

제 4 교시

탐구 영역(과학-물리)

성명  수험 번호           1

1

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 선택한 과목 순서대로 문제를 풀고, 답을 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

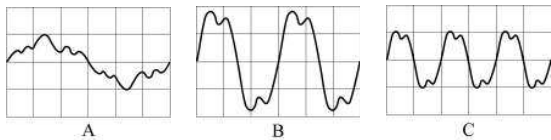
1. 그림은 탈수가 끝났을 때 빨래가 탈수기의 원통 가장자리로 밀려난 모습과 이에 대해 철수, 영희, 민수가 대화한 내용을 나타낸 것이다.



옳게 말한 사람만을 있는 대로 고른 것은?

- ① 철수                      ② 영희                      ③ 민수
- ④ 철수, 영희              ⑤ 철수, 민수

2. 그림은 철수와 영희가 마이크로부터 각각 같은 거리만큼 떨어져 자신의 목소리를 녹음하는 모습을 나타낸 것이다. 그래프 A는 철수의 소리를 분석하여 얻은 파형이고, 그래프 B와 C는 영희의 소리를 분석하여 얻은 파형이다.



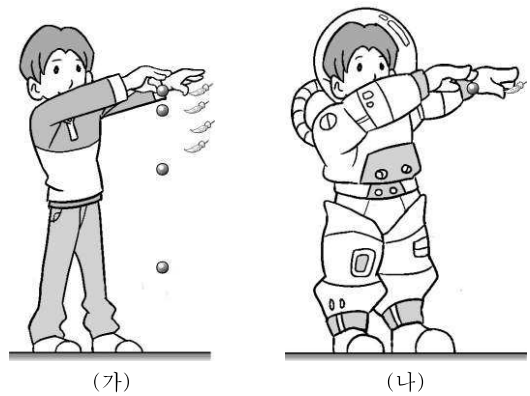
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 그래프에서 가로축은 시간을 나타내며, 세 그래프의 가로축 한 눈금 간격과 세로축 한 눈금 간격의 값은 각각 같다.)

— <보 기> —

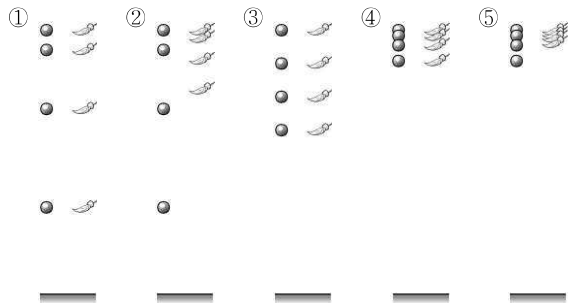
ㄱ. 세 소리 중 A가 가장 높다.  
 ㄴ. 소리의 세기는 B가 A보다 크다.  
 ㄷ. 철수와 영희의 음색은 서로 다르다.

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

3. 그림 (가)는 지표면에서 쇠구슬과 깃털을 동시에 놓은 후 일정한 시간 간격으로 연속 촬영한 결과를 나타낸 것이다. 그림 (나)는 공기가 없는 달 표면에서 쇠구슬과 깃털을 동시에 놓은 모습을 나타낸 것이다.



(가)에서와 같은 시간 간격으로 연속 촬영하였을 때 (나)의 결과를 나타낸 것으로 가장 적절한 것은? (단, (가)와 (나)에서 물체를 떨어뜨린 높이는 같고 촬영한 시간도 같다.) [3점]



4. 그림은 전기를 띠지 않은 검전기에 막대 A, B, C를 각각 가까이 가져가는 동안 검전기 속 금속박의 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

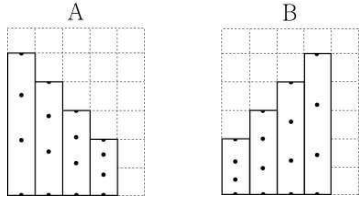
— <보 기> —

ㄱ. A는 전기를 띠지 않았다.  
 ㄴ. 대전된 전하량은 C가 B보다 크다.  
 ㄷ. B를 가까이 가져갔을 때 금속박은 B와 같은 종류의 전기를 띤다.

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

# 탐구 영역(과학-물리)

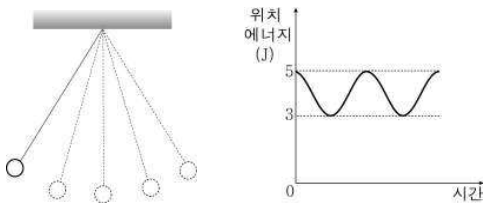
5. 그림은 타점을 찍는 시간 간격이 같은 시간기록계로 물체 A, B의 운동을 기록한 종이테이프를 3타점 간격으로 잘라 네 구간을 모눈종이에 순서대로 붙인 것이다.



네 구간 동안 A, B의 평균 속력을 각각  $v_A$ ,  $v_B$ 라고 할 때  $v_A : v_B$ 는?

- ① 1:2    ② 2:3    ③ 1:1    ④ 3:2    ⑤ 3:1

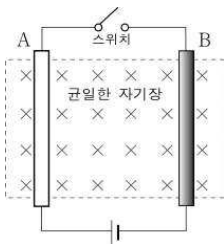
6. 그림은 추가 실에 매달려 왕복 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 그래프는 추의 위치 에너지 변화를 시간에 따라 나타낸 것이다.



추의 운동 에너지의 최댓값은? (단, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ① 2J    ② 3J    ③ 4J    ④ 5J    ⑤ 8J

7. 그림은 종이면에 수직으로 들어가는 균일한 자기장 속에 금속 막대 A, B가 연결된 직사각형 모양의 회로가 종이면에 나란하게 놓여 있는 모습을 나타낸 것이다. 저항값은 A가 B보다 크고 자기장 속에 놓인 길이는 A와 B가 같다.

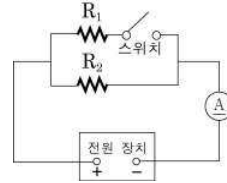


스위치를 닫은 후 전류가 흐르는 회로에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 회로에서 전자의 이동 방향은 A → 스위치 → B이다.
  - ㄴ. A가 받는 자기력의 방향은 B가 받는 자기력의 방향과 서로 반대이다.
  - ㄷ. A가 받는 자기력의 크기는 B가 받는 자기력의 크기보다 작다.

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

8. 그림은 저항값이 같은 저항  $R_1$ ,  $R_2$ 를 전압이 일정한 전원 장치에 연결한 회로를 나타낸 것이다.

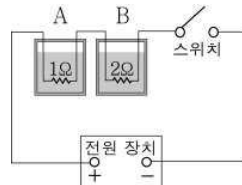


스위치를 닫기 전과 비교하여 스위치를 닫은 후 감소하는 물리량만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ.  $R_2$ 에 걸리는 전압
  - ㄴ. 회로 전체의 합성 저항
  - ㄷ. 전류계에 흐르는 전류의 세기

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

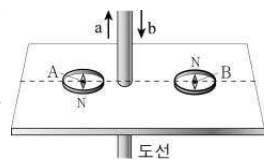
9. 그림은 저항값이 1Ω, 2Ω인 저항 A, B를 각각 열량계에 넣고 전압이 일정한 전원 장치에 연결한 모습을 나타낸 것이다.



스위치를 닫은 후 같은 시간 동안 A와 B에서 발생하는 열량을 각각  $Q_A$ ,  $Q_B$ 라고 할 때  $Q_A : Q_B$ 는?

- ① 1:4    ② 1:2    ③ 1:1    ④ 2:1    ⑤ 4:1

10. 그림은 일정한 세기의 전류가 흐르는 긴 직선 도선을 고정시키고, 도선에 수직인 평면 위의 점 A, B에 각각 나침반을 놓은 모습을 나타낸 것이다. 도선으로부터 떨어진 거리는 A가 B보다 작고 A, B와 도선의 중심은 동일 직선 상에 있다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구 자기장은 무시한다.) [3점]

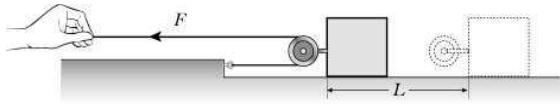
- <보 기>
- ㄱ. 도선에 흐르는 전류의 방향은 b이다.
  - ㄴ. 전류가 만드는 자기장은 B보다 A에서 더 세다.
  - ㄷ. 전류의 방향이 바뀌어도 A와 B에 놓인 나침반의 N극은 서로 반대 방향을 가리킨다.

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

# 탐구 영역(과학-물리)

과학-물리

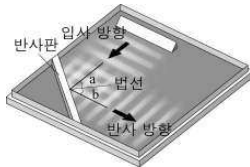
11. 그림은 철수가 물체에 줄을 걸고 줄의 한쪽 끝을 수평 방향의 일정한 힘  $F$ 로 당기는 모습을 나타낸 것이다. 줄의 다른 한쪽 끝은 바닥의 턱에 고정되어 있다.



물체가  $L$ 만큼 이동하는 동안 철수가 물체에 한 일은? (단, 줄과 도르래의 질량은 무시하며, 고정된 지점과 도르래 사이의 줄은 항상 수평을 이룬다.) [3점]

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

12. 그림은 물결과 발생 장치에서 발생한 물결과가 반사판에서 반사되는 모습을 나타낸 것이며,  $a$ 와  $b$ 는 각각 입사각과 반사각이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물의 깊이는 일정하다.)

<보기>

- ㄱ. 반사 후 물결파의 진동수는 커진다.  
 ㄴ. 반사 후 물결파의 속력은 빨라진다.  
 ㄷ. 반사판을 움직여  $a$ 가 커지면  $b$ 도 커진다.

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

13. 다음은 빅뱅 이후 초기 우주에서 생성되는 수소 원자와 헬륨 원자에 대한 내용이다.

- (가) 양성자 1개와 중성자 1개가 결합하여 중수소 원자핵이 된다. 중수소 원자핵이 중성자와 결합하면 삼중수소 원자핵이 된다.  
 (나) 우주의 온도가 내려가면서 수소 원자핵과 헬륨 원자핵이 전자를 끌어당긴다.  
 (다) 현재 우주에 존재하는 수소와 헬륨의 질량비는 초기 우주에 존재하는 수소와 헬륨의 질량비인 3:1과 거의 같다.

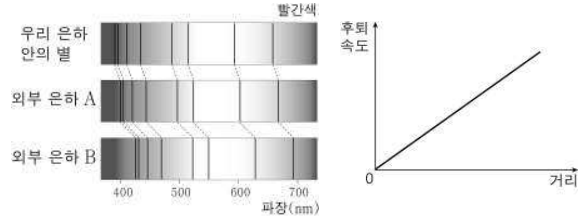
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. 삼중수소 원자핵이 양성자 1개와 결합하면 헬륨 원자핵이 된다.  
 ㄴ. 양전하를 띤 수소 원자핵은 (나)의 과정을 통해 중성인 수소 원자가 된다.  
 ㄷ. 현재 우주의 수소와 헬륨은 대부분 초기 우주에서 생성된 것이다.

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

14. 그림은 우리 은하 안에 있는 별에서 오는 빛과 외부 은하 A, B에서 오는 빛을 통해 관측된 흡수 스펙트럼을 나타낸 것이다. 그래프는 은하의 후퇴 속도를 지구와 은하 사이의 거리에 따라 나타낸 것으로 우주의 모든 방향에서 관측된 스펙트럼을 통해 얻은 결과이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 위의 자료를 통해 우주가 팽창함을 알 수 있다.  
 ㄴ. 후퇴 속도는 A가 B보다 작다.  
 ㄷ. 지구로부터 떨어진 거리는 A가 B보다 크다.

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

15. 다음은 물체가 행성의 중력으로부터 벗어나기 위해 필요한 최소의 속도인 탈출 속도를 구하는 과정을 나타낸 것이다.

- 질량  $M$ 인 행성의 중심으로부터  $r$ 만큼 떨어진 곳에서 질량  $m$ 인 물체를 행성으로부터 멀어지는 방향으로 발사한다.  
 ○ 발사된 물체는 중력만을 받으며, 역학적 에너지는 보존되므로 운동 에너지는 감소하고, 위치 에너지는  $(가)$ 한다.  
 ○ 무한히 먼 곳에서 위치 에너지를 0이라고 할 때, 탈출 속도  $v_e$ 로 물체를 발사하면 행성의 중심으로부터  $r$ 만큼 떨어진 곳에서 다음 식이 성립한다.  

$$\text{운동 에너지} + \text{위치 에너지} = \frac{1}{2}mv_e^2 + (나) = 0$$
  
 ○ 따라서 탈출 속도는  $v_e = \sqrt{\frac{2GM}{r}}$ 이다. (단,  $G$ 는 만유인력 상수이다.)

(가), (나)에 알맞은 것은? [3점]

- |   |     |                    |
|---|-----|--------------------|
|   | (가) | (나)                |
| ① | 증가  | $-\frac{GMm}{r}$   |
| ② | 증가  | $-\frac{GMm}{2r}$  |
| ③ | 증가  | $-\frac{GMm}{r^2}$ |
| ④ | 감소  | $-\frac{GMm}{r}$   |
| ⑤ | 감소  | $-\frac{GMm}{r^2}$ |

# 탐구 영역(과학-물리)

16. 그림은 각각 세 개의 쿼크가 결합되어 이루어진 입자 A, B를 나타낸 것이고, 표는 각 쿼크의 상대 전하량을 나타낸 것이다.

u쿼크  
d쿼크  
A

B

종류	상대 전하량
u쿼크	$+\frac{2}{3}$
d쿼크	$-\frac{1}{3}$

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

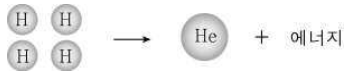
ㄱ. A의 상대 전하량은 +1이다.

ㄴ. B는 중성자이다.

ㄷ. 쿼크를 결합시키는 힘은 강한 핵력(강한 상호 작용)이다.

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

17. 다음은 태양에서 일어나는 반응으로 4개의 수소 원자핵이 1개의 헬륨 원자핵을 만들면서 에너지를 방출하는 것을 간략히 나타낸 것이다.



이 반응에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

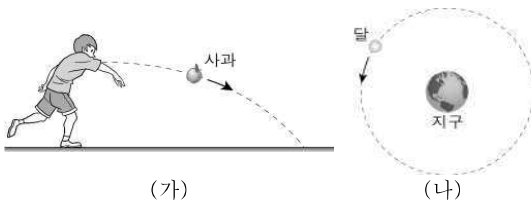
ㄱ. 수소 핵융합 반응이다.

ㄴ. 태양 중심부에서 일어난다.

ㄷ. 헬륨 원자핵 1개의 질량은 수소 원자핵 4개의 질량보다 작다.

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

18. 그림 (가)는 사과를 수평 방향으로 던진 모습을, 그림 (나)는 달이 지구 주위를 등속 원운동하는 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.)

<보 기>

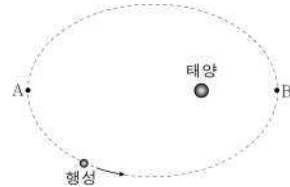
ㄱ. 사과는 운동하는 동안 운동 방향이 계속 변한다.

ㄴ. 사과는 운동하는 동안 지구로부터 힘을 받는다.

ㄷ. 원운동하는 달이 받는 합력은 0이다.

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

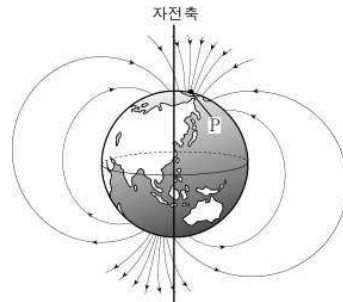
19. 그림은 어떤 행성이 태양 주위를 타원 궤도로 공전하는 모습을 나타낸 것이다. A 지점은 태양으로부터 가장 먼 위치이고 B 지점은 태양으로부터 가장 가까운 위치이다.



A에서 B로 운동하는 동안 행성의 속력 변화와 행성이 받는 힘의 크기 변화로 옳은 것은? [3점]

	속력	힘의 크기
①	증가	증가
②	증가	감소
③	일정	증가
④	감소	감소
⑤	감소	일정

20. 그림은 지구 자기장의 모습을 나타낸 것이다. P 지점은 자기력선의 간격이 가장 좁은 곳이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. P는 막대자석의 S극에 해당한다.

ㄴ. 지구 자기장의 세기는 극 지방이 적도 지방보다 세다.

ㄷ. 지구 자기장은 태양풍으로부터 지구 생명체를 보호하는 역할을 한다.

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

※ 확인 사항

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