

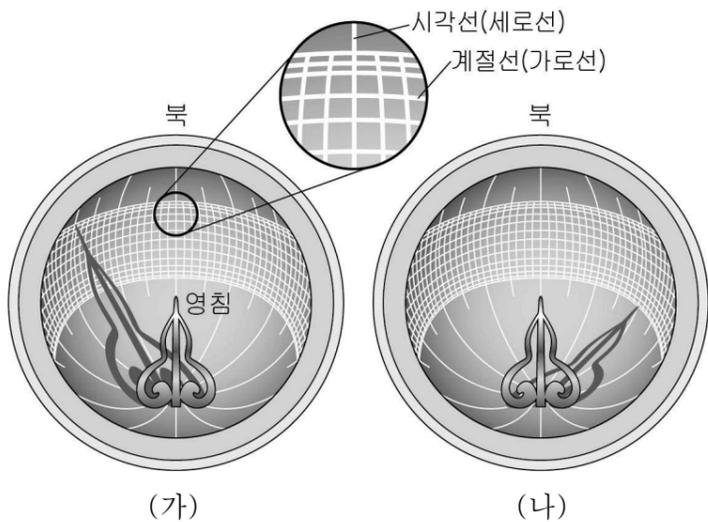
제 4 교시

과학탐구 영역 (물리 I)

성명		수험번호					2		
----	--	------	--	--	--	--	---	--	--

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지에 성명과 수험번호를 정확히 써 넣으시오.
- 답안지에 성명과 수험번호를 써 넣고, 또 수험번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 과목을 선택한 순서대로 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란에서부터 차례대로 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

1. 그림 (가)는 양부일구에서 영침의 그림자가 겨울철, 오전 8시경을 가리키는 것이고, (나)는 어느 날 (가)와 동일한 위치의 양부일구에서 영침의 그림자 모습을 나타낸 것이다.



(나)에서 영침의 그림자가 가리키는 계절과 시각을 옳게 짝지은 것은?

- | | | | | | |
|---|----|--------|---|----|--------|
| | 계절 | 시각 | | 계절 | 시각 |
| ① | 여름 | 오전 8시경 | ② | 여름 | 오후 2시경 |
| ③ | 여름 | 오후 4시경 | ④ | 겨울 | 오후 2시경 |
| ⑤ | 겨울 | 오후 4시경 | | | |

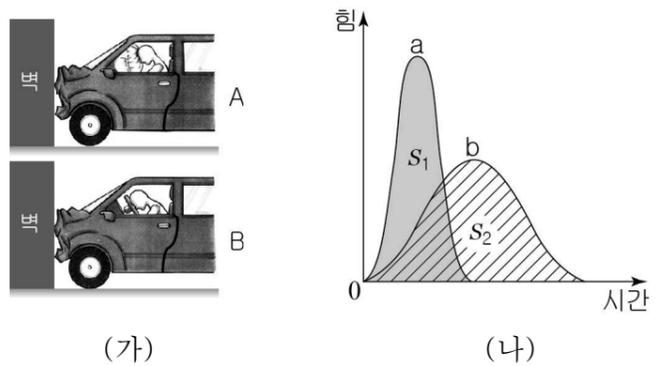
2. 그림과 같이 자동차는 OP구간과 PQ구간을 가속도의 크기가 각각 a_1 , a_2 인 등가속도 직선 운동을 하였다. O점과 P점을 통과할 때의 속력이 각각 50 km/h, 70 km/h이며, OQ구간의 평균속력은 60 km/h이다. $\overline{OP} = L$, $\overline{PQ} = 3L$ 이다.



$a_1 : a_2$ 는? [3점]

- ① 1:1 ② 1:2 ③ 1:3 ④ 2:1 ⑤ 3:1

3. 그림 (가)는 동일한 인형과 자동차 A, B를 이용한 충돌실험을 나타낸 것이다. 자동차가 벽에 충돌하는 순간 A, B의 속도는 같고, A는 에어백이 작동하였으나, B는 작동하지 않았다. 그림 (나)는 두 인형이 충돌 순간부터 정지할 때까지 받는 힘을 시간에 따라 나타낸 것이고, 그래프 a, b 아래의 넓이 S_1 , S_2 는 서로 같다.

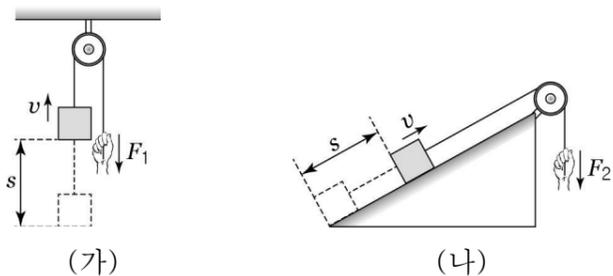


충돌 순간부터 정지할 때까지, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>—————
- ㄱ. A의 인형이 받는 힘을 나타낸 그래프는 a이다.
 ㄴ. 두 인형이 받는 충격량의 크기는 같다.
 ㄷ. 두 인형의 운동량의 변화량의 크기는 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 정지 상태의 동일한 물체에 크기가 각각 F_1 , F_2 인 일정한 힘을 작용시켜 (가)는 연직방향으로, (나)는 빗면과 나란한 방향으로 물체가 각각 s 만큼 움직였을 때 속력이 v 가 되는 모습을 나타낸 것이다.

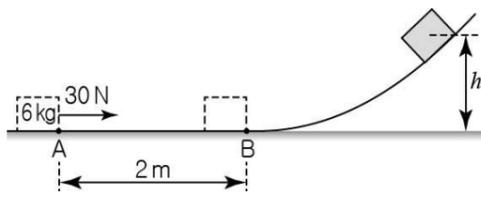


물체가 s 만큼 이동하는 동안, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실의 질량과 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- <보 기>—————
- ㄱ. 물체의 역학적 에너지 증가량은 (가)에서 (나)에서보다 크다.
 ㄴ. $F_1 = F_2$ 이다.
 ㄷ. 물체에 작용하는 중력이 한 일은 (가)에서와 (나)에서가 같다.

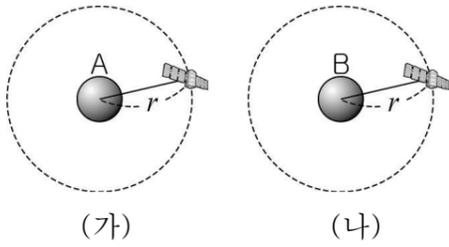
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림과 같이 수평면 위 A지점에 정지해 있던 질량 6 kg인 물체에 수평 방향으로 30 N의 일정한 힘을 계속 작용시켜 B지점을 지나는 순간 힘을 제거하였더니 물체가 최대 높이 h 까지 올라갔다. A와 B 사이의 수평면이다.



h 는? (단, 중력가속도는 10m/s^2 이며, 물체의 크기와 모든 마찰은 무시한다.)
 ① 0.5 m ② 1 m ③ 1.5 m ④ 2 m ⑤ 2.5 m

6. 그림 (가)와 (나)는 질량이 같은 두 인공위성이 행성 A, B를 중심으로 반지름 r 인 궤도를 따라 등속 원운동하는 모습을 나타낸 것이다. 인공위성의 공전주기는 (가)에서가 (나)에서보다 크다.



(가)에서가 (나)에서보다 크기가 작은 물리량만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

가. 인공위성의 속력 나. 행성의 질량 다. 행성과 인공위성 사이에 작용하는 힘
--

① 가 ② 다 ③ 가, 나 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

7. 다음은 뮤온(muon)에 관한 글의 일부분이다.

뮤온은 우주선(cosmic ray)이 지구 대기권에 도달하여 공기와의 충돌로 생긴다. 뮤온은 광속 c 의 약 99%로 이동하고, 고유 수명은 $2.2 \times 10^{-6}\text{s}$ 로 아주 짧지만 많은 뮤온이 지표면에서 발견된다.

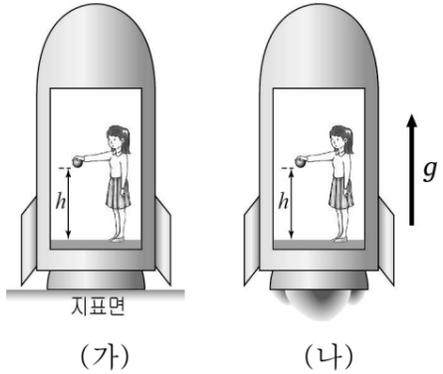
그림은 에베레스트 산 정상 부근에서 발생한 뮤온을 나타낸 것으로, 지표면의 정지 좌표계에서는 운동하는 뮤온의 시간이 (가) 흐르기 때문에 뮤온이 지표면에서 관측된다고 설명할 수 있다. 또한 뮤온과 함께 움직이는 좌표계에서는 정상과 지표면 사이의 거리가 (나) 때문에 뮤온이 지표면에 도달한다고 설명할 수 있다.



빈칸 (가), (나)에 들어갈 알맞은 말을 옳게 짝지은 것은?

- | | | | |
|-------|------|-------|------|
| (가) | (나) | (가) | (나) |
| ① 빠르게 | 길어지기 | ② 빠르게 | 짧아지기 |
| ③ 느리게 | 길어지기 | ④ 느리게 | 짧아지기 |
| ⑤ 느리게 | 같기 | | |

8. 그림은 영희가 우주선 안에서 물체를 잡고 있는 모습이다. (가)의 우주선은 지표면 위에 정지해 있고, (나)의 우주선은 무중력상태의 우주에서 진행방향과 같은 방향의 가속도 g 로 직선 운동하고 있다. 물체와 바닥 사이의 거리는 h 로 같다.



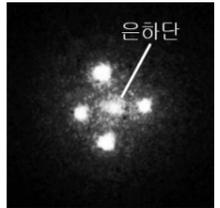
물체를 놓은 순간부터 물체가 바닥에 닿는 순간까지, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지표면에서 중력가속도는 g 이고, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

<보 기>

가. 걸린 시간은 (가)에서가 (나)에서보다 짧다. 나. 바닥이 영희에게 작용하는 힘의 크기는 (가)에서와 (나)에서가 같다. 다. (나)에서 영희가 본 물체의 속력은 일정하게 증가한다.
--

① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

9. 그림은 허블 망원경으로 퀘이사를 찍은 사진이다. 중앙에 있는 천체는 은하단이고, 주변의 밝은 천체는 은하단 뒤쪽에 있는 하나의 퀘이사가 4개의 상으로 보이는 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

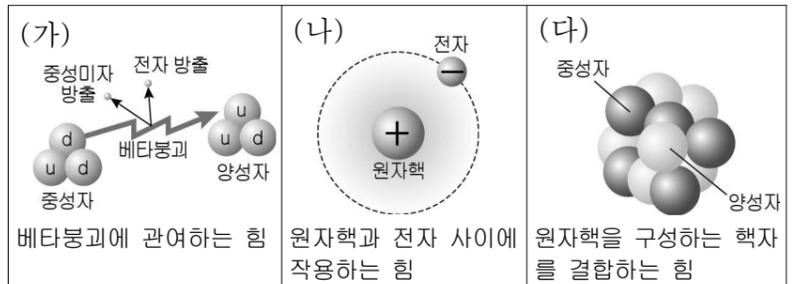


<보 기>

가. 하나의 퀘이사가 4개의 상으로 보이는 것은 중력 렌즈 현상이다. 나. 은하단 주변을 지나는 빛이 휘어져서 나타나는 현상이다. 다. 이 현상은 특수상대성이론으로 설명할 수 있다.

① 가 ② 나 ③ 다 ④ 가, 나 ⑤ 가, 다

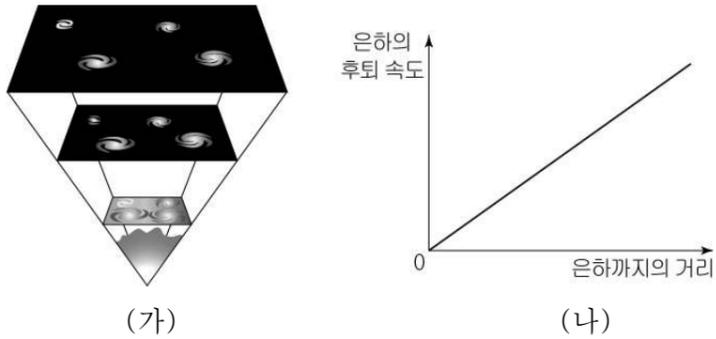
10. 다음은 자연계에 존재하는 기본 힘을 설명한 것이다.



강력과 전자기력에 대한 설명을 옳게 짝지은 것은?

- | | | | | | |
|---|-----|------|---|-----|------|
| | 강력 | 전자기력 | | 강력 | 전자기력 |
| ① | (가) | (나) | ② | (가) | (다) |
| ③ | (나) | (가) | ④ | (나) | (다) |
| ⑤ | (다) | (나) | | | |

11. 그림 (가)는 빅뱅 이후 우주가 팽창하고 있는 것을 모형으로 나타낸 것이고, (나)는 우리 은하에서 관측한 은하의 후퇴 속도를 은하까지의 거리에 따라 나타낸 것이다.

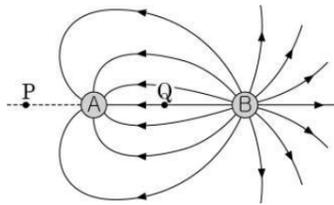


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 과거와 현재의 우주 전체의 밀도는 같다.
 - ㄴ. 우리 은하에서 거리가 먼 은하일수록 적색 편이가 크게 나타난다.
 - ㄷ. 허블 상수는 $\frac{\text{은하까지의 거리}}{\text{은하의 후퇴 속도}}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림은 고정된 두 점전하 A, B에 의한 전기력선을 나타낸 것으로, P와 Q는 A와 B를 지나는 직선상의 점이다.

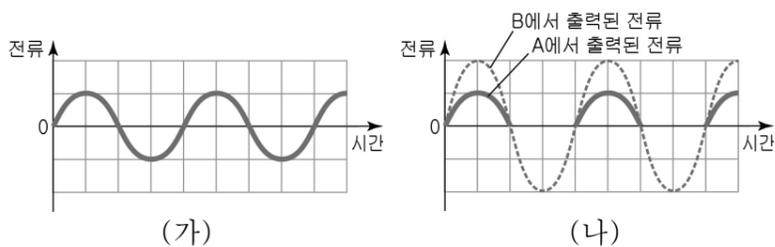


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. A는 양전하, B는 음전하이다.
 - ㄴ. 전하량은 B가 A보다 크다.
 - ㄷ. 전기장의 세기는 P에서가 Q에서보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)는 전기소자 A, B에 입력되는 전류를 시간에 따라 나타낸 것이고, (나)는 A, B에서 출력되는 전류를 시간에 따라 나타낸 것이다.



A, B를 옳게 짝지은 것은? (단, 모눈눈금은 동일하다.)

- | | | | |
|---------|-------|---------|-----|
| A | B | A | B |
| ① 다이오드 | 트랜지스터 | ② 다이오드 | 축전기 |
| ③ 트랜지스터 | 다이오드 | ④ 트랜지스터 | 축전기 |
| ⑤ 축전기 | 트랜지스터 | | |

14. 다음은 검전기를 이용하여 정전기 유도 현상을 알아보기 위한 실험이다.

<p>(가) 금속판, 에보나이트 막대, 금속박</p> <p>대전되지 않은 검전기의 금속판에 음(-)전하로 대전된 에보나이트 막대를 가까이 가져가면 금속박이 벌어진다.</p>	<p>(나)</p> <p>(가)의 상태에서 금속판에 손가락을 대면 금속박이 오므라든다.</p>	<p>(다)</p> <p>(나)의 상태에서 에보나이트 막대와 손가락을 동시에 치우면 금속박이 다시 벌어진다.</p>
--	--	--

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

- <보 기>
- ㄱ. (가)에서 금속박은 음(-)전하로 대전된다.
 - ㄴ. (나)에서 금속판은 음(-)전하로 대전된다.
 - ㄷ. (다)에서 금속박과 금속판은 모두 양(+)전하로 대전된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 다음은 전류가 흐르는 코일 주위에 형성되는 자기장에 대한 실험 과정이다.

[실험 과정]

(가) 그림과 같이 코일의 중심축과 나침반의 동서를 연결하는 선을 일치시켜 전기회로를 구성한다.

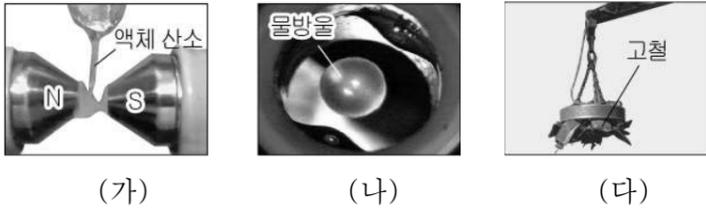
- (나) 전원장치의 전압을 일정하게 유지하며 스위치를 닫은 후 나침반 자침의 N극이 회전하는 방향과 각도를 관찰한다.
- (다) (나)에서 가변저항기의 저항값만을 증가시킨 후 자침의 N극이 회전하는 각도를 관찰한다.
- (라) (나)에서 전원 장치에 연결된 집게 a, b의 위치를 서로 바꾸어 연결한 후 자침의 N극이 회전하는 방향을 관찰한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, p, q는 자침의 N극이 회전하는 방향이다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. (나)에서 코일에 흐르는 전류에 의해 코일 내부에 형성되는 자기장의 방향은 동→서이다.
 - ㄴ. 자침의 N극이 회전하는 각도는 (다)에서가 (나)에서보다 크다.
 - ㄷ. (라)에서 자침의 N극이 회전하는 방향은 q이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림 (가)는 상자성체인 액체 산소가 자석에 끌리는 모습을, (나)는 반자성체인 물방울이 자기장이 형성된 공간에 떠 있는 모습을, (다)는 강자성체인 고철이 기중기의 전자석에 붙어 있는 모습을 나타낸 것이다.

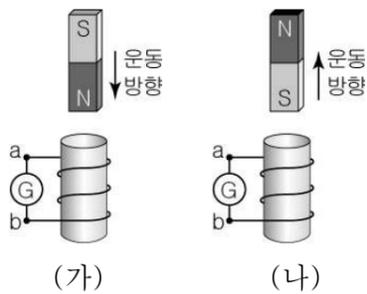


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>
 ㄱ. (가)에서 상자성체는 외부 자기장을 제거하면 상자성체가 형성하는 자기장이 바로 사라진다.
 ㄴ. (나)에서 반자성체의 원자 자석들에 의한 자기장은 외부 자기장과 같은 방향으로 정렬된다.
 ㄷ. (다)에서 강자성체는 외부 자기장을 제거해도 강자성체가 형성하는 자기장이 바로 사라지지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)는 검류계가 연결된 코일에 자석의 N극이 가까워지는 모습을, (나)는 코일로부터 자석의 S극이 멀어지는 모습을 나타낸 것이다.



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

<보 기>
 ㄱ. (가)에서 전류의 방향은 a → ㉠ → b 이다.
 ㄴ. (나)에서 코일에 흐르는 전류에 의해 코일 내부에 형성되는 자기장의 방향은 자석의 운동방향과 반대이다.
 ㄷ. 자석에 작용하는 자기력의 방향은 (가)에서와 (나)에서가 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

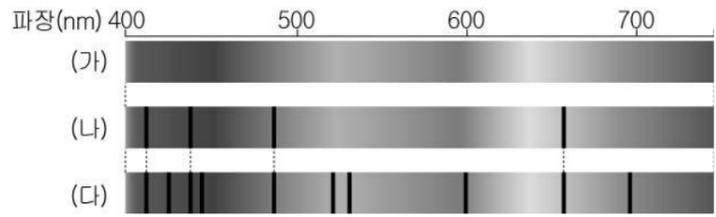
18. 다음은 신소재의 특성을 설명한 것이다.

(가) 마이스너 효과라는 자기적 특성을 가진다.
 (나) 유전 분극 현상을 이용하여 메모리 소자에 사용한다.
 (다) 고체와 액체의 중간물질로 유동성이 있으며 영상표현장치에 주로 사용된다.

초전도체와 액정에 대한 설명을 옳게 짝지은 것은?

- | | | | | | |
|---|-------------|-----------|---|-------------|-----------|
| | <u>초전도체</u> | <u>액정</u> | | <u>초전도체</u> | <u>액정</u> |
| ① | (가) | (나) | ② | (가) | (다) |
| ③ | (나) | (가) | ④ | (나) | (다) |
| ⑤ | (다) | (가) | | | |

19. 그림 (가)는 백열등에서 나오는 빛의 연속 스펙트럼을, (나)는 백열등에서 나오는 빛이 온도가 낮은 수소 기체를 통과한 후의 스펙트럼을, (다)는 태양의 스펙트럼을 나타낸 것이다.

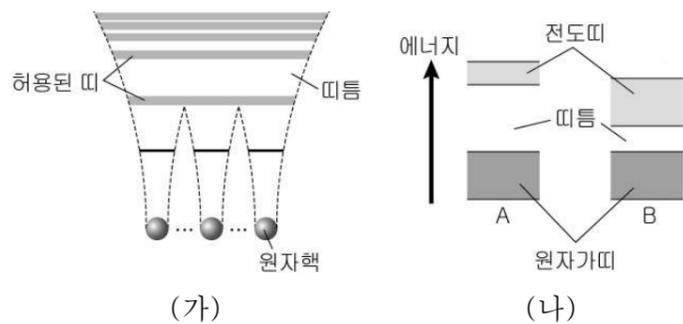


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 검은 선은 스펙트럼에서 어둡게 나타난 부분이다.) [3점]

<보 기>
 ㄱ. (나)는 흡수 스펙트럼이다.
 ㄴ. (나)에서 수소 원자의 전자가 가질 수 있는 에너지가 양자화되어 있음을 알 수 있다.
 ㄷ. 태양의 성분에는 수소가 있음을 알 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)는 고체 원자들에 의한 에너지띠를 모형으로 나타낸 것이고, (나)는 고체 A, B의 전도띠와 원자가띠의 간격을 상대적으로 나타낸 것이다.



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

<보 기>
 ㄱ. (가)에서 허용된 띠는 인접한 원자의 수가 많아짐에 따라 전자의 에너지 준위가 겹쳐져 형성된 것이다.
 ㄴ. (나)에서 A, B의 전자는 띠틈에 해당하는 에너지를 가질 수 없다.
 ㄷ. (나)에서 전기전도성은 A가 B보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

* 확인 사항
 ◦ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.