



6. 다음은 영희가 우주의 팽창을 이해하기 위해 탐구한 것이다.

[탐구 과정]

- 건포도가 포함된 반죽을 만들어 건포도 사이의 거리를 측정한다.
- 오븐을 이용해 반죽을 구운 빵에서 건포도 사이의 거리를 측정한다.

[탐구 결과]

굽기 전                      구운 후

- 건포도 사이의 거리는 증가한다.
- 건포도 사이의 거리가  $\square$ (가) 거리 변화가 더 크다.

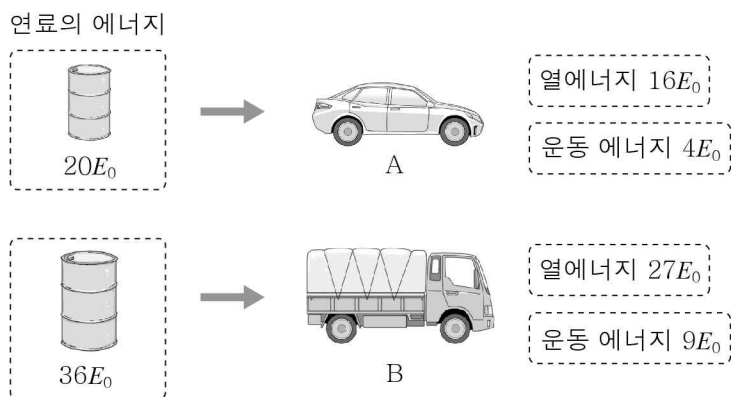
[결론]

- 팽창하는 우주에서 멀리 떨어져 있는 은하일수록 더  $\square$ (나).

(가), (나)에 들어갈 내용으로 가장 적절한 것은? [3점]

- |   | (가)   | (나)       |
|---|-------|-----------|
| ① | 멀수록   | 빠르게 멀어진다  |
| ② | 멀수록   | 빠르게 가까워진다 |
| ③ | 멀수록   | 느리게 멀어진다  |
| ④ | 가까울수록 | 빠르게 멀어진다  |
| ⑤ | 가까울수록 | 느리게 가까워진다 |

7. 그림은 연료로부터 공급받은 에너지가 모두 운동 에너지와 열 에너지로 전환되는 자동차 A, B의 에너지 전환 과정을 각각 나타낸 것이다. A와 B에서 연료의 에너지가 운동 에너지로 전환되었을 때의 에너지 효율은 각각  $e_A, e_B$ 이다.



$e_A : e_B$ 는? [3점]

- ① 4:9    ② 16:27    ③ 4:5    ④ 5:4    ⑤ 9:4

8. 다음은 과학 기사 중 일부이다.

OO 신문

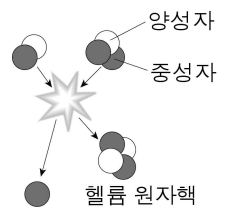
우주의 나이는  $\square$ (가)의 역수로 추정할 수 있는데, 지금까지는 우주의 나이를 약 137억 년으로 추정해 왔다. 최근 한 대학의 연구진은 초신성들의 밝기를 이용해 기존의 값보다 8% 큰  $\square$ (가)의 값을 새롭게 제시했다. 이를 활용해 추정한 우주의 나이는 137억 년보다  $\square$ (나).

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)는 허블 상수이다.  
 ㄴ. (가)의 역수로 우주의 나이를 추정할 때는 우주가 지금과 같은 속도로 팽창해 왔다는 가정이 필요하다.  
 ㄷ. (나)는 '많다'이다.

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

9. 그림은 헬륨 원자핵을 형성하는 핵융합 반응을 나타낸 것이다.

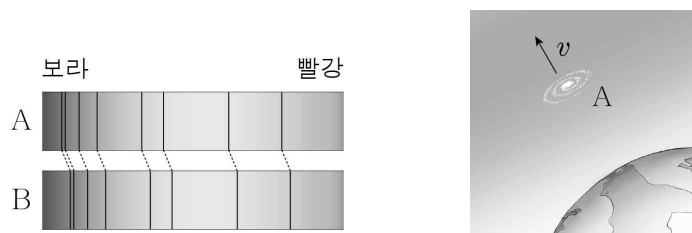


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 양성자는 쿼크로 구성되어 있다.  
 ㄴ. 헬륨 원자핵을 구성하는 양성자와 중성자 사이에는 강한 핵력(강한 상호 작용)이 작용한다.  
 ㄷ. 핵융합 반응 과정에서 질량이 감소하면서 에너지가 발생한다.

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

10. 그림 (가)는 지구에서 관찰한 두 은하 A, B의 흡수 스펙트럼을, (나)는 A가 지구로부터  $v$ 의 속력으로 멀어지는 모습을 나타낸 것이다.

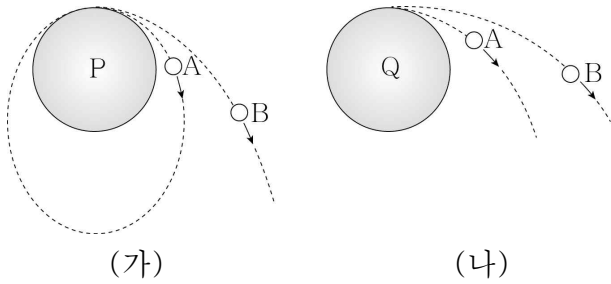


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A의 스펙트럼은 적색 편이가 되어 있다.  
 ㄴ. B는 지구로부터 멀어지고 있다.  
 ㄷ. 지구에서 관측할 때 B가 멀어지는 속력은  $v$ 보다 크다.

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

11. 그림 (가)는 행성 P에서 질량이 같은 두 물체 A, B를 같은 방향으로 각각  $v$ ,  $2v$ 의 속력으로 던졌을 때 A는 다시 되돌아오고 B는 무한히 멀어지는 모습을, (나)는 행성 Q에서 A, B를 (가)와 동일한 속력과 방향으로 던졌을 때 A, B 모두 무한히 멀어지는 모습을 나타낸 것이다.

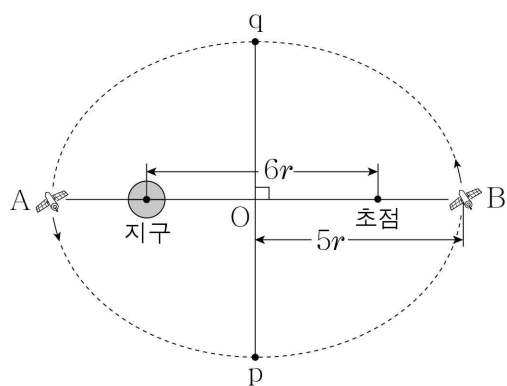


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)에서 운동하는 동안 역학적 에너지는 A가 B보다 크다.
  - ㄴ. (나)에서 A의 운동 에너지는 점점 증가한다.
  - ㄷ. 탈출 속도는 P가 Q보다 크다.

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

12. 그림은 인공위성 A, B가 지구를 한 초점으로 하는 동일한 타원 궤도를 따라 공전할 때, 지구, A, B가 일직선 상에 있는 순간의 모습을 나타낸 것이다. O는 타원의 중심이고 타원 궤도의 두 초점 사이의 거리와 긴반지름은 각각  $6r$ ,  $5r$ 이며, p와 q는 궤도상의 점이다.

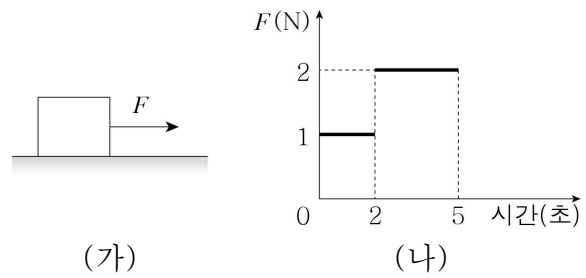


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B에는 지구에 의한 만유인력만 작용하며, A, B의 크기는 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A가 지구와 가장 가까울 때 A와 지구 중심 사이의 거리는  $2r$ 이다.
  - ㄴ. A가 p를 지날 때 B는 q를 지난다.
  - ㄷ. B가 지구로부터 받는 만유인력의 크기는 p에서가 q에서보다 크다.

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

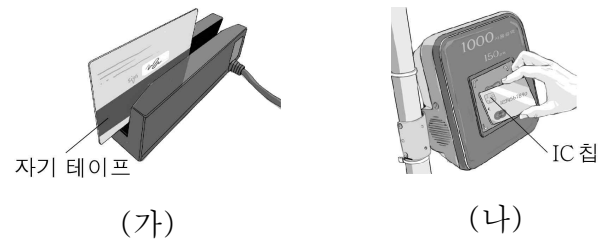
13. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에 정지해 있는 물체에 방향이 일정한 힘  $F$ 가 수평면과 나란하게 작용하기 시작하는 것을, (나)는  $F$ 를 시간에 따라 나타낸 것이다.



0초부터 5초까지 이 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.)

- ① 0초부터 2초까지 물체의 속력은 일정하다.
- ② 속력은 1초일 때와 3초일 때가 같다.
- ③ 운동 방향은 1초일 때와 3초일 때가 서로 반대이다.
- ④ 가속도의 크기는 1초일 때가 3초일 때보다 크다.
- ⑤ 3초부터 4초까지 가속도의 크기는 일정하다.

14. 그림 (가), (나)는 동일한 카드에서 서로 다른 방법으로 정보를 읽는 모습을 나타낸 것이다. (가)는 카드 뒷면의 자기 테이프에 저장된 정보를, (나)는 무선 통신으로 카드 내부의 IC 칩에 저장된 정보를 읽는다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. 자기 테이프에는 강자성체가 포함되어 있다.
  - ㄴ. (나)에서는 전자기파를 이용하여 정보를 읽는다.
  - ㄷ. 자기 테이프와 IC 칩에 저장된 정보는 모두 자기장에 의해 손상되기 쉽다.

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

15. 다음은 내연 기관과 전동기로 움직이는 하이브리드 자동차에 대한 설명이다.


- 큰 구동력이 필요한 경우 내연 기관과 ㉠ 전동기를 동시에 사용한다.
- 감속할 때는 발전기를 작동시켜 ㉡ 배터리를 충전한다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠에서는 전기 에너지가 운동 에너지로 전환된다.
  - ㄴ. ㉡ 과정에서 전기 에너지가 화학 에너지로 전환된다.
  - ㄷ. 하이브리드 자동차의 최대 열효율은 100%이다.

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

16. 다음은 휴대 전화를 무선 충전하는 원리에 대한 설명이다.

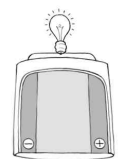


무선 충전기 내부의 코일에 흐르는 전류는 ㉠ 전자기 유도 현상에 의해 휴대 전화 내부의 코일에 유도 전류를 흐르게 하여 배터리를 충전한다.

㉠에 의해 전기 에너지를 생산하는 방식만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

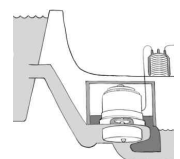
< 보 기 >

ㄱ.



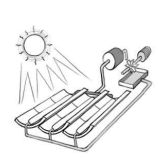
연료 전지

ㄴ.



수력 발전


ㄷ.



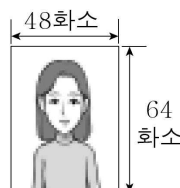
태양열 발전

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

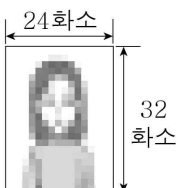
17. 그림 (가)는 화가가 종이에 그린 인물화를, (나), (다)는 (가)를 촬영하여 화소 수가 서로 다른 영상 표시 장치에 표현한 모습을 나타낸 것이다.



(가)



48화소  
64화소  
(나)



24화소  
32화소  
(다)


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >


ㄱ. (가)는 디지털 정보이다.  
 ㄴ. (나)의 정보는 0과 1의 이진수로 표현할 수 있다.  
 ㄷ. 영상 정보가 왜곡된 정도는 (다)가 (나)보다 크다.

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

18. 그림 (가), (나)는 각각 초음파 진단 장치, 자기 공명 영상(MRI) 진단 장치를 나타낸 것이다.



(가)



(나)

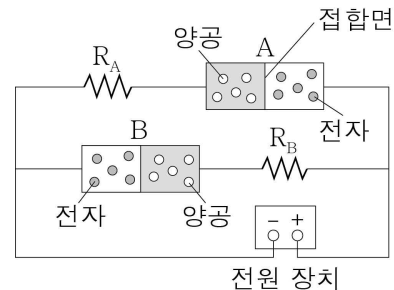
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. (가)의 초음파는 진공에서도 전달된다.  
 ㄴ. (가)로 진단 받는 사람은 X선 진단 장치로 진단 받을 때보다 방사선에 노출될 위험이 적다.  
 ㄷ. (나)는 초전도체를 이용하여 강한 자기장을 만든다.

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

19. 그림은 주된 전하 운반체가 각각 양공과 전자인 반도체를 접합하여 만든 다이오드 A, B와 저항  $R_A$ ,  $R_B$ 를 전원 장치에 연결한 모습을 나타낸 것이다.



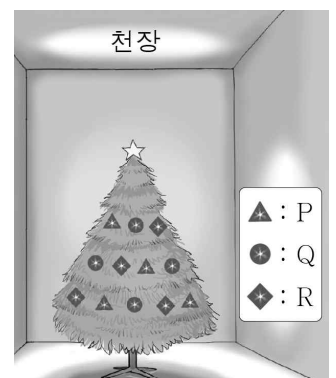
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. A의 n형 반도체는 전원 장치의 (+)극과 연결되어 있다.  
 ㄴ.  $R_B$ 에는 전류가 흐르지 않는다.  
 ㄷ. A에서 전자와 양공은 접합면 쪽으로 이동한다.

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

20. 그림은 빛의 삼원색에 해당하는 빛을 내는 발광 다이오드(LED) P, Q, R에 의해 발생한 빛이 거실의 흰색 천장에서 합성되어 색이 나타난 모습을, 표는 시간에 따라 P, Q, R가 켜지는 구간을 나타낸 것이다. 천장의 색은 1~2초 구간에서 노란색, 3~4초 구간에서 청록색이다.



시간(초)	0~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6
P	×	○	○	○	×	×
Q	○	○	×	×	×	○
R	×	×	×	○	○	○

(○: 켜짐, ×: 꺼짐)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, LED는 켜져 있는 동안 밝기가 변하지 않는다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. P는 빨간색 LED이다.  
 ㄴ. 0~6초 동안 천장은 5가지 색으로 관찰된다.  
 ㄷ. 4~5초 동안 천장을 보는 사람의 원뿔 세포 중에서 반응하는 정도가 가장 큰 것은 청(B)원뿔 세포이다.

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

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