

제 4 교시

탐구 영역 (통합과학)

성명

수험 번호

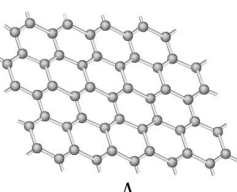
1

통합과학

1. 다음은 신소재 A에 대한 과학 탐구 보고서의 일부이다.

**탐구 주제 : 신소재 A의 특성**

- 전기가 잘 통하는 성질이 있다.
- 강도가 높으면서도 휘거나 구부릴 수 있다.
- 디스플레이의 전극 소재로 주목받고 있다.
- ( ㉠ ) 원자가 육각형 형태로 배열되어 평면을 이루는 구조이다.

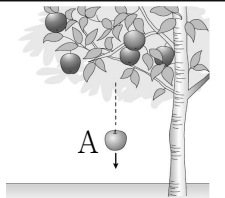


A

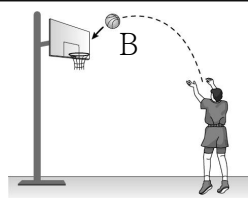
A와 ㉠으로 가장 적절한 것은?

- |   |      |    |   |      |    |
|---|------|----|---|------|----|
|   | A    | ㉠  |   | A    | ㉠  |
| ① | 그래핀  | 산소 | ② | 그래핀  | 탄소 |
| ③ | 초전도체 | 규소 | ④ | 초전도체 | 산소 |
| ⑤ | 초전도체 | 탄소 |   |      |    |

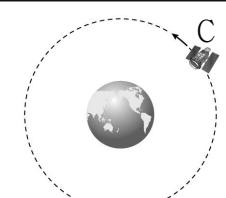
2. 다음은 물체 A ~ C의 운동에 대한 설명이다.



사과 A가 사과나무에서 아래로 떨어진다.



공 B가 곡선 경로를 따라 운동한다.

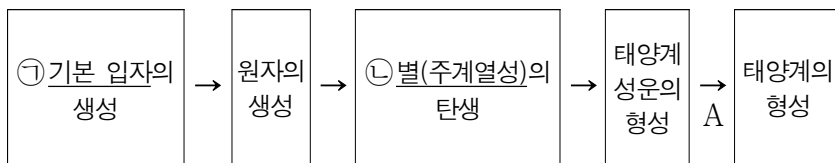


인공위성 C가 지구 주위를 돈다.

A ~ C 중에서 중력의 영향을 받아 운동하는 것만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A      ② B      ③ A, C      ④ B, C      ⑤ A, B, C

3. 그림은 빅뱅 이후 초기 우주에서부터 태양계가 형성되기까지의 과정 중 일부를 나타낸 것이다.

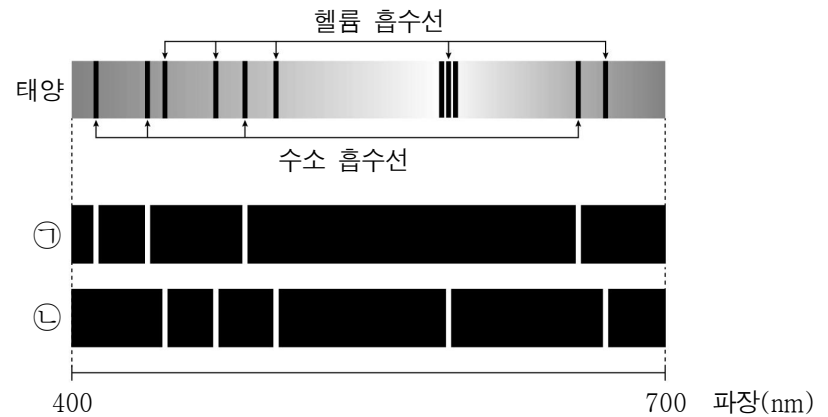


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 쿼크는 ㉠에 속한다.
- ㄴ. ㉡에서 수소 핵융합 반응이 일어난다.
- ㄷ. A 과정에서 태양계 성운은 수축하면서 회전한다.

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

4. 그림은 태양의 스펙트럼과 원소 ㉠, ㉡의 방출 스펙트럼을 나타낸 것이다.




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

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 헬륨이다.
- ㄴ. 태양의 대기에는 ㉡이 있다.
- ㄷ. 우주를 구성하고 있는 천체의 스펙트럼을 분석하면 우주를 구성하고 있는 원소의 종류를 알 수 있다.


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

5. 다음은 우주론에 대한 두 과학자의 서로 다른 주장이다.



조지 가모프

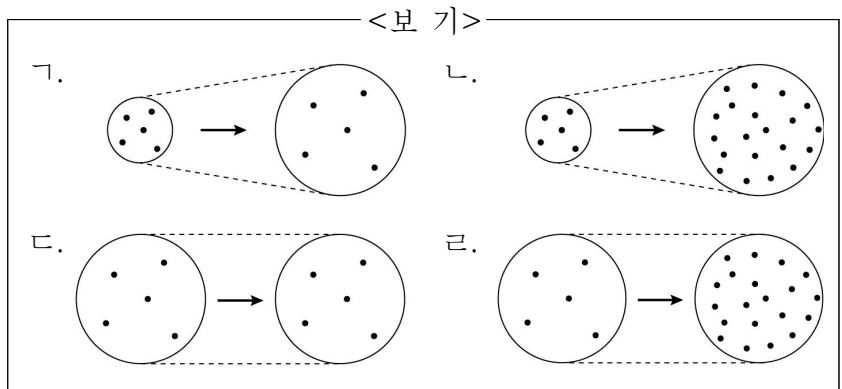
우주는 팽창하면서 온도와 밀도가 계속 감소합니다.



프레드 호일

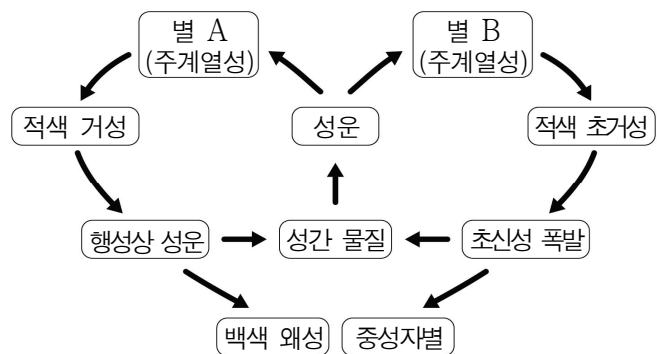
우주는 팽창하면서 생기는 빈 공간에 물질이 계속 만들어 집니다.

두 과학자가 주장하는 우주론을 모형으로 나타낼 때 가장 적절한 것을 <보기>에서 고른 것은?



- |   | 조지 가모프 | 프레드 호일 |
|---|--------|--------|
| ① | ㄱ      | ㄴ      |
| ② | ㄱ      | ㄷ      |
| ③ | ㄴ      | ㄱ      |
| ④ | ㄷ      | ㄹ      |
| ⑤ | ㄹ      | ㄴ      |

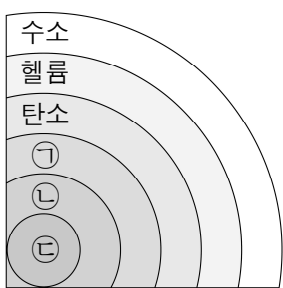
6. 그림은 별의 탄생과 진화의 순환 과정 일부를 단계별로 나타낸 것이다.



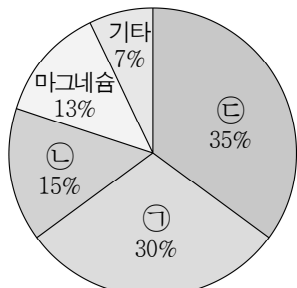
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기> —
- ㄱ. 별의 질량은 B가 A보다 크다.  
 ㄴ. 초신성 폭발 과정에서 철보다 무거운 원소가 생성된다.  
 ㄷ. 별의 탄생과 진화의 순환 과정이 거듭될수록 우주 전체의 수소의 양은 증가한다.
- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)는 어느 별의 진화 과정에서 중심부의 핵융합 반응이 끝난 직후 별의 내부 구조를, (나)는 지구를 구성하는 원소의 질량비를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 각각 규소, 산소, 철 중 하나이다.



(가)



(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기> —
- ㄱ. ㉠은 규소이다.  
 ㄴ. 별의 진화 과정에서 ㉡은 ㉣보다 먼저 만들어졌다.  
 ㄷ. 별의 진화 과정에서 생성된 물질들의 일부는 지구를 형성하는 재료가 되었다.
- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 주기율표의 일부를 나타낸 것이다.

	1족	2족	13족	14족	15족	16족	17족
2주기	A			B			C
3주기		D				E	

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~E는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- <보 기> —
- ㄱ. 원자가 전자 수는 A와 C가 같다.  
 ㄴ. 전자가 들어 있는 전자 껍질 수는 B와 C가 같다.  
 ㄷ. D와 E가 화학 결합할 때 전자는 E에서 D로 이동한다.
- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ      ④ ㄱ, ㄴ      ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 다음은 학생 A가 같은 족의 세 금속 리튬(Li), 나트륨(Na), 칼륨(K)의 성질을 알아보기 위해 수행한 실험이다.

[가설]

㉠

[실험 과정]

- (가) Li, Na, K을 각각 칼로 자른 후 단면의 변화를 관찰한다.  
 (나) Li, Na, K을 쌀알 크기로 잘라 물이 든 3개의 비커에 각각 넣고 변화를 관찰한다.  
 (다) (나)의 비커에 페놀프탈레인 용액을 각각 2~3방울 떨어뜨리고 변화를 관찰한다.

[실험 결과]

- (가)에서 모든 금속에서 단면의 광택이 사라졌다.
- (나)에서 모든 금속은 물과 잘 반응했다.
- (다)에서 모든 수용액은 붉은색으로 변했다.

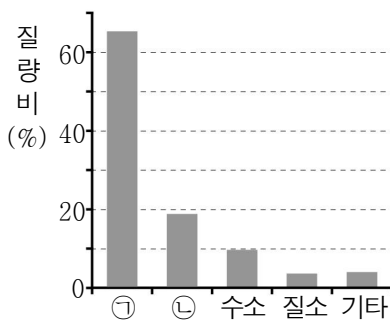
[결론]

- 가설은 옳다.

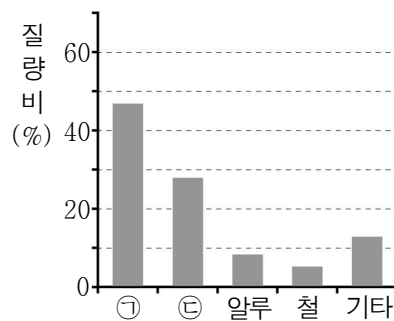
학생 A의 결론이 타당할 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기> —
- ㄱ. (가)에서 금속은 산소와 반응한다.  
 ㄴ. (다)에서 수용액은 산성이다.  
 ㄷ. '같은 족의 금속 원소들은 화학적 성질이 비슷하다.'는 ㉠으로 적절하다.
- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)와 (나)는 사람과 지각을 구성하는 원소의 질량비를 순서 없이 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 각각 규소, 산소, 탄소 중 하나이다.



(가)



(나)

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

- <보 기> —
- ㄱ. (가)는 지각을 구성하는 원소의 질량비이다.  
 ㄴ. ㉡은 산소이다.  
 ㄷ. 규산염 광물은 ㉠과 ㉣을 포함한다.
- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 표는 물질 (가) ~ (다)에 대한 자료이다. (가) ~ (다)는 각각 염화 나트륨(NaCl), 염화 칼슘(CaCl<sub>2</sub>), 포도당(C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) 중 하나이다.

물질	(가)	(나)	(다)
고체 상태에서의 전기 전도성	없음	없음	없음
수용액 상태에서의 전기 전도성	없음	있음	㉠

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

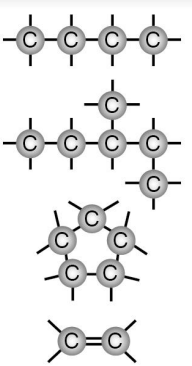
<보 기>

ㄱ. (가)는 포도당이다.  
ㄴ. (나)는 이온 결합 물질이다.  
ㄷ. ㉠은 '없음'이다.

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

12. 다음은 탄소 원자의 다양한 결합 방식에 대한 온라인 수업 내용 중 일부이다.

자료



교사

탄소 원자의 결합 방식에 대해 이야기해 봅시다.

학생 A

탄소는 다른 탄소 원자와 공유 결합을 합니다.

학생 B

탄소 골격에는 고리 모양이 있습니다.

학생 C

탄소 골격에 여러 원소가 결합하여 다양한 탄소 화합물을 만들 수 있습니다.

제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A      ② B      ③ A, C      ④ B, C      ⑤ A, B, C

13. 다음은 다양한 단백질이 만들어지는 원리를 알아보는 탐구 활동이다.

[준비물]


○ ㉠단백질의 단위체를 알파벳으로 나타낸 카드 4종류 각 10장, 실

A

E

M

T



[탐구 과정]

○ 카드를 실로 연결하여 영어 단어를 만든다.

[탐구 결과]

○ 다른 뜻을 가진 여러 개의 단어가 만들어졌다.

M E A T

E A T

A T

T E A M

T E A

M E

.....

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

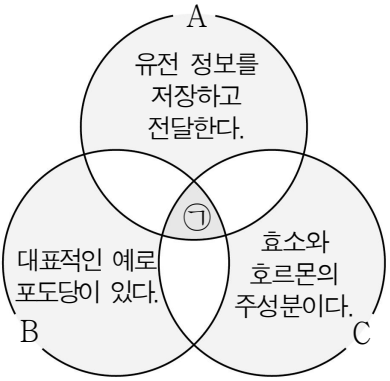
<보 기>

ㄱ. ㉠은 아미노산이다.  
ㄴ. 카드와 카드를 연결한 실은 펩타이드 결합을 의미한다.  
ㄷ. 단위체의 종류와 수, 결합 순서에 따라 다양한 단백질이 만들어진다.

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

14. 그림은 생명체를 구성하는 물질 A ~ C의 공통점과 차이점을 나타낸 것이다. A ~ C는 각각 단백질, 탄수화물, 핵산 중 하나이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



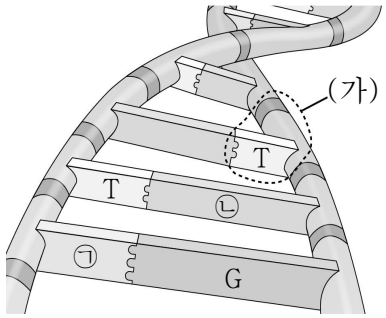
<보 기>

ㄱ. A는 핵산이다.  
ㄴ. B와 C는 에너지원으로 이용된다.  
ㄷ. '탄소 화합물이다.'는 ㉠에 해당한다.

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

15. 그림은 생명체를 구성하는 핵산의 일부를 모형으로 나타낸 것이다. G는 구아닌, T는 타이민이고, ㉠과 ㉡은 각각 A(아데닌)와 C(사이토신) 중 하나이며, (가)는 핵산의 단위체이다.

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

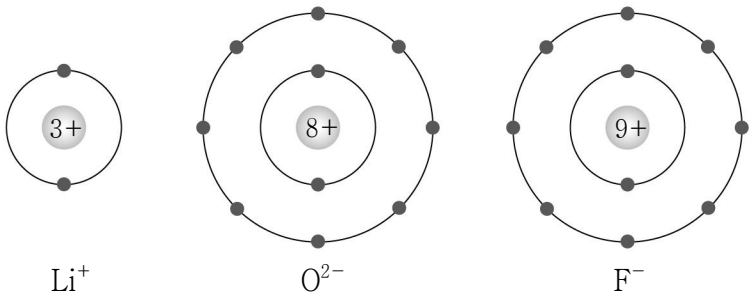


<보 기>

ㄱ. 이 핵산은 DNA이다.  
ㄴ. (가)는 뉴클레오타이드이다.  
ㄷ. ㉠은 A(아데닌), ㉡은 C(사이토신)이다.

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

16. 그림은 3가지 이온의 전자 배치 모형을 나타낸 것이다.



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

<보 기>

ㄱ. Li과 F은 같은 주기의 원소이다.  
ㄴ. Li<sub>2</sub>O은 공유 결합 물질이다.  
ㄷ. 공유 전자쌍 수는 F<sub>2</sub>이 O<sub>2</sub>보다 크다.

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

17. 다음은 스타이로폼 공으로 화합물 모형을 만드는 탐구 활동이다.

[탐구 과정]

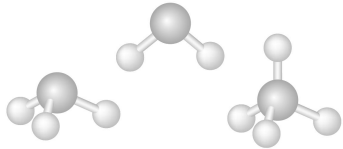
(가) C(탄소), N(질소), O(산소)가 각각 새겨진 스타이로폼 공을 1개씩 준비한다.

(나) (가)의 공에 H(수소)가 새겨진 스타이로폼 공을 이쑤시개로 연결하여 C, N, O가 각각 Ne(네온)과 같은 전자 배치를 갖는 화합물 모형 ㉠~㉢을 만든다.

(다) 각 모형에 사용된 공의 종류와 개수를 확인한다.

[탐구 결과]

○ 만들어진 화합물 모형



○ 각 모형에 사용된 공의 종류 및 개수

화합물 모형	㉠		㉡		㉢	
공의 종류	C	H	N	H	O	H
공의 개수	1	a	1	b	1	c

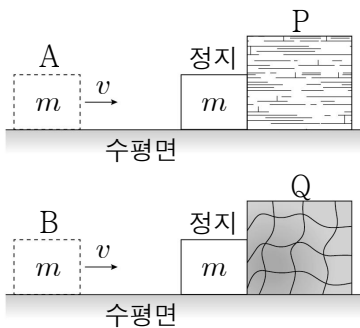
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. 이쑤시개는 공유 전자쌍을 의미한다.  
 ㄴ. ㉠은 메테인( $\text{CH}_4$ ) 모형이다.  
 ㄷ.  $b < c$ 이다.

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

18. 그림은 마찰이 없는 수평면에서 일정한 속력으로 직선 운동하는 물체 A, B가 장애물 P, Q에 각각 충돌하여 정지한 모습을, 표는 물체가 충돌한 순간부터 정지할 때까지 걸린 시간  $t$ 와 장애물로부터 받은 평균 힘의 크기  $F_{\text{평균}}$ 을 나타낸 것이다. A와 B의 질량은  $m$ 으로 같고, 충돌 전 속력은  $v$ 로 같다.



물체	$t$	$F_{\text{평균}}$
A	$t_0$	$F_0$
B	㉠	$\frac{1}{3}F_0$

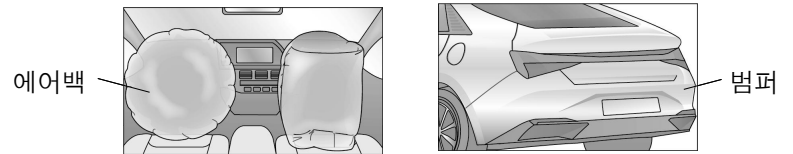
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. 충돌 전 A의 운동량의 크기는  $mv$ 이다.  
 ㄴ. 충돌하는 동안, A가 P로부터 받은 충격량의 크기는 B가 Q로부터 받은 충격량의 크기보다 크다.  
 ㄷ. ㉠은  $t_0$ 보다 작다.

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

19. 그림은 자동차의 안전장치를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 에어백은 충돌 시간을 길게 한다.  
 ㄴ. 범퍼는 충돌할 때 받는 충격량의 크기를 증가시킨다.  
 ㄷ. 에어백과 범퍼는 충돌할 때 받는 힘의 크기를 줄여준다.

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

20. 다음은 중력을 받는 물체의 운동에 대한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 그림과 같이 수평면으로부터 일정한 높이에 쇠구슬 발사 장치를 고정한다.

(나) 쇠구슬을 수평 방향으로 발사한 후, 쇠구슬의 운동을 0.1초 간격으로 촬영하여 수평 방향 구간 거리  $R$ 와 연직 방향 구간 거리  $H$ 를 측정한다.

(다) 쇠구슬을 발사하는 속력만을 다르게 하여 (나)를 반복한다.

[실험 결과]

과정	시간(s)	0 ~ 0.1	0.1 ~ 0.2	0.2 ~ 0.3
(나)	$R(\text{m})$	0.25	0.25	0.25
	$H(\text{m})$	0.05	0.15	0.25
(다)	$R(\text{m})$	0.40	0.40	0.40
	$H(\text{m})$	0.05	0.15	0.25

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

<보 기>

- ㄱ. 쇠구슬에 작용하는 중력의 방향은 연직 아래 방향이다.  
 ㄴ. 쇠구슬을 발사한 속력은 (나)에서가 (다)에서보다 크다.  
 ㄷ. 쇠구슬이 발사된 순간부터 수평면에 도달할 때까지 걸린 시간은 (나)에서가 (다)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 확인 하시오.