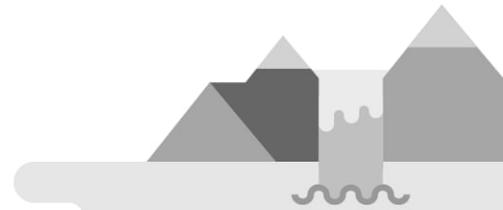


교사용 특별 부록

Contents

중간·기말고사 대비 문제지	02
교과서 밀착 문제	34



01 물리 변화가 일어나는 경우가 아닌 것은?

- ① 물이 끓어 수증기가 된다.
- ② 바람이 불어 빨래가 마른다.
- ③ 연필을 깎으면 연필심 가루가 나온다.
- ④ 페인트칠이 벗겨진 철 때문에 녹이 슬었다.
- ⑤ 공기 중에서 드라이아이스가 점점 작아진다.

02 화학 변화에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 상태나 모양, 크기만 변한다.
- ② 물질의 고유한 성질은 변하지 않는다.
- ③ 성질이 다른 새로운 물질로 바뀌는 변화이다.
- ④ 물질을 이루는 원자의 배열은 변하지 않는다.
- ⑤ 물질을 이루는 분자의 종류와 개수는 변하지 않는다.

03 다음과 같은 변화가 일어날 때 변하지 않는 것은?

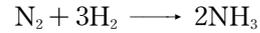
• 깎아 놓은 사과와 표면이 갈색으로 변한다.
 • 상처가 난 부위를 과산화 수소수로 소독하였더니 거품이 생겼다.

- ① 원자의 배열
- ② 원자의 종류
- ③ 분자의 배열
- ④ 분자의 종류
- ⑤ 물질의 성질

04 화학 변화가 일어날 때 물질이 처음과 성질이 다른 새로운 물질로 변하는 까닭으로 옳은 것은?

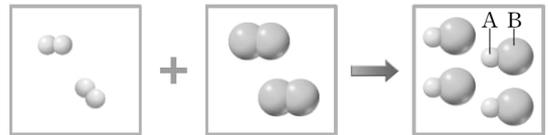
- ① 원자의 배열이 달라지기 때문
- ② 분자의 배열이 달라지기 때문
- ③ 새로운 원자가 생성되기 때문
- ④ 원자의 개수가 달라지기 때문
- ⑤ 분자의 개수가 달라지기 때문

05 다음 화학 반응식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 질소와 수소가 반응하여 암모니아가 생성된다.
- ② 질소 분자 1개와 수소 분자 3개가 반응한다.
- ③ 반응 전후에 원자의 종류는 변하지 않는다.
- ④ 반응 전후에 분자의 개수는 변하지 않는다.
- ⑤ 반응하는 질소와 수소의 분자 수의 비는 1 : 3이다.

06 그림은 두 물질이 반응하여 새로운 물질을 생성하는 반응을 모형으로 나타낸 것이다.



이 반응의 화학 반응식으로 옳은 것은? (단, A, B는 임의의 원소 기호이다.)

- ① $A + B \longrightarrow AB$
- ② $A_2 + B_2 \longrightarrow 2AB$
- ③ $2A + 2B \longrightarrow 4AB$
- ④ $A_2 + B_2 \longrightarrow 2A_2B_2$
- ⑤ $2A + 2B \longrightarrow A_2B_2$

07 다음은 메테인이 연소할 때의 화학 반응식을 나타낸 것이다.



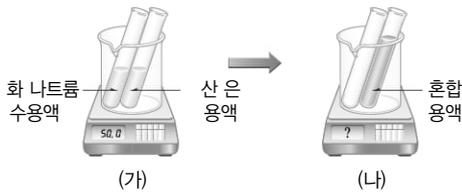
계수 ㉠, ㉡에 들어갈 값을 순서대로 옳게 짝 지은 것은?

- ① 1, 1
- ② 1, 2
- ③ 1, 3
- ④ 2, 1
- ⑤ 2, 3

08 화학 반응식을 통해 알 수 있는 사실이 아닌 것은?

- ① 반응물의 종류
- ② 반응물을 이루는 원자의 종류
- ③ 생성물을 이루는 원자의 크기
- ④ 생성물을 이루는 원자의 개수
- ⑤ 반응물과 생성물을 이루는 입자 수의 비

09 그림과 같이 염화 나트륨 수용액과 질산 은 수용액을 반응시킬 때 반응 전후의 질량을 측정하였다.



(가)와 (나)의 질량을 비교하고, 이를 통해 알 수 있는 법칙을 옳게 나타낸 것은?

- | 질량 비교 | 법칙 |
|-------------|-----------|
| ① (가) > (나) | 질량 보존 법칙 |
| ② (가) > (나) | 일정 성분비 법칙 |
| ③ (가) = (나) | 질량 보존 법칙 |
| ④ (가) = (나) | 기체 반응 법칙 |
| ⑤ (가) < (나) | 일정 성분비 법칙 |

10 그림과 같이 밀폐된 용기에서 마그네슘 조각과 묽은 염산을 반응시켰다.



반응이 일어난 후 총질량은 어떻게 변하는가?

- ① 반응 전보다 감소한다.
- ② 반응 전보다 증가한다.
- ③ 반응 전후에 일정하게 유지된다.
- ④ 반응 전보다 감소하다가 반응이 끝나면 증가한다.
- ⑤ 반응 전보다 증가하다가 반응이 끝나면 감소한다.

11 밀폐된 용기에서만 반응 전후에 질량이 일정하게 유지되는 반응을 모두 고르시오.(2개)

- ① 양초를 연소시킨다.
- ② 소금을 물에 녹여 소금물을 만든다.
- ③ 묽은 염산에 달걀 껍데기를 넣는다.
- ④ 염화 나트륨 수용액과 질산 은 수용액을 섞는다.
- ⑤ 탄산 나트륨 수용액과 염화 칼슘 수용액을 섞는다.

12 다음 상황에 대해 옳게 설명한 학생은?

- 나무를 연소시킨 후 남은 재의 질량은 처음 나무의 질량보다 작다.
- 마그네슘을 연소시킨 후 생성된 산화 마그네슘의 질량은 처음 마그네슘의 질량보다 크다.

- ① 진희 : 나무를 태우면 나무의 성분인 이산화 탄소가 공기 중으로 날아가기 때문에 질량이 감소하는 거야.
- ② 윤석 : 아니야. 연소가 일어나면 산소와 결합하니까 나무를 태운 후 재의 질량은 처음보다 증가해.
- ③ 영진 : 마그네슘을 연소시키면 공기 중의 산소와 결합해서 질량이 증가하는 거야.
- ④ 재훈 : 연소가 일어나면 산소와 결합해서 열과 빛을 내니까 항상 질량이 증가할 거야.
- ⑤ 진아 : 두 반응은 모두 질량이 변하니까 질량 보존 법칙이 성립하지 않아.

13 화학 반응이 일어날 때 질량이 일정하게 보존되는 까닭으로 옳은 것은?

- ① 새로운 분자가 생성되기 때문
- ② 새로운 원자가 생성되기 때문
- ③ 분자의 종류와 개수가 변하지 않기 때문
- ④ 원자의 종류와 개수가 변하지 않기 때문
- ⑤ 원자의 종류에 따라 크기와 질량이 다르기 때문

14 일정 성분비 법칙이 성립하지 않는 경우는?

- ① 설탕을 물에 녹여 설탕물을 만든다.
- ② 수소와 산소가 반응하여 물이 생성된다.
- ③ 구리를 가열하면 산화 구리(II)가 생성된다.
- ④ 수소와 질소가 반응하여 암모니아가 생성된다.
- ⑤ 철 가루와 황가루를 섞어서 가열하면 황화 철이 생성된다.

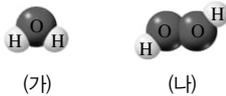
15 표는 수소와 산소가 반응하여 물이 생성될 때의 질량 관계를 나타낸 것이다.

실험	반응 전 기체의 질량(g)		반응 후 남은 기체의 종류와 질량(g)
	수소	산소	
1	2	20	산소, 4
2	4	40	㉠
3	㉡	80	수소, 10

㉠과 ㉡의 값을 옳게 나타낸 것은?

- | | | | |
|----------|----|---------|----|
| ㉠ | ㉡ | ㉠ | ㉡ |
| ① 산소, 5 | 10 | ② 산소, 8 | 20 |
| ③ 산소, 10 | 10 | ④ 수소, 1 | 20 |
| ⑤ 수소, 2 | 10 | | |

16 그림은 두 가지 물질을 분자 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- (가)는 물, (나)는 과산화 수소이다.
- (가)와 (나)는 모두 화합물이다.
- (가)와 (나)는 서로 다른 물질이다.
- (가)와 (나)를 구성하는 성분 원소는 같다.
- (가)와 (나)를 구성하는 수소와 산소의 질량비는 같다.

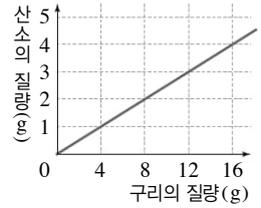
17 그림은 볼트(B)와 너트(N)를 이용하여 화합물 BN₃를 만드는 반응을 나타낸 것이다.



볼트 20개와 너트 30개를 이용하여 (가)최대로 만들 수 있는 화합물의 개수와 (나)결합하지 않고 남은 물질의 종류와 개수는?

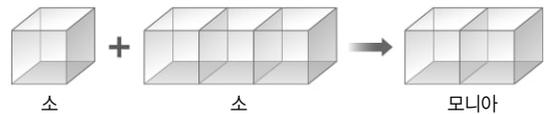
- | | | | |
|---------------|-----|---------------|-----|
| (가) | (나) | (가) | (나) |
| ① 5개 볼트, 15개 | | ② 10개 볼트, 5개 | |
| ③ 10개 볼트, 10개 | | ④ 10개 너트, 10개 | |
| ⑤ 15개 | 없음 | | |

18 오른쪽 그림은 구리와 산소가 반응하여 산화 구리(II)가 생성될 때의 질량 관계를 나타낸 것이다. 구리가 20 g을 가열하여 완전히 반응시킬 때 생성되는 산화 구리(II)의 질량은?



- 20 g
- 23 g
- 25 g
- 27 g
- 30 g

19 그림은 질소 기체와 수소 기체가 반응하여 암모니아 기체가 생성될 때의 부피 관계를 나타낸 것이다.



질소 기체 30 mL와 수소 기체 100 mL를 완전히 반응시킬 때 생성되는 암모니아 기체의 부피는?(단, 온도와 압력은 반응 전후 같다.)

- 30 mL
- 40 mL
- 50 mL
- 60 mL
- 70 mL

[20~21] 표는 두 기체 A와 B가 반응하여 기체 C가 생성될 때의 부피 관계를 나타낸 것이다.(단, 온도와 압력은 반응 전후 같다.)

실험	반응 전 기체의 부피(mL)		반응 후 남은 기체의 종류와 부피(mL)
	A	B	
1	30	10	A, 25
2	30	20	A, 20
3	10	40	B, 20

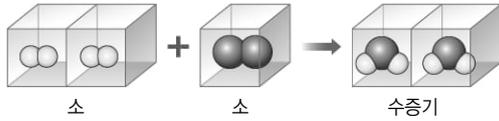
20 반응하는 두 기체의 부피비(A : B)는?

- 1 : 1
- 1 : 2
- 1 : 3
- 2 : 1
- 3 : 1

21 기체 A 30 mL를 완전히 반응시키기 위해 필요한 기체 B의 최소 부피는?

- 20 mL
- 30 mL
- 40 mL
- 60 mL
- 90 mL

22 그림은 수소 기체와 산소 기체가 반응하여 수증기가 생성되는 반응을 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?(단, 온도와 압력은 반응 전후 같다.)

- ① 일정 성분비 법칙이 성립한다.
- ② 기체 반응 법칙을 설명할 수 있다.
- ③ 반응 전후에 원자의 개수는 변하지 않는다.
- ④ 같은 부피에 들어 있는 원자의 개수는 모두 같다.
- ⑤ 수소 기체 20 mL와 산소 기체 10 mL가 완전히 반응하면 수증기 20 mL가 생성된다.

23 다음은 산화 칼슘과 물의 반응을 화학 반응식으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 산화 칼슘과 물의 반응은 발열 반응이다.
- ㄴ. 산화 칼슘과 물이 반응할 때 주변의 온도가 높아진다.
- ㄷ. 이 반응에서 생성물의 에너지 함은 반응물의 에너지 함보다 크다.

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

24 흡열 반응에 해당하는 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 소금과 물이 반응한다.
- ㄴ. 마그네슘과 묽은 염산이 반응한다.
- ㄷ. 염산과 수산화 나트륨 수용액이 반응한다.
- ㄹ. 물에 전기 불꽃을 튀겨 주면 수소와 산소로 분해된다.
- ㅁ. 탄산수소 나트륨을 가열하면 이산화 탄소 기체가 생성된다.

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

(서 | 술 | 형)

25 그림과 같이 나무젓가락을 잘게 자른 후 공기 중에서 나무젓가락을 연소시켰다.



(가)의 질량과 연소가 끝난 후 (나)의 질량을 등호나 부등호를 이용하여 비교하고, 그 까닭을 서술하시오.

26 다음은 프로페인(C₃H₈)이 연소되는 반응을 나타낸 것이다. 이 반응을 화학 반응식으로 나타내시오.



27 표는 산화 마그네슘이 생성될 때 반응하는 마그네슘과 산소의 질량 관계를 나타낸 것이다.

마그네슘의 질량(g)	3.0	4.5	6.0	7.5
산소의 질량(g)	2.0	3.0	4.0	5.0

마그네슘 36 g을 완전히 연소시킬 때 생성되는 산화 마그네슘의 질량을 풀이 과정과 함께 서술하시오.

28 다음은 냉찜질 팩에 대한 설명이다.

질산 암모늄과 물이 분리되어 있는 투명 봉지에 지퍼 백에서 물이 들어 있는 지퍼 백을 손으로 눌러 물과 질산 암모늄을 섞이게 하면 투명 봉지가 차가워진다.



투명 봉지가 차가워지는 까닭을 서술하시오.

01 물리 변화에 해당하는 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 단풍이 든다.
- ㄴ. 얼음이 깨진다.
- ㄷ. 못에 붉은색 녹이 생긴다.
- ㄹ. 음식물이 썩어 냄새가 난다.
- ㅁ. 물을 가열하면 기포가 발생한다.
- ㅂ. 파란색 잉크가 물속으로 퍼진다.

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

02 다음과 같은 변화가 일어날 때 원자의 배열이 달라지는 경우는?

- ① 아이스크림이 녹는다.
- ② 늦가을 새벽에 서리가 내린다.
- ③ 유리잔이 바닥에 떨어져 깨진다.
- ④ 설탕이 물에 녹아 설탕물이 된다.
- ⑤ 가스레인지에서 연료가 연소된다.

03 같은 길이의 마그네슘 리본 3개를 준비하여 그림과 같이 하나는 그대로, 하나는 구부려서, 나머지 하나는 태운 후 재를 페트리 접시에 담았다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가) → (나)에서 화학 변화가 일어난다.
- ② (가) → (다)에서 물리 변화가 일어난다.
- ③ (가)와 (나)에 묶은 염산을 떨어뜨려도 기체가 발생하지 않는다.
- ④ (다)에 묶은 염산을 떨어뜨리면 기체가 발생한다.
- ⑤ (가) → (다)에서는 새로운 성질의 물질이 생긴다.

04 화학 변화가 일어날 때 변하는 것을 모두 고르면?(2개)

- ① 원자의 개수 ② 원자의 종류
- ③ 원자의 질량 ④ 원자의 배열
- ⑤ 분자의 종류

05 화학 반응식을 옳게 나타낸 것은?

- ① $Fe + O_2 \longrightarrow FeO_2$
- ② $KI + Pb(NO_3)_2 \longrightarrow PbI_2 + KNO_3$
- ③ $NaCl + 2AgNO_3 \longrightarrow 2AgCl + NaNO_3$
- ④ $Na_2CO_3 + 2CaCl_2 \longrightarrow NaCl + 2CaCO_3$
- ⑤ $CaCO_3 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$

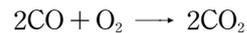
06 다음은 탄산수소 나트륨의 분해 반응을 화학 반응식으로 나타낸 것이다.



계수 ①~⑥을 합한 값으로 옳은 것은?

- ① 4 ② 5 ③ 6
- ④ 7 ⑤ 8

07 다음은 일산화 탄소와 산소가 반응하여 이산화 탄소가 생성되는 반응을 화학 반응식으로 나타낸 것이다.



이 반응식에서 반응 전과 후를 비교할 때 변하지 않는 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 원자의 개수 ㄴ. 원자의 배열
- ㄷ. 분자의 종류 ㄹ. 전체 질량

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

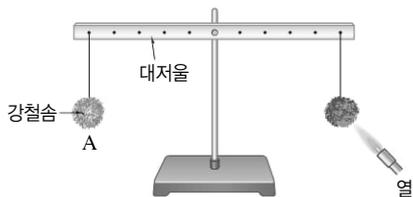
08 그림과 같이 탄산 칼슘과 묽은 염산을 밀폐된 용기 속에서 반응시키면서 반응 전후의 질량을 측정하고, 용기의 뚜껑을 연 후 다시 질량을 측정하였다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 이산화 탄소 기체가 발생한다.
- ② 탄산 칼슘과 묽은 염산의 반응은 화학 변화이다.
- ③ 질량을 비교하면 (가)=(나)>(다)이다.
- ④ (가)와 (나)에서 반응 전후 원자의 종류와 개수는 같다.
- ⑤ (나)와 (다)의 질량이 다르므로 질량 보존 법칙은 성립하지 않는다.

09 그림과 같이 질량이 같은 강철솜을 막대저울의 양쪽에 매달아 수평을 이루게 한 후, B를 충분히 가열하였다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① B를 가열하면 산화 철(II)이 생성된다.
- ② 가열이 끝난 후 저울은 오른쪽으로 기울어진다.
- ③ 질량 보존 법칙이 성립하므로 저울은 수평을 유지한다.
- ④ B를 가열하면 결합한 산소의 질량만큼 질량이 증가한다.
- ⑤ A는 자석에 붙지만, 가열 후 B는 자석에 붙지 않는다.

10 열린 용기에서 강철솜과 나무를 연소시켰을 때 연소 후 각각의 질량 변화로 옳은 것은?

강철솜	나무	강철솜	나무
① 증가	증가	② 감소	감소
③ 감소	증가	④ 증가	감소
⑤ 일정	일정		

11 탄산수소 나트륨 42 g을 완전히 분해하였더니 이산화 탄소 11 g, 물 4.5 g이 생성되었다. 생성된 탄산 나트륨의 질량은?

- ① 13.0 g ② 15.5 g ③ 26.5 g
- ④ 28.0 g ⑤ 29.5 g

12 질량 보존 법칙이 성립하는 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. 소금 + 물 → 소금물

ㄴ. 수소 + 질소 → 암모니아

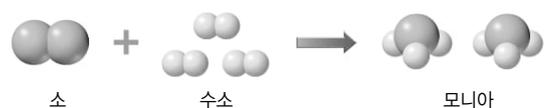
ㄷ. 구리 + 산소 → 산화 구리(II)

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13 수소와 산소는 1 : 8의 질량비로 반응하여 물을 생성한다. 수소 4 g과 산소 50 g이 완전히 반응하여 물이 생성될 때 반응하지 않고 남은 물질과 질량, 생성되는 물의 질량을 옳게 짝 지은 것은?

	남는 물질	남는 질량(g)	생성된 물의 질량(g)
①	수소	1	53
②	수소	2	52
③	산소	18	22
④	산소	18	36
⑤	산소	20	34

14 그림은 질소와 수소가 반응하여 암모니아가 생성되는 반응을 모형으로 나타낸 것이다.



질소 28 g을 완전히 반응시켜 암모니아를 만들기 위해 필요한 수소의 최소 질량은? (단, 원자 1개의 상대적 질량은 질소 14, 수소 1이다.)

- ① 2 g ② 3 g ③ 4 g
- ④ 5 g ⑤ 6 g

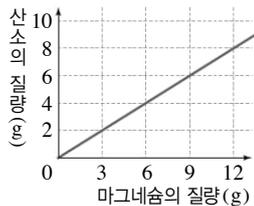
15 표는 구리 가루를 공기 중에서 가열하여 산화 구리(II)가 생성될 때의 질량 관계를 나타낸 것이다.

구리의 질량(g)	2	4	6	8
산화 구리(II)의 질량(g)	2.5	5	7.5	10

산화 구리(II) 40 g을 얻기 위해 필요한 산소의 최소 질량은?

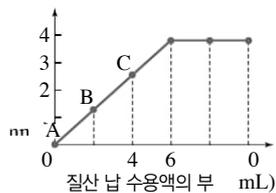
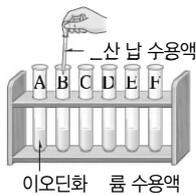
- ① 2 g ② 4 g ③ 6 g
- ④ 8 g ⑤ 10 g

16 오른쪽 그림은 마그네슘을 연소시켜 산화 마그네슘이 생성될 때의 질량 관계를 나타낸 것이다. 마그네슘의 질량이 증가해도 변하지 않는 것은?



- ① 생성되는 산화 마그네슘의 질량
- ② 마그네슘과 결합하는 산소의 질량
- ③ 반응하는 마그네슘과 산소의 질량비
- ④ 반응하는 마그네슘과 산소의 질량의 합
- ⑤ 마그네슘이 완전히 반응하는 데 걸리는 시간

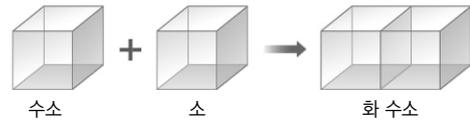
17 그림은 6개의 시험관에 10% 아이오딘화 칼륨 수용액을 6 mL씩 넣은 후 10% 질산 납 수용액을 0, 2, 4, 6, 8, 10 mL씩 넣고 양금의 높이를 측정하는 모습과 그 결과이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 생성된 양금은 노란색 아이오딘화 납이다.
- ② 시험관 B와 C에는 반응하지 않은 질산 납이 남아 있다.
- ③ 시험관 E에 아이오딘화 칼륨 수용액을 더 넣으면 양금이 더 생긴다.
- ④ 일정량의 아이오딘화 칼륨과 반응하는 질산 납의 양은 일정하다.
- ⑤ 양금의 높이가 일정해지는 까닭은 반응할 아이오딘화 칼륨이 부족하기 때문이다.

18 그림은 수소 기체와 염소 기체가 반응하여 염화 수소 기체가 생성될 때의 부피 관계를 나타낸 것이다.



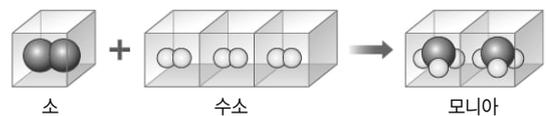
염화 수소 기체 70 mL를 얻기 위해 필요한 수소 기체와 염소 기체의 최소 부피는?(단, 온도와 압력은 반응 전후 같다.)

- | | | | |
|---------|-------|---------|-------|
| 수소 | 염소 | 수소 | 염소 |
| ① 30 mL | 30 mL | ② 30 mL | 40 mL |
| ③ 35 mL | 35 mL | ④ 40 mL | 30 mL |
| ⑤ 40 mL | 40 mL | | |

19 20°C, 1기압에서 산소 기체 100 mL에 산소 분자가 N개 들어 있다면 같은 온도와 압력에서 500 mL의 수소 기체에 들어 있는 수소 분자의 개수는?

- ① N개 ② 2N개 ③ 5N개
- ④ 8N개 ⑤ 10N개

20 그림은 질소 기체와 수소 기체가 반응하여 암모니아 기체가 생성되는 반응을 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?(단, 온도와 압력은 반응 전후 같다.)

- ① 반응하는 수소 원자의 개수는 6개이다.
- ② 반응물과 생성물의 원자의 총개수는 8개로 같다.
- ③ 부피비는 질소 : 수소 : 암모니아 = 1 : 3 : 2이다.
- ④ 원자 수의 비는 질소 : 수소 : 암모니아 = 1 : 3 : 2이다.
- ⑤ 질소 분자 20개를 수소와 완전히 반응시키면 암모니아 분자 40개를 얻을 수 있다.

21 화학 반응에서 에너지의 출입에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 흡열 반응은 에너지를 방출하는 반응이다.
- ② 발열 반응이 일어나면 주변의 온도가 낮아진다.
- ③ 수산화 바륨과 염화 암모늄의 반응은 발열 반응이다.
- ④ 자동차가 녹스는 반응이 일어날 때 에너지를 흡수한다.
- ⑤ 흡열 반응에서 반응물의 에너지 합은 생성물의 에너지 합보다 작다.

22 다음은 두 가지 반응을 나타낸 것이다.

(가) 묽은 염산과 금속 아연이 반응하여 수소 기체가 발생한다.
 (나) 탄산수소 나트륨이 열분해하여 이산화 탄소 기체가 발생한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기
 ㄱ. (가)는 발열 반응이다.
 ㄴ. (가)에서 생성물의 에너지 합은 반응물의 에너지 합보다 크다.
 ㄷ. (나)의 반응이 일어날 때는 에너지를 흡수한다.

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

23 다음은 화학 반응에서 출입하는 에너지를 활용하는 예를 나타낸 것이다.

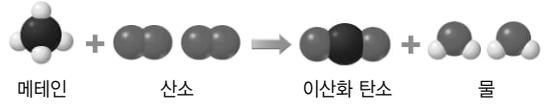
(가) 식물이 광합성을 한다.
 (나) 눈이 쌓인 도로에 염화 칼슘 제설제를 뿌린다.
 (다) 철 가루와 산소의 반응을 이용하여 손난로를 만든다.
 (라) 질산 암모늄과 물의 반응을 이용하여 냉찜질팩을 만든다.

발열 반응과 흡열 반응의 예를 옳게 짝 지은 것은?

- 발열 흡열 발열 흡열
- ① (가), (나) (다), (라) ② (가), (다) (나), (라)
 - ③ (나), (다) (가), (라) ④ (나), (라) (가), (다)
 - ⑤ (다), (라) (가), (나)

(서 | 술 | 형)

24 그림은 메테인의 연소 반응을 모형으로 나타낸 것이다.



이 반응을 화학 반응식으로 나타내시오.

25 다음은 몇 가지 화학 반응을 나타낸 것이다.

(가) 마그네슘 리본을 연소시킨다.
 (나) 묽은 염산에 탄산 칼슘을 넣어 반응시킨다.
 (다) 질산 은 수용액과 염화 나트륨 수용액을 반응시킨다.

열린 용기에서 반응이 일어날 때 반응 후 질량이 감소하는 것을 모두 고르고, 그 까닭을 서술하시오.

26 볼트(B) 10개와 너트(N) 10개를 이용하여 그림과 같은 화합물 BN₂를 만들었다.



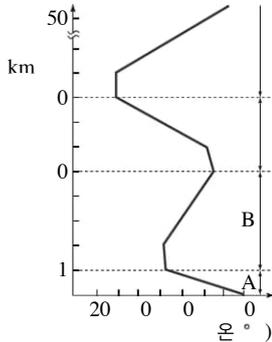
화합물을 최대한 만든 후 결합하지 않고 남은 것의 종류와 개수를 풀이 과정과 함께 서술하시오.

27 표는 수소 기체와 산소 기체의 부피를 다르게 하여 반응시켰을 때 생성된 수증기의 부피를 나타낸 것이다.

실험	반응 전 기체의 부피(mL)		반응 후 남은 기체의 종류, 부피(mL)	생성된 수증기의 부피(mL)
	수소	산소		
1	60	20	수소, 20	40
2	60	40	산소, 10	60

수소 기체 30 mL와 산소 기체 50 mL를 완전히 반응시킬 때 생성되는 수증기의 부피를 풀이 과정과 함께 서술하시오.(단, 온도와 압력은 반응 전후 같다.)

[01~02] 그림은 기권의 층상 구조를 나타낸 것이다.



01 태양으로부터 오는 해로운 자외선을 막아 주는 층의 이름과 이 층이 존재하는 곳의 위치는?

- ① 오존층, A ② 전리층, A
- ③ 오존층, B ④ 전리층, D
- ⑤ 오존층, C

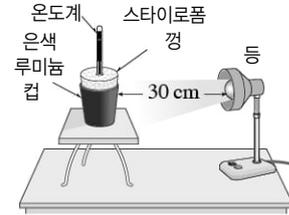
02 A층과 C층의 공통점과 차이점을 옳게 짝 지은 것은?

공통점	차이점
① 대류	기상 현상
② 대류	오존층
③ 기상 현상	수증기의 유무
④ 수증기의 유무	대류
⑤ 오존층	대류

03 A~D층에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A~D층을 나누는 기준은 높이에 따른 기온 변화이다.
- ② A에는 전체 공기의 대부분이 분포한다.
- ③ B는 높이 올라갈수록 기온이 상승한다.
- ④ C는 장거리 비행기의 항로로 이용된다.
- ⑤ 극지방의 D에서는 오로라가 관측된다.

04 그림과 같이 장치한 다음 전등을 켜고 1분 간격으로 컵 속 공기의 온도를 측정하였더니 10분 후 온도가 일정하게 유지되었다.



이 실험에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 10분이 되기 전에 컵 속 공기는 복사 평형을 이루었다.
- ② 10분이 되기 전에는 컵 속 공기의 온도가 점점 낮아졌을 것이다.
- ③ 10분 후에는 컵이 흡수하는 에너지양과 방출하는 에너지양이 같다.
- ④ 10분 후 컵 속 공기의 온도가 일정하게 유지된 것은 열을 흡수하지 않기 때문이다.
- ⑤ 전등과 컵을 좀 더 멀리하면 10분이 되기 전에 복사 평형이 이루어진다.

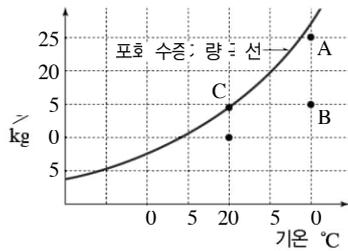
05 지구 온난화에 의해 나타나는 현상으로 볼 수 없는 것은?

- ① 빙하가 줄어들는다.
- ② 육지의 면적이 넓어진다.
- ③ 해수면의 높이가 높아진다.
- ④ 사막화가 심해져 식량 부족 현상이 발생한다.
- ⑤ 가뭄, 홍수 등의 기상 이변이 자주 나타난다.

06 여러 가지 현상들 중 성격이 다른 하나는?

- ① 맑은 날 빨래가 잘 마른다.
- ② 목욕탕에 걸린 거울에 김이 서려 있다.
- ③ 더운 날 마당에 물을 뿌리면 시원해진다.
- ④ 알코올로 손을 문지르니 시원하게 느껴진다.
- ⑤ 방 안에 물이 담긴 컵을 놓아 두었더니 물이 점점 줄어들었다.

07 그림은 포화 수증기량 곡선을 나타낸 것이다.



A~D 공기에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A의 이슬점과 B의 이슬점은 같다.
- ② B 공기를 포화 상태로 만들기 위해서는 기온을 높이면 된다.
- ③ C는 현재 기온과 이슬점이 다르다.
- ④ C와 D의 포화 수증기량은 같다.
- ⑤ D는 포화 상태이다.

[08~09] 표는 기온에 따른 포화 수증기량을 나타낸 것이다.

기온(°C)	5	10	15	20	25	30
포화 수증기량 (g/kg)	5.4	7.6	10.6	14.7	20.0	27.1

08 기온이 25 °C이고, 상대 습도가 75 %인 공기 1 kg 속에 포함된 수증기량은 몇 g인가?

- ① 7.6 g ② 12.5 g ③ 15.0 g
- ④ 20.0 g ⑤ 27.1 g

09 기온이 25 °C인 공기를 15 °C로 냉각시켰더니 이슬이 맺히기 시작하였다. 이 공기의 상대 습도는 몇 %인가?

- ① 10.6 % ② 14.7 % ③ 53 %
- ④ 85 % ⑤ 100 %

10 밀폐된 방 안에서 난방을 하게 되면 방 안 공기의 (가) 포화 수증기량과 (나) 상대 습도는 어떻게 변화하겠는가?

- | | |
|---------|--------|
| (가) | (나) |
| ① 감소한다. | 높아진다. |
| ② 감소한다. | 낮아진다. |
| ③ 증가한다. | 높아진다. |
| ④ 증가한다. | 낮아진다. |
| ⑤ 증가한다. | 변화 없다. |

11 구름이 생성되는 경우로 옳은 것은?

- ① 공기가 하강할 때
- ② 찬 공기가 따뜻한 공기를 파고들 때
- ③ 공기가 산의 빗면을 타고 내려올 때
- ④ 지표면에서 공기가 급격히 냉각될 때
- ⑤ 공기가 빠져나가는 고기압 중심일 때

12 그림은 구름의 생성 원리를 알아보기 위한 장치이다.



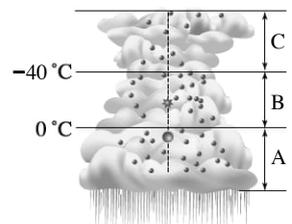
간이 가압 장치로 플라스틱 병 내부 공기를 압축시켰다가 뚜껑을 열었을 때, 플라스틱 병 내부에서 일어나는 변화로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 온도가 낮아진다.
- ㄴ. 뿌영계 흐려진다.
- ㄷ. 상대 습도가 높아진다.
- ㄹ. 포화 수증기량이 증가한다.

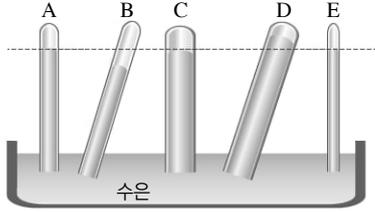
- ① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄷ ③ ㄷ, ㄹ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄷ, ㄹ

13 오른쪽 그림은 중위도나 고위도 지방에서 수직으로 발달한 구름의 단면을 나타낸 것이다. B 구간에서 일어나는 현상으로 옳은 것은?



- ① 수증기가 물방울로 변한다.
- ② 얼음 알갱이가 녹아서 물방울로 변한다.
- ③ 얼음 알갱이가 좀 더 작은 알갱이로 쪼개진다.
- ④ 작은 물방울이 서로 충돌하여 성장한다.
- ⑤ 얼음 알갱이에 수증기가 달라붙으면서 성장한다.

14 그림은 기압이 서로 다른 지역 A~E에서 유리관의 굵기와 기울기를 다르게 하면서 토리첼리의 실험을 실시하였다.



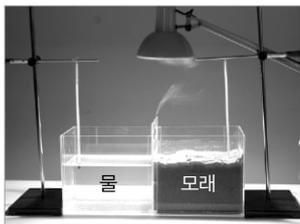
A~E 중 기압이 같은 지역을 모두 고른 것은?

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

15 다음 중 기압의 크기가 다른 하나는?

- ① 1기압 ② 1023 hPa
- ③ 76 cmHg ④ 760 mmHg
- ⑤ 물기둥 약 10 m의 압력

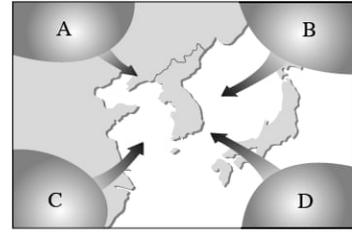
16 그림과 같이 장치하고 전등을 켜 후 물과 모래의 온도 변화를 측정하였다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 모래가 물보다 기온이 낮다.
- ② 모래 쪽이 물 쪽보다 기압이 높다.
- ③ 모래 쪽에서는 하강 기류가 생긴다.
- ④ 공기는 모래에서 물 쪽으로 이동한다.
- ⑤ 우리나라의 여름철에 부는 계절풍의 원리와 같다.

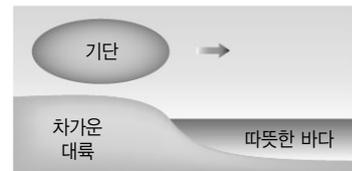
17 그림은 우리나라 주변의 기단을 나타낸 것이다.



우리나라의 날씨가 다음과 같을 때, A~D 중 우리나라에 영향을 미치는 기단의 기호를 쓰시오.

- 장마가 끝나고 무덥고 습한 날씨가 지속된다.
- 열대야가 나타난다.

18 그림은 차가운 대륙에서 발생한 기단이 따뜻한 바다 위를 지나는 모습을 나타낸 것이다.



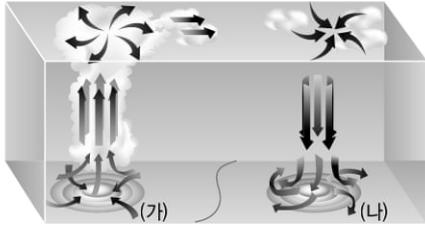
기단의 기온과 수증기량 변화로 옳은 것은?

- | | | |
|---|--------|--------|
| | 기온 | 수증기량 |
| ① | 낮아진다. | 적어진다. |
| ② | 낮아진다. | 많아진다. |
| ③ | 높아진다. | 적어진다. |
| ④ | 높아진다. | 많아진다. |
| ⑤ | 변화 없다. | 변화 없다. |

19 한랭 전선과 온난 전선의 특징을 비교한 것으로 옳지 않은 것은?

단면도		
	①	이름
②	구름 형태	적운형 구름 층운형 구름
③	강수	좁은 지역에 소나기성 비 넓은 지역에 지속적인 비
④	이동 속도	빠르다. 느리다.
⑤	통과 후 기온	높아진다. 낮아진다.

20 그림은 북반구의 고기압과 저기압에서 공기의 흐름을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)는 바람이 시계 반대 방향으로 불어 들어오므로 저기압이다.
- ② (나)는 바람이 시계 방향으로 불어 나가므로 고기압이다.
- ③ (가)의 중심부에서는 상승 기류가 발달하여 구름이 생성된다.
- ④ (나)의 중심부에서는 하강 기류가 발달하여 날씨가 맑다.
- ⑤ 지표 부근에서 바람은 (가)에서 (나)로 분다.

21 온대 저기압의 이동 방향에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 동쪽에서 서쪽으로 이동한다.
- ㄴ. 편서풍의 영향을 받는다.
- ㄷ. 온난 전선이 먼저 통과하고, 한랭 전선이 나중에 통과한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

22 우리나라에서 다음과 같은 특징이 나타나는 계절은?

- 춥고 건조한 날씨
- 서고동저형 기압 배치
- 북서 계절풍

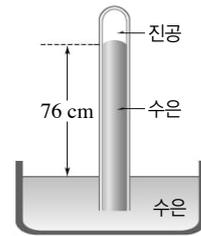
- ① 봄 ② 여름 ③ 가을
- ④ 겨울 ⑤ 봄, 가을

(서 | 술 | 형)

23 다음은 구름이 생성되는 과정을 나타낸 것이다. ㉠~㉣에 알맞은 말을 쓰시오.

공기의 ㉠ → 단열 ㉡ → 기온
 ㉢ → ㉣ 도달 → 수증기
 ㉤ → 구름의 생성

24 그림과 같이 길이 약 1 m의 유리관에 수은을 가득 채운 후, 수은이 담긴 그릇에 거꾸로 세웠더니 수은 기둥이 76 cm 높이에서 더 이상 내려오지 않고 멈추었다.



이와 같은 현상이 나타나는 까닭을 서술하시오.

25 그림은 중위도 지방에서 발생한 온대 저기압의 단면을 나타낸 것이다.



온대 저기압이 통과함에 따라 (가) 지역에서 앞으로 나타날 날씨 변화에 대해 서술하시오.

01 대기를 구성하는 성분들을 부피비가 큰 것부터 순서대로 옳게 나열한 것은?

- ① 산소 - 아르곤 - 이산화 탄소 - 질소
- ② 질소 - 산소 - 아르곤 - 이산화 탄소
- ③ 질소 - 아르곤 - 이산화 탄소 - 산소
- ④ 아르곤 - 이산화 탄소 - 질소 - 산소
- ⑤ 이산화 탄소 - 질소 - 산소 - 아르곤

02 기권의 층상 구조에서 다음 설명에 해당하는 층의 이름으로 옳은 것은?

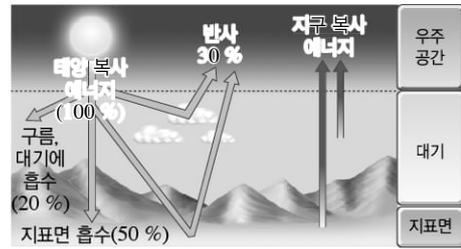
- 전체 공기의 대부분이 분포한다.
- 구름, 비, 눈 등의 기상 현상이 나타난다.
- 대기가 불안정하여 대류가 일어난다.

- ① 대류권 ② 성층권 ③ 중간권
- ④ 열권 ⑤ 오존층

03 기권의 각 층에 해당하는 특징적인 현상을 옳게 짝 지은 것은?

- ① 대류권 - 가장 낮은 온도
- ② 대류권 - 오존층
- ③ 성층권 - 낮과 밤의 큰 기온 차
- ④ 중간권 - 구름, 비
- ⑤ 열권 - 오로라

04 그림은 지구의 복사 평형을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?(단, 지구에 들어오는 태양 복사 에너지양을 100%라고 가정한다.)

- 보기
- ㄱ. 지표면에 흡수되는 태양 복사 에너지양은 50%이다.
 - ㄴ. 태양 복사 에너지 중 반사되어 우주로 방출되는 에너지양은 50%이다.
 - ㄷ. 구름과 대기에 흡수되는 태양 복사 에너지양은 20%이다.
 - ㄹ. 지구는 흡수한 태양 복사 에너지 50%를 우주로 방출한다.

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

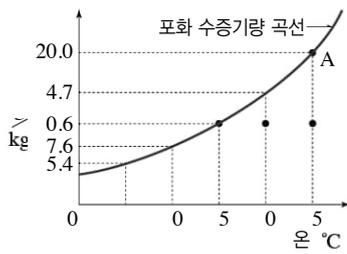
05 온실 효과를 일으키는 기체로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- 보기
- ㄱ. 산소 ㄴ. 질소 ㄷ. 메테인
 - ㄹ. 수증기 ㅁ. 이산화 탄소

06 대기 중의 수증기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 어떤 온도에서 공기가 수증기를 최대한 포함하고 있는 상태를 포화 상태라고 한다.
- ② 공기가 냉각될 때 포화 상태가 되어 응결이 일어나기 시작하는 온도를 이슬점이라고 한다.
- ③ 포화 상태의 공기 1kg에 포함된 수증기량(g)을 포화 수증기량이라고 한다.
- ④ 기온이 높을수록 포화 수증기량은 감소한다.
- ⑤ 공기의 건조하고 습한 정도를 습도라고 한다.

[07~08] 그림은 포화 수증기량 곡선을 나타낸 것이다.



07 B 공기에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 포화 상태이다.
- ② 이슬점은 15 °C이다.
- ③ 상대 습도가 100 %이다.
- ④ 실제 수증기량은 20.0 g이다.
- ⑤ 수증기의 응결이 일어나고 있다.

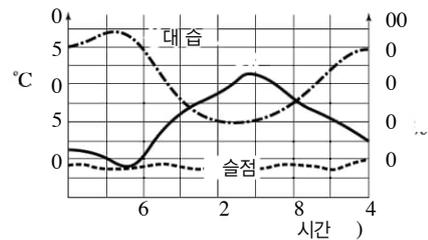
08 A~D 공기의 상대 습도를 옳게 비교한 것은?

- ① A=B=C=D ② A=B>C>D
- ③ A=D>C>B ④ C=B=D>A
- ⑤ B>C>D>A

09 습도에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 일반적으로 절대 습도를 말한다.
- ② 습도가 높을수록 증발이 잘 일어난다.
- ③ 포화 상태인 공기의 상대 습도는 100 %이다.
- ④ 밀폐된 방 안의 공기가 냉각되면 습도는 낮아진다.
- ⑤ 공기 1 kg에 들어 있는 수증기량이 같으면 습도도 같다.

10 그림은 맑은 날 하루 동안의 기온, 상대 습도, 이슬점의 변화를 나타낸 것이다.



이와 같이 맑은 날 기온이 높아지면 상대 습도가 낮아지는 까닭으로 옳은 것은?

- ① 이슬점이 낮아지기 때문
- ② 이슬점이 높아지기 때문
- ③ 포화 수증기량이 증가하기 때문
- ④ 대기 중의 수증기가 적어지기 때문
- ⑤ 대기 중의 수증기가 많아지기 때문

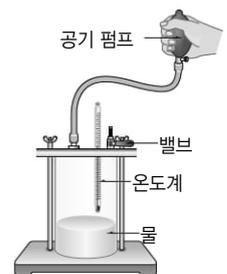
11 구름이 생성되는 과정을 보기에서 골라 순서대로 옳게 나열한 것은?

보기

ㄱ. 단열 팽창	ㄴ. 구름 생성
ㄷ. 기온 하강	ㄹ. 수증기 응결
ㅁ. 공기의 상승	

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

12 오른쪽 그림과 같이 장치하고 공기를 압축시켰다가 밸브를 열었더니 실험 장치 안이 뿌옇게 흐려졌다. 그 까닭으로 옳은 것은?



- ① 물과 이산화 탄소가 반응하기 때문
- ② 기압이 감소하여 공기의 밀도가 증가하였기 때문
- ③ 기압이 증가하여 공기의 밀도가 증가하였기 때문
- ④ 기온이 하강하여 수증기가 응결하였기 때문
- ⑤ 기온이 상승하여 수증기가 증발하였기 때문

13 그림 (가)와 (나)는 두 종류의 구름 모습이다.



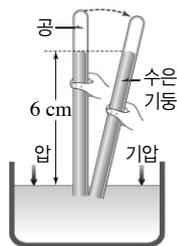
이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)는 층운형 구름이다.
- ② (나)는 적운형 구름이다.
- ③ (나)와 같은 구름에서는 소나기성 비가 내린다.
- ④ (가)와 (나)는 모두 공기가 상승할 때 생긴다.
- ⑤ (가)는 (나)에 비해 상승 운동이 강할 때 생긴다.

14 우리나라와 같은 중위도 지방에서 비가 내리는 과정을 옳게 설명한 것은?

- ① 대기가 수증기로 포화되면 비가 내린다.
- ② 기온이 이슬점 이하로 낮아지면 비가 내린다.
- ③ 구름 속 물방울에 수증기가 달라붙어 커져서 그대로 떨어지면 비가 된다.
- ④ 얼음 알갱이가 성장하여 떨어지면 눈이 되고, 떨어지다 녹으면 비가 된다.
- ⑤ 크고 작은 물방울들이 구름 속에서 서로 합쳐져 비가 된다.

15 그림은 토리첼리의 기압 측정 모습을 나타낸 것이다.



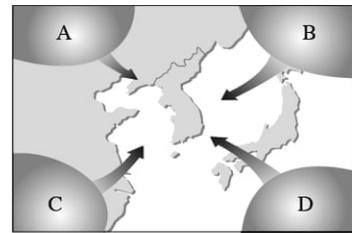
이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 현재 기압은 1000 hPa이다.
- ② 유리관을 기울여더라도 수은 기둥의 높이는 변하지 않는다.
- ③ 현재보다 굵기가 2배인 유리관을 사용하면 수은 기둥의 높이가 낮아진다.
- ④ 높은 산에 올라가서 실험하면 수은 기둥의 높이가 높아진다.
- ⑤ 수은 대신 물을 사용해도 기둥의 높이는 76 cm이다.

16 다음은 계절풍이 부는 원리를 나타낸 것이다. () 안에 공통으로 들어갈 말을 쓰시오.

여름철에는 대륙이 해양보다 () 가열되고, 겨울철에는 대륙이 해양보다 () 냉각되어 기압 차이가 발생한다.

17 그림은 우리나라의 날씨에 영향을 주는 기단을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)

- ① A 기단의 영향을 받을 때 우리나라에서는 남동계절풍이 분다.
- ② B는 한랭 다습한 오호츠크해 기단이다.
- ③ C 기단은 태풍과 관계 있다.
- ④ D 기단은 주로 여름철에 영향을 준다.
- ⑤ 우리나라의 초여름에 영향을 주는 기단은 A이다.

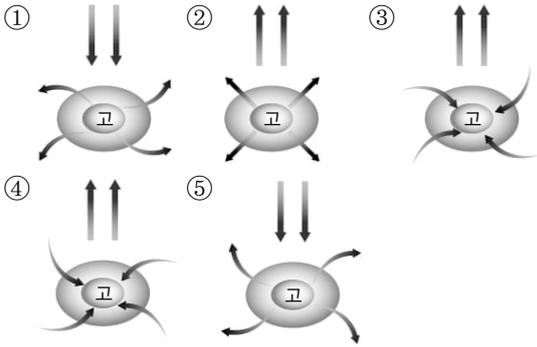
18 그림은 서로 다른 전선의 단면을 나타낸 것이다.



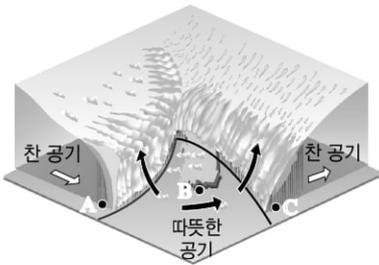
(가)와 (나) 전선의 특징을 옳게 비교한 것은?

구분	(가)	(나)
① 이름	온난 전선	한랭 전선
② 구름	층운형 구름	적운형 구름
③ 강수 구역	좁음	넓음
④ 이동 속도	느림	빠름
⑤ 전선 통과 후 기온	상승	하강

19 북반구 고기압 중심에서 부는 바람의 방향과 공기의 연직 운동을 옳게 나타낸 것은?



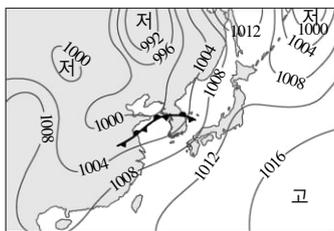
20 그림은 온대 저기압을 나타낸 것이다.



A~C 지역에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A 지역은 기온이 높고 날씨가 맑다.
- ② B 지역은 지속적인 비가 내린다.
- ③ C 지역은 날씨가 흐리고 소나기성 비가 내린다.
- ④ 온대 저기압은 편서풍의 영향으로 동쪽에서 서쪽으로 이동한다.
- ⑤ B 지역은 전선 통과 후 기온이 낮아질 것이다.

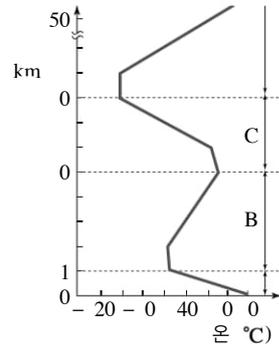
21 그림은 우리나라 부근의 일기도이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 여름철 일기도이다.
- ② 북서 계절풍이 분다.
- ③ 서고동저형 기압 배치가 나타난다.
- ④ 한파나 폭설이 나타난다.
- ⑤ 시베리아 기단의 영향을 받고 있다.

22 그림은 지구의 기권을 A~D 4개의 층으로 구분한 것이다.



A~D 중 (가) 대류가 일어나는 층과 (나) 오존층이 존재하는 층을 각각 쓰시오.

23 다음 글에서 설명하는 현상은 무엇인지 쓰시오.

지표면에서 방출되는 복사 에너지가 대기에 흡수된 후, 지표면으로 다시 방출되어 지구의 평균 기온이 높게 유지되는 현상이다.

24 그림은 뜨거운 물이 담긴 플라스틱 병을 얼음물에 넣은 모습을 나타낸 것이다.



플라스틱 병은 어떠한 변화가 나타날지 예상하고, 그렇게 생각한 까닭을 서술하시오.

01 물체의 빠르기를 비교하는 방법으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

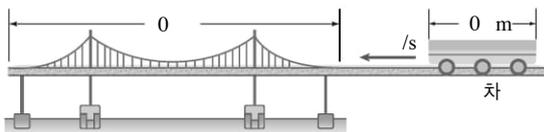
- ㄱ. 이동하는 데 걸린 시간을 비교한다.
- ㄴ. 이동한 거리를 비교한다.
- ㄷ. 같은 시간 동안 이동한 거리를 비교한다.
- ㄹ. 같은 거리를 이동하는 데 걸린 시간을 비교한다.

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

02 영희는 집에서 학교까지 1.2 km를 뛰어 가는 데 6분이 걸렸다. 영희의 속력은?

- ① 4 km/h ② 8 km/h ③ 12 km/h
- ④ 16 km/h ⑤ 20 km/h

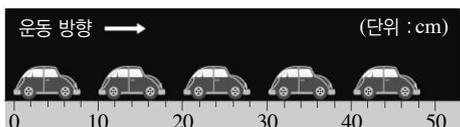
03 그림과 같이 길이 100 m인 기차가 25 m/s의 일정한 속력으로 길이 700 m인 다리를 지나가고 있다.



기차가 다리를 완전히 통과하는 데 걸리는 시간은?

- ① 20초 ② 24초 ③ 25초
- ④ 28초 ⑤ 32초

04 그림은 장난감 자동차의 위치를 0.2초 간격으로 나타낸 것이다.



장난감 자동차의 속력은?

- ① 0.1 m/s ② 0.2 m/s ③ 0.5 m/s
- ④ 1 m/s ⑤ 10 m/s

05 다음의 속력을 옳게 비교한 것은?

- (가) 72 m/s (나) 36 km/h (다) 분속 3 km
- (라) 30 cm/s (마) 36 m/s

- ① 가>나>마>다>라
- ② 가>다>마>나>라
- ③ 다>가>마>라>나
- ④ 마>다>가>라>나
- ⑤ 라>나>마>가>다

06 그림은 굴러가는 공의 모습을 일정한 간격으로 촬영한 다중 선평 사진의 모습이다.



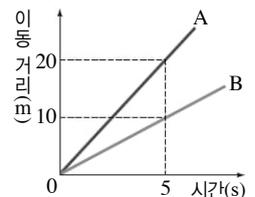
이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 공의 속력은 점점 느려진다.
- ㄴ. 공의 운동을 시간-속력 그래프로 그리면 시간 축에 나란한 직선 모양이다.
- ㄷ. 공에는 운동 방향과 반대 방향으로 힘이 작용한다.
- ㄹ. 무빙워크, 에스컬레이터, 컨베이어 등이 이와 비슷한 운동을 한다.

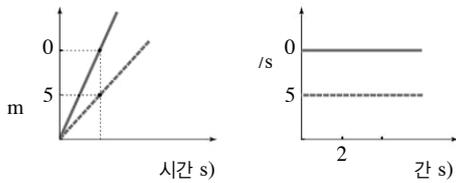
- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

07 오른쪽 그림은 두 물체 A, B의 시간에 따른 이동 거리를 나타낸 것이다. 두 물체의 운동에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① A와 B의 속력 비는 2 : 1이다.
- ② A의 속력은 4 m/s이다.
- ③ 10초 후에 A의 이동 거리는 40 m이다.
- ④ 5초 후 두 물체 A와 B는 10 m 떨어져 있다.
- ⑤ A와 B는 속력이 일정하게 증가하는 운동을 한다.

08 그림은 직선상을 운동하는 물체 A~D의 시간에 따른 이동 거리와 속력을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)

- ① A, C는 등속 운동을 한다.
- ② A와 C는 같은 속력으로 운동한다.
- ③ B는 속력이 일정하게 증가하는 운동을 한다.
- ④ 4초 동안 이동한 거리는 B가 A의 2배이다.
- ⑤ D의 이동 거리는 시간에 비례한다.

09 오른쪽 그림은 낙하하는 공의 운동을 찍은 다중 선택광 사진을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?(단, 공기 저항은 무시한다.)

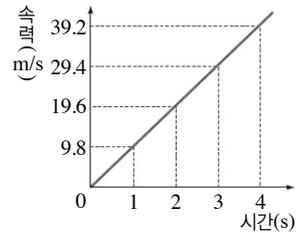


- ① 이 공은 속력이 점점 증가하였다.
- ② 공과 공 사이의 시간 간격은 같다.
- ③ 이 공은 같은 시간 동안 일정한 거리를 이동한다.
- ④ 빗면을 굴러 내려가는 공도 이와 같은 운동을 한다.
- ⑤ 이 공은 운동 방향으로 계속 힘이 작용한다.

10 진공 중에서 자유 낙하 하는 깃털과 쇠구슬의 운동에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 둘 다 속력이 일정하게 증가한다.
- ② 쇠구슬이 깃털보다 빨리 떨어진다.
- ③ 두 물체에 작용하는 힘은 중력이다.
- ④ 두 물체 모두 운동 방향과 같은 방향으로 힘을 받는다.
- ⑤ 낙하하는 동안 각 물체에 작용하는 힘의 크기는 일정하다.

11 오른쪽 그림은 자유 낙하 하는 물체의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에 서 모두 고른 것은?

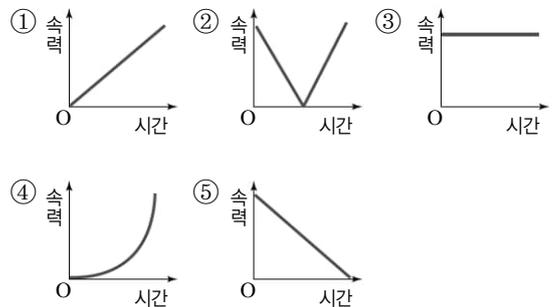


보기

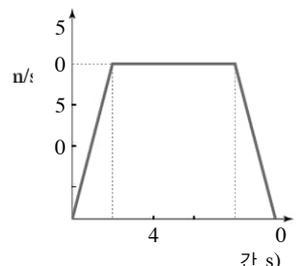
- ㄱ. 물체가 낙하하기 시작한 3초 후에 물체의 속력은 29.4 m/s이다.
- ㄴ. 물체에 작용하는 힘의 크기는 일정하게 증가한다.
- ㄷ. 바닥에 닿을 때까지 4초가 걸렸다면 물체가 떨어진 높이는 78.4 m이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

12 연직 위로 던져 올린 물체가 속력이 점점 감소하면서 최고점에 도달하였다. 최고점에서 지면으로 떨어지는 동안의 속도 변화를 나타낸 그래프로 옳은 것은?(단, 공기 저항은 무시한다.)



13 오른쪽 그림은 직선상을 운동하는 어떤 자동차의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다. 이 자동차의 운동에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

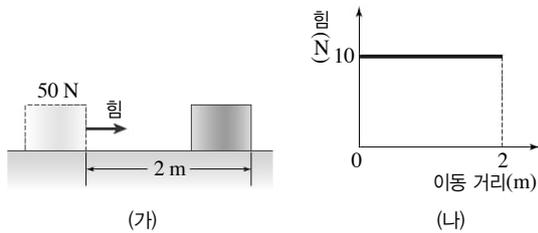


- ① 자동차가 10초 동안 이동한 거리는 160 m이다.
- ② 10초 동안 자동차의 평균 속력은 16 m/s이다.
- ③ 0~2초 동안 자동차의 평균 속력은 10 m/s이다.
- ④ 2~8초 동안 자동차는 속력이 일정하게 증가한다.
- ⑤ 8~10초 동안 자동차에 작용하는 힘의 방향은 운동 방향과 반대 방향이다.

14 과학에서 의미하는 일을 한 경우는?

- ① 빗면을 따라 물체를 끌어 올렸다.
- ② 바위를 힘껏 밀었지만 움직이지 않았다.
- ③ 가방을 든 채로 가만히 서서 버스를 기다렸다.
- ④ 물이 든 양동이를 들고 수평 방향으로 50 m 걸어 갔다.
- ⑤ 마찰이 없는 수평면에서 물체를 등속으로 2 m 이 동시켰다.

15 그림 (가)와 같이 수평면에 놓여 있는 무게가 50 N인 물체에 힘을 주어 물체를 등속으로 2 m 이동시키는 동안 힘과 이동 거리의 관계가 그래프 (나)와 같았다.



물체를 미는 힘의 크기와 물체에 한 일의 양은?

힘	한 일
① 10 N	20 J
② 10 N	100 J
③ 40 N	20 J
④ 50 N	100 J
⑤ 50 N	20 J

16 세 학생이 다음과 같이 일을 했을 때, 학생들이 물체에 해 준 일의 양을 옳게 짝 지은 것은?

(가) 정상은 질량이 10 kg인 물체를 바닥으로부터 1 m 높이의 책상 위에 올려 놓았다.
 (나) 상업이는 질량이 10 kg인 물체를 들고 복도를 따라 50 m 걸어갔다.
 (다) 태희는 질량이 10 kg인 책상을 10 N의 힘으로 수평 방향으로 밀어서 1 m 이동시켰다.

(가)	(나)	(다)	(가)	(나)	(다)
① 0	10 J	98 J	② 0	98 J	10 J
③ 98 J	0	0	④ 98 J	0	10 J
⑤ 98 J	10 J	0			

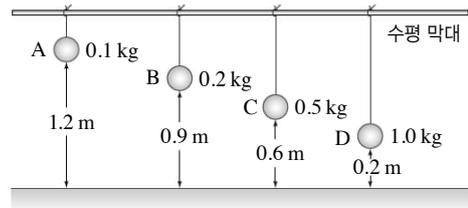
17 일과 에너지에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 에너지는 일을 할 수 있는 능력으로, 단위로 W(와트)를 사용한다.
- ㄴ. 물체는 자신이 가진 에너지의 양만큼 일을 할 수 있다.
- ㄷ. 물체에 일을 해 주면, 해 준 일의 양만큼 물체의 에너지가 증가한다.
- ㄹ. 에너지는 일로 전환할 수 있지만 일은 에너지로 전환할 수 없다.

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

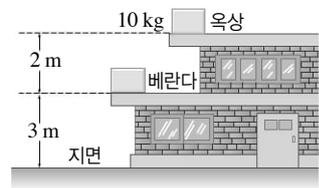
18 그림과 같이 질량이 다른 네 개의 추 A~D를 실에 매달아 놓았다.



A~D 중 위치 에너지가 가장 큰 것은?

- ① A ② B ③ C
- ④ D ⑤ 모두 같다.

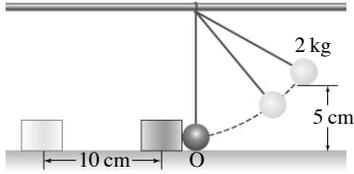
19 그림과 같이 질량이 10 kg인 물체가 옥상 또는 베란다에 놓여 있다.



물체의 위치와 기준면에 따른 위치 에너지를 옳게 계산한 것은?

	위치	기준면	위치 에너지
①	옥상	옥상	$(9.8 \times 10) \text{ N} \times 2 \text{ m}$
②	옥상	베란다	$(9.8 \times 10) \text{ N} \times 3 \text{ m}$
③	옥상	지면	$(9.8 \times 10) \text{ N} \times 5 \text{ m}$
④	베란다	베란다	$(9.8 \times 10) \text{ N} \times 2 \text{ m}$
⑤	베란다	지면	$(9.8 \times 10) \text{ N} \times 2 \text{ m}$

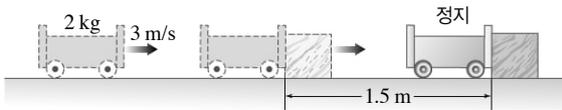
20 그림과 같이 질량이 2 kg인 추를 5 cm 높이에서 가만히 놓았더니, 추가 O점에 도달하는 순간 나무 도막과 충돌하여 추는 정지하고 나무 도막이 10 cm 밀려났다.



나무 도막을 밀어내는 힘의 크기는?(단, 공기 저항은 무시한다.)

- ① 4.9 N ② 9.8 N ③ 19.6 N
④ 25 N ⑤ 98 N

21 그림과 같이 질량이 2 kg인 수레가 3 m/s의 속력으로 운동하다가 나무 도막과 충돌하여 나무 도막을 1.5 m 밀고 간 후 정지하였다.



이때 나무 도막을 미는 힘의 크기는?(단, 수레에 작용하는 마찰은 무시한다.)

- ① 2 N ② 3 N ③ 5 N
④ 6 N ⑤ 12 N

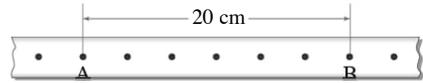
22 표는 자동차 (가)~(다)의 질량과 속력에 따른 제동 거리를 나타낸 것이다.

자동차	질량(kg)	속력(m/s)	제동 거리(m)
(가)	200	20	10
(나)	100	40	(A)
(다)	400	40	(B)

자동차 (가)~(다)가 받는 마찰력이 같을 때, A와 B에 알맞은 값을 옳게 짝 지은 것은?

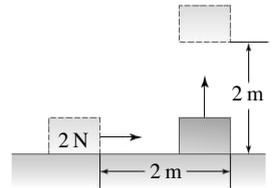
- | | | | | | |
|---|----------|----------|---|----------|----------|
| | <u>A</u> | <u>B</u> | | <u>A</u> | <u>B</u> |
| ① | 10 | 40 | ② | 10 | 80 |
| ③ | 20 | 20 | ④ | 20 | 40 |
| ⑤ | 20 | 80 | | | |

23 그림은 운동하는 물체의 위치를 일정한 시간 간격으로 점을 찍어 나타낸 것이다.

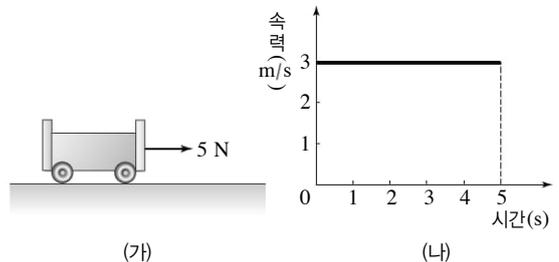


이 물체가 AB 구간을 이동하는 동안 속력은 몇 m/s인지 구하시오.(단, 점을 찍는 시간 간격은 $\frac{1}{60}$ 초이다.)

24 오른쪽 그림과 같이 무게가 2 N인 물체를 수평면에서 2 m 밀고 간 후, 수직으로 2 m 들어 올렸다. 이때 한 일의 양이 총 20 J이라면, 수평면에서 물체를 미는 힘은 몇 N인지 구하시오.



25 그림 (가)와 같이 마찰이 있는 수평면 위에 놓인 수레에 5 N의 힘을 작용하였더니 수레의 속도 변화가 그래프 (나)와 같았다.



(1) 5초일 때 수레의 운동 에너지를 구하시오.(단, 수레의 질량은 4 kg이다.)

(2) 5초 동안 수레에 한 일의 양을 구하시오.

01 속력에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 단위 시간 동안 이동한 거리이다.
- ② 단위로 m/s, km/h를 사용한다.
- ③ 같은 시간 동안에 이동한 거리가 길수록 속력이 빠르다.
- ④ 1 m/s는 1초 동안 1 m를 이동한 것을 의미한다.
- ⑤ 평균 속력은 물체가 이동하는 동안 속도 변화가 크게 일어날수록 크다.

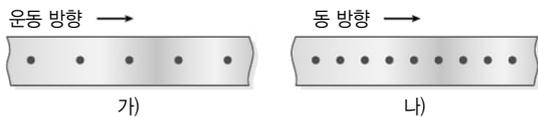
02 표는 400 km 거리를 자동차로 달리면서 매시간 출발점으로부터의 거리를 측정한 것이다.

시간(h)	0	1	2	3	4	5
거리(km)	0	80	180	250	340	400

(가) 자동차의 평균 속력이 가장 빠른 구간과 (나) 5시간 동안 자동차의 평균 속력을 옳게 짝 지은 것은?

- (가) (나) (가) (나)
- ① 0~1시 75 km/h ② 1~2시 80 km/h
 - ③ 1~2시 100 km/h ④ 2~3시 85 km/h
 - ⑤ 3~4시 95 km/h

03 그림은 두 물체의 위치를 같은 시간 간격마다 점으로 찍어서 나타낸 모습이다.



두 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)

- ① (가), (나) 모두 속력이 느려진다.
- ② (가), (나)의 속력은 일정하다.
- ③ 속력은 (가)가 (나)보다 빠르다.
- ④ (가)의 물체에 작용하는 힘이 (나)의 물체에 작용하는 힘보다 크다.
- ⑤ (가)와 (나)의 물체에는 일정한 크기의 힘이 작용한다.

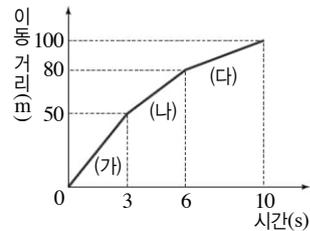
04 산 정상에 올라 맞은편 산봉우리를 향해 함성을 질렀더니 6초 후 메아리가 들렸다. 맞은편 산봉우리까지의 거리는?(단, 소리의 속력은 340 m/s이다.)

- ① 680 m ② 1020 m ③ 1360 m
- ④ 1700 m ⑤ 2040 m

05 10분에 3 km를 이동하는 열차를 타고 50 m를 이동하는 데 걸리는 시간은?

- ① 5초 ② 10초 ③ 30초
- ④ 1분 ⑤ 2분

06 그림은 운동하는 어떤 물체의 이동 거리를 시간에 따라 나타낸 것이다.



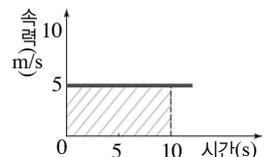
이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 물체는 10초 동안 등속 운동했다.
- ㄴ. (나) 구간에서 평균 속력은 5 m/s이다.
- ㄷ. 속력이 가장 빠른 구간은 (가)이다.
- ㄹ. 물체에 작용하는 힘의 크기는 (가) 구간에서 가장 크다.

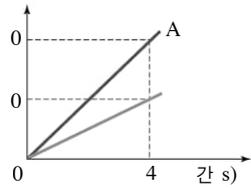
- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄹ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄷ, ㄹ

07 오른쪽 그림은 운동하는 물체의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 자유 낙하 하는 물체와 같은 운동을 한다.
- ② 5초 동안 50 m를 이동한다.
- ③ 물체에 작용하는 힘의 크기가 일정하다.
- ④ 물체가 이동한 거리는 시간에 비례한다.
- ⑤ 그래프의 기울기가 이동한 거리를 의미한다.

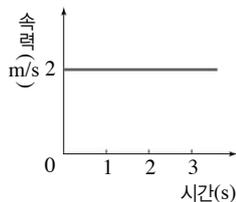
08 그림은 기준점에서 동시에 출발한 물체 A, B의 시간에 따른 이동 거리를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

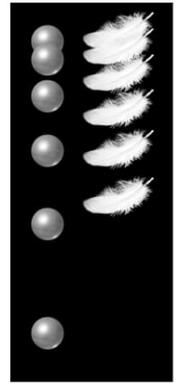
- ① A의 속력은 5 m/s이다.
- ② 속력은 A가 B보다 빠르다.
- ③ 8초 후에 B의 이동 거리는 20 m이다.
- ④ A와 B는 모두 속력이 일정한 운동을 한다.
- ⑤ 4초 후 A와 B는 10 m 떨어져 있다.
- ⑥ A와 B의 시간에 따른 속도 그래프 모양은 기울어진 직선 모양이다.

09 오른쪽 그림은 직선 도로를 달리는 자동차의 시간에 따른 속력을 나타낸 것이다. 이 자동차의 시간-이동 거리 그래프로 옳은 것은?



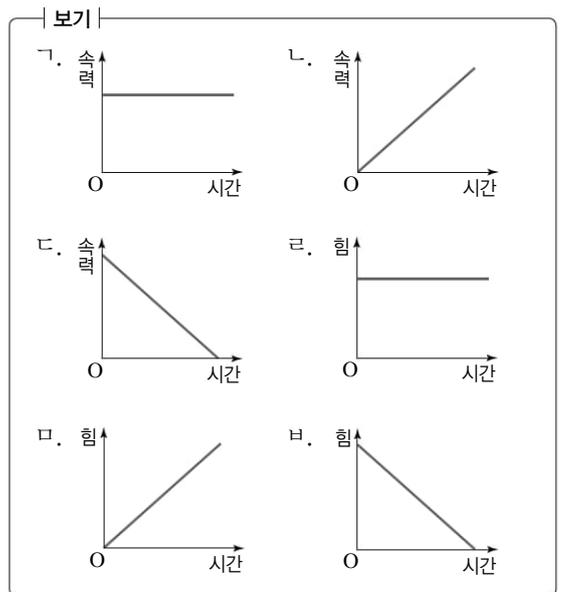
- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

10 오른쪽 그림은 쇠구슬과 깃털이 낙하하는 모습을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 공기 중에서 일어난 일이다.
- ② 깃털에는 중력과 공기 저항이 작용한다.
- ③ 쇠구슬에는 아무런 힘도 작용하지 않는다.
- ④ 깃털이 쇠구슬보다 공기 저항을 더 크게 받는다.
- ⑤ 쇠구슬과 깃털 모두 운동 방향과 같은 방향으로 힘이 작용한다.

11 낙하하는 쇠구슬에 작용하는 힘과 속력을 시간에 따라 나타낸 그래프로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오. (단, 공기 저항은 무시한다.)



12 탁구공을 공중에서 떨어뜨렸더니 3초 후 바닥에 도달했다. (가) 탁구공이 바닥에 도달하는 순간 속력과 (나) 골프공을 같은 높이에서 떨어뜨렸을 때 바닥에 도달하는 데 걸리는 시간을 옳게 짝 지은 것은?(단, 공기 저항은 무시한다.)

- | | | | | |
|---|----------|-----|-----|----------|
| | (가) | (나) | (가) | (나) |
| ① | 9.8 m/s | 1초 | ② | 19.6 m/s |
| ③ | 29.4 m/s | 3초 | ④ | 19.6 m/s |
| ⑤ | 29.4 m/s | 2초 | | |

13 과학에서 의미하는 일을 한 경우를 보기에서 모두 고르시오.

- 보기
- ㄱ. 의자를 들고 2층까지 올라갔다.
 - ㄴ. 책상에 앉아서 3시간 동안 공부했다.
 - ㄷ. 무거운 의자를 든 채 10분 동안 서 있었다.
 - ㄹ. 산에 있는 큰 바위를 밀었지만 움직이지 않았다.

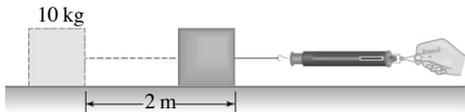
14 어떤 사람이 지면에 있는 상자를 선반 위에 올려 놓았다. 이 사람이 상자에 한 일의 양을 구하기 위해 알아야 할 것을 보기에서 모두 고르시오.

- 보기
- ㄱ. 상자의 무게
 - ㄴ. 상자의 부피
 - ㄷ. 사람의 키
 - ㄹ. 사람의 몸무게
 - ㅁ. 선반의 크기
 - ㅂ. 선반의 높이

15 일의 양이 가장 많은 경우는?

- ① 1 kg의 물체를 5 m 들어 올렸다.
- ② 10 N의 힘으로 물체를 20 m 이동시켰다.
- ③ 역도 선수가 100 kg의 역기를 들고 서 있었다.
- ④ 무게가 100 N인 물체를 들고 평지를 5 m 걸었다.
- ⑤ 20 kg의 물체를 10 N의 힘으로 끌어 3 m 이동시켰다.

16 그림과 같이 수평면 위에 놓인 질량이 10 kg인 물체를 용수철저울에 연결하여 일정한 속력으로 2 m 끌어당기는 동안 한 일의 양이 16 J이었다.

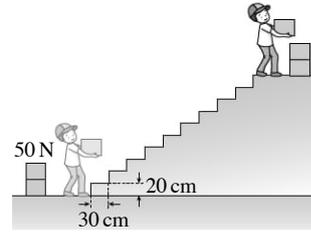


이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

- 보기
- ㄱ. 물체의 무게는 8 N이다.
 - ㄴ. 물체를 끌어당기는 힘의 크기는 8 N이다.
 - ㄷ. 용수철저울의 눈금은 8 N을 가리킨다.

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

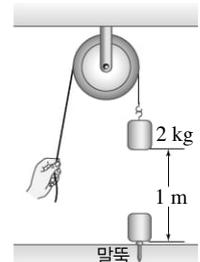
17 그림은 철수가 1개의 무게가 50 N인 상자 20개를 계단을 따라 2층으로 옮기는 모습을 나타낸 것이다. 이때 계단의 폭은 30 cm, 계단의 높이는 20 cm이다.



철수가 상자 20개에 한 일의 양은?

- ① 20 J
- ② 200 J
- ③ 1000 J
- ④ 2000 J
- ⑤ 3000 J

18 오른쪽 그림과 같이 질량이 2 kg인 물체가 1 m 높이에서 떨어지면서 말뚝을 10 cm 박았다. 이때 말뚝을 박는 데 필요한 힘의 크기는?(단, 도르래의 마찰과 말뚝의 질량 및 크기는 무시한다.)



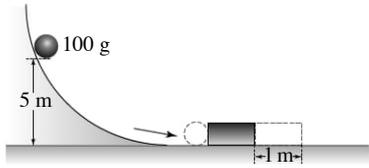
- ① 2 N
- ② 9.8 N
- ③ 19.6 N
- ④ 98 N
- ⑤ 196 N

19 오른쪽 그림과 같이 실험 장치를 설치한 후, 질량이 100 g인 추를 10 cm 높이에서 떨어뜨렸더니 피스톤이 1 cm 밀렸다. 만약 질량이 200 g인 추를 30 cm 높이에서 떨어뜨린다면 피스톤이 밀려나는 거리는?(단, 피스톤을 밀는 힘의 크기는 일정하다.)



- ① 1 cm
- ② 2 cm
- ③ 3 cm
- ④ 6 cm
- ⑤ 8 cm

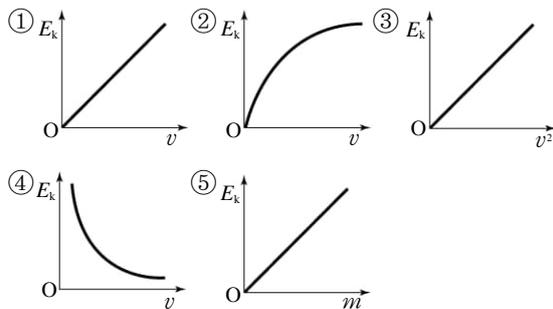
20 그림은 위치 에너지를 측정하는 실험 장치를 나타낸 것이다. 질량이 100 g인 쇠구슬을 가만히 놓아 나무 도막에 충돌시켰더니 나무 도막이 1 m 이동하였다.



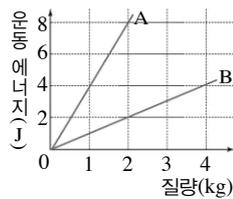
나무 도막을 미는 힘의 크기는?(단, 쇠구슬에 작용하는 마찰 및 공기 저항은 무시한다.)

- ① 4.9 N ② 9.8 N ③ 19.6 N
④ 49 N ⑤ 98 N

21 물체의 운동 에너지(E_k)와 질량(m) 및 속도(v)의 관계를 옳게 나타낸 그래프를 모두 고르면?(2개)



22 오른쪽 그래프는 속력이 다른 두 물체 A, B의 운동 에너지와 질량의 관계를 나타낸 것이다. A의 속력은 B의 몇 배인가?

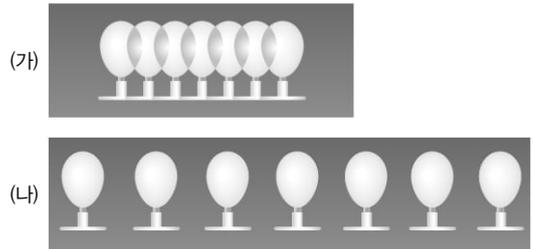


- ① $\frac{1}{4}$ 배 ② $\frac{1}{2}$ 배 ③ 1 배
④ 2 배 ⑤ 4 배

23 어떤 자동차가 50 km/h의 속력으로 달리다가 급브레이크를 밟아 10 m 미끄러진 후에 정지하였다. 동일한 자동차가 100 km/h의 속력으로 달리다가 급브레이크를 밟으면 자동차는 몇 m 미끄러진 후에 정지하는가?(단, 도로와 자동차 바퀴 사이에 작용하는 마찰력의 크기는 일정하다.)

- ① 10 m ② 20 m ③ 40 m
④ 80 m ⑤ 100 m

24 그림은 운동하는 물체의 위치를 일정한 시간 간격으로 나타낸 것이다.

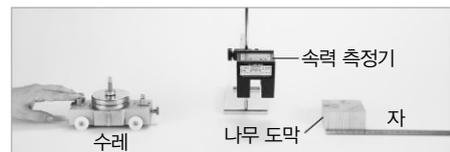


(가)와 (나) 중 속력이 더 빠른 것을 고르고, 그 까닭을 서술하시오.

25 지수는 자동차를 타고 서울을 출발하여 강릉까지 갔다가 되돌아왔다. 강릉으로 갈 때는 80 km/h의 속력으로, 서울로 다시 돌아올 때는 120 km/h의 속력으로 운전하여 총 5시간이 걸렸다. 지수가 도중에 멈추지 않았다면, 서울과 강릉 사이의 거리는 몇 km인지 구하시오.

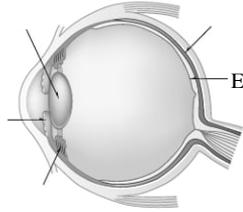
26 지수가 칠판을 100 N의 힘으로 밀었더니 칠판이 움직이지 않았다. 이때 지수가 칠판에 한 일의 양을 풀이 과정과 함께 구하시오.

27 그림과 같이 수레와 나무 도막이 충돌하는 실험에서 질량이 200 g인 수레가 2 m/s의 속력으로 나무 도막과 충돌하여 나무 도막이 2 cm 이동하였다.



이때 나무 도막을 미는 힘의 크기는 몇 N인지 풀이 과정과 함께 구하시오.(단, 수레에 작용하는 마찰은 무시한다.)

01 오른쪽 그림은 사람 눈의 구조를 나타낸 것이다. 설명에 해당하는 부분을 그림에서 찾아 옳게 짝 지은 것은?



- (가) 볼록 렌즈와 같이 빛을 굴절시켜 망막에 상이 맺히도록 해 주는 곳이다.
 (나) 시각 세포가 분포되어 있어 빛 자극을 받아들이는 곳이다.

- | | | | | | |
|---|-----|-----|---|-----|-----|
| | (가) | (나) | | (가) | (나) |
| ① | A | B | ② | A | E |
| ③ | B | C | ④ | C | D |
| ⑤ | D | E | | | |

02 지영이는 창문 너머 멀리 있는 밤하늘의 별을 바라보다가 스탠드를 켜고 책을 읽기 시작했다. 이때 지영이의 눈에 나타난 변화로 옳은 것은?

- | | | | | |
|---|----|----|-----|------|
| | 홍채 | 동공 | 섬모체 | 수정체 |
| ① | 확장 | 축소 | 수축 | 두꺼워짐 |
| ② | 확장 | 축소 | 이완 | 두꺼워짐 |
| ③ | 수축 | 확대 | 수축 | 얇아짐 |
| ④ | 수축 | 확대 | 이완 | 두꺼워짐 |
| ⑤ | 수축 | 확대 | 이완 | 얇아짐 |

03 근시에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

- 보기
- ㄱ. 오목 렌즈로 교정한다.
 ㄴ. 상이 망막 뒤에 맺힌다.
 ㄷ. 먼 곳의 물체를 잘 보지 못한다.
 ㄹ. 정상보다 수정체와 망막 사이의 거리가 가깝다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

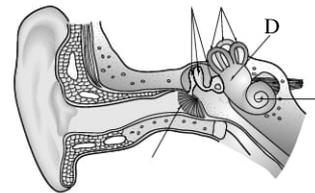
04 귀의 구조에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 고막 - 고막 안쪽과 바깥쪽의 압력을 같게 조절한다.
- ② 귓속뼈 - 소리에 의해 진동하는 얇은 막이다.
- ③ 전정 기관 - 고막의 진동을 증폭하여 달팽이관으로 전달한다.
- ④ 달팽이관 - 청각 세포가 있어 소리를 자극으로 받아들인다.
- ⑤ 귀인두관 - 청각 세포가 받아들인 자극을 뇌로 전달한다.

05 다음은 평형 감각을 알아보기 위한 실험이다.

- (가) 한 사람은 안대로 눈을 가리고 회전 의자에 앉는다.
 (나) 다른 한 사람은 회전 의자를 돌리고 의자에 앉은 사람에게 회전 방향을 물어본다.

실험 결과 눈을 가려도 몸이 회전하는 방향을 느낄 수 있었다. 이와 관련 있는 귀의 구조를 그림에서 옳게 고른 것은?



- ① A ② B ③ C ④ D ⑤ E

06 후각에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 자극원은 기체 물질이다.
- ② 매우 민감하지만 쉽게 피로해진다.
- ③ 자극이 신경을 거치지 않고 뇌로 전달된다.
- ④ 자극은 후각 상피의 후각 세포에서 받아들인다.
- ⑤ 같은 냄새를 계속 맡으면 그 냄새를 잘 느끼지 못하게 된다.

07 혀의 구조와 미각에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 액체 상태의 물질을 자극으로 받아들인다.
- ② 혀의 표면에 있는 작은 돌기를 유두라고 한다.
- ③ 맛봉오리에 있는 맛세포에서 자극을 받아들인다.
- ④ 매운맛과 짠맛은 맛세포를 통해 느끼는 맛이다.
- ⑤ 미각의 성립 경로는 '자극 → 맛봉오리의 맛세포 → 미각 신경 → 뇌'이다.

08 다음은 맛을 감별하는 실험을 나타낸 것이다.

[과정]
 (가) 눈을 가린 채 사과 주스와 포도 주스를 맛본다.
 (나) 눈을 가린 채 코를 막고 사과 주스와 포도 주스를 맛본다.

[결과]
 (가)에서는 주스의 종류를 구별할 수 있었지만,
 (나)에서는 주스의 종류를 잘 구별할 수 없었다.

이 실험 결과 알 수 있는 사실로 옳은 것은?

- ① 맛은 후각을 통해서만 느낀다.
- ② 맛은 미각을 통해서만 느낀다.
- ③ 혀의 부위에 따라 강하게 느끼는 맛이 다르다.
- ④ 시각은 음식의 맛을 결정하는 데 중요한 역할을 한다.
- ⑤ 미각과 후각을 종합하여 다양한 음식 맛을 느낄 수 있다.

09 피부 감각에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 압점의 수가 가장 많다.
- ② 온점에서는 온도 변화를 감각한다.
- ③ 통점에서는 통증을 자극으로 받아들인다.
- ④ 감각점이 많은 곳일수록 감각이 더 예민하다.
- ⑤ 감각점에서 받아들인 자극은 피부 감각 신경을 통해 뇌로 전달된다.

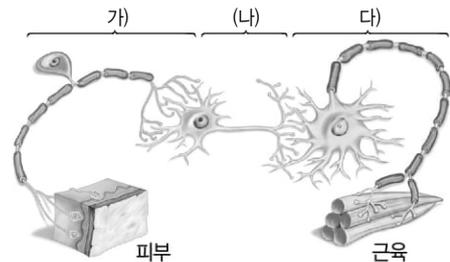
10 그림은 뉴런의 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 신경계를 구성하는 신경 세포이다.
- ② A 부분은 신경 세포체이다.
- ③ B는 자극을 받아들이는 부분으로 가지 돌기이다.
- ④ C는 자극을 전달하는 부분으로 축삭 돌기이다.
- ⑤ C에서 받아들인 자극은 B를 통해 다음 뉴런으로 전달된다.

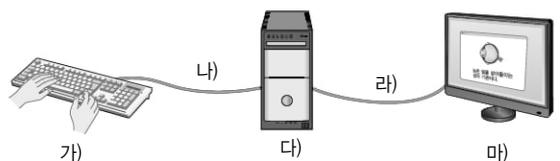
11 그림은 뉴런이 연결된 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)는 감각 뉴런, (나)는 연합 뉴런, (다)는 운동 뉴런이다.
- ② (가) - 감각 신경을 구성한다.
- ③ (나) - 중추 신경계를 구성한다.
- ④ (다) - 자극에 대한 판단과 명령을 담당한다.
- ⑤ 자극의 전달 경로는 (가) → (나) → (다)이다.

12 그림은 컴퓨터에서 화면이 출력되는 과정을 나타낸 것이다.



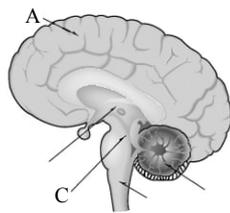
(다)와 유사한 기능을 하는 신체 기관으로 옳은 것은?

- ① 눈 ② 귀 ③ 뇌
- ④ 손 ⑤ 발

13 뇌의 각 부분에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 간뇌 - 체온 등을 일정하게 유지한다.
- ② 소뇌 - 심장 박동, 호흡 운동 등을 조절한다.
- ③ 대뇌 - 기억, 감정, 추리 등과 같은 정신 활동을 담당한다.
- ④ 연수 - 기침, 침 분비와 같은 무조건 반사의 중추이다.
- ⑤ 중간뇌 - 눈의 움직임, 동공과 홍채의 변화를 조절한다.

14 오른쪽 그림은 사람 뇌의 구조를 나타낸 것이다. 사고로 머리를 다친 후 다음과 같은 증상이 나타났다면 이 사람은 뇌의 어떤 부분에 이상이 생긴 것인가?

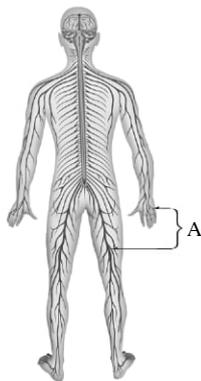


(가) 몸의 균형을 잡기 힘들어 쉽게 넘어진다.
 (나) 빛의 밝기가 변화여도 동공의 크기에 변화가 없다.

- | | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| (가) | (나) | (가) | (나) |
| ① A | B | ② B | C |
| ③ C | D | ④ D | C |
| ⑤ E | C | | |

15 오른쪽 그림은 사람의 신경계를 나타낸 것이다. A 신경계에 대한 설명으로 옳은 것은?

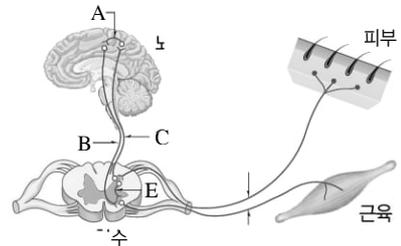
- ① 자극에 대해 명령을 내린다.
- ② 뇌와 척수가 이에 해당한다.
- ③ 감각 신경과 운동 신경으로 되어 있다.
- ④ 모두 대뇌의 직접적인 명령을 받아 작용한다.
- ⑤ 내장 기관의 운동을 조절하는 데는 관여하지 않는다.



16 무릎 반사와 중추가 같은 반응으로 옳은 것은?

- ① 감기에 걸려 기침이 났다.
- ② 밥을 입에 넣으면 침이 나온다.
- ③ 탄산음료를 마시다가 딸꾹질이 났다.
- ④ 콧속에 먼지가 들어가 재채기를 했다.
- ⑤ 뜨거운 것에 손이 닿으면 자신도 모르게 손을 움츠린다.

17 그림은 자극의 전달 경로를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. A와 E는 중추 신경계에 속한다.
- ㄴ. D는 감각 신경, F는 운동 신경이다.
- ㄷ. 날카로운 물체에 손이 찔렸을 때 자신도 모르게 손을 움츠리는 반응의 경로는 F → E → D 이다.
- ㄹ. 어두운 곳에서 벽을 더듬어 스위치를 찾아 누르는 반응의 경로는 D → C → A → B → F 이다.

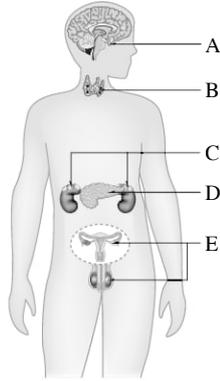
- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄹ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄹ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

18 호르몬에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 내분비샘에서 분비된다.
- ② 분비관을 따라 이동한다.
- ③ 적은 양으로 큰 효과를 나타낸다.
- ④ 표적 세포나 표적 기관에 작용한다.
- ⑤ 분비량이 너무 많거나 적으면 이상 증상이 나타날 수 있다.

19 오른쪽 그림은 사람의 내분비샘을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

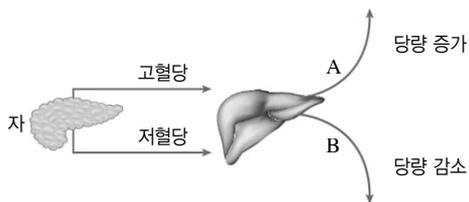
- ① A는 뇌하수체이다.
- ② B에서 분비되는 호르몬은 세포 호흡을 촉진한다.
- ③ C에서 분비되는 호르몬은 혈당량을 증가시킨다.
- ④ D에서 갑상샘 자극 호르몬이 분비된다.
- ⑤ E에서 분비되는 호르몬은 남성과 여성의 2차 성징과 관련이 있다.



20 호르몬의 분비 이상으로 나타나는 질병과 그와 관련된 호르몬을 옳게 짝 지은 것은?

- ① 소인증 - 성장 호르몬
- ② 거인증 - 아드레날린
- ③ 당뇨병 - 티록신
- ④ 갑상샘 기능 항진증 - 인슐린
- ⑤ 갑상샘 기능 저하증 - 성장 호르몬

21 그림은 우리 몸에서 일어나는 혈당량 조절 과정을 나타낸 것이다.



B와 같은 조절 작용이 활발하게 일어나는 경우로 옳은 것은?

- ① 글루카곤이 분비되는 경우
- ② 음식을 많이 섭취한 경우
- ③ 아드레날린이 분비되는 경우
- ④ 격렬한 운동을 계속하는 경우
- ⑤ 매일 먹던 아침을 먹지 못한 경우

22 날씨가 추울 때 몸에서 일어나는 작용으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

- 보기
- ㄱ. 땀 분비가 증가한다.
 - ㄴ. 피부 근처 혈관이 확장된다.
 - ㄷ. 털 주변 근육이 수축한다.
 - ㄹ. 티록신의 분비량이 증가한다.

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

23 다음은 물을 많이 마셨을 때 우리 몸에서 나타나는 변화이다.

물을 많이 마셔서 몸속 수분량이 많아지면 뇌하수체에서 ㉠()의 분비가 ㉡()되어 오줌의 양이 늘어난다.

㉠과 ㉡에 알맞은 말을 각각 옳게 짝 지은 것은?

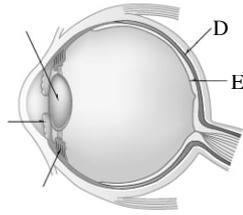
- | | ㉠ | ㉡ |
|---|---------|----|
| ① | 티록신 | 촉진 |
| ② | 인슐린 | 억제 |
| ③ | 아드레날린 | 억제 |
| ④ | 항이노 호르몬 | 촉진 |
| ⑤ | 항이노 호르몬 | 억제 |

(서 | 술 | 형)

24 위험을 느끼거나 긴장할 때 작용하는 자율 신경의 종류를 쓰고, 이때 소화 운동과 호흡, 심장 박동은 각각 어떻게 변하는지 서술하시오.

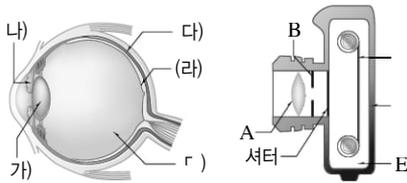
25 갑상샘 기능 항진증이 나타나는 까닭을 쓰고, 그 증상을 두 가지만 서술하시오.

01 오른쪽 그림은 사람 눈의 구조를 나타낸 것이다. 각 구조에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① A는 사진기의 필름에 해당한다.
- ② B는 눈으로 들어오는 빛의 양을 조절한다.
- ③ C는 홍채로, 수정체의 두께를 변화시킨다.
- ④ D는 시각 세포가 분포하는 망막이다.
- ⑤ E는 검은색 색소를 포함한 맥락막이다.

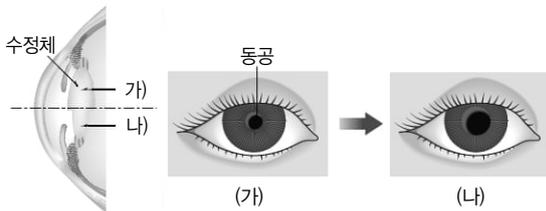
02 그림은 눈과 사진기의 구조를 나타낸 것이다.



기능에 따라 눈과 사진기의 구조를 옳게 비교한 것은?

	기능	눈	사진기
①	빛의 양 조절	(가)	E
②	빛의 굴절	(나)	B
③	빛의 차단	(마)	D
④	상이 맺힘	(라)	C
⑤	암실 작용	(다)	A

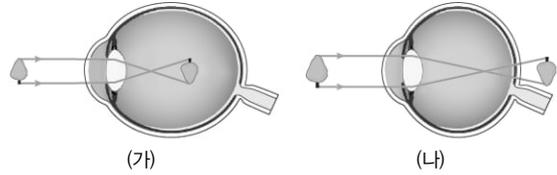
03 그림은 사람 눈의 변화를 나타낸 것이다.



수정체와 동공이 (가)에서 (나)로 변했을 때의 상황으로 옳은 것은?

- ① 책을 보다가 안경을 벗었다.
- ② 한쪽 눈으로만 물체를 관찰하였다.
- ③ 먼 산을 바라보다가 눈앞의 책을 보았다.
- ④ 밝은 집 안에서 책을 보다가 어두운 밖으로 나와 별을 보았다.
- ⑤ 어두운 영화관 앞자리에서 영화를 보다가 밝은 밖으로 나와 멀리 서 있는 친구를 보았다.

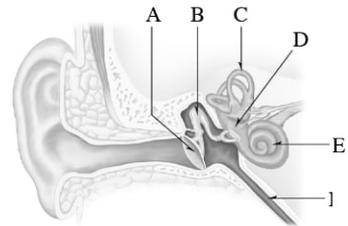
04 그림은 눈의 이상을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)는 원시, (나)는 근시이다.
- ② (가)는 볼록 렌즈로, (나)는 오목 렌즈로 교정한다.
- ③ (가)는 수정체와 망막 사이의 거리가 정상보다 멀 때 나타난다.
- ④ (나)는 먼 곳의 물체가 잘 보이지 않는다.
- ⑤ (나)는 수정체와 망막 사이의 거리가 정상보다 짧 아 망막 앞쪽에 상이 맺히는 눈의 이상이다.

05 그림은 사람 귀의 구조를 나타낸 것이다.

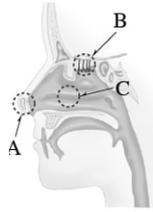


(가)~(라) 각 현상과 가장 관계가 깊은 부분을 그림에서 찾아 기호를 옳게 짝 지은 것은?

- (가) 청각 세포가 분포하여 소리 자극을 받아들인다.
- (나) 기압이 낮아져 귀가 멍멍할 때 입을 크게 벌리면 이곳의 작용으로 멍멍한 느낌이 사라진다.
- (다) 부채춤을 추면서 제자리에서 빙글빙글 돌다가 멈추면 매우 어지럽다.
- (라) 승강기를 탔을 때 몸의 움직임을 느낀다.

	(가)	(나)	(다)	(라)
①	A	C	D	F
②	C	F	D	E
③	D	E	C	A
④	E	C	F	D
⑤	E	F	C	D

06 오른쪽 그림은 사람 코의 구조를 나타낸 것이다. (가)후각 세포가 분포하는 곳과 (나)자극하는 물질의 상태를 옳게 짝 지은 것은?



구분	①	②	③	④	⑤
(가)	A	A	B	B	C
(나)	액체	기체	액체	기체	기체

07 미각에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)

- ① 맛봉오리에 맛세포가 모여 있다.
- ② 기체 물질을 자극으로 받아들인다.
- ③ 미각을 통해 짠맛, 단맛, 쓴맛, 비린맛을 느낄 수 있다.
- ④ 미각과 후각을 종합하여 다양한 음식 맛을 느낄 수 있다.
- ⑤ 미각의 성립 경로는 자극 → 미각 신경 → 맛세포 → 뇌이다.

08 매운맛과 짠맛은 맛세포에서 받아들이는 미각이 아니다. 각각의 감각을 옳게 짝 지은 것은?

매운맛	짠맛	매운맛	짠맛
① 냉각	온각	② 온각	냉각
③ 통각	압각	④ 압각	통각
⑤ 온각	압각		

09 피부 감각에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. 감각점은 온몸에 고르게 분포되어 있다.
 ㄴ. 압점에서는 누르는 압력을 자극으로 받아들인다.
 ㄷ. 같은 부위라도 감각점의 종류에 따라 분포하는 개수에 차이가 있다.

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

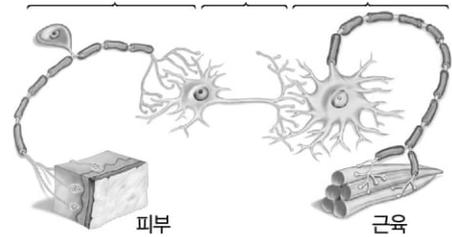
10 표는 사람의 피부에 분포하는 평균적인 감각점의 수를 나타낸 것이다.

감각점	A	B	C	D	E
개/cm ²	100~200	50	25	6~23	3

A~E 중 통증을 자극으로 받아들이는 감각점은?

- ① A
- ② B
- ③ C
- ④ D
- ⑤ E

11 그림은 뉴런이 연결된 모습을 나타낸 것이다.



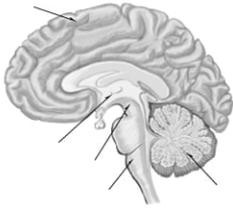
이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A는 시각 신경, 청각 신경 등을 구성한다.
- ② A는 키보드와 본체의 중앙 처리 장치를 연결해주는 연결선과 같은 역할을 한다.
- ③ B는 전달받은 자극을 느끼고 판단하여 명령을 내린다.
- ④ C는 뇌와 척수를 구성한다.
- ⑤ 자극의 전달은 A → B → C로 일어난다.

12 신경계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 신경계는 중추 신경계와 말초 신경계로 구분된다.
- ② 중추 신경계는 뇌와 척수로 이루어져 있다.
- ③ 말초 신경계는 감각 신경으로만 이루어져 있다.
- ④ 교감 신경은 심장 박동을 촉진하고, 부교감 신경은 심장 박동을 억제한다.
- ⑤ 말초 신경계는 감각 기관, 중추 신경계, 반응 기관 사이에서 자극과 명령을 전달한다.

[13~14] 그림은 사람 뇌의 구조를 나타낸 것이다.



13 다음 설명에 해당하는 구조의 기호와 이름을 옳게 짝 지은 것은?

- 호흡 운동, 소화 운동 등을 조절한다.
- 기침, 재채기, 눈물 분비 등의 중추이다.

- ① A, 대뇌 ② B, 간뇌 ③ C, 중간뇌
 ④ D, 연수 ⑤ E, 소뇌

14 다음은 교통사고로 머리를 다친 환자에게서 나타난 증상이다. 이를 통해 알 수 있는 환자의 뇌 손상 부위를 모두 고른 것은?

- 심장 박동에는 이상이 없다.
- 방금 전에 한 일도 잘 기억하지 못한다.
- 동공 반사는 정상적으로 일어난다.
- 체온 조절에 이상이 있다.

- ① A ② B ③ D
 ④ A, B ⑤ C, E

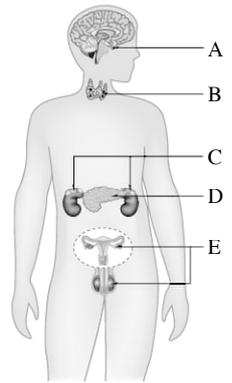
15 무조건 반사의 중추와 그 현상을 잘못 짝 지은 것은?

- ① 중간뇌 - 무릎 반사가 일어난다.
 ② 연수 - 감기에 걸렸을 때 기침이 난다.
 ③ 연수 - 밥을 입에 넣으면 저절로 침이 나온다.
 ④ 연수 - 코에 이물질이 들어가면 재채기가 난다.
 ⑤ 척수 - 뜨거운 것에 손이 닿으면 자신도 모르게 손을 움츠린다.

16 우리 몸에서 일어나는 여러 가지 반응에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 무조건 반사는 자신의 의지에 따라 일어난다.
 ② 반응 경로에 대뇌가 포함되는 무조건 반사도 있다.
 ③ 의식적 반응은 대뇌에서의 판단 과정이 단순할수록 반응이 빠르게 일어난다.
 ④ 무릎 반사는 '감각 신경 → 척수 → 대뇌 → 척수 → 운동 신경'의 경로로 일어난다.
 ⑤ 무조건 반사는 의식적 반응에 비해 느리게 일어나므로 몸을 보호하는 데 중요하다.

[17~18] 오른쪽 그림은 사람의 몸에서 호르몬이 분비되는 내분비샘을 나타낸 것이다.



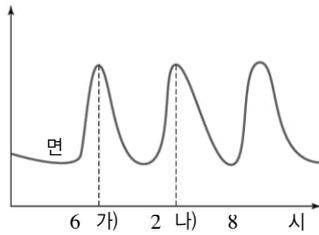
17 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A에서는 몸의 성장을 촉진하는 성장 호르몬이 분비된다.
 ② B에서는 갑상샘 자극 호르몬이 분비된다.
 ③ C에서는 혈압과 혈당량을 높이는 호르몬이 분비된다.
 ④ D에서는 혈당량 조절에 대해 서로 반대 작용을 하는 호르몬이 분비된다.
 ⑤ E에서는 여자와 남자의 2차 성징을 발현시키는 호르몬이 분비된다.

18 결핍되면 당뇨병에 걸리게 되는 호르몬의 이름과 이 호르몬을 분비하는 내분비샘의 기호를 옳게 짝 지은 것은?

- ① 티록신, A ② 티록신, B
 ③ 인슐린, C ④ 인슐린, D
 ⑤ 아드레날린, D

19 그래프는 하루 중 혈당량의 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- 보기
- ㄱ. (가) 시기에는 인슐린이 분비된다.
 - ㄴ. (나) 시기에는 글루카곤이 분비된다.
 - ㄷ. 하루 세 번 혈당량이 증가하는 것은 식사와 관련이 있다.

20 혈당량이 정상 수준보다 낮아졌을 때 나타나는 현상으로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)

- ① 인슐린이 분비된다.
- ② 글루카곤이 분비된다.
- ③ 오줌 속에 포도당이 섞여 나온다.
- ④ 세포에서의 포도당 흡수가 촉진된다.
- ⑤ 간에서 글리코젠이 포도당으로 분해된다.

21 그림은 체온이 낮아졌을 때 호르몬을 분비하여 체온을 상승시키는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

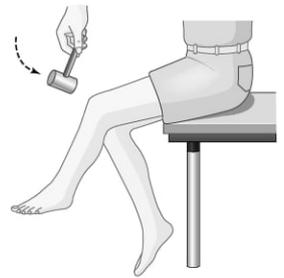
- ① (가)는 이자이다.
- ② A 호르몬은 티록신이다.
- ③ A 호르몬은 B 호르몬의 분비를 억제한다.
- ④ B 호르몬은 세포 호흡을 억제한다.
- ⑤ B 호르몬이 결핍되면 갑상샘 기능 저하증에 걸린다.

22 우리 몸의 항상성이 유지되는 과정으로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)

- ① 더울 때는 털 주변의 근육이 이완한다.
- ② 더울 때는 근육이 떨려 열 발생량이 증가한다.
- ③ 추울 때는 피부 근처로 흐르는 혈액의 양이 증가한다.
- ④ 물을 많이 마시면 오줌의 양이 증가한다.
- ⑤ 땀을 많이 흘리면 항이노 호르몬의 분비가 억제된다.

(서 | 술 | 형)

23 오른쪽 그림과 같이 고무망치로 무릎뼈 아래를 살짝 치면 다리가 저절로 올라간다. 이러한 반응의 중추를 쓰고, 이와 중추가 같은 반응의 예를 한 가지만 서술하시오.



24 성장기 이후에 성장 호르몬이 과다 분비될 때 나타나는 질병을 쓰고, 그 증상을 서술하시오.

25 추울 때 우리 몸에서 일어나는 작용을 두 가지만 서술하시오. (단, 열 방출량과 열 발생량의 변화를 포함한다.)

교과서 밀착 문제

I. 화학 반응의 규칙과 에너지 변화

| 비상교육 |

Step 1 개념 확인 문제

01 물질 고유의 성질은 변하지 않으면서 모양이나 상태가 변하는 현상을 ()라고 한다.

02 물질이 연소하거나 과일이 익는 현상은 (물리 변화, 화학 변화)이다.

03 물질 변화에는 물질의 성질은 변하지 않으면서 모양이나 상태가 변하는 ㉠()와 성질이 다른 새로운 물질로 변하는 ㉡()가 있다.

04 다음 현상이 물리 변화이면 ‘물’, 화학 변화이면 ‘화’라고 쓰시오.

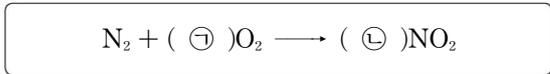
- (1) 잉크가 퍼진다. ()
- (2) 고드름이 녹는다. ()
- (3) 김치가 시어진다. ()
- (4) 메테인이 연소한다. ()
- (5) 얼음물이 든 컵의 표면에 물방울이 맺힌다. ()

05 화학 변화가 일어나는 과정을 ()이라고 한다.

06 화학식을 이용하여 화학 반응을 나타낸 것을 ()이라고 한다.

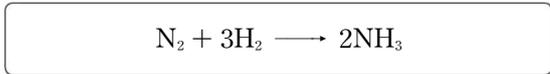
07 화학 반응식에서 계수비는 반응하거나 생성되는 물질의 ()의 비와 같다.

08 다음은 질소와 산소가 반응하여 이산화 질소가 생성되는 반응의 화학 반응식이다.



㉠과 ㉡에 알맞은 계수를 쓰시오.

09 다음은 질소와 수소가 반응하여 암모니아가 생성되는 반응의 화학 반응식이다.



수소 분자 6개가 완전히 반응할 때 생성되는 암모니아 분자의 개수를 구하시오.

10 화학 반응이 일어날 때 반응물의 총질량과 생성물의 총질량은 같은데, 이를 () 법칙이라고 한다.

11 화학 반응이 일어날 때 물질을 구성하는 원자의 ㉠()와 ㉡()가 변하지 않으므로 질량 보존 법칙이 성립한다.

12 화학 반응이 일어날 때 물질을 이루는 원자의 ()
은 달라져도 원자의 종류와 개수가 변하지 않으므로 반
응 전후에 물질의 총질량은 같다.

13 화합물을 구성하는 성분 원소 사이에는 일정한 질량비
가 성립하는데, 이를 () 법칙이라고 한다.

14 화합물이 생성될 때 원자가 항상 일정한 ()로 결
합하므로 일정 성분비 법칙이 성립한다.

15 화합물이 생성될 때 원자가 일정한 개수비로 결합하므로
화합물을 구성하는 성분 원소 사이에는 일정한 ()
가 성립한다.

16 일정한 온도와 압력에서 기체가 반응하여 새로운 기체
를 생성할 때 각 기체의 부피 사이에는 간단한 정수비
가 성립하는데, 이를 () 법칙이라고 한다.

17 일정한 온도와 압력에서 기체가 반응하여 새로운 기체
를 생성할 때 각 기체의 () 사이에는 간단한 정
수비가 성립한다.

18 다음 설명에서 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시
하십시오.

- (1) 기체가 발생하는 반응에서는 질량 보존 법칙이 성립
하지 않는다. ()
- (2) 화합물이 생성될 때 결합하는 원자의 개수비는 항상
일정하다. ()
- (3) 기체의 반응에서 반응하는 기체의 부피를 합하면
항상 생성되는 기체의 부피와 같다. ()

19 다음 설명과 관련된 법칙을 보기에서 골라 기호를 쓰시오.

보기	
ㄱ. 질량 보존 법칙	ㄴ. 일정 성분비 법칙
ㄷ. 기체 반응 법칙	

- (1) 질소 기체 10 L와 수소 기체 30 L가 반응하면
암모니아 기체 20 L가 생성된다. ()
- (2) 구리 8 g이 모두 반응하여 산화 구리(II)를 생성
할 때 필요한 산소의 최소 질량은 2 g이다.
()
- (3) 탄산 나트륨 수용액 5 g과 염화 칼슘 수용액 5 g
이 반응하여 생성된 탄산 칼슘과 염화 나트륨 수
용액의 총질량은 10 g이다. ()

20 화학 반응이 일어날 때는 에너지를 방출하거나 ()
한다.

21 철이 산소와 반응할 때는 에너지를 ㉠(방출, 흡수)하
고, 질산 암모늄과 물이 반응할 때는 에너지를 ㉡(방출,
흡수)한다.

22 화학 반응이 일어날 때 에너지를 방출하면 주변의 온도가 (높아진다, 낮아진다).

23 화학 반응에서 에너지 출입에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 화학 반응이 일어날 때 에너지가 출입한다. ()
- (2) 에너지를 흡수하는 화학 반응이 일어나면 주변의 온도가 높아진다. ()
- (3) 화학 반응이 일어날 때 항상 열에너지만 출입한다. ()

24 에너지를 방출하는 화학 반응에는 '방', 에너지를 흡수하는 화학 반응에는 '흡'이라고 쓰시오.

- (1) 소금과 물의 반응 ()
- (2) 철과 산소의 반응 ()
- (3) 산화 칼슘과 물의 반응 ()
- (4) 수산화 바륨과 염화 암모늄의 반응 ()

25 다음은 손 냉장고에 대한 설명이다. () 안에 알맞은 말을 쓰시오.

손 냉장고는 질산 암모늄이 물과 반응할 때 에너지를 ()하여 주변의 온도가 낮아지는 것을 활용한 장치이다.

Step 2 개념 적용 문제

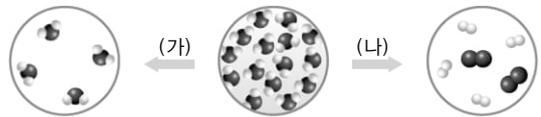
26 화학 변화에 해당하는 현상을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 설탕이 물에 녹는다.
- ㄴ. 김치가 익어 신맛이 난다.
- ㄷ. 물이 끓어 수증기가 발생한다.
- ㄹ. 묽은 염산과 마그네슘이 반응하여 기체가 발생한다.

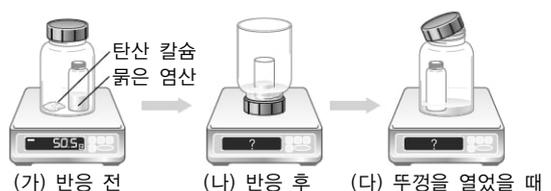
- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄹ
- ④ ㄷ, ㄹ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

27 그림은 물의 변화를 모형으로 나타낸 것이다.



(가)와 (나)를 물리 변화와 화학 변화로 구분하고, 그 까닭을 서술하시오.

28 그림과 같이 장치하고 탄산 칼슘과 묽은 염산을 반응하게 하면서 반응 전과 후, 뚜껑을 열었을 때의 질량을 측정하였다.



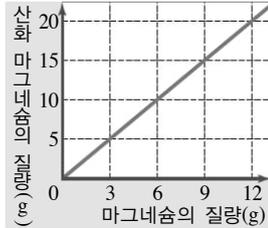
(가)~(다)의 질량을 비교하고, 그 까닭을 서술하시오.

29 그림은 볼트와 너트를 이용하여 화합물을 만드는 반응을 나타낸 것이다.

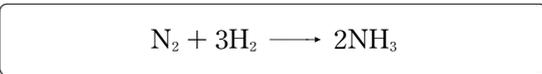


화합물을 구성하는 볼트와 너트의 질량비를 구하고, 볼트 5개와 너트 8개를 이용하여 최대로 만들 수 있는 화합물의 총질량을 구하시오.(단, 볼트 1개의 질량은 5 g 이고, 너트 1개의 질량은 2 g이다.)

30 오른쪽 그림은 마그네슘과 산소가 반응하여 산화 마그네슘이 생성될 때의 질량 관계를 나타낸 것이다. 산화 마그네슘 30 g을 얻으려고 할 때 필요한 산소의 최소 질량을 구하고, 이를 설명할 수 있는 법칙 2개를 쓰시오.



31 다음은 질소 기체와 수소 기체가 반응하여 암모니아 기체가 생성되는 반응의 화학 반응식이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. 반응 전후에 분자의 총개수는 같다.
 ㄴ. 반응 전후에 원자의 종류와 개수가 같으므로 질량 보존 법칙이 성립한다.
 ㄷ. 온도와 압력이 같을 때 질소 기체 : 수소 기체 : 암모니아 기체의 부피비는 1 : 3 : 2이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

32 표는 일정한 온도와 압력에서 기체 A와 기체 B가 반응하여 기체 C를 생성할 때 기체의 부피 관계를 나타낸 것이다.

실험	반응 전 기체의 부피(mL)		반응 후 남은 기체의 종류와 부피(mL)	생성된 기체 C의 부피 (mL)
	A	B		
1	50	20	A, 10	40
2	80	30	㉠, 20	60
3	40	40	B, 20	㉡

㉠과 ㉡에 들어갈 내용을 쓰고, 이 반응을 화학 반응식으로 나타내시오.

33 화학 반응에서 출입하는 에너지를 활용한 냉각 장치를 만들 때 이용할 수 있는 반응으로 옳은 것은?

- ① 숯의 연소
 ② 철과 산소의 반응
 ③ 산화 칼슘과 물의 반응
 ④ 질산 암모늄과 물의 반응
 ⑤ 염산과 수산화 나트륨 수용액의 반응

34 다음은 수산화 바륨과 염화 암모늄의 반응에서 에너지 출입을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 나무판 위를 물로 적신 다음 그 위에 수산화 바륨과 염화 암모늄을 넣은 삼각 플라스크를 올려놓는다.

(나) 유리 막대로 물질을 잘 섞은 다음 삼각 플라스크를 들어 올린다.

[실험 결과]

나무판이 삼각 플라스크에 달라붙는다.

- (1) 수산화 바륨과 염화 암모늄의 반응에서 에너지 출입을 서술하시오.
 (2) 이 실험 결과가 나타나는 까닭을 화학 반응에서의 에너지 출입과 관련지어 서술하시오.

교과서 밀착 문제

I. 화학 반응의 규칙과 에너지 변화

| 미래엔 |

Step 1 개념 확인 문제

- 01 물질의 고유한 성질은 변하지 않으면서 물질의 모양이나 상태 등이 변하는 현상은 (물리, 화학) 변화이다.
- 02 어떤 물질이 처음과 성질이 다른 새로운 물질로 변하는 현상을 ()라고 한다.
- 03 물리 변화는 '물', 화학 변화는 '화'라고 쓰시오.
 (1) 드라이아이스의 크기가 작아진다. ()
 (2) 가을이 되면 단풍잎이 붉은색으로 변한다. ()
- 04 화학 반응이 일어나면 원자의 종류와 \oplus ()는 변하지 않고, 원자의 \ominus ()이 달라진다.
- 05 화학식을 사용하여 화학 반응을 나타낸 식을 ()이라고 한다.
- 06 화학 반응식에서 \oplus ()은 화살표의 왼쪽에 쓰고, \ominus ()은 화살표의 오른쪽에 쓴다.
- 07 화학 반응식으로 반응물과 생성물을 이루는 원자의 종류를 알 수 (있다, 없다).

- 08 화학 반응이 일어나 양금이 생성되거나 기체가 발생하는 반응이 일어날 때 반응 전후에 질량은 항상 (같, 다르)다.
- 09 화합물을 구성하는 성분 원소 사이에는 일정한 ()가 성립한다.
- 10 물 분자를 이루는 수소와 산소의 질량비는 항상 1 : 8로 일정하다. 이는 () 법칙으로 설명할 수 있다.
- 11 일정한 온도와 압력에서 반응하는 기체와 생성되는 기체의 () 사이에는 간단한 정수비가 성립한다.
- 12 일정한 온도와 압력에서 반응하는 기체와 생성되는 기체의 부피 사이에 간단한 정수비가 성립하는 것을 () 법칙이라고 한다.
- 13 화학 반응이 일어날 때 주변으로 에너지를 방출하는 반응을 () 반응이라고 한다.
- 14 금속과 산이 반응하면 에너지를 방출하므로 주변의 온도가 (높아, 낮아)진다.
- 15 화학 반응이 일어날 때 주변의 에너지를 ()하는 반응을 흡열 반응이라고 한다.

16 염화 암모늄과 수산화 바륨이 반응할 때 온도가 낮아지는 것은 주변의 에너지를 (방출, 흡수)하기 때문이다.

17 냉찜질 팩은 (발열, 흡열) 반응을 활용한 예이다.

Step 2 개념 적용 문제

18 다음 현상을 물리 변화와 화학 변화로 구분하시오.

- (가) 메테인이 연소한다.
- (나) 용광로에서 나온 철이 굳는다.
- (다) 깎아 놓은 사과가 색이 변한다.
- (라) 드라이아이스의 크기가 점점 작아진다.
- (마) 찬물이 담긴 컵 표면에 물방울이 맺힌다.
- (바) 밀가루 반죽을 오븐에 넣고 구우면 반죽이 부풀어 오른다.

19 도자기를 만드는 과정은 다음과 같다.

- (가) 물과 흙을 섞어서 도자기 반죽을 만든다.
- (나) 반죽을 그늘진 곳에서 말린다.
- (다) 반죽에 유약을 발라 불에 굽는다.

각 과정에서 일어나는 변화를 물리 변화와 화학 변화로 구분하시오.

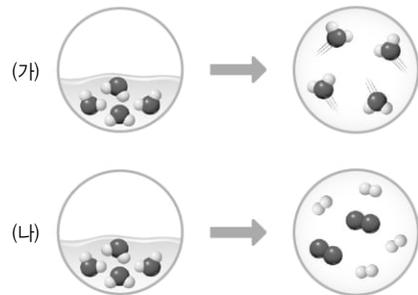
20 화학 반응이 일어날 때 변하지 않는 것을 모두 고르면? (2개)

- ① 원자의 배열 ② 원자의 개수
- ③ 원자의 종류 ④ 물질의 성질
- ⑤ 물질의 종류

21 화학 반응이 일어날 때 변하는 것을 보기에서 모두 고르시오.

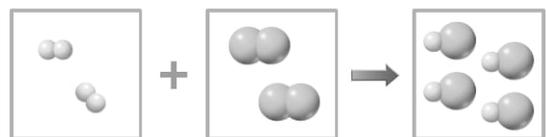
- 보기
- ㄱ. 원자의 종류 ㄴ. 원자의 개수
 - ㄷ. 원자의 배열 ㄹ. 물질의 종류

22 그림은 물질의 변화를 입자 모형으로 나타낸 것이다.



(가)와 (나) 중 화학 반응을 고르고, 그 까닭을 원자의 배열과 관련지어 서술하시오.

23 그림은 물질의 반응을 입자 모형으로 나타낸 것이다.



반응 후 물질의 성질이 어떻게 되는지 서술하시오.

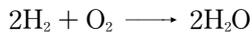
24 다음은 수소와 염소가 반응하여 염화 수소가 생성되는 반응을 화학 반응식으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 반응에 참여하는 원소는 세 종류이다.
- ② 반응물은 한 종류, 생성물은 두 종류이다.
- ③ 반응물의 전체 분자의 개수와 생성물의 전체 분자의 개수는 같다.
- ④ 수소 분자 1개가 모두 반응하면 염화 수소 분자 1개가 생성된다.
- ⑤ 염화 수소 분자를 이루는 수소와 염소 원자의 개수비는 2 : 1이다.

25 다음은 수소와 산소가 반응하여 물이 생성되는 반응을 화학 반응식으로 나타낸 것이다.



반응물과 생성물을 각각 화학식으로 쓰시오.

26 산소(O₂)가 오존(O₃)으로 변하는 반응을 화학 반응식으로 나타내시오.

27 일산화 탄소(CO)가 연소하면 이산화 탄소(CO₂)가 생성된다.

- (1) 이 반응을 화학 반응식으로 나타내시오.
- (2) 화학 반응식으로 알 수 있는 것을 한 가지만 서술하시오.

28 다음은 자동차 에어백이 부풀어 오르는 원리를 설명한 것이다.

자동차의 에어백에는 고체 물질인 아자이드화 나트륨(NaN₃)이 들어 있어, 자동차가 충돌하면 아자이드화 나트륨이 나트륨(Na)과 질소(N₂)로 분해되는 반응이 일어난다. 이때 발생하는 질소 기체 때문에 에어백이 부풀어 오르면서 사람을 보호한다.

- (1) 에어백이 부풀어 오를 때 일어나는 화학 반응을 화학 반응식으로 나타내시오.
- (2) 자동차가 충돌하여 찌그러지고, 에어백이 부풀어 올랐다. 이때 자동차에서 일어난 변화를 물리 변화와 화학 변화로 구분하시오.

29 질량 보존 법칙에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 반응물의 총질량과 생성물의 총질량이 같다.
- ② 질량 보존 법칙은 물리 변화와 화학 변화 모두 성립한다.
- ③ 앙금이 생성되는 반응은 반응 전후에 질량이 변하지 않는다.
- ④ 기체가 발생하는 반응은 질량 보존 법칙이 성립하지 않는다.
- ⑤ 질량 보존 법칙이 성립하는 까닭은 반응 전후에 원자의 종류와 개수가 변하지 않기 때문이다.

30 물 36 g이 모두 분해되어 수소 기체와 산소 기체가 발생하였다. 수소 기체 4 g이 발생하였다면 발생한 산소 기체의 질량은 몇 g인지 쓰시오.

31 마그네슘 24 g을 모두 연소시켰더니 산화 마그네슘 40 g이 생성되었다. 이때 마그네슘과 반응한 산소의 질량은 몇 g인지 쓰시오.

32 그림과 같이 탄산 칼슘과 묽은 염산을 반응시키면서 반응 전후의 질량을 측정하였다.



(1) 탄산 칼슘과 묽은 염산이 반응하면 염화 칼슘, 물, 이산화 탄소 기체가 생성된다. 이 반응을 화학 반응식으로 나타내시오.

(2) (나)와 (다)에서 반응 전후의 질량 변화를 각각 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

33 묽은 염산에 마그네슘 조각을 넣었더니 수소 기체가 발생하였다. 이때 발생한 수소 기체의 질량을 쉽게 알 수 있는 방법을 서술하시오.

34 다음 물질이 생성될 때 일정 성분비 법칙이 성립하지 않는 것을 모두 고르고, 그 까닭을 서술하시오.

- | | |
|------------|--------------|
| (가) 물 | (나) 소금물 |
| (다) 이산화 탄소 | (라) 산화 철(II) |

35 이산화 질소(NO_2)를 구성하는 질소와 산소의 질량비를 구하시오.(단, 원자 1개의 상대적 질량은 질소 14, 산소 16이다.)

36 볼트(B)와 너트(N)가 결합하여 화합물 BN_2 를 만들 때 볼트(B)와 너트(N)의 질량비는 얼마인지 쓰시오.(단, 볼트(B) 1개의 질량은 5 g, 너트(N) 1개의 질량은 2 g이다.)

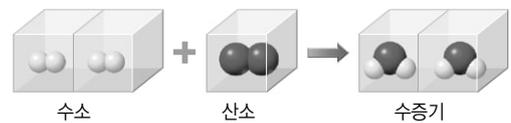
37 표는 구리와 산소가 반응하여 산화 구리(II)를 생성할 때의 질량 관계를 나타낸 것이다.

구리(g)	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0
산화 구리(II)(g)	2.5	5.0	7.5	10.0	12.5

구리 16.0 g을 가열하면 산화 구리(II) 몇 g이 생성되었는가?

- ① 17.0 g ② 17.5 g ③ 18.0 g
 ④ 19.5 g ⑤ 20.0 g

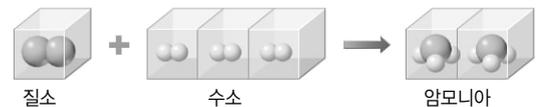
38 그림은 온도와 압력이 일정할 때 수소 기체와 산소 기체가 반응하여 수증기가 생성되는 반응을 입자 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?(단, 원자 1개의 상대적 질량은 수소 1, 산소 16이다.)

- ① 반응 전후에 분자의 개수는 같다.
 ② 반응 전후에 원자의 개수는 같다.
 ③ 수소와 산소는 2 : 1의 질량비로 반응한다.
 ④ 수소와 산소는 4 : 1의 부피비로 반응한다.
 ⑤ 반응 전 기체의 총부피는 반응 후 생성된 기체의 총부피와 같다.

39 그림은 암모니아 생성 반응을 모형으로 나타낸 것이다.



질소 기체, 수소 기체, 암모니아 기체의 부피비와 계수비를 각각 쓰시오.

40 일정한 온도와 압력에서 수소 기체와 산소 기체를 반응 시켜서 수증기를 만들고 표의 결과를 얻었다.

실험	반응 전 기체 부피(mL)		반응 후 남은 기체 부피(mL)		생성된 수증기 부피(mL)
	수소	산소	수소	산소	
(가)	8	8	0	4	8
(나)	16	8	0	0	16
(다)	24	10	4	0	20

(1) 반응한 수소 기체, 산소 기체, 생성된 수증기의 부피비를 간단한 정수비로 나타내시오.

(2) (1)에서 알 수 있는 화학 반응의 규칙을 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

41 표는 몇 가지 반응을 (가)와 (나)로 분류한 것이다.

(가)	<ul style="list-style-type: none"> 광합성 질산 암모늄과 수산화 바륨의 반응
(나)	<ul style="list-style-type: none"> 산화 칼슘과 물의 반응 묽은 염산과 수산화 나트륨 수용액의 반응

손난로에서 일어나는 반응과 관계있는 것을 고르고, 그 까닭을 서술하시오.

42 발열 반응의 예를 두 가지만 서술하시오.

43 농촌에서는 가축 분뇨와 같은 물질이 발효하는 것을 이용하여 물을 데우기도 하는데, 그 까닭을 에너지의 출입과 관련지어 서술하시오.

44 흡열 반응을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 호흡
- ㄴ. 물의 전기 분해
- ㄷ. 산과 염기의 반응
- ㄹ. 질산 암모늄과 물의 반응

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

45 흡열 반응의 예를 두 가지만 서술하시오.

46 탄산수소 나트륨, 설탕 등을 섞어 만든 밀가루 반죽을 가열하여 만든 빵을 잘라 보면 구멍이 많이 보인다. 구멍이 생기는 까닭을 탄산수소 나트륨의 분해 반응, 에너지의 출입과 관련지어 서술하시오.

47 구제역 바이러스를 위해 산화 칼슘과 물을 사용하는 까닭을 서술하시오.

교과서 밀착 문제

I. 화학 반응의 규칙과 에너지 변화 | 천재교과서 |

정답과 해설 104쪽

Step 1 개념 확인 문제

01 일상생활에서 볼 수 있는 물질 변화를 물리 변화와 화학 변화로 구분하시오.

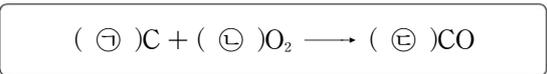
- (1) 얼음이 녹았다. ()
- (2) 종이를 접었다. ()
- (3) 김치가 시어졌다. ()
- (4) 은수저가 검게 변하였다. ()

02 물질의 고유한 성질은 그대로 유지하면서 물질의 모양이나 상태만 변하는 현상을 ()라고 한다.

03 화학 변화에서 어떤 물질이 처음과 성질이 다른 새로운 물질로 변하는 까닭은 물질을 이루는 ()의 배열이 변하기 때문이다.

04 어떤 물질이 처음과 성질이 다른 새로운 물질로 변하는 반응을 ()이라고 한다.

05 다음은 탄소와 산소가 반응하여 일산화 탄소가 생성되는 반응의 화학 반응식이다.



㉠~㉢에 알맞은 계수를 쓰시오.(단, 1인 경우 생략하지 않고 1로 나타낸다.)

06 물질 변화와 화학 반응식에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 화학 변화가 일어날 때 분자의 종류가 변한다. ()
- (2) 물이 어는 것은 화학 변화이다. ()
- (3) 화학 반응 전후에 원자의 배열, 원자의 종류가 변한다. ()
- (4) $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 반응에서 메테인 분자 1개는 산소 분자 2개와 반응한다. ()

07 화학 반응이 일어날 때 반응물의 총질량과 생성물의 총 질량이 같은데, 이를 () 법칙이라고 한다.

08 화학 반응 전후에 질량이 보존되는 까닭은 반응물과 생성물을 구성하는 원자의 ㉠()와 ㉡()가 같기 때문이다.

09 화합물을 구성하는 성분 원소 사이에는 항상 일정한 질량비가 성립하는데, 이를 () 법칙이라고 한다.

10 화합물을 구성하는 성분 원소 사이의 질량비가 항상 일정한 까닭은 원자들이 일정한 ()로 결합하기 때문이다.

11 일정한 온도와 압력에서 기체가 반응하여 새로운 기체를 생성할 때 각 기체의 부피 사이에는 간단한 정수비가 성립하는데, 이를 () 법칙이라고 한다.

12 온도와 압력이 같을 때 모든 기체는 같은 부피 속에 같은 수의 ()가 들어 있다.

13 화학 반응의 법칙과 관련한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 강철솥이 연소하여 생성된 산화 철(II)은 강철솥의 질량과 같다. ()
- (2) 탄소 원자 5개와 산소 원자 10개로 이산화 탄소 분자 5개를 만들 수 있다. ()
- (3) 수소 기체 10 mL와 질소 기체 20 mL가 반응하면 암모니아 기체 30 mL가 생성된다. ()

14 화학 반응이 일어날 때 주변으로 에너지를 방출하는 반응을 ()이라고 한다.

15 손난로 속 철 가루와 공기 중의 산소가 반응할 때 에너지를 ()한다.

16 화학 반응이 일어날 때 주변에서 에너지를 흡수하는 반응을 ()이라고 한다.

17 손 냉장고 속 질산 암모늄과 물이 반응할 때 에너지를 ()한다.

18 화학 반응에서의 에너지 출입과 관련한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 흡열 반응이 일어날 때 주변의 온도가 높아진다. ()
- (2) 철 가루가 산소와 반응할 때 주변으로 에너지를 방출한다. ()
- (3) 수산화 바륨과 염화 암모늄이 반응할 때 주변에서 에너지를 흡수한다. ()

Step 2 개념 적용 문제

19 물리 변화에 해당하는 것을 보기에서 모두 고르시오.

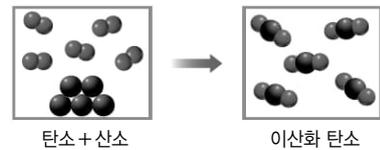
- 보기
- ㄱ. 설탕이 물에 녹는다.
 - ㄴ. 양초가 타며 열과 빛이 발생한다.
 - ㄷ. 검은 머리카락의 색이 하얗게 변한다.
 - ㄹ. 촛불 주위의 양초가 녹아 촛농이 된다.
 - ㅁ. 오븐에 넣은 밀가루 반죽이 부풀면서 빵이 된다.

20 다음은 어떤 학생이 화학 변화에 대해 주장한 내용이다.

기체가 발생하는 변화는 모두 화학 변화이다.

이 내용이 옳은지 판단하고, 그 까닭을 서술하시오.

21 다음 모형은 물리 변화와 화학 변화 중 무엇을 나타낸 것인지 쓰시오.



22 화학 변화가 일어날 때 반응 전후에 변하지 않는 것을 보기에서 모두 고르시오.

- 보기
- ㄱ. 원자의 종류
 - ㄴ. 원자의 배열
 - ㄷ. 원자의 개수
 - ㄹ. 분자의 종류

23 구리 가루를 가열하면 검게 변한다. 이는 구리(Cu) 성분이 산소(O₂)와 반응하여 검은색의 산화 구리(II)(CuO)가 되기 때문이다. 구리가 검게 변하는 반응을 화학 반응식으로 나타내시오.

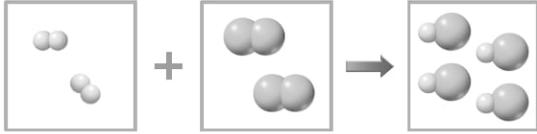
24 수소(H₂) 분자 2개와 산소(O₂) 분자 1개가 모두 반응하면 물(H₂O)이 생성된다.

(1) 이 반응을 화학 반응식으로 나타내시오.

(2) 이 반응을 모형으로 나타내면 다음과 같다. 안에 알맞은 모형을 그리시오.



25 다음은 어떤 물질의 변화를 모형으로 나타낸 것이다.



이 반응을 화학 반응식으로 나타내시오.(단, 원소 기호는 ●=A, ○=B이며, 화학식은 알파벳 순서로 쓴다.)

26 다음은 에어백이 부풀 때 일어나는 화학 반응을 설명한 것이다.

자동차가 큰 충격을 받으면 고체 아자이드화 나트륨(NaN_3)이 폭발적으로 분해되어 금속 나트륨(Na)과 질소 기체(N_2)를 생성한다. 이 반응으로 만들어진 질소 기체가 에어백을 순식간에 부풀게 하여 운전자를 보호할 수 있다.

- (1) 아자이드화 나트륨의 분해 반응을 화학 반응식으로 나타내시오.
- (2) 우리 생활에 유용한 화학 반응을 한 가지만 서술하시오.

27 달걀 껍데기가 들어 있는 삼각 플라스크에 식초를 떨어뜨렸더니 기체가 발생하였다. 이 반응에서 질량 보존 법칙이 성립하는 까닭을 서술하시오.

28 밀폐 용기에서 철과 산소를 반응시켰다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- 보기
- ㄱ. 철이 연소하면 산화 철(II)이 생성된다.
 - ㄴ. 반응 전후에 산소 분자의 개수는 일정하다.
 - ㄷ. 밀폐되지 않은 용기에서 실험하면 반응 후 질량이 증가한다.

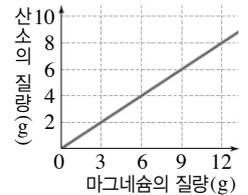
29 강철솜을 연소시키면 산화 철(II)이 생성된다. 이 산화 철(II)을 구성하는 철과 산소 사이의 일정한 질량비를 확인하기 위한 실험 과정을 다음 조건을 포함하여 서술하시오.

[조건]

- 철이 공기 중에서 쉽게 연소하지 않으므로 철을 완전히 연소시키기 위한 방법
- 철이 모두 산화 철(II)로 바뀌었는지 알아보기 위한 방법

30 수소 연료를 사용하는 로켓은 수소가 산소와 반응하여 수증기를 생성하는 반응에서 추진력을 얻는다. 로켓을 발사하기 위해 필요한 수소의 질량이 15톤일 때 필요한 산소의 질량은 몇 톤인지 일정 성분비 법칙을 이용하여 서술하시오.

31 오른쪽 그림은 마그네슘을 연소시켜 산화 마그네슘을 생성할 때 반응하는 마그네슘과 산소의 질량 관계를 나타낸 것이다. 마그네슘 15 g을 연소시킬 때 생성되는 산화 마그네슘의 질량은 몇 g인지 쓰시오.



32 질소 14 g과 수소 3 g이 모두 반응하여 암모니아가 생성되었다. 이 반응에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- 보기
- ㄱ. 생성된 암모니아의 질량은 17 g이다.
 - ㄴ. 반응하는 질소와 수소의 질량비는 14 : 3이다.
 - ㄷ. 수소 6 g을 사용하면 생성되는 암모니아의 질량이 증가한다.

33 일정한 온도와 압력에서 수소 기체 20 mL와 산소 기체 20 mL를 완전히 반응시켰다.

- (1) 생성된 수증기의 부피는 몇 mL인지 쓰시오.
- (2) 반응하지 않고 남은 기체의 종류와 부피는 몇 mL인지 서술하시오.

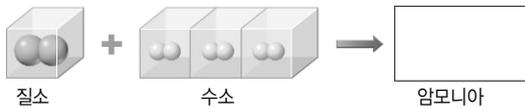
34 표는 일산화 탄소 기체와 산소 기체가 반응하여 이산화 탄소 기체를 생성할 때의 부피 관계를 나타낸 것이다.

실험	반응 전 기체의 부피(L)		반응 후 이산화 탄소의 부피(L)	반응하지 않고 남은 기체와 부피(L)
	일산화 탄소	산소		
(가)	20	30	20	산소, 20
(나)	50	20	㉠	일산화 탄소, 10
(다)	60	60	60	㉡

이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- 보기
- ㄱ. ㉠은 40 L이다.
 - ㄴ. ㉡은 산소, 30 L이다.
 - ㄷ. 반응하는 일산화 탄소 기체와 산소 기체의 부피 비는 2 : 1이다.

35 그림은 질소 기체 1 L와 수소 기체 3 L가 모두 반응하여 암모니아 기체 2 L를 생성하는 반응을 모형으로 나타낸 것이다.



- (1) 생성된 암모니아 기체의 모형을 그림으로 나타내시오.
- (2) (1)과 같이 답한 까닭을 서술하시오.

36 돌턴은 기체의 성질을 연구하여 원자설을 발표하였다. 돌턴의 원자설을 이용하면 질량 보존 법칙과 일정 성분비 법칙을 잘 설명할 수 있다.

- (1) 돌턴이 원자설로 질량 보존 법칙과 일정 성분비 법칙을 어떻게 설명하였는지 서술하시오.
- (2) 돌턴이 수소 기체 2부피와 산소 기체 1부피가 모두 반응하여 수증기 2부피를 생성하는 반응을 원자 모형으로 설명하는 과정에서 산소 원자가 반으로 쪼개지는 문제가 발생하였다. 이 문제를 해결할 수 있는 모형을 서술하시오.

37 동물 전염병인 구제역을 막기 위해 농장에 산화 칼슘과 물을 함께 뿌리는 까닭을 서술하시오.

38 높은 온도의 자동차 엔진 속에서는 질소와 산소가 반응하여 일산화 질소를 생성한다. 질소와 산소의 반응에서 에너지 출입을 서술하시오.

39 메테인의 연소 반응과 에너지의 출입이 같은 반응을 보기에서 모두 고르시오.

- 보기
- ㄱ. 산과 염기의 반응
 - ㄴ. 금속 마그네슘과 산의 반응
 - ㄷ. 탄산수소 나트륨의 분해 반응

40 수산화 바륨과 질산 암모늄이 들어 있는 삼각 플라스크를 물이 묻은 나무판 위에 올려놓고 반응시키면 나무판이 삼각 플라스크에 달라붙는다. 수산화 바륨과 질산 암모늄의 반응에서 열에너지 출입과 주변의 온도 변화를 서술하시오.



41 에어컨의 실외기, 철과 산소의 반응은 모두 에너지를 방출하는 반응이다. 두 반응이 일어나는 원리에 어떤 차이점이 있는지 서술하시오.

42 우리가 일반적으로 사용하는 화석 연료는 저장량에 한계가 있으므로 무한정 사용할 수 없고, 환경 오염을 일으키기도 한다. 화석 연료의 문제점을 해결하기 위해 수소 연료가 주목받고 있다.

- (1) 수소를 연료로 사용할 때 어떤 화학 반응이 일어나는지 서술하시오.
- (2) 수소 연료의 화학 반응에서 출입하는 에너지의 이용 방법을 서술하시오.

교과서 밀착 문제

I. 화학 반응의 규칙과 에너지 변화

| 동아 |

정답과 해설 105쪽

Step 1 개념 확인 문제

- 01 () 변화가 일어나면 성질이 전혀 다른 새로운 물질이 생성된다.
- 02 화학 변화가 일어나면 (원자, 분자)의 종류가 달라진다.
- 03 화학식과 기호를 이용하여 화학 반응을 나타낸 식을 ()이라고 한다.
- 04 화학 반응식의 계수비는 () 수의 비와 같다.
- 05 물질의 변화와 화학 반응식에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하십시오.
 (1) 물리 변화가 일어나면 새로운 물질이 생성된다. ()
 (2) 단풍이 드는 것은 물리 변화이다. ()
 (3) 물질의 상태 변화는 물리 변화이다. ()
 (4) 화학 반응식에서 화살표 양쪽에 있는 분자의 종류와 개수는 같아야 한다. ()
 (5) 화학 반응식에서 반응물과 생성물의 종류를 알 수 있다. ()
- 06 화학 반응이 일어날 때 반응물의 총질량과 생성물의 총질량은 항상 () .
- 07 화학 반응이 일어날 때 물질을 구성하는 원자의 종류와 ()는 변하지 않는다.
- 08 화합물을 구성하는 성분 원소 사이에는 일정한 질량비가 성립하는데, 이를 () 법칙이라고 한다.

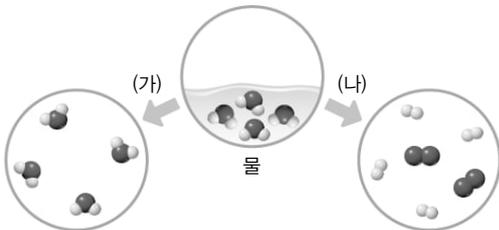
- 09 이산화 탄소를 이루는 탄소와 산소의 질량비는 3 : 8로 일정하다. 따라서 이산화 탄소 55 g을 이루는 탄소의 질량은 () g이다.
- 10 일정한 온도와 압력에서 기체가 반응하여 새로운 기체를 생성할 때 각 기체의 부피 사이에는 간단한 정수비가 성립하며, 이를 () 법칙이라고 한다.
- 11 기체가 반응하여 새로운 기체를 생성하는 반응의 화학 반응식에서 계수비 = 각 기체의 ① () 수의 비 = ② () 비이다.
- 12 화학 반응이 일어날 때 주변의 온도가 높아지거나 낮아지므로 ()가 출입함을 알 수 있다.
- 13 화학 반응이 일어나는 동안 에너지를 (방출, 흡수)하면 주변의 온도가 낮아진다.
- 14 화학 반응에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하십시오.
 (1) 화학 반응이 일어나도 물질의 총질량은 반응 전과 같다. ()
 (2) 화합물을 이루는 원소의 질량비는 일정하다. ()
 (3) 일정한 온도와 압력에서 수소 기체와 질소 기체가 반응하여 암모니아 기체가 생성될 때 각 기체의 부피비는 일정하다. ()
 (4) 화학 반응식의 계수비는 질량비와 같다. ()
 (5) 연료의 연소 반응이 일어날 때 에너지를 흡수한다. ()

Step 2 개념 적용 문제

15 물질 변화의 종류가 나머지 넷과 다른 것은?

- ① 빈 음료수 캔을 찌그러뜨린다.
- ② 자전거의 철이 벗겨진 부분이 녹는다.
- ③ 메테인이 연소하면 열과 빛을 내면서 탄다.
- ④ 과산화 수소수를 상처 부위에 바르면 기체가 발생한다.
- ⑤ 밀가루에 물과 베이킹파우더 등을 넣고 반죽하여 따뜻한 곳에 두면 반죽이 부풀어 오른다.

16 그림은 물에서 일어나는 변화 (가), (나)를 나타낸 것이다.



(가)와 (나)에 해당하는 물질 변화의 종류를 각각 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

17 다음은 암모니아 합성법을 개발한 공로로 하버에게 노벨 화학상을 시상하는 연설문의 일부이다.

질소와 수소로부터 암모니아를 합성하는 방법을 개발한 공로로 노벨 화학상을 수여하기로 결정하였습니다.

밑줄 친 반응을 화학 반응식으로 나타내시오.

18 그림과 같이 탄산 칼슘과 묽은 염산을 반응시키면서 질량을 측정하였다.



(가)~(다)에서 측정된 질량을 등호나 부등호를 이용하여 비교하고, 그 까닭을 서술하시오.

19 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

(가) 18세기 초 어떤 과학자는 종이, 숯 등이 불에 잘 타는 까닭은 플로지스톤이 들어 있기 때문이며, 종이, 숯 등이 불에 타면 질량이 감소하는 까닭은 플로지스톤이 빠져나가기 때문이라고 주장하였다.

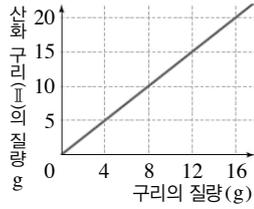
(나) 라부아지에의 실험실에는 0.001 g 단위까지 측정할 수 있는 정밀한 저울, 물질을 넣고 밀폐한 후 반응시킬 수 있는 유리 그릇과 가열 장치 등이 있다.

(다) 수은을 공기 중에서 가열하면 산소와 반응하여 산화 수은이 된다. 생성된 산화 수은을 가열하면 다시 수은과 산소로 분해된다.

(1) (나)와 (다)에 제시된 내용을 이용하여 (가)의 주장을 반박하는 가설과 실험 방법을 서술하시오.

(2) 라부아지에는 화학 반응이 일어날 때 질량이 보존된다는 것을 실험을 통해 입증하였다. 라부아지에의 실험 방법을 조사하여 서술하고, (1)번에서 제안한 실험 방법과 비교하시오.

20 오른쪽 그림은 구리와 산소가 반응하여 산화 구리(II)가 생성될 때의 질량 관계를 나타낸 것이다. 산화 구리(II)를 이루는 원소의 질량비(구리 : 산소)를 쓰시오.

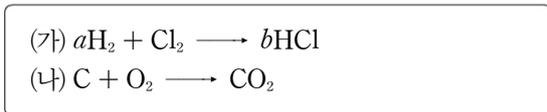


21 표는 수소 기체와 산소 기체가 반응하여 새로운 기체가 생성될 때 반응 전후의 질량을 측정한 결과이다.

실험	반응 전 기체의 질량(g)		반응하지 않고 남아 있는 기체의 종류와 질량(g)
	수소	산소	
1	1.5	12.5	산소, 0.5
2	3.0	16.0	㉠

㉠에 들어갈 기체의 종류와 질량은 몇 g인지 쓰시오.

22 다음 (가)는 수소 기체와 염소 기체가 반응하여 염화 수소 기체를 생성하는 반응, (나)는 탄소 가루와 산소 기체가 반응하여 이산화 탄소 기체를 생성하는 반응의 화학 반응식이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- 보기

ㄱ. (가)와 (나)의 반응은 모두 질량 보존 법칙이 성립한다.
 ㄴ. (가)와 (나)의 반응은 모두 기체 반응 법칙이 성립한다.
 ㄷ. (가)에서 $a+b=4$ 이다.

23 다음은 우리 주변에서 일어나는 화학 반응을 어떤 기준에 따라 (가)와 (나)로 구분한 것이다.

(가)	<ul style="list-style-type: none"> • 가스레인을 켜면 연료가 연소한다. • 철 가루가 들어 있는 손난로를 흔들면 따뜻해진다. • 발열 컵에 쓰이는 발열제의 주성분은 산화 칼슘으로, 발열제에 물을 부어서 이용한다.
(나)	<ul style="list-style-type: none"> • 식물은 빛에너지를 이용하여 물과 이산화 탄소로부터 양분을 생성하는 광합성을 한다.

(가)와 (나)의 구분 기준을 서술하시오.

24 다음은 팬케이크를 만드는 과정을 정리한 것이다.

- (가) 우유에 달걀, 설탕, 소금을 넣고 거품을 낸다.
 (나) 밀가루와 베이킹파우더는 체에 내리고, 버터는 녹인 후 (가)의 재료와 잘 섞는다.
 (다) 프라이팬에 (나)의 반죽을 1국자 올리고 약한 불로 굽다가 반죽이 부풀어 오르면 기포가 여러 개 생기면 뒤집는다.

이 과정에 따라 팬케이크를 만들었지만, 실수로 베이킹 파우더를 넣지 않았더니 (다) 과정에서 반죽이 부풀지 않았고 기포도 생기지 않았다. 그 까닭을 화학 반응을 이용하여 서술하시오.

25 묽은 염산과 아연이 반응하고 있는 비커는 온도가 높아지고, 수산화 바륨과 염화 암모늄이 반응하고 있는 비커는 온도가 낮아진다. 그 까닭을 에너지의 출입과 관련지어 서술하시오.

교과서 밀착 문제

II. 기권과 날씨

| 비상교육 |

Step 1 개념 확인 문제

- 01 기권은 높이에 따른 () 변화에 따라 대류권, 성층권, 중간권, 열권으로 구분한다.
- 02 기권에서 높이 올라갈수록 기온이 낮아지는 층은 ㉠()과 ㉡()이다.
- 03 기권의 층상 구조 중 공기 대부분이 모여 있으며 기상 현상이 나타나는 곳은 어디인가?
- 04 기권의 층상 구조에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.
 (1) 공기는 대부분 열권에 있다. ()
 (2) 중간권에는 수증기가 거의 없다. ()
 (3) 대류가 활발한 층은 대류권과 성층권이다. ()
- 05 물체가 흡수하는 복사 에너지양과 방출하는 복사 에너지양이 같은 상태를 ()이라고 한다.
- 06 지구는 전체적으로 흡수하는 태양 복사 에너지양과 방출하는 지구 복사 에너지양이 같아 ()을 이룬다.
- 07 지구는 대기의 ()로 대기가 없을 때보다 높은 온도에서 복사 평형을 이룬다.
- 08 지구의 평균 기온이 대기가 없는 달보다 높은 까닭은 () 때문이다.
- 09 ()는 온실 효과가 강화되어 지구 평균 기온이 높아지는 현상이다.

- 10 온실 효과에 대한 설명에서 알맞은 말을 고르시오.
 (1) 온실 기체에는 (산소, 이산화 탄소), 메테인 등이 있다.
 (2) 지구에서 대기는 지구 복사 에너지를 흡수한 후 지표로 다시 방출하여 지구의 평균 기온을 (높인다, 낮춘다).
 (3) 대기 중 온실 기체가 (증가, 감소)하면 지구 온난화가 일어난다.
- 11 공기가 포함할 수 있는 최대의 수증기량인 ㉠()은 기온이 높을수록 ㉡(증가, 감소)한다.
- 12 포화 수증기량은 기온이 높아지면 ㉠()하고, 기온이 낮아지면 ㉡()한다.
- 13 일상생활에서 주로 사용하는 습도로, 현재 기온의 포화 수증기량에 대한 실제 수증기량의 비율로 나타내는 것은 무엇인가?
- 14 공기가 단열 팽창하면 온도가 ㉠(높아, 낮아)져서 포화 수증기량이 ㉡(증가, 감소)하고 상대 습도는 ㉢(높아, 낮아)진다.
- 15 구름은 공기 덩어리가 상승하면서 ㉠()이 일어나 수증기가 ㉡()하여 생성된다.
- 16 다음은 구름이 생성되는 과정이다. 빈칸에 알맞은 단계를 쓰시오.
- 공기 덩어리 ㉠() → 단열 팽창 → 온도 하강
 → 수증기 ㉡() → 구름 생성
- 17 저위도 지역에서는 구름을 이루는 ()들이 커져서 비가 내린다.

18 저위도 지역의 구름은 온도가 주로 0 °C보다 ㉠(높기, 낮기) 때문에 ㉡(얼음 알갱이, 물방울)로만 이루어진다.

19 중위도나 고위도 지역에서 얼음 알갱이와 물방울이 함께 있는 구름 속에서는 ㉠()에서 증발한 수증기가 ㉡()에 달라붙는다.

20 ()은 단위 넓이에 작용하는 공기의 압력이다.

21 바람은 고기압에서 저기압으로 ()가 이동하는 현상이다.

22 지표면이 가열되는 곳에서는 기압이 ㉠(높아, 낮아)지고, 지표면이 냉각되는 곳에서는 기압이 ㉡(높아, 낮아)지며, 바람은 기압이 ㉢(높은, 낮은) 곳에서 ㉣(높은, 낮은) 곳으로 분다.

23 기압과 바람에 대한 설명 중 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하십시오.

- (1) 1기압은 약 1013 hPa이다. ()
- (2) 지표에서 높이 올라갈수록 기압이 낮아진다. ()
- (3) 기압 차이가 클수록 바람의 세기인 풍속이 빨라진다. ()
- (4) 해안에서 낮에는 주로 육풍이 불고, 밤에는 주로 해풍이 분다. ()

24 시베리아 기단은 고위도 지역의 대륙에서 만들어져 기온이 ㉠(높고, 낮고), 습도가 ㉡(높은, 낮은) 성질이 있으며, 우리나라의 ㉢(여름, 겨울) 날씨에 가장 큰 영향을 준다.

25 찬 공기가 따뜻한 공기 아래로 파고들면서 만들어지는 전선은 () 전선이다.

26 한랭 전선은 전선면의 기울기가 ㉠()하고, ㉡()형 구름이 만들어진다.

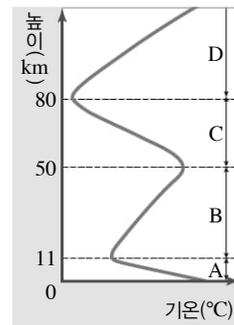
27 저기압의 중심부에서는 ㉠(상승, 하강) 기류가 생기고, 고기압의 중심부에서는 ㉡(상승, 하강) 기류가 생긴다.

28 고기압에서는 하강 기류가 생기고 날씨가 () .

29 일기도에서 ㉠(저기압, 고기압)이 있는 지역은 날씨가 맑고, ㉡(저기압, 고기압)이 있는 지역은 구름이 많고 날씨가 흐리다.

Step 2 개념 적용 문제

30 그림은 기권의 기온 분포를 나타낸 것이다.



A~D층에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A에는 수증기가 없다.
- ② B에는 오존층이 있어 자외선을 흡수한다.
- ③ C에서는 비나 눈 등의 기상 현상이 나타난다.
- ④ D에서는 낮과 밤의 기온 차가 거의 없다.
- ⑤ 대류가 활발하게 일어나는 층은 B와 D이다.

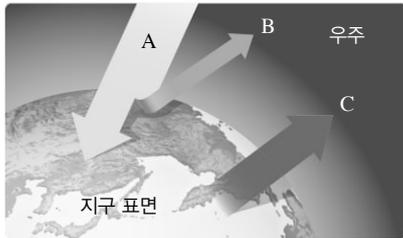
31 오른쪽 그림과 같이 적외선 등을 켜 놓고 검은색 알루미늄 컵의 온도를 측정하는 실험을 하였다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.



보기

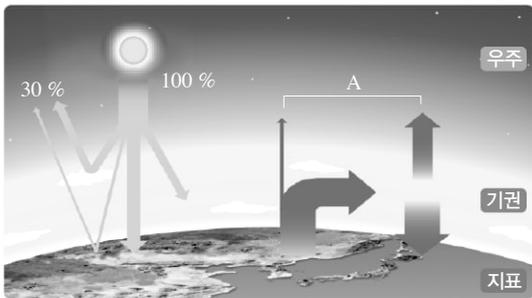
- ㄱ. 처음에는 컵이 흡수하는 복사 에너지양이 방출하는 복사 에너지양보다 많다.
- ㄴ. 어느 정도 시간이 지나면 컵의 온도는 일정하게 유지된다.
- ㄷ. 복사 평형에 도달하면 컵이 더는 에너지를 흡수하거나 방출하지 않는다.

32 그림에서 A는 지구로 들어오는 태양 복사 에너지, B는 대기와 지표에서 우주로 반사되는 태양 복사 에너지, C는 지구가 우주로 방출하는 지구 복사 에너지를 나타낸 것이다.



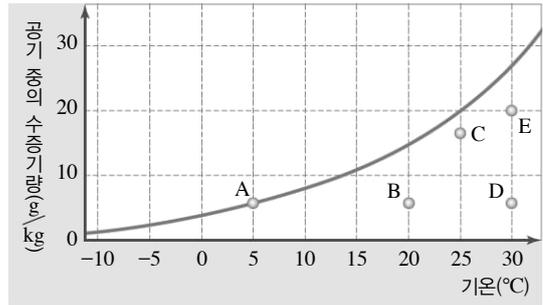
A, B, C의 관계를 수식으로 나타시오.

33 그림은 지구의 복사 평형을 나타낸 것이다.(단, 지구로 들어오는 태양 복사 에너지는 100 %이다.)



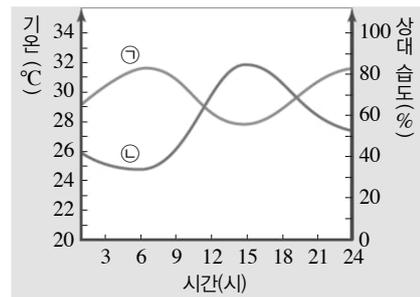
- (1) A에 해당하는 양(%)을 쓰시오.
- (2) 지구의 복사 평형에서 대기가 하는 역할과 그 결과를 서술하시오.

34 그래프는 기온과 포화 수증기량의 관계를 나타낸 것이다.



A~E 공기 중 상대 습도가 가장 높은 것을 고르고, 그 까닭을 설명하시오.

35 그래프는 하루 동안 기온과 상대 습도의 변화를 나타낸 것이다.



- (1) ㉠과 ㉡은 각각 무엇을 나타내는가?
- (2) 기온이 낮아질 때 상대 습도는 어떻게 변하는가?

36 다음은 구름 생성 과정을 순서 없이 나타낸 것이다.

(가) 응결 시작 (나) 공기 상승 (다) 단열 팽창

이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

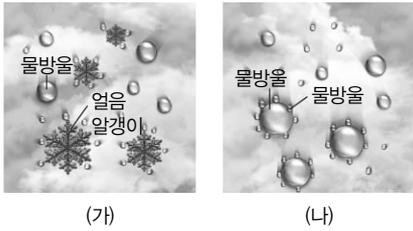
보기

- ㄱ. (나)에서 공기의 상대 습도는 높아진다.
- ㄴ. (다)가 일어나면 공기의 온도는 낮아진다.
- ㄷ. 구름은 (다) → (나) → (가) 순으로 생성된다.

37 지표면 부근에서 상승하는 공기 덩어리의 온도와 상대 습도는 각각 어떻게 변하는지 쓰시오.

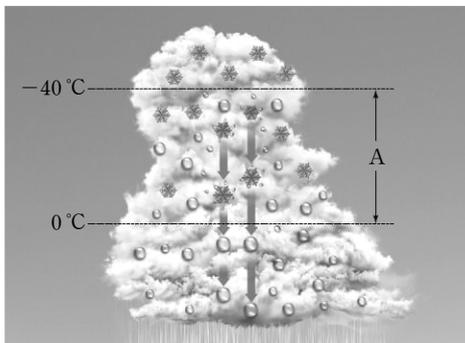
- (1) 온도 : _____
 (2) 상대 습도 : _____

38 그림은 구름에서 비가 내리는 과정을 나타낸 것이다.



(가), (나) 중 우리나라와 같은 중위도 지역의 강수 과정에 해당하는 것을 고르시오.

39 그림은 중위도 지역에서 만들어진 구름의 모습이다.

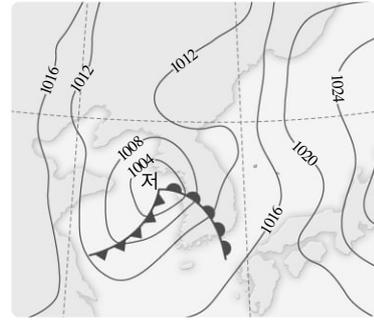


A 구간에서 점점 커지는 입자를 쓰고, 이 지역에서의 강수 과정을 서술하시오.

40 우리나라 날씨에 영향을 주는 기단 중 여름철 무덥고 습한 날씨와 관련 있는 기단을 그림에서 고르고, 이름을 쓰시오.

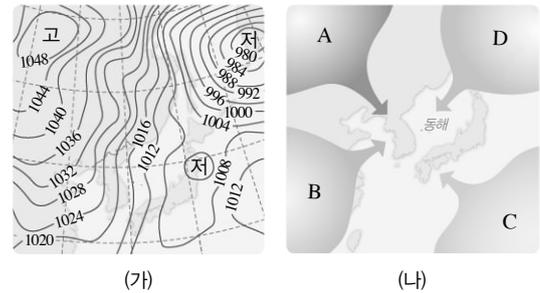


41 그림은 우리나라 부근의 온대 저기압을 나타낸 것이다.



- (1) 현재 비가 올 것으로 예상되는 지역을 찾아 비가 내리는 범위를 그림에 표시하시오.
 (2) 표시한 지역에 비가 내릴 것으로 판단한 근거를 설명하시오.

42 그림 (가)는 우리나라 어느 계절의 일기도이고, (나)는 우리나라 주변 기단의 위치를 나타낸 것이다.



(가)의 계절에 가장 큰 영향을 주는 기단을 (나)에서 골라 기호와 이름을 쓰시오.

43 우리나라의 계절과 날씨 특징을 옳게 짝 지은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- 보기
- ㄱ. 봄 - 황사, 꽃샘추위
 - ㄴ. 여름 - 폭염, 열대야
 - ㄷ. 가을 - 한파, 폭설
 - ㄹ. 겨울 - 태풍, 장마

교과서 밀착 문제

II. 기권과 날씨

| 미래엔 |

Step 1 개념 확인 문제

- 01 기권은 높이에 따른 () 분포를 기준으로 대류권, 성층권, 중간권, 열권으로 구분한다.
- 02 기권의 층상 구조 중 위로 올라갈수록 기온이 낮아지고 기상 현상이 나타나는 층을 쓰시오.
- 03 기권의 층상 구조 중 대류는 일어나지만 기상 현상은 나타나지 않는 층을 쓰시오.
- 04 태양이 복사의 형태로 방출하는 에너지를 ()라고 한다.
- 05 어떤 물체가 흡수하는 복사 에너지의 양과 방출하는 복사 에너지의 양이 같아 온도가 일정하게 유지되는 상태를 무엇이라고 하는지 쓰시오.
- 06 대기 중의 수증기가 물로 변하는 현상을 (응결, 증발)이라고 한다.
- 07 공기가 포함할 수 있는 최대 수증기량은 기온이 높을수록 (감소, 증가)한다.
- 08 수증기가 응결하기 시작할 때의 온도를 무엇이라고 하는지 쓰시오.
- 09 현재 기온에서의 포화 수증기량에 대한 현재 공기 중에 포함된 실제 수증기량의 비를 백분율로 나타낸 것을 ()라고 한다.
- 10 수증기가 일정할 때, 기온이 높아지면 상대 습도는 ()진다.
- 11 지표에서 공기 덩어리가 상승할 때 공기의 부피는 ㉠ (수축, 팽창)하고, 기온은 ㉡ (높아, 낮아)진다.
- 12 우리나라와 같은 중위도 지방이나 고위도 지방에서 비가 내리는 현상을 설명하는 강수 이론을 ()이라고 한다.
- 13 수은 기둥의 높이가 80 cm이면 이 지역의 기압은 1기압보다 (높다, 낮다).
- 14 지표면에서 높이 올라갈수록 공기의 양이 ㉠ ()하므로 기압은 ㉡ ()진다.
- 15 수평 방향으로 이동하는 공기의 흐름을 ()이라고 한다.
- 16 해안 지역에서 낮에 ㉠ (대륙, 해양)보다 ㉡ (대륙, 해양) 쪽의 기압이 높아 형성되는 바람을 해풍이라고 한다.
- 17 넓은 범위에 걸쳐 기온과 습도 등이 비슷한 대규모의 공기 덩어리를 ()이라고 한다.
- 18 우리나라의 여름철에 영향을 주는 기단은 ㉠ () 기단이고, 겨울철에 영향을 주는 기단은 ㉡ () 기단이다.

19 성질이 다른 두 기단이 만나 생기는 경계면을 () 이라고 한다.

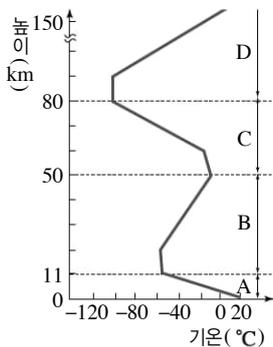
20 저기압 중심에서는 ㉠(상승, 하강) 기류가 발달하여 구름이 ㉡(소멸, 형성)되므로 날씨가 ㉢(맑다, 흐리다).

21 온대 저기압의 중심에서 남서쪽으로는 ㉠() 전선이 형성되고, 남동쪽으로는 ㉡() 전선이 형성된다.

22 ()는 여러 지역의 동일 시각 대기 상태를 수집하여 한눈에 알아보기 쉽게 작성한 지도로, 기온, 기압, 풍향, 풍속, 고기압, 저기압, 등압선, 전선 등이 기호로 표시되어 있다.

Step 2 개념 적용 문제

23 그림은 기권의 층상 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A에서 유성이 나타난다.
- ② B에서 오로라를 관측할 수 있다.
- ③ C에서는 기상 현상이 나타난다.
- ④ D에서는 대류가 활발하게 일어난다.
- ⑤ 낮과 밤의 기온 차가 가장 큰 층은 D이다.

24 만약 성층권에 오존층이 존재하지 않는다면 높이에 따른 기온 분포는 어떻게 달라질지 서술하시오.

25 화성의 대기는 높이 올라갈수록 기온이 낮아지는 층과 기온이 높아지는 층의 2개 층으로만 구분된다. 그 까닭을 서술하시오.

26 다음 설명에서 지구의 평균 온도는 어떻게 변할지 각각 서술하시오.

- (1) 지구에 흡수되는 태양 복사 에너지양이 지구에서 방출하는 지구 복사 에너지양보다 많을 경우
- (2) 지구에 흡수되는 태양 복사 에너지양이 지구에서 방출하는 지구 복사 에너지양보다 적을 경우

27 지구 온난화에 영향을 주는 온실 기체를 모두 고른 것은?

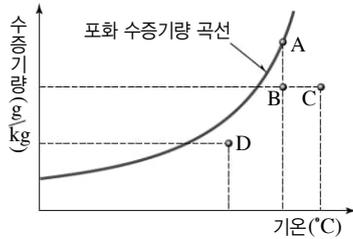
보기	
ㄱ. 질소	ㄴ. 산소
ㄷ. 수증기	ㄹ. 이산화 탄소

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

28 우리가 일상생활에서 쓰레기를 줄이고 자원을 재활용하는 것이 지구 온난화를 줄이는 데 어떤 효과가 있을지 이산화 탄소 배출량을 언급하여 서술하시오.

29 냉장고에서 음료수 캔을 꺼내 실내에 놓아두면 캔 표면에 물방울이 맺히는 것을 볼 수 있다. 그 까닭을 포화 수증기량과 관련하여 서술하시오.

30 그림은 기온에 따른 포화 수증기량 곡선을 나타낸 것이다.



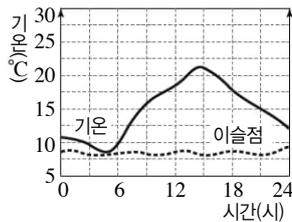
이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. A는 B보다 포화 수증기량이 많다.
- ㄴ. B는 C보다 상대 습도가 높다.
- ㄷ. C는 D보다 이슬점이 높다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

31 그림은 어느 날 하루 동안의 기온과 이슬점의 변화를 나타낸 것이다.



- (1) 하루 중 상대 습도가 가장 낮았을 때와 가장 높았을 때는 몇 시경인지 각각 쓰시오.
- (2) 이날 지표면 부근에 안개가 형성되었다면 몇 시경인지 쓰고, 그렇게 생각한 까닭을 서술하시오.

32 장마철에는 습도가 높아서 곰팡이가 번식하기 쉽다. 곰팡이의 번식을 막기 위해 습도를 낮출 수 있는 방법을 한 가지 서술하시오.

33 열대 지방의 지표면에서 불포화 상태의 공기 덩어리가 상승하여 구름이 만들어질 때, 상승한 공기의 내부에서 일어나는 변화를 포화 수증기량과 관련하여 서술하시오.

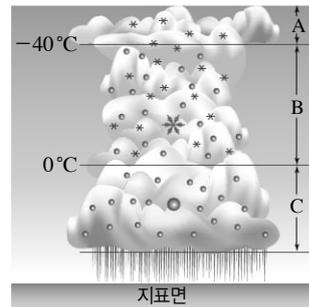
34 구름이 만들어지는 경우를 보기에서 모두 고르시오.

보기

- ㄱ. 지표면의 일부가 가열될 때
- ㄴ. 따뜻한 공기와 찬 공기가 만날 때
- ㄷ. 이동하는 공기가 산을 타고 오를 때
- ㄹ. 기압이 높은 곳으로 공기가 빠져나올 때

35 공기보다 무거운 물방울이나 얼음 알갱이로 이루어진 구름이 하늘에 떠 있는 까닭을 서술하시오.

36 그림은 어느 지역에 발달한 구름을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 열대 지방에서 발달하는 구름이다.
- ② 이와 같은 구름에서 내리는 강수 이론을 병합설이라고 한다.
- ③ 지표 부근의 온도가 0°C보다 낮으면 눈이 내린다.
- ④ 이러한 과정에 의해 따뜻한 비가 내린다.
- ⑤ 구름 속에서 크고 작은 물방울들이 합쳐져서 빗방울로 성장한다.

37 열대 지방이나 저위도 지방에서는 따뜻한 비가 내리고, 중위도나 고위도 지방에서는 차가운 비가 내리는 까닭을 강수와 관련하여 서술하시오.

38 다음은 기압의 작용을 알아보기 위한 실험 과정과 실험 결과를 나타낸 것이다.

[실험 과정]

(가) 물을 담은 컵을 종이로 덮고 종이를 손으로 누른 후 컵을 뒤집는다.

(나) 종이를 받친 손을 떼 후 변화를 관찰한다.

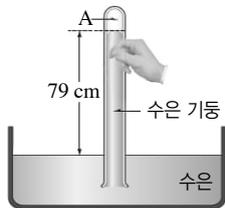
[실험 결과]

물이 쏟아지지 않는다.



위와 같은 실험 결과가 나타난 까닭을 서술하시오.

39 그림은 어느 지역에서 수은 기둥을 이용해 기압을 측정한 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A는 진공 상태이다.
- ② 이 지역은 현재 1기압보다 크다.
- ③ 굵기가 두꺼운 유리관을 사용하면 수은 기둥이 낮아진다.
- ④ 기압이 높아지면 수은 기둥의 높이는 현재보다 높아질 것이다.
- ⑤ 수은면에 작용하는 기압의 크기는 유리관 속의 수은 기둥이 누르는 압력의 크기와 같다.

40 1기압의 크기는 물기둥의 높이 약 10 m에 해당하는 압력이다. 우리는 이와 같이 일상생활에서 큰 압력을 받고 있지만, 이를 느끼지 못하는 까닭을 서술하시오.

41 다음은 형민이가 어느 지역의 바닷가로 여행을 다녀온 후 작성한 일기의 일부분이다.

낮에는 날씨가 맑고 햇빛이 매우 뜨거웠다. 바닷가에 들어가 물놀이도 하고 조개도 잡았다. 낮 동안에는 서풍이 불다가 해가 지고 난 후에는 바람이 잠잠해졌다. 밤에 다시 바닷가에 나갔는데 이번에는 동풍이 불고 있었다.

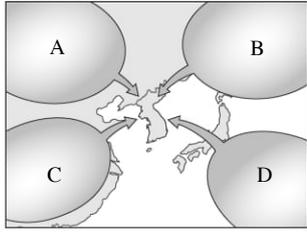
- (1) 형민이가 다녀온 지역은 바닷가를 기준으로 육지와 바다가 각각 어느 방향에 있는지 서술하시오.
- (2) 바닷가에서 밤에 동풍이 분 까닭을 다음 단어를 모두 이용하여 서술하시오.

바다, 육지, 냉각, 기압

42 해륙풍과 계절풍의 공통점과 차이점을 각각 서술하시오.

43 육풍이 불 때 바다와 육지에서 각각 토리첼리의 기압 실험을 한다면 수은 기둥의 높이는 어디가 더 높게 나타나는지 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

44 그림은 우리나라에 영향을 주는 기단을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A는 우리나라 봄과 가을에 영향을 준다.
- ② B는 고온 다습한 성질을 띤다.
- ③ C는 한랭 건조한 성질을 띤다.
- ④ 우리나라 겨울철에는 B의 영향으로 한랭 건조한 날씨가 나타난다.
- ⑤ 우리나라 여름철에는 D의 영향을 받아 무더위와 열대야가 나타난다.

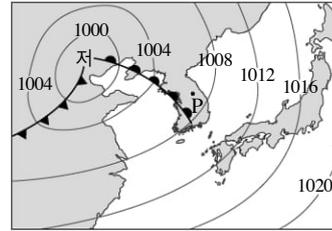
45 대륙과 해양의 경계 지역에서 기단이 발생하기 어려운 까닭을 서술하시오.

46 차가운 대륙에서 형성된 기단이 따뜻한 바다 위를 지날 때 기단의 성질은 어떻게 변할지 서술하시오.

47 한랭 전선과 온난 전선의 특징을 다음 단어를 모두 이용하여 비교하시오.

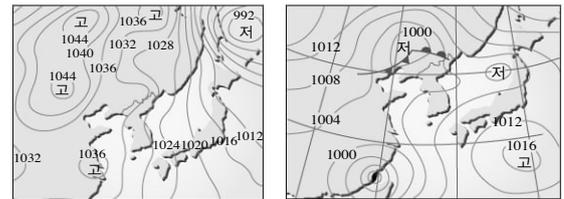
구름, 지역, 비

48 그림은 어느 날 우리나라 부근에 위치한 온대 저기압을 나타낸 것이다.



온대 저기압이 우리나라를 통과하는 동안 P 지점의 날씨는 어떻게 변하는지 시간에 따라 서술하시오.

49 그림 (가)와 (나)는 우리나라 여름철과 겨울철의 일기도를 순서 없이 나타낸 것이다.



(가)

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. (가)는 여름철, (나)는 겨울철 일기도이다.
 ㄴ. (가)에서는 북서풍이 강하게 분다.
 ㄷ. (나)에서 이동성 고기압과 저기압이 자주 지나간다.

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

50 우리나라의 봄과 가을에는 날씨 변화가 심하게 나타난다. 그 까닭을 서술하시오.

51 우리나라의 여름철과 겨울철에 나타나는 기압 배치를 기단과 관련하여 각각 서술하시오.

교과서 밀착 문제

II. 기권과 날씨

정답과 해설 107쪽

Step 1 개념 확인 문제

- 01 기권은 높이에 따른 () 변화를 기준으로 4개의 층으로 구분한다.
- 02 기권의 층상 구조 중 ()에서 공기의 대류가 활발하게 일어나며, 기상 현상이 나타난다.
- 03 기권의 층상 구조에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하십시오.
 - (1) 중간권에서는 기상 현상이 나타난다. ()
 - (2) 성층권에는 태양에서 오는 자외선을 막아 주는 오존층이 있다. ()
- 04 물체가 흡수하는 복사 에너지양과 방출하는 복사 에너지양이 같은 상태를 무엇이라고 하는지 쓰시오.
- 05 지구는 ㉠() 복사 에너지를 흡수하는 양만큼 ㉡() 복사 에너지를 방출하기 때문에 평균 기온이 거의 일정하게 유지된다.
- 06 지구의 평균 기온이 대기가 없을 때에 비하여 대기가 있을 때 높게 유지되는 현상을 ()라고 한다.
- 07 대기 중 온실 기체의 농도가 증가하여 지구의 평균 기온이 상승하는 현상을 ()라고 한다.
- 08 ()은 1 kg의 공기가 최대 포함할 수 있는 수증기의 양(g)이다.
- 09 공기 중의 수증기가 응결하기 시작할 때의 온도를 무엇이라고 하는지 쓰시오.

- 10 대기 중의 수증기에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하십시오.
 - (1) 포화 수증기량은 기온이 높아질수록 감소한다. ()
 - (2) 이슬점은 공기가 포화 상태에 도달한 후 수증기의 응결이 일어날 때의 온도이다. ()
 - (3) 공기 중의 수증기량이 일정할 때, 기온이 높아지면 상대 습도는 낮아진다. ()
- 11 공기 덩어리가 단열 팽창하면 온도가 (상승, 하강)한다.
- 12 공기 덩어리가 상승하면 내부의 온도가 낮아져 ㉠()에 도달하면 상대 습도가 ㉡()%가 되고 수증기가 ㉢()하여 구름이 생성된다.
- 13 구름에서 비나 눈이 지표로 내리는 것을 무엇이라고 하는지 쓰시오.
- 14 구름 속의 물방울이나 얼음 알갱이가 빗방울 크기만큼 성장하면 ㉠()나 ㉡()이 내릴 수 있다.
- 15 바람은 기압이 ㉠(낮, 높)은 곳에서 ㉡(낮, 높)은 곳으로 공기가 이동하는 현상이다.
- 16 해안에서 낮에는 ㉠(육풍, 해풍)이, 밤에는 ㉡(육풍, 해풍)이 분다.
- 17 기압에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하십시오.
 - (1) 기압은 위에서 아래 방향으로만 작용한다. ()
 - (2) 육풍은 육지에서 바다로 부는 바람이다. ()
 - (3) 수은 기둥 76 cm의 압력은 물기둥 10 m의 압력과 거의 같다. ()
 - (4) 높이 올라갈수록 기압이 높아진다. ()

18 성질이 다른 기단이 만나 생기는 경계면을 ㉠()이라 하고, 이 경계면과 지표면이 만나는 경계선을 ㉡()이라고 한다.

19 한랭 전선이 통과하면 ㉠(소나기성, 지속적인) 비가 내리고, 온난 전선이 진행하는 앞부분에는 ㉡(소나기성, 지속적인) 비가 내린다.

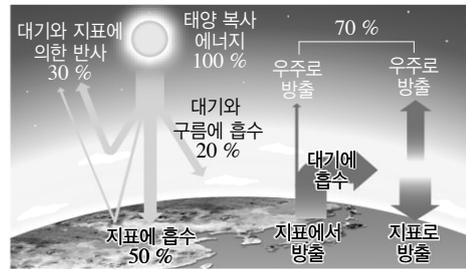
20 ㉠()기압에서는 하강 기류가 나타나고, ㉡()기압에서는 상승 기류가 나타난다.

21 우리나라 부근의 온대 저기압은 ㉠()쪽에서 ㉡()쪽으로 이동하며 그 지역의 날씨를 변화시킨다.

23 성층권의 하부는 장거리를 운항하는 비행기는 항로로 이용된다. 그 까닭을 대류권과 성층권의 특징을 비교하여 서술하시오.

24 만약 성층권의 오존층이 없다면 높이에 따른 기온 분포가 어떻게 변할지 까닭과 함께 서술하시오.

25 그림은 태양 복사 에너지와 지구 복사 에너지의 출입을 나타낸 것이다.



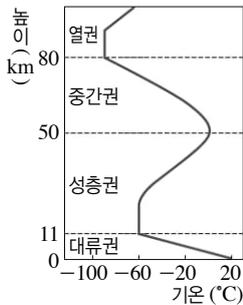
이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

보기

- ㄱ. 지구로 들어오는 태양 복사 에너지는 대기와 지표에 의해 모두 흡수된다.
- ㄴ. 지구가 흡수하는 태양 복사 에너지량은 지구가 방출하는 지구 복사 에너지량보다 많다.
- ㄷ. 대기는 지구 복사 에너지의 일부를 흡수한 후 지표와 우주로 방출한다.

Step 2 개념 적용 문제

22 그림은 기권의 높이에 따른 기온 분포를 나타낸 것이다.



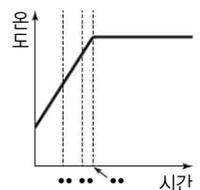
이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 대류권과 중간권에서는 대류가 일어난다.
- ㄴ. 성층권에서 높이 올라갈수록 기온이 높아지는 까닭은 지구 복사 에너지량이 증가하기 때문이다.
- ㄷ. 열권에서 높이 올라갈수록 기온이 높아지는 까닭은 태양 에너지에 의해 직접 가열되기 때문이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

26 오른쪽 그림은 어떤 물체가 복사 평형에 도달하는 과정을 나타낸 것이고, 표는 시간에 따른 복사 에너지량을 나타낸 것이다.

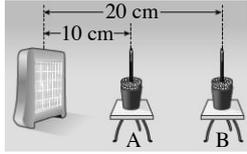


시간	t_1	t_2	t_3
물체가 흡수하는 복사 에너지	100	㉠	㉡
물체가 방출하는 복사 에너지	50	80	㉢

표의 ㉠, ㉡, ㉢에 들어갈 숫자를 쓰시오.

- ㉠ : ()
- ㉡ : ()
- ㉢ : ()

27 그림은 복사 평형 실험을 나타낸 것이다.



A는 B와 비교하여 시간에 따른 온도 변화가 어떻게 될지 까닭과 함께 서술하시오.

28 표는 수성과 금성의 특징을 비교한 것이다.

행성	수성	금성
태양으로부터의 거리(지구=1)	0.4	0.7
대기	대기가 거의 존재하지 않음	주로 이산화탄소로 이루어진 두꺼운 대기
표면 온도	약 427 °C	약 477 °C

금성은 수성보다 태양으로부터의 거리는 멀지만, 표면 온도는 더 높다. 그 까닭을 표의 자료를 이용하여 서술하시오.

29 온실 효과와 지구 온난화에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. 온실 효과는 대기가 없을 때보다 평균 기온이 높은 상태에서 복사 평형을 이룬 것을 의미한다.

ㄴ. 지구 온난화는 온실 효과가 더욱 강화되어 나타나는 현상이다.

ㄷ. 지구 온난화는 해수면이 상승하여 발생하는 현상이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

30 지구는 인간 활동 등에 의해 온난화가 가속되고 있다. 지구 온난화에 의해 나타나는 현상을 두 가지 서술하시오.

31 우리가 이산화 탄소의 배출량을 줄일 수 있는 방법을 한 가지 서술하시오.

32 기온이 30 °C인 공기 1 kg에 9 g의 수증기가 포함되어 있다면, 이 공기의 상대 습도를 소수점 첫째 자리에서 반올림하여 구하시오.(단, 30 °C에서 포화 수증기량은 27 g/kg이다.)

33 표는 기온에 따른 포화 수증기량을 나타낸 것이다.

기온(°C)	20	22	24	26	28
포화 수증기량(g/kg)	14.7	16.7	18.8	21.3	24.1

실내 온도가 26 °C인 실험실에서 컵의 물을 냉각시켰더니 표면에 물방울이 생기기 시작하는 온도가 20 °C였다. 이 실험실 공기의 상대 습도(%)를 구하시오.(단, 소수점 첫째 자리에서 반올림한다.)

34 방의 문과 창문을 모두 닫은 상태에서 난방기를 켜면 건조하다고 느낀다. 그 까닭을 포화 수증기량과 상대 습도의 변화를 언급하여 서술하시오.

35 장마철이나 비오는 날에 차를 타면 유리창이 뿌옇게 흐려지는 것을 볼 수 있다. 뿌옇게 흐려진 유리창을 다시 맑게 만들 수 있는 방법을 한 가지 서술하시오.

36 스프레이 용기 안에는 공기가 압축된 채로 담겨 있는데, 이 스프레이를 뿌리는 동안 용기를 만져 보면 차가운 것을 느낄 수 있다. 스프레이를 뿌리면 용기의 온도가 낮아지는 까닭을 서술하시오.

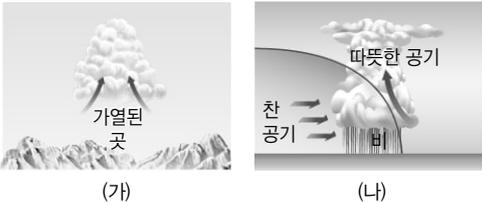
37 구름의 생성 과정을 다음 단어를 모두 이용하여 서술하시오.

단열 팽창, 온도, 이슬점, 상대 습도, 응결

38 공기 덩어리가 상승하여 구름이 생성될 수 있는 경우로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

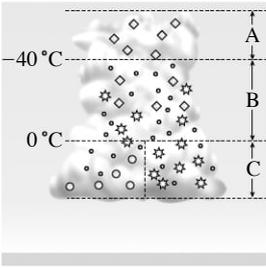
- 보기
- ㄱ. 공기가 산을 타고 오를 때
 - ㄴ. 따뜻한 공기와 찬 공기가 만날 때
 - ㄷ. 지표의 일부분이 강하게 가열될 때
 - ㄹ. 기압이 높은 곳의 중심에 공기가 있을 때

39 그림 (가)와 (나)는 공기 덩어리가 상승하여 구름이 만들어지는 경우를 나타낸 것이다.



(가)와 (나)는 어떤 과정으로 구름이 생성되는지 각각 서술하시오.

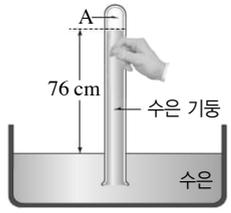
40 그림은 중위도 지방에서 발달한 구름을 온도에 따라 A, B, C 구간으로 나눈 것이다.



B 구간에서 구름 입자가 빙방울로 되기까지의 과정을 서술하시오.

41 가뭄이 지속되면 구름 속에 드라이아이스를 뿌려 인공적으로 비를 내리게 한다. 드라이아이스는 구름 속의 온도를 영하로 낮추어 주는 역할을 하는데, 이것이 강수 과정에 어떤 도움을 주는지 서술하시오.

42 그림은 토리첼리의 실험을 나타낸 것이다.

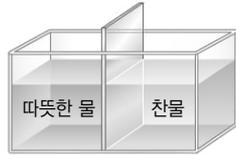


이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

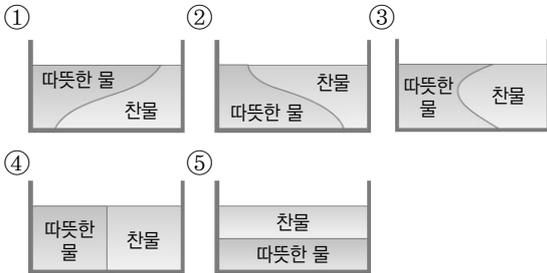
- 보기
- ㄱ. A는 진공 상태이다.
 - ㄴ. 현재 기압은 1기압보다 낮다.
 - ㄷ. 높은 산에서 같은 실험을 하면 수은 기둥의 높이는 76 cm보다 더 높아질 것이다.

43 햇빛이 강한 날 낮에 해안가 근처의 바람의 이동 방향을 쓰고, 그렇게 생각한 까닭을 서술하시오.

44 그림은 전선의 형성 과정을 알아보는 실험을 나타낸 것이다.



칸막이를 들어 올렸을 때 찬물과 따뜻한 물이 이동하는 모습을 옳게 나타낸 것은?

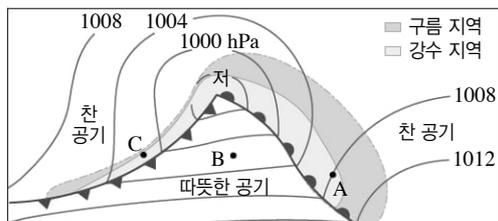


45 기단과 전선에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

보기

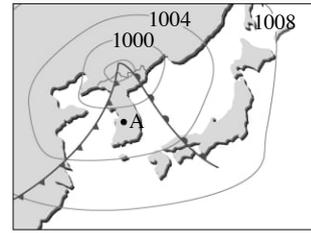
- ㄱ. 기단은 발생하면 세력이 그대로 유지된다.
- ㄴ. 성질이 다른 두 기단의 경계면을 전선이라고 한다.
- ㄷ. 전선의 이동 속도는 한랭 전선이 온난 전선보다 빠르다.

46 그림은 북반구에서 발달한 온대 저기압을 나타낸 것이다.



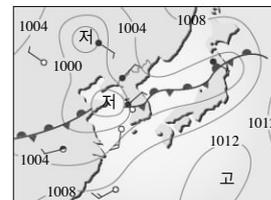
온대 저기압이 통과할 때 A, B, C 지역에서 나타날 날씨의 변화를 서술하시오.

47 그림은 우리나라 부근의 일기도를 나타낸 것이다.



A 지역의 현재 날씨는 어떤지 설명하고, 몇 시간 뒤 날씨는 어떻게 변할지 서술하시오.

48 그림은 우리나라 부근의 일기도를 나타낸 것이다.



(1) 이와 같은 일기도가 나타나는 시기를 쓰시오.

(2) 이 전선이 북쪽으로 이동하여 소멸되면 우리나라의 날씨는 어떻게 될지 예상하고 그 까닭을 서술하시오.

49 우리나라 (가) 여름철에 나타나는 날씨와 (나) 겨울철에 나타나는 날씨를 기단의 특성과 관련지어 각각 서술하시오.

교과서 밀착 문제

II. 기권과 날씨

| 동아 |

Step 1 개념 확인 문제

- 01 대류권에서는 대류가 잘 일어나고, ()가 있어서 기상 현상이 나타난다.
- 02 성층권에 있는 ()은 태양의 자외선을 흡수하여 지상의 생명체를 보호한다.
- 03 열권은 공기가 희박하고, 낮과 밤의 기온 차이가 매우 (작, 크)다.
- 04 어떤 물체가 흡수하는 복사 에너지 양과 방출하는 복사 에너지양이 같은 상태를 무엇이라고 하는지 쓰시오.
- 05 지구의 대기 중에서 온실 효과를 일으키는 기체로, 수증기, 이산화 탄소, 메테인 등을 무엇이라고 하는지 쓰시오.
- 06 지구 온난화가 일어나는 주된 원인은 ()의 사용 증가로 대기 중 이산화 탄소의 농도가 높아졌기 때문이다.
- 07 기권과 복사 평형에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.
 - (1) 기권은 층상 구조를 이루고 있다. ()
 - (2) 대류권은 높이 올라갈수록 기온이 높아진다. ()
 - (3) 지구가 흡수하는 태양 복사 에너지양과 방출하는 지구 복사 에너지양이 같다. ()
 - (4) 온실 기체로는 산소, 수증기, 이산화 탄소, 메테인 등이 있다. ()
 - (5) 지구 온난화는 주로 대기 중 이산화 탄소의 농도가 낮아져서 발생한다. ()
- 08 포화 수증기량은 기온이 높을수록 (많아, 적어)진다.
- 09 공기가 냉각되어 포화 상태가 될 때의 온도를 무엇이라고 하는지 쓰시오.

- 10 공기가 냉각되어 기온이 이슬점보다 낮아지면 (응결, 증발)이 일어난다.
- 11 상대 습도를 나타낼 때 쓰는 단위는 무엇인가?
- 12 기온이 일정할 때, 상대 습도는 공기 속에 포함된 수증기량이 많을수록 (낮, 높)다.
- 13 이슬점이 일정할 때, 기온이 ①(낮, 높)아지면 상대 습도는 높아지고, 기온이 ②(낮, 높)아지면 상대 습도는 낮아진다.
- 14 공기 덩어리가 외부와 열을 주고받지 않고 부피가 팽창하는 것을 무엇이라고 하는지 쓰시오.
- 15 구름은 공기가 (상승, 하강)할 때 생성된다.
- 16 대기 중의 물이 비나 눈의 형태로 지표로 떨어진 것을 무엇이라고 하는지 쓰시오.
- 17 대기 중의 물에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.
 - (1) 포화 수증기량은 기온이 낮을수록 많아진다. ()
 - (2) 15°C에서 응결이 일어나기 시작하는 공기의 이슬점은 15°C이다. ()
 - (3) 포화 상태의 공기는 상대 습도가 100%이다. ()
 - (4) 맑은 날에는 대체로 기온과 이슬점 변화가 반대로 나타난다. ()
 - (5) 공기가 산을 타고 오를 때 구름이 생성될 수 있다. ()

18 1기압은 () cm 높이의 수은 기둥이 수은 면을 누르는 압력과 같다.

19 지표면에서 높이 올라갈수록 공기의 양이 ㉠(감소, 증가)하여 기압이 ㉡(높아, 낮아)진다.

20 바람은 기압이 ㉠()은 곳에서 ㉡()은 곳으로 분다.

21 기온과 습도 등의 성질이 비슷한 큰 공기 덩어리를 무엇이라고 하는지 쓰시오.

22 찬 기단이 따뜻한 기단 밑으로 파고들면서 만들어지는 전선을 () 전선이라고 한다.

23 한랭 전선에서는 ㉠() 구름이 잘 생성되고, 온난 전선에서는 ㉡() 구름이 잘 생성된다.

24 고기압 지역은 날씨가 ㉠(맑고, 흐리고), 저기압 지역은 날씨가 ㉡(맑다, 흐리다).

25 온대 저기압은 북쪽의 찬 공기와 남쪽의 따뜻한 공기가 만나 발생하므로 ()을 동반한다.

26 우리나라 여름철에는 ㉠() 기단의 세력이 강해져서 ㉡() 계절풍이 분다.

27 날씨의 변화에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 기압은 높이 올라갈수록 낮아진다. ()
- (2) 해양에서 발달한 기단은 대륙에서 발달한 기단보다 건조하다. ()
- (3) 전선을 경계로 기온, 습도 등 성질이 크게 달라진다. ()
- (4) 우리나라에 고기압이 발달하면 흐리고 비가 올 가능성이 크다. ()
- (5) 우리나라 봄철에는 이동성 고기압과 저기압이 지나가 날씨가 자주 변한다. ()

Step 2 개념 적용 문제

28 다음은 대류권, 성층권, 중간권, 열권의 특징을 순서 없이 나열한 것이다.

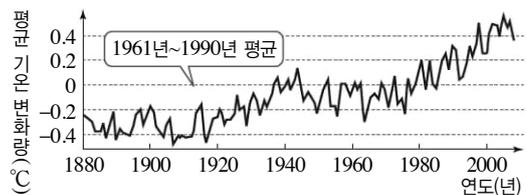
- (가) 낮과 밤의 기온 차이가 가장 크다.
- (나) 대류가 일어나고 기상 현상이 나타난다.
- (다) 오존층이 존재한다.
- (라) 대류가 일어나지만, 수증기가 거의 없어 기상 현상은 나타나지 않는다.

지표면에서 가까운 층의 특징부터 순서대로 옳게 나열하시오.

29 지구는 태양으로부터 끊임없이 에너지를 받고 있지만 평균 기온이 거의 일정하게 유지되는 까닭을 다음 단어를 모두 이용하여 서술하시오.

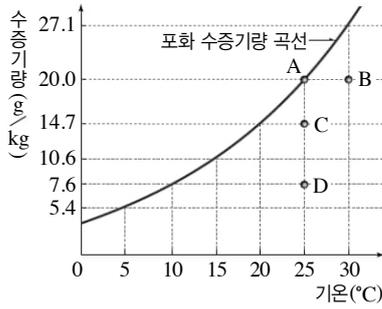
- 복사 평형, 태양 복사 에너지양, 지구 복사 에너지양

30 그림은 지구의 평균 기온 변화를 나타낸 것이다.



이와 같은 추세가 계속된다면 지구의 미래는 어떻게 될지 한 가지만 예측하여 서술하시오.

[31~32] 그림은 기온과 포화 수증기량의 관계를 나타낸 것이다.



31 A~D 중 포화 수증기량이 가장 큰 공기와 이슬점이 가장 낮은 공기를 순서대로 쓰시오.

32 15°C의 공기 10 kg 중에 53g의 수증기가 들어 있다. 이 공기의 상대 습도는 몇 %인지 쓰시오.

33 오른쪽 그림은 구름이 발생하는 원리를 알아보는 실험을 나타낸 것이다. 간이 가압 장치를 여러 번 누른 후 뚜껑을 여는 순간, 플라스틱 병 안에서 일어나는 변화 중 그 값이 증가하는 것만을 보기에서 있는 대로 고르시오.



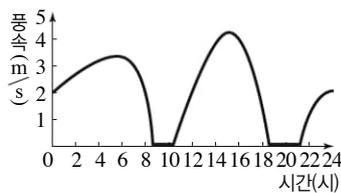
보기

- ㄱ. 기압
- ㄴ. 기온
- ㄷ. 상대 습도
- ㄹ. 포화 수증기량

34 그림 (가)는 우리나라 동해안에 위치한 A 지역을 나타낸 것이고, (나)는 A 지역에서 어느 날 하루 동안 풍속의 변화를 측정하여 그래프로 나타낸 것이다.



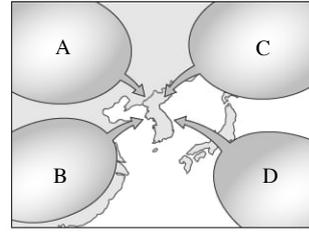
(가)



(나)

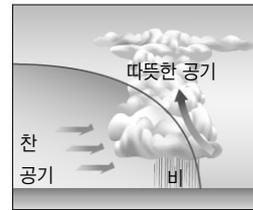
이날 14~16시 동안 우세하게 불었던 바람의 풍향을 쓰고, 그렇게 생각한 까닭을 서술하시오.

35 그림은 우리나라에 영향을 주는 기단을 나타낸 것이다.



A~D 중 시베리아 기단을 고르고, 기단의 발생 장소를 근거로 시베리아 기단의 성질을 서술하시오.

36 그림은 어느 전선을 나타낸 것이다.

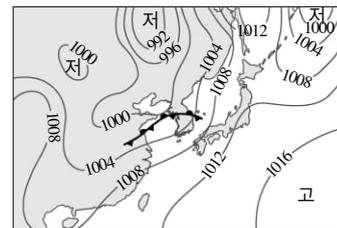


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고르시오.

보기

- ㄱ. 온난 전선이다.
- ㄴ. 적운형 구름이 발달한다.
- ㄷ. 좁은 지역에 소나기성 비가 내린다.
- ㄹ. 전선면의 기울기가 비교적 급하다.

37 그림은 우리나라 어느 계절의 일기도이다.



어느 계절의 대표적인 일기도인지 쓰고, 그렇게 생각한 까닭을 기압 배치를 언급하여 서술하시오.

교과서 밀착 문제

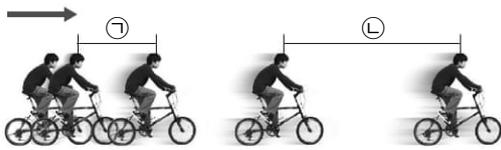
III. 운동과 에너지 | 비상교육 |

정답과 해설 109쪽

Step 1 개념 확인 문제

01 일정한 시간 간격으로 촬영한 연속 사진에서 물체와 이웃한 물체 사이의 간격이 좁을수록 속력이 (빠르다, 느리다).

02 그림은 오른쪽으로 가는 자전거를 1 초마다 나타낸 연속 사진이다. 다음 설명에 해당하는 것을 쓰시오.



- (1) 자전거가 ㉠ 구간을 이동하는 데 걸리는 시간 : _____ 초
- (2) ㉠, ㉡ 중 이동 거리가 긴 구간 : _____
- (3) ㉠, ㉡ 중 속력이 빠른 구간 : _____

03 시간에 따라 속력이 일정한 운동을 () 운동이라고 한다.

04 물체가 등속 운동을 할 때 이동 거리는 시간에 (비례, 반비례)한다.

05 물체가 등속 운동을 할 때에는 시간에 따라 속력이 (일정하다, 일정하게 커진다).

06 등속 운동에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 속력이 일정하다. ()
- (2) 시간에 따라 이동 거리가 일정하게 커진다. ()
- (3) 시간에 따라 속력이 일정하게 빨라진다. ()

07 높은 곳에서 물체를 가만히 놓으면 물체가 중력을 받아 아래로 떨어지는데, 공기 저항이 없을 때 이러한 운동을 () 운동이라고 한다.

08 자유 낙하 하는 물체는 속력이 (일정한, 일정하게 빨라지는) 운동을 한다.

09 지표면 근처에서 자유 낙하 하는 모든 물체는 1 초에 약 () m/s씩 속력이 빨라진다.

10 자유 낙하 운동에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 중력을 받으면서 운동한다. ()
- (2) 1 초마다 약 9.8 m/s씩 속력이 빨라진다. ()
- (3) 질량이 다른 두 물체가 같은 높이에서 동시에 자유 낙하 하면 질량이 큰 물체가 바닥에 먼저 도달한다. ()

11 과학에서는 물체에 힘이 작용하여 물체가 힘의 방향으로 이동할 때 힘이 물체에 ()을 한다고 한다.

12 일의 양은 '힘의 크기×()'로 구하며, 단위는 ()을 사용한다.

13 물체에 일을 하면 물체의 ()가 증가한다.

14 물체가 자유 낙하 할 때 ()이 한 일은 물체의 운동 에너지가 된다.

15 물체를 들어 올릴 때 한 일의 양은 그 높이에서 물체가 가진 () 에너지와 같다.

16 운동하는 물체가 가진 에너지를 ()라고 하며, 질량에 ()하고, ()에 비례한다.

17 질량이 2 kg인 물체를 일정한 속력으로 5 m 높이만큼 들어 올렸을 때 다음을 쓰시오.

- (1) 힘의 방향 : _____
- (2) 힘의 크기 : _____ N
- (3) 이동 거리 : _____ m
- (4) 일의 양 : _____ J

18 일과 에너지에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

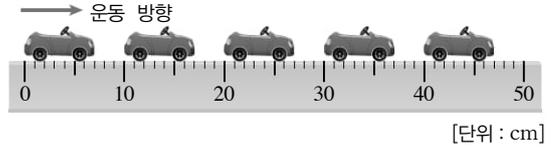
- (1) 에너지를 가지고 있는 물체는 일을 할 수 있다. ()
- (2) 물체가 자유 낙하 할 때 중력이 한 일은 운동 에너지보다 크다. ()
- (3) 질량이 m 인 물체를 높이 h 만큼 일정한 속력으로 들어 올릴 때 중력에 대해 한 일의 양은 $9.8mh$ 이다. ()

19 중력에 의한 위치 에너지만 있는 경우는 '위치', 운동 에너지만 있는 경우는 '운동', 둘 다 있는 경우는 '모두'라고 쓰시오.(단, 위치 에너지의 기준면은 지면이다.)

- (1) 공중에서 정지한 놀이 기구 ()
- (2) 지면에서 굴러가는 볼링공 ()
- (3) 떨어지는 스카이다이버 ()
- (4) 위로 올라가는 로켓 ()

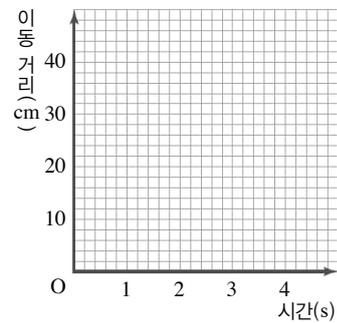
Step 2 개념 적용 문제

20 그림은 수평 구간을 움직이는 장난감을 1초 간격으로 찍은 연속 사진이다.



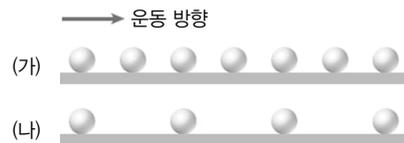
(1) 첫 번째 장난감을 기준으로 하여 이동 거리 표를 완성하고, 시간-이동 거리 그래프를 그리시오.

시간(s)	0	1	2	3	4
이동 거리(cm)	0				



(2) 장난감의 속력을 구하고, 장난감이 어떤 운동을 하였는지 서술하시오.

21 그림은 움직이는 두 물체를 같은 시간 간격으로 찍은 연속 사진을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- 보기
- ㄱ. (가) 물체는 등속 운동을 한다.
 - ㄴ. (가) 물체의 속력은 시간에 비례한다.
 - ㄷ. (나) 물체는 속력이 점점 빨라진다.
 - ㄹ. (나) 물체는 (가) 물체보다 속력이 더 빠르다.

22 그림은 공기가 없는 곳에서 구슬과 깃털이 동시에 낙하할 때 이를 일정한 시간 간격으로 촬영한 연속 사진이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

보기

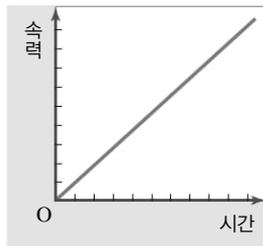
- ㄱ. 깃털에는 중력이 작용하지 않는다.
- ㄴ. 구슬이 낙하하는 속력은 일정하다.
- ㄷ. 구슬과 깃털은 동시에 바닥에 도달한다.



23 그림 (가)는 질량이 2 kg인 물체가 자유 낙하 할 때의 모습을 연속 사진으로 나타낸 것이고, 그림 (나)는 이를 시간-속력 그래프로 나타낸 것이다.



(가)



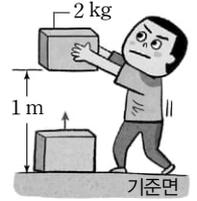
(나)

질량 4 kg의 물체가 자유 낙하 할 때 그래프의 모습을 (나) 그래프에 그리고, 그렇게 그린 까닭을 서술하시오.

24 그림과 같이 일정한 간격으로 동일한 가림막을 설치한 다음, 가림막 뒤에서 물체가 자유 낙하 하면 가림막이 없는 부분에서만 물체가 보인다. 물체가 보일 때마다 두 손뼉을 쳤을 때 손뼉을 치는 소리의 빠르기는 어떻게 될지 예상하고, 왜 그렇게 되는지 까닭을 서술하시오.



25 견호는 질량이 2 kg인 상자를 1 m 높이까지 일정한 속력으로 들어 올렸다.



- (1) 상자를 1 m 들어 올리는 데 한 일의 양과, 바닥을 기준으로 할 때 1 m 높이에 있는 상자의 중력에 의한 위치 에너지를 구하시오.
- (2) 위 (1)번에서 구한 값을 근거로 하여 일과 에너지의 관계를 서술하시오.

26 중력에 의한 위치 에너지에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 기준면에서 위치 에너지는 0이다.
- ② 높은 곳에 있는 물체가 가지는 에너지이다.
- ③ 물체의 속력이 빠를수록 위치 에너지가 크다.
- ④ 물체의 질량이 클수록, 높이가 높을수록 위치 에너지가 크다.
- ⑤ 기준면에 놓인 물체를 들어 올릴 때의 일의 양은 중력에 대해 한 일의 양과 같다.

27 질량이 1 kg인 물체 A는 4 m/s의 속력으로 운동하고 있고, 질량 2 kg인 물체 B는 2 m/s의 속력으로 운동하고 있다. 물체 A의 운동 에너지는 B의 몇 배인가?

- ① 1 배 ② 2 배 ③ 4 배
- ④ 8 배 ⑤ 16 배

교과서 밀착 문제

III. 운동과 에너지

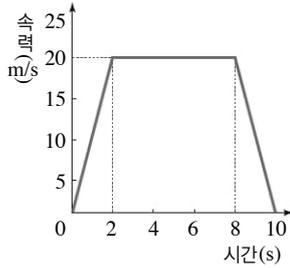
| 미래엔 |

Step 1 개념 확인 문제

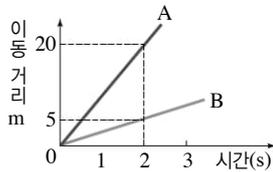
- 01 일정한 시간 동안 물체가 이동한 거리를 물체의 () 이라고 한다.
- 02 () 운동 하는 물체의 이동 거리는 시간에 비례하여 증가하므로, 시간을 가로축으로 하여 ()를 그래프로 나타내면 기울어진 직선 모양이 된다.
- 03 20 m/s의 일정한 속력으로 운동하는 물체가 600 m의 거리를 이동하는 데 걸린 시간은 몇 초인가?
- 04 공기 저항이 없을 때 물체가 중력만을 받아 아래로 떨어지는 운동을 () 운동이라고 한다.
- 05 지구에서 물체가 자유 낙하 운동을 할 때 물체의 크기나 ()에 관계없이 속력은 1초마다 () m/s씩 일정하게 증가한다.
- 06 자유 낙하 운동하는 물체의 ()은 일정하게 증가한다.
- 07 자유 낙하 운동하는 물체에는 물체의 운동 방향과 (같은, 반대) 방향으로 지구의 ()이 작용한다.
- 08 진공 중에서 쇠구슬과 깃털을 같은 높이에서 동시에 떨어뜨리면 바닥에 (쇠구슬이 먼저 떨어진다, 깃털이 먼저 떨어진다, 동시에 떨어진다).
- 09 물체에 작용하는 중력의 크기는 물체의 질량이 (클수록, 작을수록) 크다. 물체가 자유 낙하 운동을 할 때 물체의 속도 변화는 물체의 질량에 관계없이 ()하다.
- 10 물체에 힘을 작용하여 힘의 방향으로 이동시킬 때 ()을 하였다고 한다.
- 11 물체에 20 N의 힘을 주어 힘의 방향으로 10 m만큼 이동했을 때 물체에 한 일의 양은?
- 12 ()을 할 수 있는 능력을 에너지라고 한다.
- 13 150 J의 에너지를 가진 물체가 외부에 일을 하고 난 후 물체가 가진 에너지가 50 J이 되었다면, 물체가 한 일의 양은?
- 14 중력에 의한 위치 에너지는 물체의 질량이 (클수록, 작을수록), 기준면으로부터의 높이가 (높을수록, 낮을수록) 크다.
- 15 지면으로부터 높이 1 m인 책상 면 위에 질량이 2 kg인 가방이 놓여 있을 때, 지면을 기준으로 하면 가방의 중력에 의한 위치 에너지는 () J이고, 책상 면을 기준으로 하면 가방의 중력에 의한 위치 에너지는 ()이다.
- 16 물체에 힘을 주어 위로 들어 올리면 중력에 대해 한 ()의 양만큼 중력에 의한 위치 에너지가 증가한다.
- 17 질량이 2 kg인 물체가 10 m/s의 속력으로 움직이고 있을 때 운동 에너지는?
- 18 물체의 운동 에너지는 물체의 질량과 ()에 각각 비례한다.
- 19 무게가 10 N인 물체가 20 m 낙하하는 동안 중력이 물체에 한 일의 양은 () J이고, 증가한 운동 에너지는 () J이다.
- 20 정지해 있는 장난감 자동차를 일정한 크기의 힘 F 로 거리 s 만큼 밀었더니 속력이 1 m/s가 되었다. 같은 상황에서 장난감 자동차를 $3F$ 의 힘으로 $3s$ 만큼 밀었을 때 자동차의 속력은?

Step 2 개념 적용 문제

21 오른쪽 그림은 움직이는 물체의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다. 2초에서 8초 사이에 물체가 이동한 거리는 몇 m인가?

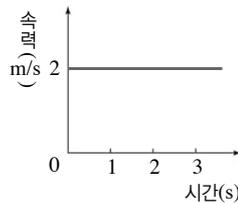


22 오른쪽 그림은 운동하는 물체 A와 B의 이동 거리를 시간에 따라 나타낸 것이다.



- (1) A와 B의 속력은 각각 얼마인가?
- (2) 물체 A가 20 m 지점에 도착한 지 얼마 후 B가 같은 지점에 도착하는가?

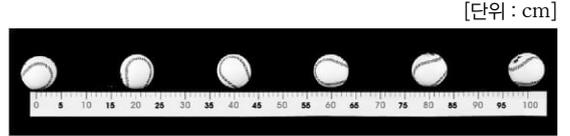
23 오른쪽 그림은 어떤 물체의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다.



- (1) 물체가 3초 동안 이동한 거리는 몇 m인가?
- (2) 이 물체는 어떤 운동을 하는지 쓰고, 비슷한 운동을 하는 예를 한 가지 서술하십시오.

24 우주 공간에는 중력, 마찰력 등 힘이 거의 작용하지 않는다. 지구에서 쏘아 올린 탐사선은 우주 공간에서 어떤 운동을 하게 되는지 그 까닭과 함께 서술하십시오.

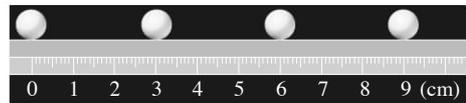
25 그림은 마찰이 없는 수평면 위에서 운동하는 야구공의 모습을 일정한 시간 간격으로 찍은 것이다.



야구공의 운동을 설명한 것으로 옳은 것은?

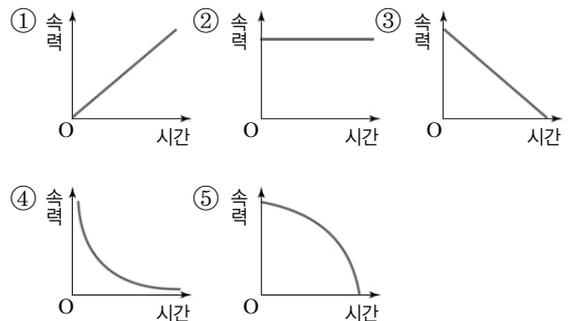
- ① 야구공은 등속 운동한다.
- ② 이동 거리는 시간에 관계없이 일정하다.
- ③ 야구공에 운동 방향과 반대 방향으로 힘이 작용한다.
- ④ 야구공에 운동 방향과 같은 방향으로 힘이 작용한다.
- ⑤ 시간-이동 거리 그래프의 모양은 시간축에 나란한 직선 모양이 된다.

26 그림은 마찰이 없는 수평면에서 공이 운동하는 모습을 0.01초 간격으로 찍은 사진이다.



- (1) 공의 속력은 몇 m/s인지 구하십시오.
- (2) 공이 이 운동 상태를 계속 유지할 때 20초 동안 공의 이동 거리는 몇 m인지 풀이 과정과 함께 구하십시오.

27 자유 낙하 운동하는 물체의 속력을 시간에 따라 나타낸 그래프로 옳은 것은?



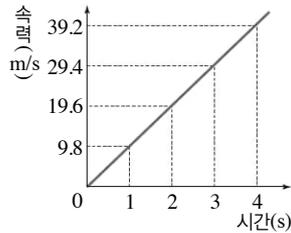
28 자유 낙하 운동을 설명한 내용으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. 물체의 속력이 일정하게 증가한다.
 ㄴ. 물체의 질량이 클수록 낙하하는 동안 속력이 빠르게 증가한다.
 ㄷ. 물체가 낙하하는 동안 물체에 작용하는 중력이 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

29 오른쪽 그림은 자유 낙하 운동하는 물체의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?



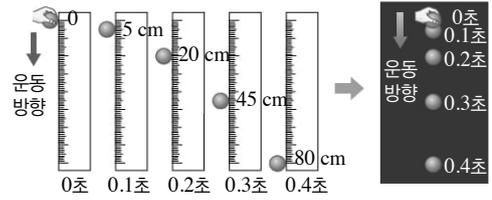
보기

ㄱ. 물체가 매초 9.8 m씩 일정하게 이동한다.
 ㄴ. 물체가 운동하는 방향과 같은 방향으로 일정한 힘이 작용한다.
 ㄷ. 에스컬레이터, 컨베이어의 운동과 같은 운동이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

30 달의 중력은 지구 중력의 $\frac{1}{6}$ 이다. 달과 지구에서 같은 물체를 같은 높이에서 떨어뜨렸을 때 물체의 속력 변화를 비교하시오.

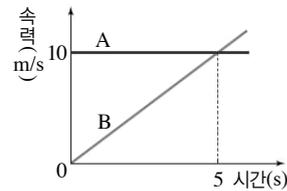
31 그림과 표는 공이 자유 낙하 할 때 0.1초 간격으로 기록한 물체의 위치와 속력을 나타낸 것이다.



시간(s)	0	0.1	0.2	0.3	0.4
위치(m)	0	0.05	0.2	0.45	0.8
속력(m/s)		0.5	1.5	2.5	3.5

0.9~1초일 때 공의 속력은 얼마인지 구하시오.

32 그림은 물체 A와 B의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다.

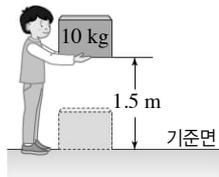


- (1) 물체 A, B는 어떤 운동을 하는지 서술하시오.
- (2) 같은 지점에서 출발했을 때 5초 후 물체 A와 B 사이의 거리를 구하시오.
- (3) 우리 주변에서 물체 B와 같은 운동을 하는 예 두 가지를 찾아 서술하시오.

33 가방을 들고 교실 뒤쪽으로 걸어갈 때 한 일의 양과 문을 밀었으나 열리지 않은 경우 한 일의 양은 각각 얼마인지 구하시오.

34 높은 곳에서 추를 떨어뜨려 말뚝을 박을 때 에너지와 일 사이에 어떤 전환이 일어나는지 서술하시오.

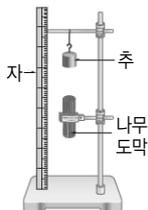
35 그림과 같이 질량이 10 kg인 물체를 지면으로부터 높이 1.5 m인 곳까지 천천히 들어 올렸다.



- (1) 물체를 들어 올리기 위해 필요한 힘의 크기는 몇 N인지 구하시오.
- (2) 물체를 들어 올릴 때 한 일의 양을 구하시오.
- (3) 들어 올린 이후 물체의 위치 에너지를 구하시오.

36 지구와 달에서 질량이 같은 물체가 같은 높이에 있을 때 위치 에너지의 크기를 비교하시오.(단, 달의 중력의 크기는 지구의 $\frac{1}{6}$ 이다.)

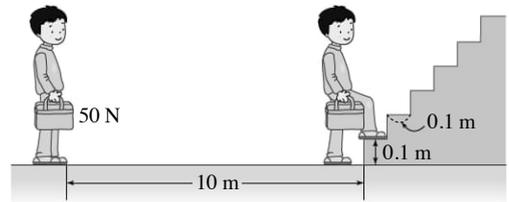
37 오른쪽 그림은 추를 낙하시켜 나무 도막을 밀어 내는 실험 장치를 나타낸 것이다. 추의 질량과 낙하 거리가 각각 2 배가 되면 나무 도막의 이동 거리는 몇 배가 되는가?



- ① 2배 ② 4배
- ③ 8배 ④ 16배
- ⑤ 32배

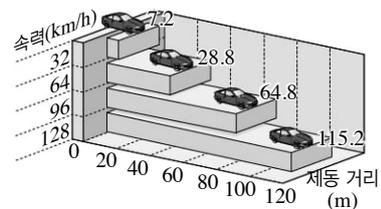
38 일상생활에서 에너지가 일로 전환되는 예를 두 가지 서술하시오.

39 그림과 같이 50 N 가방을 들고 수평 방향으로 10 m 이동한 후 한 층의 높이가 0.1 m인 계단을 올라갔다.



이때 한 일의 양은 얼마인지 구하시오.

40 그림은 자동차의 속력과 제동 거리 사이의 관계를 나타낸 것이다.



- (1) 속력과 제동 거리 사이에는 어떤 관계가 있는지 서술하시오.
- (2) 도로에서 충돌 사고 예방을 위해 운전자가 할 수 있는 일을 제동 거리와 관련하여 서술하시오.

교과서 밀착 문제

III. 운동과 에너지

| 천재교과서 |

Step 1 개념 확인 문제

01 무빙워크의 운동과 같이 같은 시간 동안 이동한 거리가 일정한 운동을 () 운동이라고 한다.

02 등속 운동하는 물체의 이동 거리는 시간에 () 한다.

03 등속 운동과 관련된 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하십시오.

- (1) 등속 운동은 속력이 일정하게 증가하는 운동이다. ()
- (2) 등속 운동하는 물체는 같은 시간 동안 이동한 거리가 같다. ()
- (3) 등속 운동하는 물체의 시간-이동 거리 그래프는 시간축에 나란한 모양이다. ()

04 자유 낙하 하는 물체의 속력은 일정하게 () 한다.

05 지구에서 자유 낙하 하는 물체는 매초마다 속력이 () m/s씩 빨라진다.

06 과학에서 말하는 ()의 양은 작용한 힘과 힘의 방향으로 이동한 ()의 곱으로 구한다.

07 과학에서 일을 한 경우에는 ○, 일을 하지 않은 경우에는 ×로 표시하십시오.

- (1) 의자에 앉아 책을 읽고 있다. ()
- (2) 책가방을 들고 교실 앞쪽에서 뒤쪽으로 이동하였다. ()
- (3) 바닥에 떨어진 책을 주위 책상 위에 올려 두었다. ()

08 물체가 외부에 일을 하면 물체의 에너지는 ()하고, 외부에서 물체에 일을 하면 물체의 에너지는 ()한다.

09 바닥에 놓인 무게가 10 N 물체를 5 m 들어 올렸을 때 물체에 한 일의 양은?

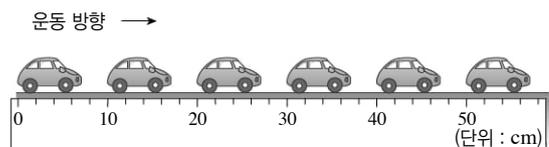
10 중력에 의한 () 에너지는 물체의 질량과 높이에 비례한다.

11 중력이 물체에 일을 하면 물체가 낙하하며, 이때 물체의 ()가 증가한다.

Step 2 개념 적용 문제

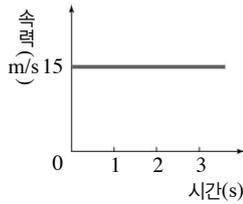
12 지우가 학교까지 갈 때 3 km/h의 속력으로 걸었고, 돌아올 때는 다른 길로 6 km/h의 속력으로 뛰어 왔다. 지우가 학교까지 갔다 오는 데 2시간이 걸렸고, 총 이동 거리가 9 km라면 지우가 걸어간 거리는 몇 km인지 구하십시오.

13 그림은 장난감 자동차의 운동을 0.2초 간격으로 나타낸 것이다.



- (1) 공의 속력은 몇 m/s인지 구하십시오.
- (2) 장난감 자동차가 30초 동안 위와 같은 운동을 한다면 이동한 거리는 몇 m인지 구하십시오.

14 오른쪽 그림은 직선 운동을 하는 어떤 물체의 시간에 따른 속력을 나타낸 것이다.



(1) 이 물체가 3초 동안 이동한 거리는 얼마인가?

(2) 시간에 따른 물체의 이동 거리를 그래프에 나타내면 어떤 모양이 되는지 서술하시오.

15 오른쪽 그림과 같이 물속에 초음파를 발사하고 되돌아오는데 걸린 시간을 측정하면 물고기의 위치를 알 수 있다. 초음파가 되돌아오는데 20초가 걸렸다면 물고기의 위치는 몇 m인가?(단, 초음파의 속력은 1500 m/s이다.)



16 등속 운동과 자유 낙하 운동에 대한 설명을 보기에서 각각 고르시오.(단, 공기 저항 및 마찰은 모두 무시한다.)

보기

- ㄱ. 같은 시간 동안 움직인 거리가 일정하다.
- ㄴ. 시간-속력 그래프가 시간축과 나란한 모양이다.
- ㄷ. 물체에 일정한 힘이 작용한다.
- ㄹ. 속력이 일정하게 증가한다.
- ㅁ. 물체의 운동 방향과 같은 방향으로 힘이 작용한다.

- (1) 등속 운동 : _____
 (2) 자유 낙하 운동 : _____

17 달의 중력은 지구의 중력의 $\frac{1}{6}$ 이다. 그러므로 물체에 작용하는 중력의 크기도 지구에서보다 줄어든다.

(1) 달에 사과를 가지고 가서 공중에서 가만히 놓으면 사과가 낙하할 때 속력 변화는 어떠한지 지구와 비교하여 서술하시오.

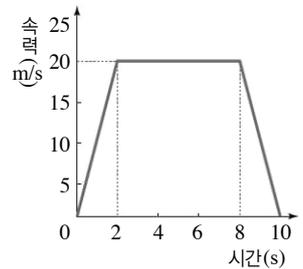
(2) 달에 골프공과 탁구공을 가지고 가서 같은 높이에서 동시에 떨어뜨리면 어떤 공이 먼저 떨어지는지 서술하시오.

18 자유 낙하 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.(단, 공기의 저항은 무시한다.)

보기

- ㄱ. 자유 낙하 하는 공을 다중 섀광 사진으로 촬영하면 공과 공 사이의 간격이 점점 멀어진다.
- ㄴ. 물체의 질량이 클수록 더 큰 중력이 작용한다.
- ㄷ. 지구에서 자유 낙하 하는 물체의 속력은 매초 9.8 m/s씩 빨라진다.
- ㄹ. 질량이 10 kg인 물체와 2 kg인 물체를 동시에 떨어뜨리면, 10 kg인 물체에 더 큰 중력이 작용하므로 더 빨리 떨어진다.

19 오른쪽 그림은 어떤 물체의 운동을 시간-속력 그래프로 나타낸 것이다.

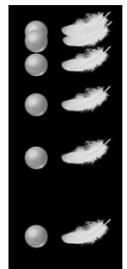


(1) 물체가 등속 운동하는 구간을 찾고, 물체의 속력을 구하시오.

(2) 물체가 자유 낙하와 같은 운동을 하는 구간을 찾고, 그 구간에서 이동한 거리를 구하시오.

20 다음은 진공 중에서 떨어지는 쇠구슬과 깃털에 대한 설명이다. () 안에 들어갈 말을 옳게 짝 지은 것은?

오른쪽 그림은 같은 높이에서 동시에 떨어지는 쇠구슬과 깃털의 모습을 일정한 시간 간격으로 나타낸 것이다. 일정한 시간 동안 낙하한 거리가 (㉠)므로, 자유 낙하 하는 물체는 속력이 점점 (㉡) 운동을 하고, 이때 시간에 따른 쇠구슬과 깃털의 위치가 같으므로 자유 낙하 하는 물체는 (㉢)에 관계없이 속력 변화가 같다.



- | | | | |
|---|---------|------|----|
| | ㉠ | ㉡ | ㉢ |
| ① | 일정하 | 빨라지는 | 질량 |
| ② | 일정하 | 느려지는 | 높이 |
| ③ | 점점 멀어지 | 빨라지는 | 질량 |
| ④ | 점점 멀어지 | 느려지는 | 시간 |
| ⑤ | 점점 가까워지 | 빨라지는 | 높이 |

21 일과 에너지에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- 보기
- ㄱ. 일과 에너지의 단위는 J(줄)이다.
 - ㄴ. 물체를 들어 올리면 물체의 에너지가 증가한다.
 - ㄷ. 운동하는 물체가 가지는 에너지를 운동 에너지라고 한다.
 - ㄹ. 물체가 외부에 일을 하면 일의 양만큼 물체의 에너지가 증가한다.

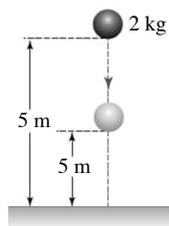
22 운동 에너지에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- 보기
- ㄱ. 운동 에너지는 질량에 비례한다.
 - ㄴ. 운동 에너지는 물체의 속력에 비례한다.
 - ㄷ. 물체의 속력이 처음보다 2배가 되면 물체의 운동 에너지는 8배가 된다.
 - ㄹ. 중력이 물체에 일을 하면 물체의 운동 에너지가 증가한다.

23 질량이 2 kg인 수레가 8m/s의 속력으로 운동하고 있다.

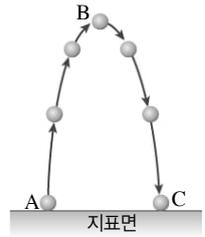
- (1) 수레가 가진 운동 에너지를 구하시오.
- (2) 수레가 정지해 있는 나무 도막을 밀어내고 정지할 때 나무 도막에 해 준 일의 양은 얼마인지 구하시오. (단, 수레에 작용하는 마찰은 무시한다.)

24 오른쪽 그림과 같이 15 m 높이에 서 질량 2 kg의 물체를 가만히 놓아 떨어뜨렸다.(단, 공기 저항은 무시한다.)



- (1) 물체가 5 m 높이까지 낙하했을 때 중력이 한 일의 양을 구하시오.
- (2) 물체가 5 m 높이에 있을 때 중력에 의한 위치 에너지와 운동 에너지를 각각 구하시오.

25 오른쪽 그림은 공을 수직으로 던져 올렸을 때의 모습을 펼쳐서 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.(단, 공기 저항은 무시한다.)



- 보기
- ㄱ. A에서 B로 가는 동안 공의 위치 에너지는 증가한다.
 - ㄴ. B에서 C로 가는 동안 중력이 공에 일을 한다.
 - ㄷ. B에서 C로 가는 동안 공의 운동 에너지는 일정하다.
 - ㄹ. C에서 공의 위치 에너지는 0이다.

26 다음은 양수식 수력 발전소에서 전기 에너지를 생산하는 과정을 설명한 것이다. () 안에 들어갈 말을 올바르게 짝 지은 것은?

물을 위로 끌어 올리기 위해 중력에 대하여 일을 하면 물의 에너지가 (㉠)한다. 이때 중력에 대한 일이 물의 (㉡) 에너지로 전환된다. 높은 곳에 있는 물에 중력이 일을 하면 물이 아래로 떨어지면서 운동 에너지가 (㉢)한다. 중력이 물에 한 일이 물의 운동 에너지로 전환되기 때문이다. 물의 운동 에너지를 이용해 발전기의 터빈을 돌려 전기 에너지를 생산한다.

- | | | | |
|---|----|----|----|
| | ㉠ | ㉡ | ㉢ |
| ① | 증가 | 위치 | 증가 |
| ② | 증가 | 운동 | 감소 |
| ③ | 감소 | 위치 | 증가 |
| ④ | 감소 | 운동 | 감소 |
| ⑤ | 감소 | 위치 | 감소 |

27 고속 도로에서 100 km/h로 달리고 있는 차는 앞차와의 간격을 약 100 m 정도로 유지해야 급정거 시 충돌을 피할 수 있다. 자동차의 제한 속도가 110 km/h인 도로에서의 안전거리는 얼마가 되어야 하는지 구하시오.

교과서 밀착 문제

III. 운동과 에너지

| 동아 |

정답과 해설 110쪽

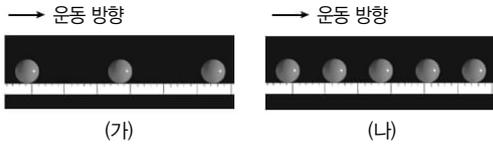
Step 1 개념 확인 문제

- 01 시간에 따라 이동 거리가 비례하여 증가하는 운동을 () 운동이라고 한다.
- 02 시간-이동 거리 그래프에서 기울기는 ()을 의미한다.
- 03 시간-속력 그래프에서 그래프 아랫부분의 넓이는 ()와 같다.
- 04 공기 저항이 없을 때 물체가 중력만을 받아 떨어지는 운동을 () 운동이라고 한다.
- 05 자유 낙하 운동하는 물체는 속력이 ()하게 증가한다. 이때 속력 변화량 ()을 중력 가속도 상수라고 한다.
- 06 진공 상태에서 질량이 다른 두 물체를 같은 높이에서 동시에 떨어뜨리면 지면에 (두 물체가 동시에, 질량이 큰 물체가 먼저) 도달한다.
- 07 물체의 운동에 관한 설명 중 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.
- (1) 같은 시간 동안 이동한 거리가 길수록 속력이 빠르다. ()
 - (2) 등속 운동을 하는 물체는 같은 시간 동안 같은 거리를 이동한다. ()
 - (3) 등속 운동을 하는 물체의 시간-이동 거리 그래프는 시간축과 나란한 직선 모양이다. ()
 - (4) 자유 낙하 하는 물체의 속력은 점점 빨라진다. ()
 - (5) 자유 낙하 하는 물체의 질량이 클수록 속력이 빠르게 증가한다. ()

- 08 과학에서 물체에 ()을 가하여 물체를 ()의 방향으로 이동시킬 때 물체에 일을 하였다고 한다.
- 09 물체에 한 일의 양은 물체에 가한 ()의 크기와 물체가 힘의 방향으로 이동한 ()의 곱과 같다.
- 10 일과 에너지의 양을 나타내는 단위로 ()을 사용한다.
- 11 일을 할 수 있는 능력을 ()라고 한다.
- 12 높은 곳에 있는 물체는 중력에 의한 ()를 갖는다.
- 13 중력에 의한 위치 에너지는 물체의 ()과 ()에 비례한다.
- 14 일과 에너지에 관한 설명 중 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.
- (1) 물체에 힘을 가하였어도 물체가 이동하지 않으면 한 일의 양은 0이다. ()
 - (2) 물체가 외부에 일을 하면 물체의 에너지가 감소한다. ()
 - (3) 중력에 대해 일을 하면 물체의 위치 에너지가 증가한다. ()
 - (4) 물체의 운동 에너지는 속력에 비례한다. ()
 - (5) 자유 낙하 하는 물체는 낙하한 거리가 길수록 물체의 운동 에너지가 증가한다. ()

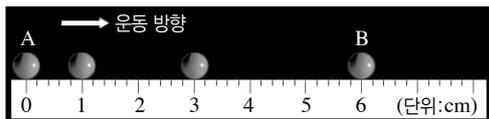
Step 2 개념 적용 문제

15 그림은 운동하는 공의 모습을 0.1초 간격으로 나타낸 것이다.



(가)와 (나) 중 속력이 더 빠른 것을 고르시오.

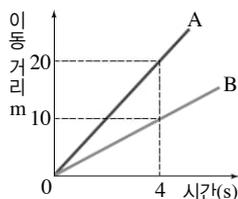
16 그림은 굴러가는 공의 운동을 0.1초 간격으로 나타낸 것이다.



이에 관한 설명의 () 안에 알맞은 말을 고르시오.

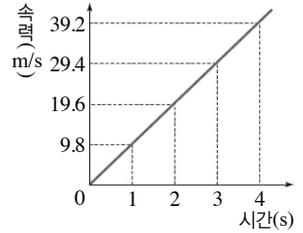
일정한 시간 간격으로 나타낸 공 사이의 간격이 점점
 ㉠(좁아, 넓어)진다. 따라서 이 공은 속력이 점점
 ㉡(느려, 빨라)지는 운동을 한다. 공은 0.3초 동안 6 cm 이동하였으므로 평균 속력은 ㉢ (0.2, 20) m/s이다.

17 오른쪽 그림은 물체 A와 B의 이동 거리를 시간에 따라 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.



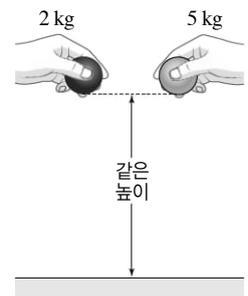
보기
 ㄱ. A와 B는 속력이 점점 증가하는 운동을 한다.
 ㄴ. A의 속력은 B의 2배이다.
 ㄷ. 4초 동안 B가 이동한 거리는 20 m이다.

18 그림은 공중에서 가만히 놓은 질량 1 kg인 물체의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.(단, 공기와의 마찰은 무시한다.)



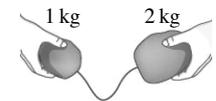
보기
 ㄱ. 속력이 1초마다 9.8 m/s씩 증가한다.
 ㄴ. 5초 후 물체의 속력은 49 m/s이다.
 ㄷ. 이 그래프로는 물체가 이동한 거리를 알 수 없다.
 ㄹ. 이 그래프로는 물체의 무게를 알 수 없다.

19 오른쪽 그림은 질량이 각각 2 kg, 5 kg인 공을 같은 높이에서 동시에 떨어뜨리는 모습을 나타낸 것이다. 두 공에 작용하는 힘의 종류와 두 공의 속도 변화의 비를 쓰시오.(단, 공기와의 마찰은 무시한다.)



20 다음은 낙하하는 물체의 속도 변화가 물체의 질량과 관계 없음을 증명하는 갈릴레이의 사고 실험 내용이다.

• 가설 : 질량이 큰 물체일수록 떨어질 때 속력이 더 빠르게 증가할 것이다.
 • 실험 : 질량이 각각 1 kg 과 2 kg인 물체를 가벼운 실로 연결해서 떨어뜨린다.



실험 결과를 예상하여 가설이 틀린 까닭을 서술하시오.

21 과학에서의 일에 관한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 일의 양은 힘과 물체의 속력을 곱해서 구한다.
- ㄴ. 일의 양을 나타내는 단위로 J, N·m가 있다.
- ㄷ. 물체에 힘을 작용하더라도 물체가 이동하지 않으면 힘이 물체에 한 일은 0이다.
- ㄹ. 물체에 작용한 힘의 방향과 물체가 이동한 방향이 수직일 때 일의 양이 최대이다.

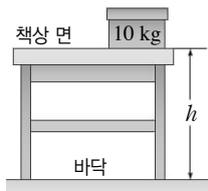
- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄷ, ㄹ

22 과학에서의 일과 에너지에 관한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

보기

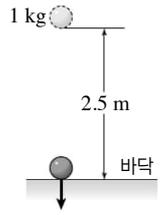
- ㄱ. 에너지와 일의 단위로 J(줄)을 사용한다.
- ㄴ. 에너지는 일로 전환될 수 있지만, 일은 에너지로 전환될 수 없다.
- ㄷ. 물체에 일을 하면 물체의 에너지가 증가한다.

23 그림은 바닥에 있던 질량이 10 kg인 상자를 서서히 들어 올려 책상 위에 올려놓은 모습이다. 이때 상자의 위치 에너지는 147 J이었다.



- (1) 상자에 중력에 대하여 한 일의 양은 몇 J인지 구하시오.
- (2) 상자를 들어 올린 높이는 몇 m인지 구하시오.

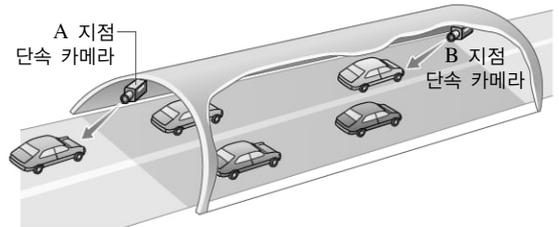
24 오른쪽 그림은 2.5m 높이에서 가만히 놓은 질량 1 kg인 물체의 모습을 나타낸 것이다.(단, 공기 저항은 무시한다.)



- (1) 낙하하는 동안 중력이 물체에 한 일의 양은 몇 J인지 구하시오.
- (2) 바닥에 도달한 순간 물체의 운동 에너지는 몇 J인지 구하시오.
- (3) 바닥에 도달한 순간 물체의 속력은 몇 m/s인지 구하시오.

25 달리고 있던 자동차가 브레이크 페달을 밟은 순간부터 완전히 멈출 때까지의 거리를 제동 거리라고 한다. 브레이크 페달을 밟기 전 자동차의 속력이 2배가 되면 제동 거리는 어떻게 변하는지 서술하시오.

26 고속 도로에는 자동차가 과속하는 것을 막기 위해 그림과 같은 과속 구간 단속 장치가 설치되어 있다.



A를 80 km/h의 속력으로 통과한 어떤 자동차의 속력이 시간에 따라 일정하게 증가하여 6분 후 120 km/h가 되었다. 그리고 다시 6분 동안 속력이 시간에 따라 일정하게 감소하여 80 km/h의 속력으로 B를 통과하였다. 이 도로의 제한 속력은 110 km/h일 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

보기

- ㄱ. 과속 단속 카메라는 자동차가 A와 B 사이를 달리는 데 걸린 시간을 측정한다.
- ㄴ. 자동차는 과속 단속에 걸리지 않는다.
- ㄷ. A에서 B를 통과하는 동안 자동차의 평균 속력은 110 km/h이다.

교과서 밀착 문제

IV. 자극과 반응

| 비상교육 |

Step 1 개념 확인 문제

01 빛 자극이 각막 - 수정체 - 유리체 - 망막 - () - 시각 신경 - 뇌의 순서로 전달되어 물체를 보게 된다.

02 주변이 어두우면 동공이 (커, 작아)지고, 주변이 밝으면 동공이 (커, 작아)진다.

03 눈에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 빛은 동공을 통해 눈 안쪽으로 들어간다. ()
- (2) 황반은 망막에서 시각 세포가 없는 곳이다. ()
- (3) 멀리 있는 물체를 볼 때는 수정체가 얇아진다. ()
- (4) 주변이 밝아지면 동공이 커져 눈으로 들어오는 빛의 양이 감소한다. ()

04 물체에서 나온 빛은 눈의 ()에 상을 맺는다.

05 어두운 곳에서 가까이 있는 물체를 보다가 밝은 곳에서 멀리 있는 물체를 보면 동공이 (커, 작아)지고, 수정체는 (얇아, 두꺼워)진다.

06 자극이 피부의 () - 감각 신경 - 뇌의 순서로 전달되어 피부 감각을 느끼게 된다.

07 피부의 ()에서 열, 접촉 등 자극을 받아들인다.

08 소리 자극이 귓바퀴 - 외이도 - 고막 - 귓속뼈 - () - 청각 세포 - 청각 신경 - 뇌의 순서로 전달되어 소리를 듣게 된다.

09 귀에서 고막의 진동은 ()를 지나면서 증폭된다.

10 (액체, 기체) 물질 자극이 콧속 윗부분의 후각 상피 - 후각 세포 - 후각 신경 - 뇌의 순서로 전달되어 냄새를 맡게 된다.

11 (액체, 기체) 물질 자극이 혀의 맛봉오리 - 맛세포 - 미각 신경 - 뇌의 순서로 전달되어 맛을 느끼게 된다.

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

- (1) 후각 세포는 액체 물질을 자극으로 받아들인다.
..... ()
- (2) 혀 표면의 돌기 옆면에 있는 맛봉오리에 맛세포가 모여 있다. ()

13 뉴런은 () , 가지 돌기, 축삭 돌기로 이루어져 있다.

14 하나의 뉴런에서 자극은 () - 신경 세포체 - 축삭 돌기의 순서로 전달된다.

15 () 뉴런이 연합 뉴런으로 자극을 전달하면, 연합 뉴런은 자극을 판단하여 () 뉴런으로 신호를 보낸다.

16 신경계는 중추 신경계와 () 신경계로 구분되며, 중추 신경계는 ()와 척수로 이루어져 있다.

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

- (1) 중추 신경계는 뇌와 척수로 이루어져 있다.
..... ()
- (2) 연합 뉴런은 감각 신경과 운동 신경을 구성한다.
..... ()
- (3) 심장 박동이나 호흡 운동에 문제가 생기면 소뇌에 이상이 생긴 것이다. ()

18 의식적 반응은 ()의 판단을 거쳐 일어난다.

19 반응 경로에 대뇌의 판단 과정이 포함되지 않아 자신의 의지와 관계없이 일어나는 반응을 무엇이라고 하는가?

20 의식적 반응에는 '의', 무조건 반사에는 '무'라고 쓰시오.

- (1) 투수가 던진 공을 보고 야구 방망이를 휘두른다.
..... ()
- (2) 무릎뼈 바로 아래에 충격을 받자 다리가 저절로 들린다. ()
- (3) 뾰족한 물체가 손가락에 닿으면 자신도 모르게 팔을 움츠린다. ()

21 내분비샘에서 만들어져 특정 세포나 기관으로 신호를 전달하여 몸의 기능을 조절하는 물질을 ()이라고 한다.

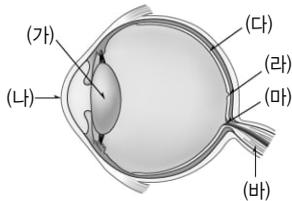
22 갑상샘에서 분비하는 ()은 세포 호흡을 촉진하고, 이자에서 분비하는 (인슐린, 글루카곤)은 혈당량을 낮춘다.

23 몸 안팎의 환경이 변해도 적절하게 반응하여 몸의 상태를 일정하게 유지하는 성질을 무엇이라고 하는가?

24 우리 몸에서는 신경과 ()이 함께 작용하여 항상성이 유지된다.

Step 2 개념 적용 문제

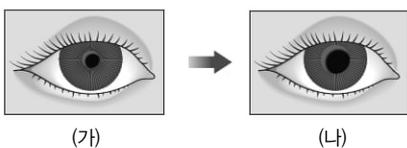
25 그림은 사람의 눈 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

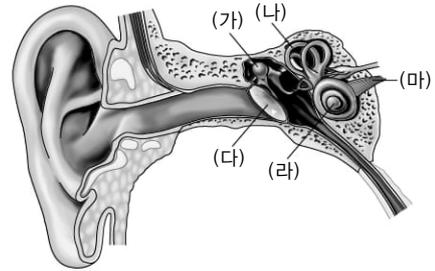
- ① (가)는 눈으로 들어오는 빛의 양을 조절한다.
- ② (나)는 물체의 상이 맺히는 부분이다.
- ③ (다)는 망막이다.
- ④ (라)는 맹점으로, 상이 맺히면 물체가 잘 보인다.
- ⑤ (마)는 황반으로, 시각 신경 (바)가 모여 나간다.

26 그림은 주변의 밝기에 따라 사람의 눈에서 동공의 크기가 변한 모습을 나타낸 것이다.



동공의 크기가 (가)에서 (나)로 변하는 과정을 눈의 구조 및 주변의 밝기와 관련지어 서술하십시오.

27 그림은 사람의 귀 구조를 나타낸 것이다.



(가)~(마) 중 청각 세포가 있는 부분의 기호와 이름을 쓰시오.

28 귀와 피부에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

보기

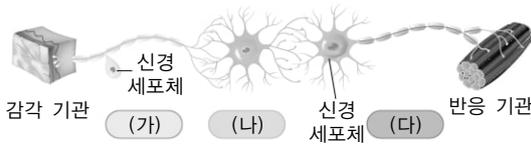
- ㄱ. 고막의 진동이 귓속뼈를 지나면서 증폭된다.
- ㄴ. 피부에 얼음이 닿으면 냉점에서 자극으로 받아들여 차가움을 느끼게 된다.
- ㄷ. 청각이 이루어질 때에는 만드시 반고리관과 전정기관이 관여한다.

29 미각과 후각에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

보기

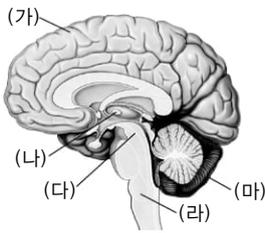
- ㄱ. 미각은 기체 물질의 자극을 받아 이루어진다.
- ㄴ. 우리가 평상시 느끼는 음식 맛은 미각과 후각이 합쳐진 것이다.
- ㄷ. 후각 세포에서 받아들인 자극이 후각 신경을 통해 뇌로 전달되어 냄새를 맡게 된다.

30 그림은 뉴런 (가)~(다)가 연결된 모습을 나타낸 것이다.



뉴런 (가)~(다)의 이름을 쓰고, 자극이 전달되는 방향을 서술하시오.

31 그림은 사람의 뇌 구조를 나타낸 것이다.



(가)~(마)의 이름과 특징을 옳게 연결한 것은?

- ① (가) - 대뇌 : 심장 박동을 조절한다.
- ② (나) - 간뇌 : 기억, 감정 등 정신 활동을 담당한다.
- ③ (다) - 중뇌 : 몸속의 상태를 일정하게 유지한다.
- ④ (라) - 연수 : 눈의 움직임을 조절한다.
- ⑤ (마) - 소뇌 : 몸의 균형을 유지한다.

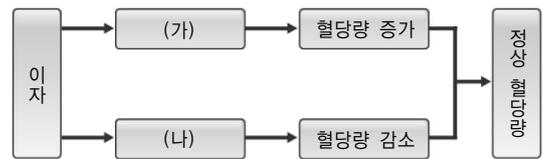
32 그림과 같이 고무망치로 무릎뼈 바로 아래를 살짝 쳤을 때 다리가 저절로 들리는 반응과 고무망치가 닿는 느낌이 들었을 때 손을 드는 반응 중 더 빠르게 일어나는 반응을 쓰고, 그 까닭을 반응 경로와 관련지어 서술하시오.



33 체온이 조절되는 과정에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)

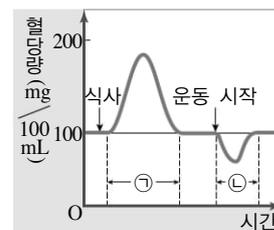
- ① 추울 때는 세포 호흡이 억제된다.
- ② 추울 때는 티록신 분비량이 늘어난다.
- ③ 추울 때는 근육이 떨려 열이 적게 발생한다.
- ④ 더울 때는 땀 분비량이 늘어난다.
- ⑤ 더울 때는 피부의 혈관이 확장되어 열이 몸 밖으로 나가는 것을 막는다.

34 그림은 우리 몸에서 혈당량이 조절되는 과정을 나타낸 것이다.



이 자에서 분비하는 호르몬 (가)와 (나)는 각각 무엇인지 쓰시오.

35 그래프는 건강한 사람이 식사를 했을 때와 운동을 했을 때 혈당량의 변화를 나타낸 것이다.



구간 ㉠과 ㉡에서 작용하는 호르몬의 이름을 각각 쓰고, 그렇게 생각한 까닭을 함께 서술하시오.(단, 구간 ㉠과 ㉡에서 작용하는 호르몬은 모두 이 자에서 분비된다.)

교과서 밀착 문제

IV. 자극과 반응

| 미래엔 |

Step 1 개념 확인 문제

- 01 눈에서 빛을 자극으로 받아들이는 시각 세포가 분포하는 곳을 쓰시오.
- 02 눈에서 ()는 동공의 크기를 조절하여 눈으로 들어오는 빛의 양을 조절한다.
- 03 물체를 보는 과정은 빛 자극 → 각막 → 수정체 → 유리체 → 망막의 () → 시각 신경 → ()이다.
- 04 귀에서 소리를 자극으로 받아들이는 청각 세포가 분포하는 곳을 쓰시오.
- 05 귀에서 회전 감각을 담당하는 곳은 ()이고, 기울어짐 감각을 담당하는 곳은 ()이다.
- 06 소리를 듣는 과정은 소리 자극 → 귓바퀴 → 외이도 → 고막 → 귓속뼈 → 달팽이관의 () → () → 뇌이다.
- 07 코의 후각 상피에 있는 ()에서 () 상태의 화학 물질을 자극으로 받아들이면 이 자극이 ()을 통해 뇌로 전달되어 냄새를 맡게 된다.
- 08 혀의 맛봉오리에 있는 ()에서 받아들인 자극은 미각 신경을 통해 ()로 전달되어 맛을 느끼게 된다.

- 09 피부의 ()에서 접촉, 아픔, 따뜻함, 차가움, 압력을 자극으로 받아들인다.
- 10 신경계를 이루고 있는 신경 세포를 ()이라고 한다.
- 11 뉴런에서 다른 뉴런이나 기관으로 자극을 전달하는 부분은 ()이다.
- 12 () 뉴런은 감각 뉴런과 운동 뉴런을 연결한다.
- 13 표는 신경계를 통해 자극이 전달되는 과정과 컴퓨터에서 화면이 출력되는 과정을 비교한 것이다. () 안에 대응되는 뉴런의 종류를 쓰시오.

신경계	컴퓨터
감각 기관	키보드
()	연결선
()	본체(중앙 처리 장치)
()	연결선
반응기	모니터

- 14 중추 신경계는 ()와 ()로 구성된다.
- 15 () 신경계는 감각 신경과 운동 신경으로 이루어져 있다.
- 16 말초 신경계 중 () 신경은 대뇌의 명령을 팔이나 다리 등의 근육으로 전달하고, () 신경은 내장 기관의 운동을 조절한다.

17 시험을 보기 전에 심장이 두근거리고 입안이 마르는 것은 자율 신경 중 ()의 작용으로 일어나는 반응이다.

18 수업 시작종을 듣고 자리에 앉는 것과 같은 의식적인 반응의 중추는 ()이다.

19 무릎 반사는 ()가 중추가 되어 일어나는 무조건 반사이다.

20 내분비샘에서 분비되는 ()은 세포나 기관으로 신호를 전달하는 화학 물질이다.

21 환경이 변해도 몸의 상태를 일정하게 유지하는 성질을 무엇이라고 하는지 쓰시오.

22 사춘기의 남녀에서 나타나는 신체 변화는 (신경계, 호르몬)와과 더 관련이 깊다.

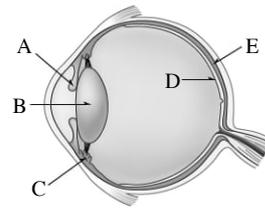
23 항상성은 신경계와 ()의 조절 작용으로 유지된다.

24 날씨가 더울 때는 피부 근처의 혈관이 (수축, 확장)되어 혈관에 흐르는 혈액의 양이 (적어, 많아)짐에 따라 열이 많이 방출되면서 얼굴이 빨갛게 된다.

25 혈당량이 높을 때는 이자에서 ()이 분비되어 혈당량을 낮추는 조절 작용이 일어난다.

Step 2 개념 적용 문제

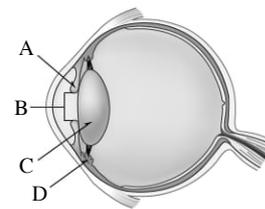
26 그림은 사람의 눈 구조를 나타낸 것이다.



(가)와 (나)에 해당하는 부위를 순서대로 쓰시오.

(가) 볼록 렌즈 모양으로 빛을 굴절시켜 상이 맺히게 한다.
 (나) 빛을 자극으로 받아들이는 시각 세포가 분포한다.

27 그림은 사람 눈의 구조를 나타낸 것이다.



어떤 움직이는 물체를 바라보고 있을 때 B의 크기가 점점 커지고, C의 두께가 점점 얇아졌을 때 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기
 ㄱ. A의 면적이 늘어났다.
 ㄴ. D가 이완하였다.
 ㄷ. 주위가 점점 밝아졌다.
 ㄹ. 물체의 거리가 점점 멀어졌다.

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

28 근시를 교정할 때 사용하는 렌즈의 종류를 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

29 피부 감각에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 몸의 부위에 따라 감각점의 수에 차이가 있다.
- ㄴ. 촉점에서는 접촉, 압점에서는 누르는 압력을 자극으로 받아들인다.
- ㄷ. 감각점에서 받아들인 자극은 피부 감각 신경을 통해 뇌로 전달된다.

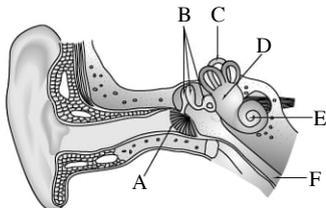
- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

30 다음은 피부의 온도 감각을 알아보는 실험이다.

- (가) 오른손은 20℃ 물에, 왼손은 40℃ 물에 각각 20초 동안 담근다.
- (나) 두 손을 동시에 30℃ 물에 담근다.
- (다) 오른손에서는 따뜻함이 느껴지지만, 왼손에서는 차가움이 느껴진다.

이를 통해 알 수 있는 사실을 서술하시오.

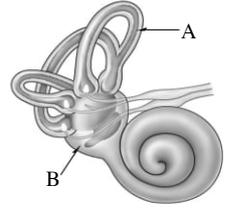
31 그림은 사람의 귀 구조를 나타낸 것이다.



청각 성립 경로에서 (가)와 (나)에 해당하는 부위의 기호와 이름을 쓰시오.

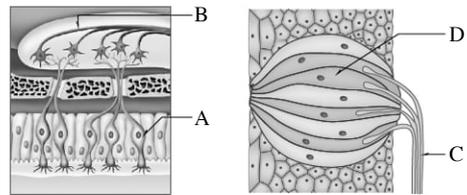
소리 → 귓바퀴 → 외이도 → 고막 → (가) → (나)의 청각 세포 → 청각 신경 → 뇌

32 오른쪽 그림은 귓속 구조의 일부를 나타낸 것이다. () 안에 알맞은 기호를 쓰시오.



평균훈 위에서 균형을 잘 잡아 넘어지지 않고 걸어가는 것은 ()와 관련이 깊은 현상이고, 회전하는 놀이기구를 탔을 때 어지러운 것은 ()와 관련이 깊은 현상이다.

33 그림은 우리 몸에서 자극을 받아들이는 부위 (가)와 (나)를 나타낸 것이다.

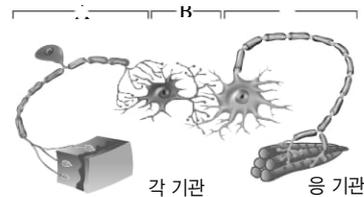


(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)는 코, (나)는 혀에 있다.
- ② A와 D는 모두 화학 물질을 자극으로 받아들인다.
- ③ A가 받아들인 자극은 B를 통해 코로 전달된다.
- ④ D에서 받아들인 자극은 C를 통해 뇌로 전달된다.
- ⑤ A는 후각 상피에 모여 있고, D는 맛봉오리에 모여 있다.

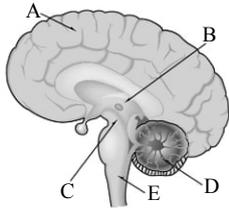
34 그림은 세 종류의 뉴런이 연결된 모습을 나타낸 것이다.



자극을 받아들이고 반응이 일어나기까지 A~C에서 신호가 전달되는 과정을 순서대로 나열하시오.

35 중추 신경계의 기능을 서술하시오.

36 그림은 사람의 뇌 구조를 나타낸 것이다.



A~E의 이름과 중추가 되는 반응을 옳게 짝 지은 것은?

- ① A - 대뇌 : 신호등을 보고 건널목을 건넜다.
- ② B - 간뇌 : 운동을 하였더니 호흡과 심장 박동이 빨라졌다.
- ③ C - 중간뇌 : 평균대 위에서 균형을 잡고 서 있다.
- ④ D - 소뇌 : 영하의 날씨에도 체온이 일정하다.
- ⑤ E - 연수 : 주위가 밝아지자 동공이 작아졌다.

37 무조건 반사는 의식적인 반응보다 빠르게 일어난다. 그 까닭을 서술하시오.

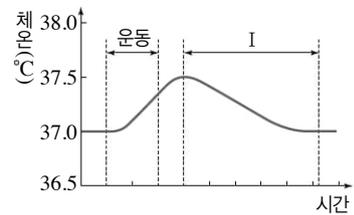
38 뜨거운 냄비에 손이 닿았을 때 자신도 모르게 재빨리 손을 떼는 반응의 경로를 순서대로 옳게 나열한 것은?

- ① 감각 기관 → 감각 신경 → 연수 → 운동 신경 → 반응기
- ② 감각 기관 → 감각 신경 → 척수 → 운동 신경 → 반응기
- ③ 감각 기관 → 감각 신경 → 중간뇌 → 운동 신경 → 반응기
- ④ 감각 기관 → 감각 신경 → 대뇌 → 운동 신경 → 반응기
- ⑤ 감각 기관 → 운동 신경 → 척수 → 대뇌 → 척수 → 감각 신경 → 반응기

39 호르몬에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

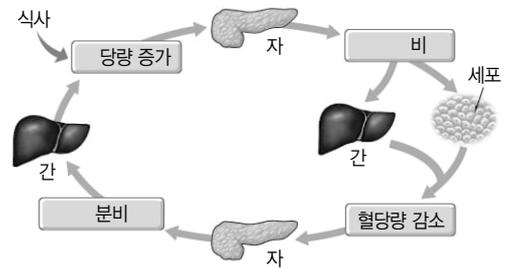
- ① 내분비샘에서 분비된다.
- ② 표적 세포나 표적 기관에 작용한다.
- ③ 혈액을 따라 온몸을 순환한다.
- ④ 항상성 유지에 관여한다.
- ⑤ 분비량이 적으면 관련 질병이 나타나지만, 분비량이 많을 때는 질병이 나타나지 않는다.

40 그림은 운동을 했을 때 시간에 따른 체온의 변화를 나타낸 것이다.



구간 I에서 일어나는 체온 조절 작용을 두 가지만 서술하시오.(단, 열 방출량의 변화를 포함한다.)

41 그림은 우리 몸에서 혈당량이 조절되는 과정을 나타낸 것이다.



이차에서 분비하는 호르몬 A와 B의 이름을 쓰시오.

42 이차에서 혈당량이 낮을 때 분비되는 호르몬의 이름을 쓰고, 간에서의 작용을 서술하시오.

교과서 밀착 문제

IV. 자극과 반응

| 천재교과서 |

Step 1 개념 확인 문제

01 눈에서 빛은 각막 → () → 유리체 → ()
의 시각 세포 → () → 대뇌로 전달된다.

02 주변이 어두워지면 홍채가 (축소, 확장)되면서 동공의 크기가 (커, 작아)져 눈으로 들어오는 빛의 양이 (증가, 감소)한다.

03 귀에서 ()은 소리에 의해 진동하고, 이 진동은 ()에서 증폭되어 () 속의 청각 세포를 자극한다.

04 귀에서는 청각 외에 () 감각도 담당한다.

05 귀에서 몸의 회전을 느끼게 하는 곳은 ()이고, 몸의 기울어짐을 느끼게 하는 곳은 ()이다.

06 ()은 기체 상태의 화학 물질을 자극으로 받아들이는 코의 감각이고, ()은 액체 상태의 화학 물질을 자극으로 받아들이는 혀의 감각이다.

07 혀에서 맛세포가 모여 있는 곳을 쓰시오.

08 피부의 ()에서 접촉, 누르는 압력, 차가움, 따듯함, 통증 등을 받아들인다.

09 감각 기관에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 반고리관에서 고막의 진동을 증폭한다. ()
- (2) 피부의 온점과 냉점에서 온도 변화를 감지한다.
..... ()
- (3) 가까운 곳을 볼 때는 수정체가 얇아지고, 먼 곳을 볼 때는 수정체가 두꺼워진다. ()

10 신경계를 이루는 구조적, 기능적 단위가 되는 신경 세포를 무엇이라고 하는지 쓰시오.

11 뉴런에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 연합 뉴런은 말초 신경계를 구성한다. ()
- (2) 뉴런은 신경 세포체, 가지 돌기, 축삭 돌기로 이루어져 있다. ()
- (3) 축삭 돌기에서 받아들인 자극은 가지 돌기를 통해 다음 뉴런으로 전달된다. ()

12 신경계는 중추 신경계와 () 신경계로 구분한다.

13 중추 신경계는 ()와 ()로 이루어져 있다.

14 지적 능력이 뛰어난 것과 가장 관계가 깊은 뇌의 부위는 ()이다.

15 자극이 대뇌에 도달하기 전에 척수나 연수, 중간뇌의 명령이 운동 기관에 전달되어 나타나는 무의식적 반응을 무엇이라고 하는지 쓰시오.

16 무조건 반사는 반응이 (빠르게, 느리게) 일어나므로 갑작스러운 위험에 처했을 때 우리 몸을 보호하는 역할을 한다.

17 몸의 특정 부위에서 분비되고, 몸의 여러 부분에 전달되어 각 기관의 기능을 조절하는 물질을 () 이라고 한다.

18 호르몬은 ()에서 분비되어 ()을 따라 이동한다.

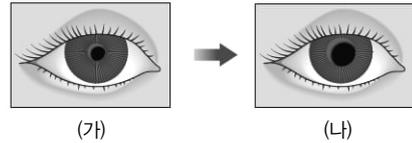
19 외부 환경이 변하더라도 몸의 상태가 일정하게 유지되는 성질을 무엇이라고 하는지 쓰시오.

20 항상성은 신경과 ()이 함께 작용하여 유지하며, 이를 조절하는 중추 신경계는 ()이다.

Step 2 개념 적용 문제

21 먼 곳의 물체를 잘 보지 못할 때는 오목 렌즈로 된 안경을 써서 교정한다. 그 까닭을 서술하시오.

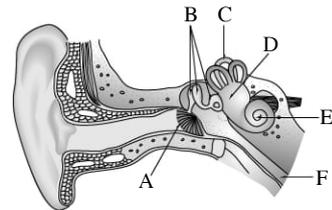
[22~23] 그림은 주변의 밝기에 따라 사람의 눈에서 동공의 크기가 변한 모습을 나타낸 것이다.



22 동공의 크기가 (가)에서 (나)로 변하였다면 주변의 밝기는 어떻게 변하였는지 서술하시오.

23 동공의 크기가 (가)에서 (나)로 변하는 과정을 흥채와 관련지어 서술하시오.

24 그림은 사람의 귀 구조를 나타낸 것이다.

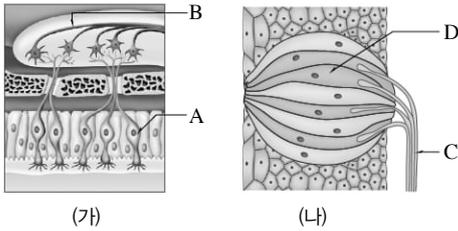


평형 감각을 담당하는 곳을 모두 찾아 기호와 이름을 쓰시오.

25 빠르게 회전하는 놀이 기구를 타고 내려오면 한동안 어지럽다. 그 까닭을 반고리관 속의 림프액과 관련지어 서술하시오.

26 매운맛은 미각이 아니라 통점을 통해 느끼는 피부 감각이다. 매운맛이 피부 감각이라는 근거를 서술하시오.

27 그림은 우리 몸에서 자극을 받아들이는 부위 (가)와 (나)를 나타낸 것이다.



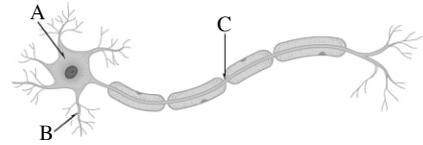
액체 상태의 화학 물질을 자극으로 받아들여 단맛, 짠맛, 쓴맛, 신맛, 감칠맛을 느끼는 곳의 기호와 이름을 쓰시오.

28 우리 몸에는 감각점 중 통점이 가장 많이 분포하기 때문에 우리는 통증에 가장 예민하게 반응한다. 피부에 통점이 많아서 유리한 점을 서술하시오.

29 감각 기관에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)

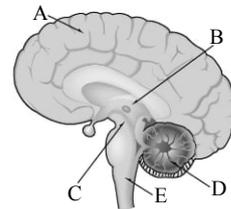
- ① 눈에서 시각 세포가 있는 곳은 수정체이다.
- ② 귀에서 청각 세포가 있는 곳은 전정 기관이다.
- ③ 귀에서 평형 감각을 담당하는 곳은 달팽이관이다.
- ④ 맛세포와 후각 세포는 화학 물질을 자극으로 받아들인다.
- ⑤ 피부 감각은 몸의 부위에 따라 민감하게 받아들이는 정도가 다르다.

30 그림은 뉴런의 구조를 나타낸 것이다.



(가)다른 뉴런이나 기관으로부터 자극을 받아들이는 부분과 (나)다른 뉴런이나 기관으로 자극을 전달하는 부분의 기호와 이름을 쓰시오.

31 그림은 사람의 뇌 구조를 나타낸 것이다.



(가)~(다)의 반응과 가장 관계 깊은 부위의 기호와 이름을 쓰시오.

- (가) 감각 기관을 통해 받아들인 정보를 종합, 분석, 통합하여 적절한 명령을 내린다.
- (나) 밝은 곳에서는 동공이 축소되고, 어두운 곳에서는 동공이 확대된다.
- (다) 자는 동안에도 심장이 뛰고 호흡이 일어난다.

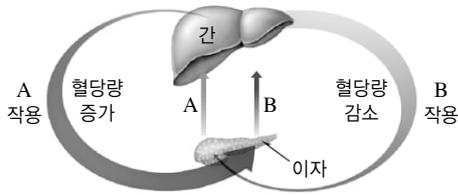
32 무조건 반사가 의식적 반응보다 빠르게 일어나는 까닭을 서술하시오.

33 (가), (나)는 각각 의식적인 반응과 무조건 반사 중 무엇에 해당하는지 쓰고, 그 반응 중추를 서술하시오.

- (가) 공을 보고 원하는 방향으로 찼다.
- (나) 뜨거운 물체에 몸이 닿는 순간 자신도 모르게 몸을 움츠렸다.

34 티록신 분비가 부족하여 갑상샘 기능 저하증에 걸리면 추위를 많이 타게 된다. 그 까닭을 서술하시오.

[35~36] 그림은 혈당량이 조절되는 과정을 나타낸 것이다.



35 A와 B에 해당하는 호르몬의 이름을 쓰시오.

36 호르몬 B의 기능을 서술하시오.

37 항상성 유지 작용이 아닌 것은?

- ① 추울 때는 근육이 떨린다.
- ② 더우면 피부에서 땀이 흐른다.
- ③ 무릎을 두드리면 저절로 다리가 올라간다.
- ④ 운동을 하면 간에 저장된 글리코젠이 포도당으로 분해된다.
- ⑤ 식사를 하면 간에서 포도당이 글리코젠으로 합성되어 저장된다.

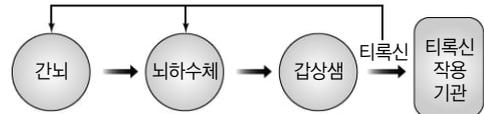
38 다음은 루게릭병에 대한 설명이다.

루게릭병의 정식 명칭은 근위축성 측삭 경화증이다. 이 병은 근육이 사라지고 척수에서 근육으로 이어진 신경 다발이 딱딱하게 굳어가는 증상을 나타낸다.

밑줄 친 이 신경 다발은 어떤 신경에 해당하는지 쓰시오.

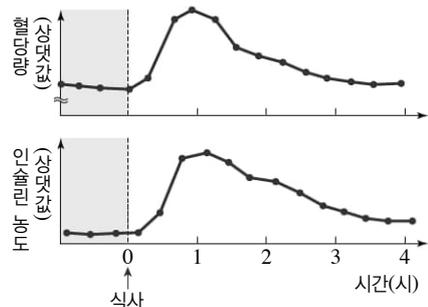
39 혈당량이 정상보다 낮을 때 이자에서 분비되는 호르몬에 의해 일어나는 조절 과정을 순서대로 서술하시오.

40 그림은 티록신 분비가 조절되는 과정을 나타낸 것이다.



티록신의 주성분인 아이오딘의 섭취가 부족하면 갑상샘이 지나치게 커져서 숨을 쉬거나 음식을 삼키는 것이 어려워지는 갑상샘종에 걸릴 수 있다. 아이오딘 섭취가 부족할 때 갑상샘이 커지는 까닭을 서술하시오.

41 그림은 건강한 사람의 식사 후 혈당량과 인슐린의 농도 변화를 나타낸 것이다.



식사 후 혈당량의 변화를 인슐린의 농도와 관련지어 서술하시오.

교과서 밑착 문제

IV. 자극과 반응

| 동아 |

Step 1 개념 확인 문제

- 01 눈의 가장 안쪽에 있는 막으로, 시각 세포가 있으며, 상이 맺히는 곳은 ()이다.
- 02 주변이 어두우면 동공이 (커, 작아)져 눈으로 들어오는 빛의 양이 (많아, 적어)진다.
- 03 가까이 있는 물체를 볼 때는 섬모체가 (수축, 이완)하여 수정체가 (얇아, 두꺼워)진다.
- 04 귀에서 소리에 의해 진동하는 얇은 막은 ()이고, 청각 세포가 있어 소리를 자극으로 받아들이는 곳은 ()이다.
- 05 귀에서 몸의 회전을 감지하는 곳은 ()이고, 몸의 기울어짐을 감지하는 곳은 ()이다.
- 06 코의 후각 세포에서는 (기체, 액체) 물질을 자극으로 받아들이고, 혀의 맛세포에서는 (기체, 액체) 물질을 자극으로 받아들이다.
- 07 혀의 맛세포에서 감지할 수 있는 기본 맛은 단맛, 짠맛, (), (), ()이다.

- 08 감각 기관에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.
- (1) 맹점은 시각 세포가 없어 상이 맺히더라도 볼 수 없다. ()
- (2) 어두운 곳에서 밝은 곳으로 이동하면 홍채의 면적이 작아지고, 동공이 커진다. ()
- (3) 귓속뼈에서 증폭된 진동은 반고리관으로 전해진다. ()
- (4) 피부 감각을 느끼는 정도는 몸 전체에서 동일하다. ()
- (5) 후각 세포는 쉽게 피로해지므로, 같은 냄새를 오래 맡으면 그 냄새를 잘 느끼지 못한다. ()
- 09 뉴런은 자극을 받아들이는 ()와 신경 세포체, 다른 뉴런으로 자극을 전달하는 ()로 구분된다.
- 10 중추 신경계는 뇌와 ()로 구성된다.
- 11 뇌의 구조 중 ()는 체온과 체액의 농도 등을 일정하게 유지하도록 조절한다.
- 12 의식적인 반응의 중추는 ()이다.
- 13 재채기의 중추는 (), 동공 반사의 중추는 ()이다.
- 14 가시에 찔렸을 때 자신도 모르게 손을 움츠리는 반응의 중추는 ()이다.

15 호르몬은 ()에서 분비되어 (분비관, 혈관)을 따라 이동한다.

16 특정 호르몬의 작용을 받는 기관을 무엇이라고 하는지 쓰시오.

17 우리 몸에서 외부 환경이 변하더라도 체내의 상태를 일정하게 유지하는 성질을 무엇이라고 하는지 쓰시오.

18 호르몬은 신경에 비해 전달 속도가 (빠르고, 느리고), 작용 범위가 (넓으며, 좁으며), 효과의 지속성이 (크, 작)다.

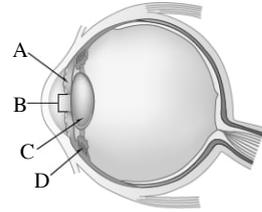
19 이자에서 인슐린이 분비되면 간에서 (포도당, 글리코젠)을 (포도당, 글리코젠)으로 바꾸어 저장한다.

20 신경계와 호르몬에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 축삭 돌기는 가지 돌기에서 받아들인 자극을 다른 뉴런이나 기관으로 전달한다. ()
- (2) 연수에서는 심장 박동, 호흡 운동, 소화액 분비 등을 조절한다. ()
- (3) 무조건 반사에는 중추 신경계가 관여하지 않는다. ()
- (4) 체온 유지는 호르몬에 의해서만 일어나며, 신경계는 관여하지 않는다. ()
- (5) 인슐린은 조직 세포에 작용하여 포도당 흡수를 조절한다. ()

Step 2 개념 적용 문제

[21~23] 그림은 사람의 눈 구조를 나타낸 것이다.



21 A~D의 이름을 쓰시오.

22 어두운 밤길을 걸어 밝은 집안으로 들어갔을 때 A와 B의 변화를 서술하시오.

23 하늘 높이 떠 있는 구름을 보다가 컴퓨터 화면을 바라보았을 때 C와 D의 변화를 서술하시오.

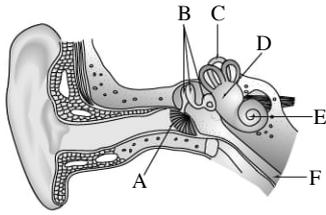
24 피부 감각에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 압점에서는 압박을 자극으로 받아들인다.
- ㄴ. 피부의 감각점은 몸 전체에 고르게 분포한다.
- ㄷ. 온점과 냉점에서는 상대적인 온도 변화를 느낀다.

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

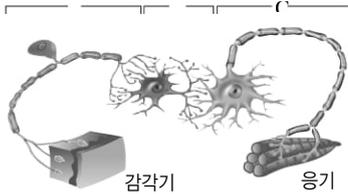
25 그림은 사람 귀의 구조를 나타낸 것이다.



평형 감각을 담당하는 곳의 기호를 모두 쓰시오.

26 코감기에 걸리면 음식 맛을 제대로 느낄 수 없다. 그 까닭을 서술하시오.

27 그림은 세 종류의 뉴런이 연결된 모습을 나타낸 것이다.



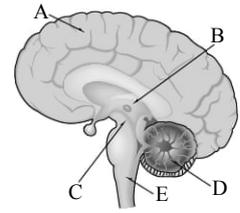
(가)~(다)에 해당하는 뉴런의 기호와 이름을 쓰시오.

- (가) 뇌와 척수에 있으며, 자극의 판단과 적절한 명령을 내리는 데 관여한다.
- (나) 감각 신경을 구성하며, 감각기에서 받아들인 자극을 전달한다.
- (다) 운동 신경을 구성하며, 반응기로 명령을 전달한다.

28 자극이 전달되는 경로를 다음 단어와 화살표를 이용하여 순서대로 나열하시오.

감각기, 반응기, 운동 뉴런, 연합 뉴런, 감각 뉴런

29 오른쪽 그림은 사람의 뇌 구조를 나타낸 것이다. (가)~(다)에 해당하는 부위의 기호와 이름을 쓰시오.



- (가) 심장 박동과 호흡 운동을 조절한다.
- (나) 의식적인 반응의 중추이다.
- (다) 동공 반사의 중추이다.

30 다음은 추울 때 일어나는 조절 과정이다.

- 피부 근처 혈관 ⊖() → 열 발산 ⊖()
- 뇌하수체에서 ⊖() 분비 증가 → 갑상샘에서 ⊕() 분비 증가 → 세포 호흡 촉진 → 열 발생 ⊕()

() 안에 알맞은 말을 쓰시오.

[31~32] 오른쪽 그림은 이자에서 호르몬 A와 B가 분비될 때 간에서 일어나는 작용을 나타낸 것이다.



31 호르몬 A와 B는 각각 무엇인지 쓰시오.

32 식사 후 혈당량이 높아졌을 때 호르몬 A와 B의 분비량이 어떻게 변하는지 서술하시오.

(중간·기말고사 대비 문제지)

교사용 특별 부록 ⇨ 2~5쪽

I 화학 반응의 규칙과 에너지 변화 ① 회

- 01 ④ 02 ③ 03 ② 04 ① 05 ④ 06 ②
 07 ④ 08 ③ 09 ③ 10 ③ 11 ①, ③ 12 ③
 13 ④ 14 ① 15 ② 16 ⑤ 17 ③ 18 ③
 19 ④ 20 ② 21 ④ 22 ④ 23 ② 24 ②
- 25 (가) > (나), 나무가 연소하면서 발생한 기체가 공기 중으로 날아가기 때문이다. 26 $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ 27 반응하는 질량비는 마그네슘 : 산소 = 3 : 20이므로 마그네슘 36 g과 산소 24 g이 반응하여 산화 마그네슘 60 g이 생성된다. 28 질산 암모늄과 물이 반응할 때 에너지를 흡수하기 때문이다.

- 01 ④ 화학 변화가 일어나는 경우이다.
 02 ①, ②, ④, ⑤ 물리 변화에 대한 설명이다.
 03 ② 화학 변화가 일어나도 원자의 종류는 변하지 않는다.
 04 ① 화학 변화가 일어날 때 원자의 배열이 달라져 새로운 분자가 생기지만, 원자의 종류와 개수는 변하지 않는다.
 05 ④ 반응 전 분자의 개수는 총 4개이고, 반응 후 분자의 개수는 2개이다.
 06 ② 반응물은 A_2 2개와 B_2 2개이고, 생성물은 AB 4개이므로 화학 반응식으로 나타내면 $2A_2 + 2B_2 \rightarrow 4AB$ 이다. 이를 가장 간단한 정수비로 나타내면 $A_2 + B_2 \rightarrow 2AB$ 이다.
 07 ④ 반응물의 탄소 원자가 1개이므로 ㉠은 1이 된다. 생성물의 산소 원자는 총 4개이므로, ㉡은 2가 된다.
 09 ③ 양금 생성 반응에서는 반응 전후에 질량이 일정하게 유지되므로 질량 보존 법칙을 확인할 수 있다.
 10 ③ 마그네슘과 묽은 염산이 반응하면 수소 기체가 발생하지만, 밀폐된 용기에서 반응이 일어나므로 발생한 기체가 빠져나가지 못한다. 따라서 반응 전후에 질량은 일정하다.
 11 ①, ③ 양초를 연소시키면 이산화 탄소와 수증기가 발생하고, 묽은 염산에 달걀 껍데기를 넣으면 이산화 탄소가 발생하므로 밀폐된 용기에서 실험해야만 발생한 기체의 질량까지 모두 측정하여 질량이 일정하다.
 12 탄소와 수소를 성분 원소로 포함하는 물질을 연소시키면 산소와 결합하여 이산화 탄소와 수증기가 생성되어 날아가므로 질량이 감소한다. 그러나 금속을 연소시키면 산소와 결합하여 금속 산화물이 생성되므로 질량이 증가한다.
 14 ① 일정 성분비 법칙은 화합물에서는 성립하지만, 혼합물에서는 성립하지 않는다.
 15 실험 1에서 산소 4 g이 남았으므로 질량비는 수소 : 산소 = 2 g : 16 g = 1 : 8이다.

실험 2에서 수소 : 산소 = 1 : 8 = 4 g : 32 g이므로 산소 8 g이 반응하지 않고 남는다.

실험 3에서 수소 : 산소 = 1 : 8 = 10 g : 80 g이고, 반응 후 수소 10 g이 남았으므로 반응 전 수소의 질량은 20 g이다.

16 ⑤ (가)를 구성하는 수소와 산소의 질량비는 1 : 8이고, (나)를 구성하는 수소와 산소의 질량비는 1 : 16이다.

17 ③ 볼트 10개와 너트 30개로 화합물 BN_3 10개를 만들 수 있고, 볼트 10개가 남는다.

18 ③ 구리 : 산소 : 산화 구리(II) = 4 : 1 : 5 = 20 g : 5 g : 25 g

19 ④ 부피비는 질소 : 수소 : 암모니아 = 1 : 3 : 2 = 30 mL : 90 mL : 60 mL이므로 암모니아 기체 60 mL가 생성되고 수소 기체 10 mL가 반응하지 않고 남는다.

20 ② 실험 1에서 A 25 mL가 남으므로 A 5 mL와 B 10 mL가 반응하였다. 따라서 부피비는 A : B = 5 mL : 10 mL = 1 : 2이다.

21 ④ A : B = 1 : 2 = 30 mL : 60 mL

22 ④ 수소와 산소는 1부피에 원자 2개가 들어 있지만, 수증기는 1부피에 원자 3개가 들어 있다.

23 ㄷ. 이 반응은 발열 반응이므로 생성물의 에너지 합은 반응물의 에너지 합보다 작다.

24 ㄴ, ㄷ. 금속과 산의 반응, 산과 염기의 반응은 발열 반응이다.

25 나무가 연소하면 이산화 탄소 기체와 수증기가 발생한다.

27 마그네슘 : 산소 : 산화 마그네슘 = 3 : 2 : 5 = 36 g : 24 g : 60 g

교사용 특별 부록 ⇨ 6~9쪽

I 화학 반응의 규칙과 에너지 변화 ② 회

- 01 ④ 02 ⑤ 03 ⑤ 04 ④, ⑤ 05 ⑤ 06 ②
 07 ② 08 ⑤ 09 ③ 10 ④ 11 ③ 12 ⑤
 13 ④ 14 ⑤ 15 ④ 16 ③ 17 ② 18 ③
 19 ③ 20 ④ 21 ⑤ 22 ③ 23 ③ 24
- $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ 25 (나), 반응이 일어날 때 기체가 발생하여 공기 중으로 날아가기 때문이다. 26 화합물 BN_2 는 볼트 1개와 너트 2개로 이루어지므로 볼트 5개와 너트 10개로 BN_2 5개를 만들 수 있고, 볼트 5개가 남는다. 27 부피비는 수소 : 산소 : 수증기 = 2 : 1 : 2이므로 수소 기체 30 mL와 산소 기체 15 mL가 반응하여 수증기 30 mL가 생성된다.

- 01 ㄱ, ㄷ, ㄹ은 화학 변화이다.
- 02 원자의 배열이 달라지는 것은 화학 변화이다.
- 03 ① (가) → (나)에서 물리 변화가 일어난다.
 ② (가) → (다)에서 화학 변화가 일어난다.
 ③ (가)와 (나)에 묶은 염산을 떨어뜨리면 수소 기체가 발생한다.
 ④ (다)에 묶은 염산을 떨어뜨리면 기체가 발생하지 않는다.
- 04 ④, ⑤ 화학 변화가 일어나면 원자의 배열이 달라져 분자의 종류가 변한다.
- 05 ① $2\text{Fe} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{FeO}$
 ② $2\text{KI} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \longrightarrow \text{PbI}_2 + 2\text{KNO}_3$
 ③ $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$
 ④ $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 \longrightarrow 2\text{NaCl} + \text{CaCO}_3$
- 06 ② $2\text{NaHCO}_3 \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 07 ㄴ, ㄷ. 원자들이 재배열하여 새로운 분자가 생성되므로 원자의 배열과 분자의 종류는 변한다.
- 08 ⑤ 용기 밖으로 빠져나간 기체의 질량을 고려하면 반응 전후 물질의 총질량이 같으므로 질량 보존 법칙이 성립한다.
- 09 ③ 강철솥을 가열하면 산소와 결합하여 질량이 증가하므로 가열 후 저울이 오른쪽으로 기울어진다.
 ⑤ 철은 자석에 붙지만, 산화 철(II)은 자석에 붙지 않는다.
- 10 ④ 강철솥이 연소하면 산소와 결합하므로 질량이 증가하고, 나무가 연소하면 기체가 발생하므로 질량이 감소한다.
- 11 ③ 탄산수소 나트륨 \longrightarrow 탄산 나트륨 + 이산화 탄소 + 물
 $42\text{ g} = x + 11\text{ g} + 4.5\text{ g} \Rightarrow x = 26.5\text{ g}$
- 12 질량 보존 법칙은 물리 변화와 화학 변화에서 모두 성립한다.
- 13 ④ 수소 : 산소 : 물 = 1 : 8 : 9 = 4 g : 32 g : 36 g이므로 물 36 g이 생성되고 산소 18 g이 반응하지 않고 남는다.
- 14 ⑤ 반응하는 질소와 수소의 질량비는 $2 \times 14 : 3 \times (2 \times 1) = 14 : 3$ 이다. 따라서 질소 : 수소 = 14 : 3 = 28 g : 6 g이므로 질소 28 g과 수소 6 g이 반응하여 암모니아 34 g이 생성된다.
- 15 ④ 구리 : 산소 : 산화 구리(II) = 4 : 1 : 5 = 32 g : 8 g : 40 g
- 16 ③ 일정 성분비 법칙에 따르면 화합물을 구성하는 성분 원소 사이의 질량비는 일정하므로 산화 마그네슘이 생성될 때 반응하는 마그네슘과 산소의 질량비는 항상 일정하다.
- 17 ② 시험관 B와 C에서는 넣어 준 질산 납이 모두 반응하고, 반응하지 않은 아이오딘화 칼륨이 남아 있다.
- 18 ③ 수소 : 염소 : 염화 수소 = 1 : 1 : 2 = 35 mL : 35 mL : 70 mL
- 19 ③ 온도와 압력이 같을 때 모든 기체는 같은 부피 속에 같은 수의 분자가 들어 있다.
- 20 ④ 원자 수의 비를 구하면 질소 : 수소 : 암모니아 = 2개 : 6개 : 8개 = 1 : 3 : 4이다.

- 21 ① 흡열 반응은 에너지를 흡수하는 반응이다.
 ② 발열 반응이 일어나면 주변의 온도가 높아진다.
 ③ 수산화 바륨과 염화 암모늄의 반응은 흡열 반응이다.
 ④ 자동차가 녹스는 반응이 일어날 때 에너지를 방출한다.
- 22 ㄴ. (가)는 발열 반응이므로 생성물의 에너지 합은 반응물의 에너지 합보다 작다.
- 23 (나), (다)는 발열 반응, (가), (라)는 흡열 반응이다.
- 25 (가)는 질량이 증가하고, (다)는 질량이 변하지 않는다.

교사용 특별 부록 10~13쪽

II 기권과 날씨 ① 회

- 01 ③ 02 ① 03 ④ 04 ③ 05 ② 06 ②
 07 ④ 08 ③ 09 ③ 10 ④ 11 ② 12 ④
 13 ⑤ 14 ④ 15 ② 16 ⑤ 17 D 18 ④
 19 ⑤ 20 ⑤ 21 ④ 22 ④ 23 ㉠ 상승, ㉡ 팽창,
 ㉢ 하강, ㉣ 이슬점, ㉤ 응결 24 수은 기둥이 누르는 압력
 과 수은 면에 작용하는 압력(기압)이 같아졌기 때문이다.
 25 소나기성 비가 내리고 기온이 낮아질 것이다.

- 01 ③ 성층권(B)에 있는 오존층은 태양으로부터 오는 해로운 자외선을 막아 준다.
- 02 A층(대류층)과 C층(중간권)은 높이 올라갈수록 기온이 낮아지므로 대류가 일어난다. A층에는 수증기가 있어서 기상 현상이 나타나지만, C층에는 수증기가 거의 없어서 기상 현상이 나타나지 않는다.
- 03 ④ B층(성층권)은 안정하여 장거리 비행기의 항로로 이용된다. C층(중간권)은 높이 올라갈수록 기온이 낮아지므로 불안정하다.
- 04 ⑤ 전등과 컵을 좀 더 멀리하면 복사 평형이 이루어지기까지 시간이 더 걸리므로 10분이 지난 이후에 복사 평형이 이루어진다.
- 05 ② 지구 온난화가 일어나면 빙하가 녹고 해수의 열팽창으로 해수면의 높이가 높아진다. 그 결과 해안 저지대가 침수되어 육지 면적이 감소한다.
- 06 ①, ③, ④, ⑤는 증발 현상이고, ②는 응결 현상이다.
- 07 ① A와 B는 기온은 같지만 실제 수증기량이 다르므로 이슬점이 다르다.
 ② 공기를 포화 상태로 만들려면 기온을 낮추거나 수증기를 더 공급해야 한다.
 ③ C는 포화 상태이므로 현재 기온과 이슬점이 같다.
 ⑤ D는 불포화 상태이다.

$$08 \quad 75(\%) = \frac{x}{20.0 \text{ g/kg}} \times 100$$

$$\therefore x = 15.0 \text{ g/kg}$$

09 이 공기의 이슬점은 15°C이므로 실제 수증기량은 10.6 g/kg이다.

$$\therefore \text{상대 습도}(\%) = \frac{10.6 \text{ g/kg}}{20.0 \text{ g/kg}} \times 100 = 53 \%$$

10 ④ 난방을 하게 되면 공기의 온도가 높아지므로 포화 수증기량은 증가하고, 현재 공기 속에 포함된 수증기량은 일정하므로 상대 습도는 낮아진다.

11 ② 구름은 공기가 상승하는 경우에 생성된다. 찬 공기가 따뜻한 공기를 파고들면 따뜻한 공기가 상승하면서 구름이 생성된다.

12 ㄹ. 플라스틱 병 내부의 공기를 압축시켰다가 뚜껑을 열면 플라스틱 병 내부의 공기가 팽창하여 기온이 낮아지므로 포화 수증기량은 감소한다.

13 ⑤ 중위도나 고위도 지방의 구름 속에서 물방울과 얼음 알갱이가 함께 있는 B 구간에서는 얼음 알갱이에 수증기가 달라붙으면서 얼음 알갱이가 성장한다.

14 기압이 같다면 단위 넓이에 작용하는 수은 기둥의 무게가 일정하므로 유리관의 굵기가 기둥에 관계없이 수은 기둥의 높이는 같다.

15 1기압=76 cmHg=760 mmHg≒1013 hPa≒물기둥 약 10 m의 압력

16 전등을 켜고 물과 모래를 가열하였으므로 낮에 바다에서 육지로 부는 해풍, 우리나라의 여름철에 해양에서 대륙으로 부는 남동 계절풍의 원리와 같다.

17 A는 시베리아 기단, B는 오호츠크해 기단, C는 양쯔강 기단, D는 북태평양 기단이다. 우리나라 여름철에 영향을 미치는 기단은 북태평양 기단(D)이다.

18 차고 건조한 기단이 따뜻한 바다 위를 지나면 기온이 상승하고, 수증기를 공급받아 습도가 높아지며, 공기가 불안정하여 구름이 잘 생성된다.

19 ⑤ 한랭 전선이 통과한 후에는 찬 공기의 영향으로 기온이 낮아지고, 온난 전선이 통과한 후에는 따뜻한 공기의 영향으로 기온이 높아진다.

20 (가)는 저기압이고, (나)는 고기압이다.

⑤ 바람은 기압이 높은 곳에서 낮은 곳으로 불므로, (나)에서 (가)로 분다.

21 온대 저기압은 편서풍의 영향으로 서쪽에서 동쪽으로 이동하며, 온대 저기압이 통과할 때 온난 전선이 먼저 통과한 후에 한랭 전선이 통과한다.

22 우리나라 겨울에는 시베리아 기단의 영향을 받아 춥고 건조하며, 서고동저형 기압 배치가 나타나고 북서 계절풍이 분다.

23 구름의 생성 과정 : 공기의 상승 → 단열 팽창 → 기온 하강 → 이슬점 도달 → 수증기 응결 → 구름의 생성

24 유리관을 거꾸로 세웠을 때는 수은 기둥의 압력이 수은 면을 누르는 압력(기압)보다 커서 유리관 속의 수은이 내려온다. 그러다가 수은 기둥의 높이가 76 cm가 되었을 때 수은 기둥의 압력이 기압과 같아져 더 이상 내려오지 않고 멈춘다.

25 온난 전선이 먼저 통과하고 한랭 전선이 나중에 통과하므로 (가) 지역의 날씨는 맑고 기온이 높음 → 소나기성 비가 내리고 기온이 낮음 순으로 나타난다.

교사용 특별 부록 ⇨ 14~17쪽

II 기권과 날씨 ② 회

01 ② 02 ① 03 ⑤ 04 ② 05 ㄷ, ㄹ, ㅁ 06 ④
 07 ② 08 ③ 09 ③ 10 ③ 11 ④ 12 ④
 13 ⑤ 14 ④ 15 ② 16 빨리 17 ②, ④ 18 ③
 19 ⑤ 20 ⑤ 21 ① 22 (가) A, C, (나) B 23 온실
 효과 24 플라스틱 병은 사방으로 찌그러질 것이다. 기압이 모든 방향으로 작용하기 때문이다.

01 대기를 구성하는 성분들의 부피비는 질소>산소>아르곤>이산화 탄소>... 순이다.

02 공기의 대부분이 분포하고, 대류가 일어나며 기상 현상이 나타나는 층은 대류권이다.

03 가장 낮은 온도 - 중간권, 오존층 - 성층권, 낮과 밤의 큰 기온 차 - 열권, 구름과 비 - 대류권

04 지구에 들어오는 태양 복사 에너지(100%) 중 반사되어 우주로 나가는 양은 30%이다. 지구가 흡수하는 태양 복사 에너지(70%)만큼 우주로 지구 복사 에너지를 방출한다.

05 온실 효과를 일으키는 기체는 온실 기체이다. 산소, 질소는 지구 대기를 구성하는 기체이다.

06 ④ 기온이 높을수록 포화 수증기량은 증가한다.

07 B 공기는 불포화 상태이며, 포화 수증기량은 20.0 g/kg, 실제 수증기량은 10.6 g/kg이다.

08 A와 D 공기는 포화 수증기량 곡선 상에 있으므로 상대 습도가 100%이고, 포화 수증기량 곡선에서 멀어질수록 상대 습도가 낮아진다. → 습도 비교 : A=D>C>B

09 ① 일반적으로 상대 습도를 말한다.

⑤ 수증기량이 같더라도 기온이 다르면 습도가 다르다.

10 맑은 날에는 공기 중의 수증기량이 거의 일정하므로 기온이 높아지면 포화 수증기량이 증가하여 상대 습도가 낮아진다.

11 구름이 생성되는 과정은 공기의 상승(ㄹ) → 단열 팽창(ㄱ) → 기온 하강(ㄷ) → 수증기 응결(ㄴ) → 구름 생성(ㄷ) 순이다.

12 밸브를 열면 실험 장치 내부의 공기가 팽창하면서 기온이 낮아져 수증기가 응결되므로 뿌옇게 흐려진다.

13 (가)는 상승 운동이 약할 때 생기는 층운형 구름이고, (나)는 상승 운동이 강할 때 생기는 적운형 구름이다.

14 ⑤ 크고 작은 물방울들이 구름 속에서 서로 합쳐져 비가 되는 것은 병합설에 해당한다.

15 ④ 높이 올라갈수록 기압이 낮아지므로 높은 산에 올라가서 실험하면 수은 기둥의 높이가 낮아진다.

17 A는 시베리아 기단, B는 오호츠크해 기단, C는 양쯔강 기단, D는 북태평양 기단이다.

① A 기단의 영향을 받을 때 우리나라에서는 북서 계절풍이 분다.

18 (가)는 한랭 전선, (나)는 온난 전선이다. 한랭 전선에서는 좁은 구역에 걸쳐 소나기성 비가 내리고, 온난 전선에서는 넓은 구역에 걸쳐 지속적인 비가 내린다.

19 북반구의 고기압 지역에서는 시계 방향으로 바람이 불어 나가고 하강 기류가 나타난다.

20 B 지역은 현재 날씨가 맑지만, 앞으로 한랭 전선이 통과하면서 소나기성 비가 내리고 기온이 낮아질 것이다.

21 그림은 북태평양 기단의 영향으로 남고북저형 기압 배치가 나타나는 여름철 일기도이다.

22 대류가 일어나는 층은 높이 올라갈수록 기온이 낮아지는 대류권(A)과 중간권(C)이고, 오존층이 존재하는 층은 성층권(B)이다.

24 뜨거운 물이 들어 있는 플라스틱 병을 얼음물에 넣으면 플라스틱 병 내부의 압력이 감소하면서 사방에서 고르게 작용하고 있는 기압의 영향을 받아 사방으로 찌그러진다.

III 운동과 에너지 ① 회						교사용 특별 부록 ⇨ 18~21쪽
01 ⑤	02 ③	03 ⑤	04 ③	05 ②	06 ②	
07 ⑤	08 ①, ⑤	09 ③	10 ②	11 ⑤	12 ①	
13 ④	14 ①	15 ①	16 ④	17 ③	18 ③	
19 ③	20 ②	21 ④	22 ⑤	23 2 m/s	24 8 N	
25 (1) 18 J (2) 75 J						

01 걸린 시간과 이동한 거리를 모두 알아야 속력을 구할 수 있다.

02 $속력 = \frac{이동 거리}{걸린 시간} = \frac{1.2 km}{6 min} = \frac{1.2 km}{0.1 h} = 12 km/h$

03 기차가 다리를 완전히 통과하기 위해서는 100 m + 700 m = 800 m의 거리를 이동해야 한다.

∴ 걸린 시간 = $\frac{이동 거리}{속력} = \frac{800 m}{25 m/s} = 32 초$

04 0.2초마다 10 cm씩 이동하므로 속력 = $\frac{0.1 m}{0.2 s} = 0.5 m/s$ 이다.

05 (나) $36 km/h = \frac{36000 m}{3600 s} = 10 m/s$

(다) $\frac{3 km}{1 min} = \frac{3000 m}{60 s} = 50 m/s$

(라) $30 cm/s = 0.3 m/s$

06 공 사이의 간격이 줄어들므로 공의 속력은 점점 느려진다. L과 R은 등속 운동에 대한 설명이다.

07 ①, ② A의 속력 = $\frac{이동 거리}{걸린 시간} = \frac{20 m}{5 s} = 4 m/s$, B의 속력 = $\frac{10 m}{5 s} = 2 m/s$ 이므로 속력 비는 A : B = 2 : 1이다.

③ 이동 거리 = 속력 × 걸린 시간 = 4 m/s × 10 s = 40 m

④ 5초 후 A는 20 m, B는 10 m 이동하므로 두 물체는 10 m 떨어져 있다.

⑤ A와 B는 속력이 일정한 등속 운동을 한다.

08 ① 시간 - 이동 거리 그래프의 기울어진 정도가 일정한 A는 등속 운동을 하고, C도 시간에 따라 속력이 일정하므로 등속 운동을 한다.

② A의 속력 = $\frac{30 m}{2 s} = 15 m/s$, C의 속력은 30 m/s이다.

③ B는 시간에 따라 이동 거리가 일정하게 증가하므로 등속 운동을 한다.

④ A의 속력은 15 m/s, B의 속력은 7.5 m/s로 A의 속력이 B의 속력의 2배이다. 따라서 4초 동안 이동한 거리도 A가 B의 2배이다.

⑤ D의 속력은 일정하므로 이동 거리는 시간에 비례한다.

09 ③ 공 사이의 간격이 점점 넓어지므로 같은 시간 동안 이동한 거리도 점점 길어진다.

10 ① 진공 중에서는 쇠구슬과 깃털의 속력 변화가 일정하다.

② 공기 저항이 없는 진공 상태에서 깃털과 쇠구슬은 중력만 받으므로 동시에 떨어진다.

③, ⑤ 낙하하는 동안 각 물체에 작용하는 힘의 크기는 중력으로 일정하다.

④ 두 물체에 작용하는 중력과 운동 방향이 모두 연직 아래쪽이다.

11 물체에 작용하는 힘의 크기는 일정하다. 4초 동안 물체가 이동한 거리는 그래프 아랫부분의 넓이와 같으므로 $\frac{1}{2} \times 39.2 m/s \times 4 s = 78.4 m$ 이다.

12 연직 위로 던져 올린 물체는 속력이 일정하게 감소하다가 최고점에서 속력이 0이 된다. 이 물체가 다시 지면으로 낙하하는 동안 속력이 일정하게 증가한다.

13 ①, ② 10초 동안 이동 거리 = $\frac{1}{2} \times (6 + 10) \times 20 = 160(m)$

이고, 10초 동안 평균 속력 = $\frac{전체 이동 거리}{걸린 시간} = \frac{160 m}{10 s} = 16 m/s$ 이다.

③ 0~2초 동안 평균 속력 = $\frac{이동 거리}{걸린 시간} = \frac{\frac{1}{2} \times 20 m/s \times 2 s}{2 s} = 10 m/s$

④ 2~8초 동안 자동차의 속력은 20 m/s로 일정하다.

⑤ 8~10초 동안 속력이 일정하게 감소하므로, 자동차의 운동 방향과 반대 방향으로 힘이 작용한다.

14 ②, ③ 이동 거리=0

④ 힘의 방향 ⊥ 이동 방향

⑤ 작용한 힘=0

15 힘-이동 거리 그래프에서 등속으로 이동하는 물체를 미는 힘이 10 N으로 일정하다. 따라서 일의 양=10 N×2 m=20 J이다.

16 (가) $(9.8 \times 10) \text{ N} \times 1 \text{ m} = 98 \text{ J}$

(나) 힘의 방향과 이동 방향이 수직이어서 힘의 방향으로 물체가 이동한 거리가 0이므로 일의 양은 0이다.

(다) $10 \text{ N} \times 1 \text{ m} = 10 \text{ J}$

17 ㄱ. 에너지의 단위로는 J(줄)을 사용한다.

ㄴ. 에너지는 일로, 일은 에너지로 서로 전환이 가능하다.

18 위치 에너지는 물체의 질량과 높이에 각각 비례하므로, 질량×높이의 값이 가장 큰 C의 위치 에너지가 가장 크다.

19 ①, ④ 물체가 기준면에 있으므로 위치 에너지는 0이다.

②, ③ 물체가 옥상에 있는 경우

베란다 기준 : $(9.8 \times 10) \text{ N} \times 2 \text{ m}$

지면 기준 : $(9.8 \times 10) \text{ N} \times 5 \text{ m}$

⑤ 물체가 베란다에 있는 경우

지면 기준 : $(9.8 \times 10) \text{ N} \times 3 \text{ m}$

20 추의 위치 에너지=나무 도막에 한 일의 양

$(9.8 \times 2) \text{ N} \times 0.05 \text{ m} = \text{나무 도막을 미는 힘} \times 0.1 \text{ m}$

∴ 미는 힘=9.8 N

21 $\frac{1}{2} \times 2 \text{ kg} \times (3 \text{ m/s})^2 = \text{나무 도막을 미는 힘} \times 1.5 \text{ m}$

∴ 미는 힘=6 N

22 자동차의 제동 거리는 자동차의 운동 에너지에 비례하므로 자동차의 질량과 속력의 제곱에 각각 비례한다.

(나)의 제동 거리 : (가)의 $\frac{1}{2} \times 2^2 = 2\text{배}$

(다)의 제동 거리 : (가)의 $2 \times 2^2 = 8\text{배}$

23 AB 구간은 20 cm 이동하는 동안 점이 찍히는 간격이 6번이다. 6번 점이 찍히는 데 걸린 시간은 $\frac{1}{60}\text{초} \times 6 = 0.1\text{초}$ 이다.

∴ 속력 = $\frac{\text{이동 거리}}{\text{걸린 시간}} = \frac{20 \text{ cm}}{0.1 \text{ s}} = 200 \text{ cm/s} = 2 \text{ m/s}$

24 물체를 들어 올리는 일의 양은 $2 \text{ N} \times 2 \text{ m} = 4 \text{ J}$ 이므로, 물체를 수평면에서 밀고 간 일의 양은 $20 \text{ J} - 4 \text{ J} = 16 \text{ J}$ 이다.

$16 \text{ J} = \text{미는 힘} \times 2 \text{ m}$ 이므로, 물체를 미는 힘은 8 N이다

25 (1) 5초일 때 수레의 속력은 3 m/s이다. 수레의 질량은 4 kg이므로 수레의 운동 에너지는 $\frac{1}{2} \times 4 \text{ kg} \times (3 \text{ m/s})^2 = 18 \text{ J}$ 이다.

(2) (나)에서 그래프 아랫부분의 넓이는 이동 거리를 나타내므로, 이동 거리는 $3 \text{ m/s} \times 5 \text{ s} = 15 \text{ m}$ 이다. 따라서 일의 양=5 N×15 m=75 J이다.

III 운동과 에너지 2회

교사용 특별 부록 ⇨ 22~25쪽

01 ⑤ 02 ② 03 ②, ③ 04 ② 05 ② 06 ②

07 ④ 08 ⑥ 09 ① 10 ③ 11 ㄴ, ㄹ 12 ③

13 ㄱ 14 ㄱ, ㄴ 15 ② 16 ④ 17 ④ 18 ⑤

19 ④ 20 ① 21 ③, ⑤ 22 ④ 23 ③ 24

(나), 같은 시간 동안 이동한 거리가 더 길기 때문이다. 25

240 km 26 힘의 방향으로 이동한 거리가 0이므로 한 일

의 양도 0이다. 27 $\frac{1}{2} \times 0.2 \text{ kg} \times (2 \text{ m/s})^2 = \text{나무 도막}$

을 미는 힘×0.02 m, ∴ 미는 힘=20 N

01 평균 속력은 전체 이동 거리를 걸린 시간으로 나누어 구한다.

02 가장 빠른 구간은 같은 시간 동안 이동 거리가 가장 긴 1~2시간 구간이고,

평균 속력 = $\frac{\text{전체 이동 거리}}{\text{걸린 시간}} = \frac{400 \text{ km}}{5 \text{ h}} = 80 \text{ km/h}$ 이다.

03 ①, ② (가)와 (나) 모두 점 사이의 간격이 일정하므로 속력이 일정하다.

③ (가)의 점 간격이 (나)의 점 간격보다 넓으므로 (가)의 속력이 (나)의 속력보다 빠르다.

④, ⑤ (가)와 (나) 모두 속력이 일정하므로 물체에 작용하는 힘은 0이다.

04 $340 \text{ m/s} \times 3 \text{ s} = 1020 \text{ m}$

05 열차의 속력 = $\frac{3000 \text{ m}}{600 \text{ s}} = 5 \text{ m/s}$ 이므로 50 m 이동하는 데 10초가 걸린다.

06 물체는 속력이 중간에 두 번 변한다. (나) 구간에서 평균 속력은 $\frac{30 \text{ m}}{3 \text{ s}} = 10 \text{ m/s}$ 이다. 구간마다 물체는 등속 운동하므로 작용하는 힘이 0이다.

07 물체는 등속 운동하므로 5초 동안 25 m 이동하며, 작용한 힘이 없다. 그래프 아랫부분의 넓이가 이동한 거리를 의미한다.

08 ① 시간-이동 거리 그래프의 기울기는 속력이다. 따라서 A의 속력 = $\frac{\text{이동 거리}}{\text{시간}} = \frac{20 \text{ m}}{4 \text{ s}} = 5 \text{ m/s}$ 이다.

② 기울기는 A가 B보다 크므로 속력은 A가 B보다 빠르다.

③ B는 속력이 일정하므로 이동 거리가 시간에 비례한다. 4초 동안 10 m 이동하였으므로, 8초 동안 20 m 이동한다.

⑤ 4초 후 A의 이동 거리는 20 m, B의 이동 거리는 10 m이므로 A와 B가 떨어진 거리는 20 m-10 m=10 m이다.

⑥ A와 B는 등속 운동을 하므로 시간-속력 그래프가 시간축에 나란한 직선 모양이다.

09 자동차는 2 m/s의 일정한 속력으로 등속 운동을 하므로, 시간-이동 거리 그래프에서 1초에 2 m씩 이동해야 한다.

10 ③ 쇠구슬에는 중력이 작용한다.

11 낙하하는 쇠구슬에는 중력이 일정하게 작용하고(ㄴ), 이 힘에 의해서 속력은 일정하게 증가한다(ㄴ).

12 자유 낙하 하는 물체는 질량에 관계없이 속력 변화가 9.8 m/s 씩으로 일정하므로 3초 후 속력은 29.4 m/s이고, 골프공도 같은 높이에서 떨어지면 3초 후에 바닥에 도달한다.

13 ㄱ. 의자에 힘을 작용하여 힘의 방향으로 이동시켰다.
 ㄴ. 과학에서의 일이 아니다.
 ㄷ, ㄹ. 이동 거리=0

14 일=힘×이동 거리=물체의 무게×들어 올린 높이
 따라서 상자의 무게와 선반의 높이를 알아야 한다.

- 15 ① 일의 양=(9.8×1) N×5 m=49 J
 ② 일의 양=10 N×20 m=200 J
 ③ 이동 거리가 0이므로 일의 양은 0이다.
 ④ 힘의 방향으로 이동한 거리가 0이므로 일의 양은 0이다.
 ⑤ 일의 양=10 N×3 m=30 J

16 ㄱ. 물체의 무게=9.8×10=98 (N)
 ㄴ. 물체를 수평 방향으로 끌어당겼으므로, 일의 양=끄는 힘 × 이동 거리에서 16 J=끄는 힘×2 m이므로 끄는 힘은 8 N이다.
 ㄷ. 물체를 일정한 속력으로 끌어당겼으므로 용수철저울의 눈금은 끄는 힘의 크기와 같은 8 N을 가리킨다.

17 상자 1개에 한 일의 양=상자의 무게×상자를 올린 높이
 =50 N×(0.2 m×10)=100 J
 상자 20개를 옮겼으므로, 총 일의 양=100 J×20=2000 J이다.

18 (9.8×2) N×1 m=말뚝을 박는 힘×0.1 m
 ∴ 말뚝을 박는 힘=196 N

19 추의 위치 에너지=피스톤에 한 일의 양이므로 피스톤이 밀린 거리는 추의 위치 에너지에 비례한다.
 추의 질량이 2배, 추의 높이가 3배가 되면 추의 위치 에너지는 2×3=6배가 되므로, 피스톤은 1 cm×6=6 cm 밀려난다.

20 쇠구슬의 위치 에너지=나무 도막에 한 일의 양
 (9.8×0.1) N×5 m=나무 도막을 미는 힘×1 m
 ∴ 미는 힘=4.9 N

21 $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ 이므로 운동 에너지(E_k)는 질량(m)에 비례하고, 속력의 제곱(v^2)에 비례한다.

22 질량이 일정할 때 운동 에너지는 속력의 제곱에 비례한다.
 질량이 2 kg으로 같을 때 A의 운동 에너지가 B의 4배, 즉 2²배이므로 A의 속력은 B의 2배이다.

23 자동차의 제동 거리는 속력의 제곱에 비례하므로 속력이 2배가 되면 제동 거리는 4배가 된다.
 ∴ 10 m×4=40 m

24 물체가 (가)와 (나)에서 모두 7개씩 그려져 있으므로 이동하는 동안 걸린 시간이 같다.

25 서울과 강릉 사이의 거리를 s 라고 하면, 걸린 시간은 가는 데 $\frac{s}{80}$, 오는 데 $\frac{s}{120}$ 가 걸리므로 $5 = \frac{s}{80} + \frac{s}{120}$ 이다.
 따라서 $s=240$ (km)이다.

26 일의 양은 힘과 힘의 방향으로 이동한 거리를 곱하여 구한다. 힘의 방향과 이동 방향이 수직이면 힘의 방향으로 이동한 거리가 0이다.

27 수레의 운동 에너지가 나무 도막을 미는 일로 전환된다.

IV 자극과 반응 ① 회 교사용 특별 부록 ⇨ 26~29쪽

01 ②	02 ①	03 ②	04 ④	05 ③	06 ③
07 ④	08 ⑤	09 ①	10 ⑤	11 ④	12 ③
13 ②	14 ④	15 ③	16 ⑤	17 ④	18 ②
19 ④	20 ①	21 ②	22 ⑤	23 ⑤	24 교감

신경, 소화 운동이 억제되고, 호흡과 심장 박동이 빨라진다.
 25 티록신 분비 과다, 맥박이 빨라지고, 눈이 돌출되며, 체중이 감소한다.

01 A는 수정체, B는 홍채, C는 섬모체, D는 맥락막, E는 망막이다. (가) 볼록 렌즈와 같이 빛을 굴절시켜 망막에 상이 맺히도록 해 주는 곳은 수정체(A)이다. (나) 시각 세포가 분포되어 있어 빛 자극을 받아들이는 곳은 망막(E)이다.

02 밤하늘을 보다 스탠드를 켜 것은 주변 환경이 밝아진 상황이므로 홍채가 확장되어 동공이 축소된다. 또한, 멀리 있는 별을 보다 책을 보는 것은 거리가 가까워진 상황이므로 섬모체가 수축하여 수정체가 두꺼워진다.

03 근시는 정상보다 수정체와 망막 사이의 거리가 멀어 나타나는 눈의 이상으로, 먼 곳의 물체를 볼 때 상이 망막 앞에 맺힌다. 따라서 오목 렌즈로 빛을 퍼뜨려 교정한다.

- 04 ① 고막 - 소리에 의해 진동하는 얇은 막이다.
 ② 귓속뼈 - 고막의 진동을 증폭하여 달팽이관으로 전달한다.
 ③ 전정 기관 - 몸의 움직임과 기울어짐을 감각한다.
 ⑤ 귀인두관 - 고막 안쪽과 바깥쪽의 압력을 같게 조절한다. 청각 세포에서 받아들인 자극은 청각 신경을 통해 뇌로 전달된다.

05 눈을 가려도 우리는 몸이 회전하는 방향을 느낄 수 있다. 이것은 귀가 소리를 듣는 청각뿐만 아니라 평형 감각을 담당하기 때문이다. 몸의 회전은 반고리관(C)에서 담당한다.

06 ③ 후각 세포에서 받아들인 자극은 후각 신경을 통해 뇌로 전달된다.

07 ④ 혀에서 느끼는 기본적인 맛에는 단맛, 짠맛, 쓴맛, 신맛, 감칠맛이 있다. 매운맛은 통점, 짙은맛은 압점을 통해 느끼는 피부 감각이다.

08 ⑤ 실험 (가)의 코를 막지 않은 상태에서는 사과 주스와 포도 주스를 구별하였지만, 실험 (나)의 코를 막은 상태에서는 두 주스를 잘 구별하지 못하였으므로 음식 맛은 미각과 후각을 종합하여 느낀다는 것을 알 수 있다.

09 ① 일반적으로 피부에 가장 많이 분포하는 감각점은 통점이다.

10 ⑤ 가지 돌기(B)에서 받아들인 자극은 척삭 돌기(C)를 통해 다른 뉴런이나 기관으로 전달된다.

11 ④ 운동 뉴런(다)은 연합 뉴런의 명령을 반응 기관에 전달한다. 자극에 대한 판단과 명령은 연합 뉴런(나)에서 담당한다.

12 ③ 우리 몸의 신경계에서 본체의 중앙 처리 장치(다)와 같은 역할을 하는 것은 중추 신경계이다.

13 ② 소뇌는 근육 운동 조절과 몸의 자세 및 균형 유지를 담당한다. 심장 박동과 호흡 운동을 조절하는 중추는 연수이다.

14 A는 대뇌, B는 간뇌, C는 중간뇌, D는 소뇌, E는 연수이다. (가)는 몸의 균형을 잡는 데 문제가 있는 것으로 소뇌(D)에 이상이 생긴 것이고, (나)는 동공의 크기 조절에 문제가 있는 것으로 중간뇌(C)에 이상이 생긴 것이다.

15 온몸에 퍼져 있는 A는 말초 신경계로, 감각 신경과 운동 신경으로 이루어져 있다.

①, ② 뇌와 척수로 구성되며 자극에 대해 명령을 내리는 것은 중추 신경계이다.

④, ⑤ 자율 신경은 대뇌의 직접적인 명령 없이 내장 기관의 운동을 조절한다.

16 기침, 침 분비, 딸꾹질, 재채기의 중추는 연수이다.

⑤ 무릎 반사와 뜨겁거나 날카로운 물체가 몸에 닿았을 때 자신도 모르게 몸을 움츠리는 반응의 중추는 척수이다.

17 ㄷ. 날카로운 물체에 손이 찔렸을 때 자신도 모르게 손을 움츠리는 반응은 척수가 중추인 무조건 반사이다. 따라서 반응의 경로는 감각 기관 → D → E → F → 반응 기관이다.

18 ② 호르몬을 분비하는 내분비샘에는 분비관이 없다. 호르몬은 내분비샘에서 혈관 속 혈액으로 분비된다.

19 A는 뇌하수체, B는 갑상샘, C는 부신, D는 이자, E는 난소와 정소이다.

④ 갑상샘 자극 호르몬은 A(뇌하수체)에서 분비되며, D(이자)에서는 혈당량을 조절하는 글루카곤과 인슐린이 분비된다.

20 ① 소인증은 성장 호르몬의 결핍으로 나타난다.

② 거인증은 성장 호르몬의 분비 과다로 나타난다.

③ 당뇨병은 인슐린의 결핍으로 나타난다.

④ 갑상샘 기능 항진증은 티록신의 분비 과다로 나타난다.

⑤ 갑상샘 기능 저하증은 티록신의 결핍으로 나타난다.

21 ② B는 혈당량이 높을 때 인슐린이 분비되어 혈당량을 낮추는 조절 작용이다. 식사를 하면 혈당량이 증가하므로 혈당량을 감소시키는 조절 작용이 일어난다.

22 ㄱ, ㄴ. 더울 때 땀 분비가 증가하고, 피부 근처 혈관이 확장되어 열 방출량이 증가한다.

23 ⑤ 몸속 수분량이 많을 때는 뇌하수체에서 항이뇨 호르몬의 분비가 억제되어 콩팥에서 재흡수되는 물의 양이 감소하고, 이에 따라 오줌의 양이 늘어난다.

24 우리 몸이 위험을 느끼거나 긴장하게 되었을 때는 교감 신경이 작용한다. 교감 신경이 작용하면 동공이 확대되고, 소화 운동이 억제되며, 심장 박동과 호흡이 빨라진다.

25 세포 호흡을 촉진하는 티록신의 분비가 과다하면 갑상샘 기능 항진증이, 부족하면 갑상샘 기능 저하증이 나타난다.

IV 자극과 반응 2회

교사용 특별 부록 ⇨ 30~33쪽

01 ② 02 ④ 03 ④ 04 ③ 05 ⑤ 06 ④

07 ①, ④ 08 ③ 09 ④ 10 ① 11 ④ 12 ③

13 ④ 14 ④ 15 ① 16 ③ 17 ② 18 ④

19 ㄱ, ㄷ 20 ②, ⑤ 21 ⑤ 22 ①, ④ 23 척수,

뜨거운 물체나 날카로운 물체에 몸이 닿았을 때 자신도 모르게 몸을 움츠린다.

24 말단 비대증, 입술과 코가 두꺼워져 얼굴 모습이 변하고, 손과 발이 커진다.

25 피부 근처 혈관이 수축하여 열 방출량이 감소하고, 근육이 떨려 열 발생량이 증가한다.

01 A는 수정체, B는 홍채, C는 섬모체, D는 맥락막, E는 망막이다.

① A는 수정체로, 사진기의 렌즈에 해당한다. 필름에 해당하는 것은 망막(E)이다.

③ C는 섬모체로, 물체와의 거리에 따라 수정체의 두께를 변화시킨다.

④, ⑤ D는 검은색 색소를 포함한 맥락막이고, E는 상이 맺히는 곳으로 시각 세포가 분포하는 망막이다.

02 눈과 사진기의 구조를 비교하면 다음과 같다.

① 빛의 양 조절 - (나) 홍채 - B 조리개

② 빛의 굴절 - (가) 수정체 - A 렌즈

③ 빛의 차단 - 눈꺼풀 - 셔터

④ 상이 맺힘 - (라) 망막 - C 필름

⑤ 암실 작용 - (다) 맥락막 - D 어둠상자

03 ④ (가)에서 (나)로의 변화를 보면 수정체는 얇아졌고, 동공의 크기는 커졌다. 이는 가까운 곳의 물체를 보다가 먼 곳의 물체를 보고, 밝은 곳에서 어두운 곳으로 이동했을 때이다. 집 안에서 책을 보다가 밖으로 나와 별을 본 상황이 이에 해당한다.

- 04** ①, ② (가)는 근시로 오목 렌즈로 교정하고, (나)는 원시로 볼록 렌즈로 교정한다.
 ③ (가) 근시는 수정체와 망막 사이의 거리가 정상보다 멀 때 나타나고, (나) 원시는 수정체와 망막 사이의 거리가 정상보다 가까울 때 나타난다.
 ④, ⑤ (나) 원시는 가까운 곳을 볼 때 물체의 상이 망막 뒤에 맺혀 물체가 잘 보이지 않는다.
- 05** A는 고막, B는 귓속뼈, C는 반고리관, D는 전정 기관, E는 달팽이관, F는 귀인두관이다.
 (가) 청각 세포가 분포되어 있어 소리 자극을 받아들이는 곳은 달팽이관(E)이다.
 (나) 고막 안쪽과 바깥쪽의 압력을 같게 조절하는 곳은 귀인두관(F)이다.
 (다) 회전 감각을 담당하는 곳은 반고리관(C)이다.
 (라) 몸의 움직임을 감각하는 곳은 전정 기관(D)이다.
- 06** 후각 세포는 후각 상피(B)에 분포되어 있으며, 기체 물질을 자극으로 받아들인다.
- 07** ②, ③ 맛세포는 액체 물질을 자극으로 받아들이며, 미각을 통해 느낄 수 있는 맛에는 단맛, 짠맛, 쓴맛, 신맛, 감칠맛이 있다.
 ⑤ 맛봉오리의 맛세포에서 받아들인 자극이 미각 신경을 통해 뇌로 전달된다.
- 08** 매운맛과 짠맛은 피부 감각으로, 매운맛은 통각이고 짠맛은 압각이다.
- 09** ㄱ. 감각점은 몸의 부위에 따라 분포하는 정도가 다르다.
- 10** 통증을 자극으로 받아들이는 감각점은 통점이다. 감각점의 평균 분포 수는 통점 > 압점 > 촉점 > 냉점 > 온점이다.
- 11** A는 감각 뉴런, B는 연합 뉴런, C는 운동 뉴런이다.
 ② 키보드는 감각 기관에, 본체의 중앙 처리 장치는 연합 뉴런에 해당하고, 이를 연결시켜 주는 연결선은 감각 뉴런(A)에 해당한다.
 ③, ④ 연합 뉴런(B)은 뇌와 척수를 구성하며, 자극에 대해 판단하여 명령을 내린다.
- 12** ③ 말초 신경계는 감각 신경과 운동 신경으로 이루어져 있다.
- 13** A는 대뇌, B는 간뇌, C는 중간뇌, D는 연수, E는 소뇌이다. 호흡 운동, 소화 운동 등을 조절하는 곳은 연수(D)이다.
- 14** 심장 박동에 이상이 없으므로 연수(D)는 정상이고, 동공 반사에도 이상이 없으므로 중간뇌(C)도 정상이다. 그러나 방금 전에 한 일도 잘 기억하지 못하는 것으로 보아 기억을 담당하는 대뇌(A)에 손상을 입었고, 체온 조절에 이상이 있는 것으로 보아 간뇌(B)에도 손상을 입었다.
- 15** ① 무릎 반사는 척수가 중추인 무조건 반사이다. 중간뇌는 동공 반사의 중추이다.
- 16** ①, ②, ⑤ 무조건 반사는 대뇌의 판단 과정을 거치지 않아 자신의 의지와 관계없이 일어나는 반응으로, 의식적 반응보

- 다 빠르게 일어난다.
 ④ 무릎 반사는 '감각 신경 → 척수 → 운동 신경'의 경로로 일어난다.
- 17** ② 갑상샘(B)에서는 세포 호흡을 촉진하는 티록신이 분비된다. 갑상샘 자극 호르몬은 뇌하수체(A)에서 분비된다.
- 18** ④ 당뇨병은 이자(D)에서 분비되는 인슐린의 결핍으로 걸리는 병이다.
- 19** ㄱ, ㄴ. 혈당량이 높아진 (가)와 (나) 시기에는 혈당량을 감소시키는 인슐린이 분비된다.
- 20** ②, ⑤ 혈당량이 낮아지면 글루카곤이 분비되어 간에서 글리코젠을 포도당으로 분해하여 혈액으로 내보낸다.
- 21** (가)는 뇌하수체, A 호르몬은 갑상샘 자극 호르몬, B 호르몬은 티록신이다.
 ③, ④ 체온이 낮을 때에는 뇌하수체에서 갑상샘 자극 호르몬(A)의 분비가 증가하여 갑상샘에서의 티록신(B) 분비를 촉진한다. 티록신은 세포 호흡을 촉진하여 열을 발생시킴으로써 체온을 상승시킨다.
- 22** ②, ③ 추울 때는 근육 떨림으로 열 발생량이 증가하고, 피부 근처 혈관과 털 주변 근육이 수축하여 열 방출량이 감소한다.
 ⑤ 땀을 많이 흘려 몸속 수분량이 감소하면 뇌하수체에서 항이뇨 호르몬의 분비가 증가하여 콩팥에서 물의 재흡수가 촉진되고, 그 결과 오줌의 양이 감소한다.
- 23** 무릎 반사의 중추는 척수이다.
- 24** 성장기에 뇌하수체에서 분비되는 성장 호르몬이 부족하면 소인증, 과다하면 거인증이 나타나고, 성장기 이후에 성장 호르몬이 과다 분비되면 말단 비대증이 나타난다.
- 25** 추울 때는 열 방출량이 감소하고, 열 발생량이 증가한다.

I. 화학 반응의 규칙과 에너지 변화

비상교육

01 물리 변화 02 화학 변화 03 ㉠ 물리 변화, ㉡ 화학 변화 04 (1) 물 (2) 물 (3) 화 (4) 화 (5) 물 05 화학 반응 06 화학 반응식 07 입자 수 08 ㉠ 2 ㉡ 2 09 4개 10 질량 보존 11 ㉠ 종류, ㉡ 개수 12 배열 13 일정 성분비 14 개수비 15 질량비 16 기체 반응 17 부피 18 (1) × (2) ○ (3) × 19 (1) □ (2) ⊥ (3) ⊥ 20 흡수 21 ㉠ 방출, ㉡ 흡수 22 높아진다 23 (1) ○ (2) × (3) × 24 (1) 흡 (2) 방 (3) 방 (4) 흡 25 흡수 26 ㉢ 27 (가)는 물 분자를 구성하는 원자의 배열은 변하지 않고 물 분자의 배열만 달라지므로, 물의 성질이 변하지 않는 물리 변화이다. (나)는 원자의 배열이 변해 새로운 분자가 생성되므로, 물의 성질이 변하는 화학 변화이다. 28 (가)=(나)>(다), 탄산 칼슘과 묽은 염산이 반응하면 이산화 탄소 기체가 발생하는데, (나)와 같이 밀폐 용기에서 반응하면 기체가 빠져나가지 못하므로 반응 전후에 물질의 총질량이 같다. 그러나 (다)와 같이 뚜껑을 열면 이산화 탄소 기체가 공기 중으로 날아가므로 반응 전보다 물질의 총질량이 감소한다. 29 화합물을 구성하는 볼트와 너트의 질량비는 5 : 4이다. 화합물은 볼트 1개와 너트 2개로 이루어지므로 볼트 4개와 너트 8개를 사용하여 화합물 4개를 만들 수 있고, 볼트 1개가 남는다. 화합물 1개의 질량은 9g(=1×5g+2×2g)이므로 화합물 4개의 질량은 36g이다. 30 12g, 질량 보존 법칙, 일정 성분비 법칙 31 ㉤ 32 ㉠은 A, ㉡은 40(mL)이다. 반응물과 생성물이 기체인 반응에서 기체 사이의 부피비는 화학 반응식의 계수비와 같으므로 화학 반응식은 2A + B → 2C이다. 33 ㉣ 34 (1) 수산화 바륨과 염화 암모늄이 반응할 때 에너지를 흡수한다. (2) 나무판이 삼각 플라스크에 달라붙은 까닭은 수산화 바륨과 염화 암모늄이 반응할 때 에너지를 흡수하여 나무판 위의 물이 얼었기 때문이다.

- 18 (1) 기체가 발생하는 반응에서도 질량 보존 법칙이 성립한다. (3) 기체의 반응에서 반응하는 기체의 부피를 합하면 생성되는 기체의 부피와 같을 수도 있고, 다를 수도 있다.
- 23 (2) 에너지를 흡수하는 화학 반응이 일어나면 주변의 온도가 낮아진다. (3) 화학 반응이 일어날 때 항상 열에너지만 출입하는 것은 아니다. 예를 들어 나무가 연소할 때는 열에너지와 빛에너지를 방출한다.
- 26 ㄱ과 ㄴ은 물리 변화에 해당하는 현상이다.
- 31 ㄱ. 반응 전 분자의 총개수는 4개, 반응 후 분자의 총개수는 2개이다.

I. 화학 반응의 규칙과 에너지 변화

미래엔

01 물리 02 화학 변화 03 (1) 물 (2) 화 04 ㉠ 개수, ㉡ 배열 05 화학 반응식 06 ㉠ 반응물, ㉡ 생성물 07 있다 08 같 09 질량비 10 일정 성분비 11 부피 12 기체 반응 13 발열 14 높아 15 흡수 16 흡수 17 흡열 18 물리 변화 : (나), (라), (마), 화학 변화 : (가), (다), (바) 19 (가) 물리 변화, (나) 물리 변화, (다) 화학 변화 20 ㉡, ㉢ 21 ㄷ, ㄹ 22 (나), (나)의 변화가 일어날 때 원자의 배열이 달라져 성질이 다른 새로운 물질로 변화였으므로 (나)가 화학 반응이다. 23 반응 후 원자의 배열이 달라지면서 물질의 종류가 달라졌으므로 물질의 성질이 변한다. 24 ㉢ 25 반응물 : H₂, O₂, 생성물 : H₂O 26 3O₂ → 2O₃ 27 (1) 2CO + O₂ → 2CO₂ (2) 반응물은 일산화 탄소와 산소이고, 생성물은 이산화 탄소이다. 반응에 참여하는 탄소 원자는 2개, 산소 원자는 4개이다. 일산화 탄소 분자 2개가 연소할 때 산소 분자 1개가 필요하다. 28 (1) 2NaN₃ → 3N₂ + 2Na (2) 차량이 찌그러지는 것은 물리 변화이고, 에어백이 부풀어 오르는 것은 화학 변화이다. 29 ㉣ 30 32g 31 16g 32 (1) CaCO₃ + 2HCl → CaCl₂ + H₂O + CO₂ (2) (나)는 반응 후 질량이 변하지 않고, (다)는 감소한다. (나)는 이산화 탄소 기체가 유리병 속에 들어 있어 반응 전후의 질량이 같다. (다)는 발생한 이산화 탄소 기체가 공기 중으로 날아가므로 반응 후 질량이 반응 전보다 감소한다. 33 마그네슘과 묽은 염산이 반응하면 수소 기체가 발생하고, 이 수소 기체가 공기 중으로 날아가면 수소 기체의 질량만큼 전체 질량이 감소할 것이다. 따라서 반응 전 전체 질량에서 반응 후 전체 질량을 빼면 발생한 수소 기체의 질량을 알 수 있다. 34 (나), 일정 성분비 법칙은 두 가지 이상의 물질이 반응하여 새로운 화합물이 생성될 때 성립하므로 혼합물인 소금물에서 성립하지 않는다. 35 7 : 16 36 5 : 4 37 ㉤ 38 ㉡ 39 부피비 : 질소 : 수소 : 암모니아 = 1 : 3 : 2, 계수비 : 질소 : 수소 : 암모니아 = 1 : 3 : 2 40 (1) 수소 : 산소 : 수증기 = 2 : 1 : 2 (2) 기체 반응 법칙, 일정한 온도와 압력에서 반응하는 기체와 생성되는 기체의 부피 사이에 간단한 정수비가 성립하기 때문이다. 41 (나), (가)는 흡열 반응이고, (나)는 발열 반응이므로 손난로에서 일어나는 반응은 (나)와 관계가 있다. 42 화석 연료가 연소한다. 사람이 호흡을 한다. 43 가축 분뇨와 같은 물질이 발효할 때 발열 반응이 일어나면서 에너지를 방출하기 때문이다. 44 ㉣ 45 물이 전기 분해한다. 질산 암모늄과 물이 반응한다. 46 탄산수소 나트륨은 에너지를 흡수하여 이산화 탄소와 물로 분해된다. 따라서 탄산수소 나트륨이 들어 있는 밀가루 반죽을 구우면 탄산수소 나트륨이 분해되면서 이산화 탄소

기체가 발생하여 공기 중으로 날아가 빵의 단면에 구멍이 생긴다. 47 산화 칼슘과 물이 반응할 때 방출하는 열로 구제역을 일으키는 바이러스를 사멸시킬 수 있기 때문이다.

교사용 특별 부록 ⇨ 43~46쪽

I. 화학 반응의 규칙과 에너지 변화

천재교과서

01 (1) 물리 변화 (2) 물리 변화 (3) 화학 변화 (4) 화학 변화
 02 물리 변화 03 원자 04 화학 반응 05 ㉠ 2, ㉡ 1, ㉢ 2 06 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ 07 질량 보존 08 ㉠ 종류, ㉡ 개수 09 일정 성분비 10 개수비 11 기체 반응 12 분자 13 (1) × (2) ○ (3) × 14 발열 반응 15 방출 16 흡열 반응 17 흡수 18 (1) × (2) ○ (3) ○ 19 ㄱ, ㄴ 20 문제의 주장은 옳지 않다. 화학 변화가 일어날 때 새로운 기체 물질이 발생할 수도 있으나 물이 수증기가 되거나 드라이아이스가 승화되어 이산화 탄소 기체가 되는 것처럼 물리 변화에서도 기체가 발생할 수 있기 때문이다. 21 화학 변화 22 ㄱ, ㄷ 23 $2\text{Cu} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{CuO}$ 24 (1) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ (2) 해설 참조 25 $\text{A}_2 + \text{B}_2 \longrightarrow 2\text{AB}$ 26 (1) $2\text{NaN}_3 \longrightarrow 2\text{Na} + 3\text{N}_2$ (2) [예시] 나일론이 화학 반응으로 합성되면서 값비싼 실크를 대신하게 되었고, 이후 낚시줄, 스타킹 등 여러 가지 물건의 재료가 되었다. / 1970년대 만들어진 합성 고분자로 만든 실인 텍손은 인체 내에서 서서히 분해되어 수술용 실로 이용하고 있다. / 다양한 종류의 플라스틱이 화학 반응으로 만들어져 1980년대 중반부터 철재보다 플라스틱을 더 많이 이용하고 있으며, 장난감, 파이프, 생활 용기 등 플라스틱이 없는 생활은 상상할 수 없게 되었다. / 순간접착제의 용기 속에 들어 있는 액체 자체는 접착력이 없는 화합물이지만 액체가 밖으로 나오는 순간 공기 중의 수분과 반응하여 접착력이 강한 고분자 물질로 변하는 화학 반응이 일어난다. 27 달걀 껍데기의 탄산 칼슘과 식초의 아세트산이 반응하면 이산화 탄소 기체가 발생하면서 전체 질량이 감소하는 것처럼 보인다. 그러나 발생한 이산화 탄소의 질량을 고려하면 반응 전후 물질의 전체 질량은 보존된다. 28 ㄱ, ㄷ 29 ① 석영으로 된 시험관에 강철솜을 넣고 전자저울로 질량을 측정한다. ② 산소 기체가 들어 있는 풍선을 유리관에 연결하고 ①의 시험관에 유리관을 꽂는다. 산소를 공급해 주면서 ①의 시험관을 가열한다. ③ 강철솜이 완전히 연소하면 강철솜이 들어 있는 시험관의 질량을 측정한다. ④ 질량을 측정한 후 연소한 강철솜을 핀셋으로 꺼내어 묶은 염산에 넣어 기체가 발생하는지 확인한다.

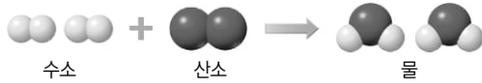
30 수증기를 생성할 때 반응하는 수소와 산소의 질량비는 1 : 8이다. 따라서 로켓 발사에 필요한 수소의 질량이 15톤일 때 필요한 산소의 질량은 120톤이다. 31 25 g 32 ㄱ, ㄴ 33 (1) 20 mL (2) 부피비는 수소 : 산소 = 2 : 1 = 20 mL : 10 mL이므로 산소 기체 10 mL가 남는다. 34 ㄱ, ㄴ, ㄷ 35 (1) 해설 참조 (2) 이 반응에서 각 기체의 부피비는 질소 : 수소 : 암모니아 = 1 : 3 : 2이므로 2부피의 암모니아를 생성한다. 질소 원자 2개와 수소 원자 6개로 암모니아 분자 2개를 만들어야 하므로, 암모니아 분자는 질소 원자 1개와 수소 원자 3개로 구성된다. 36 (1) 돌턴의 원자설의 구체적인 내용은 다음과 같다. '원자는 더 이상 쪼갤 수 없다.' '같은 원소의 원자는 크기, 모양, 질량이 같으며, 다른 원소의 원자는 크기, 모양, 질량이 서로 다르다.' '화학 변화가 일어날 때 원자는 없어지거나 새로 생성되지 않고, 다른 원자로 바뀌지도 않는다.' '화합물은 한 원자와 다른 원자가 일정한 개수비로 결합하여 이루어진다.' 돌턴의 원자설에 의하면 화학 변화가 일어날 때 원자는 없어지거나 새로 생성되지 않으므로 화학 반응에서 질량 보존 법칙이 성립한다. 또한, 화합물은 한 원자와 다른 원자가 일정한 개수비로 결합하여 이루어지기 때문에 두 물질이 결합하여 한 화합물을 생성할 때 반응하는 두 물질의 질량 사이에는 항상 일정한 비가 성립한다. (2) 기체가 원자로 존재하는 것이 아니라 원자들이 결합하여 만들어진 분자로 존재한다고 가정하면 수증기 생성 반응을 모형으로 잘 설명할 수 있다. 37 산화 칼슘과 물을 함께 뿌리면 수산화 칼슘을 생성하면서 많은 열에너지가 발생한다. 구제역 바이러스는 50 °C 이상에서 사멸하므로 이 반응을 이용하여 바이러스를 제거할 수 있다. 38 질소와 산소가 반응하기 위해서는 많은 열에너지가 필요하다. 자동차 엔진 속은 온도가 높으므로 열에너지를 흡수하여 일산화 질소를 생성하는 반응이 일어날 수 있다. 39 ㄱ, ㄴ 40 수산화 바륨과 질산 암모늄이 반응하면서 열에너지를 흡수하므로 주변의 온도가 낮아져 나무판과 삼각 플라스크 사이의 물이 얼기 때문에 나무판이 삼각 플라스크에 달라붙는다. 41 에어컨 실외기에서는 기체 상태였던 냉매가 액체 상태로 상태 변화 하면서 에너지를 방출한다. 손난로에서는 철이 산소와 화학 반응하여 산화 철(II)을 생성하면서 에너지를 방출한다. 즉, 에어컨 실외기에서는 물질의 상태 변화가 일어나고, 손난로에서는 화학 반응이 일어난다. 42 (1) 수소를 연료로 사용할 때 일어나는 반응은 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ 이다. (2) 예를 들어 수소 연료 전지를 사용하는 자동차는 수소와 산소의 반응에서 방출되는 에너지로 전기를 만들고, 이 전기로 전동기를 돌려 달리는 무공해 자동차이다. 수소 연료 전지는 가정용부터 자동차, 발전소 등과 같은 큰 규모의 시설에 이르기까지 광범위하게 이용된다.

- 06 (2) 물이 어는 것은 물리 변화이다.
 (3) 화학 반응 전후에 원자의 종류는 변하지 않는다.

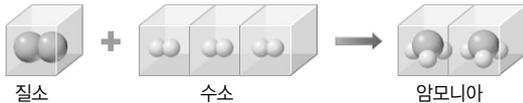
- 13 (1) 산화 철(II)의 질량이 강철솜보다 크다.
 (3) 부피비는 질소 : 수소 : 암모니아 = 1 : 3 : 2이다.

- 18 (1) 흡열 반응이 일어날 때 주변의 온도가 낮아진다.

24 모범답안 (2)



35 모범답안 (1)



교사용 특별 부록 ⇨ 47~49쪽

I. 화학 반응의 규칙과 에너지 변화

동아

01 화학 02 분자 03 화학 반응식 04 입자(분자)
 05 (1) × (2) × (3) ○ (4) × (5) ○ 06 같다 07 개수
 08 일정 성분비 09 15 10 기체 반응 11 ㉠ 분자, ㉡
 부피 12 에너지 13 흡수 14 (1) ○ (2) ○ (3) ○ (4) ×
 (5) × 15 ㉠ 16 (가) 물리 변화, (나) 화학 변화, (가)에서
 는 물 분자의 배열만 달라지므로 물리 변화이고, (나)에서는
 물 분자를 이루는 원자의 배열이 달라져 분자의 종류가 변하
 므로 화학 변화이다. 17 $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ 18
 (가) = (나) > (다), 탄산 칼슘과 묽은 염산이 반응할 때 반응 전
 후 물질의 전체 질량에는 변화가 없기 때문에 용기가 밀폐되
 어 있는 (가)와 (나)의 질량은 같다. 그러나 뚜껑이 열려 있는
 (다)에서는 발생한 기체가 빠져나가기 때문에 (가)와 (나)보다
 질량이 작다. 19 (1) [가설] 연소는 산소와 반응하는 화학
 변화로, 연소가 일어날 때 질량은 변하지 않는다. [실험 방법]
 공기가 들어 있는 밀폐 용기에 수은을 넣고 가열하면 산화 수
 은이 생성된다. 이때 반응 전 공기와 수은이 들어 있는 밀폐
 용기의 전체 질량을 측정하고, 반응 후 밀폐 용기의 전체 질
 량을 측정하여 비교한다. (2) 라부아지에에는 공기가 들어 있는
 밀폐된 플라스크 안에서 수은을 가열하면 붉은색의 새로운
 물질(산화 수은)이 생성되는데, 이때 플라스크 속 기체의 질량
 은 감소하고, 생성된 붉은색 고체 물질의 질량은 수은의 질량
 보다 증가한다는 것과 이 질량 차이는 감소한 기체의 질량과
 같음을 알아냈다. 또한, 플라스크 안에 생성된 물질(산화 수
 은)을 다시 가열하면 어떤 기체(산소)와 수은으로 분해되며,
 이때 반응 전후에 물질의 전체 질량은 같다는 것을 실험으로
 밝혔다. 라부아지에는 이외에도 다양한 화학 반응이 일어날

때 반응 전후 물질의 질량을 측정하여 화학 반응이 일어날 때
 질량이 보존된다는 것을 밝혀냈다. 따라서 (1)에서 제안한 실
 험 방법과 라부아지에가 질량 보존 법칙을 발견한 실험 방법
 이 유사함을 알 수 있다. 20 4 : 1 21 수소, 1.0 22 ㄱ
 23 (가)는 에너지를 방출하는 반응이고, (나)는 에너지를 흡수
 하는 반응이다. 24 베이킹파우더에는 탄산수소 나트륨이
 들어 있기 때문에 반죽에 베이킹파우더를 넣고 가열하면 탄
 산수소 나트륨이 분해되면서 이산화 탄소 기체가 발생하므로
 반죽이 부풀게 된다. 그러나 베이킹파우더를 넣지 않으면 탄
 산수소 나트륨이 분해되는 반응이 일어나지 않기 때문에 (다)
 에서 반죽이 부풀지 않고, 기포도 발생하지 않는다. 25 묽
 은 염산과 아연이 반응할 때 에너지를 방출하므로 주변의 온
 도가 높아지고, 수산화 바륨과 염화 암모늄이 반응할 때 에너
 지를 흡수하므로 주변의 온도가 낮아지기 때문이다.

교사용 특별 부록 ⇨ 50~53쪽

II. 기권과 날씨

비상교육

01 기온 02 ㉠ 대류권, ㉡ 중간권 03 대류권 04 (1) ×
 (2) ○ (3) × 05 복사 평형 06 복사 평형 07 온실 효과
 08 온실 효과 09 지구 온난화 10 (1) 이산화 탄소 (2) 높인
 다 (3) 증가 11 ㉠ 포화 수증기량, ㉡ 증가 12 ㉠ 증가, ㉡
 감소 13 상대 습도 14 ㉠ 낮아, ㉡ 감소, ㉢ 높아 15 ㉠
 단열 팽창, ㉡ 응결 16 ㉠ 상승, ㉡ 응결 17 물방울 18
 ㉠ 높기, ㉡ 물방울 19 ㉠ 물방울, ㉡ 얼음 알갱이 20 기
 압 21 공기 22 ㉠ 낮아, ㉡ 높아, ㉢ 높음, ㉣ 낮음 23
 (1) ○ (2) ○ (3) ○ (4) × 24 ㉠ 낮고, ㉡ 낮은, ㉢ 겨울
 25 한랭 26 ㉠ 급, ㉡ 적은 27 ㉠ 상승, ㉡ 하강 28 맑
 다 29 ㉠ 고기압, ㉡ 저기압 30 ㉡ 31 ㄱ, ㄴ 32
 $A=B+C$ 33 (1) 70 % (2) 대기는 지구 복사 에너지를 흡
 수하였다가 다시 우주와 지표로 방출한다. 그 결과 지구는 평
 균 기온이 대기가 없을 때보다 높게 나타난다. 34 A, 상대
 습도는 현재 기온에서 포화 수증기량에 대한 실제 수증기량
 의 비율인데, A는 포화 수증기량과 실제 수증기량이 같은 포
 화 상태이기 때문이다. 35 (1) ㉠ 상대 습도, ㉡ 기온 (2) 높
 아진다. 36 ㄱ, ㄴ 37 (1) 낮아진다. (2) 높아진다. 38
 (가) 39 얼음 알갱이, 얼음 알갱이에 물방울에서 증발한 수
 증기가 달라붙어 얼음 알갱이가 점점 무거워져 비나 눈이 되
 어 내린다. 40 ㉢, 북태평양 기단 41 해설 참조 42 A,
 시베리아 기단 43 ㄱ, ㄴ

04 (2) 중간권은 높이 올라갈수록 기온이 낮아져 대류가 활발하게 일어나지만, 수증기가 거의 없어 기상 현상이 나타나지 않는다.

23 (4) 해안에서 낮에는 육지 쪽이 바다 쪽보다 기압이 낮아져 주로 해풍이 불고, 밤에는 바다 쪽이 육지 쪽보다 기압이 낮아져 주로 육풍이 분다.

30 A는 대류권, B는 성층권, C는 중간권, D는 열권이다.

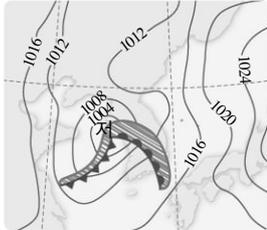
③ C에서는 수증기가 거의 존재하지 않아 기상 현상이 나타나지 않는다.

⑤ 대류가 활발하게 일어나는 층은 높이 올라갈수록 기온이 낮아지는 A와 C이다.

31 다. 복사 평형은 물체가 흡수하는 복사 에너지양과 방출하는 복사 에너지양이 같은 상태이다.

36 다. 구름은 지표면의 공기 덩어리가 상승하면서 단열 팽창하여 수증기의 응결이 일어나서 만들어진다. 따라서 구름은 (나) → (다) → (가) 순으로 만들어진다.

41 모범 답안 (1)



(2) 한랭 전선 뒤쪽에는 적운형 구름이 발달하고, 온난 전선 앞쪽에는 층운형 구름이 발달하기 때문이다.

42 A는 시베리아 기단, B는 양쯔강 기단, C는 북태평양 기단, D는 오희츠크해 기단이다. (가)에서 서고동저형 기압 배치가 나타나는 것으로 보아 겨울철 일기도에 해당한다.

교사용 특별 부록 ⇨ 54~58쪽

II. 기권과 날씨

미래엔

- 01 기온 02 대류권 03 중간권 04 태양 복사 에너지
- 05 복사 평형 06 응결 07 증가 08 이슬점 09 상대 습도
- 10 낮아 11 ㉠ 팽창, ㉡ 낮아 12 빙정설
- 13 높다 14 ㉠ 감소, ㉡ 낮아 15 바람 16 ㉠ 대륙, ㉡ 해양
- 17 기단 18 ㉠ 북태평양, ㉡ 시베리아 19 전선면
- 20 ㉠ 상승, ㉡ 형성, ㉢ 흐리다 21 ㉠ 한랭,

㉣ 온난 22 일기도 23 ㉤ 24 오존층에 의한 자외선 흡수가 일어나지 않으므로 성층권도 높이 올라갈수록 기온이 낮아진다. 따라서 기권은 높이 올라갈수록 기온이 낮아지는 층과 높아지는 층, 2개의 층으로 구분될 것이다. 25 화성의 대기에는 오존층이 존재하지 않으므로 지표면에서 방출하는 복사 에너지의 영향을 많이 받아 높이 올라갈수록 기온이 낮아지는 층과 태양 복사 에너지의 영향을 많이 받아 높이 올라갈수록 기온이 높아지는 층의 2개 층만 존재한다. 26 (1) 지구의 평균 온도가 더 높아질 것이다. (2) 지구의 평균 온도가 더 낮아질 것이다. 27 ㉥ 28 재활용되지 않는 쓰레기를 연소하는 과정에서 대기 중으로 이산화 탄소가 배출된다. 따라서 쓰레기를 줄이고 자원을 재활용하면 이산화 탄소 배출량을 줄일 수 있다. 29 냉장고에서 꺼낸 음료수 캔은 주변보다 기온이 낮아서 포화 수증기량이 감소하므로 쉽게 포화 상태가 되어 캔 표면에 수증기가 물방울로 응결하기 때문이다. 30 ㉦ 31 (1) 상대 습도가 가장 낮았을 때는 14시 경이고, 가장 높았을 때는 5시경이다. (2) 안개는 지표면 부근의 기온이 이슬점에 도달하면 공기 중의 수증기가 응결하여 형성된다. 이날 5~6시경에 기온이 이슬점에 도달하였으므로 안개가 형성되었을 것이다. 32 공기 중의 수증기를 흡수하는 숯이나 제습제를 놓거나 식물을 키운다. 등 33 지표면에서 공기 덩어리가 상승하면 단열 팽창하여 기온이 낮아지므로 포화 수증기량이 감소한다. 기온이 낮아지다가 이슬점에 도달하면 수증기가 응결하여 물방울이 만들어지면서 구름이 생성된다. 34 가, 나, 다 35 물방울과 얼음 알갱이의 크기가 매우 작으므로 떠 있으려는 힘(부력)이 아래로 떨어지려는 중력보다 크기 때문이다. 36 ㉧ 37 열대 지방이나 저위도 지방의 구름은 전 구간의 온도가 0°C보다 높아 대부분 물방울로 이루어져 있다. 이 구름에서 만들어진 빗방울이 지표로 떨어지면 따뜻한 비가 된다. 중위도나 고위도 지방의 구름은 온도가 0°C 이하로 낮아 얼음 알갱이와 물방울이 함께 존재한다. 이 구름에서 만들어진 얼음 알갱이가 지표로 떨어지다가 녹으면 차가운 비가 된다. 38 기압이 모든 방향으로 작용하기 때문이다. 즉, 종이면의 아래쪽에서 종이면 쪽으로 기압이 작용하고 있기 때문에 물이 담긴 컵을 종이로 덮은 후 거꾸로 뒤집어도 물이 쏟아지지 않는다. 39 ㉨ 40 우리 몸에 작용하는 기압과 같은 크기의 압력이 우리의 몸속에서 바깥쪽으로 작용하고 있기 때문에 우리가 평소에 기압을 느끼지 못한다. 41 (1) 바닷가를 기준으로 서쪽에는 바다, 동쪽에는 육지가 위치한다. (2) 밤에는 육지가 바다보다 빨리 냉각되므로 육지가 바다보다 상대적으로 기압이 높아진다. 따라서 동쪽에 위치한 육지에는 고기압이, 서쪽에 위치한 바다에는 저기압이 형성되므로 바람은 육지에서 바다 쪽으로 동풍이 분다. 42 • 공통점 : 지표의 가열과 냉각에 의한 기

압 차이로 바람이 분다. • 차이점 : 해륙풍은 해안 지역에서 하루를 주기로 풍향이 바뀌지만, 계절풍은 1년을 주기로 풍향이 바뀐다. 43 육풍은 육지에서 바다 쪽으로 부는 바람이므로 기압은 육지가 바다보다 높다. 토리첼리의 기압 실험에서 기압이 높을수록 수은 기둥의 높이가 높으므로 수은 기둥의 높이는 육지가 바다보다 높게 나타난다. 44 ㉠ 45 기단이 발생하기 위해서는 공기가 넓은 장소(대륙, 해양 등)에 오래 머물러 있어야 하는데, 대륙과 해양의 경계 지역에서는 공기의 이동이 자주 일어나므로 기단이 발생하기 어렵다. 46 차가운 대륙에서 형성된 기단은 차갑고 건조하다. 이러한 기단이 따뜻한 바다 위를 지나면 수증기를 공급받아 기단의 습도가 점점 높아진다. 47 한랭 전선에서는 적운형 구름이 발달하고 좁은 지역에 소나기성 비가 내린다. 온난 전선에서는 층운형 구름이 발달하고 비교적 넓은 지역에 지속적인 비가 내린다. 48 온난 전선이 다가오면 기온이 낮아지고 지속적인 비가 내린다. 온난 전선이 통과한 후에는 기온이 상승하고 날씨가 맑아진다. 이어서 한랭 전선이 통과하면 기온이 낮아지고, 소나기성 비가 내린다. 49 ㉡ 50 우리나라의 봄과 가을에는 이동성 고기압과 저기압이 자주 지나가므로 날씨 변화가 심하게 나타난다. 51 여름에는 북태평양 기단의 영향을 받아 남고북저형의 기압 배치가 나타나고, 겨울에는 시베리아 기단의 영향을 받아 서고동저형의 기압 배치가 나타난다.

- 13 1기압은 수은 기둥 76 cm 높이의 압력과 같다.
- 23 A는 대류권, B는 성층권, C는 중간권, D는 열권이다.
 ① 유성이 나타나는 층은 C(중간권)이다.
 ② 오로라를 관측할 수 있는 층은 D(열권)이다.
 ③ C는 높이 올라갈수록 기온이 낮아지므로 대류가 일어나지만, 수증기가 거의 없어 기상 현상이 나타나지 않는다.
- 30 ㄱ. 포화 수증기량은 기온이 높을수록 많아진다. A와 B의 기온은 같으므로 포화 수증기량이 같다.
- 36 ① 중위도나 고위도 지방에서 발달하는 구름이다.
 ② 그림에 해당하는 강수 이론은 빙정설이다.
 ④, ⑤ 수증기가 얼음 알갱이에 달라붙어 얼음 알갱이가 커지고, 무거워져 떨어지면 눈, 떨어지다가 녹으면 비(차가운 비)가 내린다.
- 39 ㉡ 1기압은 수은 기둥 76 cm 높이의 압력과 같다. 수은 기둥이 76 cm보다 높으므로 1기압보다 크다.
 ③ 기압이 일정한 경우, 유리관의 굵기나 기울기에 관계없이 수은 기둥의 높이는 같다.
- 44 A는 시베리아 기단, B는 오호츠크해 기단, C는 양쯔강 기단, D는 북태평양 기단이다.
- 49 ㄷ. 이동성 고기압과 저기압이 자주 지나가는 계절은 봄과 가을이다.

II. 기권과 날씨

천재교과서

- 01 기온 02 대류권 03 (1) × (2) ○ 04 복사 평형
 05 ㉠ 태양, ㉡ 지구 06 온실 효과 07 지구 온난화
 08 포화 수증기량 09 이슬점 10 (1) × (2) ○ (3) ○
 11 하강 12 ㉠ 이슬점, ㉡ 100, ㉢ 응결 13 강수 14
 ㉠ 비, ㉡ 눈 15 ㉠ 높, ㉡ 낮 16 ㉠ 해풍, ㉡ 육풍 17
 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) × 18 ㉠ 전선면, ㉡ 전선 19 ㉠
 소나기성, ㉡ 지속적인 20 ㉠ 고, ㉡ 저 21 ㉠ 서, ㉡ 동
 22 ㉢ 23 대류권에서는 대류가 활발하게 일어나 비행기의
 흔들림이 발생할 수 있고, 기상 현상이 나타나 시야 확보가
 어렵다. 성층권에서는 대류가 잘 일어나지 않아 대기가 안정
 하므로 비행기의 흔들림이 거의 없고 기상 현상이 나타나지
 않아서 시야 확보가 비교적 쉽기 때문이다. 24 지표면이
 방출하는 복사 에너지에 의해 가열되는 구간에서는 높이 올
 라갈수록 복사 에너지가 적게 도달하므로 기온이 하강하고,
 이보다 높은 구간에서는 태양 복사 에너지에 의해 직접 가열
 되므로 높이 올라갈수록 기온이 상승하는 분포를 보일 것이
 다. 따라서 성층권 내의 오존층이 없다면 지구의 기온은 2개
 의 층상 구조를 보일 것이다. 25 ㄷ 26 ㉠ 100, ㉡
 100, ㉢ 100 27 A는 B보다 전등과의 거리가 가까워 더
 많은 양의 복사 에너지를 흡수하므로 더 높은 온도에서 복사
 평형이 이루어지기 때문에 초반에는 온도가 더 빠르게 상승
 하고 어느 정도 시간이 지나면 더 높은 온도에서 온도가 일정
 하게 유지된다. 28 수성은 대기가 거의 없지만 금성은 주
 로 이산화 탄소로 이루어진 두꺼운 대기가 있다. 금성의 대기
 가 금성에서 방출하는 복사 에너지를 흡수하여 금성 표면으
 로 다시 방출하고 이를 금성 표면이 다시 흡수하므로 평균 온
 도가 수성보다 높다. 29 ㉢ 30 농작물의 종류가 변한다.
 빙하가 녹는다. 얼었던 땅이 녹으면서 농경지가 확대된다. 수
 온이 높아져 태풍의 발생이 증가한다. 해수의 심층 순환이 멈
 추어 갑작스럽게 빙하가 도래할 수 있다. 해수면 상승으로
 저지대가 침수할 수 있다. 등 31 일회용품 사용하지 않
 는다. 겨울철 실내 온도를 낮춘다. 사용하지 않는 전기 플러그
 를 뽑는다. 종이를 재활용한다. 대중교통을 이용한다. 등
 32 약 33 % 33 약 69 % 34 방의 문과 창문을 모두 닫
 은 상태이므로 방 안에 새로 들어오는 수증기는 없다. 난방기
 를 켜서 기온이 상승하면 포화 수증기량은 증가하는데, 공기
 중의 수증기량은 변화가 없으므로 상대 습도는 낮아져 건조
 하다고 느끼게 된다. 35 히터를 켜다. 에어컨을 튼다. 등
 36 스프레이를 뿌리면 용기 안에 압축되어 있던 공기가 스프
 레이의 입구를 빠져나오면서 단열 팽창하여 온도가 낮아진다.
 용기는 주로 금속인 가스통으로, 열전달이 바로 이루어져 용
 기 전체가 시원해지는 것이다. 37 공기 덩어리가 상승하면

주변의 기압이 낮아져서 공기 덩어리는 **단열 팽창**하므로 공기 덩어리의 온도는 점점 낮아진다. 공기 덩어리의 온도가 이슬점에 도달하면 상대 습도가 100 %가 되어 공기 중에 있는 수증기가 응결하고 구름이 생성되기 시작한다. 38 ㄱ, ㄴ, ㄷ 39 (가) 지표면의 일부분이 강하게 가열되어 가열된 쪽의 공기 덩어리가 상승하면서 구름이 생성된다. (나) 찬 공기와 따뜻한 공기가 만날 때 따뜻한 공기가 찬 공기 위로 상승하면서 구름이 생성된다. 40 구름 속의 수증기가 얼음 알갱이에 달라붙어 얼음 알갱이가 점점 커지면 무거워져서 아래로 떨어진다. 이때 얼음 알갱이가 녹지 않고 그대로 떨어지면 눈이 되고, 떨어지다가 따뜻한 공기층을 만나 녹으면 비가 된다. 41 드라이아이스를 이용하여 구름 속의 온도를 0°C보다 아래로 낮추면 얼음 알갱이가 생성되고, 이 얼음 알갱이에 수증기가 달라붙어 성장하면 비나 눈으로 내리게 할 수 있다. 42 ㄱ 43 바다 → 육지, 낮에는 육지가 바다보다 빨리 가열되므로 기압이 더 낮아진다. 바람은 기압이 높은 곳에서 낮은 곳으로 불므로 바다에서 육지 쪽으로 해풍이 분다. 44 ① 45 ㄷ 46 A 지역은 지속적인 비가 내리며 남동풍이 분다. B 지역은 남서풍이 불며 맑은 날씨가 보인다. C 지역은 한랭 전선의 영향으로 기온이 낮고 소나기성 비가 내리며 북서풍이 분다. 47 A 지역은 현재 남서풍이 불고 날씨가 맑지만 시간이 지나면 기온이 낮아지고 북서풍이 불면서 소나기성 비가 내릴 것이다. 48 (1) 초여름 (2) 고온 다습한 날씨가 나타날 것이다. 전선이 북쪽으로 이동하여 북태평양 기단의 영향을 받기 때문이다. 49 (가) 북태평양 기단의 영향으로 고온 다습한 날씨가 나타난다. (나) 시베리아 기단의 영향으로 차고 건조한 날씨가 나타난다.

03 (1) 중간권은 높이 올라갈수록 기온이 낮아져 대류가 일어나지만, 수증기가 거의 없어 기상 현상이 나타나지 않는다.

10 (1) 포화 수증기량은 기온이 높아질수록 증가한다.

17 (1) 기압은 모든 방향으로 작용한다.

(4) 높이 올라갈수록 공기의 양이 적어지므로 기압은 낮아진다.

22 ㄴ. 성층권에서 높이 올라갈수록 기온이 높아지는 까닭은 성층권 내에 있는 오존층이 태양의 자외선을 흡수하기 때문이다.

25 ㄱ. 지구로 들어오는 태양 복사 에너지 100 % 중 대기와 지표에 의해 30 %는 반사되고 나머지 70 %가 대기와 구름 및 지표에 흡수된다.

ㄴ. 지구는 복사 평형을 이루므로 지구가 흡수하는 태양 복사 에너지량과 지구가 방출하는 지구 복사 에너지량이 같다.

26 물체가 흡수하는 복사 에너지는 100으로 일정하다. 초반에는 물체가 방출하는 복사 에너지량이 적다가 시간이 지날수록 점점 증가하여 t₃일 때는 흡수하는 복사 에너지량과 같아져 복사 평형을 이룬다.

29 ㄷ. 지구 온난화의 영향으로 해수면이 상승한다.

35 히터는 자동차 안 공기의 온도를 높여 포화 수증기량은 높아지지만 이슬점은 그대로이므로 상대 습도를 낮출 수 있다. 에어컨은 자동차 안 공기를 빨아들이는 과정에서 공기 중의 수증기를 제거하여 이슬점을 낮추므로 상대 습도를 낮출 수 있다.

42 ㄴ. 1기압은 수은 기둥 높이 76 cm의 압력과 같다.

ㄷ. 높이 올라갈수록 기압이 낮아지므로 높은 산에서 같은 실험을 하면 수은 기둥의 높이는 76 cm보다 더 낮아질 것이다.

44 찬물과 따뜻한 물이 만나면 밀도가 큰 찬물이 밀도가 작은 따뜻한 물 아래로 이동한다.

45 ㄱ. 기단은 세력이 커지거나 작아지기도 하고, 발생한 곳과 성질이 다른 지역으로 이동하면 변질되어 날씨 변화를 일으키기도 한다.

ㄴ. 성질이 다른 두 기단의 경계면을 전선면이라 하고, 전선면과 지표면이 만나는 경계선을 전선이라고 한다.

교사용 특별 부록 ⇨ 64~66쪽

II. 기권과 날씨

동아

- 01 수증기 02 오존층 03 크 04 복사 평형 05 온실 기체 06 화석 연료 07 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) × 08 많아 09 이슬점 10 응결 11 % 12 높 13 ㉠ 낮, ㉡ 높 14 단열 팽창 15 상승 16 강수 17 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) × (5) ○ 18 76 19 ㉠ 감소, ㉡ 낮아 20 ㉠ 높, ㉡ 낮 21 기단 22 한랭 23 ㉠ 적운형, ㉡ 층운형 24 ㉠ 맑고, ㉡ 흐리다 25 전선 26 ㉠ 북태평양, ㉡ 남동 27 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) ○ 28 (나)-(다)-(라)-(가) 29 지구는 흡수하는 태양 복사 에너지량과 방출하는 지구 복사 에너지량이 같아 복사 평형을 이루고 있기 때문에 지구의 평균 기온이 거의 일정하게 유지된다. 30 육지의 면적이 줄어들 것이다. 지구의 평균 기온이 계속 상승할 것이다. 극지방의 빙하가 녹을 것이다. 해수면의 높이가 높아질 것이다. 등 31 B, D 32 50 % 33 ㄷ 34 동풍, 낮에는 육지가 바다보다 빨리 가열되므로 육지에는 상승 기류가 생기고 기압이 낮아진다. 따라서 14~16시 동안 A 지역에서는 바다에서 육지로 동풍이 분다. 35 A, 시베리아 기단은 고위도 대륙에서 발달하므로 한랭 건조한 성질을 띤다. 36 ㄴ, ㄷ, ㄹ 37 여름철 일기도, 우리나라 남쪽에 고기압이 발달하고 북쪽에 저기압이 발달하는 남고동저형 기압 배치가 나타나기 때문이다.

07 (2) 대류권은 높이 올라갈수록 기온이 낮아진다.
 (5) 지구 온난화는 주로 대기 중 이산화 탄소의 농도가 증가하여 발생한다.

17 (1) 포화 수증기량은 기온이 높을수록 많아진다.
 (4) 맑은 날에는 포화 수증기량이 거의 일정하므로 이슬점도 거의 일정하고, 대체로 기온과 상대 습도 변화가 반대로 나타난다.

27 (2) 해양에서 발달한 기단은 대륙에서 발달한 기단보다 습하다.

(4) 우리나라에 고기압이 발달하면 날씨가 맑을 가능성이 크고, 저기압이 발달하면 흐리고 비가 올 가능성이 크다.

28 (가)는 열권, (나)는 대류권, (다)는 성층권, (라)는 중간권에 대한 설명이다.

30 지구의 평균 온도가 점점 상승하는 지구 온난화가 나타나고 있다.

31 포화 수증기량은 기온이 높을수록 많아진다. 이슬점은 현재 공기 중의 실제 수증기량이 많을수록 높아진다.

33 간이 가압 장치의 펌프를 누른 후 뚜껑을 열면 공기의 부피가 팽창하여 플라스틱 병 내부의 온도가 낮아진다.

35 A는 시베리아 기단, B는 양쯔강 기단, C는 오호츠크해 기단, D는 북태평양 기단이다.

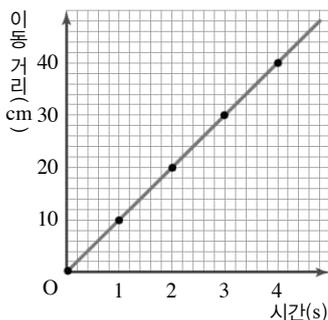
교사용 특별 부록 ⇨ 67~69쪽

III. 운동과 에너지 비상교육

01 느리다 02 (1) 1 (2) ⊖ (3) ⊖ 03 등속 04 비례
 05 일정하다 06 (1) ○ (2) ○ (3) × 07 자유 낙하 08
 일정하게 빨라지는 09 9.8 10 (1) ○ (2) ○ (3) × 11
 일 12 이동 거리, J(줄) 13 에너지 14 중력 15 중력
 에 의한 위치 16 운동 에너지, 비례, 속력의 제곱 17 (1)
 위쪽 (2) 19.6 (3) 5 (4) 98 18 (1) ○ (2) × (3) ○ 19 (1)
 위치 (2) 운동 (3) 모두 (4) 모두 20 해설 참조 21 가, 르
 22 ㄷ 23~25 해설 참조 26 ㉓ 27 ㉒

20 **모범답안** (1)

시간(s)	0	1	2	3	4
이동 거리(cm)	0	10	20	30	40



(2) 이동 거리가 매초 10 cm씩 일정하게 늘어나므로 속력이 10 cm/s인 등속 운동을 한다.

23 **모범답안** 자유 낙하 하는 모든 물체는 질량과 관계없이 모두 속력이 일정하게 빨라지기 때문에 그래프의 모양이 같다.

24 **모범답안** 물체가 자유 낙하를 할 때에는 속력이 점점 빨라지므로 가림막 사이로 물체가 보이는 시간 간격도 짧아져 손뼉을 치는 소리가 점점 빠르게 들린다.

25 **모범답안** (1) 일의 양 : 힘의 크기 × 이동 거리 = $9.8 \times 2 \times 1 = 19.6(J)$
 중력에 의한 위치 에너지 : $9.8 \times \text{질량} \times \text{높이} = 9.8 \times 2 \times 1 = 19.6(J)$

(2) 물체를 일정한 속력으로 위로 들어 올릴 때 중력에 대해 한 일의 양과 물체의 중력에 의한 위치 에너지는 19.6 J로 같다. 이것은 중력에 대해 한 일이 중력에 의한 위치 에너지로 전환되기 때문이다.

교사용 특별 부록 ⇨ 70~73쪽

III. 운동과 에너지

미래엔

01 속력 02 등속, 이동 거리 03 30초 04 자유 낙하
 05 질량, 9.8 06 속력 07 같은, 중력 08 동시에 떨어
 진다 09 클수록, 일정 10 일 11 200 J 12 일 13
 100 J 14 클수록, 높을수록 15 19.6, 0 16 일 17
 100 J 18 속력의 제곱 19 200, 200 20 3 m/s 21
 120 m 22 (1) A : 10 m/s, B : 2.5 m/s (2) 6초 23 (1)
 6 m (2) 시간-속력 그래프가 시간축에 나란하므로 물체는 등
 속 운동을 한다. 무빙워크, 컨베이어 등이 있다. 24 물체의
 운동 상태를 변화시킬 수 있는 힘이 거의 작용하지 않기 때문
 에 탐사선은 등속 운동을 계속하게 된다. 25 ㉑ 26 (1)
 3 m/s (2) 속력이 3 m/s이므로 20초 동안 이동하는 거리는
 속력 × 시간 = $3 \text{ m/s} \times 20 \text{ s} = 60 \text{ m}$ 이다. 27 ㉑ 28 ㉑
 29 ㉒ 30 달의 중력은 지구 중력의 $\frac{1}{6}$ 이므로 달에서 자유
 낙하 운동하는 물체의 속력 변화가 지구에서보다 작다. 31
 9.5 m/s 32 (1) 물체 A는 속력이 일정한 운동을 하고, 물
 체 B는 속력이 일정하게 증가하는 운동을 한다. (2) 25 m (3)
 나무에서 떨어지는 사과, 가만히 놓아 떨어지는 공의 운동 등
 이 있다. 33 모두 0이다. 34 중력에 의한 위치 에너지가
 일로 전환된다. 35 (1) 98 N (2) 147 J (3) 147 J 36 달
 에서의 위치 에너지의 크기는 지구의 $\frac{1}{6}$ 이다. 37 ㉒ 38
 운동 에너지를 가진 볼링공이 핀을 쓰러뜨린다. 위치 에너지를
 가진 물이 떨어지면서 물레방아를 회전시킨다. 등 39 30 J

40 (1) 속력이 2배, 3배, ...가 되면 제동 거리는 4배, 9배, ...가 되므로 제동 거리는 속력의 제곱에 비례한다. (2) 과속 하지 않도록 한다. 앞차와 안전거리를 유지한다.

22 A는 2초 동안 20 m를 이동하였으므로 속력이 10 m/s이다. B는 2초 동안 5 m를 이동하였으므로 속력이 2.5 m/s이다. B가 20 m를 가는 데 8초가 걸리므로 A가 20 m에 도착하고 6초 후 B가 도착한다.

31 0~0.1초 사이에 속력은 0.5 m/s이고, 0.1초마다 속력이 1 m/s씩 증가한다.

32 A는 등속 운동 하고, B는 속력이 일정하게 빨라지는 운동을 한다. 5초 동안 A가 이동한 거리는 그래프 아랫부분의 넓이와 같으므로 50 m이고, B는 5초 동안 25 m 이동한다. 따라서 A와 B 사이의 거리는 25 m이다.

39 힘의 크기는 50 N이고, 위로 이동한 거리는 $0.1 \text{ m} \times 6 = 0.6 \text{ m}$ 이므로 한 일의 양은 30 J이다.

교사용 특별 부록 ⇨ 74~76쪽

III. 운동과 에너지

천재교과서

01 등속 02 비례 03 (1) × (2) ○ (3) × 04 증가
 05 9.8 06 일, 거리 07 (1) × (2) × (3) ○ 08 감소, 증가
 09 50 J 10 위치 11 운동 에너지 12 3 km
 13 (1) 0.5 m/s (2) 15 m 14 (1) 45 m (2) 원점을 지나는 기울어진 직선 모양
 15 15000 m 16 (1) ㄱ, ㄴ (2) ㄷ, ㄹ, ㅁ
 17 (1) 달의 중력 가속도 상수는 지구의 $\frac{1}{6}$ 이므로 속력 변화도 지구의 $\frac{1}{6}$ 이다. (2) 달에서도 지구에서와 마찬가지로 공을 같은 높이에서 떨어뜨리면 공의 질량에 관계없이 동시에 땅에 도달한다. 18 ㄱ, ㄴ, ㄷ 19 (1) 2초에서 8초 사이, 20 m/s (2) 0초에서 2초 사이, 20 m 20 ㉓
 21 ㄱ, ㄴ, ㄷ 22 ㄱ, ㄹ 23 (1) 64 J (2) 64 J 24 (1) 196 J (2) 98 J, 196 J 25 ㄱ, ㄴ, ㄹ 26 ㉑
 27 121 m

12 지우가 걸어간 거리를 x 라고 할 때 총 걸린 시간 = $\frac{x}{3 \text{ km/h}} + \frac{9-x}{6 \text{ km/h}} = 2$ 시간이다. 따라서 걸어간 거리 $x = 3 \text{ km}$ 이다.

15 초음파가 물고기의 위치까지 가는 데 걸린 시간은 10초이므로 이동한 거리는 $1500 \text{ m/s} \times 10 \text{ s} = 15000 \text{ m}$ 이다.

23 수레가 가진 운동 에너지가 나무 도막을 밀어내는 일로 전환된다. 따라서 수레가 가진 운동 에너지와 나무 도막에 해 준 일의 양은 같다.

27 속력이 100 km/h에서 110 km/h로 1.1배 증가하면 운동 에너지는 속력의 제곱의 비인 1.21배 만큼 증가한다. 자동차가 정지하는 데 필요한 거리도 운동 에너지 증가량만큼 증가하므로 안전거리는 $100 \text{ m} \times 1.21 = 121 \text{ m}$ 가 되어야 한다.

교사용 특별 부록 ⇨ 77~79쪽

III. 운동과 에너지

동아

01 등속 02 속력 03 이동 거리 04 자유 낙하 05 일정, 9.8 06 두 물체가 동시에 07 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○ (5) × 08 힘, 힘 09 힘, 거리 10 J(줄) 11 에너지 12 위치 에너지 13 질량, 높이 14 (1) ○ (2) ○ (3) ○ (4) × (5) ○ 15 (가) 16 ㉠ 넓어, ㉡ 빨라, ㉢ 0.2 17 ㄴ 18 ㄱ, ㄴ, ㄹ 19 중력, 1:1 20 가설이 맞다면 2 kg인 물체는 1 kg인 물체보다 속력이 더 빠르게 증가하지만, 실로 연결했으므로 2 kg 물체의 낙하를 1 kg 물체가 방해해 실로 연결된 두 물체는 2 kg인 물체보다 더 느리게 떨어진다. 그러나 실로 연결된 두 물체의 전체 질량은 3 kg이므로 2 kg인 물체보다 속력이 더 빠르게 증가해야 한다. 두 결과가 동시에 일어날 수 없으므로 모순이 생겨 질량이 큰 물체가 더 빠르게 떨어진다는 가설은 틀리다. 21 ㉓ 22 ㄱ, ㄷ 23 (1) 147 J (2) 1.5 m 24 (1) 24.5 J (2) 24.5 J (3) 7 m/s 25 브레이크 페달을 밟기 전 자동차의 운동 에너지가 커지면 자동차를 멈추는 일의 양이 커진다. 따라서 속력이 2배가 되면 제동 거리는 4배가 된다. 26 ㄱ, ㄴ

18 속력이 1초에 9.8 m/s씩 빨라지므로 5초 후 물체의 속력은 49 m/s이다. 시간-속력 그래프의 아랫부분은 이동 거리를 의미하므로 그래프로 물체가 이동한 거리를 알 수 있다. 자유 낙하 하는 물체는 질량에 관계없이 속력 변화가 일정하므로 그래프로 물체의 질량은 알 수 없다.

24 중력이 물체에 한 일의 양은 물체의 무게 × 낙하한 거리 = $(9.8 \times 1) \text{ N} \times 2.5 \text{ m} = 24.5 \text{ J}$ 이다. 중력이 물체에 해 준 일이 물체의 운동 에너지로 전환되므로 바닥에 도달하는 순간 물체의 운동 에너지는 일의 양과 같은 24.5 J이다.

26 카메라의 위치는 고정되어 있으므로 자동차가 A와 B 사이를 이동한 시간을 측정하면 구간에서 자동차의 평균 속력을 구할 수 있다. 처음 6분 동안 80 km/h에서 120 km/h로 일정하게 속력이 증가하였으므로 6분 동안의 평균 속력은 100 km/h이다. 다음 6분 동안에는 120 km/h에서 80 km/h로 일정하게 속력이 감소하였으므로 평균 속력은 100 km/h이다. 따라서 전체 평균 속력이 100 km/h이므로 이 자동차는 과속 단속 대상이 아니다.

IV. 자극과 반응

비상교육

01 시각 세포 02 커, 작아 03 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×
 04 망막 05 작아, 얇아 06 감각점 07 감각점 08 달팽이관
 09 귓속뼈 10 기체 11 액체 12 (1) × (2) ○
 13 신경 세포체 14 가지 돌기 15 감각, 운동 16 말초, 뇌
 17 (1) ○ (2) × (3) × 18 대뇌 19 무조건 반사
 20 (1) 의 (2) 무 (3) 무 21 호르몬 22 티록신, 인슐린
 23 항상성 24 호르몬 25 ③ 26 (가)에서 (나)와 같이 동공의 크기가 커지는 것은 주변이 어두워짐에 따라 홍채가 줄어들기 때문이며, 그 결과 눈으로 들어오는 빛의 양이 늘어난다. 27 (라), 달팽이관 28 ㄱ, ㄴ 29 ㄴ, ㄷ
 30 (가)는 감각 뉴런, (나)는 연합 뉴런, (다)는 운동 뉴런이다. 자극은 감각 기관 → 감각 뉴런(가) → 연합 뉴런(나) → 운동 뉴런(다) → 반응 기관의 방향으로 전달된다. 31 ⑤ 32 다리가 저절로 들리는 반응이 더 빠르게 일어난다. 이 반응은 무조건 반사로, 고무망치가 닿는 느낌이 들었을 때 손을 드는 반응과 달리 대뇌의 판단 과정을 거치지 않아 반응 경로가 짧고 단순하기 때문이다. 33 ②, ④ 34 (가) 글루카곤, (나) 인슐린 35 구간 ㉠에서는 식사 후 혈당량이 증가하였다가 다시 감소하였으므로, 이자에서 인슐린이 분비되었다. 구간 ㉡에서는 운동 후 혈당량이 감소하였다가 다시 증가하였으므로, 이자에서 글루카곤이 분비되었다.

- 33 ①, ② 추울 때는 티록신 분비량이 증가하여 세포 호흡이 촉진되고, 그 결과 열 발생량이 증가한다.
 ③ 추울 때는 근육이 떨려 열 발생량이 증가한다.
 ④, ⑤ 더울 때는 땀 분비가 증가하고, 피부 근처 혈관이 확장되어 열 방출량이 증가한다.

이 망막에 맞게 되기 때문이다. 29 ⑤ 30 온각과 냉각은 절대적인 온도를 느끼는 것이 아니라, 온도 변화를 느끼는 감각임을 알 수 있다. 31 (가) B, 귓속뼈, (나) E, 달팽이관 32 B, A 33 ③ 34 A → B → C 35 중추 신경계는 전달받은 자극을 종합하여 적절한 반응을 하도록 명령을 내린다. 36 ① 37 의식적인 반응보다 무조건 반사의 반응 경로가 짧기 때문이다. 38 ② 39 ⑤ 40 피부 근처의 혈관이 확장되고, 땀 분비가 촉진되어 피부를 통한 열 방출량이 증가한다. 41 A : 인슐린, B : 글루카곤 42 글루카곤, 간에서 저장된 글리코젠을 포도당으로 분해하여 혈액으로 방출하게 함으로써 혈당량을 높인다.

- 27 주위가 어두워지면 눈으로 들어오는 빛의 양을 늘리기 위해 홍채(A)의 면적이 줄어들고 동공(B)의 크기가 커진다. 물체와의 거리가 멀어지면 섬체(D)가 이완하여 수정체(C)의 두께가 얇아진다.
 33 A는 후각 세포, B는 후각 신경, C는 미각 신경, D는 맛세포이다. 후각 세포(A)가 받아들인 자극은 후각 신경(B)을 통해 뇌로 전달된다.
 36 ② 호흡과 심장 박동 조절은 연수(E)에서 담당한다.
 ③ 몸의 균형 유지는 소뇌(D)에서 담당한다.
 ④ 체온 조절은 간뇌(B)에서 담당한다.
 ⑤ 동공의 크기 변화는 중간뇌(C)에서 담당한다.
 39 ⑤ 호르몬의 분비량이 너무 많거나 적으면 몸에 이상 증상이 나타날 수 있다.

IV. 자극과 반응

미래엔

01 망막 02 홍채 03 시각 세포, 뇌 04 달팽이관
 05 반고리관, 전정 기관 06 청각 세포, 청각 신경 07 후각 세포, 기체, 후각 신경 08 맛세포, 뇌 09 감각점 10 뉴런 11 촉각 돌기 12 연합 13 감각 뉴런, 연합 뉴런, 운동 뉴런 14 뇌, 척수 15 말초 16 체성, 자율 17 교감 신경 18 대뇌 19 척수 20 호르몬 21 항상성 22 호르몬 23 호르몬 24 확장, 많아 25 인슐린 26 (가) B, (나) D 27 ④ 28 오목 렌즈, 오목 렌즈가 빛을 퍼뜨리기 때문에 오목 렌즈를 통과한 빛이 수정체를 통과하면서 오목 렌즈가 없을 때보다 상이 맺히는 거리가 길어져 상

IV. 자극과 반응

천재교과서

01 수정체, 망막, 시각 신경 02 축소, 커, 증가 03 고막, 귓속뼈, 달팽이관 04 평형 05 반고리관, 전정 기관 06 후각, 미각 07 맛봉오리 08 감각점 09 (1) × (2) ○ (3) × 10 뉴런 11 (1) × (2) ○ (3) × 12 말초 13 뇌, 척수 14 대뇌 15 무조건 반사 16 빠르게 17 호르몬 18 내분비샘, 혈액 19 항상성 20 호르몬, 간뇌 21 멀리 있는 물체를 볼 때 초점 거리가 짧아 망막에 상이 제대로 맺히지 않는 경우 오목 렌즈를 사용하면 빛이 퍼져 초점 거리가 길어지므로 상이 정확히 망막에 맞게 할 수 있기 때문이다. 22 밝은 상태에서 어두운 상태로 변했다. 23 홍채가 축소되어 동공이 확대되었다. 24 C : 반고리관, D : 전정 기관 25 반고리관 속 액체인 림프액은 몸이 회전할 멈추더라도 한동안 돌기 때문에 놀이 기구에서 내려오더라도

한동안 들고 있는 것 같은 어지럼증을 느끼게 된다. 26 매운맛은 식도나 위장에서도 느껴진다. 27 D, 맛세포 28 외부에서 주어지는 위험한 자극에 빨리 대처할 수 있다. 29 ④, ⑤ 30 (가) B : 가지 돌기, (나) C : 축삭 돌기 31 (가) A : 대뇌, (나) C : 중간뇌, (다) E : 연수 32 대뇌까지 신호가 전달되지 않아서 전체적인 반응 경로가 짧아 반응에 걸리는 시간도 짧다. 33 (가) 의식적인 반응으로, 반응의 중추는 대뇌이다. (나) 무조건 반사로, 반응의 중추는 척수이다. 34 티록신에 의한 세포 호흡 촉진이 일어나지 못해 몸에서 발생하는 열의 양이 줄어들기 때문에 추위를 타게 된다. 35 A : 글루카곤, B : 인슐린 36 간에서 포도당이 글리코젠으로 전환되는 과정을 촉진하거나 세포에서 포도당의 사용을 촉진하여 혈당량을 낮춘다. 37 ③ 38 운동 신경 39 이차에서 혈액으로 글루카곤이 분비되면 간에서 저장된 글리코젠을 포도당으로 분해하여 혈액으로 방출한다. 이에 따라 혈당량이 정상 수준으로 올라간다. 40 아이오딘이 부족할 경우 갑상샘에서 티록신을 제대로 합성하지 못해 혈중 티록신의 농도가 낮아진다. 이것을 간뇌에서 인식하면 뇌하수체를 거쳐 갑상샘이 자극되지만, 아이오딘의 부족으로 티록신을 합성하지 못한다. 이러한 과정이 지속되면 갑상샘이 붓는 갑상샘종이 나타난다. 41 식사 후 혈당량이 높아지면 인슐린 분비량이 늘어나고, 인슐린 분비량이 늘어나면 혈당량이 낮아진다.

- 29 ① 눈에서 시각 세포가 있는 곳은 망막이다.
 ②, ③ 귀에서 청각 세포가 있는 곳은 달팽이관이고, 평형 감각을 담당하는 곳은 반고리관과 전정 기관이다.
 ④ 맛세포는 액체 상태의 화학 물질을, 후각 세포는 기체 상태의 화학 물질을 자극으로 받아들인다.
 ⑤ 몸의 부위에 따라 감각점이 분포하는 정도가 다르기 때문에 몸의 부위에 따라 감각을 느끼는 정도가 다르다.

40 티록신이 부족하면 시상 하부에서 갑상샘 자극 호르몬 방출 호르몬(TRH)이 분비되고, 이것에 의해 뇌하수체 전엽에서 갑상샘 자극 호르몬(TSH)의 분비가 촉진된다. 그 결과 갑상샘에서 티록신 분비가 증가한다. 반대로 혈중 티록신 농도가 높으면 TRH와 TSH의 분비가 줄어들어 갑상샘에서 티록신 분비가 줄어든다.

지 돌기, 축삭 돌기 10 척수 11 간뇌 12 대뇌 13 연수, 중간뇌 14 척수 15 내분비샘, 혈관 16 표적 기관 17 항상성 18 느리고, 넓으며, 크 19 포도당, 글리코젠 20 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × (5) ○ 21 A : 홍채, B : 동공, C : 수정체, D : 섬모체 22 A(홍채)의 면적이 커지면서 B(동공)가 작아진다. 23 D(섬모체)가 수축하여 C(수정체)가 두꺼워진다. 24 ③ 25 C, D 26 뇌에서는 혀를 통해 감각한 다섯 가지 맛에 코를 통해 감각한 여러 가지 냄새를 합쳐 음식의 맛을 구별하기 때문에 코감기에 걸려 냄새를 제대로 맡지 못하면 음식물의 맛을 제대로 구별하지 못한다. 27 (가) B, 연합 뉴런 (나) A, 감각 뉴런 (다) C, 운동 뉴런 28 감각기 → 감각 뉴런 → 연합 뉴런 → 운동 뉴런 → 반응기 29 (가) E, 연수 (나) A, 대뇌 (다) C, 중간뇌 30 ㉠ 수축, ㉡ 감소, ㉢ 갑상샘 자극 호르몬, ㉣ 티록신, ㉤ 증가 31 A : 글루카곤, B : 인슐린 32 식사 후 혈당량이 높아지면 B(인슐린)의 분비량은 증가하고 A(글루카곤)의 분비량은 감소한다.

22 주변이 어두워지면 홍채(A)의 면적이 작아지면서 동공(B)이 커져 눈으로 들어오는 빛의 양이 많아지고, 주변이 밝아지면 홍채(A)의 면적이 커지면서 동공(B)이 작아져 눈으로 들어오는 빛의 양이 적어진다.

30 피부 근처 혈관이 확장되면 열 발산이 증가하고, 피부 근처 혈관이 수축되면 열 발산이 감소한다.

31 호르몬 A가 작용하여 글리코젠이 포도당으로 분해되면 혈당량이 높아지고, 호르몬 B가 작용하여 포도당이 글리코젠으로 합성되면 혈당량이 낮아진다.

교사용 특별 부록 ⇨ 92~94쪽

IV. 자극과 반응

동아

- 01 망막 02 커, 많아 03 수축, 두꺼워 04 고막, 달팽이관 05 반고리관, 전정 기관 06 기체, 액체 07 신맛, 쓴맛, 감칠맛 08 (1) ○ (2) × (3) × (4) × (5) ○ 09 가