

제 4 교시

탐구 영역 (과학-물리)

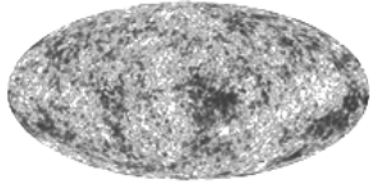
성명

수험 번호

1

1. 다음은 WMAP 위성으로 관측한 우주 배경 복사에 대한 설명이다.

빅뱅 이후 약 38만 년이 지나 수소와 헬륨 (가)이/가 형성되면서 물질과 빛이 분리되어 우주로 퍼져나갔다. 우주는 팽창하는 동안 점점 식어 현재 약 (나) 온도에 이르게 되었다. 빅뱅 우주론의 증거로서 우주 배경 복사는 우주의 (다) 방향에서 검출되며, 위치에 따라서 미세한 온도 차이가 발견된다.



(가), (나), (다)에 해당하는 것을 옳게 짝지은 것은?

	(가)	(나)	(다)
①	원자핵	2.7K	모든
②	원자핵	3,000K	특정한
③	원자	2.7K	특정한
④	원자	3,000K	특정한
⑤	원자	2.7K	모든

2. 그림은 허블 법칙에 대한 화상 수업 장면이다.

이 그래프는 지구에서 관측한 외부 은하까지의 거리에 따른 후퇴 속도를 나타낸 것입니다.

우주가 팽창하고 있음을 알 수 있어.

가까이 있는 은하일수록 후퇴 속도가 커져.

멀리 있는 은하일수록 적색 편이가 크게 나타나.

영희

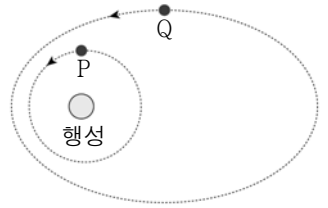
민수

철수

옳게 말한 사람만을 있는 대로 고른 것은?

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

3. 그림은 행성 주위를 등속 원운동하는 위성 P와 행성을 한 초점으로 하는 타원 궤도를 따라 운동하는 위성 Q의 모습을 나타낸 것이다.

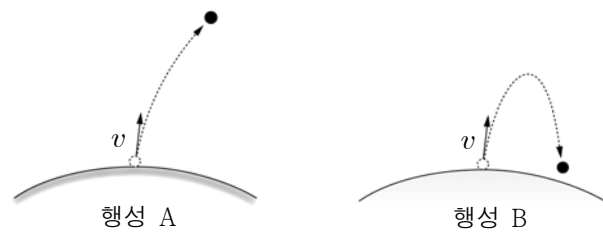


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, P와 Q에는 행성에 의한 만유인력만 작용한다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 공전 주기는 P가 Q보다 크다.
ㄴ. P에 작용하는 힘의 방향은 운동 방향과 같다.
ㄷ. 행성과 Q는 서로 같은 크기의 힘으로 당긴다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

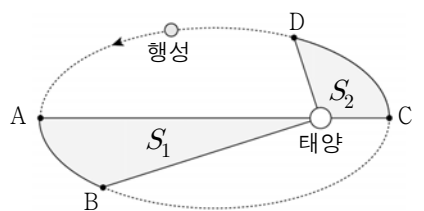
4. 그림은 동일한 물체를 각각 행성 A와 B의 표면에서 속력 v 로 발사한 것을 나타낸 것이다. A에서 발사한 물체는 무한히 먼 우주로 날아갔고, B에서 발사한 물체는 행성으로 되돌아 왔다. A와 B 표면에서의 탈출 속도는 각각 v_A , v_B 이다.



v , v_A , v_B 의 크기를 바르게 비교한 것은? (단, 행성 A, B에서 공기의 저항은 무시한다.)

- ① $v_A > v_B > v$ ② $v_A > v > v_B$ ③ $v_B > v_A > v$
④ $v_B > v > v_A$ ⑤ $v > v_B > v_A$

5. 그림과 같이 행성이 태양을 한 초점으로 하는 타원 궤도를 따라 공전하고 있다. 색깔한 부분의 면적은 S_1 이 S_2 의 2배이고, 네 점 A, B, C, D는 타원 궤도상에 있으며 A는 원일점, C는 근일점이다.

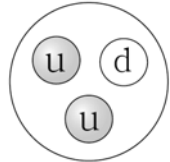


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

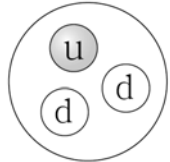
- <보 기>
- ㄱ. 행성에 작용하는 만유인력의 크기가 최대인 지점은 C이다.
ㄴ. A에서 B로 이동하는 동안 행성의 속력은 증가한다.
ㄷ. 행성이 이동하는 데 걸린 시간은 A에서 B까지가 C에서 D까지의 2배이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가), (나)는 위 쿼크(u)와 아래 쿼크(d)로 구성된 입자를 나타낸 것이다.



(가)



(나)

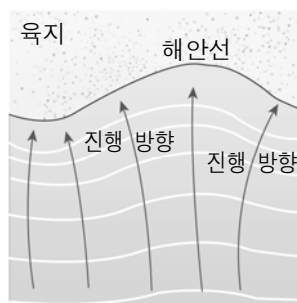
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 전자의 전하량은 $-e$ 이다.)

- _____ <보 기> _____
- ㄱ. 위 쿼크(u)의 전하량은 $+\frac{2}{3}e$ 이다.
 ㄴ. (가)는 중성자이다.
 ㄷ. (가)와 (나) 사이에는 전기력이 작용한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

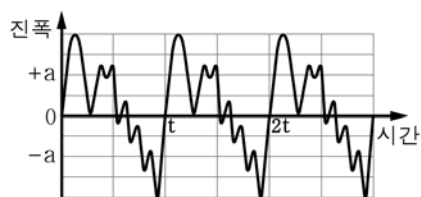
7. 그림은 해안가로 접근하는 파도의 진행 방향이 변하는 것을 나타낸 것이다.

이와 같은 현상으로 설명할 수 있는 것은?



- ① 거울에 비친 내 모습을 본다.
 ② 산에서 소리를 지르면 메아리가 들린다.
 ③ 볼록렌즈에 입사한 빛은 한 점에 모인다.
 ④ 어군 탐지기를 이용하여 물고기 떼를 찾는다.
 ⑤ 박쥐는 초음파를 이용하여 먹이의 위치를 찾는다.

8. 그림 (가), (나)는 두 악기의 소리를 컴퓨터에 입력하여 소리 분석 프로그램으로 나타낸 음파 모양이다.



(가)



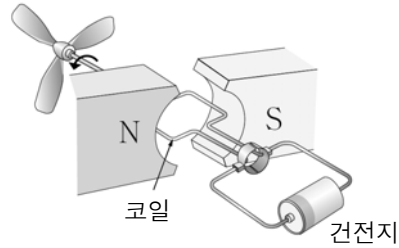
(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

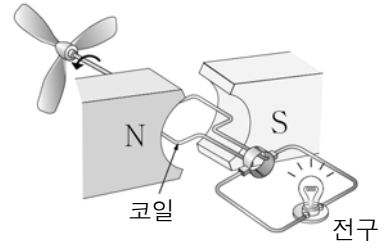
- _____ <보 기> _____
- ㄱ. 소리의 크기는 (가)와 (나)가 같다.
 ㄴ. (가)가 (나)보다 더 높은 소리이다.
 ㄷ. 소리의 맵시는 (가)와 (나)가 다르다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가), (나)는 발전기와 전동기의 구조를 순서 없이 나타낸 것이다.



(가)



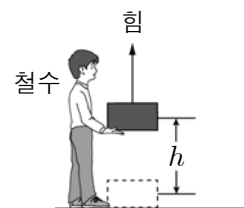
(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

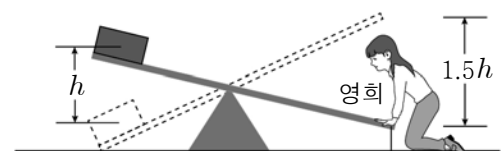
- _____ <보 기> _____
- ㄱ. (가)는 전동기이다.
 ㄴ. (가)에서 역학적 에너지는 전기 에너지로 전환된다.
 ㄷ. (나)의 코일에는 전자기 유도에 의해 전류가 흐른다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 철수가 물체를 h 만큼 직접 들어 올리는 것을, (나)는 영희가 지레를 $1.5h$ 만큼 눌러 물체를 h 만큼 들어 올리는 것을 나타낸 것이다. 동일한 물체를 천천히 들어 올리는 데 철수는 2초, 영희는 3초 걸렸다.



(가)



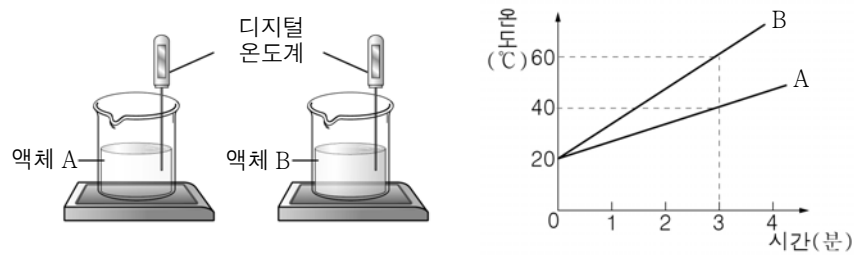
(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지레의 질량 및 받침대와 지레 사이의 마찰은 무시한다.) [3점]

- _____ <보 기> _____
- ㄱ. 철수가 물체를 들어 올리는 힘의 크기는 영희가 지레를 누르는 힘의 크기의 3배이다.
 ㄴ. 철수가 물체에 한 일의 양과 영희가 지레에 한 일의 양은 같다.
 ㄷ. 철수와 영희의 일률은 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림은 액체 A, B를 각각 200g씩 넣은 비커를 전열기에 올려 가열하는 것을, 그래프는 시간에 따른 액체의 온도 변화를 나타낸 것이다.



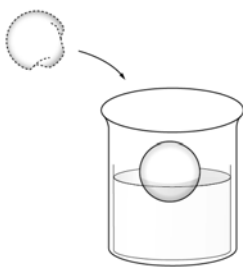
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 동일한 전열기, 비커, 디지털 온도계를 사용하며, 모든 열손실은 무시한다.) [3점]

- _____ <보 기> _____
- ㄱ. 3분 동안 얻은 열량은 A가 B보다 작다.
 - ㄴ. 같은 시간 동안 온도 변화는 A가 B보다 작다.
 - ㄷ. 비열은 A가 B의 2배이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 찌그러진 탁구공을 뜨거운 물속에 넣었더니, 잠시 후 탁구공이 펴지는 것을 나타낸 것이다.

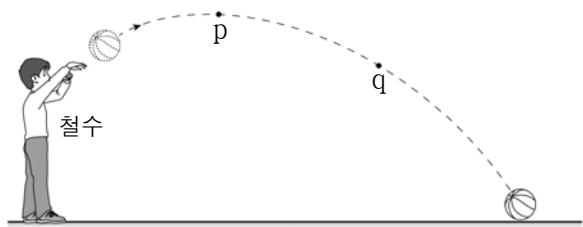
탁구공 안에 있는 기체에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 탁구공 안으로 공기의 이동은 없다.)



- _____ <보 기> _____
- ㄱ. 온도가 높아졌다.
 - ㄴ. 분자 운동이 활발해졌다.
 - ㄷ. 밀도가 증가하였다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 철수가 농구공을 비스듬히 던진 것을 나타낸 것으로 점 p와 q는 농구공이 이동하는 경로 상의 점이다.



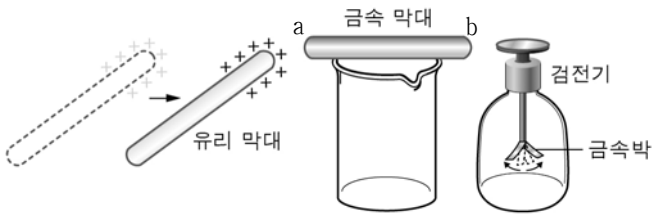
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- _____ <보 기> _____
- ㄱ. 농구공의 운동 방향은 일정하다.
 - ㄴ. p와 q에서 농구공에 작용하는 중력의 크기는 같다.
 - ㄷ. p에서 농구공의 운동 에너지는 0이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 다음은 정전기 유도 현상을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]
(가) 대전되지 않은 금속 막대와 검전기를 가까이 놓고, 양(+) 전하로 대전된 유리 막대를 금속 막대의 a에 가까이 하였다.



(나) 유리 막대를 금속 막대로부터 멀리 하였다.

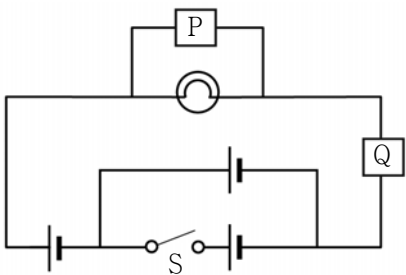
[실험 결과]
(가) 과정에서 금속막이 벌어졌다.

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

- _____ <보 기> _____
- ㄱ. (가) 과정에서 금속 막대의 b와 금속막은 양(+)전하를 띤다.
 - ㄴ. (가) 과정에서 금속 막대의 a에 있던 전자가 b로 이동하였다.
 - ㄷ. (나) 과정에서 금속막은 더 벌어졌다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림은 1.5V 건전지 3개, 스위치, 전구, 전압계, 전류계를 연결한 회로도를 나타낸 것이고, 표는 스위치 S가 열려 있을 때 전압계와 전류계의 측정값이다. P와 Q는 전압계 또는 전류계이다.



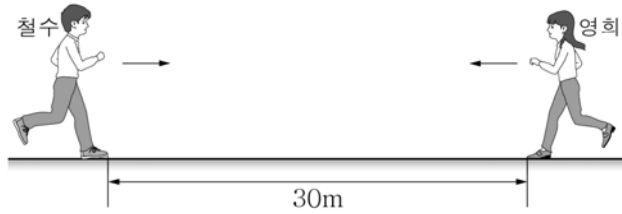
전압계 측정값	3.0V
전류계 측정값	100mA

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

- _____ <보 기> _____
- ㄱ. Q는 전류계이다.
 - ㄴ. 전구의 저항값은 30Ω이다.
 - ㄷ. 스위치를 닫은 후 전압계의 측정값은 4.5V이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

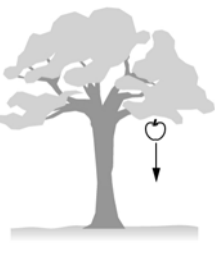
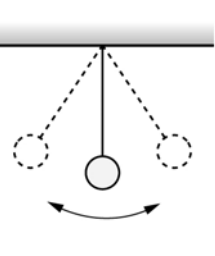
16. 그림은 철수와 영희가 30m 떨어진 곳에서 동시에 출발하여 직선 경로를 따라 서로 마주보고 달리는 것을 나타낸 것이다. 철수가 20m 이동하였을 때 영희와 만난다.



두 사람이 만날 때까지 철수의 물리량이 영희의 물리량보다 큰 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기> —————
- ㄱ. 이동 거리 ㄴ. 걸린 시간 ㄷ. 평균 속도
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

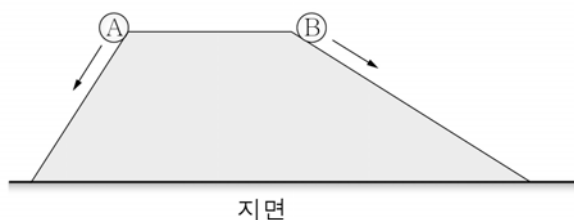
17. 다음은 여러 가지 물체의 운동을 나타낸 것이다.

A	B	C
		
사과나무에서 떨어지는 사과	왕복운동 하는 추	일정한 속력으로 움직이는 에스컬레이트 위에 놓인 상자

물체에 작용하는 알짜힘이 0인 경우를 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ① A ② C ③ A, B ④ B, C ⑤ A, B, C

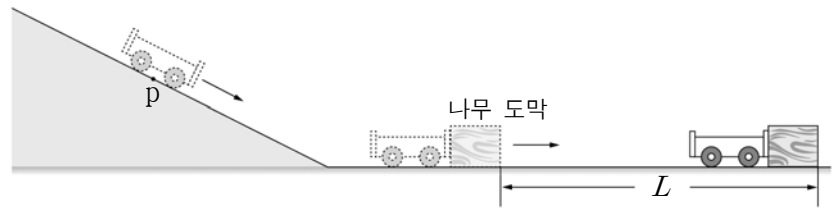
18. 그림은 질량이 같은 물체 A, B를 높이는 같고 경사각이 다른 빗면 위에 가만히 놓았을 때 운동하는 것을 나타낸 것이다.



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

- <보 기> —————
- ㄱ. 역학적 에너지는 A와 B가 같다.
 ㄴ. 지면에 도달할 때까지 걸린 시간은 A와 B가 같다.
 ㄷ. 지면에 닿는 순간 물체의 속력은 A가 B보다 크다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 빗면의 p점에 가만히 놓인 수레가 빗면을 따라 이동하여, 수평면에 정지해 있는 나무 도막과 부딪혀 함께 L만큼 이동한 후 멈춘 것을 나타낸 것이다.



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

- <보 기> —————
- ㄱ. 빗면을 내려오는 동안 수레의 위치 에너지가 운동 에너지로 전환된다.
 ㄴ. 수평면에서 운동하는 수레가 나무 도막에 일을 하였다.
 ㄷ. 수레의 놓인 위치가 p점보다 높아질수록 L이 커진다.

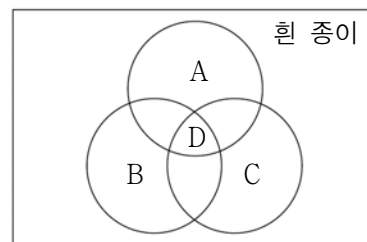
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 다음은 빛의 합성과 물체의 색에 대해 알아보기 위한 실험이다.

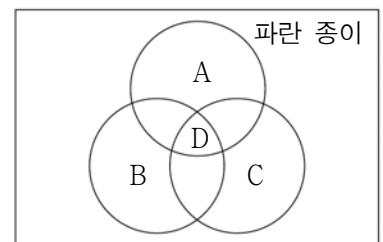
[실험 과정]

(가) 흰 종이에 빛의 삼원색에 해당하는 빛을 비춘 후 A, B, C, D 영역의 색을 관찰한다.

(나) (가) 과정에서 흰 종이를 파란 종으로 바꾸어 관찰한다.



(가) 과정



(나) 과정

[실험 결과]

	A 영역	B 영역	C 영역	D 영역
(가) 과정	파란색	빨간색	(㉠)	흰색
(나) 과정	파란색	(㉡)	검은색	(㉢)

㉠, ㉡, ㉢에 들어갈 가장 알맞은 색은? [3점]

- | | | | |
|---|-----|-----|-----|
| | ㉠ | ㉡ | ㉢ |
| ① | 노란색 | 검은색 | 검은색 |
| ② | 노란색 | 청록색 | 파란색 |
| ③ | 초록색 | 검은색 | 흰색 |
| ④ | 초록색 | 검은색 | 파란색 |
| ⑤ | 초록색 | 청록색 | 흰색 |

※ 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.