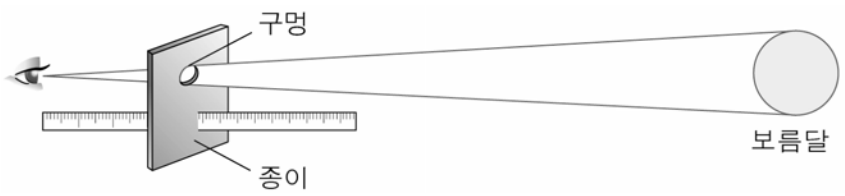
# 2016학년도 6월 고2 전국연합학력평가 문제지

## 제 4 교시 과학탐구 영역 (물리 Ⅰ)

| 성명 | | 수험 번호 | | | | | 2 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|



**1.** 그림과 같이 구멍이 뚫린 종이에 막대 자를 끼우고, 구멍을 통해 보름달을 관찰한다. 보름달이 구멍과 정확히 겹쳐지도록 종이를 움직인다.



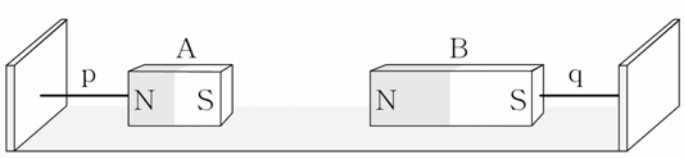

보름달의 지름을 측정하기 위해 알아야 할 물리량만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 구멍의 지름
ㄴ. 눈에서 구멍까지의 거리
ㄷ. 눈에서 보름달까지의 거리

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**2.** 그림은 마찰이 없는 수평면 위에 자석 A, B가 벽과 연결된 줄 p, q에 의해 정지해 있는 것을 나타낸 것이다. 질량은 B가 A보다 크다.




이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자기력은 A와 B 사이에만 작용하고, 줄의 질량은 무시한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. A에 작용하는 알짜힘은 0이다.
ㄴ. p가 A를 당기는 힘의 크기는 q가 B를 당기는 힘의 크기보다 작다.
ㄷ. A가 B를 당기는 힘과 B가 A를 당기는 힘은 작용과 반작용의 관계이다.

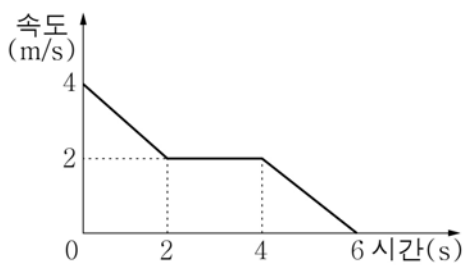
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**3.** 그림은 정지해 있던 자동차가 등가속도 직선 운동을 하여 5초일 때 속력이 20 m/s인 것을 나타낸 것이다.

자동차가 1초부터 5초까지 이동한 거리 $L$은?

① 18 m ② 32 m ③ 48 m ④ 60 m ⑤ 100 m

**4.** 그림은 직선 운동하는 물체의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.




이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 가속도의 크기는 1초일 때와 5초일 때가 같다.
ㄴ. 5초일 때 알짜힘의 방향은 운동 방향과 같다.
ㄷ. 이동 거리는 0초부터 2초까지가 4초부터 6초까지의 2배이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

**5.** 그림 (가), (나)와 같이 용수철저울과 실로 연결된 물체 A와 B를 마찰이 없는 수평면에 놓은 후 크기가 $F$인 일정한 힘을 각각 A, B에 수평 방향으로 작용하였더니, 용수철저울에 나타난 힘의 크기가 각각 6 N, 3 N이었다.

(가) (나)

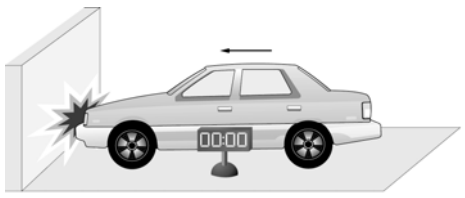
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실과 용수철저울의 질량, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. A의 가속도의 크기는 (나)에서가 (가)에서보다 크다.
ㄴ. 질량은 A가 B의 2배이다.
ㄷ. $F$는 9 N이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

**6.** 그림은 자동차가 벽에 정면 충돌하는 모습을 나타낸 것이고, 표는 질량이 같은 자동차 A와 B가 각각 벽에 충돌하는 순간부터 0.06초까지 일정한 시간 간격으로 측정한 자동차의 속력을 나타낸 것이다.




| 시간(s) / 속력(m/s) | 0 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 자동차 A | 10 | 8 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 자동차 B | 10 | 9 | 7 | 4 | 1 | 0 | 0 |

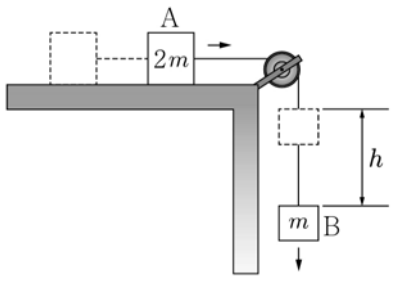
A와 B가 벽에 충돌하는 순간부터 정지할 때까지 자동차의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. A는 등가속도 직선 운동을 한다.
ㄴ. 운동량 변화량의 크기는 A와 B가 같다.
ㄷ. 자동차에 작용하는 평균 힘의 크기는 A가 B보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

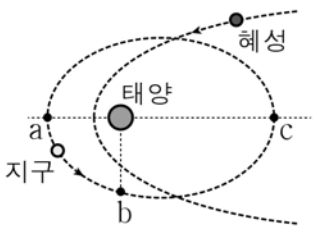
**7.** 그림과 같이 수평면에 있는 물체 A와 도르래 아래의 물체 B를 줄로 연결한 후 가만히 놓았더니, A와 B가 등가속도 운동을 한다. A, B의 질량은 각각 $2m$, $m$ 이다.




B가 정지 상태에서 $h$만큼 낙하한 순간 B의 운동 에너지는? (단, 중력 가속도는 $g$이며, 줄의 질량과 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

① $\frac{1}{3}mgh$ ② $\frac{1}{2}mgh$ ③ $\frac{2}{3}mgh$ ④ $\frac{3}{4}mgh$ ⑤ $mgh$

**8.** 그림은 태양을 한 초점으로 하는 타원 궤도를 따라 운동하는 지구와 혜성을 나타낸 것이다. a, b, c는 지구 공전 궤도 상의 점이고, a와 c는 각각 근일점과 원일점이다.



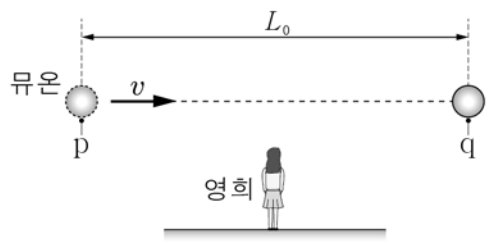

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 공전 주기는 혜성이 지구보다 길다.
ㄴ. 혜성이 태양에 가까워질수록 혜성의 속력은 증가한다.
ㄷ. 지구가 이동하는 데 걸리는 시간은 a에서 b까지와 b에서 c까지가 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

**9.** 그림은 수평면에 정지한 영희가 관찰했을 때 뮤온이 p점에서 q점까지 광속에 가까운 일정한 속력 $v$로 직선 운동하여 거리 $L_0$만큼 이동한 것을 나타낸 것이다.



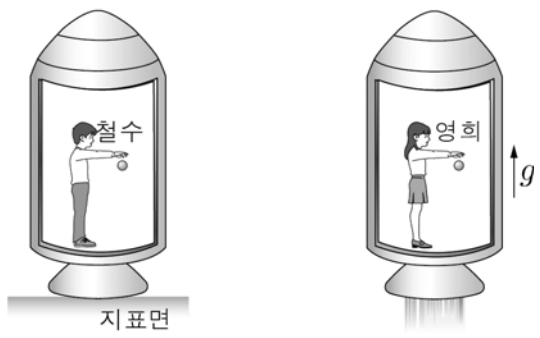

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 뮤온의 좌표계에서 측정한 영희의 속력은 $v$이다.
ㄴ. 뮤온의 좌표계에서 측정한 p와 q 사이의 거리는 $L_0$보다 길다.
ㄷ. 영희가 측정하였을 때 뮤온이 p에서 q까지 이동하는 데 걸린 시간은 $\frac{L_0}{v}$보다 길다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

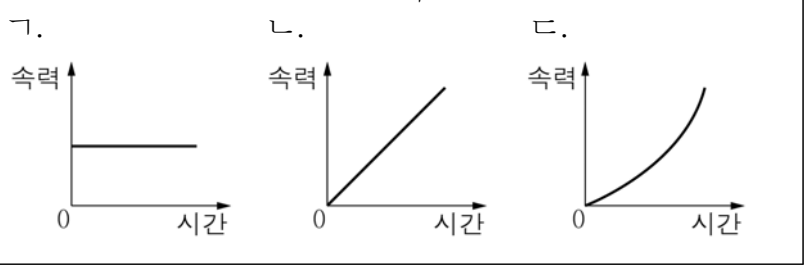
**10.** 그림 (가)는 지표면에 정지해 있는 우주선에서 철수가 물체를 가만히 놓은 모습을, 그림 (나)는 중력이 없는 공간에서 일정한 가속도 $g$로 운동하는 우주선에서 영희가 물체를 가만히 놓은 모습을 나타낸 것이다.




(가) (나)

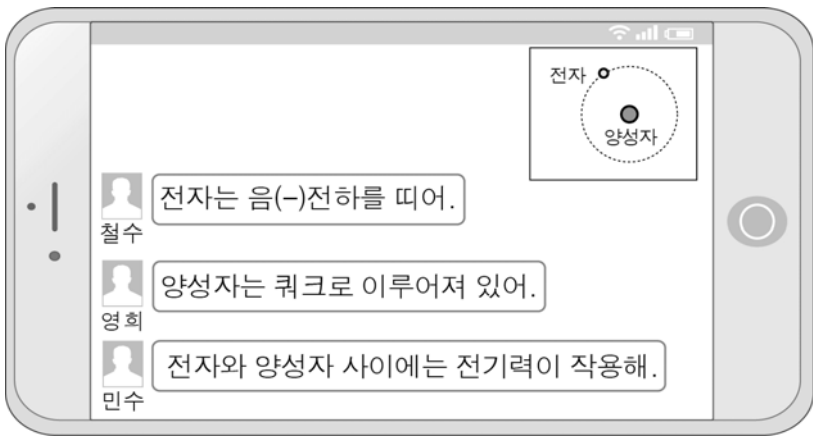
우주선 내부에 정지해 있는 철수와 영희가 자신이 놓은 물체의 속력을 시간에 따라 나타낸 그래프로 옳은 것을 <보기>에서 각각 고른 것은? (단, 지표면에서 중력 가속도는 $g$이고, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

<보 기>




| | 철수 | 영희 | | 철수 | 영희 |
|---|---|---|---|---|---|
| ① | ㄱ | ㄴ | ② | ㄴ | ㄴ |
| ③ | ㄴ | ㄱ | ④ | ㄷ | ㄱ |
| ⑤ | ㄷ | ㄷ | | | |

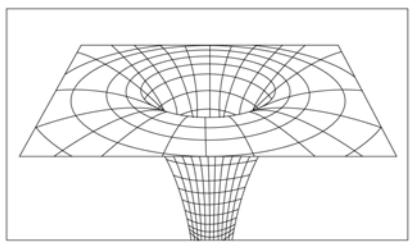
**11.** 다음은 수소 원자를 모식적으로 나타낸 그림을 보고 세 사람이 나눈 대화 내용이다.




옳게 말한 사람만을 있는 대로 고른 것은?

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

**12.** 그림은 블랙홀 주위의 시공간을 모식적으로 나타낸 것이다.



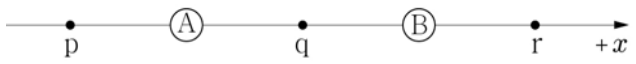
블랙홀에 가까워질수록 나타나는 현상에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 시공간은 더 많이 휘어져 있다.
ㄴ. 중력은 더 커진다.
ㄷ. 시간이 더 빠르게 흐른다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

**13.** 그림과 같이 점전하 A와 B가 $x$축 위에 고정되어 있다.




다음은 $x$축 위의 점 p와 q에서 A와 B에 의한 전기장의 세기 또는 방향을 조사한 것이다.

○ p에서 전기장의 세기는 0이다.
○ q에서 전기장의 방향은 $+x$ 방향이다.

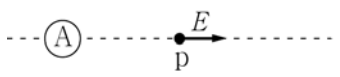
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

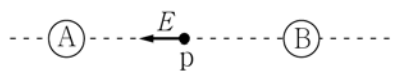
ㄱ. 전하량의 크기는 A가 B보다 크다.
ㄴ. A와 B 사이에는 당기는 전기력이 작용한다.
ㄷ. $x$축 위의 점 r에서 전기장의 방향은 $-x$ 방향이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

**14.** 그림 (가)는 고정된 점전하 A에 의한 p점에서의 전기장을, 그림 (나)는 고정된 점전하 A와 B의 가운데 p에서 A와 B에 의한 전기장을 나타낸 것이다. (가)와 (나)의 p에서 전기장의 세기는 $E$이고, 방향은 반대이다.

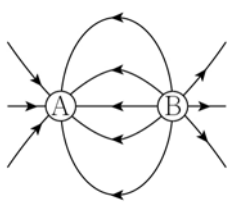


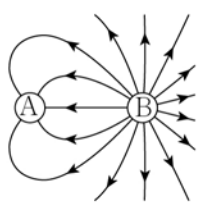
(가)

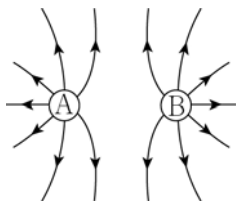


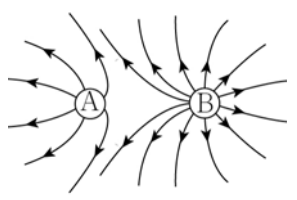
(나)

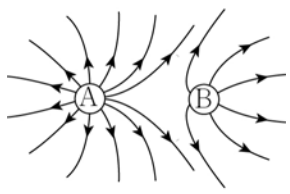
(나)에서 A와 B에 의한 전기장을 전기력선으로 나타낸 것으로 가장 적절한 것은? (단, (가)와 (나)에서 A와 p 사이의 거리는 같다.)

① 


② 

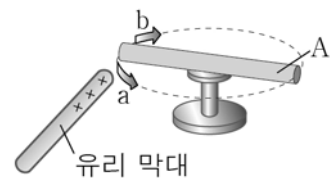

③ 


④ 


⑤ 


**15.** 다음은 정전기 유도 현상에 대한 실험이다.

[실험 과정]
(가) 그림과 같이 대전되지 않은 도체 A를 절연된 회전 장치 위에 놓고 양(+)전하를 띤 유리 막대를 가까이 접근시켰을 때, A의 회전 방향을 관찰한다.




(나) 유리 막대를 A에 접촉시켰다가 떼어 낸 후, 다시 그림과 같이 유리 막대를 가까이 접근시켰을 때, A의 회전 방향을 관찰한다.

[실험 결과]
○ (가)에서 A는 ( ㉠ )방향으로 회전하였다.
○ (나)에서 A는 b 방향으로 회전하였다.

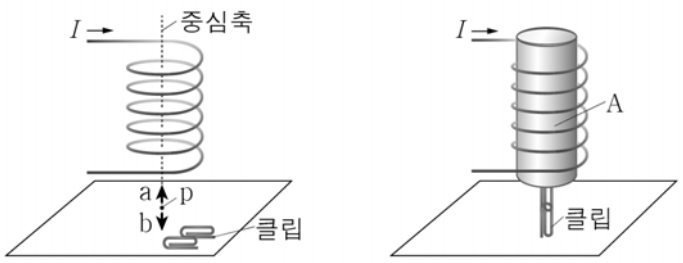
위 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ㉠은 b이다.
ㄴ. (나)에서 A는 유리 막대와 같은 종류의 전하를 띤다.
ㄷ. (나)에서 유리 막대를 A에 접촉시켰을 때 전자는 유리 막대에서 A로 이동하였다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

**16.** 그림 (가)는 솔레노이드에 전류 $I$가 흐를 때 솔레노이드에 클립이 붙지 않는 모습을, 그림 (나)는 (가)의 솔레노이드에 자화되지 않은 물체 A를 넣었더니 클립이 A에 붙어 있는 모습을 나타낸 것이다.




(가) (나)

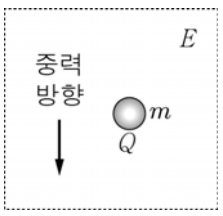
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, p점은 솔레노이드의 중심축 위에 있다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. A는 반자성체이다.
ㄴ. (가)의 p에서 자기장의 방향은 b 방향이다.
ㄷ. 솔레노이드 내부에서 자기장의 세기는 (가)에서와 (나)에서가 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**17.** 그림과 같이 전기장의 세기가 $E$인 영역에 질량이 $m$이고 전하량의 크기가 $Q$인 물체를 가만히 놓았더니, 물체는 정지해 있다.




물체에 작용하는 전기력의 방향과 전하량의 크기를 옳게 짝지은 것은? (단, 중력 가속도는 $g$이다.)

| | 전기력의 방향 | 전하량의 크기($Q$) |
|---|---|---|
| ① | 중력 방향 | $\frac{mg}{E}$ |
| ② | 중력 방향 | $mgE$ |
| ③ | 중력 반대 방향 | $\frac{E}{mg}$ |
| ④ | 중력 반대 방향 | $\frac{mg}{E}$ |
| ⑤ | 중력 반대 방향 | $mgE$ |

**18.** 그림은 솔레노이드와 검류계를 연결하고 막대자석의 N극을 솔레노이드에 가까이 가져갈 때 검류계 바늘이 a 방향으로 움직이는 것을 나타낸 것이다.

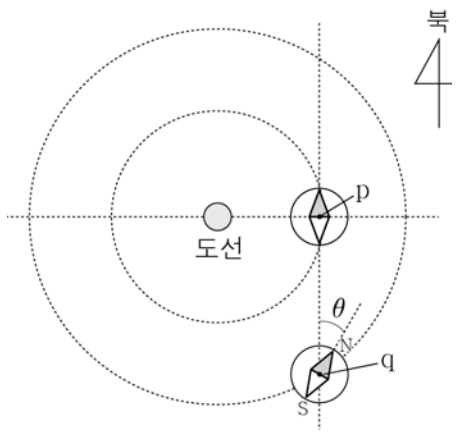
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. N극을 솔레노이드에 가까이 가져갈 때 막대자석과 솔레노이드 사이에는 밀어내는 힘이 작용한다.
ㄴ. S극을 솔레노이드에 가까이 가져갈 때 검류계 바늘은 b 방향으로 움직인다.
ㄷ. 솔레노이드에 전류가 흐르는 것을 전자기 유도 현상으로 설명할 수 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**19.** 그림은 종이면에 수직으로 꽂은 무한히 긴 직선 도선에 전류가 흐를 때 남과 북을 잇는 직선 위의 p점과 q점에 놓은 나침반의 모습을 나타낸 것이다. $\theta$는 q에 놓은 나침반의 자침 N극이 북쪽과 이루는 각이다.



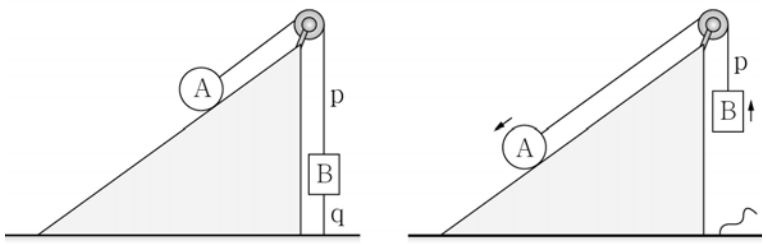

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 도선은 동심원의 중심에 있다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 도선에 흐르는 전류의 방향은 종이면에 들어가는 방향이다.
ㄴ. 자기장의 세기는 p에서가 q에서보다 크다.
ㄷ. 도선에 흐르는 전류의 세기를 증가시키면 $\theta$는 증가한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**20.** 그림 (가)는 물체 A와 B가 줄 p로 연결된 상태에서 B는 지면과 줄 q로 연결되어 정지해 있는 것을, 그림 (나)는 (가)에서 q를 끊었을 때 등가속도 운동을 하는 A와 B를 나타낸 것이다.




(가) (나)

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

<보 기>

ㄱ. (나)에서 운동량의 크기는 A가 B보다 크다.
ㄴ. A의 역학적 에너지는 (나)에서가 (가)에서보다 크다.
ㄷ. p가 B에 작용하는 힘의 크기는 (가)에서가 (나)에서보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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