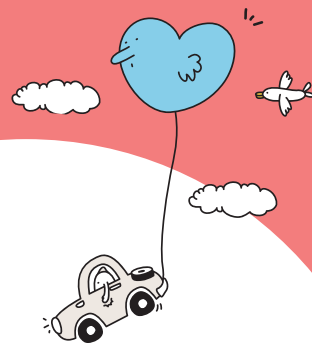




정답친해

I 역사 속의 과학 탐구

탐구 확인 문제

본문 14, 18, 23, 27, 31, 34, 36, 38쪽

- 1 ② 2 $t_A=t_B=t_C$ 3 ④ 4 ㉠ 양성자, ㉡ 원자 번호
5 ⑤ 6 ② 7 ④ 8 나, 다 9 ③ 10 해설 참조
11 ② 12 (가) 원통 (나) 직육면체

- 수평 방향으로 던진 물체는 수평 방향으로 물체에 작용하는 힘이 없으므로 등속 운동을 하고, 연직 방향으로 물체에 작용하는 힘이 일정하므로 등가속도 운동을 한다.
- A, B, C가 모두 연직 방향으로 자유 낙하 운동과 동일하며 이것은 질량에 관계가 없다. 따라서 바닥에 떨어지는 데 걸리는 시간은 모두 같다.
- ① 뉴턴은 원소들의 화학적 성질이 음악의 옥타브처럼 8번째마다 주기적으로 나타난다는 것을 발견하여, 이를 옥타브설이라고 하였다.
② 뢰베라이너는 화학적 성질이 비슷한 세 가지 원소들 사이에 원자량과 같은 물리적 성질이 일정한 관계가 성립함을 알아내었는데, 이들 세 가지 원소를 세 쌍 원소라고 하였다.
③ 모즐리는 원소들의 양성자의 수로 원자 번호를 정하였고, 원소들을 원자 번호 순서대로 나열하여 현대 주기율표의 틀을 만들었다.
④ 주기율표는 원소를 원자 번호 순서대로 나열하다가 성질이 비슷한 원소가 같은 세로줄에 오도록 배열한 것이다.
⑤ 멘델레예프는 당시까지 발견된 원소들을 원자량 순서대로 나열하여 주기율표를 만들었다.
- 현대의 주기율표는 양성자의 수를 기준으로 한 원자 번호 순서대로 나열하여 만든 것으로, 7개의 가로줄인 주기와 18개의 세로줄인 족으로 구성된다.
- ① 지질 시대 동안 대멸종은 5번 일어났다.
② 대멸종의 원인에는 기후 변화, 수륙 분포 변화, 운석 충돌 등이 있다.
③ 대멸종은 많은 생물종이 한꺼번에 멸종하는 것을 뜻하며, 지구 상의 모든 종이 사라지는 것은 아니다.
④ 공룡이 멸종한 주요 원인은 운석 충돌과 화산 폭발로 알려져 있다.
- 귀납적 탐구 과정은 자연 현상 관찰 → 문제 인식 → 관찰 및 자료 수집 방법 고안 → 관찰 및 자료 수집 → 자료 해석 → 규칙성 발견과 결론 도출 순이다.
- ① A는 마개를 하지 않은 자연 상태로 둔 대조군이고, B는 양피지로 마개를 한 실험군이다.
④ A에서는 파리가 들어가서 낳은 알이 부화하여 구더기

가 발생하고, B에서는 파리가 병 안으로 들어가지 못하여 구더기가 발생하지 않는다.

⑤ 레디는 이 실험을 통해 생물은 이전의 생물로부터만 생긴다는 생물 속생설을 증명하려 하였다.

- ㉠ 끓인 고기죽은 미생물의 양분이 된다.
나. 플라스크 목을 S자로 한 것은 신선한 공기가 플라스크 안으로 유입될 수 있도록 하기 위해서이다.
다. 곧은 목 플라스크에서는 공기 중의 미생물이 들어가서 고기죽에 미생물이 생긴다.
- ㉠ 슬릿을 통과한 백색광을 프리즘으로 분해했을 때 빨간색이 굴절되는 정도가 보라색보다 작다. 따라서 위쪽인 A에 나타나는 색은 빨간색이다.
나. 백색광은 단색광이 아니라 여러 가지 색이 섞인 혼합광이다.
다. 프리즘에서 공기로 진행할 때에도 매질이 바뀌므로 빛이 굴절한다.

- 10 오답 ㉠ 물컵은 분해된 빛을 다시 모으는 렌즈의 역할을 한다.

채점 기준	배점(%)
물컵은 빛을 모으는 렌즈의 역할을 한다고 옳게 설명한 경우	100
물컵은 렌즈의 역할을 한다고만 설명한 경우	50

- 등근 우량계는 바람이 원통을 큰 저항 없이 흘러가지만 네모난 우량계는 바람이 평면에 부딪혀 위로 솟구치는 저항을 불러온다. 즉, 등근 우량계보다 네모난 우량계가 바람의 저항을 많이 받는다.
- 원통형 간이 우량계가 직육면체형 간이 우량계보다 측정한 빛물의 부피 차이가 작다. 따라서 원통형 간이 우량계가 직육면체형 간이 우량계보다 과학적인 데이터를 구하는 데 더 적합하다.

II 생활 속의 과학 탐구

탐구 확인 문제

본문 41, 47, 51, 56, 61, 65, 69, 75, 78쪽

- 1 ㉠ 항생, ㉡ 세균, ㉢ 항바이러스제 2 (라) → (나) → (가) → (다) → (마) 3 ⑤ 4 ㉠ 환원, ㉡ 붉은색, ㉢ 산소 5 ②
6 해설 참조 7 (1) 나, 다 (2) 다 (3) 나 (4) 나, 다 8 ④
9 기후 변화 10 ⑤ 11 (1) ㉠ (2) ㉡ (3) × 12 ㉠ 중화, ㉡ 컷, ㉢ 수소 이온(H⁺), ㉣ 수산화 이온(OH⁻) 13 ③ 14
해설 참조 15 ① 16 나, 다 17 해설 참조 18 카세인
19 해설 참조

- 일반적으로 항생제는 세균의 성장을 억제하는 물질을 일컫는 말이며, 진균류의 성장을 억제하는 항진균제, 바이러스의 증식을 억제하는 항바이러스제 등과 구분하여 사용한다.

2 디스크 확산법은 세균이 항생 물질에 대해 어느 정도의 감수성을 가지는가를 조사하는 방법이다. 고체 평판 배지에 세균을 배양한 후(라) 항생제를 적신 종이 디스크를 놓아 두면(나) 항생제에 의해 주변 세균의 증식이 억제되어 종이 디스크를 중심으로 원형의 생장 억제 구역이 형성된다(가). 일정 시간이 지난 후에 디스크 주변의 세균 증식이 억제된 지역의 크기를 측정하고(다), 측정한 생장 억제 구역의 크기에 따라 항생제의 효과를 비교할 수 있다(마).

3 ①, ③ 이 실험에서 포도당이 산화되면 인디고 카민이 환원되어 색의 변화가 나타난다. 따라서 포도당이 없다면 산화 환원되는 물질이 없으므로 색 변화가 나타나지 않는다.
②, ④ 수산화 나트륨은 혼합 용액을 염기성으로 만들기 위해 사용하므로 수산화 나트륨 대신 염기성 물질인 수산화 칼륨을 사용해도 된다.
⑤ 포도당과 인디고 카민의 반응은 산화 환원 반응이다.

4 이 실험에서 포도당이 산화되면 인디고 카민이 환원되므로 인디고 카민의 산화형 색인 초록색에서 붉은색을 거쳐 환원형 색인 노란색으로 변한다. 이때 다시 삼각 플라스크를 흔들면 산소가 용해되면서 인디고 카민이 산화되기 때문에 노란색에서 붉은색을 거쳐 다시 원래의 색깔에 해당하는 초록색으로 변한다.

5 ㄱ. (가)에서 펌프를 누르면 피스톤이 내려가 스프링이 압축되고 펌프 내부의 압력이 높아져 아랫부분에 있는 액체 유입 밸브가 닫힌다.
ㄴ. 스프레이 용기 안에는 액체 내용물과 함께 액체 가압제가 들어 있다. (나)에서 용기를 흔들면 용기 속의 액체 가압제가 기화되어 용기 내부의 압력이 높아진다.
ㄷ. (가)와 (나)에서 내부와 외부의 압력 차이를 만드는 방식은 서로 다르다. 샴푸 용기는 펌프 내부의 압력을 감소시켜 관을 통해 액체를 끌어올리는 방식이지만, 스프레이 용기는 가압제를 이용해 용기 내부의 압력을 증가시켜 노즐을 통해 액체를 밀어 올리는 방식이다.

6 **오답** ㄱ. 긴 쪽의 빨대를 입으로 불면 틈 사이로 빠져 나가는 공기의 흐름이 빨라진다. 베르누이의 원리에 따르면 유체의 속력이 증가하면 유체 내부의 압력이 낮아지므로, 틈 사이 공기 내부의 압력이 낮아진다. 컵에 담긴 물에는 대기압이 작용하고 있으므로 빨대 안과 외부 압력의 차이로 물이 빨대로 빨려 올라와 틈 사이로 뿜어져 나간다.

채점 기준	배점(%)
베르누이의 원리를 이용하여 물이 뿜어져 나오는 원리를 설명한 경우	100
유체의 속력과 압력의 관계를 이용하지 않고 빨대 안과 외부 압력의 차이로만 설명한 경우	50

7 (1) 독립변인은 탐구 결과에 영향을 주는 모든 요인을 말한다. 농구대의 색, 농구대에 빛을 비추는 각도, 농구대에 비추는 빛의 세기 등은 모두 독립변인이다.
(2) 가설이 '농구대의 색에 따라 반사되는 빛의 밝기가 다를

것이다.'이므로 종속변인은 반사되는 빛의 밝기이다.
(3) 가설을 검증하기 위해 변화시켜 주어야 하는 변인은 조작변인이다. 이 가설에서 조작변인은 '농구대의 색'이다.
(4) 일정한 조건으로 유지시켜 주는 변인은 통제변인이다. 이 가설에서 빛을 비추는 각도나 비추는 빛의 세기는 일정하게 유지시켜 주어야 한다.

8 ㄱ. 평균 기온은 서울, 강릉, 대구 지역에서 가장 크게 증가하였고, 강수량은 인천 지역에서 가장 크게 증가하였다.
ㄴ. 평균 기온은 지역별로 차이가 있지만 6개 지역에서 모두 증가하는 경향을 보인다.
ㄷ. 부산을 제외한 다른 지역의 강수량은 대체로 증가하는 경향을 보이고 있으며, 평균 기온에 비해 지역에 따른 차이가 크다.

9 현재의 기후가 자연적인 요인이나 인위적인 요인에 의해 점차 변하는 것을 기후 변화라고 한다. 최근의 기후 변화는 인위적인 요인에 의한 영향이 크다.

10 ① 산성화된 토양이나 호수의 pH는 7보다 작다.
② 토양은 산성비에 의해서도 산성화되지만, 화학 비료 사용, 공해 물질 유입 등 여러 가지 요인에 의해 산성화된다.
③ 산성화된 토양을 중화시키기 위해서는 약한 염기성을 나타내는 석회 가루 등을 뿌려야 한다. 식초는 산성 물질이므로 토양에 식초를 뿌리면 토양의 산성도가 증가한다.
④ 석회 가루를 뿌리면 산성화된 토양이 중화되므로 뿌리기 전보다 뿌린 후 pH는 증가한다.
⑤ 염기성 물질인 석회 가루를 뿌려 주면 산성화된 토양이나 호수의 H^+ 과 중화 반응이 일어나므로 pH가 커진다.

11 (1) 산성 용액은 pH가 7보다 작고, 중성 용액은 pH가 7이며, 염기성 용액은 pH가 7보다 크다.
(2) 용액 속의 수소 이온의 농도가 클수록 산성도가 증가하므로 pH는 작아진다.
(3) 식초는 산성 물질, 석회 가루는 염기성 물질이므로 식초를 녹인 물의 pH가 더 작다.

12 산성화된 토양 5.0 g을 증류수에 넣어 섞은 후 염기성 물질인 석회 가루를 넣으면 중화 반응이 일어나므로 pH가 커진다. 이때 산성화된 토양 속의 수소 이온은 석회 가루가 물에 녹아 생성된 수산화 이온과 중화 반응하여 물을 생성한다.

13 경사로에 설치하는 무늬의 모양에 따라 미끄럼 방지 효과가 다르다는 가설에서 독립변인은 무늬의 모양이다.
①, ②, ④, ⑤ 무늬의 폭, 길이, 간격, 배열은 무늬의 모양과 관계가 있다.
③ 무늬의 재질은 무늬의 모양과는 관계가 멀다.

14 경사면을 통과하는 데 걸리는 시간을 길게 해야 하므로 (가)와 (다)를 조합하면 미끄럼 방지 효과가 커진다.

오답 ㄱ. (가)와 같이 무늬 간격을 좁게 하여 (다)와 같은 모양으로 만든다.

채점 기준	배점(%)
미끄럼 방지 효과를 가장 크게 하기 위해 (가)와 (다)를 조합하여 옳게 설명한 경우	100
(가)와 같이 무늬 간격을 좁게 한다고만 설명한 경우	50

15 식품을 오래 보관하거나, 맛이나 냄새를 좋게 할 목적으로 사용하는 물질은 식품 첨가제이다. 탄수화물은 식품 첨가제가 아니라 식품에 들어 있는 주요한 영양 성분으로 생체체의 에너지원으로 사용된다.

16 ㄱ. 아질산 이온(NO_2^-)은 물에 잘 녹으므로 물에 담가 추출할 수 있다.
 ㄴ. 온도가 높은 물에 담가 놓았을 때 추출된 농도가 큰 것으로 보아 물의 온도가 높을수록 추출이 더 잘 됨을 알 수 있다.
 ㄷ. 아질산염이 첨가된 가공육을 끓는 물에 데치면 아질산 이온이 추출되어 식품에 남아 있는 양이 감소하므로 섭취량을 줄일 수 있다.

17 **모범 답안** DNA에 저장된 유전 정보에 따라 아미노산이 결합하여 단백질이 합성되며, 단백질의 종류는 아미노산의 배열 순서에 의해 결정된다.

채점 기준	배점(%)
DNA의 유전 정보, 아미노산의 배열 순서를 언급하여 옳게 설명한 경우	100
아미노산의 배열 순서만 언급하여 설명한 경우	60

18 우유에 들어 있는 주요 단백질은 카세인이다.

19 단백질은 고유한 입체 구조를 가짐으로써 특정한 성질과 기능을 가지며, 열이나 산 등에 의해 입체 구조가 달라지면 고유의 성질과 기능을 잃는다.

모범 답안 단백질은 열, 산 등에 의해 입체 구조가 변하면 그 기능을 잃는다(변성). 따라서 우유에 레몬 즙과 같은 산을 넣으면 우유 속의 단백질이 변성하여 서로 뭉쳐지게 되어 덩어리를 형성하며 응고된다.

채점 기준	배점(%)
단백질의 변성과 연관지어 옳게 설명한 경우	100
산에 의해 단백질이 변하기 때문이라고만 설명한 경우	50

III 첨단 과학 탐구

탐구 확인 문제

본문 85, 89, 93, 106쪽

1 ③ **2** ① **3** ① **4** ㄱ, ㄴ **5** ④ **6** 생체 모방 기술
7 ④ **8** 태양 에너지, 지열 에너지, 해양 에너지, 풍력 에너지, 바이오 에너지, 연료 전지 등 **9** ② **10** ③ **11** ④ **12** 내진 기술

1 태양 전지를 병렬로 연결하면 전류의 세기가 증가하지만 발생하는 전압은 일정하다.

2 디자인이 독창적이면 좋지만 태양광 발전을 이용한 장치를 만들 때 필수적인 것은 아니다.

3 신소재는 기존의 금속, 비금속, 고분자 등에는 없는 뛰어난 물리적·화학적 특성을 갖는 소재를 의미하므로, 흑연은 신소재가 아니다.

4 ㄱ. 흑연의 한 층을 떼어 내어 분리한 신소재는 그래핀이다.
 ㄴ. 그래핀은 전기 전도도가 매우 크고, 박막으로 잘 휘어지는데, 휘어지더라도 전기 전도도가 작아지지 않는다.
 ㄷ. 그래핀은 강철보다 강도가 매우 강하다.

5 연잎 효과는 연잎의 표면에 나노 구조의 미세 돌기가 있어서 나타나는 현상이다. 미세 돌기는 표면 장력을 크게 하여 물방울이 맺히게 하며, 이로 인해 물방울이 이리저리 굴러다니면서 먼지와 함께 떨어져 자기 세정 효과를 가지게 한다.

6 생체 모방 기술이란 자연의 생물 및 생체 물질의 기본 구조와 기능을 모방하여 공학적으로 활용하는 기술로, 인간의 삶을 보다 편리하고 풍요롭게 만들기 위해 현대 과학 및 산업에서 활발하게 연구되고 있다.

7 화석 연료는 친환경 에너지가 아니다.

8 신재생 에너지에는 태양 빛과 태양열을 이용하는 태양 에너지, 지하수나 지하의 열을 이용하는 지열 에너지, 조석, 조류, 파랑 등의 에너지를 이용하는 해양 에너지, 바람의 힘을 이용하는 풍력 에너지, 동식물의 유기물을 이용하는 바이오 에너지, 수소와 산소의 화학 반응 에너지를 이용하는 연료 전지 등이 있다.

9 표백제는 페트병에 넣은 물에 물곰팡이가 생겨 물이 부패하고 불투명해지는 것을 막기 위한 것이다.

10 적정 기술은 비용이 적게 들고, 현지에서 나는 재료를 이용하여 전문 지식이 없어도 만들고 이용할 수 있으며, 상황에 맞게 변형 가능해야 한다. 적정 기술에 반드시 첨단 과학 기술이 적용되는 것은 아니다.

11 ① 기단은 땅과 건물 사이를 분리하여 지진으로 인한 흔들림을 흡수한다. 이는 지진에 의한 땅의 흔들림이 건물에 전달되는 것을 줄이는 방법으로 면진 기술에 해당한다.

④ 가구식 결구는 못을 사용하지 않고 흙이나 맞물림 공간을 이용하여 목재를 서로 짜 맞추어 조립하는 방식이다.

12 내진 기술은 지진에 의한 충격으로 건물이 파손되거나 무너지지 않도록 강하고 튼튼하게 건설하는 방법을 말한다.