

과 학

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

[실험 과정]

(가) 여과액을 건강한 담배잎에 묻혔다.
 (나) 여과액으로부터 TMV를 분리, 농축하여 공기 중에 방치하였다.
 (다) 여과액으로부터 TMV를 분리, 농축하여 얻은 1 μ g을 물에 녹여 건강한 담배잎에 묻혔다.

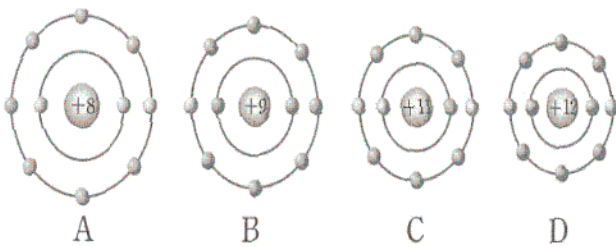
[실험 결과]

(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 μ g이었다.

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.

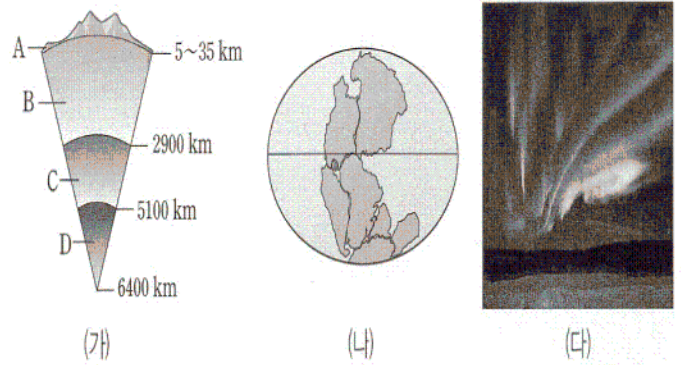
2. 그림은 네 가지 원소 A~D가 안정한 이온이 되었을 때의 전자 배치를 전자껍질 모형으로 나타낸 것이다.



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.



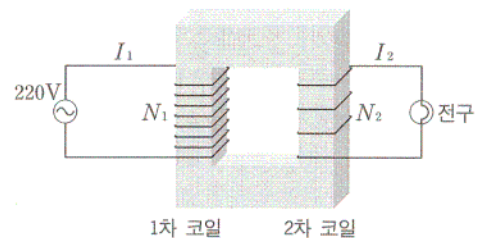
(가)의 A~D에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<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 110 Ω 일 때, 1차 코일에 흐르는 전류의 세기 I_1 은 얼마인가? (단, 변압기의 전력 손실은 없다.)

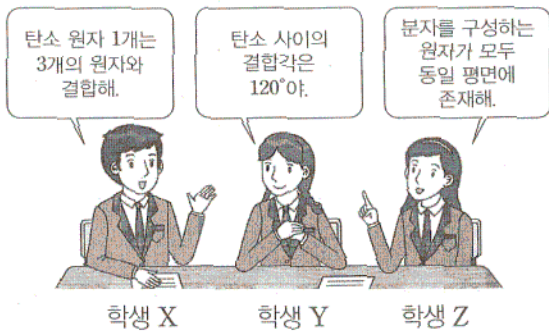


- ① 0.5A ② 1A ③ 1.5A ④ 2A

5. 우주비행사가 0.8c의 일정한 속력으로 지구로부터 12광년 떨어져 있는 어떤 별까지 여행을 떠났다. 지구를 출발하여 이 별에 도착할 때까지 우주비행사가 측정한 여행 시간은? (단, c는 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?

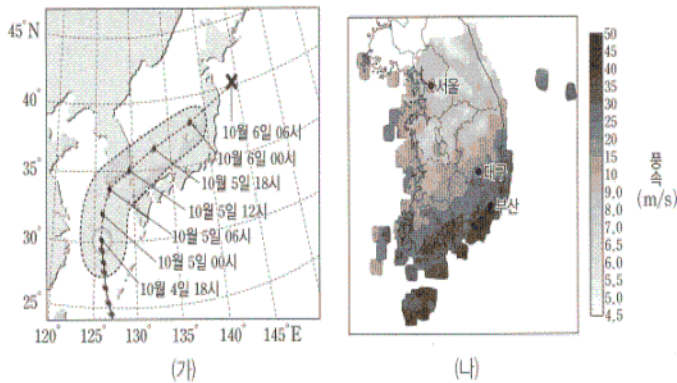
- ① X, Y ② X, Z ③ Y, Z ④ X, Y, Z

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.

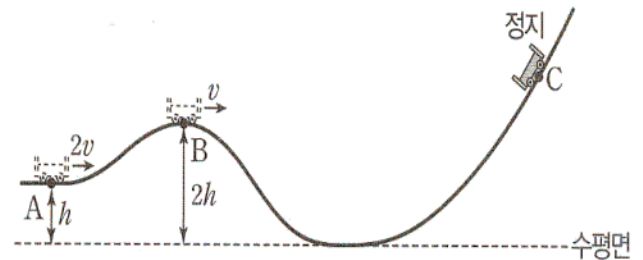
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ

9. 표는 100명의 학생 집단을 대상으로 ABO식 혈액 형에 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 속력 $2v$ 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 $\frac{10}{3}h$

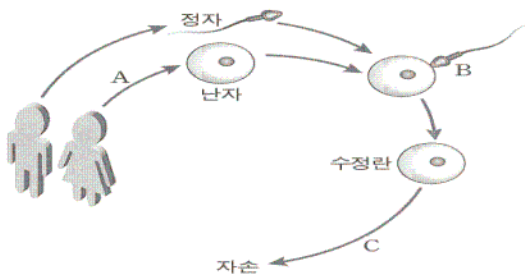
11. 유체 속에 물체가 잠겨 있다. 이 물체가 유체로부터 받는 부력에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<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 n으로 변화된다.

13. 표는 경도가 같은 5°N과 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	암모니아가 요소로 전환된다.
B	①글루카곤이 분비된다.
소장	(가)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

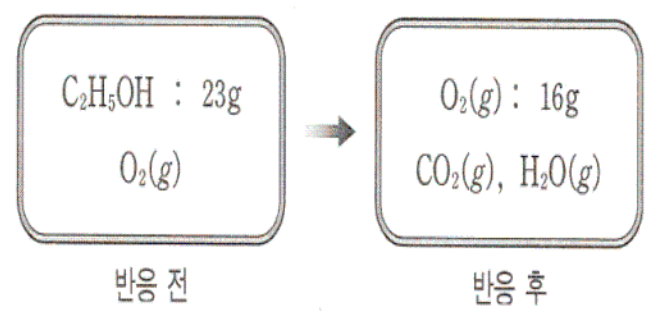
ㄱ. ①은 A에서 글리코젠 분해를 촉진한다.

ㄴ. B의 β세포에서 인슐린이 분비된다.

ㄷ. '아미노산이 흡수된다.'는 (가)에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 에탄올(C_2H_5OH) 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>

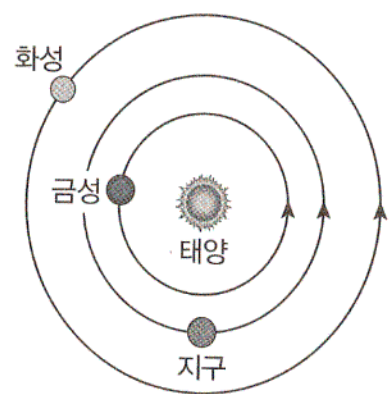
ㄱ. 반응 전의 O_2 의 질량은 32g이다.

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>

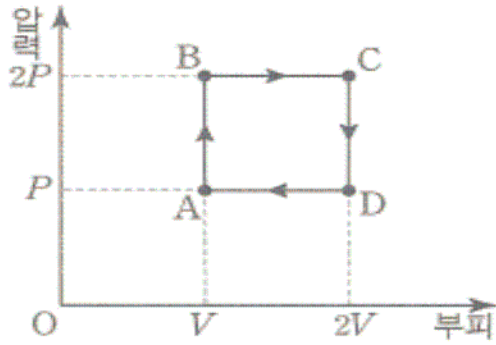
ㄱ. 이날 우리나라에서 금성은 초저녁 서쪽 하늘에서 관측된다.

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

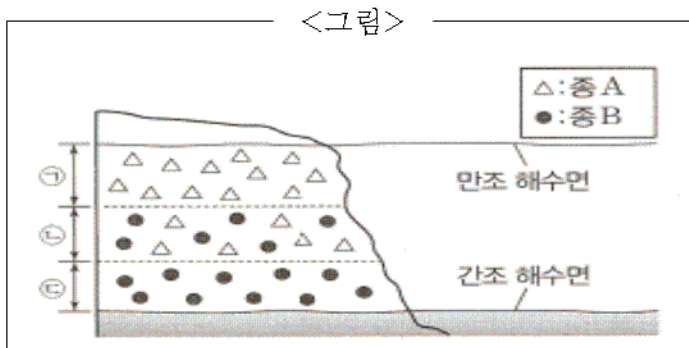
17. 그림은 단원자 분자로 이루어진 이상 기체가 A → B → C → D → A로 순환하는 과정을 나타낸 것이다.



이 이상 기체의 순환 과정에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

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

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



<표>

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

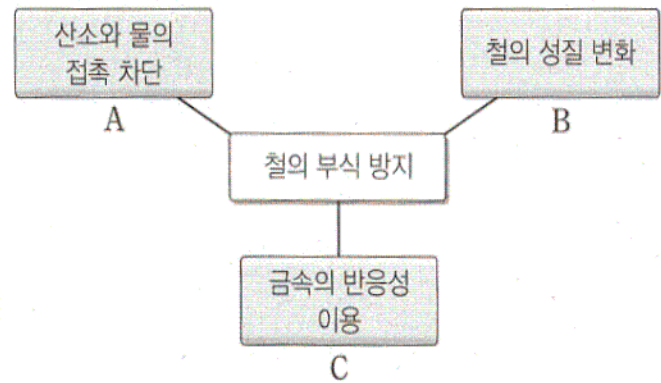
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<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.



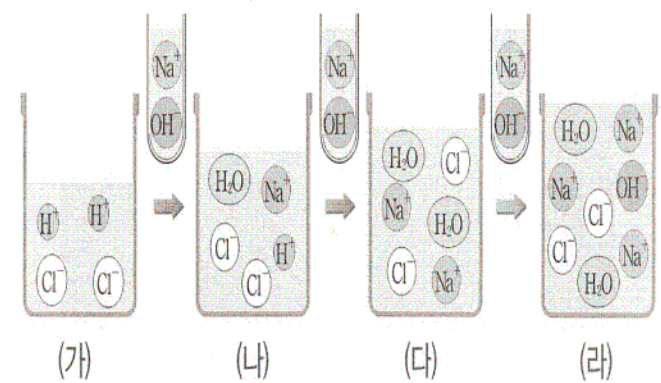
방법 A~C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<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.