

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.

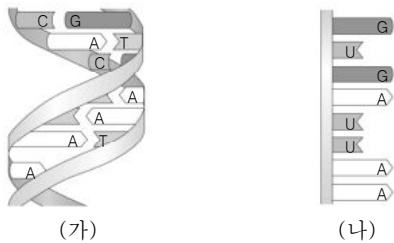
물질	내용
(가)	대표적인 예로 녹말이 있다.
(나)	유전 정보를 저장하고 전달한다.
(다)	물질대사를 조절하는 효소의 주성분으로 근육, 항체를 구성한다.

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.



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.

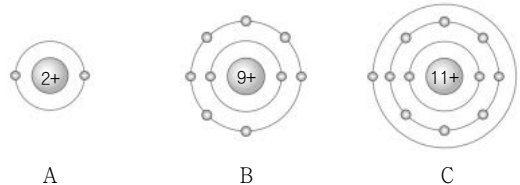


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<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.



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.

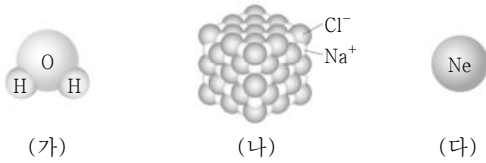
- A: 현재 우주를 이루고 있는 기본적인 입자들은 빅뱅 직후에 만들어졌다고 주장하였다.
- B: 우주가 팽창하면서 생기는 빈 공간에서 새로운 물질이 계속 만들어진다고 주장하였다.
- C: 통신 실험을 하던 중 빅뱅 우주론을 지지하는 결정적인 증거인 우주 배경 복사를 발견했다.

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.



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.

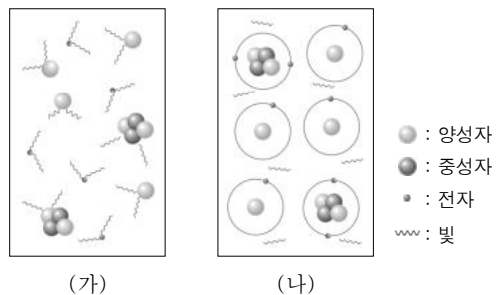
[결론]
 가설이 타당하므로, ㉠ 은 석유에 넣어 보관해야 한다.

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.



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

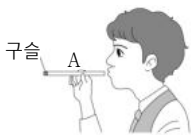
- <보 기>
- ㄱ. 우주의 온도는 (가)일 때가 (나)일 때보다 높다.
 - ㄴ. (나) 초기에 우주로 퍼져 나간 빛은 현재 우주 배경 복사로 관측된다.
 - ㄷ. 우주에 존재하는 수소 원자핵과 헬륨 원자핵의 질량비가 일정하게 고정된 시기는 (나) 이후이다.

- 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>

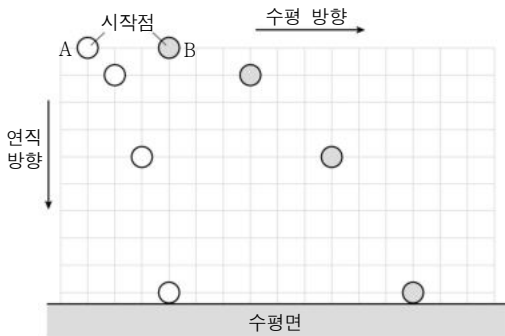
ㄱ. (가)에서 구슬이 받은 충격량의 크기는 강하게 불 때가 약하게 불 때보다 크다.

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>

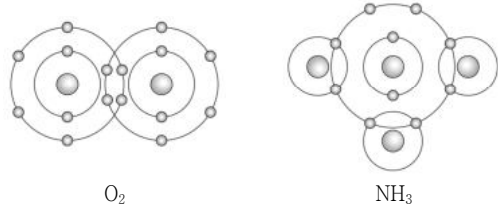
ㄱ. A와 B에 작용하는 힘의 방향은 서로 같다.

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(O₂)와 암모니아(NH₃) 분자를 화학 결합 모형으로 나타낸 것이다.



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

<보 기>

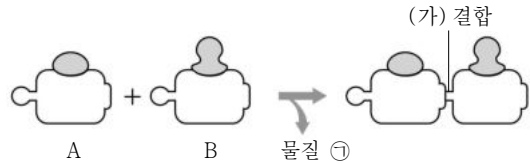
ㄱ. NH₃는 이온 결합 물질이다.

ㄴ. 질소(N)와 산소(O)는 같은 주기 원소이다.

ㄷ. 공유하는 전자쌍 수는 NH₃가 O₂보다 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>

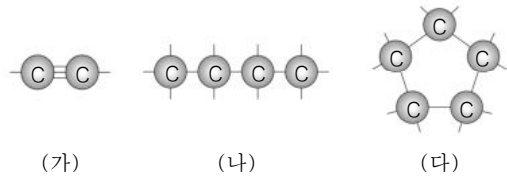
ㄱ. A와 B는 포도당이다.

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.



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

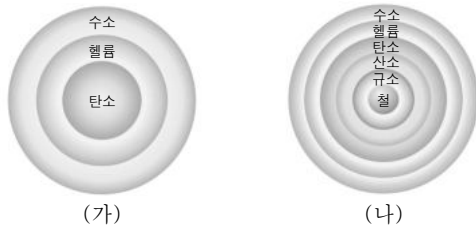
16. 그림 (가)는 백열전구, (나)는 수소 기체 방전관, (다)는 헬륨 기체 방전관에서 나온 빛의 스펙트럼이다.



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 빛금 친 부분에 위치하는 원소 A~E에 대한 자료이다.

주기	족	1	2	16	17	18
1						
2						
3						

○ A와 D는 같은 족 원소이다.
 ○ B와 D는 전자가 들어 있는 전자 껍질 수가 같다.
 ○ C와 E는 화학적 성질이 비슷하다.
 ○ E는 중치 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.

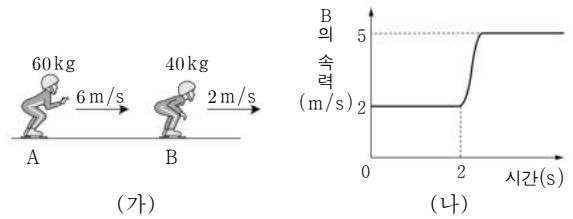
- (가) 태양계 성운 형성: 우리 은하의 나선팔에 위치한 거대한 성운에서 가스와 먼지가 모여 태양계 성운이 형성되었다.
 (나) 원시 행성계 형성: 미행성체가 충돌하고 결합하여 원시 지구와 같은 원시 행성들이 형성되었다.
 (다) 원시 지구의 진화: 미행성체의 충돌열 때문에 지구의 온도가 상승하여 마그마 바다가 형성되었다. 이후 지구 표면 온도는 점차 낮아졌다.

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 확인 하시오.