



교사용 특별 부록



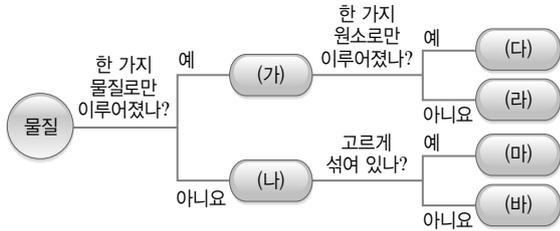
Contents

벼락치기	02
중간·기말고사 대비 문제	08
상위권 도전 문제	32



01 순물질과 혼합물

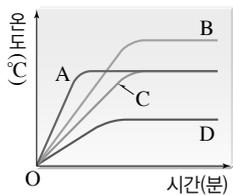
그림은 물질의 분류를 나타낸 것이다.



1. (가)는 ○()이고, (나)는 ⊙()이다.
2. (다)는 ⊙()이고, (라)는 ⊙()이다.
3. (마)는 ⊙()이고, (바)는 ⊙()이다.
4. 구리, 수소, 질소는 ((다), (라), (마), (바))에 속한다.
5. 식초, 공기, 탄산음료는 ((다), (라), (마), (바))에 속한다.
6. 이산화 탄소, 물, 설탕, 에탄올은 ((다), (라), (마), (바))에 속한다.
7. 암석, 휴탕물, 우유는 ((다), (라), (마), (바))에 속한다.
8. (가)는 끓는점, 녹는점, 밀도 등이 ⊙(일정하, 일정하지 않)고, (나)는 ⊙(일정하, 일정하지 않)다.
9. (나)는 성분 물질의 성질을 그대로 (가진다, 가지지 않는다)다.

02 액체의 가열 곡선

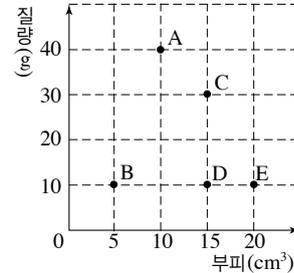
그래프는 액체 물질 A~D의 가열 곡선을 나타낸 것이다.(단, 외부 압력과 가열하는 불꽃의 세기는 모두 같다.)



1. 그래프의 수평 구간의 온도는 ()이다.
2. 같은 종류의 물질은 ()이다.
3. A의 질량은 C의 질량보다 ()다.
4. 끓는점이 가장 높은 것은 ⊙()이고, 가장 낮은 것은 ⊙()이다.
5. 가장 빨리 끓기 시작하는 것은 ()이다.
6. 물질을 이루는 입자 사이의 인력이 가장 강한 물질은 ()이다.
7. 물질의 종류는 총 ()가지이다.
8. 압력이 높아지면 수평 구간의 온도는 ()진다.

03 밀도 비교

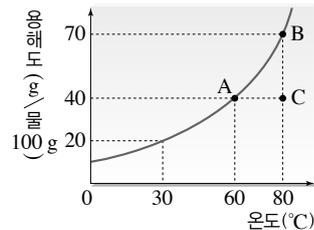
그래프는 고체 물질 A~E의 질량과 부피를 나타낸 것이다.(단, A~E는 모두 물에 녹지 않는다.)



1. 밀도가 가장 큰 것은 ⊙()이고, 밀도가 가장 작은 것은 ⊙()이다.
2. 같은 종류의 물질은 ()이다.
3. 물에 넣었을 때 뜨는 물질은 ()이다.
4. 각 물질의 밀도를 비교하면 () 순이다.
5. 같은 부피일 때 질량이 가장 큰 것은 ⊙()이고, 같은 질량일 때 부피가 가장 큰 것은 ⊙()이다.
6. B의 밀도는 ⊙() g/cm³이고, E의 밀도는 ⊙() g/cm³이다.

04 용해도 곡선

그래프는 어떤 고체 물질의 용해도 곡선을 나타낸 것이다.



1. 포화 용액인 것은 ⊙()이고, 불포화 용액인 것은 ⊙()이다.
2. A점의 용액에는 이 고체 물질을 더 녹일 수 (있, 없)다.
3. A점과 B점의 용액의 퍼센트 농도는 (같, 다르)다.
4. C점의 용액의 온도를 (낮추, 높이)면 포화 용액으로 만들 수 있다.
5. C점의 용액 140 g에 고체 물질 () g을 더 녹이면 포화 용액으로 만들 수 있다.
6. B점의 용액 170 g을 30 °C로 냉각하면 고체 () g이 석출된다.
7. A점의 용액 70 g을 30 °C로 냉각하면 고체 () g이 석출된다.

05 기체의 용해도 실험

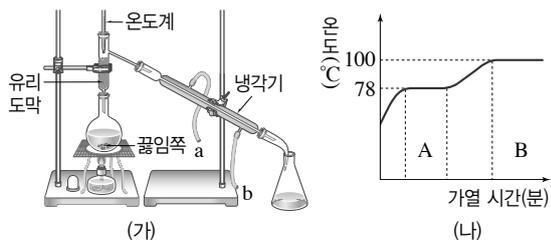
그림과 같이 장치하고 시험관 A~F에 같은 양의 사이다를 넣은 후 발생하는 기포를 관찰하였다.



1. 기체의 용해도가 가장 큰 것은 ()이다.
2. 기포가 가장 많이 발생하는 것은 ㉠()이고, 기포가 가장 적게 발생하는 것은 ㉡()이다.
3. A, C, E에서 발생하는 기포의 수를 비교하면 ()이다.
4. C와 D에서 발생하는 기포의 수를 비교하면 ()이다.
5. 기체의 용해도는 온도가 높을수록 ㉠()하고, 압력이 높을수록 ㉡()한다.
6. A, C, E를 비교하면 기체의 용해도와 ()의 관계를 알 수 있다.
7. A, B 또는 C, D 또는 E, F를 비교하면 기체의 용해도와 ()의 관계를 알 수 있다.

06 물과 에탄올 혼합물의 분리

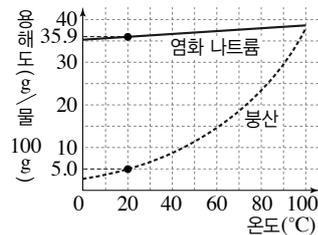
그림은 물과 에탄올 혼합물을 분리하는 실험 장치와 이 혼합물의 가열 곡선을 나타낸 것이다.



1. 물과 에탄올 혼합물을 분리할 때 이용하는 물질의 특성은 ㉠()이고, 분리 방법은 ㉡()이다.
2. 분별 증류에서는 끓는점이 () 물질부터 분리된다.
3. (가)에서 유리 도막은 여러 번 ()되는 효과를 나타낸다.
4. (가)에서 ()은 액체가 갑자기 끓어오르는 것을 방지하기 위해 넣는다.
5. (가)에서 냉각수는 ㉠(a, b)에서 들어가 ㉡(a, b)로 나온다.
6. (나)에서 A구간에서는 ㉠()이 주로 끓어 나오고, B구간에서는 ㉡()이 끓어 나온다.
7. (나)에서 A구간의 온도는 순수한 에탄올의 끓는점보다 약간 ()다.

07 분별 결정

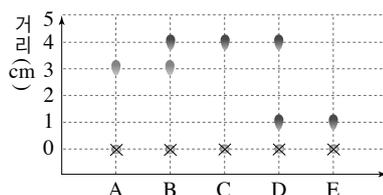
그래프는 염화 나트륨과 붕산의 용해도 곡선을 나타낸 것이다.



1. 염화 나트륨은 온도에 따른 용해도 차가 ㉠(크, 작)고, 붕산은 온도에 따른 용해도 차가 ㉡(크, 작)다.
2. 염화 나트륨과 붕산의 혼합물을 분리할 때 이용하는 물질의 특성은 ㉠()이고, 분리 방법은 ㉡()이다.
3. 분별 결정은 ()에 따른 용해도 차를 이용하여 고체 혼합물을 분리하는 방법이다.
4. 염화 나트륨 20 g과 붕산 20 g이 섞인 혼합물을 80 °C 물 100 g에 모두 녹인 후 20 °C로 냉각할 때 석출되는 물질은 ㉠()이고, 질량은 ㉡() g이다.
5. 염화 나트륨 10 g과 붕산 10 g이 섞인 혼합물을 80 °C 물 50 g에 모두 녹인 후 20 °C로 냉각할 때 석출되는 물질은 ㉠()이고, 질량은 ㉡() g이다.
6. 염화 나트륨 30 g과 붕산 30 g이 섞인 혼합물을 80 °C 물 200 g에 모두 녹인 후 20 °C로 냉각할 때 석출되는 물질은 ㉠()이고, 질량은 ㉡() g이다.

08 크로마토그래피 결과 분석

그림은 크로마토그래피를 이용하여 물질 A~E를 분리한 결과를 나타낸 것이다.

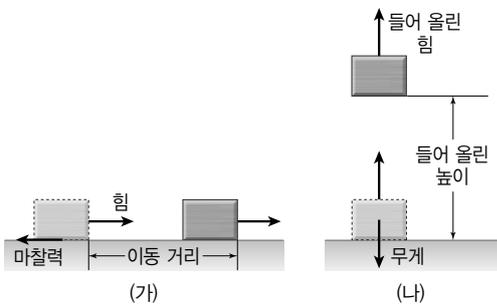


1. 크로마토그래피는 혼합물을 이루는 성분 물질이 ()를 따라 이동하는 속도가 다른 것을 이용하여 분리한다.
2. 순물질로 예상되는 것은 ()이다.
3. 혼합물인 것은 ()이다.
4. B에 포함된 성분은 ()이다.
5. D를 이루는 성분은 최소 ()까지 이상이다.
6. B와 D에 공통으로 포함된 성분은 ()이다.
7. A, C, E 중 용매를 따라 이동하는 속도가 가장 빠른 것은 ()이다.
8. 실험에 사용한 용매를 바꾸면 실험 결과는 (같, 다르)다.



01 물체를 일정한 속력으로 이동시킬 때의 일

그림 (가), (나)는 각각 물체를 수평 및 수직 방향으로 일정한 속력으로 이동시키는 모습을 나타낸 것이다.



- (가)에서 물체를 끌어당기는 힘의 크기는 물체에 작용하는 ()과 크기가 같다.
- (가)에서 물체에 한 일의 양 = 끌어당긴 힘 × 끌어당긴 거리 = () × 끌어당긴 거리
- (나)에서 물체를 들어 올리는 힘의 크기는 물체의 ()와 같다.
- (나)에서 물체에 한 일의 양 = 들어 올린 힘 × 들어 올린 높이 = () × 들어 올린 높이

02 일률과 일의 양 및 시간과의 관계

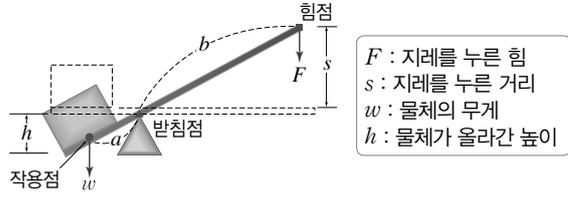
표는 세 학생 A, B, C가 물체를 일정한 속력으로 들어 올릴 때 물체의 무게, 들어 올린 높이, 걸린 시간을 나타낸 것이다.

학생	물체의 무게	들어 올린 높이	걸린 시간
A	20 N	1 m	2초
B	20 N	1 m	4초
C	40 N	2 m	4초

- 한 일의 양이 같을 때, 일률은 걸린 시간에 \ominus ()한다. A와 B가 물체에 한 일의 양이 같으므로, A와 B의 일률 비 A : B = \ominus ()이다.
- 걸린 시간이 같을 때, 일률은 한 일의 양에 \ominus ()한다. B와 C의 걸린 시간이 같으므로, B와 C의 일률 비 B : C = \ominus ()이다.

03 지레의 원리

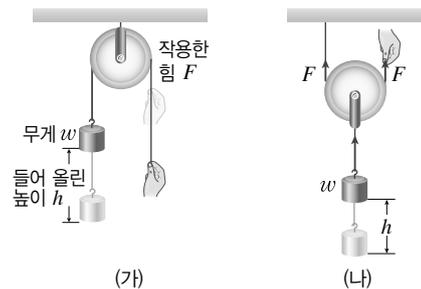
그림은 무게를 무시할 수 있는 지레를 나타낸 것이다.



- 지레의 원리에 의해 $w \times \ominus$ () = $F \times b$ 이므로 지레를 누른 힘 $F = w \times \ominus$ ()이다. 따라서 a 가 짧고 b 가 길수록 힘이 \ominus ()든다.
- 지레가 물체를 들어 올리는 일의 양과 지레를 누르는 일의 양은 같으므로 $w \times \ominus$ () = $F \times s$ 이다. 이 식에 $F = w \times \frac{a}{b}$ 를 대입하면, $s = h \times \frac{b}{a}$ 이다. 따라서 a 가 짧고 b 가 길수록 지레를 누른 거리가 \ominus ()진다.

04 도르래의 원리

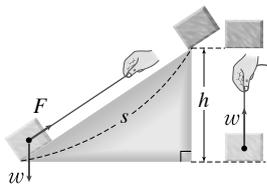
그림 (가), (나)는 마찰과 무게를 무시할 수 있는 도르래를 나타낸 것이다.



- (가)와 같은 도르래를 \ominus () 도르래라고 한다. 이때 줄을 당긴 힘의 크기 $F = \ominus$ ()이고, 줄을 당긴 거리 $s = \ominus$ ()이다.
- (나)와 같은 도르래를 \ominus () 도르래라고 한다. 이때 줄을 당긴 힘의 크기 $F = \ominus$ ()이고, 줄을 당긴 거리 $s = \ominus$ ()이다.
- (가)에서 한 일의 양 = $Fs = \ominus$ ()이고, (나)에서 한 일의 양 = $Fs = \frac{w}{2} \times 2h = \ominus$ ()이다. 따라서 (가)와 (나)를 사용하여 일을 하여도 한 일의 양에는 이득이 없다.

05 빗면의 원리

그림은 마찰이 없는 빗면을 나타낸 것이다.

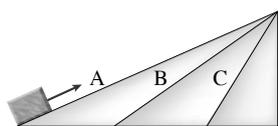


F : 물체를 끌어당기는 힘
 s : 빗면에서 끌어당긴 거리
 w : 물체의 무게
 h : 물체가 올라간 높이

1. 빗면의 원리에 의해 $w \times (\quad) = F \times s$ 이다.
2. $F = w \times (\quad)$ 이고, $s > h$ 이므로, $F < w$ 이다. 즉, 빗면을 사용하면 적은 힘으로 일을 할 수 있지만, 이동 거리가 길어지므로 한 일의 양에는 이득이 없다.

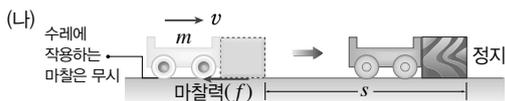
06 빗면의 기울기와 일

그림과 같이 마찰이 없는 빗면 A~C를 이용하여 같은 물체를 같은 높이까지 끌어 올리려고 한다.



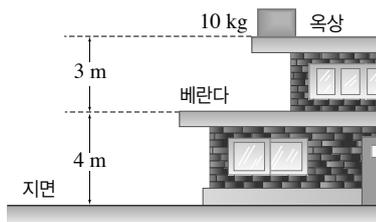
1. 물체를 끌어 올리는 데 필요한 힘을 비교하면 ($A = B = C$, $A < B < C$, $A > B > C$)이다.
2. 물체를 같은 높이까지 끌어 올리는 데 한 일의 양을 비교하면 ($A = B = C$, $A < B < C$, $A > B > C$)이다.

07 운동 에너지와 일의 전환



1. (가)와 같이 수레에 운동 방향으로 힘을 가해 일을 하면, 수레에 한 일이 $\ominus(\quad)$ 에너지로 전환된다. 따라서 $\ominus(\quad) = \frac{1}{2}mv_{\text{고속}}^2 - \frac{1}{2}mv_{\text{저속}}^2$ 이다.
2. (나)와 같이 운동하던 수레가 나무 도막에 부딪치면, 수레의 $\ominus(\quad)$ 에너지가 나무 도막에 한 일로 전환된다. 따라서 $fs = \ominus(\quad)$ 이다.

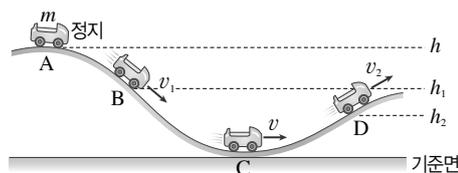
08 기준면에 따른 중력에 의한 위치 에너지



1. 옥상을 기준면으로 할 때, 물체의 기준면으로부터의 높이는 $\ominus(\quad)$ m이다. 따라서 이때 물체의 중력에 의한 위치 에너지는 $\ominus(\quad)$ J이다.
2. 베란다가 기준면으로 할 때, 물체의 기준면으로부터의 높이는 $\ominus(\quad)$ m이다. 따라서 이때 물체의 중력에 의한 위치 에너지는 $\ominus(\quad)$ J이다.
3. 지면을 기준면으로 할 때, 물체의 기준면으로부터의 높이는 $\ominus(\quad)$ m이다. 따라서 이때 물체의 중력에 의한 위치 에너지는 $\ominus(\quad)$ J이다.

09 롤러코스터에서의 역학적 에너지 보존

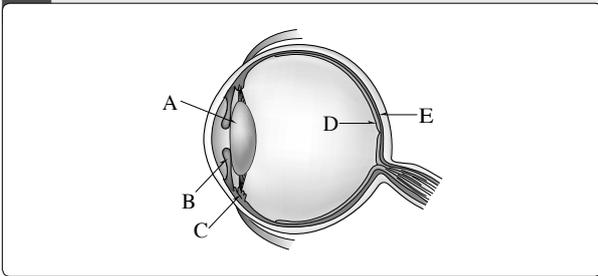
롤러코스터가 정지 상태에서 A점을 출발하였다.(단, 공기 저항 및 모든 마찰은 무시한다.)



1. A → C 구간에서는 $\ominus(\quad)$ 에너지가 $\ominus(\quad)$ 에너지로 전환되고, C → D 구간에서는 $\ominus(\quad)$ 에너지가 $\ominus(\quad)$ 에너지로 전환된다.
2. A점에서 롤러코스터의 역학적 에너지는 (\quad) 에너지와 같으므로 $9.8mh$ 이다.
3. A점과 B점에서 역학적 에너지는 같으므로 $9.8mh = \frac{1}{2}mv_1^2 + \ominus(\quad)$ 에서 $\frac{1}{2}mv_1^2 = 9.8m \times \ominus(\quad)$ 이다. 즉, 운동 에너지는 감소한 $\ominus(\quad)$ 에너지와 같다.
4. C점에서 롤러코스터의 역학적 에너지는 $\ominus(\quad)$ 에너지와 같으므로 $\ominus(\quad)$ 이다.
5. A점과 D점에서 역학적 에너지는 같으므로 $9.8mh = \frac{1}{2}mv_2^2 + \ominus(\quad)$ 에서 $\frac{1}{2}mv_2^2 = 9.8m \times \ominus(\quad)$ 이다.

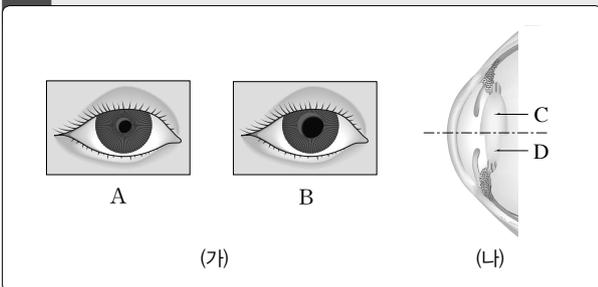


01 눈의 구조와 기능



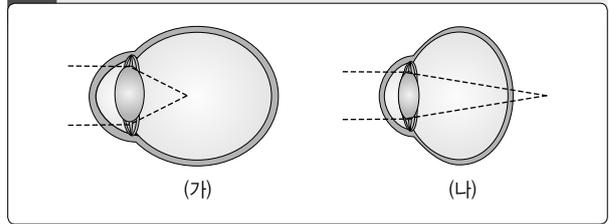
1. A는 수정체, B는 ㉠(), C는 ㉡(), D는 ㉢(), E는 ㉣()이다.
2. 빛을 굴절시켜 망막에 상이 맺히게 하는 구조는 ()이다.
3. 수정체의 두께를 조절하는 구조는 ()이다.
4. 상이 맺히는 곳으로, 시각세포가 분포하는 곳은 ()이다.
5. 동공의 크기를 조절하여 눈으로 들어오는 빛의 양을 조절하는 구조는 ()이다.
6. 검은색 색소가 있어 눈 속을 어둡게 하는 구조는 ()이다.
7. 카메라의 조리개와 같은 역할을 하는 구조는 ()이다.
8. 카메라의 렌즈와 같은 역할을 하는 구조는 ()이다.
9. 시각의 성립 경로는 '빛 → 각막 → ㉠() → 유리체 → ㉡() → 시각 신경 → 대뇌'이다.

02 눈의 조절 작용



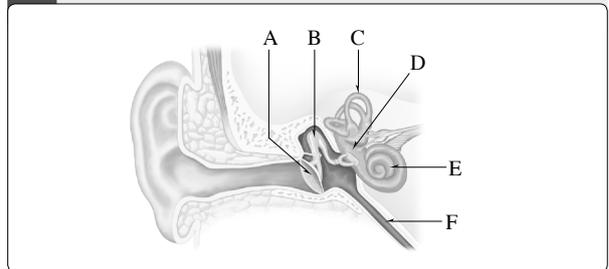
1. (가)에서 A는 ㉠(밝을, 어두울) 때 홍채가 ㉡(확장, 축소) 되어 동공이 ㉢(확대, 축소)된 상태이다.
2. 어두운 극장에서 밝은 밖으로 나오면 (가)의 ㉠(A, B)에서 ㉡(A, B)로 변한다.
3. (나)에서 C는 ㉠(먼, 가까운) 곳을 볼 때 섬모체가 ㉡(수축, 이완)하여 수정체가 ㉢(얇아, 두꺼워)진 상태이다.
4. 창밖으로 먼 산을 바라보다가 책상 위에 놓인 책을 볼 때 (나)의 ㉠(C, D)에서 ㉡(C, D)로 변한다.

03 눈의 이상과 교정



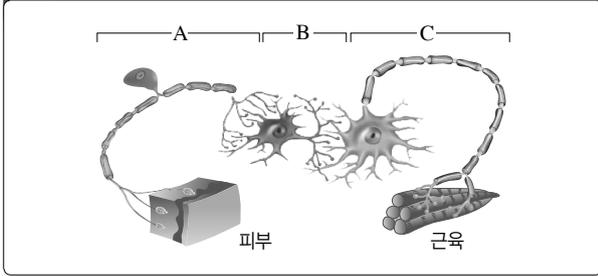
1. (가)는 ㉠(근시, 원시), (나)는 ㉡(근시, 원시)이다.
2. (가)는 (가까운, 먼) 곳에 있는 물체를 잘 보지 못하는 눈의 이상이다.
3. (가)는 (오목, 볼록)렌즈로 빛을 퍼뜨려 교정한다.
4. (나)는 수정체와 망막 사이의 거리가 정상보다 (짧을, 길) 때 나타난다.
5. (나)는 ㉠(가까운, 먼) 곳에 있는 물체를 볼 때 상이 망막 ㉡(앞, 뒤)에 맺힌다.

04 귀의 구조와 기능



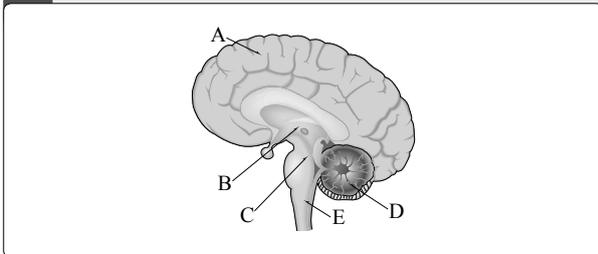
1. A는 고막, B는 ㉠(), C는 ㉡(), D는 ㉢(), E는 ㉣(), F는 ㉤()이다.
2. 고막의 진동을 증폭시키는 곳은 ()이다.
3. 음파에 의해 진동하는 얇은 막은 ()이다.
4. 몸의 회전을 감각하는 곳은 ()이다.
5. 몸의 기울어짐을 감각하는 곳은 ()이다.
6. 청각세포가 분포하여 음파를 자극으로 받아들이는 곳은 ()이다.
7. 평형 감각을 담당하는 곳은 (), ()이다.
8. 목구멍과 연결되어 중이와 외부의 압력을 같게 조절하는 곳은 ()이다.
9. 청각의 성립 경로는 '음파 → 귓바퀴 → 외이도 → ㉠() → ㉡() → ㉢() → 청각 신경 → 대뇌'이다.
10. 높은 곳에 올라가서 귀가 먹먹해졌을 때 침을 삼키면 괜챦아지는 것은 ()가 열리기 때문이다.

05 뉴런의 종류와 연결



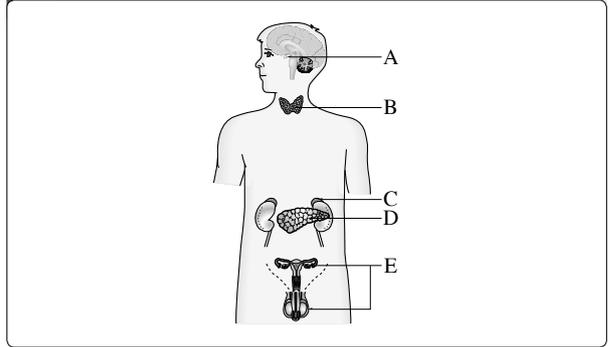
1. A는 감각 뉴런, B는 ㉠(), C는 ㉡()이다.
2. 감각 기관에서 받아들인 자극을 연합 뉴런으로 전달하는 뉴런은 ()이다.
3. 자극을 종합하고 판단하여 적절한 명령을 내리는 뉴런은 ()이다.
4. 연합 뉴런의 명령을 운동 기관으로 전달하는 뉴런은 ()이다.
5. 뇌와 척수를 구성하는 뉴런은 ()이다.
6. 자극은 ㉠() → ㉡() → ㉢() 방향으로 전달된다.

06 뇌의 구조와 기능



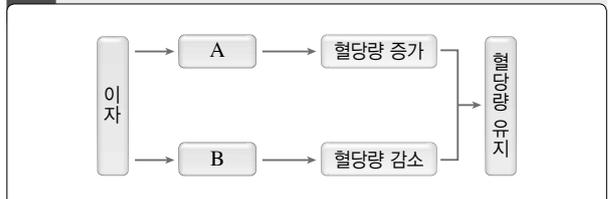
1. A는 대뇌, B는 ㉠(), C는 ㉡(), D는 ㉢(), E는 ㉣()이다.
2. 추리, 판단, 기억 등의 정신 활동과 기쁨, 슬픔과 같은 감정을 담당하는 곳은 ()이다.
3. 심장 박동, 호흡 운동, 소화 운동 등을 조절하고, 재채기나 구토, 기침, 침 분비 등과 같은 무조건 반사의 중추인 곳은 ()이다.
4. 체온, 체액의 농도 등을 일정하게 유지하는 곳은 ()이다.
5. 눈의 움직임과 동공의 크기를 조절하는 곳은 ()이다.
6. 몸의 균형을 유지하고 근육 운동을 조절하는 곳은 ()이다.
7. 교통사고를 당한 뒤 언어 장애가 나타났다면 () 부분에 손상을 입은 것이다.

07 호르몬의 종류와 기능



1. A는 ㉠(), B는 ㉡(), C는 ㉢(), D는 ㉣(), E는 생식샘이다.
2. 콩팥에서 물의 재흡수를 ㉠(촉진, 억제)하는 항이뇨 호르몬이 분비되는 곳은 ㉡()이다.
3. 세포 호흡을 ㉠(촉진, 억제)하는 티록신은 ㉢()에서 분비된다.
4. 혈당량을 ㉠(증가, 감소)시키는 글루카곤은 ㉣()에서 분비된다.
5. 남성과 여성의 2차 성징을 발현시키는 성호르몬이 분비되는 곳은 ()이다.
6. 심장 박동과 혈당량을 ㉠(증가, 감소)시키는 아드레날린은 ㉣()에서 분비된다.
7. 티록신의 분비를 촉진하는 갑상샘 자극 호르몬이 분비되는 곳은 ()이다.
8. ㉠()에서 분비되는 성장 호르몬이 결핍되면 ㉡(거인증, 소인증)이 나타난다.
9. ㉠()에서 분비되는 인슐린이 결핍되면 ㉢(당뇨병, 말단 비대증)이 나타난다.

08 혈당량 조절 과정



1. 호르몬 A는 ㉠(), B는 ㉡()이다.
2. 호르몬 A는 간에서 ㉠(포도당, 글리코젠)이 ㉢(포도당, 글리코젠)으로 전환되도록 한다.
3. 호르몬 ()는 혈액 속의 포도당이 세포로 흡수되는 것을 촉진한다.
4. 부신에서 분비되는 아드레날린은 호르몬 ()와 같은 역할을 한다.
5. 식사 후 혈당량이 증가하면 호르몬 ()의 분비가 증가한다.

과목코드

05

V. 물질의 특성 (1회)

학교() 학년() 이름()

01 물질을 구별하는 데 이용할 수 있는 성질로만 짝지어진 것은?

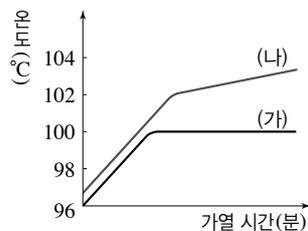
- ① 색, 밀도, 질량 ② 부피, 밀도, 온도
- ③ 끓는점, 넓이, 질량 ④ 녹는점, 끓는점, 밀도
- ⑤ 냄새, 녹는점, 농도

02 다음 설명에 해당하는 물질을 옳게 짝지은 것은?

- 두 종류 이상의 물질로 이루어져 있다.
- 성분 물질의 혼합 비율에 따라 물질의 특성이 달라진다.

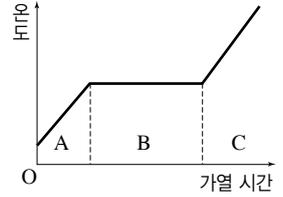
- ① 산소, 염화 나트륨, 설탕
- ② 구리, 철, 이산화 탄소
- ③ 물, 소금물, 식초
- ④ 식초, 탄산음료, 합금
- ⑤ 암석, 염화 나트륨, 철

03 오른쪽 그래프는 물과 소금물의 가열 곡선을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



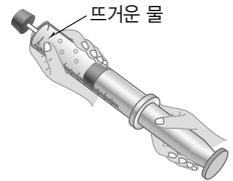
- ① (가)는 순물질이다.
- ② (나)는 혼합물이다.
- ③ (나)의 끓는점은 일정하지 않다.
- ④ (가)의 어는점은 일정하다.
- ⑤ (가)와 (나)를 냉각시키면 (가)가 (나)보다 더 낮은 온도에서 언다.

04 오른쪽 그래프는 어떤 액체 물질의 가열 곡선이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)



- ① 물질은 A 구간에서 고체, C 구간에서 기체로 존재한다.
- ② 물질의 종류에 따라 B 구간의 온도가 달라진다.
- ③ 물질의 양이 많아지면 B 구간의 온도가 높아진다.
- ④ B 구간의 온도는 압력의 영향을 받는다.
- ⑤ B 구간의 온도는 물질을 이루는 입자 사이의 인력이 강할수록 낮아진다.

05 오른쪽 그림과 같이 주사기에 뜨거운 물을 넣고 공기를 뺀 후, 주사기 끝을 고무마개로 막고 피스톤을 잡아당겼더니 물이 끓었다. 이와 같은 원리에 의해 일어나는 현상은?

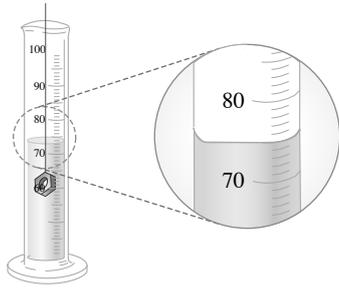


- ① 높은 산에서 밥을 지을 때 쌀이 설익는다.
- ② 탄산음료의 뚜껑을 열면 기포가 생긴다.
- ③ 풍선이 하늘 높이 올라갈수록 부풀어오른다.
- ④ 물속의 기포가 수면으로 올라올수록 점점 커진다.
- ⑤ 찌그러진 탁구공을 뜨거운 물에 넣으면 부풀어오른다.

06 밀도에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 물질의 단위 부피에 대한 질량이다.
- ② 물질마다 고유한 값을 가지므로 물질의 특성이다.
- ③ 단위는 g/cm³, kg/m³, g/mL 등을 사용한다.
- ④ 기체는 고체나 액체에 비해 밀도가 매우 크다.
- ⑤ 기체의 밀도는 온도와 압력의 영향을 크게 받는다.

07 질량이 67.5 g인 어떤 고체 물질을 50.0 mL의 물이 들어 있는 눈금실린더에 넣었더니 그림과 같았다.



이 물질로 예상되는 것은?

- ① 납(11.3 g/cm³) ② 철(7.9 g/cm³)
- ③ 구리(9.0 g/cm³) ④ 은(10.5 g/cm³)
- ⑤ 알루미늄(2.7 g/cm³)

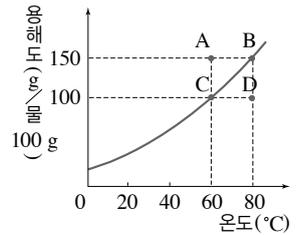
08 밀도와 관련된 현상에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 에어키친은 아래쪽, 난로는 위쪽에 설치하는 것이 효율적이다.
- ② 철 조각상의 일부를 잘라내면 잘라낸 만큼 조각상의 밀도가 작아진다.
- ③ 헬륨이 들어 있는 풍선과 입으로 분 풍선은 모두 기체가 들어 있으므로 가벼워서 위로 뜬다.
- ④ 가스 누출 경보기의 위치는 LNG는 아래쪽에, LPG는 위쪽에 설치해야 한다.
- ⑤ 철판 만든 배가 물 위에 뜨는 이유는 배 안에 공기가 들어 있는 빈 공간이 있어 바닷물의 밀도보다 배 전체의 밀도가 작기 때문이다.

09 25 %의 소금물을 만드는 방법으로 옳은 것은?

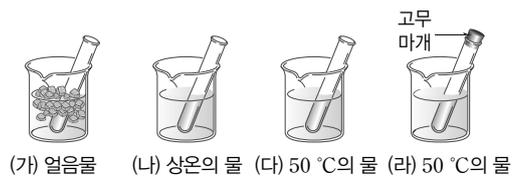
- ① 물 100 g + 소금 25 g
- ② 물 100 g + 소금 20 g
- ③ 물 75 g + 소금 25 g
- ④ 물 60 g + 소금 40 g
- ⑤ 물 125 g + 소금 25 g

10 오른쪽 그래프는 어떤 고체 물질의 용해도 곡선을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① A는 과포화 용액이다.
- ② B와 C의 퍼센트 농도는 같다.
- ③ B와 C는 포화 용액이다.
- ④ B 용액 250 g을 60 °C로 냉각하면 고체 50 g이 석출된다.
- ⑤ D 용액에 용질을 더 녹이면 포화 용액으로 만들 수 있다.

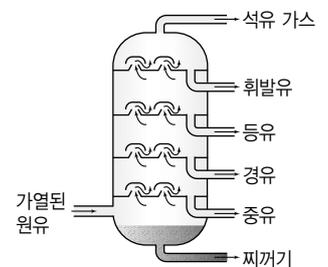
11 그림과 같이 4개의 시험관에 같은 양의 사이다를 넣은 후 각각의 비커에 담가 두었다.



이 실험에서 관찰되는 기포의 양과 그로 인해 알 수 있는 기체의 용해도에 대한 설명으로 옳은 것은?

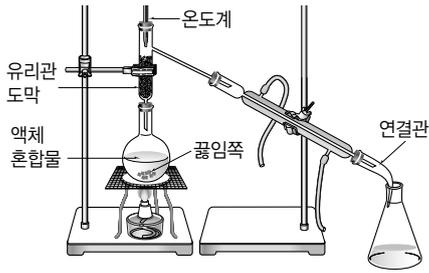
기포의 양	기체의 용해도
① (가) < (나) < (다)	온도가 높을수록 작다.
② (나) < (다) < (라)	온도가 높을수록 크다.
③ (다) < (나) < (라)	온도가 높을수록 크다.
④ (다) < (라)	압력이 높을수록 크다.
⑤ (라) < (다)	압력이 높을수록 작다.

12 오른쪽 그림은 원유의 증류탑을 모형으로 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 용해도 차를 이용하여 분리한다.
- ② 증류탑의 높이가 낮을수록 분리가 잘 된다.
- ③ 끓는점이 높은 물질이 위쪽에서 나온다.
- ④ 같은 원리로 물과 에탄올의 혼합물을 분리할 수 있다.
- ⑤ 분리되어 나온 물질은 모두 순물질이다.

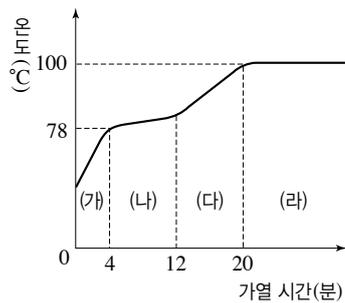
13 그림은 분별 증류 장치를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 끓는점 차를 이용하여 혼합물을 분리하는 장치이다.
- ② 냉각수는 위에서 아래로 흘러 보낸다.
- ③ 유리관 도막은 여러 번 증류되는 효과를 나타낸다.
- ④ 온도계의 밑부분은 가지 달린 부분에 오도록 장치한다.
- ⑤ 물과 메탄올, 물과 에탄올, 물과 아세톤의 혼합물을 분리할 수 있다.

14 그래프는 물과 에탄올의 혼합물을 가열할 때 시간에 따른 온도 변화를 나타낸 것이다.



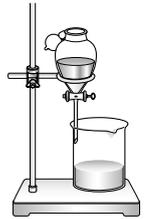
이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가) 구간에서 액체는 끓지 않고 온도만 높아진다.
- ② (나) 구간에서 주로 에탄올이 끓어 나온다.
- ③ (나) 구간의 온도는 순수한 에탄올의 끓는점보다 약간 낮다.
- ④ (다) 구간에서 미처 끓어 나오지 못한 에탄올과 물이 기화된다.
- ⑤ (라) 구간에서 물이 끓어 나온다.

15 밀도 차를 이용하여 고체 혼합물을 분리하는 예가 아닌 것은?

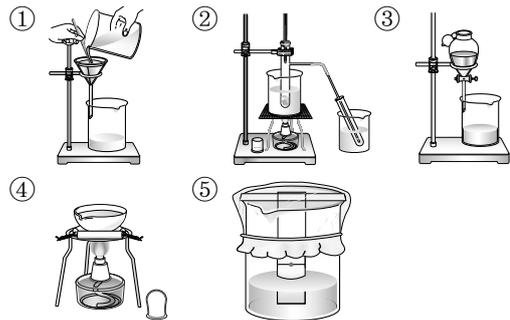
- ① 뱀씨를 소금물에 넣어 쪽정이를 골라낸다.
- ② 흐르는 물속에서 모래에 섞인 사금을 채취한다.
- ③ 돌이 섞여 있는 쌀에 물을 부어 조리질을 한다.
- ④ 곡물을 키에 담고 흔들어 쪽정이를 분리한다.
- ⑤ 소금과 모래의 혼합물을 물에 녹인 후 거름 장치로 분리한다.

16 오른쪽 그림과 같이 분별 깔때기를 사용하여 액체 혼합물을 분리하는 경우에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 밀도 차를 이용한 방법이다.
- ② 물과 에탄올을 분리할 때 이용하는 방법이다.
- ③ 밀도가 작은 물질이 아래층에 위치한다.
- ④ 서로 섞이는 액체 혼합물을 분리하는 방법이다.
- ⑤ 물과 사염화 탄소의 혼합물을 분별 깔때기에 넣으면 물이 아래층에 위치한다.

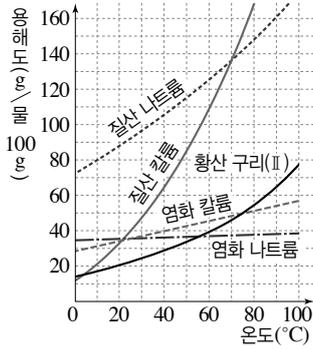
17 소금과 나프탈렌의 혼합물을 분리할 때 사용하기에 가장 적당한 실험 장치는?



18 혼합물의 분리 방법이 나머지 넷과 다른 것은?

- ① 한약을 물에 넣고 달인다.
- ② 드라이클리닝으로 옷에 묻은 기름때를 제거한다.
- ③ 흡착포를 이용하여 바다에 유출된 기름을 제거한다.
- ④ 식초에 에테르를 넣어 아세트산을 분리한다.
- ⑤ 나물을 물에 담가 쓴맛을 제거한다.

19 그래프는 여러 가지 고체 물질의 용해도 곡선을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 용해도 곡선의 기울기가 클수록 온도에 따른 용해도 변화가 크다.
- ② 질산 칼륨과 염화 나트륨의 혼합물은 분별 결정으로 분리하기 쉽다.
- ③ 염화 칼륨과 염화 나트륨의 혼합물은 분별 결정으로 분리하기 어렵다.
- ④ 80 °C 물 100 g에 각 물질을 녹여 포화 용액으로 만든 후, 40 °C로 냉각하면 질산 칼륨이 가장 많이 석출된다.
- ⑤ 80 °C 물 100 g에 각 물질이 30 g씩 녹아 있는 용액을 냉각하면 염화 나트륨이 가장 먼저 석출된다.

20 크로마토그래피에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 분리 방법이 간단하고, 실험 시간이 짧다.
- ② 매우 적은 양의 혼합물도 분리할 수 있다.
- ③ 수성 사인펜의 잉크는 에테르를 용매로 하여 분리할 수 있다.
- ④ 꽃잎의 색소 분리, 단백질의 성분 검출 등에 이용된다.
- ⑤ 용매를 따라 성분 물질이 이동하는 속도 차를 이용하는 분리 방법이다.

21 혼합물과 그 분리 방법을 옳게 짝지은 것은?

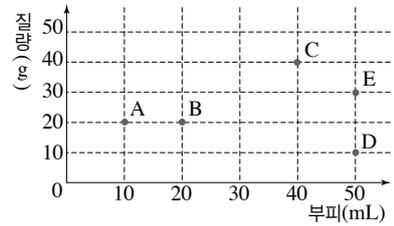
- ① 물과 기름 - 거름
- ② 사인펜의 색소 - 증류
- ③ 원유의 분리 - 분별 결정
- ④ 도핑 테스트 - 크로마토그래피
- ⑤ 질산 칼륨과 염화 나트륨 - 분별 증류

22 표는 물질 A~E의 녹는점과 끓는점을 나타낸 것이다.

구분	A	B	C	D	E
녹는점(°C)	-39	-210	6	81	-218
끓는점(°C)	378	-196	174	218	-183

25 °C에서 각 물질이 고체, 액체, 기체 중 어떤 상태로 존재하는지 각각 쓰시오.

23 그래프는 물질 A~E의 질량과 부피를 나타낸 것이다.



같은 종류의 물질을 고르고, 그 이유를 서술하시오.

24 표는 어떤 물질 A의 물에 대한 용해도이다.

온도(°C)	40	50	60	70	80
용해도 (g/물 100 g)	60	85	110	130	170

80 °C 물 50 g에 물질 A 70 g을 녹인 후 40 °C로 냉각할 때 석출되는 결정의 질량을 구하시오.

25 다음과 같이 혼합물을 분리할 때 공통적으로 이용되는 물질의 특성을 쓰시오.

- 바닷물에서 식수를 얻는다.
- 뷰테인과 프로페인 기체의 혼합물에서 뷰테인을 액화시켜 분리한다.

과목코드

05

V. 물질의 특성 (2회)

학교() 학년() 이름()

01 물질의 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 물질을 구별할 수 있다.
- ② 물질이 가지는 고유한 성질이다.
- ③ 밀도, 끓는점, 용해도 등이 있다.
- ④ 길이, 부피, 넓이는 물질의 특성이 될 수 없다.
- ⑤ 순물질과 혼합물은 모두 물질의 특성이 일정하다.

02 다음 설명에 해당하는 물질을 옳게 짝지은 것은?

(가) 한 가지 물질로 이루어져 있다.
 (나) 두 가지 이상의 물질이 고르게 섞여 있다.
 (다) 두 가지 이상의 물질이 고르지 않게 섞여 있다.

- | | | | |
|---|--------|--------|-----|
| | (가) | (나) | (다) |
| ① | 공기 | 탄산음료 | 휴탕물 |
| ② | 우유 | 이산화 탄소 | 공기 |
| ③ | 산소 | 소금물 | 식초 |
| ④ | 에탄올 | 탄산음료 | 우유 |
| ⑤ | 이산화 탄소 | 공기 | 에탄올 |

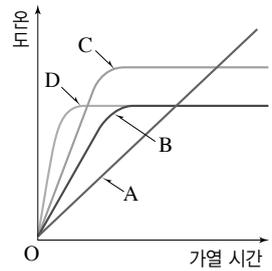
03 눈이 오면 도로에 염화 칼슘을 뿌리는 것과 같은 원리로 설명할 수 있는 현상은?

- ① 달걀을 삶을 때 소금을 넣는다.
- ② 높은 산에서 밥을 하면 쌀이 설익는다.
- ③ 사해에서는 사람이 물 위에 쉽게 뜬다.
- ④ 추운 겨울날 강물이 얼어도 장독대의 간장은 얼지 않는다.
- ⑤ 바다 속에서 잠수부가 물 위로 빠르게 올라오면 잠수병에 걸릴 수 있다.

04 어떤 물질의 녹는점은 -97°C 이고, 끓는점은 65°C 이다. -70°C 에서 이 물질의 상태는?

- ① 고체 ② 액체 ③ 기체
- ④ 고체와 액체 ⑤ 액체와 기체

05 오른쪽 그래프는 순수한 액체 A~D의 가열 곡선이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?(단, 외부 압력과 불꽃의 세기는 모두 같다.)



- ① 액체의 종류는 네 가지이다.
- ② B와 C는 같은 물질이다.
- ③ D의 질량이 B보다 크다.
- ④ 끓는점이 가장 높은 것은 A이다.
- ⑤ 가장 빨리 끓기 시작한 것은 C이다.

06 등근바닥 플라스크에 물을 넣고 끓인 후 오른쪽 그림과 같이 고무마개로 막고 플라스크를 거꾸로 세워 놓은 후 찬물을 부었더니 물이 다시 끓었다. 이 실험에서 물이 다시 끓는 이유로 옳은 것은?



- ① 물의 끓는점은 일정하기 때문
- ② 기체의 부피는 압력에 반비례하기 때문
- ③ 수증기가 액화될 때 열을 방출하기 때문
- ④ 압력이 낮아지면 끓는점이 낮아지기 때문
- ⑤ 온도가 높을수록 기체의 부피가 증가하기 때문

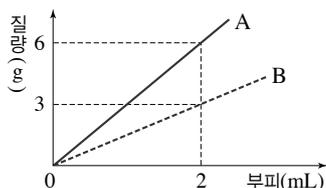
07 녹는점과 어는점에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 같은 종류의 물질은 녹는점과 어는점이 같다.
- ② 물질마다 다르기 때문에 물질의 특성이 된다.
- ③ 녹는점에서 물질의 상태가 고체에서 액체로 변한다.
- ④ 물질의 양이 적을수록 어는점은 낮아진다.
- ⑤ 녹는점에서는 가해 준 열이 모두 상태 변화에 사용되므로 온도가 일정하다.

08 밀도와 관련된 현상이 아닌 것은?

- ① 고깃국을 끓이면 기름이 떠오른다.
- ② 압력솥으로 밥을 지으면 쌀이 빨리 익는다.
- ③ 구명조끼를 입으면 물속에 가라앉지 않는다.
- ④ LNG의 가스 누출 경보기는 위쪽에 설치한다.
- ⑤ 헬륨이 들어 있는 풍선은 하늘 위로 떠오른다.

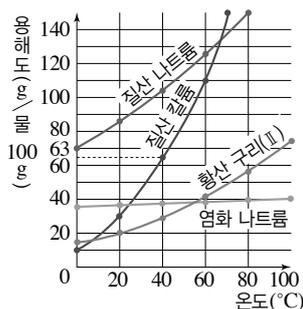
09 그래프는 물질 A와 B의 질량과 부피를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A의 밀도는 3 g/mL이다.
- ② B의 밀도는 A의 밀도의 $\frac{1}{2}$ 이다.
- ③ 부피가 같을 때 A의 질량은 B보다 작다.
- ④ 질량이 같을 때 A의 부피는 B보다 작다.
- ⑤ A가 고체이고 B가 A를 녹이지 않는 액체라면, A를 B에 넣었을 때 A는 가라앉는다.

10 오른쪽 그래프는 여러 가지 물질의 용해도 곡선이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 용해도 곡선 상의 모든 점은 포화 용액이다.
- ② 일반적으로 온도가 높아지면 고체의 용해도가 증가한다.
- ③ 온도에 따른 용해도 변화가 가장 작은 것은 염화 나트륨이다.
- ④ 80 °C 물 100 g에 각 물질을 녹여 포화 용액을 만든 후 20 °C로 냉각할 때 석출되는 양이 가장 많은 것은 질산 나트륨이다.
- ⑤ 40 °C 물 50 g에 질산 칼륨을 녹여 포화 용액으로 만들려면 질산 칼륨 31.5 g이 필요하다.

11 20 % 소금물 200 g에 물 200 g을 더 넣었다면 이 용액의 퍼센트 농도는?

- ① 5 % ② 10 % ③ 15 %
- ④ 30 % ⑤ 40 %

12 그림과 같이 시험관 A~F에 같은 양의 사이다를 넣은 후 각 조건에서 발생하는 기포를 관찰하였다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 기포가 가장 많이 발생하는 시험관은 A이다.
- ② 사이다에 이산화 탄소가 가장 많이 녹아 있는 시험관은 E이다.
- ③ 시험관의 고무마개를 빼면 기포가 더 많이 발생한다.
- ④ A와 C를 비교하면 기체의 용해도와 압력의 관계를 알 수 있다.
- ⑤ E와 F를 비교하면 기체의 용해도와 온도의 관계를 알 수 있다.

13 다음 내용과 관계있는 현상은?

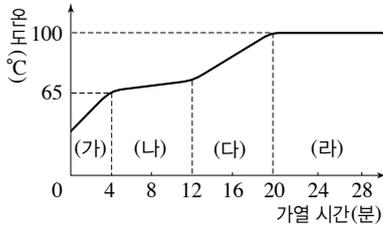
기체의 용해도는 압력이 낮을수록 감소한다.

- ① 수돗물을 끓이면 소독약 냄새가 없어진다.
- ② 잠수부는 허리에 납덩어리를 달고 잠수한다.
- ③ 깊은 바다 속에서 화산이 폭발해도 바닷물은 끓지 않는다.
- ④ 탄산음료의 뚜껑을 열면 하얀 거품이 생긴다.
- ⑤ 여름철에 물고기가 수면 위로 입을 내밀고 뽀뽀 거린다.

14 끓는점 차를 이용하여 혼합물을 분리하는 경우가 아닌 것은?

- ① 바닷물을 가열하여 식수를 얻는다.
- ② 소줏고리를 사용하여 증류주를 얻는다.
- ③ 운동선수들이 금지된 약물을 복용했는지 도핑 테스트를 한다.
- ④ 원유를 증류탑에 넣고 분리한다.
- ⑤ 물과 에탄올의 혼합물을 가열하여 온도별로 끓어 나오는 물질을 따로 모은다.

15 그래프는 물과 메탄올 혼합물의 가열 곡선이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

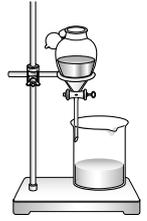
- ① (가) 구간에서는 혼합물의 온도가 높아진다.
- ② (나) 구간에서 주로 끓어 나오는 액체는 메탄올이다.
- ③ (나) 구간의 온도는 메탄올의 끓는점보다 조금 높다.
- ④ (다) 구간에서는 물이 끓어 나온다.
- ⑤ 물과 메탄올의 혼합물은 끓는점 차를 이용하여 분리할 수 있다.

16 좋은 법시를 고르기 위해 소금물에 법시를 넣었더니 쪽정이는 물 위로 뜨고 좋은 법시는 가라앉았다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 녹는점 차를 이용한 것이다.
- ② 쪽정이는 소금물보다 밀도가 작다.
- ③ 같은 원리로 소금과 모래를 분리할 수 있다.
- ④ 쪽정이가 뜨지 않을 때는 물을 더 넣어 주어야 한다.
- ⑤ 좋은 법시와 쪽정이의 밀도 차이가 작을수록 분리가 잘 된다.

17 오른쪽 그림과 같은 실험 장치를 이용하여 분리할 수 없는 혼합물은?

- ① 물과 석유
- ② 물과 참기름
- ③ 물과 에테르
- ④ 물과 에탄올
- ⑤ 물과 사염화 탄소



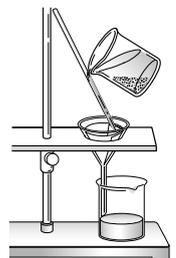
18 밀도 차를 이용하여 혼합물을 분리하는 경우를 보기에 서 모두 고르시오.

보기

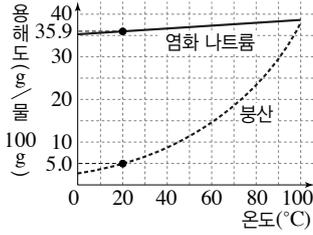
- ㄱ. 사금 채취하기
- ㄴ. 조리로 쌀 익히기
- ㄷ. 녹차 우려내기
- ㄹ. 염전에서 소금 얻기

19 오른쪽 그림과 같은 실험 장치에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 거름 장치이다.
- ② 용해도 차를 이용하여 혼합물을 분리한다.
- ③ 혼합물을 용매에 녹여 거르면 용매에 잘 녹는 고체가 거름종이 위에 남는다.
- ④ 설탕과 모래를 물에 녹인 후 거르면 거름종이 위에 모래가 남는다.
- ⑤ 나프탈렌과 염화 나트륨을 에탄올에 녹인 후 거르면 거름종이 위에 염화 나트륨이 남는다.



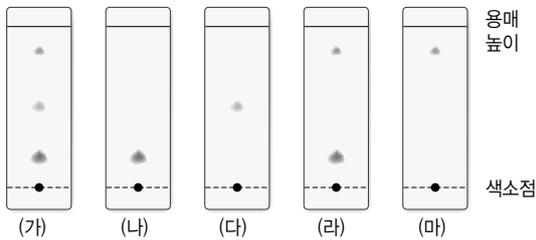
20 그래프는 염화 나트륨과 붕산의 용해도 곡선이다.



염화 나트륨과 붕산이 각각 20 g씩 섞여 있는 혼합물을 80 °C 물 100 g에 모두 녹인 후 20 °C까지 냉각하였다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 분별 결정 방법이다.
- ② 붕산 5 g이 석출된다.
- ③ 염화 나트륨은 석출되지 않는다.
- ④ 온도에 따른 용해도 차를 이용한다.
- ⑤ 질산 칼륨과 염화 나트륨도 같은 방법으로 분리할 수 있다.

21 그림은 아세톤을 용매로 사용하여 물질 (가)~(마)를 크로마토그래피로 분리한 결과이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)에는 최소 3가지 물질이 섞여 있다.
- ② (나), (다), (마)는 순물질로 예상할 수 있다.
- ③ (라)에는 (나)와 (마)가 들어 있다.
- ④ 아세톤 대신 물을 사용해도 같은 결과가 나온다.
- ⑤ 운동선수의 도핑 테스트를 할 때도 같은 원리가 이용된다.

서 · 술 · 형

22 다음 실험 결과를 이용하여 액체의 밀도(g/mL)를 구하십시오.

- 비커만의 질량 : 118.0 g
- 비커에 넣은 액체의 부피 : 38.0 mL
- 액체가 들어 있는 비커의 질량 : 156.0 g

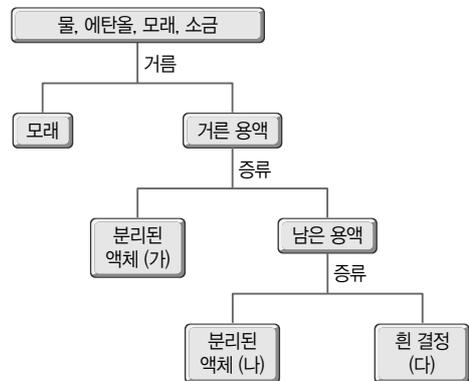
23 60 °C 물 100 g에 어떤 고체 물질 50 g을 넣고 잘 저어 녹인 후 거름종이로 걸렀더니 15 g이 걸러졌다. 60 °C에서 이 물질의 용해도를 구하십시오.

24 표는 원유에서 얻어지는 여러 가지 물질의 끓는점을 나타낸 것이다.

물질	석유 가스	휘발유	등유	경유	중유
끓는점 (°C)	-42 ~1	30 ~120	150 ~280	230 ~350	300 이상

표의 물질 중 증류탑의 가장 윗부분에서 분리되어 나오는 물질을 쓰고, 그 이유를 간단히 서술하십시오.

25 그림은 물, 에탄올, 모래, 소금이 섞여 있는 혼합물을 분리하는 과정을 나타낸 것이다.



(가)~(다)에 분리된 물질을 각각 쓰시오.

과목코드

05

VI. 일과 에너지 전환 (1회)

학교() 학년() 이름()

01 과학에서 의미하는 일을 한 경우는?

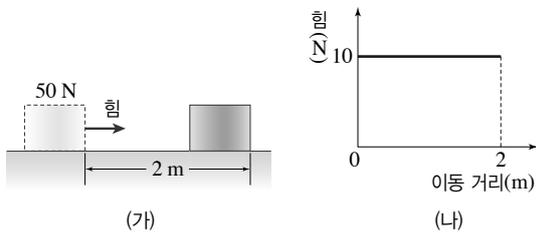
- ① 빗면을 따라 물체를 끌어 올렸다.
- ② 바위를 힘껏 밀었지만 움직이지 않았다.
- ③ 가방을 든 채로 가만히 서서 버스를 기다렸다.
- ④ 물이 든 양동이를 들고 수평 방향으로 50 m 걸어 갔다.
- ⑤ 마찰이 없는 수평면에서 물체를 등속으로 2 m 이동시켰다.

02 세 학생이 다음과 같이 일을 했을 때, 학생들이 물체에 해 준 일의 양을 옳게 짝지은 것은?

(가) 정상이는 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 | | | |

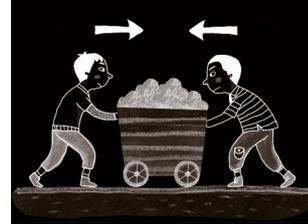
03 그림 (가)와 같이 수평면에 놓여 있는 무게가 50 N인 물체에 힘을 주어 물체를 등속으로 2 m 이동시키는 동안 힘과 이동 거리의 관계가 그래프 (나)와 같았다.



물체가 이동하는 동안 받은 마찰력의 크기와 물체에 한 일의 양은?

- | | |
|--------|-------|
| 마찰력 | 한 일 |
| ① 10 N | 20 J |
| ② 10 N | 100 J |
| ③ 40 N | 20 J |
| ④ 40 N | 100 J |
| ⑤ 50 N | 20 J |

04 그림과 같이 수평면 위에 놓여 있는 수레를 두 학생 A, B가 마주 본 상태에서 각각 500 N과 700 N의 힘으로 밀었다.



이때 수레가 왼쪽으로 4 m 이동하였다면, 두 학생의 합력이 수레에 한 일의 양은?

- ① 800 J ② 1000 J ③ 2000 J
- ④ 2800 J ⑤ 4800 J

05 일률에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 일률은 1초 동안 한 일의 양으로 나타낸다.
- ② 1 W란 매초 1 J의 일을 할 수 있다는 의미이다.
- ③ 일률의 단위로는 W, kW, HP(마력) 등을 사용한다.
- ④ 같은 양의 일을 할 때 걸린 시간이 길수록 일률이 크다.
- ⑤ 일률이 클수록 같은 시간 동안 많은 양의 일을 한다.

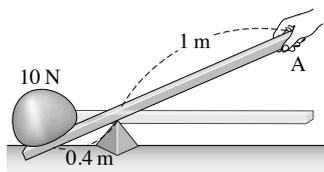
06 세 전동기 A, B, C의 일률이 각각 100 W, 200 W, 300 W이다. 세 전동기가 같은 양의 일을 할 때 걸리는 시간의 비(A : B : C)는?

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

07 병따개, 가위, 호두까개는 어떤 도구의 원리를 이용한 것인가?

- ① 빗면의 원리
- ② 지레의 원리
- ③ 고정 도르래의 원리
- ④ 움직 도르래의 원리
- ⑤ 복합 도르래의 원리

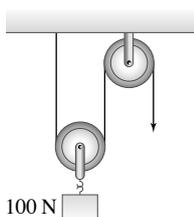
08 그림과 같이 지레의 한쪽 끝에 무게가 10 N인 물체를 놓고 A점에 힘을 주어 물체를 천천히 들어 올렸다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

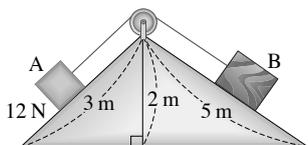
- ① A점에 작용하는 힘은 물체의 무게보다 작다.
- ② A점에 작용해야 하는 힘의 크기는 4 N이다.
- ③ 힘에는 이득이지만 이동 거리에는 손해이다.
- ④ 받침점에서 A점까지의 거리가 짧을수록 힘의 이득이 크다.
- ⑤ 사람이 지레에 한 일의 양과 지레가 물체에 한 일의 양은 같다.

09 오른쪽 그림과 같은 도르래를 사용하여 무게가 100 N인 물체를 1 m만큼 들어 올리려고 한다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?(단, 도르래와 줄의 무게 및 마찰은 무시한다.)



- ① 당겨야 하는 줄의 길이는 1 m이다.
- ② 도르래가 물체에 한 일의 양은 100 J이다.
- ③ 사람이 줄을 당기는 데 한 일의 양은 200 J이다.
- ④ 물체를 들어 올리는 데 필요한 힘은 100 N이다.
- ⑤ 도르래가 한 일의 양이 사람이 한 일의 양보다 많다.

10 그림과 같이 마찰이 없는 빗면에 무게가 12 N인 물체 A를 도르래를 사용하여 물체 B와 연결해 놓았더니 두 물체 A, B가 움직이지 않았다.



이때 물체 B의 무게는?

- ① 12 N ② 20 N ③ 24 N
- ④ 36 N ⑤ 48 N

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

보기

ㄱ. 에너지는 일을 할 수 있는 능력으로, 단위로 W(와트)를 사용한다.

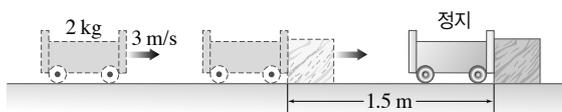
ㄴ. 물체는 자신이 가진 에너지의 양만큼 일을 할 수 있다.

ㄷ. 물체에 일을 해 주면, 해 준 일의 양만큼 물체의 에너지가 증가한다.

ㄹ. 에너지는 서로 전환이 가능하며, 그 과정에서 조금씩 소멸된다.

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

12 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 도막과 바닥면 사이에 작용하는 마찰력의 크기는?(단, 수레에 작용하는 마찰은 무시한다.)

- ① 2 N ② 3 N ③ 5 N
- ④ 6 N ⑤ 12 N

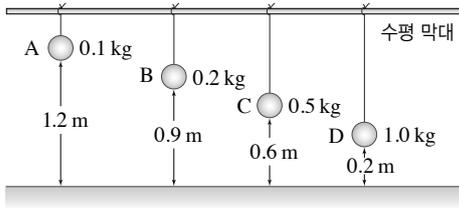
13 표는 자동차 (가)~(다)의 질량과 속력에 따른 제동 거리를 나타낸 것이다.

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 짝지은 것은?

- | | | | | |
|---|----|----|---|----|
| | A | B | A | B |
| ① | 10 | 40 | ② | 10 |
| ③ | 20 | 20 | ④ | 20 |
| ⑤ | 20 | 80 | | |

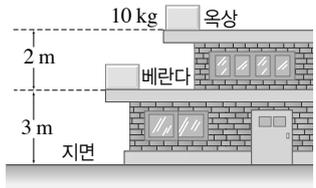
14 그림과 같이 질량이 다른 네 개의 추 A~D를 실에 매달아 놓았다.



A~D 중 위치 에너지가 가장 큰 것은?

- ① A ② B ③ C
 ④ D ⑤ 모두 같다.

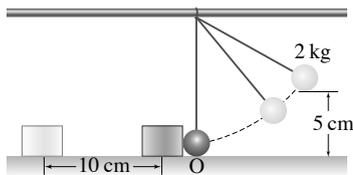
15 그림과 같이 질량이 10 kg인 물체가 옥상 또는 베란다에 놓여 있다.



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	$(9.8 \times 10) \text{ N} \times 2 \text{ m}$

16 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.



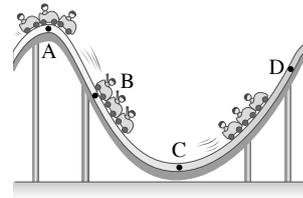
나무 도막과 바닥 사이에 작용하는 마찰력의 크기는? (단, 공기 저항은 무시한다.)

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

17 위치 에너지와 운동 에너지의 전환이 일어나지 않는 경우는?

- ① 그네를 탈 때
 ② 장대높이뛰기를 할 때
 ③ 수영장에서 다이빙을 할 때
 ④ 수평면에서 구슬이 굴러갈 때
 ⑤ 롤러코스터가 레일을 따라 내려갈 때

18 그림은 롤러코스터의 운동을 나타낸 것이다.



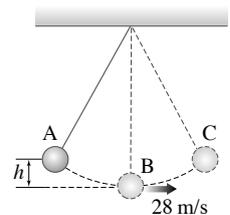
이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?(단, 마찰 및 공기 저항은 무시한다.)

- ① A에서 위치 에너지가 최대이다.
 ② AB 구간에서 운동 에너지가 점점 증가한다.
 ③ BC 구간에서 운동 에너지가 위치 에너지로 전환된다.
 ④ C에서 속력이 최대가 된다.
 ⑤ C, D에서의 역학적 에너지는 같다.

19 질량이 m 인 포탄을 연직 위로 v 의 속력으로 발사하였다. 포탄이 올라가는 최고점의 높이를 h 라고 하면, 높이 $0.5h$ 에서 포탄이 가지는 운동 에너지를 나타내는 식으로 옳은 것은?(단, 공기 저항은 무시한다.)

- ① $4.9mh$ ② $9.8mh$
 ③ $\frac{1}{2}mv^2$ ④ $\frac{1}{2}mv^2 + 4.9mh$
 ⑤ $\frac{1}{2}mv^2 + 9.8mh$

20 오른쪽 그림은 A점과 C점 사이를 왕복 운동하는 진자를 나타낸 것이다. 진자에 매달린 추가 B점을 지날 때의 속력이 28 m/s라면, A점과 B점 사이의 높이 차 h 는?(단, 공기 저항은 무시한다.)



- ① 10 m ② 20 m ③ 30 m
 ④ 40 m ⑤ 50 m

21 질량이 0.5 kg인 공을 2 m 높이에서 가만히 놓았더니 바닥에 충돌한 후, 1.4 m 높이까지 튀어올랐다. 공이 바닥에 충돌할 때 감소한 역학적 에너지는?(단, 공기 저항은 무시한다.)

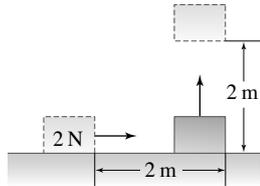
- ① 2.94 J ② 6.86 J ③ 9.8 J
④ 16.66 J ⑤ 19.6 J

22 환경 오염이 적고 지속적인 공급이 가능한 에너지가 아닌 것은?

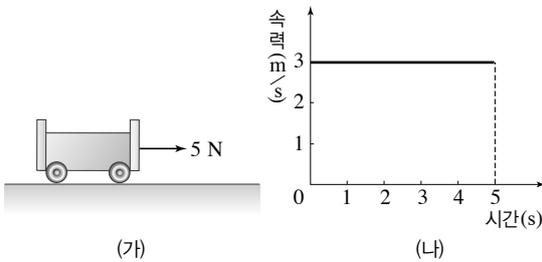
- ① 화석 연료 ② 지열 에너지
③ 태양열 에너지 ④ 태양광 에너지
⑤ 소수력 에너지

서 · 술 · 형

23 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 밀 힘은 몇 N인지 구하시오.

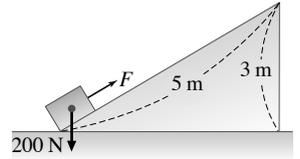


24 그림 (가)와 같이 마찰이 있는 수평면 위에 놓인 수레에 5 N의 힘을 작용하였더니 수레의 속도 변화가 그래프 (나)와 같았다.



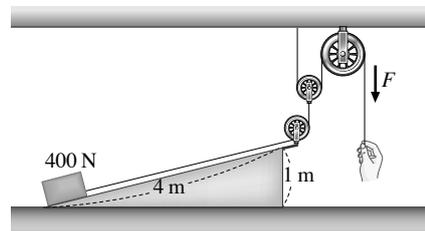
이때 5초 동안 수레에 한 일의 양(J)과 일률(W)을 각각 구하시오.

25 오른쪽 그림과 같은 마찰이 없는 빗면을 사용하여 무게가 200 N인 물체를 일정한 속력으로 끌어 올리려고 한다.



빗면을 따라 물체를 3 m 높이까지 끌어 올리는 데 한 일의 양 $W(J)$ 와 끌어 올리는 힘 $F(N)$ 를 풀이 과정과 함께 구하시오.

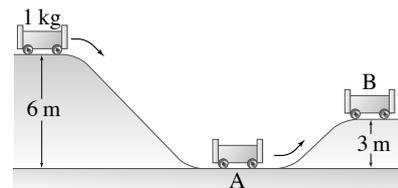
26 그림과 같이 마찰이 없는 빗면과 도르래를 사용하여 무게가 400 N인 물체를 1 m 높이로 끌어 올렸다.



이때 사람이 작용하는 최소한의 힘 $F(N)$ 와 한 일의 양 $W(J)$ 를 각각 구하시오.(단, 도르래와 줄의 무게 및 물체의 크기는 무시한다.)

27 높이가 20 m인 곳에서 질량이 2 kg인 물체를 가만히 놓아 떨어뜨렸다. 이 물체의 운동 에너지가 위치 에너지의 3배가 되는 곳은 지면으로부터 몇 m 높이인지 구하시오.(단, 공기 저항은 무시한다.)

28 그림과 같이 질량이 1 kg인 수레가 6 m 높이에서 출발하여 빗면을 따라 운동하고 있다.



이 수레가 A점과 B점에서 가지는 운동 에너지의 비 (A : B)를 구하시오.(단, 마찰 및 공기 저항은 무시한다.)

과목코드

05

Ⅵ. 일과 에너지 전환 (2회)

학교() 학년() 이름()

01 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.

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

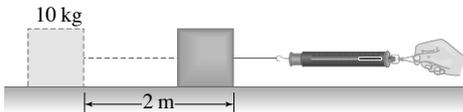
보기

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

03 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.

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



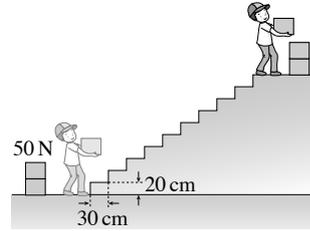
이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 물체의 무게는 8 N이다.
- ㄴ. 물체가 받는 마찰력의 크기는 8 N이다.
- ㄷ. 용수철저울의 눈금은 8 N을 가리킨다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

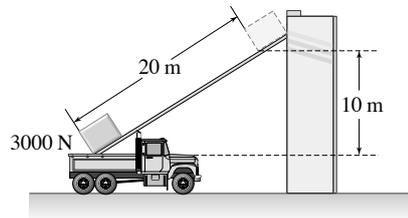
05 그림은 철수가 1개의 무게가 50 N인 상자 20개를 계단을 따라 2층으로 옮기는 모습을 나타낸 것이다. 이때 계단의 폭은 30 cm, 계단의 높이는 20 cm이다.



철수가 상자 20개에 한 일의 양은?

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

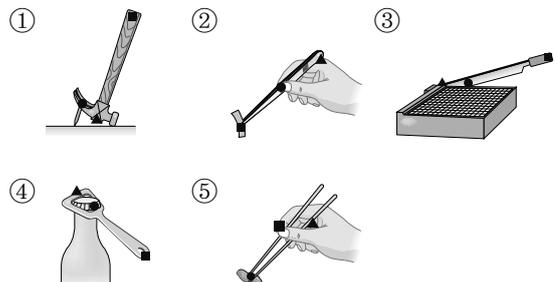
06 그림과 같은 사다리차로 무게가 3000 N인 물체를 10 m 높이까지 끌어 올리는 데 10초가 걸렸다.



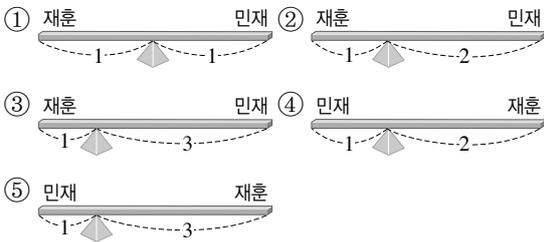
이때 사다리차의 일률은?(단, 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

- ① 1 kW ② 2 kW ③ 3 kW
- ④ 4 kW ⑤ 5 kW

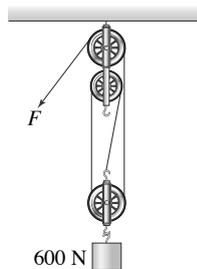
07 힘점(■), 받침점(▲), 작용점(●)이 잘못 표시된 것은?



08 몸무게가 300 N인 재훈이와 600 N인 민재가 놀이터에서 시소를 함께 타려고 한다. 재미있게 놀기 위한 두 사람의 위치로 가장 적당한 것은?(단, 시소의 무게는 무시한다.)

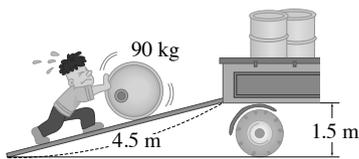


09 오른쪽 그림과 같은 도르래를 사용하여 무게가 600 N인 물체를 천천히 들어 올리려고 한다. 줄을 당기는 데 필요한 힘 F 의 크기는?(단, 도르래와 줄의 무게, 마찰은 무시한다.)



- ① 100 N ② 200 N
- ③ 300 N ④ 600 N
- ⑤ 1200 N

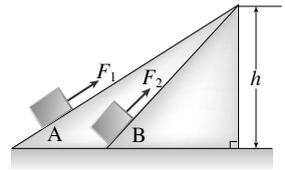
10 그림과 같이 어떤 사람이 질량이 90 kg인 드럼통을 빗면을 따라 밀어 올려 트럭에 싣는 일을 하고 있다.



트럭의 바닥이 지면에서 1.5 m 높이에 있고 빗면의 길이가 4.5 m일 때, 드럼통을 밀어 올리기 위해 사람이 작용해야 하는 최소한의 힘의 크기는?(단, 마찰은 무시한다.)

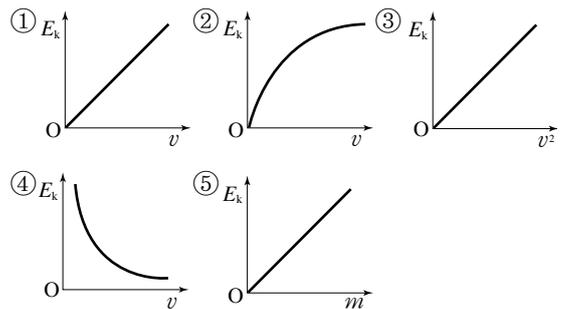
- ① 30 N ② 90 N ③ 294 N
- ④ 882 N ⑤ 900 N

11 오른쪽 그림과 같이 질량이 같은 두 물체를 기울기가 다른 마찰이 없는 두 빗면 A, B를 사용하여 높이 h 까지 끌어 올렸다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

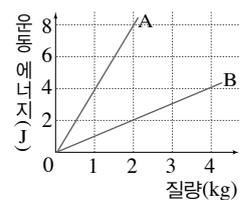


- ① A에서의 이동 거리는 B에서의 이동 거리보다 짧다.
- ② 물체를 끌어 올리는 데 드는 힘의 크기는 $F_1 < F_2$ 이다.
- ③ A를 사용하여 한 일의 양은 B를 사용할 때보다 많다.
- ④ 빗면을 사용하면 이동 거리의 이득을 볼 수 있다.
- ⑤ 빗면의 기울기에 관계없이 물체를 끌어 올릴 때 물체 무게만큼의 힘이 든다.

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



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

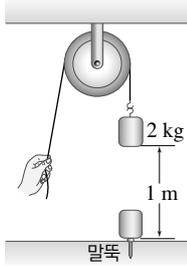


- ① $\frac{1}{4}$ 배 ② $\frac{1}{2}$ 배 ③ 1 배
- ④ 2 배 ⑤ 4 배

14 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

15 오른쪽 그림과 같이 질량이 2 kg 인 물체가 1 m 높이에서 떨어지면서 말뚝을 10 cm 박았다. 이때 말뚝과 지면 사이에 작용하는 마찰력의 크기는?(단, 도르래의 마찰과 말뚝의 질량 및 크기는 무시한다.)



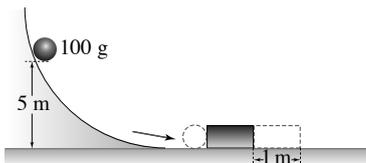
- ① 2 N ② 9.8 N ③ 19.6 N
 ④ 98 N ⑤ 196 N

16 오른쪽 그림과 같이 실험 장치를 설치한 후, 질량이 100 g 인 추를 10 cm 높이에서 떨어뜨렸더니 피스톤이 1 cm 밀렸다. 만약 질량이 200 g 인 추를 30 cm 높이에서 떨어뜨린다면 피스톤이 밀려나는 거리는?(단, 피스톤과 집계 사이의 마찰력은 일정하다.)



- ① 1 cm ② 2 cm ③ 3 cm
 ④ 6 cm ⑤ 8 cm

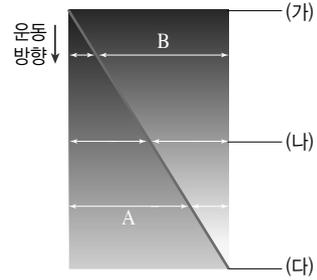
17 그림은 위치 에너지를 측정하는 실험 장치를 나타낸 것이다. 질량이 100 g인 쇠 구슬을 가만히 놓아 나무 도막에 충돌시켰더니 나무 도막이 1 m 이동하였다.



나무 도막과 바닥 사이에 작용하는 마찰력의 크기는?
 (단, 쇠 구슬에 작용하는 마찰 및 공기 저항은 무시한다.)

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

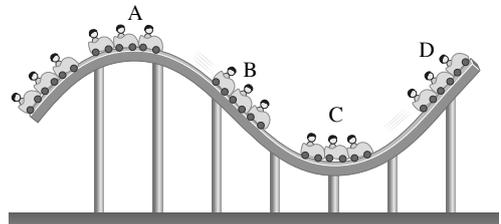
18 그림은 어떤 높이에서 정지해 있던 물체가 떨어질 때 물체의 위치 에너지와 운동 에너지의 전환을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?(단, 공기 저항은 무시한다.)

- ① (가) 지점에서 역학적 에너지는 위치 에너지와 같다.
 ② A는 위치 에너지, B는 운동 에너지를 나타낸다.
 ③ (나) 지점에서 역학적 에너지는 운동 에너지와 위치 에너지의 합이다.
 ④ (다) 지점에서 역학적 에너지는 운동 에너지와 같다.
 ⑤ (가), (나), (다) 지점에서 역학적 에너지는 같다.

19 그림은 롤러코스터의 운동을 나타낸 것이다.



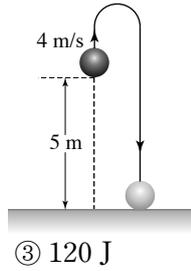
이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?(단, 모든 마찰 및 공기 저항은 무시한다.)

- ① 위치 에너지가 최대인 지점은 A이다.
 ② 운동 에너지가 최대인 지점은 C이다.
 ③ 역학적 에너지가 최대인 지점은 A이다.
 ④ BC 구간에서 위치 에너지가 운동 에너지로 전환된다.
 ⑤ CD 구간에서 운동 에너지가 위치 에너지로 전환된다.

20 질량이 4 kg인 물체를 지면에서 7 m/s의 속력으로 연직 위로 던져 올렸다. 이 물체가 올라갈 수 있는 최고 높이는?(단, 공기 저항은 무시한다.)

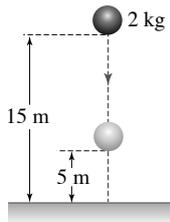
- ① 2.5 m ② 5 m ③ 10 m
 ④ 25 m ⑤ 50 m

21 오른쪽 그림과 같이 5 m 높이에서 질량이 2 kg인 물체를 4 m/s의 속력으로 연직 위로 던져 올렸다. 물체가 땅에 닿는 순간 역학적 에너지는?(단, 공기 저항은 무시한다.)



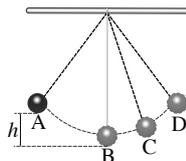
- ① 104 J ② 114 J
- ③ 120 J ④ 147 J
- ⑤ 156 J

22 오른쪽 그림과 같이 질량이 2 kg인 물체를 15 m 높이에서 떨어뜨렸다. 이 물체가 지면으로부터 5 m 높이를 지날 때 운동 에너지는 위치 에너지의 몇 배인가?



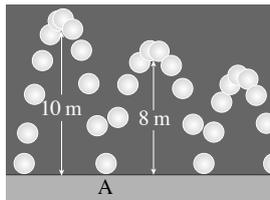
- ① $\frac{1}{4}$ 배 ② $\frac{1}{2}$ 배
- ③ 1 배 ④ 2 배 ⑤ 4 배

23 오른쪽 그림과 같이 질량이 5 kg인 진자를 A점에서 가만히 놓았더니 B점과 C점을 거쳐 D점까지 올라갔다. B점에서 운동 에너지가 98 J이었다면, 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?(단, 공기 저항은 무시하고, B점을 기준면으로 한다.)



- ① B점에서 역학적 에너지는 98 J이다.
- ② A, D점에서 위치 에너지는 98 J이다.
- ③ C점에서 운동 에너지는 98 J보다 작다.
- ④ h 는 5 m이다.
- ⑤ A~D점에서 역학적 에너지는 같다.

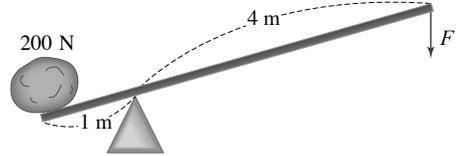
24 그림과 같이 질량이 1 kg인 공이 지면과 충돌한 후 10 m 높이까지 올라갔다 다시 A점에 충돌한 후 8 m 높이까지 올라갔다.



이때 A점에서 감소한 역학적 에너지는?(단, 공기 저항은 무시한다.)

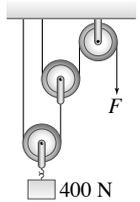
- ① 4.9 J ② 9.8 J ③ 19.6 J
- ④ 49 J ⑤ 98 J

25 그림과 같이 전체 길이가 5 m인 지레를 사용하여 무게가 200 N인 돌을 0.5 m만큼 들어 올리려고 한다.



사람이 지레를 누르는 데 드는 최소한의 힘 $F(N)$ 와 눌러야 하는 거리 $s(m)$ 를 각각 구하시오.(단, 지레의 무게는 무시한다.)

26 오른쪽 그림과 같은 도르래 장치를 사용하여 무게가 400 N인 물체를 1 m만큼 천천히 들어 올리려고 한다. 줄을 당겨야 할 힘 $F(N)$ 와 당겨야 할 줄의 길이 $s(m)$, 한 일의 양 $W(J)$ 를 각각 구하시오.(단, 도르래와 줄의 무게 및 마찰은 무시한다.)



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 도막에 작용하는 마찰력의 크기는 몇 N인지 풀이 과정과 함께 구하시오.(단, 수레에 작용하는 마찰은 무시한다.)

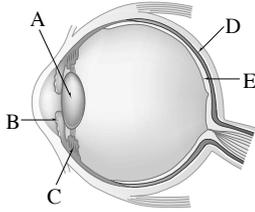
과목코드

05

Ⅶ. 자극과 반응 (1회)

학교() 학년() 이름()

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



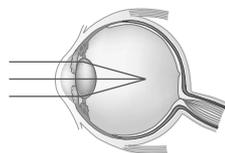
- (가) 빛을 굴절시켜 망막에 상이 맺히도록 해 주는 곳이다.
 (나) 시각세포가 분포되어 있어 빛 자극을 받아들이는 곳이다.

- | | | | | | |
|---|-----|-----|---|-----|-----|
| | (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 눈에서 나타나는 변화로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)

- ① 홍채가 축소된다.
- ② 동공이 작아진다.
- ③ 섬모체가 수축한다.
- ④ 수정체가 얇아진다.
- ⑤ 수정체의 두께는 변하지 않는다.

03 오른쪽 그림은 눈의 이상을 나타낸 것이다. 이와 같은 눈의 이상에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?



- 보기
- ㄱ. 오목렌즈로 교정한다.
 - ㄴ. 노안에 의한 현상이다.
 - ㄷ. 먼 곳의 물체를 잘 보지 못한다.
 - ㄹ. 정상보다 수정체와 망막 사이의 거리가 짧다.

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

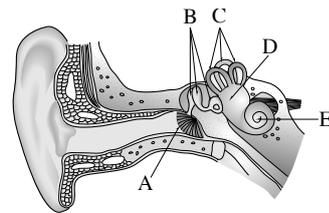
04 귀의 구조에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 고막 - 중이와 외부의 압력을 같게 조절한다.
- ② 귓속뼈 - 음파에 의해 최초로 진동하는 곳이다.
- ③ 전정 기관 - 고막의 진동을 증폭시켜 내이로 전달한다.
- ④ 달팽이관 - 청각세포가 있어 음파를 자극으로 받아들인다.
- ⑤ 귀인두관 - 청각세포가 받아들인 자극을 대뇌로 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 우리 몸은 회전 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 예민하지만 쉽게 피로해진다.
- ③ 자극이 신경을 거치지 않고 대뇌로 전달된다.
- ④ 자극은 후각 상피의 후각세포에서 받아들인다.
- ⑤ 같은 냄새를 계속 맡으면 그 냄새를 잘 느끼지 못하게 된다.

07 혀를 통해 느낄 수 있는 기본적인 맛기리 옳게 짝지은 것은?

- ① 짠맛, 단맛, 짙은맛
- ② 신맛, 쓴맛, 매운맛
- ③ 단맛, 짠맛, 쓴맛, 짙은맛
- ④ 신맛, 단맛, 짠맛, 매운맛
- ⑤ 짠맛, 쓴맛, 단맛, 신맛, 감칠맛

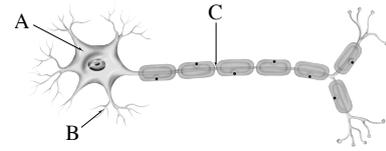
08 눈을 감고 사과 주스와 포도 주스를 맛 보면 둘을 구별할 수 있지만, 눈을 감고 코를 막은 상태에서 사과 주스와 포도 주스를 맛 보면 둘을 구별하기가 쉽지 않다. 그 이유를 옳게 설명한 것은?

- ① 미각은 코를 통해 느끼기 때문이다.
- ② 코를 막게 되면 혀의 감각이 마비되기 때문이다.
- ③ 사과 주스와 포도 주스는 완전히 같은 성분으로 이루어졌기 때문이다.
- ④ 혀를 통해 느끼는 맛과 후각이 함께 작용하여 음식의 다양한 맛을 느끼기 때문이다.
- ⑤ 음식의 맛은 시각과 함께 성립되는데, 눈을 감아 시각이 제대로 성립되지 못했기 때문이다.

09 피부 감각에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 온점에서는 온도 변화를 감각한다.
- ② 통점에서는 통증을 자극으로 받아들인다.
- ③ 감각점의 분포가 많을수록 감각이 더 예민하다.
- ④ 감각점을 통해 외부로부터의 위협을 알아차릴 수 있다.
- ⑤ 몸속의 내장 기관에는 감각점이 전혀 분포되어 있지 않다.

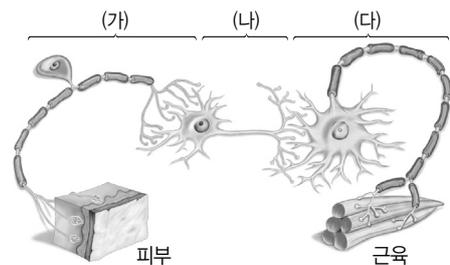
10 그림은 신경세포를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 신경계의 구조적·기능적 단위이다.
- ② A 부분은 신경세포체이다.
- ③ B는 자극을 받아들이는 부분으로 가지 돌기이다.
- ④ C는 자극을 전달하는 부분으로 축삭 돌기이다.
- ⑤ 자극의 전달 방향은 A → B → C이다.

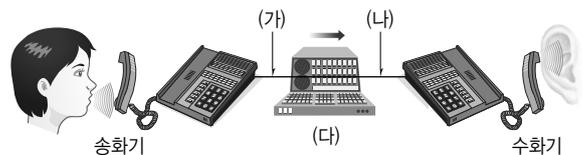
11 그림은 뉴런이 연결된 모습을 나타낸 것이다.



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) - 뇌와 척수를 구성한다.
- ④ (다) - 자극에 대한 판단과 명령을 담당한다.
- ⑤ 자극의 전달 경로는 (가) → (나) → (다)이다.

12 그림은 전화 통화 과정을 나타낸 것이다.



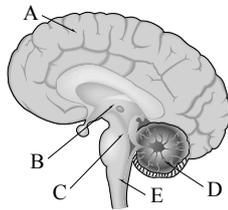
(다)와 유사한 기능을 하는 신체 기관으로 옳은 것은?

- ① 눈 ② 귀 ③ 뇌
- ④ 손 ⑤ 발

13 뇌의 각 부분에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 간뇌 - 체온, 체액의 농도 등을 조절한다.
- ② 소뇌 - 심장 박동, 호흡 운동 등을 조절한다.
- ③ 대뇌 - 기억, 감정, 추리 등과 같은 작용을 담당한다.
- ④ 연수 - 기침, 침 분비와 같은 무조건 반사의 중추이다.
- ⑤ 중간뇌 - 홍채의 작용을 조절하여 동공의 크기 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?

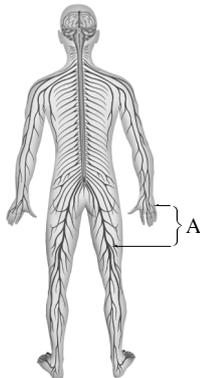


(가) 몸의 균형을 잡기 힘들어 쉽게 넘어진다.
 (나) 빛의 밝기가 변화여도 동공의 크기에 변화가 없다.

- | | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| (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?

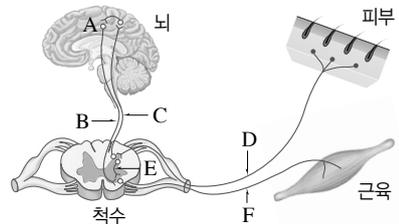
- ① 자극에 대해 명령을 내린다.
- ② 뇌와 척수가 이에 해당한다.
- ③ 감각 신경과 운동 신경으로 되어 있다.
- ④ 중추 신경계와 자율 신경계로 구분된다.
- ⑤ 내장 기관의 기능을 조절하는데 관여하지 않는다.



16 무릎 반사와 중추가 같은 반응으로 옳은 것은?

- ① 감기에 걸려 기침이 났다.
- ② 꿀을 입에 넣으면 침이 나온다.
- ③ 상한 음식을 먹었더니 구토가 났다.
- ④ 콧속에 먼지가 들어가 재채기를 했다.
- ⑤ 뜨거운 것이 손에 닿으면 자신도 모르게 손을 움츠린다.

17 그림은 자극의 전달 경로를 나타낸 것이다.



그림에서 (가) 목욕물의 온도가 적당하여 천천히 손을 빼내는 반응의 경로와 (나) 목욕물이 너무 뜨거워 자신도 모르게 손을 재빨리 빼내는 반응의 경로를 각각 옳게 짚은 것은?

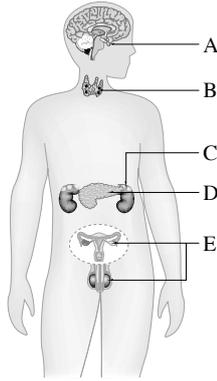
	(가)	(나)
①	D → E → F	D → C → A → B → F
②	F → E → D	D → E → F
③	F → E → D	D → C → A → B → F
④	D → C → A → B → F	D → E → F
⑤	D → C → A → B → F	F → E → D

18 호르몬에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 내분비샘에서 분비된다.
- ② 분비관을 따라 이동한다.
- ③ 표적세포나 표적 기관에만 작용한다.
- ④ 매우 적은 양으로 큰 효과를 나타낸다.
- ⑤ 분비량이 부족하면 결핍증이 나타날 수 있다.

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

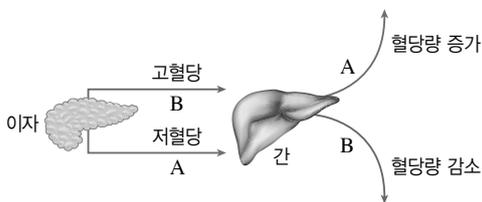
- ① A는 뇌하수체이다.
- ② B에서 분비되는 호르몬은 세포 호흡을 촉진한다.
- ③ C에서 분비되는 호르몬은 혈당량을 증가시킨다.
- ④ D에서 생식샘 자극 호르몬이 분비된다.
- ⑤ E에서 분비되는 호르몬은 청소년기에 나타나는 2차 성징과 관련이 있다.



20 호르몬의 분비 이상으로 나타나는 질병과 그와 관련된 호르몬을 옳게 짝지은 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 종현이는 무더운 날 체육 시간에 친구들과 열심히 축구를 하였다. 종현이의 몸에서 일어날 것으로 예상되는 현상이 아닌 것은?

- ① 체온이 올라간다.
- ② 땀 분비가 증가한다.
- ③ 열 방출량이 증가한다.
- ④ 피부 근처 혈관이 수축한다.
- ⑤ 간뇌의 시상 하부에서 체온 변화를 감지한다.

23 다음은 물을 많이 마셨을 때 우리 몸에서 나타나는 변화이다.

물을 많이 마셔서 체액의 농도가 낮아지면 내분비샘에서 ㉠()의 분비가 ㉡()하여 오줌의 양이 늘어난다.

㉠과 ㉡에 알맞은 말을 각각 옳게 짝지은 것은?

- | | ㉠ | ㉡ |
|---|---------|----|
| ① | 티록신 | 증가 |
| ② | 인슐린 | 감소 |
| ③ | 아드레날린 | 감소 |
| ④ | 항이노 호르몬 | 증가 |
| ⑤ | 항이노 호르몬 | 감소 |

서 · 술 · 형

24 정소와 난소에서 분비되어 남녀의 2차 성징이 나타나게 하는 호르몬을 각각 쓰시오.

25 혈중 티록신 농도가 정상보다 높을 때 나타나는 조절 작용을 시상 하부와 뇌하수체의 활동 및 갑상샘 자극 호르몬의 분비량 변화와 연관 지어 서술하시오.

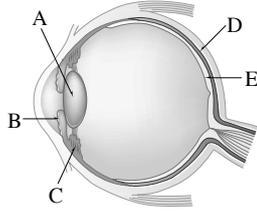
과목코드

05

Ⅶ. 자극과 반응 (2회)

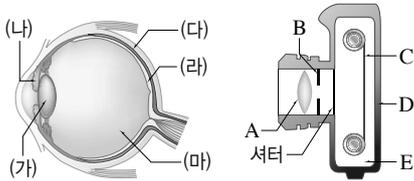
학교() 학년() 이름()

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 시각세포가 분포하는 망막이다.
- ⑤ E는 검은색 색소를 포함한 맥락막이다.

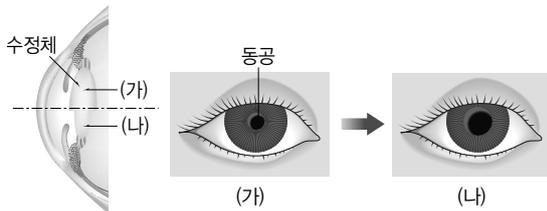
02 그림은 눈과 사진기의 구조를 나타낸 것이다.



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

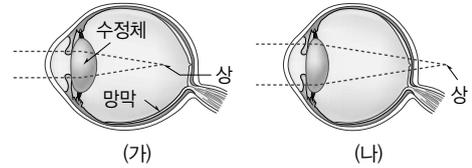
03 그림은 사람 눈의 변화를 나타낸 것이다.



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.

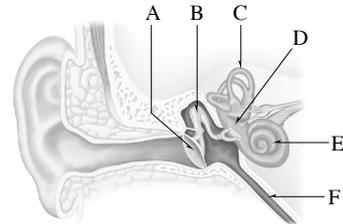
04 그림은 눈의 이상을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)는 원시, (나)는 근시이다.
- ② (가)는 볼록렌즈로, (나)는 오목렌즈로 교정한다.
- ③ (가)는 수정체와 망막 사이의 거리가 정상보다 길 때 나타난다.
- ④ (나)는 먼 곳의 물체가 잘 보이지 않는다.
- ⑤ (나)는 수정체와 망막 사이의 거리가 정상보다 짧아 망막 앞쪽에 상이 맺히는 눈의 이상이다.

05 그림은 사람 귀의 구조를 나타낸 것이다.

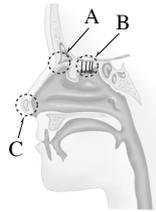


(가)~(라) 각 현상과 가장 관계가 깊은 부분을 그림에서 찾아 기호를 옳게 짝지은 것은?

- (가) 청각세포가 분포하여 자극을 받아들인다.
- (나) 비행기에서 귀가 먹먹할 때 하품을 하면 이곳이 열려 편안해진다.
- (다) 부채춤을 추면서 제자리에서 빙글빙글 돌다가 멈추면 매우 어지럽다.
- (라) 서커스 단원이 줄 위에서 떨어지지 않고 몸의 균형을 잡는다.

	(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) 후각세포가 분포하는 곳과 (나) 자극하는 물질의 상태를 옳게 짝지은 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 후각이 합쳐져 다양한 음식 맛을 느낄 수 있다.
- ⑤ 미각의 성립 경로는 자극원 → 미각 신경 → 맛봉오리 → 대뇌이다.

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

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

09 피부 감각이라고 할 수 없는 것은?

- ① 냇물에 손을 담그니 차가웠다.
- ② 그릇을 손으로 잡았더니 따뜻했다.
- ③ 청양 고추를 먹었더니 입안이 매웠다.
- ④ 롤러코스터를 타고 내려오니 어지러웠다.
- ⑤ 시각 장애인이 손끝으로 점자책을 읽는다.

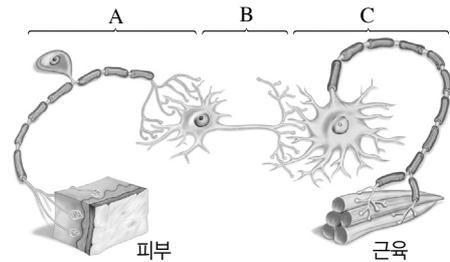
10 표는 사람의 피부에 분포하는 감각점의 수를 나타낸 것이다.

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.



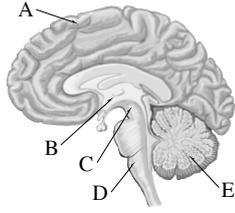
이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

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

12 중추 신경계에 해당하지 않는 것은?

- ① 대뇌 ② 척수 ③ 간뇌
- ④ 연수 ⑤ 후각 신경

[13~14] 오른쪽 그림은 사람 뇌의 구조를 나타낸 것이다.



13 설명에 해당하는 구조의 기호와 이름을 옳게 짝지은 것은?

- 항상성의 조절 중추이다.
- 손상되면 체온이나 몸속 물의 양 조절에 이상이 생긴다.

- 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 부위로 옳은 것은?

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

- ① A ② C ③ D
 ④ A, D ⑤ C, E

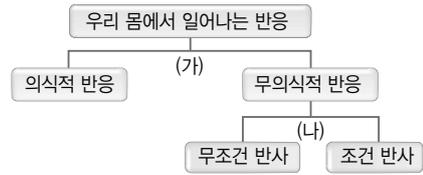
15 신경계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 신경계는 중추 신경계와 말초 신경계로 구분된다.
 ② 중추 신경계는 뇌와 척수로 이루어져 있다.
 ③ 말초 신경계는 감각 신경으로만 되어 있다.
 ④ 교감 신경은 심장 박동을 촉진한다.
 ⑤ 체성 신경계는 감각 기관, 중추 신경계, 운동 기관 사이에서 자극과 명령을 전달한다.

16 무조건 반사의 중추와 그 현상을 잘못 짝지은 것은?

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

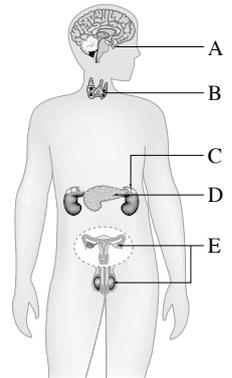
17 그림은 우리 몸에서 일어나는 반응을 기준 (가)와 (나)에 따라 분류한 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)는 반응 경로에 대뇌가 포함되는지의 여부이다.
 ② (나)는 반응이 자신의 의지에 의해 일어나는지의 여부이다.
 ③ 조건 반사는 자신의 의지에 의해 일어난다.
 ④ 반응 경로에 대뇌가 포함되는 무조건 반사도 있다.
 ⑤ 의식적 반응은 대뇌에서의 판단 과정이 단순할수록 반응이 빠르게 일어난다.

[18~19] 오른쪽 그림은 사람의 몸에서 호르몬이 분비되는 내분비샘을 나타낸 것이다.



18 설명에 해당하는 내분비샘의 기호와 이름을 옳게 짝지은 것은?

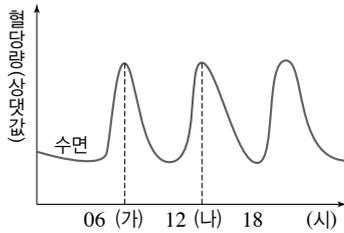
- 다른 내분비샘의 호르몬 분비를 촉진하는 호르몬이 분비된다.
- 이곳에서 분비되는 호르몬의 이상으로 거인증이나 소인증이 나타난다.

- ① A - 뇌하수체 ② B - 갑상샘
 ③ C - 부신 ④ D - 이자
 ⑤ E - 난소, 정소

19 당뇨병의 원인이 되는 호르몬의 이름과 이 호르몬을 분비하는 내분비샘의 기호를 순서대로 짝지은 것은?

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

20 그래프는 하루 중 혈당량의 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

보기

- ㄱ. (가) 시기에는 인슐린의 분비량이 감소한다.
- ㄴ. (나) 시기에는 글루카곤의 분비량이 증가한다.
- ㄷ. 하루 세 번 혈당량이 증가하는 것은 식사와 관계가 있다.

21 혈당량이 정상 수준보다 낮아졌을 때 나타나는 현상으로 옳은 것은?

- ① 인슐린의 분비가 늘어난다.
- ② 글루카곤의 분비가 줄어든다.
- ③ 오줌 속에 포도당이 섞여 나온다.
- ④ 세포로의 포도당 흡수가 촉진된다.
- ⑤ 간에서 글리코젠 → 포도당 과정이 촉진된다.

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



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

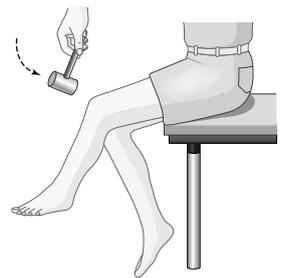
- ① (가)는 이자이다.
- ② A 호르몬은 티록신이다.
- ③ B 호르몬은 세포 호흡을 억제한다.
- ④ B 호르몬이 결핍되면 갑상샘 기능 저하증에 걸린다.
- ⑤ A 호르몬이 분비되지 않아도 B 호르몬은 정상적으로 분비된다.

서 · 술 · 형

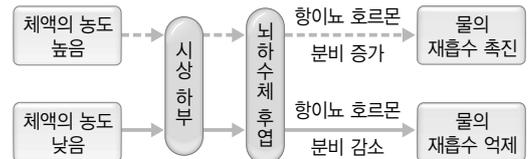
23 다음과 같이 심장이나 소화 기관 등의 작용을 조절하는 신경계를 무엇이라고 하는지 쓰시오.

우리 몸의 기관 중 손과 발 등은 우리 의지대로 움직일 수 있다. 그러나 심장이나 소화 기관 등은 우리 의지대로 조절되지 않는다. 이들 기관의 작용은 교감 신경과 부교감 신경에 의해 촉진되거나 억제된다.

24 오른쪽 그림과 같이 고무 망치로 무릎 아래를 살짝 치면 다리가 저절로 올라간다. 이러한 반응의 중추를 쓰고, 이와 중추가 같은 반응의 예를 한 가지만 서술하시오.



25 그림은 체액의 농도가 조절되는 과정을 나타낸 것이다.

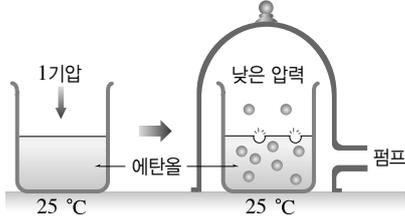


체액의 농도가 높을 때 항이노 호르몬의 분비와 오줌의 양이 어떻게 변하는지 서술하시오.



상위권 도전 문제

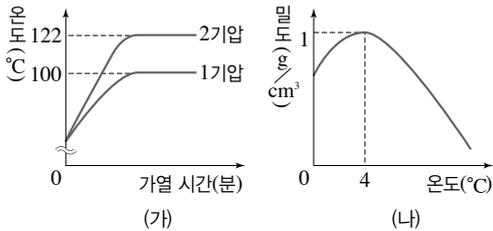
01 그림과 같이 유리종에 에탄올을 넣고 펌프로 공기를 뽑아 내면 25 °C에서도 에탄올이 끓는다.



이와 같은 현상이 일어나는 이유를 옳게 설명한 것은?(단, 1 기압에서 에탄올의 끓는점은 78 °C이다.)

- ① 유리종 안의 압력이 높아져 끓는점이 낮아지기 때문
- ② 유리종 안의 압력이 낮아져 끓는점이 낮아지기 때문
- ③ 유리종 안의 압력이 높아져 용해도가 증가하기 때문
- ④ 유리종 안의 압력이 낮아져 용해도가 감소하기 때문
- ⑤ 유리종 안의 온도가 높아졌기 때문

02 그래프 (가)와 (나)는 물의 특성을 나타낸 것이다.



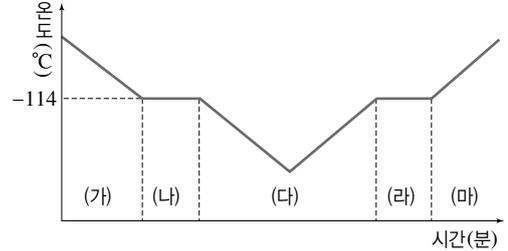
그래프 (가)와 (나)를 이용하여 설명할 수 있는 현상을 각각 보기에서 옳게 고른 것은?

보기

- ㄱ. 물을 끓이면 수증기가 된다.
- ㄴ. 압력솥으로 밥을 지으면 밥이 빨리 된다.
- ㄷ. 겨울철에는 자동차 냉각수에 부동액을 넣는다.
- ㄹ. 추운 겨울날에도 호수 밑바닥은 얼지 않아 물 고기가 살 수 있다.

- | | | | | | |
|---|-----|-----|---|-----|-----|
| | (가) | (나) | | (가) | (나) |
| ① | ㄱ | ㄴ | ② | ㄴ | ㄷ |
| ③ | ㄴ | ㄹ | ④ | ㄷ | ㄱ |
| ⑤ | ㄷ | ㄹ | | | |

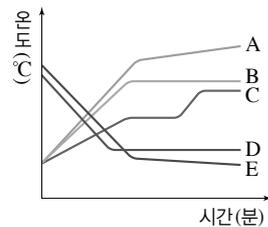
03 그래프는 에탄올을 얼렸다가 녹일 때의 온도 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 에탄올의 끓는점은 -114 °C이다.
- ② (다)에서는 고체, (마)에서는 기체로 존재한다.
- ③ (나)와 (라) 구간의 온도는 같다.
- ④ (나)에서는 용해열이 흡수된다.
- ⑤ (라)에서는 응고열이 방출된다.

04 그래프는 여러 가지 액체 물질을 가열하거나 냉각하면서 온도 변화를 측정한 결과이다.



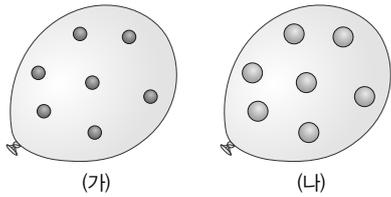
이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. B, D는 순물질이다.
- ㄴ. A, C, E는 혼합물이다.
- ㄷ. 에탄올 수용액을 가열하면 C와 같은 가열 곡선을 얻을 수 있다.
- ㄹ. 에탄올이 물에 비해 잘 얼지 않는 이유는 E로 설명할 수 있다.

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

05 그림은 같은 온도에서 부피가 같은 풍선 2개에 서로 다른 기체가 들어 있는 모습을 모형으로 나타낸 것이다.



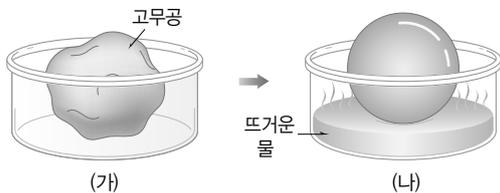
이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㉠. (가)와 (나)에서 풍선의 전체 질량은 같다.
- ㉡. (가)와 (나)에서 풍선 속에 들어 있는 입자의 종류가 다르므로 두 기체의 밀도는 다르다.
- ㉢. 물과 수증기의 밀도가 다른 이유를 설명할 수 있다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢
- ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

06 그림 (가)와 같이 찌그러진 고무공에 뜨거운 물을 부었더니 (나)와 같이 팽팽해졌다. (가)와 (나)의 고무공 속 공기의 밀도를 부등호로 비교하시오.



07 다음은 기체를 발생시키는 실험에서 기체의 종류에 따라 기체를 모으는 방법을 나타낸 것이다.

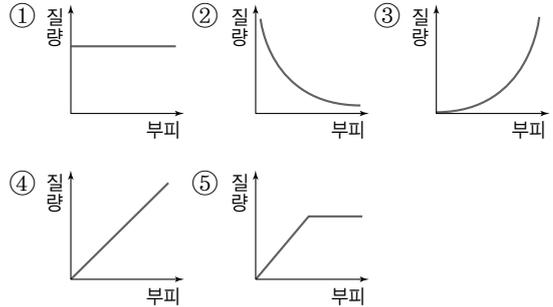
수상 치환	상방 치환	하방 치환
산소	암모니아	이산화 탄소

이 방법으로 추출할 수 있는 각 기체의 성질에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

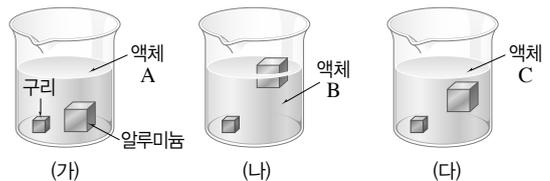
보기

- ㉠. 산소는 물에 잘 녹지 않을 것이다.
- ㉡. 암모니아의 밀도는 공기보다 작을 것이다.
- ㉢. 이산화 탄소의 밀도는 공기보다 클 것이다.

08 25 °C에서 에탄올의 밀도는 0.79 g/cm³이다. 에탄올의 양을 변화시킬 때 질량과 부피의 관계를 옳게 나타낸 것은?(단, 온도는 일정하다.)



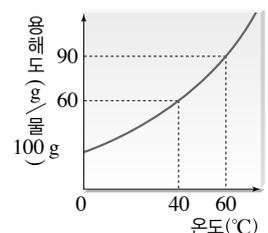
09 그림은 서로 다른 액체 A~C를 비커에 넣고 구리 조각과 알루미늄 조각을 넣은 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 알루미늄은 구리보다 밀도가 크다.
- ② 구리는 액체 A~C보다 밀도가 작다.
- ③ 액체 A의 밀도는 알루미늄보다 크다.
- ④ 액체 A의 밀도는 액체 B보다 작다.
- ⑤ 구리 < 액체 B < 알루미늄 순으로 밀도가 크다.

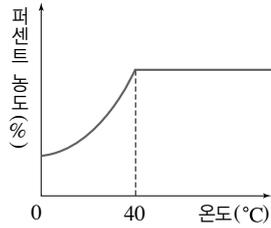
10 오른쪽 그래프는 어떤 고체 물질의 용해도 곡선이다. 40 °C 물 50 g에 이 고체 물질 40 g을 녹였더니 일부가 녹지 않고 남았다. 녹지 않은 고체를 걸러내고 남은 용액의 퍼센트 농도는?



- ① 30 % ② 37.5 % ③ 40 %
- ④ 44.4 % ⑤ 50 %

상위권 도전 문제

11 그래프는 0 °C 물 100 g에 고체 물질 x g을 넣고 가열하여 고체 물질을 물에 녹이면서 온도에 따른 수용액의 퍼센트 농도(%)를 나타낸 것이다.



고체 물질 x g이 모두 녹아 포화 용액이 되었을 때 이 포화 용액의 퍼센트 농도는?(단, 고체 물질의 용해도는 표와 같고, 가열할 때 물의 증발은 없다고 가정한다.)

온도(°C)	0	20	40	60
용해도 (g/물 100 g)	8	14	25	40

- ① 8 % ② 17 % ③ 20 %
 ④ 25 % ⑤ 40 %

12 다음과 같은 성질의 액체 A~C가 섞인 혼합물을 분리할 때 액체가 분리되는 순서로 가장 적당한 것은?

- A는 B, C와 섞이지 않고, B는 C와 잘 섞인다.
- 밀도는 $A < C < B$ 순이다.
- 끓는점은 $C < B < A$ 순이다.

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

13 다음은 기체 A와 B에 대한 설명이다.

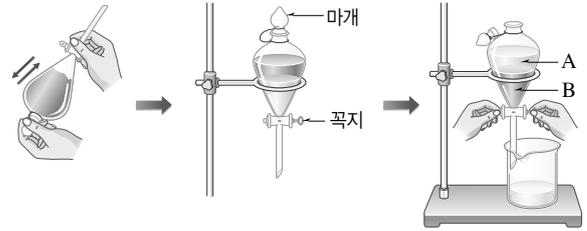
- A와 B는 모두 물에 대한 용해도가 작다.
- A와 B는 모두 수소 기체보다 밀도가 크다.
- 1기압에서 A의 끓는점은 $-148\text{ }^{\circ}\text{C}$, B의 끓는점은 $-136\text{ }^{\circ}\text{C}$ 이다.

기체 A와 B의 혼합물을 분리하는 방법에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

보기

- ㄱ. 물이 흐르는 유리관에 통과시켜 분리한다.
- ㄴ. 수소 기체가 들어 있는 용기에 넣어서 가라앉는 기체를 분리한다.
- ㄷ. $-150\text{ }^{\circ}\text{C}$ 이하로 온도를 낮추어 액화시킨 후 서서히 온도를 높여 기화되는 성분을 분리한다.

14 그림은 분별 깔때기를 이용하여 혼합물을 분리하는 실험 과정을 나타낸 것이다.



이 실험으로 다음과 같은 결과를 얻었을 때 물, 사염화 탄소, 에테르의 밀도를 부등호로 비교하십시오.

- 물과 사염화 탄소의 혼합물은 A에 물, B에 사염화 탄소가 위치하였다.
- 물과 에테르의 혼합물은 A에 에테르, B에 물이 위치하였다.

15 그림과 같이 장치하여 등근바닥 플라스크에 뷰테인과 프로페인 기체의 혼합물을 넣었다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?(단, 뷰테인의 끓는점은 $-0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 이고, 프로페인의 끓는점은 $-42.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 이다.)

보기

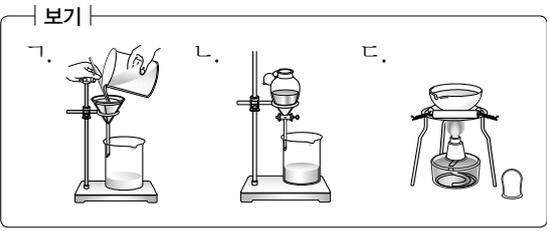
- ㄱ. (가)는 액화된 프로페인이다.
- ㄴ. 끓는점 차를 이용한 분리 방법이다.
- ㄷ. 얼음에 소금을 넣는 이유는 혼합물을 냉각시키기 위해서이다.
- ㄹ. 소금이 섞인 얼음의 온도는 프로페인의 끓는점보다 낮아야 한다.

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

16 다음은 다시마로부터 아이오딘을 얻는 실험 과정이다.

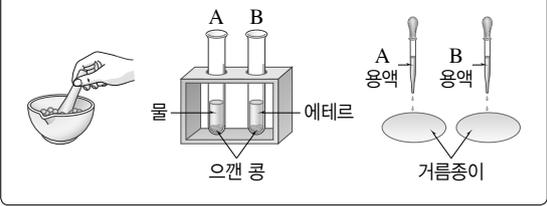
- (가) 다시마를 태우고 남은 재를 증류수에 넣고 끓여 아이오딘을 증류수에 녹인다.
- (나) (가)에서 증류수에 녹지 않고 남아 있는 물질을 걸러서 제거한다.
- (다) (나)에서 거른 용액에 사염화 탄소를 넣고 흔들어 아이오딘을 사염화 탄소에 녹인다.
- (라) 물과 사염화 탄소를 분리한다.
- (마) 사염화 탄소를 증발시키면 아이오딘이 남는다.

과정 (나), (라)에 필요한 실험 장치를 보기에서 각각 고르시오.



17 다음은 콩에서 기름 성분을 분리하는 실험 과정이다.

- (가) 콩을 막자사발에 넣고 잘 갈아서 시험관 두 개에 한 숟가락씩 넣은 다음, 각각의 시험관에 물과 에테르를 10 mL씩 넣고 잘 흔들어 준다.
- (나) 시험관 속의 물과 에테르를 스포이트를 이용하여 거름종이에 각각 떨어뜨린 다음, 일정 시간이 지난 후 거름종이를 비교해 본다.



이 실험에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 용매에 대한 용해도 차가 이용된다.
- ② 온도에 따른 용해도 차가 이용된다.
- ③ 추출과 증발을 이용한다.
- ④ 실험 결과 물을 떨어뜨린 거름종이에는 아무것도 남아 있지 않다.
- ⑤ 실험 결과 에테르를 떨어뜨린 거름종이에는 콩기름이 남아 있다.

18 제시문을 읽고 물음에 답하십시오.

(가) 다음은 소줏고리를 보고 영희와 철수가 나누는 대화이다.



영희 : 철수야! 저게 뭐야? 약탕기 같기도 하고 뚝배기 그릇 같기도 하고 조금 특이하게 생겼어.

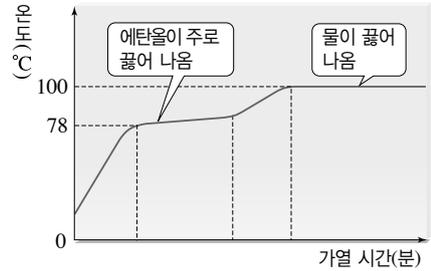
철수 : 응, 그건 소줏고리라고 하는 거야.

영희 : 소줏고리? 그게 뭐야?

철수 : 우리 조상들이 소주를 만들 때 사용했던 거야. 곡물을 발효시켜 만든 탁한 술로 소주를 만들 때 사용했던 거래.

영희 : 어떻게 저것을 이용해서 곡물을 발효시켜 만든 탁한 술로 소주를 만들었을까?

(나) 그래프는 물과 에탄올이 섞여 있는 혼합물을 가열하면서 시간에 따른 온도 변화를 나타낸 것이다.

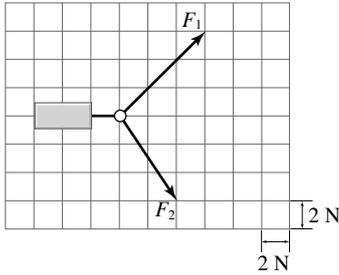


제시문 (가)에서 곡물을 발효시켜 만든 탁한 술로 소주를 만드는 방법의 원리를 자료 (나)를 근거로 하여 서술하고, 곡물을 발효시켜 만든 탁한 술로부터 소주가 만들어지는 과정을 서술하십시오.



상위권 도전 문제

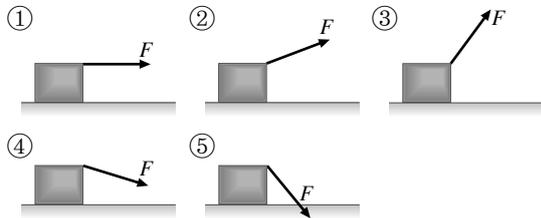
01 그림과 같이 수평면에 놓여 있는 물체에 F_1 과 F_2 의 힘을 동시에 작용하여 물체를 5 m 이동시켰다.



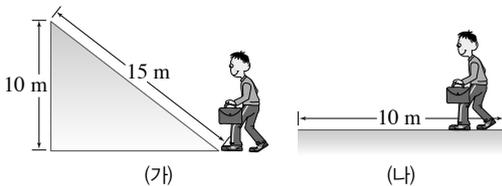
이때 두 힘의 합력이 물체에 한 일의 양은?(단, 모눈종이의 눈금 한 칸은 2 N이다.)

- ① 10 J ② 20 J ③ 30 J
- ④ 40 J ⑤ 50 J

02 철민이는 한 물체에 여러 방향으로 같은 크기의 힘 F 를 작용하여 물체를 오른쪽으로 이동시켰을 때 한 일의 양을 계산해 보았다. 이때 한 일의 양이 가장 많은 것은?(단, 물체의 이동 거리는 모두 같다.)



03 그림 (가)는 무게가 10 N인 가방을 들고 빗면을 따라 10 m 높이까지 올라간 경우이고, 그림 (나)는 같은 가방을 들고 수평 방향으로 10 m 이동한 경우이다.



(가)와 (나)에서 사람이 가방에 한 일의 양을 옳게 짝지은 것은?

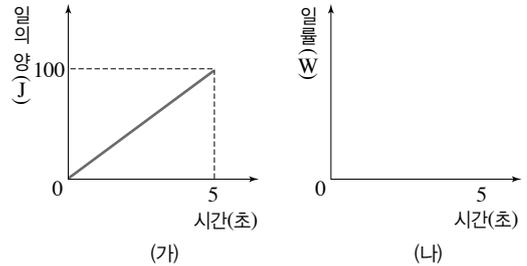
- | | | | | | |
|---|-------|-------|---|------|-------|
| | (가) | (나) | | (가) | (나) |
| ① | 0 | 0 | ② | 50 J | 0 |
| ③ | 100 J | 0 | ④ | 0 | 100 J |
| ⑤ | 100 J | 100 J | | | |

04 현수는 학교 건물의 1층에서 3층까지 올라갈 때의 일률을 측정하기 위해 보기와 같은 사항을 조사하였다. 보기의 내용을 이용하여 현수의 일률을 계산하는 식을 쓰시오.

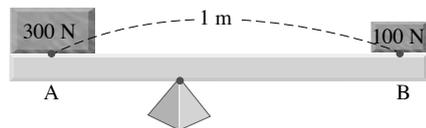
보기

- ㄱ. 계단 1개의 폭
- ㄴ. 계단 1개의 높이
- ㄷ. 자신의 몸무게
- ㄹ. 학교 건물의 높이
- ㅁ. 1층에서 3층까지 계단 수
- ㅂ. 1층에서 3층까지 올라가는 데 걸린 시간

05 어떤 일을 하는 동안 일의 양과 걸린 시간의 관계가 그래프 (가)와 같았다. 이 일을 하는 동안 일률과 걸린 시간의 관계 그래프를 (나)에 그리시오.



06 그림과 같이 길이가 1 m인 지레의 A점과 B점에 무게가 각각 300 N, 100 N인 물체를 올려 놓았더니 지레가 평형을 이루었다.



이때 받침점의 위치로 옳은 것은?(단, 지레의 무게는 무시한다.)

- ① A에서 오른쪽으로 20 cm 떨어진 지점
- ② A에서 오른쪽으로 25 cm 떨어진 지점
- ③ B에서 왼쪽으로 20 cm 떨어진 지점
- ④ B에서 왼쪽으로 25 cm 떨어진 지점
- ⑤ B에서 왼쪽으로 50 cm 떨어진 지점

07 오른쪽 그림과 같이 어떤 문에 손잡이가 A와 B 위치에 있다. 이 문을 천천히 열고 닫을 때 한 일에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?(단, 문의 무게와 마찰은 무시하고, 문을 열 때 문이 이동한 거리는 같다.)

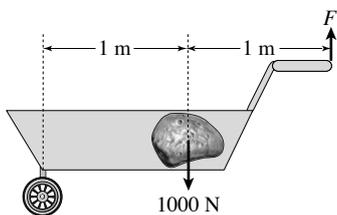


보기

- ㄱ. 문을 여닫을 때 지레의 원리를 이용한다.
- ㄴ. A와 B는 힘점에 해당한다.
- ㄷ. A를 잡고 문을 여닫으면 B보다 힘이 적게 든다.
- ㄹ. B를 잡고 문을 여닫으면 일의 양이 많아진다.

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

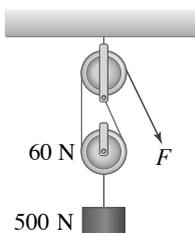
08 그림과 같은 외바퀴 손수레에 무게가 1000 N인 물체를 싣고, 수레의 손잡이를 들어 올리려고 한다.



이때 손잡이에 작용해야 하는 최소한의 힘 F 의 크기는?(단, 수레의 무게는 무시한다.)

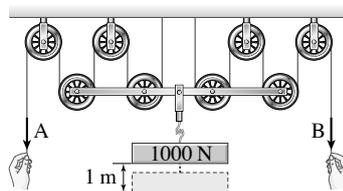
- ① 100 N ② 200 N ③ 500 N
- ④ 700 N ⑤ 1000 N

09 오른쪽 그림과 같이 도르래 2개를 연결하였다. 이 도르래를 사용하여 무게가 500 N인 물체를 들어 올리는 데 필요한 최소한의 힘 F 의 크기는?(단, 움직 도르래의 무게는 60 N이고, 줄의 무게와 모든 마찰은 무시한다.)



- ① 30 N ② 60 N ③ 280 N
- ④ 300 N ⑤ 560 N

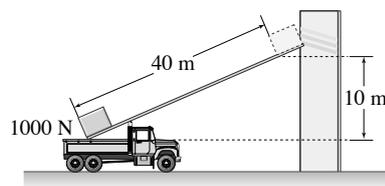
10 그림은 조선시대 때 다산 정약용 선생이 발명한 거중기의 구조를 간단하게 나타낸 것이다. A와 B 부분에 동일한 크기의 힘을 작용하여 무게가 1000 N인 물체를 1 m 높이로 들어 올리려고 한다.



A 부분에서 필요한 최소한의 힘의 크기와 줄을 당긴 거리 및 한 일의 양을 옳게 짝지은 것은?(단, 도구의 무게 및 모든 마찰은 무시한다.)

	힘의 크기	줄을 당긴 거리	한 일의 양
①	125 N	4 m	500 J
②	125 N	4 m	1000 J
③	125 N	8 m	1000 J
④	250 N	4 m	500 J
⑤	250 N	8 m	1000 J

11 그림과 같이 사다리차를 사용하여 무게가 1000 N인 이삿짐을 10 m 높이의 아파트로 끌어 올리고 있다.

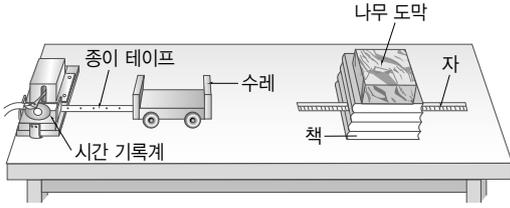


이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?(단, 모든 마찰은 무시한다.)

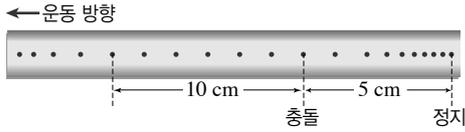
- ① 빗면을 따라 끌어 올리는 힘의 크기는 250 N이다.
- ② 사다리차가 한 일의 양은 400 J이다.
- ③ 사다리차를 사용하여 2 m/s의 속력으로 이삿짐을 옮긴다면, 사다리차의 일률은 500 W이다.
- ④ 이삿짐을 수직으로 들어 올리는 경우와 사다리차를 사용하는 경우에 한 일의 양은 같다.
- ⑤ 빗면에 마찰이 있다면 이삿짐을 끌어 올리는 일의 양은 많아진다.

상위권 도전 문제

12 그림은 마찰이 없는 책상 위에서 수레의 질량과 속력을 달리하여 자와 충돌시키는 실험을 나타낸 것이다.



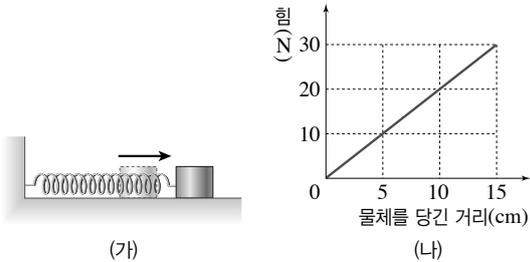
질량이 2 kg인 수레를 사용하여 실험을 하였을 때, 수레의 운동을 기록한 종이 테이프가 그림과 같았다.



자에 작용하는 마찰력의 크기는?(단, 시간 기록계는 1초에 60타점을 찍는다.)

- ① 10 N ② 20 N ③ 30 N
- ④ 40 N ⑤ 50 N

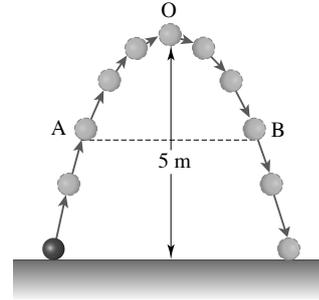
13 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 용수철에 연결된 물체를 천천히 당기는 모습을 나타낸 것이다. 그래프 (나)는 (가)에서 용수철이 늘어나지 않은 상태에서 물체를 당긴 거리와 당기는 힘의 크기의 관계를 나타낸 것이다.



10 cm 당겼을 때 물체가 가진 탄성력에 의한 위치 에너지는?

- ① 1 J ② 2 J ③ 3 J
- ④ 4 J ⑤ 5 J

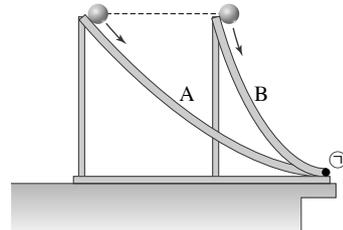
14 그림과 같이 질량이 4 kg인 물체를 비스듬히 던져 올렸다. A점과 B점의 높이는 같고, O점은 최고점이며, A점에서의 역학적 에너지가 200 J이었다.



이 물체에 대한 설명으로 옳은 것은?(단, 공기 저항은 무시한다.)

- ① O점에서 위치 에너지는 200 J이다.
- ② B점에서 운동 에너지는 200 J이다.
- ③ 던진 순간의 속력은 10 m/s이다.
- ④ O점에서 운동 에너지는 196 J이다.
- ⑤ O점에서 속력은 2 m/s이다.

15 그림과 같이 질량이 같은 두 쇠 구슬을 같은 높이에서 가만히 놓아 기울기가 다른 두 경로 A, B를 통해 ㉠에 도달하게 하였다.



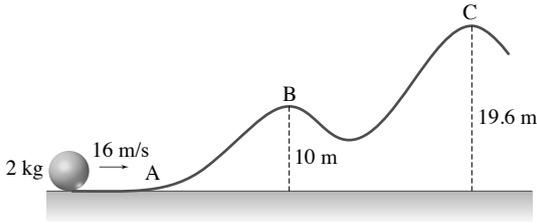
그 값이 같은 것을 보기에서 모두 고른 것은?(단, 모든 마찰은 무시한다.)

보기

- ㄱ. 출발점에서 두 쇠 구슬의 위치 에너지
- ㄴ. 두 쇠 구슬이 ㉠까지 오는 데 걸린 시간
- ㄷ. ㉠에서 두 쇠 구슬의 속력
- ㄹ. 두 쇠 구슬이 ㉠에서 가지는 운동 에너지

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

16 그림과 같은 곡면을 향해 질량이 2 kg인 쇠 구슬이 16 m/s의 속력으로 운동하고 있다.



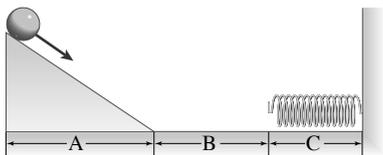
이 쇠 구슬의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?(단, 모든 마찰은 무시한다.)

보기

- ㄱ. 쇠 구슬의 역학적 에너지는 256 J이다.
- ㄴ. B점에서 쇠 구슬의 운동 에너지는 60 J이다.
- ㄷ. 쇠 구슬은 C점에 도달하지 못한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17 그림과 같이 빗면 끝에서 가만히 놓아 내려오는 구슬이 용수철에 충돌하였다. 이때 A, C 구간에서는 마찰이 없으며, B 구간에서는 일정한 마찰력이 작용한다.



이 구슬의 운동과 에너지에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?(단, 공기 저항 및 구슬의 크기는 무시한다.)

보기

- ㄱ. 처음 위치에서 구슬의 중력에 의한 위치 에너지는 빗면 끝에서 모두 운동 에너지로 전환된다.
- ㄴ. B 구간에서 마찰력이 한 일의 양과 구슬의 처음 운동 에너지가 서로 같을 경우, C 구간에도 착하면 구슬은 정지한다.
- ㄷ. C 구간에서 용수철이 최대로 압축되었을 때, 용수철이 가진 탄성력에 의한 위치 에너지는 처음 위치에서 구슬의 중력에 의한 위치 에너지와 같다.

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

18 다음은 자동차가 브레이크를 밟아 제동을 걸 때 만들어지는 스키드 마크에 대한 설명이다. 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

달리는 자동차에 제동을 걸면 바로 멈추지 않고 속력이 0이 될 때까지 앞으로 더 나아가게 된다. 운전자는 보통의 경우에는 서서히 속력을 줄이게 되지만, 급하게 제동을 하게 되면 도로에 검은색의 바퀴자국을 남기게 된다. 이것을 스키드 마크라고 하는데, 스키드 마크는 자동차가 급정지를 할 때 자동차 타이어와 도로면 사이의 마찰에 의해 열이 발생하면서 나타나는 흔적이다.

자동차에 제동을 건 순간 자동차가 가지고 있던 운동 에너지는 자동차가 멈출 때까지 도로면에 작용하는 마찰력에 대해 한 일의 양과 같다. 따라서 스키드 마크의 길이는 자동차의 운동 에너지와 직접적인 관계가 있고, 자동차의 운동 에너지는 자동차의 속력과 관계가 있다.

이런 이유로 교통사고가 났을 경우 측정한 스키드 마크의 길이를 사고의 책임 유무를 판단하는 자료로 사용하기도 한다.

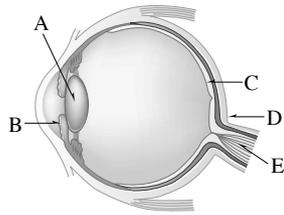
(1) 달리던 자동차가 브레이크를 밟아 스키드 마크가 만들어질 때의 에너지 전환 과정을 서술하시오.

(2) 브레이크를 밟은 후 자동차가 미끄러질 때 자동차의 속력과 자동차가 미끄러진 거리의 관계를 수식을 이용하여 설명하고, 자동차의 속력이 2배가 되면 스키드 마크 길이는 몇 배가 되는지 서술하시오.(단, 자동차에 작용하는 마찰력의 크기는 일정하다.)



상위권 도전 문제

01 오른쪽 그림은 눈의 구조를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)



- ① A는 빛을 굴절시켜 C에 상이 맺히게 한다.
- ② B는 사진기의 렌즈에 해당되며, 동공의 크기를 조절한다.
- ③ 근시는 상이 C의 앞쪽에 맺히는 눈의 이상으로 오목렌즈로 교정한다.
- ④ 시각세포가 많이 분포되어 있고 눈의 형태를 유지하는 것은 D이다.
- ⑤ E는 시각 신경으로 자극을 연수로 전달한다.

02 신영이는 다음과 같은 실험을 하였다.

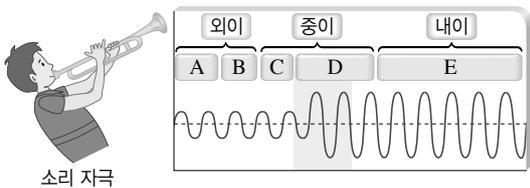
(가) 왼쪽 눈을 가리고 오른쪽 눈으로만 그림의 +에 초점을 맞추고 +와 ○가 모두 보이는지 확인한다.
 (나) (가)의 상태에서 그림을 천천히 앞뒤로 움직이면 어느 순간 ○ 표시가 보이지 않는다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

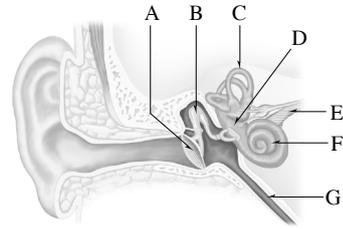
- ① 오른쪽 눈은 왼쪽 눈보다 시력이 약하다.
- ② 오른쪽 눈은 원형의 물체를 구분하지 못한다.
- ③ 오른쪽 눈은 물체와의 거리를 조절하지 못한다.
- ④ 망막에는 상이 맺혀도 보이지 않는 부분이 있다.
- ⑤ 한쪽 눈으로 물체를 보면 상이 망막에 맺히지 않는다.

03 그림의 D에 해당하는 귀의 구조는?



- ① 고막 ② 귓구멍 ③ 귓속뼈
- ④ 달팽이관 ⑤ 청각세포

04 그림은 사람 귀의 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A와 E는 청각의 성립 경로에 포함되지 않는다.
- ② B는 음파에 의해 최초로 진동하는 부분이다.
- ③ C에서 몸의 기울어짐을 감각한다.
- ④ G는 목구멍과 연결되어 있다.
- ⑤ 청각의 성립 경로는 A → B → C → F → G → 대뇌이다.

05 다음은 우리의 감각 기관을 이루고 있는 일부 구조를 나열한 것이다. 이들의 공통점으로 옳은 것은?

맛봉오리, 달팽이관, 망막, 후각 상피

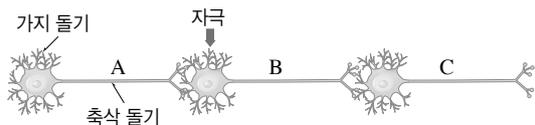
- ① 감각 신경의 이름이다.
- ② 기체 물질이 자극원이다.
- ③ 감각세포가 분포되어 있다.
- ④ 빛을 자극으로 받아들인다.
- ⑤ 기울어짐 감각 및 회전 감각을 느낀다.

06 그림과 같이 시험관에 각각 60°C의 물과 얼음을 넣고 손등에 구리줄 끝을 가볍게 대어 보았다.



손등에서 차가움을 느끼는 부분과 따뜻함을 느끼는 부분 중 어느 쪽이 더 많은지 쓰시오.

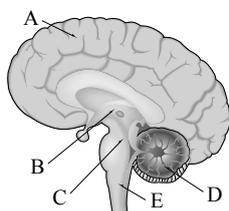
07 그림은 3개의 뉴런이 연결된 모습을 나타낸 것이다.



화살표 부분에 자극이 가해졌을 때 자극이 전달되는 뉴런을 모두 고른 것은?

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

08 그림은 사람 뇌의 구조를 나타낸 것이다.



E가 중추가 아닌 반응을 모두 고르면?(2개)

- ① 입에 빵을 넣었더니 침이 나왔다.
- ② 상한 음식을 먹어 구토를 하였다.
- ③ 코에 먼지가 들어가 재채기가 나왔다.
- ④ 밝은 곳에서 어두운 곳으로 가면 동공이 커진다.
- ⑤ 무릎 아래를 고무망치로 살짝 치면 의지와 상관없이 다리가 저절로 올라간다.

09 다음은 식물인간에 대한 설명이다.

- 의식이 없고 전신이 경직된 채로 수의 운동이나 감각 등이 불가능하다.
- 호흡, 순환, 소화 및 항상성 유지 등은 정상적이고, 동공 반사도 일어난다.

식물인간에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

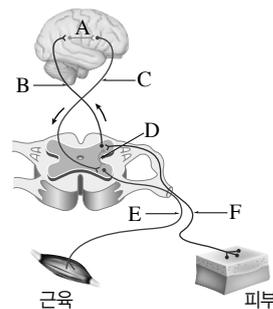
- ㄱ. 대뇌의 기능이 손상된 상태이다.
- ㄴ. 연수의 기능이 정상적인 상태이다.
- ㄷ. 자발적인 식사로 체내에 필요한 영양을 공급할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

10 뇌의 구조 중 일반인에 비해 체조 선수가 크게 발달된 것은?

- ① 대뇌 ② 중간뇌 ③ 간뇌
- ④ 소뇌 ⑤ 연수

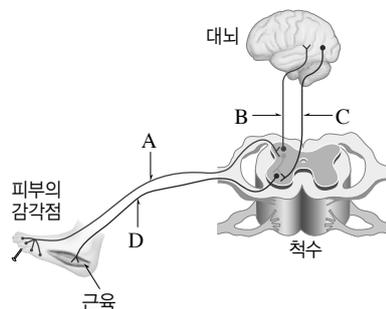
11 그림은 자극이 전달되어 반응이 일어나기까지의 경로를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A는 연합 뉴런으로 구성되어 있다.
- ② 굴을 보았을 때 저절로 침이 나오는 반응에는 A가 관여한다.
- ③ E와 F는 운동 신경이다.
- ④ 손이 시린 것을 느끼고 장갑을 끼는 반응 경로는 F → B → A → C → E이다.
- ⑤ 손가락이 가시에 찔렸을 때 자신도 모르게 움츠리는 반응 경로는 F → D → E이다.

12 그림은 사람의 중추 신경과 발을 연결하는 말초 신경을 나타낸 것이다.



B가 손상되었을 때 나타날 수 있는 현상을 보기에서 모두 고르시오.(단, 다른 부분은 모두 정상이다.)

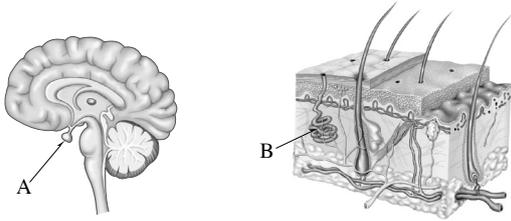
보기

- ㄱ. 발가락을 의식적으로 움직일 수 있다.
- ㄴ. 바늘로 발가락을 찔러도 아픔을 느낄 수 없다.
- ㄷ. 뜨거운 물에 발가락이 닿자마자 무의식적으로 발을 뺄 수 있다.



상위권 도전 문제

13 그림은 우리 몸에 있는 물질을 분비하는 두 가지 기관을 나타낸 것이다.



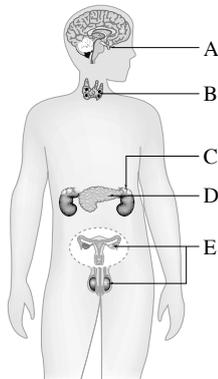
A와 B에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)

- ① A는 내분비샘, B는 외분비샘이다.
- ② A는 분비관이 있고, B는 분비관이 없다.
- ③ A는 외부로 물질을 분비하고, B는 혈액으로 물질을 분비한다.
- ④ A에서는 몸의 성장을 촉진하는 물질이 분비된다.
- ⑤ A와 B 둘 다 적은 양으로 체내에서 몸의 기능을 조절하는 호르몬을 분비한다.

[14~15] 오른쪽 그림은 사람의 내분비샘을 나타낸 것이다.

14 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A에서 성장과 관련된 호르몬의 분비량이 부족하면 소인증이 나타난다.
- ② B에서 분비되는 호르몬에 의해 체온이 상승한다.
- ③ C에서 분비되는 호르몬은 콩팥에서 물의 재흡수를 촉진하여 오줌량을 감소시킨다.
- ④ D에서는 분비량이 증가하면 간에 저장된 글리코젠의 양이 감소하는 호르몬이 분비된다.
- ⑤ E에서 분비되는 호르몬은 남녀의 2차 성징 발현을 촉진한다.



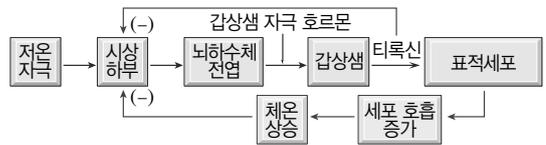
15 심장 박동과 혈당량을 증가시키고 혈압을 상승시키는 호르몬을 분비하는 내분비샘으로 옳은 것은?

- ① A ② B ③ C ④ D ⑤ E

16 뇌하수체에서 분비되는 일부 호르몬은 다른 내분비샘의 기능을 조절하기도 한다. 뇌하수체에 의해 조절되는 내분비샘끼리 옳게 짝지은 것은?

- ① 부신, 이자 ② 갑상샘, 이자
- ③ 침샘, 소화샘 ④ 생식샘, 이자
- ⑤ 갑상샘, 생식샘

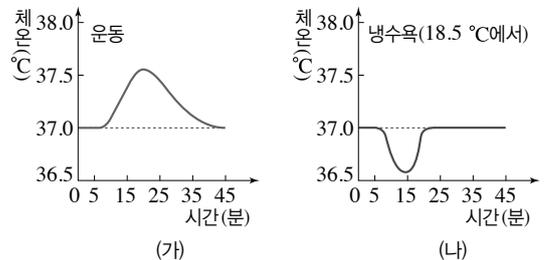
17 그림은 티록신의 분비 조절 과정과 체온 조절 과정을 함께 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 티록신의 분비량이 증가하면 체온이 내려간다.
- ② 티록신의 분비가 과다한 사람은 체중이 증가한다.
- ③ 티록신의 분비량이 과다하면 시상 하부의 활동이 촉진된다.
- ④ 체온이 높아지면 갑상샘 자극 호르몬의 분비량이 증가한다.
- ⑤ 티록신의 분비량이 부족하면 갑상샘 자극 호르몬의 분비량이 증가한다.

18 그래프는 건강한 사람이 운동과 냉수욕을 할 때의 체온 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 운동을 하면 체온이 일시적으로 올라간다.
- ② 운동을 할 때에는 땀 분비가 증가할 것이다.
- ③ 냉수욕을 하면 체온이 일시적으로 내려간다.
- ④ 냉수욕을 하면 피부 근처 혈관이 수축할 것이다.
- ⑤ 체온은 외부 자극을 받아도 전혀 변하지 않는다.



〔벼락치기〕 하루 전 최종 점검

V 물질의 특성

교사용 특별 부록 → 2~3쪽

- 01 1 ㉠ 순물질, ㉡ 혼합물 2 ㉠ 흠원소 물질, ㉡ 화합물
3 ㉠ 균일 혼합물, ㉡ 불균일 혼합물 4 (다) 5 (마)
6 (라) 7 (바) 8 ㉠ 일정하, ㉡ 일정하지 않 9 가진다
- 02 1 끓는점 2 A, C 3 작 4 ㉠ B, ㉡ D 5 A
6 B 7 3 8 높아
- 03 1 ㉠ A, ㉡ E 2 B, C 3 D, E 4 $E < D < B = C < A$ 5 ㉠ A, ㉡ E 6 ㉠ 2, ㉡ 0.5
- 04 1 ㉠ A, B, ㉡ C 2 없 3 다르 4 낮추 5 30
6 50 7 10
- 05 1 B 2 ㉠ E, ㉡ B 3 $A < C < E$ 4 $D < C$ 5
㉠ 감소, ㉡ 증가 6 온도 7 압력
- 06 1 ㉠ 끓는점, ㉡ 분별 종류 2 낮은 3 종류 4 끓임
쪽 5 ㉠ b, ㉡ a 6 ㉠ 에탄올, ㉡ 물 7 높
- 07 1 ㉠ 작, ㉡ 크 2 ㉠ 용해도, ㉡ 분별 결정 3 온도
4 ㉠ 봉산, ㉡ 15 5 ㉠ 봉산, ㉡ 7.5 6 ㉠ 봉산, ㉡ 20
- 08 1 용매 2 A, C, E 3 B, D 4 A, C 5 2 6
C 7 C 8 다르

03 A~E의 밀도를 계산하면 다음과 같다.

$$A : \frac{40 \text{ g}}{10 \text{ cm}^3} = 4 \text{ g/cm}^3 \quad B : \frac{10 \text{ g}}{5 \text{ cm}^3} = 2 \text{ g/cm}^3$$

$$C : \frac{30 \text{ g}}{15 \text{ cm}^3} = 2 \text{ g/cm}^3 \quad D : \frac{10 \text{ g}}{15 \text{ cm}^3} \approx 0.67 \text{ g/cm}^3$$

$$E : \frac{10 \text{ g}}{20 \text{ cm}^3} = 0.5 \text{ g/cm}^3$$

05 2 B는 온도가 가장 낮고, 고무마개가 있어 압력이 크므로 기체의 용해도가 가장 크다. E는 온도가 가장 높고, 고무마개가 없어 압력이 작으므로 기체의 용해도가 가장 작다. 따라서 기포가 가장 적게 발생하는 것은 B이고, 가장 많이 발생하는 것은 E이다.

6 A, C, E는 압력은 같고 온도가 다른 조건이므로 기체의 용해도와 온도의 관계를 설명할 수 있다.

7 A, B 또는 C, D 또는 E, F는 각각 온도는 같고 압력이 다른 조건이므로 기체의 용해도와 압력의 관계를 설명할 수 있다.

07 20 °C에서 염화 나트륨의 용해도는 35.9이고, 봉산의 용해도는 5.0이다.

4 20 °C 물 100 g에 염화 나트륨은 35.9 g 녹을 수 있고, 봉산은 5.0 g 녹을 수 있다. 따라서 20 °C로 생각하면 염화 나트륨 20 g은 모두 녹아 있고, 봉산은 5 g만 녹고 나머지 15 g (=20 g-5 g)이 석출된다.

5 20 °C 물 50 g에 염화 나트륨은 17.95 g 녹을 수 있고, 봉산은 2.5 g 녹을 수 있다. 따라서 20 °C로 생각하면 염화 나트

륨 10 g은 모두 녹아 있고, 봉산은 2.5 g만 녹고 나머지 7.5 g (=10 g-2.5 g)이 석출된다.

6 20 °C 물 200 g에 염화 나트륨은 71.8 g 녹을 수 있고, 봉산은 10 g 녹을 수 있다. 따라서 20 °C로 생각하면 염화 나트륨 30 g은 모두 녹아 있고, 봉산은 10 g만 녹고 나머지 20 g (=30 g-10 g)이 석출된다.

VI 일과 에너지 전환

교사용 특별 부록 → 4~5쪽

- 01 1 마찰력 2 마찰력 3 무게 4 무게
- 02 1 ㉠ 반비례, ㉡ 2 : 1 2 ㉠ 비례, ㉡ 1 : 4
- 03 1 ㉠ a, ㉡ $\frac{a}{b}$, ㉢ 적게 2 ㉠ h, ㉡ 길이
- 04 1 ㉠ 고정, ㉡ w, ㉢ h 2 ㉠ 움직, ㉡ $\frac{w}{2}$, ㉢ 3
㉠ wh, ㉡ wh
- 05 1 h 2 $\frac{h}{s}$
- 06 1 $A < B < C$ 2 $A = B = C$
- 07 1 ㉠ 운동, ㉡ Fs 2 ㉠ 운동, ㉢ $\frac{1}{2}mv^2$
- 08 1 ㉠ 0, ㉡ 0 2 ㉠ 3, ㉡ 294 3 ㉠ 7, ㉡ 686
- 09 1 ㉠ 위치, ㉡ 운동, ㉢ 운동, ㉣ 위치 2 위치 3 ㉠
9.8mh₁, ㉡ (h-h₁), ㉢ 위치 4 ㉠ 운동, ㉢ $\frac{1}{2}mv^2$
5 ㉠ 9.8mh₂, ㉡ (h-h₂)

01 마찰이 있는 수평면에서 일정한 속력으로 이동하는 물체를 당기는 힘의 크기는 마찰력과 같다. 또한 물체를 일정한 속력으로 들어 올릴 때 물체를 드는 힘의 크기는 무게와 같다.

02 일률은 물체에 한 일의 양에 비례하고, 일을 하는 데 걸린 시간에 반비례한다.

03 지레의 원리 $wa = Fb$ 에 의해 a가 짧고 b가 길수록 힘이 적게 들지만 이동 거리가 길어지므로 한 일의 양에는 변함이 없다.

04 고정 도르래를 사용하면 힘이나 이동 거리에는 이득이 없지만 힘의 방향을 바꿀 수 있고, 움직 도르래를 사용하면 힘에는 이득이 있지만 이동 거리의 손해가 생겨 한 일의 양은 변함이 없다.

05, 06 빗면의 원리 $Fs = wh$ 에 의해 빗면의 기울기가 작을수록 s가 길어지면서 힘이 적게 든다. 따라서 빗면의 기울기가 달라져도 한 일의 양에는 변함이 없다.

07 물체에 일을 해 주면 일이 에너지로 전환되어 물체의 에너지가 증가한다. 반대로 물체가 일을 하면 물체의 에너지가 일로 전환되어 물체의 에너지가 감소한다.

08 기준면에 따라 물체의 높이가 달라지므로, 물체의 중력에 의한 위치 에너지가 달라진다.

09 물체가 내려갈 때는 위치 에너지가 운동 에너지로, 올라갈 때는 운동 에너지가 위치 에너지로 전환된다. 이때 마찰 및 공기 저항을 무시하면 역학적 에너지는 일정하게 보존된다. 따라서 위치 에너지 감소량은 운동 에너지 증가량과 같고, 위치 에너지 증가량은 운동 에너지 감소량과 같다.

VII 자극과 반응 교사용 특별 부록 ⇨ 6~7쪽

- 01 1 ㉠ 흥채, ㉡ 섬모체, ㉢ 망막, ㉣ 맥락막 2 A 3 C
4 D 5 B 6 E 7 B 8 A 9 ㉠ A, ㉡ D
- 02 1 ㉠ 밝을, ㉡ 확장, ㉢ 축소 2 ㉠ B, ㉡ A 3 ㉠ 가까운, ㉡ 수축, ㉢ 두꺼워 4 ㉠ D, ㉡ C
- 03 1 ㉠ 근시, ㉡ 원시 2 먼 3 오목 4 짧을 5 ㉠ 가까운, ㉡ 뒤
- 04 1 ㉠ 귓속뼈, ㉡ 반고리관, ㉢ 전정 기관, ㉣ 달팽이관, ㉤ 귀인두관 2 B 3 A 4 C 5 D 6 E 7 C, D 8 F 9 ㉠ A, ㉡ B, ㉢ E 10 F
- 05 1 ㉠ 연합 뉴런, ㉡ 운동 뉴런 2 A 3 B 4 C 5 B 6 ㉠ A, ㉡ B, ㉢ C
- 06 1 ㉠ 간뇌, ㉡ 중간뇌, ㉢ 소뇌, ㉣ 연수 2 A 3 E 4 B 5 C 6 D 7 A
- 07 1 ㉠ 뇌하수체, ㉡ 갑상샘, ㉢ 부신, ㉣ 이자 2 ㉠ 촉진, ㉡ A 3 ㉠ 촉진, ㉡ B 4 ㉠ 증가, ㉡ D 5 E 6 ㉠ 증가, ㉡ C 7 A 8 ㉠ A, ㉡ 소인증 9 ㉠ D, ㉡ 당뇨병
- 08 1 ㉠ 글루카곤, ㉡ 인슐린 2 ㉠ 글리코젠, ㉡ 포도당 3 B 4 A 5 B

- 01 카메라의 조리개는 빛의 양을 조절하고, 렌즈는 빛을 굴절시킨다.
- 02 어두운 곳에서 밝은 곳으로 이동하면 흥채가 확장하여 동공이 축소된다. 먼 곳을 보다가 가까운 곳을 보면 섬모체가 수축하여 수정체가 두꺼워진다.
- 03 원시는 수정체와 망막 사이의 거리가 정상보다 짧아 가까운 곳에 있는 물체를 볼 때 상이 망막 뒤에 맺히는 눈의 이상으로, 볼록렌즈로 교정한다.
- 04 높은 곳에 올라가서 귀가 멍멍해졌을 때 침을 삼키면 귀인두관이 열려 중이와 외부의 압력 차가 사라진다.
- 06 언어는 대뇌에서 담당한다.
- 08 아드레날린은 간에서 글리코젠이 포도당으로 전환되도록 하여 혈당량을 증가시킨다.

〔 중간·기말고사 대비 문제 〕

V 물질의 특성 1회 교사용 특별 부록 ⇨ 8~11쪽

- 01 ④ 02 ④ 03 ⑤ 04 ②, ④ 05 ① 06 ④
07 ⑤ 08 ⑤ 09 ③ 10 ② 11 ① 12 ④ 13
② 14 ③ 15 ⑤ 16 ① 17 ① 18 ③ 19 ⑤
20 ③ 21 ④ 22 A : 액체, B : 기체, C : 액체, D : 고체, E : 기체 23 B와 C, 밀도가 같기 때문이다. 24 40 g
25 끓는점

- 01 겉보기 성질, 녹는점, 끓는점, 밀도, 용해도 등은 물질을 구별할 수 있는 물질의 특성이다.
- 02 산소, 염화 나트륨, 설탕, 구리, 철, 이산화 탄소, 물은 순물질이고, 소금물, 식초, 탄산음료, 합금, 암석은 혼합물이다.
- 03 (가)는 끓는점이 일정하므로 물이고, (나)는 끓는점이 일정하지 않으므로 소금물이다. 소금물은 물보다 더 낮은 온도에서 언다.
- 04 ① 물질은 A 구간에서 액체, B 구간에서 액체와 기체, C 구간에서 기체로 존재한다.
② 끓는점은 물질의 특성이므로 물질의 종류에 따라 끓는점, 즉 B 구간의 온도가 달라진다.
③ 물질의 양이 많아지면 끓는점에 도달하는 데 걸리는 시간이 길어질 뿐 끓는점은 일정하다.
④ 압력이 높을수록 끓는점이 높아지고, 압력이 낮을수록 끓는점이 낮아진다.
⑤ 물질을 이루는 입자 사이의 인력이 강할수록 끓는점이 높아진다.
- 05 주사기의 피스톤을 잡아당기면 주사기 속의 압력이 낮아지므로 물의 끓는점이 낮아져 물이 끓는다.
- 06 ④ 기체는 고체나 액체에 비해 밀도가 매우 작다.
- 07 부피 = 75.0 - 50.0 = 25.0 (mL), 질량 = 67.5 (g)
밀도 = $\frac{\text{질량}}{\text{부피}} = \frac{67.5}{25.0} = 2.7 \text{ (g/mL)}$
이 물질의 밀도는 2.7 g/cm³이므로 알루미늄으로 예상할 수 있다.
- 08 ① 찬 공기가 나오는 에어컨은 위쪽에 설치하고, 공기를 데우는 난로는 아래쪽에 설치한다.
② 물질을 잘라도 물질의 부피에 대한 질량 비는 일정하므로 밀도는 변하지 않는다.
③ 헬륨이 들어 있는 풍선은 공기보다 밀도가 작으므로 위로 뜨고, 입으로 분 풍선은 공기보다 밀도가 크므로 아래로 가라앉는다.
④ LNG는 공기보다 밀도가 작으므로 경보기를 위쪽에 설치해야 하고, LPG는 공기보다 밀도가 크므로 경보기를 아래쪽에 설치해야 한다.
- 09 ③ 퍼센트 농도 = $\frac{25 \text{ g}}{75 \text{ g} + 25 \text{ g}} \times 100 = 25 \%$



10 ② B의 퍼센트 농도 = $\frac{150}{100+150} \times 100 = 60$ (%)

C의 퍼센트 농도 = $\frac{100}{100+100} \times 100 = 50$ (%)

11 (가), (나), (다)를 비교하면 온도와 기체의 용해도 관계를 알 수 있고, (다)와 (라)를 비교하면 압력과 기체의 용해도 관계를 알 수 있다. 기체의 용해도는 온도가 높을수록 작으며, 용해도가 작을수록 사이다에서 기포가 많이 발생하므로 기포의 양은 (가) < (나) < (다) 순이다. 또한 기체의 용해도는 압력이 낮을수록 작아지므로 기포의 양은 (라) < (다)이다.

12 ④ 물과 에탄올의 혼합물은 끓는점 차를 이용하여 분리할 수 있다.

13 ② 냉각수는 냉각기 내부를 찬물로 가득 채워서 냉각 효과를 최대화시키기 위해 아래에서 위로 흘러 보낸다.

14 ③ (나) 구간의 온도는 순수한 에탄올의 끓는점보다 약간 높다.

15 ⑤ 소금과 모래의 혼합물은 용매에 대한 용해도 차를 이용하여 분리한다.

16 분별 깔때기는 서로 섞이지 않으면서 밀도가 다른 액체의 혼합물을 분리할 때 사용한다. 분별 깔때기에서 밀도가 큰 물질은 아래층, 밀도가 작은 물질은 위층에 위치한다.

17 소금과 나프탈렌의 혼합물은 용매에 대한 용해도 차를 이용하여 ①의 거름 장치로 분리한다.

18 바다에 유출된 기름은 밀도 차를 이용하여 분리하며, 나머지는 특정 성분을 녹이는 용매로 추출하여 분리한다.

19 ④ 용해도 곡선에서 80 °C와 40 °C의 용해도 차이가 가장 큰 물질은 질산 칼륨이다. 따라서 40 °C로 생각하면 질산 칼륨이 가장 많이 석출된다.

⑤ 온도를 낮출 때 용해도가 가장 먼저 30 이하가 되는 물질이 가장 먼저 석출되기 시작한다. 따라서 용액을 냉각하면 황산 구리(II)가 가장 먼저 석출된다.

20 ③ 수성 사인펜의 잉크는 에테르에 녹지 않으므로 에테르를 용매로 하여 분리할 수 없다.

21 ①은 분별 깔때기, ②는 크로마토그래피, ③은 분별 증류, ⑤는 분별 결정으로 혼합물을 분리할 수 있다.

22 물질은 녹는점보다 낮은 온도에서는 고체, 녹는점과 끓는점 사이의 온도에서는 액체, 끓는점보다 높은 온도에서는 기체로 존재한다.

23 그래프에서 원점을 지나는 직선의 기울기 = $\frac{\text{질량}}{\text{부피}}$ = 밀도이므로 같은 직선 위에 있으면 밀도가 같다.

A : $\frac{20}{10} = 2$ (g/mL) B : $\frac{20}{20} = 1$ (g/mL)

C : $\frac{40}{40} = 1$ (g/mL) D : $\frac{10}{50} = 0.2$ (g/mL)

E : $\frac{30}{50} = 0.6$ (g/mL)

24 40 °C에서 물질 A의 용해도가 60이므로 물 100 g에 최대 60 g까지 녹을 수 있고, 물 50 g에는 최대 30 g까지 녹을 수 있다. 따라서 40 °C로 생각하면 물질 A 40 g (= 70 g - 30 g)이 결정으로 석출된다.

V 물질의 특성 **2회** 교사용 특별 부록 ⇨ 12~15쪽

- 01 ⑤ 02 ④ 03 ④ 04 ② 05 ④ 06 ④ 07 ④
- 08 ② 09 ③ 10 ④ 11 ② 12 ③ 13 ④
- 14 ③ 15 ④ 16 ② 17 ④ 18 가, 나 19 ③
- 20 ② 21 ④ 22 1.0 g/mL 23 35 24 석유 가스, 끓는점이 낮은 물질일수록 증류탑의 위쪽에서 분리되기 때문이다. 25 (가) 에탄올, (나) 물, (다) 소금

01 ⑤ 순물질은 물질의 특성이 일정하지만, 혼합물은 물질의 특성이 일정하지 않다.

02 이산화 탄소, 산소, 에탄올은 순물질이고, 공기, 탄산음료, 소금물, 식초는 균일 혼합물이며, 흙탕물, 우유는 불균일 혼합물이다.

03 눈이 쌓인 도로에 염화 칼슘을 뿌리면 녹은 눈과 염화 칼슘이 섞여 어는점이 낮아지므로 도로가 어는 것을 방지할 수 있다. ④ 간장에는 여러 가지 물질이 녹아 있으므로 어는점이 낮아져 추운 겨울에도 잘 얼지 않는다.

04 녹는점이 -97 °C, 끓는점이 65 °C이므로 -70 °C는 녹는점과 끓는점 사이의 온도이다. 따라서 이 물질은 -70 °C에서 액체로 존재한다.

05 ①, ② 끓는점이 같으면 같은 물질이므로 B와 D는 같은 물질이다. 따라서 액체의 종류는 세 가지이다. ④ A는 아직 끓는점에 도달하지 않았으므로 끓는점이 가장 높은 것은 A이다.

06 플라스크에 찬물을 부으면 플라스크 내부의 수증기가 액화되어 압력이 낮아지므로 끓는점이 낮아진다. 따라서 물이 100 °C보다 낮은 온도에서 끓게 된다.

07 ④ 녹는점과 어는점은 물질의 양에 관계없이 일정하다.

08 ② 압력과 끓는점의 관계로 설명할 수 있는 현상이다.

09 ② A의 밀도는 $\frac{6 \text{ g}}{2 \text{ mL}} = 3 \text{ g/mL}$ 이고, B의 밀도는 $\frac{3 \text{ g}}{2 \text{ mL}} = 1.5 \text{ g/mL}$ 이므로 B의 밀도는 A의 밀도의 $\frac{1}{2}$ 이다.

③ 부피가 같을 때 밀도가 클수록 질량이 크므로 A의 질량은 B보다 크다.

10 ④ 용해도 곡선의 기울기가 큰 물질일수록 포화 용액을 냉각했을 때 많은 양의 고체가 석출되므로 석출되는 양이 가장 많은 것은 질산 칼륨이다.

⑤ 40 °C에서 질산 칼륨의 용해도는 63이므로 물 50 g에 질산 칼륨 31.5 g이 최대로 녹는다.

11 20 % 소금물 200 g에는 소금이 $40 \text{ g} \left(\frac{x}{200} \times 100 = 20, x = 40 \right)$ 들어 있다. 여기에 물 200 g을 더 넣으면 퍼센트 농도는 $\frac{40}{200+200} \times 100 = 10$ (%)이다.

12 ① 기체의 용해도는 온도가 높을수록, 압력이 낮을수록 감소한다. 따라서 온도가 가장 높은 E와 F 중 압력이 낮은 E에서 기포가 가장 많이 발생한다.

② 온도가 가장 낮은 A와 B 중 압력이 높은 B에 이산화 탄소가 가장 많이 녹아 있다.

③ 시험관의 고무마개를 빼면 압력이 낮아져 기체의 용해도가 감소하므로 기포가 더 많이 발생한다.

13 ①과 ⑤는 온도와 기체의 용해도, ②는 밀도, ③은 압력과 끓는점에 관련된 현상이다.

15 ③ (나) 구간에서 끓는점이 낮은 메탄올이 먼저 끓어 나오는데, 이때 물이 메탄올의 기화를 방해하면서 함께 기화되어 나오므로 순수한 메탄올의 끓는점보다 약간 높은 온도에서 끓어 나온다.

④ 물이 끓어 나오는 구간은 (라)이다.

16 ① 밀도 차를 이용한 혼합물의 분리 방법이다.

③ 소금과 모래는 용매에 대한 용해도 차를 이용하여 분리할 수 있다.

④ 쪽정이가 뜨지 않을 때는 소금을 더 넣어 소금물의 밀도를 크게 해야 한다.

⑤ 좋은 범지와 쪽정이의 밀도 차가 클수록 분리가 잘 된다.

17 ④ 물과 에탄올은 서로 잘 섞이므로 분별 깔때기를 이용하여 분리할 수 없다.

18 녹차를 우려내는 것은 용해도 차를 이용하는 추출에 해당하고, 염전에서 소금을 얻는 것은 증발에 해당한다.

19 거름 장치를 이용하여 혼합물을 분리하면 용매에 녹지 않는 고체는 거름종이 위에 남고, 용매에 잘 녹는 고체는 거름종이를 통과한다.

20 ② 20 °C 물에서 붓산의 용해도는 5.0이므로 물 100 g에 붓산 5 g이 최대로 녹을 수 있다. 따라서 붓산 15 g(=20 g-5 g)이 결정으로 석출된다.

21 ④ 용매가 달라지면 분리되는 성분 물질의 개수 또는 성분 물질이 이동하는 거리가 달라진다.

22 액체의 부피=38.0 mL

액체의 질량=156.0 g-118.0 g=38.0 g

밀도= $\frac{\text{질량}}{\text{부피}} = \frac{38.0 \text{ g}}{38.0 \text{ mL}} = 1.0 \text{ g/mL}$

23 고체 물질 15 g이 녹지 않고 남았으므로 60 °C 물 100 g에 는 최대 35 g(=50 g-15 g)까지 녹을 수 있다.

24 끓는점이 낮은 물질일수록 증류탑의 위쪽에서 분리되므로 석유 가스가 증류탑의 가장 윗부분에서 분리되어 나온다.

25 거름 장치로 모래를 거르면 물과 에탄올, 소금의 혼합 용액이 남는다. 이 혼합 용액을 증류하면 끓는점이 낮은 에탄올이 먼저 분리되어 나오고, 남은 소금물을 증류하면 물과 소금이 분리된다.

VI 일과 에너지 전환 1회 교사용 특별 부록 ⇨ 16~19쪽

01 ① 02 ④ 03 ① 04 ① 05 ④ 06 ⑤ 07
 ② 08 ④ 09 ② 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤
 14 ③ 15 ③ 16 ② 17 ④ 18 ③ 19 ① 20
 ④ 21 ① 22 ① 23 8 N 24 일의 양 : 75 J, 일
 률 : 15 W 25 $W = F \times s = w \times h = 200 \text{ N} \times 3 \text{ m} =$
 $600 \text{ J}, F = w \times \frac{h}{s} = 200 \text{ N} \times \frac{3 \text{ m}}{5 \text{ m}} = 120 \text{ N}$ 26 F :
 50 N, W : 400 J 27 5 m 28 2 : 1

01 ②, ③ 이동 거리=0 ④ 힘의 방향 ⊥ 이동 방향 ⑤ 작용한 힘=0

02 (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) $10 \text{ N} \times 1 \text{ m} = 10 \text{ J}$

03 등속으로 이동하는 물체를 당기는 힘이 10 N으로 일정하므로 마찰력의 크기는 당기는 힘의 크기와 같은 10 N이다. 따라서 일의 양= $10 \text{ N} \times 2 \text{ m} = 20 \text{ J}$ 이다.

04 수레에 한 일의 양=두 학생의 합력 × 이동 거리
 $= (700 - 500) \text{ N} \times 4 \text{ m} = 800 \text{ J}$

05 ④ 같은 양의 일을 할 때 걸린 시간이 길수록 일률이 작다.

06 같은 양의 일을 할 때 걸리는 시간은 일률에 반비례한다.

$\therefore A : B : C = \frac{1}{100 \text{ W}} : \frac{1}{200 \text{ W}} : \frac{1}{300 \text{ W}} = 6 : 3 : 2$

08 ② $10 \text{ N} \times 0.4 \text{ m} = F \times 1 \text{ m}, \therefore F = 4 \text{ N}$

④ 받침점에서 A점까지의 거리가 길수록 작은 힘으로 물체를 들어 올릴 수 있어 힘의 이득이 크다.

09 ①, ④ 줄을 당기는 힘은 물체 무게의 $\frac{1}{2}$ 배인 50 N이며, 당기는 줄의 길이는 물체가 올라간 높이의 2배인 2 m이다.

②, ③, ⑤ 사람이 한 일의 양=도르래가 한 일의 양
 $= 100 \text{ N} \times 1 \text{ m} = 100 \text{ J}$

10 두 물체가 움직이지 않았으므로 물체 A에 작용하는 힘과 물체 B에 작용하는 힘의 크기는 같다.



빗면에서 물체를 끄는 힘 = 물체의 무게 $\times \frac{\text{높이}}{\text{빗면의 길이}}$ 이므로,

$$12 \text{ N} \times \frac{2 \text{ m}}{3 \text{ m}} = \text{B의 무게} \times \frac{2 \text{ m}}{5 \text{ m}} \text{에서 B의 무게} = 20 \text{ N이다.}$$

11 ㄱ. 에너지의 단위로는 J(줄)을 사용한다.
ㄴ. 에너지는 서로 전환될 수 있으며, 이 과정에서 에너지의 총량은 항상 일정하게 보존된다.

12 $\frac{1}{2} \times 2 \text{ kg} \times (3 \text{ m/s})^2 = \text{마찰력} \times 1.5 \text{ m}$
 $\therefore \text{마찰력} = 6 \text{ N}$

13 자동차의 제동 거리는 자동차의 운동 에너지에 비례하므로 자동차의 질량과 속력의 제곱에 각각 비례한다.

(나)의 제동 거리 : (가)의 $\frac{1}{2} \times 2^2 = 2$ 배

(다)의 제동 거리 : (가)의 $2 \times 2^2 = 8$ 배

14 위치 에너지는 물체의 질량과 높이에 각각 비례하므로, 질량 \times 높이의 값이 가장 큰 C의 위치 에너지가 가장 크다.

15 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 : $(9.8 \times 10) \text{ N} \times 3 \text{ m}$

16 추의 위치 에너지 = 나무 도막에 한 일,
 $(9.8 \times 2) \text{ N} \times 0.05 \text{ m} = \text{마찰력} \times 0.1 \text{ m}$, $\therefore \text{마찰력} = 9.8 \text{ N}$

18 ③ BC 구간에서는 위치 에너지가 운동 에너지로 전환된다.

19 발사 직후 포탄의 운동 에너지 = h 에서 포탄의 위치 에너지 = $(0.5h$ 에서 포탄의 위치 에너지 + $0.5h$ 에서 포탄의 운동 에너지)이다. 따라서 $0.5h$ 에서 포탄의 운동 에너지 = $9.8mh - (9.8 \times m \times 0.5h) = 4.9mh$ 이다.

20 $\frac{1}{2} \times m \times 28^2 = 9.8mh$, $\therefore h = 40(\text{m})$

21 $(9.8 \times 0.5) \text{ N} \times (2 - 1.4) \text{ m} = 2.94 \text{ J}$

22 환경 오염이 적고 지속적인 공급이 가능한 에너지는 신·재생 에너지이다.

① 석유, 석탄, 천연 가스 등과 같은 연료를 화석 연료라고 한다. 화석 연료는 사용할 때 오염 물질이 생기고, 고갈의 염려가 있다.

23 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 N 이다.

24 (나)에서 그래프 아랫부분의 넓이는 이동 거리를 나타내므로, 이동 거리는 $3 \text{ m/s} \times 5 \text{ 초} = 15 \text{ m}$ 이다. 따라서 일의 양 = $5 \text{ N} \times 15 \text{ m} = 75 \text{ J}$ 이고, 일률 = $\frac{75 \text{ J}}{5 \text{ 초}} = 15 \text{ W}$ 이다.

26 빗면을 통해 물체를 끌어 올리는 데 필요한 힘 = $400 \text{ N} \times \frac{1 \text{ m}}{4 \text{ m}} = 100 \text{ N}$ 이다. 이때 빗면 위의 물체가 움직 도르래 1개와

연결되어 있으므로 도르래의 줄을 잡아당기는 힘 $F = 100 \text{ N} \times \frac{1}{2} = 50 \text{ N}$ 이다. 이때 한 일의 양은 도구 없이 직접 들어 올릴 때와 같으므로 $400 \text{ N} \times 1 \text{ m} = 400 \text{ J}$ 이다.

27 높이 h 인 곳에서 운동 에너지는 $(20 - h) \text{ m}$ 만큼 낙하하면서 감소한 위치 에너지와 같다.
 $9.8 \times 2 \times (20 - h) = 3 \times (9.8 \times 2 \times h)$, $\therefore h = 5(\text{m})$

28 A점에서 감소한 높이는 6 m , B점에서 감소한 높이는 3 m 이므로, 운동 에너지의 비 A : B = $6 \text{ m} : 3 \text{ m} = 2 : 1$ 이다.

VI 일과 에너지 전환 2회 교사용 특별 부록 \Rightarrow 20~23쪽

- 01 ㄱ 02 ㄱ, ㄴ 03 ② 04 ④ 05 ④ 06 ③
- 07 ② 08 ④ 09 ② 10 ③ 11 ② 12 ③, ⑤
- 13 ④ 14 ③ 15 ⑤ 16 ④ 17 ① 18 ②
- 19 ③ 20 ① 21 ② 22 ④ 23 ④ 24 ③
- 25 $F : 50 \text{ N}$, $s : 2 \text{ m}$ 26 $F : 100 \text{ N}$, $s : 4 \text{ m}$, $W : 400 \text{ J}$ 27 $\frac{1}{2} \times 0.2 \text{ kg} \times (2 \text{ m/s})^2 = \text{마찰력} \times 0.02 \text{ m}$, $\therefore \text{마찰력} = 20 \text{ N}$

01 ㄱ. 의자에 힘을 작용하여 힘의 방향으로 이동시켰다.
ㄴ. 과학에서의 일이 아니다.
ㄷ, ㄹ. 이동 거리 = 0

02 일 = 힘 \times 이동 거리 = 물체의 무게 \times 들어 올린 높이
따라서 상자의 무게와 선반의 높이를 알아야 한다.

- 03** ① 일의 양 = $(9.8 \times 1) \text{ N} \times 5 \text{ m} = 49 \text{ J}$
- ② 일의 양 = $10 \text{ N} \times 20 \text{ m} = 200 \text{ J}$
- ③ 이동 거리가 0이므로 일의 양은 0이다.
- ④ 힘의 방향으로 이동한 거리가 0이므로 일의 양은 0이다.
- ⑤ 일의 양 = $10 \text{ N} \times 3 \text{ m} = 30 \text{ J}$

04 ㄱ. 물체의 무게 = $9.8 \times 10 = 98(\text{N})$
ㄴ. 물체를 수평 방향으로 끌어당겼으므로, 일의 양 = 마찰력 \times 이동 거리에서 $16 \text{ J} = \text{마찰력} \times 2 \text{ m}$ 이므로 마찰력은 8 N 이다.
ㄷ. 물체를 일정한 속력으로 끌어당겼으므로 용수철저울의 눈금은 마찰력의 크기와 같은 8 N 을 가리킨다.

05 상자 1개에 한 일의 양 = 상자의 무게 \times 상자를 올린 높이
 $= 50 \text{ N} \times (0.2 \text{ m} \times 10) = 100 \text{ J}$
상자 20개를 옮겼으므로, 총 일의 양 = $100 \text{ J} \times 20 = 2000 \text{ J}$ 이다.

06 일률 = $\frac{3000 \text{ N} \times 10 \text{ m}}{10 \text{ 초}} = 3000 \text{ W} = 3 \text{ kW}$

07 ② 핀셋에서 물체가 잡히는 부분이 작용점, 손가락이 핀셋을 누르는 부분이 힘점이 되어야 한다.



08 시소는 지레의 원리를 이용한 것으로, 두 사람이 평형을 이루는 위치에 앉아야 시소를 재미있게 탈 수 있다.

∴ 재훈의 몸무게 × 받침점에서 재훈까지의 거리 = 민재의 몸무게 × 받침점에서 민재까지의 거리
→ $300 \text{ N} \times 2 = 600 \text{ N} \times 1$

09 도르래를 사용하여 물체를 들어 올릴 때는 물체의 무게를 몇 개의 줄이 끌어당기는지를 먼저 살펴봐야 한다. 문제에서는 3개의 줄이 물체의 무게를 나누어서 지탱하고 있으므로 각 줄에는 200 N의 힘이 걸린다.

10 $(9.8 \times 90) \text{ N} \times 1.5 \text{ m} = F \times 4.5 \text{ m}$
∴ $F = 294 \text{ N}$

11 ① A에서의 이동 거리는 B에서의 이동 거리보다 길다.

②, ⑤ 빗면의 기울기가 작을수록 힘이 적게 든다.

③ A를 사용하여 한 일의 양 = B를 사용하여 한 일의 양

④ 빗면을 사용하면 힘은 이득, 이동 거리는 손해를 본다.

12 $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ 이므로 운동 에너지(E_k)는 질량(m)에 비례하고, 속력의 제곱(v^2)에 비례한다.

13 질량이 일정할 때 운동 에너지는 속력의 제곱에 비례한다. 질량이 2 kg으로 같을 때 A의 운동 에너지가 B의 4배, 즉 2²배이므로 A의 속력은 B의 2배이다.

14 자동차의 제동 거리는 속력의 제곱에 비례하므로 속력이 2배가 되면 제동 거리는 4배가 된다. ∴ $10 \text{ m} \times 4 = 40 \text{ m}$

15 $(9.8 \times 2) \text{ N} \times 1 \text{ m} = \text{마찰력} \times 0.1 \text{ m}$
∴ 마찰력 = 196 N

16 추의 위치 에너지 = 피스톤에 한 일이므로 피스톤이 밀린 거리는 추의 위치 에너지에 비례한다.

추의 질량이 2배, 추의 높이가 3배가 되면 추의 위치 에너지는 $2 \times 3 = 6$ 배가 되므로, 피스톤은 $1 \text{ cm} \times 6 = 6 \text{ cm}$ 밀려난다.

17 쇠 구슬의 위치 에너지 = 나무 도막에 한 일
 $(9.8 \times 0.1) \text{ N} \times 5 \text{ m} = \text{마찰력} \times 1 \text{ m}$
∴ 마찰력 = 4.9 N

18 ② 낙하 거리가 늘어날수록 커지는 A는 운동 에너지, 작아지는 B는 위치 에너지를 나타낸다.

19 ③ 마찰 및 공기 저항이 없으므로 역학적 에너지는 항상 일정하게 보존된다.

20 지면에서의 운동 에너지 = 최고점에서의 위치 에너지
 $\frac{1}{2} \times 4 \text{ kg} \times (7 \text{ m/s})^2 = (9.8 \times 4) \text{ N} \times h$
∴ $h = 2.5 \text{ m}$

21 땅에 닿는 순간의 역학적 에너지 = 5 m 높이에서의 위치 에너지 + 운동 에너지

$$= \left\{ (9.8 \times 2) \text{ N} \times 5 \text{ m} \right\} + \left\{ \frac{1}{2} \times 2 \text{ kg} \times (4 \text{ m/s})^2 \right\}$$

$$= 114 \text{ J}$$

22 증가한 운동 에너지 = 감소한 위치 에너지

5 m 높이에서 운동 에너지 : 위치 에너지
 $= (9.8 \times 2) \text{ N} \times (15 - 5) \text{ m} : (9.8 \times 2) \text{ N} \times 5 \text{ m} = 2 : 1$
따라서 5 m 높이에서 운동 에너지는 위치 에너지의 2배이다.

23 ④ A점에서의 위치 에너지 = B점에서의 운동 에너지
 $(9.8 \times 5) \text{ N} \times h = 98 \text{ J}$, ∴ $h = 2 \text{ m}$

24 공기 저항을 무시하므로, 바닥과 충돌할 때에만 역학적 에너지가 손실된다. 따라서 '10 m 높이에서의 위치 에너지 - 8 m 높이에서의 위치 에너지 = 감소한 역학적 에너지'이다.

$$\therefore \{ (9.8 \times 1) \text{ N} \times 10 \text{ m} \} - \{ (9.8 \times 1) \text{ N} \times 8 \text{ m} \} = 19.6 \text{ J}$$

25 $200 \text{ N} \times 1 \text{ m} = F \times 4 \text{ m}$
∴ $F = 50 \text{ N}$

$200 \text{ N} \times 0.5 \text{ m} = 50 \text{ N} \times s$
∴ $s = 2 \text{ m}$

26 당겨야 할 힘(F) = $400 \text{ N} \times \frac{1}{2^2} = 100 \text{ N}$

당겨야 할 줄의 길이(s) = $1 \text{ m} \times 2^2 = 4 \text{ m}$

일의 양(W) = 도르래가 물체에 한 일의 양 = $400 \text{ N} \times 1 \text{ m} = 400 \text{ J}$

27 수레의 운동 에너지가 나무 도막을 미는 일로 전환된다.

VII 자극과 반응

1회 교사용 특별 부록 ⇨ 24~27쪽

01 ②	02 ②, ③	03 ②	04 ④	05 ③	06 ③
07 ⑤	08 ④	09 ⑤	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 ④	23 ⑤	24 정

소 : 테스토스테론, 난소 : 에스트로젠 **25** 시상 하부와 뇌하수체의 활동이 억제되고, 갑상샘 자극 호르몬의 분비량이 감소한다.

01 A는 수정체, B는 홍채, C는 섬모체, D는 맥락막, E는 망막이다. (가) 빛을 굴절시켜 망막에 상이 맺히도록 해 주는 곳은 수정체(A)이다. (나) 시각세포가 분포되어 있어 빛 자극을 받아들이는 곳은 망막(E)이다.

02 밤하늘을 보다 스탠드를 켜는 주변 환경이 밝아진 상황이므로 홍채가 확장하여 동공이 작아진다. 또한, 멀리 있는 별을 보다 책을 보는 것은 거리가 가까워진 상황이므로 섬모체가 수축하여 수정체가 두꺼워진다.



03 ㄱ, ㄷ, ㄹ. 물체의 상이 망막 앞에 맺히는 근시이다. 근시는 정상보다 수정체와 망막 사이의 거리가 길어 나타나는 눈의 이상으로, 먼 곳의 물체를 잘 보지 못하며 오목렌즈로 교정한다. ㄴ. 노안은 나이가 들어 수정체의 탄력이 떨어져 가까운 곳에 있는 물체를 잘 보지 못하는 눈의 이상이다.

- 04** ① 고막 - 음파에 의해 진동하는 얇은 막이다.
- ② 귀속뼈 - 고막의 진동을 증폭시켜 달팽이관으로 전달한다.
- ③ 전정 기관 - 몸의 움직임과 기울어짐을 감각한다.
- ⑤ 귀인두관 - 중이와 외부의 압력을 같게 조절한다.

05 눈을 가려도 우리 몸은 회전 방향을 느낄 수 있다. 이것은 귀가 소리를 듣는 청각뿐만 아니라 평형 감각을 담당하기 때문이다. 몸의 회전은 반고리관(C)에서 담당한다.

06 ③ 후각세포에서 받아들인 자극은 후각 신경을 통해 대뇌로 전달된다.

07 혀를 통해 느끼는 맛에는 단맛, 짠맛, 쓴맛, 신맛, 감칠맛이 있다. 뚝은맛과 매운맛은 피부 감각이다.

08 ④ 다양한 음식 맛을 느낄 수 있는 것은 미각과 후각이 함께 작용하기 때문이다.

09 ⑤ 내장 기관에도 감각점이 분포되어 있어 속이 쓰리거나 아픈 것을 느낀다.

10 ⑤ 가지 돌기(B)에서 받아들인 자극은 신경세포체(A)를 지나 축삭 돌기(C) 쪽으로 이동하여 다른 뉴런이나 기관으로 전달된다. 즉, 자극은 B → A → C로 전달된다.

11 ④ 운동 뉴런(다)은 연합 뉴런의 명령을 운동 기관에 전달한다. 자극에 대한 판단과 명령은 연합 뉴런(나)에서 담당한다.

12 ③ 우리 몸의 신경계에서 교환기(다)와 같은 역할을 하는 것은 중추 신경계이다.

13 ② 소뇌는 근육 운동 조절과 몸의 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, 체성 신경계와 자율 신경계로 구성되며, 감각 신경과 운동 신경으로 되어 있다.

①, ② 뇌와 척수로 구성되며 자극에 대해 명령을 내리는 것은 중추 신경계이다.

⑤ 자율 신경계는 내장 기관에 분포하여 그 기능을 자율적으로 조절한다.

16 ①, ②, ③, ④ 기침, 침 분비, 구토, 재채기의 중추는 연수이다.

⑤ 뜨거운 것이 손에 닿으면 자신도 모르게 손을 움츠리는 것은 척수 반사이다.

17 ④ (가)는 의식적인 반응으로 대뇌가 중추가 되어 일어나

고, (나)는 무조건 반사로 척수가 중추가 되어 일어난다.

18 ② 호르몬이 분비되는 내분비샘에는 분비관이 없다. 호르몬은 내분비샘에서 혈관 속 혈액으로 분비된다.

19 A는 뇌하수체, B는 갑상샘, C는 부신, D는 이자, E는 생식샘이다.

④ 생식샘 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 감소되는 조절 작용이다. 식사를 하면 소장에서 포도당이 흡수되어 혈당량이 증가하므로 혈당량을 감소시키는 조절 작용이 일어난다.

22 ④ 체온이 높아지면 피부 근처 혈관이 확장되어 열 방출량이 증가한다.

23 ⑤ 체액의 농도가 낮을 때는 뇌하수체에서 항이뇨 호르몬의 분비량이 감소하여 콩팥에서 물의 재흡수가 억제되고, 이에 따라 오줌의 양이 늘어난다.

24 남자는 정소에서 테스토스테론이, 여자는 난소에서 에스트로젠이 분비되어 2차 성징의 발현을 촉진한다.

25 혈중 티록신 농도가 정상보다 높으면 시상 하부와 뇌하수체의 활동이 억제되어 갑상샘 자극 호르몬의 분비량이 감소하고, 이에 따라 갑상샘에서 티록신의 분비량도 감소하게 된다.

VII 자극과 반응

2회 교사용 특별 부록 ⇨ 28~31쪽

- | | | | | | |
|---------|------|------|------|------|-----------|
| 01 ② | 02 ④ | 03 ④ | 04 ③ | 05 ⑤ | 06 ④ |
| 07 ①, ④ | 08 ③ | 09 ④ | 10 ① | 11 ④ | 12 ⑤ |
| 13 ② | 14 ① | 15 ③ | 16 ① | 17 ⑤ | |
| 18 ① | 19 ④ | 20 ㄷ | 21 ⑤ | 22 ④ | 23 자율 신경계 |
- 24 척수, 뜨거운 물체나 뾰족한 물체에 닿았을 때 자신도 모르게 움츠린다. 25 체액의 농도가 높을 때는 뇌하수체 후엽에서 항이뇨 호르몬의 분비가 증가하고, 오줌의 양이 감소한다.

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, 수정체의 두께를 변화시켜 원근 조절에 관여한다.

④, ⑤ D는 검은색 색소를 포함한 맥락막이고, E는 상이 맺히는 곳으로 시각세포가 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 곳에서 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 오목렌즈로 교정하고, (나)는 원시로 볼록렌즈로 교정한다.

③ (가) 근시는 수정체와 망막 사이의 거리가 정상보다 길 때 나타나고, (나) 원시는 수정체와 망막 사이의 거리가 정상보다 짧을 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) 청각세포가 분포되어 있어 자극을 받아들이는 곳은 달팽이관(E)이다.

(나) 고막 안팎의 압력을 같게 조절하는 곳은 귀인두관(F)이다.

(다) 회전 감각을 담당하는 곳은 반고리관(C)이다.

(라) 기울어짐 감각을 담당하는 곳은 전정 기관(D)이다.

06 후각세포는 후각 상피(B)에 분포되어 있으며, 기체 물질을 자극으로 받아들인다.

07 ②, ③ 미각은 액체 물질을 자극으로 느끼며, 미각을 통해 느낄 수 있는 맛에는 단맛, 짠맛, 쓴맛, 신맛, 감칠맛이 있다.

⑤ 맛봉오리의 맛세포에서 받아들인 자극이 미각 신경을 통해 대뇌로 전달된다.

08 매운맛과 짠맛은 피부 감각으로, 매운맛은 통각이고 짠맛은 압각이다.

09 ④ 회전에 의한 어지러움은 귀의 반고리관과 관계가 있다.

10 통증을 자극으로 받아들이는 것은 통점이다. 감각점의 평균 분포 수는 통점>압점>촉점>냉점>온점이다.

11 A는 감각 뉴런, B는 연합 뉴런, C는 운동 뉴런이다.

① 감각 뉴런으로 구성된 감각 신경에는 시각 신경, 청각 신경, 미각 신경, 후각 신경 등이 있다.

② 키보드는 감각 기관에, 중앙 처리 장치는 연합 뉴런에 해당하고, 이를 연결시켜 주는 케이블은 감각 뉴런(A)과 같은 역할을 한다.

③, ④ 연합 뉴런(B)은 뇌와 척수를 구성하며, 자극에 대해 판단하여 명령을 내린다.

⑤ 자극의 전달은 감각 뉴런(A) → 연합 뉴런(B) → 운동 뉴런(C)으로 일어난다.

12 ⑤ 후각 신경은 감각 신경의 한 종류이며, 감각 신경은 말초 신경계를 구성한다. 중추 신경계는 뇌와 척수로 구성된다.

13 A는 대뇌, B는 간뇌, C는 중간뇌, D는 연수, E는 소뇌이다. 항상성 조절 중추는 간뇌(B)로, 간뇌가 손상되면 체온이나 몸속 물의 양 조절이 제대로 이루어지지 않는다.

14 호흡이나 심장 박동에 이상이 없으므로 연수(D)는 정상이고, 동공 반사에도 이상이 없으므로 중간뇌(C)도 정상이다. 그러나 기억력에 이상이 생긴 것으로 보아 기억을 담당하는 대뇌(A)에 손상을 입었다.

15 ③ 말초 신경계는 중추 신경계에서 뻗어 나와 온몸에 퍼져 있는 신경계로, 감각 신경과 운동 신경으로 되어 있다.

16 ① 무릎 반사는 척수가 중추인 무조건 반사이다. 중간뇌는 동공 반사의 중추이다.

17 ① (가)는 반응이 자신의 의지에 의해 일어나는 것인가의 여부이다.

②, ③, ④ 자신의 의지와 상관없이 일어나는 무의식적인 반응에는 대뇌가 관여하지 않는 무조건 반사와 대뇌가 관여하는 조건 반사가 있다.

18 A는 뇌하수체, B는 갑상샘, C는 부신, D는 이자, E는 생식샘이다.

① 뇌하수체(A)에서 분비되는 갑상샘 자극 호르몬은 갑상샘을, 생식샘 자극 호르몬은 생식샘을 자극하여 호르몬의 분비를 촉진한다. 또한, 뇌하수체에서 분비되는 호르몬 중 성장 호르몬이 과다하면 거인증이나 말단 비대증, 부족하면 소인증이 나타난다.

19 ④ 당뇨병은 이자(D)에서 분비되는 인슐린의 결핍으로 오줌에 포도당이 섞여 나오는 병이다.

20 ㄱ, ㄴ. 혈당량이 높아진 (가)와 (나) 시기에는 혈당량을 감소시키는 인슐린의 분비량이 증가한다.

ㄷ. 하루 세 번 혈당량이 증가하는 것은 식사를 통해 포도당이 흡수되었기 때문이다.

21 ⑤ 혈당량이 낮아지면 글루카곤의 분비가 증가하여 간에서 글리코젠을 포도당으로 분해하여 혈액으로 방출하는 작용이 촉진된다.

22 (가)는 뇌하수체, A 호르몬은 갑상샘 자극 호르몬, B 호르몬은 티록신이다. 티록신은 세포 호흡을 촉진한다.

23 내장 기관의 기능을 자율적으로 조절하는 것은 자율 신경계이다.

24 무릎 반사의 중추는 척수이다.

25 체액의 농도가 높을 때는 뇌하수체 후엽에서 항이노 호르몬의 분비량이 증가하여 콩팥에서 물의 재흡수가 촉진된다. 그 결과 오줌으로 빠져나가는 물의 양이 감소하여 몸속 물의 양이 증가하고 체액의 농도가 낮아진다.



상위권 도전 문제

V 물질의 특성

교사용 특별 부록 ⇨ 32~35쪽

- 01 ② 02 ③ 03 ③ 04 ④ 05 ② 06 (가)>(나)
 07 ㄱ, ㄴ, ㄷ 08 ④ 09 ④ 10 ② 11 ③ 12
 ② 13 ㄷ 14 사염화 탄소>물>에테르 15 ③ 16
 (나) ㄱ, (라) ㄴ 17 ② 18 해설 참조

01 유리종 안의 공기를 펌프를 이용하여 뽑아 내면 유리종 안의 압력이 낮아져 에탄올의 끓는점이 낮아진다. 따라서 에탄올이 78 °C보다 낮은 온도에서 끓게 된다.

02 그래프 (가)는 압력에 따른 물의 끓는점 변화를 나타낸 것이고, 그래프 (나)는 온도에 따른 물의 밀도 변화를 나타낸 것이다.

03 ① 에탄올의 녹는점과 어는점이 -114 °C이다.
 ② (가)와 (마) 구간에서는 액체로 존재하고, (다) 구간에서는 고체로 존재하며, (나)와 (라) 구간에서는 고체와 액체로 함께 존재한다.

④, ⑤ (나) 구간은 어는점이므로 응고열이 방출되고, (라) 구간은 녹는점이므로 용해열이 흡수된다.

04 ㄱ, ㄴ. A와 E는 고체와 액체의 혼합물이고, C는 액체와 액체의 혼합물이다. B와 D는 순물질이다.
 ㄷ. 에탄올 수용액은 물과 에탄올의 혼합물이므로 C와 같이 가열 곡선에서 수평한 구간이 두 군데 나타난다.
 ㄹ. 에탄올이 물보다 잘 얼지 않는 것은 에탄올의 어는점이 물보다 낮기 때문이다.

05 ㄱ, ㄴ. (가)와 (나)에서 기체를 이루는 입자의 종류가 다르므로 입자의 질량이 다르다. 따라서 풍선 전체의 부피가 같더라도 질량이 다르므로 두 기체의 밀도가 다르다.
 ㄷ. 그림은 입자의 종류가 다르면 밀도가 다르므로 다른 물질임을 보여 준다. 그러나 물과 수증기는 같은 종류의 입자로 이루어진 물질로, 입자 사이의 거리가 다르기 때문에 밀도가 다른 경우이다.

06 (가)와 (나)의 고무공 속에 들어 있는 공기의 질량은 같으나 (나)는 온도가 높아져 부피가 증가했기 때문에 (나) 고무공 속 공기는 (가) 고무공 속 공기보다 밀도가 작다.

07 산소는 수상 치환으로 모으는 것으로 보아 물에 잘 녹지 않는다. 암모니아는 상방 치환으로 모으는 것으로 보아 공기보다 밀도가 작다. 이산화 탄소는 하방 치환으로 모으는 것으로 보아 공기보다 밀도가 크다.

08 ④ 그래프에서 직선의 기울기 = $\frac{\text{질량}}{\text{부피}}$ = 밀도이다. 에탄올의 밀도는 양에 관계없이 일정하므로 그래프는 기울기가 일정한 직선으로 나타난다.

09 ①, ⑤ (나)에서 구리는 액체 B에 가라앉고 알루미늄은 뜨므로 밀도는 알루미늄 < 액체 B < 구리 순이다.
 ② (가)~(다)에서 구리는 모두 액체 속에 가라앉으므로 구리는

액체 A~C보다 밀도가 크다.
 ③ (가)에서 알루미늄이 액체 A에 가라앉으므로 액체 A는 알루미늄보다 밀도가 작다.
 ④ (가)에서 알루미늄이 액체 A에 가라앉으므로 밀도는 액체 A < 알루미늄이고, (나)에서 알루미늄이 액체 B에 뜨므로 밀도는 알루미늄 < 액체 B이다. 따라서 액체 A는 액체 B보다 밀도가 작다.

10 40 °C에서 이 고체의 용해도는 60이므로 물 50 g에는 고체 30 g이 녹을 수 있다. 따라서 녹지 않은 고체는 10 g (=40 g - 30 g)이고, 남은 용액은 물 50 g에 고체 30 g이 녹아 있는 용액이므로 퍼센트 농도 = $\frac{30 \text{ g}}{50 \text{ g} + 30 \text{ g}} \times 100 = 37.5 \%$ 이다.

11 온도가 높아질수록 고체 물질이 점점 더 많이 녹다가 40 °C 이후 퍼센트 농도가 일정한 것으로 보아 40 °C에서 고체 물질이 모두 녹았음을 알 수 있다. 40 °C에서 이 물질의 물에 대한 용해도는 25이므로 이 포화 용액의 퍼센트 농도는 $\frac{25 \text{ g}}{100 \text{ g} + 25 \text{ g}} \times 100 = 20 \%$ 이다.

12 A는 B, C와 섞이지 않고 밀도가 가장 작으므로 위로 뜨고, B와 C는 서로 섞여 아래로 가라앉는다. 따라서 밀도 차를 이용하여 A를 먼저 분리한 다음 남은 용액을 가열하면 끓는점이 낮은 C가 먼저 끓어 나와 분리된다.

13 ㄱ. A와 B는 모두 물에 대한 용해도가 작으므로 물이 흐르는 유리관에 통과시켜 분리할 수 없다.
 ㄴ. A와 B는 모두 수소 기체보다 밀도가 크므로 수소 기체 속에 넣어서 분리할 수 없다.
 ㄷ. -150 °C 이하로 온도를 낮추어 액화시킨 후 서서히 온도를 높이면 끓는점이 낮은 A가 먼저 기체로 분리되어 나온다.

14 분별 깔때기에 액체 혼합물을 넣으면 밀도가 큰 물질이 아래층(B)에 위치하고, 밀도가 작은 물질이 위층(A)에 위치한다. 물과 사염화 탄소의 혼합물을 분별 깔때기에 넣었을 때 A에 물, B에 사염화 탄소가 위치하므로 밀도는 사염화 탄소 > 물이다. 물과 에테르의 혼합물을 분별 깔때기에 넣었을 때 A에 에테르, B에 물이 위치하므로 밀도는 물 > 에테르이다. 따라서 물, 사염화 탄소, 에테르의 밀도를 비교하면 사염화 탄소 > 물 > 에테르 순이다.

15 ㄱ, ㄹ. 뷰테인과 프로페인 기체의 혼합물을 얼음과 소금이 담긴 수조에 넣어 프로페인의 끓는점인 -42.1 °C와 뷰테인의 끓는점인 -0.5 °C 사이의 온도로 냉각하면 끓는점이 높은 뷰테인이 액체로 분리된다.
 ㄴ. 뷰테인과 프로페인을 끓는점 차를 이용하여 분리한 것이다.
 ㄷ. 얼음에 소금을 넣으면 0 °C보다 더 낮은 온도(-17 °C)까지 내려간다.

16 녹지 않고 남아 있는 물질을 제거하기 위해서는 거름 장치(ㄱ)가 필요하며, 물과 사염화 탄소를 분리하기 위해서는 분별 깔때기(ㄴ)가 필요하다.

17 물에는 콩기름이 녹지 않지만 에테르에는 콩기름이 녹아 추출된다. 따라서 물을 떨어뜨린 거름종이에는 물이 증발한 후

아무것도 남아 있지 않지만, 에테르를 떨어뜨린 기름종이에는 에테르가 증발한 후 공기층이 남아 있다.

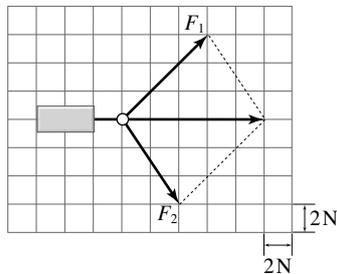
18 **모범 답안** 끓는점은 물질의 고유한 성질을 나타내는 물질의 특성이므로 끓는점 차를 이용하여 물질을 분리할 수 있다. 곡물을 발효시켜 만든 술은 물과 에탄올에 여러 가지 물질이 섞여 있는 혼합물로, 이 술을 가열하면 물보다 끓는점이 낮은 에탄올이 먼저 기체로 끓어 나온다. 이 기체가 찬물이 담긴 그릇에 닿으면 액화되어 옆에 달린 가지를 통해 흘러나와 소주를 얻게 된다.

채점 기준	배점
끓는점 차를 이용하여 분리한다는 내용, 끓는점이 낮은 에탄올이 먼저 끓어 나온다는 내용, 기체 에탄올이 찬 그릇에 닿아 액화된다는 내용을 모두 포함하여 옳게 서술한 경우	100 %
끓는점 차를 이용하여 분리한다는 내용과 끓는점이 낮은 에탄올이 먼저 끓어 나온다는 내용을 포함하여 서술한 경우	70 %
끓는점 차를 이용하여 분리한다는 내용만 포함하여 서술한 경우	40 %

VI 일과 에너지 전환 교사용 특별 부록 ⇨ 36~39쪽

01 ⑤ 02 ① 03 ③ 04 일률 = $\frac{L \times D \times \rho}{t}$ 05
 해설 참조 06 ② 07 ③ 08 ③ 09 ③ 10 ①
 11 ② 12 ② 13 ① 14 ③ 15 ③ 16 ⑤ 17
 ② 18 해설 참조

01 두 힘의 합력을 평행사변형법으로 구하면 5눈금에 해당하므로 합력은 10 N이다. 따라서 물체에 한 일의 양은 $10 \text{ N} \times 5 \text{ m} = 50 \text{ J}$ 이다.



02 힘의 방향과 물체의 이동 방향이 같을 때 일의 양이 최대이다.

03 (가)는 일의 양 = $10 \text{ N} \times 10 \text{ m} = 100 \text{ J}$ 이고, (나)는 힘의 방향으로 이동한 거리가 0이므로 일의 양은 0이다.

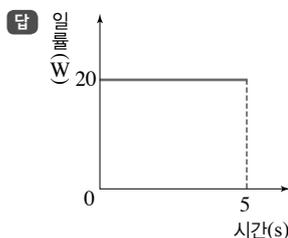
04 계단을 올라간 일 = 몸무게 × 올라간 높이 (= 계단 1개의 높이 × 계단 수)이므로,

일률 = $\frac{\text{몸무게}(\rho) \times \text{계단 1개의 높이}(L) \times \text{계단 수}(\rho)}{\text{걸린 시간}(t)}$ 이다.

05 시간 - 일의 양 그래프에서 기울기는 일률을 나타낸다.

이때 일률 = $\frac{100 \text{ J}}{5 \text{ 초}} = 20 \text{ W}$ 로

일정하다.



06 A에서 받침점까지의 길이를 x 라고 하면, $300 \text{ N} \times x = 100 \text{ N} \times (1 \text{ m} - x)$ 에서 $x = 0.25 \text{ m}$ 이다. 따라서 받침점은 A에서 오른쪽으로 25 cm 떨어진 지점이다.

07 ㄱ, ㄴ. 문을 여닫을 때에는 지레의 원리를 이용하며, A와 B는 힘점에 해당한다.

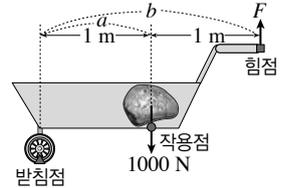
ㄷ. 받침점으로부터 거리가 더 먼 A를 잡고 문을 여닫을 때가 B를 잡을 때보다 힘이 적게 든다.

ㄹ. A와 B를 잡고 문을 여닫을 때 한 일의 양은 같다.

08 $w \times a = F \times b$ 에서 $a = 1 \text{ m}$, $b = 2 \text{ m}$ 이므로

$F = 1000 \text{ N} \times \frac{1 \text{ m}}{2 \text{ m}} = 500 \text{ N}$

이다.



09 들어 올려야 하는 무게 = $500 \text{ N} + 60 \text{ N} = 560 \text{ N}$ 이다.

1개의 움직 도르래를 사용하였으므로 들어 올리는 데 필요한 최소한의 힘은 $560 \text{ N} \times \frac{1}{2} = 280 \text{ N}$ 이다.

10 A와 B에 동일한 크기의 힘을 작용하므로, 각 부분에서 무게의 절반인 500 N인 물체를 1 m 높이로 들어 올리는 것과 같은 일을 한다. 한편, A, B 부분은 각각 1줄로 고정 도르래와 움직 도르래 2개에 연결되어 있으므로 각 부분에 작용해야 하는 힘의 크기는 $\frac{w}{2n} = \frac{500 \text{ N}}{2 \times 2} = 125 \text{ N}$ 이고, 줄을 당겨야 하는 거리 = $2nh = 2 \times 2 \times 1 \text{ m} = 4 \text{ m}$ 이다. 따라서 한 일의 양 = $125 \text{ N} \times 4 \text{ m} = 500 \text{ J}$ 이다.

주의 움직 도르래 4개를 1줄로 연결하여 한쪽에서만 당길 경우로 생각하여, 힘의 크기는 125 N, 줄을 당긴 거리는 8 m, 한 일의 양은 1000 J로 생각하기 쉽다. 하지만 이 문제는 움직 도르래 4개를 2줄로 연결하여 양쪽에서 당기는 경우이므로, 양쪽을 나누어 생각해야 한다. 한편 A와 B에서 한 일의 양은 500 J로 같으므로 양쪽에서 한 일의 합은 1000 J이 되어, 이 경우에도 일의 원리는 성립한다.

11 ①, ③ 빗면에서 작용하는 힘의 크기는

$1000 \text{ N} \times \frac{10 \text{ m}}{40 \text{ m}} = 250 \text{ N}$ 이므로 2 m/s의 속력으로 이삿짐을

옮긴다면 사다리차의 일률은 $250 \text{ N} \times 2 \text{ m/s} = 500 \text{ W}$ 이다.

② 사다리차가 한 일의 양 = $1000 \text{ N} \times 10 \text{ m} = 10000 \text{ J}$

⑤ 마찰이 있으면 더 큰 힘으로 짐을 끌어 올려야 하므로 일의 양은 더 많아진다.

12 시간 기록계가 1초에 60타점을 찍으므로, 충돌 전 10 cm 구간에서 걸린 시간 = $\frac{1}{60} \times 6 = 0.1$ (초)이다. 즉, 수레는 0.1초 동안 0.1 m 이동하였으므로 수레의 속력은 1 m/s이다. 따라서 수레의 운동 에너지는 $\frac{1}{2} \times 2 \text{ kg} \times (1 \text{ m/s})^2 = 1 \text{ J}$ 이며, 이는 자를 5 cm만큼 이동시키는 일로 전환되었다. 따라서 1 J = 마찰력 × 0.05 m에서 마찰력 = 20 N이다.

13 힘 - 거리 그래프 아래부분의 넓이 = 한 일의 양 = $\frac{1}{2} \times 0.1 \text{ m} \times 20 \text{ N} = 1 \text{ J}$ 이고, 이 일이 탄성력에 의한 위치 에너지로 전환



된다.

14 ① O점에서 위치 에너지=(9.8×4) N×5 m=196 J

② B점의 높이를 알 수 없으므로 운동 에너지도 알 수 없다.

③ 던진 순간의 운동 에너지= $\frac{1}{2} \times 4 \text{ kg} \times v^2 = 200 \text{ J}$

∴ v=10 m/s

④ O점에서 위치 에너지+O점에서 운동 에너지=200 J

∴ O점에서 운동 에너지=200 J-196 J=4 J

⑤ O점에서 운동 에너지= $\frac{1}{2} \times 4 \text{ kg} \times v^2 = 4 \text{ J}$ 에서 v²=2이므로, O점에서의 속력 v는 2 m/s가 아니다.

15 마찰이 없고, 같은 높이에서 출발하였으므로 두 쇠 구슬의 역학적 에너지는 항상 같다.

ㄱ, ㄷ, ㄹ. 두 쇠 구슬의 출발점의 높이가 같으므로 위치 에너지가 같고, 이 위치 에너지가 ㉠에서 모두 운동 에너지로 전환되므로 ㉠에서 운동 에너지도 같다. 따라서 ㉠에서 속력도 같다.

ㄴ. 빗면을 내려오는 데 걸리는 시간은 빗면의 기울기에 영향을 받으므로 빗면의 길이가 길수록 오랫동안 빗면을 내려온다.

16 ㄱ. A점에서의 운동 에너지=쇠 구슬의 역학적 에너지= $\frac{1}{2} \times 2 \text{ kg} \times (16 \text{ m/s})^2 = 256 \text{ J}$

ㄴ. B점에서의 운동 에너지+B점에서의 위치 에너지=256 J 이므로, B점에서의 운동 에너지=256 J-(9.8×2) N×10 m=60 J이다.

ㄷ. C점에서 위치 에너지=(9.8×2) N×19.6 m=384.16 J 이므로 A점에서 역학적 에너지인 256 J보다 크다. 따라서 쇠 구슬은 C점 쪽으로 가다가 C점에는 미치지 못하고 다시 내려와 B점을 넘어 A점을 지나간다.

17 ㄴ. B 구간에서 마찰력이 구슬에 한 일의 양과 구슬의 처음 운동 에너지가 같으면, 구슬이 C 구간에 도착할 때 운동 에너지는 0이 된다. 따라서 구슬이 C 구간에 도착하면 구슬은 정지한다.

ㄷ. B 구간에는 마찰이 있으므로 역학적 에너지가 보존되지 않는다. 따라서 C 구간에서 용수철이 최대 압축되었을 때, 용수철의 탄성력에 의한 위치 에너지는 처음 위치에서 구슬의 중력에 의한 위치 에너지보다 작다.

18 **모범 답안** (1) 자동차의 운동 에너지가 열에너지, 소리 에너지 등으로 전환된다.

(2) ' $\frac{1}{2}mv^2$ =마찰력×미끄러진 거리'이므로 마찰력이 일정할 때 자동차가 미끄러진 거리는 속력의 제곱에 비례한다. 자동차의 속력이 2배가 되면 미끄러진 거리가 만드는 스키드 마크 길이는 4배가 된다.

채점 기준		배점
(1)	자동차의 운동 에너지가 열에너지, 소리 에너지 등으로 전환된다고 서술한 경우	40 %
	자동차의 운동 에너지가 다른 형태의 에너지로 전환된다고 서술한 경우	20 %
(2)	식을 쓰고, 스키드 마크 길이가 4배가 된다고 서술한 경우	60 %
	스키드 마크 길이가 4배가 된다고만 서술한 경우	30 %
	식만 쓴 경우	

VII 자극과 반응

교사용 특별 부록 ⇨ 40~43쪽

- 01 ①, ③ 02 ④ 03 ③ 04 ④ 05 ③ 06 차가움
 07 ④ 08 ④, ⑤ 09 ④ 10 ④ 11 ③ 12 ㄱ, ㄴ, ㄷ 13 ①, ④ 14 ③ 15 ③ 16 ⑤ 17 ⑤
 18 ⑤ 19 ④ 20 ① 21 해설 참조

01 A는 수정체, B는 홍채, C는 망막, D는 공막, E는 시각 신경이다.

② 동공의 크기를 조절하는 홍채(B)는 사진기의 조리개에 해당한다.

④ 시각세포는 망막(C)에 분포해 있다. 공막(D)은 눈의 가장 바깥을 싸고 있으며 눈의 형태를 유지한다.

⑤ 시각 신경(E)은 자극을 대뇌로 전달한다.

02 ④ 처음에 +와 0 표시가 모두 보이다가 그림을 앞뒤로 움직였을 때 어느 순간 0 표시가 보이지 않는 것은 0의 상이 맹점에 맺혔기 때문에 나타나는 현상이다.

⑤ 처음에 한쪽 눈으로도 두 표시가 모두 보였으므로 두 표시 모두 망막에 상이 맺힌 것이다.

03 ③ 귀의 구조 중 고막의 진동을 증폭시키는 구조는 귓속뼈이다.

04 A는 고막, B는 귓속뼈, C는 반고리관, D는 전정 기관, E는 청각 신경, F는 달팽이관, G는 귀인두관이다.

① 청각의 성립 경로에 포함되지 않는 구조는 반고리관(C), 전정 기관(D), 귀인두관(G)이다.

② 귓속뼈(B)는 고막(A)의 진동을 증폭시킨다.

③ C는 반고리관으로 몸의 회전 감각을 담당한다. 몸의 기울어짐 감각을 담당하는 곳은 전정 기관(D)이다.

④ 귀인두관(G)은 목구멍과 연결되어 고막 안팎의 압력을 같게 조절한다.

⑤ 청각의 성립 경로는 음파 → 귓바퀴 → 외이도 → A(고막) → B(귓속뼈) → F(달팽이관의 청각세포) → E(청각 신경) → 대뇌이다.

05 ③ 맛봉오리에는 맛세포, 달팽이관에는 청각세포, 망막에는 시각세포, 후각 상피에는 후각세포가 분포되어 있다.

06 일반적으로 냉점이 온점보다 분포 수가 많으므로 차가움을 더 많이 느낀다.

07 ④ 두 뉴런 사이에서 자극은 축삭 돌기에서 다음 뉴런의 가지 돌기 쪽으로만 전달된다. 따라서 화살표 지점에 자극이 가해지면 A 쪽으로는 자극이 전달되지 않고, B와 C 쪽에만 자극이 전달된다.

08 A는 대뇌, B는 간뇌, C는 중간뇌, D는 소뇌, E는 연수이다.

①, ②, ③ 연수는 침 분비, 구토, 재채기의 중추이다.

④, ⑤ 동공 반사의 중추는 중간뇌이고, 무릎 반사의 중추는 척수이다.

09 ㄷ. 식물인간은 대뇌가 손상되어 수의 운동이 불가능하므로 자발적으로 움직일 수 없다.

10 ④ 체조 선수는 몸의 균형 유지를 담당하는 소뇌가 일반인에 비해 발달하였다.

11 ③ F는 피부로부터 받은 자극을 중추 신경계로 전달하는 감각 신경이고, E는 중추 신경계의 명령을 근육으로 전달하는 운동 신경이다.

12 가, 나. B만 손상되었으므로 감각은 느낄 수 없지만, 발가락을 의식적으로 움직일 수는 있다.
다. A와 D는 손상되지 않았으므로 척수가 중추인 무조건 반사는 정상적으로 일어난다.

13 A는 뇌하수체로 내분비샘이고, B는 땀샘으로 외분비샘이다. 매우 적은 양으로 표적세포나 표적 기관의 기능을 조절하는 호르몬은 A와 같은 내분비샘에서 분비된다.

②, ③ 내분비샘(A)은 분비관 없이 물질을 혈액으로 분비하지만, 외분비샘(B)은 분비관을 통해 물질을 분비한다.

14 A는 뇌하수체, B는 갑상샘, C는 부신, D는 이자, E는 생식샘이다.

③ 콩팥에서 물의 재흡수를 촉진하는 항이뇨 호르몬은 뇌하수체(A)에서 분비된다.

15 ③ 부신(C)에서는 심장 박동과 혈당량을 증가시키고 혈압을 상승시키는 아드레날린이 분비된다.

16 ⑤ 뇌하수체에서 분비되는 갑상샘 자극 호르몬은 갑상샘을 자극하여 티록신의 분비를 촉진하고, 생식샘 자극 호르몬은 생식샘(정소, 난소)을 자극하여 성호르몬(테스토스테론, 에스트로젠)의 분비를 촉진한다.

중학교 과정에서는 다루지 않지만 뇌하수체에서 부신 피질 호르몬의 분비를 조절하는 부신 피질 자극 호르몬도 분비된다.

17 ⑤ 티록신의 분비량이 부족하면 시상 하부와 뇌하수체의 활동이 촉진되어 뇌하수체에서 갑상샘 자극 호르몬의 분비가 증가한다.

18 ⑤ 체온이 전혀 변하지 않는 것이 아니라 체온이 변했을 때 간뇌의 시상 하부에서 이를 감지하여 체온을 낮추거나 높이는 조절 작용이 일어나게 한다.

19 가, 다. 인슐린 농도는 식후 혈당량이 증가하면서 곧바로 증가하며, 단식을 하면 혈당량이 감소한다.

20 호르몬 A는 뇌하수체에서 분비되는 항이뇨 호르몬으로 혈액을 통해 콩팥으로 이동하여 물의 재흡수를 촉진한다. 따라서 항이뇨 호르몬의 분비가 증가하면 오줌의 양이 감소한다.

21 **모범 답안** 사고 전후로 판단력과 감정에 커다란 변화가 일어난 것으로 보아 케이지는 대뇌에 손상을 입었을 것이다. 대뇌는 감각 기관에서 받아들인 자극을 종합하고 판단하여 필요한 명령을 내려서 의식적인 반응이 일어나도록 하며, 기억, 추리, 계산 등의 다양한 고등 정신 활동과 기쁨, 슬픔, 분노 등의 감정을 담당한다.

채점 기준	배점
손상된 뇌의 부위를 옳게 쓰고, 그 부위의 전반적인 기능에 대해 옳게 서술한 경우	100 %
손상된 뇌의 부위만 옳게 쓴 경우	20 %



MEMO

A series of horizontal dashed lines for writing, spanning the width of the page.