

제 4 교시

과학탐구 영역(생물 I)

성명 수험 번호

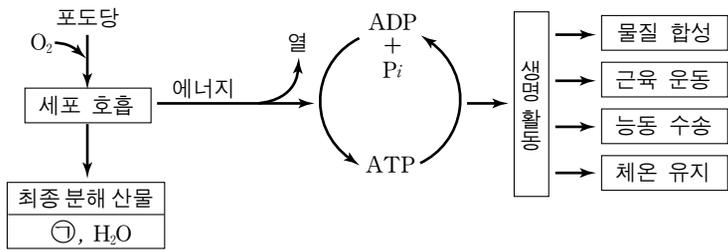
1. 다음은 빨간목벌새에 대한 설명이다.

빨간목벌새는 미국의 남동부에서 중앙아메리카까지 1000 km 이상을 쉬지 않고 날아간다. 이를 위해 빨간목벌새는 지방을 체내에 저장하고, 비행하는 동안 ㉠ 저장된 지방을 분해하여 비행에 필요한 에너지를 얻는다.

㉠에 나타난 생명 현상의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

- ① 짙신벌레는 이분법으로 증식한다.
- ② 어머니가 색맹이면 아들도 색맹이다.
- ③ 효모는 포도당을 분해하여 에너지를 얻는다.
- ④ 플라나리아는 빛을 받으면 어두운 곳으로 이동한다.
- ⑤ 수정란이 세포 분열을 거쳐 완전한 하나의 개체가 된다.

2. 그림은 생물이 세포 호흡을 통해 포도당으로부터 최종 분해 산물과 에너지를 생성하고, 이 에너지를 생명 활동에 이용하는 과정을 나타낸 것이다.

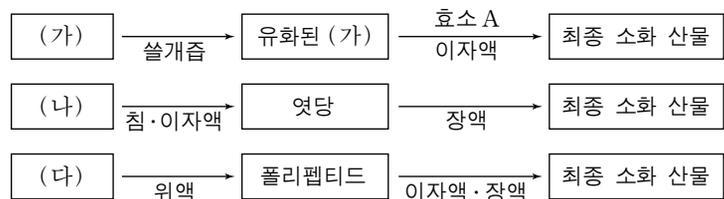


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>
 ㄱ. ㉠은 CO₂이다.
 ㄴ. 근육 운동에는 ATP에 저장된 에너지가 사용된다.
 ㄷ. 세포 호흡 시 생성된 모든 에너지는 ATP로 저장된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

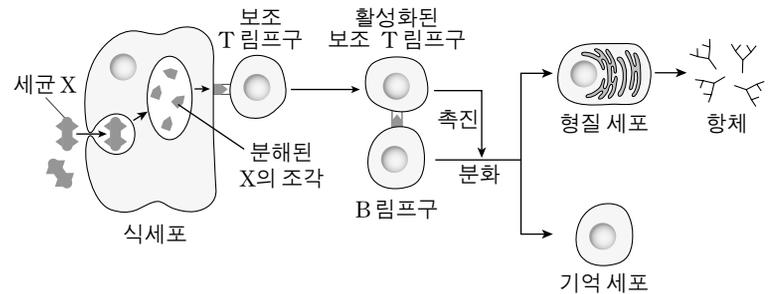
3. 그림은 세 가지 주영양소 (가)~(다)의 소화 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 효소 A는 펩신이다.
- ② 1g당 발생하는 열량은 (가) > (나)이다.
- ③ (가)는 효소의 주성분이다.
- ④ (나)는 아미노산으로 구성되어 있다.
- ⑤ (다)를 구성하는 기본 단위가 모두 인체 내에서 합성된다.

4. 그림은 사람 (가)에 세균 X가 1차 침입할 때 일어나는 면역 반응 과정을 나타낸 것이다.

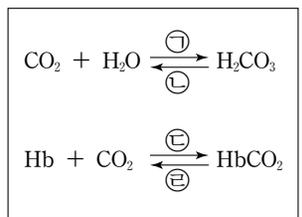
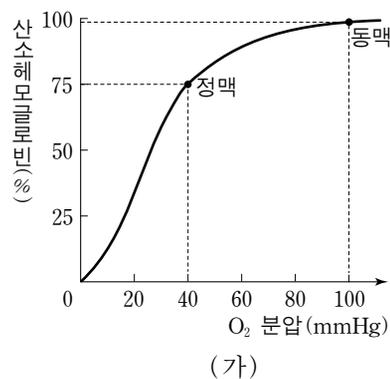


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>
 ㄱ. 형질 세포에서 분비된 항체는 X와 결합한다.
 ㄴ. 식세포에 의해 분해된 X의 조각은 보조 T 림프구와 반응한다.
 ㄷ. (가)에 X가 1차 침입할 때 형질 세포는 기억 세포로 분화된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)는 평상시 O₂ 분압에 따른 헤모글로빈의 산소 포화도를, (나)는 혈액에서 CO₂가 운반되는 동안 일어나는 반응의 일부를 나타낸 것이다.



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

<보기>
 ㄱ. 적혈구에서 ㉠ 반응이 일어난다.
 ㄴ. 폐의 모세혈관에서 ㉢ 반응보다 ㉣ 반응이 활발히 일어난다.
 ㄷ. 폐의 모세혈관에서 조직의 모세혈관으로 운반된 O₂의 75%는 조직으로 확산된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

6. 다음은 주영양소 A~C를 이용하여 소화 효소 X와 Y의 작용을 알아본 실험이다. A~C는 각각 녹말, 지방, 단백질 중 하나를 나타낸 것이며, X와 Y는 A~C 중 서로 다른 하나만을 분해하는 효소이다.

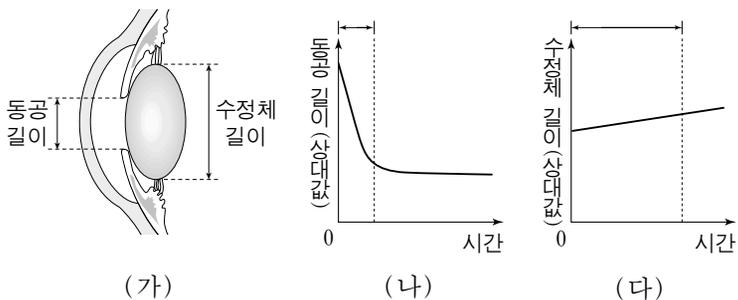
- (가) 시험관 1에 A~C가 모두 들어 있는 용액을 넣었다.
- (나) 시험관 1의 용액 일부를 소화 효소 X가 들어 있는 시험관 2에 넣고 반응시켜 A를 모두 분해하였다.
- (다) (나)에서 A가 모두 분해된 시험관 2의 용액 일부를 소화 효소 Y가 들어 있는 시험관 3에 넣고 반응시켜 B를 모두 분해하였다.
- (라) (가)~(다) 과정 이후의 시험관 1~3의 용액 일부로 표와 같이 검출 반응을 하여 결과를 확인하였다.

시험관	용액 일부를 옮김	반응 후 용액 일부를 옮김
시험관 1	시험관 1	시험관 2
(가)~(다) 과정 이후 시험관에 들어 있는 영양소	A+B+C	B+C
검출 반응의 종류	뷰렛 반응	요오드 반응
검출 반응의 결과	보라색	없음 갈색

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 시험관 1~3의 반응은 최적 조건에서 일어났다.) [3점]

- ① A의 최종 소화 산물은 베네딕트 반응으로 검출된다.
- ② 체내에서 B의 최종 소화 산물은 소장 융털의 모세혈관을 통해 흡수된다.
- ③ C는 지방이다.
- ④ X에 의해 녹말이 분해된다.
- ⑤ Y는 지방 분해 효소이다.

7. 그림 (가)는 사람의 눈 구조 일부를 나타낸 것이다. 그림 (나)는 눈으로 들어오는 빛의 세기가 달라졌을 때 동공 길이 변화를, (다)는 눈으로부터 30cm 거리에 있던 물체 P가 이동하는 것을 바라보는 동안 수정체 길이 변화를 나타낸 것이다.

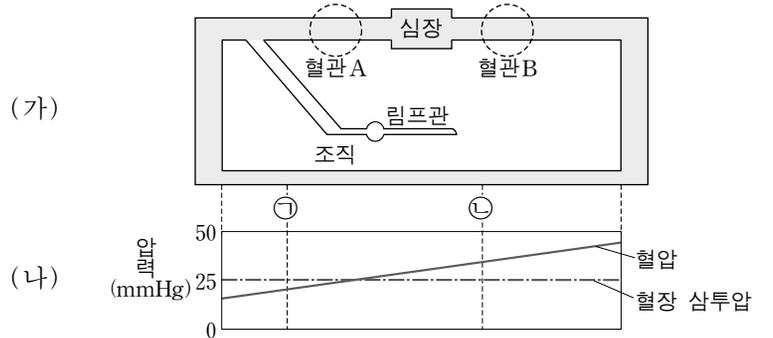


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 구간 I에서 망막의 간상세포에서 로돕신의 양이 증가한다.
 - ㄴ. 구간 II에서 P는 눈으로부터 멀어진다.
 - ㄷ. 구간 II에서 P를 보는 동안 모양체가 수축한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)는 순환계에서 체액의 흐름을, (나)는 (가)의 모세혈관에 작용하는 혈압과 혈장 삼투압을 나타낸 것이다. 혈관 A와 B는 각각 대동맥과 대정맥 중 하나이며, ㉠과 ㉡은 모세혈관의 두 지점이다.

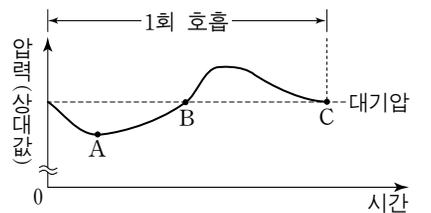


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. A의 혈압은 25mmHg보다 높다.
 - ㄴ. 혈관의 탄성 섬유층의 두께는 B>A이다.
 - ㄷ. 모세혈관으로 유입된 조직액의 양 / 조직으로 유출된 혈장의 양 은 ㉠>㉡이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림은 어떤 사람이 평상시 1회 호흡할 때 시간에 따른 폐포 내압을 나타낸 것이다.

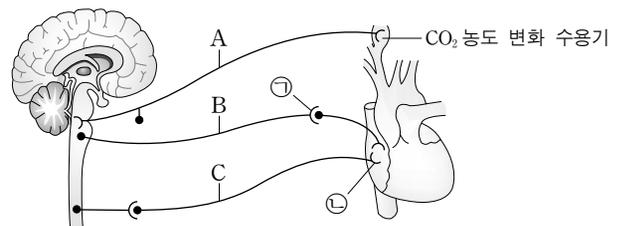


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 폐로 유입되는 공기의 이동 속도는 A>B이다.
 - ㄴ. 횡격막은 A에서 B에서보다 수축된 상태이다.
 - ㄷ. 폐포 내 CO₂ 분압은 C>B이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 뇌와 척수에 의한 심장 박동 조절 경로를 나타낸 것이다.

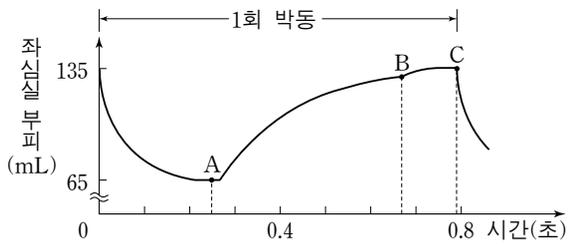


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 혈액 속의 CO₂ 농도가 변하면 A를 통해 자극이 연수로 전달된다.
 - ㄴ. ㉠과 ㉡에서 분비되는 신경전달물질은 서로 다르다.
 - ㄷ. A, B, C는 모두 말초 신경이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 심장 박동 시 시간에 따른 좌심실의 부피를 나타낸 것이다.



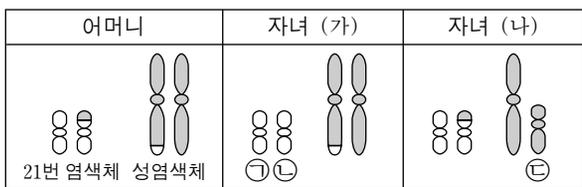
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

—————<보기>—————

ㄱ. A에서 반월판이 닫혀 있다.
 ㄴ. B에서 좌심방의 압력이 좌심실의 압력보다 높다.
 ㄷ. C에서 좌심실의 압력이 대동맥의 압력보다 낮다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 표는 어머니와 자녀 (가), (나)의 21번 염색체와 성염색체를 나타낸 것이다. 어머니의 모든 세포에서 21번 염색체와 성염색체 사이에 전좌가 일어났다.



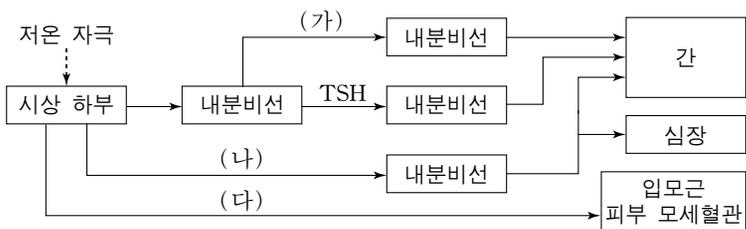
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 어머니와 (가), (나)에서 그림에 제시된 전좌 이외의 다른 돌연변이는 없다.)

—————<보기>—————

ㄱ. 어머니는 묘성증후군을 나타낸다.
 ㄴ. ㉠은 ㉡의 상동염색체이다.
 ㄷ. ㉣은 어머니로부터 물려받은 것이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

13. 그림은 추울 때 일어나는 체온 조절 과정의 일부를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 자극 전달 경로이다.



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

—————<보기>—————

ㄱ. 입모근이 수축하여 피부에서 열발산이 억제된다.
 ㄴ. (나)를 통한 자극 전달은 (가)를 통한 자극 전달보다 빠르다.
 ㄷ. (다)는 교감 신경에 의한 자극 전달 경로이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 표는 남성의 생식계에서 관찰되는 구조 A~C의 특징을 나타낸 것이다.

구조	특 징
A	전립선, 쿠퍼선과 함께 정액 대부분을 생성하는 부속샘이다.
B	수정관과 직접 연결되어 있으며 정자가 수정 능력을 갖추는 기관이다.
C	정소에서 생식 세포 형성 과정이 일어나는 장소이다.

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

—————<보기>—————

ㄱ. A에서 테스토스테론이 생성된다.
 ㄴ. B에서 정세포가 정자로 된다.
 ㄷ. C에서 체세포 분열이 일어난다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 귀지에는 축축한 귀지와 마른 귀지가 있고, 귀지의 상태는 한 쌍의 대립 유전자에 의해 결정된다. 표는 여러 가구에서 부모의 귀지 상태에 따른 자녀의 귀지 상태와 자녀의 수를 나타낸 것이다.

구분	부모의 귀지 상태	가구 수	자녀의 귀지 상태	
			축축한 귀지	마른 귀지
A	축축한 귀지 × 축축한 귀지	10	32명	6명
B	축축한 귀지 × 마른 귀지	8	21명	9명
C	마른 귀지 × 마른 귀지	12	0명	42명

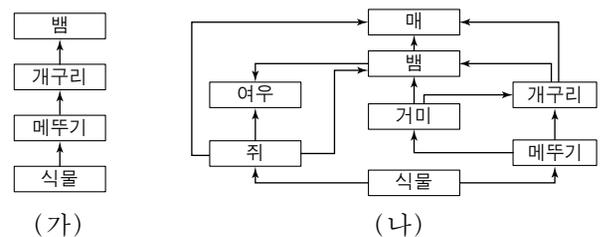
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—————<보기>—————

ㄱ. 축축한 귀지는 우성이다.
 ㄴ. B의 모든 가구에서 부모의 귀지 상태의 유전자형은 모두 동형 접합이다.
 ㄷ. 귀지 상태의 유전은 다인자 유전이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림은 평형이 유지되고 있는 두 종류의 생태계 (가)와 (나)에서의 먹이 관계를 나타낸 것이다.



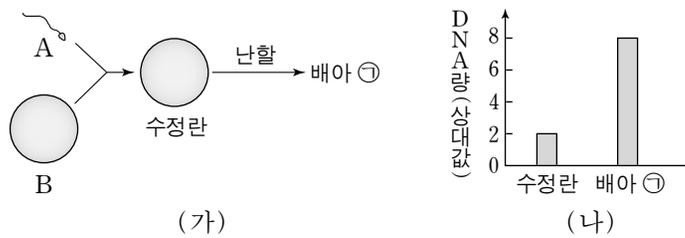
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—————<보기>—————

ㄱ. (가)에서 식물이 카드뮴에 오염되었을 때 먹이 사슬을 통해 체내에 축적되는 카드뮴의 농도는 개구리가 메뚜기보다 높다.
 ㄴ. (나)에서 매의 체구성 물질은 모두 거미로부터 전달된 것이다.
 ㄷ. (가)가 (나)보다 안정된 생태계이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

17. 그림 (가)는 사람에서 정상적으로 형성된 정자 A와 제2 난모 세포 B가 수정되어 정상 발생되는 과정을, (나)는 A의 DNA량이 1일 때 (가)의 수정란과 배아 ㉠의 DNA량을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 배아의 DNA량은 세포 분열 직후 측정된 것이며, 극체는 고려하지 않는다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ. ㉠의 할구 1개당 DNA량은 A와 B의 DNA량의 합과 같다.
 - ㄴ. $\frac{\text{세포당 DNA량}}{\text{세포당 염색체 수}}$ 은 2세포기 배아가 수정란보다 2배 크다.
 - ㄷ. ㉠은 수란관에 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 어떤 형질 (가), (나), (다)에 대한 자료와 이 형질이 나타나는 어떤 집안의 가계도이다.

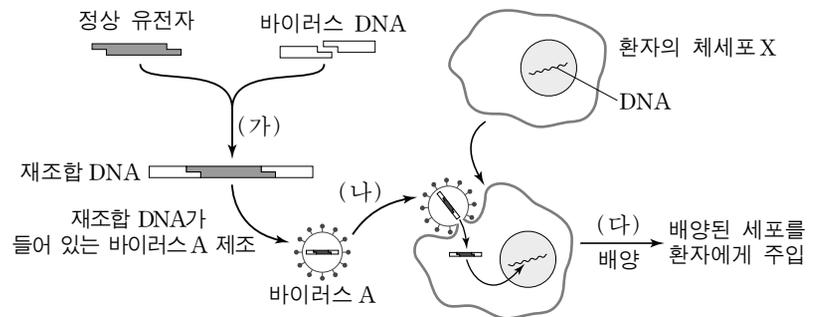
- (가), (나), (다)를 각각 결정하는 세 유전자 중 하나는 Y 염색체에 있고, 나머지 두 유전자는 X 염색체에 있다.
- (가), (나)를 결정하는 유전자의 대립 유전자는 각각 A와 a, B와 b이며, A, B는 a, b에 대해 각각 완전 우성이다.
- (다)를 결정하는 유전자의 대립 유전자는 D와 d이며, d가 있을 때 (다)가 나타난다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 생식 세포 형성 시 교차와 돌연변이는 일어나지 않는다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 4의 정자 중 a와 d가 동일한 염색체에 있는 정자의 비율은 50%이다.
 - ㄴ. 5에서 (나)의 유전자형은 이형 접합이다.
 - ㄷ. 7과 8 사이에서 아이가 태어날 때 이 아이가 (나) 발현 여자일 확률은 25%이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 그림은 생명 공학 기술을 이용하여 어떤 유전병을 가지고 있는 환자를 치료하는 과정의 일부를 나타낸 것이다.

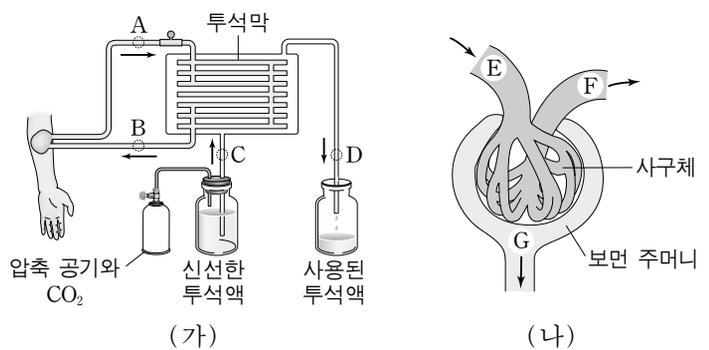


(가)~(다) 과정에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. (가)에서 리가아제가 사용된다.
 - ㄴ. (나)에서 바이러스 A에 의해 정상 유전자가 체세포 X에 전달된다.
 - ㄷ. (다)에서 배양된 세포는 세포 융합 기술에 의해 만들어진 세포이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)는 신장에 이상이 있는 환자의 혈액을 투석하는 인공 신장에서 혈액과 투석액의 흐름을, (나)는 정상인의 사구체와 보먼 주머니에서 체액의 흐름을 나타낸 것이다.



다음 중 그림의 A~G에서 요소, 포도당, 단백질의 농도 비교로 모두 옳은 것은? [3점]

	요소 농도	포도당 농도	단백질 농도
①	A > C	A > C	B > C
②	B > C	E > F	C > D
③	D > C	E = G	E = F
④	E = G	E = G	A > C
⑤	F > G	A > C	A > D

* 확인 사항
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.