전기와 자기 5편

전류의 뜻과 방향

이 편에서 답할 질문

유형 1	회로도를 보고 전류가 흐르는지 어떻게 판단할까?
유형 2	전류가 없을 때 전자는 멈춰 있을까?
유형 3	전류와 전자의 방향은 어떻게 찾을까?
유형 4	전류의 세기를 어떻게 비교할까?

대표문제 → 질문으로 이해하기 → 꼭 기억할 지식 → 대표문제 풀이 → 적용 문제

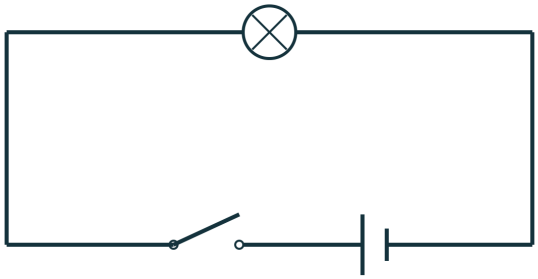
© 대치동 재우쌤 | 010-9524-4849 | https://leessaem.com/ | https://blog.naver.com/leessaem84
본 자료는 직접 제작한 학습 자료입니다. 개인 학습을 위한 열람·인쇄는 자유롭게 할 수 있으며, 무단 복제·재배포·수정 후 재배포 및 상업적 이용을 금합니다.

유형 1 회로도를 보고 전류가 흐르는지 어떻게 판단할까?

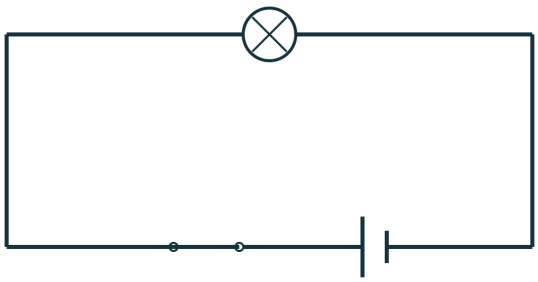
문항 01 대표문제

전지와 전구가 정상인 세 회로이다.

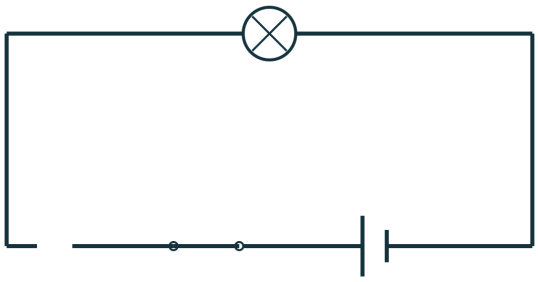
(가)



(나)



(다)



(1) 전구가 켜지는 회로를 고르시오.

답 _____

(2) (나)의 전지 기호에서 (+)극을 표시하시오.

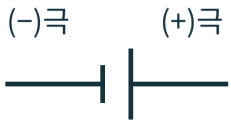
답 _____

질문으로 이해하기

Q 전기 회로와 회로도는 무엇일까?

한 줄 답 **전기 부품을 도선으로 연결한 것이 회로, 기호로 나타낸 것이 회로도이다.**

전지·전구·스위치·도선을 표준 기호로 나타내면 연결 관계를 간단하게 읽을 수 있다. 전지의 긴 선은 (+)극, 짧은 선은 (−)극이다.

부품	실물 그림	회로 기호
전지		
전구		
스위치 열림		
스위치 닫힘		
도선		
저항		

부품	실물 그림	회로 기호
전류계		
전압계		

저항·전류계·전압계의 사용법은 전기와 자기 7편에서 배운다.

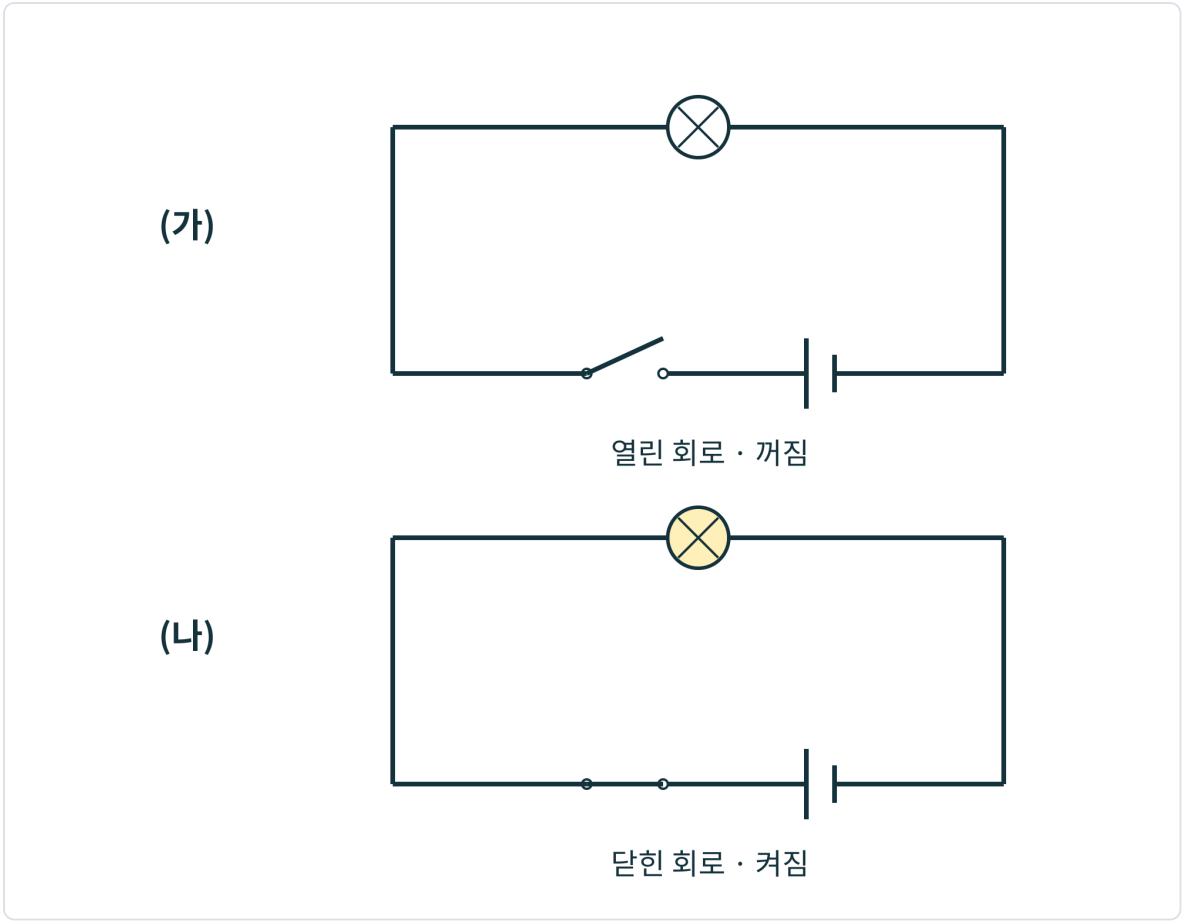
틀린 생각 전지 기호는 왼쪽이면 언제나 (+)극이다.

바른 문장 **전지 기호에서 긴 선이 (+)극이고 짧은 선이 (−)극이다. 그림의 좌우 위치로 외우지 않는다.**

Q 스위치만 닫으면 언제나 켜질까?

한 줄 답 **전구를 지나는 회로의 다른 곳도 모두 이어져 있어야 한다.**

구별	스위치 열림	스위치 닫힘·다른 끊김 없음
회로	스위치에서 끊어짐	이어짐
전류	흐르지 않음	흐름
전구	꺼짐	켜짐



전지와 전구가 정상인 단순 회로이다.

✗ **틀린 생각**	스위치만 닫으면 다른 곳이 끊겨도 전구가 켜진다.
✓ **바른 문장**	**전구를 지나는 회로의 다른 곳도 모두 이어져 있어야 한다.**

꼭 기억할 지식과 주의할 점

- 전기 회로는 전기 부품을 도선으로 연결한 것이고 회로도는 이를 기호로 나타낸 것이다.
- 전지 기호의 긴 선은 (+)극, 짧은 선은 (–)극이다.
- 전지와 전구가 정상일 때 전구를 지나는 길이 끊김 없이 이어져야 전류가 흐른다.

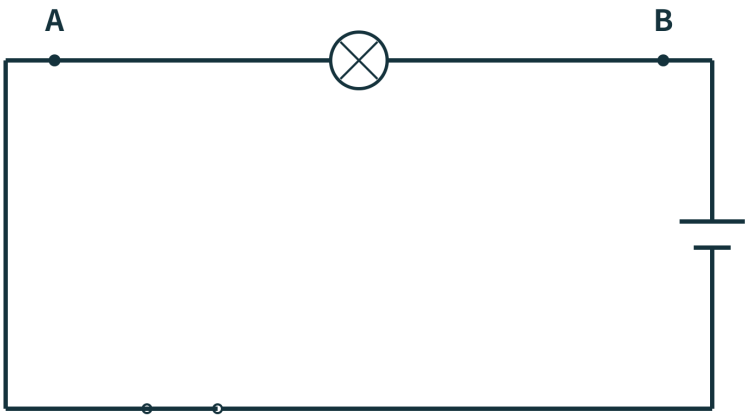
대표문제 풀이

물음	답	판단 과정·배운 질문
(1)	**(나)**	(가)는 스위치 열림, (다)는 도선 끊김 → (나)만 전구를 지나는 길이 이어짐(스위치만 닫으면 언제나 켜질까?).
(2)	**왼쪽의 긴 선**	전지 기호에서 선의 길이를 비교하여 긴 선을 고른다.

적용 문제

문항 02

전지 기호가 세로로 놓인 그림에서 (+)극을 위·아래 중 고르시오.



답

문항 03

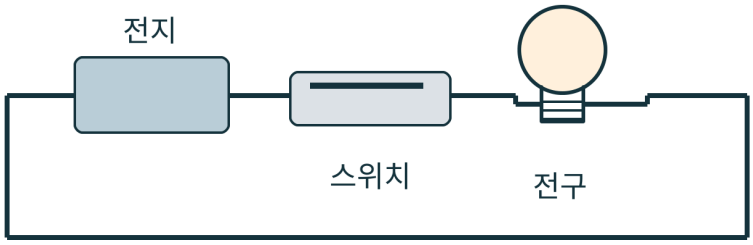
스위치가 닫혔지만 전구가 켜지지 않았다. 이 사실만으로 전지가 없다고 결론 내릴 수 있는가? 확인할 다른 원인 두 가지도 쓰시오.

답

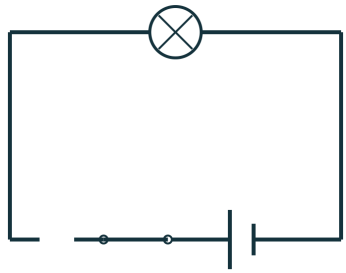
문항 04

실물 연결 그림과 연결이 같은 회로도를 고르시오.

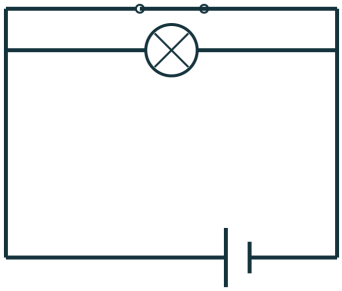
실물 연결 그림



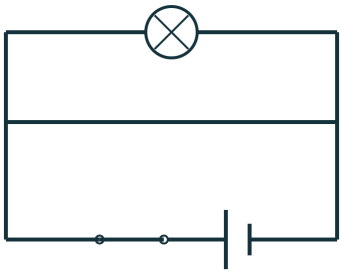
①



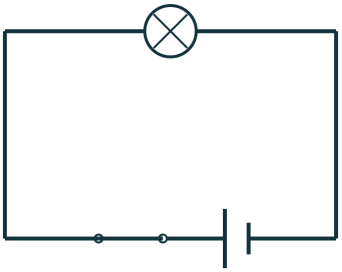
②



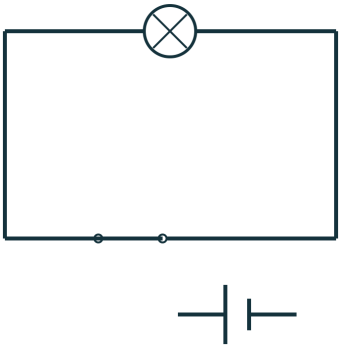
③



④



⑤

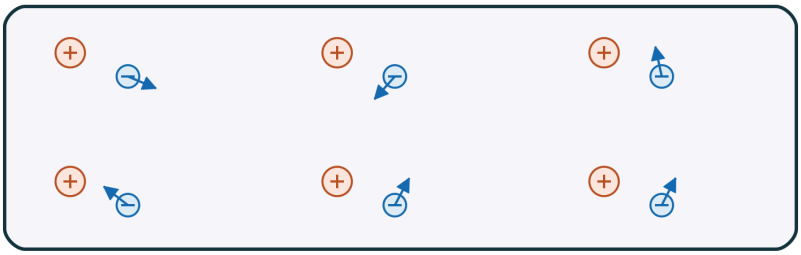


유형 2 전류가 없을 때 전자는 멈춰 있을까?

문항 05 대표문제

큰 화살표는 전자 전체가 이동하는 방향을 나타낸다.

(가)



(나)



(+) 표시 1개와 (−) 표시 1개의 전하량은 같다. 실제 입자의 수는 훨씬 많다.

(1) 전류가 흐르는 쪽을 고르고 근거를 쓰시오.

답 _____

(2) “전류가 없으면 전자도 멈춰 있다.”의 옳고 그름과 까닭을 쓰시오.

답 _____

질문으로 이해하기

Q 전자와 전류는 같은 말일까?

한 줄 답 **전자는 입자이고 전류는 전하가 흐르는 현상이다.**

구별	전자	전류
무엇인가	(−)전하를 띤 입자	전하의 흐름
금속 도선에서	전자들이 이동	전하가 운반되어 전류가 흐름

틀린 생각 전류는 도선 안을 움직이는 입자의 이름이다.

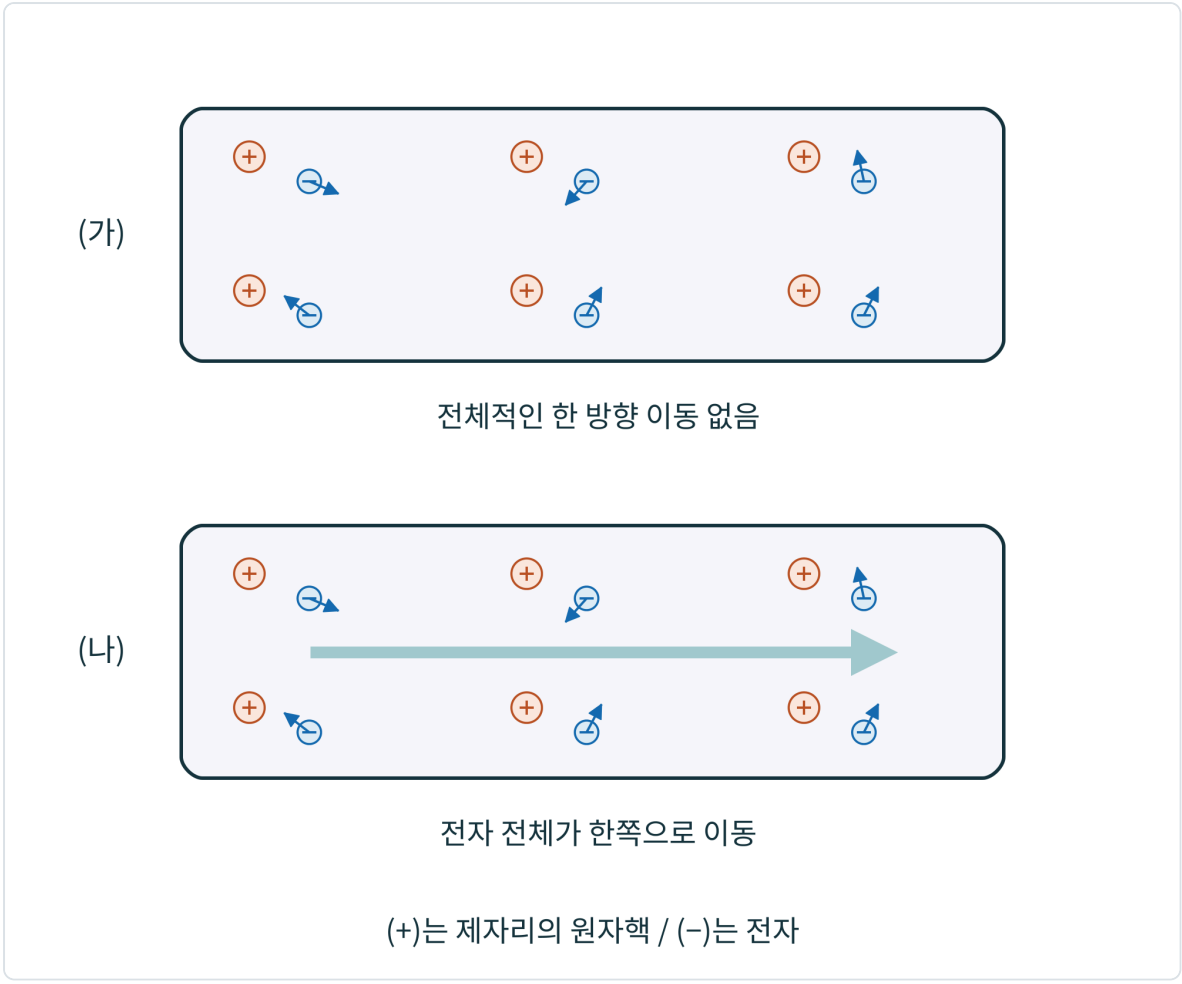
바른 문장 **전자는 입자이고 전류는 전하가 흐르는 현상이다.**

Q 전류가 흐를 때 불규칙한 움직임은 사라질까?

한 줄 답 **계속되지만 전자 전체로 보면 한쪽으로 이동한다.**

확인	전류 없음	전류 있음
전자 존재	있음	있음
전자 운동	불규칙하게 움직임	불규칙하게 움직이면서 전체적으로 한쪽으로 이동
전체 이동 방향	한쪽으로 치우치지 않음	한쪽 방향
원자핵	제자리	제자리

스위치를 닫음 → 회로가 이어짐 → 전자 전체가 한쪽으로 이동 → 전류가 흐름 → 전구가 켜짐.



큰 화살표는 전자 전체가 이동하는 방향이다. 전류의 방향은 유형 3에서 배운다. (+) 표시 1개와 (−) 표시 1개의 전하량은 같다. 실제 입자의 수는 훨씬 많다.

✗ **틀린 생각**	전류가 흐르지 않을 때 전자도 멈춘다.
✓ **바른 문장**	**전류가 없을 때도 전자는 불규칙하게 움직이며 전체적인 한 방향 이동이 없을 뿐이다.**

Q 전자들이 전구에서 없어질까?

한 줄 답 **전자는 전구에서 사라지거나 새로 생기지 않고 계속 이동한다.**

갈라짐 없는 회로에서 전류가 일정하게 흐르면 전구를 지나기 전과 지난 뒤의 전류의 세기는 같다(유형 4). 전기 에너지가 빛과 열로 바뀌는 과정은 전기와 자기 9편에서 배운다.

✗ **틀린 생각**	전자들은 전구에서 빛으로 바뀌어 없어진다.
✓ **바른 문장**	**전자는 전구에서 사라지거나 새로 생기지 않고 계속 이동한다.**

꼭 기억할 지식과 주의할 점

- 전자는 (−)전하를 띤 입자이고 전류는 전하의 흐름이다.
- 전류가 없어도 전자는 불규칙하게 움직인다.
- 전류가 흐를 때에는 불규칙한 운동을 하면서도 전체적으로 한 방향으로 이동한다.

대표문제 풀이

물음	답	판단 과정·배운 질문
(1)	**(나) / 전자 전체가 한 방향으로 이동함**	(나)에는 전체 이동을 나타내는 큰 화살표가 있다.
(2)	**틀림 / 전류가 없어도 불규칙하게 움직임**	(가)에도 여러 방향의 작은 화살표가 있다(전류가 흐를 때 불규칙한 움직임은 사라질까?).

적용 문제

문항 06

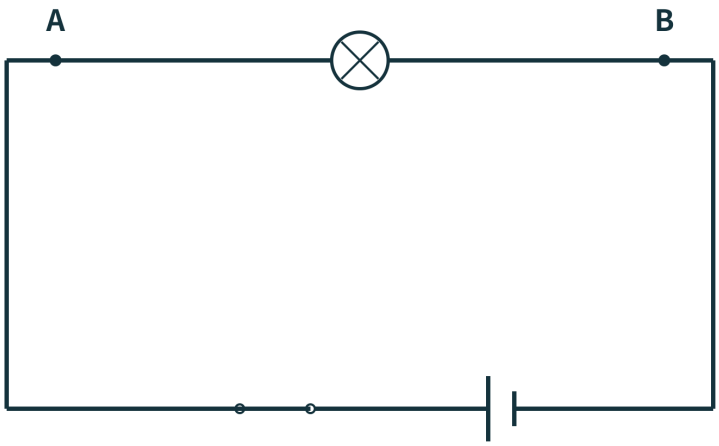
“회로를 닫으면 원자핵이 도선을 따라 움직여 전류가 흐른다.”를 고치시오.

답

유형 3 전류와 전자의 방향은 어떻게 찾을까?

문항 07 대표문제

그림의 스위치는 닫혀 있다.



(1) 위쪽 도선의 전류 방향을 A→B 또는 B→A로 쓰시오.

답 _____

(2) 전자 전체의 이동 방향을 쓰시오.

답 _____

질문으로 이해하기

Q 전류와 전자는 왜 반대 방향일까?

한 줄 답 **전류의 방향을 (+)전하가 이동하는 방향으로 약속했기 때문이다.**

대상	도선에서의 방향	의미
전류	전지 (+)극 쪽 → (−)극 쪽	사람들이 약속한 방향
전자	전지 (−)극 쪽 → (+)극 쪽	(−)전하를 띤 입자의 전체 이동

여기서는 전지 밖 도선의 방향을 다룬다. 전지 속에서 일어나는 일은 이 편에서 다루지 않는다.

✕ 틀린 생각	전류와 전자는 같은 방향으로 이동한다.
✓ 바른 문장	**전류는 (+)전하의 이동 방향으로 약속했으므로 (−)전하인 전자의 전체 이동 방향과 반대이다.**

Q 전지 기호가 세로로 놓여 있으면 어떻게 찾을까?

한 줄 답 **긴 선의 (+)극을 찾고 연결된 도선을 따라간다.**

① 끊김 여부 → ② 긴 선 (+)극 찾기 → ③ 전류는 (+)에서 (−), 전자는 반대. 회로가 끊겼으면 흐르는 전류의 방향을 정하지 않는다.

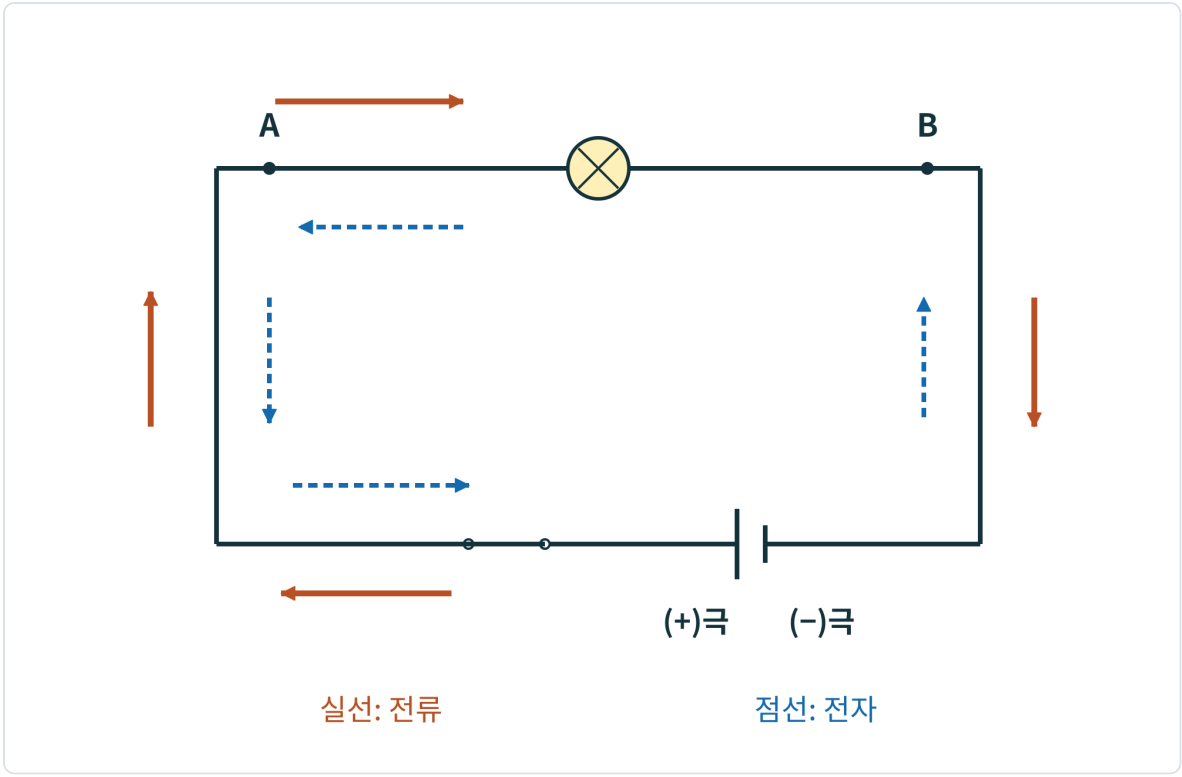
✕ 틀린 생각	전지 기호가 세로로 놓이면 긴 선과 짧은 선의 뜻이 바뀐다.
✓ 바른 문장	**기호의 방향과 관계없이 긴 선이 (+)극이며 연결된 도선을 따라 판단한다.**

꼭 기억할 지식과 주의할 점

- 전지 밖 도선에서 전류는 (+)극에서 (−)극 쪽으로 흐른다.
- 전자 전체의 이동 방향은 전류의 방향과 반대이다.
- 회로가 끊겼으면 전류가 흐르지 않으므로 흐르는 전류의 방향을 정하지 않는다.

대표문제 풀이

물음	답	판단 과정·배운 질문
(1)	A → B	아래쪽 전지의 두 선 가운데 왼쪽의 긴 선이 (+)극 → 아래 도선을 왼쪽으로 → 왼쪽 도선을 위로 → A → 전구 → B → 오른쪽 도선을 아래로 → (−)극
(2)	B → A	전자는 (−)극에서 (+)극 쪽으로 이동하므로 전류와 반대이다 (전류와 전자는 왜 반대 방향일까?).

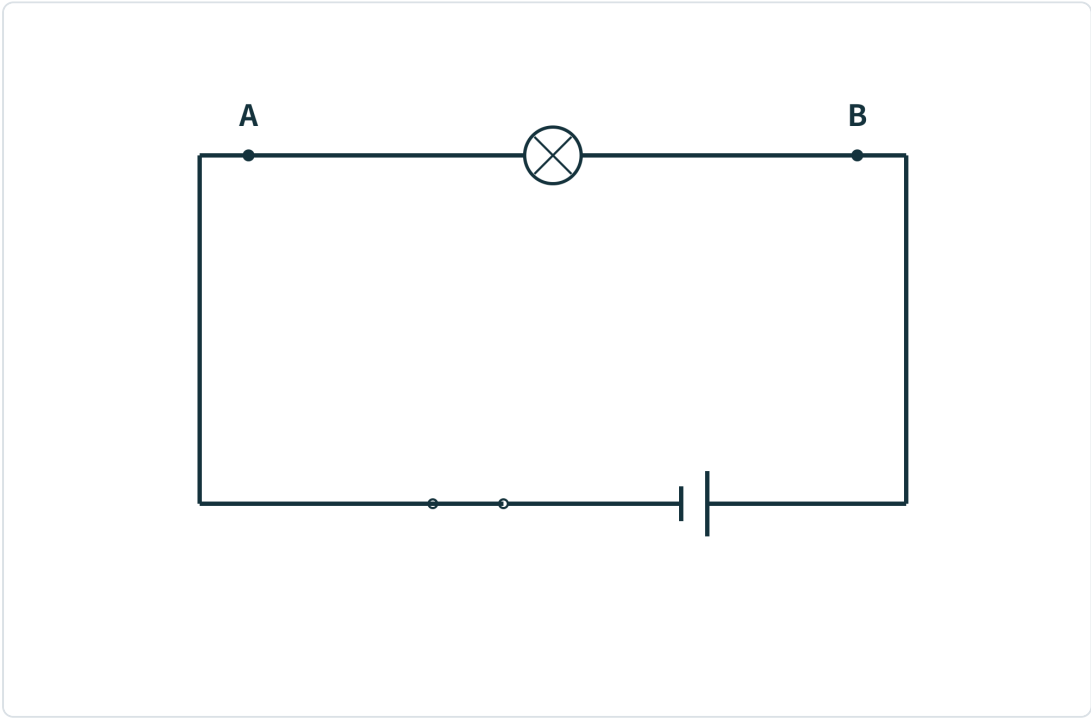


실선 화살표는 전류, 점선 화살표는 전자의 전체 이동이다.

적용 문제

문항 08

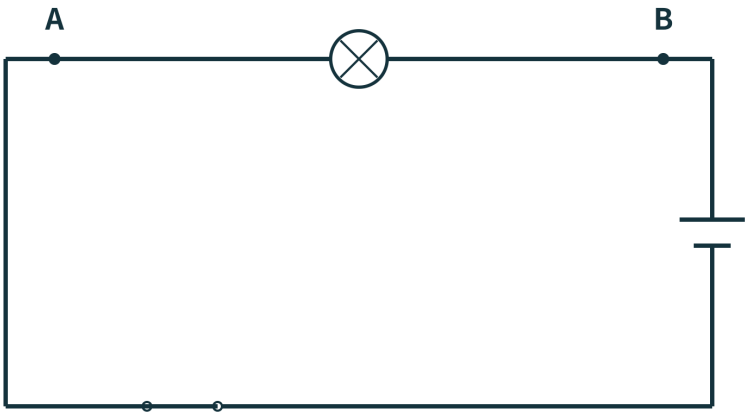
같은 회로에서 전지의 방향만 뒤집었다. 위쪽 도선의 전류와 전자 방향을 쓰시오.



답

문항 09

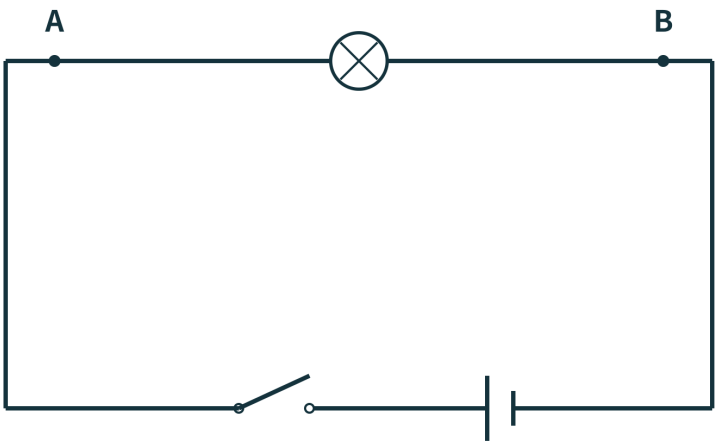
오른쪽에 세로 전지가 있는 회로의 위쪽 도선에서 전류 방향은 A→B와 B→A 중 어느 쪽인가?



답

문항 10

그림의 A·B 사이에 전류가 흐르는지 먼저 판단하시오. 흐른다면 방향을, 흐르지 않는다면 까닭을 쓰시오.



답 _____

문항 11

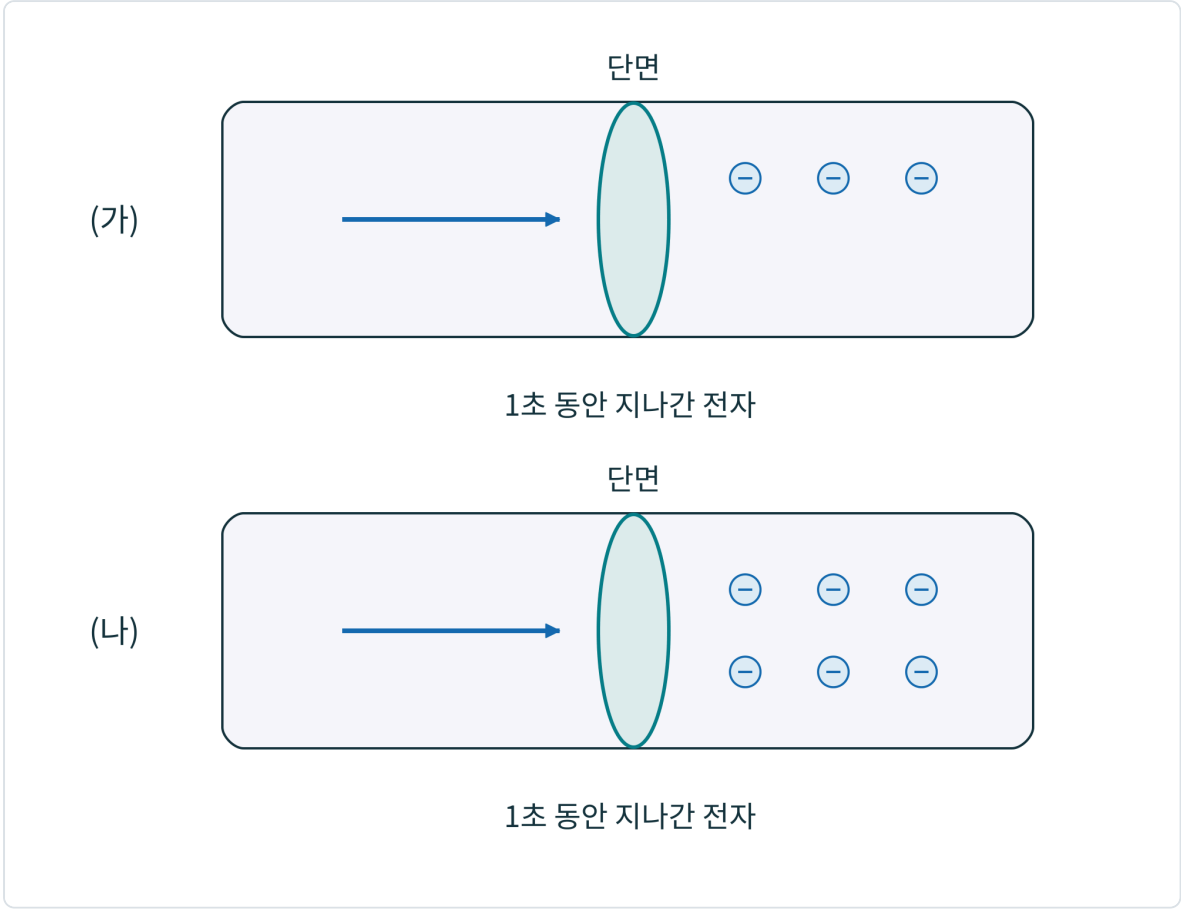
도선에서 전자 전체가 왼쪽으로 이동한다. 그 구간의 전류 방향은?

답 _____

유형 4 전류의 세기를 어떻게 비교할까?

문항 12 대표문제

같은 1초 동안 도선의 한 단면을 통과한 전자 수를 비교한 모형이다. 실제 전자 수는 훨씬 많다.



(1) 전류의 세기가 더 큰 쪽을 고르시오.

답 _____

(2) 전류의 단위와 읽는 이름을 쓰시오.

답 _____

질문으로 이해하기

Q 전류의 세기는 무엇을 비교할까?

한 줄 답 **1초 동안 도선의 한 단면을 지나는 전하의 양을 비교한다.**

단면은 도선을 가로로 잘랐다고 생각했을 때의 면이다.

전류의 세기 = 1초 동안 도선의 한 단면을 지나는 전하의 양(전하량). 전자 하나의 전하량은 같으므로 같은 시간에 한 단면을 통과한 전자가 많을수록 전류의 세기가 크다. 전류의 단위는 A(암페어)이고 1 A = 1,000 mA이다.

✗ 틀린 생각	도선 안 전체 전자 수만 세면 전류의 세기를 알 수 있다.
✓ 바른 문장	**1초 동안 도선의 한 단면을 지나는 전하의 양을 비교한다.**

Q A와 mA는 어떻게 바꿀까?

한 줄 답 **1 A = 1,000 mA이다.**

변환	예
A→mA: 1,000을 곱함	0.25 A = 250 mA
mA→A: 1,000으로 나눔	600 mA = 0.6 A

A는 암페어, mA는 밀리암페어이다. 전류계의 직렬연결·단자·눈금 읽기는 전기와 자기 7편에서 배운다.

✗ 틀린 생각	600 mA는 600 A와 같다.
✓ 바른 문장	**mA를 A로 바꿀 때는 1,000으로 나누므로 600 mA = 0.6 A이다.**

꼭 기억할 지식과 주의할 점

- 전류의 세기는 1초 동안 한 단면을 지나는 전하의 양이다.
- 비교 시간이 다르면 같은 시간 기준으로 바꾸어 비교한다.
- 전류의 단위는 A이며 1 A = 1,000 mA이다.
- 갈라짐 없는 회로에서 일정하게 흐르는 전류의 세기는 전구 앞뒤에서 같다.

대표문제 풀이

물음	답	판단 과정·배운 질문
(1)	**(나)**	같은 1초에 (가) 3개, (나) 6개 → (나)가 한 단면을 지난 전하량이 큼.
(2)	**A, 암페어**	전류의 세기에 쓰는 단위이다(A와 mA는 어떻게 바꿀까?).

적용 문제

문항 13

도선 (가)에서는 1초 동안 전자 4개가, 도선 (나)에서는 2초 동안 전자 6개가 한 단면을 지난다. 두 도선 모두 전자가 일정하게 지나간다. 전류의 세기가 더 큰 쪽을 고르시오. 그렇게 판단한 까닭도 쓰시오.

답 _____

문항 14

0.45 A를 mA로, 80 mA를 A로 바꾸시오.

답 _____

문항 15

전류의 세기를 비교하는 방법으로 옳은 것은?

① 도선 안 모든 전자의 수만 비교한다.

② 같은 시간에 한 단면을 지난 전하량을 비교한다.

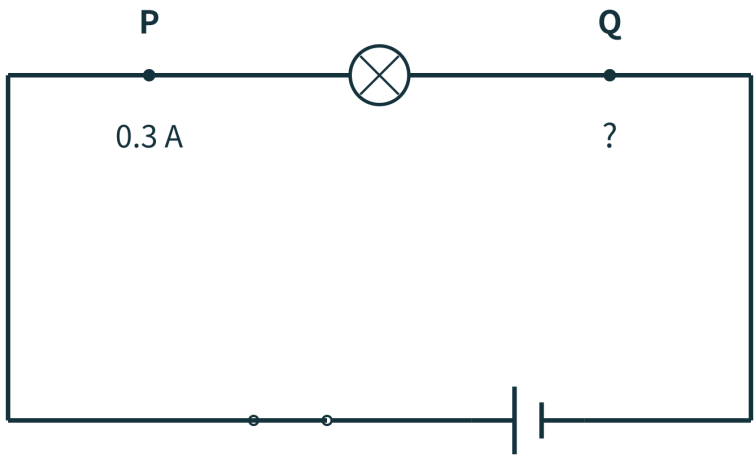
③ 이동한 원자핵 수를 센다.

④ 전구에서 없어진 전자 수를 센다.

⑤ 시간이 달라도 통과 수만 비교한다.

문항 16

갈라짐이 없는 회로에서 전류가 일정하게 흐른다. 전구 앞 P의 전류가 0.3 A일 때 전구 뒤 Q의 전류의 세기를 쓰시오.



갈라짐 없이 일정하게 흐르는 전류

답 _____

통합 확인

문항 17

“스위치를 닫으니 전구가 켜졌다.”와 “전자들이 전체로 한쪽으로 이동했다.”를 눈으로 본 것 / 전자로 설명한 것으로 나누시오.

답 _____

문항 18

문항 07의 회로에서 정상인 같은 전지의 연결 방향만 반대로 바꾸었다. 전구와 도선 등 다른 조건은 같고, 전류가 일정하게 흐를 때를 비교한다. 바뀌는 것과 바뀌지 않는 것을 하나씩 쓰시오.

답 _____

정답과 해설

서술형은 아래의 필수 내용을 포함하면 뜻이 같은 다른 표현도 인정한다.

문항	정답	왜? · 인정 범위	다시 볼 유형
01	**(1) (나) / (2) 왼쪽의 긴 선**	정상 전지에 연결되어 전구를 지나는 길이 끊김 없이 이어져야 한다.	유형 1
02	**위**	가로 길이가 더 긴 선이 위에 있으므로 위쪽이 (+)극이다.	유형 1
03	**결론 내릴 수 없다 / 도선이 끊겼거나 연결이 느슨함, 전구 고장, 전지 소모 중 둘**	스위치만 닫혀도 회로의 다른 곳이나 부품에 문제가 있으면 전구가 켜지지 않는다. 인정 범위: 결론 내릴 수 없음과 서로 다른 두 원인을 쓰면 정답	유형 1
04	④	① 도선이 끊겨 있다. ② 스위치가 전구와 같은 한 줄에 있지 않고 다른 가지에 연결되어 있다. ③ 전지를 직접 잇고 전구를 우회한다. ④ 전구·스위치를 한 줄로 연결해 실물과 같다. ⑤ 전지가 회로에 이어져 있지 않다.	유형 1
05	**(나) / 전자들이 전체로 한쪽으로 이동 / 틀림, 전류가 없어도 불규칙하게 움직임**	전자의 불규칙한 운동과 전체적인 한 방향 이동은 다른 설명이다. 인정 범위: (1)은 (나)와 전자의 전체적인 한쪽 이동, (2)는 틀리다는 판단과 전류가 없어도 전자가 불규칙하게 움직인다는 내용이 들어가면 정답.	유형 2
06	**회로를 닫으면 도선 속 전자들이 전체적으로 한쪽으로 이동하여 전류가 흐른다.**	금속에서 원자핵은 제자리를 지키고 자유 전자가 전하를 운반한다. 인정 범위: 도선 속 전자들이 전체적으로 한쪽으로 이동하여 전류가 흐른다는 내용이 들어가면 정답.	유형 2
07	**전류 A→B / 전자 B→A**	긴 선 (+)극에서 나온 전류가 왼쪽 도선을 올라와 A에서 B로 흐른다.	유형 3
08	**전류 B→A / 전자 A→B**	전지의 극이 바뀌면 두 방향 모두 반대로 바뀐다.	유형 3
09	**B→A**	위에 있는 긴 선 (+)극에서 나온 전류가 오른쪽 위를 거쳐 왼쪽으로 흐른다.	유형 3

문항	정답	왜? · 인정 범위	다시 볼 유형
10	**전류가 흐르지 않는다.**	스위치가 열려 회로가 끊겼으므로 흐르는 전류의 방향을 정할 수 없다. 인정 범위: 전류가 흐르지 않는다는 판단과, 회로가 끊겨 닫힌 회로가 아니라는 까닭을 쓰면 정답.	유형 3
11	**오른쪽**	전류의 방향은 전자의 전체 이동과 반대이다.	유형 3
12	**(나) / A(암페어)**	같은 시간에 단면을 지나는 전하의 양이 더 크다.	유형 4
13	**(가) / (가)는 1초에 4개, (나)는 1초에 3개가 통과하기 때문이다.**	(가)는 1초에 4개, (나)는 6 ÷ 2 = 3개가 통과하므로 (가)의 전류의 세기가 크다. 인정 범위: (가)를 고르고, 같은 1초 동안 (가)는 4개, (나)는 3개가 지난다고 비교하면 정답.	유형 4
14	**450 mA / 0.08 A**	0.45×1,000=450, 80÷1,000=0.08이다.	유형 4
15	**②**	① 도선 안 전체 개수만 세는 것이 아니다. ② 같은 시간에 단면을 지난 전하량을 비교한다. ③ 원자핵의 이동을 세지 않는다. ④ 전구에서 전자가 없어지는 것은 아니다. ⑤ 시간이 다르면 맞추어야 한다.	유형 4
16	**0.3 A**	전류가 전구에서 소모되지 않기 때문이다.	유형 4
17	**앞: 눈으로 본 것 / 뒤: 전자로 설명한 것**	전구의 빛은 직접 관찰하지만 도선 속 전자는 모형과 지식으로 설명한다.	통합 확인
18	**바뀜: 전류 방향 또는 전자 이동 방향 / 그대로: 전류의 세기 또는 전구의 밝기·켜짐**	전지의 극이 반대가 되면 전류와 전자의 이동 방향이 바뀐다. 같은 전지와 전구를 쓰므로 전류의 세기와 전구 밝기는 같다. 인정 범위: 바뀌는 방향 한 가지와 그대로인 전류의 세기·밝기·켜짐 중 한 가지를 쓰면 정답	통합 확인