

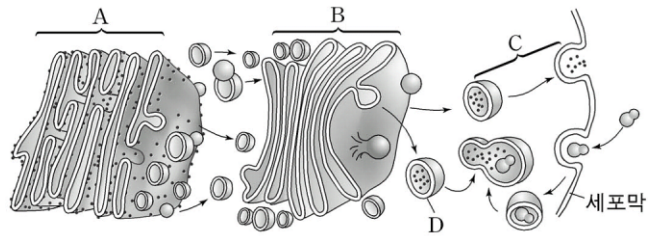
제 4 교시

과학탐구 영역(생물 II)

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 동물 세포의 물질 합성과 분비 과정의 모식도이다.



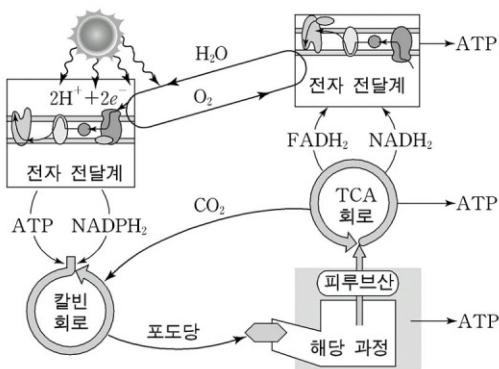
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 소화 효소를 분비하는 세포에는 A와 B가 발달되어 있다.
 ㄴ. 세포 호흡 저해제를 처리하면 C 과정이 억제된다.
 ㄷ. D는 세포막과 같은 단일막 구조로 되어 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 광합성과 세포 호흡 과정의 모식도이다.



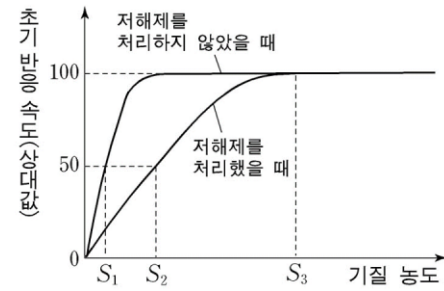
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 칼빈회로에서 ATP가 생성된다.
 ㄴ. 광합성에서 O₂는 CO₂의 분해로 생긴다.
 ㄷ. NADPH₂, NADH₂, FADH₂는 전자를 전달한다.
 ㄹ. 광합성과 호흡의 전자 전달계에서는 ATP가 생성된다.

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

3. 그림은 기질 농도에 따른 효소의 초기 반응 속도를 저해제 처리 유무에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

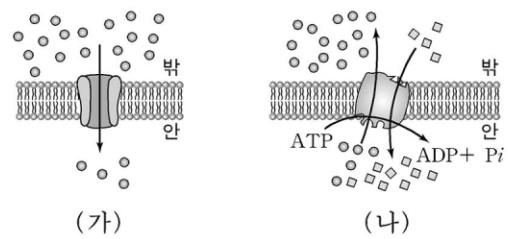
[3점]

<보 기>

ㄱ. 기질 농도가 S₃일 때 저해제의 효과는 나타나지 않는다.
 ㄴ. 초기 반응 속도가 50일 때 S₂ > S₁인 것은 저해제가 효소와 기질의 결합을 방해하기 때문이다.
 ㄷ. 기질 농도가 S₃ 이상일 때 효소를 더 추가하면 초기 반응 속도가 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 세포막을 통한 이온의 이동 방법에 대한 모식도이고, 표는 살아 있는 파래와 죽은 파래의 세포 내 주요 이온 농도를 바닷물과 비교한 것이다.



(단위 : %)

이온	구분	바닷물	살아 있는 파래	죽은 파래
K ⁺	바닷물	0.05	2.01	0.05
	살아 있는 파래			
Na ⁺	바닷물	1.09	0.21	1.09
	살아 있는 파래			
Cl ⁻	바닷물	1.96	2.12	1.96
	살아 있는 파래			

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 살아 있는 파래에 세포 호흡 저해제를 처리하면 (나) 과정이 촉진된다.
 ㄴ. 살아 있는 파래가 세포 내 Na⁺ 농도를 유지하는 데 (나) 과정이 필요하다.
 ㄷ. 죽은 파래에서 K⁺의 이동은 과정 (가)와 (나)를 통해 일어난다.
 ㄹ. (가)의 방법으로는 낮은 농도에서 높은 농도 쪽으로 이온을 이동시킬 수 없다.

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

5. 표는 빛의 세기가 변할 때 어떤 식물의 잎에서 흡수되는 CO₂ 양을 측정한 것이다. (단, 호흡 속도와 온도는 일정하고, 흡수된 CO₂는 모두 포도당의 합성에 쓰인다.)

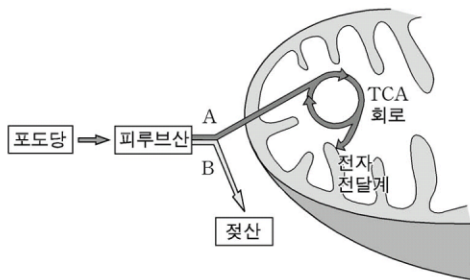
빛의 세기 (lx)	0	1,000	4,000	6,000	8,000	10,000
CO ₂ 흡수량 (mg/h)	-2	0	1.6	3.4	4.6	4.6

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

<보 기>
 ㄱ. 1,000lx일 때 광합성은 일어나지 않는다.
 ㄴ. 6,000lx에서 호흡량은 순광합성량보다 크다.
 ㄷ. 10,000lx에서 CO₂ 흡수량이 늘어나지 않은 것은 광포화점을 넘어섰기 때문이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 포도당을 이용한 세포 호흡 과정의 모식도이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>
 ㄱ. A 경로에는 O₂가 필요하다.
 ㄴ. B 경로는 세포질에서 일어난다.
 ㄷ. 진핵생물은 B 경로를 이용하지 않는다.
 ㄹ. TCA 회로에서 생성된 ATP가 전자 전달계로 이동한다.

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

7. 다음은 원생 생물 분류군에서 나타나는 특징의 일부이다.

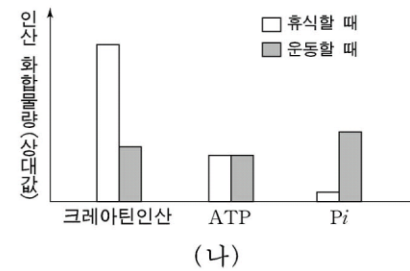
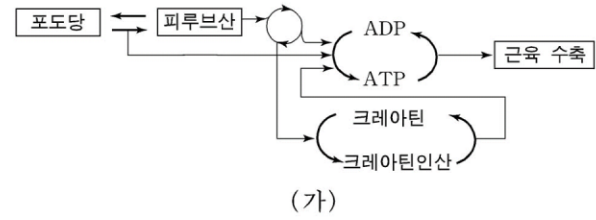
생물	특징	생물 구성 형태	엽록소
유글레나류		단세포	a, b
홍조류		다세포	a, d
갈조류		다세포	a, c
녹조류		단세포, 군체형, 다세포	a, b

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>
 ㄱ. 위 생물들은 모두 독립 영양 생물이다.
 ㄴ. 유글레나와 육상 식물은 같은 종류의 엽록소를 가진다.
 ㄷ. 홍조류, 갈조류, 녹조류는 잎, 줄기, 뿌리가 분화되어 있다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)는 근육 수축이 일어날 때의 에너지 공급 과정을, 그림 (나)는 휴식과 운동할 때 인산 화합물량의 변화를 나타낸 것이다.



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

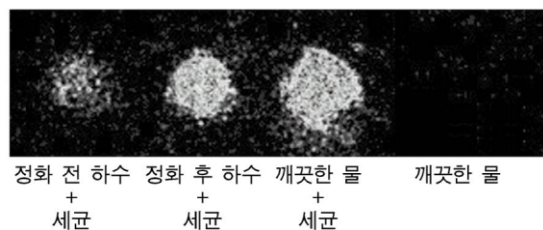
<보 기>
 ㄱ. 운동하는 동안 ATP 총량이 감소한다.
 ㄴ. 운동후 휴식을 취하면 크레아틴인산의 양이 증가한다.
 ㄷ. 크레아틴인산의 에너지가 ATP를 통해 근육 수축에 이용된다.

- ① ㄴ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 영희는 해파리의 형광 유전자가 삽입된 세균을 이용하여 다음과 같이 하수 처리장의 용존 산소량을 측정하는 실험을 하였다.

<실험 과정>
 (가) 해파리로부터 형광 유전자를 분리하였다.
 (나) 형광 유전자를 플라스미드에 넣어 세균에 삽입하였다.
 (다) 형광 유전자가 삽입된 세균을 찾아내어 배양하였다.
 (라)
 (마) 하수 처리장의 물에 세균을 넣고 형광의 세기를 측정하였다.

<실험 결과>



(라) 단계에서 수행한 실험으로 가장 적절한 것은?

- ① 해파리의 게놈에서 형광 유전자 위치를 확인하였다.
 ② 형광 유전자를 적절한 제한 효소로 잘라 분리하였다.
 ③ 항생제 내성 유전자가 들어 있는 플라스미드를 분리하였다.
 ④ 세균의 형광 세기가 배양액의 산소량과 비례하는지 조사하였다.
 ⑤ 세균으로부터 형광 유전자를 추출하여 해파리에게 다시 삽입하였다.

10. 그림은 DNA 염기 서열이고 표는 유전 암호의 일부이다.



코돈	아미노산	코돈	아미노산
ACA	트레오닌	CUC	류신
AUG	메티오닌	GAG	글루탐산
CCA	프롤린	GGA	글리신
CCU	프롤린	GGU	글리신
CUA	류신	UAA	종결 코돈

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

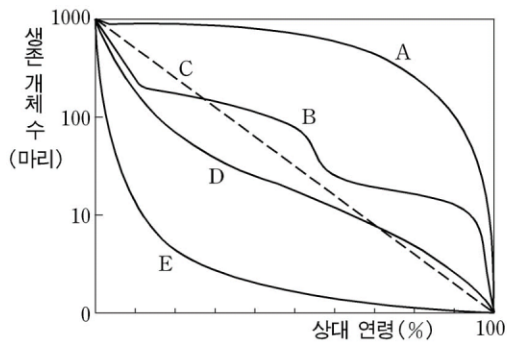
[3점]

<보 기>

ㄱ. 이 DNA의 GAG는 글루탐산을 지정한다.
 ㄴ. 이 DNA에는 종결코돈의 암호가 들어 있다.
 ㄷ. 이 DNA가 지정하는 아미노산의 종류는 5가지이다.
 ㄹ. 이 DNA가 가장 먼저 지정하는 아미노산은 메티오닌이다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

11. 그림은 5종의 생물 (A~E)의 생존 곡선이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A는 한 개체로부터 태어나는 자손의 수가 가장 적다.
 ② B는 변태와 탈피 후 생존율이 급격히 변한다.
 ③ C는 연령별 생존율이 일정하다.
 ④ D는 중년기 사망률이 유년기보다 높다.
 ⑤ E는 유년기 사망률이 다른 종에 비해 높다.

12. 표는 어느 지역에서 (가)→(마)로 진행되는 군집의 천이 과정을 나타낸 것이다.

구분	우점종
(가)	흔들말, 검정말
(나)	개구리밥, 생이가래
(다)	갈대, 수양버들
(라)	진달래 등의 관목
(마)	소나무 등의 양수림

이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① 호소에서 일어나는 1차 천이에 속한다.
 ② 육상의 진달래는 이 지역의 개척자이다.
 ③ 육지화가 진행되므로 건성 천이 과정이다.
 ④ (나)에서 (다)로 진행될수록 토양의 양분이 고갈된다.
 ⑤ (마)는 극상에 도달하여 더 이상 천이가 진행되지 않는다.

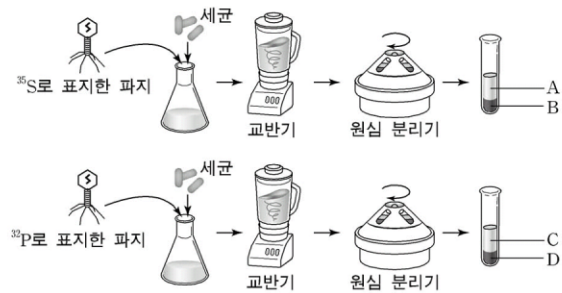
13. 철수는 밀물과 썰물이 교차하는 지역인 조간대에서 따개비 A종과 B종을 이용하여 다음과 같은 실험을 하였다.

- A종과 B종을 조간대에서 따로 키웠을 때 모두 잘 자랐다.
- A종과 B종을 골고루 섞어 조간대에 방류했을 때 A종은 조간대 하부, B종은 조간대 상부에서만 발견되었다.
- A종을 제거하였을 때 B종은 조간대 하부에서도 잘 자랐다.
- B종을 제거하였을 때 A종은 조간대 상부에서도 잘 자랐다.

두 종이 조간대에서 분서하는 원인으로 가장 적절한 것은?

- ① 경쟁 ② 텃세 ③ 사회 생활
 ④ 순위제 ⑤ 상리 공생

14. 그림은 허시와 체이스가 유전 물질이 무엇인지를 알아보기 위하여 수행한 실험이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

[3점]

<보 기>

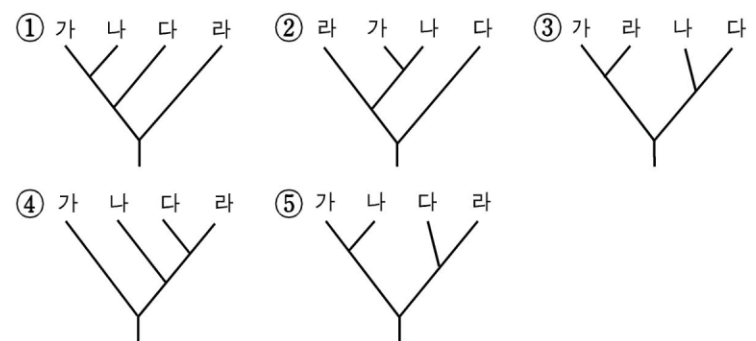
ㄱ. ³⁵S는 B에서, ³²P는 C에서 검출된다.
 ㄴ. 원심 분리 후 검출된 ³²P는 세균의 DNA에 표지한 것이다.
 ㄷ. ¹⁵N으로 표지한 파지를 사용하면 유전 물질이 무엇인지 판정하기 어렵다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

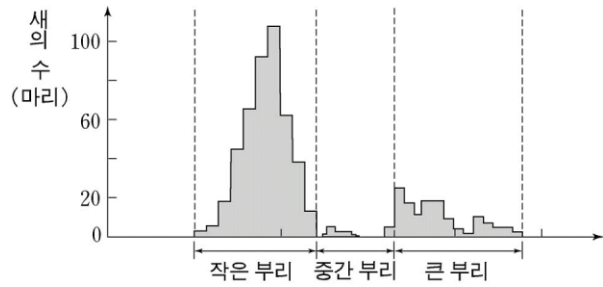
15. 표는 4종의 식물 (가~라)의 여러 특징을 조사한 유사도이다.

종	가	나	다	라
가	1	0.96	0.72	0.64
나		1	0.68	0.68
다			1	0.88
라				1

이를 바탕으로 작성한 계통수로 옳은 것은? (단, 유사도가 1에 가까울수록 유연 관계가 가깝다.)



16. 어떤 지역에 습지가 형성되기 전에는 중간 부리를 가진, 핀치 새의 일종인 시드크래커가 많았다. 습지가 형성된 후 그림과 같이 부리 크기에 따라 개체 수가 변화하였다.

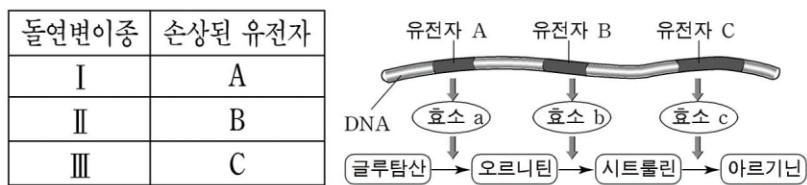


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?
(단, 이 새는 부리가 클수록 부드러운 씨보다 딱딱한 씨를 더 잘 먹는다.)

- <보 기>
- ㄱ. 자연 선택에 의한 결과이다.
 - ㄴ. 이 지역에는 부드러운 씨가 많다.
 - ㄷ. 중간 부리를 가진 새들의 번식률이 가장 높다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 표는 붉은빵곰팡이에 X선을 쬐어 얻은 돌연변이종 I, II, III의 정보이고, 그림은 이들로부터 아르기닌 합성에 관여하는 유전자와 효소의 관계를 나타낸 모식도이다.

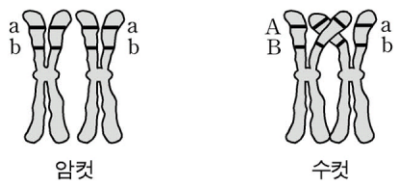


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 1유전자 1효소설을 나타낸 것이다.
 - ㄴ. 유전자 B는 오르니틴의 유전 암호이다.
 - ㄷ. 유전자 A가 손상되면 오르니틴이 축적된다.
 - ㄹ. 돌연변이종 II는 최소 배지에 시트룰린, 아르기닌 중 한 가지를 첨가하여도 생장이 가능하다.

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

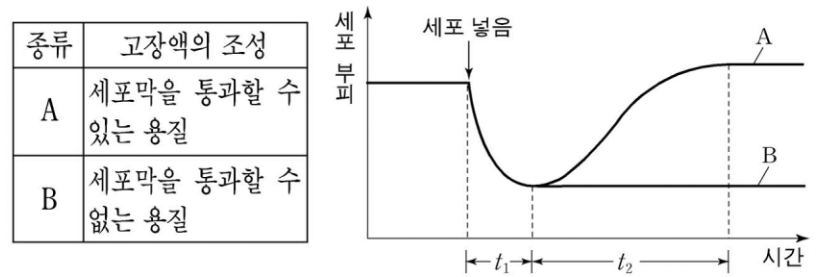
18. 그림은 어떤 동물의 생식 세포 분열 과정에서 관찰할 수 있는 일부 염색체의 모식도이다.



정자가 형성될 때 12%의 교차가 일어난다면 수정 후 aabb 유전자형을 가진 개체의 빈도는 얼마인가? [3점]

- ① 6% ② 12% ③ 44%
④ 50% ⑤ 88%

19. 철수는 배양 중인 동물 세포를 표와 같은 두 종류의 고장액 A와 B에 각각 넣었다. 그림은 이 때 나타나는 세포 부피의 변화를 나타낸 것이다.

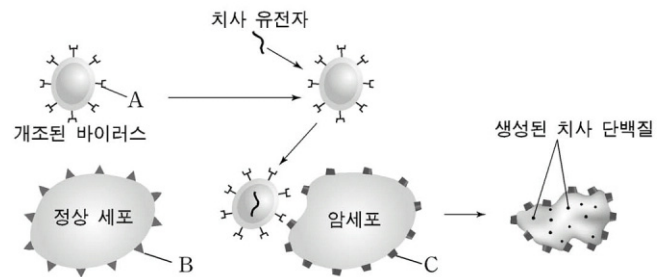


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?
(단, 세포막을 통과하는 용질은 물보다 서서히 통과하며, 세포를 넣을 때 두 고장액의 농도는 같다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. t_1 시기에 A의 세포에서는 용질의 유입량이 물의 유출량보다 더 많다.
 - ㄴ. t_1 시기에 세포 부피가 줄어드는 이유는 세포 밖으로 물이 빠져나가기 때문이다.
 - ㄷ. t_2 시기에 B의 세포 내 삼투압은 일정하다.
 - ㄹ. t_2 시기에 세포 내 삼투압은 A가 B보다 높다.

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

20. 그림은 표면 단백질이 개조된 바이러스에 치사 유전자를 삽입한 후, 이를 이용하여 암세포를 제거하는 과정을 나타낸 모식도이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?
(단, A는 바이러스의, B와 C는 세포의 표면 단백질이다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. A는 특이적으로 암세포에 존재하는 C를 인식할 수 있다.
 - ㄴ. 운반된 치사 유전자는 암세포 안에서 발현된다.
 - ㄷ. 치사 유전자는 단백질 B를 C로 형질 전환시킨다.
 - ㄹ. 바이러스의 치사 단백질이 암세포로 유입되어 암세포가 죽는다.

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

* 확인 사항

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