

과 학

1. 다음은 담배모자이크 바이러스(TMV)를 이용하여 바이러스의 특성을 알아보는 실험이다.

[실험 과정]

[실험 결과]

(가) 여과액을 건강한 담배잎에 문혔다.
 (나) 여과액으로부터 TMV를 분리, 농축하여 공기 중에 방치하였다.
 (다) 여과액으로부터 TMV를 분리, 농축하여 얻은 $1\mu\text{g}$ 을 물에 녹여 건강한 담배잎에 문혔다.

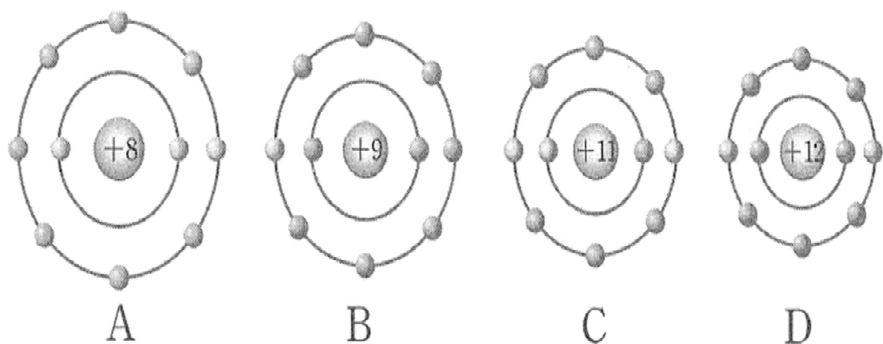
[실험 결과]

(가) 며칠 후 건강했던 담배잎에서 담배모자이크 병이 발생하였다.
 (나) 아무런 변화가 없었다.
 (다) 며칠 후 건강했던 담배잎에서 담배모자이크 병이 발생하였고, 감염된 담배잎에서 TMV를 추출하였더니 $10\mu\text{g}$ 이었다.

위 실험을 통해 알 수 있는 TMV의 특성으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 병원체로 작용한다.
 ② 세균보다 크기가 작다.
 ③ 살아있는 생물 밖에서 단백질 결정체로 존재한다.
 ④ 효소가 있어 독립적으로 물질대사를 한다.

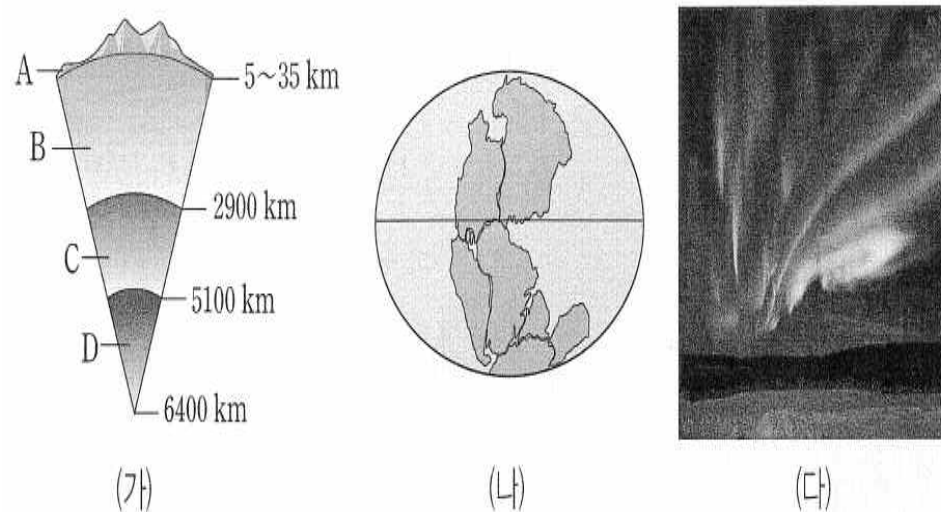
2. 그림은 네 가지 원소 A~D가 안정한 이온이 되었을 때의 전자 배치를 전자껍질 모형으로 나타낸 것이다.



A~D 원소의 원자 반지름의 크기를 부등호로 가장 바르게 나타낸 것은?

- ① $A > B > C > D$ ② $B > A > D > C$
 ③ $C > D > A > B$ ④ $C > D > B > A$

3. 그림 (가), (나), (다)는 각각 지권의 층상 구조, 판게아, 오로라 현상을 나타낸 것이다.

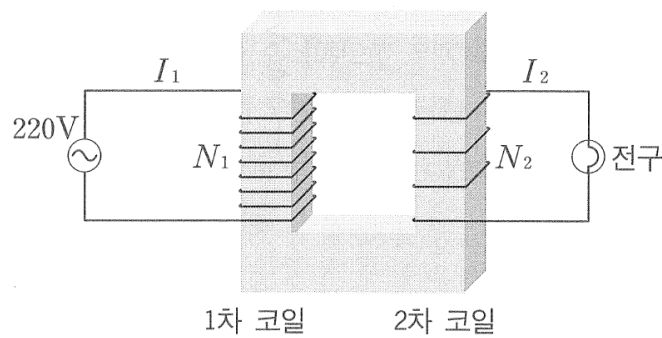


(가)의 A~D에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 생물권과의 상호 작용이 가장 활발한 곳은 A이다.
 ㄴ. B에서의 대류 현상은 (나)의 분리에 영향을 끼쳤다.
 ㄷ. (다)의 형성과 밀접한 관련이 있는 영역은 C이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 이상적인 변압기를 나타낸 것이다. 1차 코일은 220V의 교류전원에 연결되어 있고, 1차 코일의 감은 수 $N_1 = 200$ 이다. 2차 코일의 감은 수 $N_2 = 100$ 이고 전구의 저항은 110Ω 일 때, 1차 코일에 흐르는 전류의 세기 I_1 은 얼마인가? (단, 변압기의 전력 손실은 없다.)

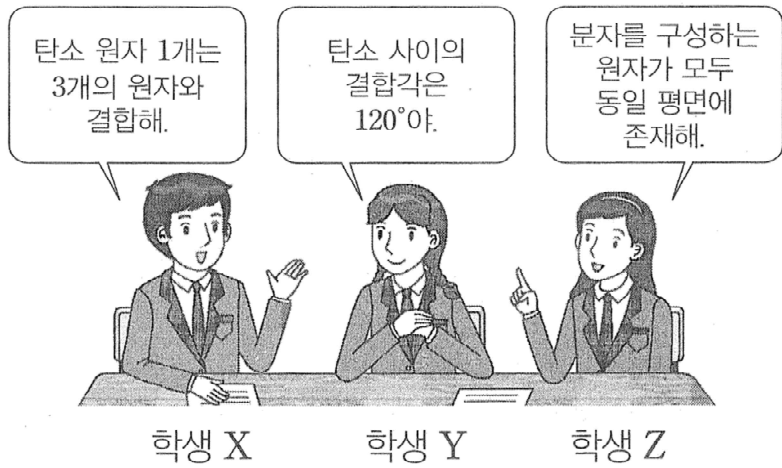


- ① 0.5A ② 1A ③ 1.5A ④ 2A

5. 우주비행사가 $0.8c$ 의 일정한 속력으로 지구로부터 12광년 떨어져 있는 어떤 별까지 여행을 떠났다. 지구를 출발하여 이 별에 도착할 때까지 우주비행사가 측정한 여행 시간은? (단, c 는 진공 중에서 빛의 속력이다.)

- ① 6년 ② 9년 ③ 12년 ④ 15년

6. 다음은 벤젠(C_6H_6)의 구조에 대한 학생들의 대화이다.



제시한 의견이 옳은 학생만을 모두 고른 것은?

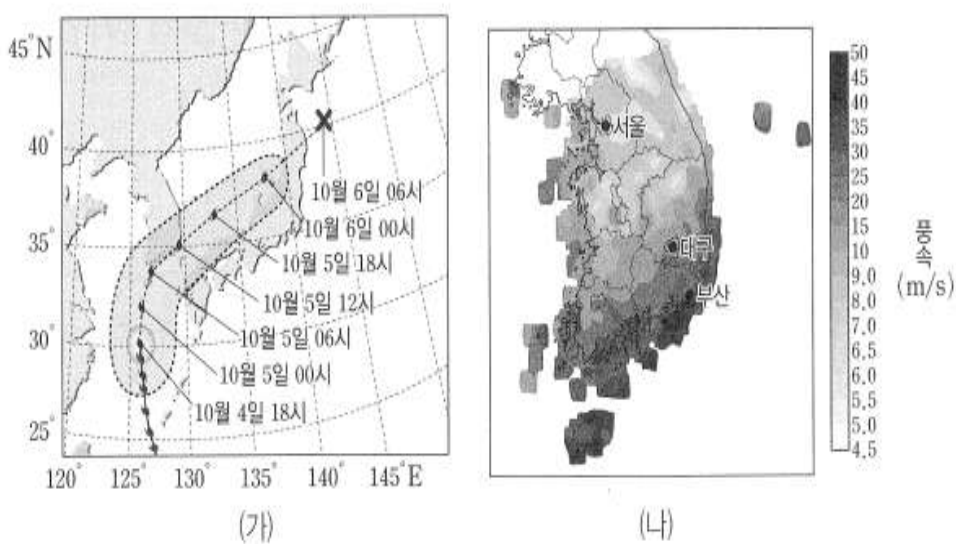
- ① X, Y ② X, Z ③ Y, Z ④ X, Y, Z

7. 다음은 어느 행성의 탐사기록을 정리한 것이다. 이 탐사 행성에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- 표면은 붉은색의 사막과 비슷하다.
- 규모가 매우 큰 올림포스 화산이 존재한다.
- 드라이아이스와 얼음으로 이루어진 극관이 있으며 계절에 따라 크기가 변한다.

- ① 표면에 산화철 성분이 많다.
② 대기가 존재하지 않는다.
③ 극관의 면적은 겨울이 여름보다 작다.
④ 지구와 비슷한 크기를 가져 지구환경과 가장 유사한 행성이다.

8. 그림 (가)는 2016년 10월 발생한 어느 태풍의 이동 경로를, (나)는 이 태풍이 이동하는 동안의 최대 순간 풍속을 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 태풍의 이동 속도는 5일 오전이 오후보다 느렸다.
- ㄴ. 최대 순간 풍속은 서울이 부산보다 컸다.
- ㄷ. 관측 기간 동안 대구의 풍향은 시계 방향으로 변했다.

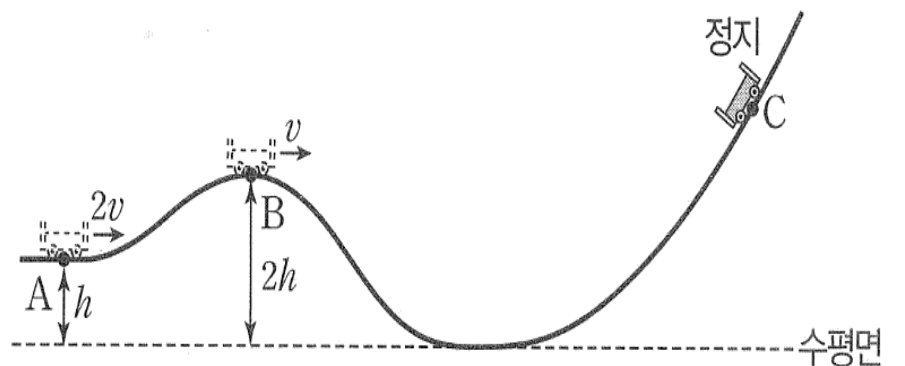
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ

9. 표는 100명의 학생 집단을 대상으로 ABO식 혈액형에 대한 응집원 A와 응집소 β 의 유무를 조사한 것이며, 이 집단에는 A형, B형, AB형, O형이 있다. 이에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

구분	학생수
응집원 A를 가진 학생	48
응집소 β 를 가진 학생	57
응집원 A와 응집소 β 를 모두 가진 학생	37

- ① B형 학생이 가장 많다.
② 항B혈청에 응집되는 혈액을 가진 학생은 43명이다.
③ 응집원 A와 응집원 B를 모두 가진 학생은 9명이다.
④ 응집소 α 와 응집소 β 를 모두 가진 학생은 22명이다.

10. 그림은 높이가 h 인 A점에서 속도 $2v$ 로 운동하던 수레가 B점을 지나 최고점 C에 도달하여 정지한 순간의 모습을 나타낸 것이다. B에서 수레의 속력은 v 이고 높이는 $2h$ 이다.



최고점 C의 높이는? (단, 수레는 동일 연직면 상에서 궤도를 따라 운동하고, 수레의 크기와 마찰, 공기 저항은 무시한다.)

- ① $\frac{7}{3}h$ ② $\frac{8}{3}h$ ③ $3h$ ④ $\frac{10}{3}h$

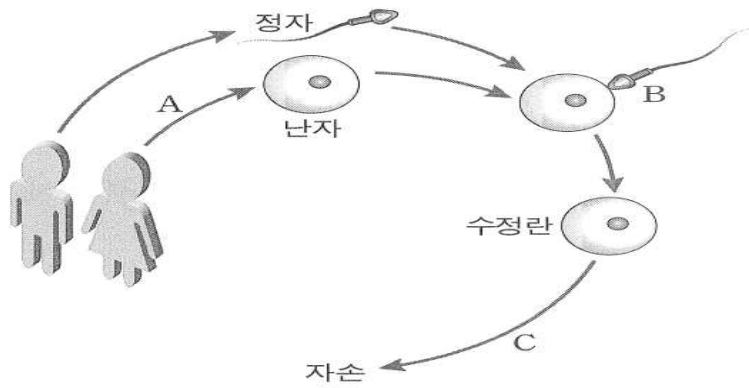
11. 유체 속에 물체가 잠겨 있다. 이 물체가 유체로부터 받는 부력에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 부력은 물체 주위의 유체가 물체에 작용하는 힘의 합력이다.
- ㄴ. 부력의 방향은 중력의 반대 방향이다.
- ㄷ. 유체 속에 잠긴 부피에 관계없이 물체에 작용하는 부력은 일정하다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림에서 A는 생식세포 형성과정을, B는 수정을, C는 발생과정을 모식적으로 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?



- ① A 과정을 통해 유전적 다양성이 증가된다.
- ② A 과정에서 핵상의 변화를 갖는 감수분열이 일어난다.
- ③ C 과정 동안 세포의 증식이 일어난다.
- ④ B 과정을 통해 핵상이 n 으로 변화된다.

13. 표는 경도가 같은 5°N 과 30°N 부근 해역에서 관측한 혼합층과 심해층의 평균 수온을 순서 없이 나타낸 것이다.

해역	(가)	(나)
혼합층	19°C	26°C
심해층	4°C	4°C

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. (가)는 (나)보다 위도가 높다.
 - ㄴ. (가)는 (나)보다 수온 약층이 시작되는 수심이 더 깊다.
 - ㄷ. 수온 약층은 혼합층과 심해층 사이의 에너지 교환을 촉진한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ

14. 표는 사람의 몸을 구성하는 기관의 특징을 나타낸 것이다. A와 B는 간과 이자를 순서 없이 나타낸 것이다.

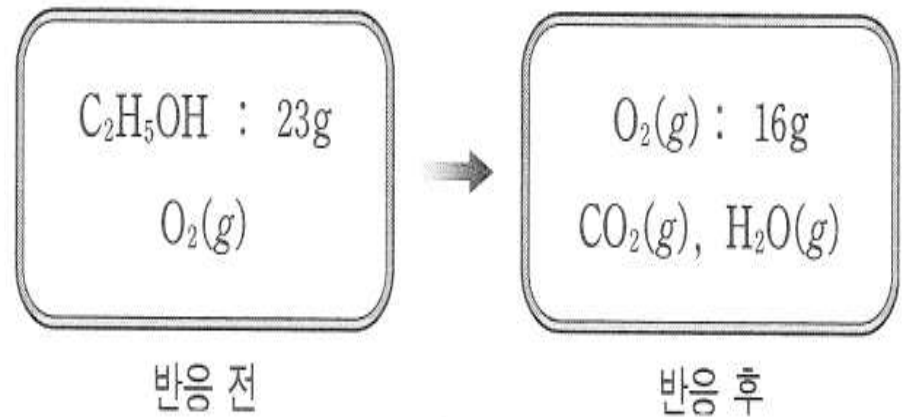
기관	특징
A	암모니아를 요소로 전환된다.
B	⑦글루카곤이 분비된다.
소장	(가)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. ⑦은 A에서 글리코젠 분해를 촉진한다.
 - ㄴ. B의 β 세포에서 인슐린이 분비된다.
 - ㄷ. ‘아미노산이 흡수된다.’는 (가)에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

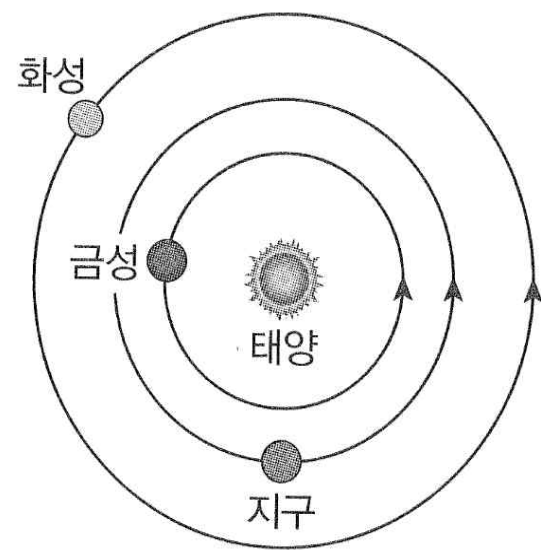
15. 그림은 에탄올($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) 23g과 산소(O_2)가 들어 있는 강철 용기에서 에탄올은 모두 연소되고 산소는 16g이 남는 반응이 일어날 때 반응 전후의 상태를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 원자량은 $H=1$, $C=12$, $O=16$ 이다.)



- <보기>
- ㄱ. 반응 전의 O_2 의 질량은 32g이다.
 - ㄴ. 반응 후에 생성된 H_2O 의 질량은 27g이다.
 - ㄷ. 반응 후에 남은 기체의 총 몰수는 3몰이다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄴ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄷ

16. 그림은 어느 날 태양에 대한 금성과 화성의 상대적 위치를 나타낸 것이다.

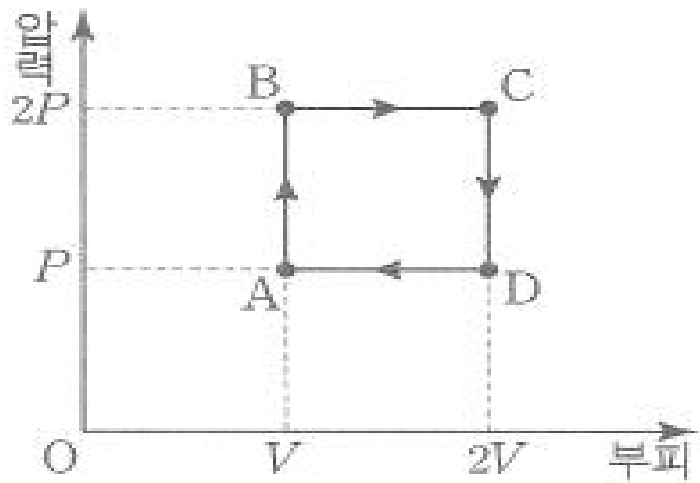


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 이날 우리나라에서 금성은 초저녁 서쪽 하늘에서 관측된다.
 - ㄴ. 다음 날 우리나라에서 화성의 남중 시각은 이날보다 늦다.
 - ㄷ. 화성에서 관측한다면 회합 주기는 지구가 금성보다 짧다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ

17. 그림은 단원자 분자로 이루어진 이상 기체가 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ 로 순환하는 과정을 나타낸 것이다.

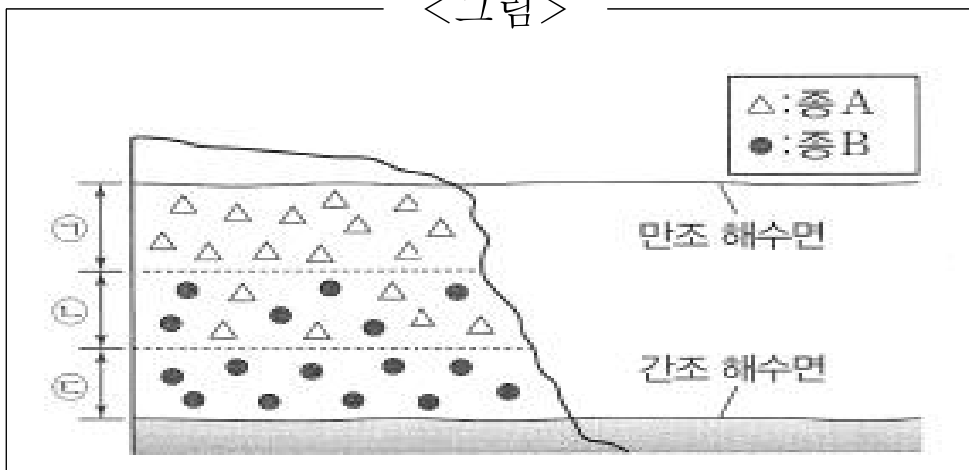


이 이상 기체의 순환 과정에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① $A \rightarrow B$ 과정에서 기체의 절대 온도는 2배로 증가한다.
- ② $B \rightarrow C$ 과정에서 기체가 흡수한 열량은 기체가 외부에 한 일과 같다.
- ③ $C \rightarrow D$ 과정에서 기체는 열을 방출한다.
- ④ $A \rightarrow B$ 과정에서 흡수한 열량은 $B \rightarrow C$ 과정에서 흡수한 열량보다 작다.

18. 그림은 어떤 해안가에 서식하는 두 종의 따개비 A와 B의 분포를, 표는 A와 B의 특성을 나타낸 것이다.

<그림>



<표>

- A는 B보다 건조에 강하다.
- A를 제거하여도 B의 서식 범위는 변하지 않는다.
- B를 제거하면 A는 ㉢에도 서식한다.

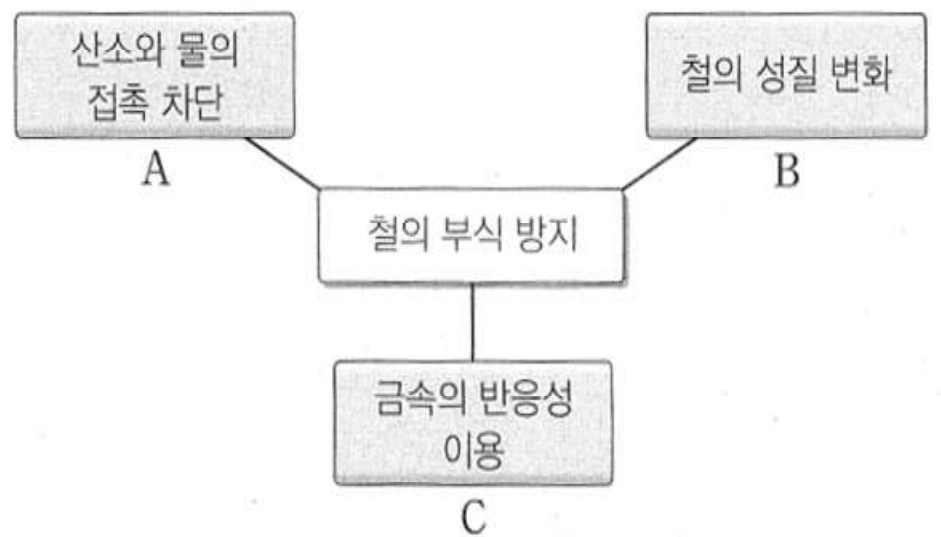
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. B가 ㉠에 서식하지 않는 것은 경쟁 배타의 결과이다.
- ㄴ. ㉠에서 B는 환경 저항을 받는다.
- ㄷ. B를 모두 제거하면 ㉢에서 A의 개체군 밀도가 증가한다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ

19. 그림은 철의 부식 방지법을 3가지로 구분한 것을 모식도로 나타낸 것이다.



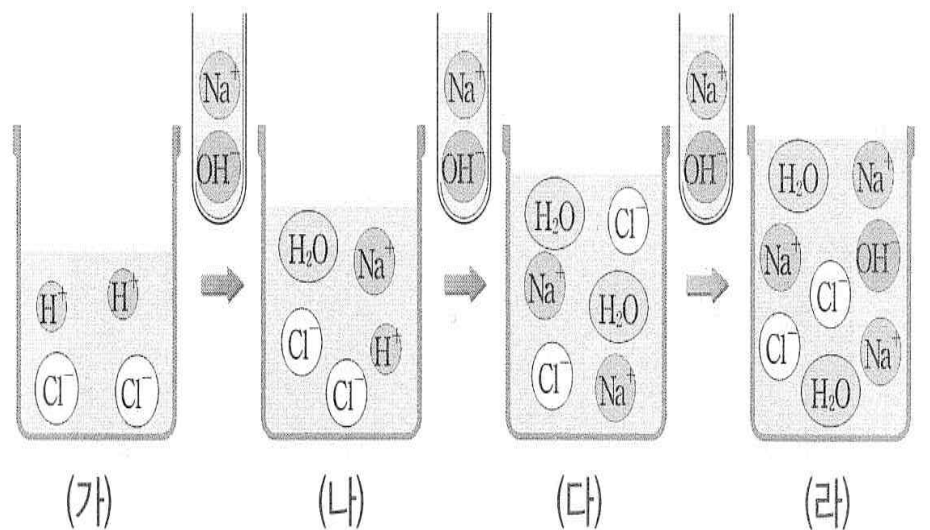
방법 A~C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 과일 통조림에 주석 도금한 캔을 사용하는 것은 방법 A에 해당된다.
- ㄴ. 주방 용기에 스테인레스강을 사용하는 것은 방법 B에 해당된다.
- ㄷ. 방법 C는 선체가 철로 이루어진 선박에 철보다 반응성이 작은 금속을 부착하여 철의 부식을 방지하는 방법이다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ

20. 그림은 일정량의 묽은 염산에 같은 농도의 수산화 나트륨 수용액을 조금씩 가할 때의 반응 모형이다.



이 반응 모형에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① Cl^- 농도가 가장 진한 것은 (가)이다.
- ② (나)에 철(Fe) 조각을 넣으면 기체가 발생한다.
- ③ 혼합 용액의 온도는 (다)와 (라)가 가장 높다.
- ④ (라)에 페놀프탈레인 용액을 떨어뜨리면 붉게 변한다.