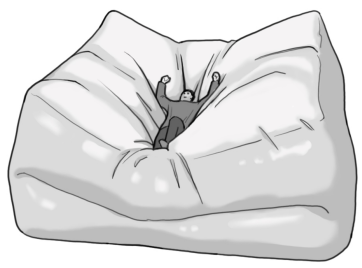
4 교시

# 탐구 영역(통합과학)

| 성명 | | 수험 번호 | | | | | | 1 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|



**1.** 그림은 높은 곳에서 떨어지는 사람이 에어 매트에 의해 안전하게 구조되는 모습을 나타낸 것으로, 에어 매트는 사람이 충돌하여 정지할 때까지의 시간을 증가시켜 사람이 받는 평균 힘의 크기를 감소시킨다.



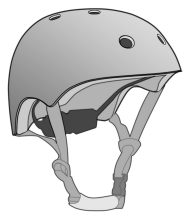
이와 같은 원리를 이용하는 안전장치만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ.

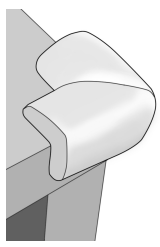
푹신한 태권도 보호대

ㄴ.



스펀지가 내장된 헬멧

ㄷ.



유아 보호용 모서리 쿠션

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

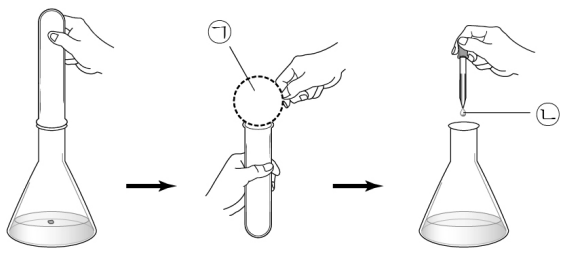
**2.** 다음은 나트륨의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 물이 든 삼각 플라스크에 쌀알 크기의 나트륨 조각을 넣고 발생하는 기체를 모은다.

(나) 기체를 모은 시험관 입구에 ㉠을/를 대어 본다.

(다) 삼각 플라스크의 용액에 ㉡을 2~3방울 떨어뜨린 후 색 변화를 관찰한다.




(가) (나) (다)

[결론]

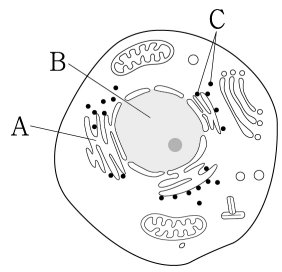
○ 나트륨이 물과 반응하면 수소 기체가 발생한다.

○ 나트륨이 물과 반응하여 생성된 용액은 염기성이다.

다음 중 ㉠과 ㉡으로 가장 적절한 것은?

| | ㉠ | ㉡ |
|---|---|---|
| ① | 성냥불 | 질산은 수용액 |
| ② | 성냥불 | 페놀프탈레인 용액 |
| ③ | pH 시험지 | 질산은 수용액 |
| ④ | pH 시험지 | 페놀프탈레인 용액 |
| ⑤ | 꺼져 가는 불씨 | 질산은 수용액 |

**3.** 그림은 동물 세포의 구조를 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 핵, 리보솜, 소포체 중 하나이다.




이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

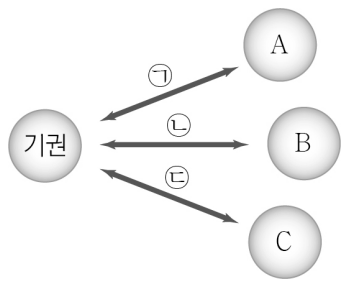
ㄱ. A는 소포체이다.

ㄴ. B에는 DNA가 있다.

ㄷ. C에서 광합성이 일어난다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

**4.** 그림은 지구 시스템에서 기권과 A, B, C와의 상호 작용 ㉠, ㉡, ㉢을, 표는 상호 작용의 예를 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 지권, 수권, 생물권 중 하나이다.

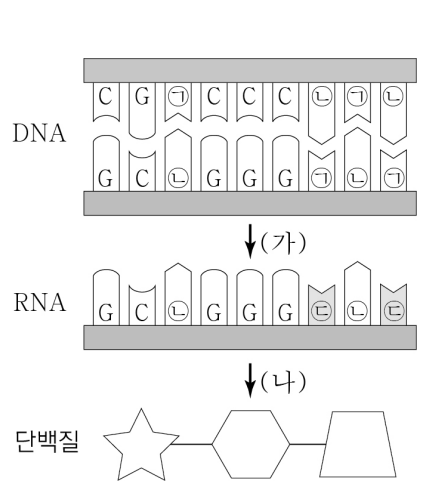



| 상호 작용의 예 |
|---|
| ㉠ 혼합층의 형성 |
| ㉡ 화산 가스의 분출 |
| ㉢ 식물의 증산 작용 |

A, B, C로 옳은 것은?

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| ① | 수권 | 지권 | 생물권 |
| ② | 수권 | 생물권 | 지권 |
| ③ | 지권 | 수권 | 생물권 |
| ④ | 지권 | 생물권 | 수권 |
| ⑤ | 생물권 | 수권 | 지권 |

**5.** 그림은 세포에서 일어나는 유전 정보의 흐름을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 번역과 전사 중 하나이고, ㉠~㉢은 각각 아데닌(A), 타이민(T), 유라실(U) 중 하나이다.




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

<보 기>

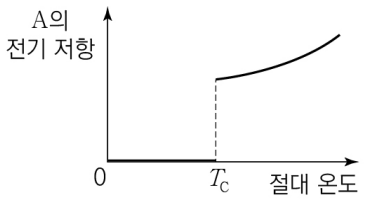
ㄱ. (가)는 전사이다.

ㄴ. ㉢은 타이민(T)이다.

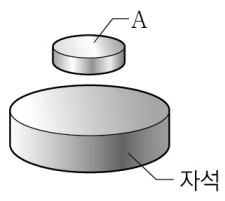
ㄷ. (나)는 핵에서 일어난다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)는 온도에 따른 물체 A의 전기 저항을, (나)는 A가 초전도 현상에 의해 자석 위에 떠 있는 모습을 나타낸 것이다.




(가)




(나)

(나)의 A에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 온도는 (가)의 $T_C$보다 높다.
ㄴ. 전기 저항은 0이다.
ㄷ. A와 자석 사이에는 서로 미는 자기력이 작용한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 다음은 생명체를 구성하는 물질 ㉠과 ㉡에 대한 자료이다. ㉠, ㉡은 각각 단백질, 핵산 중 하나이다.

○ ㉠은 유전 정보를 저장하고 전달한다.
○ ㉡의 단위체는 아미노산이다.

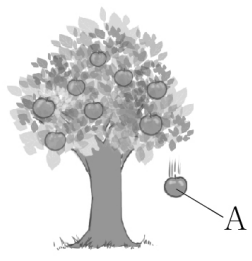
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

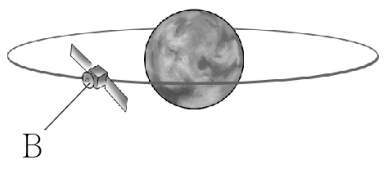
ㄱ. ㉠은 핵산이다.
ㄴ. ㉡은 효소의 주성분이다.
ㄷ. ㉠과 ㉡은 모두 탄소 화합물에 해당한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)는 연직 아래로 떨어지고 있는 사과 A의 모습을, (나)는 지구 주위를 일정한 속력으로 원운동하는 인공위성 B의 모습을 나타낸 것이다.




(가)




(나)

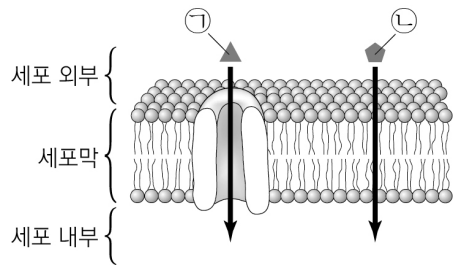
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. A에는 중력이 작용한다.
ㄴ. A는 시간에 따라 속력이 일정하게 증가한다.
ㄷ. B에 작용하는 힘의 방향과 B의 운동 방향은 같다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 물질 ㉠과 ㉡이 세포막을 통해 확산하는 방향을 나타낸 것이다.



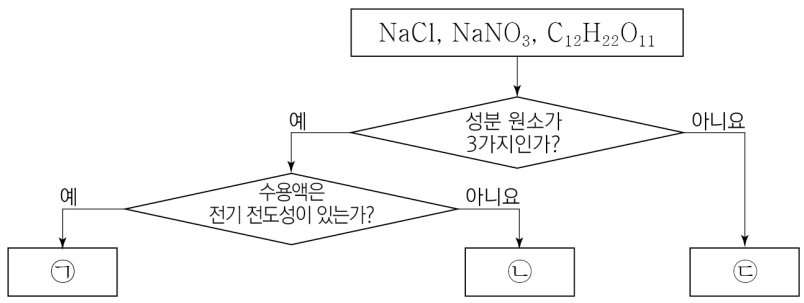

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. ㉠의 농도는 세포 외부에서가 세포 내부에서보다 낮다.
ㄴ. ㉡에 해당하는 물질로는 포도당이 있다.
ㄷ. 세포막은 선택적 투과성이 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 3가지 화합물 염화 나트륨(NaCl), 질산 나트륨($NaNO_3$), 설탕($C_{12}H_{22}O_{11}$)을 주어진 기준에 따라 분류한 것이다.



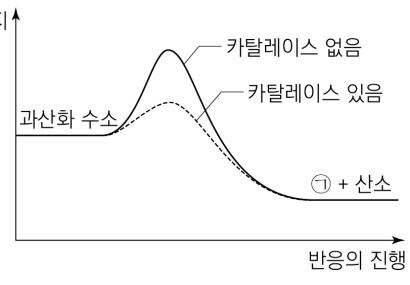

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. ㉠은 $NaNO_3$이다.
ㄴ. ㉡을 구성하는 원소들은 모두 비금속 원소이다.
ㄷ. ㉢에서 구성 입자 사이의 결합은 이온 결합이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 카탈레이스의 유무에 따른 과산화 수소 분해 반응에서의 에너지 변화를 나타낸 것이다.



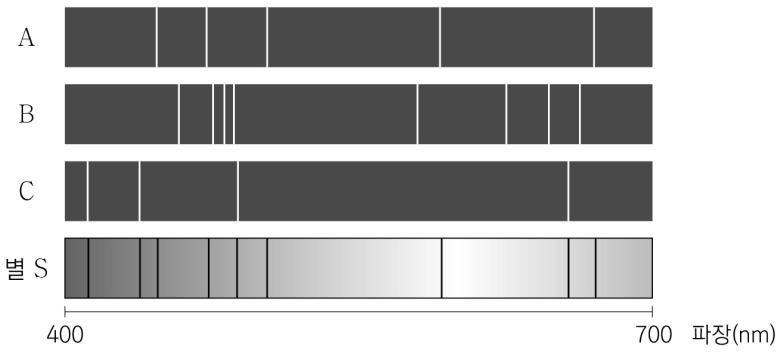

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ㉠은 물($H_2O$)이다.
ㄴ. 카탈레이스는 과산화 수소 분해 반응의 활성화 에너지를 낮춘다.
ㄷ. 카탈레이스는 과산화 수소가 분해되는 속도를 감소시킨다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 임의의 원소 A, B, C의 방출 스펙트럼과 별 S의 흡수 스펙트럼을 나타낸 것이다.




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

<보 기>

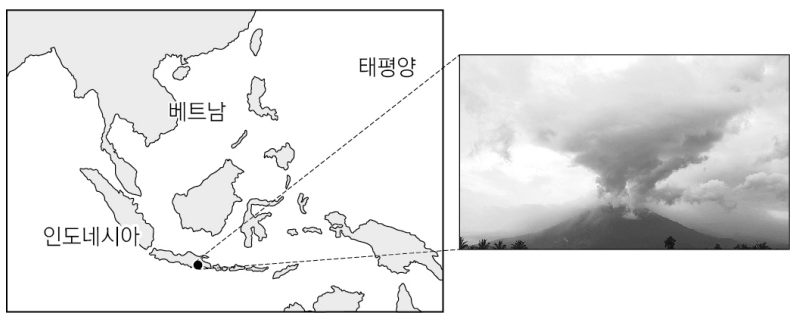
ㄱ. 고온의 A는 특정 파장의 빛을 방출한다.
ㄴ. 별 S의 대기에는 B와 C가 존재한다.
ㄷ. 별빛의 스펙트럼을 통해 별을 구성하는 원소의 종류를 확인할 수 있다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 다음은 인도네시아 스메루 화산 폭발에 대한 신문 기사의 일부이다.

2021년 12월 4일 스메루 화산이 폭발하였다. ㉠화산재와 뜨거운 ㉡가스가 십여 km 높이까지 분출되어, 인근 마을은 온통 시커먼 화산재로 뒤덮였다.

주택과 차량은 물론 마을을 잇는 다리가 파손되고, 뜨거운 열기와 화산재로 가축이 질식사하는 등 피해가 속출하였다.



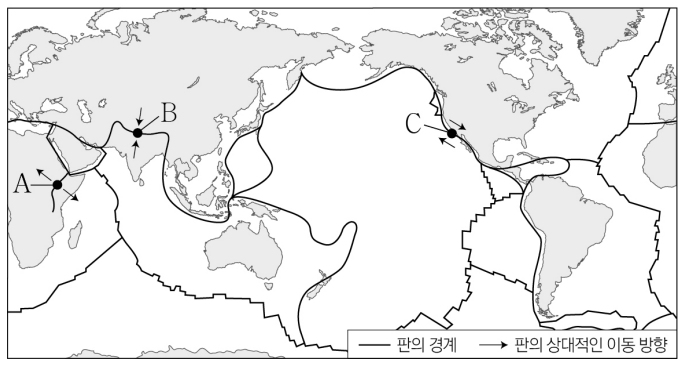

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 화산 활동으로 지구 내부 에너지가 급격하게 방출된다.
ㄴ. 성층권에 ㉠이 대량으로 유입될 경우 지표에 도달하는 태양 복사 에너지양이 일시적으로 감소한다.
ㄷ. ㉡이 퍼져 나간 지역은 산성비로 인한 피해가 발생할 수 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 판의 경계에 위치한 지역 A, B, C와 각 지역에 인접한 판의 상대적인 이동 방향을 나타낸 것이다.



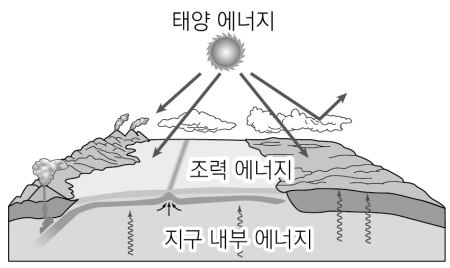

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. A에는 폭이 좁고 긴 V자 모양의 골짜기가 발달한다.
ㄴ. B에는 산맥을 따라 화산이 분포한다.
ㄷ. C에서는 판이 소멸된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 지구 시스템의 에너지원을 나타낸 것이다.




이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 태양 에너지는 기상 현상을 일으킨다.
ㄴ. 조력 에너지는 밀물과 썰물을 일으켜 해수면의 높이를 변화시킨다.
ㄷ. 지구 시스템에서 가장 많은 양을 차지하는 에너지원은 지구 내부 에너지이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

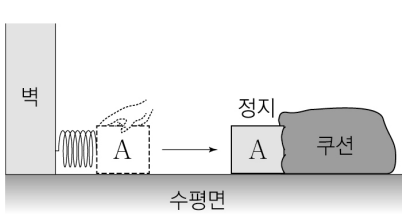
16. 다음은 스타이로폼 공과 이쑤시개를 이용하여 탄소 화합물의 탄소 골격 모형을 만드는 규칙이다.

- 탄소 원자를 스타이로폼 공으로 나타낸다.
- 이쑤시개를 꽂아 스타이로폼 공과 스타이로폼 공을 연결할 수 있다.
- 스타이로폼 공 1개와 다른 스타이로폼 공 1개를 연결할 때에는 이쑤시개를 최대 3개까지 사용할 수 있다.
- 각 스타이로폼 공에는 4개의 이쑤시개가 꽂혀 있어야 한다.

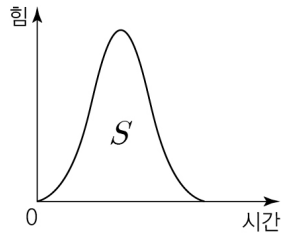
위 규칙에 따라 스타이로폼 공 3개로 이루어진 사슬 모양의 탄소 골격 4종류를 1개씩 만들었다. 이때 사용된 이쑤시개의 총 개수는? [3점]

① 34 ② 35 ③ 36 ④ 37 ⑤ 38

**17.** 그림 (가)와 같이 수평면 위에 놓여 있는 물체 A를 밀어 용수철을 압축시킨 후 잡고 있던 손을 가만히 놓았더니, A는 용수철에서 분리되어 운동하다가 수평면에 고정된 쿠션과 충돌하여 정지하였다. (나)는 A가 쿠션과 충돌하는 순간부터 정지할 때까지 쿠션으로부터 받은 힘의 크기를 시간에 따라 나타낸 것으로, 곡선이 시간 축과 이루는 면적은 $S$이다.




(가)




(나)

물리량의 크기가 $S$인 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 마찰과 공기 저항은 무시하고, A는 용수철과 쿠션으로부터 수평 방향으로만 힘을 받는다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 쿠션과 충돌하는 순간부터 정지할 때까지 A가 쿠션으로부터 받은 충격량
ㄴ. 쿠션에 충돌하기 직전 A의 운동량
ㄷ. 손을 놓은 순간부터 용수철에서 분리될 때까지 A가 용수철로부터 받은 충격량

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**18.** 다음은 2, 3주기 원소 A ~ D에 대한 자료이다.

- A와 B는 금속 원소이며, 원자 번호는 A가 B보다 작다.
- B와 C는 전자 껍질 수가 같다.
- C와 D는 원자가 전자 수가 같다.
- 화합물 $BD_2$에서 각 이온의 전자 배치는 네온(Ne)의 전자 배치와 같다.

다음 중 A ~ D를 주기율표에 나타낸 것으로 적절한 것은? (단, A ~ D는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

①

| 주기 \ 족 | 1 | 2 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | A | | | | | C | D | |
| 3 | | B | | | | | | |

②

| 주기 \ 족 | 1 | 2 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | A | | | | | | D | |
| 3 | | B | | | | | C | |

③

| 주기 \ 족 | 1 | 2 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | | A | | | | | D | |
| 3 | | B | | | | C | | |

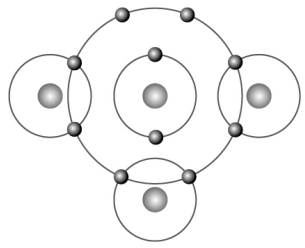
④

| 주기 \ 족 | 1 | 2 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | | B | | | | | D | |
| 3 | | A | | | | | C | |

⑤

| 주기 \ 족 | 1 | 2 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | | | | | | | D | |
| 3 | | A | B | | | | C | |

**19.** 그림은 분자 $XY_3$의 화학 결합을 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X, Y는 임의의 원소 기호이다.)

<보 기>

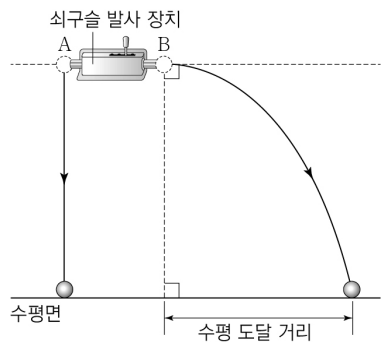
ㄱ. Y의 양성자 수는 2이다.
ㄴ. $XY_3$ 분자 1개에는 공유 전자쌍이 3개 존재한다.
ㄷ. $X_2$ 분자에서 X 원자 사이의 결합은 공유 결합이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**20.** 다음은 자유 낙하하는 물체와 수평 방향으로 던진 물체의 운동을 비교하는 실험이다.

[실험 과정]

(가) 수평면으로부터 0.8 m의 높이에 쇠구슬 발사 장치를 수평하게 설치한다.




(나) 쇠구슬 A는 자유 낙하하고, 쇠구슬 B는 수평 방향으로 발사하여 포물선 운동하도록 A, B를 쇠구슬 발사 장치에 장착한다.
(다) 쇠구슬 발사 장치를 작동하여 A, B가 동시에 운동을 시작한 순간부터 A, B가 각각 수평면에 도달할 때까지의 낙하 시간과 B의 수평 도달 거리를 측정한다.
(라) 수평면으로부터 쇠구슬 발사 장치까지의 높이만을 변경한 후 (나)와 (다)의 과정을 반복한다.

[실험 결과]

| 과정 | 낙하 시간 | | B의 수평 도달 거리 |
|---|---|---|---|
| | A | B | |
| (다) | 0.4 s | | 1.2 m |
| (라) | 0.6 s | | ㉠ |

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, B가 발사되는 속력은 일정하고, A와 B는 동일한 쇠구슬이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. (다)에서 낙하하는 A와 B에 작용하는 중력의 방향은 같다.
ㄴ. ㉠은 1.2 m보다 크다.
ㄷ. 수평면에 도달하기 직전의 A의 속력은 (다)에서와 (라)에서가 같다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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