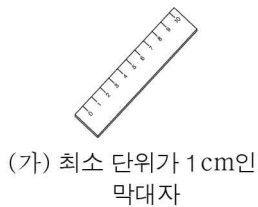


제4 교시

과학탐구 영역(통합과학)

1. 그림은 측정 도구 (가)와 (나)를 나타낸 것이다.



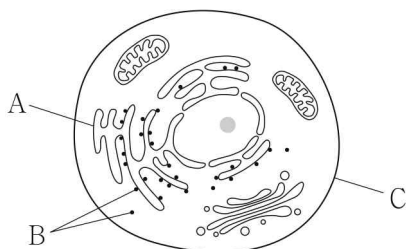
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [1.5점]

< 보 기 >

- ㄱ. (가)로 원자의 크기를 정확하게 측정할 수 있다.
 ㄴ. (나)는 빛의 속력을 이용하여 길이를 측정한다.
 ㄷ. (나)는 (가)보다 정밀한 길이 측정 도구이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 동물 세포의 구조를 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 라이보솜, 세포막, 소포체 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [1.5점]

< 보 기 >

- ㄱ. A는 소포체이다.
 ㄴ. B에서 단백질이 합성된다.
 ㄷ. C의 구성 성분에 인지질이 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 어떤 지역의 초미세먼지 정보를 나타낸 것이다.

| | | | | | |
|--------------------------------------|------|----------|-------|-------|-----------------------------|
| 16시 기준 | | 초미세먼지 농도 | | | 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 농도 등급 | 좋음 | 보통 | 나쁨 | 매우 나쁨 | |
| 초미세먼지 농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 0~15 | 16~35 | 36~75 | 76 이상 | |

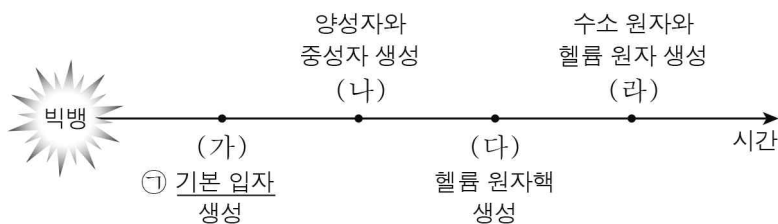
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2점]

< 보 기 >

- ㄱ. 농도는 기본량으로부터 유도된 물리량이다.
 ㄴ. 16시 기준 이 지역의 초미세먼지 농도 등급은 '좋음'이다.
 ㄷ. 초미세먼지 농도는 측정 표준이 활용된 예이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 빅뱅 이후 초기 우주에서 (가)~(라) 시기에 일어난 주요 사건을 시간 순서대로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [1.5점]

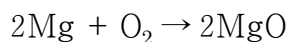
< 보 기 >

- ㄱ. 전자는 ㉠에 해당한다.
 ㄴ. 초기 우주의 온도는 (라)가 (나)보다 높다.
 ㄷ. (다) 이후 우주에 존재하는 수소 원자핵의 총질량은 헬륨 원자핵의 총질량보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 다음은 마그네슘(Mg)과 관련된 산화 환원 반응 실험이다.

Mg에 불을 붙이면 Mg이 공기 중 산소(O_2)와 반응하여 빛을 내면서 산화 마그네슘(MgO)이 생성된다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2점]


< 보 기 >

- ㄱ. O_2 는 산화된다.
 ㄴ. Mg은 전자를 잃는다.
 ㄷ. MgO 은 공유 결합 물질이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 다음은 과속경보시스템에 대한 자료이다.

과속경보시스템은 ㉠ 빛을 자동차에 쏘고, 반사되어 돌아오는 빛의 진동수 변화를 측정하여 자동차의 속도를 계산한다. 이 속도를 전광판에 숫자로 표시하여 운전자에게 실시간으로 보여 준다. 이 시스템이 설치된 후, 제한 속도를 준수한 운전자의 비율이 증가하였다.



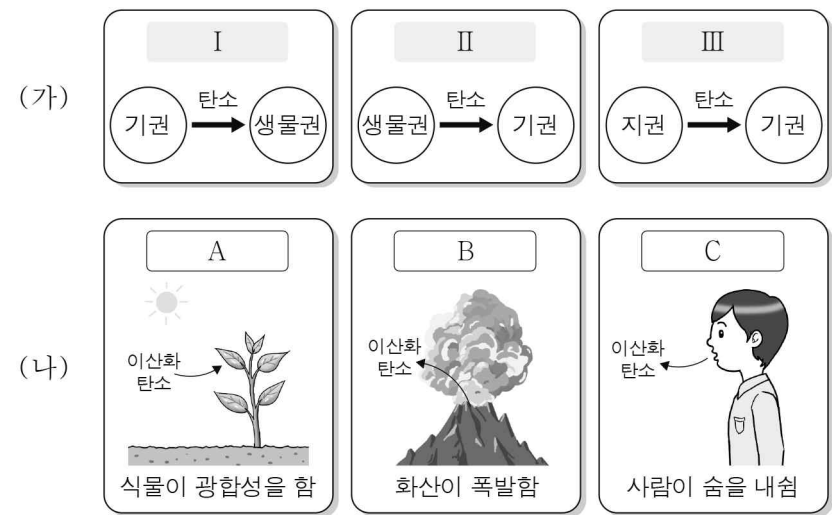
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [1.5점]

< 보 기 >

ㄱ. ㉠은 디지털 신호이다.
 ㄴ. 과속경보시스템에는 센서가 있다.
 ㄷ. 과속경보시스템은 운전자가 제한 속도를 준수하는 데 기여하였다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)의 카드 I, II, III은 지구시스템을 구성하는 각 권역에서 탄소의 이동 방향을, (나)의 카드 A, B, C는 탄소 순환의 예를 나타낸 것이다.



3 (통합과학)

과학탐구 영역

10. 그림은 온도를 알아보는 2가지 방법을 나타낸 것이다.



㉠ 손을 대어 온도를 가늠한다.



㉡ 디지털 온도계로 온도를 측정한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [1.5점]

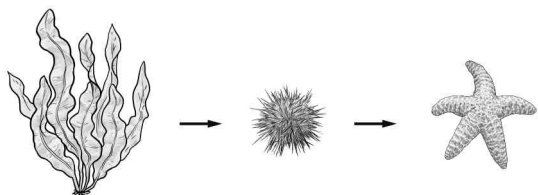
< 보 기 >

- ㄱ. ㉠은 어림에 해당한다.
- ㄴ. ㉡은 연속적인 신호를 불연속적인 신호로 변환한다.
- ㄷ. 온도의 기본 단위는 K(켈빈)이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 다음은 생태계평형과 관련된 자료이다. ㉠과 ㉡은 ‘감소’와 ‘증가’를 순서 없이 나타낸 것이다.

생태계 S는 다시마, 성게, 불가사리 개체군으로 구성되며, 세 개체군 사이의 먹이사슬은 그림과 같다.



평형 상태인 S에서 어느 시기에 성게 개체수가 일시적으로 감소하였다. 이로 인해 다시마 개체수는 ㉠, 불가사리 개체수는 ㉡하였다. 이후 성게 개체수가 다시 증가하여 다시마 개체수는 ㉢, 불가사리 개체수는 ㉣하면서 S는 평형을 회복하였다.

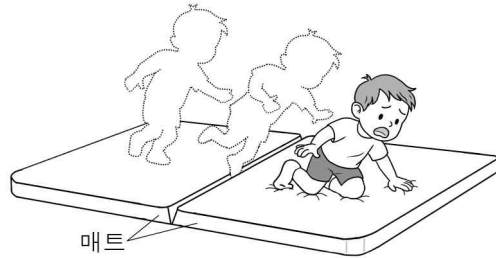
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.) [2점]

< 보 기 >

- ㄱ. 다시마는 생태계를 구성하는 생물요소 중 생산자이다.
- ㄴ. ㉠은 ‘감소’이다.
- ㄷ. 하위 영양단계 생물이 가진 모든 에너지는 상위 영양단계 생물로 이동한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 사람이 매트 of 틈새에 걸려 넘어지는 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [1.5점]

< 보 기 >

- ㄱ. 사람이 매트 of 틈새에 걸려 넘어지는 것은 관성에 의한 현상이다.
- ㄴ. 매트는 충돌 시간을 길게 하여 사람이 받는 평균 힘의 크기를 줄여 준다.
- ㄷ. 매트가 단단할수록 사람이 매트로부터 받는 충격량의 크기는 줄어든다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 다음은 지질시대에 대한 질문에 생성형 인공지능이 답변한 내용의 일부를 나타낸 것이다.

선캄브리아시대와 고생대의 기원 변화에 대해 설명해 줘.

• 선캄브리아시대:
 ㉠ 광합성 생물 출현으로 산소 증가
 • 고생대:
 ㉡ 오존층 형성으로 생물에 유해한 자외선 차단

중생대와 신생대에 각각 번성한 생물의 명칭과 각 생물의 화석 사진을 찾아서 표로 정리해 줘.

| 지질시대 | 중생대 | 신생대 |
|--------|---------|-------|
| 번성한 생물 | ㉢ 암모나이트 | ㉣ 화폐석 |
| 화석 사진 | | |

궁금한 점이 있으면 질문해 주세요.
보내기

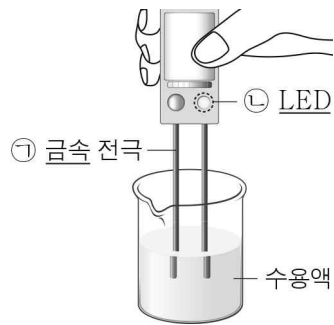
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2점]

< 보 기 >

- ㄱ. 남세균은 ㉠에 해당한다.
- ㄴ. ㉡으로 생물이 육상에 진출할 수 있는 환경이 만들어졌다.
- ㄷ. ㉢과 ㉣은 모두 바다에서 번성하였다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 전기 전도성 측정기의 금속 전극을 어느 수용액에 넣어 발광 다이오드(LED)가 켜지는지 확인하는 모습을, 표는 X 수용액과 Y 수용액에 각각 금속 전극을 넣었을 때 LED가 켜지는지를 나타낸 것이다. X와 Y는 설탕과 소금을 순서 없이 나타낸 것이다.



| 종류 | LED |
|-------|--------|
| X 수용액 | 켜짐 |
| Y 수용액 | 켜지지 않음 |

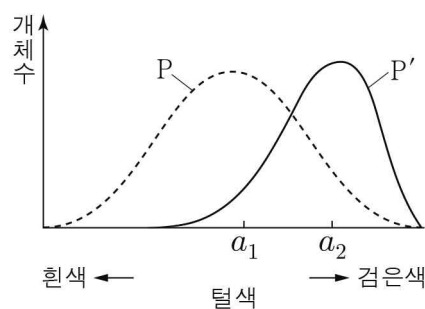
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2점]

< 보 기 >

- ㄱ. ㉠에는 자유 전자가 있다.
 ㄴ. ㉠이 켜지면 수용액 속에 이온이 있다는 것을 알 수 있다.
 ㄷ. X는 설탕이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 한 종으로 구성된 동물 집단 P가 환경 변화로 인한 자연선택으로 집단 P'이 되었을 때, P와 P'에서 털색에 따른 개체수를 나타낸 것이다.



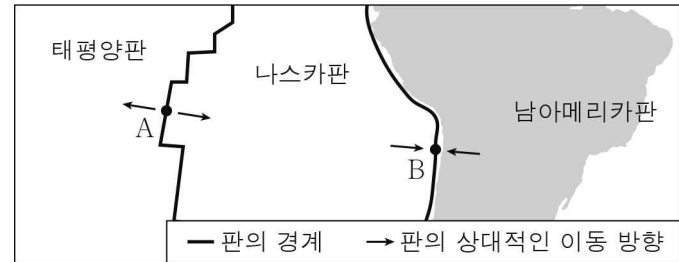
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2.5점]

< 보 기 >

- ㄱ. 자연선택은 진화의 요인에 해당한다.
 ㄴ. P에서 털색이 다양하게 나타나는 것은 유전적 다양성에 해당한다.
 ㄷ. P에서 P'이 되는 과정에서 털색이 a_2 인 개체가 a_1 인 개체보다 생존에 유리하였다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 판의 경계에 위치한 지역 A, B와 각 지역에 인접한 판의 상대적인 이동 방향을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [1.5점]

< 보 기 >

- ㄱ. A는 수렴형 경계에 위치한다.
 ㄴ. B에는 해령이 발달한다.
 ㄷ. A와 B 부근에서 지진이 발생할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 다음은 열 출입과 관련하여 학생 A가 수행한 탐구이다.

[학습 내용]

- 연소 반응은 물질이 산소(O_2)와 반응하여 열을 ㉠ 한다.

[가설]

- O_2 가 반응물인 모든 화학 반응은 주위로 열을 방출한다.

[탐구 과정]

- (가) O_2 가 반응물인 반응의 화학 반응식을 조사한다.
 (나) (가)의 각 반응이 일어날 때, 주위로 열을 방출하는지 주위로 부터 열을 흡수하는지 조사한다.

[탐구 결과]

| 구분 | 반응 | 화학 반응식 | 열 출입 |
|-----|------------|-----------------------------------|------|
| I | 철의 부식 | $4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$ | 방출 |
| II | 물의 합성 | $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ | 방출 |
| III | 일산화 질소의 합성 | $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$ | 흡수 |

[결론]

- I, II, III 중 ㉡ 은/는 가설에 어긋나므로, 가설은 성립하지 않는다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2.5점]

< 보 기 >

- ㄱ. '방출'은 ㉠으로 적절하다.
 ㄴ. ㉡은 III이다.
 ㄷ. I, II, III 중 반응물의 에너지 합이 생성물의 에너지 합보다 큰 것의 가짓수는 1이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5 (통합과학)

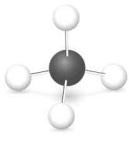
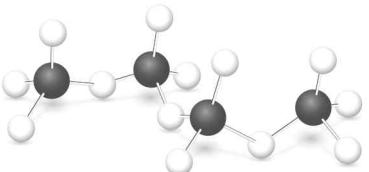
과학탐구 영역

18. 다음은 모형을 이용하여 규산염 광물의 결합 구조를 알아보는 탐구이다.

[탐구 과정]

- (가) ① 검은색 스타이로폼 공, 흰색 스타이로폼 공, 이쑤시개를 준비한다.
 (나) 검은색 스타이로폼 공에 이쑤시개 4개를 서로가 일정한 각을 이루도록 꽂는다.
 (다) (나)의 이쑤시개 끝에 흰색 스타이로폼 공을 각각 꽂아 규산염 사면체 모형 A를 여러 개 만든다.
 (라) A를 이용하여 A가 한 줄로 길게 연결된 모형 B를 만든다.

[탐구 결과]

| (다)의 결과 | (라)의 결과 |
|---|---|
|  |  |
| A | B |

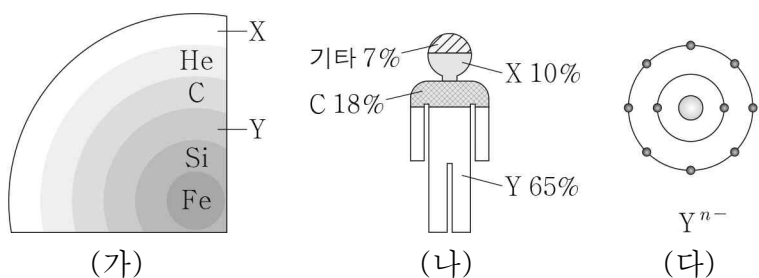
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2점]

< 보 기 >

- ㄱ. ①은 산소에 해당한다.
 ㄴ. A는 규산염 광물의 기본 단위체에 해당한다.
 ㄷ. 감람석은 B와 같은 결합 구조를 가진다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

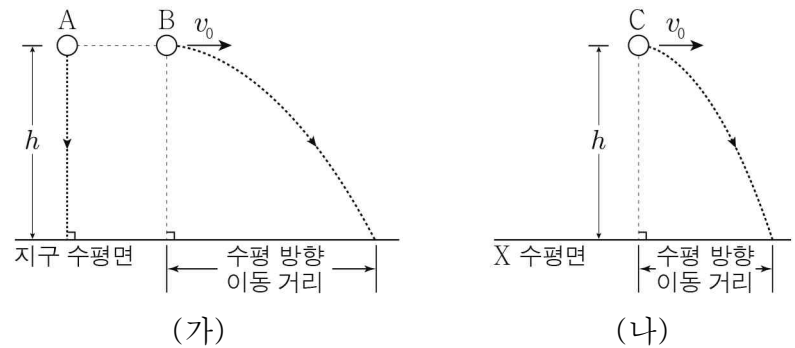
19. 그림 (가)는 중심부에서 핵융합 반응이 끝난 별 S의 내부 구조와 각 영역에서 가장 큰 질량비를 차지하는 원소를, (나)는 사람을 구성하는 원소의 질량비를, (다)는 이온 Y^{n-} 의 전자 배치 모형을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이다.) [2.5점]

- ① 별 S가 초신성 폭발을 하면 철보다 무거운 원소가 생성된다.
 ② 사람을 구성하는 Y는 우주의 진화 과정에서 생성되었다.
 ③ Y는 2주기 원소이다.
 ④ $n=1$ 이다.
 ⑤ 공유 전자쌍 수의 비는 $X_2 : Y_2 = 1 : 2$ 이다.

20. 그림 (가)와 같이 지구의 수평면으로부터 동일한 높이 h 에서 가만히 놓은 물체 A와 수평 방향으로 v_0 의 속력으로 던진 물체 B가 각각 경로를 따라 운동한다. 그림 (나)와 같이 행성 X의 수평면으로부터 높이 h 에서 수평 방향으로 v_0 의 속력으로 던진 물체 C가 경로를 따라 운동한다. 질량은 A, B, C가 같고, 수평 방향 이동 거리는 B가 C보다 크다.



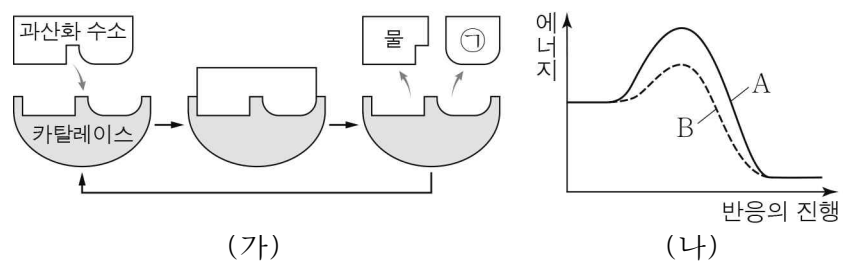
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [2.5점]

< 보 기 >

- ㄱ. 운동을 시작한 순간부터 지구 수평면에 도달할 때까지 걸린 시간은 B가 A보다 크다.
 ㄴ. 물체에 작용하는 중력의 크기는 지구에서가 X에서보다 작다.
 ㄷ. (나)의 C가 X 주위를 원운동하기 위한 수평 방향 속력은 v_0 보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

21. 그림 (가)는 카탈레이스에 의한 과산화 수소 분해 반응을, (나)는 과산화 수소 분해 반응에서 카탈레이스가 있을 때와 없을 때의 에너지 변화를 나타낸 것이다. ①은 생성물이고, A와 B는 카탈레이스가 있을 때와 없을 때를 순서 없이 나타낸 것이다.



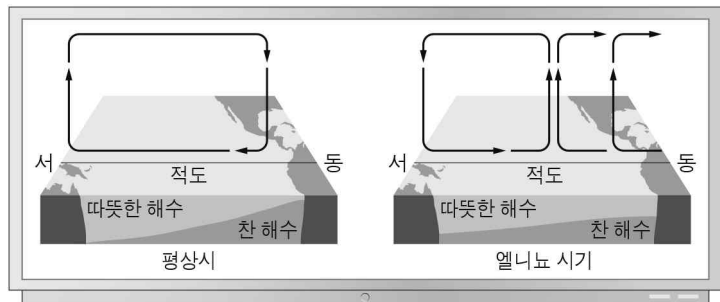
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2점]

< 보 기 >

- ㄱ. ①은 산소이다.
 ㄴ. 생성물과 분리된 카탈레이스는 과산화 수소 분해 반응에 다시 이용된다.
 ㄷ. A는 카탈레이스가 있을 때이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

22. 다음은 태평양 적도 부근 해역의 대기 순환 자료를 보며 교사와 학생이 나눈 대화이다.



- 교사: 엘니뇨가 발생하는 원인은 무엇일까요?
- 학생: (가)
- 교사: 맞아요. 그러면 정상시와 비교할 때 엘니뇨 시기에 나타나는 현상을 설명해 볼까요?
- 학생: (나)
- 교사: 정확하게 설명했어요.

(가)와 (나)에 들어갈 내용으로 가장 적절한 것은? [2점]

- ① (가): 무역풍의 세기가 강해지기 때문이에요.
 ② (가): 동태평양 적도 부근 해역에서 심층의 차가운 해수가 올라오는 현상이 강해지기 때문이에요.
 ③ (나): 동태평양 적도 부근 해역에서 상승 기류가 발달해요.
 ④ (나): 서태평양 적도 부근 해역에서 표층 수온이 높아져요.
 ⑤ (나): 서태평양 적도 부근 해역에서 강수량이 증가해요.

23. 다음은 중화 반응 실험이다.

- [실험 과정]
- (가) HCl 수용액과 NaOH 수용액을 준비한다.
 (나) HCl 수용액을 비커 I에 50 mL, 비커 II에 60 mL를 넣는다.
 (다) NaOH 수용액을 I에 50 mL, II에 40 mL를 넣고 혼합 용액의 최고 온도를 각각 측정한다.
 (라) (다)의 I, II에 BTB 용액을 2~3방울씩 각각 넣고 혼합 용액의 색을 관찰한다.

[실험 결과]

| 비커 | I | II |
|---------|---------|---------|
| (다)의 결과 | 27.7 °C | 28.3 °C |
| (라)의 결과 | ㉠ | 파란색 |

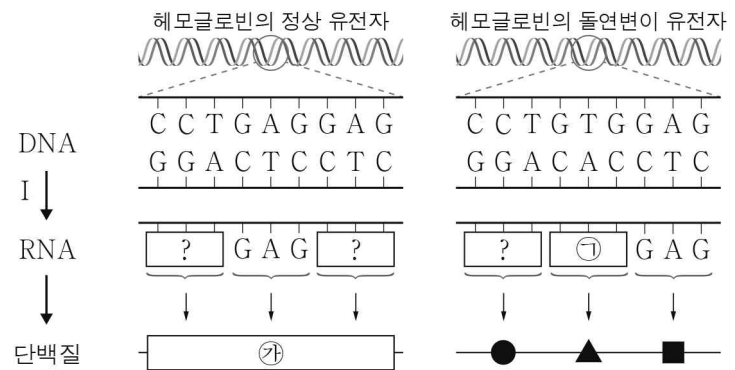
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 반응 전 모든 수용액의 온도는 같다.) [2.5점]

< 보 기 >

- ㄱ. ㉠은 노란색이다.
 ㄴ. (다)에서 생성된 물 분자 수는 II에서가 I에서보다 크다.
 ㄷ. 단위 부피당 전체 이온 수는 HCl 수용액이 NaOH 수용액보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

24. 그림은 사람에서 헤모글로빈의 정상 유전자와 돌연변이 유전자로부터 각각 단백질이 만들어지는 유전정보의 흐름을 나타낸 것이다. I 은 번역과 전사 중 하나이고, ●, ▲, ■는 서로 다른 종류의 아미노산이다.



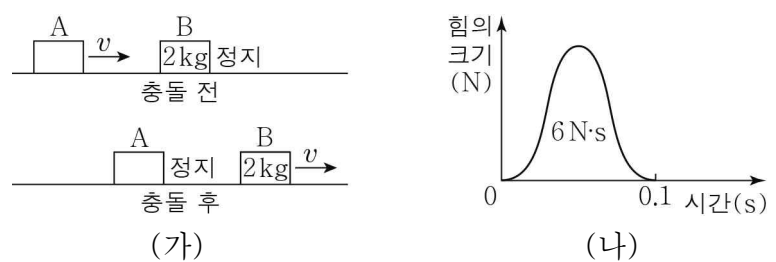
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 돌연변이는 고려하지 않는다.) [2.5점]

< 보 기 >

- ㄱ. I 은 전사이다.
 ㄴ. ㉠의 염기서열은 GTG이다.
 ㄷ. ㉡는 '●—■—●'이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

25. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 일정한 속력 v 로 운동하는 물체 A가 정지해 있는 질량이 2 kg인 물체 B와 충돌한 후 A는 정지하고 B는 일정한 속력 v 로 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)의 A와 B가 충돌하는 동안 A가 B로부터 받은 힘의 크기를 시간에 따라 나타낸 것이다. A와 B의 충돌 시간은 0.1초이고, 시간 축과 곡선이 만드는 면적은 6 N·s이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2.5점]

< 보 기 >

- ㄱ. 충돌하는 동안 B가 A로부터 받은 충격량의 크기는 3 N·s이다.
 ㄴ. 충돌하는 동안 A가 B로부터 받은 평균 힘의 크기는 60 N이다.
 ㄷ. v 는 6 m/s이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항

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