

# 2005학년도 4월 고3 전국연합학력평가 문제지

## 과학탐구 영역 (물리Ⅱ)

제 4 교시

성명

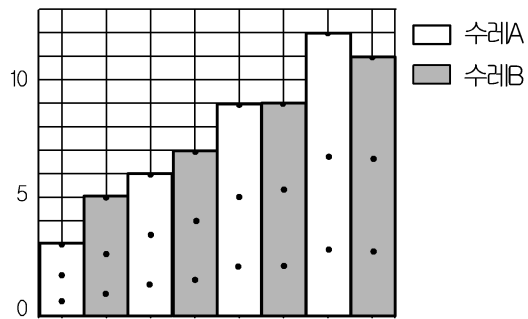
수험번호

3

1

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 반드시 자신이 선택한 과목의 문제지를 풀어야 합니다.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지에 수험 번호, 선택 과목, 답을 표기할 때에는 반드시 '수험생이 지켜야 할 일'에 따라 표기하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점씩입니다.

1. 그래프는 마찰이 없는 수평면 위에서 수레 A, B에 동일한 힘을 계속 가할 때, 수레의 운동을 종이 테이프에 기록한 후 3타점 간격으로 잘라 모눈종이에 차례대로 붙여 놓은 것을 나타낸 것이다.



수레 A, B에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 모눈의 간격은 일정하다.)

- <보 기>
- ㄱ. 수레 A의 질량은 B의 질량보다 크다.
  - ㄴ. 수레 A와 B의 가속도의 비는 3 : 2 이다.
  - ㄷ. 수레 B의 운동 에너지는 시간의 제곱에 비례한다.

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

2. 그래프는 정지된 상태에서 일직선상을 운동하는 물체의 시간에 따른 위치를 나타낸 것이다.

이 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① O~A까지 물체에 작용한 힘은 운동 방향과 반대이다
- ② B점에서 속도가 가장 크다.
- ③ B~C까지 속력은 증가한다.
- ④ D점에서 운동 방향이 바뀐다.
- ⑤ O~D 사이의 평균 속력은 이다.

3. 그래프는 정지해 있던 두 자동차 A, B가 동시에 출발하여 직선 운동을 할 때, 시간에 따른 속도를 나타낸 것이다.

0~t초 동안 두 자동차의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

<보 기>

- ㄱ. 자동차 A의 가속도는 점점 감소한다.
- ㄴ. 자동차 B에 작용하는 합력(알짜힘)은 일정하다.
- ㄷ. 자동차 A와 B의 이동 거리는 같다.

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

4. 그림은 지면으로부터 일정한 높이에서 물체 A는 가만히 놓고, B는  $v_0$ 의 속력으로 연직 위로, C는  $v_0$ 의 속력으로 연직 아래 방향으로 동시에 운동시키는 모습을 나타낸 것이다.

지면에 닿는 순간까지 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 물체 A, B, C는 같은 크기이며 공기 저항은 무시한다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. A는 등가속도 운동을 한다.
- ㄴ. B에 대한 C의 속도의 크기는 일정하다.
- ㄷ. 물체가 지면에 닿을 때 C의 속력은 B보다 크다.
- ㄹ. A와 C사이의 거리는 시간이 지나도 변하지 않는다.

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

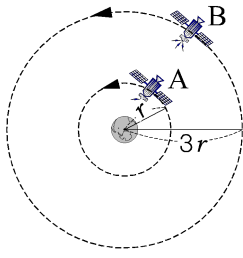
5. 그림은 지면으로부터 높이에서 수평 방향으로 의 속력으로 던져진 물체의 운동 경로를 나타낸 것이다.

물체가 지면에 도달할 때의 속력은? (단, 중력 가속도는 이고, 공기 저항은 무시한다.)

- ①                              ②                              ③
- ④                              ⑤



11. 그림은 질량이 같은 인공위성 A, B가 지구 중심으로부터 각각  $r$ ,  $3r$  떨어져 등속 원운동 하는 것을 나타낸 것이다.

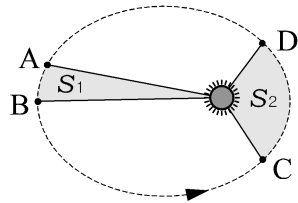


A, B의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 지구의 운동, 인공 위성 간의 만유인력과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- <보 기> —
- ㄱ. A의 속도 : B의 속도 = 1 : 3
  - ㄴ. A의 공전 주기 : B의 공전 주기 = 1 : 9
  - ㄷ. A의 구심 가속도 : B의 구심 가속도 = 9 : 1

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

12. 그림은 공전하는 행성의 타원궤도를 나타낸 것이다. 행성과 태양을 잇는 선분이 같은 시간 동안에 휩쓰는 면적  $S_1$ 과  $S_2$ 는 같다.



이 행성의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

- <보 기> —
- ㄱ. 행성에 작용하는 만유 인력은 일정하다.
  - ㄴ. AB구간의 평균 속력은 CD구간 보다 작다.
  - ㄷ. 만유 인력이 BC 구간에서 행성에 한 일의 양은 0이다.

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

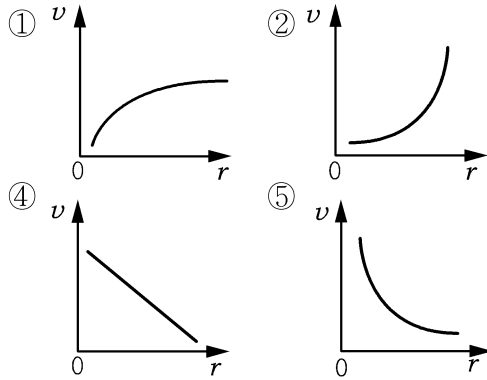
13. 그림과 같이 용수철에 연결된 물체를 최대 변위  $A$ 만큼 당겼다가 놓으면 물체는 평형 위치를 중심으로 단진동 한다.

물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 공기 저항과 바닥면의 마찰은 무시한다.) [3점]

- ① 물체는 등가속도 운동한다.
- ② 속도는 평형 위치에서 최소 값을 갖는다.
- ③ 질량을 2 배로 할 경우 주기는 변하지 않는다.
- ④ 용수철 상수가 더 큰 용수철을 사용하면 주기가 길어진다.
- ⑤ 변위가 일 때 운동 에너지는 탄성력에 의한 위치 에너지의 3 배이다.

14. 그림은 물체를 줄의 한 끝에 매달아 지면과 원 궤도면이 수직인 방향으로 반지름 인 등속 원운동하는 모습을 나타낸 것이다.

줄이 느슨해지지 않고 물체가 최고점에서 원 운동을 계속 할 수 있기 위한 최소 속력 와 반지름  $r$ 의 관계를 나타낸 그래프는? (단, 공기 저항과 줄의 영향은 무시한다.) [3점]



15. 그림은 질량과 크기가 같은 인공 위성 A, B가 지구 주위를 각각 원 운동, 타원 운동하는 것을 나타낸 것이다.

A, B의 에너지에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 지구의 운동, A, B간의 만유 인력은 무시한다.) [3점]

- <보 기> —
- ㄱ. B의 위치 에너지는 P점에서 보다 Q점에서 더 크다.
  - ㄴ. A, B가 P점에 있을 때 위치 에너지는 같다.
  - ㄷ. A, B가 P점에 있을 때 운동 에너지는 같다.

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

16. 우리 생활 주변에서 일어나는 열 현상과 관련된 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

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

17. 표는 태양 주위를 공전하는 여러 행성들의 평균 궤도반지름과 공전 주기의 관계를 나타낸 것이다.

행성	평균 궤도반지름 $r$ ( $\times 10^7$ km)	공전주기 $T$ ( $\times 10^2$ days)	$T^2/r^3$ ( $\times 10^{-20}$ )
수성	5.79	0.880	3.990
지구	14.96	3.652	3.984
화성	22.79	6.87	3.986
목성	77.83	43.3	3.977
토성	142.7	107.6	3.985

이 자료에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

— <보 기> —  
 가. 평균 궤도반지름이 큰 행성일수록 공전 속력이 크다.  
 나. 평균 궤도반지름이 큰 행성일수록 공전 각속도가 작다.  
 다. 공전 주기의 제곱은 평균 궤도반지름의 세제곱에 비례한다.

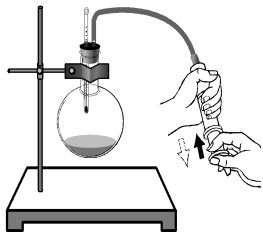
- ① 가                      ② 나                      ③ 가, 나  
 ④ 가, 다                ⑤ 나, 다

18. 다음은 기체의 단열변화를 알아보기 위한 실험이다.

**【실험과정 및 결과】**

(가) 둥근 플라스크에 물을 조금 넣고 온도계와 유리관을 끼워진 고무 마개로 플라스크의 입구를 막는다.

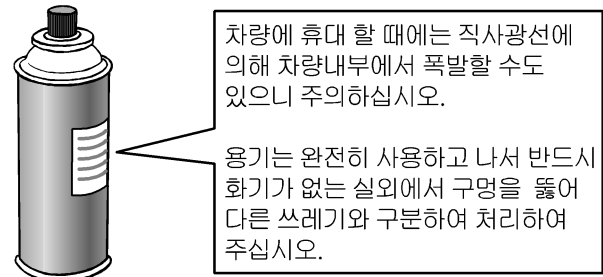
(나) 주사기를 유리관에 연결한 후, 피스톤을 빠르게 눌러 압축시켰더니 온도가 올라갔다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면? (단, 실험 과정 동안 외부와의 열 이동은 없다.) [3점]

- ① 가, 나                      ② 가, 다                      ③ 나, 다  
 ④ 나, 다                      ⑤ 다, 다

19. 다음은 부탄가스 용기의 겉면에 표시된 경고문의 일부이다.

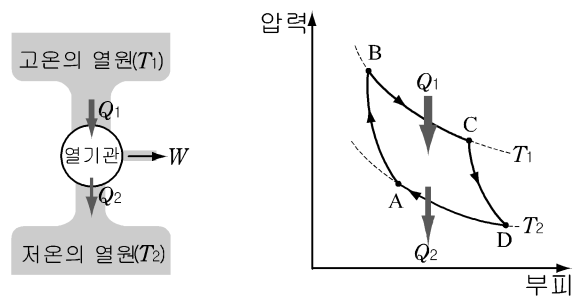


위 경고문의 내용과 관련이 있는 현상으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

— <보 기> —  
 가. 잠수부가 내뿜은 기포는 위로 올라갈수록 커진다.  
 나. 찌그러진 탁구공을 더운물에 넣으면 다시 펴진다.  
 다. 자동차 타이어의 공기압은 여름철이 겨울철보다 높다.

- ① 가                      ② 나                      ③ 가, 나  
 ④ 가, 다                ⑤ 나, 다

20. 그림은 온도  $T_1$ 인 고열원에서      의 에너지를 흡수하여 온도  $T_2$ 인 저열원으로  $Q_2$ 의 에너지를 방출하는 이상적인 열기관의 에너지의 흐름, 그래프는  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ 의 과정을 따라 변화하는 것을 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ①  $A \rightarrow B$  과정에서는 내부 에너지가 증가한다.  
 ②  $B \rightarrow C$  과정에서 한 일의 양은 흡수한 열량 과 같다.  
 ③  $B \rightarrow C$  과정에서 흡수한 열량 과  $D \rightarrow A$ 과정에서 방출하는 열량 는 같다.  
 ④  $D \rightarrow A$  과정에서 압력과 부피의 곱은 항상 일정하다.  
 ⑤  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$  과정에서 내부에너지의 변화량은 없다.