과학탐구 영역(생명 과학 Ⅰ)

제 4 교시 | 성명 | | 수험번호 | | | | | 2 | | | | | 1

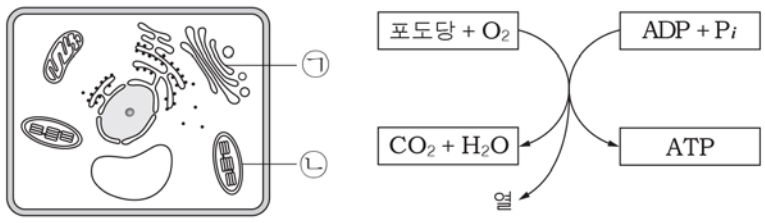
1. 다음은 가랑잎벌레에 대한 설명이다.

> (가) 가랑잎벌레는 알과 애벌레 시기를 거쳐 성충이 된다.
> (나) 가랑잎벌레는 모양과 색깔이 주변 식물의 잎과 비슷하여 천적으로부터 자신을 보호하기에 적합하다.

(가)와 (나)에 해당하는 생명 현상의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

	(가)	(나)
①	발생과 생장	물질대사
②	발생과 생장	적응과 진화
③	항상성 유지	물질대사
④	항상성 유지	적응과 진화
⑤	자극에 대한 반응	발생과 생장

2. 그림 (가)는 어떤 식물 세포의 구조를, (나)는 세포 호흡을 통해 포도당으로부터 ATP가 생성되는 과정을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 골지체와 엽록체 중 하나이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >
ㄱ. ㉠은 골지체이다.
ㄴ. ㉡에서 (나)가 일어난다.
ㄷ. (나)에서 포도당의 에너지는 모두 ATP에 저장된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

3. 그림은 동물의 구성 단계 일부와 그 예를 나타낸 것이다.

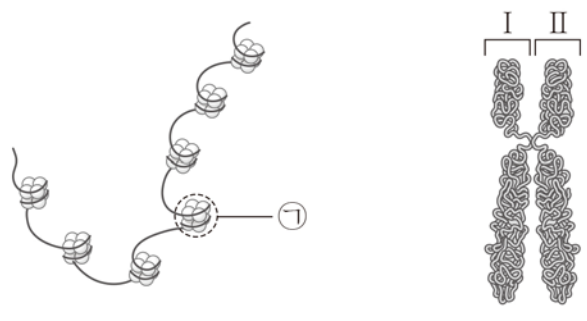
구성 단계	조직 → (가) → 기관계
예	상피 조직 → 콩팥 → A

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >
ㄱ. (가)는 조직계이다.
ㄴ. 혈액은 상피 조직에 해당한다.
ㄷ. A를 통해 노폐물이 몸 밖으로 배설된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)와 (나)는 세포 주기 중 서로 다른 시기에 관찰되는 염색체의 응축 정도를 나타낸 것이다.



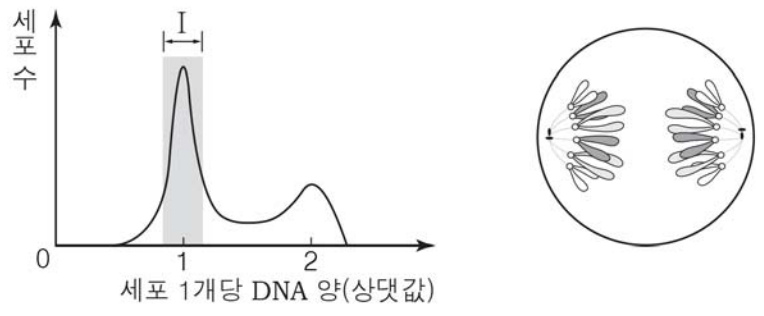
(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >
ㄱ. ㉠은 DNA와 단백질로 구성된다.
ㄴ. Ⅰ은 Ⅱ의 상동 염색체이다.
ㄷ. (가)가 (나)로 응축되는 시기는 세포 주기 중 간기이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)는 어떤 동물의 체세포를 배양하는 과정에서 얻은 집단 A의 세포 1개당 DNA 양에 따른 세포 수를, (나)는 A에서 관찰된 하나의 세포를 나타낸 것이다.



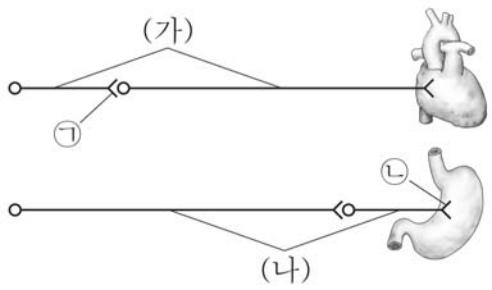
(가) (나)

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

< 보 기 >
ㄱ. 집단 A에서 G_2기 세포 수보다 G_1기 세포 수가 많다.
ㄴ. (나)는 염색 분체가 분리된 상태이다.
ㄷ. (나)는 구간 Ⅰ에서 관찰된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 심장과 위에 연결된 자율 신경 (가)와 (나)를 나타낸 것이다.

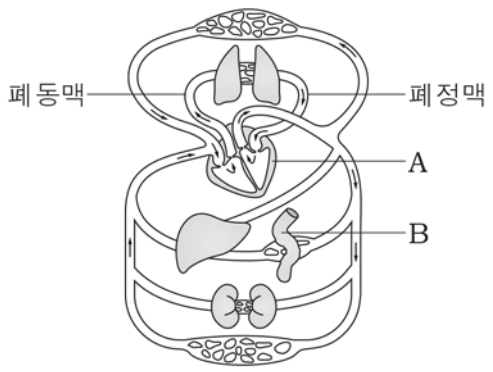


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉
ㄱ. (가)가 흥분하면 심장 박동이 빨라진다.
ㄴ. (나)는 말초 신경계에 속한다.
ㄷ. ㉠과 ㉡에서 분비되는 신경 전달 물질은 서로 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 사람의 혈액 순환 경로를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 소장과 심장 중 하나이다.

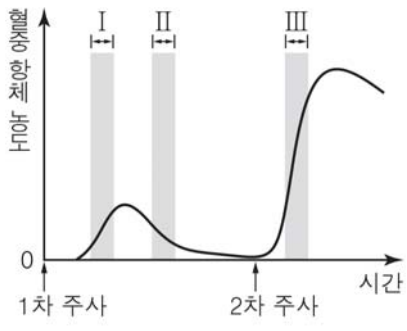


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉
ㄱ. 단위 부피당 산소량은 폐동맥의 혈액보다 폐정맥의 혈액이 적다.
ㄴ. A는 순환계에 속한다.
ㄷ. B에서 영양소의 소화와 흡수가 일어난다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 항원 A에 노출된 적이 없는 어떤 동물에 같은 양의 A를 2회 주사했을 때 A에 대한 혈중 항체 농도 변화를 나타낸 것이다.



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

〈 보 기 〉
ㄱ. 구간 Ⅰ에서 A에 대한 특이적 면역 작용이 일어난다.
ㄴ. 구간 Ⅱ에서 A에 대한 형질 세포가 기억 세포로 분화된다.
ㄷ. 구간 Ⅲ에서 A에 대한 2차 면역 반응이 일어난다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 다음은 사람의 유전 형질 (가)에 대한 자료이다.

○ (가)는 한 쌍의 대립 유전자에 의해 결정되며, (가)를 결정하는 대립 유전자에는 D, E, F가 있다.
○ 유전자형이 DD인 사람과 DF인 사람의 표현형은 서로 같고, 유전자형이 EE인 사람과 EF인 사람의 표현형은 서로 같다.
○ 유전자형이 DF인 남자와 EF인 여자 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 나타날 수 있는 표현형은 최대 4가지이다.

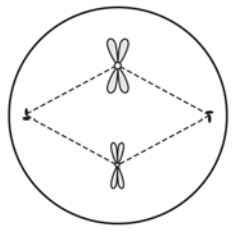
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

〈 보 기 〉
ㄱ. (가)의 유전은 다인자 유전이다.
ㄴ. D는 E에 대해 완전 우성이다.
ㄷ. 유전자형이 DE인 부모 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 나타날 수 있는 표현형은 최대 3가지이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 표는 유전자형이 AaBb인 어떤 생물($2n=4$)에서 G_1기의 세포 P로부터 생식 세포가 형성되는 과정에서 관찰되는 세포 ⓐ ~ ⓒ의 세포 1개당 대립 유전자 A와 B의 DNA 상대량을, 그림은 ⓐ ~ ⓒ 중 어떤 세포에 들어 있는 모든 염색체를 나타낸 것이다.

세포	DNA 상대량	
	A	B
P	1	1
ⓐ	0	2
ⓑ	1	0
ⓒ	0	1

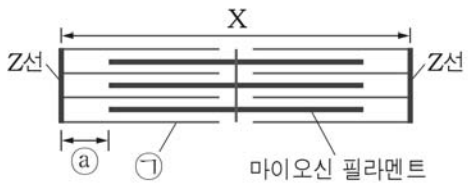


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 교차와 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

〈 보 기 〉
ㄱ. ⓐ와 ⓑ의 핵상은 서로 같다.
ㄴ. ⓒ는 ⓐ가 분열하여 형성된 세포이다.
ㄷ. 그림은 ⓒ의 염색체를 나타낸 것이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 골격근을 구성하는 근육 원섬유 마디 X의 구조를, 표는 골격근이 수축하는 과정에서 두 시점 (가)와 (나)일 때 X의 H대와 A대의 길이를 나타낸 것이다. ⓐ는 ㉠만 있는 부분이다.



(단위: ㎛)

시점	H대 길이	A대 길이
(가)	0.2	?
(나)	1.2	1.6

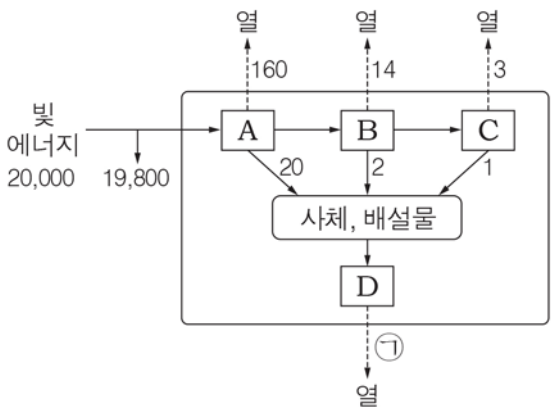
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. ㉠은 액틴 필라멘트이다.
ㄴ. (가)일 때 A대의 길이는 1.6㎛이다.
ㄷ. ⓐ의 길이는 (가)일 때보다 (나)일 때가 길다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 어떤 안정된 생태계의 에너지 흐름을 나타낸 것이다. A ~ D는 생물적 요소이고, ㉠은 에너지양이다.



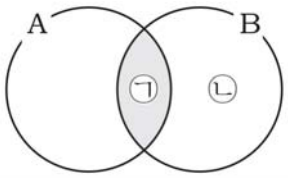
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 에너지양은 상댓값으로 나타낸 것이다.)

〈 보 기 〉

ㄱ. A는 생산자이다.
ㄴ. 에너지 효율은 B보다 C가 높다.
ㄷ. ㉠은 23이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 생물 사이의 상호 작용 A와 B의 공통점과 차이점을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 기생과 상리 공생 중 하나이며, ㉡은 '상호 작용하는 두 생물 종이 모두 이익을 얻는다.'이다.



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

〈 보 기 〉

ㄱ. A는 기생이다.
ㄴ. '개체군 내의 상호 작용이다.'는 ㉠에 해당한다.
ㄷ. 콩과식물과 뿌리혹박테리아 사이의 상호 작용은 B에 해당한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 표는 어떤 식물 종에서 큰 키, 붉은 꽃인 개체 P1과 P2를 각각 검정 교배하여 얻은 자손(F_1)의 표현형 비를 나타낸 것이다. 키와 꽃 색깔은 각각 한 쌍의 대립 유전자에 의해 결정되며, 대립 유전자는 각각 2가지이다. 각 형질에서 대립 유전자 사이의 우열 관계는 분명하다.

자손(F_1)의 표현형	표현형 비	
	P1의 검정 교배 시	P2의 검정 교배 시
큰 키, 붉은 꽃	1	0
큰 키, 흰 꽃	0	1
작은 키, 붉은 꽃	0	1
작은 키, 흰 꽃	1	0

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

〈 보 기 〉

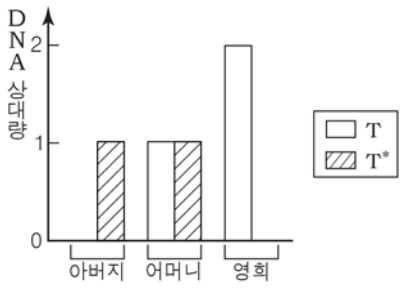
ㄱ. P1에서 큰 키 유전자와 붉은 꽃 유전자는 연관되어 있다.
ㄴ. P2를 자가 교배하여 얻은 자손(F_1)에서 표현형이 큰 키, 붉은 꽃인 개체들의 유전자형은 2가지이다.
ㄷ. P1과 P2를 교배하여 자손(F_1)을 얻을 때, 이 자손의 표현형이 작은 키, 흰 꽃일 확률은 $\frac{1}{4}$이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 다음은 영희네 가족의 유전병 ㉠에 대한 자료이다.

- ㉠은 대립 유전자 T와 T^*에 의해 결정되며, 대립 유전자 사이의 우열 관계는 분명하다.
- 영희네 가족의 핵형은 모두 정상이다.
- 염색체 비분리가 각각 1회씩 일어난 난자 ⓐ와 정자가 수정되어 영희가 태어났다.
- 표는 영희네 가족의 ㉠ 유무를, 그림은 이 가족의 체세포 1개당 T와 T^*의 DNA 상대량을 나타낸 것이다.

구성원	유전병 ㉠
아버지	있음
어머니	없음
영희	없음



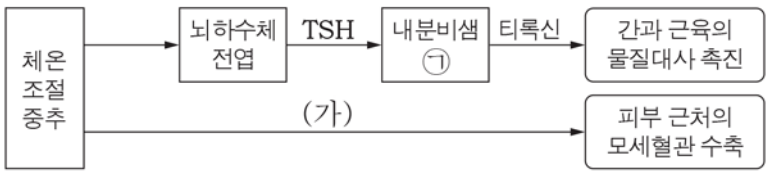
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 교차와 제시된 염색체 비분리 이외의 다른 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. 유전병 ㉠ 유전자는 X 염색체에 있다.
ㄴ. T는 T^*에 대해 우성이다.
ㄷ. ⓐ의 형성 과정 중 염색체 비분리는 감수 1분열에서 일어났다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 사람의 체온 조절 과정의 일부를 나타낸 것이다.



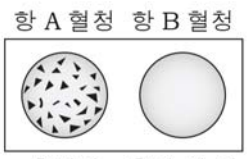
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. 내분비샘 ㉠은 갑상샘이다.
ㄴ. (가)는 부교감 신경에 의한 조절 경로이다.
ㄷ. 추울 때 일어나는 조절 과정이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 철수 어머니의 ABO식 혈액형 판정 결과를, 표는 철수네 가족 구성원 사이의 ABO식 혈액형에 대한 혈액 응집 반응 결과를 나타낸 것이다.



구분	아버지의 적혈구	형의 적혈구	철수의 적혈구
아버지의 혈장		−	+
형의 혈장	+		+
철수의 혈장	−	−	

(+: 응집됨, −: 응집 안 됨)

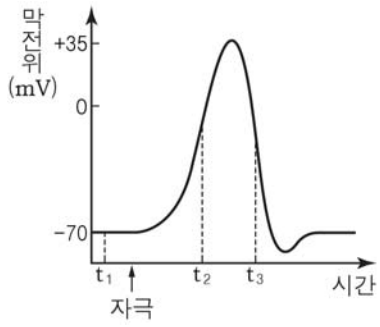
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

〈 보 기 〉

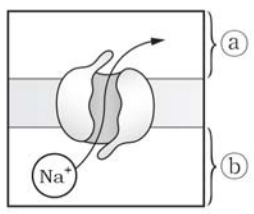
ㄱ. 아버지의 혈액형은 B형이다.
ㄴ. 형의 혈액에는 응집소 α가 있다.
ㄷ. 철수는 어머니에게 수혈할 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)는 어떤 신경 세포에 역치 이상의 자극을 1회 주었을 때 이 신경 세포 한 지점 P에서의 막전위 변화를, (나)는 P에서 Na^+ 통로를 통한 Na^+의 이동을 나타낸 것이다.



(가)



(나)

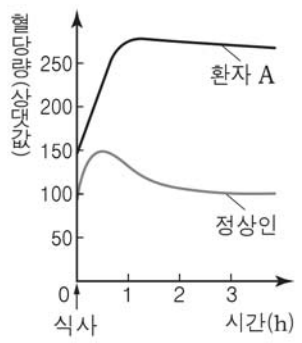
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

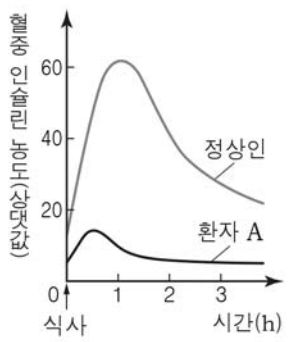
ㄱ. t_1일 때 분극 상태이다.
ㄴ. t_2일 때 (나)가 일어난다.
ㄷ. t_3일 때 K^+의 농도는 ⓐ에서보다 ⓑ에서가 높다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)와 (나)는 정상인과 당뇨병 환자 A의 식사 후 혈당량과 혈중 인슐린 농도의 변화를 나타낸 것이다. A는 이자의 α 세포와 β 세포 중 하나에만 이상이 있는 환자이다.



(가)



(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

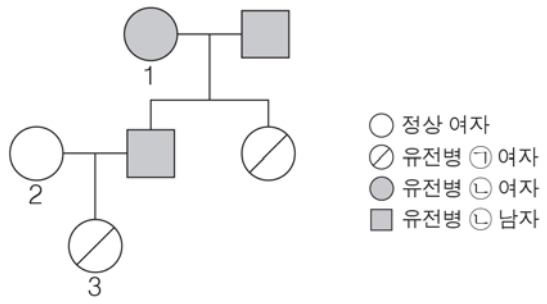
〈 보 기 〉

ㄱ. 인슐린은 혈당량을 증가시킨다.
ㄴ. A는 이자의 α 세포에 이상이 있다.
ㄷ. 식사 직후 1시간 동안 혈당량의 변화량은 A보다 정상인이 작다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 다음은 유전병 ㉠과 ㉡에 대한 자료이다.

- ㉠은 대립 유전자 A와 a에 의해, ㉡은 대립 유전자 B와 b에 의해 결정된다. A는 a에 대해, B는 b에 대해 각각 완전 우성이다.
- ㉠과 ㉡을 결정하는 유전자는 하나의 상염색체에 연관되어 있다.
- 그림은 어떤 가족의 ㉠과 ㉡에 대한 가계도이다.



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

〈 보 기 〉

ㄱ. 1은 A와 B가 연관된 염색체를 가지고 있다.
ㄴ. 2에서 ㉠에 대한 유전자형은 이형 접합이다.
ㄷ. 3의 동생이 태어날 때, 이 동생에게서 ㉡이 나타날 확률은 $\frac{1}{2}$이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항

답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.