

제 4 교시

과학탐구 영역 (통합과학)

성명 오태이j

수험 번호

제 [] 선택

1. 다음은 지구, 동물 세포, 리튬(Li) 원자에 대한 자료와 이에 대한 학생들의 대화이다.

구분	지구	동물 세포	리튬(Li) 원자
모형			
핵의 지름 (m)	x	y	z

핵의 지름은 모두 길이에 해당하는 기본량으로 나타내.

$x > y > z$ 야.

핵의 부피는 핵의 지름과 같은 단위로 표현돼.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② C ③ A, B ④ B, C ⑤ A, B, C

2. 그림 (가)는 고온의 기체 방전관에서 관찰한 수소, 헬륨, 탄소의 스펙트럼을, (나)는 별 S의 흡수 스펙트럼을 나타낸 것이다. (가)와 (나)에서 관측한 스펙트럼의 파장 영역은 동일하다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

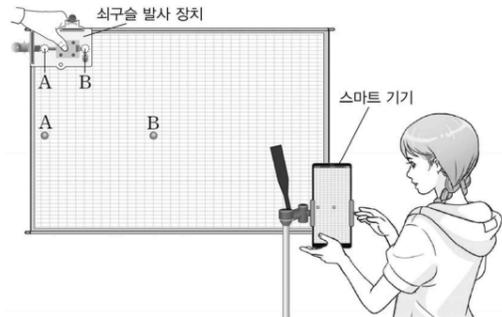
<보 기>
 ㄱ. (가)의 수소 스펙트럼에서는 방출선이 나타난다.
 ㄴ. S에는 탄소가 헬륨보다 풍부하게 포함되어 있다.
 ㄷ. S에 포함된 헬륨은 모두 별 내부의 핵융합 반응으로 생성되었다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 다음은 자유 낙하하는 물체와 수평으로 던져진 물체의 운동을 비교하는 실험이다.

[실험 과정]

(가) 그림과 같이 쇠구슬 발사 장치와 모눈종이를 설치하고 동일한 쇠구슬 A와 B를 준비한다.

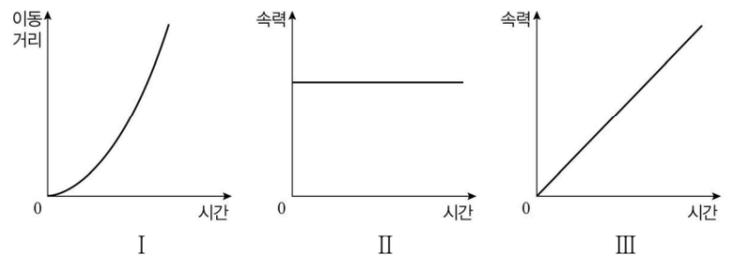


(나) 쇠구슬 발사 장치를 이용해 A를 가만히 떨어뜨리는 순간 B를 수평 방향으로 발사하고, A와 B의 운동을 스마트 기기로 촬영한다.

(다) 운동 분석 프로그램을 이용해 A, B의 시간에 따른 연직 방향과 수평 방향의 운동을 그래프로 각각 나타낸다.

[실험 결과]

I, II, III은 (다)의 결과 중 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>
 ㄱ. A의 연직 방향 운동의 이동 거리를 나타낸 그래프는 I이다.
 ㄴ. B의 수평 방향 운동의 속력을 나타낸 그래프는 II이다.
 ㄷ. B의 연직 방향 운동을 나타낸 그래프는 I과 III이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2 (지구과학 I)

과학탐구 영역

4. 다음은 자석이 코일을 통과하는 과정에서 유도되는 전류를 알아보는 실험이다.

[실험 과정]

(가) 그림과 같이 코일에 검류계를 연결한다.

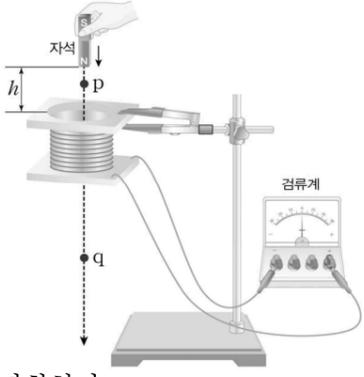
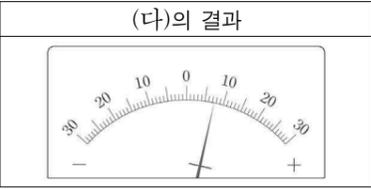
(나) 자석의 N극을 아래로 하고, 코일로부터 높이 h 에서 코일의 중심축을 따라 자석을 가만히 놓는다.

(다) 자석의 N극이 p점을 지나는 순간 검류계 바늘이 움직이는 방향을 관찰한다.

(라) 자석의 S극이 q점을 지나는 순간 검류계 바늘이 움직이는 방향을 관찰한다.

[실험 결과]

(다)의 결과

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. 자석이 코일을 통과하는 과정에서 역학적 에너지 일부가 전기 에너지로 전환된다.

ㄴ. h 가 클수록 (다)에서 검류계 바늘이 (+) 방향으로 더 많이 움직인다.

ㄷ. (라)에서 검류계 바늘은 (+) 방향으로 움직인다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

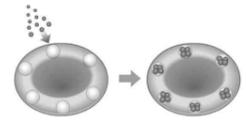
5. 다음은 학생 A가 수행한 탐구 활동이다.

[가설]

○ 지구 및 생명 현상에서 산화 환원 반응이 일어나면 ㉠

[탐구 과정]

○ 산화 환원과 관련한 지구 및 생명 현상 (가)~(다)에서 일어나는 산화 환원 반응의 화학 반응식과 이 반응이 일어날 때 주위로 열을 흡수 또는 방출하는지 조사한다.



(가) 호상철광층의 형성 (나) 식물의 광합성 (다) 산화 헤모글로빈의 형성

[탐구 결과]

현상	화학 반응식	열의 출입
(가)	$4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$	방출
(나)	$6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$	
(다)	$\text{Hb} + \text{O}_2 \rightarrow \text{HbO}_2$	방출

[결론]

○ 가설은 옳다.

학생 A의 결론이 타당할 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. '주위로 열을 방출한다.'는 ㉠에 해당한다.

ㄴ. (가)의 반응에서 Fe는 전자를 잃는다.

ㄷ. (다)의 반응에서 Hb는 산화된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 다음은 중화 반응 실험이다.

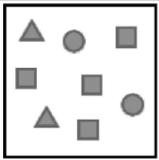
[실험 과정]

- (가) HCl 수용액과 NaOH 수용액을 각각 50mL 준비한다.
 (나) (가)에서 준비한 두 가지 수용액의 부피를 표와 같이 달리하여 혼합한 용액 I~Ⅲ을 만들고, 각 혼합 용액의 최고 온도를 측정한다.

혼합 용액	I	II	III
HCl 수용액의 부피(mL)	15	10	5
NaOH 수용액의 부피(mL)	5	10	15

- (다) I~Ⅲ에 BTB 용액을 각각 2~3방울 넣은 후 혼합 용액의 색을 관찰한다.

[실험 결과 및 자료]

혼합 용액	I	II	III
최고 온도(°C)	t_1		t_2
혼합 용액의 색	㉠	파란색	
이온 모형			
모든 이온 수	12N	x	y

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 혼합 전 모든 수용액의 온도는 같고, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 수용액의 부피의 합과 같다.)

<보기>

- ㄱ. '파란색'은 ㉠에 해당한다.
 ㄴ. $t_1 > t_2$ 이다.
 ㄷ. $x + y = 40N$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

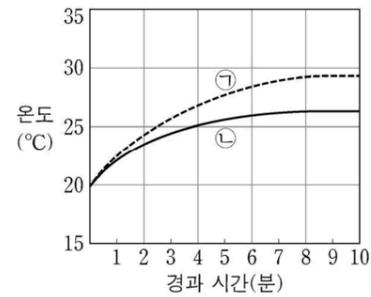
7. 다음은 이산화 탄소가 지구 온난화에 미치는 영향을 알아보기 위한 탐구 활동이다.

[탐구 과정]

- (가) 부피가 500mL로 동일한 페트병 A와 B를 준비하여 20°C의 물을 각각 250mL씩 채운다.

 (나) 물과 반응하면 이산화 탄소가 발생하는 고체 조각 2개를 B에만 넣은 직후, 근거리 무선 통신 온도계를 끼운 고무마개로 A와 B의 입구를 막는다.
 (다) 빛의 세기가 일정한 백열전등을 설치하고, 전등으로부터 20cm 떨어진 곳에 A와 B를 나란히 놓는다.
 (라) 근거리 무선 통신 온도계를 스마트 기기에 연결하고 전등을 켜 후, A와 B에서 나타나는 온도를 1분 간격으로 10분 동안 측정한다.
 (마) (라)에서 측정한 각각의 페트병 내의 온도 변화를 ㉠과 ㉡의 그래프로 나타낸다.

[탐구 결과]



[결론]

- 대기 중 이산화 탄소의 양이 많을수록 온실 효과는 (㉢)된다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

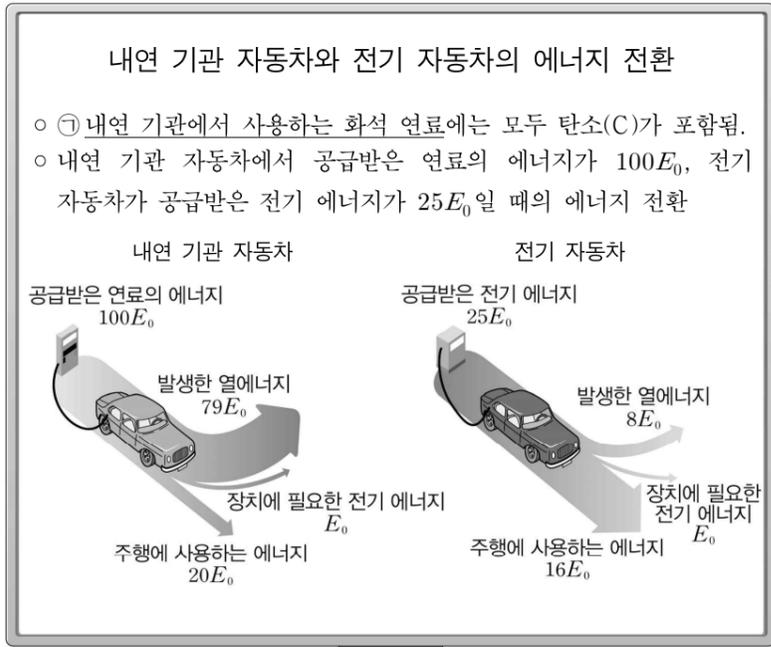
- ㄱ. 페트병 B의 온도 변화를 나타낸 것은 ㉠이다.
 ㄴ. '강화'는 ㉢에 해당한다.
 ㄷ. 대기 중 이산화 탄소의 양이 현재보다 많아지면 지구는 더 높은 온도에서 복사 평형에 도달할 것이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2 (지구과학 I)

과학탐구 영역

8. 그림은 에너지 전환을 주제로 한 발표 자료에 대해 학생 A, B, C가 대화하는 모습을 나타낸 것이다.



㉠이 연소하는 과정에서 온실 기체가 발생해.

공급받은 에너지를 주행에 사용하는 에너지로 전환하는 과정에서 에너지 효율은 내연 기관 자동차가 전기 자동차보다 커.

같은 양의 에너지를 공급받았을 때 버려지는 열에너지가 많을수록 에너지 효율은 낮아져.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ A, C ④ B, C ⑤ A, B, C

9. 다음은 어떤 학생이 작성한 과산화 수소 활용 실험 보고서이다.

[가설 1]

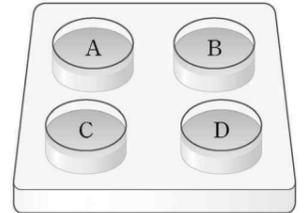
- 감자즙에는 ㉠ 과산화 수소 분해 반응을 촉진하는 효소가 있을 것이다.

[가설 2]

- 과산화 수소수는 산성을 띠 것이다.

[준비물]

- 4홉판, 스포이트, 과산화 수소수, 감자즙, BTB 용액



[실험 과정]

- (가) 4홉판의 A~C에는 각각 과산화 수소수 3mL를 넣고, D에는 증류수 3mL를 넣는다. A: 과산화 수소수+증류수
- (나) A에는 증류수, B에는 감자즙, B: 과산화 수소수+감자즙
- C와 D에는 각각 BTB 용액을 C: 과산화 수소수+BTB 용액
- 2~3방울 넣는다. D: 증류수+BTB 용액
- (다) A~D에서 기포 생성 여부와 용액의 색 변화를 관찰한다.

[실험 결과]

구분	A	B	C	D
기포 생성 여부	생성 안 됨	생성됨	생성 안 됨	생성 안 됨
색깔	투명	?	노란색	녹색

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. ㉠은 과산화 수소 분해 반응의 활성화 에너지를 낮춘다.
- ㄴ. 과산화 수소 분해로 생성된 산소(O_2)는 공유 결합 물질이다.
- ㄷ. C와 D에서의 실험 결과를 비교하여 가설 2를 검증할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4 (지구과학 I)

과학탐구 영역

10. 다음은 어떤 항생제 내성에 관한 자료이다.

- 항생제 내성 세균은 항생제에 노출되었을 때 생존 가능성이 높고, 항생제 감수성 세균은 항생제에 노출되었을 때 죽을 가능성이 높다.
- 항생제 X에 대한 내성은 돌연변이에 의해 생기고, 다음 세대로 유전된다.
- X가 없는 조건에서 X 내성 세균과 X 감수성 세균의 증식 속도는 동일하다.
- 그림은 X 처리 여부에 따라 X 내성 세균과 X 감수성 세균의 비율이 변화하는 과정을 나타낸 것이다.

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

<보 기>

- ㄱ. X에 노출되지 않은 세균 집단에서 X 내성 세균은 발생할 수 없다.
- ㄴ. (가) → (나) 과정에서 세균의 형질에 따른 자연선택의 원리가 적용된다.
- ㄷ. X 내성 세균의 비율은 (가)에서보다 (다)에서가 높다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 다음은 생명체의 단백질과 유전정보에 대한 자료이다. ㉠와 ㉡는 단백질과 DNA를 순서 없이 나타낸 것이다.

- ㉠의 합성에 이용되는 아미노산은 약 20종류이다.
- ㉠을 구성하는 아미노산의 종류와 결합 순서는 ㉡에 있는 유전정보에 의해 결정된다. ㉡에서 연속된 2개의 염기가 1개의 아미노산에 대한 정보를 갖는다면 최대 16종류의 아미노산을 지정할 수 있고, 연속된 3개의 염기가 1개의 아미노산에 대한 정보를 갖는다면 최대 64종류의 아미노산을 지정할 수 있다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. ㉠은 효소의 구성 성분이다.
- ㄴ. ㉡를 구성하는 단위체는 4종류이다.
- ㄷ. ㉡에서 연속된 2개의 염기가 1개의 아미노산을 지정한다.

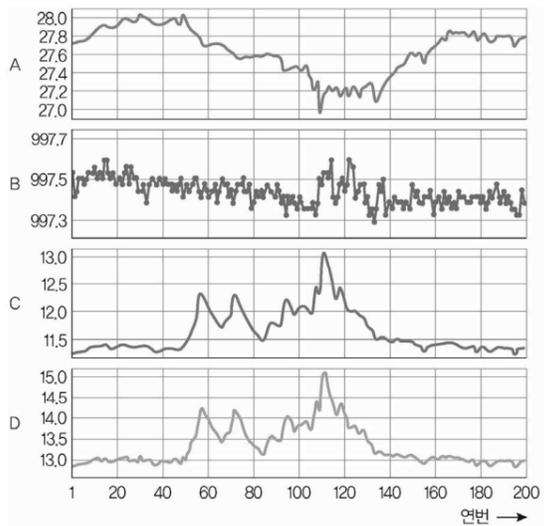
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 다음은 디지털 센서를 활용하여 실시간 기상 데이터를 측정하는 탐구 활동이다.

(탐구 과정 및 결과)
 (가) 어느 날 오후, 교실 내의 기온, 절대 습도, 이슬점을 측정하는 디지털 센서를 설치한다.
 (나) 디지털 센서와 스마트 기기를 근거리 무선 통신으로 연결한 후, 스마트 기기가 기상 데이터를 30초 간격으로 수신하도록 설정한다.
 (다) 스마트 기기에 기록된 <자료 1>의 기상 데이터를 이용하여 <자료 2>와 같이 (㉠)하고, <자료 2>의 경향성을 해석한다.

연번	기온 (°C)	기압 (hPa)	절대 습도 (g/m³)	이슬점 (°C)
1	27.7	997.5	11.2	12.8
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
110	26.9	997.5	12.3	14.2
111	27.1	997.5	12.8	14.8
112	27.2	997.5	13.1	15.1
113	27.2	997.5	13.0	15.0
114	27.2	997.5	12.8	14.8
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
200	27.8	997.3	11.3	12.9

<자료 1>



<자료 2>

(결론)
 공기 중 단위 부피당 수증기량(절대 습도)이 많을수록 이슬점은 대체로 (㉠)한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. '그래프로 변환'은 ㉠에 해당한다.
- ㄴ. A~D 중 이슬점 그래프는 C이다.
- ㄷ. '상승'은 ㉠에 해당한다.

- 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.