

제 4 교시

과학탐구 영역(통합과학)

성명  수험 번호  -     제 ( ) 선택

내신과 과학

1. 그림은 천산갑 A의 모습을 나타낸 것이다.

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



- <보기>
- ㄱ. A의 기본 구성 단위는 세포이다.
  - ㄴ. A는 생태계를 구성하는 생물요소 중 분해자이다.
  - ㄷ. A는 물질대사를 한다.

① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 다음은 우리나라의 핵융합 연구 장치(KSTAR)에 대한 자료이다.

[자료]

'한국의 인공 태양'이라 불리는 핵융합 연구 장치로 핵융합 반응을 이용하여 ㉠에 해당하는 에너지를 얻는다. 핵반응으로 인해 발생하는 ㉠ 에너지는 탄소 배출 없이 막대한 에너지를 가정에 공급할 수 있다는 장점이 있다.

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

- <보기>
- ㄱ. '질량 결손'은 ㉠으로 적절하다.
  - ㄴ. ㉠은 친환경 에너지에 해당한다.
  - ㄷ. 질량과 에너지는 서로 전환될 수 있다.

① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 다음은 정사각형 나무 도막을 이용한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 한 변의 ㉠ 길이가 각각 1 cm, 2 cm 인 나무 도막 A, B를 준비한다.

(나) 저울을 이용하여 A, B의 ㉡ 부피와 질량을 각각 측정한다.

[실험 결과]

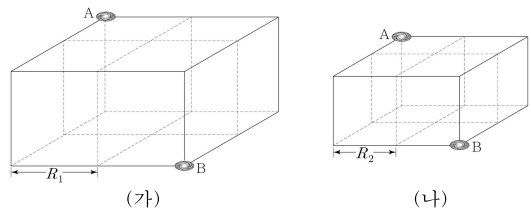
도막	부피(cm <sup>3</sup> )	질량(g)
A	1	10
B	8	5

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

- <보기>
- ㄱ. ㉡은 ㉠으로부터 유도되는 물리량이다.
  - ㄴ. ㉡은 질량에 비례하는 물리량이다.
  - ㄷ. 무게는 A가 B보다 크다.

① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)와 (나)는 과학자 ㉠의 주장에 따른 과거  $T$ 시기 우주 모형과 과거  $T+t$ 시기의 우주 모형을 순서 없이 나타낸 것이다. ㉠은 정상 우주론과 빅뱅 우주론 중 하나를 주장하였고 A, B는 각각 우주 모형의 은하이다.  $R_1, R_2$ 는 각각 (가), (나)의 각 시기 우주 모형의 단위 정육면체 한 변의 길이이고  $R_1 > R_2$ 이다. (가), (나)의 우주 모형에서 물질의 총량은 서로 같다.



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

- <보기>
- ㄱ. (가)는  $T$ 시기의 우주 모형이다.
  - ㄴ. A와 B 사이의 거리는 (가)에서가 (나)에서보다 크다.
  - ㄷ. ㉠은 정상 우주론을 주장하였다.

① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 다음은 화학 반응에서의 열 출입을 알아보기 위한 탐구 활동이다.

[탐구 동기]

- 화학 반응에서 열의 이동에 대해 탐구해보고자 한다.

[탐구 과정]

(가) 드라이아이스 20 g과 섭씨(°C) 온도계를 준비한다.

(나) 온도계로 공기의 온도를 측정한다.

(다) 드라이아이스를 공기에 노출시키며 온도계로 주변 공기의 온도를 측정한다.

[결론]

- 드라이아이스를 공기에 노출시켰더니 주변 공기의 온도가 낮아졌다.
- 

㉠에 들어갈 설명으로 가장 적절한 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [1.5점]

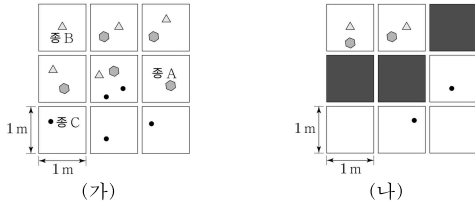
- <보기>
- ㄱ. 드라이아이스가 승화되는 반응은 발열 반응이다.
  - ㄴ. 드라이아이스가 승화되는 반응이 일어날 때 주위로 에너지를 방출한다.
  - ㄷ. 염화 암모늄이 물에 용해되는 반응과 드라이아이스가 승화되는 반응은 열의 이동 방향이 서로 반대이다.

① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄴ, ㄷ

## 2 (통합과학)

## 과학탐구 영역

6. 그림 (가)는 지역 S를 1m×1m 크기의 정사각형 구역으로 구분한 후, 각 구역에 서식 중인 생물 종 A, B, C의 분포를 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)의 일부 구역을 제거하였을 때, 일정 시간이 지난 후 남은 구역에 서식 중인 A, B, C의 분포를 나타낸 것이다. C는 B를 먹이로 한다. A는 C로부터 B를 보호해주고, B는 A에게 먹이를 제공한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 구역에 나타난 각 도형은 생물 1개체를 의미하며, A~C 이외의 종은 고려하지 않는다.) [1.5점]

<보기>

- ㄱ. 생물 개체 수는 (가)의 S에서가 (나)의 S에서보다 크다.
- ㄴ. 서식지 단편화는 생물 종 유지에 도움이 된다.
- ㄷ. A와 B 사이의 상호작용은 개체군 사이의 상호작용이다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 다음은 탄소 포집 기술(CCUS)에 대한 자료와 이를 바탕으로 학생 A가 학습한 내용이다.

[자료]

탄소 포집 기술은 대기 중의 탄소를 분리 및 포집하는 친환경 기술로 포집 방법에 따라 직접 포집(DAC), 자연 포집으로 분류한다. 직접 포집은 인간의 인위적인 기술을 이용하여 탄소를 포집하는 기술이고, 자연 포집은 자연 환경에 의한 탄소 포집을 의미한다.

연간 탄소 배출량(톤)에 따른 탄소 포집량(톤)은 다음과 같다.

평균 세계의 탄소 배출량(톤)		대한민국의 탄소 포집량(톤)	
전 세계	대한민국	자연 포집	직접 포집(DAC)
510억	7억	4586만	7만

(시간: 년)

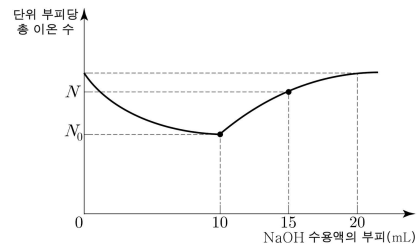
[학습한 내용]

- 직접 포집(DAC) 기술을 이용한 탄소 포집량을 ㉑ 시키는 것은 탄소 중립에 도움이 된다.
- 우리나라는 연간 ㉒ 이 탄소 포집량에 비해 ㉓.

㉑, ㉒, ㉓에 들어갈 말로 가장 적절한 것은? [1.5점]

- |   |                            |                            |                            |
|---|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
|   | <input type="checkbox"/> ㉑ | <input type="checkbox"/> ㉒ | <input type="checkbox"/> ㉓ |
| ① | 증가                         | 탄소 배출량                     | 작다                         |
| ② | 증가                         | 탄소 배출량                     | 크다                         |
| ③ | 증가                         | 탄소 흡수량                     | 작다                         |
| ④ | 감소                         | 탄소 흡수량                     | 크다                         |
| ⑤ | 감소                         | 탄소 흡수량                     | 작다                         |

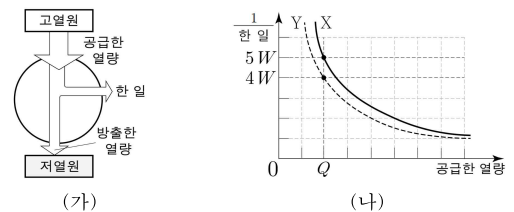
8. 그림은 HCl 수용액 20 mL가 들어있는 비커에 NaOH 수용액을 조금씩 넣을 때, 넣어 준 NaOH 수용액의 부피(mL)에 따른 혼합 용액의 단위 부피당 총 이온 수를 나타낸 것이다. 넣어 준 NaOH 수용액의 부피(mL)가 10 mL, 15 mL일 때 단위 부피당 총 이온 수는 각각  $N_0$ ,  $N$ 이다.



$\frac{N}{N_0}$ 은? (단, 혼합 전 모든 수용액의 온도는 같고, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같다.) [2.5점]

- ①  $\frac{9}{8}$       ②  $\frac{7}{6}$       ③  $\frac{9}{7}$       ④  $\frac{4}{3}$       ⑤  $\frac{7}{5}$

9. 그림 (가)는 열기관에서 열의 이동을 모식적으로 나타낸 것이고, 그림 (나)는 열효율이 서로 다른 두 열기관 X, Y가 각각 한 일의 역수를 공급한 열량에 따라 나타낸 것이다.



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

<보기>

- ㄱ. 열효율은 Y가 X의  $\frac{5}{4}$  배이다.
- ㄴ. 공급한 열량이 같을 때, 방출한 열량은 X가 Y보다 크다.
- ㄷ. 열효율이 1인 열기관을 만들 수 있다.

- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 표는 과거 ㉠ 시기와 ㉡ 시기에 일어난 사건을 나타낸 것이고, 그림 (가)와 (나)는 ㉠ 시기와 ㉡ 시기의 대륙 분포를 순서 없이 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 2억 3천만년 전과 1억 4천만년 전을 순서 없이 나타낸 것이다.

시기	사건
㉠	공룡이 출현하였다.
㉡	속씨식물이 출현하였다.



(가)



(나)

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

—<보기>—

ㄱ. (가)는 ㉠ 시기의 대륙 분포이다.  
 ㄴ. 해안선의 총 길이는 (가)에서가 (나)에서보다 크다.  
 ㄷ. ㉡ 시기에 에디아카라 동물군이 존재했다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 다음은 물체의 전기 전도성을 알아보기 위해 학생 P가 수행한 탐구 활동이다.

**[탐구 동기]**  
 ○ 물체 A, B, C의 전기 전도성을 알아보고자 한다. A, B, C는 도체, 반도체, 절연체를 순서 없이 나타낸 것이다.

**[탐구 과정]**  
 (가) A, B, C를 준비한다.  
 (나) 그림과 같이 집게 전선과 전지, 스위치, 전구로 회로를 구성한다.  
 (다) A, B, C의 양 끝에 각각 집게 전선을 연결한 후 스위치를 닫았을 때, 전구의 상태를 관찰한다.

**[결론]**

물체	A	B	C
전구	㉠	불이 켜지지 않음	㉡

㉠과 ㉡은 '불이 켜짐'과 '불이 켜지지 않음'을 순서 없이 나타낸 것이다.  
 ○ 전기 전도성은 B가 A보다 높다.

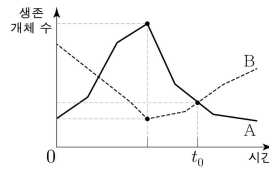
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [1.5점]

—<보기>—

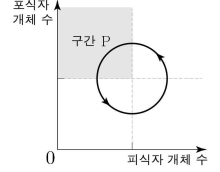
ㄱ. '불이 켜지지 않음'은 ㉠으로 적절하다.  
 ㄴ. 상온에서 전기 전도성은 A, B, C 중 B가 가장 높다.  
 ㄷ. C는 전자기기의 반도체 소자로 쓰일 수 있다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 지역 S에 서식 중인 종 A와 종 B의 개체 수를 시간에 따라 나타낸 것으로, A와 B는 '늑대(포식자)'와 '사슴(피식자)'를 순서 없이 나타낸 것이다. 그림 (나)는 피식자의 개체 수에 따른 포식자의 개체 수를 나타낸 것으로, 구간 P는 피식자와 포식자의 개체 수 곡선의 일부 구간이다.



(가)



(나)

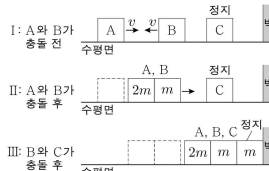
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2점]

—<보기>—

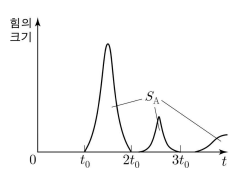
ㄱ.  $t_0$ 일 때, 늑대와 사슴의 개체 수는 서로 같다.  
 ㄴ. (나)의 구간 P에서 피식자의 개체 수는 증가한다.  
 ㄷ. 포식자와 피식자의 개체 수는 주기적으로 변동한다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)의 I과 같이 마찰이 없는 수평면에서 질량이 각각  $2m$ ,  $m$ 인 물체 A, B가 속력이  $v$ 인 등속 직선 운동을 하다가 충돌하여 한 덩어리가 된 후, II와 같이 등속 직선 운동을 하여 정지해 있던 질량이  $m$ 인 물체 C와 충돌한다. II 이후, III과 같이 A, B, C는 한 덩어리가 되어 등속 직선 운동을 하다가 벽과 충돌하여 정지한다. 그림 (나)는 (가)의 I~III에서 A가 받은 힘의 크기를 시간  $t$ 에 따라 나타낸 것이다. A가 받은 힘의 크기의 곡선과 시간 축이 이루는 면적은  $S_A$ 이다.



(가)



(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체는 동일 직선상에서 운동한다.) [2.5점]

—<보기>—

ㄱ. II 이후, 한 덩어리가 된 A, B, C의 속력은  $\frac{1}{4}v$ 이다.  
 ㄴ.  $t_0 \sim 2t_0$  동안 A가 받은 평균 힘의 크기는  $\frac{4mv}{3t_0}$ 이다.  
 ㄷ.  $S_A = 2mv$ 이다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

# 4 (통합과학)

# 과학탐구 영역

14. 표는 빅뱅 이후 우주에서 일어난 사건들을 시간 순으로 나타낸 것이고, 그림은 별 S와 원소 X의 스펙트럼을 나타낸 것이다. 시기  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ 은 빅뱅 후의 어느 한 시기이다.

시기	사건
$T_1$	양성자와 중성자가 만들어졌다.
$T_2$	헬륨 원자핵이 만들어졌다.
$T_3$	중성 원자가 만들어졌다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X는 임의의 원소 기호이다.) [1.5점]

<보기>

- ㄱ. 시기  $T_1$ 에 우주 배경 복사가 방출되었다.
- ㄴ. 시기  $T_2$ 에 우주에 존재하는 수소 원자핵과 헬륨 원자핵의 질량비는 2:1이다.
- ㄷ. X는 S의 대기를 구성한다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 다음은 카탈레이스에 의한 과산화 수소 분해 반응을 활용한 실험이다.

**[자료]**

○ 표는 아미노산  $\Delta$ 와  $\star$ 를 지정하는 코돈을 나타낸 것이다. 3개의 염기가 하나의 코돈을 지정한다.

아미노산	코돈
$\Delta$	CGU
	CGC
$\star$	AGU
	AGC

**[실험 과정]**

(가) 표와 같이 카탈레이스 ㉠, ㉡, ㉢을 준비한다. ㉠과 ㉢은 각각 돌연변이로 인해 ㉡의 특정 아미노산  $\Delta$ 를 지정하는 코돈(CGU)의 염기가 다른 염기로 바뀌어 만들어진 카탈레이스이다.

(나) 과산화 수소수 I 8 mL가 담긴 시험관 A와 과산화 수소수 II 8 mL가 담긴 시험관 B에 각각 ㉠, ㉡, ㉢을 넣고 A와 B에서 발생한 기체의 양을 측정한다. I과 II는 1% 과산화 수소수, 3% 과산화 수소수를 순서 없이 나타낸 것이다.

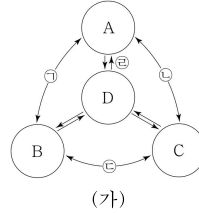
**[실험 결과]**

발생한 기체의 양	시험관	카탈레이스		
		㉠	㉡	㉢
	A	a	0	a
	B	3a	0	-

㉢의 코돈 염기(㉠)와 I과 II 중 농도가 더 높은 과산화 수소수 (㉡)로 가장 적절한 것은? [2점]

- |   |     |     |   |     |     |
|---|-----|-----|---|-----|-----|
|   | (a) | (b) |   | (a) | (b) |
| ① | AGU | I   | ② | CGC | I   |
| ③ | AGC | I   | ④ | CGC | II  |
| ⑤ | AGC | II  |   |     |     |

16. 그림은 지구시스템을 구성하는 각 권역 사이의 상호작용을, 표는 각 권역 사이의 상호작용 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣의 예시를 나타낸 것이다. A, B, C, D는 생물권, 수권, 기권, 지권을 순서 없이 나타낸 것이다.



상호작용	예시
㉠	화산 활동으로 인해 대기 중으로 화산재가 방출된다.
㉡	-
㉢	파도로 인해 ㉤ 지각이 풍화 및 침식된다.
㉣	-

이에 대한 설명으로 옳은 것은? [2점]

- ① D는 기권이다.
- ② '식물이 광합성을 통해 대기 중으로 산소를 방출한다.'는 ㉡의 예시로 적절하다.
- ③ '대기 중으로 물이 증발한다'는 ㉢의 예시로 적절하다.
- ④ ㉤는 C에 속한다.
- ⑤ 탄소의 순환 과정은 각 권역의 상호작용의 예시로 적절하다.

17. 다음은 이온 결합 물질과 공유 결합 물질의 전기 전도성을 알아보기 위한 실험이다.

**[자료]**

○ 18족 이외의 원소들은 화학 결합을 통해 ㉠과 같은 안정한 전자 배치를 이루려는 경향이 있다.

**[실험 과정]**

(가) 고체 염화 나트륨(NaCl)과 고체 설탕( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ), 전기 전도성 측정기를 준비한다.

(나) 고체 물질을 증류수에 넣어 녹인 후 전기 전도성 측정기로 수용액 I, II의 전기 전도성을 측정한다. I과 II는 염화 나트륨(NaCl) 수용액, 설탕( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) 수용액을 순서 없이 나타낸 것이다.

**[실험 결과]**

수용액	전기 전도성
I	전기 전도성이 없다.
II	전기 전도성이 있다.

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

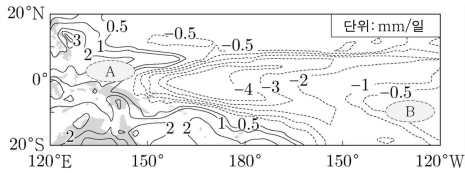
- <보기>
- ㄱ. '비활성 기체'는 ㉠으로 적절하다.
  - ㄴ. II는 설탕( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) 수용액이다.
  - ㄷ. 녹는점은 염화 나트륨(NaCl)이 설탕( $C_{12}H_{22}O_{11}$ )보다 낮다.
- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



# 6 (통합과학)

# 과학탐구 영역

22. 그림은 태평양 적도 부근 해역 S에서 엘니뇨 시기와 라니냐 시기 중 어느 한 시기에 관측한 강수량 편차를 나타낸 것이다. 편차는 (관측값 - 평년값)이고, A와 B는 각각 서태평양과 동태평양의 일부 해역이다.



이 시기의 해역 S에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2.5점]

- <보기>
- ㄱ. 평균 해면 기압은 A에서가 B에서보다 크다.
  - ㄴ. B의 강수량 편차는 양(+)의 값이다.
  - ㄷ. 수온 약층이 시작되는 깊이는 A에서가 B에서보다 깊다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

23. 다음은 물질의 확산을 알아보기 위한 실험이다.

(자료)  
○ 식물 세포의 내부에서 삼투 현상으로 인해 물질의 이동이 일어난다.

(실험 과정)  
(가) 농도가 서로 다른 용액 I ~ III을 넣은 비커를 준비한다.  
I ~ III은 각각 5% 설탕 용액(㉠), 10% 설탕 용액(㉡), 20% 설탕 용액(㉢)을 순서 없이 나타낸 것이다.  
(나) 동일한 양파에서 얇은 표피 세포 A, B, C를 분리하여 준비한다.  
(다) A를 I에, B를 II에, C를 III에 각각 넣고 일정 시간이 지난 후 A, B, C의 구조를 현미경으로 관찰한다.

(실험 결과)

세포	A	B	C
관찰한 결과			
상태	거의 변화 없음	원형질이 분리됨	세포가 팽윤함

I, II, III으로 가장 적절한 것은? [2점]

- |   |   |    |     |
|---|---|----|-----|
|   | I | II | III |
| ① | ㉠ | ㉡  | ㉢   |
| ② | ㉠ | ㉢  | ㉡   |
| ③ | ㉡ | ㉠  | ㉢   |
| ④ | ㉡ | ㉢  | ㉠   |
| ⑤ | ㉢ | ㉠  | ㉡   |

24. 표는  $XSO_4$  수용액에 금속 Y를 넣어 반응시킬 때, 수용액에 존재하는 모든 이온의 모형을 시간에 따라 나타낸 것이다. 시간  $t_1$ 일 때,  $XSO_4$  수용액과 금속 Y는 반응하지 않았고 시간  $t_3$ 일 때, 반응이 완결되었다. ㉠, ㉡, ㉢은  $X^{a+}$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $Y^{b+}$ 를 순서 없이 나타낸 것이다.

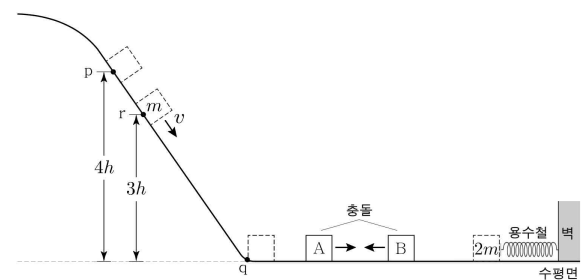
시간	$t_1$	$t_2$	$t_3$
수용액에 존재하는 모든 이온 모형			
수용액에 존재하는 이온의 종류	㉠, ㉡	㉠, ㉡, ㉢	㉡, ㉢

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이고  $t_1 < t_2 < t_3$ 이다) [2.5점]

- <보기>
- ㄱ. 이 반응에서 ㉠은 전자를 잃어 산화된다.
  - ㄴ.  $a = b$ 이다.
  - ㄷ. ㉡는  $Y^{b+}$ 이다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

25. 그림과 같이 물체 A를 높이  $4h$ 인 빗면의 점 p에 정지시키고, 수평면에서 물체 B로 용수철을 압축시킨 후 동시에 가만히 놓았더니 A는 빗면에서 등가속도 직선 운동을 하고, B는 등속 직선 운동을 한다. 이후 A는 점 q를 지나 수평면에서 등속 직선 운동하다가 B와 충돌하여 정지한다. 점 q는 빗면의 끝점이면서 수평면의 시작점이고, 높이  $3h$ 인 빗면의 점 r에서 A의 속력은  $v$ 이다. A, B의 질량은 각각  $m$ ,  $2m$ 이다.



A와 충돌 직전 B의 속력은? (단, 물체는 동일 직선상에서 운동하고, 용수철의 질량, 물체의 크기와 모든 마찰은 무시한다.) [2.5점]

- ①  $\frac{1}{4}v$     ②  $\frac{1}{2}v$     ③  $\frac{3}{4}v$     ④  $v$     ⑤  $2v$

\* 확인 사항

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

[과학탐구 영역 정답표]  
( 통합과학 ) 과목

1	③	2	⑤	3	③	4	②	5	③
6	①	7	②	8	③	9	③	10	②
11	①	12	③	13	⑤	14	③	15	④
16	⑤	17	①	18	③	19	①	20	④
21	⑤	22	③	23	②	24	④	25	④

[해설]

- [출제 의도]** 생물의 구조와 특성 이해하기(난이도: 하)-생명과학  
A는 생물이므로 기본 구성 단위는 세포이고 물질대사를 한다. A는 생체계를 구성하는 생물 요소 중 소비자에 해당한다.
- [출제 의도]** 핵융합 반응 이해하기(난이도: 하)-물리학  
핵융합 반응에서 질량과 에너지의 전환이 일어나며, 질량 결손에 해당하는 에너지가 방출되므로 '질량 결손'은 ㉠으로 적절하다. 핵반응 에너지는 전환된 에너지에 해당한다.
- [출제 의도]** 기본량과 단위, 측정의 이해(난이도: 하)  
부피는 길이의 제곱곱이므로 ㉠은 ㉠으로부터 유도되는 물리량이다. 실험 결과에서 부피는 B가 A보다 크지만 질량은 A가 B보다 크므로 ㉠은 질량에 비례하지 않는다. 질량이 A가 B보다 크므로 무게는 A가 B보다 크다.
- [출제 의도]** 정상 우주론과 빅뱅 우주론의 이해(난이도: 중)-지구과학  
(가)와 (나)에서 우주 모형의 물질의 총량은 같으므로 ㉠은 빅뱅 우주론을 주장하였다. 우주 모형은 (가)에서가 (나)에서보다 크므로 (가)는  $T+t$  시기의 우주 모형이다. A와 B 사이의 거리는 (가)에서가 (나)에서보다 크다.
- [출제 의도]** 화학 반응에서의 열 출입 탐구하기(난이도: 하)-화학  
드라이아이스가 승화되는 반응은 흡열 반응이다. 따라서 드라이아이스가 승화되는 반응이 일어날 때 주위의 에너지를 흡수한다. 열화 압모뎀이 물에 용해되는 반응은 발열 반응이므로 드라이아이스가 승화되는 반응과 열의 이동 방향이 서로 반대이다.
- [출제 의도]** 생태계와 생물 간 상호작용 이해하기(난이도: 하)-생명과학  
생물 개체 수는 (가)의 S에서가 (나)의 S에서보다 크다. 서식지 단편화는 생물 종 유지에 도움이 되지 않는다. A와 B는 서로 다른 종이므로 개체군 사이의 상호작용이 아니다.
- [출제 의도]** 데이터 해석 및 미래 과학기술의 유용성 알기(난이도: 하)  
직접 포집(DAC) 기술을 이용한 탄소 포집량을 증가시키는 것은 탄소 중립에 도움이 된다. 따라서 '증가'는 ㉠으로 적절하다. 우리나라는 연간 탄소 배출량이 탄소 포집량에 비해 크므로, '탄소 배출량'은 ㉠, '크다'는 ㉠으로 적절하다.
- [출제 의도]** 중화반응 이해하기(난이도: 상)-화학  
단위 부피당 총 이온 수가 NaOH 수용액의 부피가 10mL 이후부터 증가하므로 농도는 NaOH 수용액이 HCl 수용액의 2배이다. NaOH 수용액의 부피가 0일 때부터 10mL일 때까지 단위 부피당 총 이온 수는 일정하고 NaOH 수용액의 부피가 15mL일 때 단위 부피당 총 이온 수는 10mL일 때의 1.5배이므로  $N$ 은  $N_0$ 의  $\frac{9}{7}$  배이다.
- [출제 의도]** 열기관 구조 이해 및 열효율 계산하기(난이도: 중)-물리학  
같은 열량을 공급했을 때, 한 일의 역수는 X가 Y의 1.2배이므로 열효율은 Y가 X의 1.2배이다. 따라서 공급한 열량이 같을 때, 방출한 열량은 X가 Y보다 크다. 열효율이 1인 열기관은 만들 수 없다.

- [출제 의도]** 과거의 지질 시대 이해하기(난이도: 하)-지구과학  
㉠은 2억 3천만년 전 시기이고 ㉡은 1억 4천만년 전 시기이다. (가)는 ㉠ 시기의 대륙 분포이고 ㉡ 시기는 선캄브리아 시대가 아니므로 에디아카라 동물군이 존재하지 않았다. 대륙 분포에 따라 해안선의 총 길이는 (가)에서가 (나)에서보다 크다.
- [출제 의도]** 물체의 전기적 성질 탐구하기(난이도: 하)-물리학  
전기 전도성이 B가 A보다 높으므로 '불이 켜지지 않음'은 ㉠으로 적절하다. ㉡은 '불이 켜짐'이므로 C는 도체이다. 따라서 상온에서 전기 전도성은 C가 가장 높다. C는 도체이므로 반도체 소자에 쓰일 수 없다.
- [출제 의도]** 중 간 상호작용 이해하기(난이도: 하)-생명과학  
 $t_0$ 일 때, A와 B의 개체 수는 같으므로 사슴과 늑대의 개체 수는 서로 같다. 구간 P에서 포식자의 개체 수는 감소한다. (가)와 (나)에 따라 포식자와 피식자의 개체 수는 주기적으로 변동한다.
- [출제 의도]** 물체의 운동량 보존 이해하기(난이도: 상)-물리학  
I에서 A의 운동량은  $2mv$ , B의 운동량은  $-mv$ 이므로 A와 B의 운동량의 합은  $mv$ 이다. 한 덩어리가 된 A, B, C의 속력은 서로 같고 운동량의 합은  $mv$ 이므로 A, B, C의 속력은  $\frac{1}{4}v$ 이다.  $t_0 \sim 2t_0$  동안 A가 받은 충격량은  $\frac{4}{3}mv$ 이고  $t_0$  동안 운동량이 변했으므로 A가 받은 평균 힘의 크기는  $\frac{4mv}{3t_0}$ 이다. (나)에서 곡선과 시간 축이 이루는 총 면적은 A가 받은 충격량의 크기와 같으므로  $S_A = 2mv$ 이다.
- [출제 의도]** 우주와 스펙트럼 해석하기(난이도: 중)-지구과학  
시기  $T_1$ 에 양성자와 중성자가 만들어졌으므로 우주 배경 복사가 방출되지 않았다. 시기  $T_2$ 에 우주하는 수소 원자핵과 헬륨 원자핵의 질량 비는 약 3:1이다. X의 스펙트럼선이 S의 스펙트럼선과 일치하므로 X는 S의 대기를 구성한다.
- [출제 의도]** 효소의 역할 이해하기(난이도: 중)-생명과학  
㉠의 아미노산  $\Delta$ 를 지정하는 특정 염기(CGU)에서 변화가 없으므로 실험에서 ㉠을 넣은 A와 B에서 기체가 발생한다. 발생한 기체의 양은 B에서가 A에서보다 크므로 농도는  $\Pi$ 가 I보다 크다. 실험에서 ㉡은 변이된 염기가 아미노산  $\star$ 를 지정하는 코돈의 염기이므로 기체가 발생하지 않고, ㉢은 기체가 발생하므로 ㉡의 코돈이 지정하는 아미노산이  $\Delta$ 여야 한다. 따라서 ㉢의 코돈 염기는 CGC이다.
- [출제 의도]** 지구시스템 사이의 상호작용 이해하기(난이도: 중)-지구과학  
D는 생물권이다. A는 기권, B는 지권, C는 수권이다. 탄소의 순환 과정은 각 권역 사이의 상호 작용의 예시로 적절하다.
- [출제 의도]** 결합 물질의 화학 결합 탐구하기(난이도: 중)-화학  
18족 이외의 원소들은 화학 결합을 통해 비활성 기체와 같은 전자 배치를 이루려는 경향이 있으므로 '비활성 기체'는 ㉠으로 적절하다.  $\Pi$ 는 전기 전도성이 있으므로 NaCl 수용액이다. NaCl은 이온 결합 물질이고 설탕은 공유 결합 물질이므로 녹는점은 NaCl이 설탕보다 더 높다.
- [출제 의도]** 신호의 변환 학습하기(난이도: 하)  
정보의 왜곡을 최소화하려면 기록하는 간격을 작게 해야 하므로 '작게'는 ㉡로 적절하다. ㉠은 불연속적인 신호이므로 디지털 신호이다. 디지털 정보를 공유 및 전송하면서 습득한 정보를 유용하게 사용할 수 있다.
- [출제 의도]** 원소에 대한 자료 해석하기(난이도: 상)-화학  
Z는 탄소(C)이다. Y의 전자 껍질 수는 2이고 총 전자 수를 전자 껍질 수로 나누어 값이 4이므로 Y는 산소(O)이다. 원자가 전자 수는 X와 Y가 같고, X는 3주기 원소이므로 X는 황(S)이다. 식물은  $ZY_2$ 를 이용하여 광합성을 하고, 총 전자 수는 Y가 X보다 작다.  $XY_2$ 는 공유 결합 물질이다.

20. [출제 의도] 중력에 의한 물체의 운동 이해하기(난이도: 상)-물리학

A와 B는 점 q에서 만나므로 등속 직선 운동하는 A가 p에서 q까지 이동한 거리는 h이다. B의 수평 방향 속력은 v이므로 B는 수평 방향으로 A와 만날 때까지 이동한 거리는 h이다. A와 B가 만날 때까지 걸린 시간은  $\frac{h}{v}$ 이다. 따라서 B가 지면에 도달할 때까지 걸린 시간은  $\frac{h}{v}$ 이다. 연직 방향으로 B는 등가속도 운동을 하므로 지면에 도달하는 순간 B의 속력은  $2v$ 이다. B의 가속도는 g이므로  $\frac{hg}{v} = 2v$ 이다. 따라서  $h = \frac{2v^2}{g}$ 이다.

21. [출제 의도] 자연 선택 과정 실험 해석하기(난이도: 중)-생명과학

‘환경에 적합한 형질을 가진 개체가 더 많이 살아남을 것이다.’는 ㉔로 적절하다. 종이의 색깔이 흰색 종이일 때, 3회차 시행 후 남은 색종이 개수는 ㉑이 ㉒보다 작으므로 ㉑은 ‘검은 색종이’이다. 자연 선택 과정을 통해 생물의 진화가 일어날 수 있다.

22. [출제 의도] 엘니뇨와 라니냐 이해하기(난이도: 상)-지구과학

서태평양의 강수량 편차는 양(+)의 값이므로 이 시기는 라니냐 시기이다. 이 시기 해역 S에서 평균 해면 기압은 A에서 B에서보다 작다. 자료를 해석하였을 때, B의 강수량 편차는 음(-)의 값이다. 수온 약층이 시작되는 깊이는 A에서 B에서보다 깊다.

23. [출제 의도] 물질의 확산 이해하기(난이도: 중)-생명과학

I에 넣은 세포 A를 관찰한 결과 변화가 거의 없으므로 I은 ㉑이다. II에 넣은 세포를 관찰한 결과 원형질이 분리되었으므로 II는 ㉒이다. III에 넣은 세포를 관찰한 결과 세포가 팽윤하였으므로 III은 ㉓이다.

24. [출제 의도] 산화 환원 반응 이해하기(난이도: 상)-화학

$XSO_4$  수용액은  $SO_4^{2-}$ 와  $X^{a+}$ 로 이온화되므로  $a=2$ 이다.  $t_3$ 일 때 반응이 완결된 후 □의 수는  $t_1$ 일 때,  $X^{a+}$ 의 수와 같으므로  $a=b=2$ 이다. ㉑은  $X^{a+}$ 이므로  $X^{2+}$ 는 금속 Y와 반응하여 전자를 얻어 환원한다.  $t_2$ 일 때보다  $t_3$ 일 때, □가 많으므로 □는  $Y^{b+}$ 이다.

25. [출제 의도] 물체의 직선 운동 이해하기(난이도: 상)-물리학

빗면에서 A는 등가속도 직선 운동을 하므로 A의 가속도의 크기를 a, A가 높이 h만큼 내려오는 동안 빗면에서 이동한 거리를 d라 하면 점 p에서 r까지 이동하는 데 걸린 시간은  $\frac{2d}{v}$ 이다. 따라서  $\frac{2ad}{v} = v$ 이므로  $a = \frac{v^2}{2d}$ 이다. 점 q를 지나는 순간 A의 속력을  $v_0$ 라 하면 점 p에서 q까지 A가 이동한 거리는  $4d$ 이고, 이동하는 데 걸린 시간은  $\frac{2d}{v_0}$ 이므로  $\frac{4v_0^2}{v_0} = v_0$ 이다. 따라서  $v_0 = 2v$ 이다. 수평면에서 A와 B는 등속 직선 운동을 하고 충돌 후 A와 B는 정지하므로 A와 충돌 직전 B의 속력을  $v_B$ 라 하면 운동량 보존 법칙에 따라  $2mv = 2mv_B$ ,  $v_B = v$ 이다.

9등급제 예상 등급컷		5등급제 예상등급컷	
등급	등급컷(원점수)	등급	등급컷(원점수)
1	46	1	38
2	42.5	2	27.5
3	36	3	20
4	26.5	4	13
5	19.5	5	5.5
6	14.5		
7	12		
8	9.5		
9	5.5		

\* 중요한 확인 사항  
 ○ 이 글을 읽는 당신에게 항상 좋은 일만이 일어나길..