

제 4 교시

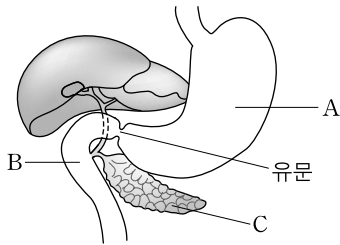
과학탐구 영역(생물 I)

성명

수험 번호

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 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 2점입니다.

1. 그림은 어떤 동물의 소화 기관의 일부를 나타낸 것이고, 표는 A와 B에 주입한 용액의 pH에 따른 유문의 상태를 조사한 것이다.



주입 용액의 pH		유문의 상태
A내부	B내부	
2	2	단합
2	8	열림
8	2	단합
8	8	열림

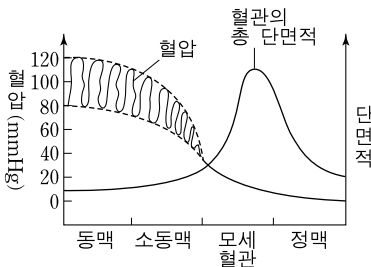
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

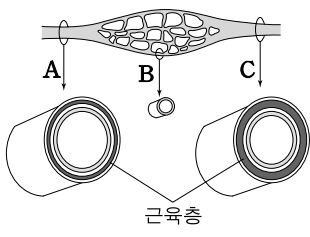
- ㄱ. A에 주입한 용액의 pH가 유문의 상태를 결정한다.
- ㄴ. B가 산성 상태일 때 유문이 열린다.
- ㄷ. 유문이 열리는 것은 C에서 B로 분비되는 물질의 영향을 받는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

2. 그림 (가)는 혈관의 종류에 따른 혈압과 총 단면적을, (나)는 각 혈관의 단면을 나타낸 것이다.



(가)



(나)

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

<보 기>

- ㄱ. 혈관 A~C 중에서 맥압은 C에서 측정된다.
- ㄴ. (나)에서 혈액은 A → B → C로 흐른다.
- ㄷ. 혈관의 총 단면적이 넓을수록 혈압이 낮다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 표는 단백질 소화 효소 X 또는 Y를 이용하여 어떤 단백질을 분해한 결과 생성된 펩티드를 나타낸 것이다.

구분	펩티드
효소 X	a-b e-g-c d-f
효소 Y	c-a-b d-f-e-g

이 단백질의 아미노산 배열로 옳은 것은? (단, a ~ g 는 아미노산을, — 는 아미노산 사이의 펩티드 결합을 나타낸다.)

- ① a-b-c-d-e-f-g
- ② c-a-b-d-f-e-g
- ③ d-f-c-a-b-e-g
- ④ d-f-e-g-c-a-b
- ⑤ g-e-d-f-c-a-b

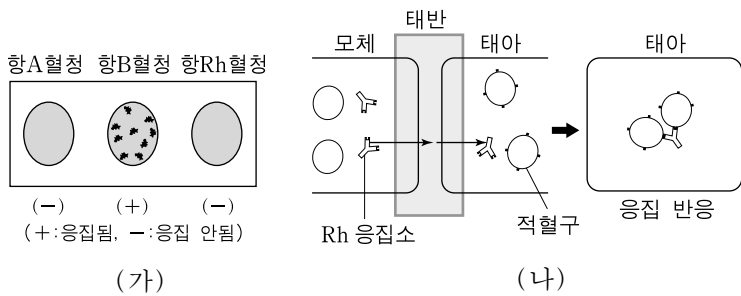
4. 백혈구와 정자가 체내에서 나타내는 생명 현상의 공통점을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 물질 대사를 한다.
- ㄴ. 세포의 구조를 갖는다.
- ㄷ. 분열로 증식이 가능하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)는 어떤 여성의 혈액형 검사 결과를, (나)는 이 여성이 Rh⁺ 형인 첫 아이를 출산한 후 둘째 아이를 임신했을 때 태아의 혈액에서 일어나는 현상을 나타낸 것이다.



(가)

(나)

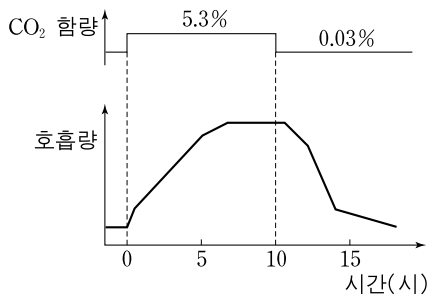
이 여성에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 이 여성은 수혈 받은 경험이 없다.)

<보 기>

- ㄱ. 응집소 α를 가지고 있다.
- ㄴ. 임신 중에 Rh 응집원과 응집소는 태아에게 전달된다.
- ㄷ. 첫째 아이를 임신하기 전에 Rh 응집소를 가지고 있었다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림은 흡기의 CO₂ 함량을 변화시켰을 때 나타나는 호흡량의 변화를 조사한 실험 결과이다.



철수는 이 실험 결과를 근거로 다음과 같은 가설을 세웠다.

[철수의 가설]

흡기의 CO₂ 함량을 증가시켰을 때 호흡량이 증가하는 것은 혈액 내 CO₂ 함량이 증가하였기 때문이다.

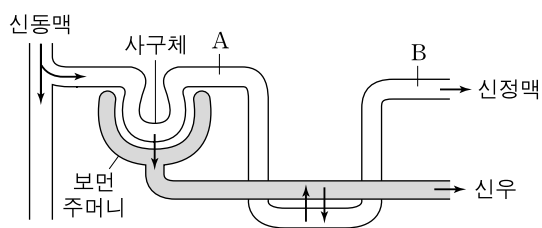
철수가 세운 가설의 진위 여부를 검증하기 위하여 반드시 수행해야 할 실험 두 가지를 <보기>에서 고른 것은?

— < 보 기 > —

- ㄱ. 호흡량을 변화시켰을 때 혈액 내 CO₂ 함량의 변화를 측정한다.
- ㄴ. 혈액 내 CO₂ 함량을 변화시켰을 때 호흡량의 변화를 측정한다.
- ㄷ. 혈액 내 CO₂ 함량을 변화시켰을 때 혈액 내 pH의 변화를 측정한다.
- ㄹ. 흡기의 CO₂ 함량을 변화시켰을 때 혈액 내 CO₂ 함량의 변화를 측정한다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

7. 그림은 신장 기능이 정상인 어떤 사람의 네프론을 모식적으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

[3점]

— < 보 기 > —

- ㄱ. 지점 A에는 포도당이 없다.
- ㄴ. 요소 농도는 지점 A가 지점 B보다 높다.
- ㄷ. 시간당 생성되는 오줌량은 지점 A와 지점 B를 지나는 혈액량의 차이이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 다음은 사람의 혈액을 이용하여 핵형을 분석하는 실험 과정이다.

- (가) 혈액에 혈액 응고를 방지하는 물질을 넣는다.
- (나) 혈액을 원심 분리한다.
- (다) 혈구 성분 중 (A)만 분리하여 세포 분열을 유도한다.
- (라) 슬라이드글라스 위에 (A)을(를) 얇게 펼친 후 고정시키고 염색한다.
- (마) 현미경으로 관찰한다.
- (바) 핵형 분석을 한다.

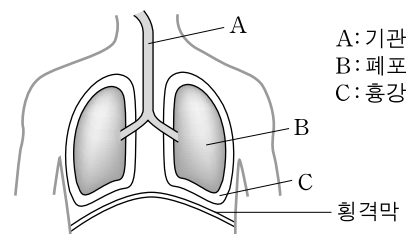
이 실험에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

— < 보 기 > —

- ㄱ. A은(는) 혈액에 가장 많이 들어 있는 혈구이다.
- ㄴ. 메탄올은 과정 (라)에서 A을(를) 고정할 때 사용된다.
- ㄷ. 과정 (바)를 통해 혈액형을 알아낼 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림은 호흡 기관의 일부를 모식적으로 나타낸 것이다.



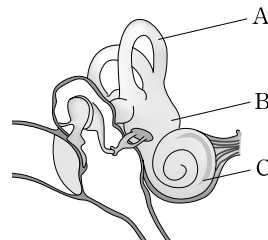
정상적으로 호흡 운동이 일어날 때 호기시와 흡기시 A, B, C에서의 압력 관계로 옳은 것은? (단, 호기시 홍강압은 대기압보다 낮다.) [3점]

호기시

흡기시

- | | |
|-------------|-----------|
| ① A > B > C | B > A > C |
| ② A > C > B | A > B > C |
| ③ A > C > B | B > A > C |
| ④ B > A > C | A > B > C |
| ⑤ B > A > C | A > C > B |

10. 그림은 중이와 내이에 있는 감각 기관의 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

— < 보 기 > —

- ㄱ. A와 C에서는 림프의 움직임이 신경 흥분을 유도한다.
- ㄴ. B는 기압 변화에 민감하게 반응한다.
- ㄷ. C는 몸의 회전을 감지하는 감각 기관이다.

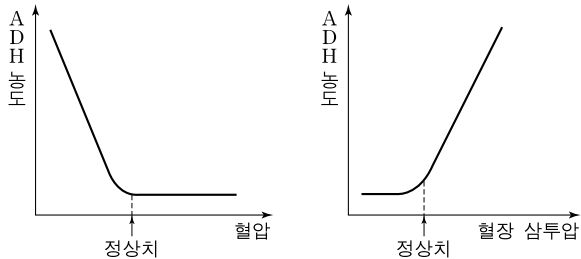
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

(생물 I)

과학탐구 영역

3

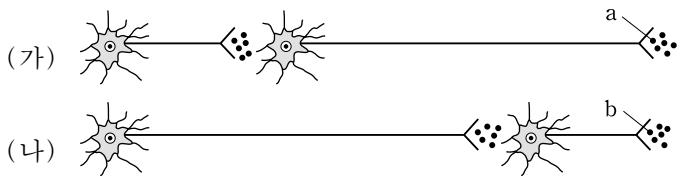
11. 그림은 혈압과 혈장 삼투압에 따른 항이뇨 호르몬(ADH)의 농도를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① 생리 식염수를 마시면 ADH의 분비가 증가한다.
- ② 물을 많이 마시면 신장에서 물의 재흡수가 증가한다.
- ③ 혈압이 정상치보다 낮아지면 오줌 생성량이 증가한다.
- ④ 혈압이 정상치보다 높아지면 ADH의 분비가 증가한다.
- ⑤ 혈장 삼투압이 정상치보다 높아지면 오줌 생성량이 감소한다.

12. 그림은 사람의 자율 신경을 모식적으로 나타낸 것이다. 신경 (가)는 척수에서, 신경 (나)는 중뇌, 연수, 척수 말단에서 뻗어 나온다.



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

< 보 기 >

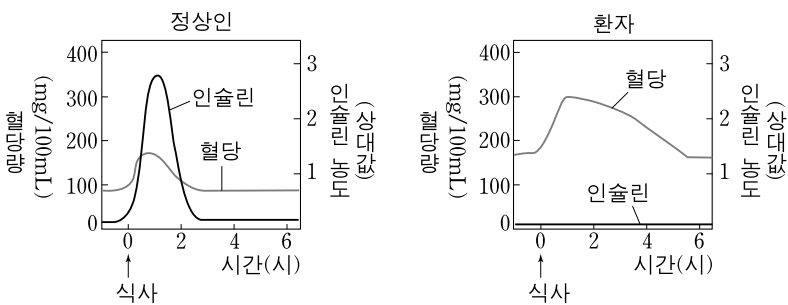
ㄱ. a의 분비를 억제시키면 심장 박동이 일어나지 않는다.

ㄴ. b는 동방결절에서 활동 전위의 발생 빈도를 감소시킨다.

ㄷ. 혈중 pH가 낮아지면 신경 (나)의 흥분이 유발된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림은 정상인과 이자에 이상이 생긴 당뇨 환자의 식사 후 혈당량과 혈액 내 인슐린의 농도 변화를 나타낸 것이다.



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

< 보 기 >

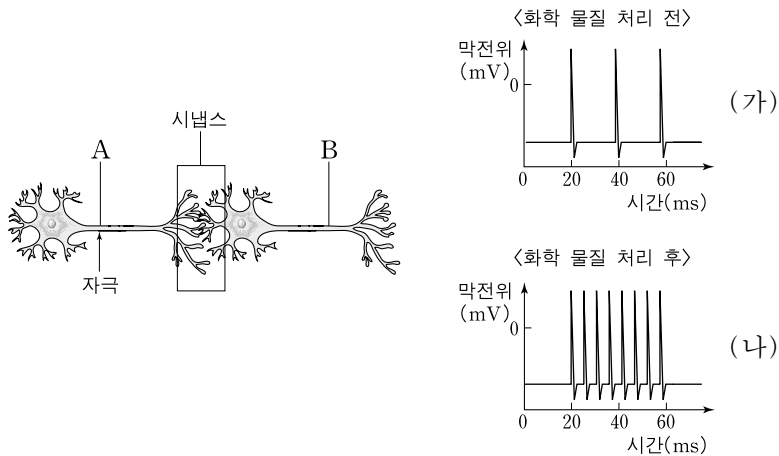
ㄱ. 이 환자는 이자의 β 세포에 이상이 있다.

ㄴ. 정상인의 경우 인슐린의 분비는 피드백에 의해 조절된다.

ㄷ. 이 환자에게 인슐린을 투여하면 혈당량이 감소할 것이다.

- ① ㄷ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)는 시냅스 전 뉴런의 A에 자극을 준 후 B에서의 활동 전위를, (나)는 시냅스에 화학 물질을 처리한 다음 A에 같은 크기의 자극을 준 후 B에서의 활동 전위를 나타낸 것이다.



이와 같은 결과를 가져온 이 화학 물질의 작용으로 가능한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 시냅스 후 뉴런의 역치를 증가시킨다.

ㄴ. 지점 B에서 휴지막 전위가 나타나지 않게 한다.

ㄷ. 시냅스 후 뉴런에서 활동 전위의 발생 빈도를 증가시킨다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 표는 임신부 약 10만 명을 대상으로 태아 염색체 수의 이상에 따라 자연 유산된 태아 수와 신생아 수를 조사한 것이다.

구분	태아 염색체 특징	자연 유산된 태아 수	신생아 수
이수성	13번 염색체 3개	128	17
	18번 염색체 3개	223	13
	21번 염색체 3개	350	113
	44+XYY	4	46
	44+XXY	4	44
	44+XXX	21	14
배수성	44+X	1,350	8
	삼배체 (3n)	1,275	0
	사배체 (4n)	450	0

태아의 생존율에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

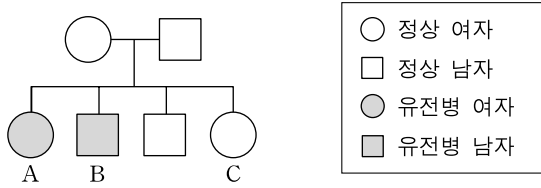
ㄱ. 배수성인 경우가 이수성인 경우보다 생존율이 높다.

ㄴ. 이수성 중 성염색체 수가 많은 경우가 적은 경우보다 생존율이 높다.

ㄷ. 이수성 중 성염색체 수가 많은 경우가 상염색체 수가 많은 경우보다 생존율이 높다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

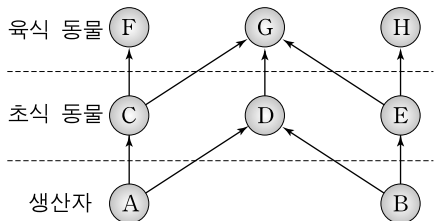
16. 그림은 어떤 유전병에 대한 가계도이다.



이 유전병이 반성 유전이 아님을 확인할 수 있는 증거 (ㄱ)과, 정상으로 표현된 C가 이 유전병에 대해 어머니와 같은 유전자형을 가질 확률 (ㄴ)으로 옳은 것은? [3점]

- | | (ㄱ) | (ㄴ) |
|---|----------|-----|
| ① | A가 태어난 것 | 1/4 |
| ② | A가 태어난 것 | 1/2 |
| ③ | A가 태어난 것 | 2/3 |
| ④ | B가 태어난 것 | 1/4 |
| ⑤ | B가 태어난 것 | 1/2 |

17. 그림은 생물 중 A~H로만 구성된 어떤 안정된 육상 생태계에서의 먹이 그물을 나타낸 것이다.

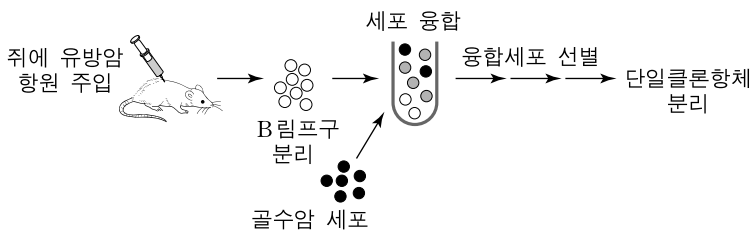


이 생태계에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 이 생태계는 →로 제시된 포식과 피식만 일어난다.)

- ㄱ. F는 A와 B로부터 에너지를 얻는다.
 ㄴ. C가 사라지면 일시적으로 생태계의 평형이 깨질 것이다.
 ㄷ. 생산자 중 한 종이 사라지면 적어도 두 종의 동물이 사라질 것이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림은 사람의 유방암 세포에서 추출한 특정 항원을 쥐에 주입하여 단일클론항체를 생산하는 과정을 나타낸 것이다.

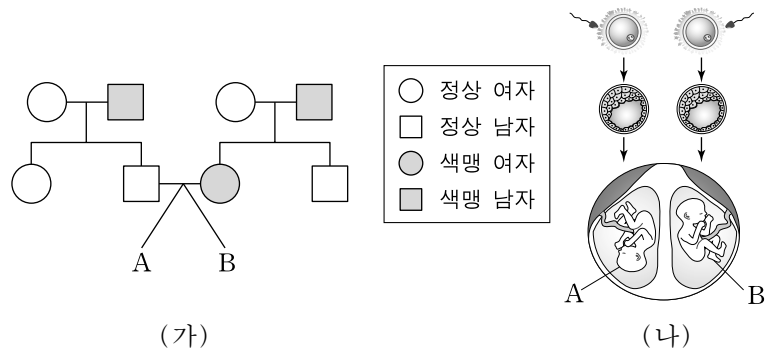


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- ㄱ. 융합세포의 항체 생산 능력은 B림프구에서 유래한다.
 ㄴ. 유방암 항원은 융합세포가 빠르게 분열할 수 있도록 한다.
 ㄷ. 이 실험에서 생성된 단일클론항체에 항암제를 부착하면 유방암 치료에 사용이 가능하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)는 어느 가정의 색맹 유전에 대한 가계도를, (나)는 가계도 (가)에 표시된 쌍생아 A와 B의 수정과 발생 과정을 나타낸 것이다.

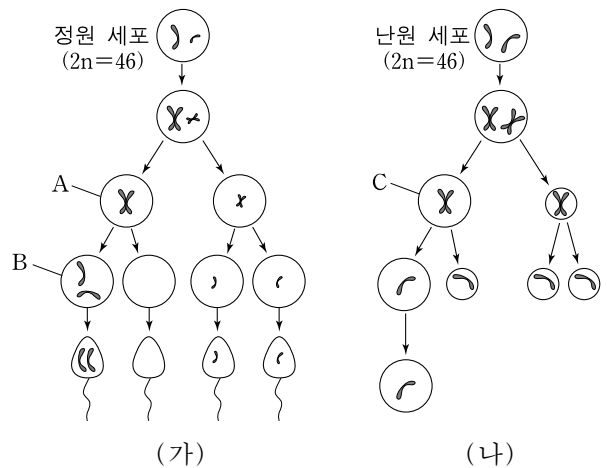


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- ㄱ. A와 B의 모든 유전자는 동일하다.
 ㄴ. A가 여자일 경우 항상 보인자이다.
 ㄷ. A와 B가 모두 색맹일 확률은 25%이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)는 사람의 정자 형성 과정에서 성염색체의 비분리 현상이 일어난 것을, (나)는 사람의 난자 형성 과정에서 성염색체가 정상적으로 분리된 것을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 그림에는 성염색체만을 표시하였고 상염색체는 정상적으로 분리되었다.) [3점]

- ㄱ. A와 B의 DNA량은 같다.
 ㄴ. B와 C의 염색체수는 같다.
 ㄷ. (가)의 정자와 정상인 난자가 수정되면 염색체 수가 다른 3종류의 수정란이 만들어진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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