

과학탐구 영역 (생물 I)

제 4 교시

성명

수험번호

2

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 여러 가지 생명 현상을 나타낸 것이다.

- (가) 선인장의 가시는 잎이 변형된 것이다.
(나) 미모사의 잎은 손을 대면 오므라든다.
(다) 보리는 빛에너지를 이용하여 양분을 합성한다.

(가) ~ (다)와 가장 관련이 깊은 생명 현상의 특성을 바르게 짝지은 것은?

	(가)	(나)	(다)
① 유전		자극과 반응	항상성 유지
② 물질 대사		항상성 유지	발생과 생장
③ 적응과 진화		자극과 반응	물질 대사
④ 적응과 진화		물질 대사	발생과 생장
⑤ 자극과 반응		발생과 생장	물질 대사

2. 표는 서로 다른 영양소 A~C 중 2가지씩 섞인 용액을 시험관 I ~ III에 각각 넣은 후, 섞인 영양소의 종류를 알아보기 위한 3가지 검출 반응의 결과이다. 영양소 A~C는 단백질, 포도당, 지방을 순서 없이 나타낸 것이다.

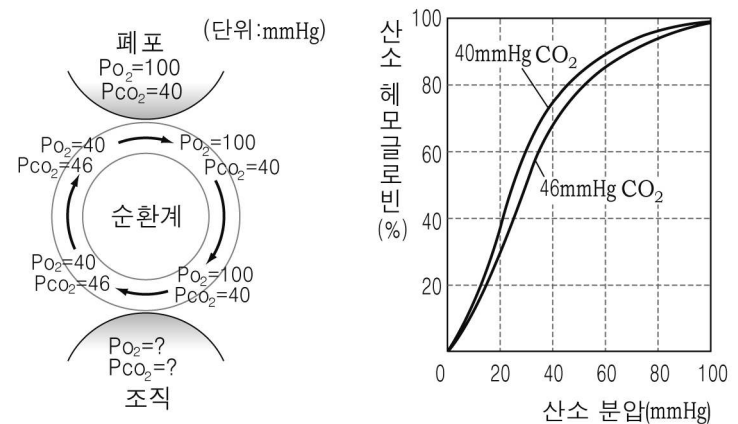
시험관	I	II	III
섞인 영양소	A와 B	A와 C	B와 C
검출 반응			
베네딕트 반응	+	+	-
수단III 반응	+	-	+
뷰렛 반응	-	+	+

(+: 반응함, -: 반응 안 함)

A~C에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A는 글리코젠의 기본 구성 단위이다.
- ② B는 수용성 물질이다.
- ③ C는 단백질이다.
- ④ 1g당 발생하는 열량은 B가 가장 높다.
- ⑤ A를 과다 섭취하면 일부가 B의 형태로 저장된다.

3. 그림은 평상시 호흡할 때 폐포와 순환계에서의 산소 분압(P_{O_2})과 이산화탄소 분압(P_{CO_2})을, 그래프는 산소 분압에 따른 헤모글로빈의 산소 포화도를 나타낸 것이다.



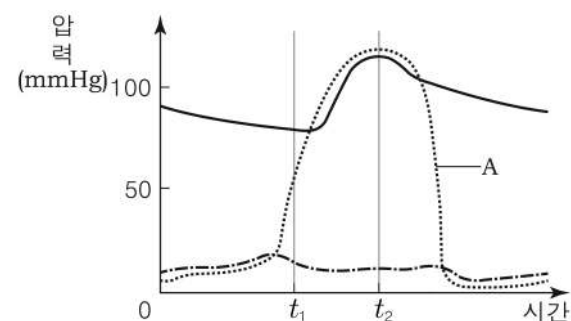
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 조직에서의 P_{CO_2} 는 46mmHg 이상이다.
- ㄴ. 혈액이 순환하는 동안 동맥혈 속 산소의 약 60%가 조직으로 공급된다.
- ㄷ. 심한 운동 시 조직의 모세혈관에서 $Hb(O_2)_4 \rightarrow Hb + 4O_2$ 반응이 촉진된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 그래프는 사람의 심장 박동에 따른 좌심방, 좌심실, 대동맥의 압력 변화를 나타낸 것이다.



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

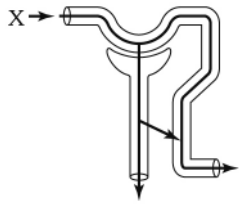
< 보 기 >

- ㄱ. 좌심실의 압력 변화는 A이다.
- ㄴ. t_1 일 때 혈액은 좌심실에서 대동맥으로 흐른다.
- ㄷ. t_2 일 때 이첨판이 열려 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

5. 표는 물질 A~C의 원뇨에서의 농도와 재흡수율을, 그림은 물질 X가 네프론에서 이동하는 방식을 나타낸 것이다.

물질	원뇨에서의 농도 (g/100mL)	재흡수율 (%)
A	0.03	50
B	0.1	100
C	0.9	99



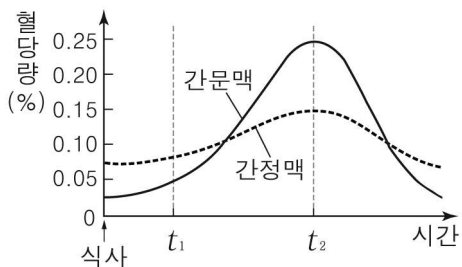
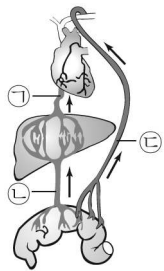
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. A는 물질 X와 같은 방식으로 이동한다.
 ㄴ. 원뇨와 오줌에서 B의 농도는 같다.
 ㄷ. C는 오줌에서 검출된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 소장에서 흡수된 영양소의 이동 경로를, 그래프는 건강한 사람이 식사를 한 후 간문맥과 간정맥의 혈당량 변화를 시간에 따라 나타낸 것이다.



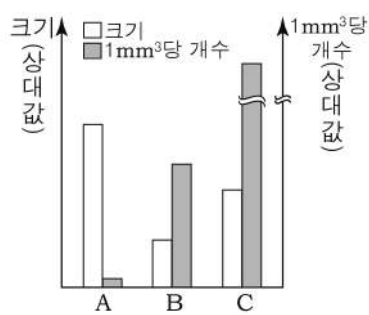
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

- ㄱ. 비타민 C는 ㉠을 통해 이동한다.
 ㄴ. t_2 일 때 혈당량은 ㉡이 ㉠보다 높다.
 ㄷ. 인슐린의 분비량은 t_1 일 때보다 t_2 일 때가 많다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그래프는 건강한 사람의 혈액에서 관찰되는 혈구 A~C의 크기와 혈액 1mm³당 개수를 나타낸 것이다. A~C는 적혈구, 백혈구, 혈소판을 순서 없이 나타낸 것이다.



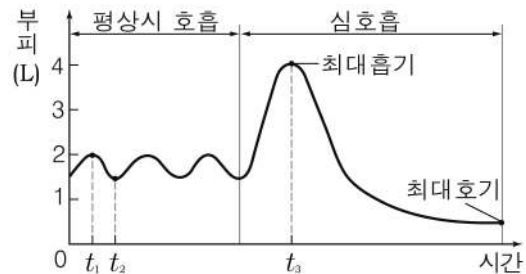
A~C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. A에는 유전 물질이 있다.
 ㄴ. B에는 혈액을 응고시키는 효소가 있다.
 ㄷ. C는 이산화탄소를 운반한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그래프는 건강한 사람이 평상시 호흡을 하다가 심호흡을 할 때 시간에 따른 폐의 부피 변화를 나타낸 것이다.



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

< 보기 >

- ㄱ. t_1 부터 t_2 까지 폐포 내압은 계속 높아진다.
 ㄴ. t_3 일 때 횡격막이 최대 수축한 상태이다.
 ㄷ. 폐활량은 평상시 호흡량의 약 2배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 표는 어떤 여자가 첫째 아이를 출산한 후 둘째 아이를 임신하였을 때, 모체와 태아의 Rh 응집원과 Rh 응집소의 유무를 나타낸 것이다.

구분	모체	태아
Rh 응집원	없다	있다
Rh 응집소	있다	있다

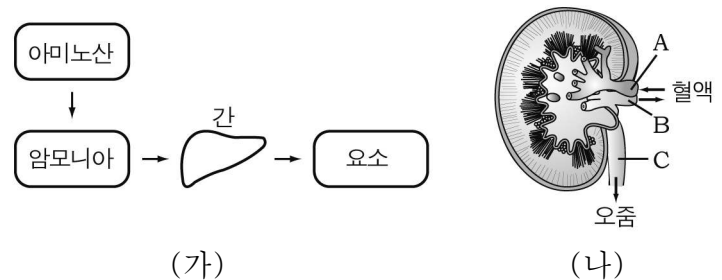
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 이 여자는 수혈 받은 적이 없다.) [3점]

< 보기 >

- ㄱ. 태아의 아버지는 Rh⁻형이다.
 ㄴ. 모체의 Rh 응집소는 태아에게 전달되었다.
 ㄷ. 둘째 아이를 임신한 모체의 혈액과 첫째 아이의 혈액을 섞으면 응집된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 체내에서 아미노산이 분해되어 요소가 생성되는 과정을, (나)는 신장의 구조를 나타낸 것이다.



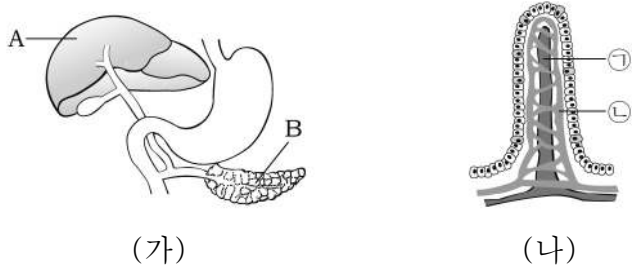
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. 아미노산을 구성하는 원소 중에는 질소가 포함되어 있다.
 ㄴ. 요소는 간에서 생성되어 신장을 통해 배출된다.
 ㄷ. A, B, C에서의 요소 농도는 C > B > A 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

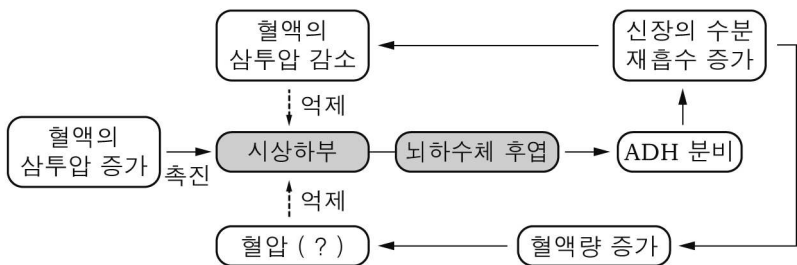
11. 그림 (가)는 사람의 소화 기관 일부를, (나)는 소장 융털의 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 아미노산은 ㉡으로 흡수된다.
 ㄴ. ㉠으로 흡수된 영양소는 A를 거쳐 심장으로 이동한다.
 ㄷ. B에서 생성되는 소화액에는 3대 영양소의 소화 효소가 모두 포함되어 있다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

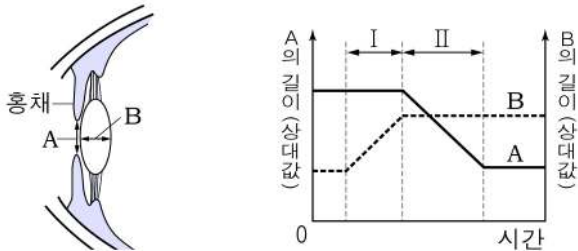
12. 그림은 혈액의 삼투압이 증가하였을 때 항이뇨 호르몬(ADH)의 조절 작용을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 혈액의 삼투압이 감소하면 ADH의 분비량이 감소된다.
 ㄴ. 혈중 ADH의 농도가 높아지면 혈액량이 증가한다.
 ㄷ. 혈액량이 증가하면 혈압이 증가한다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

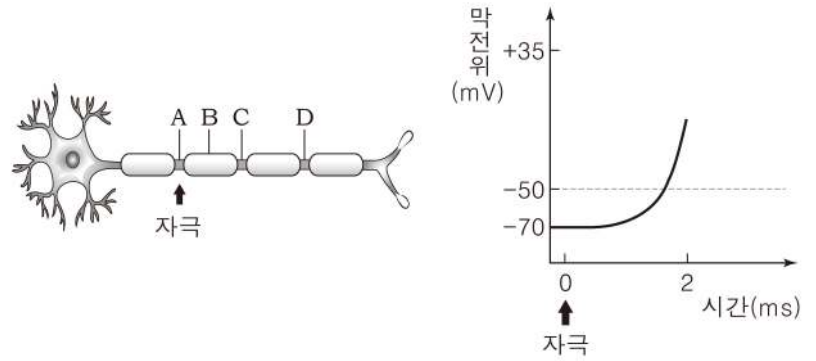
13. 그림은 어떤 사람의 눈의 구조 일부를, 그래프는 이 사람의 A와 B의 길이 변화를 시간에 따라 나타낸 것이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. 홍채의 수축과 이완으로 A의 길이가 조절된다.
 ㄴ. 구간 I에서 B의 증가는 물체와 눈 사이의 거리가 가까워졌기 때문이다.
 ㄷ. 구간 II에서 A의 감소는 눈으로 들어오는 빛의 세기가 강해졌기 때문이다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

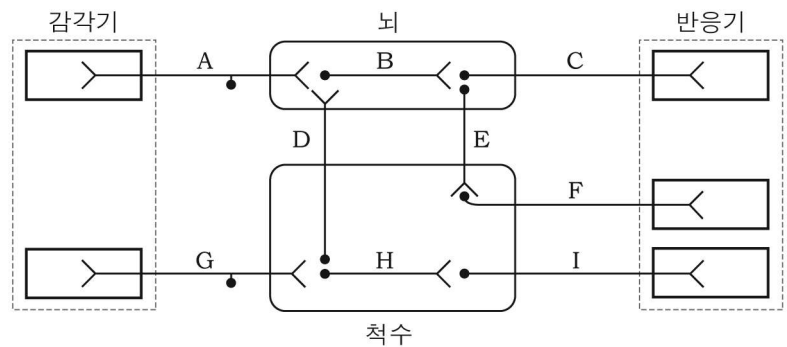
14. 그림은 신경 세포의 축색 돌기에서 지점 A~D를, 그래프는 이 축색 돌기의 A에 자극을 준 후 C에서 2ms 동안 측정된 막전위의 변화를 나타낸 것이다.



자극을 준 후 2ms 동안 일어나는 현상에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자극은 한 번만 주었다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. B에서 활동 전위가 나타난다.
 ㄴ. 2ms 일 때 C에서 세포 내로 Na^+ 이 유입되고 있다.
 ㄷ. D에서 재분극이 일어난다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림은 감각기에 수용된 자극이 중추 신경계를 거쳐 반응기에 전달되는 경로를, 표는 어떤 사람의 행동과 자극 전달 경로를 나타낸 것이다.

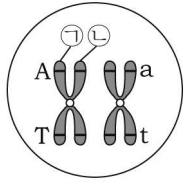


행동	(가) 빛이 없는 방에서 손으로 더듬어 전등의 스위치를 찾아서 눌렀다. (나) 굴러오는 공을 보고 발로 찼다.
경로	㉠ : A → B → C ㉡ : A → B → E → F ㉢ : G → H → I ㉣ : G → D → B → E → F

행동 (가)와 (나)에서 감각기에 수용된 자극이 반응기에 전달되는 경로를 바르게 짝지은 것은?

- | | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| (가) | (나) | (가) | (나) |
| ① ㉠ | ㉢ | ② ㉡ | ㉣ |
| ③ ㉢ | ㉠ | ④ ㉣ | ㉡ |
| ⑤ ㉣ | ㉡ | | |

16. 그림은 어떤 동물의 생식세포 분열 과정에서 관찰되는 세포를 나타낸 것이다.



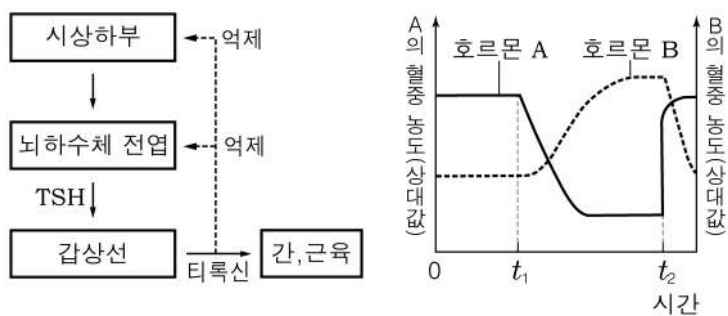
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 염색체는 1쌍의 상동염색체만을 나타낸 것이고, 생식세포 분열 과정에서 교차와 돌연변이는 일어나지 않았다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 이 세포는 제2 감수분열 전기에서 관찰된다.
 ㄴ. 염색분체 ㉠과 ㉡의 유전자 종류는 같다.
 ㄷ. 유전자 A와 t를 함께 가진 생식세포가 만들어진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 갑상선에서 분비되는 호르몬의 조절 과정을, 그래프는 어떤 사람의 호르몬 A와 B의 혈중 농도 변화를 시간에 따라 나타낸 것이다. 이 사람은 t_1 일 때 갑상선 기능이 저하되어 t_2 일 때 호르몬 A 주사를 맞았다.



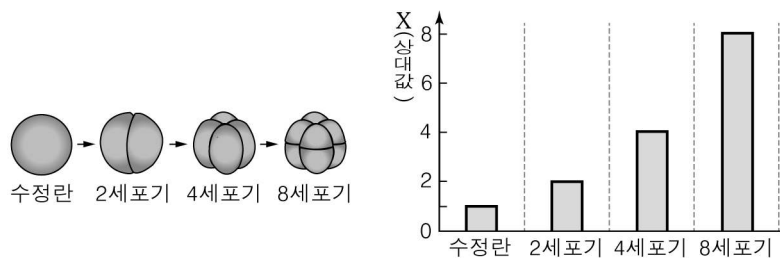
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 호르몬 A와 B는 각각 티록신과 TSH 중 하나이다.)

< 보 기 >

- ㄱ. A는 TSH이다.
 ㄴ. B의 표적기관은 갑상선이다.
 ㄷ. 티록신이 과다 분비되면 TSH의 분비가 촉진된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림은 사람의 초기 발생 과정을, 그래프는 그림의 각 단계에 따른 X의 변화를 나타낸 것이다.



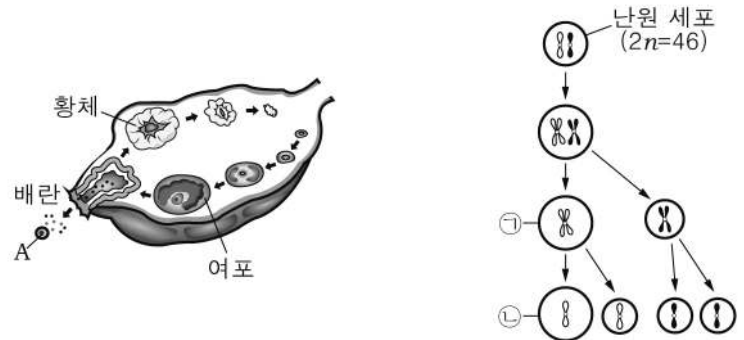
X와 같은 변화를 나타내는 값만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 배를 구성하는 세포의 수 ㄴ. $\frac{\text{배의 총 DNA량}}{\text{배의 크기}}$
 ㄷ. 배를 구성하는 세포 1개당 염색체 수

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)는 어떤 여성의 생식 주기 동안 난소 내 변화를, (나)는 이 여성의 난자 형성 과정을 나타낸 것이다.



(가)

(나)

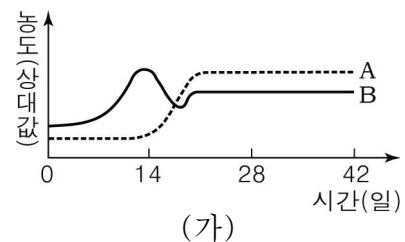
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (나)의 염색체는 1쌍의 상동염색체만을 나타낸 것이고, 돌연변이는 일어나지 않았다.) [3점]

< 보 기 >

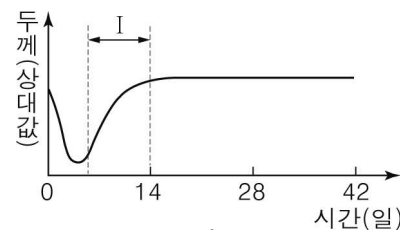
- ㄱ. (가)에서 황체 형성 호르몬에 의해 배란이 촉진된다.
 ㄴ. 세포 ㉠의 염색체 수는 46개이다.
 ㄷ. 세포 A와 세포 ㉡의 DNA량은 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그래프 (가)는 어떤 여성의 월경 시작일로부터 42일 동안 난소 호르몬 A와 B의 농도 변화를, (나)는 같은 기간 자궁 내벽의 두께 변화를 나타낸 것이다. 이 여성의 생식주기는 28일이다.



(가)



(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 이 기간 동안 배란 후 수정이 일어났다.
 ㄴ. A와 B의 길항작용으로 자궁 내벽이 두껍게 유지된다.
 ㄷ. I 구간에서 B는 자궁 내벽 발달을 촉진한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.