

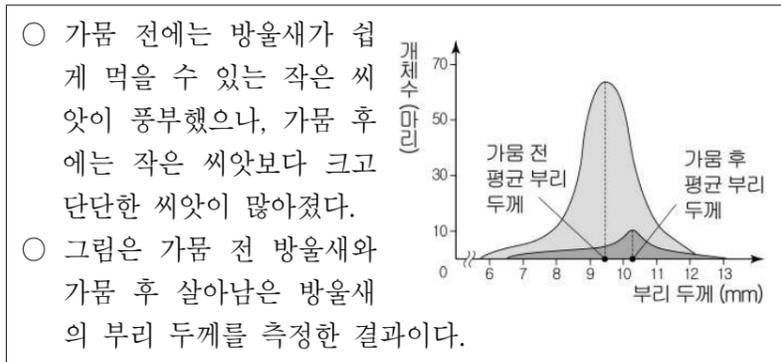
제 4 교시

과학탐구 영역 (생명과학 I)

성명		수험번호					2			
----	--	------	--	--	--	--	---	--	--	--

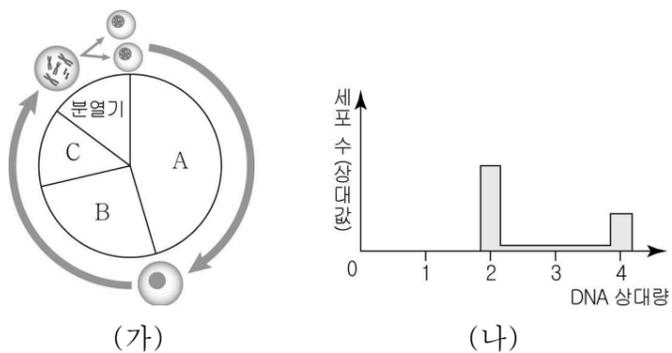
- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지에 성명과 수험번호를 정확히 써 넣으시오.
- 답안지에 성명과 수험번호를 써 넣고, 또 수험번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 과목을 선택한 순서대로 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란에서부터 차례대로 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

1. 다음은 어떤 섬에 사는 방울새의 부리 두께에 대한 연구 자료이다.



- 이 자료와 가장 관련이 깊은 생명 현상의 특성은?
- ① 생식 ② 발생 ③ 물질대사
 ④ 적응과 진화 ⑤ 자극과 반응

2. 그림 (가)는 어떤 세포의 세포 주기를, (나)는 이 세포로 구성된 조직에서 세포당 DNA 상대량에 따른 세포 수를 나타낸 것이다.

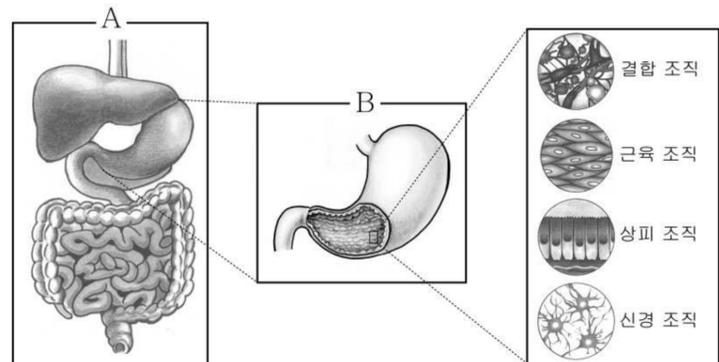


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C 시기는 각각 G₁기, G₂기, S기 중 하나에 해당한다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. A 시기에서 세포 한 개당 DNA 상대량은 2이다.
 ㄴ. B 시기에 DNA 복제가 일어난다.
 ㄷ. 신경 세포는 C 시기에 머물러 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림은 사람의 구성 체제 중 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. A는 음식물의 소화와 흡수에 관여하는 기관들로 구성된다.
 ㄴ. B는 4가지 조직이 모여 특정한 기능을 하는 조직계이다.
 ㄷ. 상피 조직에는 혈액과 림프가 포함된다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 양과 뿌리 끝의 세포 분열을 관찰하기 위한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 양과를 물체배하여 뿌리가 1~2cm 자랐을 때 뿌리 끝을 5mm 정도 잘라 ①에탄올과 아세트산을 3:1로 섞은 혼합 용액에 넣어 둔다.
 (나) 양과 뿌리 끝을 증류수로 씻은 후 거즈에 싸서 55℃의 물은 염산에 넣어 둔다.
 (다) 뿌리 끝을 반침 유리 위에 올려놓고 면도칼로 1mm 정도를 자른 후 1% 아세트산카민 용액을 한 방울 떨어뜨리고, 해부침으로 잘게 찢는다.
 (라) 덮개 유리를 덮고 가볍게 두드린 후 현미경으로 관찰한다.

[실험 결과]

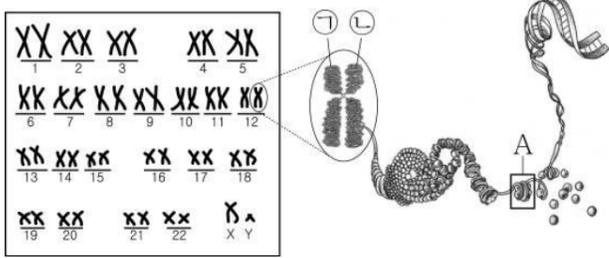
그림은 관찰 결과를 세포 분열의 순서대로 나열한 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. ①에 의해 세포 분열이 멈추게 된다.
 ㄴ. A 시기의 세포에서 2가 염색체가 관찰된다.
 ㄷ. B 시기의 세포에서 염색분체가 분리되어 양극으로 이동한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 정상인의 핵형과 염색체 구조를 나타낸 것이다.



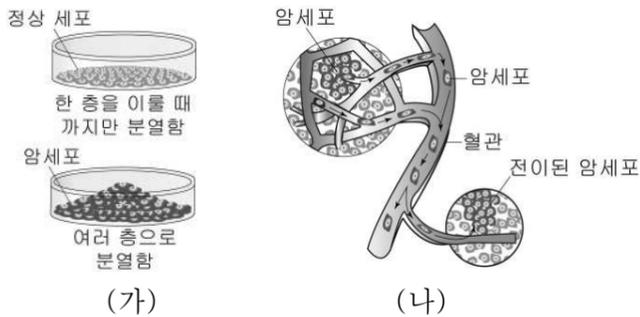
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

㉠. ㉠과 ㉡은 상동 염색체이다.
 ㉡. A는 단백질과 DNA로 구성되어 있다.
 ㉢. 핵형 분석을 통해 유전자 돌연변이를 알 수 있다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

6. 그림 (가)는 세포 분열 촉진 물질을 첨가한 배지에서 정상 세포와 암세포를 각각 배양한 결과를, (나)는 암세포의 전이 과정을 나타낸 것이다.



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

<보 기>

㉠. 세포 주기 조절에 이상이 생긴 것이다.
 ㉡. 혈관을 통해 다른 조직으로 이동할 수 있다.
 ㉢. 주변 세포와 접촉하여도 분열을 멈추지 않는다.

- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

7. 다음은 말의 털 색깔 유전에 대한 자료이다.

- 말의 털 색깔은 한 쌍의 대립 유전자에 의해 결정된다.
- 갈색 털 말과 흰색 털 말을 교배하면 금색 털 말만 태어난다.
- 금색 털 말끼리 교배하여 태어난 자손의 털 색깔 분리비는 금색 : 갈색 : 흰색 = 2 : 1 : 1 이다.

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

<보 기>

㉠. 말의 털 색깔 유전은 중간 유전이다.
 ㉡. 금색 털 말의 유전자형은 동형 접합이다.
 ㉢. 말의 털 색깔 유전은 분리의 법칙을 따르지 않는다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉠, ㉢

8. 다음은 완두와 초파리를 대상으로 한 교배 실험이다.

[실험 I]

순종의 등글고 황색인 완두(RRYY)와 주름지고 녹색인 완두(rryy)를 교배하여 등글고 황색인 완두(F₁)를 얻었다. F₁을 주름지고 녹색인 완두와 교배하여 표와 같이 F₂를 얻었다.

F ₂ 의 표현형	등글고 황색	등글고 녹색	주름지고 황색	주름지고 녹색
비율(%)	25	25	25	25

[실험 II]

순종의 회색 몸·정상 날개 초파리(GGLL)와 검은색 몸·흔적 날개 초파리(ggll)를 교배하여 회색 몸·정상 날개 초파리(F₁)를 얻었다. F₁을 검은색 몸·흔적 날개 초파리와 교배하여 표와 같이 F₂를 얻었다.

F ₂ 의 표현형	회색 몸 정상 날개	회색 몸 흔적 날개	검은색 몸 정상 날개	검은색 몸 흔적 날개
비율(%)	50	0	0	50

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

<보 기>

㉠. 완두의 모양과 색깔은 독립적으로 유전된다.
 ㉡. 초파리 몸 색깔 유전은 우열의 법칙을 따르지 않는다.
 ㉢. 초파리의 회색 몸 유전자와 정상 날개 유전자는 같은 염색체에 존재한다.

- ① ㉡ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

9. 다음은 사람의 피부색 유전을 설명하기 위한 자료이다.

- 피부색은 서로 다른 염색체에 존재하는 3쌍의 대립 유전자 A와 a, B와 b, D와 d에 의해 결정된다.
- 유전자 A, B, D는 피부색을 어둡게 하며, 종류에 상관없이 개수가 같으면 피부색은 동일하다.
- 유전자 a, b, d는 피부색을 밝게 하며, 종류에 상관없이 개수가 같으면 피부색은 동일하다.
- ㉠ 유전자형이 AaBbDd인 두 사람이 결혼하여 자손을 낳을 경우 자손에서 다양한 피부색이 나타날 수 있다.

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 환경의 영향은 고려하지 않는다.) [3점]

<보 기>

㉠. 피부색 유전은 다인자 유전이다.
 ㉡. 유전자형이 AaBbDd인 사람이 생성할 수 있는 생식 세포의 유전자형은 6가지이다.
 ㉢. ㉠에서 Aabbdd의 피부색과 동일한 피부색을 가진 자손이 태어날 확률은 $\frac{1}{32}$ 이다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉠, ㉢

10. 표는 어떤 동물의 생식 세포 형성 중 서로 다른 시기의 세포 A~C의 핵상과 DNA 상대량을, 그림 (가)는 A~C 중 한 세포의 염색체 모습을 나타낸 것이다.

세포	핵상	DNA 상대량
A	2n	2
B	2n	1
C	n	1



(가)

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

<보 기>

ㄱ. (가)는 A의 염색체 모습이다.
 ㄴ. A의 염색체 수는 B의 2배이다.
 ㄷ. C는 감수 2분열이 완료된 세포이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 다음은 영희네 집안의 단풍나무시럽병 유전에 대한 자료이다.

- 단풍나무시럽병은 선천성 아미노산 대사 이상으로 인해 소변과 땀에서 단풍나무 시럽과 비슷한 냄새를 풍기는 질병으로, 신경계에 장애가 발생하기도 한다.
- 정상인 부모 사이에서 태어난 영희는 단풍나무시럽병을 앓고 있지만 오빠는 정상이다.

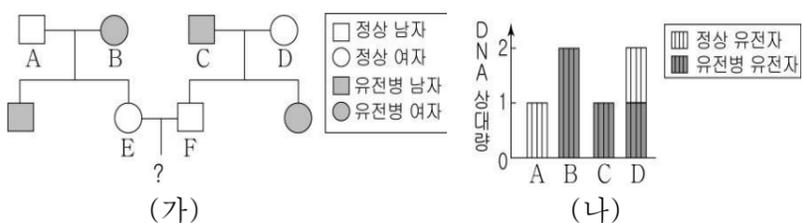
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 단풍나무시럽병 유전은 멘델 법칙을 따른다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 단풍나무시럽병 유전자는 상염색체에 존재한다.
 ㄴ. 영희의 부모는 모두 단풍나무시럽병 유전자를 가진다.
 ㄷ. 영희가 정상 남자와 결혼하여 태어날 아들은 모두 단풍나무시럽병을 갖는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 어떤 유전병에 관한 가계도를, (나)는 (가)의 구성원 A~D에서 이 유전병의 발현에 관여하는 대립 유전자의 DNA 상대량을 나타낸 것이다.



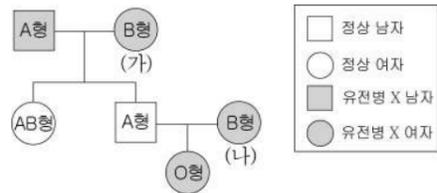
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 없다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 이 유전병 유전자는 X 염색체에 있다.
 ㄴ. 이 유전병 유전자는 정상 유전자에 대해 열성이다.
 ㄷ. E와 F 사이에서 유전병을 가진 딸이 태어날 확률은 50%이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 어떤 집안의 유전병 X와 ABO식 혈액형을 나타낸 가계도이다.



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

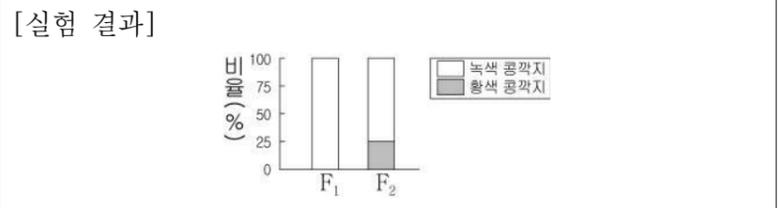
<보 기>

ㄱ. 유전병 X는 남자보다 여자에서 나타날 확률이 높다.
 ㄴ. (가)의 ABO식 혈액형은 한 쌍의 대립 유전자에 의해 결정된다.
 ㄷ. (가)와 (나)의 ABO식 혈액형 유전자형은 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 다음은 완두 콩각지 색깔에 대한 유전을 알아보기 위한 실험이다.

- [실험 과정]
 (가) 순종의 녹색 콩각지 완두와 황색 콩각지 완두를 교배하여 F₁을 얻었다.
 (나) F₁을 자가 수분하여 F₂를 얻었다.
 (다) F₁과 F₂의 콩각지 색깔에 대한 비율을 조사하였다.



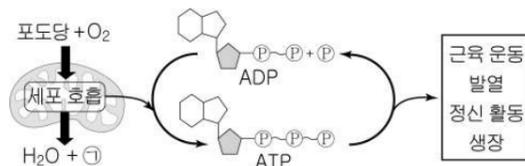
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 콩각지 색깔은 녹색 형질이 황색 형질에 대해 열성이다.
 ㄴ. F₂에서 순종인 완두와 잡종인 완두의 비율은 3:1이다.
 ㄷ. F₁을 F₂의 황색 콩각지 완두와 교배하였을 때, 황색 콩각지 완두를 얻을 수 있는 확률은 1/2이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 사람의 세포 호흡과 에너지 전환을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, ㉠은 기체이다.)

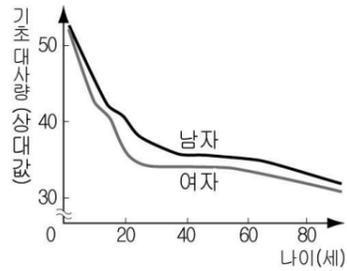
<보 기>

ㄱ. ㉠은 폐를 통해 체외로 배출된다.
 ㄴ. ATP에 저장된 화학 에너지는 생명 활동에 이용된다.
 ㄷ. 포도당에 저장된 에너지는 모두 ATP 합성에 이용된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 표는 17세인 철수와 영희의 1일 에너지 권장량과 한 달 동안 섭취한 주영양소의 1일 평균 섭취량을, 그림은 성별과 나이에 따른 기초 대사량을 나타낸 것이다.

구분	철수	영희
1일 에너지 권장량(kcal)	2400	2000
1일 평균 섭취량 (g)	탄수화물	430
	단백질	90
	지방	35

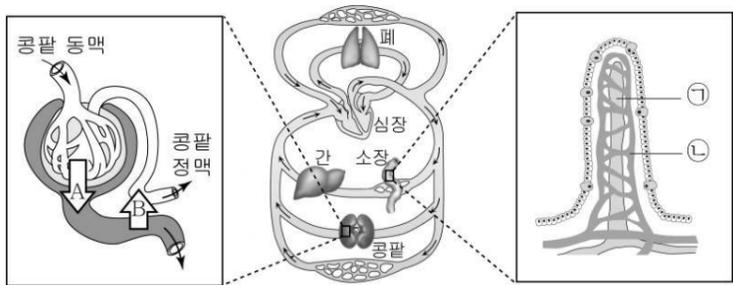


이 자료에 대한 해석으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 같은 연령에서 기초 대사량은 여자가 남자보다 크다.
 - ㄴ. 영희는 1일 에너지 권장량보다 많은 에너지를 섭취하였다.
 - ㄷ. 철수와 영희는 하루 동안 지방으로부터 가장 많은 에너지를 얻는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

[17~18] 그림은 건강한 사람의 각 기관과 혈액 순환 과정을 나타낸 것이다. (가)는 콩팥의 일부 구조를, (나)는 소장 및 용털 구조이다.



17. (가)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 간에서 생성된 요소는 A 과정을 통해 이동한다.
 - ㄴ. 요소의 농도는 콩팥 동맥보다 콩팥 정맥이 높다.
 - ㄷ. A 과정을 통해 이동한 포도당은 B 과정을 통해 모두 흡수된다.

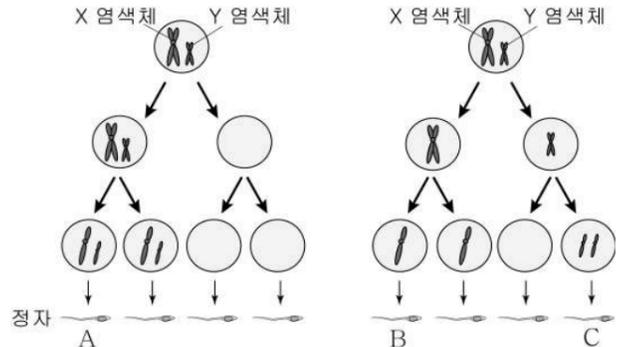
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. (나)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 모세혈관이다.
 - ㄴ. 단백질의 최종 소화 산물은 ㉡으로 흡수되어 간으로 이동한다.
 - ㄷ. 소장에서 흡수된 영양소는 심장을 거쳐 온몸으로 이동한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 사람의 정자 형성 과정에서 일어날 수 있는 성염색체의 비분리 현상을 나타낸 것이다.

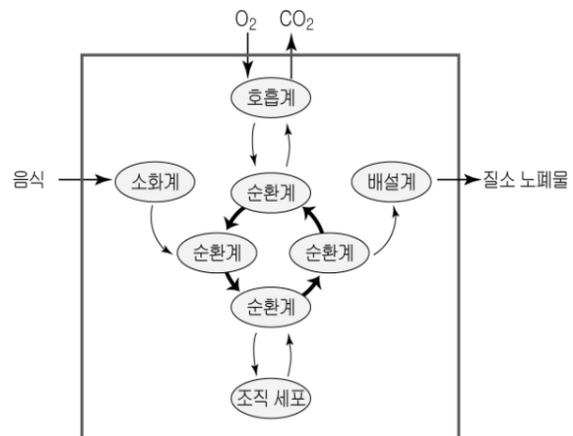


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 상염색체는 정상적으로 분리되었고, 다른 돌연변이는 없다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. A와 정상 난자가 수정되어 태어난 아이는 클라인펠터 증후군이다.
 - ㄴ. B와 정상 난자가 수정되어 태어난 아이의 핵형은 정상이다.
 - ㄷ. C가 형성될 때 감수 2분열에서 염색체 비분리 현상이 일어났다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 사람의 소화계, 순환계, 호흡계, 배설계의 관계를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 소화계, 순환계, 호흡계, 배설계는 서로 통합되어 작용한다.
 - ㄴ. 혈액은 온몸을 순환하면서 영양소와 노폐물을 운반한다.
 - ㄷ. 호흡계와 순환계를 거쳐 조직 세포로 공급된 O₂는 유기물 분해에 이용된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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