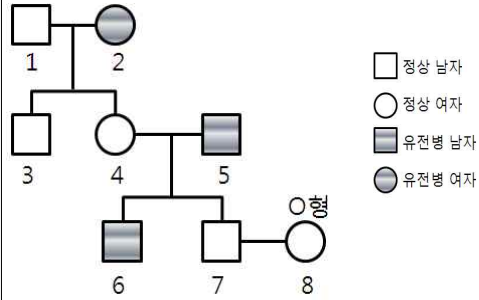
<보 기>

- ㄱ. 지수의 혈액형은 O형이다.
- ㄴ. 응집원 ①과 응집소 ②을 모두 가지고 있는 학생은 54명이다.
- ㄷ. AB형 학생 수+O형 학생=A형+B형 학생이다.

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

11. 다음은 어떤 가족의 유전병과 혈액형을 조사한 자료이다.

- (가)
- 다음은 유전병 X에 대한 조사 자료이다.
- 유전병 X 대립 유전자는 ABO식 혈액형 유전자와 연관되어 있다.
- 유전병 X는 대립유전자 T,t에 의해 결정되고, T는 t에 대하여서 완전 우성이다.



- (나)
- 다음은 (가)에서 조사한 가족의 혈액형을 조사한 결과이다.

	1의 혈장	2의 혈장	4의 혈장	6의 혈장
1의 혈구	-	+	+	+
2의 혈구	-	-	-	-
4의 혈구	-	+	-	+
6의 혈구	-	+	+	-

(+:응집함, -:응집 안함)

- 1,2,4,6의 혈액형은 서로 모두 다르다.
- 1,7의 혈액형 유전자형은 서로 같다.
- 3,6의 혈액형 유전자형은 서로 같다.
- 5의 혈액형 유전자형은 A형 동형접합이다.
- 8은 유전병 유전자에 대해 동형접합이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 비분리, 돌연변이, Rh식 혈액형은 고려하지 않는다) [3점]

<보 기>

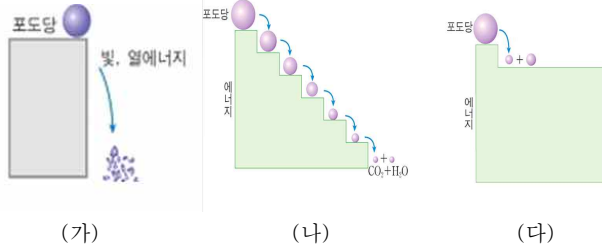
- ㄱ. X 유전병 대립 유전자는 정상에 대하여 열성이다.
- ㄴ. 5의 혈장과 4의 혈구를 섞으면 응집 반응이 일어난다.
- ㄷ. 7과 8 사이에서 여자 아이가 태어날 때, 그 여자 아이가 A형, 유전병 X 대립 유전자를 가질 확률은  $\frac{1}{2}$ 이다.

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

# 4

## 과학탐구 영역(생명과학 I)

12. (가),(나),(다)는 포도당 1분자의 분해 과정들을 나열한 그림이다.



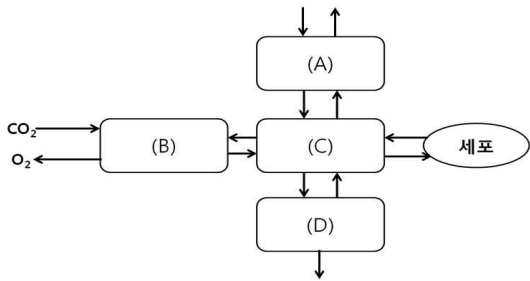
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)에서 생성된 CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O의 양은 (나)에서 생성된 CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O의 양보다 많다.
  - ㄴ. (다)와 달리 (나)의 과정에는 효소가 관여한다.
  - ㄷ. (다)는 무산소 호흡이다.

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

13. 다음은 우리 몸에 있는 기관계의 통합적 작용을 나타낸 그림이다.

(A), (B), (C)는 각각 배설계, 호흡계, 순환계, 소화계 중 하나이다.

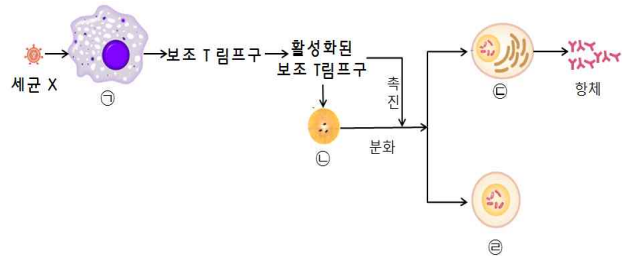


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 요소를 합성하는 기관은 (A)에 존재한다.
  - ㄴ. (C)는 물질 운반을 담당한다.
  - ㄷ. (B)에서 흡수한 산소 기체는 (D)까지 이동하지 않는다.

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

14. 다음은 세균 X가 어떤 사람에게 침입하였을 때 일어나는 방어 작용을 나타낸 그림이다. ㉠과 ㉡은 각각 형질세포와 기억세포 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

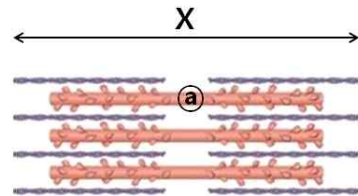
(단, 이 사람은 이전에 세균 X에 노출된 적이 없다.)

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 대식세포이며 세포 분열을 통해 그 수를 늘린다.
  - ㄴ. ㉡은 골수에서 생성, 성숙된다.
  - ㄷ. X가 2차 침입하였을 때 ㉢은 ㉣과 ㉡로 분화한다.

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

15. 다음은 골격근의 근육 원섬유 한 마디가 이완 상태일 때를 나타낸 그림이다.

- 근육은 평행 배열된 근육 섬유 다발이고, 하나의 근육 섬유는 여러 개의 근육 원섬유로 이루어져 있다.



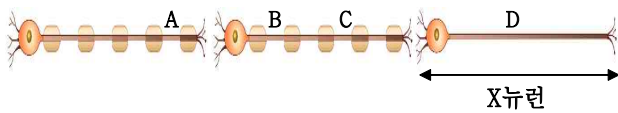
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 골격근의 근육 원섬유는 다핵의 거대 단세포이다.
  - ㄴ. 골격근 X의 ㉠을 구성하는 성분의 기본 단위는 아미노산이다.
  - ㄷ. 골격근 X에 부교감 신경 절후 뉴런 분비 물질이 분비된다면 X의 길이는 짧아진다.

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

16. 그림 (가)는 인접한 세 뉴런을 나타낸 그림이다. (나)는 (가)의 A,B,C,D 지점 중 특정한 지점에 역치 이상의 자극을 가한 후 시간에 따른  $Na^+$  이온의 유입 정도를 표로 나타낸 것이다.

(가)



(나)

시간 \ 지점	0ms	2ms	4ms	6ms	8ms
A	+	+	+	+	+
B	+	+++	++	+	+
C	+++	++	+	+	+
D	+	+	+	+++	++

(+:유입량 정도를 나타냄)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

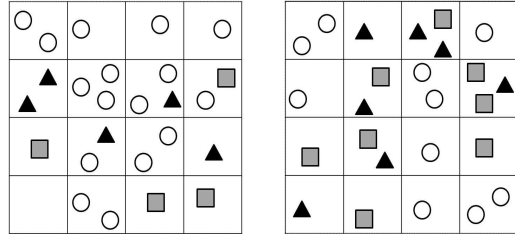
[3점]

<보 기>

- ㄱ. (나)와 같은 결과를 얻기 위해서는 C 지점을 자극해야 한다.
- ㄴ. (A) 지점에는 막전위가 형성되지 않는다.
- ㄷ. X뉴런과 자율신경 절후뉴런은 민말이집 뉴런이다.

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

17. 그림은 A지역, B지역의 식물 군집을 조사하여 방형구(1m×1m)로 나타낸 것이다. 두 지역은 종에 따른 개체수를 제외하고 환경이 모두 같으며, 각 개체가 차지하는 면적은 서로 겹치지 않는다. 또한 어떤 종의 '상대밀도+상대피도+상대빈도'를 그 종의 중요값이라고 정의한다.



A지역

B지역

차지하는 면적

- 민들레 5cm<sup>2</sup>
- ▲ 토끼풀 10cm<sup>2</sup>
- 느티나무 3cm<sup>2</sup>

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

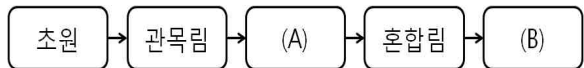
[3점]

<보 기>

- ㄱ. A지역에서 중요값이 가장 큰 종은 민들레이다.
- ㄴ. B지역에서 느티나무의 상대피도는 20%이다.
- ㄷ. A지역보다 B 지역의 종 다양성이 높다.

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

18. 다음은 (가) 지역에서 일어나는 천이 과정을 나타낸 것이다. (A),(B)는 각각 음수림, 양수림 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 그림과 같은 천이는 산불, 산사태 등으로 파괴된 후 진행된 천이이다.
- ㄴ. (A)와 (B)를 비교하였을 때 잎의 평균 두께는 (A)>(B)이다.
- ㄷ. (A)에서 (B)로 진행되는 천이의 주 요인은 온도이다.

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

# 6

## 과학탐구 영역(생명과학 I)

19. 다음은 유전자형이 AaBbEeFfHh인 식물 (가)가 존재한다. 대립 유전자 A,B,E,F,H는 대립 유전자 a,b,e,f,h에 대해 각각 우성이며, 아래 표는 개체 (가)를 자가 교배하여 얻은 자손(F1) 800개체의 표현형에 따른 개체수를 나타낸 표이다.

표현형	개체수	표현형	개체수
A_B_E_	450	A_H_F_	300
A_bbee	150	A_H_ff	150
aaB_E_	150	A_hhF_	100
aabbee	50	A_hhff	50
		aaH_F_	150
		aahhF_	50

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, 대립유전자 B,H는 독립적으로 유전된다.) [3점]

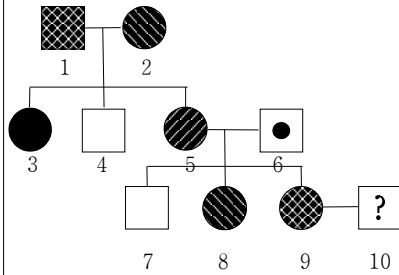
<보 기>

- ㄱ. (가)의 염색체 중 상반연관이 존재한다.
- ㄴ. (가)의 생식세포 중 유전자형이 ABEfH인 것이 존재한다.
- ㄷ. ① 중 유전자형이 A\_Hhff인 개체는 75개이다.

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

20. 다음 자료를 읽고 물음에 답하시오.

• 그림은 어떤 집안의 가계도이다.



정상 남	□	색맹 남	◻
정상 여	○	색맹 여	◐
① 유전병 남	▨	① 유전병, 색맹 남	▩
① 유전병 여	●	① 유전병, 색맹 여	◐
② 유전병 남	▧	②, ③ 유전병, 색맹 남	■
② 유전병 여	●	②, ③ 유전병, 색맹 여	●

- ① 유전병은 대립 유전자 T,t에 의해 결정되고, ② 유전병은 대립 유전자 R,r에 의해 결정된다. T,R은 각각 t,r에 대해 완전우성이다.
- ②, ③ 중 하나는 색맹과 연관되어 있다.
- 10의 ②, ③, 색맹 유전자는 모두 열성 동형 접합이다.

이에 대한 설명 중 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, 돌연변이와 비분리는 고려하지 않는다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. ① 유전병 대립 유전자는 정상에 대하여 열성이다.
- ㄴ. 1과 2 사이에서 태어나는 남자는 모두 ① 유전병에 대해 정상이다.
- ㄷ. 9와 10 사이에서 자식이 태어날 때 자식이 ① 유전병, ② 유전병, 색맹을 모두 가진 여자아이일 확률은  $\frac{1}{12}$ 이다.

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

### ※ 확인사항

- 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.