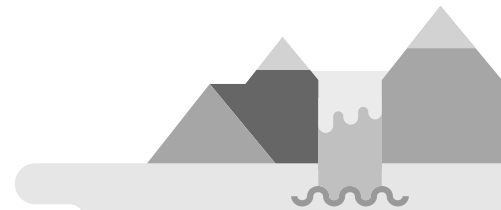


# 교사용 특별 부록

## Contents

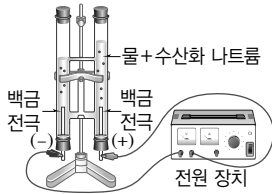
중간·기말고사 대비 문제지 .....	02
고난도 & 신유형 문제 .....	32
교과서 밀착 문제 .....	42



01 실험을 통해 물을 산소와 수소로 분해하여 물이 원소가 아님을 증명한 학자는?

- ① 보일                      ② 탈레스                      ③ 라부아지에
- ④ 데모크리토스          ⑤ 아리스토텔레스

02 그림은 물의 전기 분해 장치를 나타낸 것이다.



각각의 극에서 발생하는 기체와 확인 방법을 옳게 짝 지은 것은?

- ① (+)극 - 산소, 불씨만 남은 향불을 가져다 대면 다시 타오른다.
- ② (+)극 - 수소, 성냥불을 가까이 하면 '퍽' 소리를 내며 탄다.
- ③ (-)극 - 산소, 성냥불을 가까이 하면 '퍽' 소리를 내며 탄다.
- ④ (-)극 - 수소, 불씨만 남은 향불을 가져다 대면 다시 타오른다.
- ⑤ (-)극 - 이산화 탄소, 석회수에 통과시키면 석회수가 뿌옇게 흐려진다.

03 다음 설명에 해당하는 물질의 예로 옳은 것은?

• 물질을 이루는 기본 성분이다.  
• 더 이상 다른 물질로 분해되지 않는다.

- ① 물                          ② 공기                          ③ 수소
- ④ 에탄올                      ⑤ 암모니아

04 원소의 성질과 이용에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 수소 - 가장 가벼운 원소로, 우주 왕복선의 연료로 이용된다.
- ② 산소 - 지구 대기 성분의 21 % 정도를 차지하며, 물질의 연소와 생물의 호흡에 이용된다.
- ③ 헬륨 - 공기보다 가볍고 불에 타지 않아 안전하므로 비행선의 충전 기체로 이용된다.
- ④ 질소 - 공기의 78 % 정도를 차지하며, 다른 물질과 거의 반응하지 않아 과자 봉지의 충전제로 이용된다.
- ⑤ 철 - 산소나 물과 반응하지 않아 광택이 유지되므로 장신구의 재료로 이용된다.

05 불꽃 반응에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 실험 방법이 비교적 간단하다.
- ② 물질에 포함된 모든 원소를 확인할 수 있다.
- ③ 물질의 양이 적어도 성분 원소를 확인할 수 있다.
- ④ 불꽃 반응 색이 비슷한 원소는 구별하기 어렵다.
- ⑤ 물질의 종류가 달라도 같은 금속 원소를 포함하면 불꽃 반응 색이 같다.

06 불꽃 반응 실험 결과 나타나는 불꽃 반응 색이 나머지 넷과 다른 것은?

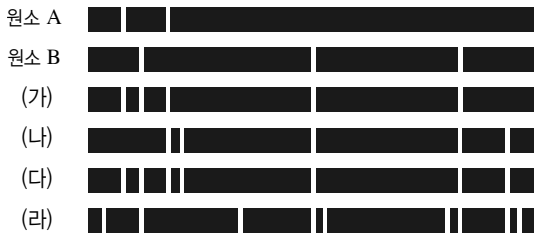
- ① 소금                      ② 소금물                      ③ 나트륨
- ④ 염화 칼륨                  ⑤ 질산 나트륨

07 불꽃 반응 색이 청록색인 물질을 보기에서 모두 고르시오.

(보기)

- ㄱ. 염화 구리(II)
- ㄴ. 질산 구리(II)
- ㄷ. 황화 나트륨
- ㄹ. 탄산 나트륨
- ㅁ. 산화 스트론튬
- ㅂ. 황산 스트론튬

**08** 그림은 임의의 원소 A, B와 물질 (가)~(라)의 선 스펙트럼을 각각 나타낸 것이다.

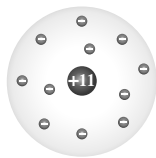


물질 (가)~(라) 중 원소 A, B를 모두 포함하는 물질을 모두 고르시오.

**09** 원자에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 원자는 (+)전하량과 총 (-)전하량이 같다.
- ② 원자 내부는 대부분 빈 공간이다.
- ③ 원자는 원자핵과 전자로 이루어져 있다.
- ④ 원자의 종류에 따라 원자핵의 전하량이 다르다.
- ⑤ 원자는 물질의 성질을 나타내는 가장 작은 입자이다.

**10** 오른쪽 그림은 어떤 물질을 이루는 입자를 모형으로 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?(단, 원자핵의 전하량이 +11인 물질은 나트륨이다.)



- ① 나트륨 원자의 모형을 나타낸 것이다.
- ② 원자핵의 전하량은 +11이다.
- ③ 전자의 수는 11개이다.
- ④ 원자핵 주위에서 움직이는 전자는 총 11개이다.
- ⑤ 원자핵의 (+)전하량이 전자의 총 (-)전하량보다 크다.

**11** 분자에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 물질을 이루는 기본 입자이다.
- ② 원자가 결합하여 이루어진다.
- ③ 결합하는 원자의 종류와 수에 따라 분자의 종류가 달라진다.
- ④ 원자로 나누어지면 물질의 성질을 잃는다.
- ⑤ 헬륨은 원자 1개로 이루어진 분자이다.

**12** 원소 기호에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

(보기)

- ㄱ. 현재의 원소 기호는 돌턴이 제안한 방법으로 나타낸다.
- ㄴ. 첫 글자는 대문자, 두 번째 글자는 소문자로 나타낸다.
- ㄷ. 연금술사들은 자신들만 알아볼 수 있는 그림으로 원소 기호를 나타냈다.
- ㄹ. 현재는 영어나 라틴어 등으로 된 원소 이름을 이용하여 원소를 기호로 나타낸다.

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

**13** 원소의 이름과 원소 기호를 옳게 짝 지은 것은?

- ① 철 - Fe, 칼륨 - Mg
- ② 염소 - Ca, 산소 - O
- ③ 아르곤 - He, 질소 - N
- ④ 네온 - Ne, 나트륨 - Na
- ⑤ 플루오린 - F, 구리 - Au

**14** 불꽃 반응 색이 노란색인 원소의 원소 기호로 옳은 것은?

- ① K      ② Na      ③ Cu
- ④ Li      ⑤ Sr

15 분자식을 통해 알 수 있는 사실이 아닌 것을 모두 고르면?(2개)

- ① 분자의 성질
- ② 분자의 종류와 개수
- ③ 분자의 크기와 질량
- ④ 분자를 이루는 원자의 개수
- ⑤ 분자를 이루는 원자의 종류

16 분자의 이름과 분자식을 옳게 짝 지은 것은?

- ① 질소 - N                      ② 물 - H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
- ③ 염화 수소 - HCl<sub>2</sub>        ④ 암모니아 - NH<sub>3</sub>
- ⑤ 이산화 탄소 - CO

17 다음은 원소, 원자, 이온에 대해 토론한 내용이다. 옳게 말한 사람을 모두 고르시오.

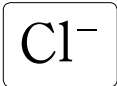
영수 : 구리선을 계속 쪼개다 보면 더 이상 쪼개지지 않는 알갱이가 남는데 이 알갱이를 구리 원소라고 해.

나영 : 더 이상 쪼개지지 않는 알갱이는 구리 원자야. 원소는 물질을 이루는 성분이지.

소희 : 구리는 전자를 잃어서 양이온이 될 수 있어.

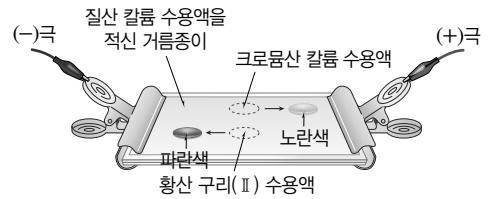
수철 : 아니야. 구리는 다른 물질과 잘 반응하지 않아서 이온이 되지 않아.

18 오른쪽 이온식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?(단, Cl 원자의 원자핵 전하량은 17이다.)



- ① 염화 이온이라고 한다.
- ② 전자 수는 18개이다.
- ③ 전자의 총 (-)전하량은 -18이다.
- ④ 원자가 전자 1개를 잃어 형성된 것이다.
- ⑤ 원자핵의 (+)전하량보다 전자의 총 (-)전하량이 크다.

19 질산 칼륨(KNO<sub>3</sub>) 수용액을 적신 거름종이 중앙에 노란색의 크로뮴산 칼륨(K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>) 수용액과 파란색의 황산 구리(II)(CuSO<sub>4</sub>) 수용액을 떨어뜨리고 전류를 흘렸더니 노란색과 파란색이 그림과 같이 이동하였다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 질산 칼륨 수용액은 전류를 잘 흐르게 해 준다.
- ② Cu<sup>2+</sup>은 파란색을 띤다.
- ③ CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup>은 노란색을 띤다.
- ④ (+)극으로 이동하는 이온은 두 종류이다.
- ⑤ 양이온은 (-)극으로, 음이온은 (+)극으로 이동한다.

20 질산 은 수용액, 탄산 나트륨 수용액과 반응하여 모두 흰색 앙금을 생성하는 물질은?

- ① KCl                      ② Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>            ③ Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
- ④ CaCl<sub>2</sub>                ⑤ NH<sub>4</sub>Cl

21 두 수용액을 혼합할 때 앙금이 생성되는 경우를 옳게 짝 지은 것은?

- ① 염화 나트륨 수용액, 질산 칼륨 수용액
- ② 염화 칼슘 수용액, 질산 나트륨 수용액
- ③ 질산 납 수용액, 아이오딘화 칼륨 수용액
- ④ 탄산 칼륨 수용액, 수산화 칼륨 수용액
- ⑤ 황산 나트륨 수용액, 염화 나트륨 수용액

22 표와 같이 질산 칼슘(Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>) 수용액과 아이오딘화 칼륨(KI) 수용액에 각각 탄산 나트륨(Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) 수용액과 질산 납(Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>) 수용액을 넣어 앙금 생성 유무를 관찰하였다.

구분	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 수용액	Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> 수용액
Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> 수용액	(가)	(나)
KI 수용액	(다)	(라)

(가)~(라) 중 앙금을 생성하는 반응을 모두 고르시오.



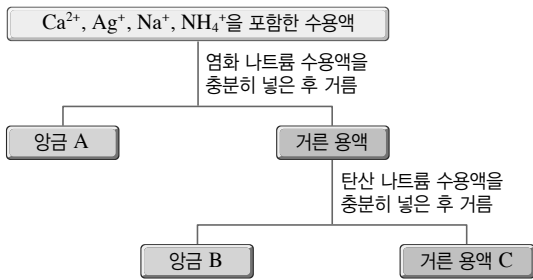
23 물질 X를 물에 녹여 다음과 같은 실험을 하였다.

(가) X 수용액으로 불꽃 반응 실험을 하였더니 보라색의 불꽃 반응 색이 나타났다.  
 (나) X 수용액에 질산 칼슘 수용액을 넣었더니 흰색 앙금이 생겼다.

이 실험 결과로 보아 물질 X로 적당한 것은?

- ① KCl      ② K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>      ③ Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
 ④ CuCO<sub>3</sub>      ⑤ KNO<sub>3</sub>

24 그림은 여러 가지 수용액이 섞인 용액에서 이온을 검출하는 실험 과정을 나타낸 것이다.



양금 A의 이름과 거른 용액 C에 포함된 양이온을 옳게 짝 지은 것은?

- | 양금 A     | 거른 용액 C  |
|----------|--|
| ① 염화 칼슘  | Ag <sup>+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> |
| ② 염화 칼슘  | Na <sup>+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> |
| ③ 염화 암모늄 | Ag <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup>              |
| ④ 염화 은   | Na <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup>             |
| ⑤ 염화 은   | Na <sup>+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> |

25 양금과 관련된 현상에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 지하수를 보일러 용수로 오래 사용하면 보일러 관안에 관석이 생긴다.  
 ② 공장 폐수 속의 납 이온을 아이오딘화 이온으로 검출한다.  
 ③ 조영제의 주성분은 탄산 칼슘이다.  
 ④ 수돗물 속 염화 이온은 은 이온으로 제거한다.  
 ⑤ 조개껍데기와 산호의 주성분은 탄산 칼슘이다.

( 서 | 술 | 형 )

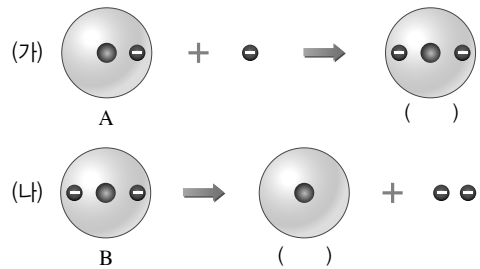
26 다음은 물질을 이루는 기본 성분에 대한 학자들의 생각을 나타낸 것이다.

(가) 만물은 물, 불, 흙, 공기의 4가지 기본 성분으로 되어 있고, 이들이 조합하여 여러 물질이 만들어진다.  
 (나) 원소는 물질을 이루는 기본 성분으로 더 이상 분해되지 않는 단순한 물질이다.

(가), (나)를 주장한 학자의 이름을 쓰시오.

27 염화 리튬과 염화 스트론튬은 불꽃 반응 색이 비슷하여 불꽃 반응 실험만으로는 구별하기 어렵다. 이 두 물질을 구별할 수 있는 방법은 무엇인지 쓰시오.

28 그림은 두 원자 A, B가 이온이 되는 과정을 모형으로 나타낸 것이다.



(가)와 (나)의 ( ) 안에 각각 알맞은 이온식을 쓰시오.(단, A와 B는 임의의 원소 기호이다.)

29 오른쪽 물질을 이루는 양이온과 음이온의 이온식을 모두 쓰시오.



01 다음 글의 ㉠~㉣에 알맞은 말을 옳게 짝 지은 것은?

• 라부아지에는 물 분해 실험을 통해 아리스토텔레스의 4원소 중 물이 ㉠( )가 아니라는 사실을 증명하였다.  
 • 물의 전기 분해 실험을 통해 (-)극에 모인 기체에 성냥불을 가까이 대면 '핑' 소리를 내며 타는 것으로 보아 ㉡( ) 기체가 발생하였음을 확인하였고, (+)극에 모인 기체에 꺼져 가는 향불을 갖다 대었을 때 다시 타오르는 것으로 보아 ㉢( ) 기체가 발생하였음을 확인하였다.

- |   |    |    |    |
|---|----|----|----|
|   | ㉠  | ㉡  | ㉢  |
| ① | 원소 | 산소 | 수소 |
| ② | 원소 | 수소 | 산소 |
| ③ | 원소 | 탄소 | 산소 |
| ④ | 원자 | 산소 | 수소 |
| ⑤ | 원자 | 수소 | 산소 |

02 원소에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 물질을 이루는 기본 성분이다.
- ② 더 이상 다른 원소로 분해되지 않는다.
- ③ 현재 118가지의 원소가 발견되었다.
- ④ 자연에서 발견된 것과 인공적으로 만든 것이 있다.
- ⑤ 여러 가지 원소를 결합하면 새로운 원소를 만들 수 있다.

03 원소만을 옳게 짝 지은 것은?

- |             |              |
|-------------|--------------|
| ① 수소, 구리    | ② 탄소, 염화 나트륨 |
| ③ 에탄올, 황    | ④ 암모니아, 산소   |
| ⑤ 물, 과산화 수소 |              |

04 반응성이 작아 다른 물질과 잘 반응하지 않으므로 과자 봉지의 충전제로 이용되는 원소는?

- |      |      |      |
|------|------|------|
| ① 수소 | ② 산소 | ③ 질소 |
| ④ 헬륨 | ⑤ 철  |      |

05 불꽃놀이를 할 때 노란색과 청록색의 불꽃 반응 색이 나타났다. 이 불꽃 화약 속에 포함되어 있다고 예상되는 금속 원소의 이름을 옳게 짝 지은 것은?

- |           |            |
|-----------|------------|
| ① 칼슘, 리튬  | ② 구리, 스트론튬 |
| ③ 바륨, 나트륨 | ④ 나트륨, 구리  |
| ⑤ 칼륨, 칼슘  |            |

06 염화 칼슘은 염소와 칼슘으로 이루어진 물질이다. 이 물질의 불꽃 반응 색이 염소에 의한 것인지 칼슘에 의한 것인지 알아보려고 할 때 사용할 시료로 적당하지 않은 것은?

- |          |          |         |
|----------|----------|---------|
| ① 염화 나트륨 | ② 염화 칼륨  | ③ 염화 바륨 |
| ④ 질산 칼슘  | ⑤ 질산 나트륨 |         |

07 불꽃 반응 실험의 단점을 모두 고르면?(2개)

- ① 실험이 복잡하고 위험하다.
- ② 일부 금속 원소만 구별할 수 있다.
- ③ 불꽃 반응 색이 비슷하면 원소를 구별하기 어렵다.
- ④ 시료의 양이 적을 때는 원소를 구별할 수 없다.
- ⑤ 여러 가지 물질이 혼합되어 있으면 혼합된 모든 원소의 색깔이 나타난다.

08 라벨을 붙이지 않은 질산 리튬 수용액과 질산 스트론튬 수용액을 구별하기 위해 사용하는 방법으로 가장 적합한 것은?

- ① 냄새를 맡아본다.
- ② 불꽃 반응 실험을 한다.
- ③ 선 스펙트럼을 분석한다.
- ④ 수용액의 색깔을 비교한다.
- ⑤ 손으로 만져 촉감을 비교한다.

09 그림은 미지의 물질 (가)에 들어 있는 원소를 알아보기 위해 물질 (가)와 임의의 원소 A~C의 불꽃을 분광기로 관찰하여 얻은 선 스펙트럼이다.

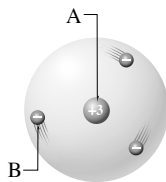


물질 (가)에 들어 있는 원소를 모두 고르시오.

10 원자에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 전자가 원자핵 주위에서 운동하고 있다.
- ② 원자의 크기에 비해 원자핵은 매우 작다.
- ③ 원자의 대부분은 빈 공간으로 이루어져 있다.
- ④ (+)전하량과 총 (-)전하량이 같아 전기적으로 중성이다.
- ⑤ 원자핵은 (+)전하를 띠고, 전자는 전하를 띠지 않는다.

11 오른쪽 그림은 원자의 구조를 모형으로 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① A는 전자이다.
- ② B는 원자핵이다.
- ③ A는 B에 비해 질량이 매우 작다.
- ④ A와 B의 전하량의 총합은 0이다.
- ⑤ A는 (-)전하를 띠고, B는 (+)전하를 띤다.

12 원자 개념에 대해 다음과 같이 주장한 학자는?

- 물질은 더 이상 쪼개지지 않는 원자로 이루어져 있다.
- 현대적인 원자 개념을 확립하는 계기가 되었다.

- ① 돌턴            ② 탈레스            ③ 라부아지에
- ④ 베르셀리우스   ⑤ 아리스토텔레스

13 다음 설명에 해당하는 것을 옳게 짝 지은 것은?

(가) 물질을 이루는 기본 성분  
(나) 물질의 고유한 성질을 지닌 가장 작은 입자

- |   |     |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|-----|
|   | (가) | (나) | (가) | (나) |
| ① | 원소  | 원자  | ②   | 원자  |
| ③ | 원소  | 분자  | ④   | 원자  |
| ⑤ | 분자  | 원자  |     | 분자  |

14 원소 기호에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 돌턴은 원 안에 알파벳이나 그림을 넣어 원소를 표현하였다.
- ② 현재 사용하는 원소 기호는 베르셀리우스가 제안한 것이다.
- ③ 원소 기호의 첫 글자는 대문자로 나타낸다.
- ④ 원소 기호의 두 번째 글자는 소문자로 나타낸다.
- ⑤ 원소의 종류가 달라도 원소 기호가 같을 수 있다.

15 원소 이름과 원소 기호를 옳게 짝 지은 것은?

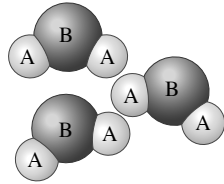
- |             |           |
|-------------|-----------|
| ① 헬륨 - H    | ② 질소 - Ni |
| ③ 구리 - CU   | ④ 리튬 - Li |
| ⑤ 마그네슘 - Ma |           |

16 다음 설명에 해당하는 분자식으로 옳은 것은?

- 분자를 이루는 원소는 질소와 산소이다.
- 분자 1개를 이루는 질소 원자의 수는 1개, 산소 원자의 수는 2개이다.
- 분자는 총 2개이다.

- ① N<sub>2</sub>O            ② NO<sub>2</sub>            ③ N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
- ④ 2NO<sub>2</sub>        ⑤ 2N<sub>2</sub>O

17 오른쪽 그림은 어떤 물질을 분자 모형으로 나타낸 것이다. 이 모형을 분자식으로 옳게 나타낸 것은?(단, A와 B는 임의의 원소 기호이다.)



- ①  $AB_2$       ②  $2AB_2$       ③  $2A_2B$   
 ④  $3AB_2$       ⑤  $3A_2B$

18 원자핵의 전하량보다 전자의 총 전하량이 더 많은 이온을 보기에서 모두 고르시오.

(보기)

- |          |              |              |
|----------|--------------|--------------|
| ㄱ. $H^+$ | ㄴ. $O^{2-}$  | ㄷ. $Na^+$    |
| ㄹ. $F^-$ | ㅁ. $Mg^{2+}$ | ㅂ. $Al^{3+}$ |

19 다원자 이온의 이온식과 이름을 옳게 짝 지은 것은?

- ①  $OH^-$  - 수산 이온      ②  $SO_4^{2-}$  - 황산 이온  
 ③  $NH_4^+$  - 질산 이온      ④  $CO_3^{2-}$  - 탄소 이온  
 ⑤  $NO_3^-$  - 암모늄 이온

20 오른쪽 이온식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?(단, Cl 원자의 원자핵 전하량은 +17이다.)



- ① 염화 이온이다.  
 ② 전자 수는 18개이다.  
 ③ 원자핵의 전하량은 +18이다.  
 ④  $Cl + \ominus \longrightarrow Cl^-$ 의 과정으로 형성된다.  
 ⑤ (+)전하량보다 총 (-)전하량이 크다.

21 원자가 전자를 가장 많이 얻어서 형성된 이온은?

- ①  $Na^+$       ②  $Al^{3+}$       ③  $O^{2-}$   
 ④  $Cl^-$       ⑤  $Ca^{2+}$

22 양금의 색이 흰색이 아닌 것을 모두 고르면?(2개)

- ① 염화 은      ② 탄산 칼슘  
 ③ 황산 바륨      ④ 황화 구리(II)  
 ⑤ 아이오딘화 납

23 양금이 생성되는 반응이 아닌 것은?

- ①  $Ag^+ + Cl^- \longrightarrow AgCl \downarrow$   
 ②  $Cu^{2+} + S^{2-} \longrightarrow CuS \downarrow$   
 ③  $Ca^{2+} + CO_3^{2-} \longrightarrow CaCO_3 \downarrow$   
 ④  $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \longrightarrow BaSO_4 \downarrow$   
 ⑤  $Pb^{2+} + 2NO_3^- \longrightarrow Pb(NO_3)_2 \downarrow$

24 공장 폐수 속에 납 이온이 들어 있는지 확인하는 데 이 용할 수 있는 이온은?

- ①  $K^+$       ②  $Na^+$       ③  $Ag^+$   
 ④  $I^-$       ⑤  $NO_3^-$

25 염화 칼슘 수용액에 X 수용액을 넣었더니 흰색 양금이 생겼다. X에 해당하는 물질로 적당하지 않은 것을 모두 고르면?(2개)

- ① 탄산 칼륨      ② 질산 은      ③ 탄산 나트륨  
 ④ 황화 나트륨      ⑤ 염화 칼륨

26 염화 칼륨 수용액과 질산 나트륨 수용액을 구별하는 방법으로 적당한 것을 보기에서 모두 고른 것은?

( 보기 )

- ㄱ. 전류가 흐르는지 조사한다.
- ㄴ. 불꽃 반응 실험을 한다.
- ㄷ. 탄산 칼슘 수용액을 넣어 본다.
- ㄹ. 질산 은 수용액을 넣어 본다.

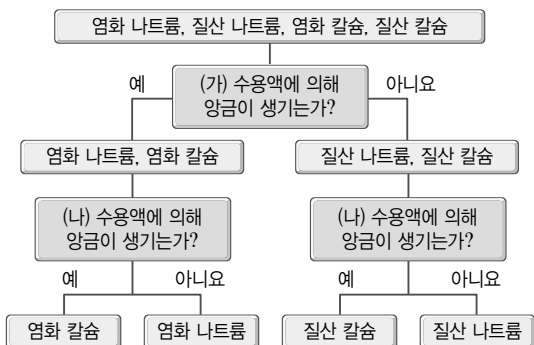
- ① ㄱ, ㄴ                      ② ㄱ, ㄷ                      ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄹ                      ⑤ ㄷ, ㄹ

27 다음은 미지의 수용액에 포함된 이온을 확인하기 위한 실험 계획이다.

- (가) 질산 은 수용액을 넣어 흰색 앙금이 생기는지 확인한다.
- (나) 황산 나트륨 수용액을 넣어 흰색 앙금이 생기는지 확인한다.

양이온을 확인하기 위한 실험을 고르시오.

28 그림은 4개의 시험관에 각각 들어 있는 염화 나트륨, 질산 나트륨, 염화 칼슘, 질산 칼슘 수용액을 확인하기 위해 설계한 실험 과정이다.



(가), (나)에 해당하는 물질을 옳게 짝 지은 것은?

- |            |          |
|------------|----------|
| (가)        | (나)      |
| ① 아이오딘화 칼륨 | 질산 은     |
| ② 탄산 나트륨   | 질산 은     |
| ③ 질산 은     | 아이오딘화 칼륨 |
| ④ 질산 은     | 탄산 나트륨   |
| ⑤ 질산 은     | 질산 칼륨    |

29 불꽃놀이에서 주황색과 노란색 불꽃을 만들기 위해 사용해야 하는 원소의 이름을 각각 쓰시오.

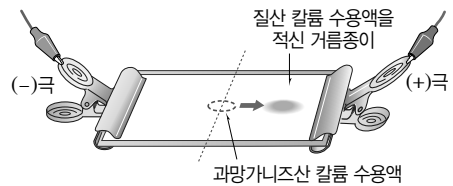
30 다음 설명에 해당하는 원소의 이름과 원소 기호를 쓰시오.

- 공기의 21 % 정도를 차지하며, 생물의 호흡과 물질의 연소에 필요하다.
- 꺼져가는 성냥불을 가까이 하면 성냥불을 다시 타오르게 하는 성질이 있다.

31 다음 두 이온이 결합하여 생성되는 앙금의 이름과 색깔을 쓰시오.



32 그림과 같이 질산 칼륨(KNO<sub>3</sub>) 수용액을 적신 거름종이 중앙에 보라색의 과망가니즈산 칼륨(KMnO<sub>4</sub>) 수용액을 떨어뜨리고 전원 장치를 연결했더니 보라색이 (+)극으로 이동하였다.



이 실험에서 (+)극으로 이동하는 이온의 이온식을 모두 쓰시오.

01 마찰 전기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 정전기의 한 종류이다.
- ② 서로 다른 두 물체를 마찰할 때 발생하는 전기이다.
- ③ 마찰에 의해 두 물체 사이에서 전자가 이동하기 때문에 발생한다.
- ④ 마찰 과정에서 전자를 얻은 물체는 (-)전하로 대전된다.
- ⑤ 마찰 과정에서 원자핵을 얻은 물체는 (+)전하로 대전된다.

02 다음은 두 물체를 마찰할 때 (+)전하와 (-)전하로 대전되기 쉬운 물체들을 순서대로 나열한 것이다.

(+) 털가죽 - 유리 - 명주 -  
 나무 - 고무 - 플라스틱 (-)

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 털가죽이 가장 전자를 잃기 쉽다.
- ② 플라스틱 막대는 (+)전하로 대전되기 쉽다.
- ③ 고무장갑을 털가죽과 마찰하면 고무장갑은 (-)전하로 대전된다.
- ④ 나무판을 명주 헝겊으로 마찰하면 나무판은 (-)전하로 대전된다.
- ⑤ 유리컵을 털가죽으로 마찰한 경우와 명주 헝겊으로 마찰한 경우 유리컵이 띠는 전하의 종류는 다르다.

03 마찰 전기에 의한 현상과 거리가 먼 것은?

- ① 비닐 랩이 그릇에 달라붙는다.
- ② 걸을 때 치마가 스타킹에 달라붙는다.
- ③ 나침반 자침의 N극이 북쪽을 가리킨다.
- ④ 스웨터를 벗을 때 '지직'하는 소리가 난다.
- ⑤ 건조한 날 플라스틱 빗으로 머리를 빗으면 머리카락이 빗에 달라붙어 부스스해진다.

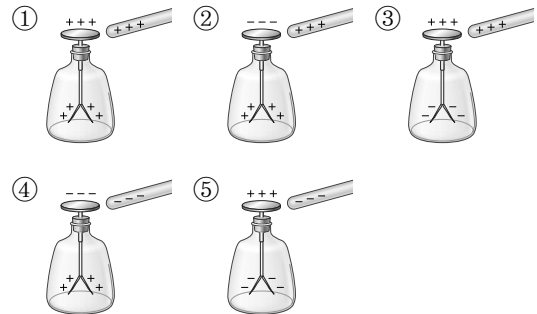
04 그림은 대전되지 않은 금속 막대의 한쪽 끝에 (-)대전체를 가까이 한 모습을 나타낸 것이다.



A, B가 띠는 전하의 종류를 옳게 짝 지은 것은?

- |               |          |          |          |
|---------------|----------|----------|----------|
| <u>A</u>      | <u>B</u> | <u>A</u> | <u>B</u> |
| ① (+)         | (+)      | ② (+)    | (-)      |
| ③ (-)         | (-)      | ④ (-)    | (+)      |
| ⑤ 전하를 띠지 않는다. |          |          |          |

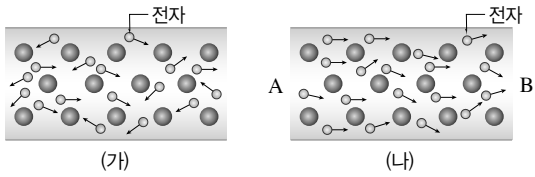
05 대전되지 않은 검전기의 금속판에 대전체를 가까이 할 때 검전기의 전하 분포를 옳게 나타낸 것을 모두 고르면?(2개)



06 전체가 (-)전하로 대전된 검전기에 (-)대전체를 가까이 할 때와 (+)대전체를 가까이 할 때 금속박의 변화를 옳게 짝 지은 것은?

- |               |               |
|---------------|---------------|
| <u>(-)대전체</u> | <u>(+)대전체</u> |
| ① 더 벌어진다.     | 오므라든다.        |
| ② 더 벌어진다.     | 더 벌어진다.       |
| ③ 오므라든다.      | 더 벌어진다.       |
| ④ 오므라든다.      | 오므라든다.        |
| ⑤ 변화 없다.      | 오므라든다.        |

07 그림은 도선 내부에서 전자의 운동을 나타낸 것이다.

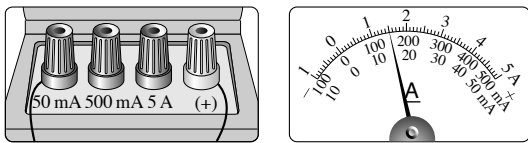


이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

- ( 보기 )
- ㄱ. (가)는 전류가 흐르지 않는 상태이다.
  - ㄴ. (나)에서 A는 전지의 (-)극 쪽에 연결되어 있다.
  - ㄷ. (나)에서 전류는 A에서 B 방향으로 흐른다.

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

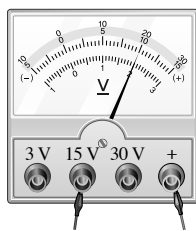
08 그림은 전류계의 단자에 연결된 도선과 전류계의 눈금 판을 나타낸 것이다.



이 전류계에 흐르는 전류의 세기는?

- ① 0.015 A                      ② 0.05 A                      ③ 0.15 A
- ④ 0.5 A                      ⑤ 1.5 A

09 오른쪽 그림은 전기 회로에 연결된 전압계의 모습을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?



- ( 보기 )
- ㄱ. 전압의 크기는 10 V이다.
  - ㄴ. (-)단자를 30 V에 바꿔 연결하면 전압계의 바늘이 오른쪽으로 더 회전한다.
  - ㄷ. 이 전압계로는 3 V이하의 전압은 측정할 수 없다.

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

10 전류계와 전압계에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

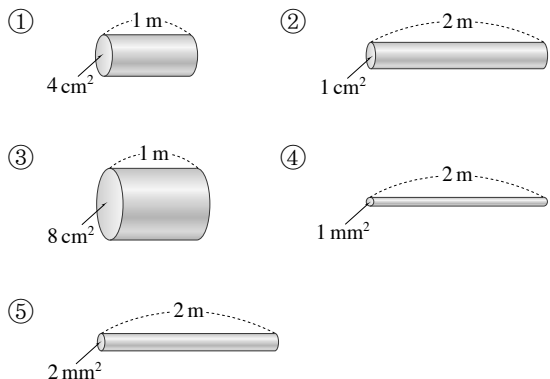
- ( 보기 )
- ㄱ. 전류계는 회로에 직렬로, 전압계는 회로에 병렬로 연결한다.
  - ㄴ. 값을 예상할 수 없을 때는 (-)단자 중 최댓값이 가장 작은 값의 단자부터 연결한다.
  - ㄷ. (+)단자는 전지의 (+)극 쪽에, (-)단자는 전지의 (-)극 쪽에 연결한다.
  - ㄹ. 전류계와 전압계 모두 전구나 저항 없이 전지에 직접 연결해도 된다.

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

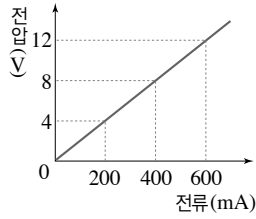
11 전기 저항에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 전류의 흐름을 방해하는 정도이다.
- ② 전기 저항은 원자와 전자의 충돌 때문에 생긴다.
- ③ 전압이 일정할 때 전기 저항이 클수록 전류는 약하게 흐른다.
- ④ 전기 저항은 물질의 길이에 반비례하고 단면적에 비례한다.
- ⑤ 물질의 길이와 굵기가 같더라도 물질의 종류에 따라 전기 저항은 달라진다.

12 전기 저항이 가장 작은 도선은?(단, 각 도선의 재질은 모두 같다.)

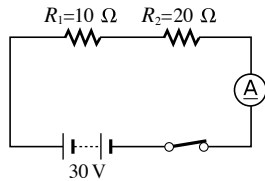


13 오른쪽 그림은 어떤 회로에 연결된 니크롬선에 흐르는 전류의 세기에 따른 전압을 나타낸 것이다. 이 니크롬선의 저항은?



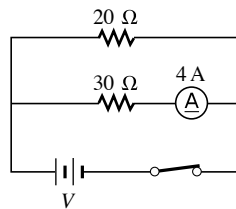
- ① 0.2 Ω      ② 2 Ω
- ③ 5 Ω        ④ 20 Ω
- ⑤ 50 Ω

14 오른쪽 그림과 같이 30 V의 전원에 10 Ω인 저항  $R_1$ 과 20 Ω인 저항  $R_2$ 를 직렬연결하였다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 저항  $R_1$ 과  $R_2$ 에는 같은 크기의 전압이 걸린다.
- ② 저항  $R_2$ 에 걸리는 전압의 크기는 20 V이다.
- ③ 저항  $R_1$ 과  $R_2$ 에 흐르는 전류의 세기는 같다.
- ④ 저항  $R_1$ 에 흐르는 전류의 세기는 1 A이다.
- ⑤ 이 전기 회로의 전체 저항은 30 Ω이다.

15 오른쪽 그림과 같이 20 Ω과 30 Ω의 저항을 병렬 연결하고 전압  $V$ 를 걸어 주었더니, 30 Ω의 저항에 4 A의 전류가 흘렀다. 20 Ω의 저항에 흐르는 전류의 세기는?



- ① 0.6 A      ② 4 A            ③ 6 A
- ④ 12 A      ⑤ 18 A

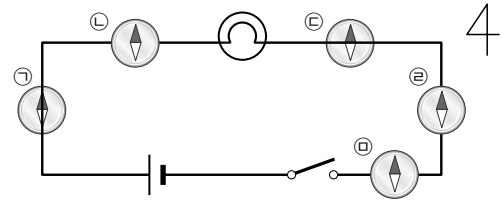
16 저항의 병렬연결에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

(보기)

- ㄱ. 저항을 병렬로 많이 연결할수록 전체 저항은 작아진다.
- ㄴ. 저항을 병렬로 많이 연결할수록 전체 전류의 세기는 커진다.
- ㄷ. 병렬로 연결된 저항에는 모두 같은 세기의 전류가 흐른다.

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

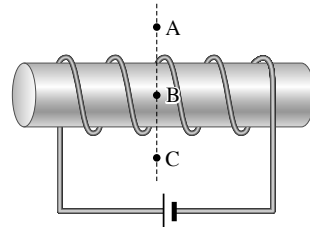
17 그림과 같이 장치한 전기 회로의 도선의 위 또는 아래에 나침반을 놓았다.



회로의 스위치를 닫았을 때 나침반 자침의 N극이 가리키는 방향으로 옳은 것은?(단, 지구 자기장은 무시한다.)

- ① ㉠ - 동쪽            ② ㉡ - 북쪽
- ③ ㉢ - 남쪽            ④ ㉣ - 동쪽
- ⑤ ㉤ - 북쪽

18 그림과 같이 코일에 철심을 넣어 전자석을 만들었다.



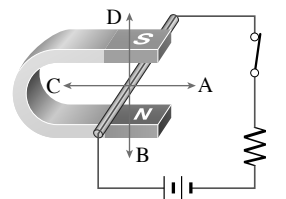
전류가 흐를 때 전자석 주위에 생기는 자기장에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

(보기)

- ㄱ. A와 C에 생기는 자기장의 방향은 같다.
- ㄴ. B에서 자기장의 방향은 오른쪽을 향한다.
- ㄷ. 철심에 코일을 반대 방향으로 감으면 자기장의 방향도 반대로 바뀐다.

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

19 그림과 같이 전기 회로의 도선이 말굽자석 사이를 지나 가도록 놓고, 스위치를 닫았다.

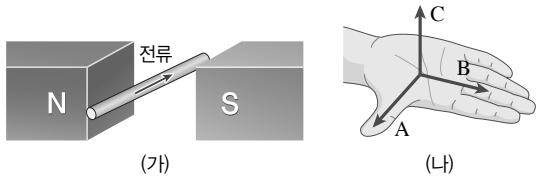


이때 도선이 움직이는 방향은?

- ① A            ② B            ③ C
- ④ D            ⑤ 움직이지 않는다.



20 그림 (가)는 자기장 속에서 전류가 흐르는 도선을, 그림 (나)는 오른손을 편 모습을 나타낸 것이다.



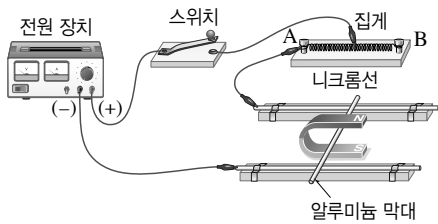
다음은 (가)에서 도선이 받는 힘의 방향을 (나)를 이용하여 찾는 방법에 대한 설명이다.

(가)에서 전류의 방향으로 (나)의 (㉠)를 일치시키고, 자기장의 방향으로 (나)의 (㉡)를 일치시킨다. 이때 (나)의 (㉢)가 가리키는 방향, 즉 (㉢) 방향이 도선이 받는 힘의 방향이 된다.

㉠~㉢에 알맞은 말을 옳게 짝 지은 것은?

- |   |   |   |   |    |
|---|---|---|---|----|
|   | ㉠ | ㉡ | ㉢ | ㉣  |
| ① | A | B | C | 위  |
| ② | A | B | C | 아래 |
| ③ | B | A | C | 위  |
| ④ | B | A | C | 아래 |
| ⑤ | C | B | A | 위  |

21 그림과 같이 말굽자석의 두 극 사이에 알루미늄 막대가 위치하도록 두 금속 막대 위에 올려 놓고 회로에 연결하였다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

( 보기 )

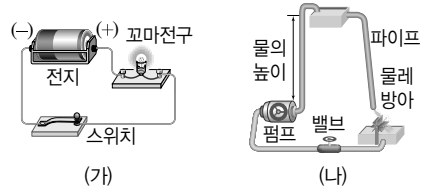
ㄱ. 알루미늄 막대는 말굽자석의 바깥쪽으로 움직인다.

ㄴ. 니크롬선에 연결한 집계를 B 쪽으로 옮겨서 연결하면 알루미늄 막대가 움직이는 방향이 바뀐다.

ㄷ. 니크롬선에 연결한 집계를 A 쪽으로 옮겨서 연결하면 알루미늄 막대가 더 빠르게 움직인다.

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

22 그림 (가)는 전기 회로를, 그림 (나)는 물이 흐르는 모습을 나타낸 것이다.

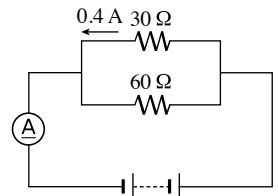


역할이 비슷한 것끼리 짝 지어, 다음 표를 완성하십시오.

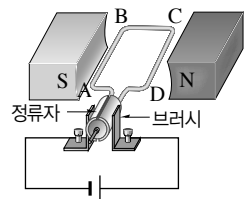
(가)	전지	스위치	꼬마전구
(나)	㉠( )	㉡( )	㉢( )

23 저항이 20 Ω인 니크롬선을 길이가 절반이 되도록 잘라 겹쳐서 사용할 때, 이 니크롬선의 저항은 몇 Ω인지 구하십시오.

24 오른쪽 그림과 같이 30 Ω, 60 Ω의 두 저항을 병렬 연결하였더니 30 Ω인 저항에 0.4 A의 전류가 흘렀다. 60 Ω에 흐르는 전류의 세기를 풀이 과정과 함께 구하십시오.



25 오른쪽 그림은 자기장 속에서 전류가 받는 힘을 이용한 도구의 모습을 나타낸 것이다. 이와 같은 원리를 이용하는 예를 두 가지 서술하십시오.



01 털가죽과 플라스틱 막대를 문지르면 플라스틱 막대는 (-)전하를 띤다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 털가죽은 (+)전하를 띤다.
- ② 플라스틱 막대는 전자를 잃었다.
- ③ 전자는 플라스틱 막대에서 털가죽으로 이동했다.
- ④ 플라스틱 막대 내부에서 전자가 새로 생겨났다.
- ⑤ 플라스틱 막대에 있던 원자핵이 털가죽으로 이동했다.

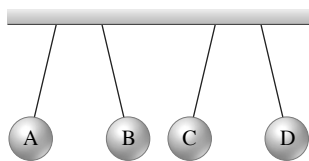
02 다음은 두 물체를 마찰시킬 때, (+)전하와 (-)전하로 대전되기 쉬운 물체들을 순서대로 나열한 것이다.

(+) 털가죽 - 유리 - 명주 -  
나무 - 고무 - 플라스틱 (-)

다음과 같이 마찰할 때 (+)전하로 대전되는 물체를 모두 고르면?(2개)

- ① 털가죽으로 문지른 나무 도막
- ② 고무풍선에 문지른 명주 형깃
- ③ 명주 형깃으로 문지른 플라스틱 막대
- ④ 명주 형깃으로 문지른 유리 막대
- ⑤ 털가죽으로 문지른 고무풍선

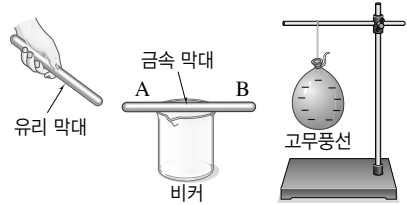
03 그림은 대전된 네 물체 A~D를 실에 매달아 놓은 모습을 나타낸 것이다.



B가 (-)전하를 띤다면 (+)전하를 띤 물체끼리 옳게 짝 지은 것은?

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

04 그림과 같이 대전되지 않은 금속 막대의 한쪽 끝에 (-)전하로 대전된 유리 막대를 가까이 가져간 후, 반대쪽 끝에 (-)전하를 띤 고무풍선을 놓았다.



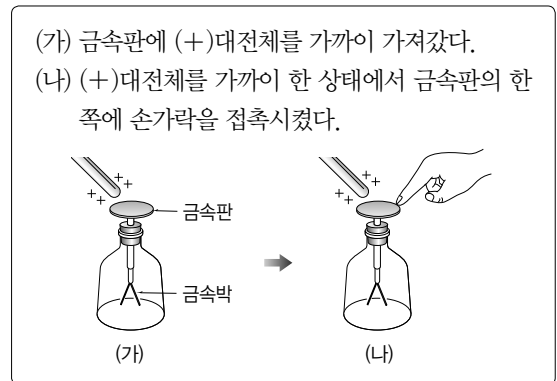
이때 금속 막대의 A, B 부분이 띠는 전하의 종류와 고무풍선이 움직이는 방향을 옳게 짝 지은 것은?

- | A     | B   | 방향 | A     | B   | 방향  |
|-------|-----|----|-------|-----|-----|
| ① (+) | (-) | 왼쪽 | ② (+) | (-) | 오른쪽 |
| ③ (-) | (+) | 왼쪽 | ④ (-) | (+) | 오른쪽 |
| ⑤ (-) | (-) | 왼쪽 |       |     |     |

05 검전기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 정전기 유도 현상을 이용한 기구이다.
- ② 물체의 대전 여부를 알 수 있다.
- ③ 대전체가 띤 전하의 종류를 알 수 있다.
- ④ 대전체가 띤 전하의 양을 비교할 수 있다.
- ⑤ 물체가 가지는 전자의 수를 알 수 있다.

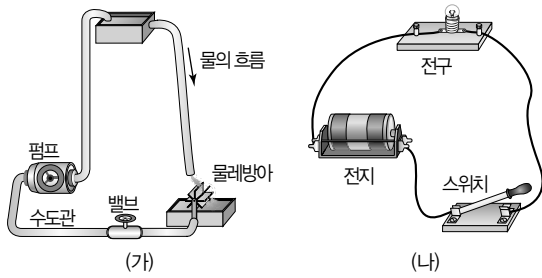
06 대전되지 않은 검전기로 다음과 같은 실험을 하였다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)에서 금속박은 벌어진다.
- ② (가)에서 정전기 유도 현상이 일어난다.
- ③ (가)에서 금속판에 (-)전하가 유도된다.
- ④ (나)에서 금속박이 더 벌어진다.
- ⑤ (나)에서 전자가 손을 통해 검전기로 이동한다.

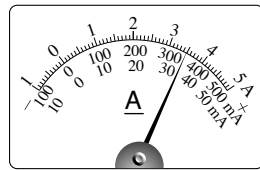
07 그림은 각각 물의 흐름과 전기 회로를 나타낸 것이다.



(가), (나)에서 수압 또는 전압을 유지시켜 주는 장치를 옮겨 짝 지은 것은?

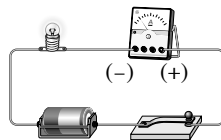
- |   |      |     |   |      |     |
|---|------|-----|---|------|-----|
|   | (가)  | (나) |   | (가)  | (나) |
| ① | 펌프   | 전구  | ② | 펌프   | 전지  |
| ③ | 물레방아 | 전지  | ④ | 물레방아 | 스위치 |
| ⑤ | 밸브   | 전구  |   |      |     |

08 회로에 전류계를 연결할 때 (-)단자로 500 mA 단자를 사용하였더니, 전류계의 눈금이 오른쪽 그림과 같았다. 이 회로에 흐르는 전류의 세기는?



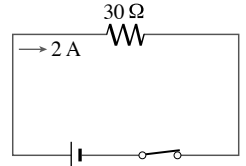
- ① 0.035 A    ② 0.35 A    ③ 0.5 A  
④ 3.5 A    ⑤ 5 A

09 오른쪽 그림과 같은 전기 회로를 전기 회로도로 옮겨 나타낸 것은?



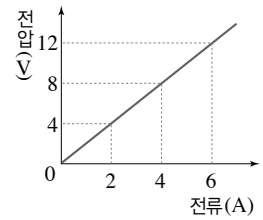
- ①    ②
- ③    ④
- ⑤

10 오른쪽 그림과 같이 30 Ω인 저항을 전지에 연결하였더니 2 A의 전류가 흘렀다. 회로에 연결한 전압의 크기는?



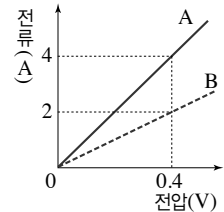
- ① 10 V    ② 15 V  
③ 30 V    ④ 60 V  
⑤ 90 V

11 오른쪽 그림은 전기 회로에 연결된 저항에 흐르는 전류의 세기와 그때 저항에 걸린 전압의 관계를 나타낸 것이다. 이 저항의 크기는?



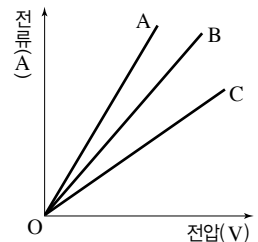
- ① 0.5 Ω    ② 2 Ω    ③ 8 Ω  
④ 20 Ω    ⑤ 80 Ω

12 오른쪽 그림은 저항이 다른 두 니크롬선 A, B에 걸어 준 전압에 따른 전류의 관계를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고르면?(2개)



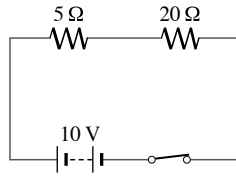
- ① 기울기는 저항의 역수이다.  
② 전압과 전류는 비례한다.  
③ A, B의 단면적이 같을 때 길이는 A가 더 길다.  
④ A, B의 길이가 같을 때 단면적은 A가 더 넓다.  
⑤ 니크롬선 A와 B의 저항의 비는 2 : 1이다.

13 오른쪽 그림은 서로 다른 저항에 걸어진 전압에 따른 전류의 관계를 나타낸 것이다. A~C 중 저항이 가장 큰 것은 무엇인가?



- ① A    ② B  
③ C    ④ 모두 같다.  
⑤ 알 수 없다.

14 오른쪽 그림과 같이 서로 다른 두 저항이 전기 회로에 직렬로 연결되어 있다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

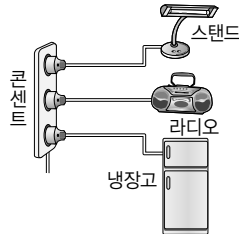


( 보기 )

- ㄱ. 각 저항에 흐르는 전류의 세기는 같다.
- ㄴ. 각 저항에 걸리는 전압의 크기는 같다.
- ㄷ. 20 Ω인 저항에 5 Ω인 저항보다 큰 전압이 걸린다.
- ㄹ. 5 Ω인 저항에 20 Ω인 저항보다 더 센 전류가 흐른다.

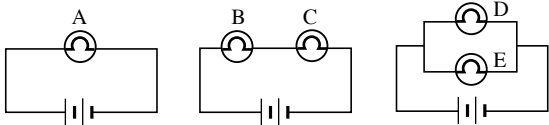
- ① ㄱ, ㄴ      ② ㄱ, ㄷ      ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄹ      ⑤ ㄷ, ㄹ

15 오른쪽 그림은 전기 기구들을 하나의 콘센트에 연결한 모습을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 전기 기구를 많이 연결할수록 각 전기 기구에 걸리는 전압은 증가한다.
- ② 전기 기구를 많이 연결할수록 전체 저항이 작아진다.
- ③ 위의 세 전기 기구에는 모두 같은 전압이 걸린다.
- ④ 전기 기구들을 한 콘센트에 연결한 것은 전기 기구들을 병렬연결하는 것과 같다.
- ⑤ 한 콘센트에 너무 많은 전기 기구를 연결하면 콘센트에 센 전류가 흘러 위험할 수 있다.

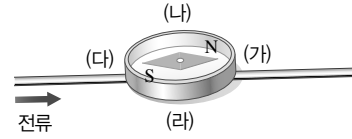
16 그림은 동일한 전지와 전구를 여러 가지 방법으로 연결한 회로를 나타낸 것이다.



전구 A~E의 밝기를 비교한 것으로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)

- ① A는 B보다 밝다.
- ② B는 C보다 밝다.
- ③ 전구 C가 가장 밝다.
- ④ A와 C의 밝기는 같다.
- ⑤ A와 D의 밝기는 같다.

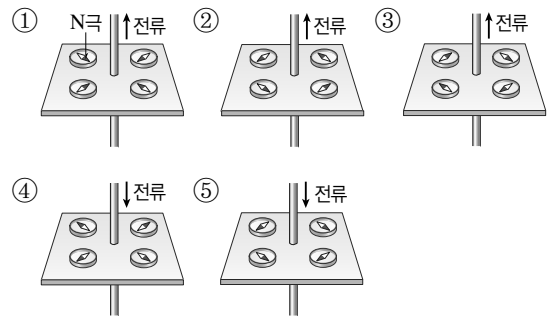
17 그림은 직선 도선 위에 나침반을 올려놓고 전류를 흐르게 한 모습을 나타낸 것이다.



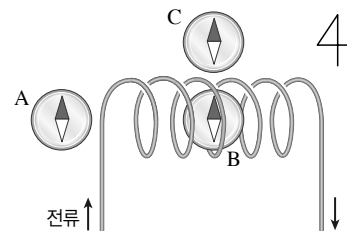
나침반 자침의 N극이 가리키게 되는 방향은?(단, 지구 자기장은 무시한다.)

- ① (가)      ② (나)      ③ (다)
- ④ (라)      ⑤ 바늘이 빙글빙글 돈다.

18 전류가 흐르는 직선 도선 주위에 나침반을 놓았을 때 나침반의 자침이 가리키는 방향을 옳게 그린 것은?(단, 지구 자기장은 무시한다.)



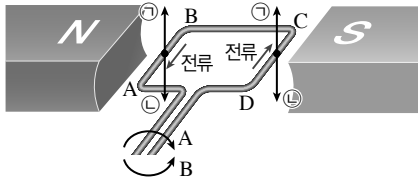
19 그림과 같이 코일 내부 및 주위 A~C의 위치에 나침반을 놓았다.



이때 각 나침반 자침의 N극이 가리키는 방향을 옳게 짚지은 것은?(단, 지구 자기장은 무시한다.)

- |   | A  | B  | C  |
|---|----|----|----|
| ① | 동쪽 | 동쪽 | 동쪽 |
| ② | 동쪽 | 동쪽 | 서쪽 |
| ③ | 동쪽 | 서쪽 | 동쪽 |
| ④ | 서쪽 | 동쪽 | 동쪽 |
| ⑤ | 서쪽 | 서쪽 | 동쪽 |

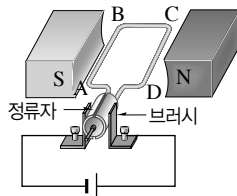
20 그림과 같이 자석 사이에 놓은 코일에 화살표 방향으로 전류가 흐르고 있다.



코일의 AB 부분, CD 부분에서 작용하는 힘의 방향과 코일이 회전하는 방향을 옳게 짝 지은 것은?

	AB 부분	CD 부분	회전 방향
①	⊙	⊙	A
②	⊙	⊙	A
③	⊙	⊙	B
④	⊙	⊙	B
⑤	⊙	⊙	회전하지 않는다.

21 오른쪽 그림은 전동기의 구조를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① AB 부분은 아래 방향으로 힘을 받는다.
- ② BC 부분은 힘을 받지 않는다.
- ③ CD 부분은 위 방향으로 힘을 받는다.
- ④ 코일은 시계 반대 방향으로 회전하게 된다.
- ⑤ 전압을 세게 하면 코일의 회전 방향이 바뀐다.

22 자기장 속의 전류가 흐르는 도선이 받는 힘을 이용한 도구를 보기에서 모두 고른 것은?

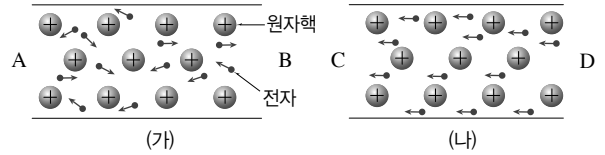
( 보기 )

- |           |           |
|-----------|-----------|
| ㄱ. 선풍기    | ㄴ. 스피커    |
| ㄷ. 세탁기    | ㄹ. 전자석    |
| ㅁ. 에스컬레이터 | ㅂ. 자기부상열차 |

- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ
- ② ㄱ, ㄷ, ㅁ
- ③ ㄴ, ㄹ, ㅂ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㅁ
- ⑤ ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ

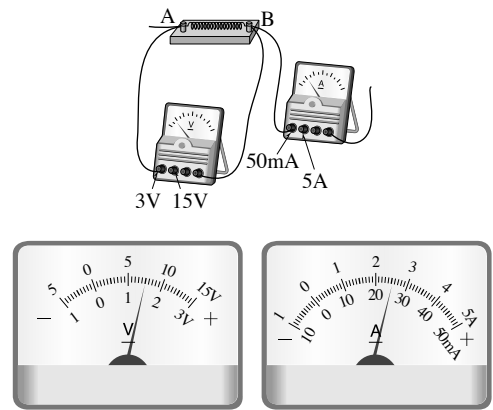
( 서 | 술 | 형 )

23 그림은 도선 내부의 전자와 원자핵의 모습을 나타낸 것이다.



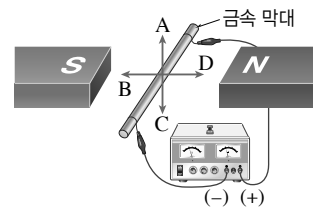
(가)와 (나) 중 전류가 흐르고 있는 것을 고르고, 이때 전류의 방향을 서술하시오.

24 그림은 전류가 흐르는 전기 회로에 연결된 니크롬선에 걸리는 전압과 전류의 세기를 측정하는 것이다.



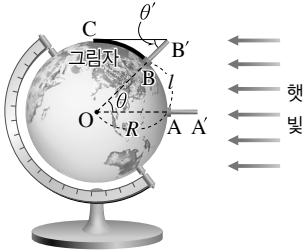
니크롬선의 저항은 몇 Ω인지 풀이 과정과 함께 구하시오.

25 그림은 전류가 흐르는 금속 막대가 자석의 두 극 사이에 놓여있는 모습을 나타낸 것이다.



금속 막대가 움직이는 방향을 고르고, 금속 막대를 반대로 움직이게 하는 방법을 서술하시오.

[01~02] 그림은 지구 모형의 크기를 측정하는 실험 장치를 나타낸 것이다.



01 이와 같은 방법으로 지구 모형의 크기를 구할 때 필요한 과정이 아닌 것은?

- ① 호 l의 길이를 측정한다.
- ②  $\angle BB'C$ 의 크기를 측정한다.
- ③ 두 막대 AA'와 BB'의 길이를 측정한다.
- ④ 두 막대를 지구 모형 표면에 수직으로 세운다.
- ⑤ 막대 AA'은 그림자가 생기지 않도록 세운다.

02 실험에서 측정한 값이 다음과 같을 때 지구 모형의 둘레는?

- 두 막대 사이의 거리(l) : 12 cm
- 그림자 BC의 길이 : 14 cm
- $\angle BB'C(\theta')$  :  $30^\circ$

- ① 120 cm      ② 132 cm      ③ 140 cm
- ④ 144 cm      ⑤ 168 cm

03 에라토스테네스가 구한 지구의 반지름은 오늘날의 측정 값과 약간의 차이가 있다. 그 원인으로 옳은 것을 모두 고르며?(2개)

- ① 지구는 자전과 공전을 한다.
- ② 실제 지구는 완전한 구형이 아니다.
- ③ 지구에 들어오는 햇빛이 평행하지 않다.
- ④ 어느 지역에서나 북극성의 고도가 같다.
- ⑤ 두 지점 사이의 거리를 정확하게 측정하지 못하였다.

04 지구의 자전에 의해 나타나는 현상을 보기에서 모두 고른 것은?

(보기)

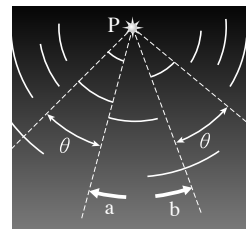
- ㄱ. 태양의 일주 운동      ㄴ. 태양의 연주 운동
- ㄷ. 별의 일주 운동      ㄹ. 별의 연주 운동
- ㅁ. 낮과 밤의 반복      ㅂ. 계절별 별자리 변화

- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ                      ② ㄱ, ㄷ, ㅁ
- ③ ㄴ, ㄷ, ㄹ                      ④ ㄴ, ㄹ, ㅂ
- ⑤ ㄹ, ㅁ, ㅂ

05 별의 일주 운동 방향과 속도를 옳게 짝 지은 것은?

- | 방향      | 속도    | 방향      | 속도    |
|---------|-------|---------|-------|
| ① 서 → 동 | 1°/h  | ② 서 → 동 | 15°/h |
| ③ 동 → 서 | 1°/h  | ④ 동 → 서 | 15°/h |
| ⑤ 남 → 북 | 15°/h |         |       |

06 오른쪽 그림은 서울에서 북쪽 하늘을 향해 사진기를 고정시키고, 2시간 동안 노출시켜 찍은 모습을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

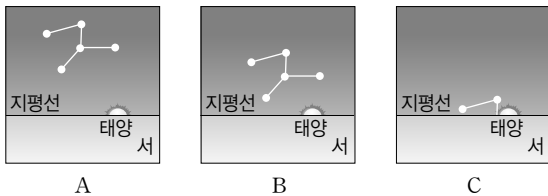


- ①  $\theta$ 는  $30^\circ$ 이다.
- ② 별들의 회전 방향은 b이다.
- ③ 원호는 별들이 움직인 자취이다.
- ④  $\theta$ 의 크기는 방향에 따라 다르다.
- ⑤ 별 P는 일주 운동의 중심에 있는 북극성이다.

**07** 지구의 공전에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 지구의 공전 방향은 자전 방향과 같다.
- ② 지구는 태양 주위를 하루에 약 1°씩 돈다.
- ③ 지구가 태양 주위를 한 바퀴 도는 데 걸리는 시간은 1년이다.
- ④ 태양과 별의 연주 운동 방향은 지구의 공전 방향과 반대이다.
- ⑤ 계절에 따라 밤하늘에 보이는 별자리가 달라지는 것은 지구의 공전 때문이다.

[08~09] 그림은 15일 간격으로 같은 위치에서 같은 시각에 관측한 태양과 별자리의 위치를 순서 없이 나타낸 것이다.



**08** 이에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)

- ① 별자리는 하루에 약 15°씩 이동한다.
- ② 별자리는 일 년 후에 처음 위치로 되돌아온다.
- ③ 별자리는 실제로 움직이는 것이 아니라 겉보기 운동을 한다.
- ④ 태양을 기준으로 할 때 별자리는 서에서 동으로 이동한다.
- ⑤ 이와 같은 운동은 지구의 자전 때문에 나타난다.

**09** (가) A~C를 관측한 순서, (나) 별자리를 기준으로 태양이 이동하는 방향, (다) 별자리를 기준으로 태양이 하루 동안 이동하는 각도를 옳게 짝 지은 것은?

	(가)	(나)	(다)
①	A → B → C	동 → 서	1°
②	A → B → C	서 → 동	1°
③	B → C → A	동 → 서	15°
④	C → B → A	동 → 서	1°
⑤	C → B → A	서 → 동	1°

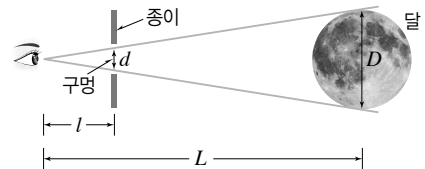
**10** 운동 방향이 서 → 동인 것을 보기에서 모두 고른 것은?

(보기)

- |             |              |
|-------------|--------------|
| ㄱ. 지구의 자전   | ㄴ. 지구의 공전    |
| ㄷ. 별의 일주 운동 | ㄹ. 태양의 연주 운동 |
| ㅁ. 별의 연주 운동 | ㅂ. 달의 공전     |

- ① ㄱ, ㄷ
- ② ㄴ, ㄷ
- ③ ㄹ, ㅁ, ㅂ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅂ
- ⑤ ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ

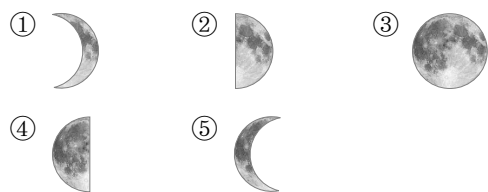
**11** 그림은 달의 크기를 측정하는 실험을 나타낸 것이다.



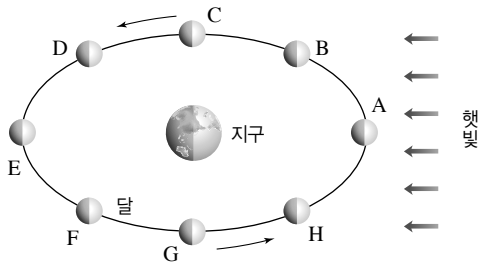
이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 구멍의 지름( $d$ )은 직접 측정해야 한다.
- ② 달까지의 거리( $L$ )는 미리 알고 있어야 한다.
- ③ 삼각형의 닮음비를 이용하여 달의 크기를 측정한다.
- ④ 달의 지름( $D$ )과 달까지의 거리( $L$ )는 대응하는 변에 해당한다.
- ⑤  $l$ 은 달과 구멍의 시지름이 같을 때 눈과 종이 사이의 거리에 해당한다.

**12** 새벽에 동쪽 하늘에서 잠깐 동안 볼 수 있는 달의 모양은?



[13~14] 그림은 지구 주위를 공전하는 달의 모습을 나타낸 것이다.



13 A~H 중 상현달과 하현달의 위치를 옳게 짝 지은 것은?

- |   | 상현달 | 하현달 |   | 상현달 | 하현달 |
|---|-----|-----|---|-----|-----|
| ① | A   | E   | ② | C   | G   |
| ③ | C   | H   | ④ | G   | B   |
| ⑤ | G   | C   |   |     |     |

14 달이 E에 위치할 때 관측일과 남중하는 시각을 옳게 짝 지은 것은?

- |   | 관측일     | 남중 시각 |
|---|---------|-------|
| ① | 음력 1일경  | 일출    |
| ② | 음력 7일경  | 정오    |
| ③ | 음력 15일경 | 일몰    |
| ④ | 음력 15일경 | 자정    |
| ⑤ | 음력 22일경 | 자정    |

15 달이 자전하지 않고 공전만 한다고 가정할 때 일어날 수 있는 현상은?

- ① 달의 한쪽 면만 볼 수 있다.
- ② 달의 모든 면을 볼 수 있다.
- ③ 달의 모양이 변하지 않는다.
- ④ 매일 달을 밤새도록 볼 수 있다.
- ⑤ 달이 뜨는 시각이 언제나 같아진다.

16 다음과 같은 특징이 나타나는 행성은?

- 태양계 행성 중 크기가 가장 크다.
- 빠른 자전에 의한 가로줄 무늬가 나타난다.
- 표면에 대기의 소용돌이에 의한 대적점이 나타난다.

- ① 수성                      ② 금성                      ③ 화성
- ④ 목성                      ⑤ 토성

17 금성은 수성보다 태양에서 멀리 떨어져 있지만 표면 온도가 약 470 °C로 매우 높다. 그 까닭으로 옳은 것은?

- ① 고리가 있기 때문이다.
- ② 물과 대기가 존재하기 때문이다.
- ③ 수성보다 크기가 더 크기 때문이다.
- ④ 수성보다 질량이 더 크기 때문이다.
- ⑤ 이산화 탄소로 이루어진 두꺼운 대기가 있기 때문이다.

18 다음은 태양계 행성을 지구형 행성과 목성형 행성으로 구분한 결과이다.

지구형 행성	목성형 행성
수성, 금성, 지구, 화성	목성, 토성, 천왕성, 해왕성

행성들을 이와 같이 구분하는 기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 행성의 질량                      ② 행성의 반지름
- ③ 행성의 위성 수                      ④ 행성의 평균 밀도
- ⑤ 행성 대기의 두께



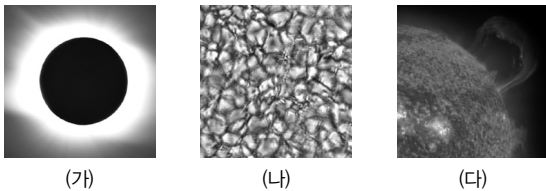
19 태양의 흑점에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 태양의 표면에서 나타나는 현상이다.
- ② 주변보다 온도가 높은 부분이다.
- ③ 흑점 수는 약 11년을 주기로 증감한다.
- ④ 흑점 수가 많을 때 태양 활동이 활발하다.
- ⑤ 흑점의 이동을 통해 태양이 자전한다는 사실을 알 수 있다.

20 개기 일식 때 태양에서 잘 관측할 수 있는 것끼리 옳게 짝 지은 것은?

- ① 흑점, 채층                      ② 홍염, 코로나
- ③ 흑점, 코로나                  ④ 흑점, 쌀알 무늬
- ⑤ 채층, 쌀알 무늬

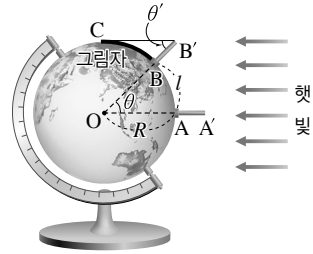
21 그림은 태양의 표면과 대기 및 일어나는 현상을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

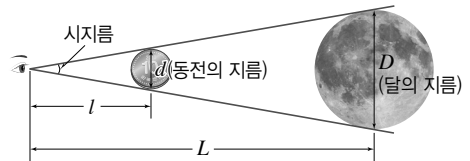
- ① (가)는 개기 일식 때 잘 관측할 수 있다.
- ② (나)는 태양의 표면에서 나타나는 현상이다.
- ③ (나)는 주변보다 온도가 낮아서 나타나는 검은 점이다.
- ④ (다)는 채층 위로 수십만 km까지 온도가 높은 물질이 솟아오르는 현상이다.
- ⑤ 흑점 수가 많을 때 (가)의 크기가 커진다.

22 그림은 지구 모형의 크기를 구하기 위한 실험 장치를 나타낸 것이다.



$\angle BB'C$ 가  $30^\circ$ 이고 A와 B 사이의 거리( $l$ )가 6 cm일 때, 지구 모형의 반지름( $R$ )은 몇 cm인지 구하시오.(단,  $\pi=3$ 으로 계산한다.)

23 그림과 같이 달의 크기를 구하기 위해 동전을 앞뒤로 움직여 보름달이 정확히 가려지도록 하였다.



달의 지름( $D$ )을 구하는 식을 쓰시오.

24 그림은 망원경을 이용하여 태양의 흑점을 4일 간격으로 관측한 결과를 나타낸 것이다.



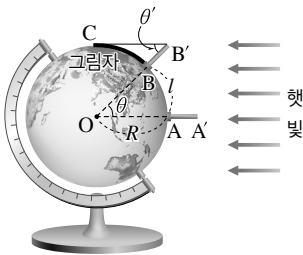
이를 통해 알 수 있는 태양에 관한 특징을 서술하시오.

25 태양 활동이 활발해지면 지구에서는 무선 통신 장애가 발생하는데, 이러한 현상을 무엇이라고 하는지 쓰시오.

01 에라토스테네스의 지구 크기 측정 방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① '지구는 완전한 구형이다.'라고 가정하였다.
- ② '지구로 들어오는 햇빛은 평행하다.'라고 가정하였다.
- ③ 지구의 중심각을 알기 위해 맞꼭지각의 원리를 이용하였다.
- ④ 부채꼴의 중심각은 호의 길이에 비례한다는 원리를 이용하였다.
- ⑤ 지구의 크기를 구하기 위해 시에네와 알렉산드리아 사이의 거리를 측정하였다.

[02~03] 그림은 지구 모형의 크기를 측정하는 방법을 나타낸 것이다.



02 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 두 막대는 지구 중심을 향하도록 세운다.
- ② 막대 AA'은 그림자가 생기지 않도록 세운다.
- ③ 중심각  $\theta$ 는  $\angle BB'C$ 와 엇각 관계를 이용하여 구한다.
- ④ 막대 A와 B 사이의 거리를 측정해야 한다.
- ⑤ 막대 BB'의 그림자 길이를 측정해야 한다.

03 지구 모형의 반지름( $R$ )을 구하기 위해 세운 다음의 비례식이 성립하기 위한 조건으로 옳은 것은?

$$2\pi R : l = 360^\circ : \theta$$

- ① 두 막대의 길이는 같다.
- ② 지구 모형은 타원체이다.
- ③ 지구 모형은 완전한 구형이다.
- ④ 지구 모형의 둘레와 반지름은 같다.
- ⑤ 햇빛은 지구 모형을 비스듬하게 비춘다.

04 오른쪽 그림은 서울과 광주 위치와 위도, 경도를 나타낸 것이다. 두 도시 사이의 거리를  $d$ 라고 할 때, 지구 반지름( $R$ )을 구하는 식으로 옳은 것은?

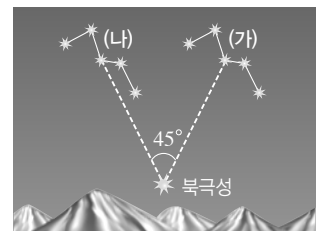


- ①  $\frac{36\pi}{d}$
- ②  $\frac{72\pi}{d}$
- ③  $\frac{36d}{\pi}$
- ④  $\frac{72d}{\pi}$
- ⑤  $\frac{d}{72\pi}$

05 지구의 자전 방향과 속도를 옳게 짝 지은 것은?

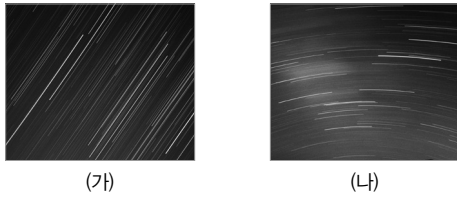
- | 방향      | 속도    | 방향      | 속도    |
|---------|-------|---------|-------|
| ① 동 → 서 | 1°/h  | ② 동 → 서 | 15°/h |
| ③ 서 → 동 | 1°/h  | ④ 서 → 동 | 15°/h |
| ⑤ 서 → 동 | 30°/h |         |       |

06 오른쪽 그림은 북극성 주변에 있는 별자리의 움직임을 나타낸 것이다. 별자리가 (가)의 위치에 있을 때 시각이 자정이었다면, (나)에 위치할 때는 몇 시쯤이겠는가?



- ① 저녁 6시
- ② 밤 9시
- ③ 밤 12시
- ④ 새벽 3시
- ⑤ 새벽 6시

07 그림은 우리나라에서 관측한 별의 일주 운동 모습이다.



(가), (나)를 관측한 하늘의 방향을 옳게 짝 지은 것은?

- |      |     |      |     |
|------|-----|------|-----|
| (가)  | (나) | (가)  | (나) |
| ① 동쪽 | 서쪽  | ② 동쪽 | 남쪽  |
| ③ 서쪽 | 남쪽  | ④ 서쪽 | 동쪽  |
| ⑤ 남쪽 | 서쪽  |      |     |

08 지구의 공전에 의해 나타나는 현상으로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)

- ① 낮과 밤이 반복된다.
- ② 달의 모양이 변한다.
- ③ 별의 일주 운동이 나타난다.
- ④ 계절에 따라 보이는 별자리가 다르다.
- ⑤ 별자리가 매일 약 1°씩 동에서 서로 이동한다.

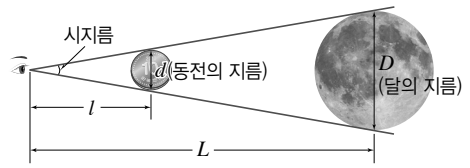
09 그림은 태양이 지나는 길에 위치한 12개의 별자리를 나타낸 것이다.



10월에 (가) 태양이 지나는 별자리와 (나) 한밤중에 남쪽 하늘에서 보이는 별자리를 옳게 짝 지은 것은?

- |         |      |        |       |
|---------|------|--------|-------|
| (가)     | (나)  | (가)    | (나)   |
| ① 물병자리  | 사자자리 | ② 황소자리 | 전갈자리  |
| ③ 사자자리  | 물병자리 | ④ 처녀자리 | 물고기자리 |
| ⑤ 물고기자리 | 처녀자리 |        |       |

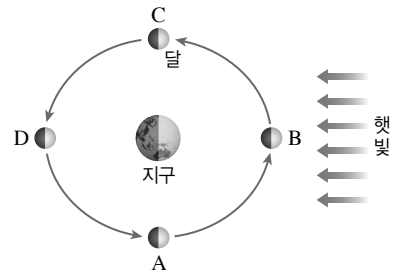
10 그림은 달의 크기를 측정하는 방법을 나타낸 것이다.



달의 지름을 구하기 위해 (가) 직접 측정해야 하는 것과 (나) 미리 알고 있어야 하는 것을 옳게 짝 지은 것은?

- |          |        |
|----------|--------|
| (가)      | (나)    |
| ① $d$    | $l, L$ |
| ② $d, l$ | $L$    |
| ③ $d, L$ | $l$    |
| ④ $L$    | $d, l$ |
| ⑤ $l, L$ | $d$    |

11 그림은 달의 공전 궤도를 나타낸 것이다.



달의 위치와 달의 위상을 옳게 짝 지은 것은?

- |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> | <u>D</u> |
| ① 상현달    | 보름달      | 하현달      | 보이지 않음   |
| ② 상현달    | 보이지 않음   | 보름달      | 하현달      |
| ③ 하현달    | 상현달      | 보름달      | 보이지 않음   |
| ④ 하현달    | 보이지 않음   | 상현달      | 보름달      |
| ⑤ 보름달    | 하현달      | 보이지 않음   | 상현달      |

12 달을 가장 오래 관측할 수 있는 때는 언제인가?

- ① 음력 2일경
- ② 음력 4일경
- ③ 음력 7일경
- ④ 음력 10일경
- ⑤ 음력 15일경

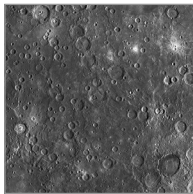
13 일식과 월식에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

(보기)

- ㄱ. 일식은 태양이 지구의 그림자에 가려지는 현상이다.
- ㄴ. 일식이 일어나는 날 밤에는 달이 보이지 않는다.
- ㄷ. 월식은 지구에서 밤인 지역에서 모두 관측된다.
- ㄹ. 월식이 일어날 때는 태양 - 달 - 지구의 순서로 일직선을 이룬다.

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

14 수성의 표면에는 오른쪽 그림과 같이 운석 구멍이 많이 남아 있다. 그 까닭으로 옳은 것은?

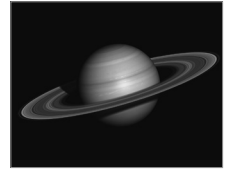


- ① 수성은 기온이 낮기 때문이다.
- ② 수성에는 대기와 물이 없기 때문이다.
- ③ 수성은 지구보다 질량이 작기 때문이다.
- ④ 수성은 지구보다 중력이 크기 때문이다.
- ⑤ 수성의 공전 주기와 자전 주기가 같기 때문이다.

15 태양계 행성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 수성은 태양계 행성 중 크기가 가장 작다.
- ② 금성은 이산화 탄소로 이루어진 두꺼운 대기가 있어 표면 온도가 매우 높다.
- ③ 화성은 과거에 물이 흘렀던 흔적이 있고, 계절 변화가 나타난다.
- ④ 목성은 대기의 소용돌이에 의해 생긴 대적점과 빠른 자전에 의한 가로줄 무늬가 있다.
- ⑤ 해왕성은 자전축이 공전 궤도면과 거의 나란하다.

16 오른쪽 그림은 태양계 행성의 모습을 나타낸 것이다. 이 행성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

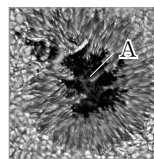


- ① 밀도가 물보다 작다.
- ② 표면에 대흑점이 나타나기도 한다.
- ③ 태양계에서 두 번째로 큰 행성이다.
- ④ 지구형 행성에 비해 위성 수가 많다.
- ⑤ 얼음과 암석 조각으로 이루어진 뚜렷한 고리가 있다.

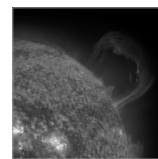
17 태양의 흑점에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 흑점 수가 많을 때 태양 활동이 활발하다.
- ② 흑점 수는 약 11년을 주기로 증감한다.
- ③ 지구에서 관측할 때 흑점의 이동 방향은 동 → 서이다.
- ④ 주위보다 온도가 높아서 검은 점으로 보인다.
- ⑤ 흑점 수가 많을 때 지구에서는 오로라가 자주 관측되고 자기 폭풍이 자주 일어난다.

18 그림은 태양에서 관측되는 현상들을 나타낸 것이다.



(가)



(나)



(다)

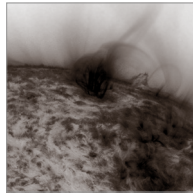
이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)의 A는 흑점, (나)는 코로나, (다)는 홍염이다.
- ② (가)에서 A의 이동을 통해 태양이 공전함을 알 수 있다.
- ③ (나)는 태양의 대기에서 일어나는 현상이다.
- ④ (나)는 채층 위로 멀리까지 뻗어 있는 고온의 희미한 가스층이다.
- ⑤ (다)는 채층 위로 수십만 km까지 고온의 물질이 솟아오르는 현상이다.

19 태양의 표면과 대기에서 나타나는 현상에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 쌀알 무늬는 태양의 대기에서 나타나는 현상이다.
- ② 채층은 광구 바로 위의 붉은색을 띠고 있는 대기층이다.
- ③ 홍염은 채층 위로 고온의 물질이 솟아오르는 현상으로, 주로 고리 모양이다.
- ④ 플레어는 흑점 부근의 폭발로 많은 양의 에너지가 일시적으로 방출되는 현상이다.
- ⑤ 채층, 홍염, 코로나는 개기 일식이 일어날 때 잘 관측된다.

20 오른쪽 그림은 태양에서 볼 수 있는 폭발 현상을 나타낸 것이다. 이와 같은 현상이 활발할 때에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?



( 보기 )

- ㄱ. 태양풍이 강해진다.
- ㄴ. 지구에서는 델타 현상이 나타나기도 한다.
- ㄷ. 태양의 대기층인 코로나의 크기가 작아진다.

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

21 오른쪽 그림은 천체 망원경의 구조를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?



( 보기 )

- ㄱ. A는 상을 확대하는 역할을 한다.
- ㄴ. B는 빛을 모으는 역할을 한다.
- ㄷ. C는 망원경의 균형을 잡아 주는 역할을 한다.

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

22 지구의 자전에 의해 나타나는 현상을 두 가지 서술하시오.

\_\_\_\_\_

23 달이 자전하지 않고 공전만 한다면, 지구에서 관측되는 달은 현재와 비교하여 어떻게 달라지는지 서술하시오.

\_\_\_\_\_

24 다음과 같은 특징이 있는 태양계 행성의 이름을 쓰시오.

- 표면이 붉은색 토양으로 이루어져 있다.
- 태양계에서 가장 큰 올림퍼스 화산이 존재한다.
- 양극에 물과 이산화 탄소의 얼음으로 이루어진 흰색의 극관이 존재한다.

\_\_\_\_\_

25 다음은 태양계 행성을 어떤 기준에 따라 두 집단으로 구분한 것이다.

A	B
수성, 금성	화성, 목성, 토성, 천왕성, 해왕성

(1) A, B 집단의 이름을 쓰시오.

\_\_\_\_\_

(2) 행성을 구분한 기준을 서술하시오.

\_\_\_\_\_

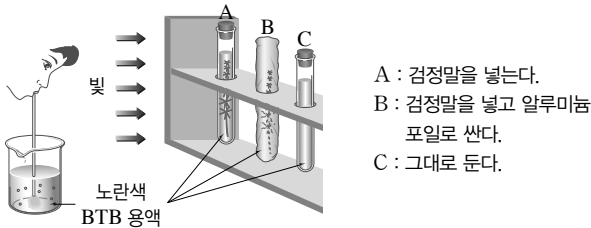
01 광합성에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

(보기)

- ㄱ. 빛에너지를 이용하여 양분을 만드는 과정이다.
- ㄴ. 광합성은 엽록체가 없는 세포에서만 일어난다.
- ㄷ. 광합성에 필요한 기체는 산소이고, 광합성 결과 생성되는 기체는 이산화 탄소이다.

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

[02~03] 파란색 BTB 용액에 입김을 충분히 불어넣어 노란색으로 만든 후, 그림과 같이 조건을 달리하여 장치하고 일정 시간 동안 빛을 비추어 주었다.



02 실험 결과 나타나는 각 시험관의 BTB 용액의 색깔 변화를 옳게 짝 지은 것은?

	A	B	C
①	노란색	초록색	파란색
②	노란색	파란색	초록색
③	파란색	노란색	파란색
④	파란색	노란색	노란색
⑤	초록색	노란색	파란색

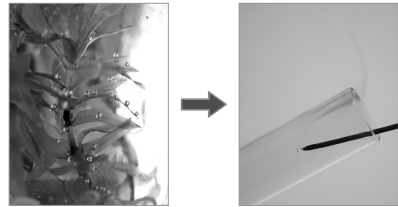
03 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 시험관 A의 검정말은 광합성을 한다.
- ② 시험관 B를 알루미늄 포일로 싸는 까닭은 빛을 차단하기 위해서이다.
- ③ 시험관 C는 시험관 A와 같은 색으로 변한다.
- ④ BTB 용액에 입김을 불어넣는 까닭은 이산화 탄소를 공급하기 위해서이다.
- ⑤ 이 실험으로 광합성에는 빛이 필요하다는 것을 알 수 있다.

04 광합성에 필요한 요소 중 물관을 통해 이동하는 것은?

- ① 물                      ② 산소                      ③ 녹말
- ④ 포도당                ⑤ 이산화 탄소

05 그림과 같이 검정말에 빛을 비추었더니 기체가 발생하였다. (가)이 기체를 모은 시험관에 향의 불씨를 대었을 때 나타나는 현상과 이를 통해 알 수 있는 (나)검정말에서 생성된 기체를 옳게 짝 지은 것은?

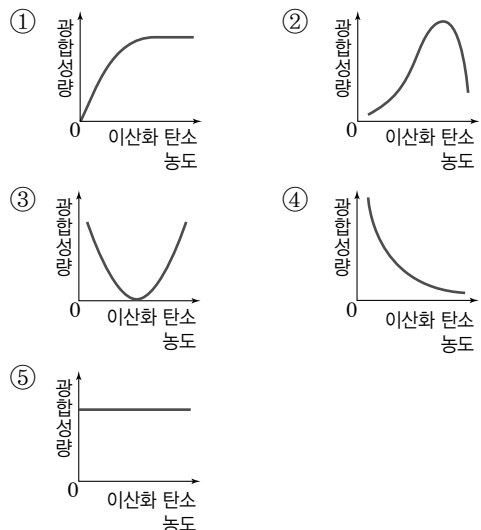


(가)

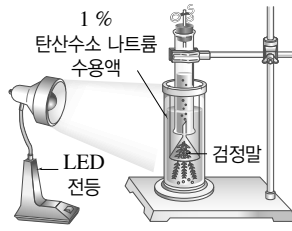
(나)

- ① 향이 꺼진다.                      산소
- ② 향이 꺼진다.                      이산화 탄소
- ③ 향에서 불꽃이 타오른다.                      산소
- ④ 향에서 불꽃이 타오른다.                      수증기
- ⑤ 향에서 불꽃이 타오른다.                      이산화 탄소

06 빛의 세기와 온도가 일정할 때 이산화 탄소의 농도와 광합성량의 관계로 옳은 것은?

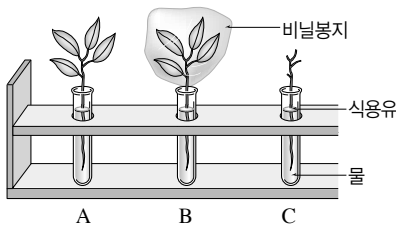


**07** 오른쪽 그림과 같이 검정말을 1% 탄산수소나트륨 수용액이 든 표본병 속에 넣고 전등빛을 비추었더니 검정말에서 기포가 발생하였다. 이때 검정말에서 발생하는 기포 수를 증가시키는 경우로 옳은 것은?



- ① 표본병에 물을 더 넣는다.
- ② 표본병에 입김을 불어넣는다.
- ③ 실험 장치를 냉장고 속에 넣는다.
- ④ 실험 장치를 어두운 곳에 놓아둔다.
- ⑤ 전등을 검정말에서 더 멀리 이동시킨다.

**08** 같은 양의 물이 담긴 시험관에 식용유를 떨어뜨리고 식물을 그림과 같이 장치하여 햇빛이 잘 비치는 곳에 1~2시간 정도 두었다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 물이 가장 많이 줄어든 시험관은 A이다.
- ② 증산 작용이 가장 활발하게 일어난 시험관은 C이다.
- ③ 시험관 B의 비닐봉지에는 식용유 방울이 맺힌다.
- ④ 줄기에서 증산 작용이 일어남을 알 수 있다.
- ⑤ 각 시험관 속에 식용유를 떨어뜨리는 까닭은 식물이 썩는 것을 방지하기 위해서이다.

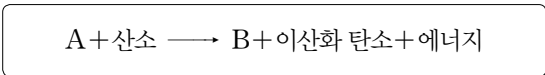
**09** 잎의 구조에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

(보기)

- ㄱ. 표피는 잎의 가장 바깥 부분을 싸고 있다.
- ㄴ. 공변세포의 모양에 따라 기공이 열리거나 닫힌다.
- ㄷ. 기공을 통해 산소와 이산화 탄소 등과 같은 기체가 드나든다.

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

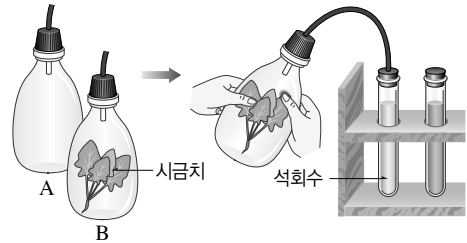
**10** 다음은 식물의 호흡 과정을 식으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A는 포도당, B는 물이다.
- ② 낮과 밤에 관계없이 항상 일어난다.
- ③ 엽록체가 있는 세포에서만 일어난다.
- ④ 양분을 분해하여 에너지를 얻는 과정이다.
- ⑤ 호흡에 필요한 산소는 광합성 결과 생성되거나 공기 중에서 흡수한다.

**11** 투명한 페트병 2개를 준비하여 그림과 같이 장치한 뒤 어두운 곳에 하루 동안 두었다가 페트병 속의 공기를 각각 석회수에 통과시켰다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

(보기)

- ㄱ. 페트병 A와 B에서 호흡이 일어난다.
- ㄴ. 페트병 B의 공기를 통과시키면 석회수가 뿌옇게 변한다.
- ㄷ. 페트병을 어두운 곳에 두는 까닭은 광합성이 일어나지 않게 하기 위해서이다.

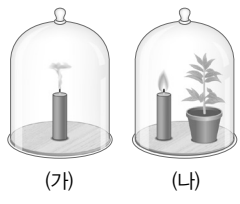
- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**12** 식물에서 일어나는 광합성과 호흡에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 광합성과 호흡은 모든 세포에서 일어난다.
- ② 빛이 강한 낮에는 호흡량이 광합성량보다 많다.
- ③ 광합성은 빛이 있을 때만 일어나며, 호흡은 빛이 없을 때만 일어난다.
- ④ 광합성은 양분을 합성하는 과정이며, 호흡은 양분을 분해하는 과정이다.
- ⑤ 광합성은 에너지를 방출하는 과정이며, 호흡은 에너지를 저장하는 과정이다.

13 다음은 광합성과 호흡을 확인하는 실험에 대한 설명이다.

- (가) 유리종에 촛불만 넣어 두면 촛불이 금방 꺼진다.
- (나) 유리종에 촛불과 식물을 함께 넣어 두면 촛불이 오래 타다.



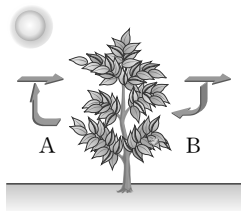
이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

( 보기 )

- ㄱ. 유리종 (가)에서는 산소가 생성되었다.
- ㄴ. 유리종 (나)의 촛불이 오래 타는 까닭은 식물이 광합성을 하여 산소를 방출하기 때문이다.
- ㄷ. 유리종 (나)에 빛을 차단하여도 촛불이 (가)보다 오래 탈 것이다.

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

14 오른쪽 그림은 낮에 식물의 앞에서 일어나는 기체 교환을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① A는 이산화 탄소, B는 산소이다.
- ② 밤에는 A와 B가 모두 방출된다.
- ③ 낮에 식물은 호흡만 한다.
- ④ 낮에 식물은 광합성만 한다.
- ⑤ 낮에는 호흡량이 광합성량보다 많다.

15 광합성 결과 생성된 양분을 녹말의 형태로 저장하는 식물을 모두 고르면?(2개)

- ① 콩                      ② 포도                      ③ 감자
- ④ 고구마                ⑤ 사탕수수

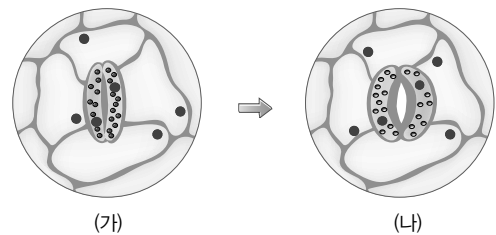
( 서 | 술 | 형 )

16 검정말의 잎을 이용하여 다음과 같이 실험하였다.

- (가) 빛을 비춘 검정말을 에탄올이 들어 있는 시험관에 넣고 물중탕을 하여 잎을 탈색한다.
- (나) 탈색한 검정말 잎에 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액을 떨어뜨리고 현미경으로 관찰하였더니 엽록체가 청람색을 띠고 있다.

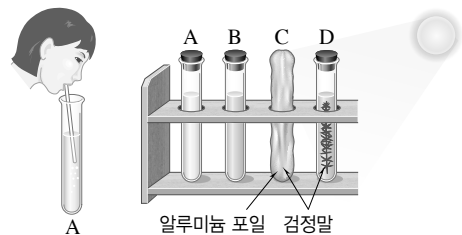
이 실험 결과를 통해 알 수 있는 광합성이 일어나는 장소와 광합성 산물을 서술하시오.

17 그림은 공변세포의 모양이 변하는 모습을 나타낸 것이다.



(가)와 (나) 중 증산 작용이 활발하게 일어나는 시기를 쓰고, 그렇게 생각한 까닭을 서술하시오.

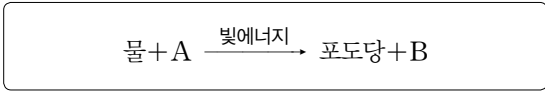
18 초록색 BTB 용액을 4개의 시험관에 나누어 넣고, 시험관 A에만 입김을 불어넣어 노란색으로 만든 후 그림과 같이 장치하여 햇빛이 잘 드는 곳에 두었다.



시험관 A와 같은 색깔로 변하는 시험관을 모두 쓰고, 그 까닭을 식물의 작용과 관련지어 서술하시오.



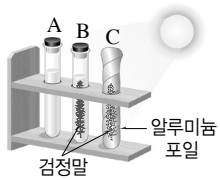
01 다음은 식물의 광합성 과정을 식으로 나타낸 것이다.



A와 B에 해당하는 물질을 옳게 짝 지은 것은?

- |   |          |          |
|---|----------|----------|
|   | <u>A</u> | <u>B</u> |
| ① | 산소       | 녹말       |
| ② | 산소       | 이산화 탄소   |
| ③ | 이산화 탄소   | 산소       |
| ④ | 이산화 탄소   | 녹말       |
| ⑤ | 이산화 탄소   | 설탕       |

02 숨을 불어넣어 파란색에서 노란색으로 변한 BTB 용액을 시험관 A~C에 넣고 오른쪽 그림과 같이 장치하여 햇빛이 잘 비치는 창가에 3시간 정도 두었다. BTB 용액의 색깔이 변하는 시험관을 모두 고른 것은?



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

03 그림과 같이 햇빛이 잘 비치는 곳에 놓아둔 검정말 잎을 에탄올에 물중탕한 후 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액을 떨어뜨리고 현미경으로 관찰하였다.



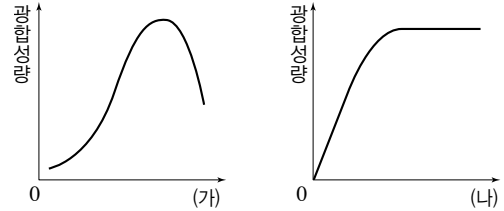
이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

(보기)

- ㄱ. (가)의 검정말 잎을 현미경으로 관찰하면 엽록체가 청람색을 띠고 있다.  
 ㄴ. (나) 과정에서 잎이 탈색된다.  
 ㄷ. (다)에서 광합성 결과 포도당이 생성된다는 것을 알 수 있다.

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

04 그림은 광합성에 영향을 미치는 환경 요인과 광합성량의 관계를 나타낸 것이다.



(가)와 (나)에 해당하는 환경 요인을 옳게 짝 지은 것은?

- |   |            |            |
|---|------------|------------|
|   | <u>(가)</u> | <u>(나)</u> |
| ① | 온도         | 빛의 세기      |
| ② | 온도         | 산소의 농도     |
| ③ | 빛의 세기      | 온도         |
| ④ | 빛의 세기      | 이산화 탄소의 농도 |
| ⑤ | 이산화 탄소의 농도 | 온도         |

05 그림과 같이 시금치 잎 조각 6개를 1% 탄산수소 나트륨 수용액이 담긴 비커에 넣고 전등을 설치한 후 전등이 켜진 개수를 달리하면서 잎 조각이 모두 떠오르는데 걸리는 시간을 측정하였다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

(보기)

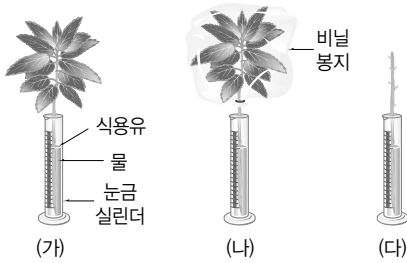
- ㄱ. 전등이 켜진 개수의 변화는 빛의 세기의 변화를 뜻한다.  
 ㄴ. 탄산수소 나트륨 수용액은 광합성에 필요한 이산화 탄소를 공급한다.  
 ㄷ. 전등이 켜진 개수가 늘어날수록 시금치 잎 조각이 모두 떠오르는데 걸리는 시간이 길어진다.

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

**06 증산 작용에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

- ① 주로 낮에 일어난다.
- ② 잎의 기공을 통해 일어난다.
- ③ 양분을 분해하여 에너지를 얻는 과정이다.
- ④ 뿌리에서 흡수한 물이 잎까지 이동할 수 있게 한다.
- ⑤ 식물체 속의 물이 수증기로 변하여 공기 중으로 빠져나가는 현상이다.

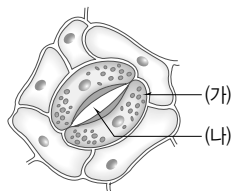
**07 같은 양의 물이 담긴 눈금실린더 (가)~(다)에 식용유를 떨어뜨리고 그림과 같이 장치하여 햇빛이 잘 비치는 창가에 두었다.**



**이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

- ① 증산 작용이 일어나는 장소를 알 수 있다.
- ② 증산 작용은 습도가 낮을 때 활발하다는 것을 알 수 있다.
- ③ 일정 시간 후 물이 가장 많이 줄어든 눈금실린더는 (가)이다.
- ④ 물 위에 식용유를 떨어뜨리는 까닭은 물의 증발을 막기 위해서이다.
- ⑤ 비닐봉지가 증산 작용을 도와주므로 (나)에서 증산 작용이 가장 활발하게 일어난다.

**08 오른쪽 그림은 식물의 잎 표면에서 관찰할 수 있는 세포들을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**



- ① (가)는 엽록체가 있어 광합성이 일어난다.
- ② (가)는 안쪽의 세포벽이 바깥쪽 세포벽보다 두껍다.
- ③ (나)는 주로 밤에 열리고 낮에 닫힌다.
- ④ (나)를 통해 산소와 이산화 탄소가 출입한다.
- ⑤ (가)의 모양에 따라 (나)가 열리거나 닫힌다.

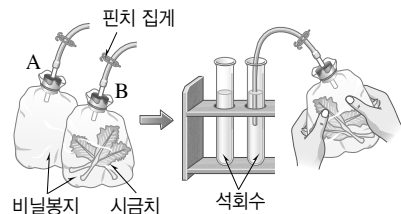
**09 증산 작용이 활발하게 일어나는 조건끼리 옳게 짝 지은 것은?**

	햇빛	온도	습도
①	강할 때	낮을 때	낮을 때
②	강할 때	높을 때	낮을 때
③	강할 때	높을 때	높을 때
④	약할 때	높을 때	높을 때
⑤	약할 때	낮을 때	높을 때

**10 증산 작용의 역할로 옳지 않은 것을 모두 고르면?(2개)**

- ① 양분을 뿌리에 저장한다.
- ② 식물과 주변의 온도를 낮춘다.
- ③ 식물체 내 수분량을 조절한다.
- ④ 물을 상승시키는 원동력이 된다.
- ⑤ 광합성으로 만든 양분이 식물체의 각 부분으로 잘 이동하게 한다.

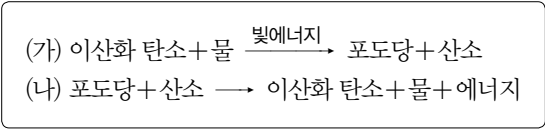
**11 그림과 같이 2개의 비닐봉지를 장치한 후 하루 동안 어두운 곳에 놓아두었다가 각 비닐봉지 속의 공기를 석회수에 통과시켰다.**



**이에 대한 설명으로 옳은 것은?**

- ① A 속의 공기가 통과할 때 석회수가 뿌옇게 변한다.
- ② B 속의 공기가 통과할 때 석회수가 뿌옇게 변한다.
- ③ B 속의 공기는 시금치의 광합성에 사용되었다.
- ④ B 속의 시금치는 광합성만 하고 호흡은 하지 않았다.
- ⑤ A와 B 속의 공기가 통과할 때 모두 석회수가 뿌옇게 변한다.

12 다음은 식물체 내에서 일어나는 두 가지 작용을 비교하여 나타낸 것이다.



(가)와 (나)를 비교한 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)는 광합성이고, (나)는 호흡이다.
- ② (가)는 낮에만 일어나고, (나)는 항상 일어난다.
- ③ (가)는 양분을 합성하고, (나)는 양분을 분해한다.
- ④ (가)는 엽록체가 있는 세포에서, (나)는 모든 살아 있는 세포에서 일어난다.
- ⑤ (가)는 에너지를 방출하는 과정이고, (나)는 에너지를 저장하는 과정이다.

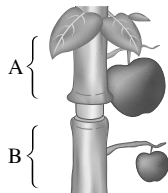
13 다음은 광합성 결과 생성된 양분의 이동에 대한 설명이다.

광합성 결과 처음 만들어지는 양분은 (㉠)이고, 이것은 곧 (㉡)(으)로 바뀌어 엽록체에 저장된다. ㉡은 설탕으로 전환되어 밤에 (㉢)을 통해 식물의 각 부분으로 이동한다.

㉠~㉢에 들어갈 말을 옳게 짝 지은 것은?

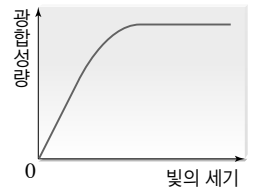
	㉠	㉡	㉢
①	녹말	포도당	체관
②	녹말	포도당	물관
③	포도당	녹말	물관
④	포도당	녹말	체관
⑤	포도당	단백질	기공

14 오른쪽 그림은 사과나무 줄기의 껍질을 고리 모양으로 벗겨내고 길렀을 때의 모습을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

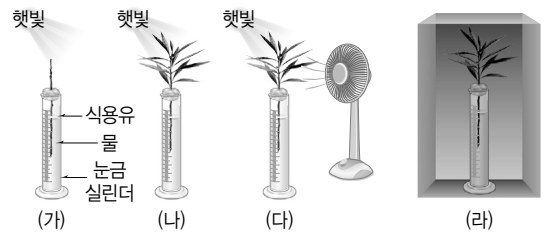


- ① 이 나무는 체관이 제거되었다.
- ② 이 나무는 물관이 제거되었다.
- ③ 이 나무는 물관과 체관이 모두 제거되었다.
- ④ B 부분은 앞에서 생성된 양분을 정상적으로 공급 받았다.
- ⑤ B 부분에 있는 사과는 A 부분에 있는 사과보다 물을 충분히 공급받지 못했다.

15 오른쪽 그림을 통해 알 수 있는 빛의 세기와 광합성량의 관계에 대해 서술하시오.

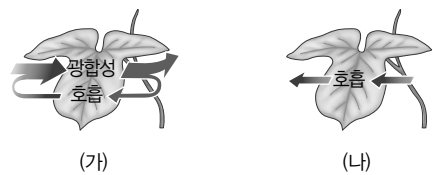


16 식물의 증산 작용을 알아보기 위해 같은 양의 물이 담긴 눈금실린더를 그림과 같이 설치하였다.



물이 가장 많이 줄어든 눈금실린더의 기호를 쓰고, 그 까닭을 실험 조건과 관련지어 서술하시오.

17 그림은 하루 동안 식물에서 일어나는 기체 교환을 나타낸 것이다.



(1) (가)와 (나)는 낮과 밤 중 언제 일어나는 기체 교환인지 각각 쓰시오.

(2) (나) 시기에 일어나는 식물의 기체 교환에 대해 다음 단어를 모두 포함하여 서술하시오.

산소, 빛, 이산화 탄소, 호흡

01 다음은 물질을 이루는 기본 성분에 대한 생각의 변화를 설명한 것이다.

고대 그리스의 철학자 엠페도클레스는 모든 물질은 물, 불, 흙, 공기의 4가지 원소로 이루어져 있다는 4원소설을 주장하였다. 그 후 ( ) (은)는 4원소설을 더욱 발전시켰으며, ( )의 영향을 받은 연금술사들은 값싼 물질을 이용하여 금을 만들려고 하였으나 실패하였다.

( ) 안에 공통으로 들어갈 학자의 이름은?

- ① 보일      ② 돌턴      ③ 탈레스  
④ 라부아지에      ⑤ 아리스토텔레스

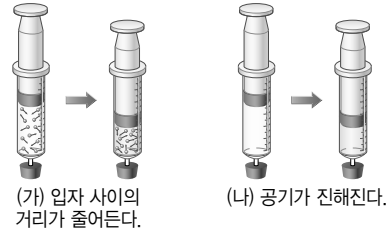
02 다음은 몇 가지 분해 반응을 나타낸 것이다.

- 탄산수소 나트륨을 가열하면 탄산 나트륨, 이산화 탄소, 물로 분해된다.
- 탄산 나트륨을 분해하면 탄소, 산소, 나트륨으로 나누어진다.
- 이산화 탄소를 분해하면 탄소, 산소로 나누어진다.
- 물을 분해하면 수소, 산소로 나누어진다.

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 탄산수소 나트륨, 탄산 나트륨, 이산화 탄소, 물은 원소가 아니다.  
② 탄산수소 나트륨을 구성하는 원소는 탄소, 산소, 수소이다.  
③ 탄산 나트륨, 이산화 탄소, 물을 구성하는 공통 원소는 산소이다.  
④ 탄소, 산소, 수소, 나트륨은 더 이상 분해되지 않는다.  
⑤ 탄산수소 나트륨, 탄산 나트륨, 나트륨은 모두 노란색의 불꽃 반응 색이 나타난다.

03 그림 (가)와 (나)는 주사기 속의 공기를 압축할 때 공기의 부피 변화를 입자설과 연속설의 관점에서 각각 나타낸 것이다.



(가)와 (나)에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

보기

- ㄱ. (가)는 데모크리토스, (나)는 아리스토텔레스의 물질관이다.  
ㄴ. (가)는 공기를 이루는 입자 사이의 빈 공간을 인정하지만, (나)는 인정하지 않는다.  
ㄷ. 보일의 실험을 통해 (나)의 주장이 다시 주목받게 되었다.

### 신유형

04 다음은 분자식과 화학식에 대한 설명이다.

분자를 이루는 원자의 종류와 개수를 원소 기호로 표현한 것을 분자식이라고 한다. 하지만 염화 나트륨, 다이아몬드, 철, 염화 칼슘 등의 물질은 입자들이 독립적으로 존재하지 않기 때문에 분자식으로 표현할 수 없다. 따라서 이들은 원자의 종류와 원자들이 결합한 최소 개수비를 이용하여 표현하며, 이를 화학식이라고 한다. 분자식은 화학식의 한 종류이다.

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 물은 분자식으로 나타낸다.  
② 염화 나트륨은 염소와 나트륨이 1 : 1의 개수비로 결합하므로 NaCl로 나타낸다.  
③ 다이아몬드는 C로 나타내며, 다이아몬드는 탄소 원자 1개로 이루어진 물질이다.  
④ 철은 입자가 독립적으로 존재하지 않으므로 화학식으로 나타낸다.  
⑤ 염화 칼슘의 화학식은 CaCl<sub>2</sub>이며, 이는 칼슘 입자와 염소 입자가 1 : 2의 개수비로 결합하여 연속해서 규칙적으로 배열되어 있다는 의미이다.

서술형

05 오른쪽 그림은 염화 나트륨 수용액을 모형으로 나타낸 것이다. 땀이 묻은 손으로 전기 기구를 만지면 감전될 수 있는 까닭을 그림과 관련지어 서술하시오.



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

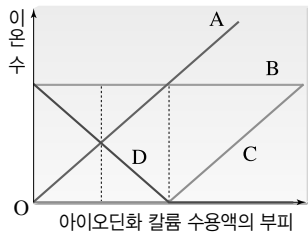
06 그림은 질산 납( $Pb(NO_3)_2$ ) 수용액과 아이오딘화 칼륨(KI) 수용액의 반응을 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A는  $K^+$ 이다.
- ② B는  $NO_3^-$ 이다.
- ③ 노란색 양금이 생성된다.
- ④ 혼합 용액은 전류가 흐르지 않는다.
- ⑤ A와 B는 양금 생성 반응에 참여하지 않는다.

07 그림은 일정량의 질산 은 수용액에 아이오딘화 칼륨 수용액을 넣을 때 혼합 용액 속의 이온 수 변화를 나타낸 것이다.



각 이온 수 변화를 옳게 짝 지은 것은?

- |   | $K^+$ | $I^-$ | $Ag^+$ | $NO_3^-$ |
|---|-------|-------|--------|----------|
| ① | A     | C     | B      | D        |
| ② | A     | C     | D      | B        |
| ③ | B     | D     | A      | C        |
| ④ | B     | D     | C      | A        |
| ⑤ | C     | A     | D      | B        |

서술형

08 다음은 사이다와 우유에 들어 있는 성분이다.

구분	사이다	우유
재료	정제수, 액상과당, 이산화 탄소	원유 100 %
영양 성분	탄수화물, 당류, 나트륨	탄수화물, 단백질, 칼슘

사이다와 우유를 섞었더니 흰색 앙금이 생겼다. 이 앙금의 이름을 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

신유형

09 다음 [자료 1]은 여러 가지 이온의 반응에서 생성되는 앙금의 색깔을, [자료 2]는 푸른색의 공장 폐수에 여러 가지 음이온을 떨어뜨렸을 때의 결과를 나타낸 것이다.

[자료 1]

구분	$S^{2-}$	$I^-$	$CO_3^{2-}$
$Cd^{2+}$	노란색	변화 없음	흰색
$Cu^{2+}$	검은색	변화 없음	청록색
$Zn^{2+}$	흰색	변화 없음	흰색
$Pb^{2+}$	검은색	노란색	흰색

[자료 2]

구분	$S^{2-}$	$I^-$	$CO_3^{2-}$
폐수	노란색 앙금, 검은색 앙금 생성	노란색 앙금 생성	흰색 앙금, 청록색 앙금 생성

이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?(단, 폐수 속 중금속 이온은  $Cd^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Pb^{2+}$  외에는 존재하지 않는다고 가정한다.)

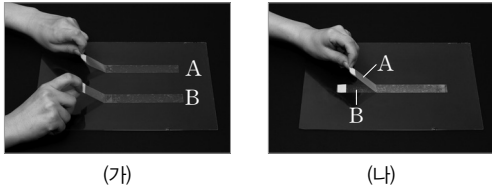
보기

- ㄱ. 폐수가 푸른색을 띠는 까닭은 구리 이온( $Cu^{2+}$ ) 때문이다.
- ㄴ. 폐수에 황화 이온( $S^{2-}$ )을 떨어뜨렸을 때 생성된 검은색 앙금은 2가지이다.
- ㄷ. 폐수에 탄산 이온( $CO_3^{2-}$ )을 떨어뜨렸을 때 생성된 흰색 앙금은 3가지이다.
- ㄹ. 폐수 속에는 카드뮴 이온( $Cd^{2+}$ ), 구리 이온( $Cu^{2+}$ ), 아연 이온( $Zn^{2+}$ ), 납 이온( $Pb^{2+}$ )이 모두 존재한다.

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

### 서술형

01 그림 (가)는 고무판에 나란하게 붙어 있는 접착테이프 A, B를 떼어내는 모습이고, 그림 (나)는 겹쳐서 붙어 있는 접착테이프 A, B를 떼어내는 모습이다.



(가), (나)에서 떼어낸 A, B를 서로 가까이 할 때 작용하는 전기력을 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

---



---

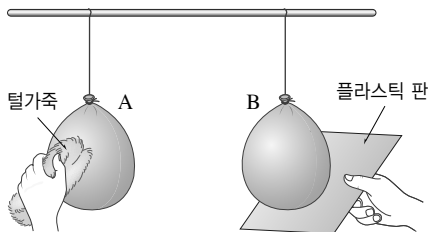
02 표는 물체 A~E 중 두 물체를 마찰한 후 각각의 물체가 대전되는 전하를 나타낸 것이다.

마찰한 물체	A와 B	A와 C	B와 D	C와 E
(+)전하	B	A	D	C
(-)전하	A	C	B	E

물체 A~E를 전자를 잃기 쉬운 순서대로 나열한 것은?

- ① A-B-C-D-E      ② B-A-C-E-D
- ③ C-A-B-D-E      ④ D-B-A-C-E
- ⑤ E-C-A-B-D

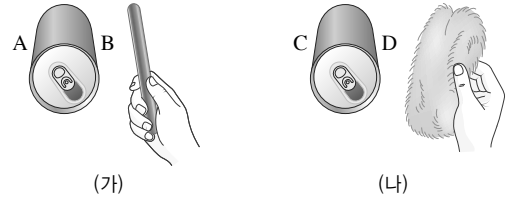
03 그림과 같이 두 개의 고무풍선을 실에 묶어 매단 후 풍선 A는 털가죽과, 풍선 B는 플라스틱 판과 마찰시켰다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A는 (+)전하를 띤다.
- ② B는 (-)전하를 띤다.
- ③ A와 B는 서로 다른 전하를 띤다.
- ④ A와 B 사이에는 척력이 작용한다.
- ⑤ 플라스틱 판 대신 명주 형깃으로 B를 문질러도 결과는 같다.

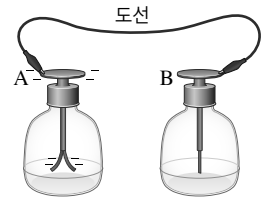
04 그림 (가)는 플라스틱 막대와 털가죽을 마찰시킨 후 플라스틱 막대를 빈 알루미늄 캔에 가까이 한 모습이고, 그림 (나)는 마찰한 털가죽을 가까이 한 모습이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

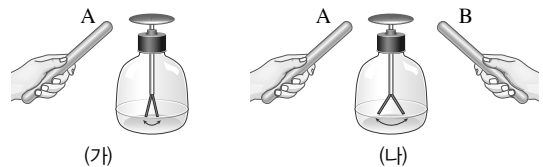
- ① B 부분은 (+)전하를 띤다.
- ② A 부분과 C 부분은 서로 다른 전하를 띤다.
- ③ 털가죽과 플라스틱 막대는 서로 다른 전하를 띤다.
- ④ (가)에서 알루미늄 캔은 끌려오고, (나)에서 알루미늄 캔은 밀려난다.
- ⑤ 털가죽과 플라스틱 막대 사이에서는 전자가 이동하지만 플라스틱 막대와 알루미늄 캔 사이에서는 전자가 이동하지 않는다.

05 오른쪽 그림과 같이 (-)전하로 대전된 검전기 A와 대전되지 않은 검전기 B를 도선으로 연결하였다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.



- 보기
- ㄱ. 전자가 A에서 B로 이동한다.
  - ㄴ. 검전기 A의 금속박이 오므라든다.
  - ㄷ. 검전기 B의 금속박은 변화가 없다.

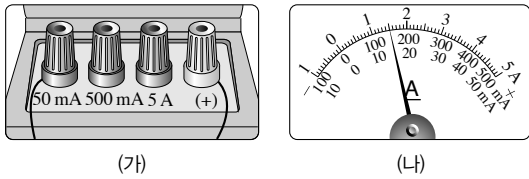
06 그림 (가)와 같이 물체 A를 가까이 하여 금속박이 벌어진 검전기에 그림 (나)와 같이 물체 B를 가까이 하였다니 금속박이 더 크게 벌어졌다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- 보기
- ㄱ. 물체 A는 (-)전하를 띤다.
  - ㄴ. 물체 A와 B는 같은 종류의 전하를 띤다.
  - ㄷ. 물체 B의 전자의 수가 물체 A보다 많다.

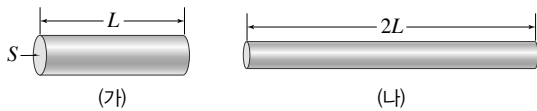
07 전기 회로에 전류계가 그림 (가)와 같이 연결되어 있을 때 눈금판의 모습이 그림 (나)와 같았다.



전기 회로에 흐르는 전류의 세기와 10초 동안 전류계를 통과하는 전하량을 옮겨 짝 지은 것은?(단, 1 A의 전류가 흐를 때 도선의 한 단면을 1초 동안 통과한 전하의 양을 1 C(쿨롱)이라고 한다.)

- | 전류       | 전하량    | 전류       | 전하량   |
|----------|--------|----------|-------|
| ① 0.15 A | 0.15 C | ② 0.15 A | 1.5 C |
| ③ 15 mA  | 0.15 C | ④ 15 mA  | 1.5 C |
| ⑤ 15 mA  | 150 C  |          |       |

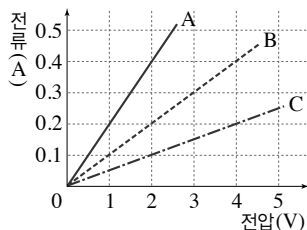
08 그림 (가)와 같이 길이가  $L$ , 단면적이  $S$ 인 니크롬선을 균일하게 늘려 그림 (나)와 같이 길이가  $2L$ 이 되게 하였다.



(가)와 (나)의 저항의 비  $R_{(가)} : R_{(나)}$ 는?

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

09 그림은 재질과 길이가 같은 세 니크롬선 A~C에 걸어 준 전압에 따른 전류의 세기를 나타낸 것이다.

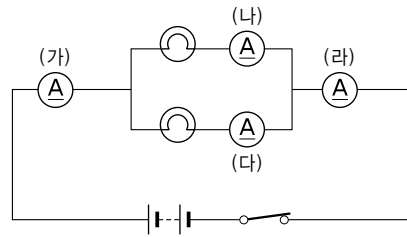


A~C의 단면적의 비  $S_A : S_B : S_C$ 는?

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

서술형

10 그림과 같은 전기 회로의 전류계 (가), (나)에서 측정된 전류의 세기가 각각 700 mA, 250 mA이다.



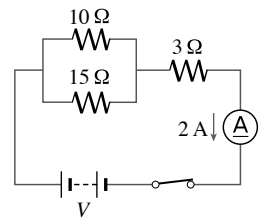
전류계 (다), (라)에 흐르는 전류의 세기는 각각 몇 mA 인지 풀이 과정과 함께 서술하시오.

---



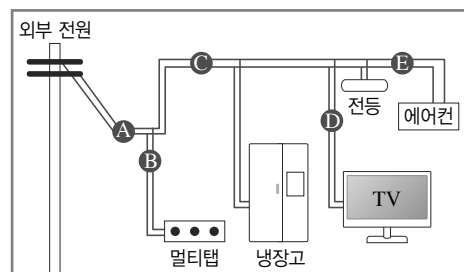
---

11 10 Ω, 15 Ω, 3 Ω인 저항을 오른쪽 그림과 같이 전기 회로에 연결하였다. 전류계에 흐르는 전류의 세기가 2 A일 때 전체 전압의 크기는?



- ① 6 V      ② 12 V      ③ 18 V  
④ 24 V      ⑤ 30 V

12 그림은 가정에서 여러 전기 기구를 외부의 전원에 연결하여 사용하고 있는 모습을 나타낸 것이다.

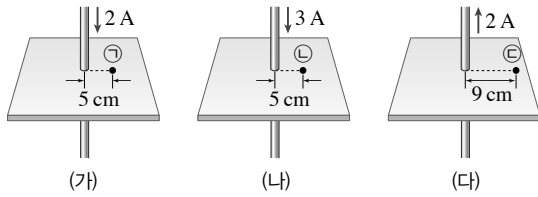


너무 많은 전기 기구를 한꺼번에 사용하여 과도한 전류가 흐르게 되면 화재가 발생할 수 있다. 이러한 위험을 줄이기 위하여 퓨즈를 연결하고자 할 때 A~E 중 어느 곳에 연결해야 하는가?

- ① A      ② B      ③ C  
④ D      ⑤ E

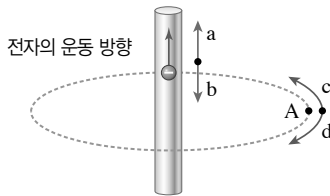
서술형

13 그림은 직선 도선에 흐르는 전류의 방향과 세기를 나타낸 것이다.



㉠, ㉡, ㉢에서 자기장의 세기를 등호 또는 부등호를 이용하여 비교하고, 그 까닭을 서술하시오.

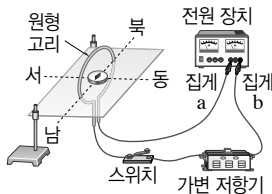
14 그림은 전기 회로에 연결된 직선 도선의 일부분을 나타낸 것이다.



도선 내부의 전자가 위쪽으로 움직이고 있을 때, 도선에 흐르는 전류의 방향과 A점에서 직선 도선에 의한 자기장의 방향을 옳게 짝 지은 것은?

- | 전류의 방향 | 자기장의 방향 |
|--------|---------|
| ① a    | c       |
| ② a    | d       |
| ③ b    | c       |
| ④ b    | d       |
- ⑤ 도선에는 전류가 흐르지 않는다.

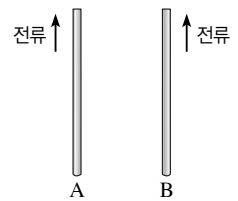
15 그림과 같이 전원 장치에 금속의 원형 고리를 연결하였다.



집게 a는 전원 장치의 (-)극에, 집게 b는 (+)극에 연결하고 스위치를 닫았을 때 원형 고리 사이에 놓인 나침반 자침의 N극이 가리키는 방향은?(단, 지구 자기장은 무시한다.)

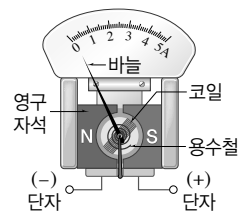
- ① 북쪽      ② 동쪽      ③ 서쪽  
 ④ 남쪽      ⑤ 시계 방향으로 회전한다.

16 오른쪽 그림과 같이 평행한 두 직선 도선 A와 B에 전류가 같은 방향으로 흐를 때 두 도선에 나타나는 현상은?



- ① 서로 밀어낸다.  
 ② 서로 끌어당긴다.  
 ③ 왼쪽 도선이 아래로 밀린다.  
 ④ 오른쪽 도선이 위로 밀린다.  
 ⑤ 아무런 힘도 작용하지 않는다.

17 오른쪽 그림은 전류계의 구조를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?



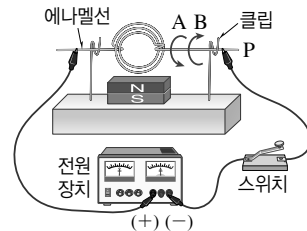
보기

- ㄱ. 자기장에서 전류가 받는 힘을 이용한다.  
 ㄴ. 코일에 흐르는 전류가 셀수록 용수철을 많이 변형시킨다.  
 ㄷ. (+)단자와 (-)단자를 바꾸어 연결해도 바늘은 같은 방향으로 움직인다.

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

서술형

18 그림은 에나멜선을 감아 코일을 만들고 클립을 이용해 코일을 자석 위에 위치하도록 만든 간이 전동기의 모습이다.



스위치를 닫았을 때 코일이 회전하는 방향을 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.(단, 에나멜선의 P 부분은 피복을 완전히 벗기고, 반대 쪽은 반만 벗겼다.)



# 고난도 & 신유형 문제

## Ⅲ. 태양계

서술형

01 다음은 에라토스테네스가 지구의 크기를 측정한 방법이다.

에라토스테네스는 하집탈 정오에 알렉산드리아에는 막대 그림자가 생기지만 시에네에서 햇빛이 우물 속을 수직으로 비추어 그림자가 생기지 않는다는 사실을 알고, '원에서 호의 길이는 중심각의 크기에 비례한다.'는 원리를 이용하여 지구의 둘레를 구하였다.

(1) 두 지역에서 그림자가 다르게 나타나는 까닭을 서술하시오.

---



---

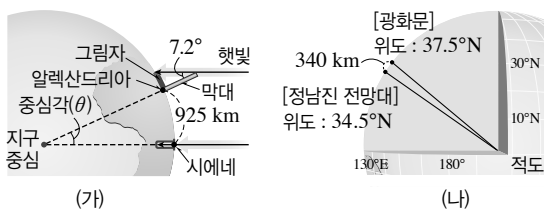
(2) 밑줄 친 부분의 '호의 길이'와 '중심각의 크기'를 각각 어떤 방법으로 측정하였는지 서술하시오.

---



---

02 그림 (가)와 (나)는 지구의 둘레를 구하기 위해 에라토스테네스가 측정한 값과 인공위성으로 측정한 값을 각각 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. (가)에서 알렉산드리아와 시에네가 지구 중심과 이루는 중심각은 7.2°이다.

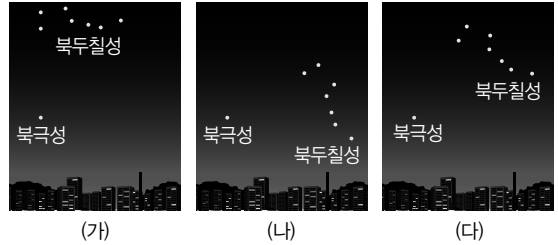
ㄴ. (나)에서 지구의 둘레를 구하는 비례식을 세우면,  $360^\circ : 72^\circ = \text{지구 둘레} : 340 \text{ km}$ 이다.

ㄷ. (가)와 (나)를 이용하여 구한 지구의 둘레는 약 40000 km로 같다.

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

신유형

03 그림 (가)~(다)는 북두칠성을 19시부터 23시까지 2시간 간격으로 관측한 모습을 순서 없이 나타낸 것이다.

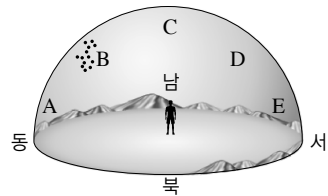


(가)~(다)를 관측한 시각을 옳게 짝 지은 것은?

- |   |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|
|   | (가) | (나) | (다) |
| ① | 19시 | 21시 | 23시 |
| ② | 19시 | 23시 | 21시 |
| ③ | 21시 | 19시 | 23시 |
| ④ | 21시 | 23시 | 19시 |
| ⑤ | 23시 | 19시 | 21시 |

서술형

04 어느 날 밤 9시에 남쪽 하늘의 B 부근에서 그림과 같은 별자리가 관측되었다.



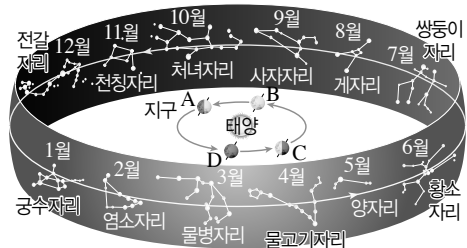
A~E 중 3개월 후 같은 시각에 이 별자리가 보이는 위치를 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

---



---

05 그림은 황도 12궁과 지구 공전 궤도를 나타낸 것이다.



A~D 중 한밤중에 남쪽 하늘에서 양자리가 보일 때 지구의 위치는?

- ① A    ② B    ③ C    ④ D    ⑤ A, D

[06~07] 표는 황도 12궁을 나타낸 것이다.

월	별자리	월	별자리
1	궁수자리	7	쌍둥이자리
2	염소자리	8	계자리
3	물병자리	9	사자자리
4	물고기자리	10	처녀자리
5	양자리	11	천칭자리
6	황소자리	12	전갈자리

06 4월 한밤중에 남쪽 하늘에서 볼 수 있는 별자리와 3개월 후 남쪽 하늘에서 볼 수 있는 별자리를 순서대로 옳게 짝 지은 것은?

- ① 물고기자리, 쌍둥이자리
- ② 물고기자리, 궁수자리
- ③ 처녀자리, 궁수자리
- ④ 처녀자리, 쌍둥이자리
- ⑤ 쌍둥이자리, 처녀자리

07 어느 날 한밤중에 남쪽 하늘에서 천칭자리가 관측되었다면 3개월 후 동쪽 하늘에서 관측되는 별자리를 쓰시오.

08 그림은 서로 다른 날 해가 진 직후 같은 시각에 달을 관측한 모습이다.



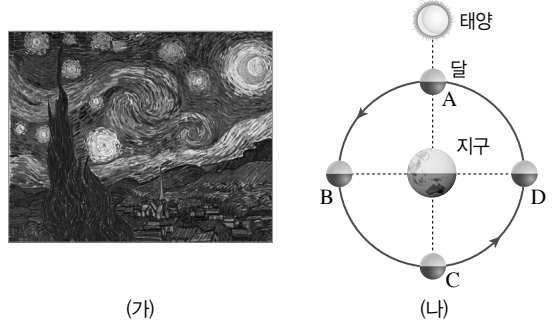
(가) (나)

(가)와 (나)를 관측한 내용을 옳게 짝 지은 것은?

구분	(가)	(나)
① 날짜(음력)	2~3일경	15일경
② 관측 방향	남쪽 하늘	서쪽 하늘
③ 관측 가능 시간	6시간	2~3시간
④ 태양, 지구, 달의 배열	태양, 지구, 달이 일직선으로 배열	태양, 지구, 달이 직각으로 배열
⑤ 태양으로부터의 거리	(나)보다 가깝다.	(가)보다 멀다.

신유형

09 그림 (가)는 1889년 고희가 그린 '별이 빛나는 밤'이라는 작품이고, (나)는 달의 공전 궤도를 나타낸 것이다.



(가)

(나)

그림에 있는 달의 위상과 이때 공전 궤도상에서 달의 위치를 옳게 짝 지은 것은?

달의 위상	달의 위치
① 초승달	A와 B 사이
② 초승달	B와 C 사이
③ 상현달	C와 D 사이
④ 그믐달	A와 B 사이
⑤ 그믐달	A와 D 사이

신유형

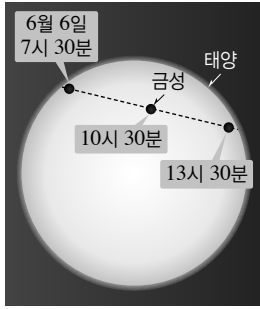
10 다음은 2020년 3월의 달력이다. ( ) 안의 작은 숫자는 음력 날짜를 나타낸다.

일	월	화	수	목	금	토
1 (2.7)	2 (2.8)	3 (2.9)	4 (2.10)	5 (2.11)	6 (2.12)	7 (2.13)
8 (2.14)	9 (2.15)	10 (2.16)	11 (2.17)	12 (2.18)	13 (2.19)	14 (2.20)
15 (2.21)	16 (2.22)	17 (2.23)	18 (2.24)	19 (2.25)	20 (2.26)	21 (2.27)
22 (2.28)	23 (2.29)	24 (3.1)	25 (3.2)	26 (3.3)	27 (3.4)	28 (3.5)
29 (3.6)	30 (3.7)	31 (3.8)				

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 양력 9일경에 보름달을 관측할 수 있다.
- ② 양력 3월에는 상현달을 두 번 관측할 수 있다.
- ③ 양력 16일경에는 하현달을 관측할 수 있다.
- ④ 양력 24일경에는 태양-지구-달 순으로 일직선으로 배열된다.
- ⑤ 달은 약 30일을 주기로 지구 주위를 공전한다.

11 그림은 태양-금성-지구 순으로 배열될 때 태양이 금성에 가려지는 현상을 관측한 모습이다.

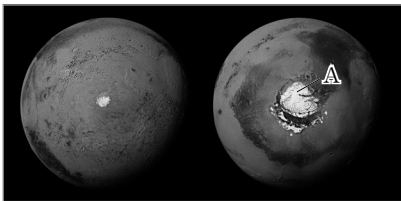


일식이 일어날 때 달은 태양을 완전히 가리지만, 금성은 태양을 완전히 가리지 못하는 까닭으로 옳은 것은?

- ① 금성이 달보다 크기가 작기 때문에
- ② 금성이 달보다 크기가 크기 때문에
- ③ 태양이 지구에 더 가까워지기 때문에
- ④ 금성이 달보다 지구에 가까이 있기 때문에
- ⑤ 금성이 달보다 지구에서 멀리 떨어져 있기 때문에

서술형

12 그림은 서로 다른 시기에 관측한 화성의 극지방을 나타낸 것이다.



(1) A의 이름을 쓰고, A가 무엇으로 이루어져 있는지 서술하십시오.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(2) 그림에서 A의 크기가 달라진 까닭을 서술하십시오.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(3) 화성의 특징을 두 가지만 서술하십시오.(단, A의 변화를 제외한 특징)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

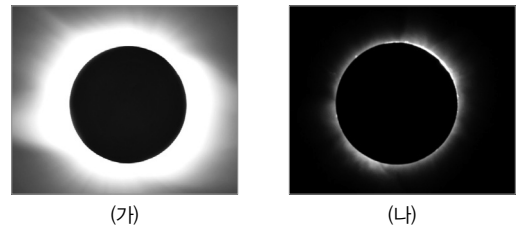
13 표는 태양계 행성들의 여러 가지 물리적 특성을 나타낸 것이다.

행성	반지름 (지구=1)	표면 온도 (°C)	질량 (지구=1)	평균 밀도 (g/cm <sup>3</sup> )	대기 성분
A	0.95	470	0.82	5.24	CO <sub>2</sub>
B	9.14	-140	95.14	0.69	H, He
C	0.38	-150 ~400	0.06	5.43	-
D	11.21	-110	317.92	1.33	H, He

행성 A~D에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A는 태양계 행성 중 태양에 가장 가깝다.
- ② B는 평균 밀도가 물보다 크다.
- ③ C의 낮과 밤의 표면 온도 차이가 매우 큰 것은 대기가 없기 때문이다.
- ④ D는 대기에 헬륨을 포함하여 청록색을 띤다.
- ⑤ A는 지구형 행성에 속하고, B, C, D는 목성형 행성에 속한다.

14 그림은 서로 다른 시기에 태양의 코로나를 관측한 모습이다.



(가)와 (나) 시기에 태양과 지구에서 나타나는 현상을 옮겨 비교한 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 흑점 수 : (가) < (나)
- ㄴ. 플레어 발생 빈도 : (가) > (나)
- ㄷ. 태양풍의 세기 : (가) > (나)
- ㄹ. 지구에서 오로라의 발생 빈도 : (가) < (나)

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

01 1% 탄산수소 나트륨 수용액을 시험관 A와 B에 넣고 오른쪽 그림과 같이 장치하여 햇빛이 잘 비치는 곳에 두었다가 일정 시간 후 석회수를 넣고 흔들었다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

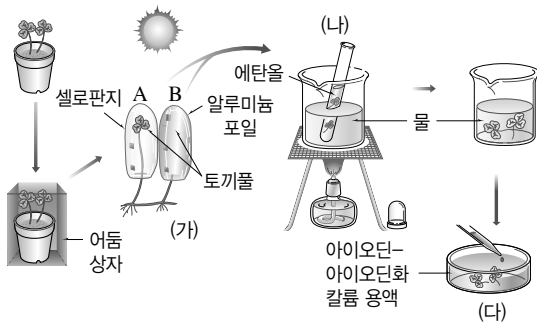


보기

- ㄱ. 시험관 A만 석회수가 뿌옇게 흐려진다.
- ㄴ. 시험관 B에서는 광합성에 이산화 탄소가 사용되었다.
- ㄷ. 이 실험을 통해 광합성 결과 산소가 생성되는 것을 확인할 수 있다.

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

02 그림은 토끼풀을 이용하여 광합성 결과 생성된 물질을 확인하는 실험을 나타낸 것이다.



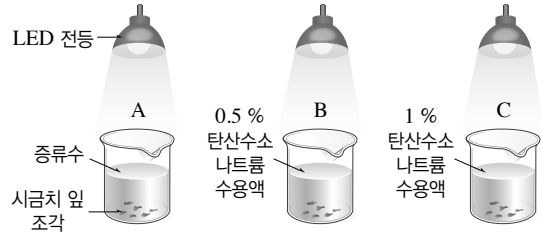
이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. (가) 과정에서 A만 광합성을 한다.
- ㄴ. (나) 과정에서 토끼풀의 엽록소가 제거된다.
- ㄷ. (다) 과정에서 A와 B 모두 청람색으로 변한다.
- ㄹ. 이 실험을 통해 광합성 결과 설탕이 만들어짐을 알 수 있다.

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

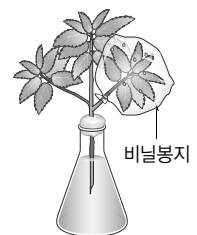
03 암실에 두었던 시금치 잎 조각을 비커 A~C에 10개씩 넣어 가라앉히고 그림과 같이 장치하여 같은 세기의 빛을 비추고 후, 각 비커에서 잎 조각이 모두 떠오르는 데 걸리는 시간을 측정하였다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 온도는 모두 일정하게 유지하여야 한다.
- ② 시험관 A의 잎 조각이 가장 빨리 떠오른다.
- ③ 이산화 탄소의 농도에 따른 광합성량을 알아보는 실험이다.
- ④ 탄산수소 나트륨 수용액의 농도가 높을수록 이산화 탄소 농도가 높다.
- ⑤ 전등의 거리를 더 가깝게 하면 시금치 잎 조각이 모두 떠오르는 데 걸리는 시간이 짧아질 것이다.

04 오른쪽 그림과 같이 봉숭아 잎 일부를 비닐봉지로 덮고 햇빛이 잘 비치는 곳에 일정 시간 두었더니 비닐봉지 안에 물방울이 맺혔다. 이와 관련 있는 현상에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

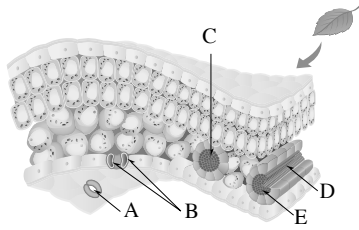


보기

- ㄱ. 뿌리에서 흡수한 물이 잎까지 상승할 수 있는 힘을 제공한다.
- ㄴ. 여름철에 숲 속에 들어갔을 때 시원함을 느끼는 것과 관계있다.
- ㄷ. 비닐봉지에 맺힌 물방울은 잎에서 나온 수증기가 비닐봉지에 닿아 기화한 것이다.

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

05 그림은 잎의 구조를 나타낸 것이다.

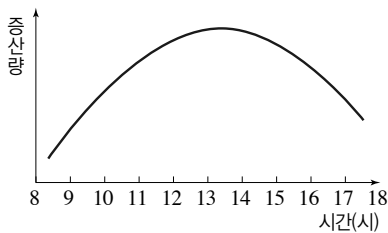


이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A는 낮 동안에는 닫혀 있다.
- ② B는 엽록체가 변형되어 생긴 것이다.
- ③ C를 통해 산소와 이산화 탄소가 드나든다.
- ④ D를 통해 뿌리에서 흡수한 물이 이동한다.
- ⑤ E는 공변세포 2개가 둘러싸고 있다.

**서술형**

06 그림은 아침부터 저녁까지 어떤 식물 잎에서 증산량을 측정한 결과이다.



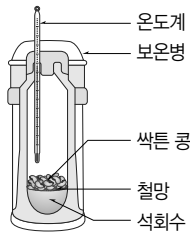
그림에서 광합성이 가장 활발한 시간을 예측하고, 그 까닭을 서술하십시오.

---



---

07 오른쪽 그림과 같이 싹이 트고 있는 콩을 석회수가 들어 있는 보온병에 넣고 온도계를 꽂은 다음 온도와 석회수의 변화를 관찰하였다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

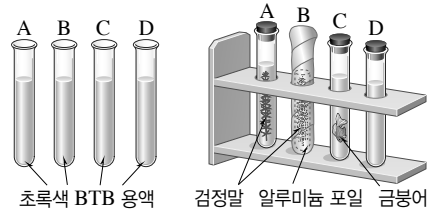


보기

- ㄱ. 석회수가 파란색으로 변한다.
- ㄴ. 보온병의 온도가 높아진다.
- ㄷ. 이 실험을 통해 콩의 호흡으로 이산화 탄소와 열이 방출됨을 알 수 있다.

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

[08~09] 초록색 BTB 용액을 4개의 시험관에 넣고 그림과 같이 장치한 후, 빛이 잘 비치는 곳에 두고 색깔 변화를 관찰하였다.



08 시험관 A~C의 색깔 변화를 쓰시오.

09 시험관 A~C에서 일어나는 작용을 옳게 짝 지은 것은?

	A	B	C
①	호흡	광합성	호흡
②	광합성	광합성	호흡
③	광합성, 호흡	호흡	호흡
④	광합성, 호흡	광합성, 호흡	호흡
⑤	광합성, 호흡	광합성, 호흡	광합성, 호흡

10 표는 복숭아나무의 잎과 줄기에서 시간에 따라 녹말과 설탕을 검출한 결과이다.

시간	잎(녹말)	줄기(설탕)
오전 5시	-	-
오후 2시	++	+
오후 8시	+	++

(- : 없음, + : 적음, ++ : 많음)

이 실험 결과에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 광합성 결과 포도당이 만들어지나 곧 녹말로 전환된다.
- ② 광합성 결과 만들어진 양분은 만들어진 곳에서 다른 곳으로 이동하지 않는다.
- ③ 오전 5시에는 빛이 없기 때문에 광합성이 일어나지 않는다.
- ④ 오후 2시에는 광합성이 활발하여 잎에 저장된 녹말의 양이 많다.
- ⑤ 오후 8시에 잎의 녹말이 줄고 줄기의 설탕이 늘어난 것으로 보아 양분은 주로 밤에 이동한다.

# 교과서 밀착 문제

## I. 물질의 구성

| 비상교육 |

### Step 1 개념 확인 문제

01 원소는 다른 물질로 분해( 된다, 되지 않는다 ).

02 다른 물질로 분해되지 않으면서 물질을 이루는 기본 성분을 ( )라고 한다.

03 금속 원소 중 일부는 그 원소를 포함한 물질을 불꽃에 넣었을 때 특정한 불꽃 반응 색이 나타나는데, 이를 ( )이라고 한다.

04 염화 나트륨과 질산 나트륨의 불꽃 반응 색은 ( 같고, 다르고 ), 염화 나트륨과 염화 칼슘의 불꽃 반응 색은 ( 같다, 다르다 ).

05 불꽃 반응 색이 같은 물질 2가지를 고르시오.

염화 칼슘, 염화 칼륨, 질산 칼륨, 질산 스트론튬

06 불꽃 반응으로는 쉽게 구별하기 어렵지만, 선 스펙트럼으로 구별할 수 있는 원소 2가지를 쓰시오.

리튬, 나트륨, 칼륨, 스트론튬

07 불꽃 반응 외에도 원소를 구별하는 데 이용되는 방법으로 ( ) 분석이 있다.

08 원소의 선 스펙트럼은 원소의 ( )에 따라 나타나는 선의 색깔, 위치, 굵기, 개수 등이 다르다.

09 물질을 이루는 기본 입자는 ( )이다.

10 원자는 ( )과 전자로 구성된다.

11 원자는 종류에 따라 ( )과 ( )의 개수가 다르다.

12 독립된 입자로 존재하여 물질의 성질을 나타내는 가장 작은 입자는 ( )이다.

13 암모니아 분자 1개를 이루는 원소의 종류는 ( )가지이고, 원자의 수는 총 ( )개이다.

14 다음 설명에 해당하는 입자가 무엇인지 쓰시오.

- (1) 원자핵과 전자로 구성되는, 물질을 이루는 기본 입자 ..... ( )
- (2) 독립된 입자로 존재하여 물질의 성질을 나타내는 가장 작은 입자 ..... ( )

15 원소를 간단한 기호로 나타낸 것을 ( )라고 한다.

16 다음 원소 이름에 해당하는 원소 기호를 쓰시오.

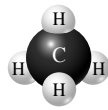
- (1) 수소 : ( )      (2) 헬륨 : ( )  
 (3) 칼슘 : ( )      (4) 염소 : ( )

17 원소 기호를 사용하여 분자를 이루는 원자의 종류와 수를 나타낸 것을 ( )이라고 한다.

18 다음 원소에 해당하는 원소 기호를 선으로 연결하시오.

- (1) 탄소 ·                      · ㉠ O  
 (2) 수소 ·                        · ㉡ C  
 (3) 산소 ·                        · ㉢ H  
 (4) 구리 ·                         · ㉣ Cu

19 오른쪽 그림은 메테인 분자를 모형으로 나타낸 것이다. 메테인을 분자식으로 나타내시오.



20 원자가 전자를 잃거나 얻어서 전하를 띠는 입자를 ( )이라고 한다.

21 전기적으로 중성인 원자가 전자를 잃으면 ( )이 되고, 전자를 얻으면 ( )이 된다.

22 이온에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 원자가 전자를 잃거나 얻어 전하를 띠는 입자이다. ( )  
 (2) 원자가 전자를 잃으면 (-)전하를 띠는 음이온이 된다. ( )  
 (3) 원자가 전자를 2개 얻으면 +2의 양이온이 된다. ( )

23 양이온과 음이온이 반응하여 생성되는 물에 녹지 않는 물질을 ( )이라고 한다.

24 염화 나트륨 수용액과 질산 은 수용액을 섞으면 흰색 앙금인 ( )이 생성된다.

**Step 2** 개념 적용 문제

25 다음은 라부아지에의 물 분해 실험에 대한 내용이다.

주철관을 뜨겁게 달군 후 주철관의 한쪽에 물을 붓고 반대쪽 관은 냉각수를 통과하도록 장치하였다. 이 과정에서 얻어진 산소는 주철관을 녹슬게 하였고, 냉각수를 통과한 물질에서는 수소가 얻어졌다.

실험 결과를 바탕으로 물이 원소가 아닌 까닭을 서술하시오.

26 다음 ( ) 안에 공통으로 들어갈 말로 옳은 것은?

- 물을 분해하면 수소와 산소로 나누어지므로 물은 ( )가 아니다.
- 우리 주변의 모든 물질은 ( )로 이루어져 있다.

- ① 원소
- ② 원자
- ③ 분자
- ④ 이온
- ⑤ 전자

27 원소의 예로 옳은 것은?

- ① 물
- ② 설탕
- ③ 산소
- ④ 소금
- ⑤ 플라스틱

28 원소의 종류는 118가지이지만 물질의 종류는 훨씬 더 많다. 그 까닭은 무엇인지 서술하시오.

29 요리를 하다가 음식의 간을 맞추려고 뿌린 소금이 가스 불꽃에 닿았더니 불꽃 반응 색이 노란색으로 변하였다. 그 까닭은 무엇인지 서술하시오.

30 염화 나트륨은 염소와 나트륨으로 이루어져 있고, 불꽃 반응 색은 노란색이다. 노란색이 나트륨 때문에 나타나는 것임을 확인하는 방법을 서술하시오.

31 그림은 물질 (가)와 몇 가지 원소의 선 스펙트럼을 나타낸 것이다.



물질 (가)에 들어 있을 것으로 생각되는 원소를 모두 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

32 원자에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

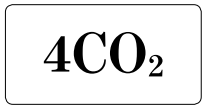
보기

- ㄱ. 원자핵과 전자로 구성된다.
- ㄴ. 전기적으로 중성이다.
- ㄷ. 원자의 종류에 관계없이 전자의 개수는 모두 같다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

33 분자의 수가 원자의 수보다 훨씬 더 많다. 그 까닭을 서술하시오.

34 오른쪽 분자식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 분자의 개수는 4개이다.
- ② 분자를 이루는 원소는 탄소, 산소이다.
- ③ 분자 1개를 이루는 원자의 개수는 2개이다.
- ④ 분자를 이루는 탄소 원자의 총개수는 4개이다.
- ⑤ 분자를 이루는 산소 원자의 총개수는 8개이다.



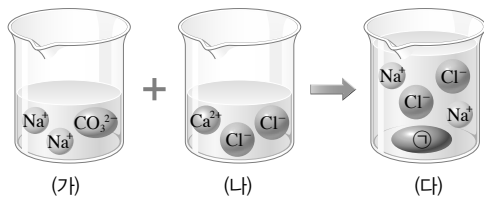
35 물(H<sub>2</sub>O)과 과산화 수소(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)를 이루는 원소의 종류는 수소와 산소로 같지만, 두 물질의 성질은 서로 다르다. 그 까닭을 서술하시오.

36 산소 원자가 산화 이온이 되는 과정을 서술하시오.

37 플루오린 원자는 원자핵 주위에 전자가 9개 있다. 플루오린 원자가 전자 1개를 얻어 플루오린화 이온이 형성되는 과정을 모형을 이용하여 나타내시오.

38 젖은 손으로 전기 기구를 만지면 감전될 수 있다. 그 까닭을 서술하시오.

39 그림은 탄산 나트륨(Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) 수용액과 염화 칼슘(CaCl<sub>2</sub>) 수용액의 반응을 나타낸 모형이다.



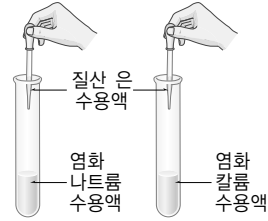
이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. ㉠은 흰색 앙금이 탄산 칼슘이다.
- ㄴ. (가)와 (나)의 불꽃 반응 색은 같다.
- ㄷ. 전원 장치를 연결하면 (가)~(다)는 모두 전기가 통한다.

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

40 그림과 같이 염화 나트륨 수용액과 염화 칼륨 수용액에 각각 질산 은 수용액을 떨어뜨렸더니 두 수용액에서 모두 흰색 앙금이 생성되었다.



- (1) 두 수용액에 공통으로 들어 있는 이온의 이온식을 쓰시오.
- (2) 생성된 흰색 앙금의 이름을 쓰시오.

41 앙금 생성 반응을 이용하여 공장 폐수에 들어 있는 납 이온(Pb<sup>2+</sup>)을 확인하는 방법을 서술하시오.

42 다음은 세민이가 물질 X를 확인하기 위해 실험한 결과이다.

- (가) X를 에탄올 수용액에 녹여 불꽃 반응 실험을 하였더니 보라색이 나타났다.
- (나) X를 물에 녹인 다음 질산 납 수용액에 떨어뜨렸더니 노란색 앙금이 생성되었다.

(1) 물질 X로 예상되는 물질을 보기에서 고르시오.

보기

- ㄱ. 염화 구리(II)                      ㄴ. 질산 칼륨
- ㄷ. 아이오딘화 칼륨                ㄹ. 염화 칼슘

(2) (1)과 같이 예상되는 까닭을 실험 결과를 이용하여 서술하시오.

# 교과서 밀착 문제

## I. 물질의 구성

| 미래엔 |

### Step 1 개념 확인 문제

01 더 이상 분해되지 않으면서 물질을 이루는 기본 성분을 ( )라고 한다.

02 다음 물질 중에서 원소를 모두 고르시오.

질소, 수소, 물, 탄소, 소금, 설탕, 공기

03 금속 원소가 포함된 물질을 불꽃에 넣었을 때 특정한 불꽃 반응 색이 나타나는 현상을 ( )이라고 한다.

04 다음 원소의 불꽃 반응 색을 쓰시오.

(1) 나트륨 : ( )      (2) 칼륨 : ( )  
 (3) 바륨 : ( )      (4) 리튬 : ( )

05 불꽃 반응 색을 분광기로 관찰할 때 특정 부분에만 나타나는 밝은 선의 띠를 ( )이라고 한다.

06 원자는 ( )전하를 띠는 원자핵과 ( )전하를 띠는 전자로 이루어져 있다.

07 원자는 원자핵의 (+)전하량과 전자의 총 (-)전하량이 같아 전기적으로 ( )이다.

08 물질의 성질을 가진 가장 작은 입자는 ( )이다.

09 원소를 나타내는 기호는 ( )가 제안하였다.

10 다음 원소를 원소 기호로 나타내시오.

(1) 칼슘 : ( )      (2) 구리 : ( )  
 (3) 산소 : ( )      (4) 리튬 : ( )

11 다음 원소의 이름을 쓰시오.

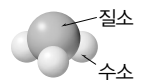
(1) S : ( )      (2) N : ( )  
 (3) Ag : ( )      (4) Au : ( )

12 다음 분자식에 대한 알맞은 내용을 쓰시오.



(1) 분자의 총개수 : ( )  
 (2) 탄소 원자의 총개수 : ( )  
 (3) 수소 원자의 총개수 : ( )  
 (4) 총 원자의 개수 : ( )

13 오른쪽 그림은 암모니아 분자를 모형으로 나타낸 것이다. 암모니아 분자 한 개를 이루는 원자의 종류와 개수를 각각 쓰시오.



14 원자가 전자를 ( )으면 양이온이 되고, 원자가 전자를 ( )으면 음이온이 된다.

15 양이온은 ( ) 전하량이 ( ) 전하량보다 많다.

16 다음 이온을 이온식으로 나타내시오.

- (1) 수소 이온 : ( ) (2) 납 이온 : ( )  
 (3) 염화 이온 : ( )

17 다음 이온의 이름을 쓰시오.

- (1)  $\text{Ca}^+$  : ( ) (2)  $\text{K}^+$  : ( )  
 (3)  $\text{OH}^-$  : ( ) (4)  $\text{SO}_4^{2-}$  : ( )

18 양이온과 음이온이 반응하여 물에 잘 녹지 않는 앙금을 생성하는 반응을 ( )이라고 한다.

19 ( ) 생성 반응을 이용하여 용액에 들어 있는 이온을 확인할 수 있다.

**Step 2** 개념 적용 문제

20 원소에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 물질을 이루는 기본 성분이다.  
 ㄴ. 물은 물질을 이루는 원소이다.  
 ㄷ. 원소는 다른 물질로 분해될 수 있다.

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

21 탄소로 이루어진 숲이 연소되면 이산화 탄소가 된다. 이산화 탄소는 원소인지 아닌지 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

22 양초를 켜를 때 청록색의 불꽃 반응 색이 나타나게 하려고 한다. 청록색의 불꽃 반응 색이 나타나는 양초 만드는 방법을 서술하시오.

23 다음 물질들의 불꽃 반응 색을 옳게 짝 지은 것은?

- ① 질산 칼륨, 염화 칼륨 - 노란색  
 ② 질산 리튬, 질산 나트륨 - 주황색  
 ③ 염화 나트륨, 질산 나트륨 - 보라색  
 ④ 염화 칼륨, 염화 스트론튬 - 빨간색  
 ⑤ 질산 구리(II), 황산 구리(II) - 청록색

24 염화 나트륨은 염소와 나트륨으로 이루어져 있으며, 노란색의 불꽃 반응 색을 나타낸다. 노란색의 불꽃 반응 색이 나트륨 때문에 나타나는 것을 확인하는 방법을 서술하시오.

25 그림은 물질 X와 몇 가지 원소의 스펙트럼을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 모두 선 스펙트럼이다.  
 ㄴ. 리튬과 칼슘의 불꽃 반응 색은 같다.  
 ㄷ. 물질 X는 리튬과 스트론튬을 포함하고 있다.

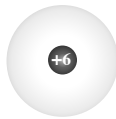
- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄱ, ㄷ  
 ④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**26** 원자에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 원자는 전기적으로 중성이다.
- ② 원자는 원자핵과 전자로 이루어진다.
- ③ 원자의 종류가 달라도 원자핵의 전하량은 같다.
- ④ 원자핵은 (+)전하를 띠며, 원자의 중심에 존재한다.
- ⑤ 전자는 원자핵 주위에서 움직이고 있다.

**27** 원자는 매우 작아 눈으로 볼 수 없다. 원자의 크기를 알아보기 위해 원자를 야구장에 비유한다면 원자핵의 크기는 무엇에 비유할 수 있는지 서술하시오.(단, 원자핵은 원자 지름의  $\frac{1}{100,000}$  정도이고, 야구장의 지름은 200 m라고 가정한다).

**28** 오른쪽 그림은 탄소 원자의 모형을 원자핵 부분만 모형으로 나타낸 것이다. 탄소 원자 모형에 전자를 표시하고, 그렇게 표시한 까닭을 서술하시오.



**29** 중세 연금술사들은 원소 기호를 그림으로 나타내었다. 연금술사의 원소 기호와 비교했을 때 현재 사용하는 원소 기호의 편리한 점을 서술하시오.

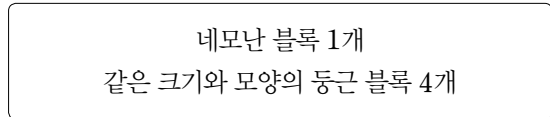
**30** 원소 이름과 원소 기호를 옳게 짝 지은 것은?

- ① 금 - Ag                      ② 산소 - H
- ③ 칼슘 - Cu                  ④ 나트륨 - N
- ⑤ 아이오딘 - I

**31** 분자식 '2NH<sub>3</sub>'에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)

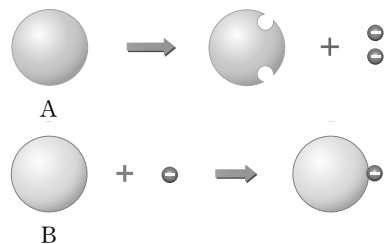
- ① 메테인의 분자식이다.
- ② 원자의 총개수는 6개이다.
- ③ 숫자 2는 분자의 개수를 의미한다.
- ④ 숫자 3은 질소 원자의 개수를 의미한다.
- ⑤ 분자를 이루는 원자의 종류는 2가지이다.

**32** 다음의 블록을 가지고 자동차를 만들었다.



이 자동차를 자신만의 기호로 표현하시오.

**33** 그림은 서로 다른 원자 A와 원자 B가 이온으로 되는 과정을 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?(단, 원자 A와 원자 B는 임의의 원소 기호이다.)

- ① 원자 A가 이온이 될 때 전자 2개를 얻는다.
- ② 원자 A의 이온을 이온식으로 표현하면 A<sup>2-</sup>이다.
- ③ 원자 B의 이온을 이온식으로 표현하면 B<sup>+</sup>이다.
- ④ 원자 A의 이온은 (+)전하량이 (-)전하량보다 크다.
- ⑤ 원자가 이온이 될 때 원자핵의 전하량은 변한다.

34 표는 몇 가지 원자와 이온의 원자핵의 전하량과 전자의 수를 나타낸 것이다.

구분	Li	C	O <sup>2-</sup>	F <sup>-</sup>	Na <sup>+</sup>
원자핵의 전하량	+3	Ⓒ	+8	Ⓓ	+11
전자의 수(개)	Ⓙ	6	Ⓚ	10	Ⓛ

㉑~㉓에 들어갈 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① ㉑ : 3      ② ㉒ : +6      ③ ㉓ : 6  
 ④ ㉒ : +9      ⑤ ㉓ : 10

35 염화 나트륨을 물에 녹인 후 그림과 같이 전원 장치를 연결했더니 전구에 불이 켜졌다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 염화 나트륨 수용액에는 나트륨 이온과 염화 이온이 들어 있다.  
 ㄴ. 수용액 속 양이온은 (+)극으로, 음이온은 (-)극으로 이동하기 때문에 전구에 불이 켜진다.  
 ㄷ. 염화 나트륨 수용액 대신 설탕물로 실험해도 전구에 불이 켜진다.

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

36 물에 젖은 손으로 전기 기구를 만지면 건조한 손으로 전기 기구를 만질 때보다 감전의 위험이 큰 까닭을 이온의 이동과 관련지어 서술하시오.

37 수돗물에 들어 있는 염화 이온을 확인하는 방법을 서술하시오.

38 표는 미지의 물질 X를 확인하기 위한 몇 가지 실험과 그 결과를 나타낸 것이다.

구분	탄산 나트륨 수용액	질산 은 수용액	아이오딘화 칼륨 수용액
X 수용액	흰색 앙금 생성	흰색 앙금 생성	반응 안 함

물질 X에 들어 있을 것이라고 생각되는 양이온과 음이온을 각각 한 가지씩 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

39 묽은 염산(HCl), 질산 칼륨(KNO<sub>3</sub>) 수용액, 질산 납(Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>) 수용액의 라벨이 떨어져 눈으로 구별하기 어려워졌다. 이들 수용액을 구별할 수 있는 방법을 서술하시오.

40 다음은 우리 몸속의 체액에 대하여 설명한 것이다.

우리 몸속에 있는 체액에는 염화 이온, 나트륨 이온, 칼륨 이온, 칼슘 이온과 같은 여러 이온이 들어 있다. 이들 이온은 생명을 유지하는 데 중요한 역할을 하므로 체액의 이온 농도를 일정하게 유지해야 한다.

심한 운동을 하고 나면 땀을 많이 흘리게 되는데 이때 나트륨 이온, 염화 이온 등 여러 가지 이온이 몸 밖으로 빠져나온다. 따라서 운동을 하고 난 다음에는 부족해진 이온을 보충하기 위해 이온 음료를 마시기도 한다.

이 내용을 참고하여 이온 음료에 포함되어 있을 것으로 생각되는 이온의 종류를 이온식을 포함하여 서술하시오.

# 교과서 밀착 문제

## I. 물질의 구성

| 천재교과서 |

### Step 1 개념 확인 문제

01 ( )는 더 이상 분해되지 않으며 물질을 구성하는 기본 성분이다.

02 염화 구리(II)의 불꽃 반응 색은 ( )이다.

03 원자는 (+)전하를 띠고 원자의 중심에 위치한 ( )과 (-)전하를 띠고 원자핵 주위를 움직이고 있는 ( )로 구성되어 있다.

04 원자는 원자핵의 (+)전하량과 전자의 총 (-)전하량이 같으므로 전기적으로 ( )이다.

05 ( )는 물질의 성질을 나타내는 가장 작은 입자이다.

06 1개의 메테인 분자는 ( ) 원자 1개와 수소 원자 ( )개로 이루어져 있다.

07 탄소의 원소 기호는 ( )이고, ( )의 원소 기호는 N이다.

08 암모니아의 분자식은 ( )이고, ( )의 분자식은 CO<sub>2</sub>이다.

09 다음 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 물은 수소와 산소로 분해되므로 원소가 아니다. ....( )
- (2) 원자는 전하를 띠는 입자이다. ....( )
- (3) 물의 성질을 나타내는 가장 작은 입자는 물 분자이다. ....( )
- (4) 칼슘의 원소 기호는 CA이다. ....( )

10 원소나 분자의 이름은 원소 기호나 분자식으로 나타내고, 원소 기호나 분자식은 이름을 쓰시오.

칼륨	과산화 수소	일산화 탄소
㉠( )	㉡( )	㉢( )
Na	O <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>
㉣( )	㉤( )	㉥( )

11 원자가 전자를 잃으면 ( )이 되고, 원자가 전자를 얻으면 ( )이 된다.

12 이온에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 음이온은 원자가 전자를 잃어서 (-)전하를 띠는 입자이다. ....( )
- (2) 양이온은 원자핵의 (+)전하량이 전자의 총 (-)전하량보다 크다. ....( )
- (3) 황산 구리(II) 수용액에 전원 장치를 연결하면 구리 이온이 (+)극으로 이동한다. ....( )

13 이온이 들어 있는 수용액에 전원 장치를 연결하면 양이온은 ( )극으로, 음이온은 ( )극으로 이동하므로 이온이 ( )를 띠고 있음을 알 수 있다.

14 양이온과 음이온이 반응하여 생성되는 물에 녹지 않는 물질을 ( )이라고 한다.

15 ( ) 이온은 은 이온과 만나 흰색 앙금을 생성한다.

**Step 2** 개념 적용 문제

16 염화 나트륨을 불꽃 반응시키면 노란색의 불꽃 반응 색이 나타난다. 염화 나트륨과 같은 불꽃 반응 색이 나타나는 물질을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. 염화 리튬	ㄴ. 탄산 나트륨
ㄷ. 질산 칼륨	ㄹ. 질산 구리(II)
ㅁ. 황산 나트륨	ㅂ. 황산 구리(II)
ㅅ. 질산 나트륨	ㅇ. 염화 스트론튬

- ① ㄷ                      ② ㄱ, ㅇ                      ③ ㄹ, ㅂ  
 ④ ㄱ, ㄷ, ㅇ            ⑤ ㄴ, ㅁ, ㅅ

17 불꽃놀이를 위해 폭죽을 터트렸더니 다양한 색깔의 불꽃이 나타났다. 불꽃 반응 색이 다양하게 나타나는 까닭을 서술하시오.

18 염화 리튬을 불꽃 반응시키면 빨간색의 불꽃 반응 색이 나타난다. 염화 리튬을 이루는 리튬과 염소 중 어떤 원소에 의해 빨간색이 나타나는 것인지 확인하기 위한 실험을 서술하시오.

19 금박을 계속 두드리면 무한히 얇게 만들 수 있는지 예상하고, 그 까닭을 서술하시오.

20 원자가 전기적으로 중성인 까닭을 서술하시오.

21 원자는 지름이  $10^{-10}$  m 정도로 매우 작아서 눈에 보이지 않는다. 원자의 크기가 얼마나 작은지 수소 원자의 크기를 사과에 비유하여 서술하시오.

22 원소, 원자, 분자에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

보기

- ㄱ. 원소는 물질을 이루는 기본 성분으로, 더 이상 분해되지 않는다.
- ㄴ. 원자는 물질을 이루는 기본 입자로, 원자핵과 전자로 이루어져 있다.
- ㄷ. 분자는 물질의 성질을 나타내는 가장 작은 입자이다.

23 네모난 블록 1개와 같은 크기와 모양의 둥근 블록 4개를 이용하여 장난감 자동차를 만들었다. 장난감 자동차를 분자에 비유할 때 원소와 원자에 해당하는 것은 무엇인지 서술하시오.

24 오존 분자와 산소 분자를 구성하는 입자의 공통점과 차이점을 서술하시오.

25 원소나 분자의 원소 기호나 분자식으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

보기

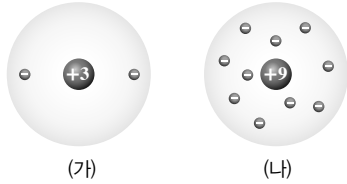
ㄱ. 황 - S	ㄴ. 메테인 - CH <sub>4</sub>
ㄷ. 은 - Ag	ㄹ. 염소 분자 - Cl <sub>2</sub>
ㅁ. 수소 - O	ㅂ. 이산화 탄소 - CO
ㅅ. 마그네슘 - Zn	ㅇ. 염화 수소 - H <sub>2</sub> Cl

26 분자식은 원소 기호를 이용하여 분자를 이루는 원자의 종류와 수를 나타낸 것이다. 분자식을 이용하여 물질을 표현할 때의 장점을 서술하시오.

27 어떤 원자 1개에 포함된 전자의 개수가 6개이다. 전자 1개의 전하량이  $-1$ 이라고 할 때 이 원자의 원자핵의 전하량은 얼마인지 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

28 칼슘 원자가 칼슘 이온( $\text{Ca}^{2+}$ )으로 되는 과정을 전자의 이동과 전하량을 이용하여 서술하시오.

29 그림은 리튬 이온과 플루오린화 이온의 모형을 나타낸 것이다.

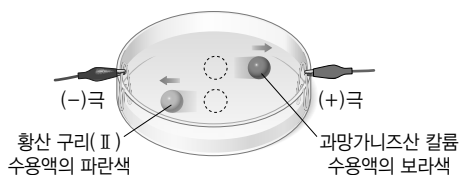


이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

- 보기
- ㄱ. (가)와 (나)는 전하의 종류가 같다.
  - ㄴ. (가)는 리튬 원자보다 전자가 1개 적다.
  - ㄷ. (나)는 (-)전하량이 (+)전하량보다 많다.
  - ㄹ. (나)는 산소 원자보다 원자핵의 전하량이 적다.

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

30 그림과 같이 질산 칼륨 수용액을 넣은 페트리 접시에 황산 구리(II) 수용액과 과망가니즈산 칼륨 수용액을 떨어뜨리고 전원 장치를 연결하였다니 파란색은 왼쪽으로, 보라색은 오른쪽으로 이동하였다.



이러한 변화가 나타난 까닭을 서술하시오.

31 전기가 전선 밖으로 새어 나와 주변에 전류가 흐르는 것을 누전이라고 한다. 비가 많이 오는 날 누전이 발생하기 쉬운 까닭을 서술하시오.

32 질산 은 수용액과 반응하여 양금이 생성되는 수용액을 보기에서 모두 고른 것은?

- 보기
- ㄱ. 질산 칼슘 수용액      ㄴ. 염화 나트륨 수용액
  - ㄷ. 염화 칼슘 수용액      ㄹ. 질산 나트륨 수용액

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

33 폐수 속에 납 이온이 들어 있는지 확인할 수 있는 방법을 양금 생성 반응으로 서술하시오.

34 다음은 물질 X의 수용액을 이용하여 실험한 결과를 나타낸 것이다.

- X 수용액의 불꽃 반응 색을 관찰하였더니 주황색이 나타났다.
- X 수용액에 질산 은 수용액을 떨어뜨렸더니 흰색 양금이 생성되었다.

X 수용액에 들어 있는 이온의 이름과 이온식을 모두 쓰시오.

35 우리는 짧은 시간에 땀을 많이 흘렸을 때 이온 음료를 섭취하여 수분을 보충하기도 한다. 이온 음료를 마시는 것이 도움이 되는 까닭을 이온 음료에 들어 있는 이온의 종류와 관련지어 서술하시오.



# 교과서 밀착 문제

## I. 물질의 구성 | 동아 |

정답과 해설 116쪽

### Step 1 개념 확인 문제

01 더 이상 다른 물질로 분해되지 않으면서 물질을 이루는 기본 성분을 ( )라고 한다.

02 원소가 아닌 것을 모두 고르시오.

물, 철, 소금, 공기, 알루미늄

03 다음 물질들의 불꽃 반응 실험에서 나타나는 불꽃 반응 색을 선으로 연결하십시오.

- |            |   |         |
|------------|---|---------|
| (1) 염화 칼슘  | • | • ㉠ 보라색 |
| (2) 질산 칼륨  | • | • ㉡ 주황색 |
| (3) 염화 리튬  | • | • ㉢ 노란색 |
| (4) 질산 나트륨 | • | • ㉣ 빨간색 |

04 원소의 확인에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하십시오.

- (1) 나트륨의 불꽃 반응 색은 주황색이다.……( )  
 (2) 모든 원소는 불꽃 반응 색이 나타난다.……( )  
 (3) 스펙트럼을 이용하면 염화 리튬과 염화 스트론튬을 구별할 수 있다.……( )

05 물질을 이루는 기본 입자를 ( )라고 한다.

06 원자는 (+)전하를 띠는 ( )과 (-)전하를 띠는 ( )로 이루어져 있다.

07 원자핵의 (+)전하량과 전자의 총 (-)전하량이 같으므로 원자는 전기적으로 ( )이다.

08 독립된 입자로 존재하여 물질의 성질을 나타내는 가장 작은 입자를 ( )라고 한다.

09 물 분자 1개는 수소 ( 원자, 분자 ) 2개와 산소 ( 원자, 분자 ) 1개로 이루어져 있다.

10 다음 ( ) 안에 알맞은 원소 이름이나 원소 기호를 쓰시오.

- (1) Na : ( )                      (2) ( ) : 탄소  
 (3) O : ( )                      (4) ( ) : 알루미늄

11 원소 기호를 사용하여 분자를 이루는 원자의 종류와 수를 나타낸 것을 ( )이라고 한다.

12 원소, 원자와 분자, 원소 기호와 분자식에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 원소는 더 이상 다른 물질로 분해되지 않으면서 물질을 이루는 기본 성분이다. ( )
- (2) 불꽃 반응 색을 관찰하면 일부 금속 원소의 종류를 구별할 수 있다. ( )
- (3) 원자는 (-)전하를 띠는 원자핵과 (+)전하를 띠는 전자로 이루어져 있다. ( )
- (4) 독립된 입자로 존재하여 물질의 성질을 나타내는 가장 작은 입자는 원자이다. ( )
- (5) 메테인 분자의 분자식은 NH<sub>3</sub>이다. ( )

13 원자가 전자를 잃거나 얻어 만들어진 전하를 띠는 입자를 ( )이라고 한다.

14 원자가 전자를 잃으면 ( )전하를 띠는 ( )이온이 되고, 전자를 얻으면 ( )전하를 띠는 ( )이온이 된다.

15 염화 이온과 은 이온이 반응하면 ( )색 앙금이 ( )을 생성한다.

16 탄산 이온은 ( ) 이온과 반응하여 흰색 앙금인 탄산 칼슘을 생성한다.

17 이온과 앙금에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 이온은 원자가 전자를 잃거나 얻어서 전하를 띠는 입자이다. ( )
- (2) 원자가 전자를 잃으면 양이온이 되고, 전자를 얻으면 음이온이 된다. ( )
- (3) Mg<sup>2+</sup>은 마그네슘 원자가 전자 2개를 얻어 형성된 이온이다. ( )
- (4) 염화 나트륨 수용액과 질산 은 수용액이 반응하면 흰색 앙금인 질산 나트륨이 생성된다. ( )
- (5) 칼슘 이온과 탄산 이온이 반응하여 생성된 앙금은 노란색을 띤다. ( )

**Step 2** 개념 적용 문제

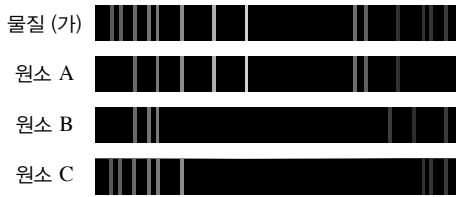
18 더 이상 다른 물질로 분해되지 않으면서 물질을 이루는 기본 성분에 해당하는 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기		
가. 물	나. 금	다. 은
리. 철	마. 탄소	바. 소금

- ① 가, 나, 다, 리                      ② 나, 다, 리, 마
- ③ 다, 리, 마, 바                      ④ 가, 나, 다, 리, 마
- ⑤ 나, 다, 리, 마, 바

19 노란색, 청록색, 보라색의 불꽃이 돋보이도록 폭죽을 만들려고 한다. 노란색, 청록색, 보라색의 불꽃을 나타내기 위해 폭죽 재료에 반드시 필요한 원소를 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

20 그림은 물질 (가)와 임의의 원소 A~C의 선 스펙트럼을 나타낸 것이다.



물질 (가)에 들어 있는 원소를 모두 고르시오.

21 원자와 분자에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 원자는 전기적으로 중성이다.
- ㄴ. 분자는 원자가 결합하여 이루어진다.
- ㄷ. 물질의 상태가 변하면 분자도 변한다.
- ㄹ. 원자의 종류가 달라져도 원자핵의 전하량은 모두 같다.

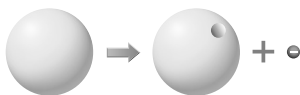
- ① ㄱ, ㄴ      ② ㄴ, ㄷ      ③ ㄷ, ㄹ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

22 그림은 일산화 탄소 분자와 이산화 탄소 분자를 모형으로 나타낸 것이다.



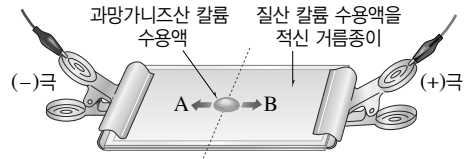
- (1) 일산화 탄소 분자와 이산화 탄소 분자의 분자식을 각각 쓰시오.
- (2) 일산화 탄소와 이산화 탄소는 모두 탄소 원자와 산소 원자로 이루어져 있지만 서로 다른 물질이다. 같은 종류의 원자로 이루어진 두 물질이 서로 다른 물질인 까닭을 서술하시오.

23 그림은 원자 A가 이온이 되는 과정을 모형으로 나타낸 것이다.



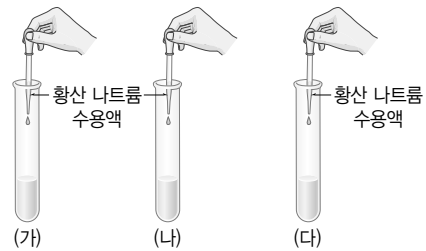
원자 A가 이온이 되는 과정을 참고하여 형성된 이온의 이온식을 쓰시오.(단, A는 임의의 원소 기호이다.)

24 그림과 같이 질산 칼륨 수용액을 적신 거름종이 중앙에 보라색을 띠는 과망가니즈산 칼륨 수용액을 조금 떨어뜨렸다.



전류를 흘려 주었을 때 보라색의 이동 방향을 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.(단, 과망가니즈산 이온은 보라색이다.)

25 그림과 같이 (가)~(다) 수용액에 황산 나트륨 수용액을 떨어뜨렸더니 (가)와 (다) 수용액에서만 흰색 앙금이 생성되었다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. (가) 수용액에서는 전류가 흐르지 않는다.
- ㄴ. (나) 수용액에서는 황산 나트륨과 반응하여 앙금을 생성하는 이온이 들어 있지 않다.
- ㄷ. (가)와 (다) 수용액에 있는 음이온이 황산 이온(SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)과 반응하여 앙금을 생성한다.

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

26 염화 나트륨(NaCl) 수용액, 질산 나트륨(NaNO<sub>3</sub>) 수용액, 염화 칼륨(KCl) 수용액을 구별할 수 있는 방법을 서술하시오.

# 교과서 밀착 문제

## I. 물질의 구성

| YBM |

### Step 1 개념 확인 문제

01 ( )는 다른 물질로 분해되지 않으면서 물질을 이루는 기본 성분이다.

02 ( )는 물질을 구성하는 기본 입자로, (+)전하를 띠는 ( )과 (-)전하를 띠는 ( )로 구성되어 있다.

03 ( )는 독립된 입자로 존재하여 물질의 성질을 나타내는 가장 작은 입자이다.

04 ( )는 원소를 기호로 나타낸 것이다.

05 다음 원소 기호의 이름을 쓰시오.

- |              |              |
|--------------|--------------|
| (1) He : ( ) | (2) N : ( )  |
| (3) C : ( )  | (4) O : ( )  |
| (5) Mg : ( ) | (6) Cl : ( ) |

06 ( )은 원자가 전자를 잃어서 (+)전하를 띠는 입자이고, ( )은 원자가 전자를 얻어서 (-)전하를 띠는 입자이다.

07 ( )은 두 수용액을 섞었을 때 이온들이 반응하여 생성되며, 물에 잘 녹지 않는 물질이다.

### Step 2 개념 적용 문제

08 라부아지에는 주철관을 가열하면서 주철관 안에 물을 부었을 때 산소가 발생하여 주철관 안이 녹슬고, 냉각수를 통과한 물질에서 수소가 얻어지는 것을 확인하였다. 라부아지예의 물 분해 실험을 근거로 하여 물이 원소가 아닌 까닭을 서술하십시오.

09 더 이상 다른 종류의 물질로 분해되지 않으면서 물질을 이루는 기본 성분끼리 옳게 짝 지은 것은?

- |              |             |
|--------------|-------------|
| ① 물, 산소      | ② 금, 은      |
| ③ 금, 설탕      | ④ 금, 염화 나트륨 |
| ⑤ 헬륨, 염화 나트륨 |             |

10 불꽃 반응 실험을 하였을 때 불꽃 반응 색이 같은 것끼리 옳게 짝 지은 것은?

- ① 염화 리튬, 염화 바륨
- ② 질산 나트륨, 질산 칼슘
- ③ 염화 나트륨, 질산 바륨
- ④ 염화 나트륨, 질산 스트론튬
- ⑤ 염화 스트론튬, 질산 스트론튬

11 국이 끓어 넘치면 가스레인지의 불꽃이 노란색으로 변한다. 그 까닭은 무엇인지 서술하시오.

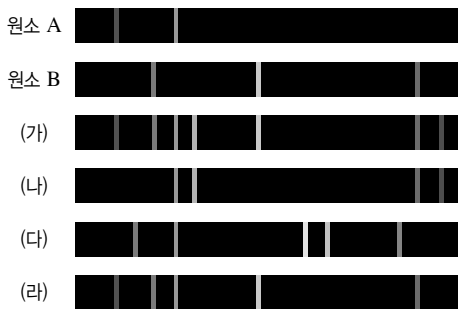
12 다음은 불꽃 반응 실험 과정을 순서 없이 나열한 것이다.

- (가) 페트리 접시에 고무찰흙을 이용하여 흰색 분필을 세운다.
- (나) 에탄올로 적신 부분에 스포이트로 염화 나트륨 수용액을 떨어뜨린다.
- (다) 점화기로 분필에 불을 붙이고 불꽃 반응 색을 관찰한다.
- (라) 스포이트로 분필의 윗부분을 에탄올로 적신다.

실험 과정을 순서대로 나열하시오.

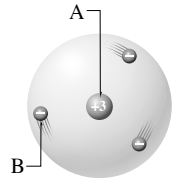
13 질산 리튬과 염화 스트론튬의 불꽃 반응 색은 빨간색으로 비슷해서 눈으로 구별하기 어렵다. 두 물질을 구별할 수 있는 방법을 서술하시오.

14 그림은 원소 A, B와 물질 (가)~(라)의 선 스펙트럼을 나타낸 것이다.



(가)~(라) 중 원소 A와 B를 포함하는 물질을 모두 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

15 오른쪽 그림은 원자의 구조를 모형으로 나타낸 것이다. A와 B에 해당하는 알맞은 용어를 쓰시오.



16 원자에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 원자는 전하를 띠는 입자이다.
- ② 원자 내부는 대부분 빈 공간이다.
- ③ 원자의 중심에는 (+)전하를 띠는 원자핵이 있다.
- ④ 전자는 (-)전하를 띠고, 원자핵 주위에 있다.
- ⑤ 원자는 원자핵의 (+)전하량과 전자의 총 (-)전하량이 같다.

17 원자가 전기적으로 중성인 까닭을 서술하시오.

18 질소 분자와 암모니아 분자를 구성하는 원자의 종류와 수를 서술하시오.

19 이산화 탄소 분자를 이용하여 원자와 분자의 개념을 서술하시오.

20 분자에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기  
 ㄱ. 분자는 원자가 결합하여 이루어진다.  
 ㄴ. 분자는 독립된 입자로 존재하여 물질의 성질을 나타내는 가장 작은 입자이다.  
 ㄷ. 물질의 상태가 변하면 분자의 종류가 달라진다.

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

21 원소 기호에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기  
 ㄱ. 연금술사들은 그림으로 원소를 나타냈다.  
 ㄴ. 돌턴은 원과 기호를 사용하여 원소를 나타냈다.  
 ㄷ. 베르셀리우스는 원소 이름의 알파벳을 사용하여 원소를 나타냈다.

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

22 다음은 어떤 분자에 대한 설명이다.

• 분자를 이루는 원소는 질소와 산소이다.  
 • 분자 1개를 이루는 질소 원자는 1개, 산소 원자는 2개이다.

이에 해당하는 분자의 분자식으로 옳은 것은?

- ①  $N_2O$                 ②  $NO_2$                 ③  $N_2O_4$   
 ④  $H_2O$                 ⑤  $CO_2$

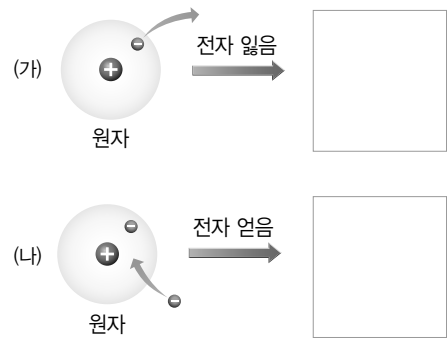
23 물 분자는 수소 원자 2개와 산소 원자 1개로 이루어져 있다. 물 분자를 분자식으로 나타내고, 그렇게 나타낸 까닭을 서술하시오.

24 다음은 산소 분자와 물 분자를 모형으로 나타낸 것이다.

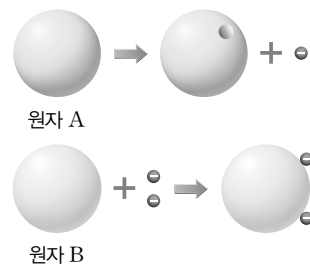


- (1) 각 분자를 원소 기호로 나타내시오.  
 (2) 각 분자 1개를 구성하는 원자의 종류와 수를 쓰시오.

25 다음의 원자가 이온이 되는 과정을 모형으로 표현하시오.

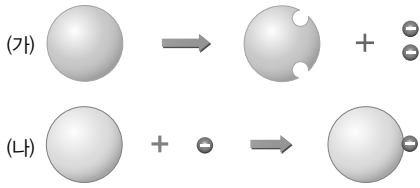


26 다음은 원자 A, 원자 B가 이온이 되는 과정을 모형으로 나타낸 것이다.



이온 A와 이온 B를 이온식으로 나타내시오.(단, A와 B는 임의의 원소 기호이다.)

27 그림은 이온이 생성되는 과정을 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

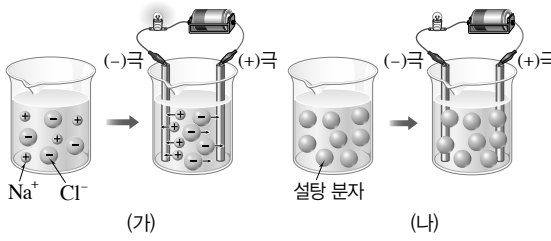
ㄱ. (가)에서 생성된 이온은  $A^{2+}$ 이다.

ㄴ. (나)에서 생성된 이온은 (-)전하를 띤다.

ㄷ. 전류를 흘려 주었을 때 두 이온은 같은 극으로 이동한다.

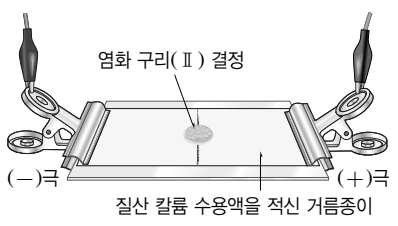
- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ                  ⑤ ㄱ, ㄷ

28 그림 (가)는 염화 나트륨을, 그림 (나)는 설탕을 각각 물에 녹인 다음 전극을 연결하였을 때의 변화를 나타낸 것이다.



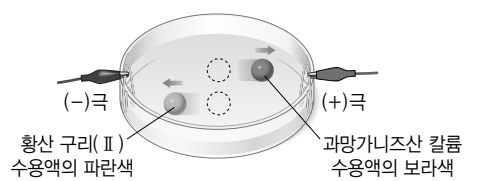
염화 나트륨 수용액에서는 전류가 흐르지만 설탕물에서는 전류가 흐르지 않는 까닭을 서술하시오.

29 그림과 같이 거름종이 중앙에 연필로 선을 긋고 질산 칼륨 수용액을 적신 다음 선 위에 염화 구리(II) 결정을 올려놓고 전원 장치를 연결하였다.



이 실험에서 (+)극으로 이동하는 이온을 모두 쓰시오.

30 그림과 같이 질산 칼륨 수용액을 넣은 페트리 접시에 전원 장치를 연결하고 황산 구리(II) 수용액과 과망가니즈산 칼륨 수용액을 떨어뜨렸더니 파란색은 왼쪽으로, 보라색은 오른쪽으로 이동하였다.



황산 구리(II) 수용액의 파란색과 과망가니즈산 칼륨 수용액의 보라색은 양이온과 음이온 중 무엇인지 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

31 수영장 물은 염소 성분이 들어 있는 소독약을 이용하여 소독한다. 수영장 물에 염화 이온이 남아 있는지 확인하는 방법을 서술하시오.

32 물에 젖은 손으로 전기 기구를 만지면 마른 손으로 전기 기구를 만질 때보다 감전의 위험이 커진다. 그 까닭을 이온과 관련지어 서술하시오.

33 염화 나트륨 수용액, 염화 칼륨 수용액, 이온 음료에 각각 질산 은 수용액을 떨어뜨렸더니 모두 흰색 앙금이 생성되었다. 이온 음료 속에 들어 있을 것으로 예상되는 이온의 이름을 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

# 교과서 밀착 문제

## II. 전기와 자기

| 비상교육 |

### Step 1 개념 확인 문제

- 01 물체가 전기를 띠는 현상을 ( )이라고 한다.
- 02 전기를 띤 두 물체 사이에 작용하는 힘을 ( )이라고 한다.
- 03 실에 매달려 있는 풍선 2개와 털가죽이 있을 때 전기력을 이용하여 풍선을 서로 멀어지게 하는 방법은?
- 04 서로 다른 두 물체를 마찰하여 생기는 전기에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하십시오.  
 (1) 같은 종류의 전기를 띤 물체 사이에는 당기는 힘이 작용한다. ....( )  
 (2) 서로 다른 두 물체를 마찰하면 (+)전하가 이동한다. ....( )  
 (3) 서로 다른 두 물체를 마찰하면 전자를 잃은 물체는 (+)전하를 띤다. ....( )
- 05 물체에 전하가 유도되는 현상을 ( )라고 한다.
- 06 대전체를 검전기의 금속판에 가까이 하면 금속판과 금속박 사이에서 ( )가 이동한다.
- 07 금속에 (-)대전체를 가까이 하면 전자가 대전체와 ( 먼, 가까운 ) 쪽으로 이동한다. 따라서 금속에서 대전체와 가까운 쪽은 ( (+)전하, (-)전하 )를 띤다.
- 08 전하의 흐름을 ( )라고 하며, 전자의 이동 방향과 ( 같은, 반대 ) 방향이다.
- 09 전기 회로에서 전자를 지속적으로 이동하게 하여 전류를 흐르게 하는 것은 전지의 ( )이다.

- 10 물의 흐름 모형과 전기 회로를 비교한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하십시오.  
 (1) 물의 흐름은 전류에 비유할 수 있다. ....( )  
 (2) 펌프는 전구에 비유할 수 있다. ....( )  
 (3) 전자를 지속적으로 이동하게 하는 것은 전지의 전압이다. ....( )
- 11 전류의 흐름을 방해하는 정도를 무엇이라고 하는가?
- 12 전기 회로에서 전류의 세기는 전압에 ( 비례, 반비례 )하고, 저항에 ( 비례, 반비례 )한다.
- 13 전구 2개가 직렬연결된 회로에서 전구 1개가 꺼지면 다른 전구는 ( 꺼진다, 더 밝아진다 ).
- 14 병렬연결된 저항에 걸리는 ( )은 모두 같다.
- 15 다음 설명 글에서 저항의 직렬연결에 대한 것에는 '직렬', 저항의 병렬연결에 대한 것에는 '병렬'이라고 쓰시오.  
 (1) 전기 기구 1개만 고장 나도 나머지 전기 기구가 모두 작동하지 않는다. ....( )  
 (2) 각 전기 기구에 걸리는 전압이 전원의 전압과 같다. ....( )  
 (3) 전기 기구를 많이 연결할수록 회로 전체에 흐르는 전류의 세기는 커진다. ....( )
- 16 자기력이 작용하는 공간을 ( )이라고 한다.
- 17 코일에 흐르는 ( )의 방향이 바뀌면 코일 주위에 생기는 자기장의 방향이 바뀐다.
- 18 전류가 흐르는 도선은 자기장에서 ( )을 받는다.



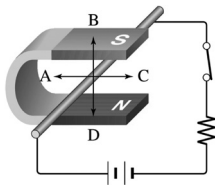
19 자기장에서 전류가 흐르는 도선이 있을 때 도선에 흐르는 ( )의 방향이 바뀌거나 ( )의 방향이 바뀌면 도선이 받는 힘의 방향이 바뀐다.

20 전동기가 더 빠르게 회전하기 위한 방법은?

21 빈칸에 알맞은 말을 쓰시오.

- (1) 전류가 흐르는 코일 주위에는 ( )이 생긴다.
- (2) 자기장에서 전류가 흐르는 도선은 ( )을 받는다.

22 그림과 같이 자석 사이에 전류가 흐르는 도선이 놓여 있다. 이 도선이 받는 힘의 방향은 어느 쪽인지 고르시오.



23 간이 전동기에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 전류가 세게 흐를수록 코일이 더 빠르게 회전한다. ( )
- (2) 전류의 방향이 바뀌면 코일이 회전하는 방향이 바뀐다. ( )
- (3) 자석의 극을 바꾸어도 코일이 회전하는 방향은 바뀌지 않는다. ( )

**Step 2** 개념 적용 문제

24 고무풍선을 털가죽으로 마찰한 다음 털가죽을 고무풍선에 가까이 하였다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 마찰할 때 털가죽과 고무풍선 사이에서 전자가 이동한다.
- ㄴ. 고무풍선과 털가죽은 같은 전하로 대전된다.
- ㄷ. 털가죽을 고무풍선에 가까이 하면 고무풍선이 끌려온다.

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

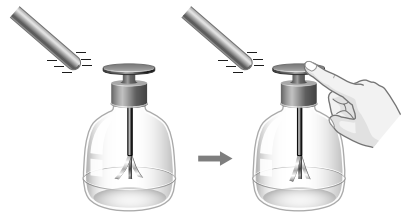
25 (-)전하로 대전된 검전기의 금속박이 벌어져 있을 때 금속판에 대전체를 가까이 하였더니 금속박이 더 많이 벌어졌다. 대전체가 띤 전하의 종류는 무엇인지 서술하시오.

26 대전되지 않은 검전기의 금속판에 (+)대전체를 가까이 할 때 검전기에 나타나는 변화로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

보기

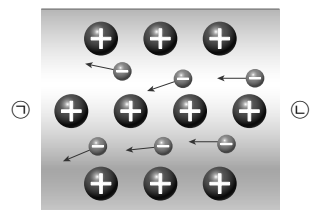
- ㄱ. 금속박에서 금속판으로 전자가 이동한다.
- ㄴ. 금속판은 (+)전하로 대전된다.
- ㄷ. 금속박이 벌어진다.

27 검전기에 (-)대전체를 가까이 하면 금속박이 벌어지고, 이 상태에서 손가락을 금속판에 접촉하면 그림과 같이 벌어져 있던 금속박이 오므라든다.



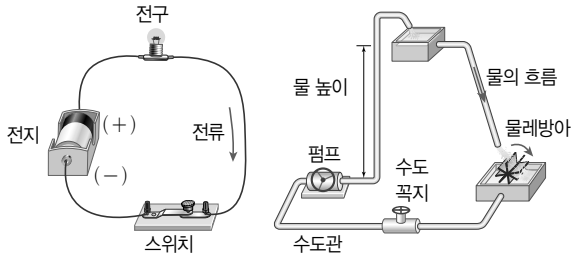
이 과정을 검전기에서 전자의 이동으로 서술하시오.

28 그림은 어떤 회로의 도선 속에서 원자핵과 전자의 모습을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 전류는 ㉠에서 ㉡ 쪽으로 흐른다.
- ② 전선에는 전류가 흐르지 않는다.
- ③ 원자핵은 (-)극 쪽으로 이동하고 있다.
- ④ ㉡ 쪽에 전지의 (+)극이 연결되어 있다.
- ⑤ 전류의 방향과 전자의 이동 방향은 같다.

29 그림과 같이 전류의 흐름을 물의 흐름에 비유할 때 실제 전기 현상과 일치하지 않는 점을 서술하시오.



30 전지 2개를 직렬로 연결한 회로는 전지 1개를 연결한 회로와 어떤 차이가 있는지 물의 흐름에 비유하여 서술하시오.

31 텔레비전의 소리를 크게 하려면 센 전류가 흘러야 한다. 소리를 크게 하기 위해 저항을 어떻게 해야 하는지 전류와 저항의 관계로 서술하시오.

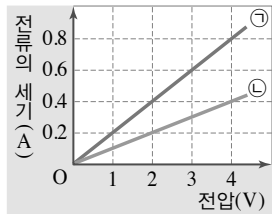
32 전류, 전압, 저항 중 비례하는 관계인 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. 전압과 전류	ㄴ. 저항과 전류
ㄷ. 저항과 전압	

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

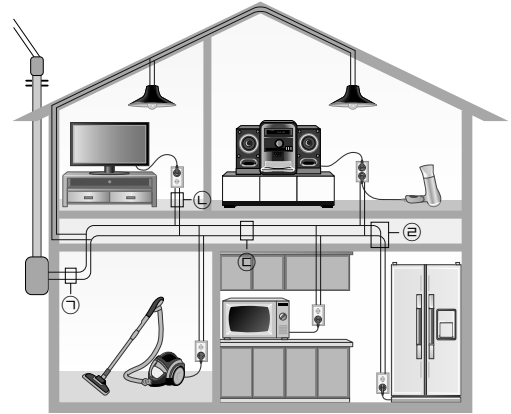
33 오른쪽 그래프는 길이만 다른 니크롬선 ㉠과 ㉡을 각각 전기 회로에 연결하고 전압을 바꾸면서 전류의 세기를 측정한 결과를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)



- ① 두 니크롬선은 저항이 같다.  
 ② 니크롬선 ㉡의 저항은 5 Ω이다.  
 ③ 니크롬선의 저항은 ㉠이 ㉡보다 크다.  
 ④ 니크롬선 ㉠을 연결했을 때 전압이 1.5 V라면 전류는 0.3 A이다.  
 ⑤ 전기 회로에 연결된 저항을 바꾸면 같은 전압을 걸었을 때 전류의 세기가 달라진다.

34 멀티탭에 여러 개의 전기 기구를 동시에 연결하면 화재의 위험이 있다. 그 까닭을 병렬연결의 특징과 관련지어 서술하시오.

35 가정에서 전기 기구를 동시에 많이 연결하면 전류가 세져서 화재 등 사고가 날 위험이 있다. 이처럼 전류가 과도하게 흐를 때 차단기는 회로를 끊어서 사고를 막아 주는 역할을 한다. 그림과 같이 전선이 연결되어 있을 때, ㉠~㉢ 중 차단기를 설치해야 하는 위치를 고르고, 그 까닭을 서술하시오.



▲ 가정의 전기 배선

36 그림은 전류가 흐르는 코일을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

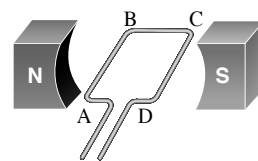


보기

ㄱ. 코일 주위에는 자기장이 생긴다.  
 ㄴ. 전류의 방향을 바꾸어도 코일 주위에 생기는 자기장의 방향은 변하지 않는다.  
 ㄷ. ㉠에 나침반을 놓으면 나침반 바늘의 N극이 코일 쪽을 가리킨다.

37 지하철 승강장에서 나침반을 들고 있으면 지하철이 들어오거나 떠날 때 나침반 바늘이 북쪽이 아닌 방향을 가리킨다. 그 까닭은 무엇인지 서술하시오.

38 그림과 같은 장치에서 사각형 코일이 시계 방향으로 돌기 시작하였다.



코일에서 전류가 흐르는 방향을 코일의 A~D를 이용하여 서술하시오.

# 교과서 밀착 문제

## II. 전기와 자기

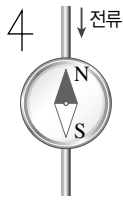
| 미래엔 |

정답과 해설 118쪽

### Step 1 개념 확인 문제

- 01 서로 다른 두 물체를 마찰할 때 물체가 전기를 띠는 것은 한 물체에서 다른 물체로 ( )가 이동하기 때문이다.
- 02 두 물체를 마찰하면 한 물체에서 다른 물체로 전자가 이동하는데, 이때 전자를 잃은 물체는 ( )전하를 띠고, 전자를 얻은 물체는 ( )전하를 띤다.
- 03 ( ) 전하를 띤 물체 사이에는 밀어내는 힘이 작용하고, ( ) 전하를 띤 물체 사이에는 끌어당기는 힘이 작용한다.
- 04 전기를 띠지 않은 금속에 대전체를 가까이 하면 금속 내의 전자가 이동하여 ( )가 일어난다.
- 05 검전기에 (-)대전체를 가까이 하면 금속박에는 ( )전하가 유도된다.
- 06 (-)전하로 대전된 플라스틱 막대를 검전기의 금속판에 접촉시켰다가 떼면, 검전기의 금속박은 어떻게 되는지 쓰시오.
- 07 도선을 따라 이동하는 전하의 흐름을 ( )라고 하고, 단위는 ( )를 사용한다.
- 08 전하의 흐름을 ( )라고 하며, 도선에서 실제로 이동하는 것은 ( )이다.
- 09 전기 회로에서 전류의 방향은 전자의 이동 방향과 ( 같은, 반대 ) 방향이다.
- 10 전류를 흐르게 하는 능력을 ( )이라 하고, 단위는 ( )를 사용한다.
- 11 전기 회로에서 ( )는 수로에서 물을 계속 흐르게 하는 펌프와 같은 역할을 한다.
- 12 전류가 흐르는 것을 방해하는 성질을 ( )이라 하고, 단위는 ( )을 사용한다.
- 13 저항이 일정할 때 전압의 크기가 증가하면 전류의 세기는 ( 증가, 감소 )한다.
- 14 같은 물체에 흐르는 전류의 세기는 전압에 ( )하고, 저항에 ( )한다.
- 15 저항 여러 개를 직렬로 연결할수록 전체 저항의 크기는 점점 ( 커지고, 작아지고 ), 병렬로 연결할수록 전체 저항의 크기는 점점 ( 커진다, 작아진다 ).
- 16 자석과 같은 물체 주변에서 자기력이 작용하는 공간을 ( )이라 한다.
- 17 직선 도선에 전류가 흐를 때 오른손 엄지손가락이 ( )의 방향을 향하도록 도선을 감아쥐면 나머지 네 손가락이 가리키는 방향이 ( )의 방향이다.

18 오른쪽 그림과 같이 나침반 아래에 놓인 도선에 전류가 흐를 때 나침반 자침의 N극은 어느 방향으로 움직이는지 쓰시오.



19 전류가 흐르는 도선에 의해 나침반 자침이 움직일 때, 나침반 자침을 크게 움직일 수 있는 방법을 쓰시오.

20 자기장 속에서 전류가 흐르는 도선은 ( )을 받아 움직인다.

21 전동기에 흐르는 전류의 방향을 바꾸면 코일의 회전 방향은 (반대가 된다 / 변하지 않는다).

22 전류가 흐르는 도선이 자기장 속에서 받는 힘을 이용한 제품을 주변에서 찾아 쓰시오.

**Step 2** 개념 적용 문제

23 그림과 같이 털가죽과 플라스틱 막대를 마찰하였더니 털가죽은 (+)전하로, 플라스틱 막대는 (-)전하로 대전되었다.



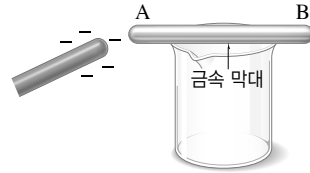
이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 털가죽에서 플라스틱 막대로 전자가 이동했다.
- ㄴ. 마찰 후 털가죽의 (+)전하의 양이 증가하였다.
- ㄷ. 대전된 두 물체를 가까이 하면 인력이 작용한다.

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

24 그림은 대전되지 않은 금속 막대에 (-)대전체를 가까이 한 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 내용으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

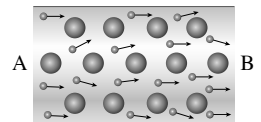
- ㄱ. A 부분과 대전체 사이에는 인력이 작용한다.
- ㄴ. 금속 막대의 원자핵은 A 쪽으로 이동한다.
- ㄷ. 금속 막대 내부의 전자는 A에서 B 쪽으로 이동한다.

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

25 오른쪽 그림과 같이 (+)전하로 대전된 유리 막대를 검전기의 금속판에 가까이 했을 때 금속박에 유도되는 전하의 종류와 금속박의 변화를 쓰시오.



26 오른쪽 그림은 도선 속에서 전자가 움직이는 모습을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

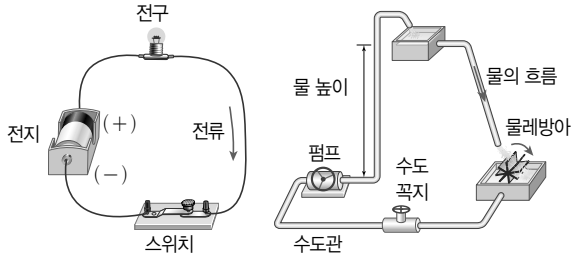


보기

- ㄱ. 전류는 A에서 B 쪽으로 흐른다.
- ㄴ. B 쪽에 전지의 (+)극이 연결되어 있다.
- ㄷ. 전류의 방향과 전자의 이동 방향은 같다.

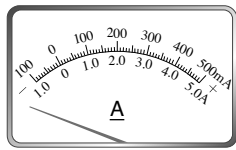
- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ                      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

27 그림과 같이 전류의 흐름을 물의 흐름으로 비유할 수 있다.

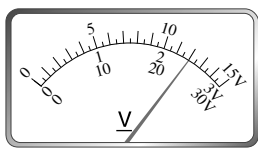


그림을 참고하여 전기 회로의 스위치를 닫자마자 전구에 불이 켜지는 현상을 수도관 속의 물에 비유하여 서술하시오.

28 전류계를 전기 회로에 연결하여 전류의 세기를 측정하려고 하는데 오른쪽 그림과 같이 전류계의 바늘이 반대 방향으로 회전하였다. 전류의 세기를 측정하려면 어떻게 해야 하는지 서술하시오.



29 그림은 전기 회로에 연결된 전압계의 모습을 나타낸 것이다.



전압은 몇 V인지 쓰시오.(단, (-)단자가 15 V에 연결되어 있다.)

30 다음은 전구에 흐르는 전압과 전류의 세기를 측정하는 실험 과정과 결과를 나타낸 것이다.

[과정]

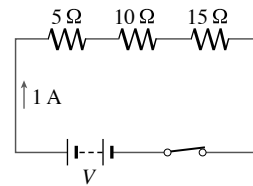
- ① 전구에 전지, 전압계, 전류계를 연결한다.
- ② 스위치를 닫고 전압과 전류를 측정한다.
- ③ 전지의 수를 늘려 가면서 과정 ②를 반복한다.

[결과]

전압(V)	전류(A)
1.5	0.3
3.0	(가)
4.5	0.9

- (1) (가)는 몇 A인지 구하시오.
- (2) 이 전구의 저항은 몇 Ω인지 구하시오.

31 그림과 같이 크기가 다른 저항을 직렬로 연결하고 전압을 걸어 주었더니 회로에 1 A의 전류가 흘렀다.



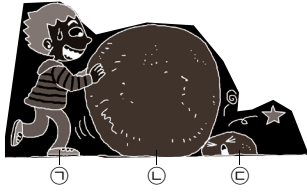
이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 10 Ω인 저항에 흐르는 전류의 세기는 1 A이다.
- ㄴ. 각 저항에 걸리는 전압의 크기는 같다.
- ㄷ. 5 Ω인 저항을 하나 더 직렬연결하면 전체 저항은 커진다.

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

32 그림은 큰 바위를 밀 때 바위의 이동을 방해하는 상황을 나타낸 것이다.

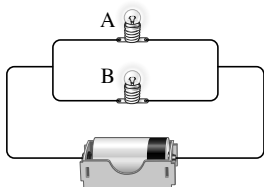


이 그림을 전기 회로에 비유할 때 전압, 전류, 저항에 해당하는 요소를 각각 찾아 쓰시오.

33 서로 다른 두 개의 전구가 하나의 회로에 연결되어 불이 켜져 있다. 전류계와 전압계를 사용하지 않고 두 전구가 직렬로 연결되어 있는지 병렬로 연결되어 있는지 알 수 있는 방법을 서술하시오.

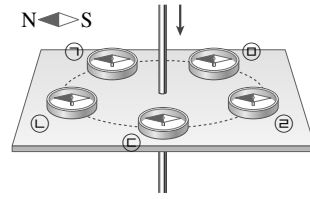
34 멀티탭은 여러 전기 기구를 함께 연결하여 사용할 수 있는 도구이다. 하나의 멀티탭에 연결하는 전기 기구의 개수가 늘어날 때 회로의 전체 저항과 회로에 흐르는 전체 전류의 세기는 어떻게 변하는지 각각 서술하시오.

35 그림은 전구 A와 B를 병렬로 연결한 것이다.



스위치를 닫은 후, 전구 A의 필라멘트가 끊어졌을 때 전구 B의 변화를 서술하시오.

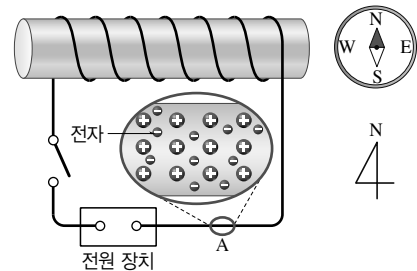
36 그림은 전류가 흐르지 않는 직선 도선 주위에 나침반을 놓은 모습을 나타낸 것이다.



이 도선에 화살표 방향으로 전류를 흐르게 할 때 나침반의 자침이 회전하지 않는 것은?

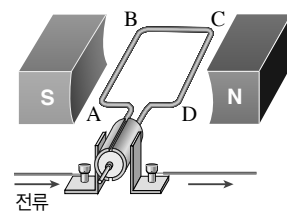
- ① ㉠                      ② ㉡                      ③ ㉢
- ④ ㉣                      ⑤ ㉤

37 그림과 같이 철심에 코일을 감고 전원 장치에 연결한 후 스위치를 닫았더니 자침의 N극이 동쪽을 가리켰다.



이때 도선의 A 지점에서 전자들이 움직이는 방향을 서술하시오.

38 그림과 같이 자기장 속에 도선을 넣고 화살표 방향으로 전류를 흐르게 하였다.



AB 부분, BC 부분, CD 부분이 받는 힘의 방향을 화살표로 나타내시오.

• AB : \_\_\_\_\_ BC : \_\_\_\_\_ CD : \_\_\_\_\_

# 교과서 밀착 문제

## II. 전기와 자기

| 천재교과서 |

정답과 해설 119쪽

### Step 1 개념 확인 문제

- 01 서로 다른 두 물체를 마찰하면 한 물체에서 다른 물체로 ( )가 이동하여 물체가 전기를 띤다.
- 02 대전체를 대전되지 않은 금속에 가까이 가져가면, 대전체와 ( ) 쪽은 대전체와 다른 전하를 띠고, 대전체와 ( ) 쪽은 같은 전하를 띤다.
- 03 마찰 전기와 정전기 유도에 대한 설명으로 옳은 것에는 ○, 옳지 않은 것에는 ×로 표시하시오.
- (1) 두 물체를 마찰할 때 전자를 얻은 물체는 (-)전하를 띠고, 전자를 잃은 물체는 (+)전하를 띤다. ....( )
  - (2) 대전체를 대전되지 않은 금속에 가까이 가져가면, 금속에서 대전체와 먼 쪽은 대전체와 다른 전하를 띤다. ....( )
  - (3) 검전기의 금속판에 (-)전하를 띤 대전체를 가까이 하면 금속박은 벌어진다. ....( )
- 04 전류가 흐를 때 전자는 전지의 ( )극에서 ( )극 쪽으로 이동하며, 전류의 이동 방향과 (같다, 반대이다).
- 05 전류, 전압, 저항에 대한 설명과 해당하는 용어를 선으로 연결하시오.
- |                     |   |        |
|---------------------|---|--------|
| (1) 전하의 흐름          | • | • ㉠ 저항 |
| (2) 전류를 흐르게 하는 능력   | • | • ㉡ 전류 |
| (3) 전류의 흐름을 방해하는 정도 | • | • ㉢ 전압 |
- 06 전기 저항의 단위는 ( )을 사용한다.
- 07 전기 회로에서 전류의 세기는 전압에 ( 비례, 반비례 )하고, 전기 저항에 ( 비례, 반비례 )한다. 이를 ( )의 법칙이라 한다.
- 08 어떤 니크롬선에 흐르는 전류의 세기와 걸린 전압을 측정하였더니 각각 0.5 A와 15 V였다. 이 니크롬선의 저항을 구하시오.

- 09 저항을 직렬연결하면 전체 저항은 ( 커, 작아 )지고, 병렬연결하면 전체 저항은 ( 커, 작아 )진다.
- 10 전기 회로에서 저항을 직렬로 추가 연결하면 전체 전류의 세기는 ( 세, 약해 )지고, 병렬로 추가 연결하면 전체 전류의 세기는 ( 세, 약해 )진다.
- 11 전류가 흐르는 코일 주위에는 ( )이 생긴다.
- 12 전류가 흐르는 코일 주위에 자기장이 생기는 현상을 이용하면, 전류가 흐를 때에만 자석이 되는 ( )을 만들 수 있다.
- 13 자기장 안에서 전류가 흐르는 코일이 받는 힘의 방향은 코일에 흐르는 ( )의 방향과 자석에 의한 ( )의 방향에 수직인 방향이다.
- 14 코일과 자석으로 이루어져 있으며 코일에 전류가 흐를 때 전류에 의한 자기장과 자석에 의한 자기장에 의해 코일이 힘을 받아 회전하는 장치를 ( )라고 한다.
- 15 코일 주위에 생기는 자기장과 전동기에 대한 설명으로 옳은 것에는 ○, 옳지 않은 것에는 ×로 표시하시오.
- (1) 코일에 전류가 흐를 때 코일의 안쪽에 있는 나침반 바늘은 움직이지 않는다. ....( )
  - (2) 전자석은 철심에 코일을 감아서 만든다. ( )
  - (3) 전동기는 선풍기, 세탁기, 엘리베이터 등에 사용된다. ....( )

### Step 2 개념 적용 문제

- 16 털가죽과 고무풍선을 서로 마찰했더니 털가죽은 (+)전하로, 고무풍선은 (-)전하로 대전되었다. 털가죽과 고무풍선이 대전되는 과정을 다음의 용어를 모두 사용하여 서술하시오.

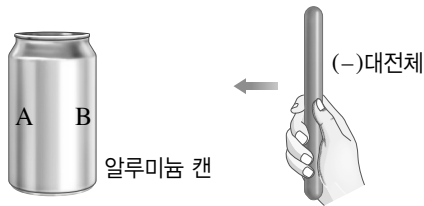
(+전하, (-)전하, 전자

17 머리를 빗을 때 머리카락이 빗에 달라붙는 현상이 일어나는 까닭을 서술하시오.

18 건조한 날 빗으로 머리를 빗으면 머리카락이 사방으로 뿔치곤 한다. 다음 내용을 바탕으로 그 까닭을 서술하시오.

- 서로 다른 두 물체가 마찰하면 두 물체 사이에서 전자가 이동하여 물체가 전기를 띠게 된다.
- 전하를 띤 물체 사이에는 전기력이 작용한다.

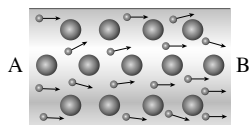
19 그림은 (-)전하로 대전된 플라스틱 막대를 대전되지 않은 빈 알루미늄 캔에 가까이 가져가는 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명 중 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

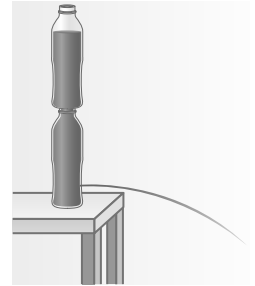
- 보기
- ㄱ. 알루미늄 캔에 있는 전자가 B에서 A 쪽으로 이동한다.
  - ㄴ. B 부분은 (-)전하를 띠게 된다.
  - ㄷ. 알루미늄 캔은 플라스틱 막대 쪽으로 끌려온다.

20 그림은 도선에 전류가 흐를 때 도선 내부에서 전자가 일정한 방향으로 움직이는 모습을 나타낸 것이다.

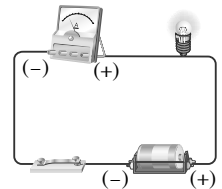


- (1) A, B 중 (+)극은 어느 쪽에 있는지 쓰시오.
- (2) 전류의 방향을 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

21 전류의 흐름은 물의 흐름에 비유할 수 있으며 이때 전압은 물의 높이 차로 설명한다. 오른쪽 그림에서 전압의 크기를  $\frac{1}{2}$ 배인 상태로 바꾸어 나타내려면 장치를 어떻게 꾸며야 하는지 서술하시오.(단, 그림에서 두 물병은 서로 연결되어 있다.)



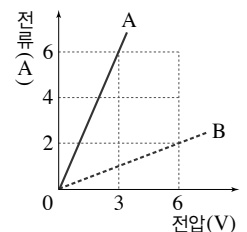
22 오른쪽 그림과 같이 전기 회로에 전구와 전류계를 연결하였다. 이 회로에 흐르는 전류의 세기를 크게 할 수 있는 방법을 서술하시오.



23 전기 회로에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- 보기
- ㄱ. 전류의 방향과 전자의 이동 방향은 같다.
  - ㄴ. 전압의 단위는 V(볼트)이다.
  - ㄷ. 전기 회로에서 저항이 일정할 때 전류의 세기는 전압에 비례한다.
  - ㄹ. 3 Ω의 저항에 6 V의 전압이 걸리면 2 A의 전류가 흐른다.

24 오른쪽 그림은 단면적이 같은 니크롬선 A와 B를 각각 전원 장치에 연결하고 전압에 따른 전류의 세기를 측정하여 그래프로 나타낸 것이다. 니크롬선 A와 B 중 길이가 더 긴 것은 어느 것인지 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.





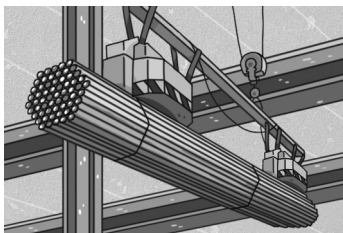
25 보기에서 저항의 직렬연결과 관련이 있는 것을 모두 고르시오.

- 보기
- |        |             |
|--------|-------------|
| ㄱ. 퓨즈  | ㄴ. 가로등      |
| ㄷ. 멀티탭 | ㄹ. 화재 감지 장치 |

26 전구 3개를 병렬연결한 전기 회로에서 전구 1개의 필라멘트가 끊어졌을 때 다른 두 전구의 밝기는 어떻게 변하는지 서술하시오.

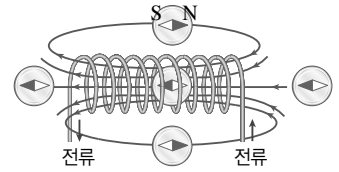
27 가정에서 사용하는 전기 제품은 모두 병렬로 연결하여 사용한다. 전기 제품이 모두 직렬로 연결되어 있으면 어떻게 될지 서술하시오.

28 그림은 전자석을 이용해 무거운 철근을 옮기는 모습을 나타낸 것이다.



전자석으로 철근을 옮기는 원리를 서술하시오.

29 오른쪽 그림은 전류가 흐르는 코일 주위에 놓인 나침반의 모습이다. 이에 대한 설명 중 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

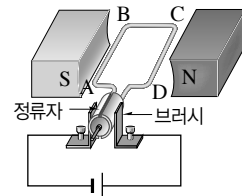


- 보기
- ㄱ. 전류의 방향이 바뀌어도 나침반의 바늘이 가리키는 방향은 변하지 않는다.
  - ㄴ. 코일 주위에 생기는 자기장은 막대자석 주위에 생기는 자기장과 비슷한 모습이다.
  - ㄷ. 이와 같은 현상을 이용하여 전자석을 만든다.

30 오른쪽 그림과 같이 말굽자석 안에 코일을 놓고 코일에 전류가 흐르도록 했더니 코일이 말굽자석 바깥쪽으로 움직였다. 전류의 방향을 바꾸어 연결했을 때 코일은 어떻게 움직이는지 서술하시오.

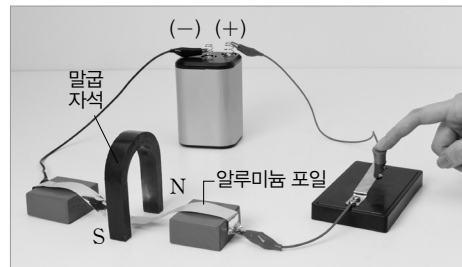


31 그림과 같이 두 자석 사이에 코일을 장치하고 전류를 흐르게 하였다.



코일이 회전하는 방향을 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

32 그림과 같이 자석 사이에 알루미늄 포일을 길게 잘라 넣고 전기 회로에 연결한 후 스위치를 닫았다.



- (1) 알루미늄 포일이 움직이는 방향을 쓰시오.
- (2) 알루미늄 포일이 움직이는 방향을 반대로 만드는 방법을 서술하시오.

# 교과서 밀착 문제

## II. 전기와 자기

| 동아 |

### Step 1 개념 확인 문제

- 01 서로 다른 두 물체의 마찰에 의해 발생한 전기를 ( )라고 하고, 물체를 서로 마찰하는 동안 ( )가 이동하여 발생한다.
- 02 전기를 띤 물체 사이에 작용하는 힘을 ( )이라고 한다.
- 03 두 물체를 서로 마찰하면 전자가 한 물체에서 다른 물체로 이동하므로 각각 ( 같은, 다른 ) 전하를 띠어 두 물체 사이에 서로 ( 밀어내는, 끌어당기는 ) 방향으로 전기력이 작용한다.
- 04 전기를 띠지 않은 금속에 대전체를 가까이 가져가면 금속 내부의 전자가 이동하여 금속에 전하가 유도되는 ( ) 현상이 나타난다.
- 05 금속 캔에 (+)로 대전된 유리 막대를 가까이 가져가면 금속 캔이 ( 끌려온다, 밀려난다 ) .
- 06 대전되지 않은 검전기의 금속판에 (-)대전체를 가까이 가져가면 금속박에 ( (-)전하, (+)전하 )가 유도되어 금속박이 ( 벌어진다, 오므라든다 ) .
- 07 전기 회로에 연결된 전구에 불이 켜지는 것은 전구에 걸린 ( 전류, 전압 ) 때문에 전구에 ( 전압이, 전류가 ) 흐르기 때문이다.

- 08 가정에서 사용하는 전기의 ( 전압은, 전류는 ) 220 V이다.
- 09 전기 회로에서 전구를 지나기 전 전류의 세기는 전구를 지난 후 전류의 세기와 ( ) .
- 10 전류의 세기는 전압에 비례하고 저항에 반비례하는데, 이를 ( )의 법칙이라고 한다.
- 11 같은 니크롬선에 전류를 흘려주어도 니크롬선에 걸리는 ( )에 따라 흐르는 전류의 세기가 다르다.
- 12 스피커의 볼륨은 전류가 세게 흐를수록 큰 소리가 난다. 볼륨 조절기를 돌려 스피커의 소리를 작게 할 때 볼륨 조절기의 저항은 어떻게 변하는지 쓰시오.
- 13 여러 개의 서로 다른 저항을 직렬연결하면 각 저항에 흐르는 전류의 세기는 ( 같다, 다르다 ) .
- 14 여러 개의 서로 다른 저항을 병렬연결하면 각 저항에 걸리는 전압은 ( 같다, 다르다 ) .
- 15 장식용 전구는 직렬로 연결되어 있다. 전구에 전류가 흐르도록 할 때 각 전구에는 ( 전원보다 낮은, 전원과 같은, 전원보다 높은 ) 전압이 걸린다.

16 전기에 대한 설명 중 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 두 물체를 마찰하면 두 물체 사이에는 서로 끌어당기는 힘이 작용한다. ....( )
- (2) (-)대전체를 빈 알루미늄 캔에 가까이 가져가면 정전기 유도가 일어나 알루미늄 캔이 밀려난다. ....( )
- (3) 전지를 연결한 전구에 불이 켜지는 것은 전구가 저항이기 때문이다. ....( )
- (4) 니크롬선에 걸리는 전압이 커질수록 니크롬선에 흐르는 전류의 세기는 증가한다. ....( )
- (5) 가정의 전기 배선은 직렬연결이다. ....( )

17 자석이나 전류가 흐르는 도선 주위에 생기는 자기력이 작용하는 공간을 ( )이라고 한다.

18 코일 내부에 생기는 자기장의 방향은 오른손의 네 손가락을 ( )의 방향으로 감아칠 때 ( )이 향하는 방향이다.

19 코일에 흐르는 ( )의 방향을 바꾸면 코일 주위에 생기는 ( )의 방향도 반대로 바뀐다.

20 전류가 흐르는 도선이 자기장 속에 놓이면 도선은 ( )을 받는다.

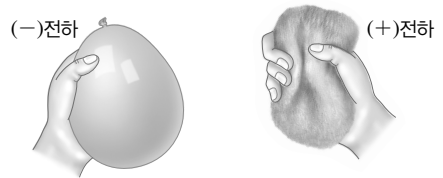
21 시계 방향으로 회전하는 전동기의 코일에 흐르는 전류의 방향이 반대가 되면, 코일은 ( 시계, 시계 반대 ) 방향으로 회전한다.

22 전류의 자기장에 관한 설명 중 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 전류가 흐르는 도선 주위에는 자기장이 생긴다. ....( )
- (2) 전류가 흐르는 코일 내부의 자기장의 방향은 왼손을 이용하여 찾을 수 있다. ....( )
- (3) 전류가 흐르는 도선이 자기장 속에 놓여 있을 때 도선은 자기장의 방향과 나란한 방향으로 힘을 받는다. ....( )
- (4) 전동기는 자기장 속에 놓인 코일에 전류가 흐르지 않아도 작동한다. ....( )
- (5) 전동기는 세탁기, 선풍기, 전기차 등에 이용된다. ....( )

**Step 2** 개념 적용 문제

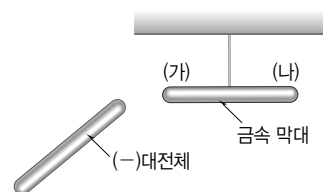
23 그림은 고무풍선을 털가죽으로 마찰한 후 고무풍선은 (-)전하로, 털가죽은 (+)전하로 대전된 모습을 나타낸 것이다.



고무풍선과 털가죽이 대전되는 과정을 설명한 글에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.

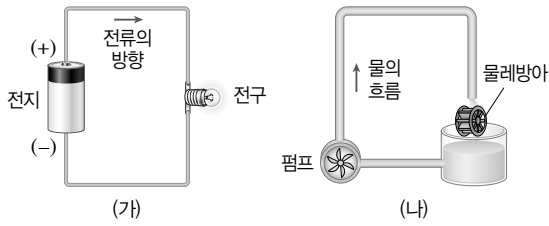
마찰하는 동안 ( )에서 ( )으로 ( )이 이동하였기 때문이다.

24 그림은 대전되지 않은 금속 막대에 (-)대전체를 가까이 가져간 모습이다.



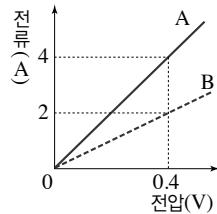
금속 막대의 (가), (나) 부분이 띠는 전하를 각각 쓰시오.

25 그림은 각각 전기 회로와 물레방아를 돌리기 위한 장치를 나타낸 것이다.

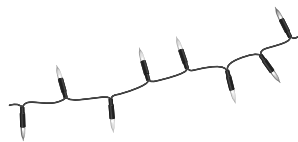


(가)에서 전지의 역할을 (나)의 장치에 비유하여 서술하십시오.

26 오른쪽 그림은 두 니크롬선 A, B에 걸어 준 전압에 따른 전류의 세기를 나타낸 것이다. 니크롬선 A, B의 저항 비  $R_A : R_B$ 를 구하십시오.



27 오른쪽 그림은 여러 개의 전구들이 연결된 장식용 전구의 모습이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.



보기

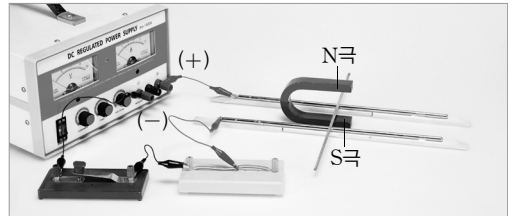
- ㄱ. 각각의 전구를 따로 켜거나 끌 수 있다.
- ㄴ. 전압이 일정할 때 전구의 개수가 많아질수록 전체 전류의 세기가 작아진다.
- ㄷ. 각각의 전구에 흐르는 전류의 세기는 같다.

28 전류가 흐르는 코일 주위에 생기는 자기장에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

보기

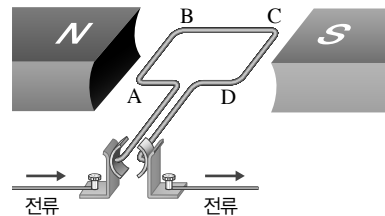
- ㄱ. 코일에 전류가 흐를 때만 자기장이 생긴다.
- ㄴ. 막대자석 주위의 자기장과 비슷한 모양으로 자기장이 생긴다.
- ㄷ. 코일 내부에는 자기장이 생기지 않는다.
- ㄹ. 코일에 철심을 넣으면 전자석을 만들 수 있다.

29 그림과 같이 전원 장치의 양극에 각각 연결된 금속 막대 위에 알루미늄 막대를 올려놓고 말굽자석이 막대 사이에 오도록 했다.



스위치를 닫았을 때 알루미늄 막대는 어느 쪽으로 움직이는지 쓰고, 알루미늄 막대가 반대로 움직이게 하는 방법 두 가지를 서술하십시오.

30 그림은 전동기의 구조를 나타낸 것이다.



코일이 회전하는 방향을 서술하십시오.

31 하나의 멀티탭에 지나치게 많은 전기 기구를 동시에 연결하여 사용하면 위험한 까닭을 서술하십시오.

# 교과서 밀착 문제

## II. 전기와 자기 | YBM |

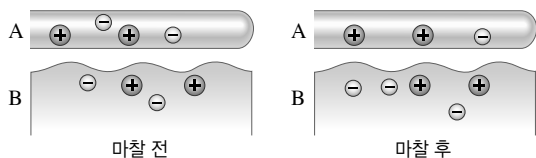
정답과 해설 120쪽

### Step 1 개념 확인 문제

- 01 서로 다른 두 물체를 마찰하면 전자가 한 물체에서 다른 물체로 이동하기 때문에 두 물체가 ( )된다.
- 02 전기 회로에서 전류를 흐르게 하는 능력을 ( )이라고 하고, 단위는 ( )를 사용한다.
- 03 일정한 전압이 걸리는 전기 회로에서 전류의 세기는 저항에 ( 비례, 반비례 )한다.
- 04 도로 위의 가로등은 하나가 꺼져도 다른 가로등은 꺼지지 않도록 ( 직렬, 병렬 )로 연결한다.
- 05 ( )이 작용하는 공간을 자기장이라고 한다.
- 06 ( )의 방향이 바뀌거나 ( )의 방향이 바뀌면 도선이 받는 힘의 방향이 바뀐다.

### Step 2 개념 적용 문제

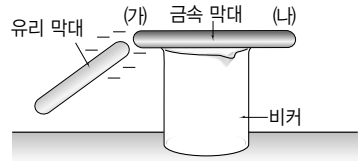
- 07 그림은 두 물체 A, B를 서로 마찰하기 전과 후의 전하 분포를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

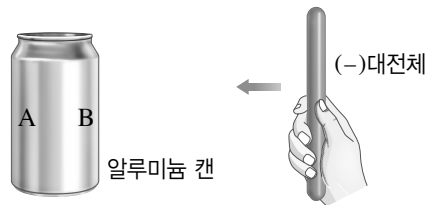
- 보기
- ㄱ. 전자는 A에서 B로 이동한다.
  - ㄴ. 마찰 후 물체 B는 (+)전하로 대전되었다.
  - ㄷ. 마찰 후 원자핵은 B에서 A로 이동하였다.
  - ㄹ. 마찰 후 두 물체 사이에는 인력이 작용한다.

- 08 그림과 같이 (-)전하로 대전된 유리 막대를 금속 막대의 한쪽 끝에 가까이 하였다.



금속 막대의 양 끝 (가)와 (나) 부분에 유도되는 전하를 각각 쓰시오.

- 09 그림과 같이 대전되지 않은 빈 알루미늄 캔에 (-)대전체를 가까이 하였다.



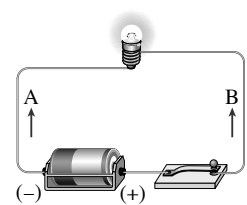
- (1) 알루미늄 캔의 A와 B 부분은 각각 어떤 전하로 대전되는지 쓰시오.
- (2) 알루미늄 캔은 어느 방향으로 움직이는지 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

- 10 오른쪽 그림과 같이 (+)대전체를 대전되지 않은 검전기의 금속판에 가까이 하였다. 이 때 금속박이 벌어졌다. 이때 검전기의 금속판과 금속박에 유도되는 전하의 종류를 각각 쓰시오.

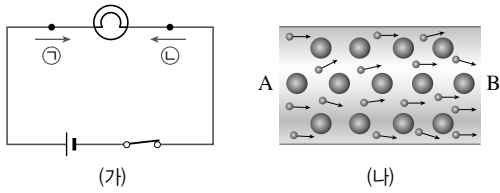


- 11 우리 생활에서 정전기 발생을 방지하기 위한 방법을 찾아 서술하시오.

- 12 오른쪽 그림과 같이 전기 회로를 구성하였다. 전기 회로에 흐르는 전류의 방향과 전자의 이동 방향을 각각 쓰시오.



13 그림 (가)는 전기 회로의 모습을, 그림 (나)는 한 지점에서 도선 속 전자들이 운동하는 모습을 나타낸 것이다.



(가)와 (나)에서 전류의 방향을 각각 쓰시오.

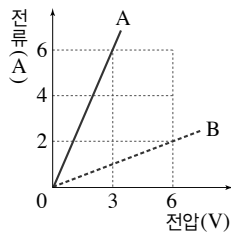
14 전기 저항을 설명한 것으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. 단위로는 A(암페어)를 사용한다.  
 ㄴ. 전류와 전압에 따라 달라진다.  
 ㄷ. 도선의 재질과 길이가 같을 때 단면적이 넓을수록 도선의 저항은 작다.

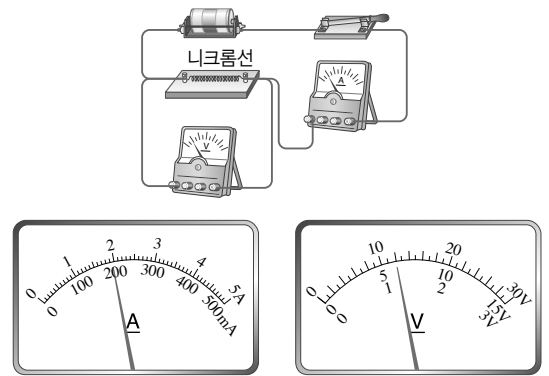
- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ  
 ④ ㄱ, ㄷ                ⑤ ㄴ, ㄷ

15 오른쪽 그림은 저항 A, B의 양 끝에 걸리는 전압을 변화시키면서 저항에 흐르는 전류의 세기를 측정한 결과를 각각 나타낸 것이다.



- (1) 전류와 전압 사이의 관계를 써 보자.  
 (2) 두 저항의 크기를 비교해 보고, 그 까닭을 서술하시오.

16 그림과 같이 전기 회로를 연결하여 니크롬선에 걸리는 전압과 흐르는 전류의 세기를 측정하였다.



- (1) 전류계의 (-) 단자는 500 mA 단자에 연결되어 있을 때, 니크롬선에 흐르는 전류는 몇 mA인지 쓰시오.  
 (2) 전압계의 (-) 단자는 15 V 단자에 연결되어 있을 때, 니크롬선에 걸리는 전압은 몇 V인지 쓰시오.  
 (3) (1), (2)의 조건일 때 니크롬선의 저항의 크기는 몇  $\Omega$ 인지 풀이 과정과 함께 구하시오.

17 다음은 저항의 어떤 연결 방법을 이용하는 예를 나타낸 것이다.

- 도로 위의 가로등 중 하나가 꺼졌지만 다른 가로등은 계속 켜져 있다.
- 3개의 전기 기구를 연결한 멀티탭에서 1개의 전원을 껐지만 나머지 전기 기구는 작동하였다.

이 연결 방법은 무엇인지 쓰시오.

18 형광등을 한 곳에 2개씩 설치한 곳은 형광등을 병렬로 연결한다. 그 까닭을 서술하시오.

19 그림과 같이 자석 주위에 놓인 나침반 자침의 N극은 어느 방향을 가리키는지 쓰시오.



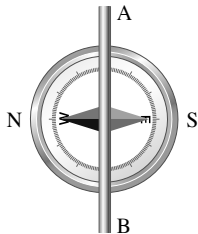
20 자기장을 설명한 것으로 옳은 것만을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

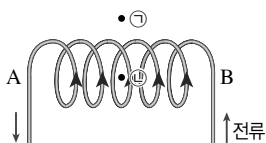
ㄱ. 자기력이 작용하는 공간을 자기장이라고 한다.  
 ㄴ. 자기장의 방향은 나침반 자침의 N극이 가리키는 방향이다.  
 ㄷ. 자기장은 자석 주위에서만 생긴다.

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

21 오른쪽 그림과 같이 전류가 흐르는 직선 도선 아래에 나침반을 놓았더니 나침반의 바늘이 회전하였다. 직선 도선에 흐르는 전류의 방향은 어느 방향인지 쓰시오.(단, 지구 자기장은 무시한다.)



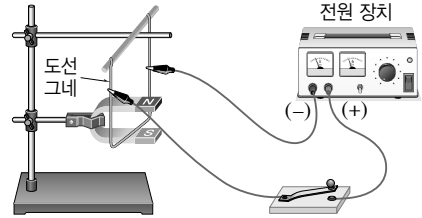
22 그림과 같이 전류가 흐르는 코일이 있다.



- (1) A 지점은 자석의 어느 극과 같아지는지 쓰시오.  
 (2) ⊙ 지점과 ⊙ 지점에 나침반을 놓았을 때 나침반의 N극이 어느 방향을 가리키는지 각각 쓰시오.

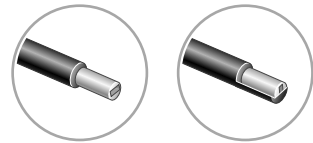
23 전자석은 코일에 철심을 넣어서 만든다. 전자석이 막대 자석과 다른 점은 무엇인지 서술하시오.

24 그림과 같이 자석 사이에 도선 그네를 설치하였다.

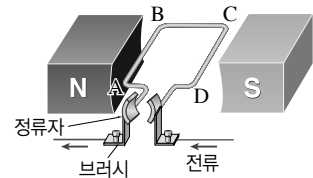


- (1) 스위치를 닫았을 때 도선 그네가 움직이는 방향을 쓰시오.  
 (2) 도선 그네가 움직이는 폭을 더 크게 하는 방법을 서술하시오.

25 그림과 같이 간이 전동기를 만들 때 에나멜선의 한쪽 끝부분을 반만 벗겨 내는 까닭을 서술하시오.



26 그림은 전동기의 코일을 나타낸 것이다.



전동기의 코일에 전류가 흐를 때의 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 코일의 BC 부분은 힘을 받지 않는다.  
 ② 코일의 CD 부분은 아래쪽으로 힘을 받는다.  
 ③ 자극의 극만 바꾸면 코일의 회전 방향이 바뀐다.  
 ④ 코일에 흐르는 전류의 방향을 바꾸면 코일이 시계 방향으로 회전한다.  
 ⑤ 자석의 극과 코일에 흐르는 전류의 방향을 동시에 바꾸면 코일의 회전 방향은 바뀌지 않는다.

# 교과서 밀착 문제

## Ⅲ. 태양계

| 비상교육 |

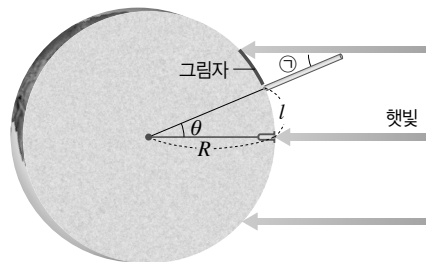
### Step 1 개념 확인 문제

- 01 에라토스테네스는 원에서 부채꼴의 호의 길이는 ( )의 크기에 정비례함을 이용하여 지구의 크기를 측정하였다.
- 02 천체가 하루에 한 바퀴씩 원을 그리면서 도는 일주 운동은 지구의 ( ) 때문에 나타난다.
- 03 계절에 따라 보이는 별자리가 달라지는 것은 지구의 ( )으로 일어나는 현상이다.
- 04 태양은 별자리를 배경으로 1년에 한 바퀴씩 ㉠( ) 쪽에서 ㉡( ) 쪽으로 이동하는 것처럼 보인다.
- 05 지구 자전으로 나타나는 현상은 '자', 공전으로 나타나는 현상은 '공'으로 쓰시오.
  - (1) 천체의 일주 운동.....( )
  - (2) 태양의 연주 운동.....( )
  - (3) 계절에 따른 별자리 변화.....( )
- 06 달의 오른쪽 반원이 밝게 보일 때를 ( )이라고 한다.
- 07 ㉠( )은 달이 태양을 가리는 현상으로, 달이 ㉡( )의 위치에 있을 때 일어날 수 있다.
- 08 ㉠( )은 지구의 그림자에 달이 가려지는 현상으로, 달이 ㉡( )의 위치에 있을 때 일어날 수 있다.
- 09 태양계에서 내행성이고, 대기 성분의 대부분이 이산화탄소인 행성의 이름을 쓰시오.
- 10 다음 설명에 해당하는 행성을 쓰시오.
  - (1) 대기가 거의 없고, 표면에 운석 구덩이가 많다.
  - (2) 행성 중 가장 크고, 대적점을 볼 수 있다.
  - (3) 자전축이 거의 누운 상태로 자전한다.

- 11 ㉠( ) 행성은 표면이 암석으로 이루어져 있어 단단하고, ㉡( ) 행성은 기체로 이루어져 단단한 표면이 없다.
- 12 목성형 행성은 지구형 행성보다 크기가 ㉠( 크고, 작고), 밀도가 ㉡( 크다, 작다).
- 13 밝고 둥글게 보이는 태양의 표면을 ( )라고 한다.
- 14 광구에서는 ㉠( )과 쌀알 무늬가 나타나고, 태양의 대기는 채층과 ㉡( )로 이루어져 있다.
- 15 흑점 부근에서 격렬한 폭발이 일어나 채층의 일부가 매우 밝아지는 현상을 무엇이라고 하는지 쓰시오.
- 16 태양의 활동이 활발해지면 지구 자기장이 불규칙하게 변하는 ( )이 발생한다.

### Step 2 개념 적용 문제

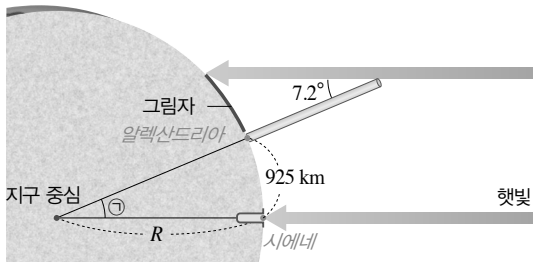
- 17 에라토스테네스가 지구의 크기를 측정하기 위해 가정한 두 가지를 서술하시오.
- 18 에라토스테네스가 지구의 크기를 구하기 위해 직접 측정한 값 두 가지를 쓰시오.
- 19 그림은 지구의 크기를 측정하는 과정을 나타낸 것이다.



막대와 막대의 그림자 끝이 이루는 각도 ㉠과 같은 값을 그림에서 찾아 쓰시오.



20 그림은 에라토스테네스가 지구의 크기를 측정한 방법을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 지구로 들어오는 햇빛은 평행하다.
- ② 지구는 완전한 구형이라고 가정하였다.
- ③ 중심각 ㉠의 크기는 7.2°이다.
- ④ 호의 길이는 925 km이다.
- ⑤  $2\pi R : 925 \text{ km} = 7.2^\circ : 360^\circ$ 이다.

21 지구의 공전에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 별의 일주 운동이 나타난다.
- ② 공전 방향은 동쪽에서 서쪽이다.
- ③ 계절에 따라 보이는 별자리가 변한다.
- ④ 태양의 연주 운동은 지구 공전과 관련이 없다.
- ⑤ 지구에서 관측할 때 태양은 일 년 동안 동쪽에서 서쪽으로 이동하여 처음 위치로 되돌아온다.

22 그림은 재연이가 15일 간격으로 동일한 시각에 서쪽 하늘에서 관측한 태양과 주변 별자리의 위치를 순서 없이 나타낸 것이다.



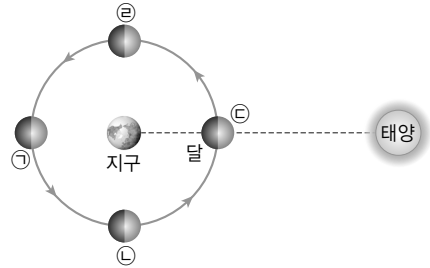
(가)~(다)를 관측한 순서대로 나열하고, 그 까닭을 서술하시오.

23 황도 12궁에서 각각의 달에 표시된 별자리를 한밤중에 남쪽 하늘에서 볼 수 있는 때를 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

24 지름이  $d$ 인 동전을 이용하여 지름이  $D$ 인 보름달이 동전에 정확히 가려지는 거리를 측정하였다더니  $l$ 이었다. 달의 지름을 구하는 비례식을 세우시오.(단, 지구에서 달까지의 거리는 380000 km이다.)

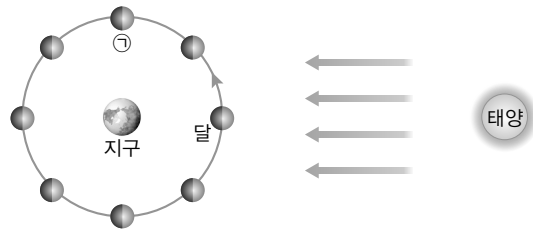
25 달의 크기는 태양 크기의 약  $\frac{1}{400}$ 이지만 지구에서 보았을 때 태양과 달은 거의 비슷한 크기로 보인다. 그 까닭을 서술하시오.

26 그림은 태양, 지구, 달의 위치를 나타낸 것이다.



㉠~㉡ 중 달의 왼쪽 반원이 밝게 보일 때의 위치를 쓰시오.

27 그림은 달이 공전하는 모습을 나타낸 것이다.



㉠ 위치에서 달의 위상으로 옳은 것은?



28 그림은 어느 날 태양이 가려지는 현상을 나타낸 것이다.



이와 같은 현상이 일어날 때 태양, 지구, 달의 배열 순서를 서술하고, 지구에서 이 현상을 관측할 수 있는 영역에 대해 서술하시오.

29 일식이 일어날 때 태양이 가려지기 시작하는 쪽을 쓰고, 그 까닭은 무엇인지 서술하시오.

**30** 다음 설명에 해당하는 행성은?

- 지구형 행성이다.
- 대기는 대부분 이산화 탄소이다.
- 크기와 질량이 지구와 가장 비슷하다.

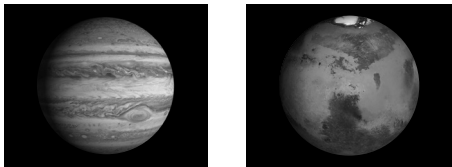
- ① 수성      ② 금성      ③ 지구  
④ 목성      ⑤ 토성

**31** 화성과 목성 중 탐사선이 착륙해서 탐사할 수 있는 행성을 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

**32** 수성과 화성의 공통점을 보기에서 모두 고르시오.

- 보기
- ㄱ. 내행성이다.
  - ㄴ. 지구형 행성에 속한다.
  - ㄷ. 표면에 운석 구덩이가 있다.
  - ㄹ. 대기는 주로 수소로 이루어져 있다.

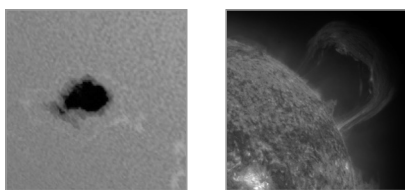
**33** 그림 (가)와 (나)는 지구형 행성과 목성형 행성을 순서 없이 제시한 것이다.



(가)                      (나)

- (1) (가)와 (나)를 지구형 행성과 목성형 행성으로 구분하시오.
- (2) 두 행성의 평균 밀도, 반지름, 질량을 비교하여 서술하시오.

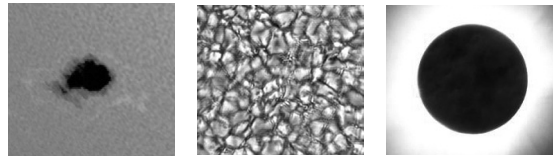
**34** 그림은 태양에서 볼 수 있는 현상을 나타낸 것이다.



(가)                      (나)

(가)와 (나)의 이름을 각각 쓰시오.

**35** 그림은 태양에서 볼 수 있는 모습이다.



(가)                      (나)                      (다)

이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- 보기
- ㄱ. (가)는 흑점, (나)는 쌀알 무늬, (다)는 홍염이다.
  - ㄴ. (가)의 수가 많아지면 (다)의 크기는 커진다.
  - ㄷ. (가)는 (나)와 (다)보다 온도가 높다.

**36** 태양의 활동이 활발할 때 나타나는 현상으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

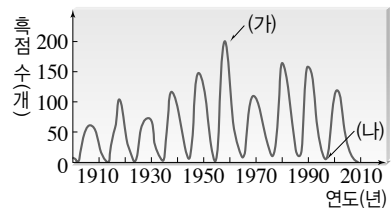
- 보기
- ㄱ. 태양풍이 강해진다.
  - ㄴ. 코로나의 크기가 작아진다.
  - ㄷ. 지구에서 자기 폭풍이 발생한다.
  - ㄹ. 오로라 현상이 잘 나타나지 않는다.

**37** 다음은 2013년 초에 발표된 예보이다.

올해는 태양풍이 강하여 전 세계에서 무선 전파 통신이 원활하지 않을 수 있습니다.

이러한 상황이 다시 발생할 것으로 예상되는 가장 가까운 시기를 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

**38** 그림은 흑점 수의 변화를 나타낸 것이다.



- (1) (가)일 때와 (나)일 때 태양의 활동이 활발한 정도를 서술하시오.
- (2) 태양의 활동이 활발할 때 태양과 지구에서 나타날 수 있는 현상을 각각 한 가지씩 서술하시오.

# 교과서 밀착 문제

## Ⅲ. 태양계

| 미래엔 |

정답과 해설 121쪽

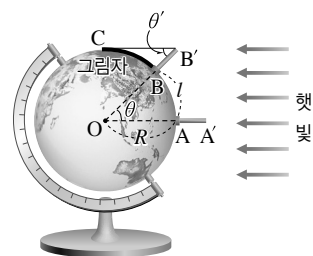
### Step 1 개념 확인 문제

- 01 지구의 둘레를 구하기 위해서는 경도가 같은 두 지점 사이의 ㉠( )와 ㉡( ) 차이를 알아야 한다.
- 02 지구가 자전함에 따라 별이 하루에 한 바퀴씩 원을 그리며 도는 현상을 무엇이라고 하는지 쓰시오.
- 03 별의 일주 운동은 지구의 ㉠( )에 의해 나타나고, 태양의 연주 운동은 지구의 ㉡( )에 의해 나타난다.
- 04 태양이 연주 운동하면서 별자리 사이를 지나가는 길을 ( )라고 한다.
- 05 지구로부터 어느 천체까지의 거리가 멀어질수록 그 천체의 시지름은 ( 커, 작아 )진다.
- 06 지구의 지름과 달의 지름의 비는 약 ( )이다.
- 07 태양, 지구, 달이 직각을 이루고 있을 때 지구에서 보이는 달의 모양 두 가지를 쓰시오.
- 08 달이 태양과 같은 방향에 있을 때를 ㉠( ), 태양의 반대 방향에 있을 때를 ㉡( )이라고 한다.
- 09 달의 위상이 ( )일 때, 달과 태양 사이의 거리가 가장 멀다.
- 10 월식이 일어나는 날 달의 위상은 ( )이다.
- 11 ㉠( )은 태양이 달에 가려지는 현상이고, ㉡( )은 달이 지구 그림자에 가려지는 현상이다.
- 12 태양계 행성 중 크기가 가장 큰 행성은 ㉠( )이고, 크기가 가장 작은 행성은 ㉡( )이다.
- 13 태양계 행성 중 이산화 탄소로 이루어진 두꺼운 대기가 있어 표면 온도가 가장 높은 행성의 이름을 쓰시오.

- 14 ( )에는 물과 이산화 탄소로 이루어진 극관이 있고, 물이 흐른 흔적이 발견된다.
- 15 ( )은 외행성이면서 지구형 행성에 해당한다.
- 16 목성형 행성은 지구형 행성보다 질량과 ㉠( )이 크고, ㉡( )가 작다.
- 17 태양의 표면에서 관측할 수 있는 현상 두 가지를 쓰시오.
- 18 광구에 나타나는 ㉠( )은 주변보다 온도가 낮아 어둡게 보이고, ㉡( )는 쌀알을 뿌려 놓은 것처럼 보인다.
- 19 태양 대기의 가장 바깥층인 ( )는 평상시에는 볼 수 없고, 개기 일식 때 볼 수 있다.
- 20 태양에서 날아오는 전기를 띤 입자의 흐름을 ( )이라고 한다.
- 21 태양 활동이 활발할 때 일어나는 현상으로, 짧은 시간 동안 지구 자기장이 크게 변하는 것을 ( )이라고 한다.

### Step 2 개념 적용 문제

- 22 하짓날 정오에 시에네에서는 그림자가 생기지 않았지만 알렉산드리아에 세워 둔 막대는 그림자가 생겼다. 그 까닭을 서술하시오.
- 23 그림은 에라토스테네스의 지구 둘레 측정 원리를 이용하여 지구 모형의 크기를 구하기 위한 장치를 나타낸 것이다.

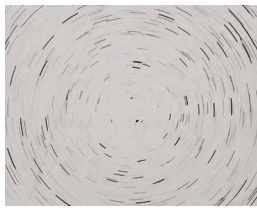


지구 모형의 반지름( $R$ )을 구하는 식을 쓰시오.

24 에라토스테네스가 측정한 지구의 크기는 오늘날 인공위성으로 측정한 지구의 크기보다 약 15 % 크다. 이와 같이 차이가 나는 까닭을 두 가지 서술하시오.(단, 거리 측정은 정확했던 것으로 가정한다.)

25 1시간에 80 km를 달릴 수 있는 자동차를 타고 한 방향으로 계속 달린다면 지구 둘레를 한 바퀴 도는 데 며칠 정도 걸리는가?

26 그림은 우리나라에서 관측한 별의 일주 운동을 나타낸 것이다.

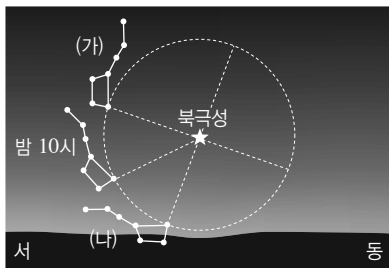


이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- 보기
- ㄱ. 북쪽 하늘을 관측한 것이다.
  - ㄴ. 별들이 실제로 움직인 자취이다.
  - ㄷ. 가운데에 있는 별은 북극성이다.

27 어느 날 초저녁에 남쪽 하늘에서 화성이 관측되었다. 2 시간 후에 화성이 관측되는 하늘의 방향을 쓰시오.

28 그림은 어느 날 밤에 관측한 북극성과 북두칠성의 모습을 나타낸 것이다.



2시간이 지난 후 북두칠성의 위치를 (가)와 (나) 중에서 고르고, 그렇게 판단한 까닭을 서술하시오.

29 초저녁에 관측한 달의 위치가 몇 시간 후에는 서쪽으로 이동하는 까닭을 서술하시오.

30 태양의 연주 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

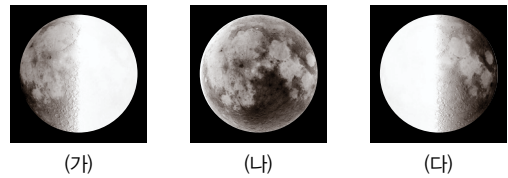
- 보기
- ㄱ. 지구가 공전하기 때문에 일어나는 현상이다.
  - ㄴ. 태양은 별자리를 배경으로 동에서 서로 이동하여 1년 후에 원래 자리로 돌아온다.
  - ㄷ. 계절에 따라 보이는 별자리가 달라진다.

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

31 어느 날 자정에 남쪽 하늘에서 사자자리를 보았다면 한 달 전 자정에 남쪽 하늘에서는 어떤 별자리가 보였을지 쓰시오.(단, 8월의 별자리는 게자리, 9월의 별자리는 사자자리, 10월의 별자리는 처녀자리이다.)

32 태양은 달보다 실제 지름이 약 400 배 크지만 시지름은 거의 같다. 지구에서 태양까지의 거리는 지구에서 달까지의 거리의 몇 배인지 구하시오.

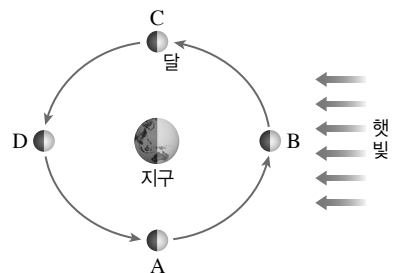
33 그림은 우리나라에서 일주일 간격으로 관측한 달의 위상을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

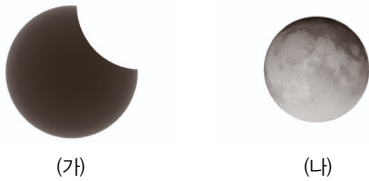
- ① (가)는 상현달이다.
- ② 달은 (가) - (나) - (다) 순서로 관측되었다.
- ③ 태양으로부터의 거리는 (나)가 (가)보다 멀다.
- ④ (나)와 (다) 사이에서 그믐달이 보인다.
- ⑤ (가)~(다)에서 달의 앞면과 뒷면을 모두 볼 수 있다.

34 그림은 달이 지구 주위를 공전하는 모습이다.



달이 A, B, C에 위치할 때, 달 표면의 관측자가 본 지구의 모양을 순서대로 그리시오.

35 그림 (가)는 일식을, (나)는 월식을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)는 개기 일식이다.
- ② (나)는 부분 월식이다.
- ③ (가)를 관측한 날에 달의 위상은 상현달이다.
- ④ (나)는 달이 지구 그림자 속에 들어간 상태이다.
- ⑤ 태양과 달 사이의 거리는 (가)가 (나)보다 멀다.

36 일식에 비해 월식이 관측되는 범위가 넓은 까닭을 서술하시오.

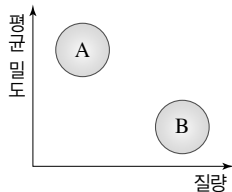
37 다음 설명에 해당하는 행성의 이름을 쓰시오.

- 표면 온도는 약 470 °C이다.
- 지구에서 가장 밝게 관측된다.
- 태양계 행성 중 지구와 크기가 가장 비슷하다.

- ① 수성
- ② 금성
- ③ 화성
- ④ 목성
- ⑤ 토성

38 수성의 표면에 운석 구멍이 많이 남아 있는 까닭을 서술하시오.

39 그림은 태양계 행성을 평균 밀도와 질량에 따라 A, B 두 집단으로 분류한 것이다.



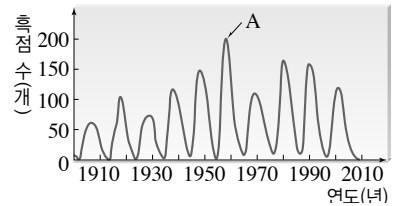
- (1) A, B에 해당하는 태양계 행성의 이름을 각각 쓰시오.
- (2) A, B 중 행성의 반지름이 더 큰 집단을 쓰시오.

40 지구형 행성이 목성형 행성에 비해 평균 밀도가 큰 까닭을 서술하시오.

41 태양의 대기를 평상시에는 볼 수 없고, 개기 일식이 일어날 때 볼 수 있는 까닭을 서술하시오.

42 태양의 활동이 활발할 때 지구에서 일어날 수 있는 현상을 두 가지 쓰시오.

43 그림은 태양의 흑점 수 변화를 나타낸 것이다.



이를 통해 알 수 있는 사실로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- 보기
- ㄱ. 태양은 자전한다.
  - ㄴ. 태양의 표면은 고체 상태이다.
  - ㄷ. 태양의 흑점 수는 약 11년을 주기로 증감한다.
  - ㄹ. 1990년에는 2008년보다 태양 활동이 활발했다.

44 흑점 수가 많은 시기에 태양과 지구에서 나타나는 현상으로 옳지 않은 것은?

- ① 플레어가 자주 발생한다.
- ② 코로나의 크기가 커진다.
- ③ 지구에서 자기 폭풍이 발생한다.
- ④ 극지방에서 오로라가 발생하는 횟수가 줄어든다.
- ⑤ 송전 시설이 고장 나서 대규모 정전이 일어난다.

45 태양의 활동이 활발할 때 발생하는 피해를 줄이기 위한 방법을 한 가지 서술하시오.

46 오른쪽 그림은 천체 망원경으로 관측한 달을 나타낸 것이다. 망원경 시야의 왼쪽 위로 치우쳐 있는 달의 끝 부분을 정중앙에 오게 하려면 천체 망원경을 어느 방향으로 조정해야 하는지 서술하시오.



# 교과서 밀착 문제

## Ⅲ. 태양계

| 천재교과서 |

### Step 1 개념 확인 문제

- 01 에라토스테네스는 지구의 크기를 구하기 위해 지구는 완전한 ㉠( )이고, 지구로 들어오는 햇빛은 ㉡( )하다고 가정하였다.
- 02 에라토스테네스의 지구 크기 측정에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하십시오.  
 (1) 에라토스테네스는 지구가 편평한 모양이라고 가정하였다. ....( )  
 (2) 하짓날 정오에 시에네에 들어오는 햇빛과 알렉산드리아에 들어오는 햇빛은 7.2°의 각을 이루었다. ....( )  
 (3) 부채꼴의 중심각과 호의 길이가 비례한다는 원의 성질을 이용하였다. ....( )
- 03 동전을 이용하여 달의 크기를 구하려고 할 때, 직접 측정해야 하는 것은 관측자의 눈과 동전 사이의 거리, 동전의 ( )이다.
- 04 지구가 자전함에 따라 별들은 한 시간에 약 ㉠( 1, 15)°씩 ㉡( 동에서 서, 서에서 동 )으로 이동하는 것처럼 보인다.
- 05 지구가 공전함에 따라 별들은 태양을 기준으로 하루에 약 ㉠( 1, 15)°씩 ㉡( 동에서 서, 서에서 동 )으로 이동하는 것처럼 보인다.
- 06 지구의 자전에 의해 일어나는 것은 '자', 공전에 의해 일어나는 것은 '공'으로 쓰시오.  
 (1) 낮과 밤이 생긴다. ....( )  
 (2) 매일 달이 동쪽에서 떠서 서쪽으로 진다. ....( )  
 (3) 계절에 따라 보이는 별자리가 변한다. ....( )  
 (4) 북쪽 하늘에서 별자리가 북극성을 중심으로 돈다. ....( )  
 (5) 매일 밤 같은 시각에 관찰하면 별자리가 서쪽으로 움직이는 것처럼 보인다. ....( )
- 07 달의 위상이 달라지는 것은 달이 지구 주위를 ( ) 하기 때문이다.

- 08 달이 태양의 반대편에 있을 때는 ㉠( )이고, 태양과 같은 방향에 있을 때는 ㉡( )이다.
- 09 일식은 태양이 ( )에 가려지는 현상이다.
- 10 월식은 태양-㉠( )-㉡( ) 순서로 일직선상에 놓일 때 일어난다.
- 11 태양계 행성은 지구의 공전 궤도 안쪽에서 공전하는 ㉠( )과 바깥쪽에서 공전하는 ㉡( )으로 분류할 수 있다.
- 12 지구형 행성은 목성형 행성에 비해 반지름과 질량이 ㉠( 크, 작)고, 평균 밀도는 ㉡( 크, 작)다.
- 13 태양의 표면에는 대류에 의해 나타나는 ㉠( )와 주변보다 온도가 낮아 검은색으로 보이는 ㉡( )이 나타난다.
- 14 태양의 대기는 광구 바로 위의 얇은 ㉠( )과 멀리까지 뻗어 있는 청백색의 ㉡( )가 있다.
- 15 천체 망원경에서 빛을 모으는 부분은 ㉠( )렌즈이고, 상을 확대해주는 부분은 ㉡( )렌즈이다.
- 16 천체 망원경이 안정적으로 움직일 수 있도록 균형을 잡아 주는 부분의 이름을 쓰시오.

### Step 2 개념 적용 문제

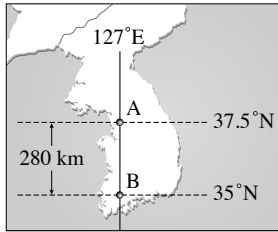
- 17 에라토스테네스가 지구의 크기를 구하기 위해서 실제로 측정한 값을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 시에네와 알렉산드리아의 위도 차
- ㄴ. 시에네와 알렉산드리아 사이의 거리
- ㄷ. 하짓날 시에네와 알렉산드리아에 세운 막대의 길이
- ㄹ. 알렉산드리아에 세운 막대의 끝과 그림자의 끝을 이은 선분과 막대가 이루는 각

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

18 그림은 같은 경도에 위치한 두 지점 A, B의 위도, 경도 및 두 지역 사이의 거리를 나타낸 것이다.



에라토스테네스의 방법을 이용하여 지구의 둘레를 구하는 식을 세우고, 값을 구하시오.

19 그림은 우리나라에서 어느 날 밤에 약 한 시간 동안 북쪽 하늘을 촬영한 사진이다.



별이 움직이는 방향을 화살표로 표시한 후, 그 까닭을 서술하시오.

20 망원경을 고정해두고 천체를 관측하면 일정 시간이 지난 후 천체가 시야에서 벗어난다. 그 까닭은 무엇이며 이를 해결하려면 어떻게 해야 할지 서술하시오.

21 해시계는 그림자의 방향과 길이로 시간을 알려주는 장치이다. 해시계의 원리를 태양의 일주 운동과 관련지어 서술하시오.

22 지구의 공전으로 일어나는 현상을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 달의 모양 변화
- ㄴ. 태양의 연주 운동
- ㄷ. 태양의 흑점 수 변화
- ㄹ. 계절별 별자리 변화

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

23 그림은 우리나라의 겨울밤에 관측할 수 있는 대표적인 별자리를 나타낸 것이다.



- (1) 6시간 후에 남쪽 하늘에서 관측할 수 있는 별자리를 쓰시오.
- (2) 3개월 후 같은 시각에 남쪽 하늘에서 관측할 수 있는 별자리를 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

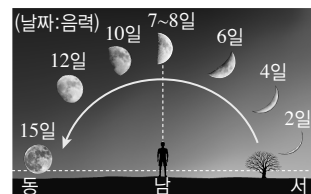
24 그림은 10원짜리 동전을 이용하여 달의 크기를 측정하는 방법을 나타낸 것이다.



각 값이 다음과 같을 때 달의 반지름을 구하는 비례식을 세우시오.

- 동전의 반지름 :  $r$
- 달의 반지름 :  $R$
- 눈과 동전 사이의 거리 :  $l$
- 지구에서 달까지의 거리 :  $L$

25 그림은 우리나라에서 15일 동안 해가 진 직후에 달을 관측한 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

보기

- ㄱ. 음력 7~8일에 달의 위상은 하현달이다.
- ㄴ. 음력 1일경에는 달이 보이지 않는다.
- ㄷ. 월식은 음력 15일경에 일어날 수 있다.

26 그림은 지구에서 보이는 달의 모습이다.



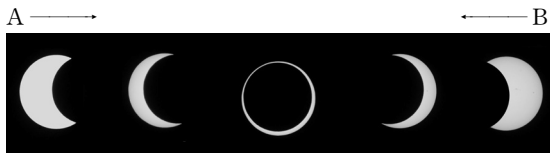
(가) (나)

(가)와 (나)의 이름을 쓰고, 이때 지구, 태양, 달의 위치 관계를 그리시오.

27 오른쪽 그림은 어느 음력 15일에 찍은 달의 사진이다. 어떤 현상이 일어난 것인지 쓰고, 그렇게 판단한 까닭을 서술하시오.



28 그림은 북반구에서 관측한 일식의 진행 과정을 나타낸 것이다.



A, B 중 일식의 진행 방향을 고르고, 그 까닭을 서술하시오.

29 일식과 월식 중 지속 시간이 더 긴 것을 쓰고, 그 까닭을 달과 지구의 그림자 크기와 관련지어 서술하시오.

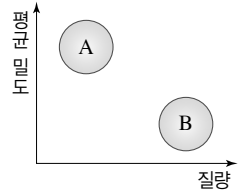
30 다음은 태양계 행성에 대한 설명이다.

- (가) 청록색을 띠고, 자전축이 공전 궤도면과 거의 나란하다.
- (나) 태양계 행성 중 두 번째로 크고, 뚜렷한 고리가 있다.
- (다) 극지방에 극관이 있으며, 거대한 화산과 과거에 물이 흐른 흔적도 발견된다.
- (라) 표면에 자전에 의한 가로줄 무늬가 있고, 대적점과 희미한 고리가 있다.
- (마) 표면에 운석 구덩이가 많으며, 밤과 낮의 온도 차이가 매우 크다.

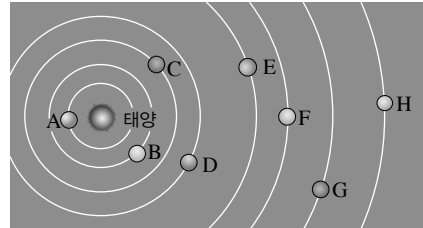
(가)~(마)를 태양으로부터 거리가 가까운 순서대로 나열하시오.

31 지구를 제외한 태양계 행성 중 생명체가 존재할 가능성이 가장 높은 것으로 화성을 꼽는 까닭을 서술하시오.

32 오른쪽 그림은 태양계 행성을 행성의 물리적 특성에 따라 A, B 두 집단으로 분류한 것이다. A, B 집단에 속하는 태양계 행성을 각각 쓰시오.



33 그림은 태양계 행성과 행성의 공전 궤도를 나타낸 것이다.



- (1) A~H 중 지구형 행성을 모두 쓰시오.
- (2) A~H 중 외행성을 모두 쓰시오.

34 태양의 대기 및 대기에서 관측되는 현상을 서술하시오.

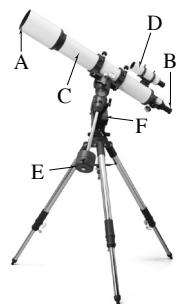
35 태양의 활동이 활발할 때 지구에서 일어날 수 있는 현상으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

- 보기
- |              |                 |
|--------------|-----------------|
| ㄱ. 지진        | ㄴ. 화산 활동        |
| ㄷ. 델타 현상     | ㄹ. 인공위성 고장      |
| ㅁ. 대규모 정전 발생 | ㅂ. 오로라 발생 횟수 감소 |

- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ      ② ㄱ, ㄷ, ㅁ      ③ ㄴ, ㄹ, ㅂ
- ④ ㄷ, ㄹ, ㅁ      ⑤ ㄹ, ㅁ, ㅂ

36 태양풍이 강해지면 항공기나 인공위성이 피해를 입을 수 있다. 피해를 방지하기 위한 방법을 한 가지 서술하시오.

37 오른쪽 그림은 망원경의 구조를 나타낸 것이다. A~F 중 다음 설명에 해당하는 것의 기호와 이름을 쓰시오.



- (1) 빛을 모으는 역할을 한다.
- (2) 배율이 낮아 관측하려는 천체를 찾는 데 사용한다.



# 교과서 밀착 문제

## Ⅲ. 태양계 | 동아 |

정답과 해설 123쪽

### Step 1 개념 확인 문제

01 지구에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 에라토스테네스는 최초로 지구의 크기를 측정하였다. ....( )
- (2) 지구에서 낮과 밤이 반복되는 까닭은 태양이 자전하기 때문이다. ....( )
- (3) 계절에 따라 보이는 별자리가 달라지는 까닭은 지구가 공전하기 때문이다. ....( )

02 천체가 천구의 북극을 중심으로 하루에 한 바퀴씩 도는 현상을 천체의 ㉠( )이라고 하며, 이는 지구의 ㉡( ) 때문에 나타나는 현상이다.

03 태양이 서쪽에서 동쪽으로 1년에 한 바퀴씩 돌아 제 자리로 돌아오는 현상을 태양의 ㉠( )이라고 하며, 이는 지구의 ㉡( ) 때문에 나타나는 현상이다.

04 달의 운동에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 달의 왼쪽 반원이 보일 때를 상현, 오른쪽 반원이 보일 때를 하현이라고 한다. ....( )
- (2) 달과 태양이 같은 방향에 있을 때는 달이 보이지 않는다. ....( )
- (3) 달의 위상이 변하는 까닭은 달이 자전하기 때문이다. ....( )
- (4) 월식은 달이 태양을 가리는 현상이다. ....( )
- (5) 일식은 태양, 달, 지구의 순서로 일직선을 이룰 때 일어난다. ....( )

05 지구형 행성은 목성형 행성보다 반지름이 ㉠( 크, 작 )고, 평균 밀도는 ㉡( 크, 작 )다.

06 태양계를 이루는 천체에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 행성은 지구 주위를 도는 천체이다. ....( )
- (2) 내행성은 외행성보다 안쪽에서 태양 주위를 돈다. ....( )
- (3) 목성형 행성은 지구형 행성보다 위성 수가 많다. ....( )

07 화성은 ㉠( 내행성, 외행성 )이며 ㉡( 지구형, 목성형 ) 행성에 속한다.

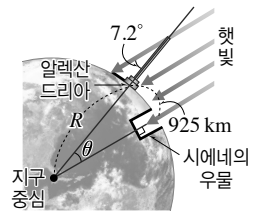
08 태양의 광구에서는 작은 쌀알 모양의 ㉠( )와 어두운색의 크고 작은 ㉡( )을 볼 수 있다.

09 광구 바로 위의 붉은색을 띤 얇은 대기층을 무엇이라고 하는지 쓰시오.

10 델린저 현상은 태양 표면에 흑점 수가 ( 많아, 적어 )질 때 잘 나타난다.

### Step 2 개념 적용 문제

11 오른쪽 그림은 에라토스테네스가 지구의 크기를 측정한 방법을 나타낸 것이다. 이때 에라토스테네스가 세운 가정 두 가지를 서술하시오.

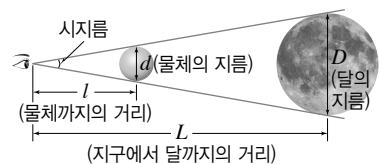


12 다음은 지구에서 나타나는 여러 가지 현상이다.

- (가) 낮과 밤이 반복된다.
- (나) 계절에 따라 다른 별자리가 관측된다.
- (다) 같은 시각에 관측한 태양의 위치가 달라진다.
- (라) 별들이 천구의 북극을 중심으로 회전하는 것처럼 보인다.

(가)~(라)를 지구의 자전에 의한 현상과 공전에 의한 현상으로 구분하시오.

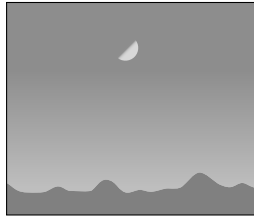
13 그림은 달의 크기를 구하는 방법을 나타낸 것이다.



달의 지름(D)을 구하는 비례식을 세우시오.

14 우리 주변에 있는 높은 건물의 높이를 막대기나 자 등을 이용하여 측정하는 방법을 서술하시오.

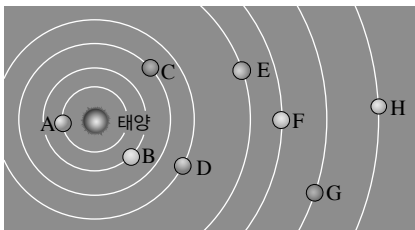
15 어느 날 밤에 보이는 달의 위상이 오른쪽 그림과 같을 때 태양, 지구, 달의 위치 관계를 그림으로 나타내시오.



16 일식과 월식에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 일식은 지구 그림자가 태양을 가리는 현상이다.
- ② 일식은 태양의 오른쪽부터 가리며 진행된다.
- ③ 일식이 일어나는 날에는 보름달을 관측할 수 있다.
- ④ 월식은 태양 - 달 - 지구 순서로 일직선을 이룰 때 일어난다.
- ⑤ 달이 지구의 반그림자 안에 들어가면 부분 월식이 일어난다.

17 그림은 태양계 행성을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. A에는 운석 구덩이가 많다.  
 ㄴ. B와 D에는 대기가 없다.  
 ㄷ. F와 G는 모두 고리를 가지고 있다.  
 ㄹ. H의 자전축은 공전 궤도와 거의 나란하다.

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

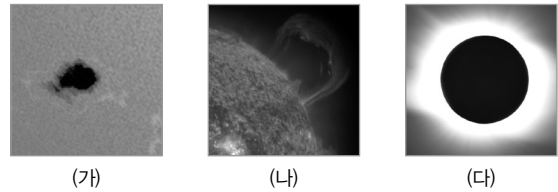
[18~19] 표는 태양계 행성을 물리적 특성에 따라 두 집단으로 분류한 것이다.

집단	행성
(가)	목성, 토성, 천왕성, 해왕성
(나)	수성, 금성, 지구, 화성

18 (가)와 (나)의 이름을 각각 쓰시오.

19 (가)와 (나) 집단의 질량과 평균 밀도를 비교하여 서술하시오.

[20~21] 그림 (가)~(다)는 태양에서 나타나는 현상을 나타낸 것이다.



20 (가)~(다)의 이름을 쓰시오.

21 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

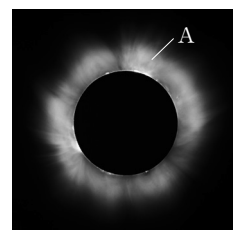
보기

ㄱ. (가)는 주변에 비해 온도가 낮다.  
 ㄴ. (나)는 채층 위로 솟아오르는 거대한 불기둥이다.  
 ㄷ. (가)~(다) 모두 태양의 대기에서 나타나는 현상이다.

22 다음은 태양의 표면과 대기에서 일어나는 현상에 대한 설명이다. 틀린 부분 두 곳을 찾아 옳게 고쳐 쓰시오.

태양의 광구에 나타나는 흑점은 주변보다 온도가 높은 부분이다. 태양의 대기에서 나타나는 홍염이나 플레어는 흑점 수가 적을 때 자주 발생한다.

23 그림은 개기 일식이 일어날 때 관측한 태양의 모습을 나타낸 것이다.



A의 크기가 커질 때 태양 활동의 영향으로 지구에서 일어날 수 있는 현상을 두 가지 서술하시오.

# 교과서 밀착 문제

## Ⅲ. 태양계 | YBM |

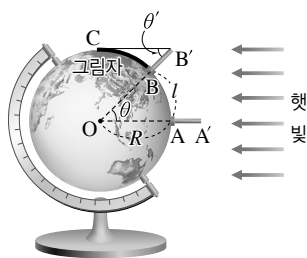
정답과 해설 124쪽

### Step 1 개념 확인 문제

- 01 에라토스테네스는 지구에 들어오는 햇빛은 ㉠(        ) 하고, 지구는 완전한 ㉡(        )이라고 가정하여 지구의 크기를 측정하였다.
- 02 별의 일주 운동은 지구의 ㉠(        ) 때문에 나타나는 현상이고, 태양의 연주 운동은 지구의 ㉡(        ) 때문에 나타나는 현상이다.
- 03 지구의 자전 방향은 ㉠( 서에서 동, 동에서 서 )이고, 별의 일주 운동 방향은 ㉡( 서에서 동, 동에서 서 )이다.
- 04 ㉠(        )은 달이 태양을 가리는 현상이고, ㉡(        )은 달이 지구 그림자에 가려지는 현상이다.
- 05 태양계 행성 중 단단한 표면이 있는 행성을 모두 쓰시오.
- 06 흑점 주변의 폭발로 짧은 시간에 많은 양의 에너지가 방출되는 현상을 무엇이라고 하는지 쓰시오.
- 07 천체 망원경에서 관측하고자 하는 천체를 찾을 때 이용하는 부분의 이름을 쓰시오.

### Step 2 개념 적용 문제

- 08 그림은 에라토스테네스의 방법으로 지구 모형의 크기를 측정하기 위한 장치를 나타낸 것이다.



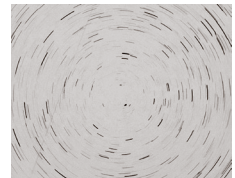
모형의 반지름( $R$ )을 구하기 위해 직접 측정해야 하는 값 두 가지를 쓰시오.

- 09 다음은 우리나라 여러 지역의 위도, 경도, 서울로부터의 거리를 나타낸 것이다.

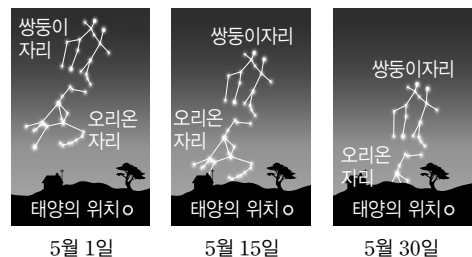
지역	위도(°N)	경도(°E)	서울로부터의 거리(km)
서울	37.5	126.9	0
전주	35.8	127.1	189
부산	35.1	129.0	325

- (1) 지구의 둘레를 측정할 때 이용하기에 가장 적당한 두 지점을 쓰시오.
- (2) (1)에 해당하는 두 지점 사이의 중심각과 호의 길이를 쓰시오.
- (3) 지구의 둘레를 구하는 비례식을 세우시오.

- 10 오른쪽 그림은 우리나라에서 어느 날 북쪽 하늘을 약 한 시간 동안 촬영한 것이다. 이러한 현상이 나타나는 까닭을 서술하시오.



- 11 그림은 15일 간격으로 해가 진 직후 서쪽 하늘의 별자리를 관측하여 나타낸 것이다.



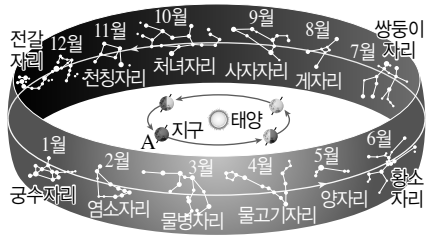
이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 지구의 자전 때문에 나타나는 현상이다.
- ㄴ. 별이 태양 주위를 공전하기 때문에 나타나는 현상이다.
- ㄷ. 태양을 기준으로 별자리는 동쪽에서 서쪽으로 이동한다.
- ㄹ. 별자리가 서쪽 지평선 아래로 지는 시각이 점점 빨라지고 있다.

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

[12~13] 그림은 황도 12궁과 태양의 공전 궤도를 나타낸 것이다.



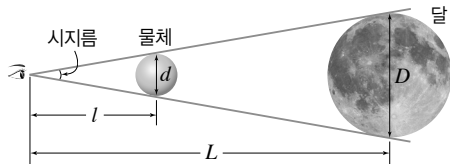
12 지구가 A의 위치에 있을 때, 한밤중에 남쪽 하늘에서 관측되는 별자리는?

- ① 궁수자리    ② 전갈자리    ③ 황소자리
- ④ 물고기자리    ⑤ 쌍둥이자리

13 계절에 따라 한밤중에 관측되는 별자리가 달라지는 까닭을 서술하시오.

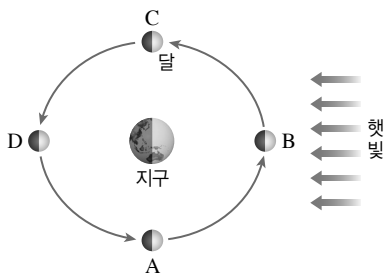
14 지구가 자전하지 않고 태양 주위를 공전할 경우 나타날 수 있는 변화를 한 가지 서술하시오.

15 그림은 달의 크기를 측정하는 방법을 나타낸 것이다.



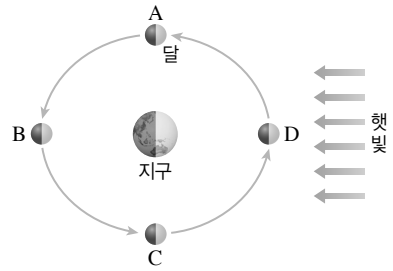
지구에서 달까지의 거리를 안다고 가정할 때, 직접 측정해야 하는 값 두 가지를 쓰시오.

16 그림은 지구 주위를 공전하는 달의 모습을 나타낸 것이다.



달이 A~D에 있을 때 지구에서 보이는 달의 모양을 각각 그리시오.

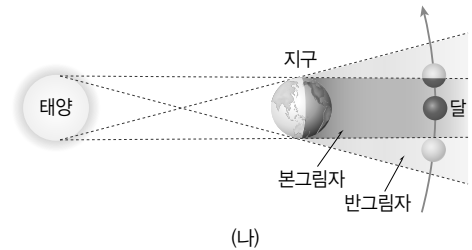
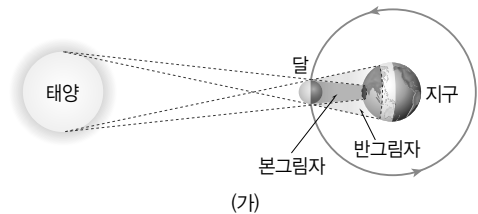
17 그림은 태양, 달, 지구의 위치를 나타낸 것이다.



달이 A에 있을 때, 지구에서 관측한 달의 모양은?

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

18 그림은 일식과 월식이 일어날 때의 모습을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)는 월식, (나)는 일식을 나타낸다.
- ② (가)와 (나)는 매월 일어난다.
- ③ (가)는 달의 위상이 보름달일 때 일어날 수 있다.
- ④ (나)의 현상은 지구에서 밤인 모든 지역에서 관측할 수 있다.
- ⑤ 태양과 달 사이의 거리는 (가)가 (나)보다 더 멀다.

19 개기 일식이 일어날 때 지구에서는 어떤 현상이 나타나는지 서술하시오.

20 오른쪽 그림은 태양계 어느 행성의 모습을 나타낸 것이다.

- (1) 이 행성의 이름을 쓰시오.
- (2) 이 행성의 대표적인 위성을 한 가지만 쓰시오.



**21** 다음은 태양계의 어느 행성에 대한 설명이다.

이 행성의 표면은 산화 철 성분이 많은 토양으로 덮여 있어 붉게 보인다. 이 행성에는 과거에 물이 흘렀던 흔적이 남아 있어 미국항공우주국(NASA)에서는 꾸준히 생명체 탐사 활동을 진행하고 있다.

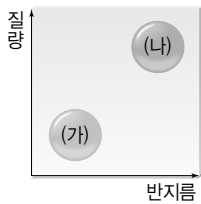
이 행성의 이름을 쓰고, 행성의 표면에서 관측되는 또 다른 특징을 서술하시오.

**22** 다음은 태양계 행성을 두 집단으로 분류한 것이다.

구분	A	B
행성	수성, 금성, 지구, 화성	목성, 토성, 천왕성, 해왕성
질량	작다.	크다.
반지름	☉( ).	☾( ).
평균 밀도	☽( ).	☾( ).

- (1) 집단 A, B의 이름을 각각 쓰시오.
- (2) ☉~☽에 알맞은 말을 각각 쓰시오.

**23** 오른쪽 그림은 태양계 행성을 물리적 특성에 따라 두 집단으로 구분한 것이다. 다음 행성을 (가)와 (나)로 분류하시오.



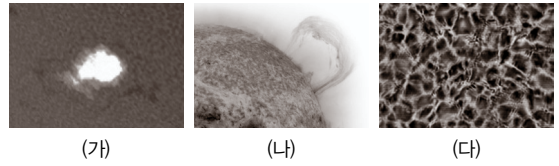
수성, 화성, 목성, 토성, 해왕성

**24** 다음은 태양의 광구와 대기를 관측한 내용이다.

(가) 광구에 나타나는 불규칙한 검은색 무늬  
(나) 채층 위로 넓게 보이는 진주색의 대기층

- (1) (가)와 (나)의 이름을 각각 쓰시오.
- (2) (나)를 관측하기 좋은 시기는 언제인지 서술하시오.

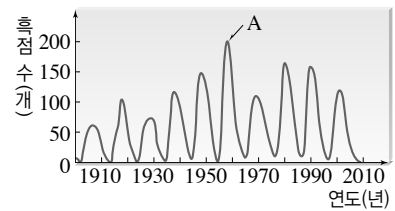
**25** 그림은 태양의 표면과 대기를 관측한 것이다.



(가)~(다)의 이름을 쓰고, 특징을 서술하시오.

**26** 오로라가 일어나는 원리를 태양의 활동과 연관지어 서술하시오.

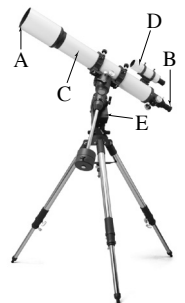
**27** 그림은 연도별 태양의 흑점 수 변화를 나타낸 것이다.



- (1) A 시기에 태양과 지구에서 자주 관측되었을 현상을 한 가지씩 서술하시오.
- (2) 흑점 주변에서 격렬한 플레어가 발생할 때, 우주인들은 어떻게 행동해야 하는지 서술하시오.

**28** 오로라를 관측하기 위한 여행을 계획할 때, 가장 적절한 여행 시기와 지역을 서술하시오.

**29** 오른쪽 그림은 천체 망원경의 구조를 나타낸 것이다. A~E의 이름을 각각 쓰시오.



**30** 천체 망원경은 빛을 모으고 상을 확대하여 눈으로 보기 어려운 천체를 더 잘 관측할 수 있게 해준다. 이때 빛을 모으는 능력은 무엇에 따라 결정되는지 서술하시오.

# 교과서 밑작 문제

## IV. 식물과 에너지

| 비상교육 |

### Step 1 개념 확인 문제

01 광합성은 식물이 빛에너지를 이용하여 ( )와 물을 원료로 양분을 만드는 과정이다.

02 광합성은 식물 세포의 ( )에서 일어나며, 광합성이 일어날 때 처음 만들어지는 양분인 포도당은 ( )로 바뀐다.

03 광합성에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하십시오.

- (1) 광합성은 빛이 있을 때에만 일어난다. ....( )
- (2) 광합성은 잎 세포에 있는 엽록체에서 일어난다. ....( )
- (3) 광합성이 일어나면 산소와 이산화 탄소가 발생한다. ....( )
- (4) 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액을 이용하면 광합성 결과 만들어진 양분이 포도당이라는 것을 확인할 수 있다. ....( )

04 광합성에 영향을 미치는 환경 요인에는 빛의 세기, ( ), 온도가 있다.

05 광합성량은 빛의 세기가 ( 셀, 약할 )수록 증가하며, 빛이 일정 세기 이상이 되면 더 이상 증가하지 않는다.

06 ( )은 식물체 속의 물이 수증기로 변하여 잎의 기공을 통해 공기 중으로 빠져나가는 현상이다.

07 기공은 2개의 ( )로 둘러싸여 있으며, 기공을 통해 식물의 생명 활동과 관련된 ( )가 드나든다.

08 세포에서 양분을 분해하여 생명 활동에 필요한 에너지를 얻는 과정을 ( )이라고 한다.

09 식물의 호흡에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하십시오.

- (1) 식물의 호흡은 잎의 세포에서만 일어난다. ....( )
- (2) 식물은 낮에는 호흡을 하지 않고, 밤에만 호흡을 한다. ....( )
- (3) 식물은 호흡으로 생명 활동에 필요한 에너지를 얻는다. ....( )
- (4) 식물은 호흡 과정에서 이산화 탄소를 흡수하고, 산소를 방출한다. ....( )

10 식물은 밤에 산소를 ( 흡수, 방출 )하고, 이산화 탄소를 ( 흡수, 방출 )한다.

11 식물은 광합성으로 만들어진 양분을 생명 활동에 필요한 ( )를 얻거나 ( )하는 데 사용하며, 남은 양분을 뿌리, 줄기, 열매 등에 저장한다.

### Step 2 개념 적용 문제

12 다음은 광합성에 필요한 물질 (가)에 대한 설명이다.

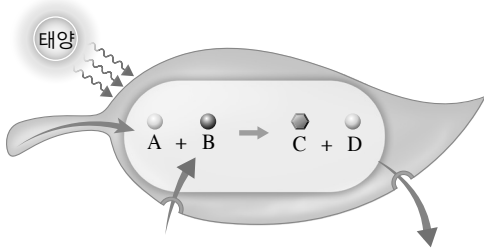
- (가)는 잎의 기공을 통해 흡수된다.
- (가)의 농도가 높을수록 광합성량이 증가하지만, 일정 농도 이상이 되면 광합성량이 더 이상 증가하지 않는다.

(가)는 무엇인지 쓰시오.

13 광합성에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- 보기
- ㄱ. 주로 빛이 있는 낮에 일어난다.
  - ㄴ. 식물체의 모든 세포에서 일어난다.
  - ㄷ. 에너지를 양분에 저장하는 과정이다.

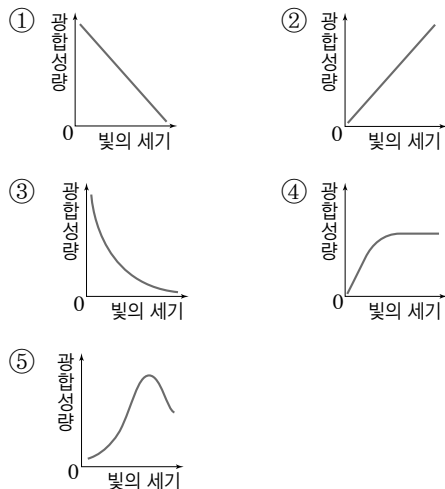
14 그림은 광합성 과정을 간단히 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A는 뿌리를 통해 흡수된다.
- ② A는 물, B는 산소이다.
- ③ B와 D는 기공을 통해 출입한다.
- ④ C는 광합성으로 만들어진 양분이다.
- ⑤ D는 호흡에 이용되기도 한다.

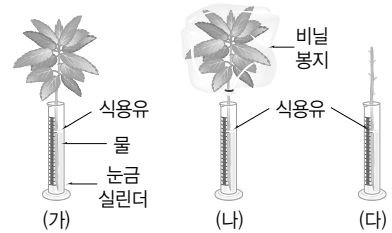
15 빛의 세기와 광합성량의 관계를 옳게 나타낸 것은?



16 증산 작용에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

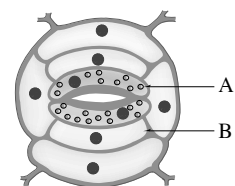
- 보기
- ㄱ. 증산 작용은 기공을 통해 일어난다.
  - ㄴ. 증산 작용이 일어나 식물체에서 수증기가 빠져 나간다.
  - ㄷ. 증산 작용으로 식물체의 잎에 있는 물이 뿌리로 이동한다.

17 눈금실린더 (가)~(다)에 같은 양의 물을 넣고, 그림과 같이 장치하여 햇빛이 잘 드는 곳에 두고 관찰하였다.



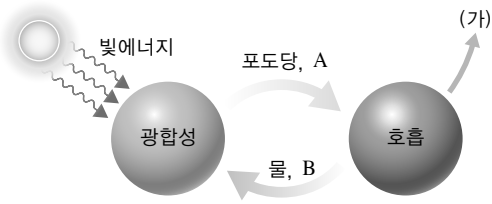
일정 시간이 지났을 때 눈금실린더 (가)~(다)를 수면의 높이가 높은 순서대로 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

18 그림은 식물 잎의 뒷면 표피를 벗겨 현미경으로 관찰한 결과를 나타낸 것이다.



세포 A와 B의 이름을 쓰시오.

19 그림은 광합성과 호흡의 관계를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- 보기
- ㄱ. A는 산소이다.
  - ㄴ. B는 광합성과 호흡에 사용된다.
  - ㄷ. (가)는 식물의 생명 활동에 필요한 에너지이다.

20 그림 (가)와 같이 밀폐된 유리종에 촛불만 넣으면 금방 촛불이 꺼지지만, 그림 (나)와 같이 촛불과 식물을 함께 넣고 빛을 비추면 촛불이 꺼지지 않는다.

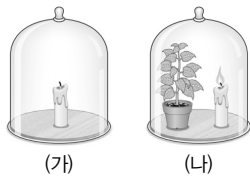
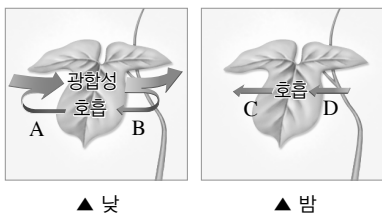
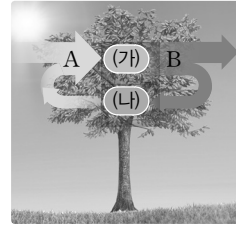


그림 (나)의 유리종에 빛을 차단했을 때 예상되는 촛불의 변화를 식물의 기체 교환과 관련하여 서술하시오.

21 그림은 식물에서 낮과 밤에 일어나는 기체 교환을 나타낸 것이다. 산소와 이산화 탄소 중 A~D에 해당하는 기체를 각각 쓰시오.



22 그림은 햇빛이 강한 낮에 식물에서 일어나는 기체 교환을 나타낸 것이다.



(가), (나)에 해당하는 작용과 A, B에 해당하는 기체를 각각 쓰고, 그렇게 생각한 까닭을 서술하시오.

23 다음은 광합성으로 만들어진 양분의 사용에 대한 설명이다. ㉠과 ㉡에 알맞은 말을 쓰시오.

- 식물은 광합성으로 만들어진 양분을 호흡으로 (㉠)를 얻는 데 사용하고, 생장에 사용하거나 뿌리, 줄기, 열매, 씨 등에 (㉡)한다.

24 광합성으로 만들어진 양분에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

- 보기
- ㄱ. 식물체를 구성하는 성분이 된다.
  - ㄴ. 포도당은 녹말로 바뀌어 잎에 잠시 저장된다.
  - ㄷ. 남은 양분이 열매에 저장될 때에는 녹말로만 저장된다.

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



# 교과서 밀착 문제

## IV. 식물과 에너지

| 미래엔 |

정답과 해설 125쪽

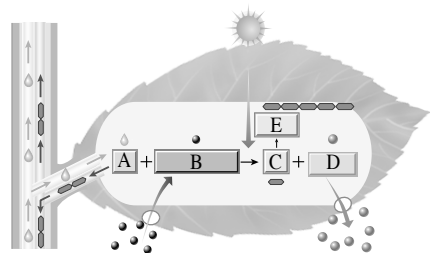
### Step 1 개념 확인 문제

- 01 식물이 빛을 이용하여 양분을 합성하는 과정을 ( )이라고 한다.
- 02 ( )에서 식물이 빛에너지를 이용하여 양분을 만드는 과정이 일어난다.
- 03 식물의 광합성에는 빛, ( ), 물이 필요하다.
- 04 ( )은 광합성으로 만들어지는 최초의 양분이다.
- 05 ( )는 광합성으로 생성되는 기체이다.
- 06 일정 정도까지는 빛의 세기가 강할수록 광합성으로 발생하는 산소의 양이 ( 증가, 감소 )한다.
- 07 광합성량에 영향을 미치는 환경 요인으로는 빛의 세기, ( )의 농도, ( ) 등이 있다.
- 08 ( )은 물이 잎의 기공을 통해 수증기 형태로 빠져 나가는 현상이다.
- 09 식물 잎의 기공은 2개의 ( )가 모여 형성된다.
- 10 기공이 열려 있을 때에는 공기 중의 ( 산소, 이산화 탄소 )가 흡수되고, 뿌리에서 흡수한 ( )이 잎으로 이동하여 광합성이 활발하게 일어난다.

- 11 증산 작용과 광합성은 햇빛이 ( 강, 약 )하고, 온도가 ( 높, 낮 )을 때 활발하게 일어난다.
- 12 식물은 ( )을 통해 양분을 분해하여 생명 활동에 필요한 에너지를 얻는다.
- 13 식물에서 빛이 있을 때는 광합성과 호흡이 모두 일어나지만, 빛이 없을 때는 ( 광합성, 호흡 )만 일어난다.
- 14 식물은 빛이 강한 낮에는 이산화 탄소를 ( 흡수, 방출 )하고 산소를 ( 흡수, 방출 )하며, 빛이 없는 밤에는 이산화 탄소를 ( 흡수, 방출 )하고, 산소를 ( 흡수, 방출 )한다.
- 15 잎에서 만들어진 양분은 ( 물관, 체관 )을 통해 식물체의 각 부분으로 운반된다.
- 16 고구마는 광합성 결과 얻은 양분을 녹말의 형태로 바꾸어 ( )에 저장한다.

### Step 2 개념 적용 문제

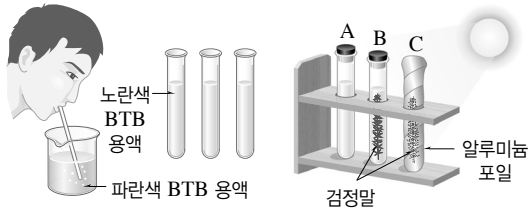
- 17 그림은 식물의 잎에서 일어나는 광합성 과정을 나타낸 것이다.



A~E의 이름을 옳게 짝 지은 것은?

- |           |              |
|-----------|--------------|
| ① A - 산소  | ② B - 이산화 탄소 |
| ③ C - 녹말  | ④ D - 물      |
| ⑤ E - 포도당 |              |

[18~19] 파란색 BTB 용액이 노란색이 될 때까지 숨을 불어넣은 후 그림과 같이 장치하고 햇빛이 비치는 창가에 두었다.



18 일정 시간 후 시험관 B와 C의 색깔 변화를 옳게 짝 지은 것은?

- |   | B   | C   |
|---|-----|-----|
| ① | 노란색 | 노란색 |
| ② | 노란색 | 파란색 |
| ③ | 파란색 | 노란색 |
| ④ | 파란색 | 초록색 |
| ⑤ | 초록색 | 파란색 |

19 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 시험관 A에서 용액의 색깔은 변화 없다.
- ② 시험관 B에서 이산화 탄소의 농도가 감소한다.
- ③ 광합성으로 생성되는 기체가 무엇인지 알 수 있다.
- ④ 날숨에 포함된 성분이 광합성에 이용됨을 알 수 있다.
- ⑤ BTB 용액은 이산화 탄소의 농도가 높아지면 노란색이 된다.

20 광합성에 영향을 주는 환경 요인과 광합성량과의 관계에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

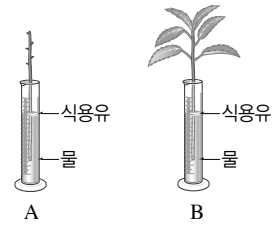
ㄱ. 온도가 높아질수록 광합성량이 증가하다가 일정 온도 이상이 되면 광합성량이 일정해진다.

ㄴ. 이산화 탄소의 농도가 증가할수록 광합성량이 증가하다가 어느 정도 이상이 되면 광합성량이 급격히 감소한다.

ㄷ. 빛의 세기가 증가할수록 광합성량이 증가하다가 일정 세기 이상이 되면 광합성량이 일정해진다.

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

21 그림은 증산 작용이 일어나는 장소를 알아보기 위한 실험을 나타낸 것이다.



이 실험으로 알 수 있는 사실을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. 증산 작용은 A보다 B에서 더 활발하게 일어난다.

ㄴ. 증산 작용은 줄기에서 일어남을 알 수 있다.

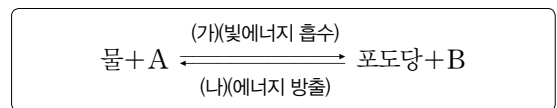
ㄷ. 물의 양 변화는 증산 작용과 관련이 있다.

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

22 식물의 호흡에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 빛이 있을 때만 일어난다.
- ② 식물의 잎에서만 일어난다.
- ③ 이산화 탄소를 흡수하고 산소를 방출한다.
- ④ 호흡으로 생성된 물질은 광합성에 이용된다.
- ⑤ 양분을 합성하여 에너지를 저장하는 과정이다.

23 그림은 빛이 있을 때 식물에서 일어나는 작용 (가)와 (나)를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 광합성과 호흡 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A는 이산화 탄소, B는 산소이다.
- ② A와 B는 모두 기공을 통해 출입한다.
- ③ (가)는 빛에너지를 포도당에 저장하는 과정이다.
- ④ (가)를 통해 만들어진 양분은 모두 식물의 몸을 구성하는 데 사용된다.
- ⑤ 빛이 없을 때는 (나)만 일어난다.

24 광합성 산물의 이동과 저장에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

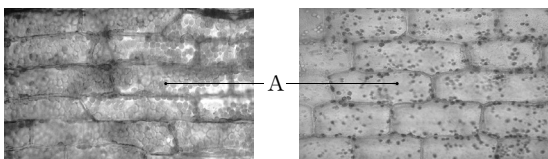
ㄱ. 광합성 산물은 물관을 통해 이동한다.  
 ㄴ. 광합성 산물은 뿌리, 열매, 줄기 등에 지방의 형태로만 저장된다.  
 ㄷ. 광합성 산물은 설탕으로 전환되어 식물체의 여러 부분으로 운반된다.

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

25 광합성 산물의 저장과 사용에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

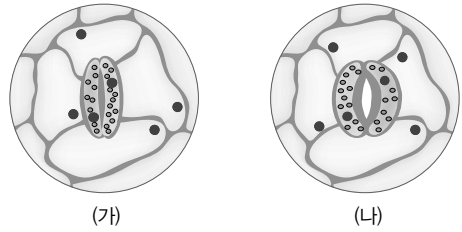
- ① 광합성 산물은 줄기에는 저장되지 않는다.  
 ② 광합성 산물 중 일부는 동물의 먹이로 이용된다.  
 ③ 광합성 결과 발생한 산소는 생물의 호흡에 이용된다.  
 ④ 광합성 산물은 포도당, 설탕, 지방, 단백질 등 다양한 형태로 바뀐다.  
 ⑤ 광합성 산물 중 일부는 식물체의 세포를 구성하는 재료로 이용된다.

26 그림은 햇빛을 받은 검정말 잎에 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액을 떨어뜨리기 전과 떨어뜨린 후에 각각 관찰한 결과를 나타낸 것이다.



색이 변한 부분(A)은 무엇인지 쓰고, 색이 변하게 된 까닭을 서술하시오.

27 그림은 잎 뒷면의 일부를 나타낸 것이다.



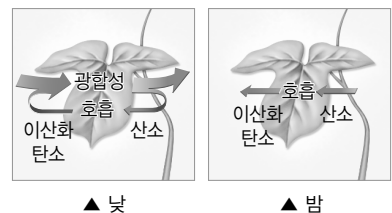
(가)와 (나) 중 증산 작용이 활발하게 일어나는 경우를 쓰고, 그렇게 생각한 까닭을 서술하시오.

28 다음은 시금치와 석회수를 이용한 실험이다.

(가) 공기를 넣은 투명한 페트병을 2개 준비한다. 그림과 같이 페트병 1개에만 시금치를 넣고 각 고무관을 끼운 다음 밀봉하여 어두운 곳에 둔다.  
 (나) 하루가 지난 후 두 페트병 속의 공기를 각각 석회수가 들어 있는 시험관에 넣으면 시금치가 들어 있는 페트병의 공기를 넣은 경우에만 석회수가 뿌옇게 흐려진다.

이와 같은 실험 결과가 나타난 까닭을 서술하시오.

29 그림은 식물에서 낮과 밤에 일어나는 기체 출입을 나타낸 것이다.



낮과 밤에 기체 출입이 반대로 일어나는 까닭을 광합성, 호흡과 관련지어 서술하시오.

# 교과서 밑착 문제

## IV. 식물과 에너지

| 천재교과서 |

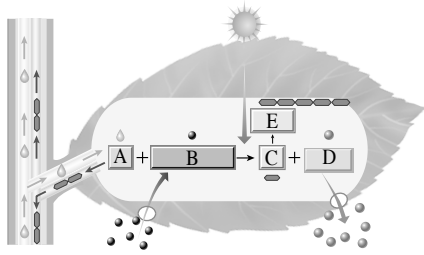
### Step 1 개념 확인 문제

- 01 감정말의 앞에서 광합성이 일어나는 장소는 ( ) 이고, 여기에는 ( )라고 하는 초록색 색소가 들어 있다.
- 02 식물이 광합성을 하기 위해서는 빛과 ( ), ( 산소, 이산화 탄소 )가 필요하다.
- 03 식물의 광합성에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하십시오.
- (1) 식물은 광합성 결과 포도당을 만드는데, 이 포도당은 곧 녹말로 바뀌어 잎에 저장된다. ....( )
  - (2) 광합성은 엽록체에서 일어나며, 그 속에는 엽록소가 들어 있어 광합성에 필요한 빛에너지를 흡수한다. ....( )
  - (3) 입김을 불어넣어 황색으로 변한 BTB 용액과 물을 시험관에 넣고 햇빛을 비추면 BTB 용액이 청색으로 변한다. ....( )
- 04 광합성에 영향을 미치는 환경 요인에는 ( )의 세 기, ( )의 농도, 온도 등이 있다.
- 05 광합성에 영향을 미치는 환경 요인 중 ( )는 어느 정도 이상이 되었을 때 광합성량을 급격히 떨어뜨리는 경향을 보인다.
- 06 식물 앞에는 외부와 통하는 작은 ( )이 분포하며, 이곳을 통해 물이 수증기 형태로 빠져나가는 ( )이 일어난다.

- 07 뿌리로부터 잎에 공급된 물은 식물의 ( ) 원료로 사용되고 나머지는 수증기가 되어 식물의 바깥으로 나간다.
- 08 기공은 주로 ( 낮, 밤 )에 열리고, ( 낮, 밤 )에 닫힌다.
- 09 식물의 호흡에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하십시오.
- (1) 식물의 호흡은 밤에만 일어난다. ....( )
  - (2) 식물의 호흡은 잎에서만 일어난다. ....( )
  - (3) 식물의 호흡은 양분을 분해하여 생활하는 데 필요한 에너지를 얻는 과정이다. ....( )
- 10 식물이 호흡할 때는 ( 산소, 이산화 탄소 )를 흡수하고, ( 산소, 이산화 탄소 )를 방출한다.
- 11 식물은 낮 동안에는 ( 광합성, 호흡 )보다 ( 광합성, 호흡 )을 많이 하므로 이산화 탄소를 흡수하고, 산소를 내보낸다.
- 12 광합성 결과 ( )의 형태로 만들어진 양분은 물에 녹지 않는 ( 녹말, 설탕 )의 형태로 전환되어 엽록체에 저장된다.

**Step 2** 개념 적용 문제

13 그림은 광합성 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. A는 뿌리에서 흡수되고, B는 기공으로 흡수된다.

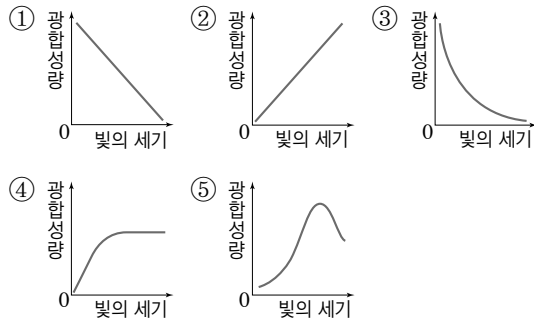
ㄴ. B는 식물의 호흡에 필요한 기체이다.

ㄷ. D는 석회수와 반응하는 물질이다.

ㄹ. 광합성 결과 C가 처음 만들어져 E로 전환된다.

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

14 이산화 탄소의 농도와 온도가 일정할 때 빛의 세기와 광합성량의 관계로 옳은 것은?



15 식물 잎에서 일어나는 증산 작용의 역할에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

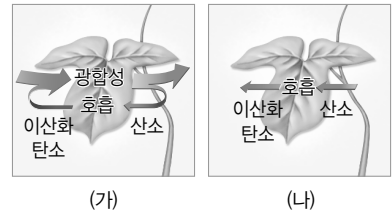
ㄱ. 식물의 온도를 낮추는 역할을 한다.

ㄴ. 광합성에 필요한 이산화 탄소를 공급하는 역할을 한다.

ㄷ. 식물체 내의 수분량을 조절하는 역할을 한다.

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

16 그림은 식물의 잎에서 일어나는 기체 출입을 나타낸 것이다.



(가)와 (나)에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

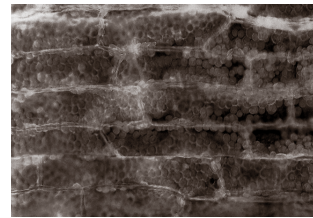
ㄱ. (가)는 낮, (나)는 밤에 관찰된다.

ㄴ. (가)의 경우 광합성량이 호흡량보다 많다.

ㄷ. (나)의 경우 양분을 분해하여 에너지를 발생시키는 과정이 일어난다.

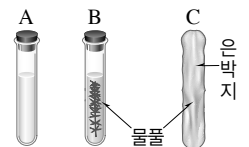
- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄷ  
 ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17 햇빛을 충분히 비추어 준 검정말의 잎을 따서 현미경으로 관찰하였더니 그림과 같이 초록색의 알갱이를 많이 볼 수 있었다.



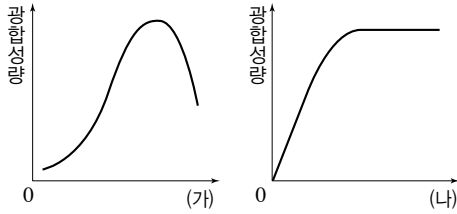
이 알갱이의 이름을 쓰고, 그 역할을 서술하시오.

18 입김을 불어넣어 청색에서 황색으로 변한 BTB 용액을 시험관 A~C에 넣고 오른쪽 그림과 같이 장치하여 햇빛이 잘 비치는 창가에 3시간 정도 두었다.



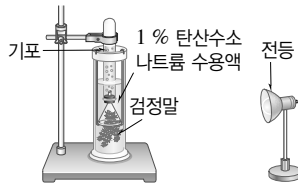
- (1) 시험관 A~C에서 나타나는 BTB 용액의 색깔 변화를 각각 쓰시오.
- (2) 실험을 통해 알 수 있는 광합성에 필요한 기체를 쓰고, 이 사실을 설명하기 위해 비교해 보아야 하는 시험관은 어느 것인지 고르시오.

19 그림은 광합성에 영향을 미치는 환경 요인과 광합성량의 관계를 나타낸 것이다.



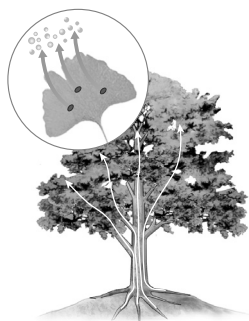
(가)와 (나)에 해당하는 환경 요인으로 옳은 것을 각각 한 가지만 쓰시오.

20 그림은 검정말을 이용한 식물의 광합성 실험 장치를 나타낸 것이다.

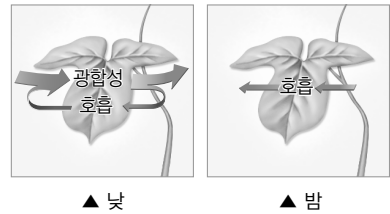


- (1) 실험 장치에서 발생하는 기포는 무엇인지 쓰시오.
- (2) 이 실험 장치를 이용하여 광합성에 영향을 미치는 환경 요인 중 빛의 세기와 광합성량의 관계를 알아보려고 한다. 이때 다르게 해야 하는 요인과 같게 해야 하는 요인은 각각 무엇인지 서술하시오.

21 햇빛이 비칠 때 식물의 잎에서는 물이 바깥으로 빠져 나가는 증산 작용이 일어난다. 이러한 증산 작용의 역할을 한 가지만 서술하시오.



22 그림은 낮과 밤에 각각 식물에서 일어나는 광합성과 호흡의 관계를 나타낸 것이다.

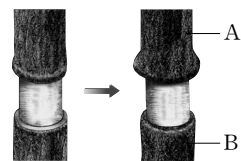


낮과 밤의 기체 출입을 각각 서술하시오.

23 광합성으로 만든 양분의 이용과 저장에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- 보기
- ㄱ. 광합성 산물은 물에 잘 녹는 설탕 형태로 식물의 각 기관으로 이동한다.
  - ㄴ. 광합성 산물은 밤에 체관을 통해 이동한다.
  - ㄷ. 고구마는 줄기에 양분을 저장한다.
  - ㄹ. 광합성 산물은 식물의 생장에 쓰인다.

24 그림과 같이 식물 줄기의 바깥쪽 껍질을 고리 모양으로 둥글게 벗겨 내면 시간이 지난 후 잘려 나간 부위의 윗부분이 뭉툭하게 부풀어 오르게 된다.



- (1) 이러한 현상이 생기는 까닭을 서술하시오.
- (2) A와 B 중 어느 쪽에 달리는 열매가 더 크게 자랄지 쓰시오.

# 교과서 밀착 문제

## IV. 식물과 에너지 | 동아 |

정답과 해설 126쪽

### Step 1 개념 확인 문제

01 광합성은 ( )에너지를 이용하여 양분을 만드는 과정이다.

02 광합성은 잎을 구성하는 세포의 ( )에서 일어난다.

03 광합성 결과 포도당과 ( 산소, 이산화 탄소 )가 생성된다.

04 광합성에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 광합성은 엽록체에서 일어난다. ( )
- (2) 광합성은 물과 이산화 탄소를 재료로 빛을 이용하여 양분을 만드는 과정이다. ( )
- (3) 광합성량은 이산화 탄소의 농도가 높을수록 일정 수준까지 증가한다. ( )

05 광합성에 영향을 주는 요인에는 빛의 세기, ( )의 농도, ( ) 등이 있다.

06 어느 정도까지는 빛의 세기가 강해질수록 광합성 결과 발생하는 산소의 양이 ( 증가, 감소 )한다.

07 증산 작용은 식물 잎의 ( )에서 물이 수증기 형태로 공기 중으로 빠져나가는 현상이다.

08 증산 작용은 2개의 ( )가 이루는 ( )이 열릴 때 일어난다.

09 ( )은 광합성에 필요한 물을 뿌리에서 잎까지 끌어올리는 원동력이 된다.

10 식물의 호흡에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 식물의 호흡은 양분을 분해하여 에너지를 얻는 과정이다. ( )
- (2) 식물은 호흡 과정에서 이산화 탄소를 흡수하고, 산소를 방출한다. ( )
- (3) 식물은 낮에는 광합성만, 밤에는 호흡만 한다. ( )

11 빛이 강한 낮에는 광합성량이 호흡량보다 많아 ( 산소, 이산화 탄소 )가 방출되고, ( 산소, 이산화 탄소 )가 흡수된다.

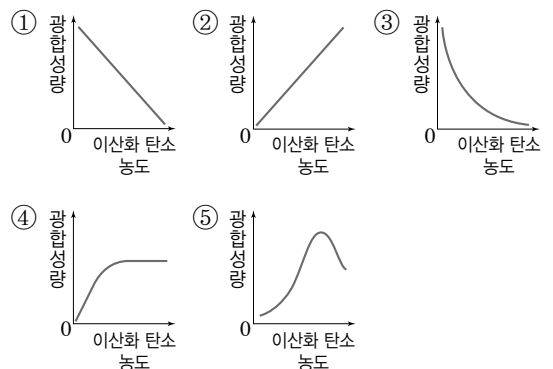
12 광합성 결과 만들어진 양분은 ( 물관, 체관 )을 통해 식물의 각 기관으로 이동한다.

13 낮에 잎의 엽록체에 저장되었던 양분은 대부분 밤이 되면 물에 잘 녹는 ( 녹말, 설탕 )으로 전환되어 운반된다.

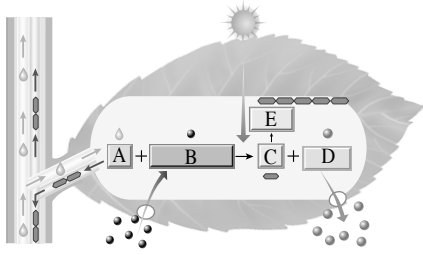
14 고구마는 생명 활동에 사용하고 남은 양분을 ( 포도당, 녹말 )의 형태로 저장하는 식물이다.

### Step 2 개념 적용 문제

15 빛의 세기와 온도가 일정할 때 이산화 탄소의 농도가 광합성량에 미치는 영향을 가장 잘 나타낸 것은?



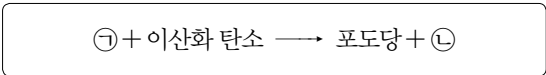
16 그림은 식물의 광합성 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

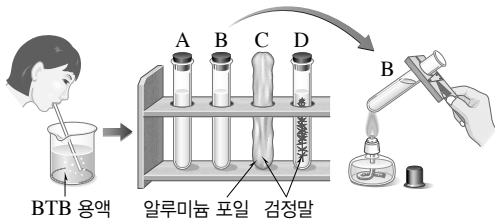
- ① A는 뿌리를 통해 흡수된다.
- ② B는 주로 밤에 흡수된다.
- ③ C는 E의 상태로 엽록체에 저장된다.
- ④ D는 생물의 호흡에 필요하다.
- ⑤ E는 설탕으로 바뀌어 체관을 통해 다른 기관으로 이동한다.

17 다음은 광합성 과정을 식으로 나타낸 것이다.



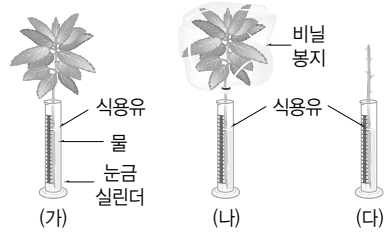
- (1)  $\textcircled{\text{A}}$ 과  $\textcircled{\text{B}}$ 은 어떤 물질인지 쓰시오.
- (2)  $\textcircled{\text{A}}$ 이 이동하는 통로와  $\textcircled{\text{B}}$ 이 출입하는 통로를 각각 서술하시오.

18 초록색 BTB 용액에 숨을 불어넣어 노란색으로 변화시킨 후 4개의 시험관에 각각 넣은 다음, B 시험관만 알코올 램프로 가열하였다. 그리고 그림과 같이 장치하여 햇빛이 비치는 곳에 1시간 정도 두었다.



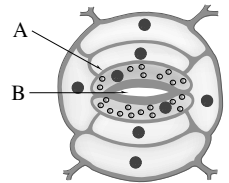
- (1) 시간이 지나면 용액의 색깔이 서로 같아지는 시험관의 기호와 색깔을 짝 지어 쓰시오.
- (2) 시험관 C와 D에서 일어나는 식물의 작용을 모두 서술하시오.

19 식물의 증산 작용을 알아보기 위해 그림과 같이 장치하여 햇빛이 잘 비치는 곳에 두었다. 그리고 일정 시간이 지난 후 (가), (나), (다)의 눈금실린더에서 줄어든 물의 양을 측정하였다.



(가)~(다)의 눈금실린더에서 줄어든 물의 양을 비교하여 부등호로 나타내고, (가)와 (다)의 측정 결과가 다르게 나타난 까닭을 서술하시오.

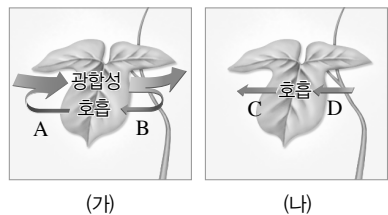
20 오른쪽 그림은 잎 뒷면의 일부를 나타낸 것이다.



- (1) A와 B가 무엇인지 쓰시오.
- (2) B의 여닫이와 증산 작용을 관련지어 서술하시오.

21 식물은 잎을 통해 증산 작용을 한다. 이러한 증산 작용이 식물체 안에서 물이 이동하는 데 미치는 영향을 서술하시오.

22 그림 (가)와 (나)는 식물체에서 일어나는 기체 교환을 나타낸 것이다.



그림의 A~D에 해당하는 기체를 쓰시오.



# 교과서 밀착 문제

## IV. 식물과 에너지

| YBM |

정답과 해설 126쪽

### Step 1 개념 확인 문제

01 ( )은 식물이 빛에너지를 이용하여 자신에게 필요한 양분을 스스로 만드는 과정이다.

02 광합성에 필요한 물질은 물과 ( )이고, 광합성으로 생성되는 물질은 포도당과 ( )이다.

03 광합성에 영향을 미치는 환경 요인에는 ( )의 세기, 이산화 탄소의 농도, ( ) 등이 있다.

04 증산 작용은 식물 잎의 ( )에서 일어난다.

05 식물이 호흡을 할 때는 산소를 ( 흡수, 방출 )하고, 이산화 탄소를 ( 흡수, 방출 )한다.

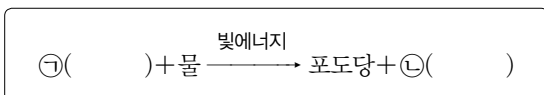
06 햇빛이 강한 낮에는 광합성과 호흡이 모두 일어나지만 햇빛이 없는 밤에는 ( 광합성, 호흡 )만 일어난다.

07 엽록체에서 녹말 형태로 저장되었던 양분은 물에 잘 녹는 ( 포도당, 설탕 )으로 전환되어 밤에 ( 물관, 체관 )을 통해 식물의 각 기관으로 운반된다.

08 쌀과 감자는 ( )로, 포도나 양파는 ( )으로 양분을 저장한다.

### Step 2 개념 적용 문제

09 다음은 광합성 과정을 식으로 나타낸 것이다.



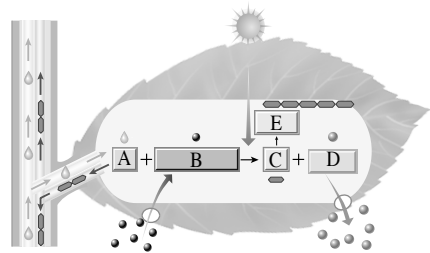
㉠과 ㉡에 해당하는 물질을 각각 쓰시오.

10 광합성에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

- 보기
- ㄱ. 주로 빛이 없는 밤에 일어난다.
  - ㄴ. 엽록체가 있는 세포에서 일어난다.
  - ㄷ. 이산화 탄소의 농도와 관련이 있다.

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

11 그림은 광합성 과정을 나타낸 것이다.

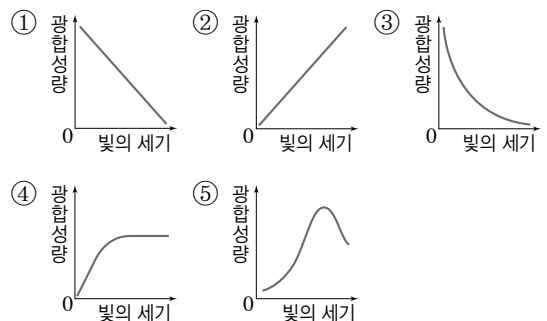


이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

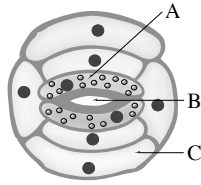
- 보기
- ㄱ. A는 뿌리에서 흡수되어 물관을 통해 이동한다.
  - ㄴ. B와 D는 기공을 통해 출입한다.
  - ㄷ. C는 녹말이다.

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

12 온도와 이산화 탄소의 농도가 일정할 때 빛의 세기가 광합성량에 미치는 영향을 나타낸 그래프로 옳은 것은?



13 그림은 식물 잎 뒷면의 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기  
 가. A에는 엽록체가 있어 광합성이 일어난다.  
 나. B는 주로 낮에 열리고 밤에 닫힌다.  
 다. C는 공변세포이다.

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

14 세 학생 중 광합성과 호흡을 옳게 설명한 학생을 모두 고른 것은?

진영 : 식물은 광합성으로 양분을 만들어.  
 지훈 : 식물의 호흡은 낮과 밤에 모두 일어나지.  
 소미 : 식물은 호흡을 할 때 이산화 탄소를 흡수하고, 산소를 방출해.

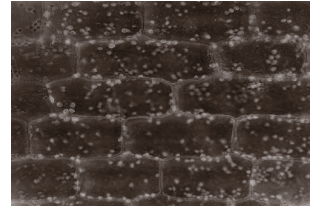
- ① 진영                      ② 지훈                      ③ 진영, 지훈  
 ④ 진영, 소미            ⑤ 지훈, 소미

15 광합성 산물의 생성, 저장, 사용에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기  
 가. 식물의 광합성 결과 포도당이 생성된다.  
 나. 양분은 물에 잘 녹는 설탕 형태로 이동한다.  
 다. 양분의 일부는 식물의 생장에 필요한 에너지원으로 사용된다.

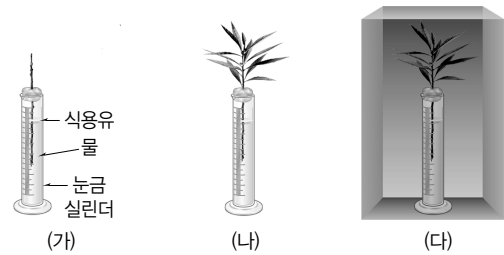
- ① 가                      ② 나                      ③ 가, 나  
 ④ 나, 다                ⑤ 가, 나, 다

16 그림은 빛을 받은 검정말 잎을 에탄올에 넣어 물중탕을 한 후 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액을 떨어뜨리고 현미경으로 관찰한 결과이다.



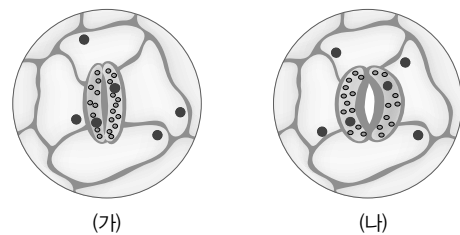
- (1) 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액을 떨어뜨렸을 때 검정말 잎의 색깔 변화를 쓰시오.  
 (2) 잎을 에탄올에 넣어 물중탕하는 까닭을 서술하시오.

17 눈금실린더 (가)~(다)에 같은 양의 물을 넣고, 그림과 같이 장치하여 햇빛이 잘 드는 곳에 두고 관찰하였다.



- (1) 빛의 유무가 증산 작용에 미치는 영향을 알아보기 위해 비교해야 하는 것을 기호로 쓰시오.  
 (2) (1)과 같이 생각한 까닭을 서술하시오.

18 그림 (가)와 (나)는 하루 중 특정 시기에 식물 잎의 뒷면 표피에 있는 기공을 나타낸 것이다.



- (1) 증산 작용은 (가)와 (나) 중 어떤 상태일 때 더 활발하게 일어나는지 쓰시오.  
 (2) (1)과 같이 생각한 까닭을 서술하시오.

(중간·기말고사 대비 문제지)

I 물질의 구성 ① 회						교사용 특별 부록 ⇨ 2~5쪽
01 ③	02 ①	03 ③	04 ⑤	05 ②	06 ④	
07 ㄱ, ㄴ	08 (가), (다)	09 ⑤	10 ⑤	11 ①		
12 ⑤	13 ④	14 ②	15 ①, ③	16 ④	17 나	
영, 소희	18 ④	19 ④	20 ④	21 ③	22 (가), (라)	
23 ②	24 ⑤	25 ③	26 (가) 아리스토텔레스, (나) 보일	27 선 스펙트럼 분석	28 (가) A <sup>-</sup> , (나) B <sup>2+</sup>	
29 Ca <sup>2+</sup> , CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>						

01 ③ 라부아지에는 물이 산소와 수소로 분해되므로 물은 원소가 아니라는 사실을 알아내었다.

02 물을 전기 분해하면 (+)극에서는 산소 기체, (-)극에서는 수소 기체가 발생한다. 산소 기체의 발생은 불씨만 남은 향불을 가져다 대었을 때 다시 타오르는 것으로 확인할 수 있고, 수소 기체의 발생은 성냥불을 가까이 할 때 '뼉' 소리를 내며 타는 것으로 확인할 수 있다.

03 원소에 대한 설명이다.

04 ⑤ 산소나 물과 반응하지 않아 광택이 유지되므로 장신구의 재료로 이용되는 원소는 금이다.

05 ② 물질에 포함된 일부 금속 원소를 확인할 수 있다.

06 나트륨을 포함하고 있는 소금(염화 나트륨), 소금물, 질산 나트륨은 나트륨의 불꽃 반응 색인 노란색을 나타낸다. 염화 칼륨은 칼륨의 불꽃 반응 색인 보라색을 나타낸다.

07 불꽃 반응 색이 청록색인 원소는 구리이므로, 염화 구리(II)와 질산 구리(II)가 청록색의 불꽃 반응 색을 나타낸다.

08 원소 A와 B에 나타난 선을 모두 포함하는 물질은 (가)와 (다)이다.



09 ⑤ 원자는 물질을 이루는 기본 입자이고, 분자는 물질의 성질을 나타내는 가장 작은 입자이다.

10 ⑤ 나트륨 원자의 모형이므로, 원자핵의 (+)전하량과 전자의 총 (-)전하량이 같다.

11 ① 물질을 이루는 기본 입자는 원자이다.

12 ㄱ. 현재의원소 기호는 베르셀리우스가 제안한 것이다.

13 ① 철 - Fe, 칼륨 - K

② 염소 - Cl, 산소 - O

③ 아르곤 - Ar, 질소 - N

⑤ 플루오린 - F, 구리 - Cu

14 ② 나트륨은 노란색의 불꽃 반응 색을 나타낸다.

15 ①, ③ 분자의 성질, 분자의 크기와 질량은 분자식으로 알 수 없다.

16 ① 질소 - N<sub>2</sub>

② 물 - H<sub>2</sub>O

③ 염화 수소 - HCl

⑤ 이산화 탄소 - CO<sub>2</sub>

17 원자는 물질을 이루는 기본 입자이고, 원소는 물질을 이루는 기본 성분이다. 구리 원자는 전자 2개를 잃어 +2의 양이온인 구리 이온(Cu<sup>2+</sup>)이 된다.

18 ④ 원자가 전자 1개를 얻어서 형성된 것이다.

19 노란색이 (+)극으로 이동하므로 크로뮴산 이온(CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)은 노란색을 띠고, 파란색이 (-)극으로 이동하므로 구리 이온(Cu<sup>2+</sup>)은 파란색을 띤다. (+)극으로 이동하는 이온은 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>이고, (-)극으로 이동하는 이온은 Cu<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup>이다. ④ (+)극으로 이동하는 이온은 세 종류이다.

20 ④ 은 이온(Ag<sup>+</sup>)과 염화 이온(Cl<sup>-</sup>)이 반응하면 흰색 앙금인 염화 은(AgCl)이 생성되고, 탄산 이온(CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>)과 칼슘 이온(Ca<sup>2+</sup>)이 반응하면 흰색 앙금인 탄산 칼슘(CaCO<sub>3</sub>)이 생성된다. 따라서 염화 칼슘(CaCl<sub>2</sub>)은 질산 은 수용액, 탄산 나트륨 수용액과 반응하여 모두 흰색 앙금을 생성한다.

21 ③ 질산 납(Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>) 수용액과 아이오딘화 칼륨(KI) 수용액을 혼합하면 노란색 앙금인 아이오딘화 납(PbI<sub>2</sub>)이 생성된다.

22 (가)에서는 흰색 앙금인 탄산 칼슘(CaCO<sub>3</sub>), (라)에서는 노란색 앙금인 아이오딘화 납(PbI<sub>2</sub>)이 생성된다.

23 (가) 불꽃 반응 색이 보라색인 물질은 칼륨을 포함하고 있다. (나) 칼슘 이온(Ca<sup>2+</sup>)과 앙금을 생성하는 음이온은 탄산 이온(CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>)이다.

24 염화 이온(Cl<sup>-</sup>)은 은 이온(Ag<sup>+</sup>)과 반응하여 흰색 앙금인 염화 은(AgCl)을 생성하므로 앙금 A는 AgCl이다. 탄산 이온(CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>)은 칼슘 이온(Ca<sup>2+</sup>)과 반응하여 흰색 앙금인 탄산 칼슘(CaCO<sub>3</sub>)을 생성하므로 앙금 B는 CaCO<sub>3</sub>이다. 따라서 거른 용액 C에 포함된 양이온은 앙금 생성 반응에 참여하지 않은 Na<sup>+</sup>과 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>이다.

25 ③ 위나 장을 검사하기 위해 X선 촬영을 할 때 복용하는 조영제의 주성분은 황산 바륨이다.

26 보일은 현대적인 원소의 개념을 제시하였다.

27 불꽃 반응으로 구별하기 어려운 물질은 선 스펙트럼 분석을 통해 구별할 수 있다.

- 28 (가)는 원자 A가 전자를 1개 얻어 음이온인  $A^-$ 을 형성하는 모형이고, (나)는 원자 B가 전자 2개를 잃어 양이온인  $B^{2+}$ 을 형성하는 모형이다.
- 29 탄산 칼슘( $CaCO_3$ )은  $Ca^{2+}$ 과  $CO_3^{2-}$ 이 결합하여 이루어진 물질이다.

I		물질의 구성 ② 회		교사용 특별 부록 ⇨ 6~9쪽	
01 ②	02 ⑤	03 ①	04 ③	05 ④	06 ⑤
07 ②, ③	08 ③	09 A, C	10 ⑤	11 ④	12
①	13 ③	14 ⑤	15 ④	16 ④	17 ⑤
18	ㄴ, ㄷ	19 ②	20 ③	21 ③	22 ④, ⑤
23 ⑤	24 ④	25 ④, ⑤	26 ④	27 (나)	28 ④
29 주	황색 : 칼슘, 노란색 : 나트륨		30 산소, O	31 황화 구리	
(II), 검은색		32 $NO_3^-$ , $MnO_4^-$			

- 02 ⑤ 여러 가지 원소를 결합하여도 새로운 원소를 만들 수는 없다.
- 03 수소, 구리, 탄소, 황, 산소는 원소이고, 염화 나트륨, 에탄올, 암모니아, 물, 과산화 수소는 두 종류 이상의 원소가 모여서 생성된 물질이다.
- 05 ④ 나트륨은 노란색의 불꽃 반응 색이 나타나고, 구리는 청록색의 불꽃 반응 색이 나타난다.
- 06 ⑤ 염소를 포함한 물질과 칼슘을 포함한 물질의 불꽃 반응 색을 비교해야 하므로 질산 나트륨은 적당하지 않다.
- 07 불꽃 반응 실험은 간단하고 쉬우며, 시료의 양이 적은 경우에도 원소를 구별할 수 있다. 하지만 불꽃 반응 색을 나타내는 일부 금속 원소만 구별할 수 있으며, 불꽃 반응 색이 비슷한 원소는 구별하기 어렵다.
- 08 리튬과 스트론튬의 불꽃 반응 색은 빨간색으로 비슷하므로, 선 스펙트럼 분석을 통해 구별한다.
- 09 원소 A와 C의 선 스펙트럼이 물질 (가)의 선 스펙트럼과 모두 겹쳐지므로 물질 (가)에는 원소 A와 C가 포함되어 있다.
- 10 ⑤ 원자핵은 (+)전하를 띠고, 전자는 (-)전하를 띤다.
- 11 ①, ② A는 원자핵, B는 전자이다.  
③ A는 B에 비해 질량이 매우 크다.  
⑤ A는 (+)전하를 띠고, B는 (-)전하를 띤다.
- 13 (가)는 원소, (나)는 분자에 대한 정의이다.
- 14 ⑤ 원소의 종류가 다르면 원소 기호가 다르다.
- 15 ① 헬륨 - He ② 질소 - N  
③ 구리 - Cu ⑤ 마그네슘 - Mg

- 16 ④ 분자 1개를 이루는 질소 원자의 수가 1개, 산소 원자의 수가 2개이므로  $NO_2$ 이다. 또, 분자식 앞의 숫자는 분자의 총개수를 나타내므로  $2NO_2$ 이다.
- 17 ⑤ A 원자 2개와 B 원자 1개로 이루어진 분자가 3개 있으므로, 이를 분자식으로 나타내면  $3A_2B$ 이다.
- 18 원자가 전자를 얻어 음이온이 되면 원자핵의 전하량보다 전자의 총 전하량이 더 많아진다.
- 19 ①  $OH^-$  - 수산화 이온  
③  $NH_4^+$  - 암모늄 이온  
④  $CO_3^{2-}$  - 탄산 이온  
⑤  $NO_3^-$  - 질산 이온
- 20 ③ 염화 이온( $Cl^-$ )의 원자핵 전하량은 +17이다.
- 21 ③  $O^{2-}$ 은 산소 원자가 전자를 2개 얻어 형성된다.
- 22 ④, ⑤ 황화 구리(II)는 검은색, 아이오딘화 납은 노란색 앙금이야.
- 23 ⑤ 질산 납( $Pb(NO_3)_2$ )은 물에 녹아 질산 이온( $NO_3^-$ )과 납 이온( $Pb^{2+}$ )으로 나누어지므로 앙금이 아니다.
- 24 ④ 납 이온은 아이오딘화 이온과 반응하여 노란색의 아이오딘화 납 앙금을 생성한다.
- 25 염화 이온은 은 이온과 반응하여 흰색 앙금을 생성하고, 칼슘 이온은 탄산 이온과 반응하여 흰색 앙금을 생성한다.
- 26 ㄱ. 염화 칼륨과 질산 나트륨은 모두 전해질이므로, 전류가 흐르는지 조사하여도 두 수용액을 구별할 수 없다.  
ㄴ. 칼륨은 보라색, 나트륨은 노란색의 불꽃 반응 색을 나타내므로, 불꽃 반응 실험으로 두 수용액을 구별할 수 있다.  
ㄷ. 질산 은( $AgNO_3$ ) 수용액의 은 이온( $Ag^+$ )과 염화 칼륨( $KCl$ ) 수용액의 염화 이온( $Cl^-$ )이 반응하여 흰색 앙금을 생성하므로 두 수용액을 구별할 수 있다.
- 27 (가)에서는 은 이온( $Ag^+$ )이 반응하여 앙금을 생성하므로 음이온을 확인할 수 있다. (나)에서는 황산 이온( $SO_4^{2-}$ )이 반응하여 앙금을 생성하므로 양이온을 확인할 수 있다.
- 28 (가) 수용액은 염화 이온( $Cl^-$ )과 반응하여 앙금을 생성하므로 은 이온( $Ag^+$ )이 들어 있어야 한다.  
(나) 수용액은 칼슘 이온( $Ca^{2+}$ )과 반응하여 앙금을 생성하므로 탄산 이온( $CO_3^{2-}$ )이 들어 있어야 한다.
- 29 주황색의 불꽃 반응 색은 칼슘, 노란색의 불꽃 반응 색은 나트륨에 의해 나타난다.
- 30 산소(O)는 공기의 21 % 정도를 차지하며, 생물의 호흡과 물질의 연소에 필요하다. 또, 다른 물질이 타는 것을 도와주는 성질이 있어 꺼져가는 불을 다시 타오르게 한다.
- 31 구리 이온과 황화 이온이 결합하면 검은색 앙금인 황화 구리(II)가 생성된다.
- 32 (-)극으로 이동하는 이온은 양이온인  $K^+$ 이고, (+)극으로 이동하는 이온은 음이온인  $NO_3^-$ ,  $MnO_4^-$ 이다.

- 01 ⑤    02 ②    03 ③    04 ②    05 ②, ⑤    06 ①  
 07 ②    08 ①    09 ①    10 ②    11 ④    12 ③  
 13 ④    14 ①    15 ③    16 ④    17 ⑤    18 ⑤  
 19 ①    20 ②    21 ⑤    22 ㉠ 펌프, ㉡ 밸브, ㉢ 물레  
 방아    23 5 Ω    24 두 저항은 병렬로 연결되어 있으므로  
 두 저항에 걸리는 전압은 같다. 따라서  $0.4 \text{ A} \times 30 \Omega = I \times 60 \Omega$ 이므로 60 Ω에 흐르는 전류의 세기  $I = 0.2 \text{ A}$ 이다.  
 25 선풍기, 세탁기, 엘리베이터 등이 있다.

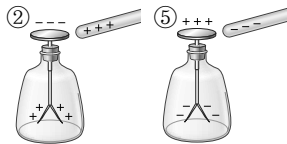
01 ⑤ 마찰 과정에서 원자핵은 이동하지 않는다. (+)전하로 대전되는 것은 전자를 잃었을 때이다.

- 02 ① 대전되는 순서에서 왼쪽에 가까울수록 전자를 잃어 (+)전하로 대전되기 쉬우므로 털가죽이 가장 전자를 잃기 쉽다.  
 ② 플라스틱 막대는 다른 물체와 마찰할 때 전자를 얻기 쉬우므로 (-)전하로 대전되기 쉽다.  
 ③ 고무가 털가죽보다 오른쪽에 가까우므로 고무장갑은 (-)전하로 대전된다.  
 ④ 나무가 명주보다 오른쪽에 가까우므로 나무판은 (-)전하로 대전된다.  
 ⑤ 유리컵을 털가죽으로 마찰시키면 (-)전하를 띠고, 명주 형 끈으로 마찰시키면 (+)전하를 띤다.

03 ③ 자기력에 의한 현상이다.

04 (-)대전체를 가까이 하면 금속 막대 내부의 전자가 척력을 받아 B 쪽으로 이동한다. 따라서 A는 (+)전하를 띠고, B는 (-)전하를 띤다.

05 금속판은 대전체와 가깝기 때문에 대전체와 다른 전하로 대전되고, 금속막은 대전체와 멀기 때문에 대전체와 같은 전하로 대전된다.



06 • (-)대전체를 가까이 할 때 : 금속판에 있던 전자가 척력을 받아 금속막으로 이동하므로 금속막에는 (-)전하가 많아진다. 따라서 금속막이 더 벌어진다.

• (+)대전체를 가까이 할 때 : 금속막에 있던 전자가 인력을 받아 금속판으로 이동하므로 금속막에는 (-)전하가 적어진다. 따라서 금속막이 오므라든다.

07 ㄷ. (나)에서 전자는 A에서 B로 이동하고, 전류의 방향은 전자의 이동 방향과 반대이므로 B에서 A로 흐른다.

08 회로가 전류계의 50 mA 단자에 연결되어 있으므로 눈금판의 50 mA에 해당하는 값을 읽으면 된다. 따라서 전류의 세기는  $15 \text{ mA} = 0.015 \text{ A}$ 이다.

09 ㄱ. (-)단자가 15 V에 연결되어 있으므로 최댓값이 15 V인 눈금을 읽으면 10 V이다.

ㄴ. (-)단자를 30 V에 연결하면 전압계의 바늘은 왼쪽으로 이동한다.

ㄷ. 이 전압계로는 0~30 V의 전압을 측정할 수 있다.

10 ㄴ. 전류나 전압을 알 수 없는 경우에는 최댓값이 가장 큰 단자부터 연결한다.

ㄷ. 전류계는 저항이 매우 작다. 따라서 전구나 저항 없이 전류계를 전지에 직접 연결하면 전류계에 과도한 전류가 흘러 고장날 수 있다.

11 ④ 전기 저항은 물질의 길이에 비례하고 단면적에 반비례한다.

12 도선의 저항은 길이가 짧을수록 단면적이 넓을수록 작다.

$$13 R = \frac{V}{I} = \frac{4 \text{ V}}{200 \text{ mA}} = \frac{4 \text{ V}}{0.2 \text{ A}} = 20 \Omega$$

14 저항이 직렬로 연결되어 있으면 각 저항에 흐르는 전류의 세기는 전체 전류와 같고 각 저항에 전압은 저항의 크기에 비례하여 걸린다. 따라서  $R_1$ 에는 10 V,  $R_2$ 에는 20 V의 전압이 걸리고 모두 1 A의 전류가 흐르므로 이 회로 전체의 저항은  $\frac{V}{I} =$

$$\frac{30 \text{ V}}{1 \text{ A}} = 30 \Omega \text{이다.}$$

15 30 Ω에 걸리는 전압 =  $4 \text{ A} \times 30 \Omega = 120 \text{ V}$ 이다. 두 저항은 병렬연결되어 있으므로 20 Ω의 저항에도 120 V의 전압이 걸린다.

$$\therefore I_{20\Omega} = \frac{V}{R} = \frac{120 \text{ V}}{20 \Omega} = 6 \text{ A}$$

16 저항을 병렬연결하면 저항을 많이 연결할수록 전체 저항은 작아진다. 따라서 전체 전류의 세기는 커진다. 이때 저항에는 모두 같은 전압이 걸리므로 저항의 크기가 다르면 흐르는 전류의 세기도 다르다.

17 오른손의 엄지손가락을 전류의 방향으로 향할 때 나머지 네 손가락을 감아쥐는 방향으로 자기장이 생긴다. 따라서 ㉠은 서쪽, ㉡은 남쪽, ㉢은 북쪽, ㉣은 서쪽, ㉤은 북쪽을 가리킨다.

18 전류의 방향으로 오른손 네 손가락을 감아쥐면 엄지손가락이 가리키는 방향이 자기장의 방향이므로 B에서 자기장은 오른쪽 방향이다. 코일의 내부와 외부는 자기장의 방향이 반대이므로 A와 C에서는 왼쪽 방향이다. 철심을 감는 방향이 바뀌면 오른손을 감아쥐는 방향도 바뀌므로 자기장의 방향도 바뀐다.

19 전류의 방향으로 오른손 엄지손가락을 향하고 네 손가락은 자기장의 방향을 향하면 손바닥이 A 방향을 가리키므로 A 방향으로 힘을 받는다.

20 전류의 방향(중이 면으로 들어가는 방향)으로는 오른손의 엄지손가락(A), 자기장의 방향(N극 → S극 방향)으로는 네 손가락(B)을 일치시킬 때 손바닥이 향하는 방향(C), 즉 아래 방향이 도선이 받는 힘의 방향이 된다.

21 니크롬선에 연결한 집계를 B 쪽으로 옮기면 니크롬선의 길이가 길어져 저항도 커진다. 그러므로 회로에 흐르는 전류의 세기는 감소한다. 따라서 알루미늄 막대가 움직이는 방향은 그대로 빠르기가 느려진다. 반대로 A 쪽으로 옮기면 저항이 작아지고 전류의 세기가 증가하므로 알루미늄 막대가 빠르게 움직인다.

22 ㉠ 전지는 전압을 유지시켜 전류를 지속적으로 흐르게 하므로 펌프와 역할이 비슷하다.

㉡ 스위치는 밸브와 역할이 비슷하다.

㉢ 꼬마전구는 물레방아와 역할이 비슷하다.

23 니크롬선을 반으로 잘라 접지면 길이는  $\frac{1}{2}$  배가 되고, 단면적은 2배가 된다. 저항은  $\frac{\text{길이}}{\text{단면적}}$ 에 비례하므로 니크롬선의 저항은  $20\ \Omega$ 의  $\frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ 배인  $5\ \Omega$ 이 된다.

25 그림은 전동기의 모습을 나타낸 것이다.

II 전기와 자기 2 회

교사용 특별 부록 ⇨ 14~17쪽

01 ① 02 ②, ④ 03 ⑤ 04 ② 05 ⑤ 06 ④

07 ② 08 ② 09 ② 10 ④ 11 ② 12 ③, ⑤

13 ③ 14 ② 15 ① 16 ①, ⑤ 17 ④ 18 ②

19 ② 20 ② 21 ⑤ 22 ④ 23 (나), 전류는 C에서 D 쪽으로 흐른다. 24 전압은 (-)단자가 3 V에 연결되어 있으므로 1.5 V이고, 전류의 세기는 (-)단자가 50 mA에 연결되어 있으므로 0.025 A이다. 따라서  $R = \frac{V}{I} = \frac{1.5\ \text{V}}{0.025\ \text{A}} = 60\ \Omega$ 이다. 25 C, 전류의 방향이나 자기장의 방향을 바꾼다.

01 ②, ③ 플라스틱 막대가 (-)전하를 띠므로 전자가 털가죽에서 플라스틱 막대로 이동하여 플라스틱 막대가 전자를 얻은 것이다.

④ 마찰에 의해 전자가 새로 생겨나지 않는다.

⑤ 원자핵은 두 물체 사이에서 이동하지 않는다.

02 대전되는 순서에 있는 두 물체를 마찰할 때 왼쪽에 있는 물체는 (+)전하, 오른쪽에 있는 물체는 (-)전하로 대전되기 쉽다.

03 B와 C 사이에서 인력이 작용하고 있으므로 C는 (+)전하를 띤다. 또한, C와 D 사이에서 척력이 작용하고 있으므로 D는 (+)전하를 띤다.

04 유리 막대는 (-)전하를 띠므로 A에는 (+)전하, B에는 (-)전하가 유도된다. 따라서 B와 고무풍선 사이에 척력이 작용하여 고무풍선은 오른쪽으로 움직인다.

05 ⑤ 검전기로 물체가 가지는 전자의 수는 알 수 없다.

06 ④, ⑤ (나)에서 (+)대전체로부터 인력을 받은 전자들이 손가락을 통해 검전기로 들어와 금속박에 전자가 채워지면서 금속박이 오므라든다.

07 (가)에서 수압을 유지시켜 주는 것은 펌프이고, (나)에서 전압을 유지시켜 주는 것은 전지이다.

08 회로를 500 mA 단자에 연결하였으므로 전류의 최댓값이 500 mA인 눈금을 따라 읽으면 350 mA = 0.35 A이다.

09 전류계(A)는 회로에 직렬로 연결하고, 전류계의 (+)단자는 전지의 (+)극 쪽에, (-)단자는 (-)극 쪽에 연결한다.

10  $V = IR = 2\ \text{A} \times 30\ \Omega = 60\ \text{V}$

11 전류의 세기가 2 A일 때 전압이 4 V이므로

$R = \frac{V}{I} = \frac{4\ \text{V}}{2\ \text{A}} = 2\ \Omega$ 이다.

12 ①, ⑤ 전류 - 전압 그래프의 기울기 =  $\frac{\text{세로축}}{\text{가로축}} = \frac{\text{전류}}{\text{전압}}$ 이므로 저항의 역수를 나타낸다. 따라서 A의 저항은 0.1  $\Omega$ , B의 저항은 0.2  $\Omega$ 이므로 저항의 비는 1 : 2이다.

③ 단면적이 같을 때 저항은 길이에 비례하므로 길이는 B가 더 길다.

④ 길이가 같을 때 저항은 단면적에 반비례하므로 단면적은 A가 더 넓다.

13 그래프의 기울기 =  $\frac{\text{전류}}{\text{전압}} = \frac{1}{\text{저항}}$ 이므로 기울기가 작을수록 저항이 크다. 그러므로 C의 저항이 가장 크다.

14 저항을 직렬로 연결하면 각 저항에 흐르는 전류의 세기가 일정하다. 전압은 각 저항의 크기에 비례하여 나누어 걸리므로 20  $\Omega$ 인 저항에 더 큰 전압이 걸린다.

15 ① 병렬연결된 각 저항에 걸리는 전압은 같다. 따라서 한 콘센트에 전기 기구를 많이 연결하여도 각 전기 기구에 걸리는 전압은 같다.

16 전구 2개를 직렬로 연결하면 전구 1개를 연결했을 때보다 밝기가 어두워진다. 그러나 병렬로 연결하면 각 전구에 전구 1개를 연결했을 때와 같은 전압이 걸리므로 밝기가 변하지 않는다. 그러므로 밝기는 A = D = E > B = C 순이다.

17 전류의 방향으로 오른손 엄지손가락을 향하게 하고 도선을 네 손가락으로 감아주면 도선의 위쪽은 위에서 아래 방향을 향하게 되므로 N극이 (라) 방향을 가리킨다.

18 전류의 방향으로 오른손 엄지손가락을 향하게 하고 도선을 네 손가락으로 감아주면 시계 반대 방향으로 자기장이 생긴다.

19 전류의 방향으로 오른손의 네 손가락을 감아주면 엄지손가락이 동쪽을 가리킨다. 따라서 코일 내부에서는 동쪽 방향의 자기장이 형성되어 B는 동쪽을 가리킨다.

한편 코일 주변에는 오른쪽이 막대자석의 N극인 것과 비슷한 자기장이 형성되므로 A는 동쪽, C는 서쪽을 가리킨다.

20 오른손 엄지손가락을 전류의 방향과 일치시키고 네 손가락을 자기장의 방향으로 향하면 손바닥이 가리키는 방향이 힘의 방향이다. 따라서 AB 부분은 위쪽으로, CD 부분은 아래쪽으로 힘을 받아 코일은 시계 방향인 A 방향으로 회전한다.

21 ① 전류의 방향(B → A)으로 오른손의 엄지손가락을, 자기장의 방향(N극 → S극)으로 네 손가락을 향하면, 손바닥은 아래 방향을 향한다. 따라서 AB 부분은 아래 방향으로 힘을 받는다.

② BC 부분에 흐르는 전류의 방향은 자기장의 방향과 평행하므로 힘을 받지 않는다.

③ CD 부분에 흐르는 전류의 방향은 AB 부분에서와 반대이므로, 힘의 방향도 AB 부분에서와 반대인 위쪽이다.

⑤ 전압이 세지면 전류의 세기도 커지므로 코일이 더 빠르게 회전한다. 이때 코일의 회전 방향은 바뀌지 않는다.

**22** 전자석과 자기부상열차는 전류가 흐르면 자기장이 생기는 현상을 이용한 것이다.

**23** 전류가 흐르면 전자들이 일정한 방향으로 움직이므로 (나)의 도선에 전류가 흐르고 있다. 전류의 방향은 전자의 방향과 반대 방향이므로 C → D 방향이다.

**25** 오른손 엄지손가락을 전류의 방향과 일치시키고 네 손가락을 자기장의 방향으로 향하면 손바닥이 가리키는 방향이 힘의 방향이다. 따라서 금속 막대는 C 방향으로 힘을 받는다. 전류의 방향이나 자기장의 방향 중 한 가지가 바뀌면 힘의 방향이 바뀐다.

III 태양계 ① 회		교사용 특별 부록 ⇨ 18~21쪽			
01 ③	02 ④	03 ②, ⑤	04 ②	05 ④	06 ④
07 ④	08 ②, ③	09 ②	10 ④	11 ④	12 ⑤
13 ②	14 ④	15 ②	16 ④	17 ⑤	18 ⑤
19 ②	20 ②	21 ③	22 12 cm	23 $D = \frac{L \times d}{l}$	
24 태양은 자전한다.	25 델리저 현상				

**01** ③ 두 막대의 길이는 실험 결과에 영향을 미치지 않으므로 측정할 필요가 없다.

**02** 호의 길이는 두 막대 사이의 거리( $l$ )인 12 cm이고, 두 막대가 지구 모형의 중심과 이루는 각은  $\theta'$ ( $\angle BB'C$ )과 엇각으로 크기가 같으므로  $30^\circ$ 이다. 원에서 호의 길이는 중심각의 크기에 비례하므로 비례식은 다음과 같다.  $360^\circ : 2\pi R = 30^\circ : 12 \text{ cm}$   
 $\therefore 2\pi R$ (지구 모형의 둘레) =  $\frac{360^\circ \times 12 \text{ cm}}{30^\circ} = 144 \text{ cm}$

**03** ②, ⑤ 실제 지구는 완전한 구형이 아닌 타원체이며, 당시에 측량 기술이 발달하지 못해서 두 지점 사이의 거리 측정이 정확하지 않았다.

**04** 태양의 연주 운동, 별의 연주 운동, 계절별 별자리 변화는 지구의 공전에 의한 현상이다.

**05** 별의 연주 운동은 지구의 자전에 의해 나타나는 겉보기 현상이다. 별의 연주 운동 방향은 지구 자전과 반대 방향(동 → 서)으로 나타나며, 별의 연주 운동 속도는 지구 자전 속도( $15^\circ/\text{h}$ )와 같다.

**06** ① 2시간 동안 노출시켜 찍은 사진이므로  $\theta$ 는  $15^\circ/\text{h} \times 2 \text{ 시간} = 30^\circ$ 이다.

④ 각 호의 중심각( $\theta$ )의 크기는 모두 같다.

**07** ④ 별은 지구 공전 방향과 반대인 동에서 서로 연주 운동을 하지만, 태양은 지구 공전 방향과 같은 서에서 동으로 연주 운동을 한다.

**08** ①, ④ 태양을 기준으로 할 때 별자리는 하루에 약  $1^\circ$ 씩 동에서 서로 이동한다.

⑤ 이와 같은 태양과 별자리의 위치 변화는 지구의 공전 때문에 일어난다.

**09** 태양을 기준으로 할 때 별자리는 하루에 약  $1^\circ$ 씩 동에서 서로 이동하고, 별자리를 기준으로 할 때 태양은 하루에 약  $1^\circ$ 씩 서에서 동으로 이동한다(A → B → C).

**10** 지구의 자전과 공전, 태양의 연주 운동, 달의 공전 방향은 서 → 동이고, 별의 연주 운동과 연주 운동 방향은 동 → 서이다.

**11** ④ 구멍의 지름( $d$ )과 달의 지름( $D$ ), 눈과 종이 사이의 거리( $l$ )와 달까지의 거리( $L$ )가 각각 대응하는 변에 해당한다.

**12** 그믐달은 새벽 3시경에 뜨므로 새벽에 동쪽 하늘에서 잠깐 볼 수 있다.

**13** A는 삭, B는 초승달, C는 상현달, E는 보름달, G는 하현달, H는 그믐달이다.

**14** 달이 E에 위치할 때는 보름달이다. 보름달은 음력 15일경에 관측할 수 있으며, 초저녁(일몰)에 떠서 자정에 남중하며 새벽(일출)에 진다.

**15** 달은 자전 주기와 공전 주기가 같아 지구에서 한 면만 보인다. 달이 자전하지 않고 공전만 한다면 달의 모든 면을 볼 수 있을 것이다.

**16** 태양계 행성 중 크기가 가장 크고 대적점이 나타나는 행성은 목성이다.

**17** 금성은 이산화 탄소로 이루어진 두꺼운 대기로 인해 온실 효과가 강하게 일어나 표면 온도가 매우 높다.

**18** 질량, 반지름, 평균 밀도, 위성 수, 고리의 유무와 같은 행성의 물리적 특성에 따라 지구형 행성과 목성형 행성을 구분한다. 대기의 두께는 구분 기준이 아니다.

**19** ② 흑점은 주변보다 온도가 낮아서 어둡게 보이는 부분이다.

**20** 개기 일식 때는 태양의 표면인 광구가 가려지므로 쌀알 무늬와 흑점을 관측할 수 없고, 태양의 대기 및 대기에서 나타나는 현상을 관측할 수 있다.

**21** ③ (나)는 광구에서 나타나는 쌀알 무늬이다. 주변보다 온도가 낮아서 나타나는 검은 점은 흑점이다.

⑤ 태양의 활동이 활발할 때 흑점 수가 많아지고 코로나의 크기가 커진다.

22  $360^\circ : 2\pi R = \theta : l$ 에서  $\theta = 30^\circ$ ,  $l = 6$  cm이므로,

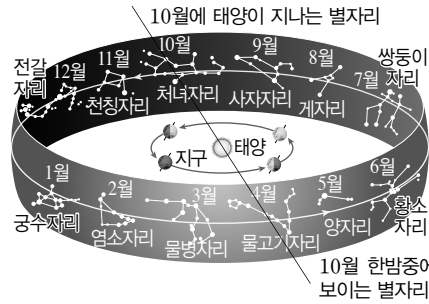
$$R = \frac{360^\circ \times 6 \text{ cm}}{2 \times 3 \times 30^\circ} = 12 \text{ cm이다.}$$

23 동전과 달의 시지름이 같으므로 삼각형의 닮음비를 이용하여  $L : l = D : d$ 의 비례식을 세울 수 있다.

24 지구에서 볼 때 흑점의 이동 방향은 동 → 서이다. 이와 같은 흑점의 이동을 통해 태양이 자전한다는 것을 알 수 있다.

25 태양 활동이 활발해지면 지구에서는 무선 통신이 두절되는 델린저 현상이 발생한다.

09 10월에 태양이 위치한 별자리는 처녀자리이고, 한밤중에 남쪽 하늘에서 보이는 별자리는 태양의 반대 방향에 있는 물고기자리이다.



10 달의 지름을 구하기 위해서는 동전의 지름( $d$ )과 눈에서 동전까지의 거리( $l$ )를 직접 측정해야 한다. 달까지의 거리( $L$ )는 미리 알고 있어야 하는 값이다.

11 달이 태양과 같은 방향에 있을 때는 보이지 않고, 태양의 반대 방향에 있을 때는 보름달로 보인다. 달의 오른쪽 반원이 보일 때를 상현달, 왼쪽 반원이 보일 때를 하현달이라고 한다.

12 음력 15일경에 달은 태양 반대편에 위치하여 일몰 때 뜨고 일출 때 진다. 따라서 달을 밤새도록 볼 수 있다.

13 일식은 태양이 달에 가려지는 현상이다. 월식이 일어날 때는 태양 - 지구 - 달의 순서로 일직선을 이룬다.

14 수성에는 대기와 물이 없어 풍화, 침식 작용이 거의 일어나지 않는다. 따라서 과거에 생긴 운석 구덩이가 많이 남아 있다.

15 ⑤ 자전축이 공전 궤도면과 거의 나란한 태양계 행성은 천왕성이다.

16 ② 표면에 대흑점이 나타나기도 하는 행성은 해왕성이다.

17 ④ 흑점은 주위보다 온도가 낮아 검은 점으로 보인다.

18 (가)의 A는 흑점, (나)는 홍염, (다)는 코로나이다. 흑점의 이동을 관측하면 태양의 자전과 표면 상태를 알 수 있다.

19 ① 쌀알 무늬는 태양의 표면인 광구에서 나타나는 현상이다.

20 그림은 플레어로, 태양 활동이 활발할 때 자주 발생한다. 태양 활동이 활발할 때 코로나의 크기는 커진다.

21 A는 보조 망원경(파인더), B는 대물렌즈, C는 균형추이다. 보조 망원경(파인더)은 배율이 낮아서 시야가 넓기 때문에 관측하려는 천체를 찾을 때 이용한다.

22 지구의 자전에 의해 나타나는 현상에는 낮과 밤의 반복, 천체의 일주 운동 등이 있다.

23 달이 자전하지 않고 공전만 하거나 달의 자전 주기와 공전 주기가 다르면 지구에서 달의 모든 면을 볼 수 있을 것이다.

24 표면이 붉은색을 띠고, 태양계에서 가장 큰 올림퍼스 화산과 극관이 존재하는 행성은 화성이다.

25 지구 공전 궤도 안에서 공전하는 수성, 금성은 내행성이고 지구 공전 궤도 바깥쪽에서 공전하는 화성, 목성, 토성, 천왕성, 해왕성은 외행성이다.

III 태양계 ② 회						교사용 특별 부록 ⇨ 22~25쪽
01 ③	02 ⑤	03 ③	04 ④	05 ④	06 ④	
07 ②	08 ④, ⑤	09 ④	10 ②	11 ④	12 ⑤	
13 ③	14 ②	15 ⑤	16 ②	17 ④	18 ③	
19 ①	20 ③	21 ④	22 낮과 밤이 반복된다. 태양의 일주 운동이 나타난다. 별의 일주 운동이 나타난다. 등			
23 달의 모든 면을 볼 수 있다. 24 화성 25 (1) A : 내행성, B : 외행성 (2) 행성의 공전 궤도를 지구의 공전 궤도와 비교하여 구분한다.						

01 ③ 에라토스테네스는 지구의 중심각을 알기 위해 엇각의 원리를 이용하였다.

02 ⑤ 막대와 그림자 끝이 이루는  $\angle BB'C$ 와 A, B 사이의 거리를 측정해야 한다.

03 지구 모형이 완전한 구형이어야 원의 성질을 이용하여 비례식을 세울 수 있다.

04 두 지점의 위도 차는 중심각의 크기와 같다.  
 $360^\circ : 2\pi R = (37.5^\circ - 35^\circ) : d, \therefore R = \frac{360^\circ \times d}{2 \times \pi \times 2.5^\circ} = \frac{72d}{\pi}$

05 지구는 1시간에  $15^\circ$ 씩 서에서 동으로 자전한다.

06 북쪽 하늘의 별자리는 1시간에  $15^\circ$ 씩 시계 반대 방향으로 이동한다. 따라서 자정일 때 (가)에 있던 별자리가  $45^\circ$  이동하여 (나)에 위치할 때는 3시간 후인 새벽 3시일 것이다.

07 우리나라에서 별의 일주 운동을 관측하면 동쪽 하늘에서는 별들이 오른쪽 위로 비스듬히 뜨고, 남쪽 하늘에서는 지평선과 나란하게 동에서 서로 이동한다.

08 낮과 밤이 반복되는 것과 별의 일주 운동은 지구의 자전 때문에 나타나는 현상이다.



IV

식물과 에너지 ① 회

교사용 특별 부록 ⇨ 26~28쪽

01 ①    02 ④    03 ③    04 ①    05 ③    06 ①  
 07 ②    08 ①    09 ⑤    10 ③    11 ④    12 ④  
 13 ②    14 ①    15 ③, ④    16 광합성은 식물 세포의 엽록체에서 일어나며, 광합성 결과 녹말이 만들어진다. 17 (나). 증산 작용은 기공이 열릴 때 활발하게 일어나기 때문이다. 18 C. 빛이 없어 검정말에서 호흡만 일어나 이산화 탄소가 생성되므로 초록색 BTB 용액의 색깔이 노란색으로 변한다.

- 01 나. 광합성은 엽록체가 있는 세포에서 일어난다.  
 다. 광합성에 필요한 기체는 이산화 탄소이고, 광합성 결과 생성되는 기체는 산소이다.
- 02 시험관 A는 검정말이 광합성을 하면서 이산화 탄소를 사용하여 파란색으로 변하며, 시험관 B는 빛이 없어 검정말이 광합성을 하지 않으므로 노란색을 유지하고, 시험관 C는 아무 처리도 하지 않았으므로 노란색을 유지한다.
- 03 ③ 시험관 C는 노란색을 유지하고 시험관 A는 파란색으로 변한다.  
 ⑤ 시험관 A에서는 광합성이 일어나고, 알루미늄 포일로 감싼 시험관 B에서는 광합성이 일어나지 않는 것으로 보아 광합성은 빛이 필요하다는 것을 알 수 있다.
- 04 ① 광합성에 필요한 물은 뿌리에서 흡수되어 물관을 통해 이동한다.
- 05 ③ 검정말에서 발생한 기체는 광합성 결과 생성된 산소이다. 산소는 물질을 태우는 성질이 있다.
- 06 ① 광합성량은 이산화 탄소 농도가 높을수록 증가하며, 일정 농도 이상에서는 더 이상 증가하지 않는다.
- 07 광합성량은 빛의 세기와 이산화 탄소의 농도가 증가할수록 증가하다가 일정 수준 이상에서는 더 이상 증가하지 않는다. 광합성량은 온도가 높아질수록 증가하다가 일정 온도 이상에서는 급격히 감소한다.  
 ② 표본병에 입김을 불어넣으면 이산화 탄소의 농도가 증가하여 광합성량이 증가하므로 발생하는 기포 수도 증가한다.
- 08 앞에서 증산 작용이 일어나므로 잎이 없는 C에서는 증산 작용이 일어나지 않아 수면의 높이에 거의 변화가 없다. B에서는 비닐봉지 안에 물방울이 맺히고 습도가 높아지면서 증산 작용이 점차 감소한다.  
 ⑤ 식용유를 떨어뜨리는 까닭은 시험관 속 물의 증발을 막기 위해서이다.
- 09 다. 기공은 산소와 이산화 탄소, 수증기 등과 같은 기체가 지나드는 통로 역할을 한다.
- 10 ③ 호흡은 모든 살아 있는 세포에서 일어난다.
- 11 가. 페트병 A에는 식물이 들어 있지 않으므로 호흡이 일어나지 않는다.

나. 페트병 B에서 시금치가 빛이 없어 광합성을 하지 않고 호흡만 하여 이산화 탄소를 방출하였다. 석회수는 이산화 탄소와 반응하면 뿌옇게 변한다.

- 12 ① 광합성은 엽록체가 있는 세포, 호흡은 모든 살아 있는 세포에서 일어난다.  
 ② 빛이 강한 낮에는 광합성량이 호흡량보다 많다.  
 ③ 광합성은 빛이 있을 때, 호흡은 항상 일어난다.  
 ⑤ 광합성은 에너지를 저장하는 과정이고, 호흡은 에너지를 방출하는 과정이다.
- 13 가. 유리종 (가)에서는 초의 연소에 의해 산소가 소모된다.  
 다. 유리종 (나)에 빛을 차단하면 식물이 호흡만 하여 산소를 흡수하고, 이산화 탄소를 방출하기 때문에 (가)보다 촛불이 더 빨리 꺼진다.
- 14 ② 밤에는 호흡만 일어나 산소(B)를 흡수하고, 이산화 탄소(A)를 방출한다.  
 ③, ④ 낮에는 식물의 광합성과 호흡이 모두 일어난다.  
 ⑤ 빛이 강한 낮에는 광합성이 활발하게 일어나 광합성량이 호흡량보다 많다.
- 15 콩은 단백질, 포도는 포도당, 감자와 고구마는 녹말, 사탕수수는 설탕의 형태로 양분을 저장한다.
- 16 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액은 녹말 검출 용액으로, 녹말과 반응하여 청람색을 나타낸다.
- 17 증산 작용은 기공이 열릴 때 활발하게 일어난다.
- 18 시험관 D에서는 검정말의 호흡량보다 광합성량이 더 많아 이산화 탄소가 소모되므로 초록색 BTB 용액의 색깔이 파란색으로 변한다.

IV

식물과 에너지 ② 회

교사용 특별 부록 ⇨ 29~31쪽

01 ③    02 ②    03 ②    04 ①    05 ③    06 ③  
 07 ⑤    08 ③    09 ②    10 ①, ⑤    11 ②    12 ⑤  
 13 ④    14 ①    15 광합성량은 빛의 세기가 셀수록 증가하며, 일정 세기 이상이 되면 더 이상 증가하지 않는다. 16 (다). 증산 작용은 잎의 기공에서 일어나는데, (다)는 잎이 있고, 햇빛이 강하며, 바람이 잘 불고 있기 때문이다. 17 (1) (가) 낮, (나) 밤 (2) 밤(나)에는 빛이 없어 호흡만 일어나므로 산소를 흡수하고 이산화 탄소를 방출한다.

**01** 광합성은 식물이 빛에너지를 이용하여 이산화 탄소와 물을 원료로 포도당과 같은 양분을 만드는 과정이다.

**02** 시험관 A는 아무 처리도 하지 않았으므로 노란색을 유지하고, 시험관 B는 검정말이 광합성을 하면서 이산화 탄소를 사용하여 파란색으로 변하며, 시험관 C는 빛이 없어 검정말이 광합성을 하지 않으므로 노란색을 유지한다.

**03** ㄱ, ㄷ. (다)의 엽록체는 광합성 결과 생성된 녹말과 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액이 반응하여 청람색을 띤다.  
 ㄴ. (나) 과정에서 엽록체에서 엽록소가 녹아 빠져나와 잎이 탈색되면 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액을 떨어뜨렸을 때 엽록체의 색깔 변화를 잘 볼 수 있다.

**04** 광합성량에 영향을 미치는 환경 요인에는 빛의 세기, 온도, 이산화 탄소의 농도가 있다.  
 • (가) 광합성량이 증가하다가 어느 정도 이상에서 급격하게 감소하는 것으로 보아 온도이다.  
 • (나) 광합성량이 증가하다가 어느 정도 이상이 되면 더 이상 증가하지 않는 것으로 보아 빛의 세기나 이산화 탄소의 농도에 해당한다.

**05** ㄱ. 전등이 켜진 개수가 늘어날수록 빛의 세기가 세진다.  
 ㄷ. 빛의 세기가 세질수록 광합성이 활발하게 일어나 발생하는 산소의 양이 증가하기 때문에 전등이 켜진 개수가 늘어날수록 잎 조각이 모두 떠오르는 데 걸리는 시간이 짧아진다.

**06** ① 기공은 주로 낮에 열리고 밤에 닫히므로, 증산 작용은 낮에 활발하게 일어난다.  
 ②, ⑤ 증산 작용은 식물체 속의 물이 수증기로 변하여 잎의 기공을 통해 공기 중으로 빠져나가는 현상이다.  
 ③ 양분을 분해하여 에너지를 얻는 과정은 호흡이다.  
 ④ 증산 작용은 뿌리에서 흡수한 물이 잎까지 이동하는 원동력이 된다.

**07** ⑤ (나)는 증산 작용으로 잎에서 빠져나온 수증기가 비닐봉지에 닿아 액화되어 물방울이 맺히고, 비닐봉지 안의 습도가 높아져 증산 작용이 감소한다. 따라서 증산 작용이 가장 활발하게 일어나 물이 가장 많이 줄어든 눈금실린더는 (가)이다.

**08** ② 공변세포(가)는 안쪽 세포벽이 바깥쪽 세포벽보다 두꺼워 진하게 보인다.  
 ③ 기공(나)은 주로 낮에 열리고 밤에 닫히므로 식물의 증산 작용은 낮에 활발하게 일어난다.

**09** 증산 작용은 햇빛이 강할 때, 온도가 높을 때, 습도가 낮을 때, 바람이 잘 불 때 활발하게 일어난다.

**10** ①, ⑤ 증산 작용은 식물체 속의 물이 수증기로 변하여 잎의 기공을 통해 공기 중으로 빠져나가는 현상으로, 광합성으로 만들어진 양분의 이동이나 저장과는 관련이 없다.

**11** ② 시금치를 어두운 곳에 두면 광합성은 하지 않고 호흡만 하므로 이산화 탄소가 발생한다. 이산화 탄소는 석회수를 뿌렇게 변하게 한다.

**12** (가)는 광합성, (나)는 호흡 과정이다.

⑤ 광합성은 에너지를 저장하는 과정이고, 호흡은 에너지를 방출하는 과정이다.

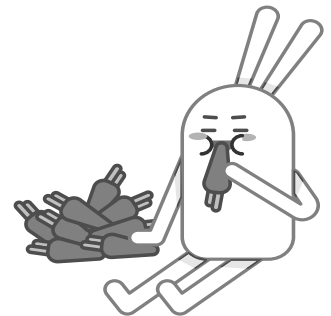
**13** ④ 광합성 결과 만들어진 포도당은 잎에서 사용되거나 일부가 녹말로 바뀌어 저장된다. 엽록체에 저장된 녹말은 물에 잘 녹지 않기 때문에 주로 물에 잘 녹는 설탕으로 바뀌어 밤에 체관을 통해 식물의 각 기관으로 운반된다.

**14** 체관이 제거되어 A 부분의 잎에서 생성된 양분이 B 부분으로 이동하지 못한다. 이에 따라 A 부분의 사과는 양분을 충분히 받아 크게 자라고, B 부분의 사과는 양분을 제대로 받지 못해 잘 자라지 못한다.

**15** 광합성은 빛의 세기, 이산화 탄소의 농도, 온도와 같은 환경 요인이 모두 알맞게 유지될 때 활발하게 일어날 수 있다.

**16** (가)는 잎이 없는 조건이고, (다)는 (나)와 같은 조건에서 바람이 더 불며, (라)는 빛을 차단하였다.

**17** 빛이 있는 낮에는 광합성이 활발하게 일어나고, 빛이 없는 밤에는 광합성이 일어나지 않는다. 호흡은 항상 일어난다.



( 고난도 & 신유형 문제 )

I. 물질의 구성

교사용 특별 부록 ⇨ 32~33쪽

01 ⑤ 02 ② 03 ㄱ, ㄴ 04 ③ 05 땀에는 염화 이온, 나트륨 이온 등이 존재하므로 전기 기구를 만지면 전류가 흘러 감전될 수 있다. 06 ④ 07 ② 08 탄산 칼슘, 사이다에 들어 있는 탄산 이온과 우유에 들어 있는 칼슘 이온이 반응하여 흰색 앙금을 생성하기 때문이다. 09 ①

01 ⑤ 아리스토텔레스는 만물이 물, 불, 흙, 공기의 4가지 기본 성분으로 되어 있고, 이들이 조합하여 여러 물질이 만들어진다고 주장하였다. 중세 시대의 연금술사들은 아리스토텔레스의 4원소설에 근거하여 값싼 금속을 금으로 바꾸려는 연구를 하였으나 실패하였다. 하지만 이러한 연구들로 인해 화학 실험 기술과 여러 가지 실험 기구가 발전했다.

02 ① 탄산수소 나트륨, 탄산 나트륨, 이산화 탄소, 물은 모두 다른 물질로 분해되므로 원소가 아니다.

② 탄산수소 나트륨을 구성하는 원소는 탄소, 산소, 수소, 나트륨이다.

③ 탄산 나트륨을 구성하는 원소는 탄소, 산소, 나트륨이고, 이산화 탄소를 구성하는 원소는 탄소, 산소이며, 물을 구성하는 원소는 수소, 산소이므로, 세 물질을 구성하는 공통 원소는 산소이다.

④ 탄소, 산소, 수소, 나트륨은 더 이상 다른 물질로 분해되지 않으면서 물질을 이루는 기본 성분인 원소이다.

⑤ 탄산수소 나트륨, 탄산 나트륨, 나트륨은 모두 나트륨 원소를 포함하고 있으므로 노란색의 불꽃 반응 색이 나타난다.

03 ㄱ. (가)는 데모크리토스의 입자설, (나)는 아리스토텔레스의 연속설을 나타낸 것이다.

ㄴ. (가)의 입자설에 따르면 물질을 쪼개면 더 이상 쪼갤 수 없는 입자가 남으며, 입자 사이에는 빈 공간이 존재한다. 반면 (나)의 연속설에 따르면 물질은 연속적으로 되어 있으며 없어질 때까지 계속 쪼갤 수 있다. 또한 자연에는 빈 공간(진공)이 존재하지 않는다고 주장하였다.

ㄷ. 보일은 J자관 실험을 통해 데모크리토스의 입자설을 발전시켰다.

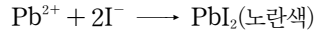
04 ① 물은 독립된 입자로 존재하므로 분자식으로 나타낼 수 있다.

②, ③, ④, ⑤ 염화 나트륨, 탄소, 철, 염화 칼슘은 독립된 분자를 이루지 않고 입자들이 연속해서 규칙적으로 배열된 물질이므로 원자의 수를 정해서 나타낼 수 없다. 따라서 염화 나트륨은 NaCl, 다이아몬드는 C, 철은 Fe, 염화 칼슘은 CaCl<sub>2</sub>로 나타낸다.

05 땀은 99%가 물이고, 나트륨, 염소, 칼륨 등이 이온 상태로 녹아 있다. 따라서 땀이 묻은 손으로 전기 기구를 만지면 전류가 흘러 감전될 수 있다.

06 질산 납(Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>) 수용액의 납 이온(Pb<sup>2+</sup>)과 아이오딘화 칼륨(KI) 수용액의 아이오딘화 이온(I<sup>-</sup>)이 반응하면 노란색 앙

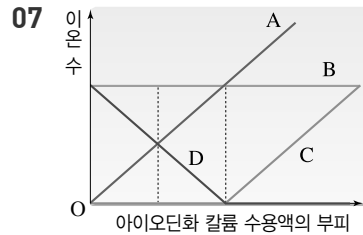
금인 아이오딘화 납(PbI<sub>2</sub>)이 생성된다.



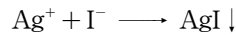
칼륨 이온(K<sup>+</sup>)과 질산 이온(NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)은 반응에 참여하지 않고 혼합 용액에 남아 있다.

①, ②, ⑤ A와 B는 반응에 참여하지 않는 이온(구경꾼 이온)이다. A는 양이온이므로 칼륨 이온(K<sup>+</sup>)이고, B는 음이온이므로 질산 이온(NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)이다.

④ 수용액에 이온이 들어 있으면 전류가 흐른다. 앙금이 생성된 후 혼합 용액에는 반응에 참여하지 않는 이온(K<sup>+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)이 들어 있으므로 전류가 흐른다.



질산 은(AgNO<sub>3</sub>) 수용액에 아이오딘화 칼륨(KI) 수용액을 넣으면 은 이온(Ag<sup>+</sup>)과 아이오딘화 이온(I<sup>-</sup>)이 반응하여 노란색 앙금인 아이오딘화 은(AgI)이 생성된다.



A: 계속 증가하므로 넣어 주는 용액(아이오딘화 칼륨 수용액)에 들어 있으면서 앙금을 생성하지 않는 칼륨 이온(K<sup>+</sup>)이다.

B: 이온의 수가 일정하므로 처음 용액(질산 은 수용액)에 들어 있으면서 앙금을 생성하지 않는 질산 이온(NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)이다.

C: 처음에는 존재하지 않다가 증가하므로 넣어 주는 용액(아이오딘화 칼륨 수용액)에 들어 있는 아이오딘화 이온(I<sup>-</sup>)이다. I<sup>-</sup>은 넣어 주는 대로 Ag<sup>+</sup>과 반응하여 앙금을 생성하므로 Ag<sup>+</sup>이 모두 반응한 이후부터 증가한다.

D: 감소하다가 없어지므로 처음 용액(질산 은 수용액)에 들어 있는 은 이온(Ag<sup>+</sup>)이다. Ag<sup>+</sup>은 I<sup>-</sup>을 넣어 주는 만큼 반응하여 감소하다가 결국에는 없어진다.

08 사이다에는 이산화 탄소가 정제수에 녹아 생성된 탄산 이온이 존재하고, 우유에는 칼슘이 이온 상태로 존재한다. 따라서 두 이온이 반응하면 흰색 앙금인 탄산 칼슘을 생성한다.

09 ㄱ. 구리 이온(Cu<sup>2+</sup>)은 물에 녹아 푸른색을 띤다. 따라서 푸른색의 폐수 속에는 구리 이온(Cu<sup>2+</sup>)이 들어 있음을 알 수 있다.

ㄴ, ㄷ. 폐수에 황화 이온(S<sup>2-</sup>)을 떨어뜨렸을 때 노란색 앙금이 생성되었으므로 카드뮴 이온(Cd<sup>2+</sup>)이 들어 있음을 알 수 있고, 아이오딘화 이온(I<sup>-</sup>)을 떨어뜨렸을 때 노란색 앙금이 생성되었으므로 납 이온(Pb<sup>2+</sup>)이 들어 있음을 알 수 있으며, 탄산 이온(CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>)을 떨어뜨렸을 때 청록색 앙금이 생성되었으므로 구리 이온(Cu<sup>2+</sup>)이 들어 있음을 알 수 있다. 따라서 황화 이온(S<sup>2-</sup>)과 폐수 속 이온이 반응하여 생성된 검은색 앙금은 황화 구리(II)(CuS), 황화 납(PbS)의 2가지이다.

탄산 이온(CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>)과 폐수 속 이온이 반응하여 생성된 흰색 앙금은 탄산 카드뮴(CdCO<sub>3</sub>), 탄산 납(PbCO<sub>3</sub>)의 2가지이다.

ㄹ. 폐수에 황화 이온(S<sup>2-</sup>)을 떨어뜨렸을 때 흰색 앙금이 생성되지 않았으므로, 폐수 속에는 아연 이온(Zn<sup>2+</sup>)이 존재하지 않음을 알 수 있다.

II. 전기와 자기

교사용 특별 부록 ⇨ 34~36쪽

01 •(가): 척력, 접촉테이프 A, B는 둘 다 고무판과 마찰하였으므로 같은 전하를 띠기 때문이다. •(나): 인력, 접촉테이프 A, B가 서로 마찰하여 A와 B 사이에서 전자가 이동하므로 다른 전하를 띠기 때문이다. 02 ④ 03 ③ 04 ④  
 05 ㄱ, ㄴ 06 ㄴ 07 ③ 08 ⑤ 09 ④ 10 (가)에 흐르는 전류가 (나)와 (다)로 나뉘어져 흐르므로 (다)에는 450 mA, (라)에는 700 mA의 전류가 흐른다. 11 ③  
 12 ① 13 •자기장의 세기: ㉠>㉡>㉢ •깨달: 전류의 방향과 관계없이 전류의 세기가 셀수록, 도선으로부터의 거리가 가까울수록 전류에 의한 자기장이 세기 때문이다. 14 ④ 15 ③ 16 ② 17 ③ 18 A, 코일의 아래쪽은 전류의 방향이 왼쪽이므로 전동기 뒤쪽으로 힘을 받고, 코일의 위쪽은 전류의 방향이 오른쪽이므로 전동기 앞쪽으로 힘을 받아 전동기는 A 방향으로 회전한다.

01 (가)의 두 접촉테이프는 각각 같은 물체인 고무판과 마찰한 경우이고, (나)의 두 접촉테이프는 서로 다른 물체와 마찰한 경우이다.

02 마찰에 의해 전자를 잃기 쉬운 물체가 (+)전하로 대전된다.

마찰한 물체	A와 B	A와 C	B와 D	C와 E
(+)전하	B	A	D	C
(-)전하	A	C	B	E
전자를 잃기 쉬운 순서	B-A	A-C	D-B	C-E

03 털가죽과 고무풍선을 마찰시키면 털가죽은 (+)전하, 고무풍선은 (-)전하로 대전되고, 플라스틱 판과 고무풍선을 마찰시키면 플라스틱 판은 (-)전하, 고무풍선은 (+)전하로 대전된다. 명주 헝겊과 고무풍선을 마찰시키면 명주 헝겊이 (+)전하, 고무풍선이 (-)전하로 대전된다.

04 정전기 유도가 일어나면 대전체가 띠는 전하의 종류와 관계없이 금속 물체와 대전체 사이에는 항상 인력이 작용하므로 알루미늄 캔은 두 경우 모두 끌려 온다.

05 검전기 A의 전자가 B로 이동하면서 A의 금속박은 오므라든다. 검전기 B에는 전자가 처음보다 늘어났으므로 검전기가 (-)전하로 대전되므로 금속박이 벌어진다.

06 물체 B를 가까이 했을 때 금속박이 더 벌어졌으므로 물체 A와 B는 같은 종류의 전하를 띤다. 그러나 검전기의 금속박은 대전체가 띠는 전하의 종류와 관계없이 벌어지므로 어느 전하를 띠고 있는지는 알 수 없다. A와 B의 전하량은 A와 B를 각각 가까이 한 경우에 비교할 수 있다.

07 전류의 세기는  $15 \text{ mA} = 0.015 \text{ A}$ 이다. 10초 동안 흘렀으므로 전하량은  $0.015 \times 10 = 0.15(\text{C})$ 이다.

08 니크롬선을 균일하게 늘였으므로 니크롬선의 전체 부피는 일정한 상태에서 길이가  $2L$ 이 되면 단면적은  $\frac{S}{2}$ 가 된다. 저항은  $\frac{\text{길이}}{\text{단면적}}$ 에 비례하므로 저항의 비  $R_{(7)} : R_{(8)} = 1 : 4$ 이다.

09  $R_A = \frac{1 \text{ V}}{0.2 \text{ A}} = 5 \Omega$ ,  $R_B = \frac{2 \text{ V}}{0.2 \text{ A}} = 10 \Omega$ ,  $R_C = \frac{2 \text{ V}}{0.1 \text{ A}} = 20 \Omega$ 이다. 단면적은 저항에 반비례하므로 단면적의 비는  $\frac{1}{5} : \frac{1}{10} : \frac{1}{20} = 4 : 2 : 1$ 이다.

10 직렬연결된 저항에 흐르는 전류의 세기는 모두 같고, 병렬연결된 저항에서는 전체 전류가 저항의 크기에 반비례하여 나뉘어 흐르게 된다.

11  $3 \Omega$ 인 저항에는  $2 \text{ A}$ 의 전류가 흐르므로  $6 \text{ V}$ 의 전압이 걸린다. 저항이 병렬연결된 부분의 전체 전류는  $2 \text{ A}$ 이고 각각의 저항에 반비례하여 나뉘어 흐른다.  $10 \Omega$ 인 저항에 흐르는 전류는  $2 \text{ A} \times \frac{3}{5} = 1.2 \text{ A}$ 이고,  $15 \Omega$ 에는  $2 \text{ A} \times \frac{2}{5} = 0.8 \text{ A}$ 가 흐르므로 각각의 저항에는  $12 \text{ V}$ 의 전압이 걸린다. 따라서 전체 전압은  $12 \text{ V} + 6 \text{ V} = 18 \text{ V}$ 이다.

12 가정에서 흐르는 전류가 모두 끊어지도록 하려면 외부 전원과 연결되어 있는 A에 퓨즈를 연결해야 한다. B~E에 연결할 경우 각각에 연결되어 있는 전기 기구와의 연결만 끊길 뿐 다른 곳에는 전류가 계속 흐르기 때문에 퓨즈를 연결하기에 적당하지 않다.

13 전류의 세기가 셀수록 자기장이 세므로 ㉠>㉡이고, 도선으로부터의 거리가 가까울수록 자기장이 세므로 ㉡>㉢이다. 따라서 자기장의 세기는 ㉠>㉡>㉢이다.

14 전류의 방향은 전자의 이동 방향과 반대 방향이므로 b 방향이다. b 방향으로 오른손의 엄지손가락을 향하고 도선을 감아 쥐었을 때 네 손가락이 가리키는 방향은 d 방향이므로 자기장은 d 방향이다.

15 전류는 (+)극에서 (-)극으로 흐르므로 원형 고리에서 전류는 남쪽에서 북쪽 방향으로 흐른다. 이때 원형 고리 내부의 자기장 방향은 동쪽에서 서쪽이다.

16 도선 A : B에 흐르는 전류에 의한 자기장 속에 놓여 있다. 이때 B에 의한 자기장의 방향은 종이 면에서 나오는 방향이므로 도선 A는 오른쪽 방향으로 힘을 받는다.

도선 B : A에 흐르는 전류에 의한 자기장 속에 놓여 있다. 이때 A에 의한 자기장의 방향은 종이 면으로 들어가는 방향이므로 도선 B는 왼쪽 방향으로 힘을 받는다. 따라서 두 도선에는 서로 끌어당기는 방향으로 힘이 작용한다.

17 ㄱ. 전류계는 영구 자석 사이에 들어 있는 코일에 전류가 흐르면 코일이 힘을 받아 회전하는 것을 이용하여 전류의 세기를 측정한다.

ㄴ. 코일에 흐르는 전류가 셀수록 바늘이 많이 회전하면서 용수철을 많이 변형시킨다.

ㄷ. (+)단자와 (-)단자를 바꾸어 연결하면 전류의 방향이 반대가 되므로 바늘도 반대로 움직인다.

**18** 전류는 (+)극에서 (-)극으로 흐르므로 자석과 가까운 부분인 아래쪽 코일은 전류의 방향이 왼쪽이다. 자기장의 방향은 N극에서 나가는 방향이므로 위쪽이다. 오른손을 이용하면 손바닥은 전동기 뒤쪽을 향하게 되므로 뒤쪽으로 힘을 받는다. 코일의 위쪽 부분은 전류의 방향이 반대이므로 전동기 앞쪽으로 힘을 받아 전동기는 A 방향으로 회전한다.

### III. 태양계

교사용 특별 부록 ⇨ 37~39쪽

**01** (1) 햇빛은 평행하게 비추는데 지구가 등글어서 두 지역의 지면에 비추는 햇빛의 각도가 달라지기 때문이다. (2) 호의 길이는 시에네와 알렉산드리아 사이의 거리를 측정하였고, 중심각의 크기는 알렉산드리아에 세운 막대와 막대 그림자 끝이 이루는 각을 측정하였다. **02** ① **03** ⑤ **04** D, 지구의 공전에 의해 별자리는 하루에 약 1°씩 동에서 서로 이동하기 때문에 3개월 후에는 서쪽으로 약 90° 이동한 곳에서 볼 수 있다. **05** ③ **06** ③ **07** 양자리 **08** ⑤ **09** ⑤ **10** ④ **11** ⑤ **12** (1) 극관, 얼음과 드라이아이스로 이루어져 있다. (2) 화성에서는 계절 변화가 일어나기 때문이다. (3) 토양에 산화 철 성분이 많아 붉게 보인다. 물이 흘렀던 흔적이 있다. 거대한 화산과 협곡이 있다. 대기가 매우 희박하며 대부분 이산화 탄소로 이루어져 있다. 등 **13** ③ **14** ②

**01** (2) 알렉산드리아와 시에네가 지구 중심과 이루는 부채꼴에서 알렉산드리아와 시에네 사이의 거리는 호의 길이에 해당하고, 알렉산드리아에 세운 막대와 막대 그림자 끝이 이루는 작은 부채꼴의 중심각과 엇각으로 같다.

**02** ㄱ. (가)에서 알렉산드리아와 시에네가 지구 중심과 이루는 중심각은 알렉산드리아에서 막대와 막대 그림자 끝이 이루는 각과 엇각이므로 같다. 따라서 7.2°이다.

ㄴ. (나)에서 중심각의 크기는 위도 차에 해당하므로 3°이고, 두 지역 사이의 거리는 340 km이므로 비례식을 세우면,

$360^\circ : 3^\circ = \text{지구 둘레} : 340 \text{ km}$ 이다.

ㄷ. (가)로 계산한 지구의 둘레는 46250 km이고, (나)로 계산한 지구의 둘레는 40800 km로 (가)로 구한 값이 (나)로 구한 값보다 크다.

**03** 북두칠성은 북극성을 중심으로 시계 반대 방향으로 회전하므로 (나) → (다) → (가) 순으로 관측되었다. 따라서 (나)가 19시, (다)가 21시, (가)가 23시에 관측한 모습이다.

**04** 지구가 서에서 동으로 공전하기 때문에 태양이 서에서 동으로 연주 운동하므로 매일 같은 시각에 밤하늘을 관측하면 별자리의 위치가 동에서 서로 이동한다. 지구가 태양 주위를 1년에 한 바퀴씩 공전하기 때문에 별자리도 하루에 약 1°씩 이동하여 3개월 동안에는 약 90°를 이동한다.

**05** 한밤중에 남쪽 하늘에서 양자리가 보일 때 태양은 그 반대 방향인 천칭자리를 지난다. 따라서 지구는 C의 위치에 있다.

**06** 4월에는 태양이 물고기자리를 지나므로 한밤중에 남쪽 하늘에서는 태양의 반대편에 있는 별자리, 즉 6개월 간격의 별자리인 처녀자리를 볼 수 있다. 3개월 후인 7월에는 태양이 쌍둥이자리를 지나므로 한밤중에 남쪽 하늘에서는 태양의 반대편에 있는 별자리인 궁수자리를 볼 수 있다.

**07** 3개월 후에는 천칭자리가 서쪽으로 약 90° 이동하여 서쪽 하늘에서 보이므로 동쪽 하늘에서는 천칭자리와 180°를 이루는 6개월 후의 별자리인 양자리가 관측된다.

**08** (가)는 상현달이고, (나)는 보름달이다.

① 상현달은 음력 7~8일경, 보름달은 음력 15일경에 관측된다. 음력 2~3일경에는 초승달이 관측된다.

② 해가 진 직후에 태양은 서쪽 지평선 아래에 있다. 상현달은 태양, 지구와 직각을 이루므로 (가)는 남쪽 하늘을 관측한 모습이고, 보름달은 태양, 지구와 일직선을 이루므로 (나)는 동쪽 하늘을 관측한 모습이다.

③ 상현달은 태양의 동쪽으로 90° 떨어진 곳에 위치하며, 천체는 한 시간에 15°씩 동에서 서로 일주 운동하므로 해가 진 직후부터 상현달은 약 6시간 동안 관측할 수 있다.

보름달은 태양의 동쪽으로 180° 떨어진 곳에 위치하므로 해가 진 직후부터 약 12시간 동안 관측할 수 있다.

④ 상현달은 태양-지구-달이 직각으로 배열되며, 보름달은 태양-지구-달이 일직선으로 배열된다.

⑤ 태양으로부터의 거리는 삭일 때 가장 가깝고, 망일 때 가장 멀다. 따라서 태양으로부터의 거리는 (나)가 (가)보다 멀다.

**09** 그림에 있는 달은 그믐달로, 태양이 달의 왼쪽을 비추므로 (나)에서 달은 A와 D 사이에 위치한다.

**10** ④ 양력 24일경은 음력 1일이므로 삭일 때이다. 따라서 태양-달-지구 순으로 일직선으로 배열된다.

**11** 태양은 달과 시지름이 비슷하고, 금성은 달보다 크기가 크지만 지구에서 멀리 떨어져 있기 때문에 시지름이 달보다 작다. 따라서 태양-금성-지구 순으로 배열되어 식 현상이 일어날 때에 금성이 태양을 완전히 가리지 못한다.

**12** 화성의 양 극지방에는 물이 얼어서 만들어진 얼음과 이산화 탄소가 얼어서 만들어진 드라이아이스로 이루어진 흰색의 극관이 있다. 여름에는 얼었던 것이 녹아서 극관의 크기가 작아지고, 겨울에는 어는 면적이 늘어나 극관의 크기가 커진다.

**13** A는 금성, B는 토성, C는 수성, D는 목성이다.

① 이산화 탄소로 이루어진 대기가 있고, 표면 온도가 매우 높은 금성(A)은 태양에서 두 번째로 가까운 행성이다. 태양에 가장 가까운 행성은 수성(C)이다.

② 토성(B)은 태양계 행성 중 평균 밀도가 가장 작으며, 물(1 g/cm<sup>3</sup>)보다 평균 밀도가 작다.

④ 청록색을 띠는 행성은 대기에 헬륨과 메테인이 포함된 천왕성이다.

⑤ A와 C는 지구형 행성에 속하고, B와 D는 목성형 행성에 속한다.

**14** 그림 (가)는 (나)보다 코로나의 크기가 크므로 태양 활동이 활발한 시기이다. 따라서 (가)가 (나)보다 흑점 수가 많고, 플레어가 자주 발생한다. 또한 태양풍의 세기가 강하여 지구에서 오로라가 자주 발생한다.

IV. 식물과 에너지

교사용 특별 부록 ⇨ 40~41쪽

**01** ③   **02** ①   **03** ②   **04** ③   **05** ④   **06** 13시  
경, 기공이 열려 증산 작용이 활발하게 일어날 때 뿌리에서 흡수한 물이 잎까지 상승하고 공기 중에서 이산화 탄소가 많이 흡수되어 광합성이 활발하게 일어나기 때문이다.   **07**  
⑤   **08** A : 파란색, B : 노란색, C : 노란색   **09** ③  
**10** ②

**01** ㄱ. 탄산수소 나트륨을 물에 녹이면 이산화 탄소가 발생한다. 시험관 A는 아무 처리도 하지 않았으므로 이산화 탄소가 남아 있어 석회수가 뿌옇게 흐려진다.

ㄴ. 시험관 B에서는 검정말이 광합성을 하면서 이산화 탄소를 사용하므로 석회수가 뿌옇게 흐려지지 않는다.

ㄷ. 실험을 통해 광합성에 이산화 탄소가 사용되는 것을 확인할 수 있다.

**02** ㄱ. 토끼풀 A는 빛을 받아 광합성을 하지만, 토끼풀 B는 알루미늄 포일로 빛이 차단되어 광합성을 하지 않는다.

ㄴ. 토끼풀을 에탄올에 넣고 물증탕하면 잎에서 엽록소가 녹아 나와 제거된다.

ㄷ. 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액을 떨어뜨렸을 때 광합성을 한 A는 녹말이 만들어져 청람색으로 변하지만, 광합성을 하지 않은 B는 녹말이 만들어지지 않아 청람색으로 변하지 않는다.

ㄹ. 이 실험을 통해 광합성 결과 녹말이 만들어짐을 알 수 있다.

**03** ①, ③ 이 실험은 이산화 탄소 농도에 따른 광합성량을 알아보는 실험이므로 이산화 탄소 농도 외에 광합성량에 영향을 미치는 빛의 세기와 온도는 모두 일정하게 유지하여야 한다.

② 이산화 탄소 농도가 높을수록 일정 농도까지는 광합성량이 증가한다. 따라서 이산화 탄소 농도가 높은 비커 C에서 잎 조각이 가장 빨리 떠오른다.

**04** ㄴ. 증산 작용으로 물이 증발하면서 주변의 열을 흡수하므로, 여름철에 숲 속에 갔을 때 시원함을 느끼게 된다.

ㄷ. 비닐봉지 안에 맺힌 물방울은 잎에서 나온 수증기가 비닐봉지에 닿아 액화한 것이다.

**05** A는 기공, B는 공변세포, C는 잎맥, D는 물관, E는 체관이다.

① 기공(A)은 낮에 열리고, 밤에 닫힌다.

② 공변세포(B)는 표피 세포가 변형되어 생긴 것이다.

③ 기공(A)을 통해 산소와 이산화 탄소가 드나든다.

④, ⑤ 잎맥(C)은 물관(D)과 체관(E)으로 이루어져 있으며, 물관(D)을 통해 뿌리에서 흡수한 물이 이동하고, 체관(E)을 통해 광합성으로 만들어진 양분이 이동한다. 공변세포(B) 2개가 둘러싸고 있는 것은 기공(A)이다.

**06** 12시~15시에 증산 작용이 활발하게 일어나 증산량이 많았다. 기공이 열려 증산 작용이 활발하게 일어날 때 광합성도 활발하게 일어난다.

**07** 식물에서 싹이 틀 때는 많은 에너지가 필요하므로 호흡이 활발하게 일어난다.

ㄱ. 콩이 호흡을 하면서 이산화 탄소를 생성하므로 석회수가 뿌옇게 변한다.

ㄴ. 콩이 호흡을 하면서 열을 방출하므로 보온병 속의 온도가 높아진다.

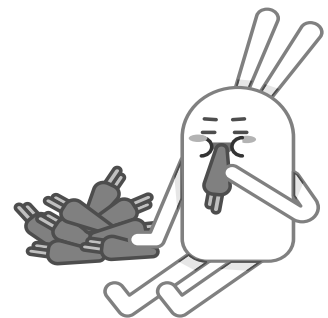
**08** 시험관 A에서는 검정말의 광합성량이 호흡량보다 많아 이산화 탄소가 소모되므로 BTB 용액의 색깔이 파란색으로 변한다. 시험관 B에서는 검정말의 호흡에 의해, 시험관 C에서는 금붕어의 호흡에 의해 이산화 탄소가 방출되어 BTB 용액의 색깔이 노란색으로 변한다.

**09** 식물은 빛이 있을 때(A) 광합성과 호흡을 모두 하고, 빛이 없을 때(B)는 호흡만 한다.

**10** ①, ④ 오후에 잎에서 녹말이 검출되므로 광합성으로 만들어진 포도당이 녹말로 바뀌어 저장된다는 것을 알 수 있다.

②, ⑤ 광합성 결과 만들어진 양분은 설탕으로 전환되어 밤에 체관을 통해 여러 기관으로 이동한다.

③ 오전 5시에는 잎에 녹말이 없는 것으로 보아 광합성이 일어나지 않고, 이미 생성된 양분도 모두 이동·사용됨을 알 수 있다.

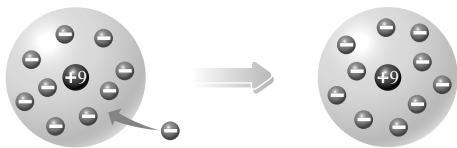


I. 물질의 구성

비상교육

01 되지 않는다 02 원소 03 불꽃 반응 04 같고, 다르다 05 염화 칼륨, 질산 칼륨 06 리튬, 스트론튬 07 스펙트럼 08 종류 09 원자 10 원자핵 11 원자핵, 전자 12 분자 13 2, 4 14 (1) 원자 (2) 분자 15 원소 기호 16 (1) H (2) He (3) Ca (4) Cl 17 분자식 18 (1) - (2) - (3) - (4) - 19 CH<sub>4</sub> 20 이온 21 양이온, 음이온 22 (1) ○ (2) × (3) × 23 양금 24 염화 은 25 물이 수소와 산소로 분해되기 때문이다. 26 ① 27 ③ 28 원소의 종류는 제한적이지만 조합되는 원소의 종류와 수에 따라 다양한 종류의 물질이 만들어질 수 있기 때문이다. 29 소금의 주성분인 나트륨의 불꽃 반응 색이 노란색이기 때문이다. 30 염소가 들어 있는 다른 물질로 불꽃 반응 실험을 하여 노란색이 나타나는지 확인하거나 나트륨이 들어 있는 다른 물질로 불꽃 반응 실험을 하여 노란색이 나타나는지 확인한다. 31 리튬, 나트륨, 물질 (가)의 선 스펙트럼에 리튬과 나트륨의 선 스펙트럼이 모두 그대로 나타나기 때문이다. 32 ④ 33 결합하는 원자의 종류와 수에 따라 분자의 종류가 달라지기 때문이다. 34 ③ 35 원소의 종류는 같지만 원자의 개수가 다르므로 서로 다른 종류의 분자이기 때문이다. 36 산소 원자가 전자 2개를 얻어 산화 이온이 된다. 37 해설 참조 38 손에 묻어 있던 물질이 물에 녹아 이온으로 나누어지면 전기가 통할 수 있기 때문이다. 39 ⑤ 40 (1) Cl<sup>-</sup> (2) 염화 은 41 공장 폐수에 들어 있는 납 이온(Pb<sup>2+</sup>)은 아이오딘화 이온(I<sup>-</sup>)이 들어 있는 수용액을 이용하여 노란색 양금인 아이오딘화 납(PbI<sub>2</sub>)이 생성되는 것으로 확인할 수 있다. 42 (1) c (2) (가)의 결과로 보아 물질 X에는 보라색의 불꽃 반응 색을 나타내는 칼륨이 포함되어 있음을 예상할 수 있다. (나)의 결과로 보아 물질 X의 수용액에는 납 이온과 반응하여 아이오딘화 납(노란색 양금)을 생성하는 아이오딘화 이온이 들어 있음을 예상할 수 있다.

- 32 d. 원자의 종류에 따라 전자의 개수는 다르다.  
 34 ③ 이산화 탄소 분자는 탄소 원자 1개와 산소 원자 2개로 이루어진다. 따라서 분자 1개를 이루는 원자의 개수는 3개이다.  
 37 **모범답안**



39 ㄱ. 탄산 나트륨 수용액의 탄산 이온(CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>)과 염화 칼슘 수용액의 칼슘 이온(Ca<sup>2+</sup>)이 반응하면 흰색 양금인 탄산 칼슘(CaCO<sub>3</sub>)이 생성된다.

ㄴ. (가)의 불꽃 반응 색은 노란색이고, (나)는 주황색이다.  
 d. (가)~(다)에는 모두 이온이 들어 있으므로 전원 장치를 연결하면 (가)~(다)는 모두 전기가 통한다.

I. 물질의 구성

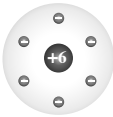
미래엔

01 원소 02 질소, 수소, 탄소 03 불꽃 반응 04 (1) 노란색 (2) 보라색 (3) 황록색 (4) 빨간색 05 선 스펙트럼 06 (+), (-) 07 중성 08 분자 09 베르셀리우스 10 (1) Ca (2) Cu (3) O (4) Li 11 (1) 황 (2) 질소 (3) 은 (4) 금 12 (1) 5개 (2) 5개 (3) 20개 (4) 25개 13 질소 원자 1개, 수소 원자 3개 14 잎, 연 15 (+), (-) 16 (1) H<sup>+</sup> (2) Pb<sup>2+</sup> (3) Cl<sup>-</sup> 17 (1) 칼슘 이온 (2) 칼륨 이온 (3) 수산화 이온 (4) 황산 이온 18 양금 생성 반응 19 양금 20 ① 21 이산화 탄소는 공기 중의 산소와 반응하여 만들어진 물질로서, 다시 탄소와 산소로 분해될 수 있기 때문에 원소가 아니다. 22 양초를 만들 때 액체 파라핀에 구리가 포함된 염화 구리(II)나 질산 구리(II)를 넣고 심지를 꽂아 굳히면 청록색의 불꽃 반응 색을 관찰할 수 있다. 23 ⑤ 24 염화 칼슘과 같이 염소가 포함된 다른 물질로 불꽃 반응 실험을 했을 때 노란색이 나타나는지를 확인한다. 만약 이 물질의 불꽃 반응 색이 노란색이라면 염화 칼슘과 염화 나트륨에 공통으로 들어 있는 염소 때문에 노란색이 나타났다고 할 수 있다. 염화 칼슘의 불꽃 반응 색이 노란색이 아니라면 염화 나트륨의 노란색은 나트륨 때문이라고 할 수 있다. 25 ① 26 ③ 27 야구장의 지름이 200 m라면 200 m의  $\frac{1}{100,000}$ 은 0.2 cm이므로, 원자핵은 개미 정도에 비유할 수 있다. 28 해설 참조 29 알파벳의 대문자와 소문자를 이용하여 원소 기호를 나타내므로 원소의 표현이 간단하고, 많은 원소를 표현할 수 있다. 30 ⑤ 31 ③, ⑤ 32 네모난 블록의 기호를 A, 둥근 블록의 기호를 B로 정하면, AB<sub>4</sub>로 표현할 수 있다. 33 ④ 34 ③ 35 ① 36 우리가 사용하는 물에는 이온이 포함되어 있어 물에 젖은 손으로 전기 기구를 만지면 양이온은 (-)극으로, 음이온은 (+)극으로 이동하면서 전류가 흐른다. 손에 땀이 난 경우에는 땀에 들어 있는 나트륨 이온과 염화 이온 등이 전류를 더 잘 흐르게 하므로 감전의 위험이 커진다. 37 수돗물에 은 이온이 든 수용액을 떨어뜨려 흰색 양금이 생성되는지 확인하면 알 수 있다. 38 양이온은 칼슘 이온(Ca<sup>2+</sup>), 음이온은 염화 이온(Cl<sup>-</sup>)이 들어 있을 것이다. 칼슘 이온(Ca<sup>2+</sup>)은 탄산 이온(CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>)과 반응하여 흰색의 탄산 칼슘(CaCO<sub>3</sub>) 양금을 생성하고, 염화 이온(Cl<sup>-</sup>)은 은 이온(Ag<sup>+</sup>)과 반응하여 흰색의 염화 은(AgCl) 양금을 생성하기 때문이다. 39 질산 은 수용

액을 떨어뜨려 흰색 앙금이 생성되는 것은 묽은 염산이고, 흰색 앙금이 생성되지 않는 것은 질산 칼륨 수용액, 질산 납 수용액이다. 질산 칼륨 수용액과 질산 납 수용액은 아이오딘화 칼륨 수용액을 떨어뜨렸을 때 노란색 앙금이 생성되는 것으로 확인한다. 노란색 앙금이 생성되는 것은 질산 납 수용액, 앙금이 생성되지 않는 것은 질산 칼륨 수용액이다. 40 이온 음료에는 나트륨 이온( $\text{Na}^+$ ), 염화 이온( $\text{Cl}^-$ ), 칼슘 이온( $\text{Ca}^{2+}$ ), 칼륨 이온( $\text{K}^+$ ) 등이 들어 있을 것이다.

26 ③ 원자의 종류에 따라 원자핵의 전하량이 다르다.

28 모범 답안



모든 원자는 전기적으로 중성이다. 탄소 원자도 전기적으로 중성이며, 원자핵의 (+)전하량이 +6이므로 원자핵 주위에 전자가 6개 있다.

35 나. 수용액 속 양이온은 (-)극으로, 음이온은 (+)극으로 이동하기 때문에 전류가 흐른다.

다. 설탕은 물에 녹아 이온으로 나누어지지 않으므로 설탕물에 전원 장치를 연결하면 전구에 불이 켜지지 않는다.

교사용 특별 부록 ⇨ 50~52쪽

I. 물질의 구성

천재교과서

01 원소 02 청록색 03 원자핵, 전자 04 중성 05 분자 06 탄소, 4 07 C, 질소 08  $\text{NH}_3$ , 이산화 탄소 09 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × 10 ㉠ K, ㉡  $\text{H}_2\text{O}_2$ , ㉢ CO, ㉣ 나트륨, ㉤ 산소, ㉥ 암모니아 11 양이온, 음이온 12 (1) × (2) ○ (3) × 13 (-), (+), 전하 14 앙금 15 염화 16 ㉦ 17 폭죽에 금속 원소를 포함한 물질을 섞어 만들면 폭죽이 터졌을 때 금속 원소의 불꽃 반응 색이 나타나 다양한 색깔의 불꽃을 볼 수 있다. 18 염화 이온을 포함하고 리튬 이온을 포함하지 않는 염화 나트륨과 리튬 이온을 포함하고 염화 이온을 포함하지 않는 질산 리튬을 이용해 불꽃 반응을 시켜 불꽃 반응 색을 비교한다. 염화 나트륨의 불꽃 반응 색은 노란색, 질산 리튬의 불꽃 반응 색은 빨간색을 나타내므로 염화 리튬의 불꽃 반응 색은 리튬 이온 때문에 나타난 것임을 확인할 수 있다. 19 물질은 원자로 이루어져 있기 때문에 원자의 크기보다 더 얇게 만들 수는 없다. 20 원자핵의 (+)전하량과 전자들이 나타내는 (-)전하량의 합이 0이 되어 원자는 전기적으로 중성이다. 21 수소 원자를 지름이 12 cm인 사과 크기만큼 확대하고 같은 비율로

사과를 확대한다면 사과는 지구만큼 커질 정도로 원자의 크기가 작다. 22 가, 나, 다 23 블록의 종류인 네모난 블록과 둥근 블록은 원소에 해당하고, 네모난 블록 1개와 둥근 블록 4개는 원자에 해당한다. 24 공통점 : 오존과 산소 모두 구성 원소가 산소이다. 차이점 : 오존 분자 1개는 산소 원자 3개, 산소 분자 1개는 산소 원자 2개로 이루어져 있다. 25 가, 나, 다, 라 26 물을 나타내는 서로 다른 표현 대신  $\text{H}_2\text{O}$ 라는 분자식을 이용하면 언어의 차이에 따른 의사소통의 어려움 없이 간편하게 물질을 표현할 수 있다. 27 전자의 총 (-)전하량이 -6이므로 원자핵의 전하량은 +6이다. 그 까닭은 원자는 전기적으로 중성이기 때문이다. 28 칼슘 원자가 전자를 2개 잃으면 원자핵의 (+)전하량이 전자의 (-)전하량보다 많아져 양이온이 된다. 29 ㉧ 30 황산 구리(II) 수용액에서 파란색을 띠는 구리 이온( $\text{Cu}^{2+}$ )은 양이온이므로 (-)극으로 이동한다. 또한 과망가니즈산 칼륨 수용액에서 보라색을 띠는 과망가니즈산 이온( $\text{MnO}_4^-$ )은 음이온이므로 (+)극으로 이동한다. 31 빗물에는 질산 이온, 암모늄 이온, 황산 이온 등이 녹아 있다. 따라서 전기 제품에 빗물이 들어가면 빗물 속 이온의 이동으로 전류가 전선 밖으로 흘러 누전이 발생할 수 있다. 32 ㉨ 33 납 이온과 아이오딘화 이온이 반응하면 노란색의 아이오딘화 납 앙금을 생성하므로 폐수에 아이오딘화 이온이 들어 있는 수용액을 떨어뜨리면 납 이온이 들어 있는지 확인할 수 있다. 34 칼슘 이온( $\text{Ca}^{2+}$ ), 염화 이온( $\text{Cl}^-$ ) 35 이온 음료에는 나트륨 이온, 마그네슘 이온, 칼륨 이온, 칼슘 이온, 염화 이온 등이 들어 있다. 이온은 근육이나 신경 계통의 운동을 조절하는 중요한 요소이므로 많은 땀을 흘려 이온이 손실되면 몸속에서 이온의 균형이 깨져 근육 운동이 어려워지고 경련을 일으키거나 실신할 수 있다. 따라서 땀을 많이 흘렸을 때 이온 음료를 마시면 수분과 이온을 보충하는 데 도움이 된다.

29 가. (가)는 양이온, (나)는 음이온이므로 전하의 종류가 다르다.

리. 산소 원자는 원자핵의 전하량이 +8이고, (나)는 원자핵의 전하량이 +9이므로 원자핵의 전하량은 산소보다 (나)가 크다.

32 염화 이온은 은 이온과 반응하여 흰색 앙금인 염화 은을 생성한다.

교사용 특별 부록 ⇨ 53~55쪽

I. 물질의 구성

동아

01 원소 02 물, 소금, 공기 03 (1) - ㉠ (2) - ㉡ (3) - ㉢ (4) - ㉣ 04 (1) × (2) × (3) ○ 05 원자 06 원자핵, 전자 07 중성 08 분자 09 원자, 원자 10 (1) 나트륨(소듐), (2) C, (3) 산소, (4) Al 11 분자식 12 (1)



○ (2) ○ (3) × (4) × (5) × 13 이온 14 (+), 양, (-), 음 15 흰, 염화 은(AgCl) 16 칼슘 17 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × (5) × 18 ② 19 나트륨, 구리, 칼륨이 필요하다. 나트륨은 불꽃 반응 색이 노란색, 구리는 청록색, 칼륨은 보라색이기 때문이다. 20 원소 A와 원소 C 21 ① 22 (1) 일산화 탄소 - CO, 이산화 탄소 - CO<sub>2</sub> (2) 같은 종류의 원자로 이루어져 있어도 분자를 이루는 원자의 수나 배열이 다르면 서로 다른 물질이기 때문이다. 23 A<sup>+</sup> 24 B, 보라색의 과망가니즈산 이온(MnO<sub>4</sub><sup>-</sup>)은 (-)전하를 띠는 음이온이므로 전류를 흘려 주면 (+)극으로 이동한다. 25 ② 26 불꽃 반응 색을 관찰하면 염화 나트륨(NaCl) 수용액과 질산 나트륨(NaNO<sub>3</sub>) 수용액은 노란색의 불꽃 반응 색이 나타나고, 염화 칼륨(KCl) 수용액은 보라색의 불꽃 반응 색이 나타나므로 염화 칼륨 수용액을 구별할 수 있다. 나머지 두 수용액에 질산 은(AgNO<sub>3</sub>) 수용액을 떨어뜨리면 염화 나트륨 수용액에서는 앙금이 생성되고, 질산 나트륨 수용액에서는 앙금이 생성되지 않으므로 세 가지 수용액을 모두 구별할 수 있다. 불꽃 반응 색을 관찰하는 대신 질산 은 수용액을 먼저 떨어뜨리면 염화 나트륨 수용액과 염화 칼륨 수용액에서는 앙금이 생성되고, 질산 나트륨 수용액에서는 앙금이 생성되지 않으므로 질산 나트륨 수용액을 구별할 수 있다. 앙금이 생성된 두 수용액의 불꽃 반응 색을 관찰하면 서로 다른 불꽃 반응 색이 나타나므로 세 가지 수용액을 모두 구별할 수 있다.

- 21 **ㄷ.** 물질의 상태가 변해도 분자는 변하지 않는다.  
**ㄹ.** 원자의 종류가 달라지면 원자핵의 전하량이 달라진다.  
 25 **ㄱ.** (가) 수용액에는 반응하지 않고 남은 이온이 있으므로 전류가 흐른다.  
**ㄷ.** (가)와 (다) 수용액에 있는 양이온이 황산 이온과 반응하여 앙금을 생성한다.

교사용 특별 부록 ⇨ 56~59쪽

**I. 물질의 구성**

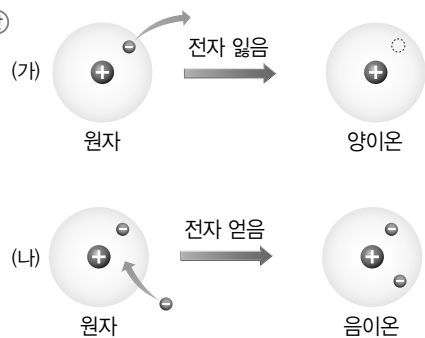
YBM

01 원소 02 원자, 원자핵, 전자 03 분자 04 원소 기호 05 (1) 헬륨 (2) 질소 (3) 탄소 (4) 산소 (5) 마그네슘 (6) 염소 06 양이온, 음이온 07 앙금 08 물이 수소와 산소로 분해되었으므로 물은 수소와 산소 두 종류의 원소로 이루어져 있다. 원소는 다른 물질로 분해되지 않으면서 물질을 이루는 기본 성분이므로 물은 원소가 아니다. 09 ② 10 ⑤ 11 끓어 넘치는 국에 들어 있는 나트륨 성분이 가스 레인지의 불꽃에 닿아 노란색을 나타낸 것이다. 즉 국에 나트륨 성분이 들어 있기 때문이다. 12 (가) - (라) - (나) - (다) 13 질산 리튬과 염화 스트론튬의 선 스펙트럼을 비교하면 구

별할 수 있다. 14 (가), (라), 원소를 포함하는 물질에는 각 원소에 해당하는 선 스펙트럼이 포함되어 있기 때문이다. 15 A : 원자핵, B : 전자 16 ① 17 원자는 (+)전하를 띠는 원자핵과 (-)전하를 띠는 전자로 구성되어 있으며, 원자핵의 (+)전하량과 전자의 총 (-)전하량이 같아서 원자는 전기적으로 중성이다. 18 질소 분자 1개는 질소 원자 2개로 이루어져 있고, 암모니아 분자 1개는 질소 원자 1개와 수소 원자 3개로 이루어져 있다. 19 이산화 탄소 분자 1개는 탄소 원자 1개와 산소 원자 2개로 이루어져 있다. 탄소 원자와 산소 원자는 이산화 탄소의 성질을 나타내지 않지만, 이산화 탄소 분자는 이산화 탄소의 성질을 나타낸다. 20 ③ 21 ⑤ 22 ② 23 물 분자의 분자식은 H<sub>2</sub>O이다. 물 분자 1개는 수소 원자 2개와 산소 원자 1개로 이루어져 있다. 수소 원자의 수는 수소의 원소 기호 오른쪽 아래에 작은 숫자 2로 나타내고, 산소 원자의 수 1은 생략한다. 24 (1) 산소 분자 : O<sub>2</sub>, 물 분자 : H<sub>2</sub>O (2) 산소 분자 : 산소 원자 2개, 물 분자 : 수소 원자 2개, 산소 원자 1개 25 해설 참조 26 이온 A : A<sup>+</sup>, 이온 B : B<sup>2-</sup> 27 ④ 28 염화 나트륨은 물속에서 전하를 띠는 이온으로 나누어지지만, 설탕 분자는 물속에서 이온으로 나누어지지 않고 분자 상태로 존재하기 때문이다. 29 질산 이온(NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), 염화 이온(Cl<sup>-</sup>) 30 황산 구리(II) 수용액의 파란색은 양이온, 과망가니즈산 칼륨 수용액의 보라색은 음이온이다. 이온이 들어 있는 수용액에 전류를 흘려 주면 양이온은 (-)극으로, 음이온은 (+)극으로 이동하기 때문이다. 31 수영장의 물을 용기에 넣고 질산 은 수용액을 떨어뜨렸을 때 흰색 앙금이 생성되면 수영장 물속에 염화 이온이 들어 있음을 확인할 수 있다. 32 수돗물에 녹아 있는 이온, 펄과 함께 배출된 이온, 피부에 묻어 있던 이온이 물에 녹아 전류가 흐르기 때문이다. 33 염화 이온, 염화 나트륨 수용액과 염화 칼륨 수용액에는 공통으로 염화 이온이 들어 있다. 이들 수용액에 질산 은 수용액을 떨어뜨렸을 때 모두 흰색 앙금이 생성되었으므로 이온 음료에도 염화 이온이 들어 있을 것이다.

20 **ㄷ.** 물질의 상태가 변해도 분자의 종류는 달라지지 않는다.

25 **모범 답안**



27 **ㄷ.** 전류를 흘려 주면 (가)의 이온은 (-)극으로, (나)의 이온은 (+)극으로 이동한다.

II. 전기와 자기

비상교육

01 대전 02 전기력 03 두 풍선을 각각 털가죽으로 마찰한 다음 풍선을 다른 풍선에 가까이 한다. 04 (1) × (2) × (3) ○ 05 정전기 유도 06 전자 07 먼, (+)전하 08 전류, 반대 09 전압 10 (1) ○ (2) × (3) ○ 11 저항 12 비례, 반비례 13 꺼진다 14 전압 15 (1) 직렬 (2) 병렬 (3) 병렬 16 자기장 17 전류 18 힘 19 전류, 자기장 20 전류의 세기를 세게 하거나 자석의 수를 늘려 자기장을 세게 한다. 21 (1) 자기장 (2) 힘 22 C 23 (1) ○ (2) ○ (3) × 24 ㉠ 25 금속박이 더 벌어진 것은 금속박에 (-)전하가 더 많아진 것이다. 금속판에 있던 전자가 전기력을 받아 금속박으로 더 이동하려고 금속판에 가까이 한 대전체는 (-)전하로 대전되어 있어야 한다. 26 ㄱ, ㄷ 27 검전기에 (-)대전체를 가까이 하면 전자가 전기력을 받아 금속판에서 금속박으로 이동한다. 이때 (-)전하를 띤 두 금속박은 벌어진다. 손가락을 금속판에 접촉하면 금속박에 있던 전자가 손가락으로 이동하여 금속박은 전기를 띠지 않아 오므라든다. 28 ㉠ 29 전류는 수도관을 흐르는 물에 비유할 수 있다. 그런데 전기 회로의 전선에서 실제로 이동하는 것은 전자이다. 전기 회로에서 전자의 이동 방향은 전류의 방향과 반대이다. 따라서 전류의 흐름과 물의 흐름을 비유할 때 물의 흐름이 전자의 이동 방향과 일치하지 않는 문제점이 있다. 30 전지 2개를 직렬로 연결하면 전압이 2배로 높아지므로 전류를 흐르게 하는 능력도 2배가 된다. 물의 흐름에서는 펌프가 설치된 높이가 2배로 높아져 물의 흐름도 2배로 빨라지는 것과 같다. 31 소리가 발생하는 곳의 저항이 클수록 전류가 작아지므로 소리를 크게 하려면 저항을 작게 해야 한다. 32 ㉠ 33 ㉡, ㉢ 34 여러 개의 전기 기구를 병렬연결하면 각 전기 기구의 연결이 모이는 전선에서는 연결한 전기 기구가 많아질수록 전류가 커지게 된다. 따라서 전선이 녹아 화재가 발생할 수 있다. 35 차단기는 ㉠의 위치에 직렬연결하여 설치해야 한다. ㉠에 가장 센 전류가 흐르고, 차단기는 모든 전기 기구와 한 전선에 직렬연결되어야 한 번에 모든 전기 기구의 전원을 차단할 수 있기 때문이다. 36 ㄱ, ㄷ 37 지하철이 움직일 때 전류가 흐르고 그 주변 공간에 자기장이 생기기 때문에 지하철이 승강장에 들어오거나 떠날 때 나침반 바늘의 방향이 북쪽이 아닌 방향을 가리킨다. 38 코일이 시계 방향으로 돌기 위해서는 AB 부분은 위쪽으로, CD 부분은 아래쪽으로 힘을 받아야 한다. AB 부분에서 힘의 방향인 위쪽으로 손바닥을 가리키고, 자기장의 방향인 오른쪽으로 네 손가락을 가리킬 때 전류의 방향은 엄지손가락이 가리키는 B → A 방향이다. 따라서 전류는 D → C → B → A 방향으로 흐른다.

24 털가죽과 고무풍선을 마찰하면 전자를 잃은 털가죽은 (+)전하로, 전자를 얻은 고무풍선은 (-)전하로 대전된다.

26 (+)대전체를 가까이 하면 검전기 내부의 전자가 인력에 의해 금속판 쪽으로 이동한다. 따라서 금속판은 (-)전하, 금속박은 (+)전하가 유도되어 금속박이 벌어진다.

28 전류의 방향은 전자의 이동 방향과 반대이며, 전류가 흐를 때 도선 속에서 전자는 전지의 (+)극 쪽으로 이동한다. 전자가 ㉠에서 ㉡ 쪽으로 이동하므로 ㉡ 쪽에 전지의 (+)극이 연결되어 있고, 전류는 ㉠에서 ㉡ 쪽으로 흐른다.

32 옴의 법칙  $V=IR$ 에 따라

- ㄱ. 저항이 일정할 때 전압과 전류는 비례한다.
- ㄴ. 전압이 일정할 때 저항과 전류는 반비례한다.
- ㄷ. 전류가 일정할 때 저항과 전압은 비례한다.

33 ㉠의 저항은  $\frac{2V}{0.4A}=5\Omega$ 이고, ㉡의 저항은  $\frac{2V}{0.2A}=10\Omega$ 이므로 니크롬선의 저항은 ㉡이 ㉠보다 크다. 전압이 같을 때 전류가 셀수록 저항이 작은 것이다.

36 코일에 전류가 흐르면 주변에 자기장이 생기고, 전류의 방향이 바뀌면 자기장의 방향도 바뀐다. ㉠에 나침반을 놓으면 나침반 바늘의 N극은 코일 쪽을 가리킨다.

II. 전기와 자기

미래엔

01 전자 02 (+), (-) 03 같은, 다른 04 정전기 유도 05 (-) 06 벌어진 채로 있다. 07 전류, A(암페어) 08 전류, 전자 09 반대 10 전압, V(볼트) 11 전지 12 저항, Ω(옴) 13 증가 14 비례, 반비례 15 커지고, 작아진다 16 자기장 17 전류, 자기장 18 서쪽 19 도선에 흐르는 전류의 세기를 크게 한다. 나침반과 도선의 거리를 가깝게 한다. 20 힘 21 반대가 된다 22 전동기, 전류계, 전압계 등 23 ㉠ 24 ㉡ 25 금속박에는 (+)전하가 유도되고 벌어진다. 26 ㉡ 27 수도꼭지를 틀자마자 물이 나오는 것은 수도관 속에 물이 가득 차 있기 때문이다. 도선 속에도 전자가 가득 차 있고, 스위치를 닫으면 모든 전자들이 동시에 한 방향으로 움직이기 때문에 스위치를 닫자마자 전구에 불이 켜진다. 28 전류계와 전지의 극이 반대로 연결되면 전류계의 바늘이 반대로 회전한다. 이를 해결하기 위해서는 전류계의 (+)단자에 전지의 (+)극을 연결하고, 전류계의 (-)단자에 전지의 (-)극을 연결하면 된다. 29 12.0 V 30 (1) 0.6 A (2) 5 Ω 31 ㉠ 32 ㉠ 전압, ㉡ 전류, ㉢ 저항 33 두 전구 중 하나의 전구를 회로에서 뺐을 때 나머지 전구의 불이 그대로 켜

저 있으면 병렬연결이고, 나머지 전구의 불이 꺼지면 직렬연결이다. **34** 회로의 전체 저항은 작아지고, 전체 전류의 세기는 커진다. **35** 두 전구는 병렬로 연결되어 있어 전구 A의 필라멘트가 끊어져도 전구 B에 걸리는 전압은 일정하므로 전구 B의 불은 그대로 켜져 있다. **36** ③ **37** 오른쪽으로 움직인다. **38** AB : ↑, BC : 힘을 받지 않음, CD : ↓

**23** 털가죽이 (+)전하, 플라스틱 막대가 (-)전하로 대전되었으므로 털가죽에 있던 전자가 플라스틱 막대로 이동한 것이다. 마찰할 때 전자는 이동하지만 원자핵은 이동하지 않으므로 털가죽의 (+)전하의 양은 변하지 않는다.

**24** (-)대전체를 가까이 하면 정전기 유도에 의하여 대전체와 가까운 부분에는 대전체와 다른 종류의 전하가, 먼 부분에는 대전체와 같은 종류의 전하가 유도된다. 따라서 대전체와 A 부분 사이에는 인력이 작용한다.

**26** 전자가 A에서 B 방향으로 움직이고 있으므로 전류의 방향은 B에서 A 방향이고, B 쪽에 전지의 (+)극이 연결되어 있다. 전류의 방향과 전자의 이동 방향은 반대 방향이다.

**30** (1) 저항이 일정할 때 전압과 전류의 세기는 비례하므로 전압이 2배가 되면 전류의 세기도 2배가 된다. 전압이 1.5 V에서 3.0 V가 되었으므로 전류의 세기는  $0.3 \text{ A} \times 2 = 0.6 \text{ A}$ 이다.

(2) 옴의 법칙에 따라 저항  $R = \frac{V}{I} = \frac{1.5 \text{ V}}{0.3 \text{ A}} = 5 \Omega$ 이다.

**31** ㄱ. 저항을 직렬로 연결했을 때 각 저항에 흐르는 전류의 세기는 전체 전류의 세기와 같다.

ㄴ. 저항을 직렬로 연결한 경우 전압은 각 저항의 크기에 비례하여 나누어 걸린다.

ㄷ. 저항을 직렬연결하면 저항이 증가할수록 전체 저항도 증가한다.

**36** 전류의 방향으로 오른손 엄지손가락을 향하고 나머지 네 손가락으로 도선을 감아쥐면 네 손가락이 가리키는 방향이 자기장의 방향이므로 자기장은 시계 방향으로 생긴다.

로 이동하므로 털가죽은 전자를 잃어 (+)전하로 대전되고, 고무풍선은 전자를 얻어 (-)전하로 대전된다. **17** 머리카락과 빗의 마찰로 머리카락과 빗이 서로 다른 전하로 대전된다. 따라서 머리카락과 빗 사이에 인력이 작용하여 머리카락이 빗에 달라붙게 된다. **18** 빗으로 머리를 빗을 때 빗과 머리카락이 마찰하므로 머리카락에 있는 전자가 빗으로 이동하여 머리카락은 전자를 잃고 (+)전하로 대전된다. (+)전하로 대전된 머리카락 사이에는 서로 밀어내는 척력이 작용하므로 머리카락이 사방으로 뿔치게 된다. **19** ㄱ, ㄷ **20** (1) B (2) 왼쪽 또는  $B \rightarrow A$ , 전류의 방향은 전자의 이동 방향과 반대 방향이기 때문이다. **21** 물통의 위치를 높이가 반인 곳으로 옮기거나 물통에 물을 반으로 줄인다. **22** 전지를 추가로 직렬로 연결한다. 전압이 큰 전지로 바꾼다. 저항이 더 작은 전구로 바꾸어 연결한다. **23** ㄴ, ㄷ, ㄹ **24** B, 같은 전압이 걸려 있을 때 B에 흐르는 전류의 세기가 더 작으므로 B의 저항이 더 크다. 니크롬선의 길이가 길수록 저항이 크므로 A보다 B가 더 길다. **25** ㄱ, ㄹ **26** 전구 1개가 끊어지더라도 다른 두 전구에는 같은 전압이 걸려 전류가 계속 흐르기 때문에 두 전구에는 같은 밝기로 불이 켜진다. **27** 하나의 전기 제품이 고장이 나서 꺼지면 다른 전기 제품도 모두 꺼지게 되므로 모든 전기 제품을 동시에 사용해야 하며, 독립적으로 켜거나 끌 수 없다. **28** 전자석은 전류가 흐를 때만 자석이 된다. 따라서 전자석에 전류가 흐르게 하면 철근이 전자석에 달라붙고, 전류를 끊으면 철근이 떨어지는 성질을 이용하여 철근을 옮긴다. **29** ㄴ, ㄷ **30** 코일은 말굽자석 안쪽으로 힘을 받아 움직인다. **31** 시계 반대 방향, 오른손을 이용하여 코일이 받는 힘의 방향을 찾아보면 코일의 AB 부분은 아래로, CD 부분은 위로 힘을 받으므로 코일은 시계 반대 방향으로 회전한다. **32** (1) 위쪽 (2) 자석의 방향을 바꾸어 자기장의 방향을 바꾼다. 전지의 극을 바꾸어 연결한다.

**08** 옴의 법칙에 따라 저항  $R = \frac{V}{I} = \frac{15 \text{ V}}{0.5 \text{ A}} = 30 \Omega$ 이다.

**19** 알루미늄 캔 내부의 전자들이 (-)대전체로부터 척력을 받아 B에서 A 쪽으로 이동한다. 그러므로 B 부분은 (+)전하가 유도되어 알루미늄 캔은 (-)대전체 쪽으로 끌려온다.

**25** 가로등과 멀티탭은 병렬로 연결한 예이다.

**29** 전류의 방향이 바뀌면 자기장의 방향도 바뀌므로 나침반의 바늘이 움직이는 방향도 변한다.

**32** 말굽자석이 만드는 자기장 안에 놓여있는 알루미늄 포일에 전류가 흐르면 알루미늄 포일은 힘을 받는다. 오른손의 네 손가락을 자기장의 방향으로 향하게 하고, 엄지손가락을 전류의 방향으로 향하게 하면 손바닥이 위를 향하므로 알루미늄 포일은 위로 힘을 받아 위쪽으로 들린다.

교사용 특별 부록 ⇨ 67~69쪽

## II. 전기와 자기

천재교과서

**01** 전자 **02** 가까운, 먼 **03** (1) ○ (2) × (3) ○ **04** (-), (+), 반대이다. **05** (1) - ⊖, (2) - ⊕, (3) - ⊖ **06** Ω(옴) **07** 비례, 반비례, 옴 **08** 30 Ω **09** 커, 작아 **10** 약해, 세 **11** 자기장 **12** 전자석 **13** 전류, 자기장 **14** 전동기 **15** (1) × (2) ○ (3) ○ **16** 털가죽과 고무풍선을 마찰하면 털가죽에 있던 전자가 고무풍선에

II. 전기와 자기

동아

01 마찰 전기, 전자    02 전기력    03 다른, 끌어당기는  
 04 정전기 유도    05 끌려온다    06 (-)전하, 벌어진다  
 07 전압, 전류가    08 전압은    09 같다    10 음    11  
 전압    12 저항이 커진다.    13 같다    14 같다    15 전  
 원보다 낮은    16 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ (5) ×    17 자  
 기장    18 전류, 엄지손가락    19 전류, 자기장    20 힘  
 21 시계 반대    22 (1) ○ (2) × (3) × (4) × (5) ○    23  
 털가죽, 고무풍선, 전자    24 (가) (+)전하, (나) (-)전하  
 25 펌프가 물을 퍼 올리며 물의 높이 차를 유지하여 물이 흘러 물레방아를 계속 돌릴 수 있는 것처럼, 전지도 전구에 걸리는 전압을 유지하여 전류가 흘러 전구에 계속 불을 켤 수 있다.    26 1 : 2    27 L, C    28 Γ, L, R    29 말  
 굵자석 바깥쪽으로 움직인다. 전원 장치의 극을 바꾸어 연결하거나 말굵자석의 방향을 바꾸어 놓는다.    30 시계 반대 방향으로 회전한다.    31 멀티탭에 연결한 전기 기구는 병렬연결되므로, 전기 기구를 하나씩 더 연결할 때마다 전체 전류의 세기도 점점 증가한다. 따라서 지나치게 많은 전기 기구를 동시에 연결하면 멀티탭의 전선에 과도한 전류가 흐르게 되어 화재가 발생할 수 있으므로 위험하다.

16 (2) 대전체를 금속에 가까이 가져가면 정전기 유도가 일어나 금속이 끌려온다.

(3) 전지를 연결한 전구에 불이 켜지는 것은 전지에 의해 전압이 걸리기 때문이다.

(5) 가정의 전기 배선은 병렬연결되어 있다.

22 (2) 전류가 흐르는 코일 내부의 자기장의 방향은 오른손의 네 손가락을 전류 방향으로 감아줄 때 엄지손가락이 가리키는 방향이다.

(3) 전류가 흐르는 도선이 자기장 속에 놓여 있을 때 도선은 전류와 자기장에 각각 수직인 방향으로 힘을 받는다.

(4) 자기장 속에 놓인 코일에 전류가 흐를 때 코일에 힘이 작용하여 회전한다.

24 금속 막대 내부의 전자가 (-)대전체로부터 척력을 받아 대전체와 먼 쪽으로 이동하므로 대전체와 가까운 (가)는 (+)전하가, 대전체와 먼 (나)는 (-)전하가 유도된다.

26  $R_A = \frac{V}{I} = \frac{0.4V}{4A} = 0.1\Omega$ ,  $R_B = \frac{V}{I} = \frac{0.4V}{2A} = 0.2\Omega$   
 이므로  $R_A : R_B = 1 : 2$ 이다.

27 Γ. 장식용 전구는 직렬연결되어 있으므로 각각의 전구를 따로 켜거나 끌 수 없다.

L. 저항을 직렬로 연결하면 전압이 일정할 때 저항의 개수가 증가할수록 전체 저항이 증가하고 전류의 세기는 감소한다.

C. 저항을 직렬연결하면 각 저항에는 전체 전류와 같은 세기의 전류가 흐른다.

28 코일 내부에서는 코일 바깥쪽에 생기는 자기장과 반대 방향으로 자기장이 생긴다.

29 전류의 방향으로 오른손 엄지손가락이 향하게 하고 자기장의 방향으로 네 손가락을 향하게 했을 때 손바닥이 가리키는 방향이 알루미늄 막대가 힘을 받는 방향이다.

II. 전기와 자기

YBM

01 대전    02 전압, V(볼트)    03 반비례    04 병렬  
 05 자기력    06 전류, 자기장    07 Γ, R    08 (가) : (+)전하, (나) : (-)전하    09 (1) A : (-)전하, B : (+)전하  
 (2) (-)대전체 쪽으로 움직인다. 알루미늄 캔에서 대전체와 가까운 B 부분에 (+)전하가 유도되어 알루미늄 캔과 대전체 사이에 인력이 작용하기 때문이다.    10 금속판 : (-)전하, 금속막 : (+)전하    11 가슴기나 물수건을 사용하여 습도를 높여 준다. 자동차 문을 잡기 전에 열쇠나 정전기 방지 패드를 먼저 정전기를 흘려보낸다.    12 전류의 방향 : B, 전자의 이동 방향 : A    13 (가) : ㉠, (나) : B → A    14 ㉢  
 15 (1) 전류의 세기는 전압에 비례한다. (2)  $B > A$ , 걸리는 전압이 같을 때 물체의 저항은 전류의 세기에 반비례하기 때문이다.    16 (1) 200 mA (2) 6 V (3) 니크롬선의 저항  $= \frac{6V}{0.2A} = 30\Omega$     17 병렬연결    18 2개의 형광등을 병렬로 연결하면 하나의 형광등이 꺼져도 다른 형광등은 영향을 받지 않고 켜지므로 방 안을 계속 밝게 유지할 수 있기 때문이다.    19 A : 서쪽, B : 서쪽    20 ㉣    21 전류는 B에서 A 쪽으로 흐른다.    22 (1) N극 (2) ㉠ : 오른쪽, ㉡ : 왼쪽    23 전자석은 막대자석과 다르게 전류가 흐를 때만 자기장이 생기며, 자석의 극과 세기를 조절할 수 있다.    24 (1) 말굵자석의 안쪽으로 움직인다. (2) 도선에 흐르는 전류의 세기를 높여 준다. 자기력이 더 센 말굵자석으로 바꾼다.    25 에나멜선을 반만 벗긴 부분이 정류자의 역할을 하므로 코일이 계속 한 방향으로 돌아가도록 할 수 있다.    26 ㉣

07 마찰 후 물체 A는 (+)전하, B는 (-)전하로 대전되었다. 마찰할 때 전자는 이동하지만 원자핵은 이동하지 않는다.

13 전류는 전지의 (+)극에서 (-)극 쪽으로 흐르며, 전류의 방향은 전자의 이동 방향과 반대 방향이다.

14 저항의 단위는 Ω(옴)이며, 물체마다 가지고 있는 저항값은 정해져 있어서 전류와 전압에 따라 달라지지 않는다. 도선의 저항은 도선의 길이에 비례하고 단면적에 반비례한다.

20 전류가 흐르는 도선 주위에도 자기장이 생긴다.

26 그림에서 AB 부분은 위쪽으로, CD 부분은 아래쪽으로 힘을 받으므로 코일은 시계 방향으로 돌아간다. 전류의 방향을 바꾸면 코일이 회전하는 방향도 바뀌므로 시계 반대 방향으로 회전하게 된다.

III. 태양계

비상교육

**01** 중심각 **02** 자전 **03** 공전 **04** ㉠ 서, ㉡ 동 **05**  
 (1) 자 (2) 공 (3) 공 **06** 상현 **07** ㉠ 일식, ㉡ 삭 **08**  
 ㉠ 월식, ㉡ 망 **09** 금성 **10** (1) 수성 (2) 목성 (3) 천왕성  
**11** ㉠ 지구형, ㉡ 목성형 **12** ㉠ 크고, ㉡ 작다 **13** 광구  
**14** ㉠ 흑점, ㉡ 코로나 **15** 플레어 **16** 자기 폭풍 **17**  
 지구에 들어오는 햇빛은 평행하다. 지구는 완전한 구형이다.  
**18** 알렉산드리아에서 막대 끝과 막대 그림자 끝을 연결한 선  
 이 막대와 이루는 각도, 알렉산드리아에서 시에네까지의 거리  
**19**  $\theta$  **20** ㉡ **21** ㉢ **22** (가) - (나) - (다), 별자리는  
 태양을 기준으로 동쪽에서 서쪽으로 이동하기 때문이다.  
**23** 해당 달의 6개월 후 또는 6개월 전, 우리나라에서 한밤중  
 에 남쪽 하늘에서 볼 수 있는 별자리는 태양의 반대쪽에 있는  
 별자리이기 때문이다. **24**  $380000 \text{ km} : l = D : d$  또는  
 $380000 \text{ km} : D = l : d$  **25** 지구에서 달까지의 거리보  
 다 지구에서 태양까지의 거리가 약 400배 멀리 떨어져 있기  
 때문이다. **26** ㉡ **27** ㉢ **28** 태양, 달, 지구 순으로  
 일직선상에 놓일 때 일어나며, 달의 본그림자가 지구에 닿는  
 지역에서 관측할 수 있다. **29** 태양의 오른쪽, 달은 서쪽에서  
 동쪽으로 지구 주위를 공전하며 태양의 앞을 지나기 때문  
 이다. **30** ㉡ **31** 화성, 지구형 행성은 표면이 암석 성분  
 으로 이루어져 있고 단단하지만, 목성형 행성은 단단한 표면  
 이 없기 때문이다. **32** ㄴ, ㄷ **33** (1) (가) 목성형 행성,  
 (나) 지구형 행성 (2) 평균 밀도는 (나)가 (가)보다 더 크고, 반  
 지름과 질량은 (가)가 (나)보다 더 크다. **34** (가) 흑점 (나)  
 홍염 **35** ㄴ **36** ㄱ, ㄷ **37** 2024년, 태양의 활동 주  
 기는 흑점 주기인 약 11년과 같기 때문이다. **38** (1) (가)는  
 태양의 활동이 활발할 때이고, (나)는 태양의 활동이 상대적으  
 로 활발하지 않을 때이다. (2) 태양의 활동이 활발할 때 태양  
 에서는 홍염과 플레어가 자주 나타나고, 코로나의 크기가 커  
 지며, 태양풍이 강해진다. 지구에서는 자기 폭풍이 나타나고,  
 무선 전파 통신이 방해를 받거나 인공위성 및 송전 시설이 고  
 장 나기도 한다.

- 19** ㉠과  $\theta$ 는 엇각으로 크기가 같다.  
**20** 비례식을 세울 때 등호를 중심으로 대응하는 값이 같아야  
 한다.  
**21** 지구의 공전 방향은 서쪽에서 동쪽이다. 지구 공전 때문에  
 태양의 연주 운동이 나타나고, 계절에 따라 보이는 별자리가 달  
 라진다.  
 ㉠ 별의 연주 운동은 지구의 자전으로 나타나는 현상이다.  
**24** 달의 크기는 삼각형의 닮음비를 이용하여 구할 수 있다.  $d$   
 와  $D$ ,  $l$ 과 달까지의 거리는 각각 대응하는 변에 해당한다.

- 27** 달이 ㉠ 위치에 있을 때는 상현으로, 햇빛이 달의 오른쪽  
 반원만 비추어 오른쪽이 밝은 반달로 보인다.  
**28** 일식은 달이 삭의 위치에 있을 때 일어난다.  
**30** 지구형 행성에는 수성, 금성, 지구, 화성이 있으며 그중 크  
 기와 질량이 지구와 가장 비슷한 행성은 금성이다.  
**32** 수성과 화성은 모두 지구형 행성이다. 수성은 내행성이고  
 화성은 외행성이다.  
**33** (가)는 목성형 행성인 목성이고 (나)는 지구형 행성인 화성  
 이다.  
**35** (다)는 코로나이고, (가)의 온도가 가장 낮다.  
**36** 태양의 활동이 활발할 때는 코로나의 크기가 커지고, 오로  
 라 현상이 자주 발생한다.

III. 태양계

미래엔

**01** ㉠ 거리, ㉡ 위도 **02** 일주 운동 **03** ㉠ 자전, ㉡ 공  
 전 **04** 황도 **05** 작아 **06** 4 : 1 **07** 상현달, 하현  
 달 **08** ㉠ 삭, ㉡ 망 **09** 보름달(망) **10** 보름달(망)  
**11** ㉠ 일식, ㉡ 월식 **12** ㉠ 목성, ㉡ 수성 **13** 금성  
**14** 화성 **15** 화성 **16** ㉠ 반지름, ㉡ 밀도 **17** 흑점,  
 쌀알 무늬 **18** ㉠ 흑점, ㉡ 쌀알 무늬 **19** 코로나 **20**  
 태양풍 **21** 자기 폭풍 **22** 지구가 둥글기 때문이다.  
**23**  $R = \frac{360^\circ \times l}{2\pi \times \theta}$  **24** 지구는 완전한 구형이 아니다. 시에  
 네와 알렉산드리아는 같은 경도상에 있지 않다. **25** 약 21  
 일 **26** ㄱ, ㄷ **27** 남서쪽 **28** (나), 북쪽 하늘에서 별  
 은 북극성을 중심으로 시계 반대 방향으로 움직이므로 2시간  
 후에는 (나)에 위치한다. **29** 달이 일주 운동하기 때문이다.  
**30** ㉣ **31** 게자리 **32** 약 400배 **33** ㉢ **34** ㉡, ㉢,  
 ㉣ **35** ㉣ **36** 일식은 달의 그림자가 지구에 비치는 지  
 역에서만 관측되지만, 월식은 지구 그림자에 달이 들어가기  
 때문에 밤인 지역 어디에서나 관측할 수 있다. **37** ㉡  
**38** 물과 대기가 없기 때문이다. **39** (1) A : 수성, 금성, 지  
 구, 화성, B : 목성, 토성, 천왕성, 해왕성 (2) B **40** 지구형  
 행성은 주로 무거운 암석으로 이루어져 있기 때문에 가벼운  
 수소나 헬륨 등으로 이루어진 목성형 행성에 비해 평균 밀도  
 가 크다. **41** 태양의 대기는 광구보다 밝기가 약하기 때문  
 이다. **42** 정전, 무선 통신 장애, 오로라 발생 횟수 증가, 자  
 기 폭풍 등 **43** ㄷ, ㄹ **44** ㉣ **45** 태양 활동을 지속  
 적으로 관측하고 플레어 등이 일어나면 우주 날씨를 예보한  
 다. **46** 오른쪽 아래로 조정한다.

22 햇빛은 지구에 평행하게 들어오는데 지구의 모양이 둥글기 때문에 햇빛이 들어오는 각도가 달라진다.

25 지구의 둘레는 약 40000 km이므로  $40000 \text{ km} \div 80 \text{ km} \div 24 \text{ 시간} \approx 21$ 일이다.

26 북쪽 하늘에서 별들은 북극성을 중심으로 시계 반대 방향으로 도는 것처럼 보인다. 이는 지구의 자전 때문에 나타나는 겉보기 운동이다.

27 남쪽 하늘에서 천체의 일주 운동은 지평선과 나란하게 동쪽에서 서쪽으로 나타나고, 일주 운동 속도는  $15^\circ/\text{h}$ 이다. 따라서 2시간 후 화성은 서쪽 방향으로  $30^\circ$  이동한 곳에서 관측될 것이다.

29 천체의 일주 운동은 지구의 자전으로 생기는 현상이므로 달도 일주 운동을 한다.

30 태양의 연주 운동은 지구의 공전으로 일어나는 겉보기 운동이다. 태양이 서에서 동으로 이동함에 따라 관측할 수 있는 별자리가 달라지므로 계절별 별자리가 변한다.

31 태양은 서에서 동으로 연주 운동하여 한 달에 황도 12궁의 별자리를 하나씩 이동한다. 현재는 3월이고 한 달 전 2월 자정에는 계자리가 보였을 것이다.

32 달의 지름 : 태양의 지름 = 지구와 달 사이의 거리 : 지구와 태양 사이의 거리의 비례식이 성립한다.

33 ①, ② (가)는 하현달, (나)는 보름달, (다)는 상현달이므로 달은 (다) - (나) - (가) 순서로 관측된다.

③ 태양으로부터의 거리는 달의 위치가 망일 때인 (나)가 가장 멀다.

④ 그믐달은 (가)와 삭 사이일 때 보인다.

⑤ 지구에서는 항상 달의 한쪽 면만을 볼 수 있다.

35 (가)는 부분 일식, (나)는 개기 월식이 일어난 모습이다. 일식이 일어날 때는 삭으로 달은 보이지 않고, 월식이 일어날 때는 망으로 태양 - 지구 - 달의 순서로 일직선을 이루어 태양과 달 사이의 거리가 가장 멀다.

38 수성은 물과 대기가 없어서 풍화와 침식 작용이 거의 일어나지 않는다.

39 A는 지구형 행성, B는 목성형 행성이다. 목성형 행성은 지구형 행성보다 반지름과 질량이 크고, 평균 밀도가 작다.

43 1990년에는 2008년보다 흑점 수가 많으므로 태양 활동이 더 활발했다. 태양의 자전이나 표면의 상태는 흑점 수의 변화로는 알 수 없다.

44 흑점 수가 많을 때 태양의 활동이 활발하다. 태양의 활동이 활발할 때는 플레어와 홍염이 자주 발생하고, 지구에서는 자기 폭풍과 델타지 현상, 오로라 발생 횟수 증가, 대규모 정전 등이 일어난다.

46 천체 망원경으로 천체를 관측하면 대체로 상하좌우가 바뀌어 보인다. 따라서 움직이고자 하는 방향과 반대로 조작한다. 즉, 달의 끝 부분을 시야의 정중앙에 오게 하려면 천체 망원경이 향하는 방향을 오른쪽 아래로 조정해야 한다.

III. 태양계

천체교과서

01 ㉠ 구형, ㉡ 평행 02 (1) × (2) × (3) ㉢ 지름

04 ㉠ 15, ㉡ 동에서 서 05 ㉠ 1, ㉡ 동에서 서 06 (1)

자 (2) 자 (3) 공 (4) 자 (5) 공 07 공전 08 ㉠ 망, ㉡ 삭

09 달 10 ㉠ 지구, ㉡ 달 11 ㉠ 내행성, ㉡ 외행성

12 ㉠ 작, ㉡ 크 13 ㉠ 쌀알 무늬, ㉡ 흑점 14 ㉠ 채층,

㉢ 코로나 15 ㉠ 대물, ㉡ 접안 16 균형추 17 ㉣

18 지구의 둘레 =  $\frac{360^\circ \times 280 \text{ km}}{2.5^\circ} = 40320 \text{ km}$  19 ㉠,

우리나라 북쪽 하늘에서 별들은 북극성을 중심으로 시계 반대 방향으로 일주 운동하기 때문이다. 20 천체의 일주 운동

때문이다. 이를 해결하려면 가대에 모터를 달아 망원경이 천체의 일주 운동과 같은 방향으로 움직이면서 천체를 추적할

수 있게 한다. 21 해시계는 태양의 일주 운동에 따른 그림자의 길이와 위치 변화를 이용하여 시각을 알 수 있게 만든

장치이다. 즉, 그림자는 태양의 반대편에 생기며, 태양의 고도가 높을수록 그림자의 길이가 짧다. 22 ㉣ 23 (1) 처녀자리

(2) 처녀자리, 지구의 공전에 의해 별자리는 한 달에 약  $30^\circ$ 씩 동쪽에서 서쪽으로 움직인다. 따라서 3개월 후에는 서쪽으로

$90^\circ$  이동하여 남쪽 하늘에 처녀자리가 보인다. 24  $L : l = 2R : 2r$  또는  $L : 2R = l : 2r$  25 ㉠, ㉡ 26 해설 참조

27 월식, 음력 15일에는 보름달이 관측되어야 하지만 월식이 일어나 달의 일부가 지구의 그림자에 의해 가려진 것이다.

28 A, 지구에서 볼 때 달은 태양의 오른쪽에서 왼쪽으로 이동하므로 태양의 오른쪽부터 가려지기 시작하고, 태양이 완전히 가려진 후에 오른쪽부터 빠져나온다. 29 월식, 지구의 그림자가 달의 그림자보다 크기 때문이다. 30 (마) - (다) - (라) - (나) - (가) 31 화성에는 생명체가 살아가기 위한 필수

조건인 물이 흐른 흔적이 있다. 또한 하루의 길이가 지구와 비슷하고, 계절의 변화가 있다. 32 A : 수성, 금성, 지구, 화성, B : 목성, 토성, 천왕성, 해왕성 33 (1) A, B, C, D (2) D, E, F, G, H 34 태양의 대기는 채층과 코로나가 있고, 태양의 대기에서 관측되는 현상은 홍염, 플레어가 있다. 35 ㉣

36 항공기는 운항 고도를 낮추거나 다른 항로로 우회해야 하며, 인공위성은 태양 전지판을 접고 태양풍이 약해질 때까지 기다려야 한다. 37 (1) A, 대물렌즈 (2) D, 보조 망원경(파인더)

02 에라토스테네스는 지구는 완전한 구형이고, 지구로 들어오는 햇빛은 평행하다고 가정하여 지구의 크기를 측정하였다.

18 에라토스테네스의 방법으로 지구의 크기를 구하기 위해서는 두 지역 사이의 거리와 중심각을 알아야 한다. 같은 경도상에 위치한 두 지역 사이의 중심각은 두 지역 사이의 위도 차와 같다. 따라서 비례식을 세우면 다음과 같다.  $(37.5^\circ - 35^\circ) : 280 \text{ km} = 360^\circ : \text{지구의 둘레}$

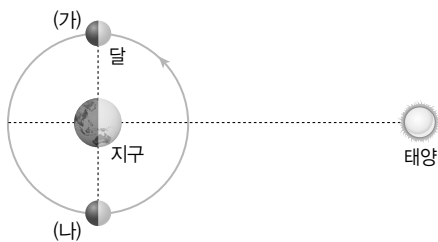
**22** 달의 모양 변화는 달의 공전에 의해, 태양의 흑점 수는 태양의 활동 정도에 따라 달라진다.

**23** 6시간 동안 별자리는 서쪽으로 90° 움직이므로, 현재 동쪽 지평선 부근에 있는 별자리를 6시간 후에 남쪽 하늘에서 관측할 수 있다.

**24** 삼각형의 닳음비를 이용하여 달의 크기를 구할 수 있다. 동전의 지름과 달의 지름, 눈과 동전 사이의 거리와 지구에서 달까지의 거리는 각각 대응하는 변에 해당한다.

**25** 음력 7~8일경 달의 위상은 상현달이다. 월식은 망일 때 일어날 수 있으므로 음력 15일경에 일어날 수 있다.

**26** (가)는 상현달, (나)는 하현달이다. 이때 지구, 태양, 달의 위치 관계는 다음과 같다.



**30** (가)는 천왕성, (나)는 토성, (다)는 화성, (라)는 목성, (마)는 수성에 대한 설명이다.

**32** A는 질량이 작고 평균 밀도가 큰 지구형 행성이고, B는 질량이 크고 평균 밀도가 작은 목성형 행성이다.

**33** A는 수성, B는 금성, C는 지구, D는 화성, E는 목성, F는 토성, G는 천왕성, H는 해왕성이다. 수성, 금성, 지구, 화성은 지구형 행성이고 목성, 토성, 천왕성, 해왕성은 목성형 행성이다. 지구 공전 궤도 안에서 공전하는 행성은 내행성, 바깥에서 공전하는 행성은 외행성이다.

**35** 태양의 활동이 활발하면 지구에서는 자기 폭풍, 댈린저 현상, 인공위성 고장, 송전 시설 고장으로 인한 대규모 정전, 오로라 발생 횟수 증가 등이 일어날 수 있다.

를 측정한 후, 삼각형의 닳음비를 이용하여 비례식을 세우면 건물의 높이를 알 수 있다. **15** 해설 참조 **16** ㉠ **17** ㉠ **18** (가) 목성형 행성, (나) 지구형 행성 **19** 목성형 행성인 (가)는 지구형 행성인 (나)와 비교했을 때 질량이 크고 평균 밀도가 작다. **20** (가) 흑점, (나) 홍염, (다) 코로나 **21** ㄱ, ㄴ **22** 온도가 높은 → 온도가 낮은, 흑점 수가 적을 때 → 흑점 수가 많을 때 **23** 댈린저 현상이 일어난다. 위성 위치 확인 시스템(GPS) 수신 장애가 나타난다. 대규모 정전이 일어난다. 인공위성이 고장 난다. 오로라가 더 넓은 지역에서 자주 일어난다. 등

**01** 지구에서 낮과 밤이 반복되는 것은 지구가 자전하기 때문이다.

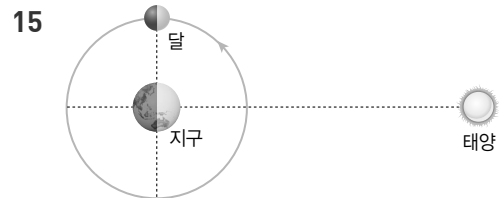
**04** 달의 위상이 변하는 까닭은 달이 지구를 중심으로 공전하기 때문이다. 달의 오른쪽 반원이 보일 때를 상현, 왼쪽 반원이 보일 때를 하현이라고 한다. 월식은 달이 지구 그림자에 가려지는 현상이고, 일식은 태양이 달에 가려지는 현상이다.

**06** 행성은 태양과 같은 항성 주위를 도는 천체를 뜻한다.

**10** 태양 표면에 흑점 수가 많을 때 태양의 활동이 활발하다.

**12** 낮과 밤의 반복, 천체의 일주 운동은 지구의 자전에 의해 일어나는 현상이다. 태양의 연주 운동, 계절별 별자리 변화는 지구의 공전에 의해 일어나는 현상이다.

**14** 건물 그림자 길이 : 막대 그림자 길이 = 건물 높이 : 막대 길이의 비례식이 성립한다.



**16** 일식은 달이 태양을 가리는 현상으로, 태양 - 달 - 지구 순서로 일직선을 이루어 달이 보이지 않는다. 월식은 달이 지구의 본그림자에 가려지는 현상으로, 태양 - 지구 - 달 순서로 일직선을 이룰 때 일어난다.

**17** A는 수성, B는 금성, C는 지구, D는 화성, E는 목성, F는 토성, G는 천왕성, H는 해왕성이다. 수성에는 물과 대기가 없어 운석 구멍이 많고, 금성에는 이산화 탄소로 이루어진 두꺼운 대기가 있다. 목성형 행성들은 모두 고리가 있고, 자전축이 공전 궤도와 나란한 행성은 천왕성이다.

**21** ㄷ. (가)는 태양의 표면(광구)에서, (나)와 (다)는 태양의 대기에서 나타나는 현상이다.

**22** 광구에서 흑점은 주변보다 온도가 낮은 부분이고, 홍염이나 플레어는 흑점 수가 많을 때 자주 발생한다.

**23** A는 코로나이다. 코로나가 커질 때는 태양 활동이 활발하다. 태양 활동이 활발해지면 태양풍이 강해져 지구에 많은 영향을 미친다.

교사용 특별 부록 ⇨ 85~86쪽

III. 태양계

동아

- 01** (1) ○ (2) × (3) ○ **02** ㉠ 일주 운동, ㉡ 자전 **03** ㉠ 연주 운동, ㉡ 공전 **04** (1) × (2) ○ (3) × (4) × (5) ○ **05** ㉠ 작, ㉡ 크 **06** (1) × (2) ○ (3) ○ **07** ㉠ 외행성, ㉡ 지구형 **08** ㉠ 쌀알 무늬, ㉡ 흑점 **09** 채층 **10** 많아 **11** 지구는 완전한 구형이다. 햇빛은 지구에 평행하게 들어온다. **12** (가), (라) : 자전, (나), (다) : 공전 **13** L : l = D : d 또는 L : D = l : d **14** 막대를 땅에 수직으로 세우고 막대의 길이, 막대 그림자의 길이, 건물 그림자의 길이

III. 태양계

YBM

01 ㉠ 평행, ㉡ 구형 02 ㉠ 자전, ㉡ 공전 03 ㉠ 서에서 동, ㉡ 동에서 서 04 ㉠ 일식, ㉡ 월식 05 수성, 금성, 지구, 화성 06 플레어 07 파인더 08  $\theta', l$   
 09 (1) 서울, 전주 (2)  $1.7^\circ$ , 189 km (3) 지구의 둘레 :  $360^\circ = 189 \text{ km} : 1.7^\circ$  10 지구가 자전하기 때문이다.  
 11 ㉡ 12 ㉠ 13 지구가 태양 주위를 공전하기 때문이다. 14 1년을 주기로 낮과 밤이 반복될 것이다. 여름 동안에는 낮이, 겨울 동안에는 밤이 계속 이어질 것이다. 햇빛을 받는 지역은 온도가 계속 올라가고, 햇빛을 받지 못하는 지역은 온도가 계속 내려갈 것이다. 등 15  $d, l$  16 A : ☾, B : 보이지 않음, C : ☽, D : ● 17 ㉡ 18 ㉣ 19 태양이 가려져 날이 어두워지고 기온이 약간 내려간다. 20 (1) 목성 (2) 이오, 유로파, 가니메데, 칼리스토 등 21 화성, 거대한 화산과 협곡이 존재하며 극지방에는 드라이아이스와 얼음으로 된 극관이 있다. 22 (1) A : 지구형 행성, B : 목성형 행성 (2) ㉠ 작다, ㉡ 크다, ㉢ 크다, ㉣ 작다 23 (가) 수성, 화성 (나) 목성, 토성, 해왕성 24 (1) (가) 흑점 (나) 코로나 (2) 개기 일식이 일어날 때 잘 관측할 수 있다. 25 (가) 흑점, 광구에 나타나는 어두운 무늬로 주변보다 온도가 낮다. (나) 홍염, 고온의 물질이 채층을 뚫고 솟아오르는 현상이다. (다) 쌀알 무늬, 내부의 대류 현상에 의해 나타나는 작은 쌀알 모양의 무늬이다. 26 태양 활동이 활발하여 태양풍이 강해지면, 태양풍에 의해 지구 대기로 들어온 대전 입자가 고위도 지방의 대기 상층에서 지구의 대기 입자와 충돌하여 빛을 낸다. 27 (1) 태양에서 플레어, 홍염이 자주 발생하고 코로나의 크기가 커진다. 지구에서는 태양풍이 강해져 오로라, 자기 폭풍, 델타 현상 등이 나타날 수 있다. (2) 활동을 즉시 멈추고 우주 정거장 안으로 태양풍이 약해질 때까지 대피한다. 28 오로라는 태양 활동이 활발할 때(흑점 수가 많을 때) 자주 발생하므로 이 시기에 위도  $60^\circ$  이상의 고위도 지역으로 간다. 29 A : 대물렌즈, B : 접안렌즈, C : 경통, D : 파인더, E : 가대 30 대물렌즈의 구경이 클수록 빛이 많이 모을 수 있다.

- 05 단단한 표면이 있는 행성은 지구형 행성이다.
- 08 원의 성질을 이용하여 모형의 크기를 구하기 위해서는 두 막대 사이의 거리와 중심각을 알아야 한다. 중심각  $\theta$ 는 직접 측정할 수 없으므로 엇각으로 크기가 같은  $\theta'$ 를 측정한다.
- 09 같은 경도 상에 위치한 두 지점의 위도 차는 중심각의 크기와 같다. 서울과 전주는 경도가 거의 같으므로 지구의 둘레를 측정하는 데 이용할 수 있다.
- 10 지구가 자전함에 따라 지구 자전의 반대 방향으로 천체의 일주 운동이 나타난다.

- 11 별자리는 태양을 기준으로 동쪽에서 서쪽으로 이동하고, 태양은 별자리를 기준으로 서쪽에서 동쪽으로 이동한다. 이는 지구가 태양 주위를 공전함에 따라 나타나는 겉보기 운동이다.
- 12 지구가 A 위치에 있을 때 태양은 쌍둥이자리를 지나고, 한 밤중에 남쪽 하늘에서는 궁수자리가 보인다.
- 15 물체의 지름, 눈에서 동전까지의 거리는 직접 측정해야 하는 값이고 지구에서 달까지의 거리는 미리 알고 있어야 하는 값이다.
- 18 (가)는 일식, (나)는 월식이 일어날 때의 모습이다. 일식이 일어날 때 달은 보이지 않고, 월식이 일어날 때 달은 보름달로 보인다.
- 23 (가)는 질량과 반지름이 작은 지구형 행성, (나)는 질량과 반지름이 큰 목성형 행성이다.
- 24 코로나와 같은 태양의 대기는 평소에는 광구가 너무 밝아서 잘 보이지 않고, 개기 일식이 일어날 때 관측할 수 있다.
- 27 흑점의 수가 많아지고 플레어가 자주 발생할 때는 태양의 활동이 활발하여 태양풍이 강해진다.
- 30 천체 망원경에서 빛을 모으는 역할을 하는 것은 대물렌즈, 상을 확대하는 역할을 하는 것은 접안렌즈이다.

IV. 식물과 에너지

비상교육

01 이산화 탄소 02 엽록체, 녹말 03 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × 04 이산화 탄소의 농도 05 셀 06 증산 작용 07 공변세포, 기체 08 호흡 09 (1) × (2) × (3) ○ (4) × 10 흡수, 방출 11 에너지, 생장 12 이산화 탄소 13 ㄱ, ㄷ 14 ㉡ 15 ㉣ 16 ㄱ, ㄴ 17 (다) > (나) > (가), 증산 작용은 잎 표면의 기공을 통해 일어나기 때문에 잎이 없는 (다)에서는 증산 작용이 거의 일어나지 않아 수면의 높이에 눈에 띄는 변화가 없다. 또, 잎이 많고 비닐봉지를 씌우지 않은 (가)에서는 증산 작용이 활발하게 일어나기 때문에 수면의 높이가 가장 많이 낮아진다. 18 A : 공변세포, B : 표피 세포 19 ㄱ, ㄷ 20 빛이 없으면 식물이 광합성을 하지 않고 호흡만 하여 산소를 빠르게 소모하므로, 촛불만 넣은 (가)보다 촛불이 더 빨리 꺼질 것이다. 21 A : 이산화 탄소, B : 산소, C : 이산화 탄소, D : 산소 22 (가)는 광합성, (나)는 호흡, A는 이산화 탄소, B는 산소이다. 햇빛이 강한 낮에는 광합성량이 호흡량보다 많아서 호흡으로 만들어지는 이산화 탄소가 대부분 광합성에 쓰이고, 호흡에 사용되는 산소보다 광합성으로 만들어지는 산소가 더 많다. 따라서 식물이 이산화 탄소를 흡수하고, 산소를 방출하는 것처럼 보인다. 23 ㉠ 에너지, ㉡ 저장 24 ㉣



- 13 나. 광합성은 엽록체가 있는 세포에서만 일어난다.
- 14 ⑤ 광합성으로 발생한 산소(D)는 식물의 호흡에 이용되거나 공기 중으로 방출되어 다른 생물의 호흡에 이용된다.
- 15 ④ 광합성량은 빛의 세기가 셀수록 증가하며, 일정 세기 이상이 되면 더 이상 증가하지 않는다.
- 16 다. 증산 작용은 뿌리에서 흡수한 물이 잎까지 이동하는 원동력이 된다.
- 18 A는 기공을 이루는 공변세포로 엽록체가 있다. B는 엽록체가 없는 표피 세포이다.
- 19 A는 산소, B는 이산화 탄소이며, (가)는 호흡으로 얻은 에너지이다.
- 24 광합성으로 만들어진 양분은 식물의 종류에 따라 녹말, 포도당, 단백질, 지방 등 다양한 형태로 바뀌어 저장된다.

교사용 특별 부록 ⇨ 93~95쪽

IV. 식물과 에너지				미래엔
01 광합성	02 엽록체	03 이산화 탄소	04 포도당	
05 산소	06 증가	07 이산화 탄소, 온도	08 증산 작용	
09 공변세포	10 이산화 탄소, 물	11 강, 높	12 호흡	13 호흡
14 흡수, 방출, 방출, 흡수	15 체관	16 뿌리	17 ②	18 ③
19 ③	20 ③	21 ③	22 ④	23 ④
24 ③	25 ①	26 엽록체, 엽록체에서 광합성이 일어나 녹말이 만들어졌고, 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액은 녹말과 반응하여 청람색을 나타내기 때문이다.	27 (나), 증산 작용은 기공이 열릴 때 활발하게 일어나기 때문이다.	28 빛이 없는 어두운 곳에서 시금치가 광합성을 하지 않고 호흡만 하여 이산화 탄소를 방출했기 때문이다.
29 낮에는 광합성량이 호흡량보다 많고, 밤에는 호흡만 일어나기 때문이다.				

- 20 가, 나. 광합성량은 빛의 세기, 이산화 탄소의 농도, 온도의 영향을 받는다. 온도가 높아질수록 광합성량이 증가하다가 일정 온도보다 높으면 광합성량이 급격히 감소하며, 이산화 탄소의 농도가 증가할수록 광합성량이 증가하다가 어느 정도 이상이 되면 광합성량이 일정해진다.
- 21 나, 다. 잎이 있는 B에서 물의 양이 줄어든 것은 잎에서 증산 작용이 일어났기 때문이다. 따라서 시험관에서의 물의 양 변화는 잎의 증산 작용과 관련이 있다.
- 22 ① 식물은 빛이 있을 때와 없을 때 상관없이 항상 호흡을 한다.  
③, ⑤ 호흡은 산소를 이용하여 양분을 분해하여 생명 활동에 필요한 에너지를 얻는 과정으로, 그 결과 이산화 탄소가 방출된다.

- 23 (가)는 광합성, (나)는 호흡, A는 이산화 탄소, B는 산소이다.  
④ 광합성으로 만들어진 양분은 식물의 생명 활동에 필요한 에너지를 얻는 데 쓰인다. 또, 식물체의 세포를 구성하는 재료가 되거나 동물의 먹이로 이용된다.  
⑤ 호흡은 항상 일어나지만, 광합성은 빛이 있을 때만 일어난다.
- 24 가. 광합성 산물은 체관을 통해 이동한다. 물관은 물의 이동 통로이다.  
나. 광합성 산물은 뿌리, 줄기, 열매, 씨 등에 녹말, 포도당, 설탕, 지방, 단백질 등 다양한 형태로 저장된다.
- 25 ① 광합성으로 만들어진 양분은 뿌리, 줄기, 열매, 씨 등에 다양한 형태로 저장된다.
- 26 엽록체에서 광합성이 일어나면 포도당이 만들어지고, 이는 곧 녹말로 바뀌어 엽록체에 저장된다. 녹말은 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액에 의해 청람색을 나타낸다.
- 28 식물이 빛을 받지 못하면 광합성은 하지 않고 호흡만 하여 이산화 탄소를 방출한다.
- 29 낮에는 광합성량이 호흡량보다 많아 이산화 탄소를 흡수하고 산소를 방출하며, 밤에는 호흡만 하므로 산소를 흡수하고 이산화 탄소를 방출한다.

교사용 특별 부록 ⇨ 96~98쪽

IV. 식물과 에너지				천재교과서
01 엽록체, 엽록소	02 물, 이산화 탄소	03 (1) ○ (2) ○ (3) ○	04 빛, 이산화 탄소	05 온도
06 기공, 증산 작용	07 광합성	08 낮, 밤	09 (1) × (2) × (3) ○	10 산소, 이산화 탄소
11 호흡, 광합성	12 포도당, 녹말	13 ③	14 ④	15 ④
16 ⑤	17 엽록체, 광합성이 일어나는 장소이다.	18 (1) A : 황색, B : 청색, C : 황색 (2) 이산화 탄소, A와 B	19 (가) 온도, (나) 빛의 세기 또는 이산화 탄소의 농도	20 (1) 산소 (2) 다르게 해야 하는 요인 : 빛의 세기, 같게 해야 하는 요인 : 이산화 탄소의 농도, 온도
21 물 상승의 원동력을 제공한다. 식물체의 온도를 조절한다. 식물체 내의 수분량을 조절한다. 중 한 가지	22 빛이 강하게 비치는 낮에는 광합성이 호흡보다 더 많이 일어나 이산화 탄소를 흡수하고 산소를 내보내며, 빛이 없는 밤에는 호흡만 일어나 산소를 흡수하고 이산화 탄소를 내보낸다.	23 가, 나, 다	24 (1) 체관 부분이 잘려 나갔으므로 잎이 달린 식물의 위쪽에서 만들어진 광합성 양분이 아래로 이동하지 못하고 박피된 부분의 위쪽에 쌓이게 된다. (2) A	

- 13 ㄷ. 석회수는 이산화 탄소(B)와 반응하면 뿌옇게 변한다.
- 18 (2) 시험관 A와 B의 비교로 광합성에 이산화 탄소가 필요하다는 사실을 알 수 있고, 시험관 B와 C의 비교로 광합성에 빛이 필요하다는 사실을 알 수 있다.
- 24 (2) 체관이 제거되어 양분이 아래쪽으로 이동하는 것이 차단되어 A 쪽에 양분이 집중되어 저장된다.

교사용 특별 부록 ⇨ 99~100쪽

IV. 식물과 에너지

동아

01 빛 02 엽록체 03 산소 04 (1) ○ (2) ○ (3) ○  
 05 이산화 탄소, 온도 06 증가 07 기공 08 공변 세포, 기공 09 증산 작용 10 (1) ○ (2) × (3) ×  
 11 산소, 이산화 탄소 12 체관 13 설탕 14 녹말 15 ④ 16 ② 17 (1) ㉠ 물, ㉡ 산소 (2) 물(㉠)은 물관을 통해 이동하고, 산소(㉡)는 기공을 통해 출입한다. 18 (1) A, C - 노란색, B, D - 파란색 (2) 시험관 C에서는 호흡만 일어나고, 시험관 D에서는 광합성과 호흡이 모두 일어난다. 19 (가) > (나) > (다), 증산 작용은 잎에서 일어나므로 잎이 없는 (다)에서는 증산 작용이 일어나지 않아 물이 거의 줄지 않고, 잎이 있고 비닐봉지를 씌우지 않은 (가)에서는 증산 작용이 활발하게 일어나 물이 가장 많이 줄어든다. 20 (1) A : 공변세포, B : 기공 (2) B가 열릴 때 증산 작용이 일어난다. 21 식물은 증산 작용을 통해 뿌리에서 흡수한 물을 잎까지 끌어올린다. 22 A : 이산화 탄소, B : 산소, C : 이산화 탄소, D : 산소

- 16 ② 빛이 없는 밤에는 호흡만 일어나 이산화 탄소(B)가 방출되고, 산소(D)가 흡수된다.
- 18 시험관 B는 가열하였기 때문에 이산화 탄소가 빠져나가서 BTB 용액의 색깔이 파란색으로 변한다. 시험관 C는 알루미늄 포일로 싸여 있어 검정말에서 광합성이 일어나지 않고 호흡만 일어나므로 BTB 용액의 색깔이 노란색으로 유지된다. 시험관 D에서는 광합성이 호흡보다 많이 일어나므로 이산화 탄소가 소모되어 BTB 용액의 색깔이 파란색으로 변한다.
- 19 (나)는 잎에 비닐봉지를 씌웠기 때문에 습도가 높아져서 (가)만큼 증산 작용이 활발하게 일어나지 않는다. 증산 작용은 습도가 낮을 때 활발하게 일어난다.
- 20 증산 작용은 기공이 열릴 때 일어나며, 공변세포의 모양이 달라짐에 따라 기공이 열리거나 닫힌다. 기공은 주로 낮에 열리고 밤에 닫힌다.

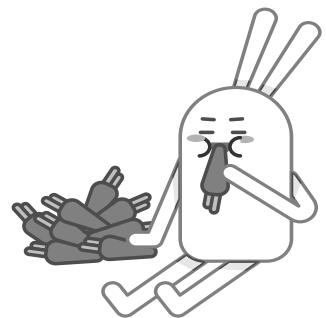
교사용 특별 부록 ⇨ 101~102쪽

IV. 식물과 에너지

YBM

01 광합성 02 이산화 탄소, 산소 03 빛, 온도 04 기공 05 흡수, 방출 06 호흡 07 설탕, 체관 08 녹말, 포도당 09 ㉠ 이산화 탄소, ㉡ 산소 10 ④ 11 ③ 12 ④ 13 ③ 14 ③ 15 ⑤ 16 (1) 청람색 (2) 검정말 앞에서 녹색을 띠는 색소를 제거하여 아이오딘 반응을 관찰하기 쉽게 하기 위해서이다. 17 (1) (나)와 (다) (2) 빛의 유무 이외의 다른 조건은 동일해야 빛의 유무에 따른 광합성량을 비교할 수 있기 때문이다. 18 (1) (나) (2) 증산 작용은 식물 속 물이 수증기가 되어 기공을 통하여 밖으로 빠져나오는 현상이므로 기공이 열려 있어야 일어날 수 있다.

- 10 ㄱ. 광합성은 빛에너지가 필요하므로 빛이 있는 낮에만 일어난다.
- 13 A는 공변세포, B는 기공, C는 표피 세포이다.
- 14 식물은 호흡을 할 때 산소를 흡수하고 이산화 탄소를 방출한다.
- 16 에탄올은 검정말 앞에서 빛에너지를 흡수하는 광합성 색소를 제거한다. 색소가 제거된 잎은 투명하게 보이고, 아이오딘 반응으로 엽록체 부분이 청람색으로 변하는 것을 통해 엽록체에서 광합성이 일어나 녹말이 생성되었음을 확인할 수 있다.
- 17 (나)와 (다)에서 다른 조건은 모두 같고, (다)는 빛을 차단하였으므로 (나)와 (다)를 비교하면 빛의 유무가 증산 작용에 미치는 영향을 비교할 수 있다. (가)는 잎이 없기 때문에 (다)와 비교할 수 없다.
- 18 (가)는 기공이 닫힌 상태, (나)는 기공이 열린 상태로, (나)일 때 증산 작용이 일어날 수 있다.





A series of 20 horizontal lines for writing, each consisting of a solid top line, a dashed midline, and a solid bottom line.



A series of horizontal lines for writing, consisting of a solid top line, a dashed midline, and a solid bottom line, repeated down the page.