

# 과학탐구 영역 [생물 I]

## 제 4 교시

성명

수험번호

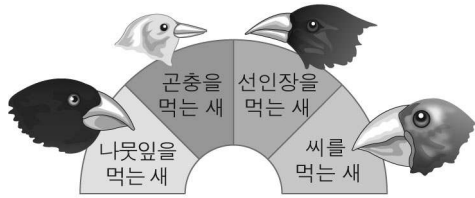
3

1

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지의 해당란에 성명과 수험번호를 쓰고, 또 수험번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 선택한 과목 순서대로 문제를 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란부터 차례대로 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오.  
3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점씩입니다.

1. 다음은 갈라파고스 군도에 서식하는 핀치새에 관한 자료이다.

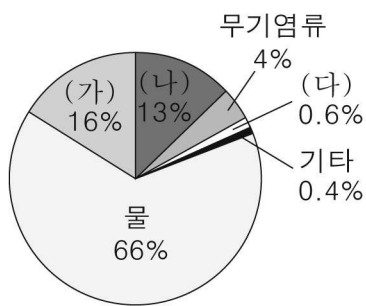
갈라파고스 군도의 핀치새는 섭취하는 먹이 종류에 따라 ① 서로 다른 모양의 부리를 갖게 되었다.



①에 나타난 생명 현상의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

- ① 짙진벌레는 이분법으로 번식한다.
- ② 선인장의 가시는 잎이 변형된 것이다.
- ③ 식물은 빛에너지를 흡수하여 양분을 합성한다.
- ④ 같은 기능을 하는 근섬유가 모여 근육 조직을 이룬다.
- ⑤ 사람은 식사 후 혈당량이 높아지면 체내에서 인슐린 분비량이 증가된다.

2. 그림은 인체를 구성하는 영양소의 비율을, 표는 주영양소 (가) ~ (다) 중 2가지 영양소가 섞인 용액의 영양소 검출 반응 결과를 나타낸 것이다.



구분	(가) + (나)	(나) + (다)
뷰렛 반응	반응함	반응 안함
수단III 반응	반응함	㉠

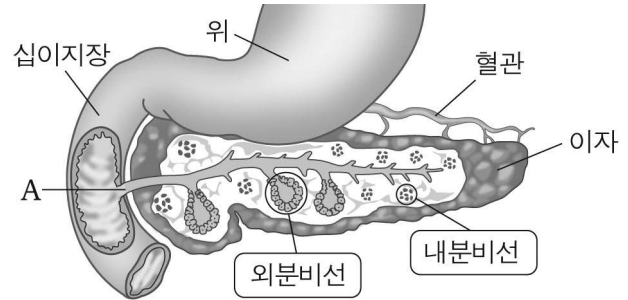
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㉠은 '반응 안 함'이다.
- ㉡. (가)의 기본 구성 단위는 아미노산이다.
- ㉢. (가) ~ (다) 중 세포 호흡을 통해 1g당 발생하는 열량은 (나)가 가장 크다.

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

3. 그림은 사람의 소화 기관의 일부를 나타낸 것이다.



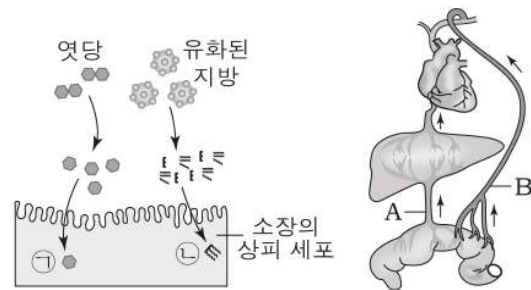
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㉠. A가 막히면 정상인에 비해 단백질의 소화가 잘 일어나지 않는다.
- ㉡. 외분비선에서 생성된 물질은 혈관으로 분비된다.
- ㉢. 내분비선에서 소화 효소가 생성된다.

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

4. 그림 (가)는 영양소의 소화와 흡수를, (나)는 소장에서 흡수된 영양소의 이동 경로를 나타낸 것이다.



(가)

(나)

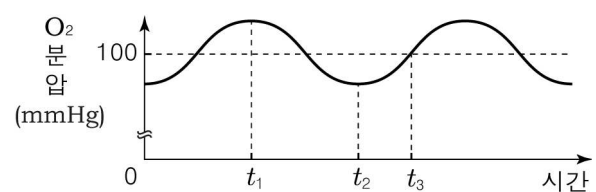
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㉠. ㉠은 수용성 영양소이다.
- ㉡. ㉡은 B를 통해 이동한다.
- ㉢. ㉢은 아밀라아제에 의해 소화된다.

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

5. 그래프는 평상 시 호흡할 때 폐포 내 O<sub>2</sub> 분압 변화를 나타낸 것이다.



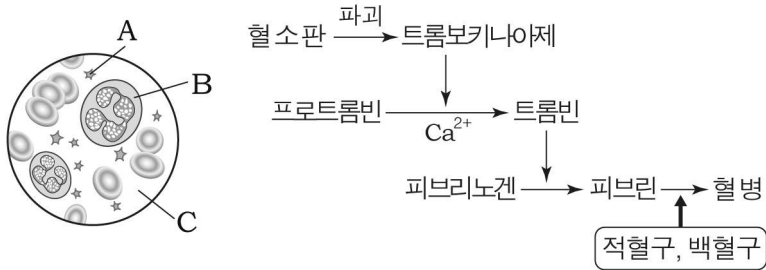
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㉠. t<sub>1</sub>일 때 횡격막이 최대 이완된 상태이다.
- ㉡. 흉강 내압은 t<sub>1</sub>일 때가 t<sub>2</sub>일 때보다 크다.
- ㉢. 폐의 부피는 t<sub>3</sub>일 때가 t<sub>2</sub>일 때보다 크다.

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

6. 그림 (가)는 혈액의 구성 성분을 관찰한 결과를, (나)는 혈액의 응고 과정을 나타낸 것이다.



(가)

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

&lt; 보 기 &gt;

- ㄱ. A는 혈소판이다.  
 ㄴ. 체내에 병원체가 침입하면 B의 수가 증가한다.  
 ㄷ. C에 프로트롬빈이 존재한다.

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

7. 표는 철수네 가족의 혈액형 검사 결과를 나타낸 것이다.

구분	항 A혈청	항 B혈청	항 Rh혈청
아버지	-	+	+
어머니	?	-	-
철수	+	+	-
여동생	-	-	+

(+ : 응집됨, - : 응집 안 됨)

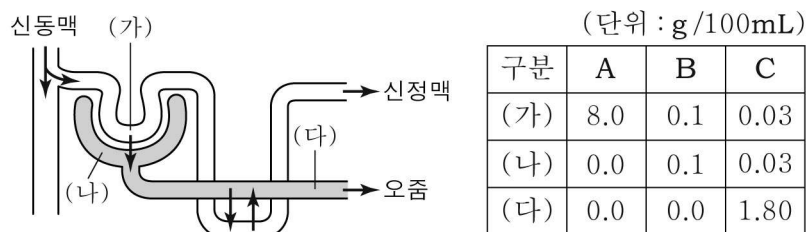
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

&lt; 보 기 &gt;

- ㄱ. 아버지의 적혈구에는 응집원 B가 있다.  
 ㄴ. 어머니의 혈액은 항 A혈청과 응집 반응이 일어난다.  
 ㄷ. 철수는 여동생에게 다량 수혈할 수 있다.

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

8. 그림은 건강한 사람의 신장에서 오줌이 생성되는 과정을, 표는 신장의 각 부위 (가) ~ (다)에서 물질 A~C의 농도를 나타낸 것이다. 하루 동안 신장에서 생성되는 원뇨의 양은 180L이다.



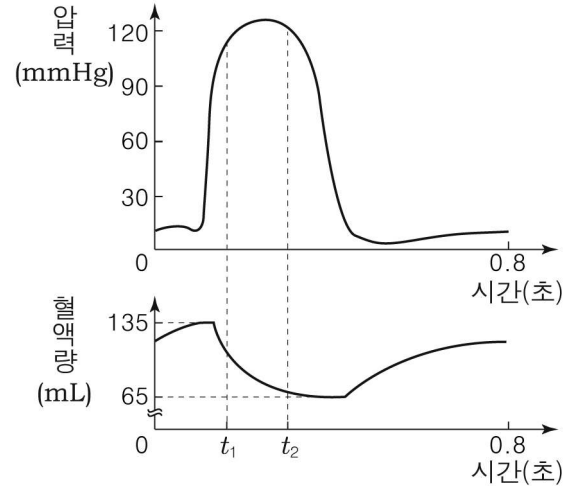
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

&lt; 보 기 &gt;

- ㄱ. A는 여과되지 않는다.  
 ㄴ. 하루 동안 (가)에서 (나)로 여과되는 B의 양은 180g이다.  
 ㄷ. 재흡수율은 C가 B보다 크다.

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

9. 그래프는 총 혈액량이 5L인 어떤 사람의 심장 박동 시 시간에 따른 좌심실의 압력과 좌심실의 혈액량을 나타낸 것이다.



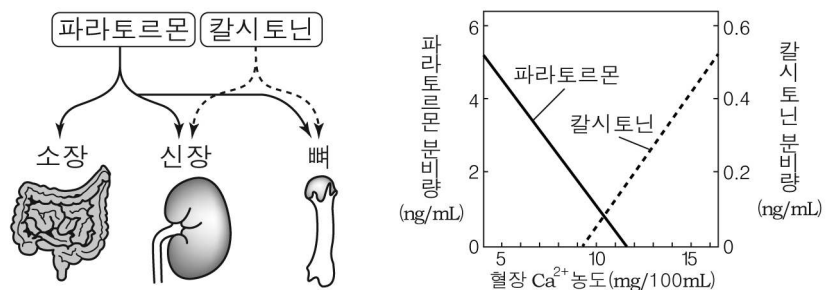
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 1회 심장 박동 시간은 0.8초이다.) [3점]

&lt; 보 기 &gt;

- ㄱ.  $t_1$ 일 때 좌심실의 압력은 대동맥의 압력보다 높다.  
 ㄴ.  $t_2$ 일 때 이첨판과 반월판은 모두 열려 있다.  
 ㄷ. 10분 동안 좌심실에서 대동맥으로 내보내지는 혈액량은 이 사람의 총 혈액량보다 많다.

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

10. 그림은 파라토르몬과 칼시토닌의 표적 기관을, 그래프는 혈장  $Ca^{2+}$  농도에 따른 파라토르몬과 칼시토닌의 분비량을 나타낸 것이다.



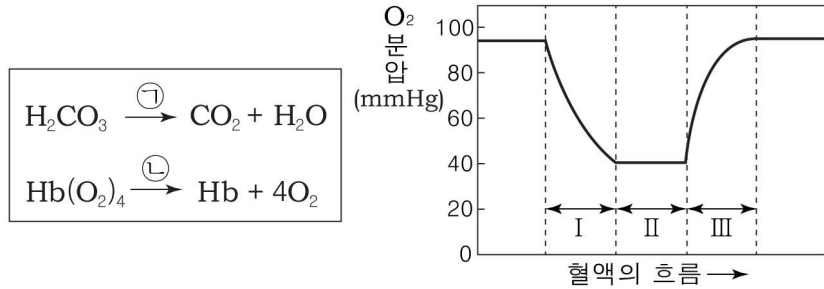
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

&lt; 보 기 &gt;

- ㄱ. 파라토르몬은 갑상선에서 분비된다.  
 ㄴ. 파라토르몬의 분비량이 증가하면 신장에서  $Ca^{2+}$ 의 재흡수가 촉진된다.  
 ㄷ. 칼시토닌은 혈장  $Ca^{2+}$  농도를 증가시킨다.

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

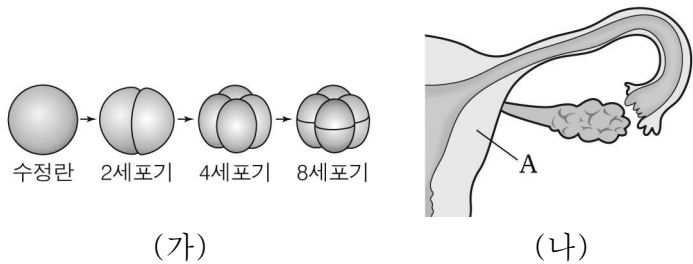
11. 그림 (가)는 혈액에서 일어나는 반응의 일부를, (나)는 체내에서 혈액의 흐름에 따른 혈중  $O_2$  분압 변화를 나타낸 것이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. 폐포 쪽 모세혈관의 혈액에서 ㉠ 반응이 일어난다.
  - ㄴ. ㉡ 반응은 구간 I의 혈액에서보다 구간 III의 혈액에서 활발히 일어난다.
  - ㄷ.  $O_2$  분압은 구간 II의 혈액에서보다 조직 세포에서 높다.
- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ      ④ ㄱ, ㄴ      ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 사람의 수정란이 발생하는 과정 일부를, (나)는 정상 여성의 생식 기관 일부를 나타낸 것이다.

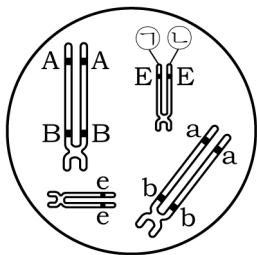


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 이 여성의 생식 기관에서 (가)가 진행되는 동안 새로운 여포의 성숙이 일어난다.
  - ㄴ. (가)는 (나)의 A에서 일어난다.
  - ㄷ.  $\frac{\text{배의 총세포질량}}{\text{배의 총 DNA 양}}$ 의 값은 2세포기 배가 8세포기 배보다 크다.
- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄴ, ㄷ

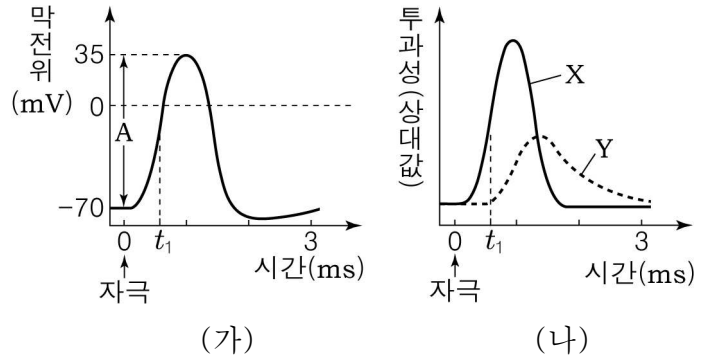
13. 그림은 어떤 남성의 제 1 정모 세포에 들어 있는 상동 염색체 중 2쌍만을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 교차와 돌연변이는 없고, A와 a, B와 b, E와 e는 각각 대립 유전자이다.)



- < 보 기 >
- ㄱ. 감수 분열 시 A와 B는 함께 이동한다.
  - ㄴ. 감수 분열 시 E를 가진 정자가 만들어질 확률은  $\frac{1}{2}$ 이다.
  - ㄷ. ㉠과 ㉡은 아버지와 어머니로부터 각각 물려받았다.
- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

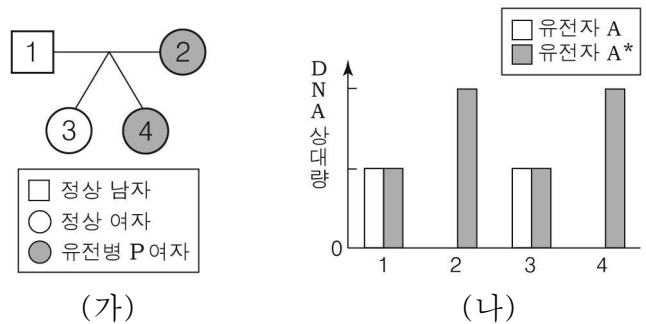
14. 그래프 (가)는 어떤 신경 세포의 역치에 해당하는 자극을 이 세포에 주었을 때의 막전위 변화를, (나)는 이때 세포막 안팎으로 이동하는 이온 X와 Y의 투과성 변화를 나타낸 것이다. 이온 X와 Y는 각각  $Na^+$ 과  $K^+$  중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 이 세포에 역치보다 큰 자극을 주면 A 값은 커진다.
  - ㄴ.  $t_1$ 일 때 X는 세포 밖에서 세포 안으로 이동한다.
  - ㄷ. Y는  $Na^+$ 이다.
- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ      ④ ㄱ, ㄴ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

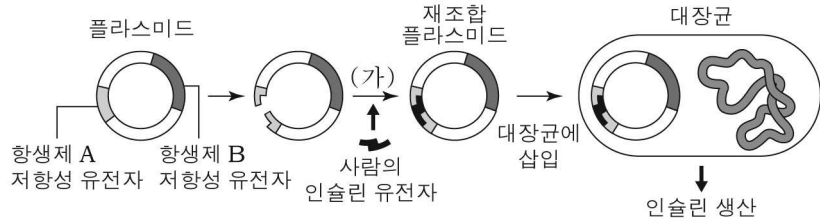
15. 그림 (가)는 어떤 가족의 유전병 P에 대한 가계도를, (나)는 (가)의 1, 2, 3, 4에서 유전병 P의 발현에 관여하는 대립 유전자 A와  $A^*$ 의 DNA 상대량을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 일어나지 않았고, 3과 4는 쌍생아이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A는  $A^*$ 에 대해 우성이다.
  - ㄴ. 3의  $A^*$ 는 1로부터 물려받은 것이다.
  - ㄷ. 3과 4는 일란성 쌍생아이다.
- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ      ④ ㄱ, ㄴ      ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림은 유전자 재조합 기술을 이용하여 인슐린을 생산하는 대장균을 얻는 과정을 나타낸 것이다.



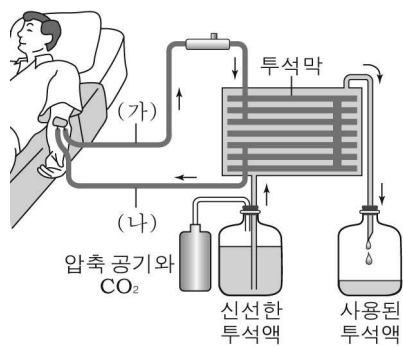
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 재조합 플라스미드를 삽입하기 전의 대장균은 항생제 A 저항성 유전자와 항생제 B 저항성 유전자가 없다.)

< 보 기 >

- ㄱ. (가) 과정에서 리가아제가 사용된다.  
 ㄴ. 재조합 플라스미드가 삽입된 대장균은 항생제 A가 포함된 배지에서 인슐린을 생산할 수 있다.  
 ㄷ. 유전자 재조합 기술을 이용하여 동물을 복제한다.

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

17. 그림은 인공 신장기를 이용하여 혈액을 투석하는 과정을 나타낸 것이다.



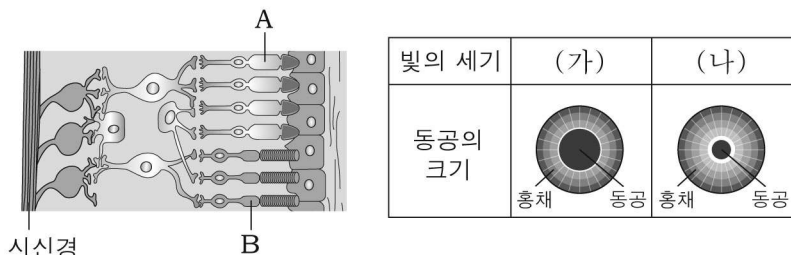
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 신선한 투석액에 포도당이 포함되어 있다.  
 ㄴ. 요소의 농도는 (가)에서보다 (나)에서 높다.  
 ㄷ. 투석막을 통과하는 물질의 이동 원리는 확산이다.

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

18. 그림은 사람의 망막 일부를, 표는 눈으로 들어오는 빛의 세기에 따른 동공의 크기를 나타낸 것이다.



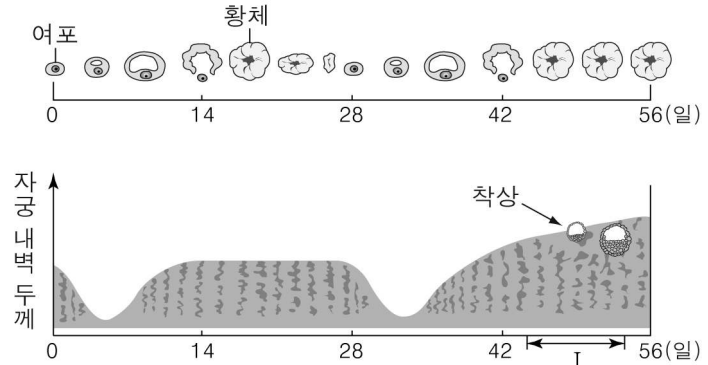
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. A에서 로돕신의 합성과 분해가 일어난다.  
 ㄴ. B는 물체의 명암을 구별한다.  
 ㄷ. 눈으로 들어오는 빛의 세기는 (가)가 (나)보다 크다.

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

19. 그림은 56일 동안 건강한 여성의 난소 내 변화와 자궁 내벽의 두께 변화를 나타낸 것이다.



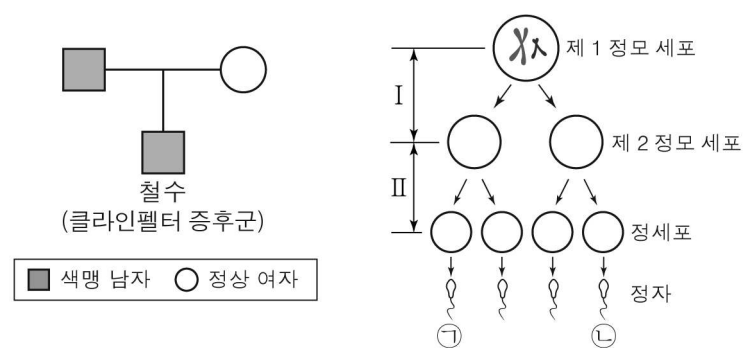
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 이 기간 동안 2번의 배란이 일어난다.  
 ㄴ. I 구간 동안 황체에서 프로게스테론이 분비된다.  
 ㄷ. LH의 분비량은 14일 일 때보다 28일 일 때가 많다.

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

20. 그림 (가)는 철수네 가족의 색맹 유전에 대한 가계도를, (나)는 철수 아버지의 정자 형성 과정을 나타낸 것이다. 철수는 성염색체 비분리가 1회 일어난 정자 ㉠과 염색체 비분리가 일어나지 않은 난자의 수정으로 태어났다.



(가)

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 성염색체 비분리 이외의 돌연변이는 일어나지 않았고, 제 1 정모 세포에는 성염색체만을 나타내었다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 어머니는 색맹 유전자를 가지고 있다.  
 ㄴ. 정자 ㉠이 형성될 때 성염색체의 비분리는 I 과정에서 일어났다.  
 ㄷ. 정자 ㉡의 염색체 수는 23개이다.

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

#### ※ 확인사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.