

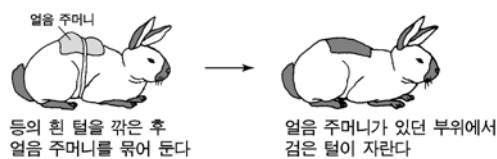
제 4 교시

과학탐구 영역(생물 I)

성명		수험 번호							
----	--	-------	--	--	--	--	--	--	--

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 써 넣으시오.
- 답안지에 성명과 수험 번호를 써 넣고, 또 수험 번호와 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. 그림은 히말라야토끼의 털 색깔이 온도에 따라 달라지는지 알아보기 위한 실험을 나타낸 것이다.



생명의 특성과 관련된 다음 현상들 중 위 사례와 가장 유사한 것은?

- ① 식물은 빛 에너지를 흡수하여 양분을 합성한다.
- ② 수정란이 다양한 기능을 가진 세포들로 분화된다.
- ③ 한 부모로부터 태어난 고양이들의 털 색깔이 서로 다르다.
- ④ 연어가 민물에 살 때는 묽은 오줌을, 바다에 살 때는 진한 오줌을 배출한다.
- ⑤ 기존의 백신으로 예방할 수 없는 독감 바이러스의 돌연변이종이 나타난다.

2. 표는 동일한 양의 쇠고기를 크기가 다르게 자른 다음, pH가 다른 펩신 용액에 넣어 일정 시간 처리한 결과를 나타낸 것이다.

구분	펩신 용액의 pH	소화율(%)	
		작은 조각	큰 조각
날 쇠고기	1.0	91.6	83.1
	2.0	93.0	84.8
	3.0	74.6	71.3
익힌 쇠고기	1.0	93.0	84.8
	2.0	96.6	94.9
	3.0	83.1	74.6

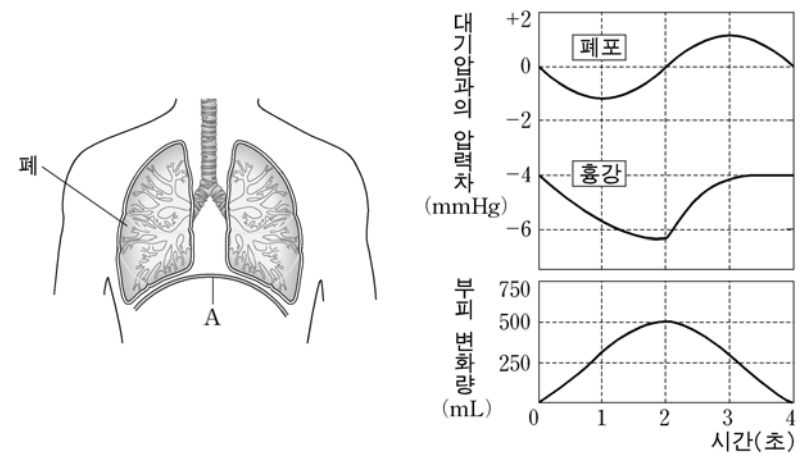
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- 쇠고기 단백질은 익혔을 때 소화가 더 잘 된다.
- 쇠고기를 여러 번 찢어서 삼킬수록 소화가 더 잘 된다.
- 고기를 익히거나 조각의 크기가 달라지면 펩신의 최적 pH는 달라진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림 (가)는 사람의 호흡 기관을, 그림 (나)는 1회 호흡 시 폐포와 흉강의 압력 변화와 폐의 부피 변화를 나타낸 것이다.



(가)

(나)

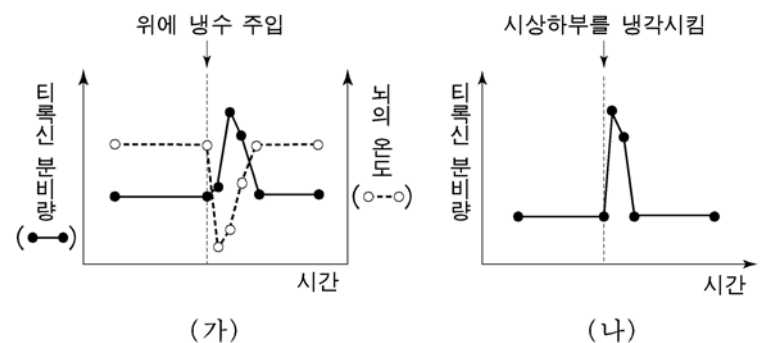
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- 1회 호흡 시 흡기의 양은 1000mL이다.
- 0~2초 사이에 공기가 폐로 들어온다.
- 2초일 때 (가)의 A는 최대로 내려가 있다.
- 폐포 압력이 최저가 되었을 때 폐로 들어온 공기의 양은 최대가 된다.

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

4. 그림 (가)는 어떤 정온 동물의 위를 냉각시켰을 때 뇌의 온도와 티록신 분비량의 변화를, 그림 (나)는 시상하부를 냉각시켰을 때 티록신 분비량의 변화를 나타낸 것이다.



(가)

(나)

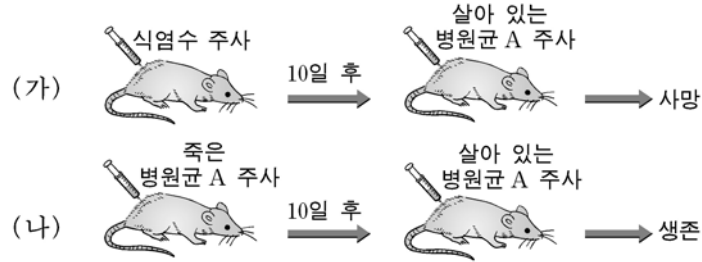
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- 티록신은 세포호흡을 촉진한다.
- 시상하부는 갑상선의 기능에 영향을 미친다.
- 뇌의 온도가 낮으면 갑상선의 분비 기능이 저하된다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 면역의 원리를 알아보기 위한 실험을 나타낸 것이다.



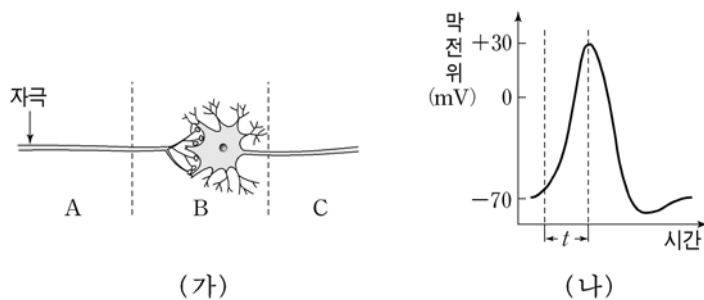
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

[3점]

- <보 기>
- ㄱ. (가)의 쥐는 병원균 A에 대한 면역성이 없다.
 ㄴ. (나)의 생존한 쥐로부터 병원균 A에 대한 면역 혈청을 얻을 수 있다.
 ㄷ. 죽은 병원균 A는 백신으로 이용될 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)와 같이 신경 세포의 구간 A에 자극을 주었을 때 구간 C에서 그림 (나)와 같은 막전위 변화가 관찰되었다.



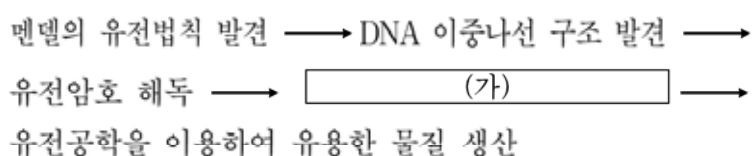
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

[3점]

- <보 기>
- ㄱ. 구간 B에는 흥분 진행 속도가 느려지는 부분이 있다.
 ㄴ. t 시기에 막전위가 변하는 것은 Na^+ 이 세포 밖으로 나가기 때문이다.
 ㄷ. 구간 A의 Na^+ 통로를 차단하고 (가)와 같이 자극을 주면 구간 C에서 활동전위가 발생한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

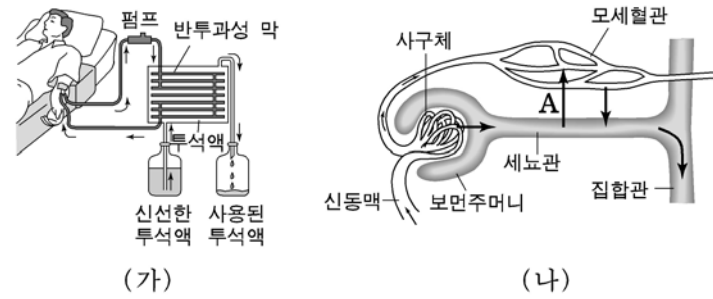
7. 다음은 생물학의 발달 과정에서 이루어진 주요 연구 업적을 순차적으로 나타낸 것이다.



(가)에 들어갈 연구 내용으로 가장 적절한 것은?

- ① 제한 효소 발견 ② 서턴의 염색체설 발표
 ③ 모건의 유전자설 발표 ④ 최초의 면역 백신 개발
 ⑤ DNA가 유전 물질임을 증명

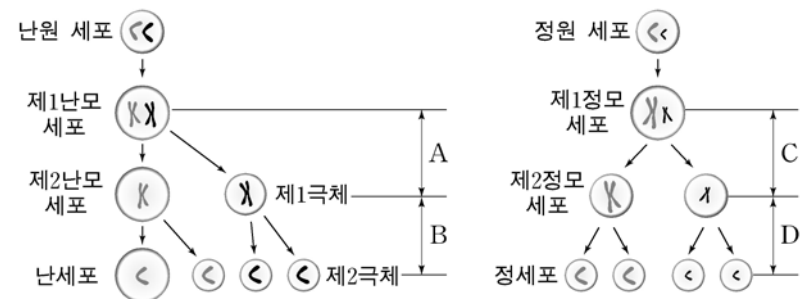
8. 그림 (가)는 인공투석장치를, 그림 (나)는 신장에서 오줌이 생성되는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (나)에서 체액의 삼투압이 조절된다.
 ② 투석 과정에서 혈액 속 요소 농도는 증가한다.
 ③ 신동맥의 혈장과 신선한 투석액의 성분은 같다.
 ④ 아미노산과 무기염류는 신선한 투석액에 넣지 않는다.
 ⑤ (가)의 투석 원리는 (나)의 A에서 포도당 이동 원리와 같다.

9. 그림은 정상적인 생식세포 형성 과정을 나타낸 것이다.



색맹인 어머니로부터 색맹이 아닌 아이가 태어났다. 이 아이의 핵형을 분석한 결과 $2n=44+XXY$ 로 나타났다. 다음 중 부모의 생식세포 형성시 염색체 비분리 현상의 발생 시기와 아버지의 색맹 여부를 바르게 짝지은 것은? (단, 그림의 각 세포 속에는 성염색체만을 나타내었다.) [3점]

- | | 비분리 현상 발생 | 아버지의 색맹 여부 |
|---|-----------|------------|
| ① | B | 색맹 |
| ② | D | 색맹 |
| ③ | A | 색맹 아님 |
| ④ | C | 색맹 아님 |
| ⑤ | D | 색맹 아님 |

10. 표는 우리 몸에서 일어나는 여러 가지 반응을 나타낸 것이다.

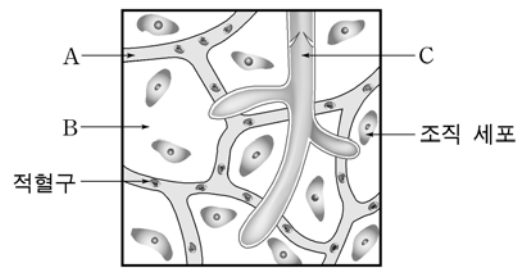
A	$\text{Hb} + 4\text{O}_2 \rightarrow \text{Hb}(\text{O}_2)_4$
B	$\text{Hb}(\text{O}_2)_4 \rightarrow \text{Hb} + 4\text{O}_2$
C	암모니아 + 이산화탄소 → 요소 + 물

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 흡연을 하면 A가 저해된다.
 ㄴ. B는 조직 세포 주변의 모세혈관에서 일어난다.
 ㄷ. C는 신장에서 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 조직에 분포하는 모세혈관과 림프관을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

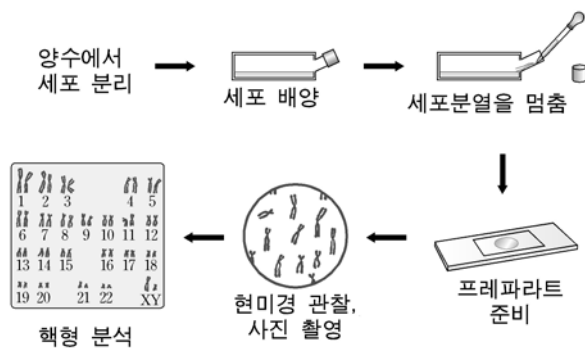
[3점]

<보 기>

- ㄱ. A에 포함된 백혈구는 B로 이동할 수 있다.
 ㄴ. B에서 C로 물질 이동은 일어나지 않는다.
 ㄷ. B의 pH가 낮아지면 A에서 B로 이동하는 산소량이 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

12. 그림은 양수검사를 통해 핵형을 분석하는 실험을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

[3점]

<보 기>

- ㄱ. 핵형 분석으로 태아의 혈액형을 알 수 있다.
 ㄴ. 핵형 분석이 가장 적합한 시기는 세포분열 중기이다.
 ㄷ. 핵형 분석으로 태아의 겸형 적혈구 빈혈증 여부를 알 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

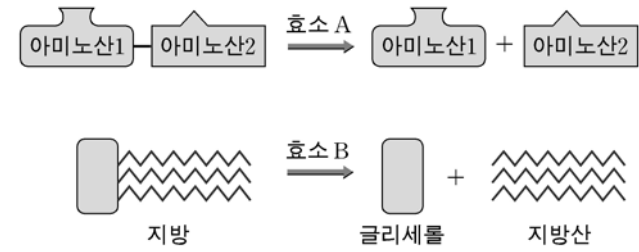
13. 다음은 Rh 혈액형과 관련된 사례이다.

- Rh⁻형 여자가 Rh⁺형 남자와 결혼하여 세 아이를 낳았다.
 ○ 첫째 아이는 Rh⁺형이다.
 ○ 둘째 아이는 적아세포증을 보였다.
 ○ 셋째 아이는 적아세포증을 보이지 않았다.

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, Rh⁺ 유전자 R은 Rh⁻ 유전자 r에 대해 우성이다.) [3점]

- ① 첫째 아이의 유전자형은 Rr이다.
 ② 둘째 아이의 유전자형은 Rr이다.
 ③ 셋째 아이의 유전자형은 rr이다.
 ④ 적아세포증은 Rh 항원에 대한 모체의 항체 때문이다.
 ⑤ 아버지의 유전자형은 RR이거나 Rr이다.

14. 그림은 소장에서 일어나는 소화 과정의 일부를 나타낸 것이다.



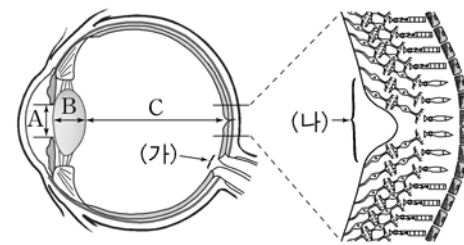
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 효소 A는 이화 작용에 관여한다.
 ㄴ. 효소 B는 이자에서 분비된다.
 ㄷ. 효소 B는 산성일 때 활성화된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

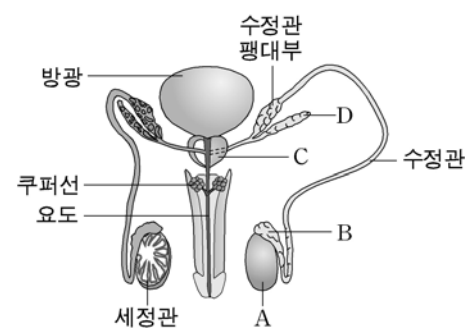
15. 그림은 사람 눈의 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 어두운 곳에서 밝은 곳으로 이동할 때 A가 커진다.
 ② 먼 곳을 볼 때 B가 커진다.
 ③ C가 정상보다 짧으면 근시가 된다.
 ④ (가)에 맺힌 상이 가장 선명하게 보인다.
 ⑤ (나)에는 색을 구별하는 시세포가 밀집되어 있다.

16. 그림은 남성의 생식기관을 나타낸 것이다.



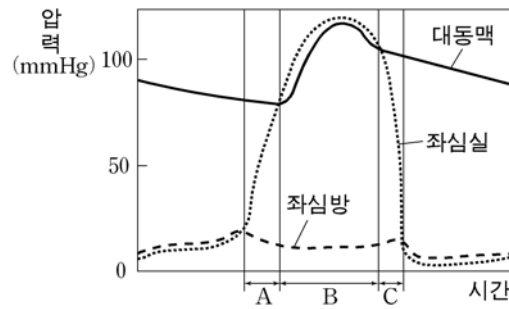
각 기관의 역할에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. A에서 감수분열이 일어난다.
 ㄴ. B에서 정세포가 정자로 변한다.
 ㄷ. C에서 테스토스테론이 생성된다.
 ㄹ. D에서 정액의 성분을 만든다.

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

17. 그림은 심장 박동에 따른 좌심방, 좌심실, 대동맥의 압력 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

[3점]

<보 기>

- ㄱ. 좌심실이 수축하는 구간은 A~C이다.
 ㄴ. 최고 혈압은 구간 B에서 나타난다.
 ㄷ. 이첨판은 구간 C에서 열려있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 생활하수에 포함된 무기 염류가 녹조 현상에 미치는 영향을 알아보기 위한 실험이다.

<실험 과정>

(가) 야외에 동일한 규격의 수조 A~D를 설치한다.

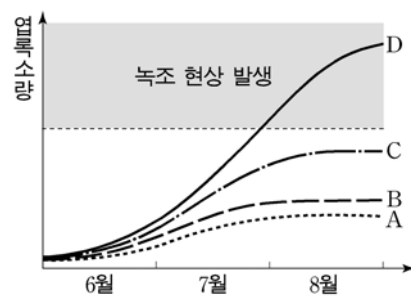
(나) 같은 양의 맑은 연못물을 각 수조에 채운다.

(다) 표와 같이 B와 D에 동일한 양의 인산염을, C와 D에 동일한 양의 질산염을 첨가한다.

(라) 6월~8월까지 수조의 염류소량을 측정한다.

수조	첨가물
A	없음
B	인산염
C	질산염
D	인산염, 질산염

<실험 결과>



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

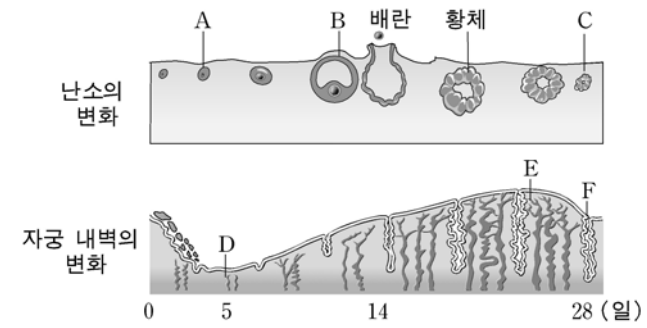
[3점]

<보 기>

- ㄱ. 조류가 증가하면 수조 속 인산염의 농도가 증가한다.
 ㄴ. 질산염과 인산염이 모두 공급되면 시기와 관계 없이 녹조 현상이 발생한다.
 ㄷ. 8월에 수조 C에서 녹조 현상이 발생하지 않은 이유는 인산염이 부족하기 때문이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

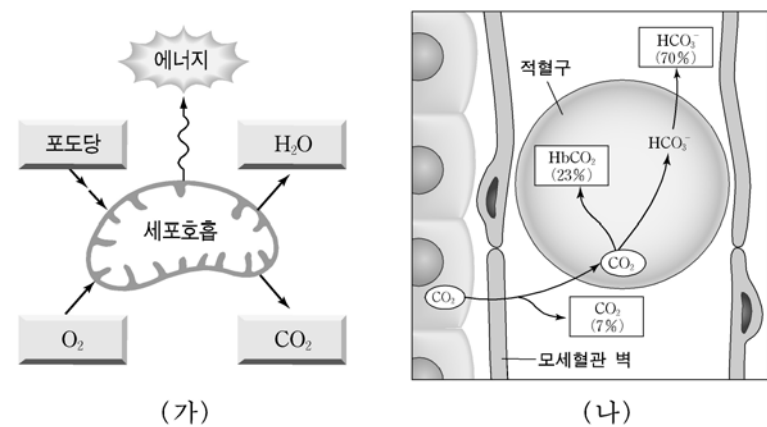
19. 그림은 여성의 정상적인 생식주기에 따른 난소와 자궁 내벽의 변화를 나타낸 것이다.



어느 여성이 월경이 끝난 직후부터 피임약을 계속 복용하고 있다면, 복용 3주째 이 여성의 난소와 자궁 내벽의 상태로 옳은 것을 그림에서 골라 바르게 짝지은 것은? (단, 이 피임약의 주성분은 에스트로겐과 프로게스테론이다.) [3점]

	난소의 상태	자궁 내벽의 상태
①	A	D
②	A	E
③	B	D
④	B	E
⑤	C	F

20. 그림 (가)는 세포호흡을, 그림 (나)는 혈액에 의한 이산화탄소 운반 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. (가)에서 생성된 모든 에너지는 ATP로 저장된다.
 ㄴ. (가)에서 생성된 이산화탄소는 혈관 속에서 주로 이온 상태로 운반된다.
 ㄷ. 세포에서 생성된 이산화탄소가 모세혈관으로 이동할 때 (가)에서 생성된 에너지가 이용된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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