제 4 교시

# 탐구 영역 (통합과학)

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

**1.** 다음은 지구로부터 받는 중력에 대한 학생 A～C의 대화이다.

제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

① A ② C ③ A, B ④ B, C ⑤ A, B, C

**2.** 표는 인체를 구성하는 물질 (가)～(다)에 대한 자료이다. (가)～(다)는 각각 단백질, 탄수화물, 핵산 중 하나이다.

| 물질 | 내용 |
|---|---|
| (가) | 대표적인 예로 녹말이 있다. |
| (나) | 유전 정보를 저장하고 전달한다. |
| (다) | 물질대사를 조절하는 효소의 주성분으로 근육, 항체를 구성한다. |

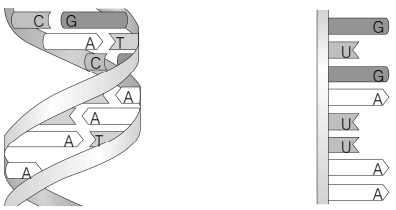
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. (가)는 단백질이다.
ㄴ. RNA는 (나)에 해당한다.
ㄷ. (다)의 구성 원소에는 수소(H)가 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**3.** 그림 (가)와 (나)는 DNA와 RNA 모형을 순서 없이 나타낸 것이다.




(가) (나)

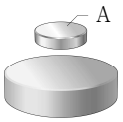
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가)는 DNA 모형이다.
ㄴ. (나)는 단일 가닥 구조이다.
ㄷ. (가)와 (나)를 구성하는 단위체는 뉴클레오타이드이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**4.** 그림은 자석 위에 떠 있는 초전도체 A를 나타낸 것이다.



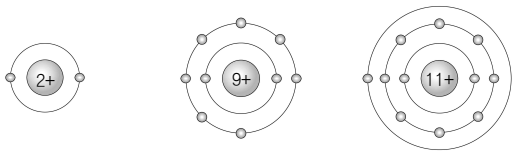

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A의 전기 저항은 0이다.
ㄴ. A에 전류가 흐를 때 전기 에너지 손실이 없다.
ㄷ. 이 현상을 자기 부상 열차에 활용할 수 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**5.** 그림은 원자 A～C의 전자 배치를 모형으로 나타낸 것이다.




A B C

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

<보 기>

ㄱ. A는 C보다 전자를 잃기 쉽다.
ㄴ. B의 원자가 전자 수는 7이다.
ㄷ. B와 C가 화학 결합할 때 B는 전자를 얻는다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**6.** 다음은 우주론이 확립되는 과정에서 중요한 역할을 한 과학자 A～C에 대한 설명이다.

- A : 현재 우주를 이루고 있는 기본적인 입자들은 빅뱅 직후에 만들어졌다고 주장하였다.
- B : 우주가 팽창하면서 생기는 빈 공간에서 새로운 물질이 계속 만들어진다고 주장하였다.
- C : 통신 실험을 하던 중 빅뱅 우주론을 지지하는 결정적인 증거인 우주 배경 복사를 발견했다.

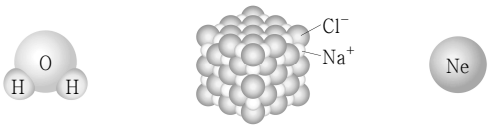
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A는 우주의 온도가 점점 낮아진다고 설명하였다.
ㄴ. B는 우주의 밀도가 점점 작아진다고 설명하였다.
ㄷ. C가 발견한 우주 배경 복사는 우주의 온도가 약 2.7K일 때 생성되었다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**7.** 그림은 물질 (가)~(다)의 모형을 나타낸 것이다.




(가) (나) (다)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

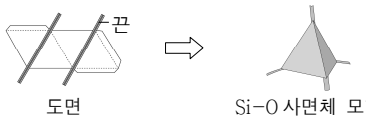
ㄱ. (가)는 공유 결합 물질이다.
ㄴ. (나)의 수용액은 전기 전도성이 있다.
ㄷ. (나)에서 나트륨 이온($Na^+$)은 (다)와 같은 전자 배치를 갖는다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**8.** 다음은 규산염 광물의 결합 방식에 대한 탐구 활동이다.

**[탐구 과정]**

(가) 도면과 끈을 이용하여 규산염 사면체(Si-O 사면체) 모형을 만든다.

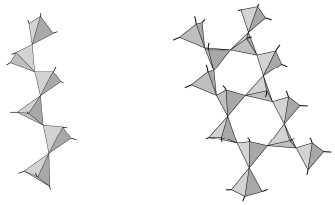



도면 Si-O 사면체 모형

(나) Si-O 사면체 모형을 규칙성이 있도록 연결한다.

**[탐구 결과]**

○ ㉠ 사슬 모양으로 연결된 구조와 ㉡ 사슬 모양 2개가 연결된 구조가 만들어졌다.



사슬 모양으로 연결된 구조 사슬 모양 2개가 연결된 구조

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

<보 기>

ㄱ. 흑운모는 ㉠과 같은 결합 구조로 되어 있다.
ㄴ. Si-O 사면체 사이에 공유하는 산소(O)의 수는 ㉠이 ㉡보다 많다.
ㄷ. Si-O 사면체가 다양한 형태로 결합하여 규산염 광물이 만들어진다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**9.** 다음은 학생 A가 알칼리 금속을 석유에 넣어 보관해야 하는 이유를 알아보기 위해 수행한 탐구 활동이다.

**[가설]**

[ ㉠ ]은 물, 산소와 반응하기 쉬울 것이다.

**[탐구 과정]**

(가) 물기 없는 유리판 위에 [ ㉠ ]을 올려놓고 칼로 자른 후 단면을 관찰한다.

(나) 비커에 물을 $\frac{1}{3}$ 정도 넣고 쌀알 크기의 [ ㉠ ] 조각을 넣은 후 물과 반응하는 모습을 관찰한다.

**[탐구 결과]**

○ (가)에서 단면의 광택이 사라졌다.
○ (나)에서 [ ㉡ ] 기체가 발생하였다.

**[결론]**

가설이 타당하므로, [ ㉠ ]은 석유에 넣어 보관해야 한다.

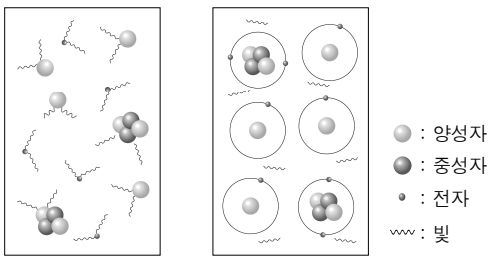
학생 A의 탐구 결과가 사실과 일치하고 결론이 타당할 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 리튬은 ㉠으로 적절하다.
ㄴ. ㉡은 산소이다.
ㄷ. 석유는 알칼리 금속이 물, 산소와 접촉하는 것을 막아줄 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**10.** 그림 (가)와 (나)는 원자가 생성되기 전과 후의 우주의 일부를 각각 나타낸 것이다.




(가) (나)

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

<보 기>

ㄱ. 우주의 온도는 (가)일 때가 (나)일 때보다 높다.
ㄴ. (나) 초기에 우주로 퍼져 나간 빛은 현재 우주 배경 복사로 관측된다.
ㄷ. 우주에 존재하는 수소 원자핵과 헬륨 원자핵의 질량비가 일정하게 고정된 시기는 (나) 이후이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**11.** 다음은 충격량에 대한 탐구 활동이다.

**[탐구 과정]**

(가) <그림 1>과 같이 빨대 A의 끝 부분에 구슬을 넣고, 수평으로 강하게 불 때와 약하게 불 때 구슬이 날아가는 거리를 측정한다.

<그림 1>

(나) <그림 2>와 같이 A에 구슬을 입과 가까운 부분에 넣고, 수평으로 불 때 구슬이 날아가는 거리를 측정한다.

<그림 2>

(다) A의 길이를 반으로 자른 빨대 B에 구슬을 입과 가까운 부분에 넣고, (나)와 같은 세기로 수평으로 불 때 구슬이 날아가는 거리를 측정한다.

**[탐구 결과]**

○ (가)에서 빨대를 강하게 불 때 구슬이 더 멀리 날아간다.
○ (나)에서가 (다)에서보다 구슬이 더 멀리 날아간다.

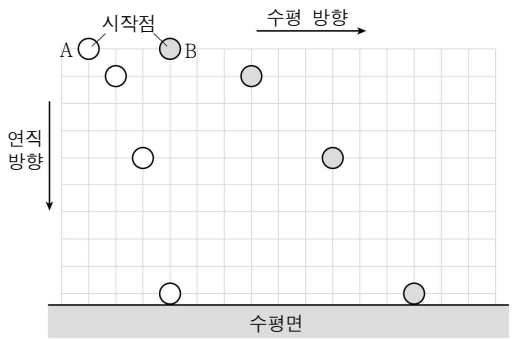
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가)에서 구슬이 받은 충격량의 크기는 강하게 불 때가 약하게 불 때보다 크다.
ㄴ. (나)와 (다)를 통해 구슬이 힘을 받은 시간에 따른 충격량의 크기를 비교할 수 있다.
ㄷ. 구슬이 받은 충격량의 크기는 (나)에서가 (다)에서보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**12.** 그림은 같은 높이에서 수평 방향으로 던진 두 물체 A와 B의 위치를 일정한 시간 간격으로 나타낸 것이다.



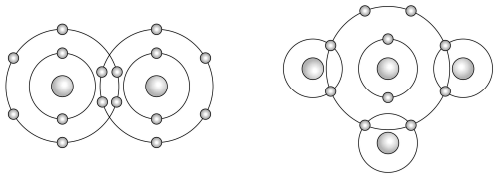

시작점에서 수평면에 도달할 때까지, A와 B의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. A와 B에 작용하는 힘의 방향은 서로 같다.
ㄴ. 수평 방향의 속력은 A가 B보다 크다.
ㄷ. 연직 방향의 가속도 크기는 A가 B보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**13.** 그림은 산소($O_2$)와 암모니아($NH_3$) 분자를 화학 결합 모형으로 나타낸 것이다.



$O_2$ $NH_3$

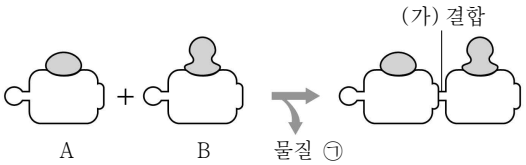
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. $NH_3$는 이온 결합 물질이다.
ㄴ. 질소(N)와 산소(O)는 같은 주기 원소이다.
ㄷ. 공유하는 전자쌍 수는 $NH_3$가 $O_2$보다 적다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**14.** 그림은 단백질을 구성하는 단위체 A와 B 사이의 결합 과정을 모식적으로 나타낸 것이다.



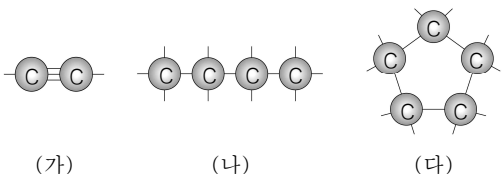

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. A와 B는 포도당이다.
ㄴ. ㉠은 탄소(C)와 산소(O)로 구성된다.
ㄷ. (가) 결합은 펩타이드 결합이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**15.** 그림 (가)~(다)는 서로 다른 탄소 골격의 형태를 나타낸 것이다.



(가) (나) (다)

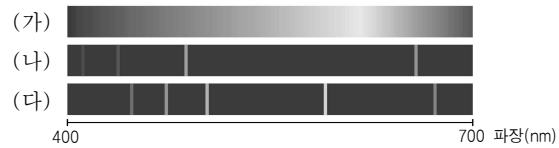
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가)에는 3중 결합이 존재한다.
ㄴ. (나)는 고리 모양이다.
ㄷ. 탄소 한 개와 결합하는 최대 원자 수는 (나)가 (다)보다 적다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**16.** 그림 (가)는 백열전구, (나)는 수소 기체 방전관, (다)는 헬륨 기체 방전관에서 나온 빛의 스펙트럼이다.




이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가)는 흡수 스펙트럼이다.
ㄴ. (나)와 (다)는 스펙트럼에 나타나는 선의 위치가 다르다.
ㄷ. 선 스펙트럼을 통해 원소의 종류를 확인할 수 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**17.** 그림은 중심부의 핵융합 반응이 끝난 두 별 (가)와 (나)의 내부 구조를 나타낸 것이다.

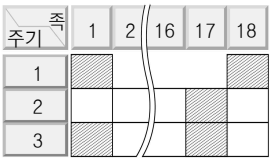
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 질량은 (가)가 (나)보다 크다.
ㄴ. 중심부의 온도는 (가)가 (나)보다 낮다.
ㄷ. (나)가 초신성 폭발을 하면서 철보다 무거운 원소가 생성된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**18.** 다음은 주기율표의 빗금 친 부분에 위치하는 원소 A~E에 대한 자료이다.




- A와 D는 같은 족 원소이다.
- B와 D는 전자가 들어 있는 전자 껍질 수가 같다.
- C와 E는 화학적 성질이 비슷하다.
- E는 충치 예방용 치약에 사용된다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~E는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 원자 번호는 A가 B보다 크다.
ㄴ. A와 C는 같은 주기 원소이다.
ㄷ. 원자가 전자 수는 D가 E보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**19.** 다음은 태양계와 지구가 형성되는 과정의 일부를 설명한 것이다.

(가) 태양계 성운 형성 : 우리 은하의 나선팔에 위치한 거대한 성운에서 가스와 먼지가 모여 태양계 성운이 형성되었다.
(나) 원시 행성계 형성 : 미행성체가 충돌하고 결합하여 원시 지구와 같은 원시 행성들이 형성되었다.
(다) 원시 지구의 진화 : 미행성체의 충돌열 때문에 지구의 온도가 상승하여 마그마 바다가 형성되었다. 이후 지구 표면 온도는 점차 낮아졌다.

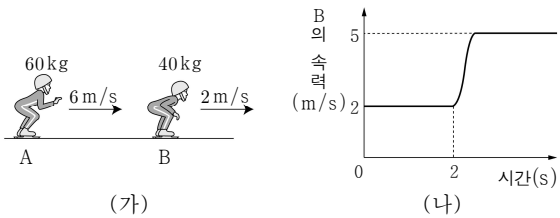
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. (가)의 태양계 성운은 주로 수소와 헬륨으로 구성되어 있다.
ㄴ. (나)에서 원시 행성계는 수소와 헬륨이 고르게 분포하였다.
ㄷ. (다)에서 규소, 산소 등 가벼운 물질은 떠올라 맨틀과 지각을 형성한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**20.** 그림 (가)는 수평한 얼음판에서 질량 60kg인 선수 A와 질량 40kg인 선수 B가 각각 6m/s, 2m/s의 속력으로 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 B의 속력을 시간에 따라 나타낸 것으로, 2초일 때 A는 B를 밀었다. 밀기 전후에 두 선수의 운동 방향은 같다.




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

<보 기>

ㄱ. 밀면서 받은 충격량의 크기는 A가 B보다 작다.
ㄴ. 밀기 전후 B의 운동량 변화량의 크기는 120kg·m/s이다.
ㄷ. 밀고 난 후 A의 속력은 3m/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 확인하시오.