

# 과학탐구 영역 (물리 I)

## 제 4 교시

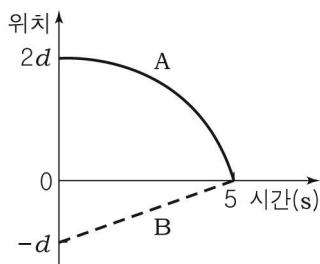
성명

수험번호  3

1

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지의 해당란에 성명과 수험번호를 쓰고, 또 수험번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 선택한 과목 순서대로 문제를 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란부터 차례대로 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오.  
3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점씩입니다.

1. 그래프는 직선 운동하는 물체 A, B의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다.



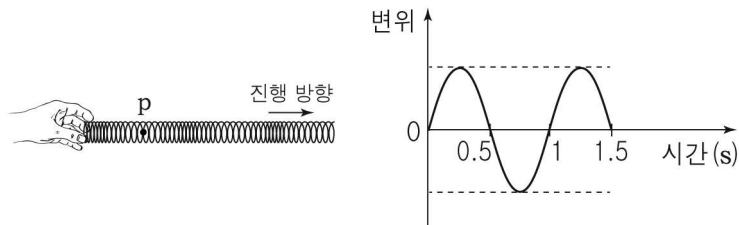
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 0초부터 5초까지 평균 속력은 A가 B보다 크다.
- ㄴ. 3초일 때 운동 방향은 A와 B가 같다.
- ㄷ. 0초부터 5초까지 B는 등속도 운동을 한다.

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

2. 그림은 용수철을 진동시켜 만든 종파가 오른쪽으로 진행하는 모습을 나타낸 것이고, p는 용수철에 고정되어 있는 한 점이다. 그래프는 p의 변위를 시간에 따라 나타낸 것이다. 이 파동의 속력은 0.5m/s이다.



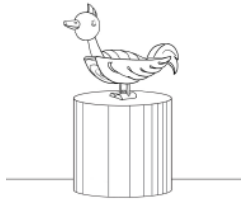
이 파동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 진동수는 2Hz이다.
- ㄴ. 파장은 0.5m이다.
- ㄷ. p의 진동 방향과 파동의 진행 방향은 나란하다.

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

3. 그림은 지면에 놓인 원통 위에 장난감 새가 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다.



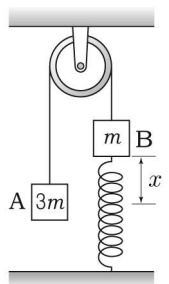
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 새에 작용하는 합력은 0이다.
- ㄴ. 지면이 원통을 떠받치는 힘의 크기는 새가 원통을 누르는 힘의 크기보다 크다.
- ㄷ. 원통이 새를 떠받치는 힘과 새에 작용하는 중력은 작용과 반작용의 관계이다.

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

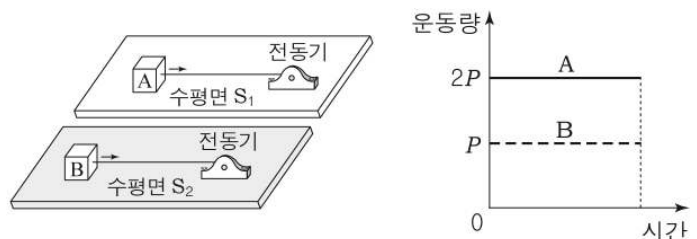
4. 그림과 같이 질량이 각각  $3m$ ,  $m$ 인 물체 A, B가 실과 용수철에 연결되어 정지해 있다. 한쪽 끝이 지면에 고정된 용수철은 원래 길이보다  $x$ 만큼 늘어나 있고, 용수철 상수는  $k$ 이다.



$x$ 는? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 실과 용수철의 질량, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{mg}{2k}$       ②  $\frac{mg}{k}$       ③  $\frac{3mg}{2k}$       ④  $\frac{2mg}{k}$       ⑤  $\frac{5mg}{2k}$

5. 그림은 전동기가 각각 수평면  $S_1$ ,  $S_2$ 에서 물체 A, B를 같은 일률로 당기는 모습을, 그래프는 A, B의 운동량을 시간에 따라 나타낸 것이다. A와  $S_1$ , B와  $S_2$  사이의 운동 마찰 계수는 각각  $\mu_1$ ,  $\mu_2$ 이다.

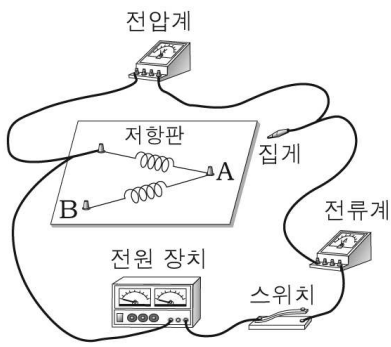


$\mu_1 : \mu_2$ 는? (단, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ① 1 : 1      ② 1 : 2      ③ 1 : 4      ④ 2 : 1      ⑤ 4 : 1

6. 다음은 전압, 전류, 저항의 관계를 알아보기 위한 실험 과정을 나타낸 것이다.

- (가) 그림과 같이 저항판, 전압계, 전류계, 스위치를 전원 장치에 연결한다.  
 (나) 집계를 단자 A에 연결한다.  
 (다) 스위치를 닫고 전원 장치의 전압을 증가시키며 전압계와 전류계의 눈금을 읽는다.  
 (라) 집계를 단자 B에 연결하고 과정 (다)를 반복한다.



이에 대해 옳게 말한 사람만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- 철수: (다)에서 전류계의 측정값은 일정해.  
 영희: 전원 장치의 전압이 같을 때, 전류계의 측정값은 (다)에서가 (라)에서보다 커.  
 민수: 전원 장치의 전압이 같을 때, 전압계의 측정값은 (다)에서가 (라)에서보다 커.

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

7. 그림은 수평면에서 용수철에 물체 A를 접촉하여 용수철을 평형 위치로부터  $L$ 만큼 압축시킨 것과, 정지해 있는 물체 B를 나타낸 것이다. A를 가만히 놓았더니, A가 용수철과 분리되어 B와 충돌한 후, A와 B는 한 덩어리가 되어 운동한다. A, B의 질량은 각각  $m$ ,  $2m$ 이고, 용수철 상수는  $k$ 이다.



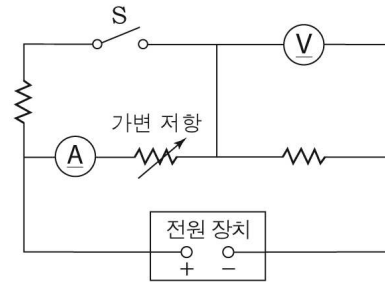
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항, 용수철의 질량, 물체의 크기, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. A가 용수철과 분리되는 순간, A의 운동량의 크기는  $L\sqrt{mk}$ 이다.  
 ㄴ. A와 B가 서로 충돌하는 동안, A가 받은 충격량의 크기는 B가 받은 충격량의 크기와 같다.  
 ㄷ. 한 덩어리가 된 물체의 속력은  $\frac{L}{3}\sqrt{\frac{k}{m}}$ 이다.

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

8. 그림과 같이 2개의 저항과 가변 저항, 전압계, 전류계, 스위치 S를 전압이 일정한 전원 장치에 연결하였다.



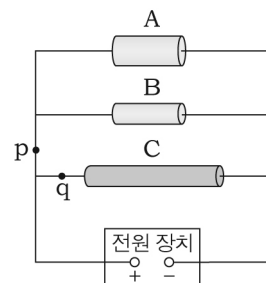
전압계의 측정값  $V$ 와 전류계의 측정값  $I$ 에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. S를 열고 가변 저항의 저항값을 증가시키면  $V$ 는 감소한다.  
 ㄴ. S를 닫고 가변 저항의 저항값을 증가시키면  $V$ 는 증가한다.  
 ㄷ. S를 닫고 가변 저항의 저항값을 감소시키면  $I$ 는 감소한다.

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

9. 그림과 같이 원통형 금속 막대 A, B, C를 전압이 일정한 전원 장치에 연결하였다. 점 p와 점 q에 흐르는 전류의 세기가 같다. 표는 A, B, C의 비저항, 길이, 단면적을 나타낸 것이다.

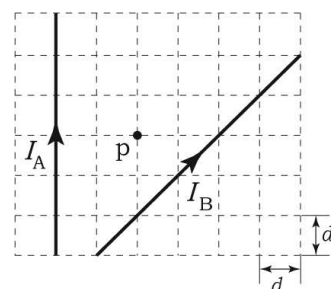


	비저항	길이	단면적
A	$\rho_1$	$l$	$2S$
B	$\rho_1$	$l$	$S$
C	$\rho_2$	$2l$	$S$

$\rho_1 : \rho_2$ 는? (단, A, B, C의 온도에 따른 저항 변화는 무시한다.) [3점]

- ① 1:2                      ② 2:1                      ③ 3:1                      ④ 3:2                      ⑤ 6:1

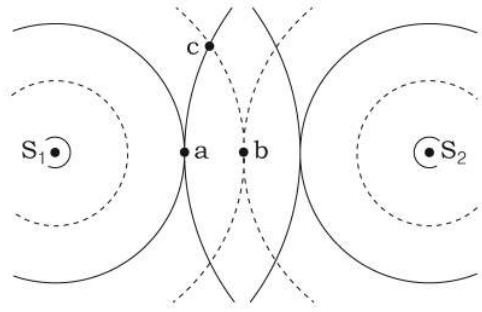
10. 그림과 같이 세기가 각각  $I_A$ ,  $I_B$ 인 전류가 흐르는 가늘고 무한히 긴 직선 도선이 종이면에 고정되어 있다. 점 p에서 두 도선에 흐르는 전류에 의한 자기장은 0이다.



$I_A : I_B$ 는?

- ① 1:1                      ② 1: $\sqrt{2}$                       ③ 1:2                      ④  $\sqrt{2}$ :1                      ⑤ 2:1

11. 그림은 두 점  $S_1, S_2$ 에서 연속적으로 발생한 파장  $\lambda$ , 주기  $T$ 인 두 수면파의 어느 순간의 모습을 모식적으로 나타낸 것이다. 실선과 점선은 각각 수면파의 마루와 골을 나타내며,  $S_1, S_2$ 와 점 a, b, c는 동일 평면에 있다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. a와 b 사이의 거리는  $\frac{\lambda}{2}$ 이다.  
 ㄴ. a에서 수면의 높이는 시간이 지나도 변하지 않는다.  
 ㄷ. 이 순간으로부터  $\frac{T}{2}$ 가 지나면 c에서 보강 간섭이 일어난다.

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

12. 그림은 수평면에 놓인 나란한 직선 도선 위를 운동하던 금속 막대가 자기장 영역 I을 지나 자기장 영역 II에서 정지한 순간의 모습을 나타낸 것이다. 금속 막대가 영역 I, II에서 운동한 거리는 각각  $L_1, L_2$ 이다. 영역 I, II의 자기장 세기는 같고, 방향이 서로 반대이며 수평면에 수직이다.



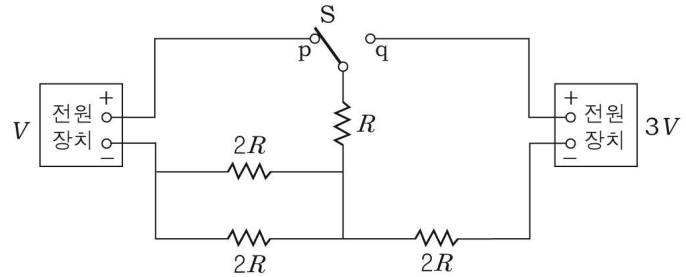
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 금속 막대에 흐르는 전류의 세기는 일정하고, 금속 막대의 두께, 모든 마찰, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 영역 II의 자기장 방향은 수평면에서 나오는 방향이다.  
 ㄴ. 영역 I을 통과하는 동안 금속 막대의 속력은 증가한다.  
 ㄷ.  $L_1 > L_2$ 이다.

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

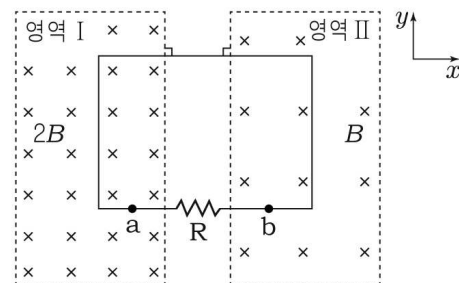
13. 그림과 같이 저항값이  $2R$ 인 저항 3개와 저항값이  $R$ 인 저항, 스위치 S를 전압이 각각  $V, 3V$ 로 일정한 전원 장치에 연결하였다. S를 p에 연결하였을 때, 저항값이  $R$ 인 저항의 소비 전력은  $P_0$ 이다.



S를 q에 연결하였을 때, 저항값이  $R$ 인 저항의 소비 전력은? [3점]

- ①  $P_0$       ②  $\frac{5}{4}P_0$       ③  $\frac{9}{4}P_0$       ④  $4P_0$       ⑤  $9P_0$

14. 그림과 같이 저항 R가 연결된 직사각형 도선이 자기장 영역 I, II에 걸쳐 정지해 있다. 영역 I, II의 자기장 세기는 각각  $2B, B$ 로 균일하고, 자기장 방향은  $xy$ 평면에 수직으로 들어가는 방향이다.



직사각형 도선에  $a \rightarrow R \rightarrow b$ 로 유도 전류가 흐르는 경우만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 영역 I의 자기장 세기가 증가하는 순간  
 ㄴ. 직사각형 도선을  $+x$ 방향으로 이동시키는 순간  
 ㄷ. 직사각형 도선을  $-y$ 방향으로 이동시키는 순간

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

15. 표는 3개의 입자 A, B, C의 운동량과 운동 에너지를 나타낸 것이다.

	운동량	운동 에너지
A	$P_0$	$E_0$
B	$2P_0$	$4E_0$
C	$2P_0$	$E_0$

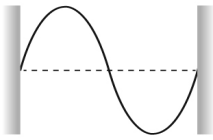
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

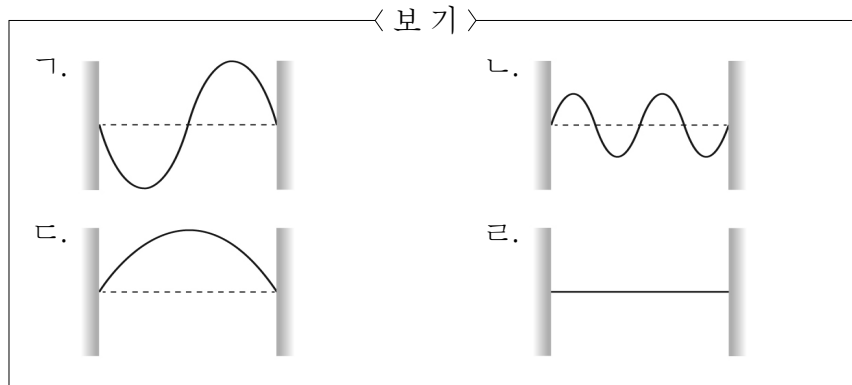
- ㄱ. 물질파의 파장은 A가 C의 2배이다.  
 ㄴ. 질량은 A와 B가 같다.  
 ㄷ. 속력은 B가 C의 2배이다.

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

16. 그림은 양 끝이 고정된 줄에 만들어진 진동수가  $f$ 인 정상파의 어느 순간의 모습을 나타낸 것이다.

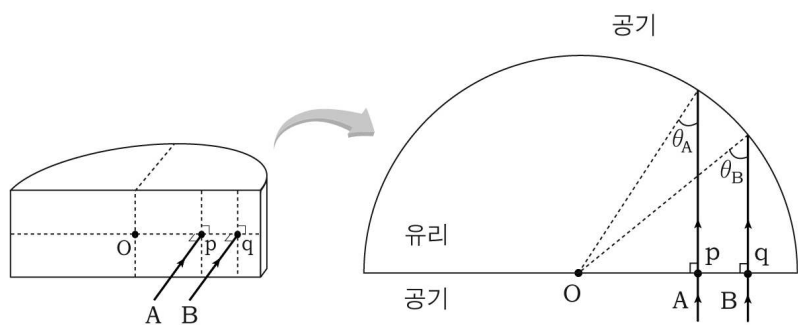


이 줄에서 진동수가  $2f$ 인 정상파가 만들어졌을 때, 한 주기 동안 나타날 수 있는 이 정상파의 모습으로 적절한 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

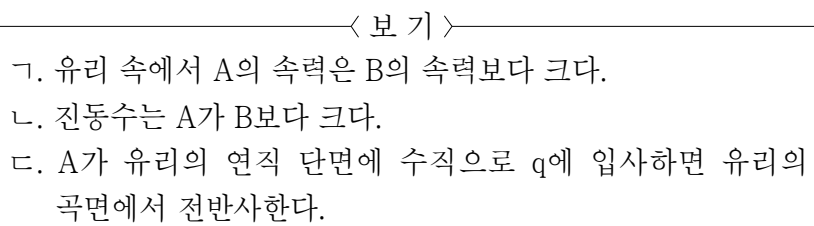


- ① 가                      ② 가, 나                      ③ 나, 다  
④ 가, 다, 라            ⑤ 나, 다, 라

17. 그림과 같이 단색광 A, B가 공기에서 중심이 O점인 반원통 유리의 연직 단면에 수직으로 각각 점 p, q에 입사한다. 유리 속에서 나란하게 진행하는 단색광 A, B는 유리의 곡면에서 굴절각이  $90^\circ$ 가 되는 임계각  $\theta_A, \theta_B$ 로 입사한다.

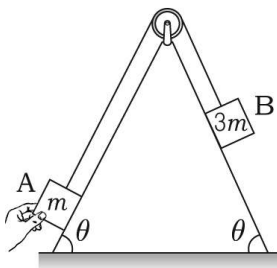


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기의 굴절률은 1이다.) [3점]



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

18. 그림과 같이 질량이 각각  $m, 3m$ 인 물체 A, B가 실로 연결되어 경사각이 같고 마찰이 없는 경사면에 놓여 정지해 있다. A를 가만히 놓은 순간부터 A와 B의 지면으로부터의 높이가 같아지는 순간 까지, A의 중력에 의한 위치 에너지 변화량이  $E_0$ 이다.



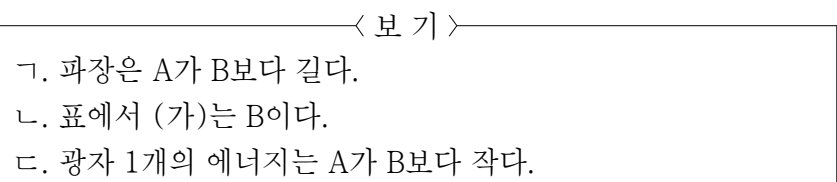
A와 B의 높이가 같아지는 순간, B의 운동 에너지는? (단, 공기 저항, 도르래의 마찰, 실의 질량, 물체의 크기는 무시한다.)

- ①  $\frac{1}{2}E_0$             ②  $E_0$                       ③  $\frac{3}{2}E_0$             ④  $2E_0$                       ⑤  $3E_0$

19. 그림은 단일 슬릿을 이용한 빛의 회절 실험에서 다른 조건은 그대로 두고 두 단색광 A, B를 이용하여 얻은 회절 무늬를, 표는 이 실험에 이용한 단색광을 세습판에 각각 비추었을 때 광전자의 방출 여부를 나타낸 것이다.

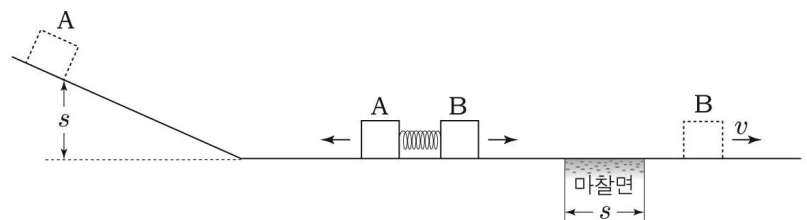


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]



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

20. 그림과 같이 마찰이 없는 수평면에서 질량이 같은 두 물체 A, B를 용수철에 접촉하여 압축시킨 후 가만히 놓았다. A와 B는 마찰이 없는 수평면에서 용수철과 분리된 후, A는 마찰이 없는 빗면을 따라 올라가고 B는 수평인 마찰면을 지난 후 일정한 속력  $v$ 로 운동한다. B와 마찰면 사이의 운동 마찰 계수는 0.5이다.



A가 올라간 최고 높이와 마찰면의 길이가  $s$ 로 같을 때,  $v$ 는? (단, 중력 가속도는  $g$ 이며, 용수철의 질량, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- ①  $\sqrt{\frac{gs}{2}}$             ②  $\sqrt{gs}$                       ③  $\sqrt{\frac{3gs}{2}}$             ④  $\sqrt{4gs}$                       ⑤  $\sqrt{5gs}$

#### ※ 확인사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.