전기와 자기 1편

전하와 전기력

이 편에서 답할 질문

유형 1	전하 모형으로 물체의 상태를 어떻게 판단할까?
유형 2	끌림과 밀림으로 전하를 어떻게 추론할까?
유형 3	전기력의 크기는 무엇으로 비교할까?

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

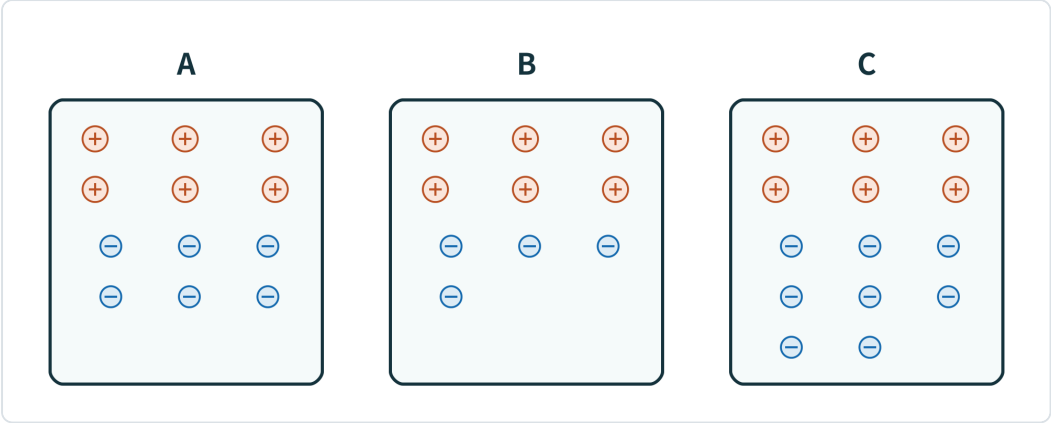
© 대치동 재우쌤 | 010-9524-4849 | https://leessaem.com/ | https://blog.naver.com/leessaem84
본 자료는 직접 제작한 학습 자료입니다. 개인 학습을 위한 열람·인쇄는 자유롭게 할 수 있으며, 무단 복제·재배포·수정 후 재배포 및 상업적 이용을 금합니다.

유형 1 전하 모형으로 물체의 상태를 어떻게 판단할까?

문항 01 대표문제

그림의 A·B·C가 각각 중성인지, (+)전하를 띠는지, (−)전하를 띠는지 쓰시오.

이 편의 전하 모형에서는 (+) 표시 1개와 (−) 표시 1개의 전하량은 같다.



실제 입자의 수는 훨씬 많다.

답 _____

질문으로 이해하기

Q 전하와 전하량은 무엇일까?

한 줄 답 **전하는 전기적인 성질, 전하량은 그 양이다.**

물체나 입자가 가지는 전기적인 성질을 전하라고 한다. 문지른 풍선에 머리카락이 달라붙는 것은 전하와 관련된 현상이다.

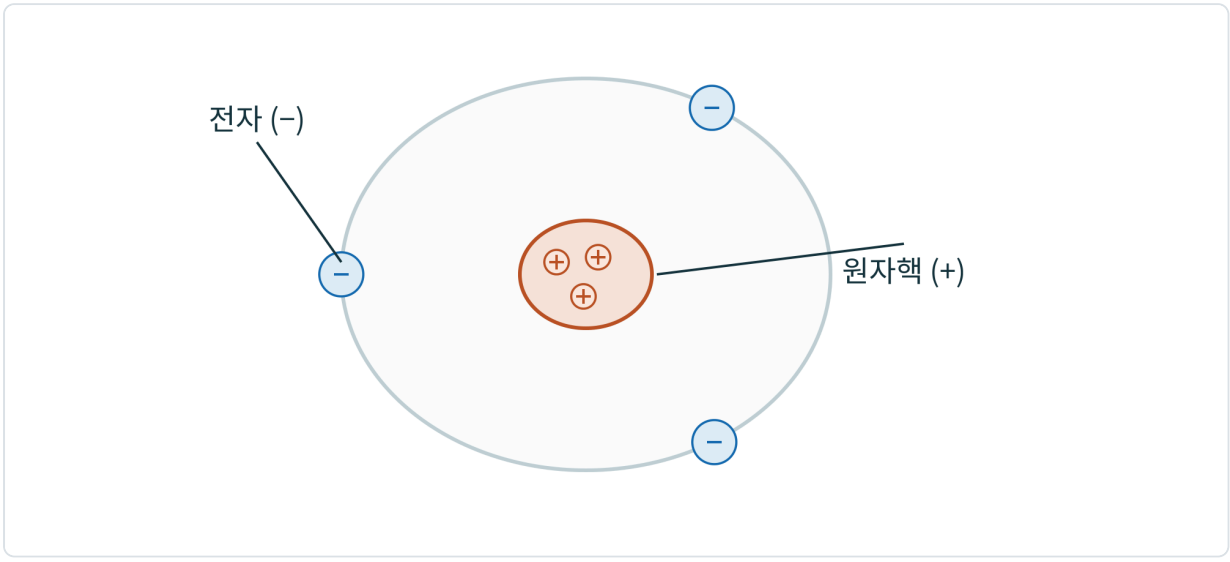
구별	전하	전하량
묻는 것	어떤 전기적인 성질인가	전하의 양이 얼마인가
종류·비교	(+)전하·(−)전하	많다·적다, 크다·작다
예	전자는 (−)전하를 띤다	A가 B보다 전하량이 크다

주의 전하는 전기적인 성질이고 전하량은 그 양이다. 두 말을 구별한다.

Q 원자 속 (+)와 (−)는 어디에 있을까?

한 줄 답 **가운데 원자핵은 (+)전하, 주변 전자는 (−)전하를 띤다.**

물체는 아주 많은 원자가 모여 이루어진다. **원자**는 물질을 이루는 작은 입자로 원자핵과 전자로 이루어져 있다. 보통 원자에서는 전체 (+)전하량과 전체 (−)전하량이 같다. 물체 사이에 전자가 이동하여 전하를 띠는 과정은 전기와 자기 2편에서 배운다. 원자핵은 물체 안에서 자리를 지키고, 다른 물체로 옮겨 갈 수 있는 것은 전자이다.



실제 입자의 수는 훨씬 많다.

틀린 생각 +는 많다는 뜻이고 −는 적다는 뜻이다.

바른 문장 **+와 −는 전하의 종류를 구별하는 기호이다. 원자핵은 (+), 전자는 (−)전하를 띤다.**

Q 중성은 전하가 하나도 없다는 뜻일까?

한 줄 답 **두 종류 전하량이 같아 전체 전하가 0이라는 뜻이다.**

전체 비교	물체 상태
(+)전하량 = (−)전하량	중성
(+)전하량 > (−)전하량	(+)전하를 띤다
(+)전하량 < (−)전하량	(−)전하를 띤다

중성이어도 원자핵과 전자는 있다. 두 종류의 전하가 없어진 것이 아니다. 그림에서는 +와 −의 개수를 세어 비교한다. 실제 물체에는 훨씬 많이 들어 있다.

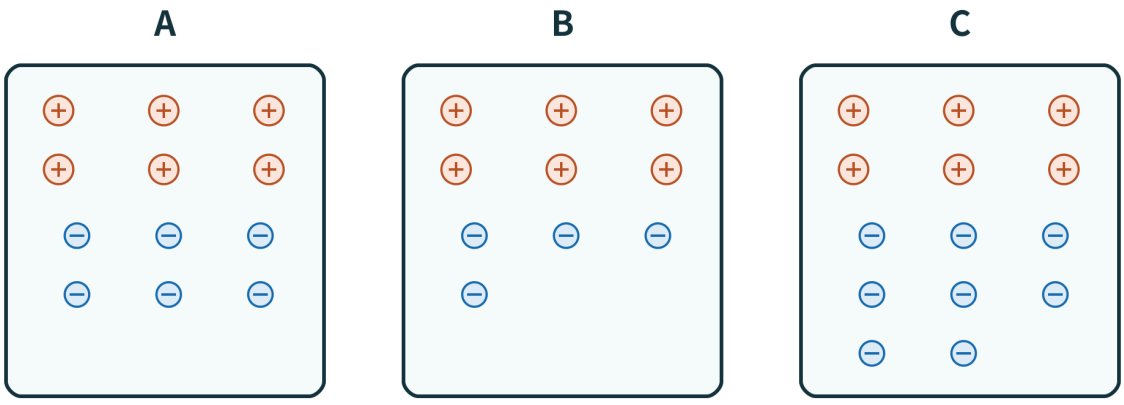
틀린 생각	중성인 물체에는 전하가 전혀 없다.
바른 문장	**중성인 물체에도 원자핵과 전자가 있으며, 두 종류의 전하량이 같아 전체 전하가 0이다.**

꼭 기억할 지식과 주의할 점

- 전하는 물체나 입자가 가지는 전기적인 성질이고 전하량은 그 양이다.
- 원자핵은 (+)전하, 전자는 (−)전하를 띤다.
- 전체 두 종류 전하량이 같으면 중성, (+)가 많으면 (+)전하, (−)가 많으면 (−)전하를 띤다.
- 중성이어도 원자핵과 전자는 있으며 전하가 없어진 것은 아니다.

대표문제 풀이

물음	답	판단 과정·배운 질문
A	**중성**	(+) 6개와 (−) 6개 → (+)전하량과 (−)전하량이 같음 → 중성 (중성은 전하가 하나도 없다는 뜻일까?).
B	**(+)전하**	(+) 6개와 (−) 4개 → (+)전하량이 큼.
C	**(−)전하**	(+) 6개와 (−) 8개 → (−)전하량이 큼.



실제 개수와 크기를 단순화한 모형이다. 실제 입자의 수는 훨씬 많다.

적용 문제

문항 02

+ 표시 5개인 물체가 중성이 되려면 − 표시는 몇 개여야 하는가?

답 _____

문항 03

“(+)전하를 띤 물체에는 전자가 하나도 없다.”를 바르게 고치시오.

답 _____

_____

문항 04

X·Y·Z의 (+) 표시는 각각 4개이고, (−) 표시는 각각 3개·4개·6개이다. (−)전하를 띠는 물체를 쓰시오.

답 _____

문항 05

중성인 물체에 대한 옳은 설명은?

① 원자핵이 없다.

② 전자만 없다.

③ 두 종류 전하량이 같다.

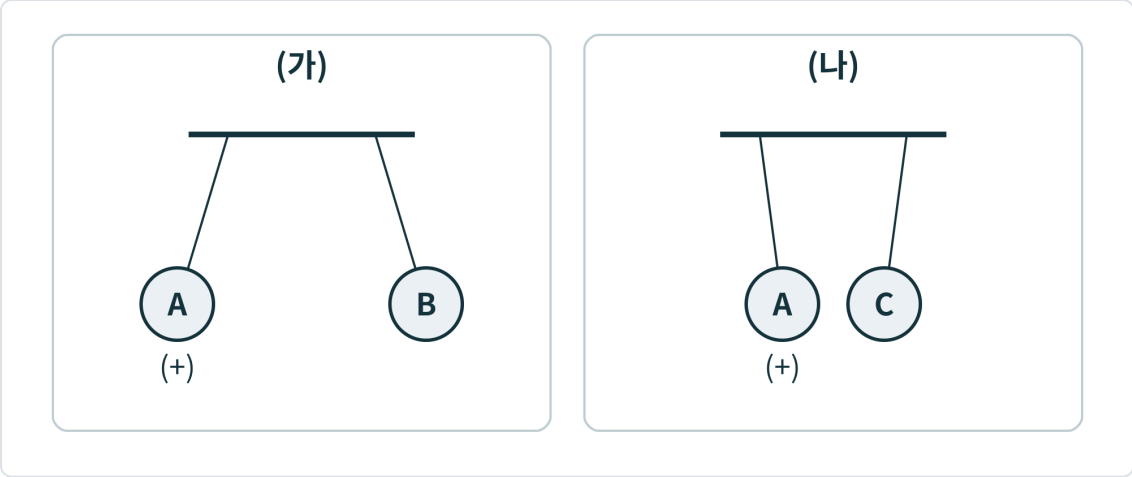
④ 모든 전자가 사라진 상태이다.

⑤ 두 종류 전하량이 항상 서로 다르다.

유형 2 끌림과 밀림으로 전하를 어떻게 추론할까?

문항 06 대표문제

A·B·C는 모두 전하를 띠며 A는 (+)전하를 띤다. 그림 (가)에서는 두 공이 벌어지고 (나)에서는 가까워졌다.



(1) B의 전하를 쓰시오.

답 _____

(2) C의 전하를 쓰시오.

답 _____

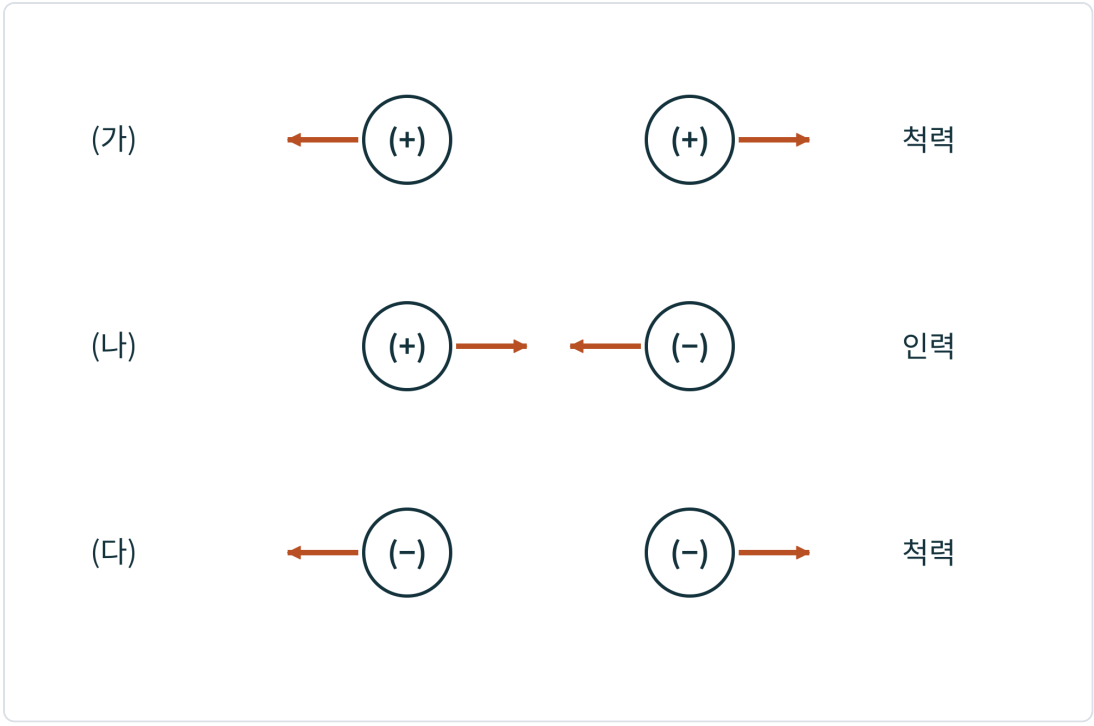
질문으로 이해하기

Q 전기력은 어느 한 물체만 받는 힘일까?

한 줄 답 **서로 영향을 주는 두 물체가 모두 받는다.**

전하를 띤 물체 사이에 작용하는 힘을 **전기력**이라고 한다. 서로 끌어당기는 힘은 **인력**, 밀어내는 힘은 **척력**이다.

두 물체의 전하	힘	각 물체가 받는 힘의 방향
(+)와 (−)	인력	서로 가까워지는 쪽
(+)와 (+)	척력	서로 멀어지는 쪽
(−)와 (−)	척력	서로 멀어지는 쪽



각 칸의 두 물체에 그린 화살표는 서로 주고받는 힘이다.

✗ **틀린 생각**	전기력은 두 물체 중 한쪽만 받는다.
✓ **바른 문장**	**전기력은 서로 영향을 주는 두 물체가 모두 받는다.**

Q 끌려오면 언제나 다른 종류의 전하일까?

한 줄 답 **두 물체가 모두 전하를 띤다는 조건이 있어야 이 규칙으로 판단한다.**

전하를 띤 물체는 중성 물체도 끌어당길 수 있다. 까닭은 전기와 자기 3편에서 다룬다.

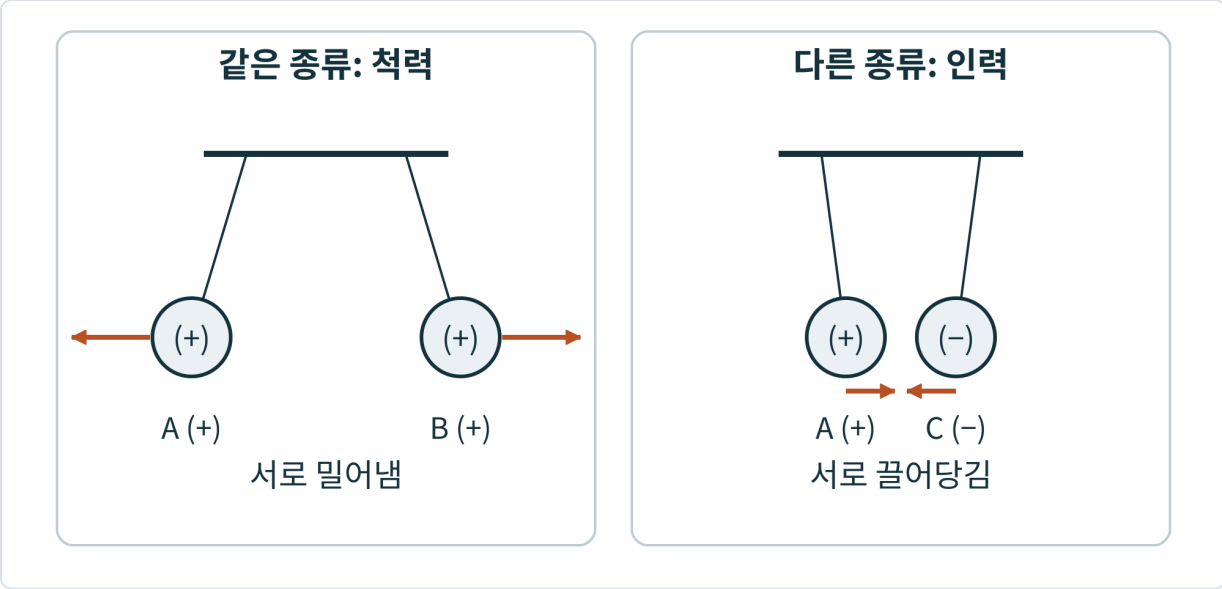
✗ **틀린 생각**	끌려오는 물체는 반드시 다른 종류의 전하를 띤다.
✓ **바른 문장**	**전하를 띤 물체는 중성 물체도 끌어당길 수 있으므로 끌림만으로 다른 종류의 전하를 띤다고 정하지 않는다.**

꼭 기억할 지식과 주의할 점

- 두 물체가 모두 전하를 띠면 같은 종류끼리는 척력, 다른 종류끼리는 인력이 작용한다.
- 인력과 척력은 두 물체가 모두 받는 힘이다.
- 끌림만으로 상대가 다른 종류의 전하라고 단정할 수는 없으며 중성일 가능성도 확인한다.

대표문제 풀이

물음	답	판단 과정·배운 질문
(1)	**B: (+)전하**	두 공이 벌어짐 → 척력 → A와 같은 종류 → (+)(전기력은 어느 한 물체만 받는 힘일까?).
(2)	**C: (−)전하**	두 공이 가까워짐 → 인력 → A와 다른 종류 → (−).

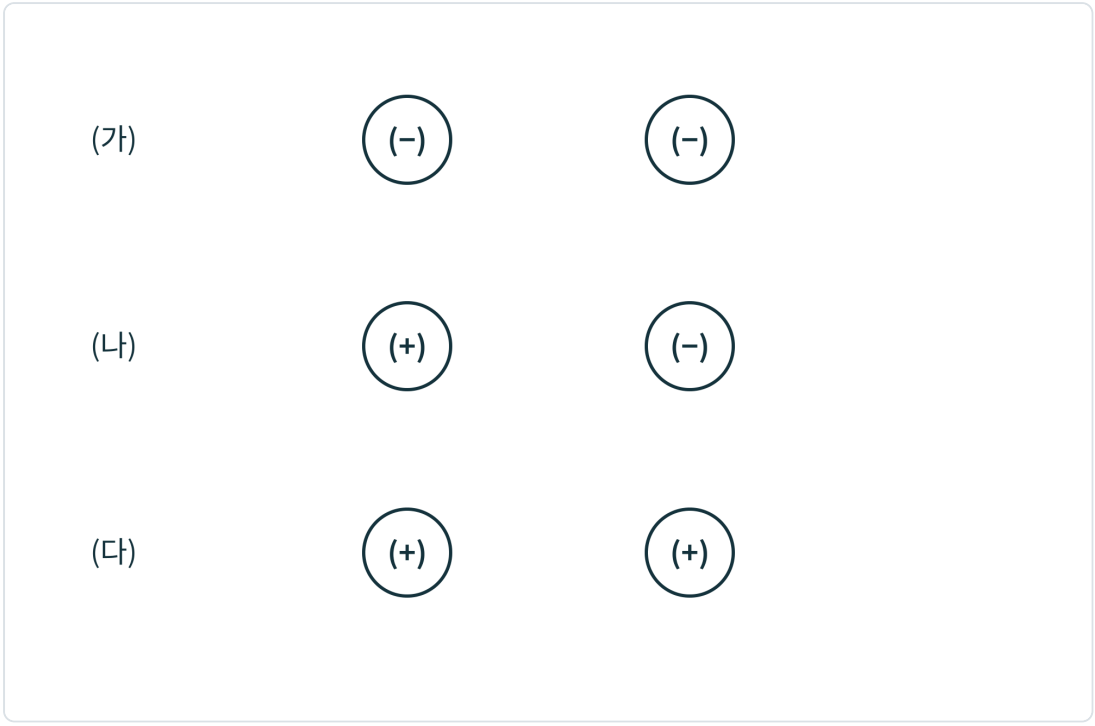


두 공이 벌어지면 척력, 가까워지면 인력이 작용한다.

적용 문제

문항 07

그림 (가)~(다)에서 각 물체가 받는 힘의 방향을 화살표로 그리시오.



문항 08

A·B·C가 모두 전하를 띤다. A와 B는 밀어내고 B와 C는 끌어당긴다. A가 (−)이면 C는 어떤 전하인가?

답 _____

문항 09

전하를 띤 X가 Y를 끌어당겼다. Y가 전하를 띠는지는 알려 주지 않았다. “X와 Y는 서로 다른 종류의 전하를 띤다.”라고 단정할 수 없는 까닭을 쓰시오.

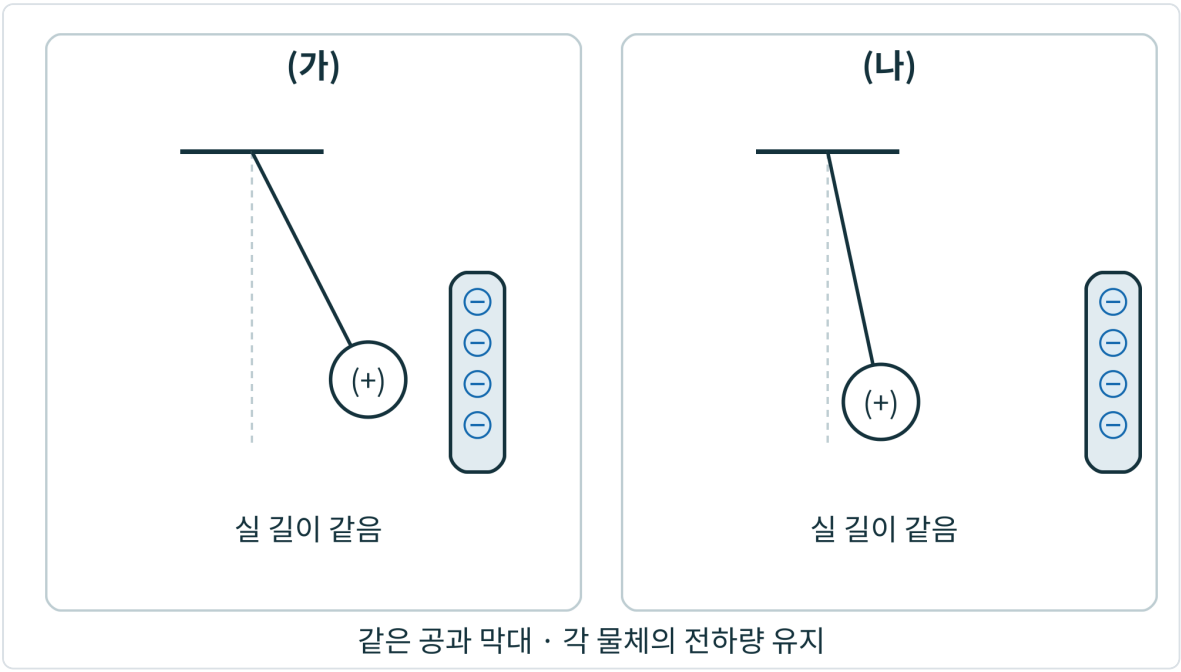
답 _____

_____

유형 3 전기력의 크기는 무엇으로 비교할까?

문항 10 대표문제

(+)전하를 띤 공에 (−)전하를 띤 막대를 가까이하였다. (가)와 (나)에서 같은 공과 막대를 쓰며, 각 물체의 전하량과 실의 길이는 변하지 않는다.



(1) 전기력이 더 큰 장면을 고르시오.

답 _____

(2) 공의 모습에서 찾을 수 있는 판단 근거를 쓰시오.

답 _____

_____

(3) 전기력에 차이가 생긴 까닭을 쓰시오.

답 _____

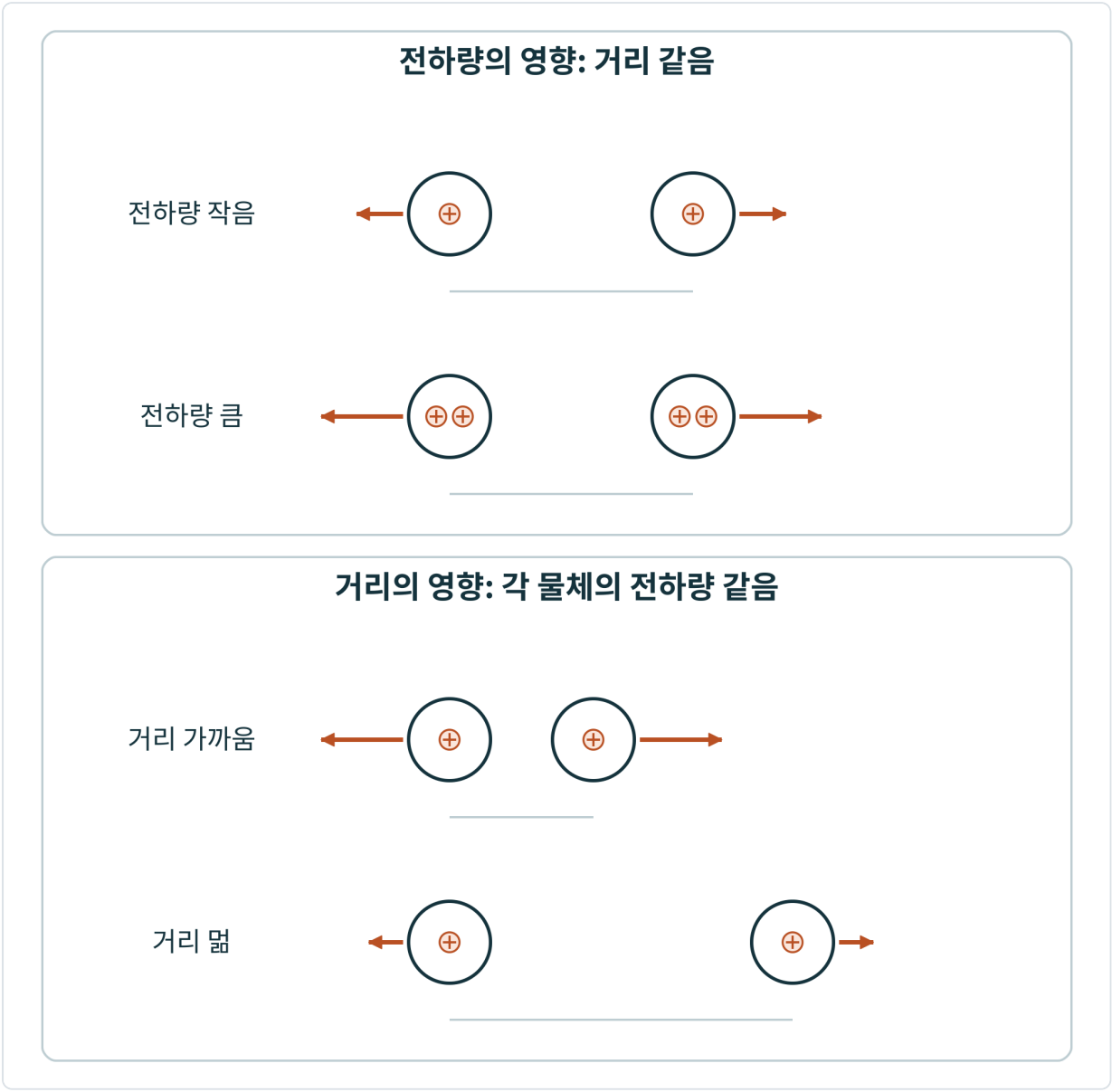
_____

질문으로 이해하기

Q 전기력을 크게 하는 조건은?

한 줄 답 **다른 조건이 같을 때 전하량이 크거나 거리가 가까우면 전기력이 크다.**

바꾼 것	같게 둔 것	전기력
전하량 증가	거리	커짐
거리 가까워짐	전하량	커짐
거리 멀어짐	전하량	작아짐



원의 크기는 같고 힘은 화살표 길이로 비교한다.

주의 전하량의 영향은 같은 거리에서, 거리의 영향은 같은 전하량에서 비교한다.

Q 전하량과 거리가 함께 커지면?

한 줄 답 **그 정보만으로 힘이 커졌는지 정할 수 없다.**

전하량 증가와 거리 증가의 영향은 반대이다. 각 변화의 정도가 필요하다. 이 편에서는 다른 조건이 같은 경우를 비교한다.

✗ 틀린 생각	전하량과 거리가 함께 커지면 전기력도 반드시 커진다.
✓ 바른 문장	**전하량과 거리가 함께 커지면 전기력이 커졌는지 작아졌는지 정할 수 없다.**

꼭 기억할 지식과 주의할 점

- 다른 조건이 같을 때 전하량이 클수록, 거리가 가까울수록 전기력이 크다.
- 힘의 종류는 두 물체의 전하의 종류로, 크기는 전하량과 거리로 판단한다.
- 전하량과 거리가 동시에 바뀌면 한 조건만 보고 힘의 크기를 단정하지 않는다.

대표문제 풀이

물음	답	판단 과정·배운 질문
(1)	**(가)**	(가)의 공이 더 크게 기울었다 → 공이 받는 전기력이 더 크다.
(2)	**(가)의 공이 더 크게 기울었다**	같은 공과 실을 써서 기울기의 차이로 힘을 비교한다.
(3)	**거리가 더 가깝다**	각 물체의 전하량은 변하지 않았고 거리만 달라졌다(전기력을 크게 하는 조건은?).

적용 문제

문항 11

문항 10에서 같은 공과 막대의 전하량을 유지하며 거리를 바꾸었더니 매단 공이 전보다 덜 기울었다. 거리는 어떻게 달라졌는가?

답 _____

문항 12

같은 거리에서 두 물체의 전하량을 더 크게 했다. 힘의 변화로 옳은 것은?

① 전기력이 커진다.

② 전기력이 작아진다.

③ 전기력이 변하지 않는다.

④ 한 물체만 힘을 받는다.

⑤ 두 물체가 중성이 된다.

문항 13

전하량은 더 크게, 거리는 더 멀게 했다. 전기력이 반드시 커졌다고 말할 수 없는 까닭은?

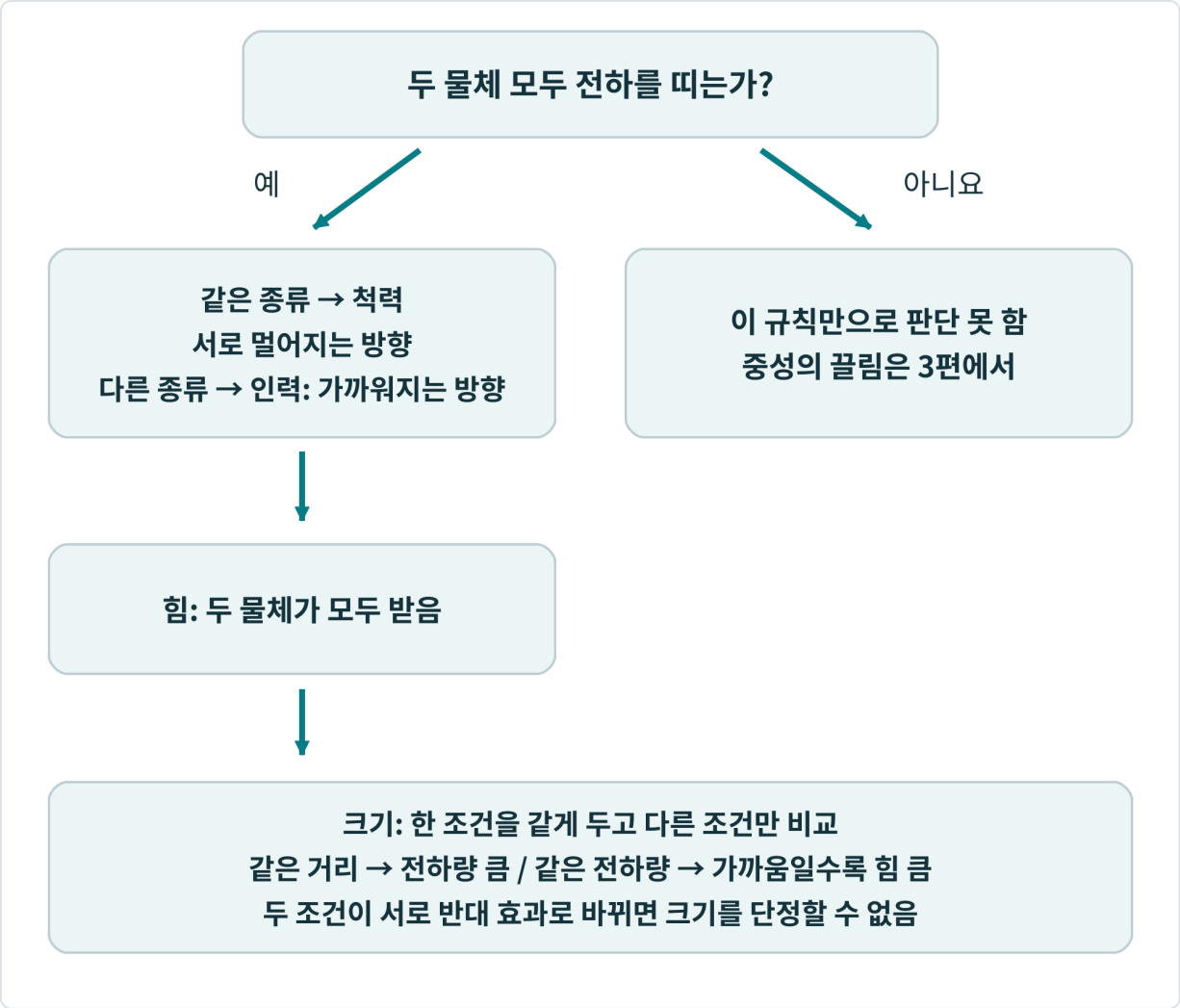
답 _____

_____

문항 14

같은 종류의 전하를 띤 두 물체를 더 멀리하면 척력이 인력으로 바뀌는가?

답 _____



한쪽이 중성이면 단순한 같은 종류·다른 종류 규칙을 그대로 쓰지 않는다.

통합 확인

문항 15

두 물체가 (+)와 (−)로 전하를 띠고 있다. 가까이할 때 각 물체가 받는 힘과 방향을 설명하시오.

답 _____

문항 16

같은 종류의 전하를 띤 두 공 사이의 전기력을 비교한다.

경우	각 공의 전하량	두 공 사이 거리
(가)	기준	기준
(나)	(가)와 같음	(가)보다 멂
(다)	각각 (가)보다 큼	(가)와 같음

전기력이 큰 순서대로 경우의 기호를 쓰시오.

답 _____

정답과 해설

서술형은 아래의 필수 내용을 포함하면 뜻이 같은 다른 표현도 인정한다.

문항	정답	왜? · 인정 범위	다시 볼 유형
01	**A 중성 / B (+)전하 / C (−)전하**	A는 +6·−6, B는 +6·−4, C는 +6·−8이다. 전체 두 종류 전하량을 비교한다.	유형 1
02	**5개**	두 종류의 전체 전하량이 같아야 한다.	유형 1
03	**전자는 있지만 전체 (−) 전하량이 전체 (+)전하량보다 작다.**	(+)전하를 띤 물체에도 전자는 있지만 전체 (−) 전하량이 전체 (+)전하량보다 작다. 인정 범위: (+)전하를 띤 물체에도 전자가 있다는 내용이 들어가면 정답.	유형 1
04	**Z**	Z는 전체 (−)전하량이 (+)전하량보다 크다.	유형 1
05	**③**	① 원자핵도 있다. ② 전자도 있다. ③ 두 종류 전하량이 같아 전체 전하가 0이다. ④ 전자 수가 0인 상태가 아니다. ⑤ 중성인 물체는 두 종류 전하량이 같다.	유형 1
06	**B (+), C (−)**	같은 종류끼리는 밀어내고 다른 종류끼리는 끌어당긴다.	유형 2
07	**(가) (−)(−): 서로 바깥쪽 / (나) (+)(−): 서로 안쪽 / (다) (+)(+): 서로 바깥쪽**	같은 종류는 척력, 다른 종류는 인력이며 두 물체 모두 힘을 받는다. 인정 범위: 세 쌍 모두 두 물체에 화살표를 그리고, 같은 종류끼리는 서로 멀어지는 방향, 다른 종류끼리는 서로 가까워지는 방향을 표시하면 정답.	유형 2
08	**(+)전하**	B는 A와 같은 (−), C는 B와 다른 (+)이다.	유형 2
09	**Y가 중성일 수도 있기 때문이다.**	전하를 띤 물체는 중성 물체도 끌어당길 수 있다. 두 물체 모두 전하를 띤다는 조건이 있어야 끌림에서 다른 종류의 전하를 추론할 수 있다. 인정 범위: Y가 중성일 가능성을 설명하면 정답	유형 2

문항	정답	왜? · 인정 범위	다시 볼 유형
10	**(1) (가) / (2) 공이 더 큰 각도로 기울었다. / (3) 두 물체 사이 거리가 더 가깝다.**	같은 전하량에서 거리가 가까운 (가)의 공이 더 큰 전기력을 받아 더 크게 기울어진다. 인정 범위: (2)는 공이 더 크게 기울었다는 내용, (3)은 두 물체 사이 거리가 더 가깝다는 내용이면 정답.	유형 3
11	**더 멀어졌다.**	거리 증가로 전기력이 작아졌다.	유형 3
12	①	① 거리가 같으면 전하량 증가로 힘이 커진다. ② 거리가 같은 조건에서 전하량이 증가했으므로 힘은 커진다. ③ 힘이 커지므로 변하지 않는다는 설명은 틀리다. ④ 두 물체 모두 힘을 받는다. ⑤ 전하량을 늘렸으므로 중성이 되지 않는다.	유형 3
13	**두 변화의 영향이 반대이고 변화 정도가 주어지지 않았기 때문이다.**	전하량만 보거나 거리만 보고 결론 내리지 않는다. 인정 범위: 전하량 증가와 거리 증가가 전기력에 미치는 영향이 서로 반대라는 내용이 들어가면 정답.	유형 3
14	**아니다. 척력은 약해지지만 종류는 그대로이다.**	힘의 종류는 전하의 종류, 크기는 전하량과 거리로 판단한다. 인정 범위: 인력으로 바뀌지 않는다는 판단과, 힘의 종류는 바뀌지 않는다는 내용이 들어가면 정답.	유형 3
15	**인력 / 두 물체 모두 서로 가까워지는 방향**	서로 다른 종류의 전하를 띠어 서로 끌어당긴다. 인정 범위: 인력(끌어당김)과 두 물체 모두 서로 가까워지는 방향을 쓰면 정답.	통합 확인
16	**(다) > (가) > (나)**	(다)는 (가)와 거리가 같고 전하량이 커 힘이 크다. (나)는 전하량이 같고 더 멀어 힘이 작다.	통합 확인